कृषि प्रविधि सार सङ्ग्रह

(AGRICULTURE COMPENDIUM)

प्रकाशक

कृषि विभाग

हरिहरभवन, ललितपुर

प्राविधिक सहकार्य

नेपाल कृषि महासंघ

हरिहरभवन, ललितपुर, नेपाल

कृषि प्रविधि सार-सङ्ग्रह

(AGRICULTURE COMPENDIUM)

प्रकाशक

नेपाल सरकार

कृषि, वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय

कृषि विभाग

हरिहरभवन, ललितपुर

प्राविधिक सहकार्य

नेपाल कृषि महासंघ

हरिहरभवन, ललितपुर, नेपाल

असार, २०८३

कृषि प्रविधि सार-सङ्ग्रह

प्रकाशकः

नेपाल सरकार

कृषि, वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय

कृषि विभाग

हरिहरभवन, ललितपुर

© **सर्वाधिकार**: कृषि विभाग, हरिहरभवन, ललितपुरमा सुरक्षित ।

ISBN : 978-9905-0-0583-9

फोन : ०१-५४२१३२३

इमेल : doa.agri2014@gmail.com

प्रकाशन प्रति : १००० प्रति

मुद्रण : एस.टु. प्रिन्टर्स, काठमाडौँ

प्रकाशन वर्ष : असार, २०८३

सम्पादक मण्डल

संरक्षक

प्रकाश कुमार सञ्जेल
महानिर्देशक, कृषि विभाग

प्रधान सम्पादक

शिवसुन्दर श्रेष्ठ
अध्यक्ष, नेपाल कृषि महासंघ

सम्पादक

मोहनबहादुर थापा
उपाध्यक्ष, नेपाल कृषि महासंघ

सम्पादक

डा. कालिकाप्रसाद उपाध्याय
प्रमुख, राष्ट्रिय कृषि प्रविधि सूचना केन्द्र

सम्पादक

संजय धिमाल
महासचिव, नेपाल हर्टिकल्चर
सोसाइटी

सम्पादक

प्रज्ञा श्रेष्ठ
वरिष्ठ कृषि प्रसार अधिकृत
कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र

कृषि प्रविधि सार-सङ्ग्रह तयारी संयोजन समिति

संयोजक

मोहनबहादुर थापा

सदस्य

डा. भवप्रसाद त्रिपाठी

सदस्य

डा. हिराकाजी मानन्धर

सदस्य

डा. कालिकाप्रसाद उपाध्याय

सदस्य

संजय धिमाल

सदस्य-सचिव

डा. प्रकाशराज विष्ट

नेपाल सरकार

मा. डा. मदन प्रसाद परियार
मन्त्री
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

सिंहदरबार, काठमाडौं
इमेल: madan.pariyar1968@gmail.com

शुभकामना

नेपाल कृषिप्रधान देश हो । यहाँ कृषिमा आश्रित जनसंख्या ५७.३ प्रतिशत रहेको छ। नेपालको कुल गार्हस्थ उत्पादनमा २४.१ प्रतिशतयोगदान कृषि क्षेत्रको रहेको र कुल कृषि गार्हस्थ उत्पादनमा बालीवस्तुको योगदान ६५.९ प्रतिशत रहेको छ । तथापि कृषि क्षेत्रको उत्पादनले बढ्दो जनसंख्याका लागि अपर्याप्त हुनु र आधारभुत कृषि जन्य वस्तुहरुमा भइरहेको आयातले कृषि क्षेत्रमा थप विकासको आवश्यकता देखिएको छ।कृषि क्षेत्रको उत्थानका निम्ति प्रविधि विकासको साथै प्राविधिक सीप र ज्ञानको विस्तार हुनु अत्यन्त जरुरी छ।

नेपालको संवैधानिक प्रावधान अनुसार संघीय प्रणालीमा कृषि क्षेत्रको विकासमा स्थानीय सरकारको महत्त्वपूर्ण जिम्मेवारी रहेको सन्दर्भमा स्थानीय कृषि शाखामा र अन्य संघसस्थामा कार्यरत प्राविधिक, कृषिका विद्यार्थी र व्यवसायिक किसानहरुको लागि सरल नेपाली भाषामा कृषिका विविध विषयको जानकारी भएको एउटै पुस्तकको आवश्यकता पूरा गर्न कृषि विभागले नेपाल कृषि महासंघसँगको सहकार्यमा कृषि प्रविधि सार-संग्रह(Agriculture Compendium)तयार गरी प्रकाशन गर्न लागेकोमा मलाई खुशी लागेको छ। यस महत्त्वपूर्ण कार्यमा संलग्न कृषि विभागका महानिर्देशक श्री प्रकाश सज्वेल लगायत सम्पूर्ण कर्मचारीहरु, नेपाल कृषि महासंघका अध्यक्ष श्री शिवसुन्दर श्रेष्ठ एवं सम्पूर्ण पदाधिकारीहरु, संयोजन समितिका पदाधिकारीहरु, सम्पादकहरु र लेखकहरुलाई हार्दिक बधाईका साथै यस पुस्तकको पूर्ण सफलताको कामना गर्दछु।

अन्न बाली, फलफूल, तरकारी, दलहन, तेलहन, च्याउ, रैथाने बाली, औद्यागिक तथा नगदे बाली, कृषि यान्त्रीकरण, बजार, बीउ बिजन, जैविक विविधता, कृषि बीमा, फार्म स्थापना, उत्पादनोपरान्तका प्रविधि, जङ्गली जनावरबाट बालीनालीको सुरक्षा, संरक्षण संरचनामा गरिने कृषि, पुष्प खेती, माटो, आधुनिक प्रविधि, कृत्रिम बुद्धिमत्ता, रोगकिरा व्यवस्थापन, झारपात व्यवस्थापन, खाद्य स्वच्छता, जलवायु परिवर्तन, मौरीपालन लगायत नेपालको कृषि क्षेत्रका आधारभूत विषयवस्तु समेटिएको यस पुस्तकले कृषिकर्ममा समर्पित प्राविधिक र किसानहरुलाई आवश्यक सैद्धान्तिक र व्यावहारिक जानकारी प्रदान गर्नेछ भन्ने कुरामा म विश्वस्त छु।नेपालको कृषि क्षेत्रलाई उकास्न उपयोगी पुस्तक प्रकाशनको सिर्जनात्मक एवं सुखद अवसरमा यस्ता कार्यहरुले अगामी दिनहरुमा पनि निरन्तरता प्राप्त गरुन्, मेरो शुभकामना ।

मङ्सिर, २०८२

डा. मदन प्रसाद परियार
मन्त्री
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्री

नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

फोन नं. ४२११६३५
४२११८०८
४२११९३२
४२११६६५
४२११६८७
४२११९१५
फ्याक्स : ४२११९३५
सिंहदरबार, काठमाण्डौं
नेपाल

पत्र संख्या :
च.नं. :

शुभकामना

नेपालको अर्थतन्त्रको मेरुदण्डका रूपमा रहेको कृषि क्षेत्रले कुल गार्हस्थ उत्पादनमा करिब एक चौथाइ योगदान पुऱ्याउँदै आएको छ र झन्डै दुई तिहाइ जनसंख्याको जीविकोपार्जनको आधार बनेको छ। नेपालको विविध भूगोल र क्षेत्रमा एकल तथा मिश्रित खेती प्रणाली मार्फत विभिन्न बालीहरुको उत्पादन हुँदै आएको छ। भौगोलिक विविधतामा आधारित खाद्यवस्तुको उत्पादनको सम्भावना र राज्यका तर्फबाट भइरहेका प्रयासहरूले कृषि क्षेत्रबाट उल्लेखनीय लाभ लिन सकिने सम्भावना देखिन्छ। यस यथार्थलाई आत्मसात् गर्दै दिगो विकास लक्ष्य, विकास रणनितिहरु, सोह्रौं योजना, सरकारको नीति तथा कार्यक्रम, वार्षिक बजेट तथा कार्यक्रमहरुमा कृषि क्षेत्रलाई निरन्तर प्राथमिकता दिइएको छ।

कृषि क्षेत्रको आधुनिकीकरण, यान्त्रीकरण र व्यवसायीकरण मार्फत यसलाई नाफामुखी, समावेशी र दिगो बनाउन सरकारी, गैरसरकारी र निजी क्षेत्रबाट विभिन्न प्रयास तथा लगानी भइरहेका छन्। ग्रामीण युवालाई कृषिमा आकर्षित गरी तुलनात्मक लाभका आधारमा वैकल्पिक रोजगारीका अवसर सिर्जना गर्न र विश्व बजारमा प्रतिस्पर्धी बनाउन सबै सरोकारवाला निकायहरुको साझा प्रयास अपरिहार्य छ।

यद्यपि, कृषि क्षेत्रको अपार सम्भावनाका बावजुद अपेक्षित प्रतिफल हासिल गर्न नसकिएको यथार्थ छ। अधिकांश कृषि उपजको उपलब्धताको लागि आयातमा निर्भरता, खेतीयोग्य जमिनको खण्डीकरण र बाँझोपन बढ्दै जानु, युवा पलायन र जनशक्तिको कृषि प्रतिको कम आकर्षण, उपयुक्त प्रविधि र प्राविधिक ज्ञानको अभाव साथै सङ्घीय संरचनामा स्थानीय तहमा जनशक्ति र क्षमताको कमीले कृषि प्रसारमा चुनौतीहरु थपिएका छन्। यस्ता चुनौती समाधान गर्न स्थानीय तहका जनशक्तिको क्षमता विकास, एकीकृत प्रविधि विकास र हस्तान्तरण साथै सङ्घीय तथा प्रादेशिक निकायहरूको समन्वयात्मक प्रयास आवश्यक रहेको देखिन्छ।

यस सन्दर्भमा, नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, कृषि विभागले नेपाल कृषि महासङ्घसँगको सहकार्यमा तयार गरेको कृषि प्रविधि सार-सङ्ग्रह (Agriculture Compendium) विविध प्राविधिक विषयहरुको एकिकृत संग्रह र प्रविधि प्रसारमा एक महत्वपूर्ण कदम हो। यो सङ्ग्रहले खाद्यान्न, औद्योगिक, तरकारी, कन्दमूल, फलफूल, मसला र पुष्प बालीका साथै मौरिपालन व्यवसायसँग सम्बन्धित उत्पादन र उत्पादनोपरान्त प्रविधिहरू, एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन र कृषि व्यवसाय सञ्चालनका जोखिमहरुको विश्लेषण र व्यवस्थापन जस्ता विषय समेटेर कृषक, उद्यमी, प्राविधिक, अनुसन्धानकर्ता र नीति निर्माताहरूलाई मार्गदर्शन प्रदान गर्नेछ।

अन्तमा, नेपाल कृषि महासङ्घको संयोजनमा कृषि क्षेत्रका अग्रजहरूको योगदानसहित प्रकाशित यो कृषि प्रविधि सार- सङ्ग्रहको प्रकाशनले मलाई अत्यन्त हर्षित तुल्याएको छ। यस पुस्तकको तयारी र प्रकाशनमा संलग्न कृषि विभाग, नेपाल कृषि महासङ्घ र सामग्री उपलब्ध गराउने सम्पूर्ण लेखकहरूप्रति हार्दिक धन्यवाद व्यक्त गर्दछु। यो सङ्ग्रहले नेपालको कृषि क्षेत्रलाई समृद्ध, आत्मनिर्भर र प्रविधिमैत्री बनाउन महत्वपूर्ण योगदान पुऱ्याउने विश्वास सहित सम्पूर्ण सरोकारवालाहरूलाई हार्दिक शुभकामना व्यक्त गर्दछु।

डा. गोविन्द प्रसाद शर्मा
सचिव

मङ्सिर, २०८२

नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
फोन नं. ४२११६३५
४२११८०८
४२११९३२
४२११६६५
४२११६८७
४२११९१५
सिंहदरबार, काठमाण्डौं
नेपाल

पत्र संख्या :
च.नं. :

शुभकामना

जनजीविकाको प्रमुख श्रोत तथा देशको अर्थतन्त्र तथा ग्रामिण रोजगारीमा महत्वपूर्ण योगदान प्रदान गर्दै आएको र साना तथा सीमान्तकृत कृषकहरुको बाहुल्यता रहेको कृषि ब्यवसायलाई आधुनिकीकरण तथा व्यवसायीकरण गर्दै खाद्य तथा पोषण सुरक्षा सुनिश्चितता तथा गरिवी न्यूनीकरण गर्न कृषिजन्य पदार्थहरुको उत्पादन, स्वस्थकर र सुरक्षित वितरण तथा आयात प्रतिस्थापन एवं निर्यात प्रवर्द्धन प्रदत्त कृषि विकासका कार्यक्रमहरु आजको प्राथमिकता भएको कुरामा कुनै दुईमत छैन। तथापि, आर्थिक रुपले सकृय जनशक्ति दिनानुदिन विदेशिने क्रम बढ्दै जाँदा कृषि क्षेत्रमा वढ्दै गईरहेको श्रम शक्तिको अभाव, कृषि उत्पादनमा बढ्दो उत्पादन लागत, जग्गाको तिव्र खण्डिकरण, घडेरीकरण, उर्वर कृषि भूमिको गैर कृषि कार्यमा प्रयोग तथा जलवायु परिवर्तनको नकारात्मक प्रभाव, उत्पादन सामाग्रीहरुको अपर्याप्त आपूर्ति, ग्रामीण तथा भौतिक पूर्वाधारहरुको अपर्याप्तता, साना, खण्डित र अव्यवस्थित भू–उपयोगको अवस्था, आवश्यक ज्ञान, प्रविधि तथा श्रमशक्ति सर्वसुलभ नहुनु, कृषि उत्पादनमा विविधीकरण,प्रतिस्पर्धी र वजारमुखी हुन नसक्नु, जीवनाशक विषादीको सुरक्षित प्रयोगबारे प्रर्याप्त जानकारी नहुनु, अनुसन्धान, शिक्षा र प्रसार बीचको त्रि-पक्षीय सम्बन्धलाई मजबुत तुल्याई अनुसन्धानवाट विकास भएका प्रविधिहरु पर्याप्त मात्रामा बिस्तार हुन नसक्नु लगायतका कारणहरुले कृषि क्षेत्रमा आशातित उपलब्धि हासिल हुन सकेको छैन।

नेपालको संविधानले नै खाद्य सुरक्षालाई मौलिक हकको रुपमा स्थापित गरेको सन्दर्भ एकातिर छ भने खाद्य तथा पोषण सुरक्षा प्रत्याभूत गर्ने मुख्य आयामको रुपमा रहेको कृषि क्षेत्रको कार्यभार तीन तहको सरकारमा विभक्त भएको सन्दर्भमा प्राविधिक जनशक्तिको क्षमता विकास चुनौतीपूर्ण भइरहँदा व्यवसायिक कृषकहरु र कृषि प्राविधिकहरुलाइ कृषि प्रसारका कार्यहरु प्रभावकारी रुपमा संचालन गर्न विभिन्न प्राविधिक र सम्बद्ध अन्य विषयवस्तुहरुको सन्दर्भ सामग्रीको खाँचो महसुस भइरहेको परिप्रेक्ष्यमा नेपाल कृषि महासंघको संयोजनमा कृषि क्षेत्रका अग्रजहरुको अनुभव र नयाँ प्रविधिहरुको संयोजन गरि कृषि विभागले तयार गरेको यस कृषि प्रविधि सार-संग्रह (Agriculture Compendium) प्रकाशन गर्न लागेकोमा मलाई अत्यन्त खुशी लागेको छ । यस प्रकाशनले कृषि प्राविधिकहरु, कृषक उद्यमी, अनुसन्धानकर्ता र कृषि क्षेत्रमा चासो राख्ने सम्पूर्णमा मार्गदर्शन प्रदान गर्ने अपेक्षा लिएको छु ।

यस प्रकाशनको तयारी र प्रकाशनमा संलग्न कृषि विभाग, नेपाल कृषि महासंघ र सामग्री उपलव्ध गराउने सम्पूर्ण लेखकहरु र सो को सम्पादनमा सहयोग पुर्याउने सबैमा हार्दिक धन्यवाद व्यक्त गर्दछु । यस प्रकाशनले कृषि क्षेत्रका प्राविधिकहरु र व्यवसायिक कृषकहरुको लागि सन्दर्भ सामग्रीको खाँचो पुरा गर्ने सहित समग्र कृषि क्षेत्रलाइ प्रविधिमैत्री बनाई मुलुकको खाद्य तथा पोषण सुरक्षामा महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउने अपेक्षा सहित सम्पूर्णमा हार्दिक शुभकामना व्यक्त गर्दछु ।

.....
डा. दीपक कुमार खराल
सचिव

२३ नोभेम्बर २०२५(७ मंसिर २०८२)

नेपाल सरकार
वन तथा वातावरण मन्त्रालय

पो.व.नं. ३५८७
सिंहदरवार, काठमाडौं

पत्र संख्या:-

चलानी नं.:-

शुभकामना

नेपालको वर्तमान कृषि, परम्परागत तथा आधुनिक कृषि प्रणालीको समायोजनको उपजको रूपमा वर्तमानमा गतिशील रहेको छ। परम्परागत कृषि प्रणालीहरूमा हिमालदेखि तराईसम्मको लागि उपयोगी विविध प्रविधिको विकास, खेतीपाती सम्बद्ध ज्ञानको सञ्चय तथा पुस्तान्तरण प्रक्रिया हजारौं वर्षदेखि निखारिँदै अलिखित रूपमा हामीलाई प्राप्त भई आएको हो भने आधुनिक कृषि प्रणालीहरू कृषि विज्ञानमा भएको विश्वव्यापी प्रगतिबाट हाम्रा आवश्यकता र परिवेशलाई उपयोगी हुने गरी हामीले विकास तथा सङ्कलन गरिएका प्रविधि, ज्ञान तथा सीपको रूपमा रहेको छ। परम्परागत कृषि प्रणालीहरू स्थान विशेषको प्रचलन, भू-गोल, हावापानी तथा खाद्य प्रणालीले विविधतायुक्त र जिविकोपार्जनमुखी छन् भने आधुनिक कृषि प्रणालीहरू एकाकी र सीमिततायुक्त छन्। तर सीमितता हुँदाहुँदै पनि आधुनिक कृषि प्रणालीहरू कृषि क्षेत्र तथा चक्रिय अर्थतन्त्रको विकास, गरिबी न्यूनीकरण, खाद्य तथा पोषण सुरक्षाको लागि निकै महत्त्वपूर्ण छन्। आधुनिक प्रणालीहरूको प्रसार, कृषकको पहुँच, अनुसरण तथा बजार सम्बन्धको विकास र यी प्रक्रियाहरूलाई सहजीकरण गर्ने गतिशील शसक्त संस्थागत संरचना कृषि क्षेत्रको आधुनिकिकरणको आधारशीलाको रूपमा रहेका छन्। बजारमा विविध कृषि ज्ञान सामग्री उपलब्ध भए पनि कृषिको आधुनिकीकरणको प्रक्रियालाई प्रवेग प्रदान गर्न कृषक तथा कृषि प्रसार कार्यकर्तालाई उपयोगी हुने भरपर्दो सन्दर्भ सामग्रीको अभाव सधैं रहिरहेको अवस्था हो। यसमा पनि स्थान, समय विशेष र प्रयोगसिद्ध हाम्रा विविधताको लागि उपयोगी गुणस्तरीय सन्दर्भ सामग्रीको बजारमा झनै अभाव रहेको छ। वर्तमान राज्य प्रणालीमा स्थानीय तहमा कार्यरत कृषि प्रसार कार्यकर्ताहरू कृषक समुदायको नजिकका सेवा प्रदायक हुन् र यिनैको ज्ञान, सीप, क्षमता र उत्प्रेरणा गुणस्तरीय तथा प्रभावकारी कृषि प्रसारको आधारशीला हो। यिनीहरूले पाउने देश विदेशमा विकास भएका कृषि प्रविधिहरूबारे जानकारी कृषकसँग सजिलै पुग्न सक्ने हुन्छ। यसरी कृषि प्रसारको आधारको रूपमा रहेको स्थानीय तहका कृषि प्राविधिकहरूलाई समेत उपयोगी हुने एउटा सन्दर्भ सामग्री आवश्यक रहेको वर्तमान सन्दर्भमा नेपाल सरकार, कृषि मन्त्रालय, कृषि विभागले नेपाल कृषि महासँघसँगको सहकार्यमा कृषि प्रविधि सार-सङ्ग्रह तयार हुनु निकै सराहनीय कार्य रहेको छ। विभिन्न कृषि क्षेत्रका अनुभवी विज्ञहरूबाट सङ्कलन, प्रशोधन तथा लिपीवद्ध गरिएको ८० भन्दा बढी विषयवस्तु समेटिएको यो पुस्तक यस क्षेत्रमा सरोकार राख्ने सबैका लागि उपयोगी हुने कुरामा द्विविधा छैन। यस कार्यमा आफ्नो अमूल्य योगदान गर्नुहुने विद्वान् लेखक समीक्षक, प्राविधिक, आर्थिक र अन्य चाँजोपाँजो मिलाउनुहुने सबैलाई धन्यवाद दिन चाहान्छु। कृषि क्षेत्रको विद्यार्थी हाल वन तथा वातावरण मन्त्रालयको सचिवको पदमा रही यस किसिमको पहिलो यो कृतिमा शुभकामनाका हरफहरू संयोजन गर्न पाउँदा आफूलाई निकै भाग्यमानी ठानेको छु। कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयको यो शुभ कार्यले निरन्तरता पाइरहोस् भन्ने शुभकामनासमेत दिन चाहान्छु।

शुभकामना !

डा. राजेन्द्र प्रसाद मिश्र
सचिव

मङ्सिर, २०८२

फोन नं.:- ४२११७०३, ४२११७३७, ४२११५९९, ४२११८६४, फ्याक्स नं.:- ४२११८६८

प्राक्कथन

नेपाल विविधतै विविधताले भरिएको सुन्दर देश हो। यहाँ जमिन, जलवायु, माटो, वनस्पति, पशुपन्छी, जलचर र मानव बस्तीहरूमा ठाउँपिच्छे विविधता पाइन्छ। यिनै विविधताका कारण क्षेत्रफलको हिसाबले यति सानो देशमा पनि मानिसका परम्परागत प्रचलनहरू, बालीनाली, खेती गर्ने तौरतरिका, औजारहरू, खानाका परिकार जस्ता धेरै कुराहरूमा फरकपन देखिन्छ। विविधताको धनी भएकै कारणले नेपाल धेरै प्रकारका बालीनालीहरूको लागि उर्वर भूमि मानिएको छ। नेपालको अर्थतन्त्र कृषिमा आधारित भएकोले बालीनाली, फलफूल, पुष्प, तरकारी, माछामासु, अण्डा, दूध, ऊन, कपास, चिनी जस्ता उपभोग्य वस्तुहरूको आपूर्तिको आधार कृषि नै हो। देशको ६२ प्रतिशत परिवार कृषिमा निर्भर हुनु, देशमा विविध खाद्यपदार्थको उत्पादनको सम्भावना रहनु र कृषि पेशाको उत्थानका लागि राष्ट्रका विभिन्न तहका सरकारहरूबाट भइरहेको प्रयासलाई हेर्दा कृषि क्षेत्रबाट राष्ट्रले उल्लेखनीय लाभ लिनसक्ने सम्भावना छ।

अपार सम्भावना हुँदाहुँदै पनि राष्ट्रले कृषि क्षेत्रबाट आशातीत प्रतिफल लिन नसकेको यथार्थ पनि हाम्रा सामु छँदैछ। खेतीयोग्य जमिन बाँझो हुँदै जानु, युवाहरू कृषि पेशाबाट पलायन हुनु, बढ्दो जनसङ्ख्याका लागि कृषि उपजको आयात बढ्नु जस्ता समस्याले गर्दा आशातीत प्रतिफल नआइरहेको सन्दर्भलाई हेर्दा कृषि क्षेत्रका केही समस्याहरूमा विशेष ध्यान दिनु जरुरी देखिएको छ। कृषि क्षेत्रका यावत समस्याहरूमध्ये तत्काल खड्किरहेको मुख्य समस्या के हो भने नेपाली किसानहरू यथेष्ट मात्रामा उत्पादन वृद्धि गर्न सक्षम छन् तर त्यसका लागि चाहिने उन्नत र आधुनिक प्रविधिसँग उनिहरूको पहुँच न्यून छ। किसानहरूलाई देशमै या विदेशमा समेत विकास भएका कृषि प्रविधिहरूबारे जानकारी पाउने एउटै माध्यमको आवश्यकता छ। विद्यमान कृषि क्षेत्रका संघसंस्थाहरूले हस्तान्तरण गरिरहेका प्रविधिहरूमा पनि सबै किसानको सहज पहुँच छैन। यसैगरी हाल कृषि प्रसारको आधारको रूपमा रहेको स्थानीय तहका कृषि प्राविधिकहरूलाई पनि किसानका कृषि सम्बन्धी दैनिक समस्याहरूको समाधान समेटिएको एउटा सन्दर्भ सामग्री पनि उपलब्ध छैन। यसै तथ्यलाई विचार गरी नेपाल सरकार, कृषि मन्त्रालय, कृषि विभागले नेपाल कृषि महासंघसँगको सहकार्यमा कृषि प्रविधि सार-सङ्ग्रह (AGRICULTURE COMPENDIUM) तयार गर्ने आ.व. २०८१/८२ को वार्षिक कार्यक्रम अन्तर्गत यो पुस्तक तयार गरिएको हो। कृषिका विविध प्रविधिहरूको यो सङ्ग्रह व्यावसायिक किसानहरू, स्थानीय तहका प्राविधिकहरू र किसानसँग प्रत्यक्ष सम्पर्कमा रही काम गर्ने सबै संस्थाहरूलाई विशेष सन्दर्भ सामग्रीको रूपमा उपयोगी हुनेछ भन्ने हाम्रो विश्वास छ।

कृषि क्षेत्रका दिग्गज र अनुभवी लेखकहरूबाट ८० वटा विषयवस्तुमा लेखिएको यो पुस्तक कृषि उपजको उत्पादनदेखि बजारसम्मका दैनिक समस्याहरूको समाधानका लागि उपयोगी सिद्ध हुने कुरामा दुई मत छैन। यस्तो गहन जिम्मेवारी कृषि विभाग र नेपाल कृषि महासंघको सहकार्यमा पूरा गर्न पाएकोमा हामी गौरवान्वित छौं। यो पुस्तकको तयारीका लागि शुभकामना र समयसमयमा हौसला प्रदान गर्नुहुने माननीय कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्री श्री रामनाथ अधिकारीज्यू तथा मन्त्री डा. मदन प्रसाद परियारज्यू, श्रीमान् सचिवज्यू डा. गोविन्द प्रसाद शर्मा, डा. दिपककुमार खराल तथा डा. राजेन्द्र प्रसाद मिश्र प्रति हामी हृदयदेखि आभारी छौं।

हाम्रा अग्रज कृषि विज्ञ श्री शिवबहादुर नेपाली प्रधानज्यूबाट यो सार-सङ्ग्रह तयार गर्न शुरुदेखि नै प्राप्त हौसला र प्रेरणाको लागि विशेष आभार प्रकट गर्दछौं। यसैगरि यस महासंघका सल्लाहकार एवम् पूर्व सचिव श्री गणेशकुमार के.सी.ज्यूबाट प्राप्त सल्लाह र सुझावको कदर गर्दछौं। यस कार्यमा आफ्नो अमूल्य योगदान गर्नुहुने सम्बन्धित विषयका विद्वान् लेखकहरू धन्यवादका पात्र हुनुहुन्छ। यसैगरि सम्बन्धित लेखहरूको समीक्षा गरी विषयवस्तुलाई थप उपयोगी बनाउन उल्लेख्य योगदान गर्नुहुने विद्वान् समीक्षकज्यूहरूलाई पनि हृदयदेखि नै धन्यवाद दिन चाहन्छौं। यसै सन्दर्भमा नेपाल कृषि महासंघका महासचिव परशुराम अधिकारी लगायत कार्यकारी सदस्यहरूले पुर्‍याउनु भएको सहयोगको प्रशंसा गर्दछौं। कृषि प्रविधि सार-सङ्ग्रहको संयोजनको लागि गठित संयोजन समितिका संयोजक मोहनबहादुर थापा, सदस्यहरू डा. कालिकाप्रसाद उपाध्याय, डा. भवप्रसाद त्रिपाठी, संजय धिमाल, डा. हिराकाजी मानन्धर र डा. प्रकाशराज विष्टलाई हार्दिक धन्यवाद। यस कामको सम्पादनको अभिभारा लिएर अहोरात्र खट्नुहुने प्रधान सम्पादक शिवसुन्दर श्रेष्ठ, सम्पादक सदस्यहरू मोहनबहादुर थापा, संजय धिमाल, प्रज्ञा श्रेष्ठ र डा. कालिकाप्रसाद उपाध्यायहरूको प्रयास सहानीय छ। पुस्तकको तयारीमा प्राविधिक र आर्थिक व्यवस्थापनमा सहयोग गरिदिनुहुने कृषि विभागका

उपमहानिर्देशक राजेन्द्र कोइराला, वरिष्ठ कृषि अर्थ विज्ञ तिलकराज चौलागाईं, कृषि अर्थ विज्ञ चण्डिका लामा, लेखा अधिकृत चमनप्रसाद ढकाल लगायत सबै कर्मचारीहरूलाई पनि हामी धन्यवाद दिन चाहन्छौं।

यस सार-सङग्रहको मुद्रण गरिदिने एस टु प्रिन्टर्स, नयाँ बजार, काठमाडौंलाई धन्यवाद छ। यस पुस्तकमा छपाई या विषयगत कुनै त्रुटी भए आगामी सँस्करणमा सुधार गरिनेछ। यस पुस्तकलाई थप परिष्कृत र समय सान्दर्भिक बनाउन कृषिका दिग्गज विज्ञहरूबाट प्राप्त हुने सुझाव र सल्लाहको कृषि विभाग र नेपाल कृषि महासंघ सदैव स्वागत गर्नेछन्। यो पुस्तकले कृषि क्षेत्रका प्राविधिक र व्यावसायिक किसानहरूका लागि सन्दर्भ सामग्रीको खाँचो पूरा गरोस्, हाम्रो शुभकामना !

.....

शिवसुन्दर श्रेष्ठ
अध्यक्ष, नेपाल कृषि महासंघ
हरिहरभवन, ललितपुर

.....

प्रकाश कुमार सञ्जेल
महानिर्देशक, कृषि विभाग
हरिहरभवन, ललितपुर

मङ्सिर, २०८२

विषय सूची

खण्ड-क

कृषिका विभिन्न विषयवस्तु

क्र.सं.	विषयवस्तु	लेखक	पृष्ठ
१	कृषिको परिचय र नेपालमा कृषिको अवस्था	तिलकराज चौलागाई, शिवसुन्दर श्रेष्ठ, प्रकाश कुमार सन्जेल	१
२	माटो र उर्वराशक्ति व्यवस्थापन	डा. भवप्रसाद त्रिपाठी, डा. श्रीप्रसाद विष्ट	८
३	बीउबिजन उत्पादन तथा व्यवस्थापन	डा. ज्वाला बज्राचार्य, डा. प्रकाश आचार्य	१५
४	कृषि जैविक विविधता	डा. बालकृष्ण जोशी, बलराम रिजाल, प्रज्ञा श्रेष्ठ	२६
५	कृषि विकासमा यान्त्रीकरण	डा. श्रीमत श्रेष्ठ	३५
	खाद्य प्रविधि		
६	तरकारी बालीको पोषण र उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापनको खाद्य शृङ्खला रूपान्तरणमा महत्त्व	रोमन कार्की	४१
७	खानाबाट हुने रोग र यसका कारणहरू	प्रमोद कोइराला	४५
८	कृषि प्रविधि हस्तान्तरण तथा उपयोग	डा. वीरेन्द्रवीरसिंह बस्न्यात, सुरेशबाबु तिवारी	४८
९	नेपालमा कृषि बजारको अवस्था तथा व्यवस्थापन	डा. मणिरत्न अर्याल	५३
	व्यावसायिक फार्म सञ्चालनमा जोखिम व्यवस्थापन		
१०	व्यावसायिक फार्म सञ्चालनमा आर्थिक विश्लेषणको विधि, मापदण्ड र जोखिम व्यवस्थापन	डा. देवेन्द्र गौचन	५९
११	कृषि बीमाः कृषकहरूका लागि सुरक्षाको भरपर्दो आधार	शिवसुन्दर घिमिरे	६४
१२	कृषिमा जलवायु परिवर्तनको असर तथा जलवायु मैत्री कृषि	परशुराम अधिकारी, मोहनबहादुर थापा, संजय धिमाल	६९
	कृषि बालीका शत्रुजीव व्यवस्थापन		
१३	बालीनालीमा लाग्ने रोगहरूको एकीकृत व्यवस्थापन	डा. हिराकाजी मानन्धर, डा. रामदेवी तिमिला, शारदा जोशी	७७
१४	बालीनालीमा लाग्ने शत्रुकीरा र तिनको व्यवस्थापन	प्रा.डा. रेशमबहादुर थापा, डा. देवराज अधिकारी	८२
१५	बालीनालीमा झारपात तथा व्यवस्थापन	जगतदेवी रञ्जित	८७
१६	नेपालमा प्लान्ट क्वारेन्टिन र यसका कानूनी प्रावधान	किरण घिमिरे	९५
१७	कृषि बालीमा एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन	डा. शिवप्रसाद रिजाल, परशुराम अधिकारी, डा. देवराज अधिकारी	९९
१८	प्रकृतिमा आधारित समस्या समाधानका उपायहरू	परशुराम अधिकारी	१०५
१९	रासायनिक विषादीका सम्भावित जोखिमहरू र तिनको व्यवस्थापन	राजीवदास राजभण्डारी, परशुराम अधिकारी, मनोज पोखेल	१०८
२०	विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण सेवा र प्रभावकारिता	डा. शान्ता कार्की, डा. गोविन्द रिजाल	११४
	उत्पादनोपरान्तका प्रविधिहरू		
२१	कृषि बालीको उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापन	प्रा.डा. दुर्गामणि गौतम, सानुकृष्ण महर्जन	१२१
२२	फलफूल तथा तरकारीको व्यावसायिक उत्पादनमा प्याकहाउसको महत्त्व	प्रा.डा. दुर्गामणि गौतम, सानुकृष्ण महर्जन, डा. किशोरचन्द्र दाहाल	१२८

क्र.सं.	विषयवस्तु	लेखक	पृष्ठ
	कृषिका आधुनिक प्रविधि		
२३	बागवानी क्षेत्रमा हाइड्रोपोनिक्स, एरोपोनिक्स र अक्वापोनिक्स प्रविधि	डा. अरुण काफ्ले	१३५
२४	कौसी खेती प्रविधि	शेषनारायण महर्जन, ईन्द्रराज पाण्डे, संजय धिमाल	१३९
२५	कृषि क्षेत्रमा परमाणु प्रविधिको प्रयोग	परशुराम अधिकारी	१४५
२६	कृषिमा अत्याधुनिक प्रविधि (रिमोट सेन्सिङ्ग, जिपिएस सिस्टम, डिजिटल स्काउटिङ्ग र ड्रोनको प्रयोग)	ललित बि.सी., डा. रोशनबाबु ओझा	१४९
२७	ग्रीनहाउस र पोलिहाउस प्रविधि	डा. कालिकाप्रसाद उपाध्याय	१५२
२८	कृषि रूपान्तरणका लागि कृत्रिम बुद्धिमत्ताः सम्भावना, चुनौती र भावी मार्गचित्र	डा. विवेक सापकोटा, राजेन्द्र मल्ल	१५७
२९	परिशुद्ध एवम् संरक्षण कृषि प्रविधि	प्रा.डा. लालप्रसाद अम्गाईं	१६१
३०	जङ्गली जनावरहरूबाट बालीनाली जोगाउने उपाय	डा. उज्ज्वल कुमार सिंह कुशवाहा	१६४

खण्ड-ख

कृषि बाली खेती प्रविधि

क्र.सं.	विषयवस्तु	लेखक	पृष्ठ
	खाद्यान्न बाली		
३१	धानको उन्नत खेती प्रविधि	डा. शम्भुप्रसाद खतिवडा, डा. रामवरण यादव, डा. भवप्रसाद त्रिपाठी	१६९
३२	मकैको उन्नत खेती प्रविधि	नारायणबहादुर धामी	१७६
३३	गहुँको उन्नत खेती प्रविधि	मदनराज भट्ट	१८६
३४	जौको उन्नत खेती प्रविधि	डा. भानुभक्त पोखरेल	१९०
३५	रैथाने बालीको उन्नत खेती प्रविधि (कोदो, फापर, कागुनो, चिनो, लट्टे)	केशव देवकोटा, प्रज्ञा श्रेष्ठ, नवराज जोशी	१९४
३६	दलहन बालीको उन्नत खेती प्रविधि (मुसुरो, रहर, चना, मास, मुङ्ग)	डा. रामकृष्ण न्यौपाने, डा. राजेन्द्र दराई	२०५
३७	तेलहन बालीको उन्नत खेती प्रविधि (तोरी, सूर्यमुखी, मुङ्गफली (बदाम), भटमास)	मौजेलालप्रसाद जैसवाल	२१२
	औद्योगिक/नगदे बाली		
३८	आलु बालीको उन्नत खेती प्रविधि	डा. कालिकाप्रसाद उपाध्याय	२२१
३९	बीउ आलु उत्पादन चक्र	युवराज भुसाल, अनुजा रिजाल	२२७
४०	आलुका प्रमुख रोगकीरा र व्यवस्थापन	डा. शम्भुप्रसाद धिताल	२३१
४१	नेपालमा आलुको औद्योगिकीकरणको सम्भावना	श्यामप्रसाद ढकाल	२३६
४२	कफीको उन्नत खेती प्रविधि	भोलाकुमार श्रेष्ठ	२४०
४३	चियाको उन्नत खेती प्रविधि	डा. विष्णुप्रसाद भट्टराई	२४९
४४	उखुको उन्नत खेती प्रविधि	अनिसुर रहमान अन्सारी	२५५

क्र.सं.	विषयवस्तु	लेखक	पृष्ठ
४५	रेशमको उन्नत खेती प्रविधि	डा. साबित्री बराल	२६०
४६	जुटको उन्नत खेती प्रविधि	डा. ताराबहादुर घिमिरे	२६९
४७	रबरको उन्नत खेती प्रविधि	तिलक भण्डारी	२७४
	तरकारी बाली समूह		
४८	काउली समूहका तरकारी बालीको उन्नत खेती प्रविधि (काउली, बन्दा, ब्रोकाउली, ग्याठकोबी)	ईन्द्रराज पाण्डे, संजय धिमाल	२८१
४९	फल समूहका तरकारी बालीको उन्नत खेती प्रविधि (गोलभेंडा, भण्टा, भेडेखुर्सानी, पीरो खुर्सानी, रामतोरिया)	ईन्द्रराज पाण्डे	२९१
५०	लहरे समूहका तरकारी बालीको उन्नत खेती प्रविधि (काँक्रो, करेला, लौका, स्क्वास, फर्सी, घिरौंला, तरबुजा, खरबुजा, परवल, इस्कुस)	डोलराज पाण्डे, ईन्द्रराज पाण्डे	२९८
५१	जरे समूहका तरकारी बालीको उन्नत खेती प्रविधि (मूला, सलगम, गाजर, चुकन्दर)	ईन्द्रराज पाण्डे, संजय धिमाल	३०१
५२	कोसे समूहका तरकारी बालीको उन्नत खेती प्रविधि (सिमी, तनेबोडी, केराउ, बकुल्ला, हिउँदे सिमी)	ईन्द्रराज पाण्डे, संजय धिमाल	३०८
५३	सागपात समूहका तरकारी बालीको उन्नत खेती प्रविधि (रायो, पालुङ्गो, चम्सुर, सुसाग (स्वीसचार्ड)	ईन्द्रराज पाण्डे, संजय धिमाल	३१४
५४	अन्य सागपात बालीका उन्नत खेती प्रविधि (चाइनिज बन्दा, लट्टेसाग, मेथी, जिरीको साग, सेलेरी, धनिया, पार्सले, काङ्गकुङ्ग)	ईन्द्रराज पाण्डे	३१८
५५	कम खेती गरिएका तरकारी बाली (रुख गोलभेंडा, बन करेला, पुदिना, जरिङ्गो, कोइरालो, सिप्लिकान, सहिजन)	ईन्द्रराज पाण्डे	३२३
५६	कुरिलोको उन्नत खेती प्रविधि	ईन्द्रराज पाण्डे, संजय धिमाल	३२८
५७	तरकारी बालीको नर्सरी व्यवस्थापन	ईन्द्रराज पाण्डे, संजय धिमाल	३३२
५८	गानो समूहका तरकारी बालीको बीउ उत्पादन प्रविधि (प्याज, लसुन, छ्यापी)	पदमबहादुर सुवेदी	३३८
	कन्दमूल बाली समूह		
५९	तरुल तथा पिँडालुका उन्नत खेती प्रविधि	संजय धिमाल, ईन्द्रराज पाण्डे	३४९
६०	सिमलतरुल तथा ओलका उन्नत खेती प्रविधि	संजय धिमाल, ईन्द्रराज पाण्ड	३५६
६१	सखरखण्ड तथा भुइँस्याउका उन्नत खेती प्रविधि	संजय धिमाल, ईन्द्रराज पाण्ड	३६२
	फलफूल बाली समूह		
६२	स्याउको उन्नत खेती प्रविधि	गोपालप्रसाद श्रेष्ठ, पद्मनाथ आत्रेय, सूर्यप्रसाद बराल	३७१
६३	शीतोष्ण फलफूलको उन्नत खेती प्रविधि (नासपाती, आरु, आरुबखडा, खुर्पानी, ओखर, चुच्चे ओखर, हलुवावेद, लप्सी)	गोपालप्रसाद श्रेष्ठ, पद्मनाथ आत्रेय, सूर्यप्रसाद बराल	३८०
६४	सुन्तलाजात फलफूलको उन्नत खेती प्रविधि (सुन्तला, जुनार, कागती, भोगटे, ज्यामिर, विमिरो, अङ्गुर)	डा. उमेशप्रसाद आचार्य, बोमबहादुर थापा, याम कुमारी श्रेष्ठ	४०८
६५	आँपको उन्नत खेती प्रविधि	मोहनबहादुर थापा, महेशचन्द्र आचार्य, संजय धिमाल	४१५

क्र.सं.	विषयवस्तु	लेखक	पृष्ठ
६६	उष्ण प्रदेशीय फलफूलको उन्नत खेती प्रविधि (लिची, केरा, अम्बा, मेवा, भुइँकटहर, रुखकटहर, बेल, नरिवल, सुपारी)	मोहनबहादुर थापा, संजय धिमाल, सिर्जना न्यौपाने	४२३
६७	कम उपयोगमा आएका फलफूलको उन्नत खेती प्रविधि (चिउरी, काफल, सरिफा, कटुस, जामुन, ब्ल्याकबेरी, ऐँसेलु, चुत्रो)	रमिता मानन्धर, रवीन्द्रकाजी थापा, शोभा शर्मा	४४६
६८	किवीफल र एभोकाडोका उन्नत खेती प्रविधि	चन्द्रमान श्रेष्ठ	४५४
६९	उदीयमान फलफूलका उन्नत खेती प्रविधि (अनार, सिउँडीफल (ड्रागन फ्रुट), मेकाडेमियानट)	कौशलकुमार पौडेल, रञ्जु महर्जन	४६१
७०	स्ट्रबेरीको उन्नत खेती प्रविधि	गोपालप्रसाद श्रेष्ठ, संजय धिमाल	४७२
	मसला बाली		
७१	अलैँचीको उन्नत खेती प्रविधि	पदमप्रसाद अधिकारी, मोहनबहादुर थापा, संजय धिमाल	४७९
७२	मसलाबालीको उन्नत खेती प्रविधि (अदुवा, बेसार, लसुन, छ्यापी, मरिच, जिरा, धनियाँ)	पदमप्रसाद अधिकारी, मोहनबहादुर थापा	४८५
७३	प्याजको उन्नत खेती प्रविधि	पदमप्रसाद अधिकारी, मोहनबहादुर थापा	४९३
	पुष्प बाली		
७४	कट फ्लावरको उन्नत खेती प्रविधि	जानुका दाहाल, डा. उमेदकुमार पुन, निराजन भण्डारी	५०१
७५	गमलामा गरिने फूलको उन्नत खेती प्रविधि	निराजन भण्डारी, डा. उमेदकुमार पुन, जानुका दाहाल	५०९
७६	ल्याण्डस्केपिङ्गमा प्रयोग हुने आलङ्कारिक बिरुवाको उन्नत खेती प्रविधि	जानुका दाहाल, डा. उमेदकुमार पुन, निराजन भण्डारी	५१५
७७	फ्लोरिकल्चर र ल्याण्डस्केपिङ्ग	निराजन भण्डारी, डा. उमेदकुमार पुन, जानुका दाहाल	५२२
७८	च्याउको उन्नत खेती प्रविधि	डा. बुद्धिरत्न खड्ग	५२६
	मौरीपालन		
७९	मौरी पारिस्थितिक प्रणाली सेवा	डा. शिवप्रसाद रिजाल, डा. केदार देवकोटा, सुजन अंगाईं	५३३
८०	मौरीपालन र परागसेचन	सुजन अंगाईं, डा. केदार देवकोटा, डा. शिवप्रसाद रिजाल	५३७

खण्ड-ग

इतिहासमा कृषि

क्र.सं.	विषयवस्तु	लेखक	पृष्ठ
८१	पछाडी फर्केर हेर्दा : वेदमा खेतीपातीका कुरा	महेश्वर शर्मा, साभार- कृषि विकास : एक मोड अनेक प्रयास, वि.सं. २०३८	५४७
८२	प्राचीन कालमा कृषि कर्म	साभारः कृषि विकास : एक मोड अनेक प्रयास, वि.सं. २०३८	५५१
८३	वृक्षको अपूर्व महिमा	गोरखापत्र (वि.सं. १९६७/०३/२८ सोमबार) साभार- कृषि विकास : एक मोड, अनेक प्रयास, वि.सं. २०३८	५५५

खण्ड-क

कृषिका विभिन्न विषयवस्तु

कृषिको परिचय र नेपालमा कृषिको अवस्था

तिलकराज चौंलागाई, वरिष्ठ कृषि अर्थविज्ञ, कृषि विभाग
शिवसुन्दर श्रेष्ठ, पूर्व महानिर्देशक, कृषि विभाग
प्रकाश कुमार सन्जेल, महानिर्देशक, कृषि विभाग

परिचय

कृषि अर्थात् Agriculture शब्द ल्याटिन भाषाका *'Ager'* र *'cultura'* भन्ने २ वटा शब्दहरू मिलेर बनेको छ। जसको अर्थ *'Ager'* भनेको 'land/field' अर्थात् जग्गा वा खेत र *'cultura'* भनेको *'cultivation'* अर्थात् खेतीपाती हो। समग्रमा, मानिसको लागि आर्थिक महत्त्वका बोटबिरुवा एवम् उन्नत जीवजन्तु तथा पशुपन्छीहरूको उत्पादन गर्ने कला, विज्ञान र व्यवसायलाई नै कृषि विज्ञान भनिन्छ। कृषि भन्नाले मानव आवश्यकताका लागि उपयोगी वस्तुहरू उत्पादन गर्ने उद्देश्यले माटो, पानी, बीउ, मजदुर, औजार आदिको प्रयोग गरी खाद्यान्न बाली, दलहन बाली, तेलहन बाली, नगदे बाली पशुपालन, माछापालन, फलफूल खेती, माहुरी, रेशम, च्याउ, तरकारी खेती, वनस्पति उत्पादन गर्ने र उत्पादित वस्तु प्रशोधन गर्ने, भण्डार गर्ने र उत्पादित वस्तुलाई बजारसम्म पठाउने वा बिक्रीवितरण गर्ने कार्यलाई बुझाउँछ।

कृषि विकास रणनीति (सन् २०१५-३५)ले कृषि क्षेत्रलाई व्यापक अर्थमा परिभाषित गरेको छ। जस अनुसार बाली, पशु, वन र मत्स्य, सिँचाइ र कृषि एवम् ग्रामीण पूर्वाधार, कृषि उत्पादन, व्यापार, प्रशोधन तथा बजार र कृषि क्षेत्रमा कार्यरत सरकारी/गैर सरकारी संस्थाहरू/निजी क्षेत्र/कृषक/उद्यमी र तिनका सङ्गठनहरू कृषिको कार्यक्षेत्रभित्र पर्दछ।

कृषिको दायरा

सामान्य अर्थमा कृषिका दायरा अन्तर्गत यसका विभिन्न शाखाहरू पर्दछन्। जस अन्तर्गत बागवानी, बाली, बाली संरक्षण, पशुपालन, मत्स्यपालन, मौरीपालन, कृषि अर्थशास्त्र र बजार, कृषि वन प्रणाली र कृषि प्रसार पर्दछन्। व्यापक अर्थमाभन्दा कृषि क्षेत्र अन्तर्गत प्राकृतिक स्रोतको उपयोग, बाली तथा पशुपन्छी उत्पादन, आर्थिक पक्ष र सामाजिक पक्षसमेत पर्दछन्।

कृषिको महत्त्व

खाद्य सुरक्षा र पौष्टिक महत्त्व

कृषि उपजबाट मानव स्वास्थ्यको लागि आवश्यक पर्ने फाइबर, भिटामिन, प्रोटिन, कार्बोहाइड्रेट, खनिज पदार्थ र पशु आहारा लगायतका पौष्टिक पदार्थहरू पाइन्छन्।

औद्योगिक महत्त्व

कृषिजन्य उद्योग व्यवसायको लागि आवश्यक पर्ने कच्चा पदार्थहरू जस्तैः सवारी साधनको लागि टायर उत्पादन गर्न रबर, कपडा उत्पादनका लागि कपास, ऊन, जैविक इन्धनको लागि मकै, भटमास, उखु, सिमल तरुल र अल्गी आदिबाट प्राप्त हुन्छ। त्यसै गरी बायोप्लास्टिक, वनस्पति तेल तथा घ्यू, बायो लुब्रिकेन्ट्स, मसी, डाईज, साबुन, औषधीहरू तथा प्राङ्गारिक मल पनि कृषिजन्य उपजहरूबाट तयार गरिन्छ।

सौन्दर्य महत्त्व

यसमा पुष्प खेती, श्रृंगारिक वनस्पतिहरू, मौसमी फूलहरू, घरभित्र र बाहिर सजावटका आलङ्कारिक बिरुवाहरू, कट फ्लावरहरू, गमलाका फूलहरू आदि पर्दछन्।

आर्थिक महत्त्व

नेपाली जनताको जीविकोपार्जनको प्रमुख स्रोत कृषि क्षेत्र रहेको छ। नेपालमा १० वर्षभन्दा माथिको कृषिमा आश्रित जनसङ्ख्या ५७.३ प्रतिशत रहेको छ। कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयका अनुसार नेपालको कुल गार्हस्थ उत्पादनमा २४.१२% योगदान कृषि क्षेत्रको रहेको छ। त्यसै गरी कुल कृषि गार्हस्थ उत्पादनमा बालीवस्तुको योगदान ६५.९६ प्रतिशत रहेको छ भने पशुपन्छीको योगदान २४.०१ प्रतिशत रहेको छ।

नेपालमा कृषि विकासको संस्थागत विकास

- वि.सं. १९७८ सालमा सरकारीस्तरमा काठमाडौंको चारखालमा कृषि अड्डाको स्थापना,
- वि.सं. १९८१ सालमा कृषि विभागको स्थापना,

- वि.सं. १९८२ सालमा सिंहदरबार पुतली बगैंचा परिसरमा कृषि प्रदर्शनी फार्म स्थापना,
- वि.सं. १९९४ सालमा कृषि परिषद्को गठन र कृषि स्कूलको स्थापना,
- वि.सं. १९९४ सालमा त्रिपुरेश्वरमा भेटेरीनरी अस्पतालको स्थापना,
- वि.सं. २००० सालमा मकवानपुरको चित्लाङ्ग र नुवाकोटको ककनीमा भेडा फार्महरूको स्थापना,
- वि.सं. २००४ सालमा परवानीपुर सेन्ट्रल एक्सपेरिमेन्टल एण्ड रिसर्च फार्म स्थापना गरी कृषि अनुसन्धानको संस्थागत सुरुवात,
- वि.सं. २००८ सालमा कृषि परिषद्लाई विघटन गरी कृषि विभागको स्थापना,
- वि.सं. २००८ सालमा प्वाइन्ट फोर प्रोग्राम अन्तर्गत अमेरिकी सहायता प्राप्त, नेपाललाई विश्व खाद्य तथा कृषि सङ्गठनको सदस्यता प्राप्त,
- वि.सं. २००८ सालमा काभ्रेपलाञ्चोकको नालामा दूध सङ्कलन तथा प्रशोधन केन्द्र र रसुवाको लामटाङमा याक चीज कारखाना स्थापना,
- वि.सं. २००८ सालमा त्रिभुवन ग्राम विकास विभागको स्थापना,
- वि.सं. २००८ सालमा ककनी फार्मको स्थापना,
- वि.सं. २०१० सालमा कृषि विभागमा एग्रोनोमी, हर्टिकल्चर, लाईभस्टक एण्ड डेरी, एग्री ईन्जिनियरिङ्ग र फिसरिज (भेटरेनरी बाहेक) गरी ५ शाखाहरू स्थापना,
- वि.सं. २०१० सालमा सहकारी विभागको स्थापना,
- वि.सं. २०१२ सालमा नहर शाखालाई नहर विभागको रूपमा विस्तार,
- वि.सं. २०१७ सालमा श्री रानी जगदम्बा कुमारीद्वारा श्री जगदम्बा कलेज अफ एग्रिकल्चर एण्ड रिसर्च इन्स्टिच्यूटका लागि पहिले स्थानीय विकास मन्त्रालय रहेको पुल्चोकस्थित श्रीमहल भन्ने निजी महल कृषि विकासको भौतिक संरचनाको रूपमा प्राप्त,
- वि.सं. २०१८ सालमा वि.सं. २००४ सालमा स्थापित परवानीपुर सेन्ट्रल एक्सपेरिमेन्टल एण्ड रिसर्च फार्मलाई बहुमुखी कृषि स्टेशनको रूपमा परिवर्तन,
- वि.सं. २०१९ सालमा कीर्तिपुर, दामन, सतबाँझ, रसुवा बागवानी केन्द्रहरू र गोदावरी मत्स्य विकास केन्द्रको स्थापना,
- वि.सं. २०२३ सालमा कृषि विभागलाई कृषि प्रसार, मत्स्य, बागवानी, पशु स्वास्थ्य र कृषि शिक्षा तथा अनुसन्धान गरी पाँचवटा विभागहरूमा पुनर्गठन,
- वि.सं. २०२९ सालमा पाँचवटा विभागहरूको एकीकरण गरी पुनः कृषि विभाग कायम,
- वि.सं. २०२९ सालमा बाली विकास कार्यक्रमहरू र खाद्य तथा कृषि बजार सेवा विभागको स्थापना,
- वि.सं. २०३२ सालमा अभियानको रूपमा कृषि वर्ष सञ्चालन भई निजी क्षेत्रमा फलफूल तथा तरकारीका बीउ/बेर्ना/बिरुवा, माछाका भुरा, खाद्यान्नका उन्नत बीउ बिजन उत्पादन र पशुका नश्ल खास गरी मुर्रा भैंसी/राँगो र जमुनापारी जातका बोकाहरू कृषकस्तरमा वितरण,
- वि.सं. २०३६ सालमा कृषि विभागबाट अलग गरी पशु विकास तथा पशु स्वास्थ्य विभागको स्थापना,
- वि.सं. २०४७ सालमा बागवानी विभागको गठन,
- वि.सं. २०४६ सालमा नेपाल कृषि अनुसन्धान तथा सेवा केन्द्र गठन,
- वि.सं. २०४८ सालमा नेपाल कृषि अनुसन्धान तथा सेवा केन्द्रलाई नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषदमा परिणत
- वि.सं. २०४९ सालमा कृषिका सबै विभाग र केन्द्रीय खाद्य प्रयोगशालाहरूलाई गाभी कृषि विकास विभागको स्थापना गरी विभाग अन्तर्गत एक महानिर्देशक र सातजना निर्देशकहरूको व्यवस्था,
- वि.सं. २०५२ सालमा कृषि विकास विभाग विघटन गरी तीनवटा विभागहरू कृषि विभाग, पशु सेवा विभाग र केन्द्रीय खाद्य अनुसन्धानसाला स्थापना,

- वि.सं. २०५७ सालमा कृषि विभाग अन्तर्गत रहेका ११ वटा प्राविधिक महाशाखाहरूलाई १२ वटा कार्यक्रम निर्देशनालयहरूमा परिवर्तन,
- वि.सं. २०६२ सालमा फार्म/केन्द्र/प्रयोगशालाहरूको कार्यप्रकृतिको आधारमा नामाकरण,
- वि.सं. २०७२ सालमा सङ्घीयस्तरका निर्देशनालयहरूलाई केन्द्रको रूपमा नामाकरण,
- वि.सं. २०२२ सालसम्म रहेको कृषि तथा वन मन्त्रालय, २०२९ सालसम्म खाद्य, कृषि, वन तथा भूमिसुधार मन्त्रालय, २०३७/३८ सम्म रहेको खाद्य, कृषि तथा सिँचाइ मन्त्रालयलाई कृषि मन्त्रालयमा परिणत, वि.सं. २०५५/५६देखि कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय, २०६९ मा कृषि विकास मन्त्रालय, २०७२ मा कृषि विकास मन्त्रालय र पशुपन्छी विकास मन्त्रालय छुट्टाछुट्टै गठन र वि.सं. २०७६ सालदेखि कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय कायम,
- वि.सं. २०७२ सालमा नेपालमा सङ्घीयता लागू भएपछि सातै वटा प्रदेशमा कृषि क्षेत्र हेर्ने मन्त्रालय, सो मन्त्रालय अन्तर्गत कृषि र पशुपन्छी हेर्ने छुट्टाछुट्टै निर्देशनालयहरू र सो अन्तर्गत जिल्लास्थित कृषि र पशुपन्छी हेर्ने कार्यालयहरू रहेका छन्। साथै ७५३ वटै स्थानीय तहहरूमा कृषि शाखाको स्थापना गरिएको छ।

विगतमा अपनाइएका कृषि प्रसारका विभिन्न पद्धतिहरू

- परम्परागत प्रसार पद्धति,
- विषयगत समूह पद्धति (हालसम्म पनि सञ्चालित)
- टुकी पद्धति,
- तालिम तथा भ्रमण पद्धति,
- ब्लक/पकेट क्षेत्र उत्पादन पद्धति (हालसम्म पनि सञ्चालित),
- बाह्य अनुसन्धान तथा विकास पद्धति,
- एकीकृत ग्रामीण विकास पद्धति,
- करार तथा साझेदारीमा कार्यक्रम सञ्चालन गर्ने पद्धति,
- कृषक पाठशाला पद्धति,
- सङ्घीयता लागू हुनुअघि देशका ७५ जिल्लामा कृषि विभाग अन्तर्गत जिल्ला कृषि विकास कार्यालय र पशुसेवा विभाग अन्तर्गत जिल्ला पशुसेवा कार्यालय मातहतमा रहेका सेवा केन्द्र तथा उपकेन्द्रहरू गरी जम्मा ९९९ केन्द्रहरूमार्फत कृषकलाई सेवा प्रदानको व्यवस्था।

नेपालको कृषि क्षेत्रमा अनुदानको व्यवस्था

नेपालमा कृषि क्षेत्रमा उपलब्ध वितरित अनुदानलाई मुख्य गरी दुई भागमा वर्गीकरण गरिएको छः-

क) प्रत्यक्ष अनुदान

यस अन्तर्गत लक्षित वर्ग वा क्षेत्रको लागि विशेष अनुदान र प्रतिस्पर्धात्मक रूपमा दिइने सोझै नगद वा वस्तुको पूरक अनुदान गरी दुई किसिमका अनुदानहरू पर्दछन्। जस्तै, महिला लक्षित कार्यक्रम, विपन्न वर्गको लागि सञ्चालन गरिने कार्यक्रम, पिछडिएको क्षेत्रको लागि सञ्चालन हुने कार्यक्रम, दलित वर्गको लागि लक्षित कार्यक्रम, उखु खेती गर्ने किसानहरूलाई प्रोत्साहन अनुदान, निर्यात प्रवर्द्धनका लागि दिइने अनुदान र प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजनाले तोकिएको भन्दा बढी उत्पादन वा उत्पादकत्व हासिल गर्ने कृषकहरूलाई उपलब्ध गराउने नगद अनुदान।

ख) अप्रत्यक्ष अनुदान

यस्तो अनुदान किसानहरूलाई सोझै नगदको रूपमा नभएर सेवाको रूपमा वा कृषकहरूले प्रयोग गर्ने वस्तु, सामग्री तथा औजारहरूको मूल्यमा छुटको रूपमा उपलब्ध गराउने गरिन्छ। नेपालमा अप्रत्यक्ष अनुदानको रूपमा रासायनिक मलको मूल्यमा दिने गरेको अनुदान, विभिन्न कार्यक्रम सञ्चालनको लागि समाग्रीको मूल्यमा छुट दिने व्यवस्था, विकट क्षेत्रको लागि रासायनिक मल तथा बीउको ढुवानीमा दिइएको अनुदान आदि रहेको पाइन्छ।

नेपालको कृषिको अवस्था

कृषि गणना २०७८ अनुसार कुल कृषियोग्य जमिनको क्षेत्रफल २५ लाख २५ हजार हेक्टर रहेकोमा सोमध्ये १५ लाख ३१ हजार हेक्टर क्षेत्रफलमा सिँचाइ सुविधा पुगेको छ। कृषि क्षेत्रको कुल गार्हस्थ उत्पादनमा बाली क्षेत्रको करिब ६६ प्रतिशत योगदान रहेको छ भने पशुपन्छी तथा मत्स्य क्षेत्रको योगदान २४ प्रतिशतको हाराहारीमा रहेको छ। करिब ४६ लाख जनसङ्ख्या खाद्य असुरक्षाको अवस्थामा रहेका छन्। वि.सं. २०६८ को तुलनामा कृषि गणना २०७८ ले कृषि परिवारले चलन गरेको जमिन १२ प्रतिशत अर्थात् ३ लाख ८ हजार हेक्टर घटेको देखिएको छ। साथै कृषि गणना २०६८ को तुलनामा २०७८ मा अस्थायी बालीले ढाकेको क्षेत्रफल ३ लाख ९२ हजार हेक्टर अर्थात् १८ प्रतिशतले घटेको, फलफूल तथा अन्य स्थायी बालीले ढाकेको क्षेत्रफल १४ प्रतिशतले घटेको देखिन्छ भने बाँझो जग्गाको क्षेत्रफल ९५ प्रतिशतले बढेको देखिएको छ।

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयको २०८० को तथ्याङ्क अनुसार ५ लाख ७८ हजार हेक्टर जमिन बाँझो रहेको देखाएको छ जस अनुसार सबैभन्दा धेरै लुम्बिनी प्रदेशमा करिब २० प्रतिशत र सबैभन्दा कम मधेस प्रदेशमा ६.३४ प्रतिशत खेतीयोग्य जमिन बाँझो रहेको देखिएको छ।

नेपालका प्रमुख खाद्यान्न बालीको उत्पादन र उत्पादकत्व विगत ५० वर्षमा उल्लेख्य वृद्धि भएको देखिन्छ। जनसङ्ख्या वृद्धिको तुलनामा प्रमुख खाद्यान्न बालीको उत्पादन तथा उत्पादकत्वमा बढिरहेको भए तापनि वार्षिक रूपमा अरबौं रूपैँयाँ बराबरको कृषि उत्पादनहरू आयात भइरहेको अवस्था छ। कृषि क्षेत्रको आयात निर्यातको अनुपात अझैपनि ५.५ प्रतिशतभन्दा बढिरहेको छ भने यो अनुपात बढ्दो क्रममा रहेको छ।

कृषि क्षेत्रमा बजेट विनियोजनको अवस्था यस क्षेत्रको राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा योगदानको तुलनामा ज्यादै कम रहेको छ। विगत १३ वर्षको अवस्थालाई विश्लेषण गर्दा राष्ट्रिय बजेटको औसतमा केवल ३.१७ प्रतिशत बजेट मात्र कृषि क्षेत्रमा विनियोजन रहेको अवस्था छ। साथै प्रदेशस्तरमा विगत ५ वर्षको बजेट विनियोजनको अवस्था हेर्दा प्रादेशिक कुल बजेटको औसतमा केवल ८ प्रतिशतभन्दा कम बजेट कृषि क्षेत्रमा विनियोजन रहेको देखिन्छ। विगत ५ वर्षको स्थानीय तहको कुल बजेटको औसत १.४ प्रतिशत मात्र कृषि क्षेत्रमा विनियोजन रहेको अवस्था छ।

विगतमा गरिएका प्रयासहरूबाट प्रमुख कृषि बालीहरूको उत्पादकत्व आ.व. २०७९/८० सम्ममा ३.४२ मे. टन प्रति हेक्टर पुगेको छ। सिँचाइयोग्य भूमिमध्ये करिब २५ प्रतिशत भू-भागमा बाह्रै महिना सिँचाइ सुविधा पुगेको अवस्था छ। तराई मधेस क्षेत्रमा कृषि उत्पादन क्रमिक रूपमा व्यवसायीकरण हुँदै गएको, पहाडी क्षेत्रमा फलफूल, नगदेबाली र कृषि पर्यटन विस्तार भएको एवम् रैथाने बालीको संरक्षण र उपभोग बढ्दै गएको अवस्था छ। प्रमुख खाद्यान्न बालीहरूको उत्पादकत्वमा सामान्य सुधार भएको अवस्था छ भने तरकारी, माछा, मासु, अण्डा र दूधको उत्पादनमा वृद्धि भई मुलुक ती क्षेत्रहरूमा आत्मनिर्भरतातर्फ उन्मुख हुँदै गएको छ।

मुख्य चुनौतीहरू

कृषि क्षेत्रका प्रमुख चुनौतीहरू देहाय बमोजिम रहेका छन्-

- कृषिको उत्पादन तथा उत्पादकत्व बढाउन उत्पादनका साधन, कृषि पूर्वाधार तथा प्रविधि र कृषि सामग्रीहरूको सहज उपलब्धता सुनिश्चित गरी प्रभावकारी परिचालन गर्नु,
- खेतीयोग्य तथा बाँझो जमिनको उपयोग गर्नु,
- कृषि भूमिको खण्डीकरण तथा गैरकृषिमा प्रयोग न्यूनीकरण गर्नु,
- जलवायु परिवर्तन अनुकूलन कृषि प्रणाली अवलम्बन गरी उत्थानशील उत्पादन प्रणाली स्थापित गर्नु,
- प्राकृतिक प्रकोप तथा वन्यजन्तुको बढ्दो अतिक्रमणबाट कृषि उत्पादनको संरक्षण गर्नु,
- कृषि उपजको ढुवानी, भण्डारण, प्रशोधन तथा बजारीकरणको लागि आवश्यक यातायात सेवा, सङ्कलन केन्द्र, चिस्यान केन्द्र, गोदाम घर र प्रशोधन केन्द्रको विस्तार गर्नु,
- कृषि क्षेत्रमा अध्ययन, अनुसन्धान र नवप्रवर्तनकालागि आवश्यक स्रोत, प्रविधि, जनशक्तिको पर्याप्तता सुनिश्चित गर्नु,
- कृषि उपजको लागि तोकिने न्यूनतम समर्थन मूल्य कार्यान्वयनलाई प्रभावकारी बनाउनु,
- कृषिमा दक्ष तथा शिक्षित युवाको आकर्षण वृद्धि गर्नु,
- कृषि उत्पादन लागत घटाई यसलाई प्रतिस्पर्धी र तुलनात्मक लाभको क्षेत्र बनाउनु,

- अनुदान तथा सहुलियतलाई उत्पादनमा आधारित बनाउँदै कृषिमा सहज कर्जा तथा बीमा सुविधाको सुनिश्चितता गर्नु,
- देशमा उत्पादित गुणस्तरीय कृषि उत्पादनको निर्यात प्रवर्द्धन गर्नु,
- फलफूल र तरकारीका तुलनात्मक लाभका आयातीत जातहरूको अध्ययन अनुसन्धान गर्नु।

सङ्घीयतापछिको कृषि संरचना

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयको सङ्गठन संरचना

सङ्घीय तहमा रहेको कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय अन्तर्गत तीनवटा विभागहरू कृषि विभाग, पशुसेवा विभाग, खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग र कृषि अनुसन्धानको लागि नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् छन्। यसै गरी तीनवटा केन्द्रहरू कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र, बीउ बिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्र र प्लाण्ट क्वारेन्टाइन एवम् विषादी व्यवस्थापन केन्द्र, दुईवटा समितिहरू कपास विकास समिति र कालिमाटी फलफूल तथा तरकारी विकास समिति, दुग्ध विकास संस्थान, कृषि सामग्री कम्पनी लिमिटेड, नेपाल पशु चिकित्सा परिषद् र पशु स्वास्थ्य तथा पशु सेवा व्यवसायी परिषद् रहेका छन्।

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषदको सङ्गठन संरचना

परिषद् अन्तर्गत २० वटा राष्ट्रिय विषयगत अनुसन्धान केन्द्रहरू, २० वटा बाली/वस्तुगत अनुसन्धान केन्द्रहरू, ६ वटा प्रादेशिक कृषि अनुसन्धान निर्देशनालयहरू, ११० वटा बाह्य अनुसन्धान केन्द्रहरू र १३ वटा कृषि अनुसन्धान केन्द्रहरू रहेका छन्।

कृषि विभागको सङ्गठन संरचना

कृषि विभाग अन्तर्गत ६ वटा केन्द्र तथा सो अन्तर्गत १४ वटा फार्म/केन्द्रहरू र १२ वटा प्रयोगशालाहरू रहेका छन्:-

१. केन्द्रीय कृषि प्रयोगशाला, हरिहरभवन, ललितपुर-१२ वटा द्रुत विषादी परीक्षण प्रयोगशालाहरू
२. व्यावसायिक कीट विकास केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर-२ वटा फार्महरू
३. राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, किर्तिपुर, काठमाडौं-४ वटा फार्महरू
४. राष्ट्रिय आलु, तरकारी तथा मसला बाली विकास केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाडौं-५ वटा फार्महरू
५. बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र, श्रीमहल, पुल्चोक, ललितपुर-२ वटा फार्महरू
६. कृषि पूर्वाधार विकास तथा कृषि यान्त्रिकरण प्रवर्द्धन केन्द्र, हरिहरभवन, ललितपुर-१ वटा केन्द्र

खाद्य प्रविधि तथा गुणस्तर नियन्त्रण विभागको सङ्गठन संरचना

यस विभाग अन्तर्गत खाद्य तथा दाना स्वच्छता एवम् गुणस्तर नियमन महाशाखा, राष्ट्रिय खाद्य तथा दाना रिफरेन्स प्रयोगशाला, खाद्य प्रविधि विकास तथा पोषण महाशाखा, एस.पि.एस. इन्क्वायरी प्वाइन्ट, कोडेक्स तथा इन्फोसान सचिवालय र योजना अनुगमन तथा मूल्याङ्कन शाखा रहेका छन्। साथै विराटनगर, जनकपुर, हेटौंडा, पोखरा, भैरहवा, नेपालगञ्ज, सुर्खेत र धनगढी गरी ८ वटा खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण कार्यालयहरू रहेका छन्। विभाग अन्तर्गत त्रिभुवन विमानस्थल, महेन्द्रनगर, धनगढी, नेपालगञ्ज, कृष्णनगर, बेलहिया, रसुवा, काँकडभिट्टा, रानी विराटनगर, विरगञ्ज, जलेश्वर र तातोपानी गरी विभिन्न १२ वटा नाकाहरूमा खाद्य आयात-निर्यात गुण प्रमाणीकरण कार्यालयहरू रहेका छन्।

त्यसै गरी धनकुटा, उदयपुर, झापा, सुनसरी, सप्तरी, महोत्तरी, सर्लाही, पर्सा, सिन्धुली, धुलिखेल, नुवाकोट, चितवन, काठमाडौं, तनहुँ, बागलुङ, कपिलवस्तु, पाल्पा, दाङ, जुम्ला, डोटी, वैतडी र डडेल्धुरा गरी विभिन्न २२ स्थानमा खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण डिभिजन कार्यालयहरू रहेका छन्।

पशु सेवा विभागको सङ्गठन संरचना

यस अन्तर्गत पशुपन्छी रोग अन्वेषण तथा नियन्त्रण महाशाखा, पशु क्वारेन्टाइन महाशाखा र पशुपन्छी अनुवांशिक स्रोत तथा आर्थिक विश्लेषण महाशाखा, १ वटा आयोजना समन्वय इकाइ, ११ वटा शाखाहरू र मातहतका ३४ वटा कार्यालयहरू रहेका छन्।

प्रदेशस्तरीय सङ्गठन संरचना

कोशी प्रदेश

उद्योग कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय अन्तर्गत १३ वटा शाखाहरू, कृषि विकास निर्देशनालय, पशुपन्छी तथा मत्स्य विकास निर्देशनालय रहेका छन्। त्यसै गरी कृषि विकास निर्देशनालय अन्तर्गत ताप्लेजुङ, तेह्रथुम, मोरङ, धनकुटा, सोलुखुम्बु, संखुवासभा, भोजपुर, खोटाङ, ओखलढुङ्गा, उदयपुर, सुनसरी, झापा, इलाम र पाँचथरमा कृषि ज्ञान केन्द्रहरू रहेका छन्। पशुपन्छी तथा

मत्स्य विकास निर्देशनालय अन्तर्गत उदयपुर, ओखलढुङ्गा, संखुवासभा, धनकुटा, सुनसरी, मोरङ, झापा र पाँचथरमा भेटेरिनरी अस्पताल तथा पशु सेवा विज्ञ केन्द्रहरू रहेका छन्। झुम्का सुनसरीमा कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन सहयोग तथा तालिम केन्द्र रहेको छ भने दुहवीमा पशु सेवा तालिम केन्द्र रहेको छ। झुम्का सुनसरीमा माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला, बाली संरक्षण प्रयोगशाला र बीउ बिजन प्रयोगशाला रहेका छन्।

बागमती प्रदेश

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय अन्तर्गत कृषि विकास निर्देशनालय र पशुपन्छी तथा मत्स्य विकास निर्देशनालय रहेका छन्। कृषि विकास निर्देशनालय अन्तर्गत चितवन, ललितपुर, रामेछाप, सिन्धुली, काभ्रेपलाञ्चोक, धादिङ र नुवाकोटमा कृषि विकास कार्यालयहरू रहेका छन् भने माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला, हेटौंडा र बाली संरक्षण प्रयोगशाला हरिहरभवन, ललितपुर गरी २ वटा प्रयोगशालाहरू रहेका छन्। मन्त्रालय अन्तर्गत कृषि तालिम केन्द्र र पशुसेवा तालिम केन्द्रहरू रहेका छन्। कृषि विकास निर्देशनालय अन्तर्गतका १० वटा फार्म केन्द्रहरूमा व्यावसायिक कीट विकास फार्म, चित्तपोल, भक्तपुर, मौरीपालन विकास केन्द्र, भण्डारा चितवन, बागवानी विकास केन्द्र, सिन्धुली, व्यावसायिक कीट विकास फार्म, धुनिवेशी, धादिङ, बागवानी विकास केन्द्र, पाँचखाल, काभ्रे, पुष्प विकास केन्द्र, गोदावरी, ललितपुर, बागवानी विकास केन्द्र, दामन, मकवानपुर, व्यावसायिक कीट विकास फार्म, भण्डारा, चितवन, बागवानी विकास केन्द्र, त्रिशुली, नुवाकोट र बागवानी विकास केन्द्र, बोंच, दोलखा छन्। पशुपन्छी तथा मत्स्य विकास निर्देशनालय अन्तर्गत काभ्रे, दोलखा, धादिङ, सिन्धुली, चितवन, मकवानपुर र नुवाकोटमा पशु सेवा कार्यालयहरू रहेका छन्। त्यसै गरी उक्त निर्देशनालय अन्तर्गत बाखा विकास फार्म, चित्लाङ्ग, मकवानपुर, मत्स्य विकास केन्द्र कुलेखानी, कमवानपुर र मत्स्य विकास केन्द्र, भण्डारा, चितवन गरी ३ वटा फार्म/केन्द्रहरू रहेका छन्।

मधेस प्रदेश

भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय अन्तर्गत कृषि विकास निर्देशनालय, पशुपन्छी तथा मत्स्य विकास निर्देशनालय, कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन सहयोग तथा तालिम केन्द्र, पशुसेवा तालिम केन्द्रहरू रहेका छन्। कृषि विकास निर्देशनालय अन्तर्गत मधेस प्रदेशका ८ वटै जिल्लाहरूमा कृषि ज्ञान केन्द्रहरू र माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला, राजविराज, सप्तरी, बाली संरक्षण प्रयोगशाला, सिराहा र बीउ बिजन प्रयोगशाला, जलेश्वर, महोत्तरी रहेका छन्। पशुपन्छी तथा मत्स्य विकास निर्देशनालय अन्तर्गत मधेस प्रदेशका ८ वटै जिल्लाहरूमा भेटरिनरी अस्पताल तथा पशुसेवा विज्ञ केन्द्रहरू रहेका छन् भने सप्तरी र सिराहामा मत्स्य विकास केन्द्रहरू रहेका छन्।

गण्डकी प्रदेश

कृषि, भूमि व्यवस्था तथा सहकारी मन्त्रालय अन्तर्गत कृषि विकास निर्देशनालय, पशुपन्छी तथा मत्स्य विकास निर्देशनालय, कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन सहयोग तथा तालिम केन्द्र र पशुसेवा तालिम केन्द्रहरू रहेका छन्। कृषि विकास निर्देशनालय अन्तर्गत गोरखा, कास्की, लमजुङ, स्याङ्जा, तनहुँ, मनाङ, बागलुङ, म्याग्दी, पर्वत र मुस्ताङ जिल्लाहरूमा कृषि ज्ञान केन्द्रहरू रहेका छन्। त्यसै गरी निर्देशनालय अन्तर्गत कास्कीमा बाली संरक्षण प्रयोगशाला, माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला, बीउ बिजन प्रयोगशालाहरू रहेका छन्। साथै उक्त निर्देशनालय अन्तर्गत बागवानी विकास स्रोत केन्द्र, कास्की, कृषि विकास स्रोत केन्द्र, स्याङ्जा र व्यावसायिक कीट विकास केन्द्र, तनहुँ गरी ३ वटा फार्म/केन्द्रहरू रहेका छन्। पशुपन्छी तथा मत्स्य विकास निर्देशनालय अन्तर्गत गण्डकी प्रदेशका ११ वटै जिल्लाहरूमा भेटरेनरी अस्पताल तथा पशुसेवा विज्ञ केन्द्रहरू रहेका छन्।

लुम्बिनी प्रदेश

कृषि, भूमि व्यवस्था तथा सहकारी मन्त्रालय अन्तर्गत कृषि विकास निर्देशनालय र पशुपन्छी तथा मत्स्य विकास निर्देशनालय रहेका छन् भने प्युठान, रुकुमकोट र बर्दियामा एकीकृत कृषि तथा पशुपन्छी विकास कार्यालयहरू रहेका छन्। कृषि विकास निर्देशनालय अन्तर्गत नवलपरासी, पाल्पा, गुल्मी, अर्घाखाँची, कपिलवस्तु, रोल्पा, दाङ र बाँकेमा कृषि ज्ञान केन्द्रहरू रहेका छन्। पशुपन्छी तथा मत्स्य विकास निर्देशनालय अन्तर्गत भैरहवा, पाल्पा, कपिलवस्तु, रोल्पा र बाँकेमा भेटेरिनरी अस्पताल तथा पशु सेवा विज्ञ केन्द्रहरू रहेका छन्।

कर्णाली प्रदेश

भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय अन्तर्गत कृषि विकास निर्देशनालय, पशुपन्छी विकास निर्देशनालय, कृषि तथा पशुपन्छी व्यवसाय प्रवर्द्धन प्रशिक्षण केन्द्र र एकीकृत कृषि प्रयोगशाला छन्। कृषि विकास निर्देशनालय अन्तर्गत सल्यान, दैलेख, जाजरकोट, कालिकोट, रुकुम पश्चिम, डोल्पा, जुम्ला, मुगु र हुम्लामा कृषि विकास कार्यालयहरू रहेका छन् भने जुफाल, डोल्पा

र दार्मा, हुम्लामा गरी २ वटा बागवानी विकास केन्द्रहरू रहेका छन्। सल्यान, दैलेख, जाजरकोट, कालिकोट, रुकुम पश्चिम, डोल्पा, जुम्ला, मुगु र हुम्लामा पशु अस्पताल र पशु सेवा कार्यालयहरू रहेका छन्।

सुदूरपश्चिम प्रदेश

भूमि व्यवस्था, कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय अन्तर्गत कृषि विकास निर्देशनालय र पशुपन्छी तथा मत्स्य विकास निर्देशनालय गरी दुईवटा निर्देशनालय, सहकारी रजिष्ट्रार तथा प्रशिक्षण कार्यालय, पशुसेवा तालिम केन्द्र, कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन सहयोग तथा तालिम केन्द्र रहेका छन्। यस प्रदेश अन्तर्गतका ९ वटै जिल्लाहरूमा कृषि ज्ञान केन्द्र तथा भेटेरिनरी अस्पताल तथा पशु सेवा विज्ञ केन्द्रहरू रहेका छन्। त्यस्तै मन्त्रालय मातहत नै बाली संरक्षण प्रयोगशाला, माटो तथा मल परीक्षण प्रयोगशाला र मत्स्य विकास केन्द्र, धनगढी, बीउ बिजन प्रयोगशाला, सुन्दरपुर, सुक्खा फलफूल विकास केन्द्र बैतडी र तरकारी जर्मप्लाज्म सम्बर्द्धन तथा बीउ उत्पादन केन्द्र, डडेलधुरा रहेका छन्।

स्थानीय तह

नेपाल सरकारबाट स्वीकृत दरबन्दी अनुसार नेपालका ७५३ वटै स्थानीय तहहरूमा कृषि प्रसारका कार्यक्रम कार्यान्वयन गर्न कृषि र पशु सेवा शाखाहरूको व्यवस्था गरिएको छ जस अनुसार महानगरपालिका र उप-महानगरपालिकामा अधिकृतस्तर नवौं वा दशौं तहको प्राविधिक र नगरपालिका तथा गाउँपालिकाहरूमा अधिकृतस्तर सातौं वा आठौं तहको प्राविधिक कर्मचारीले नेतृत्व गर्नेगरी सबै स्थानीय तहहरूमा ४ जनाका दरले दरबन्दीको व्यवस्था गरेको छ। जस अनुसार नेपालका ७५३ स्थानीय तहहरूमा अधिकृतस्तर नवौं/दशौं १७ जना, अधिकृतस्तर सातौं/आठौं ७३६ जना, सहायकस्तर पाँचौं १५०६ जना र सहायकस्तर चौथो ७५३ गरी जम्मा ३०१२ जना कृषि प्राविधिकहरू रहने व्यवस्था रहेको छ।

माटो र उर्वराशक्ति व्यवस्थापन

डा. भवप्रसाद त्रिपाठी, निवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
डा. श्रीप्रसाद विष्ट, वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

हावापानी र भू-गोलको हिसाबले नेपालको भू-बनौटलाई ५ भागमा विभाजन गरिएको छ, तराई, शिवालिक, पहाड, मध्यपहाड र उच्चपहाड, जसको माटो, हावापानी र जमिनको प्रयोग उचाइको हिसाबले फरक पर्दछन्। पहाड र उच्चपहाडको माटो हलुका बनोट, सतही र वर्षाको समयमा सजिलै भू-क्षय हुने खालको हुन्छ भने तराईको माटो बलौटे दोमटदेखि चिम्ट्याइलो किसिमको हुन्छ।

माटोको पैतृक पदार्थ फाइलाईट, क्वार्ज, बलौटे ढुङ्गा, ग्रेनाइट, निसेस (gneisses), माइका सिस्ट (mica schists) र चुनढुङ्गा जस्ता चट्टानहरूले बनेको हुन्छ। चुनढुङ्गाबाहेक सबै चट्टानहरू अम्लीय (acidic) गुणका हुन्छन् जसले गर्दा नेपालको ६० प्रतिशतभन्दा बढी माटो अम्लीय छ।

माटोको पिएच ६.० भन्दा कम भयो भने त्यस्तो माटोलाई अम्लीय माटो भनिन्छ। त्यसै गरी माटोको पिएच ७.५ भन्दा बढी भयो भने त्यसलाई क्षारीय माटो भनिन्छ। अम्लीय माटोमा एलुमिनियम तत्त्वको मात्रा बढी भई बोटबिरुवालाई नकारात्मक असर पार्छ भने मोलिब्डेनम सूक्ष्म तत्त्वको कमी हुन्छ। सबैजसो बालीलाई ६.० देखि ७.० पिएच मापनको माटो भयो भने उपयुक्त हुन्छ।

बोट बिरुवालाई आवश्यक पर्ने खाद्यतत्त्वहरू

- हावा र पानीबाट प्राप्त हुने खाद्यतत्त्वहरूः कार्वन, हाइड्रोजन र अक्सिजन।
- मुख्य तत्त्वहरूः नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटास। यी तत्त्वहरू धेरै मात्रामा चाहिने भएकोले यिनीहरूलाई मुख्य तत्त्व भनिन्छ।
- सहायक खाद्यतत्त्वहरूः क्यालसियम, म्याग्नेसियम र सल्फर। मुख्य तत्त्वभन्दा कम चाहिने भएकोले यिनीहरूलाई सहायक तत्त्व भनिएको हो।
- सूक्ष्म तत्त्वहरूः फलाम, जस्ता, तामा, म्यांगानिज, बोरोन, मोलिब्डेनम, क्लोरिन र निकेल एकदमै कम मात्रामा चाहिने भएकोले यिनीहरूलाई सूक्ष्म तत्त्व भनिएको हो।
- यी सबै तत्त्वहरूको आ-आफ्नै काम र महत्त्व हुन्छ र बालीको सफलतापूर्वक जीवनचक्र पूरा गर्न सबै तत्त्वहरू (धेरै वा थोरै चाहिने) आवश्यक हुन्छन्।

प्राङ्गारिक पदार्थ र खाद्यतत्त्वहरूको अवस्था

नेपालमा प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा खास गरेर तराईको धेरैजसो क्षेत्रमा कम हुँदै गएको छ। मुख्य खाद्यतत्त्वहरूमध्ये नाइट्रोजन र सूक्ष्म खाद्यतत्त्वहरूमध्ये जीङ्क, बोरोन र मोलिब्डेनम बिरुवालाई चाहिनेभन्दा धेरै कम मात्रामा माटोमा उपलब्ध छन्। माटोको उर्वराशक्ति घट्दो क्रममा छ। पहाडको भिरालो जमिनबाट हरेक वर्ष भू-क्षय हुँदा बिरुवालाई चाहिने खाद्यतत्त्वहरू माटोसँग बगेर जाँदा पहाडको माटोको उर्वराशक्ति पनि घट्दै गएको छ। साथै युवा जनशक्तिहरू गाउँ छोडेर अन्यत्र गएकाले गाईभैंसीबाट उपलब्ध हुने प्राङ्गारिक मल पनि घट्दै गएको छ।

माटोको उर्वराशक्ति कायम गर्नको लागि विभिन्न किसिमका प्राङ्गारिक मलहरू जस्तैः गाई भैंसीको मल, बाख्राको जुतो, कुखुराको मल (सुली), कम्पोस्ट मल, भर्मि कम्पोस्ट, बालीनाली भित्र्याएर बाँकी रहेका अवशेषहरूलाई कुहाएर माटोमा मिलाउनु पर्दछ। यसको साथै बाली प्रणालीमा जमिन ढाक्नेखालका कोसेबालीहरू लगाउने र विभिन्न बालीहरू तथा फलफूल बगैंचामा छापोको प्रयोग गरेर प्राङ्गारिक पदार्थ बढाउँदा माटोमा बिरुवालाई आवश्यक पर्ने सबै किसिमका खाद्यतत्त्वहरू उपलब्ध हुन्छन्। कम मलिलो जग्गामा हरियो मलसमेत लगाएर त्यही ठाउँमा जोतेर/खनेर कुहाएको अवस्थामा माटोको प्राङ्गारिक पदार्थ बढेर जान्छ र माटो मलिलो हुन्छ।

खाद्यतत्त्वका मुख्य स्रोतहरू

क) प्राङ्गारिक मलहरू

- गोठे मल वा कम्पोस्टमा ०.५देखि १.५ प्रतिशत नाइट्रोजन, ०.२ देखि ०.४ प्रतिशत फोस्फोरस र ०.५देखि १.५ प्रतिशत पोटासियम पाइन्छ।
- कम्पोस्ट मलमा सरदर ०.५ प्रतिशत नाइट्रोजन, ०.१५ प्रतिशत फोस्फोरस र ०.५ प्रतिशत पोटासियम पाइन्छन्।
- हरियो मलः खेती गरिने जमिनमा नै लगाएर फूल फुल्नुअगावै कलिलो अवस्थामा जोतेर माटोमा मिलाई कुहाएर बालीनालीको खाद्यतत्त्वको स्रोतको रूपमा हरियो मललाई प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसलाई स्थलगत हरियो मल भनिन्छ। ढैंचा, सनइलाई स्थल हरियो मलको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। धानमा ढैंचा, हरियो मल प्रयोग गर्दा ५० प्रतिशत युरिया कम गर्न सकिन्छ। छुट्टै ठाउँबाट हरियो बिरुवाका पातहरू तथा स्याउलाहरू काटेर ल्याई खेती गरिने जमिनको माटोमा मिलाइन्छ। नेपालमा प्रयोग गरिने त्यस्ता हरियो वनस्पतिहरू तालिकामा दिइएको छ।

तालिकाः बाहिरबाट ल्याएर हरियो बिरुवाका पातहरू र कलिला हाँगाहरू हरियो मलको रूपमा प्रयोग गर्दा उपलब्ध हुने खाद्यतत्त्वहरू

वनस्पतिको नाम	नाइट्रोजन (प्रतिशत)	फोस्फोरस (प्रतिशत)	पोटासियम (प्रतिशत)
तितेपाती	२.४	०.४२	४.९
असुरो	४.३	०.८८	४.४९
वनमारा	२.३५	०.७१	३.९८
इपिल इपिल	२.०-४.३	२.०-०.४	१.३-०.४
सिरिस	२.९	०.६५	२.५९
खिर्रो	२.८	०.७९	२.८९
सूर्यमुखी	४.९६	०.८७	५.२३
आँखेतरी	२.५७	०.४०	१.२

स्रोतः माटो विज्ञान महाशाखा, खुमलटार, ललितपुर तथा माटो व्यवस्थापन निर्देशनालय, हरिहरभवन, १९९७

- एजोलामा ३-६ प्रतिशत नाइट्रोजन, ०.५देखि ०.९ प्रतिशत फोस्फोरस र २ देखि ४.५ प्रतिशत पोटासियम पाइन्छ।
- ब्लु ग्रिन एल्गीयुक्त जीवाणु मलः वायु मण्डलमा भएको नाइट्रोजन तत्त्वलाई सोसेर लिन्छ। प्रति हेक्टर प्रति वर्ष २० देखि ५० टन प्राङ्गारिक पदार्थ माटोमा दिन्छ।
- जीवाणु मलः राइजोबियम, एजोटोव्याक्टर, एजोस्पाइरिलम जस्ता विभिन्न सूक्ष्म जीवाणु मलहरूको सहयोगले वायुमण्डलमा भएको ७८ प्रतिशत नाइट्रोजनलाई केही हदसम्म बिरुवाले उपयोग गर्न सक्छ।

ख) रासायनिक मलहरू

नेपालमा प्रयोग गरिने रासायनिक मलहरू

१. युरियाः ४६ प्रतिशत नाइट्रोजन
२. डाइएमोनियम फोस्फेट (डि.ए.पि.): १८ प्रतिशत नाइट्रोजन र ४६ प्रतिशत फोस्फोरस
३. एमोनियम सल्फेटः २१ प्रतिशत नाइट्रोजन र २४ प्रतिशत सल्फर
४. म्युरियट अफ पोटास अथवा पोटासियम क्लोराइडः ६० प्रतिशत पोटासियम अक्साइड तथा ५० प्रतिशत पोटासियम

ग) रासायनिक मलहरूको सन्तुलित प्रयोग

नाइट्रोजन, फोस्फोरस र पोटासियमयुक्त रासायनिक मलहरू सिफारिस अनुसार सन्तुलित मात्रामा प्रयोग गर्नुपर्छ। सन्तुलित मात्रामा प्रयोग नगर्दा माटो र बाली उत्पादनमा नकारात्मक प्रभाव पर्छ। लगातार नाइट्रोजनयुक्त युरिया मल मात्र प्रयोग गर्दा माटो बिग्रनुको साथै माटोको अम्लीयपना बढ्दछ।

घ) एकीकृत खाद्यतत्त्व व्यवस्थापन

माटोको भौतिक, रासायनिक र जैविक गुणहरू कायम राख्न र विभिन्न बालीहरूको उत्पादन बढाउन एकीकृत खाद्यतत्त्व व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ। गाउँघरमा उपलब्ध हुने प्राङ्गारिक मलहरू जस्तैः गोठे मल, कम्पोस्ट मल, हरियो मल, जीवाणु मलको साथै रासायनिक मलहरूको सन्तुलित मात्रामा प्रयोग गर्नु नै एकीकृत खाद्यतत्त्व व्यवस्थापन हो।

कम्पोस्ट मल तथा प्राङ्गारिक पदार्थको व्यवस्थापन

गुणस्तरीय कम्पोस्ट मल तयार गर्न खाडल खन्नुपर्छ। उक्त खाडलमा गाउँघरमा खेर जाने वस्तुहरू जस्तैः घाँस, झारपात, विभिन्न बालीहरू भित्र्याई बाँकी रहेका अवशेषहरू र गाईवस्तुले नखाएका चीजहरूलाई कम्पोस्ट खाडलमा एक एक फिट गहिराइको फरकमा प्राङ्गारिक पदार्थहरूले भरी प्रत्येक गहिराइमा छिटो कुहाउने जोरनहरू जस्तैः कुहिएको मल, चुन, खरानी, डि.ए.पी. रासायनिक मल, कृषि चून जे उपलब्ध छ प्रत्येक तहमा छरेर पातलो माटोले तीनै तहलाई छोप्ने। यसरी छोपेको कम्पोस्ट मल तयार हुन करिब २ देखि ३ महिना लाग्छ। तीन महिनापछि माथिल्लो तहको नकुहिएको मललाई बेग्लै झिक्ने र पुछारको कुहिएको मललाई निकाल्ने। नकुहिएको मल फेरि उक्त कम्पोस्ट खाडलमा कुहाउनको लागि राख्ने। राम्ररी कुहिएको कम्पोस्ट मलको रङ्ग खैरो अथवा कालो हुन्छ। प्रयोग गरिएका प्राङ्गारिक वस्तुहरू चिनिदैन, हातमा मल टाँसिदैन र कुनै किसिमको दुर्गन्ध आउँदैन। कम्पोस्ट मल र गाईभैंसीको मल खेतबारीमा प्रयोग गर्दा निम्न कुरालाई ध्यान दिनुपर्दछः-

गाईभैंसीको मल अथवा कम्पोस्ट मललाई खेतबारीमा सुकाएर राख्नु हुँदैन। यदि सुकाएर राख्यो भने त्यसमा भएका खाद्यतत्त्वहरू नष्ट हुन्छन्। फुर्सदको बेला मल बोकेर खेतबारीमा लैजानु छ भने एक कुनामा थुप्रो बनाई राख्ने र जति बेला खेतबारी जोतिन्छ त्यति बेला मल एकनासले छरेर माटोमा मिलाउने।

बाली लगाउनुभन्दा केही दिन पहिले प्राङ्गारिक मल माटोमा मिलाउँदा त्यसमा भएका खाद्यतत्त्वहरू बिरुवालाई सजिलै उपलब्ध हुन्छन्।

तराईका किसानहरूले गोवरमल र गाईवस्तुले नखाएका वस्तुलाई गुइँठा बनाएर बाल्ने चलनले गर्दा खेतबारीमा प्रयोग हुने मल कम हुँदै गएको छ। यो प्रथालाई हामीले बदल्नुपर्छ।

बाली भित्र्याई बाँकी रहेको पराल, नल, ढोड तथा अन्य घाँस र झारपातलाई आगोले नजलाई खाडलमा राखेर कम्पोस्ट मल बनाउने बानी बसाल्नुपर्छ। यस्ता वस्तुहरू आगोले जलाउँदा त्यसमा भएको कार्बन, नाइट्रोजन र फस्फोरस तत्त्वहरू वायुमण्डलमा मिसिएर वायुमण्डल प्रदुषित बनाउँछन्।

बाली चक्रमा माटोको व्यवस्थापन

बालीचक्रमा कोसेबालीको धेरै महत्त्व छ। बालीचक्रमा कोसेबाली लगाउँदा माटोको उर्वराशक्ति बढ्नुको साथै दिगो कृषि उत्पादनमा सहयोग पुर्‍याउँछ।

तराईको असिञ्चित क्षेत्रमा धानपछि खेत बाँझो रहन्छ त्यस्ता ठाउँहरूमा धानपछि मुसुरो, चना, सिमी, केराउ, बोडी जस्ता कोसेबालीहरू लगाउँदा माटोको उर्वराशक्ति बढ्छ। तराईको धान-गहुँ बाली-चक्रमा मुङ्ग कोसेबाली लगाउने चलन बढेको छ। मुङ्ग छोटो समयमा पाक्ने कोसेबाली भएकोले यसलाई वर्षे र वसन्त ऋतुमा लगाउन सकिन्छ। केही वर्षयता धान-गहुँ बाली-चक्रमा घुसुवा बालीको रूपमा सजिलै लिन सकिन्छ। यसले वायुमण्डलको नाइट्रोजनलाई स्थिरीकरण गर्नुको साथै हरियो पात तथा डाँठलाई माटोमा हरियो मलको रूपमा प्रयोग गरी त्यसपछि लगाइने धान बालीको लागि माटोको भौतिक, रासायनिक र जैविक गुणहरू सुधार्न सहयोग गर्दछ। खेतको आलीमा रहर, भटमास, मास लगाउने हाम्रो परम्परा नै छ।

पहाडमा मकै बालीभित्र गहत, बोडी, भटमास, बदाम, सिमी मिश्रित बाली लगाउने प्रचलन नै छ। त्यसै गरी पहाडमा घैया धानपछि कालो मास लगाउने चलन छ जसले गर्दा टारी जग्गामा कालो मासपछि लगाइने घैया धानको उत्पादन बढाउनुको साथै माटोको उर्वराशक्ति कायम राख्न मद्दत गर्दछ। मकै लगाउनु अघि विभिन्न कोसेबाली लगाई तिनीहरूको पात तथा डाँठ माटोमा मिलाई मकैबाली लिँदा मकैको उत्पादन बढ्नुको साथै नाइट्रोजनको मात्रा बढ्दछ। विभिन्न कोसेबालीबाट खेत वा बारीमा नाइट्रोजन तत्त्व स्थिरीकरण गर्ने मात्रा तालिका नं. २ मा दिइएको छ।

तालिका नं. २: विभिन्न कोसेबालीहरूद्वारा माटोमा नाइट्रोजन स्थिरीकरण गर्ने मात्रा

क्र.सं.	बाली	नाइट्रोजन (के.जी./हे/वर्ष)
१	गहत (Horse gram)	४५-५५२
२	रहर (Pigeon pea)	१६८-२८०
३	बोडी (Cowpea)	७३-३५४
४	मुङ्ग (Mungbean)	६३-३४२
५	भटमास (Soyabean)	६०-१६८
६	चना (Chickpea)	१०३

क्र.सं.	बाली	नाइट्रोजन (के.जी./हे/वर्ष)
७	मुसुरो (Lentil)	८८-११४
८	बदाम (Groundnut)	७२-१२४
९	केराउ (Pea)	५२-७७
१०	सिमी (Bean)	४०-७०

स्रोतः दिगो माटो व्यवस्थापन तालिम पुस्तिका, दिगो भू-व्यवस्था कार्यक्रम, बखुण्डोल, ललितपुर।

माटो परीक्षणको आवश्यकता र माटोको नमुना लिने तरिका

माटो परीक्षण किन गर्ने ?

- माटोमा रहेका प्राङ्गारिक पदार्थ, अम्लीयपन तथा अन्य तत्त्वहरूको अवस्था थाहा पाउन।
- सही मात्रामा मलखाद प्रयोग गर्नः अनुमानको भरमा वा हचुवा मात्रामा मलखाद प्रयोग गर्दा घटी वा बढी हुन जाने हुँदा माटो जाँच प्रतिवेदन अनुसार सही मात्रामा मलको प्रयोग गर्न।
- माटोको दीर्घकालीन व्यवस्थापन गर्नः सही मात्रामा मलखाद प्रयोग गर्दा माटोको दिगो व्यवस्थापन गर्न।
- उत्पादनमा वृद्धि गर्नः सही मात्रामा मलखादको प्रयोगले उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ। मात्रा बढी भएर ढल्ने वा कम भएर उत्पादनमा कमी आउने सम्भावना हुँदैन।
- वातावरण संरक्षणमा सहयोगः सही मात्रामा मलखादको प्रयोगले समग्र वातावारण प्रदूषण हुनबाट जोगाउँछ।

माटोको नमुना लिने उपयुक्त समय

बाली लगाउनु अघि अथवा बाली कटानपछि माटोको नमुना लिने उपयुक्त समय हो। माटोको नमुना मल थुपारेको ठाउँ, कान्ला र पानीको मुहान नजिकैबाट लिनु हुँदैन। सिँचाइ गरेको ठाउँबाट र पानी परेको क्षेत्रबाट माटोको नमुना लिनु परे ३-४ दिनपछि पानी सुकाएर मात्र लिनु पर्दछ।

माटोको नमुना सङ्कलन गर्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू

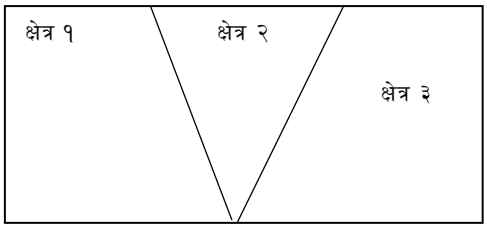
जमिनको माटो सबै एकै किसिमको हुँदैन। माटोको भिरालोपन, माटोको बुनौट, माटोको उर्वराशक्तिको अवस्था र व्यवस्थापन अनुसार बेग्लाबेग्लै नमुना लिनु पर्दछ।

माटोको नमुना लिनका लागि आवश्यक सामग्रीहरू

- अगर वा खुर्पी वा कोदाली
- विभिन्न ठाउँको माटो सङ्कलन गर्दा राख्ने सफा बाल्टिन वा प्लास्टिक सिट वा बोरा
- माटोको नमुना राख्ने ०.५ देखि १.० किलो अटाउने प्लास्टिकको थैलो
- लेबलको लागि ट्याग वा कागजको टुक्रा
- पेन्सिल र पर्मानेन्ट मार्कर पेन
- माटोको नमुना राख्ने प्लास्टिकको थैला, बाँध्नको लागि रबर, आदि

अन्न र तरकारी बालीको लागि माटोको नमुना सङ्कलन गर्ने तरिका

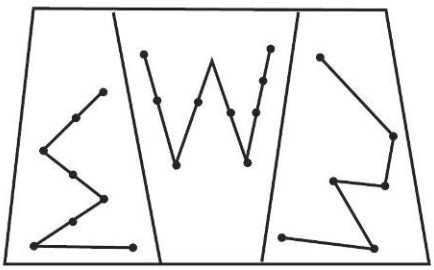
- एकै प्रकारको माटोको रङ्ग, बुनौट, आकार, उचाइ र व्यवस्थापन क्षेत्र निश्चित गरी सम्पूर्ण जग्गालाई १-२ रोपनी क्षेत्रमा विभाजन गर्ने।
- प्रत्येक क्षेत्रबाट ८-१० वटा उप-नमुना लिने (चित्र नं. १)
- नमुना लिँदा अङ्ग्रेजी Z वा W वा नागवेली तरिकाले लिनु पर्दछ। (चित्र नं. २)



चित्र नं. १ जमिनलाई विभिन्न क्षेत्रमा विभाजन गरेको

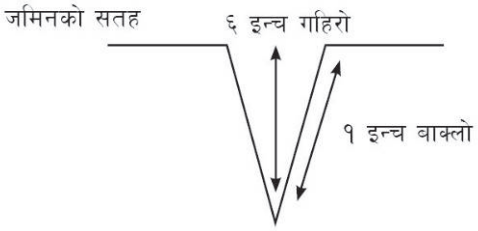
- अङ्ग्रेजी भी आकारको ६ इञ्च गहिरो खाडल कोदालोले वा खुर्पीले बनाउने (चित्र नं. ३) किनभने अन्न बाली र तरकारी बालीको जराले ६ इञ्च सम्मको गहिराइबाट खाद्यतत्त्वहरू लिन्छ।
- खाडलको एक भित्ताबाट अन्दाजी १ इञ्च बाक्लो माटोमाथि जमिनको सतहदेखि तलसम्म काटेर निकाल्ने र सफा भाँडोमा राख्ने।

- प्रत्येक क्षेत्रबाट ८-१० वटा उप-नमुना लिई एउटै सफा भाँडोमा राख्ने।
- ८-१० ठाउँबाट लिएको उप-नमुनालाई सफा प्लास्टिक सिटमा राखेर त्यसमा भएका ढुङ्गा, बालीनालीका जरा, घाँसपातका टुक्रा आदि निकालेर सफा माटोलाई गोलाकार बनाई ४ भागमा बाड्ने, आम्नेसाम्नेको दुई भागलाई हटाई बाँकी दुई भागलाई फेरिगोलाकार बनाई ४ भाग लगाई आम्ने साम्नेको दुई भाग हटाई बाँकी अन्दाजी ०.५ के.जी. माटोलाई सफा प्लास्टिकको ब्यागमा राख्ने।



चित्र नं. २: Z वा W आकार

- लिइएको माटोको नमुनालाई नामाकरण गर्ने जसले गर्दा प्रयोगशालाबाट रिपोर्ट आउँदा धेरै नमुनाको रिपोर्ट सजिलैसँग छुट्याउन सकिन्छ।
- प्लास्टिक ब्यागभित्र कलमले वा मार्करले एक टुक्रा कागजमा चित्र नं. ४ मा उल्लिखित विवरण लेखी राख्ने र प्लास्टिक बाहिर पर्मानेन्ट मार्करले सोही विवरण लेख्ने र ब्यागलाई राम्ररी बन्द गर्ने।

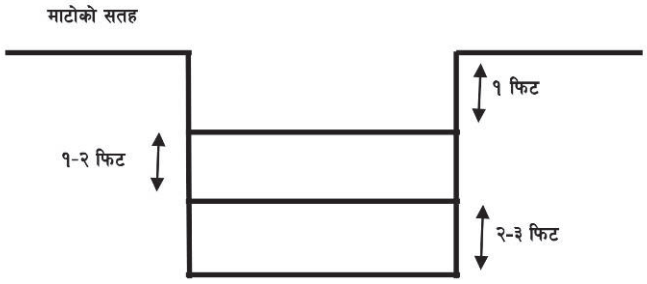


चित्र नं. ३: V आकारको खाडल

फलफूल बगैँचाको लागि माटोको नमुना सङ्कलन गर्ने तरिका

फलफूल बगैँचाको लागि माटोको नमुना लिने तरिका अन्न र तरकारी बालीको जस्तै हो तर खाद्यतत्त्व लिन फलफूलको जराहरू करिब ३ फिट गहिराइसम्म जाने हुनाले ३ फिट गहिराइसम्मको खाडल खन्ने (चित्र नं. ४)

- अन्नबालीको जस्तै माटो अनुसार क्षेत्र वर्गीकरण गर्ने
- प्रत्येक क्षेत्रबाट ८-१० वटा उप-नमुना सङ्कलन गर्ने
- जमिनको सतहबाट १ फिट गहिराइको १ इञ्च बाक्लो एकनासको माटो खुर्पीले वा चक्कुले खनेर सफा भाँडो वा प्लास्टिकमा राख्ने
- एउटै खाडलको ०-१ फिट, १-२ फिट र २-३ फिट गहिराइको बेग्ला बेग्लै नमुना लिई छुट्टा छुट्टै भाँडामा राख्ने
- यसरी सबै उप-नमुनाहरू सबै गहिराइबाट बेग्लाबेग्लै लिएर माथि उल्लिखित अन्न र तरकारी बालीको जस्तै तरिका अपनाएर प्रत्येक गहिराइको अन्दाजी ०.५देखि १.० किलो मूल नमुना सङ्कलन गर्ने



चित्र नं. ४ फलफूल बगैँचाको लागि ३ फिट गहिरो खाडल खनी प्रत्येक गहिराइको (फिटको) नमुना बेग्लाबेग्लै लिने

- विवरणहरू पनि अन्न र तरकारी बालीको जस्तैलेखेर ब्यागभित्र र बाहिर राख्ने तर यसमा माटोको गहिराइ भने फरक हुन्छ।

माटोको नमुना/ट्यागमा राख्ने विवरण

- कृषकको नामः कृषकको ठेगानाः प्रदेशः जिल्लाः गा.पा./न.पा. वडा.:
- लगाएको बालीको नामः
- अब लगाउने बालीको नामः
- चुन प्रयोग गरेको वा नगरेकोः
- प्राङ्गारिक मल पहिले कति राखेकोः
- नमुना जाँच गर्नुको कारणः
- नमुना लिएको मितिः

माटो अम्लीय कसरी हुन्छ ?

- थोरै समयमा धेरै वर्षा हुँदा माटोमा भएको क्याल्सियम र म्याग्नेसियम खाद्यतत्त्वहरू बिरुवाले लिने जति लिन्छ र लिन नसकेको जमिनमुनि चुहिएर नष्ट हुने हुँदा।
- अम्लीयपना बढाउने रासायनिक मलहरू (एमोनियम सल्फेट र यूरिया) लगातार प्रयोग गर्दा।
- हरेक वर्ष बालीहरूले क्याल्सियम र म्याग्नेसियम खाद्यतत्त्वहरू माटोबाट लिइरहेका छन् तर बाहिरी स्रोतबाट नदिएको अवस्थामा।
- पहाडको भिरालो जमिनमा गोब्रे सल्लाको बिरुवा लगाउने र उक्त सल्लाको झरेको पात कृषि योग्य भूमिमा मलको रूपमा प्रयोग गर्दा।

अम्लीय माटोको सुधार कसरी गर्न सकिन्छ ?

- अम्लीय माटो सुधार गर्न कृषि चून अम्लीयपनाको अवस्था अनुसार प्रयोग गरेर।
- कृषि चून बाली लगाउनुभन्दा २-३ हप्ता पहिले माटोमा चिस्यान भएकै अवस्थामा जोतेर एकनासले माटोमा मिलाउनुपर्छ।
- कृषि चून हावा नलागेको बेला जमिनमा छर्नु पर्दछ। एकपटक कृषि चून प्रयोग गरेपछि २-३ वर्षसम्म प्रयोग गर्नु पर्दैन।

डिजिटल माटोको नक्सा (Digital Soil Map):

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तर्गतको राष्ट्रिय माटो विज्ञान अनुसन्धान केन्द्रले CIMMYT/NSAF परियोजनाको सहयोगमा तयार पारेको Digital Soil Map नेपालका तत्कालीन प्रधानमन्त्री के.पी. शर्मा ओलीबाट वि.सं. २०७७ साल फागुन १२ गते पहिलो पटक सार्वजनिक गरिएको थियो जसमा ५६ जिल्लाका २३ हजार २ सय ७३ वटा माटोका नमुना विश्लेषण नतिजाका आधारमा तयार गरिएको थियो। २ वर्षपछि विश्व माटो दिवस सन् २०२२ (२०७९ मङ्सिर १६) मा नेपालका सबै जिल्लाहरूलाई समेटदै ७ हजार २ सय ७५ वटा थप माटोका नमुनाका आधारमा (जम्मा ३०,५४८) अपडेट गरिएको थियो र अहिले २०८२ मा फेरिथप नमुना (जम्मा ३८९३२) सहित अद्यावधिक गरिएको छ।

डिजिटल स्वायल म्यापबाट माटोको अवस्थाबारे जानकारी लिने तरिका

- https://soil.narc.gov.np टाइप गरी राष्ट्रिय माटा विज्ञान अनुसन्धान केन्द्रको webpage मा जाने।
- Soil Map मा click गर्ने र माटोको कुन अवस्था आवश्यक छ, त्यही अनुरूप layers मा जाने र click गर्ने।
- आफनो माटोका अवस्था बुझ्न Province मा गई आफनो प्रदेश छान्ने, District मा गई जिल्ला छान्ने र Gaupalika मा गएर आफनो पालिका छान्ने।
- आफनो पालिकामा गएर आफ्ना जग्गा पत्ता लगाउन Satellite Imagery click गर्ने।
- आफनो जग्गा एकीन भएपछि, point analysis मा click गरी आफनो जग्गामा click गरी सकेपछि आफनो माटोका अवस्थाबारे तथ्याङ्क प्राप्त गरिन्छ। त्यसलाई Save गर्न फोटो खिच्न वा Export To CSV मा click गर्ने।
- ठूला जग्गाको माटोका अवस्था बुझ्न Polygon Analysis मा click गर्ने र polygon बनाउन र polygon भरिको माटोका नतिजा प्राप्त हुन्छ।
- Fertilizer मा Click गर्दा आफ्ना माटोका अवस्था अनुरूप रासायनिक मलका आवश्यक मात्रा जानकारी लिन सकिन्छ।

माटोको निर्मलीकरण (Soil Sterilization/Purification):

समस्या

विभिन्न किसिमका ढुसी र ब्याक्टेरिया नामक सूक्ष्म जीवाणुहरू माटोमा पाइन्छन्। सुक्खा माटोमा लाहीका निम्फहरू धेरै समयसम्म जीवित अवस्थामा रहन्छन्। यी सबै जीवाणुहरूले हामीले लगाउने विभिन्न बालीहरूमध्ये तरकारी बालीहरूमा सबभन्दा बढी क्षति पुर्‍याउँछन्।

समाधानका उपायहरू

- **सूर्यको तापको प्रयोग (Solarization):** जमिनको माटोलाई प्लास्टिकको सिटले पूरै छोपेर (हावा पस्न नदिने) केही दिन (१५-२० दिन) राखेर माटोमा भएका जीवाणुहरूलाई नष्ट गर्न सकिन्छ। यो तरिका जमिनमा लगाइने बालीहरू खास गरी धानको व्याड/तरकारी र फूल बालीमा बढी प्रभावकारी र सजिलो तरिका हो।

- **वाष्पीकरण (Steaming):** निर्मलीकरण गर्ने सफा माटोलाई ट्रे (Tray) मा राखी तातो पानीले (६०-९० degree centigrate for ३० minutes or more) पूरै भिजाउने जसले गर्दा माटोमा भएका हानिकारक जीवाणुहरू र घाँसका बीउहरू पूर्णरूपले मर्दछन्। यो तरिका तरकारी र फूलका बेर्ना तयार गरिने ट्रेमा राखिने माटोका लागि उपयुक्त हुन्छ।
- **ओभन निर्मलीकरण (Oven Sterilization):** थोरै माटोलाई निर्मलीकरण गर्न यो तरिका अपनाउन सकिन्छ। माटोलाई पानीले भिजाएर ८० देखि ९३ डिग्री सेण्टिग्रेडको तापक्रममा ३० मिनेटसम्म ओभनमा राख्नु पर्दछ जसले गर्दा माटो निर्मलीकरण हुन्छ।
- **माइक्रोवेभ निर्मलीकरण (Microwave Sterilization):** निर्मलीकरण गर्ने माटोलाई कुनै भाँडोमा राखेर पानी छरेर (Spray गरेर) एलुमिनियम फ्वाइलले पूरै बन्द गरी १८० देखि २०० डिग्री सेण्टिग्रेड तापक्रममा ३० मिनेट माइक्रोवेभमा राख्ने।
- **बाटर बाथ निर्मलीकरण: for 100 degree centigrade** उम्लिरहेको पानीमा केही समय माटो राखेर त्यसमा भएका जीवाणुहरूलाई मार्न सकिन्छ। यो तरिका थोरै माटोको लागि मात्र हो।
- **वैकल्पिक उपायहरू:** यस अन्तर्गत रसायनहरू जस्तैः प्रोपिलिन अक्साइड, फर्मल्डिहाइड, फिनोल्स्, इथिलिन अक्साइड, मिथाइल ब्रोमाइड, सोडियम अजाइडको प्रयोगबाट पनि माटो निर्मलीकरण गर्न सकिन्छ तर यी तरिकाहरू थोरै माटोका लागि मात्र हो।

बीउ बिजन उत्पादन तथा व्यवस्थापन

डा. ज्वाला बज्राचार्य, निवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
डा. प्रकाश आचार्य, वरिष्ठ बाली विकास अधिकृत, बीउ बिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्र

परिचय

बीउ एक जीवित वस्तु हो। यो बिरुवाको सानो स्वरूप हो। यो समय सुहाउँदो हावापानीमा अङ्कुरित भई नयाँ बिरुवा/बोटको रूपमा वृद्धि विकास हुन्छ। वानस्पतिक परिभाषा अनुसार बीउ बिरुवाको परिपक्व अण्डा हो जसमा पोषणको लागि खाद्यवस्तु र बाहिरी खोस्टाले ढाकेको हुन्छ। बाली विकास तथा उत्पादनको लागि बीउ एक महत्त्वपूर्ण सामग्री हो। उत्पादन लिन प्रयोग गर्ने बीउ बिजन गुणस्तरयुक्त र जीवित हुनु जरुरी हुन्छ। त्यसकारण, बीउ बाली उत्पादन गर्दा बीउ छर्नेदेखि भण्डारणसम्म सबै कृषि कार्यहरू राम्रो व्यवस्थापन गरिनु पर्छ।

बीउ बिजनमा हुनुपर्ने भौतिक तथा वंशाणुगत गुणहरू

गुणस्तरयुक्त बीउ भन्नाले जातको वंशाणुगत जातीय शुद्धता, भौतिक शुद्धता, निर्धारित चिस्यान, बीउको स्वास्थ्य र बीउको उम्रने शक्ति बुझिन्छ। यो कम्तिमा निर्धारित स्तरहरू (न्यूनतम बीज मापदण्ड) कायम भएको हुनुपर्छ।

जातीय शुद्धता

बीउ जातीय शुद्ध भएको हुनुपर्दछ। हरेक जातको आफ्नै जातीय एवम् चारित्रिक विशेषताहरू हुन्छन्। जातीय विकासको क्रममा हरेक बाली/जात एक आपसमा भिन्न हुन्। विशिष्टपन, एकरूपता र स्थायित्व परीक्षण (DUS Test) गरेको हुन्छ। त्यसैले कुनै बीउ बिजन प्रयोग गर्नुअघि जातीय शुद्धता कायम भएको छ छैन हेर्नुपर्छ। सामान्यतया प्रयोगशालामा इलेक्ट्रोफोरोसिस विधिबाट जातीय शुद्धता पत्ता लगाइने गरिन्छ। स्क्रीन हाउसमा ग्रो आउट परीक्षण विधिबाट पनि जातीय शुद्धता पत्ता लगाउन सकिन्छ।

भौतिक शुद्धता

बीउको भौतिक शुद्धता भन्नाले बीउको लटमा अन्य बाली/जातको बीउ, झारपातको बीउ र निष्क्रिय पदार्थको मिश्रण के कस्तो छ बुझिन्छ। बालीको किसिम अनुसार बीउ बिजन नियमावलीले निर्धारित न्यूनतम बीउ मापदण्ड कायम गरेको हुनुपर्छ। यी तत्त्वहरूको मिश्रणले बीउको गुणस्तरमा ह्रास आउँछ र जातीय उत्पादन लिन सकिँदैन।

जीवितपन र उमारशक्ति

बीउको जीवितपन उचित वातावरणमा सुषुप्तावस्थामा रहेको हुन्छ। बालीको किसिम अनुसार बीउको जीवितपन लामो छोटो सुषुप्त भई सञ्चित भएको हुन्छ। तर जीवितपन सुरक्षित गर्न नसक्दा बीउको उमारशक्तिमा ह्रास आउँछ र नउम्रने हुन्छ। त्यसैले बीउ प्रयोग गर्नुअघि बीउको उमारशक्ति कम्तिमा निर्धारित न्यूनतम स्तर भएको हुनुपर्दछ।

बीउको चिस्यान

बीउको चिस्यान भन्नाले बीउमा रहेको पानीको मात्रा हो। बालीको किसिम अनुसार बीउ बाली भण्डारण गर्न न्यूनतम चिस्यानको मात्रा हुनु अति आवश्यक छ। त्यसैले बीउको गुणस्तरहरू कायम राख्न बाली कटानी, दाउनी तथा बीउ सुकाउने क्रियाकलापहरूमा ध्यान पुर्‍याउनु पर्दछ। बीउको चिस्यान १ प्रतिशत मात्र कम गर्न सके मात्र पनि बीउको आयु दोब्बर गर्न सकिन्छ। बीउको चिस्यान प्रतिशतको मापन प्रयोगशालामा ओभन विधिबाट वा साधारणतया मोइस्चर मिटरबाट गर्न सकिन्छ।

बीउको स्वास्थ्य

बीउको स्वास्थ्य भन्नाले बीउको लटमा बीउबाट सर्ने रोगका जीवाणु र कीराहरूको उपस्थिति के कसो छ भन्ने बुझिन्छ। यी रोग एवम् कीराहरू बीउबाट बोट बिरुवामा सर्दै बाली बिग्रिन्छ र उचित उत्पादन लिन असमर्थ हुन्छ।

बीउको आकार, प्रकार तथा तौल

बालीको किसिम अनुसार बीउको आकार एकनासको, निश्चित चिस्यानमा १००० दानाको तौल निर्धारण गरे अनुसारको हुनुपर्दछ। यस्तो किसिमको बीउ बाली लगाउँदा बेर्ना एकनासको हुनुका साथै बालीको राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ।

बीउ बिजनको चमकपन

माथि उल्लिखित गुणहरूका साथै बीउ/बाली उत्पादनका लागि प्रयोग गर्ने बीउमा बालीको किसिम अनुसारको वास्तविक चमकपन तथा स्वास्थ्य भएको हुनुपर्दछ। यदि बीउ बिजनलाई उचित रूपमा सञ्चय गर्न नसकेको वा पानीले भिजेको वा सडेको छ भने बीउको चमकपन उडेको हुन्छ र यस्तो बीउ खेतबारीमा राम्ररी उम्रिदैन र खोजेको उत्पादन लिन सकिँदैन।

गुणस्तरयुक्त बीउ उत्पादन विधिहरू

बीउ बाली उत्पादन गर्दा स्रोत बीउको जातीय गुणहरू तथा अन्य माथि उल्लिखित गुणस्तरहरू कायम भएको हुनु आवश्यक छ ताकि उक्त बीउबाट राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ। बीउ बाली खेतमा लगाउँदा हावापानी, माटो लगायत विभिन्न कारणहरूले गर्दा उत्पादित बीउको गुणस्तर र उत्पादन क्षमतामा असर परिरहेको हुन्छ। बीउ उत्पादन गर्दा निम्न कृषि कार्यहरू गर्दा विशेष ध्यान पुर्‍याउनु पर्दछ।

बीउ बाली उत्पादनको लागि उपयुक्त कृषि वातावरण वा कृषि पर्यावरण क्षेत्र

बीउ उत्पादन गर्न बाली/जात सुहाउँदो र सिफारिस गरिएको हावापानी र कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्र अनुसार लगाउनु पर्दछ। जसले गर्दा उक्त बीउ बालीले पर्याप्त प्रकाश, तापक्रम र अन्य तत्त्वहरू (वर्षा, हावाको गति, सूक्ष्म जीव र कीटहरूको गतिविधि) को प्रभावले बालीको पूर्ण विकास हुन्छ र चाहे अनुसारको उत्पादन लिन सफल हुन्छ।

बीउ उत्पादनको लागि उपयुक्त जमिनको छनौट र तयारी

बीउ उत्पादन गर्दा बाली सुहाउँदो उपयुक्त खेत/जग्गा, जमिनको छनौट गर्नु पर्दछ। छनौट गर्दा निम्न कुराहरूलाई ध्यानमा राखी छनौट र तयारी गर्नुपर्ने हुन्छ।

बाली सुहाउँदो मलिलो र उब्जाउ माटो हुनुका साथै सिँचाइ र मलजलको व्यवस्था राम्रो भएको, बाली-चक्र अपनाएको, बीउबाट सर्ने रोगहरू र माटोबाट सर्ने रोगहरूका जीवाणुहरू नभएको हुनुपर्छ। बाली कटानी, दाउनी, ढुवानी, सुकाउने र बीउको लागि अन्य साधन स्रोतको सुविधा भएको, बजार एवम् कृषकको घर पायक भएको, दैवी प्रकोपको असर कम हुने, जङ्गली एवम् घर पालुवा जनावरबाट सुरक्षित भएको, बीउ बाली निरीक्षण र आवश्यक प्राविधिक सहयोग पुर्‍याउन सजिलो भएको हुनुपर्छ।

बीउको छनौट, उपचार र बीउ दर

बीउ उत्पादन गर्दा गाउँ, ठाउँ, हावापानी, खेतको किसिम सुहाउँदो बाली र उपयुक्त जातको गुणस्तरयुक्त बीउ हुनुपर्छ। बीउ छनौट गर्दा निम्न कुराहरूलाई ध्यानमा राख्नु पर्छः

- बीउ उत्पादन गरिने ठाउँको हावापानी अनुसारको बाली/जातको बीउको छनौट हुनुपर्छ।
- बीउको छनौट गर्दा, बजारको माग र उपभोक्ताहरूको रुचिलाई विचार गर्नु पर्दछ।
- बीउको माथि उल्लिखित जातीय एवम् भौतिक गुणहरू राम्रो भएको।
- बीउबाट सर्ने रोगहरू र भण्डारणमा लग्ने रोग तथा कीराबाट सुरक्षित राख्न सही उपचार गरिएको हुनुपर्छ।
- बीउ उपचार नगरिएको खण्डमा बाली अनुसार सिफारिस गरेको कीटनासक विषादीले उपचार गरेर मात्र बीउ छर्नु पर्दछ।
- कोसे बालीको हकमा बीउलाई विशेष ढुसी (राइजोबियम) सँग सही मात्रमा मिसाएर बीउ छर्नु राम्रो हुन्छ।
- यसै गरी बीउ बाली उत्पादन गर्दा बीउको किसिम अनुसार सिफारिस गरिएको परिमाणमा बीउ छर्नुपर्छ। यो बीउको उमारशक्ति र भौतिक शुद्धताको आधारमा दर निकालिन्छ।

जग्गाको तयारी, खानजोत, मलखाद र सिँचाइको व्यवस्था

- लगाउने बीउ बालीको किसिम हेरी खेतको खनजोत गर्ने, आवश्यक समतल, गराहरू, बेर्नाका लागि छुट्टै स-सानो नर्सरी प्लटहरू, बेर्ना सार्नुपर्ने खण्डमा त्यस्तै किसिमको तयारी गर्नुपर्छ।
- बालीको किसिम अनुसार सिफारिस गरे बमोजिमको मलखाद बीउ छर्नुअगाडि र बाली घुँडासम्म आएपछि कम्तिमा दुई पटक छर्नु पर्दछ।
- बालीको विभिन्न वृद्धि अवस्थामा आवश्यक गोडमेल गर्नु पर्दछ। बालीको किसिम अनुसार पनि कुलो सिँचाइको व्यवस्था हुनुपर्छ र सम्भव भएसम्म बीउबाली उत्पादनमा कम्तिमा दुई र बढीमा चार पटक पानी पटाउनु राम्रो हुन्छ।

बीउ छर्ने/रोप्ने तरिका

- बालीको किसिम अनुसार कुटो, कोदालो अथवा बीउ छर्ने उपकरण प्रयोग गरी एक आपसमा सही दूरी र गहिराइमा बीउ छर्नु पर्दछ।
- बाली अनुसार समतल खेत अथवा उठेको गरामा बीउ रोप्नु पर्छ।
- बीउ एकनासले उम्रन माटोको सही गहिराइमा रोपिनु पर्छ।

पृथकता दूरी र खेत निरीक्षण

- बीउ बाली उत्पादन गर्दा वरपर छिमेकीको खेतमा अर्को कुनै बाली वा जात के रोपेको, के कसो लगाएको छ सो विचार गर्नुपर्छ र बाली र जातीय अशुद्धताबाट जोगाउन मापदण्ड अनुसारको पृथकता दूरीको व्यवस्था गर्नुपर्छ।
- बालीको विभिन्न अवस्था (वृद्धि चरण) हेरी कम्तिमा तीन पटक बेजातको बर्ना/बोट छाट्नु पर्दछ।
- झारपातका बोटहरू तथा रोगकीरा लागेका बोटहरू आवश्यकता अनुसार समयमै खानजोत गर्दा उखेली दिनुपर्छ।
- स्वस्थ, निरोगी र सफा बीउ उत्पादन गर्न आवश्यकता अनुसार झार तथा रोगकीरानासक विषादीहरू बेला बेलामा छर्नु पर्दछ।

बीउ बाली कटानी, दाउनी र भण्डारण

बीउ बाली पूर्ण पाकिसकेपछि सुक्खायाम पारी बाली काट्नु पर्छ र सुरक्षित, मुसा नलाग्ने घर या खलियानमा दुई तीन घाम सुकाउने र सानो सानो थुप्रो बनाई थन्काउने। यसरी कटानी गरी राम्रोसँग सुकेको बाली अनुसार उपयुक्त दाउनी, चुट्ने या मेसिनको प्रयोग गरी बीउ चुट्नु पर्छ। हावा, पानी र वर्षाबाट सुरक्षित हुने गरीकम्तीमा तीन चार घाम चुटेको बीउ सुकाउनु पर्छ। बालीको किसिम अनुसार बीउको उचित चिस्यानमा आएपछि पानी नसोस्ने भाँडोमा राखी सुरक्षित, घाम नालाग्ने, पानी र चिसो नलाग्ने घरको कोठामा भण्डारण गर्नुपर्छ।

बीउ बिजनको गुणस्तर नियन्त्रणसम्बन्धी व्यवस्था

बीउ बिजन नियमावली, २०८१ अनुसार नेपालमा बीउ बिजनको प्रमाणीकरणसम्बन्धी कार्य बीउ प्रमाणीकरण पद्धति वा यथार्थ सङ्केतपत्र पद्धति अवलम्बन गरी गरिन्छ। बीउ बिजन रोपेदेखि बिक्रीवितरण गर्नुपूर्वका सम्पूर्ण क्रियाकलापमा केन्द्रको प्रत्यक्ष संलग्नता, नियन्त्रण र रेखदेखमा गरिने बीउ बिजनको गुणस्तर नियन्त्रण पद्धति "प्रमाणीकरण पद्धति" भनिन्छ भने बीउ बिजन रोपेदेखि बिक्रीवितरण पूर्वका सम्पूर्ण क्रियाकलापमा बीउ उत्पादक स्वयम्को प्रत्यक्ष संलग्नता, नियन्त्रण र रेखदेखमा उत्पादित बीउ बिजनको गुणस्तर नियन्त्रण गर्ने र उत्पादक आफैले गुणस्तरको सङ्केतपत्र (ट्याग) लगाई गुणस्तरसम्बन्धी सम्पूर्ण जिम्मेवारी लिने पद्धतिलाई "यथार्थ सङ्केतपत्र पद्धति" भनिन्छ। प्रमाणीकरण पद्धतिमा बीउ वा बेर्ना रोपेदेखि बीउबिजन बिक्रीवितरण गर्नु अघिसम्मका प्राविधिक क्रियाकलापहरू जस्तैः स्रोत बीउको छानविन, खेती गरिएको न्यूनतम क्षेत्रफलको एकीन, पृथकता दूरीको निरीक्षण, खडा बाली निरीक्षण, बीउ बिजन कटानी, चुटानी, प्रशोधन, उपचार, भण्डारण, नमुना सङ्कलन, बीउबिजन परीक्षण, थैलाबन्दी र ट्यागिङ प्रमाणीकरण निकायको प्रत्यक्ष संलग्नता, नियन्त्रण, रेखदेखमा सम्पन्न गर्नुपर्छ भने यथार्थ सङ्केतपत्र पद्धतिमा उपरोक्त कार्यहरू उत्पादक स्वयम्को रेखदेख र व्यवस्थापनमा गर्नुपर्ने हुन्छ। प्रमाणीकरण पद्धतिमा प्रमाणीकरणसम्बन्धी सम्पूर्ण कार्य नेपाल सरकार वा प्रदेश सरकारबाट नियुक्त भएका सरकारी सेवामा कार्यरत बीउ बिजन निरीक्षक तथा बीउ बिजन विश्लेषकले गर्नु पर्दछ भने यथार्थ सङ्केतपत्र पद्धति अन्तरगत प्रमाणीकरणसम्बन्धी कार्य निजी क्षेत्रमा कार्यरत बीउ बिजन निरीक्षक तथा बीउ बजन विश्लेषकले गर्नु पर्ने कानूनी व्यवस्था रहेको छ। यथार्थ सङ्केत पत्र पद्धतिलाई स्वैच्छिक पद्धति र यथार्थ सङ्केत पत्र पद्धतिलाई अनिवार्य (प्रमाणीकरण पद्धति अवलम्बन नगरिएको अवस्थामा यो अनिवार्य) पद्धतिको रूपमा कार्यान्वयनमा रहेका छन्।

बीउ प्रमाणीकरण पद्धति

बीज वृद्धि कार्यक्रम अन्तर्गत बीउ उत्पादन गर्दा स्रोत बीउदेखि लिएर उत्पादन, कटानी, दाउनी, थैलाबन्दी र भण्डारणसम्म बीउ विशेषज्ञको सुपरिवेक्षणमा सम्पूर्ण कृषि कार्यहरू गरिन्छ र उत्पादित बीउको गुणस्तर नियन्त्रण गरिन्छ। यस अन्तर्गत नियन्त्रित बीउको गुणहरू एक पुस्ताबाट अर्को पुस्तामा हस्तान्तरण भई स्रोत बीउको आपूर्तिको व्यवस्था गरिन्छ। यो पद्धति अन्तर्गत बीउ बालीको तीन पुस्ता वा वर्गमा आधारित हुन्छ। न्यूनतम बीउ मापदण्ड र बीउको वर्गको आधारमा बीउ बाली उत्पादन र गुणस्तर नियन्त्रण गरिन्छ। यो बीउ बाली उत्पादक स्वयम्को इच्छा अनुसार सम्बन्धित गुणस्तर नियन्त्रण कार्यालयसँग परामर्श गरी गरिन्छ। यो प्रमाणीकरण अन्तर्गत गरिने सम्पूर्ण निरीक्षण, परीक्षण र निगरानी एवम् नियमन बीउ बिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्र हरिहरभवन, ललितपुरले गर्दछ। बीउ प्रमाणीकरण अन्तर्गत निम्न निरीक्षण र नियन्त्रणका कार्यहरू गरिन्छः-

- प्रमाणीकरणको लागि आवेदन प्राप्त भएको हुनुपर्छ।
- बीउ बाली उत्पादनको लागि उपयुक्त ठाउँ र कम्तीमा आधा हेक्टरको बाली लगाउने जग्गा हुनुपर्छ।
- स्रोत बीउ बालीको जात र बीउको स्तर निश्चित भएको र सो अनुसार बीउको न्यूनतम गुणस्तर कायम भएको हुनुपर्छ।
- बीउ बालीको किसिम अनुसार उत्पादन गर्ने खेत पटकपटक निरीक्षण गर्नुपर्ने हुन्छ।

- बीउ बाली कटानी, दाउनी (थ्रेसिङ) र प्रशोधन गर्दा निरीक्षण गर्नुपर्ने हुन्छ।
- यसरी प्रशोधन भएको सफा बीउको थुप्रोलाई आवश्यकता अनुसारको साइजको लट बनाइन्छ र निश्चित सुरक्षित बीउ भाँडो र थैलोमा बन्द गरेर राखिन्छ।
- उत्पदित बीउको गुणस्तर थाहा पाउन बीउको लट अनुसार बीउ नमुना परीक्षण गरिन्छ र गुणस्तर परीक्षणको लागि बीउ बिजन प्रयोगशालामा पठाइन्छ।
- नमुना परीक्षण नतिजा अनुसार बीउ लेबल गर्ने, ट्याग उपलब्ध गराउने, शिलबन्दी गर्ने र बीउ भण्डारणको अवस्था जाँच गर्ने गरिन्छ।
- खेत बाली निरीक्षण तथा बीउको गुणस्तर परीक्षण र अन्य प्रमाणीकरणका कार्यहरू बीउ बिजन नियमावलीले निर्धारित गरेको न्यूनतम खेत बालीका स्तरहरू र न्यूनतम बीउको गुणस्तरमा आधारित हुन्छ।

प्रमाणीकरणसम्बन्धी कार्य गर्दा कायम हुने बीउका स्तरहरू

बीउ बिजन नियमावली, २०८१ ले बीउ बिजनको किसिम वा जातलाई बालीको प्रकृति अनुसार सूचित वा पञ्जिकृत गर्ने बखतमा अपनाइएको सूचित वा पञ्जीकरणसम्बन्धी विधिमा आधारमा बीउ बिजनका देहाय बमोजमका स्तरहरू निर्धारण गरिएको छ।

नेपालमा उन्मोचन भई सूचित हुने तथा पुन उन्मोचन वा सीड विथआउट बोर्डर सम्झौता अनुसार दर्ता हुने बीउ बिजनको गुणस्तर नियन्त्रण प्रमाणीकरण पद्धति वा यथार्थ सङ्केतपत्र पद्धति मध्ये कुनै एक पद्धति अवलम्बन गरी हुने गर्दछ। यसरी गुणस्तर नियन्त्रण गर्दा कायम हुने बीउ बिजनका स्तरहरू देहाय बमोजिम रहेका छन् :

प्रमाणीकरण पद्धतिमा बीउ बिजनका स्तरहरू

क. प्रजनन् बीउ

प्रजनन् बीउ प्रजनकको प्रत्यक्ष रेखदेख र नियन्त्रणमा न्युक्लियस बीउबाट उत्पादन गर्नुका साथै आनुवंशिक हिसाबले शतप्रतिशत शुद्ध हुनुपर्छ। प्रजनन् बीउ अन्य बालीको बीउ, अन्य जातको बीउ, कुनै पनि झारपातको बीउ र रोग तथा कीरा लागेको बीउबाट मुक्त हुनु पर्दछ। यस्तो बीउ उत्पादन र प्रशोधन भइसकेपछि भण्डारण गर्नु अघि बीउ उत्पादनमा संलग्न प्रजनकले प्रमाणित गर्नु पर्छ। उक्त प्रमाणीकरण कार्यमा सम्बन्धित बाली अनुसन्धान कार्यक्रमको प्रमुख वा निजले खटाएको प्रतिनिधि र बीउ प्रमाणीकरण निकायको प्रतिनिधिले प्रजनन् बीउको परिमाण गर्दछन्। प्रमाणित गरिएको प्रजनन् बीउ राखिएको भाँडोमा बीउ उत्पादनमा संलग्न प्रजनकको हस्ताक्षरसहितको काठे रङ्गको ट्याग लगाउनु पर्छ।

प्रजनन् बीउ

बाली:.....

ट्याग नं.:..... जातः .....

लट नं.:..... सिफारिस गरिएको क्षेत्रः

उत्पादन वर्षः..... बीउ प्रमाणीकरण मितिः .....

बीउको गुणस्तर

शुद्ध बीउ :.....% उमारशक्तिः .....%

चिस्यान :.....% बीउको तौलः .....

बीउ उपचार गरेको भए विषदीको नाम र दरः.....

बीउ उत्पादन गर्ने वा निस्सा लगाउने संस्थाको:

नामः..... ठेगानाः.....

प्रजनकको नामः..... पदः.....

हस्ताक्षरः..... मितिः.....

बीउ उत्पादन गर्ने संस्थाको छापः

सुरक्षित साथ भण्डारण गरेमा यो बीउ प्रमाणीकरणको म्याद परीक्षण गरेको मितिबाट ६ महिनासम्म रहनेछ।
बीउको पुनः परीक्षण गर्दा गुणस्तर उपयुक्त पाइएमा पुनः ६ महिनासम्म म्याद थप गर्न सकिनेछ।

ख. मूल बीउ

सरकारी निकायमा रहेका बीउ बीजन निरीक्षकको रेखदेखमा प्रजनन् बीउबाट उत्पादन गरिएको बीउलाई मूल बीउ भनिन्छ। यस्तो बीउको उत्पादन नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् र अन्तरगतका केन्द्रहरू, सरकारी फार्म, केन्द्र, एवम् मूल बीउ उत्पादन गर्ने अनुमति लिएका व्यक्ति, संघ, संस्था वा निकायले गर्ने छन्। प्रमाणीकरण निकायले मूल बीउ राखिएको भाँडोमा बीउ प्रमाणीकरण गराई सेतो रङ्गको ट्याग लगाउनु पर्छ।

मूल बीउ

बाली:.....

ट्याग नं.:..... जातः .....

लट नं.:..... सिफारिस गरिएको क्षेत्रः

उत्पादन वर्षः..... बीउ परीक्षण मितिः .....

बीउको न्यूनस्तर उमारशक्ति (कम्तीमा): .....

शुद्ध बीउ (कम्तीमा):.....% अन्य बालीको बीउ/के.जी. (बढीमा): .....

चिस्यान (बढीमा):.....% पहिचानमा आउनसक्ने वेजातको बीउ/के.जी. (बढीमा):.....

तौलः ..... झारपातको बीउ/के.जी. (बढीमा):.....

बीउ उपचार गरेको भए विषदीको नाम र दरः.....

बीउउत्पादन गर्नेको: **बीउ प्रमाणीकरण गर्नेको:**

नामः दस्तखतः

ठेगानाः नामः

छाप वा लोगोः कार्यालयः

मितिः

नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
बीउ विजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्र
हरिहरभवन, ललितपुर

सुरक्षित साथ भण्डारण गरेमा यो बीउ प्रमाणीकरणको म्याद परीक्षण गरेको मितिबाट ६ महिनासम्म रहनेछ।
बीउको पुनः परीक्षण गर्दा गुणस्तर उपयुक्त पाइएमा पुनः ६ महिनासम्म म्याद थप गर्न सकिनेछ।

ग. प्रमाणित बीउ

सरकारी निकायमा रहेका बीउ बिजन निरीक्षकहरूको रेखदेखमा मूल बीउबाट उत्पादन गरिएको बीउलाई प्रमाणित बीउ भनिन्छ। यस्तो बीउको उत्पादन सरकारी फार्म, केन्द्र, एवम् मूल बीउ उत्पादन गर्ने अनुमति लिएका व्यक्ति, संघ, संस्था वा निकायले गर्ने छन्। प्रमाणीकरण निकायले प्रमाणित बीउ राखिएको भाँडोमा बीउ प्रमाणीकरण गराई सेतो रङ्गको ट्यागमा निलो व्याण्ड रहेको र ट्यागमा निलो अक्षरले लेखिएको ट्याग लगाउनु पर्छ। वर्णशङ्कर बीउ बिजनको हकमा यो बीउ बिजनको स्तर कायम हुँदैन।

प्रमाणित बीउ

ट्याग नं.:.....
लट नं.:.....
उत्पादन वर्ष:.....
बीउको न्यूनस्तर
शुद्ध बीउ (कम्तीमा):.....%
चिस्यान (बढीमा):.....%
तौल: .....

बाली:.....
जात: .....
सिफारिस गरिएको क्षेत्र:
बीउ परीक्षण मिति: .....
उमारशक्ति (कम्तीमा): .....
अन्य बालीको बीउ/के.जी. (बढीमा): .....
पहिचानमा आउनसक्ने वेजातको बीउ/के.जी. (बढीमा):.....
झारपातको बीउ/के.जी. (बढीमा):.....

बीउ उपचार गरेको भए विषदीको नाम र दर:.....

बीउउत्पादन गर्नेको:
नाम:
ठेगाना:
छाप वा लोगो:

बीउ प्रमाणीकरण गर्नेको:
दस्तखत:
नाम:
कार्यालय:
मिति:

नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
बीउ विजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्र
हरिहरभवन, ललितपुर

सुरक्षित साथ भण्डारण गरेमा यो बीउ प्रमाणीकरणको म्याद परीक्षण गरेको मितिबाट ६ महिनासम्म रहनेछ।
बीउको पुनः परीक्षण गर्दा गुणस्तर उपयुक्त पाइएमा पुनः ६ महिनासम्म म्याद थप गर्न सकिनेछ।

घ. उन्नत बीउ

बालीको सेचन प्रकृति अनुसार मूल वा प्रमाणितस्तरको बीउ प्रयोग गरी बीउ उत्पादक र बीउ बिजन निरीक्षकको रेखदेखमा र नियन्त्रणमा उत्पादन गरिएको बीउलाई उन्नत बीउ भनिन्छ। उन्नत बीउको प्रयोग व्यवसायिक बाली उत्पादनमा गरिनेछ। मूल वा प्रमाणित बीउबाट उत्पादन गरिएको उन्नत बीउमा पहेंलो रङ्गको ट्याग लगाई बिक्रीवितरण गर्ने व्यवस्था मिलाउनु पर्छ।

उन्नत बीउ

ट्याग नं.:.....
लट नं.:.....
उत्पादन वर्ष:.....
बीउको न्यूनस्तर
शुद्ध बीउ (कम्तीमा):.....%
चिस्यान (बढीमा):.....%
तौल: .....

बाली:.....
जात: .....
सिफारिस गरिएको क्षेत्र:
बीउ परीक्षण मिति: .....
उमारशक्ति (कम्तीमा): .....

बीउ उपचार गरेको भए विषदीको नाम र दर:.....

बीउ उत्पादन गर्ने वा निस्सा लगाउने संस्थाको:
नाम:
ठेगाना:
छाप वा लोगो:

बीउ प्राविधिकको:
दस्तखत:
नाम:
कार्यालय:
मिति:

सुरक्षित साथ भण्डारण गरेमा यो बीउ प्रमाणीकरणको म्याद परीक्षण गरेको मितिबाट ६ महिनासम्म रहनेछ।
बीउको पुनः परीक्षण गर्दा गुणस्तर उपयुक्त पाइएमा पुनः ६ महिनासम्म म्याद थप गर्न सकिनेछ।

यथार्थ सङ्केतपत्र पद्धतिमा बीउ बिजनका स्तरहरू

क. प्रजनन् बीउ

प्रजनन् बीउ प्रजनकको प्रत्यक्ष रेखदेख र नियन्त्रणमा न्युक्लियस बीउबाट उत्पादन गर्नुका साथै आनुवंशिक हिसाबले शतप्रतिशत शुद्ध हुनुपर्छ। प्रजनन् बीउ अन्य बालीको बीउ, अन्य जातको बीउ, कुनै पनि झारपातको बीउ र रोग तथा कीरा लागेको बीउबाट मुक्त हुनु पर्दछ। यस्तो बीउ उत्पादन र प्रशोधन भइसकेपछि भण्डारण गर्नु अघि बीउ उत्पादनमा संलग्न प्रजनक, सम्बन्धित बाली अनुसन्धान कार्यक्रमको प्रमुख वा निजले खटाएको प्रतिनिधि र बीउ प्रमाणीकरण निकायका प्रतिनिधि सम्मिलित समूहले प्रमाणित गर्नु पर्छ। प्रमाणित गरिएको बीउ राखिएको भाँडोमा बीउ उत्पादनमा संलग्न प्रजनकको हस्ताक्षरसहित काठे रङ्गको ट्याग लगाउनु पर्छ।

ख. स्रोत बीउ

निजी क्षेत्रमा वा सरकारी सेवामा रहेका बीउ बीजन निरीक्षकको रेखदेखमा प्रजनन् बीउबाट उत्पादन गरिएको बीउलाई मूल बीउ भनिन्छ। मूल बीउ उत्पादन गर्ने अनुमति लिएका व्यक्ति, संघ, संस्था वा निकायले प्रजनन् बीउ प्राप्त गरी स्रोत बीउ उत्पादन गर्न सक्ने छन्। निजी वा सरकारी बीउ बिजन निरीक्षकहरूको रेखदेखमा स्रोत बीउको उत्पादन गरी बीउ बिजन निरीक्षकले सेतो रङ्गको ट्याग लगाउनु पर्छ।

ग. उन्नत बीउ

बालीको सेचन प्रकृति अनुसार मूल वा स्रोत वा प्रमाणित बीउबाट बीउ उत्पादकले गुणस्तरका सबै मापदण्ड पूरा गरी बीउ बिजन निरीक्षकको रेखदेखमा उन्नत बीउ उत्पादन गर्छन्। यस पद्दति अनुसार उत्पादित उन्नत बीउको गुणस्तर प्रमाणीकरण पद्दति अनुसार उत्पादित उन्नत बीउ सरह हुन्छ। उन्नत बीउको प्रयोग व्यवसायिक बाली उत्पादनमा गरिनेछ। यस पद्दति अनुसार उत्पादित उन्नत बीउमा उत्पादन वा प्रशोधन कार्यमा संलग्न व्यक्ति, संघ, संस्था वा निकायको लोगो वा त्यस्तो निकायमा कार्यरत बीउ बिजन निरीक्षक वा कृषि प्राविधिकको दस्तखत भएको पहेंलो रङ्गको ट्याग लगाउनु पर्छ।

नोट: यथार्थ सङ्केतपत्र पद्धति अनुसार उत्पादन गरिने श्रोत बीउ तथा उन्नतस्तरका बीउको बीउस्तरका मापदण्ड तथा खेतस्तरका मापदण्ड प्रमाणीकरण पद्धतिको मूल बीउ तथा उन्नत बीउ सरह नै हुनुपर्दछ भने यथार्थ सङ्केतपत्र पद्धतिबाट उत्पादन हुने

प्रजनन्, स्रोत र उन्नत बीउको भाँडोमा लगाइने ट्यागको रङ्ग प्रमाणीकरण पद्धतिबाट उत्पादन हुने क्रमश प्रजनन् मूल र उन्नत बीउको भाँडोमा लगाइने ट्याग जस्तै हुन्छ।

यसै गरी रैथाने बीउ बिजनका किसिम वा जात र नेपालमा विकास गरिएका नियमावलीको अनुसूची २ मा उल्लिखित प्राथमिकता प्राप्त बाहेकका अन्य बालीका बीउ बिजनका किसिम वा जात, स्थानीय बीउ बिजनका किसिम वा जातको हकमा यथार्थ सङ्केतपत्र पद्धति अवलम्बन गर्नु पर्ने व्यवस्था रहेको छ जसमा बीउका स्तरहरू स्रोत बीउ र उन्नत बीउ हुन्छन्। त्यसै गरी पञ्जिकृत हुने आयातित बीउ बिजनका किसिम वा जातको हकमा बीउको स्तर उन्नत बीउ कायम हुन्छ भने वानस्पतिक तरिकाबाट पुनरुत्पादन वा प्रसारण तन्तु प्रजनन्समेत हुने बीउ बिजनका स्तर माउ बोट र उन्नत (बोट वा प्रसारण सामग्री) रहेका छन्। गुणस्तर नियन्त्रण गरिएका बीउ बिजन मध्ये नेपालमा उत्पादित तथा आयातित खाद्यान्न बालीको बीउ बिजनको गुणस्तरको अवधि परीक्षण गरेको मितिले छ महिनासम्म र नेपालमा उत्पादित तथा आयातित तरकारी बालीको बीउ बिजनको गुणस्तरको अवधि परीक्षण गरेको मितिले प्रत्येक वर्ष उमारशक्ति परीक्षणको आधारमा बढीमा दुई वर्षसम्म मान्य हुन्छ र खाद्यान्न बालीको हकमा ६ महिना व्यतित भए पश्चात् त्यस्ता बीउ बिजनको परीक्षण गर्दा पुनः उपयोग गर्न उपयुक्त देखिएमा बढिमा छ महिनासम्मको लागि म्याद थप गर्न सकिने व्यवस्था रहेको छ।

बीउ बिजनको प्रमाणीकरणसम्बन्धी प्रक्रिया

बीउ बिजन लगाउने न्यूनतम क्षेत्रफल

बीउ बिजन निरीक्षणका लागि बीउ लगाउने न्यूनतम क्षेत्रफलको सीमा तल उल्लिखित तालिका बमोजिम हुनुपर्दछ।

बाली	क्षेत्रफलको न्यूनतम सीमा	
	तराई	पहाड
खाद्यान्न तथा नगदे बाली	१ हे.	०.२५ हे.
तरकारी बाली	०.२५ हे.	०.१० हे.
घाँसे बाली	०.५० हे.	०.१५ हे.

निवेदन दिनु पर्ने

बीउ बिजन प्रमाणीकरण गर्न चाहने व्यक्ति, संस्था, वा निकायले सम्बन्धित बीउ प्रमाणीकरण निकाय वा सरकारी वा निजी क्षेत्रका बीउ बिजन निरीक्षक वा कार्यरत कार्यालयमा तोकिएको निरीक्षण शुल्क भुक्तानी गरी निवेदन (पूर्व जानकारी फाराम) दिनु पर्छ। निवेदन प्राप्त भइसकेपछि बीउ प्रमाणीकरण निकाय वा सरकारी वा निजी क्षेत्रका बीउ बिजन निरीक्षकले प्राप्त निवेदनको वास्तविकता पत्ता लगाई स्वीकृत वा अस्वीकृत गर्नु पर्छ र सो को जानकारी सम्बन्धित निवेदकलाई दिनु पर्छ। बीउ प्रमाणीकरणका लागि बीउ प्रमाणीकरण गर्ने निकायले सरकारी क्षेत्रका बीउ बिजन निरीक्षकलाई खटाउनु पर्दछ।

बीउको निस्सा राख्नु पर्ने

बीउ प्रमाणीकरणको लागि निवेदन दिने बीउ उत्पादकले बीउ बालीको प्रथम खेत निरीक्षणको लागि आउने बीउ बिजन निरीक्षकलाई बीउ उत्पादन गर्न प्रयोग गरेको स्रोत बीउको स्तर यकीन गर्न आफूले प्रयोग गरेको बीउको ट्याग वा सोको निस्सा स्वरूप बीउ खरिद गरेको बील, बीउको थैला, थैलामा लगाइएको ट्याग जस्ता प्रमाण देखाउनुपर्छ।

बीउ बाली निरीक्षण तयारी

प्रमाणीकरण निकायले वा बीउ बाली निरीक्षकले पूर्व जानकारी फारमसहितको निवेदन स्वीकृत गरी बीउ बिजन प्रमाणीकरण निम्नानुसार तयारी गर्नु पर्छः-

- निरीक्षण गर्नुपर्ने स्थान र जग्गा यकीन गर्ने र बीउको निस्सा हेरी स्रोत बीउको स्तर र उपलब्ध गराउने निकाय पहिचान गर्नु पर्नेछ।
- बीउ बाली खेत निरीक्षण गर्ने योजना तयार पारी निरीक्षण गर्ने समय तोक्ने वा निरीक्षणको लागि निरीक्षक तोक्नुपर्नेछ।
- बीउ बाली खेत निरीक्षण गर्न सरकारी बीउ बिजन निरीक्षकबाट गराउने गरी तोकिएको खण्डमा सम्बन्धित सरकारी सेवामा कार्यरत बीउ बिजन निरीक्षक तथा निजको कार्यालय वा निजी निरीक्षकबाट गराउने भए सोही अनुसारको तोकिएको निरीक्षकलाई र बीउ उत्पादकलाई छिटो माध्यामद्वारा जानकारी दिने।

बीउ बाली खेत निरीक्षण

निजी बीउ बिजन निरीक्षकले वा बीउ प्रमाणीकरण गर्ने निकायले निवेदन स्वीकृत भइसकेपछि तोकिएका बीउ बिजन निरीक्षकबाट खेत निरीक्षण गराउनुपर्छ। खेत निरीक्षण गर्दा बीउ प्रमाणीकरण वा गुणस्तर निर्धारणका लागि खेत निरीक्षण पटक, समय, पृथकता दुरी तथा खेतस्तरका मापदण्ड देहाय बमोजिम हुन्छ।

निरीक्षण गर्नुपर्ने समय र पटक

खेत निरीक्षण गर्दा बीउ प्रमाणीकरण वा गुणस्तर निर्धारणका लागि खेत निरीक्षण पटक, समय, पृथकता दुरी तथा खेतस्तरका मापदण्ड देहाय बमोजिम हुनेछ।

क. खेत निरीक्षण पटक

बाली	प्रथम निरीक्षण	दोस्रो निरीक्षण	तेस्रो निरीक्षण
धान, गहुँ, जौ, कोदो, फापर, सिमी, हिउँदे सिमी, राजमा, जै	बाला निस्केपछि	बाली पाकीसकेपछि तर काट्नु अघि	-
मकै	धान चमरा आउनुअघि	धान चमरा पूर्णरूपले निस्केपछि	
मुसुरो, चना, बोडी, मास, मुङ, रहर, तोरी, रायो, सर्स्युँ, बदाम, भटमास, तील, झुसे, तने बोडी, घिउ। झाँगे सिमी	फूल फुल्ने बेलामा वा फुल्नुअघि	कोशा लागेपछि पाक्ने बेलासम्म	-
केराउ	फूल फुल्नुअघि	फूल फुलेदेखि	-
काउली, ब्रोकाउली, ग्याँठगोवी, बन्दा, चाइनिज बन्दा	फूल (ग्याँठ) बजार जानुअघि	फूल (ग्याँठ) बजार जाने अवस्था	फूल खेल्ने बेला
मुला सलगत	बीउ छरेको २०-३० दिनपछि	जरा सार्ने बेला	फूल खेलिरहेको बेला
गाजर प्याज	बीउ छरेको २०-३० दिनपछि, बेर्ना सारेपछि (प्याज)	जरा सार्ने बेला	१) फूल फुल्नुअघि २/३) फूल खेलिरहेको बेला ४) बाली पाकेपछि
गोलभेंडा	फूल फुल्नुअघि	फूल खेल्ने वा फल लाग्ने बेलामा	बाली पाकिसकेपछि तर टिप्नुअघि
करेला, लौका, काँक्रो, तर्बुजा, फर्सी, स्वास फर्सी, स्वास चाड, चिचिण्डा, घिरौंला, पाटेघिरौंला	फूल फुल्नुअघि	फूल खेल्ने वा फल लाग्ने बेलामा	फल लागेदेखि पाक्ने बेलासम्म

ख. पृथकता दुरी

बाली	पृथकता दूरी (न्यूनतम मिटरमा)	
	मूल बीउ	प्रमाणित बीउ
धान	३	३
गहुँ, जौं र उवा	३	३
कालोपोके लागेको बालीबाट	१५०	१५०
मकै	३००	२००
तोरी	५०	२५
बदाम र भटमास	३	३
मुसुरो, चना, बोडी, मास र मुङ्ग	१०	५
काउली, बन्दा, रायो साग, प्याज मूला र सलगम	१६००	१०००

ग . बेजात प्रतिशत

बाली	बेजातको बोट प्रतिशत (अधिकतम)	
	मूल बीउ	प्रमाणित बीउ
धान	०.०५	०.२०
गहुँ, जौं र उवा	०.०५	०.३०
मकै	१	२
तोरी	०.१०	०.५०
भटमास	०.१०	०.५०
मुसुरो, चना, बोडी, मास र मुङ्ग	०.१०	०.२०
काउली, बन्दा, प्याज मूला र सलगम	०.१०	०.२०

घ. निषेधित रोग तथा रोगी बोट प्रतिशत

बाली	निषेधित रोग	रोगी बोट प्रतिशत (अधिकतम)	
		मूल बीउ	प्रमाणित बीउ
धान	नेक ब्लाष्ट	०.२०	०.५०
गहुँ, जौं र उवा	कालोपोके	०.१०	०.५०
चना	फ्युजारीयम विल्ट	०.१०	०.५०
बोडी	विन कमन मोजाइक भाईरस	०.१०	०.२०
	एन्थ्राकनोज	०.१०	०.५०
तोरी, रायो र सर्स्यौं	अल्टरनेरिया लिफ स्पट र स्क्लेरोटिनीया	०.२०	०.५०

ङ. निषेधित झारपात र नछुट्टिने अन्य बालीको बोट तिनीहरूको प्रतिशत

बाली	निषेधित झारपात	निषेधित झारपात तथा अन्य बालीको बोट प्रतिशत (अधिकतम)	
		मूल बीउ	प्रमाणित बीउ
धान	जङ्गली धान	०.०५	०.१०
गहुँ, जौं र उवा	जङ्गली हिरणखुरी र रगतेझार	-	-
	छुट्याउन नसकिने अन्य बाली	०.०५	०.१०
चना	जङ्गली हिरणखुरी	-	-
मुसुरो	कुटिलकोशा	-	-
तोरी, रायो	सत्यनाशी	०.०५	०.१०

निरीक्षण गर्दा अपनाउनु पर्ने कार्यहरू

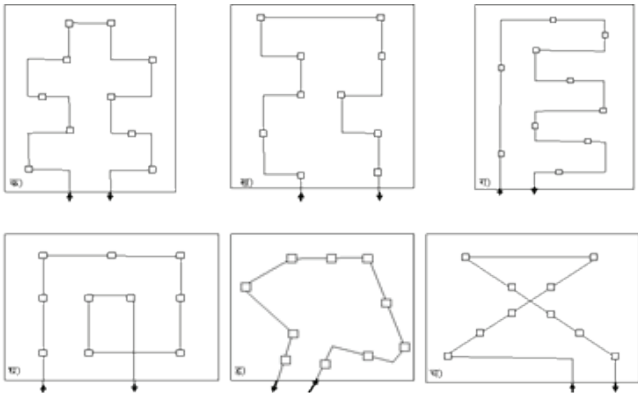
खेतमा भएको सम्पूर्ण बोट-बाला एक-एक गरी जाँच्न सम्भव हुँदैन। त्यसैले, आँकडा छनौट गरी आँकडा भित्र परेका बाला वा बोटको अध्ययन गर्नु पर्ने हुन्छ। आँकडा लिँदा सकेसम्म पूरा खेत घुमी बालीलाई प्रतिनिधित्व गर्ने ठाउँहरू छान्नु पर्छ। यसरी ठाउँ छान्दा उपरोक्त ठाउँभन्दा अन्यत्र वेजातको बोट-बाला देखियो भने त्यसलाई आँकडामा पार्नु हुँदैन, तर आँकडा लिएको ठाउँमा भेटाएकोलाई जनाउन बिसर्नु हुँदैन। बीउ बाली लगाइएको क्षेत्रफलको आधारमा अध्ययनको लागि निम्नानुसारको आँकडा सङ्ख्या आवश्यक पर्छः

क्षेत्रफल	आँकडा सङ्ख्या
२ हेक्टरसम्म	५
२ देखि ४ हेक्टर	६
४ देखि ६ हेक्टर	७
६ देखि ८ हेक्टर	८
८ देखि १० हेक्टर	९
१० हेक्टरभन्दा माथि	१०

आँकडा लिन एक मिटर लामो बाँस वा कुनै काठको लामो प्रकारको लट्ठी प्रयोग गर्न सकिन्छ, तर लाईनमा लगाइएको र बोट नै गन्ति गर्न सकिने अवस्था भएमा एक पाइलामा आउने बोट-बाला गणना गरी कति पाइला हिंड्नु पर्छ हिसाब निकाल्नु पर्छ। एक वर्गमीटर भित्र खेतको विभिन्न ठाउँमा कम्तीमा पाँच ठाउँमा कति बोट-बाला आउने रहेछ हेर्ने र औसत बोट-बाला हिसाब गर्ने र त्यसैको आधारमा आफूलाई चाहिने जति बोट-बालाको लागि कति क्षेत्रफल चाहिन्छ पत्ता लगाउने। जस्तैः एक वर्ग मीटरमा ५० औसत बोट-बाला आउँछ र जाँच्नु पर्ने १००० बाला रहेछ भने त्यसलाई ५० ले भाग गर्ने १०००-५०=२० वर्ग मीटरलाई एक आँकडा बनाई बोट-बाला जाँच्नु पर्छ। बाली अनुसार एक आँकडामा कम्तिमा निम्न सङ्ख्यामा बोट बिरुवा लिनु पर्छ।

धान, गहुँ, जौ, दलहन, तेलहन, घाँसे बाली जस्ता बाली	१००० बोट/बाला
रायो र केराउ	५०० बोट
बन्दा, काउली, भाण्टा, भेडे खुर्सानी, रामतोरिया, प्याज, गाँजर, खुर्सानी, सिमी, मकै, मुला, सलगम, गाजर, उखु, गोलभेंडा तथा अग्लो बोट हुने बाली	१०० बोट
करेला, फर्सी, घिरौला, काँक्रो र लहरे बाली	५० बोट

तोकिए अनुसारको बोट-बाला गणना गर्दा न्युनतम् स्तरमा दिइए अनुसार शुद्ध बोट-बाला तथा बेजात र अरु बालीको बोट, निषेधित एवम् अन्य झारपातको बोट, बीउबाट फैलिने एवम् अन्य रोग-कीरा लागेको बोटको सङ्ख्या उल्लेख गर्नु पर्दछ। बेजातको बोट-बाला पहिचान गर्न सकिने भए जातको नाम नै लेख्नु पर्छ अन्यथा त्यसको मोटा मोटी विवरण लेख्ने, तर झारपात र अरू बालीको नाम नै लेख्नुपर्छ। कीरा र रोगको पनि नाम नै लेख्नुपर्छ।



खेत निरीक्षण गर्दा माथि चित्रमा उल्लिखित निम्न कुनै एक तरिका अपनाई खेतमा पस्ने र निस्कनु पर्छ। चित्रमा देखाइएको सानो वर्गाकारले आँकडा जनाउँछ। माथि उल्लिखित कुनै पनि तरिकाबाट चाहिने जति ठाउँमा आँकडाहरू लिने र त्यसको औसत निकाली न्युनतम् स्तरसँग दाँजेर हेर्नुपर्दछ। चाहिने स्तरमा भन्दा कुनै पनि विवरण दोब्बर छ भने निस्कासन गर्ने तर दोब्बर छैन र कुनै विवरणको रङ्गिन गरी वा अन्य प्रकारले स्तरमा आउन सक्ने भए पुनः औसत लिई स्तर निर्धारण गर्नु पर्दछ।

बाली निरीक्षण गर्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू

सर्वप्रथम बीउ उत्पादन गरिने खेतदेखि अर्को जात वा जातीय शुद्धता नभएको उही जात लगाएको अर्को खेतसम्मको पृथकता दूरी कायम गरिएको छ-छैन हेर्नु पर्छ। निरीक्षण गर्ने खेतको बीउ बाली ढली आँकडा लिन नसक्ने अवस्थाको छ भने त्यस्तो खेतलाई निस्कासन गर्नु पर्छ तर केही भागमा मात्र ढलेको छ भने ढलेको जतिलाई छुट्याई नढलेकोबाट मात्र आँकडा लिनु पर्छ। यस्तो अवस्थामा ढलेको बाली छुट्टै भित्र्याउन लगाई खायनमा प्रयोग गर्न सुझाव दिनु पर्छ। खेतमा आँकडा लिँदा मुख्य गरेर बेजात वा नाबो, अरु बाली, झारपात र निषेधितरोग (बीउबाट सर्ने) हरूमा विशेष निगरानी राख्नु पर्छ। बाली निरीक्षण गर्दा आँखाको लेवल बालाको टुप्पोमा पारी जाँच्नु पर्छ ताकि अग्लो र होचो बेजातहरू छुट्याउन सकियोस्। साथै, बिरुवाको अन्य बाह्य संरचनाको पनि अध्ययन गरिनु पर्छ। आँकडा लिँदा सकेसम्म सूर्यलाई पछाडि वा दायाँ बायाँ पारेर मात्र लिनुपर्छ। अन्तिम आँकडा लिँदा बेजातको बोट-बाला देखियो, तर बाली काट्ने समयसम्म पनि त्यस्तो बेजातको बीउ पाकी मिसिने सम्भावना छैन भने आँकडामा जनाउनु पर्दैन, तर बीउ उत्पादकलाई जानकारी दिई हटाउन लगाउनु पर्छ। निरीक्षण फाराममा खेतको जति सक्यो पूरा विवरण दिनु पर्छ, सकेसम्म खाली छोड्नु हुँदैन। बीउ प्रमाणीकरणको लागि दिइएको निवेदनमा उल्लेख गरिएको विवरण ठिक छ-छैन सो बुझ्ने र फाराममा लेख्ने गर्नु पर्छ। खेत निरीक्षण फारमको कैफियत महलमा निरीक्षकले आफ्ना राय उल्लेख गर्नुपर्छ। बालीको अवस्था राम्रो छ भने के कारणले राम्रो हो जनाउने तथा नराम्रो भए (जस्तैः झारपातको सङ्ख्या बढी, ठाउँ ठाउँमा बोट ढलेको, कीरा लागेको वा अन्य कुनै कारण) जनाई आवश्यक सुझाव दिनु पर्छ। बाली न्यूनतम् स्तरमा आउन सक्छ-सक्दैन उल्लेख गर्ने, यदि आउन सक्दैन भने कारणहरू जनाई दिनु पर्छ। अन्तिम निरीक्षणको क्रममा बाली न्यूनतम् स्तरमा आउन सक्ने देखिएन, तर रङ्गिन पश्चात् स्तरभित्र आउन सक्ने देखियो भने पुनः निरीक्षणको लागि दिइएको महलमा सुझावहरू लेखी दिनु पर्छ। बीउ उत्पादक अथवा बीउ उत्पादकको प्रतिनिधि र बाली निरीक्षकको सहीछाप वा दस्तखत अति जरुरी हुने

हुँदा निरीक्षण फारामहरूमा सो गर्ने गराउने गर्नु पर्छ।

खेत निरीक्षणमा बीउ बालीको शुद्धता, बीउको स्वास्थ्य र बीउको गुणस्तरमा प्रभाव पार्ने अन्य तत्त्वहरूको मूल्याङ्कन गर्नुपर्नेछ। बीउ बिजन निरीक्षकले आवश्यकता अनुसार खेत निरीक्षण गरी खडा बालीको मूल्याङ्कन गर्ने र न्युनतम् स्तरभित्र परेकोलाई खेतको स्तर भित्र परे नपरेको यकिन गरी सो अनुसार प्रतिवेदन दिनुपर्नेछ। बीउ बाली खेत निरीक्षणको क्रममा निरीक्षण फाराम भरी सोको एक प्रति बीउ उत्पादक वा निजको प्रतिनिधि, बीउ उत्पादन गराउने निकाय र बीउ बिजन प्रमाणीकरण निकायमा पठाई एक प्रति बीउ बिजन निरीक्षक स्वयम्ले राख्नु पर्छ।

पुनः निरीक्षण

बीउ बाली खेत निरीक्षणको अन्तिम मूल्याङ्कनबाट बीउ बाली स्तर भित्र पाइएन, तर बीउ बिजन निरीक्षकलाई खेतमा पुनः रङ्गिन गरी जातीय शुद्धतामा सम्झौता नगरी बीउ बिजन स्तर भित्र आउन सक्छ भन्ने लागेको खण्डमा बीउ उत्पादकले एकपटकका लागि पुनः बीउ बाली निरीक्षणका लागि लाग्ने आवश्यक राजस्वसहित निवेदन दिन सक्छन्। निवेदनका आधारमा बीउ उत्पादकले बीउ बिजन निरीक्षकले दिएका सुझाव तुरुन्त कार्यान्वयन गरी बीउ बिजन निरीक्षकलाई पुनः निरीक्षणका जानकारी गराउनु पर्छ। बीउ बिजन उत्पादक निकाय वा व्यक्तिले दिएको निवेदनको आधारमा जाँचबुझ गरी बीउ बिजन निरीक्षकले एक पटकसम्म पुनः निरीक्षण गर्न सक्छन्। पुनः निरीक्षणको क्रममा बीउ बिजन निरीक्षकले बीउ प्रमाणीकरण निर्देशिका, २०७४ मा उल्लेख भए बीउ बाली अन्तिम निरीक्षण फाराम भर्नु पर्दछ।

बीउ बाली कटानी, चुटानी र ढुवानी कार्यको निरीक्षण

बीउ बाली खेत निरीक्षणबाट स्तर भित्र परेको बीउ बालीको कटानी, चुटानी एवम् बीउ प्रशोधन कारखानासम्म ढुवानी गर्ने कार्य बीउ बिजन निरीक्षकको सुझाव अनुसार गर्नु पर्छ। बीउ बालीको कटानी, चुटानी, ढुवानी एवम् प्रशोधन कार्यमा उत्पादकको असावधानीले बीउको गुणस्तर बिग्रन गएमा बीउ बिजन निरीक्षकले प्रमाणीकरणको बाँकी काम स्थगन गरी उत्पादक तथा बीउ बिजन प्रमाणीकरण निकायलाई जानकारी गराउन सक्छ।

बीउ बिजन प्रशोधन र प्याकेजिङको समय तालिका तयार पारी निरीक्षण गर्ने

बीउ बिजन प्रमाणीकरणमा संलग्न बीउ बिजन निरीक्षकले सम्बन्धित बीउ उत्पादकसँग छलफल गरी बीउ बिजनलाई सफा गर्ने, सुकाउने, केलाउने, नमुना सङ्कलन गरी प्रयोगशालामा पठाउने, व्यागिङ्ग, विषादीले उपचार गर्ने र ट्यागिङ्ग गर्ने जस्ता प्रमाणीकरणका लागि आवश्यक पर्ने कार्यको समय तालिका तयार गर्नु पर्छ। बीउ बिजन निरीक्षकले तयार पारेको समय तालिका सम्बन्धित सरोकारवाला र बीउ प्रमाणीकरण निकायलाई उपलब्ध गराउनु पर्नेछ। उल्लिखित समय तालिका अनुसार बीउ उत्पादन गर्ने निकाय वा उत्पादकले बीउ बिजन निरीक्षकको सुझाव अनुसार वा बीउ बिजन निरीक्षकको संलग्नतामा बीउ प्रशोधन, प्रशोधित बीउबाट नमुना सङ्कलन गरी परीक्षण गर्न बीउ परीक्षण प्रयोगशालमा पठाउने, परीक्षणबाट तोकिएको स्तर भित्र रहेको बीउ बिजन व्यागिङ्ग वा प्याकेजिङ गर्न लगाई प्रमाणीकरणको ट्याग लगाउनु पर्छ।

बीउको लट बनाउने

भौतिक रूपमा समान र अरू गुणस्तरमा एकरूपता भएको बीउको बीउ बिजनको नमुना सङ्कलन गर्ने कार्यविधि २०७३ को बमोजिम विधि पुर्याई लट बनाउनु पर्दछ।

ठूलो लट बनाउन बीउ मिसाउने अनुमति दिन सक्ने

बीउ बिजन निरीक्षकले को अनुमतिमा देहायको अवस्थामा प्रारम्भिक सरसफाई (प्रिक्लिन) गरेर राखेको बीउ एकै ठाउँमा मिसाई एउटा लट बनाउन सकिन्छ।

(क) बाली, जात र स्तर समान भएको।
(ख) एकै जलवायु, एकै ठाउँ र एकै समयमा उत्पादन भएको।
(ग) उही उत्पादकको बिभिन्न प्लटमा उत्पादन गरिएको वा एकभन्दा बढी किसानहरूले समूह वा सहकारीमा आवद्ध भई सामूहिक रूपमा उत्पादन गरेको।
(घ) आफैले बीउ बाली खेत निरीक्षण तथा कटानी, चुटानी र प्रशोधनको अनुगमन गरेको।
(ङ) जातीय तथा भौतिक शुद्धता, चिस्यान र उमारशक्ति तोकिएको सीमाभित्र भएको।

लट निर्धारण भएपछि लट परिमाण अनुसार लट सङ्केत देखिने गरी बीउ सुरक्षित भण्डारण गर्ने जिम्मेवारी बीउ उत्पादकको हुन्छ।

बीउको नमुना सङ्कलन तथा बीउ परीक्षण

हरेक लटबाट कम्तीमा दुई पटक बीउ बिजनको नमुना सङ्कलन गरी परीक्षणको लागि पठाउनुपर्छ। प्रशोधन स्थलमा ल्याई पुर्‍याइएको बीउलाई राम्रोसँग सुकाई चिस्यानको मात्रा घटाई सकेपछि प्रारम्भिक सरसफाई (प्रिक्लिन) गरी बीउ बिजन निरीक्षकले नमुना सङ्कलन गर्ने कार्यविधि २०७३ बमोजिम पहिलो नमुना लिई चिस्यान, भौतिक शुद्धता र उमारशक्ति परीक्षण लागि प्रयोगशालामा पठाउनु पर्छ। बीउ नमुना सङ्कलन गर्ने कार्यसम्बन्धी अन्य व्यवस्था नमुना सङ्कलन गर्ने कार्यविधि २०७३ बमोजिम हुनेछ। परीक्षण गर्दा बीउ बिजनको गुणस्तरको हद तोकिएको बीउ बिजनको स्तर भित्र पाइएमा सो बीउलाई प्रमाणीकरणका बाँकी कामहरू गर्ने गरी सुरक्षित भण्डारण गर्न लगाई स्तरभित्र नपरेको बीउ खायनमा पठाउन सिफारिस गरिन्छ।

विषादीद्वारा बीउ उपचार गर्नु पर्ने

प्रमाणीकरण तथा यथार्थ सङ्केत पत्र दुवै पद्धतिका सबै स्तरका बीउलाई सिफारिस गरेको रोगनासक वा कीटनासक विषादीले उपचार गर्नु पर्छ, तर उन्नत बीउको उपचार आवश्यकता अनुसार गर्न सकिन्छ। उपचार गरी राखिएको बीउको भाँडोमा बीउ उपचारित छ भनी अनिवार्य रूपमा लेख्नु पर्छ भने उपचार गरिएको विषादीको नाम र मात्रासमेत प्रष्टसँग देख्ने गरी लेख्नु पर्छ।

थैला बन्दी गर्ने, प्रमाणीकरणको ट्याग लगाउने र सिल गर्ने

तोकिकएको बीउ बिजनको स्तर भित्र रहेका बीउको लटमा बीउ उत्पादक वा प्रशोधन कर्ताले बीउ प्रमाणीकरण निकायमा कार्यरत बीउ बिजन निरीक्षकको निर्देशन र रोहवरमा थैलाको मुखतिर बाहिरबाट प्रष्ट देखिने किसिमले तोकिए अनुसारको विवरण र डिजाइन भएको स्तर अनुसारको ट्याग राखी प्रमाणीकरण गर्नु पर्छ। प्रमाणीकरण पद्धतिमा ट्यागमा प्रमाणीकरण गर्ने निकायको छाप र प्रमाणीकरण गर्ने निकायमा कार्यरत बीउ बिजन निरीक्षकको हस्ताक्षर हुनु पर्छ भने यथार्थ सङ्केत पत्र पद्धतिमा ट्याग लगाउने बीउ बिजन निरीक्षक वा कृषि प्राविधिक तथा संस्थाको छाप हुनुपर्छ।

बीउको जातीय शुद्धता परीक्षण गर्न सकिने

बीउ प्रमाणीकरणमा संलग्न बीउ बिजन निरीक्षकलाई कुनै बीउको जातीय शुद्धतामा शङ्का लागेमा नजिकको बीउ परीक्षण प्रयोगशालाको सहयोगमा ग्रोआउट परीक्षण वा डिएनए परीक्षण गरी शङ्का निवारण गर्न सकिन्छ।

तोकिएको भन्दा तल्लो स्तरमा राख्न सकिने

खेत स्तरको मापदण्ड वा लट परीक्षण गर्दा तोकिए बमोजिमको बीउ बिजनको गुणस्तरको हदभित्र पर्न नसकेको, तर सोभन्दा तल्लोस्तरको मापदण्ड पूरा हुने देखियो तथा सम्बन्धित बीउ उत्पादकले तोकिएको भन्दा तल्लोस्तरमा राखीदिन लिखित अनुरोध गरेका छन् भने बीउ बिजन निरीक्षकले उक्त बीउलाई तोकिएको भन्दा तल्लोस्तरमा कायम गरी दिन सक्छ।

बीउ बिजन प्रमाणीकरण म्याद थप

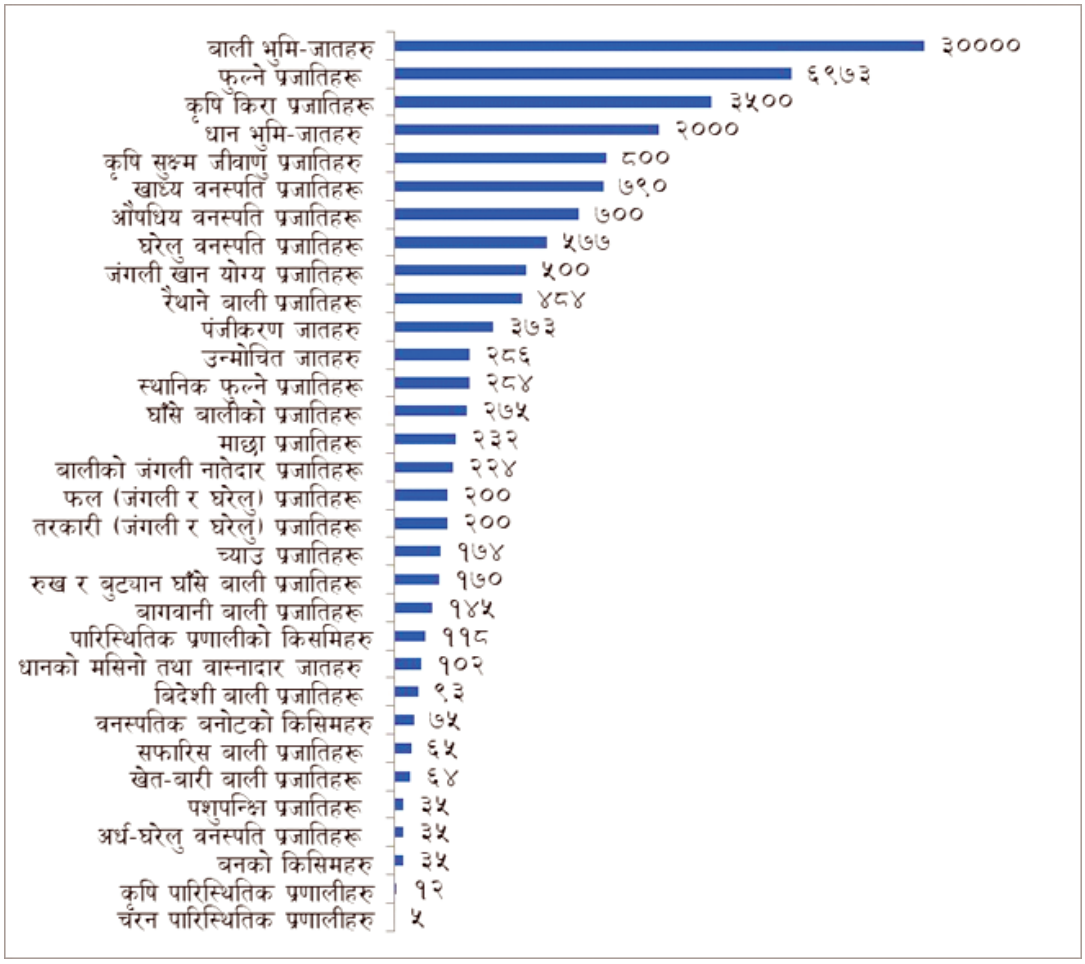
एक पटक प्रमाणीकरण गरेको बीउ प्रयोगशालामा परीक्षण गरेको मितिले खाद्यान्न बालीको हकमा ६ महिना तथा तरकारी बालीको हकमा १ वर्षभन्दा पछाडि बिक्रीवितरण गर्नु परेमा प्रमाणीकरणको म्याद थप गर्नु पर्छ। बीउ प्रमाणीकरणको म्याद थप गर्नका लागि पहिले बीउ परीक्षण गरेको म्याद सकिनु अघि नै सम्बन्धित बीउ बिक्रेताले आफ्नो नजिकको बीउ प्रमाणीकरण गर्ने निकायमा बीउ परीक्षणका लागि निवेदन दिनु पर्छ।

कृषि जैविक विविधता

डा. बालकृष्ण जोशी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
बलराम रिजाल, वरिष्ठ बाली विकास अधिकृत, कृषि विभाग
प्रज्ञा श्रेष्ठ, वरिष्ठ कृषि प्रसार अधिकृत, कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र

परिचय

कृषि जैविक विविधता मानव जीवन र वातावरणका लागि अत्यन्त महत्त्वपूर्ण छ। यसले विभिन्न आवश्यक वस्तुहरू परम्परागत तथा उन्नत प्रविधिबाट उत्पादन गर्न प्रयोग हुने जैविक स्रोतहरू समेट्छ, जसलाई कृषि आनुवंशिक स्रोत भनिन्छ। यो हाम्रो जीवन र कृषि विकासको मूल आधार हो। नेपालमा धेरै किसिमको महत्त्वपूर्ण प्रजाति र जातहरू छन् (चित्र १) र अन्तर्राष्ट्रिय बजारसम्म पुर्याउन सकिने रैथाने उपजहरू पनि प्रसस्तै छन्। तर अनुसन्धानमा केवल ५% रैथाने स्रोत प्रयोग भएको छ, बाँकी ९५% बाहिरी स्रोतमा भर पर्छ। जैविक विविधतामा नेपाल विश्वमा ४९औँ, फूल्ने वनस्पतिमा ३१औँ र एशियामा १०औँ स्थानमा छ। यसको कारण नेपालको भौगोलिक विविधता, जातीयता, संस्कार, ६ ऋतु, १२ कृषि पारिस्थितिक प्रणाली, परम्परागत ज्ञान र पौरखी किसानहरू हुन्। नेपालमा खेती ६० मि.देखि ४७०० मि. र पशुपालन ५००० मि. सम्म हुन्छ।



चित्र १. नेपालको कृषि जैविक विविधता सूचकहरू (Joshi et al 2017)

नेपालमा विदेशी जात र नश्लको प्रयोग बढेसँगै रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोतहरू विस्थापित हुँदै गएका छन्। अन्तर्राष्ट्रिय नीति र जैविक विविधताको ह्रासले रैथाने स्रोतको संरक्षण र उपयोगमा विशेष ध्यान दिन आवश्यक छ। तर अनुसन्धान, शिक्षा र विकासमा यसको उपयोग न्यून छ। यसैले यिनीहरूको संरक्षण र उपयोगमा जोड दिनुपर्छ। "रैथानेलाई सम्मान, रैथानेसँग काम" भन्ने मूल मन्त्रसहित रैथाने स्रोतलाई अन्तर्राष्ट्रियस्तरमा लैजान जरुरी देखिन्छ। नेपालका हिमालदेखि तराईसम्म विविध कृषि प्रजाति र जातहरू छन्, तर ती लोपोन्मुख बन्दै गएका छन्। किसान र प्रकृतिले आफ्नै तरिकाले यी स्रोतहरूको संरक्षण र विकास गर्दै आएका छन्। तल केही परिभाषा दिइएको छ।

- **कृषि आनुवंशिक स्रोतः** मानवको जीवनयापनका लागि आवश्यक जीवित स्रोतहरू, जस्तैः धान, भैंसी, मौरी, च्याउ आदि। यसमा बाली, घाँसे बाली, पशुपन्छी, कृषि, कीरा, सूक्ष्म जीवाणु र जलीय स्रोतहरू पर्छ।
- **रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोतः** आफ्नै देश वा ठाउँमै उत्पत्ति भएका, विशेष गुण भएका स्रोतहरूलाई रैथाने स्रोत भनिन्छ।
- **भूमि-जात (कृषकको जात):** किसानहरूले पुस्तौंदेखि संरक्षण र खेती गर्दै आएका, कुनै संस्था वा वैज्ञानिकको योगदान नरहेका जातहरू।
- **बहुगुणीय जातः** एकै जातमा धेरै गुणहरू जस्तैः विभिन्न रङ्ग, आकार, प्रकार, उचाइ, साइज आदि भएको जात, जस्तैः जुम्लीमार्सी धान, कालानमक, समुन्द्र फिनी आदिलाई बहुरूपीय जात भनिन्छ। त्यही विविधताले गर्दा यिनीहरू उत्परिवर्तनशील हुन्छन् र वातावरण अनुकूलन हुन्छन्। यस्ता जातहरू पोषणयुक्त हुनुको साथै समय अनुकूल परिवर्तन हुन सक्छन्। यस्ता जातहरूको धेरै फाइदाहरू हुने हुँदा यी जातहरू किसान आफैले दर्ता गरी बेचबिखन गर्न पाउने व्यवस्था हुनुपर्छ।
- **एकगुणीय जातः** कुनै पनि गुणहरूमा विविधता नभएको जात जस्तैः खुमल-४ धान, मन्सुली धान, रामपुर हाइब्रिड मकै आदि। धेरैजसो सिफारिस गरिएको जातहरू एकगुणीय छन्।
- **श्री-अन्न (औषधीय अनाज):** यी अन्नहरूमा रेसाको मात्रा ८-१२.५% पाइन्छ र स्वस्थ जीवनलाई मजबुत बनाई बिरामीलाई ठिक गर्न सक्ने गुण हुन्छ र मानव शरीरलाई फाइदा मात्र हुने गुण हुन्छ जस्तैः कागुनो, बाँसपाते कोदो, धान कोदो, सामा, कोदी आदि। यिनीहरूलाई अमृत अन्न वा पोषण अन्न वा औषधीय अन्न पनि भनिन्छ।

कृषि जैविक विविधताको महत्त्व

कृषि जैविक विविधता भन्नाले मानव हितका लागि प्रयोग हुने सम्पूर्ण आनुवंशिक स्रोतहरू, वातावरणीय कारकहरू र परम्परागत ज्ञानहरूको समग्रता हो। यसमा बाली, घाँसे बाली, पशुपन्छी, कृषि कीरा, कृषि सूक्ष्म जीवाणु र जलीय जीवहरू पर्दछन्। घरेलु, अर्ध-जङ्गली र जङ्गली प्रजातिहरूले प्रत्यक्ष रूपमा कृषि उत्पादनमा र अप्रत्यक्ष रूपमा जैविक सन्तुलन, आनुवंशिक सुधार तथा नयाँ प्रजाति विकासमा योगदान गर्छन्। कृषि जैविक विविधता वातावरणीय सन्तुलन, खाद्य सुरक्षा, पोषण, स्वास्थ्य सुरक्षा, व्यवसाय सुरक्षा र दिगो विकासका लागि अत्यन्त आवश्यक छ।

चित्र २. कृषि आनुवंशिक स्रोतहरूको पन्च गुण र पन्च कार्य

रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोतहरूको विशेषता हेर्दा, ती अत्यधिक अनुकूलनशील, स्वादिलो, सन्तुलित पोषणयुक्त र विविधताले भरिएका हुन्छन् (चित्र २)। यी प्रजातिहरू कम लगानीमै पनि उत्पादन दिन सक्छन् र कतिपय अवस्थामा विकासे जातभन्दा बढी उत्पादन दिन सक्छन्। तिनको स्थानीय भू-गोल र मौसमअनुसार अनुकूलता उच्च हुन्छ, बजार मूल्य पनि राम्रो पाइन्छ र कठोर वातावरणमा समेत उत्पादन हुने विशेषता छ। यी प्रजातिहरूले सन्तुलित पोषण प्रदान गर्ने र दीर्घ रोगहरूमा कमी आउने हुनाले अस्पताल धाउनु नपर्ने अनुभव उपभोक्तामा हुने गर्छ। तर, दुःखको कुरा, आज ८५% भन्दा बढी रैथाने जातहरू उपेक्षामा परेका छन्।

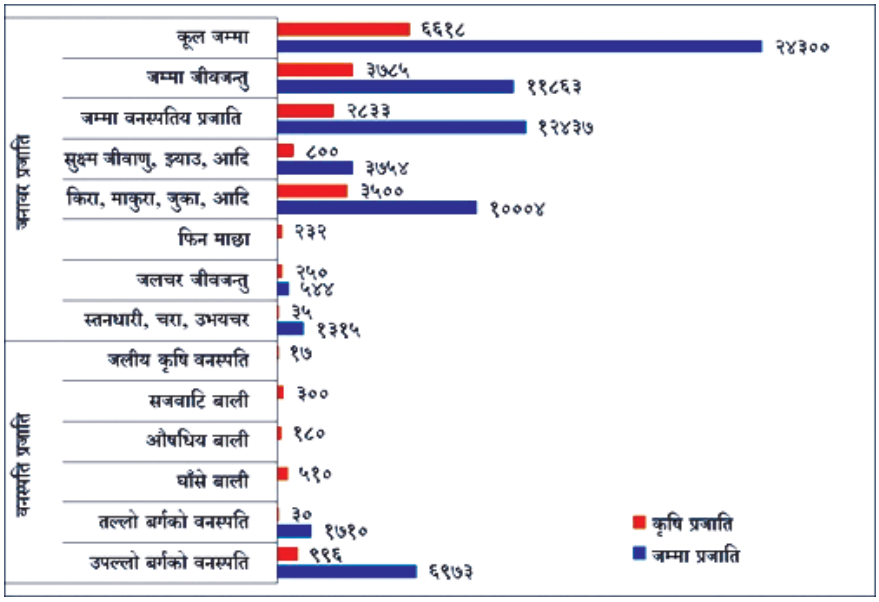
कृषि जैविक विविधताको सम्भाग

कृषि जैविक विविधता अन्तर्गत बाली, घाँसे बाली, पशुपन्छी, कीरा, सूक्ष्म जीवाणु र जलीय आनुवंशिक स्रोत गरी ६ वटा संभाग पर्दछन् (चित्र ३)। प्रत्येक सम्भागलाई ४ वटा उप-सम्भागमा विभाजन गरिएको छ र ती उप-सम्भागहरू हुन्, घर पालुवा, अर्ध- जङ्गली, जङ्गली नातेदार र खानयोग्य जङ्गली प्रजातिहरू। सबै कृषि आनुवंशिक स्रोतहरूको प्रजाति पछिको तहलाई जात भनिन्छ। खेती गरिने सम्पूर्ण वनस्पतिहरूलाई बाली भनिन्छ भने पशुपन्छीलाई खुवाइने सबै वनस्पतिहरूलाई घाँसे बाली भनिन्छ। दूध, मासु, मल, छाला तथा रौंको लागि किसानहरूले पाल्दै आएको जीवजन्तुलाई पशुपन्छी भनिन्छ। कृषि कीरा (किसान कीरा) अन्तर्गत पालिने कीराहरू, मित्र कीराहरू, फाइदाजनक कीराहरू र आर्थिक दृष्टिले महत्त्व भएको कीराहरू पर्दछन्। कृषि सूक्ष्म जीवाणु अन्तर्गत पालिने, मित्र र फाइदाजनक साथै आर्थिक दृष्टिले महत्त्व भएको सूक्ष्म जीवाणुहरू पर्दछन्। जलीय कृषि आनुवंशिक स्रोत भन्नाले पानी/जल तथा सिमसार क्षेत्रमा पाइने कृषिको दृष्टिले महत्त्व भएको सम्पूर्ण जीवजन्तु, वनस्पतिहरू आदि पर्दछन्।

चित्र ३. कृषि जैविक विविधता अन्तर्गतका ६ वटा संभागहरू र उपसंभागहरू

कृषि जैविक विविधताको अवस्था

नेपालमा पाइने सबै प्रजाति (२४,३००) मध्य करिब २८% कृषि आनुवंशिक स्रोतहरू छन् (चित्र ४)। विभिन्न समूहमा पाइने प्रजातिको सङ्ख्या तल चित्र ५ र तालिका १ मा दिइएको छ।

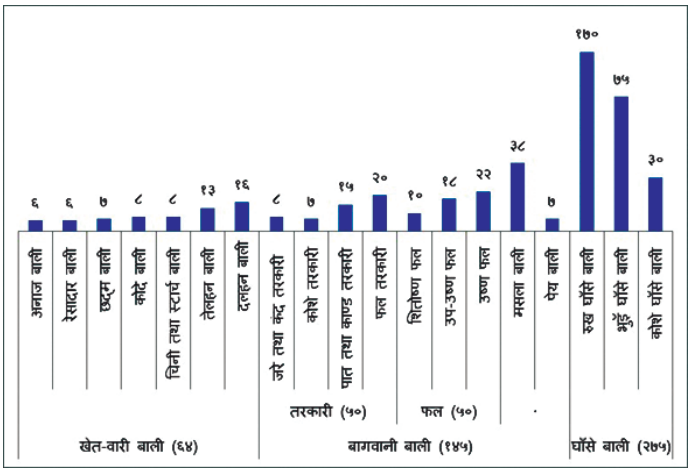


चित्र ४. नेपालमा पाइने कुल जैविक प्रजाति र कृषि प्रजातिहरूको सङ्ख्या

तालिका १. नेपालमा पाइने कृषि आनुवंशिक स्रोतहरूको प्रजाति सङ्ख्या र लोप भएको प्रतिशत (कोष्ठभित्र)

कृषि जैविक विविधता सम्भाग	उप-सम्भाग				जम्मा औसत
	क. घरपालुवा [विदेशी]	ख. अर्ध जंगली	ग. जंगली नातेदार	घ. जंगली खाना योग्य	
१. बाली आनुवंशिक स्रोतहरु	२२५ [बि. ४३] (६०)	३० (४५)	२१४ (४५)	५०० (५०)	९९६ (५०)
२. घाँसे बाली आनुवंशिक स्रोतहरु	३२५ [बि. ५०] (४०)	५ (३५)	१० (४०)	१७० (४५)	५१० (४०)
३. पशुपन्छी आनुवंशिक स्रोतहरु	१७ [बि. ४] (४५)	३ (३५)	४ (३०)	११ (५०)	३५ (४०)
४. जलीय कृषि बार्ला आनुवंशिक स्रोतहरु (जनावर+वनस्पति)	२८ [बि. १६] (४०)+	५ (३०) +२ ३०	थाहा नभएको	२१७ (३५)+ १३ (३५)	३५० (३०)
५. कीरा आनुवंशिक स्रोतहरु	२ [बि. ०] (४०)	५ (१०)	१० (१०)	३४६७ (४५)	१७ (३५)
६. सुक्ष्म जीवाणु बाली आनुवंशिक स्रोतहरु	२४ [बि. ८] (१५)	१० (१०)	६ (२०)	७६० (३५)	३५०० (२०)
जम्मा	६५८ [बि. १२४] (३६)	६० (२८)	२४४ (३०)	५१४६ (४५)	६१०८ (३५)

घरपालुवा अन्तर्गत दुवै स्वदेशी र विदेशी प्रजातिहरू पर्दछन्। विदेशी [बि.] प्रजातिको सङ्ख्या वर्ग कोष्ठमा दिइएको छ। ३०० सजावटी प्रजाति, १८० औषधीय प्रजाति र कृषिका ३० वटा तल्लो वनस्पति प्रजातिहरू यस तालिकामा राखिएको छैन।



चित्र ५. कृषि बालीहरूको प्रजाति सङ्ख्या

कृषि जैविक विविधता ह्रास हुनुको कारक तत्त्वहरू

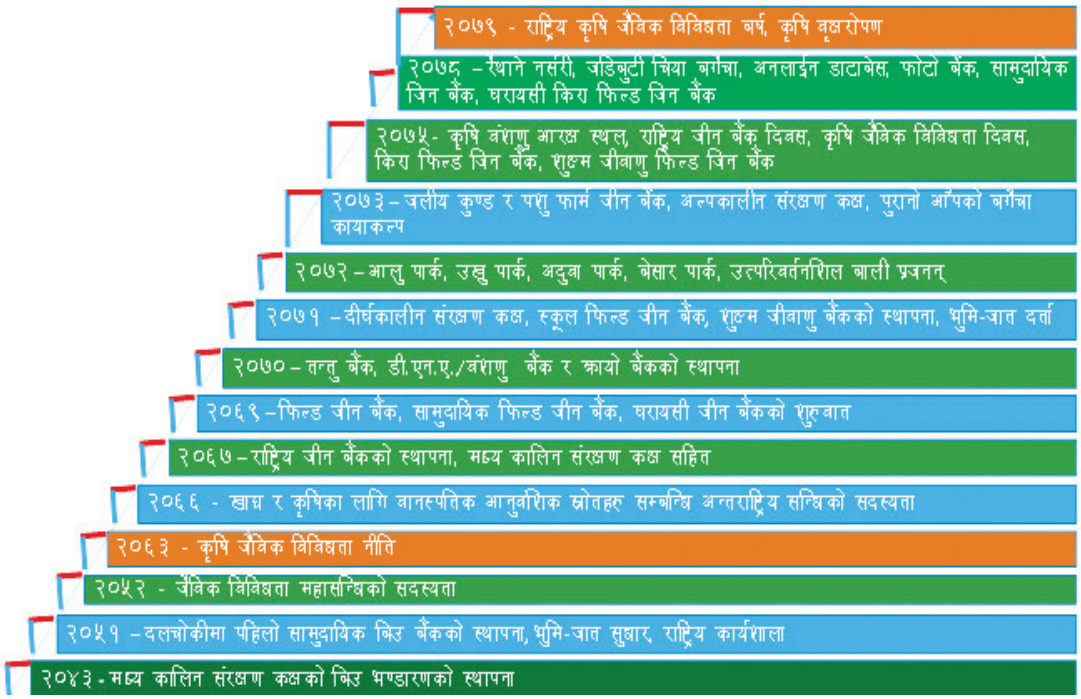
नेपालमा करिब ४०% रैथाने कृषि जैविक विविधता हराइसकेको देखिन्छ (तालिका १)। मुख्यतः विदेशी जात/नश्लहरूको विस्तार र सबै ठाउँमा एउटै जात/नश्ल अपनाउने प्रचलनले रैथाने विविधता हराउँदै गएको हो। कतिपय ठाउँमा त शत-प्रतिशत रैथाने जात/नश्ल नष्ट भएको किसानहरूले बताएका छन्। विविधता हराउने प्रमुख कारणहरू:

- रैथाने जातको अनुसन्धान, शिक्षा, विकासमा न्यून प्रयोग
- बजारीकरणका लागि जात दर्ता गर्नुपर्ने झन्झट
- स्थानीय जात/नश्लप्रति हेपाहा प्रवृत्ति
- विज्ञान र प्रविधिको अनुचित प्रयोग
- जलवायु परिवर्तन, प्राकृतिक विपत
- सहुलियतको अभाव, रोग कीराको प्रकोप
- जनसङ्ख्या वृद्धि, शहरीकरण, बसाइँसराइ
- जग्गा/पानी प्रयोगमा परिवर्तन
- एक-गुणीय जातको प्रवर्द्धन
- परम्परागत संस्कारमा परिवर्तन र वैकल्पिक पेशाको आकर्षण

नेपालमा जैविक विवधता संरक्षणको इतिहास

नेपालमा कृषिको विकाससँगै रैथाने जातहरू हराउन थालेपछि तिनको संरक्षण तथा उपयोग बढाउने उद्देश्यले २०४१ सालमा कृषि आनुवंशिक स्रोत इकाई स्थापना गरियो (चित्र ६)। हाल राष्ट्रिय जीन बैंक संरक्षणको प्रमुख निकायको रूपमा सक्रिय छ, जसले हालसम्म करिब ३५% कृषि जैविक विविधता संरक्षण गरिसकेको छ। राष्ट्रिय जीन भण्डारमा करिब २०,००० परिग्रहण र विश्व तथा विदेशी जीन भण्डारमा २५२९७ परिग्रहणहरू संरक्षित छन्। जीन बैंकले विभिन्न स्तरमा (स्थानीय, राष्ट्रिय, अन्तर्राष्ट्रिय) रैथाने तथा स्थानीय जातहरू सङ्कलन, संरक्षण र उपलब्धता सुनिश्चित गरिरहेको छ। साथै, सङ्कलित स्रोतहरूको चरित्रचित्रण, मूल्याङ्कन, सुधार, वंश विश्लेषण जस्ता अध्ययन अनुसन्धान गर्दै डाटाबेस र अभिलेख व्यवस्थापन पनि गरिँदै आएको छ।

नेपालको विविध भौगोलिक, सांस्कृतिक र वातावरणीय अवस्थाका कारण कृषि जैविक विविधताको संरक्षणका लागि फरक-फरक रणनीति आवश्यक छन्। नेपालले स्थान र तहको आधारमा संरक्षणका विभिन्न उपायहरू अपनाउँदै आएको छ (जोशी र साथीहरू २०८१)।



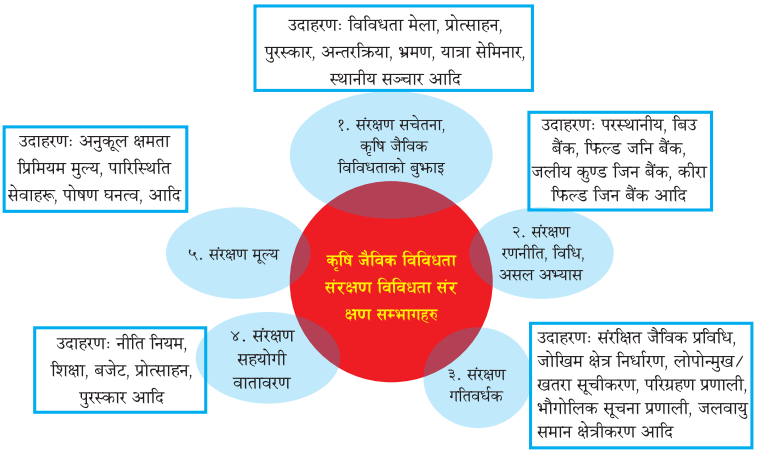
चित्र ६. नेपालमा कृषि जैविक विविधताको संरक्षण इतिहास

१. **स्थानअनुसार संरक्षण रणनीतिहरू:** (क) परस्थानीय संरक्षण, (ख) स्वस्थानीय संरक्षण, (ग) घर-गोठ/खेती स्थलीय संरक्षण र (घ) संरक्षित प्रजनन्

२. **तहअनुसार संरक्षण रणनीतिहरू:** (क) स्थानीयस्तर, (ख) प्रदेशस्तर, (ग) राष्ट्रियस्तर र (घ) अन्तर्राष्ट्रियस्तर

संरक्षण सम्भाग र विधिहरू

कृषि जैविक विविधता संरक्षण कार्य गर्दा संरक्षणका ५ वटा सम्भागहरू (चित्र ७) क्रमशः प्रत्येक कृषि आनुवंशिक स्रोत साथै ठाउँहरूमा सञ्चालन गर्दै जानुपर्छ।



कृषिसँग सम्बन्धित सबै आनुवंशिक स्रोतहरू (बाली, घाँसे बाली, पशुपन्छी, जलीय, कीरा र सूक्ष्म जीवाणु) को संरक्षण र दिगो उपयोगको लागि खुमलटारमा राष्ट्रिय जीन बैंक स्थापना गरी देशभरी नै १०१ विभिन्न असल अभ्यास, बैंक तथा कार्यहरू जस्तैः बीउ बैंक, फिल्ड जीन बैंक, घाँसे बाली फिल्ड जीन बैंक, तन्तु बैंक, डी.एन.ए. बैंक, जलीय कुण्ड जीन बैंक, पशुपन्छी फार्म जीन बैंक, क्रायो बैंक, बाली विशेष पार्क, कृषि कीरा फिल्ड जीन बैंक, कृषि सूक्ष्म जीवाणु फिल्ड जीन बैंक, कृषि सूक्ष्म जीवाणु जीन बैंक, कृषि वंशाणु आरक्ष स्थल, सामुदायिक बीउ बैंक, सामुदायिक जीन बैंक, सामुदायिक फिल्ड जीन बैंक, सामुदायिक जलीय कुण्ड जीन बैंक, स्कूल, कलेज फिल्ड जीन बैंक, स्कूल कृषि कीरा फिल्ड जीन बैंक, स्कूल जलीय कुण्ड जीन बैंक, घरायसी कृषि कीरा फिल्ड जीन बैंक, घरायसी जीन बैंक, जडिबुटी चिया संरक्षण बगैंचा, सामुदायिक गौशाला जीन बैंक (चित्र ८) आदिमार्फत सदाको लागि सबैको लागि पहुँच हुनेगरीकार्य गरिरहेको छ।

चित्र ८. केही संरक्षित बैंकहरू

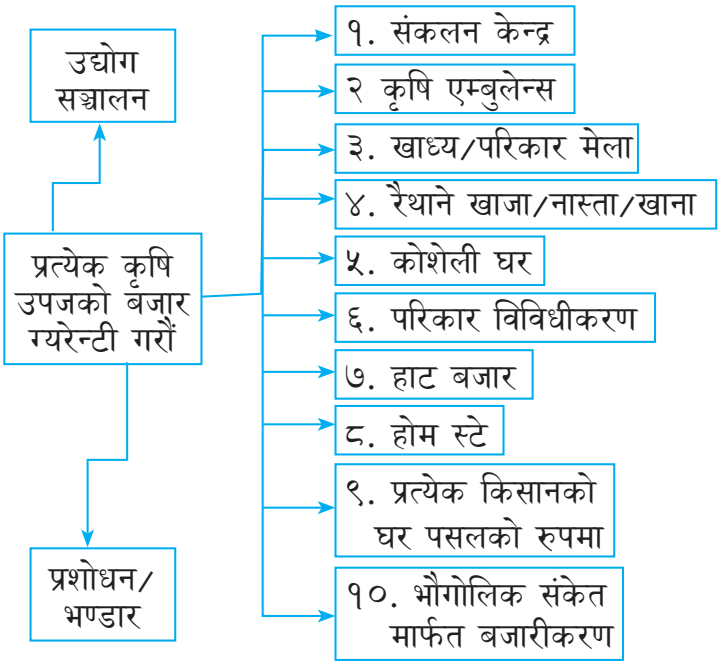
उपयोगमार्फत संरक्षण

उपयोगमार्फत संरक्षणका लागि स्थान विशेषका जातहरूको अध्ययन गरी ती जातहरूलाई शिक्षा, अनुसन्धान र कृषि विकासमा प्राथमिकता दिनु आवश्यक छ। किसानलाई रैथाने जातको प्रयोगमा तालिम, अनुदान, पोषण अध्ययन र बजारीकरणमा सहयोग गर्नुपर्छ। स्थानीय उपजका लागि सङ्कलन केन्द्र, मेला, हाटबजार सञ्चालन गरी होटल, पसल र रेस्टुरेन्टमा अनिवार्य प्रयोगको व्यवस्था गर्नुपर्छ। साथै, जात/नस्लहरू कानुनी रूपमा दर्ता गरी बौद्धिक सम्पत्ति अधिकारको संरक्षण र बजारीकरणमा सहजता ल्याउनुपर्छ। यसले जैविक विविधताको दिगो उपयोगमा टेवा पुर्‍याउँछ।

चित्र ९. भूमि-जात सुधार तथा प्रवर्द्धन कार्यहरू

उपयोग बढाउन जातीय सुधार अति आवश्यक हुन्छ र उक्त कार्य गर्न विविध तरिकाहरू अपनाउन सकिन्छ (चित्र ९)। स्वाद र मिठास राखी रहन प्रकृति मैत्री मल र विषादीहरू प्रयोग गर्नुपर्छ र त्यसको लागि गौशालामार्फत विविध किसिमको मलहरू बनाउन सकिन्छ (चित्र १०)। कृषकहरूले धेरै थरिको तर थोरै मात्रामा उत्पादन गरिएको हुन्छ र प्रत्येक वस्तुको बजारको सुनिश्चता हुनसके स्वतः संरक्षण र आर्थिकस्तरमा वृद्धि हुन जान्छ जसको लागि चित्र ११ मा उल्लेख गरेको उपायहरू गर्न सकिन्छ (जोशी २०७९)।

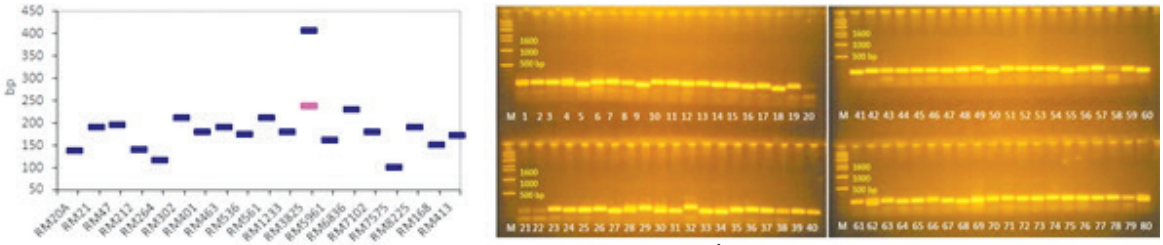
चित्र १०. गौशालाको विविध उपयोगहरू र गरिनु पर्ने कार्यहरू



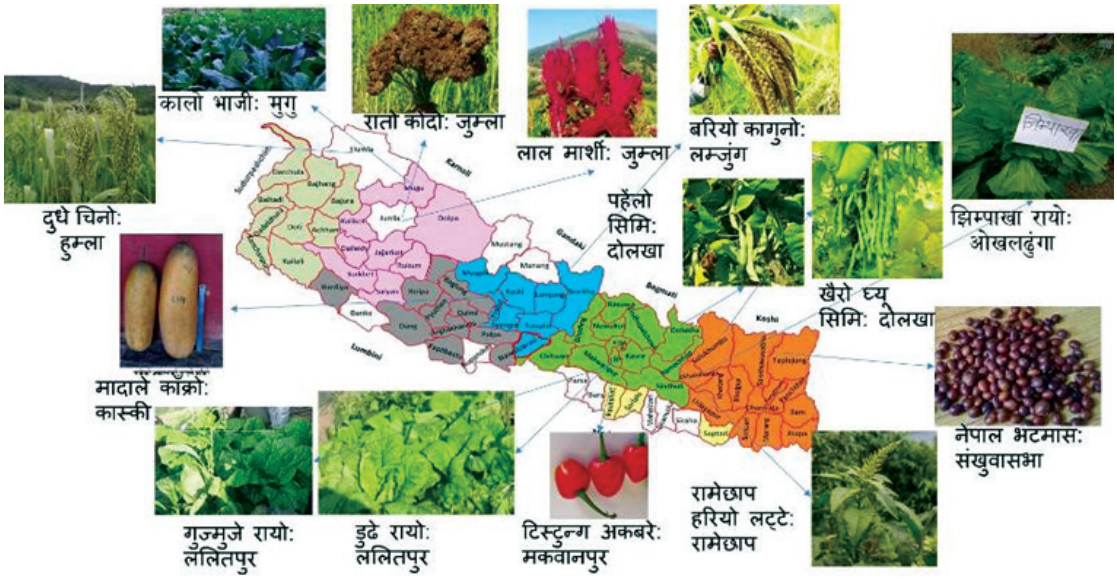
चित्र ११. प्रत्येक कृषि उपज को बजारीकरणका उपायहरू

जातीय सुधार र दर्ता

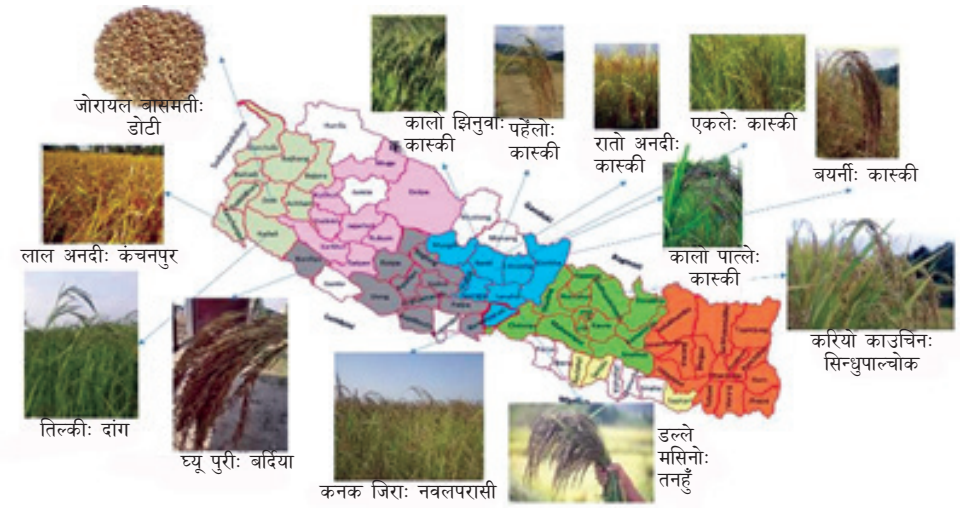
भूमि-जातहरूमा विकासे जातहरूभन्दा धेरै विविधता पाइन्छ। यिनीहरूले कम मलजल र शुष्क अवस्थामा पनि राम्रो उत्पादन दिने भएकाले, उत्पादन क्षमतामा सुधार गर्नु आवश्यक छ। आनुवंशिक विविधता कायम राख्दै जात सुधार गर्न सकिन्छ, जसमा डी.एन.ए. स्तरमा (चित्र १२) अध्ययन गरेर अझ छिटो र प्रभावकारी सुधार सम्भव हुन्छ। परम्परागत रूपमा किसानहरूले विविध जातहरू आफैं राखेर खेती गर्दै आएका छन्, त्यसैले ती जातहरूलाई व्यक्तिगत सम्पत्तिका रूपमा लिनुपर्छ। हाल नेपालमा बहुरूपीय जात (भूमि-जात) लाई औपचारिक रूपमा दर्ता गर्ने व्यवस्था भएको छ र २५ वटा जातहरू कृषक समूहहरूले राष्ट्रिय बीउ-बिजन समितिमा दर्ता गरिसकेका छन् (चित्र १३, १४)। यस्ता जातहरूको सम्पूर्ण कारोबार र अधिकार सम्बन्धित कृषक समूहकै जिम्मेवारीमा हुन्छ।



चित्र १२. रैथाने जातहरूको डी.एन.ए. औँठा छाप



चित्र १३. राष्ट्रिय बीउ बिजन समितिमा कृषक समूहले दर्ता गरेको भूमि-जातहरू



चित्र १४. राष्ट्रिय बीउ बिजन समितिमा कृषक समूहले दर्ता गरेको धानको भूमि-जातहरू

परम्परागत चालचलन र ज्ञान

कृषकहरू ज्ञानका प्रमुख स्रोत र प्राथमिक अन्वेषक हुन्, जसले देशको कृषि प्रणालीलाई जीवन्त राखेका छन्। कृषकले उत्पादन गरेकै कारण अरू क्षेत्रहरू कायम छन्, तर उनीहरूका लागि ग्राहक कम छन्। नेपालका विभिन्न क्षेत्रमा परम्परागत ज्ञान भरिपूर्ण भए पनि लगानी र वैज्ञानिक सुधार न्यून छन्। भण्डारणका लागि काठ, माटो, बाँस, पात, बोक्रा र रेसा जस्ता प्रकृति-मैत्री सामग्रीहरू प्रयोग गरिन्छ। डोरी बनाउन जुट/पाट, अल्लो, केरा, कपास, बाँस, गाँजा, मकै, पराल, लहरे वनस्पति जस्ता रेसादार स्रोतहरू उपयोग गरिन्छन्। तर पछिल्लो समयमा यस्ता प्रकृति मैत्री वस्तुहरू हराउँदै गएका छन्। परम्परागत संस्कार र चाडपर्वमा पनि कृषि जैविक विविधता संरक्षण गरिएको पाइन्छ जस्तैः सतबीज (१०० प्रजातिको मिश्रण) छर्ने चलन, माघे संक्रान्तिमा विविध जात प्रयोग, दशैं-तिहारमा रैथाने बालीको प्रयोग, मन्दिर वरिपरि स्वतः हुर्किने जातहरू र जन्म-मृत्युमा समेत कृषि स्रोतहरूको परम्परागत उपयोग।

राष्ट्रिय दिवस तथा पर्व

- २०७९ वर्षः राष्ट्रिय कृषि जैविक विविधता वर्ष (जीवन र वातावरणको लागि कृषि जैविक विविधता)
- वैशाख ७ः राष्ट्रिय याक दिवस
- वैशाख अक्षय तृतीयाः केरा सार्ने दिन
- असार १५ः राष्ट्रिय धान दिवस
- श्रावण १५ः राष्ट्रिय कोदो दिवस (अनौपचारिक)
- असोज २१ः राष्ट्रिय जीन बैंक तथा रैथाने कृषि दिवस
- बाला चर्तुदशी (मङ्सिर कृष्ण चर्तुदशी): राष्ट्रिय कृषि आनुवंशिक स्रोत संरक्षण तथा प्रकृतिमा कृषि आनुवंशिक स्रोत दिवस
- पुस १५ः राष्ट्रिय च्याउ दिवस
- माघ १-७: राष्ट्रिय कृषि जैविक विविधता सप्ताह
- माघ १ः राष्ट्रिय कृषि जैविक विविधता दिवस
- असोज ७ः राष्ट्रिय संरक्षण दिवस

कृषि जैविक विविधतासम्बन्धी नीति नियमहरू

नेपालमा कृषि जैविक विविधतासँग सम्बन्धित थुप्रै सानास्तरका नीति-नियमहरू छन्, तर मुख्य रूपमा कृषि जैविक विविधता नीति, २०६३ (प्रथम संशोधन २०७१), राष्ट्रिय बौद्धिक सम्पत्ति नीति, २०७३ र बीउ बिजन ऐन/नियमावली लागू छन्। यस्ता नीतिहरूले संरक्षण र सदुपयोगमा मार्गदर्शन गरेता पनि अझ स्पष्ट र प्रभावकारी व्यवस्था आवश्यक छ। थप रूपमा, कृषि जैविक विविधता संरक्षण तथा सदुपयोग, वनस्पतिको जात संरक्षण, कृषक अधिकार र लाभांशको बाँडफाँडसम्बन्धी कानुनी संरचना विकास गर्नु अत्यावश्यक छ।

रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोतहरूको उपयोग तथा योगदान

रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोतहरूको उपयोगले खाद्य सुरक्षा, आत्मनिर्भरता र स्थानीयपनको कृषि व्यवसायमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुर्‍याइरहेको छ। गाँस, बास, कपासको लागि र शिक्षा, अनुसन्धान र बजारीकरणसँग जोडेर उपयोग भई रहेको छ। यी स्रोतहरूले पोषणयुक्त र स्वास्थ्यकर उत्पादन दिन्छन्, आर्थिकस्तर उकास्न सहयोग गर्छन्, वातावरणमैत्री कृषिमा टेवा दिन्छन् र स्थानीय विविध उत्पादनमार्फत् अन्तर्राष्ट्रिय बजारसम्म पुग्ने सम्भावना पनि राख्छन्। साथै, बहुसङ्ख्यक नेपालीको जीविकोपार्जनमा पनि यसको ठूलो भूमिका रहेको छ।

विशिष्ट रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोतहरू

नेपालमा विशिष्ट रैथाने कृषि आनुवंशिक स्रोतहरू, परिकार र कृषि उत्पादनहरू छन्। तिनमा सुन्तला, घ्यू, मकै, गुच्छे च्याउ, समुन्द्र फिनी धान, फर्पिङ नासपाती, पुत्का मौरी, नौ मुठे गाई, कुरकुरे घाँस, कोदे परिकार, याक/चौरी, गुन्द्रुक, काँडे मकै, धुर्सेनी, जुजु दही, रक्सी, छ्याङ, जाँड, ढिँडो, खुदो, गुड, घर मौरी, घोंगी, असला माछा र रायो साग उल्लेखनीय छन् (चित्र १५)। यी वस्तुहरूले नेपालको जैविक, सांस्कृतिक र परम्परागत पहिचान झल्काउँछन् र संरक्षणयोग्य सम्पदाका रूपमा रहेका छन्।

केही प्रख्यात कृषि वस्तुहरू

संरक्षण तथा दिगो उपयोगको लागि गरिनुपर्ने कार्यहरू

- स्थानीय कृषि प्रविधि र जातहरूलाई विस्थापित नगरी, संरक्षण र प्रवर्द्धन गर्दै ती प्रविधि तथा उत्पादनलाई राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय बजारसम्म पुर्‍याउने गरी आत्मनिर्भर रणनीति बनाउने।
- स्थान विशेषमा उपयुक्त कृषि प्रजाति, जात वा नस्लहरू (जस्तैः खाद्यान्न, तरकारी, फलफूल, पशुपन्छी, च्याउ आदि) लाई प्राथमिक बालीको रूपमा विकास गर्ने।
- खतरा क्षेत्र र लोपोन्मुख जातहरूको सूचीकरण जस्ता प्रणालीलाई देशव्यापी रूपमा लागू गरी सबै जातलाई खतराको सूचीबाट हटाउने उपायहरू अपनाउने।
- विकासे जात प्रयोग गर्नुअघि स्थानीय जात सङ्कलन गर्ने र त्यसपछि मात्र ती क्षेत्रमा विकासे जातको प्रयोग गर्ने सुनिश्चित गर्ने।
- ठूला परियोजनाहरू सञ्चालन गर्नुअघि त्यसले स्थानीय जात र जैविक विविधतामा पार्न सक्ने प्रभावको अध्ययन र मूल्याङ्कन गर्ने।
- सरकारी कार्यालय, विद्यालय, कलेज, धार्मिक स्थल, सिमसार र सार्वजनिक स्थानहरूमा विभिन्न प्रकारका जीन बैंकहरू (फिल्ड जीन बैंक, जल जीन बैंक, कीरा जीन बैंक आदि) र कृषि पार्कहरू स्थापना गर्ने।
- हरेक किसानको घरलाई घरायसी जीन बैंक र पसलको रूपमा अघि बढाउने।
- सिँचाइ र बजार पहुँचको सुनिश्चितता गर्दै, हरेक कृषि वस्तुको बजार सुनिश्चित गर्ने।
- शैक्षिक पाठ्यक्रममा स्थानीय प्रजाति, जात र प्रविधि समावेश गर्दै अध्ययन-अध्यापनको प्रवर्द्धन गर्ने।
- शैक्षिक संस्थाहरूमा स्कुल/कलेज स्तरीय फिल्ड र जलजीन बैंक, कीरा जीन बैंकहरू स्थापना गर्ने।
- रैथाने कृषि जैविक विविधताको प्रवर्द्धनका लागि 'राष्ट्रिय गौरवको कार्यक्रम' तयार गर्ने।
- स्थान विशेषका फूलहरूलाई सौन्दर्यको माध्यमबाट संरक्षण गर्ने, साथै जडिबुटी संरक्षण उद्यान स्थापना गर्ने।
- सम्पूर्ण स्थानीय जातहरूको जानकारी समेट्ने वेब पोर्टल निर्माण गर्ने।
- कृषि कार्यालय, अनुसन्धान केन्द्र र शैक्षिक संस्थाहरूलाई कीरा, सूक्ष्म जीवाणु र चरामैत्री बनाउने वातावरण विकास गर्ने।

कृषि विकासमा यान्त्रीकरण

डा. श्रीमत श्रेष्ठ, मुख्य वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

कृषि यान्त्रीकरण भन्नाले उपयुक्त कृषि औजार/यन्त्र तथा उपकरणहरूको प्रयोगबाट जमिन र श्रमको सदुपयोग गरी कम खर्च र कम समयमा सरलीकृत रूपबाट कृषिकर्महरू गर्ने बुझिन्छ। कृषि यान्त्रीकरण भू बनोट, बाली प्रणाली र कृषकहरूको सामाजिक तथा आर्थिक अवस्था अनुसार फरक फरक हुन सक्छ। उदाहरणको लागि तराईका सम्म परेका जमिनको लागि ठूलो ट्याक्टरबाट खेत जोत्ने, मेसिनले बीउ छर्ने र गोड्ने, कम्बाइन हार्भेष्टरबाट बाली भित्र्याउने आदि कामहरू कृषि यान्त्रीकरण हुन् भने पहाडको लागि फलामे हलोबाट खेत जोत्ने वा सानो हाते ट्याक्टरबाट खेत जोत्ने, हाते औजारबाट गोड्ने, सुधारिएको हँसिया वा हाते हार्भेष्टरबाट वा सानो रिपरबाट बालीको कटानी, सानो थ्रेसरबाट चुट्ने इत्यादि कार्य कृषि यान्त्रीकरणहरू हुन्। कृषि यान्त्रीकरणमा कृषि यन्त्र/उपकरण एक महत्त्वपूर्ण साधन हो भने सामाजिक तथा आर्थिक रूपमा कृषि यन्त्रको उपयुक्तता र वातावरणमा यसले गर्ने न्यून क्षति दिगो यान्त्रीकरणको लागि आवश्यक आधार हो।

कृषि यन्त्र र उपकरणहरू

परम्परागत रूपमा नेपालको विविधतापूर्ण कृषि कर्म गर्न हावा पानी माटो सुहाउँदो हाते तथा पशुबाट सञ्चालित विभिन्न कृषि औजार तथा उपकरणहरू जस्तैः कोदालो, कोदाली, चाँदे, फरुवा, कुटो, हँसिया, कचिया, हलो, ढिकी, जाँतो, पानी घट्ट, कोल आदि परम्परागत कृषि यन्त्र र उपकरणहरूको कम क्षमताका कारण नेपालमा तपसिलमा उल्लिखित आधुनिक कृषि यन्त्र र उपकरणहरू भित्रिएका छन्।

कुटो

फलामे हलो

गोरुद्वारा तानेर चलाउने फलामे हलो तराईका साना किसानहरू तथा पहाडमा बाँझो जोत्नको लागि उपयोगी छ। परम्परागत काठे हलोभन्दा यस हलोको प्रयोगबाट जोत्नमा लाग्ने समय बचत हुनुको साथै यसले माटो राम्ररी पल्टाउने हुनाले झार कम लाग्छ। गोरुको क्षमता अनुसार विभिन्न चौडाइ जस्तैः ६, ७, ८ र ९ इन्चको फलामे हलो पाइन्छ। यस फलामे हलोले माटो एकतर्फ पल्टाउने हुनाले चाक्लो खेतबारीको लागि मात्र उपयोगी हुन्छ।

हाते ट्याक्टर वा पावरटिलर

तराई, पहाडको बेंसी र टारमा खेत जोत्नको लागि बहुउपयोगी हाते ट्याक्टर उपयुक्त छ। सबै बालीहरूको लागि खेतको तयारी कम खर्चमा गर्न सकिन्छ। यस ट्याक्टरको पछाडि घुम्ने फाली रहेको हुँदा एक पटक वा बढीमा दुईपटक जोत्दा खेतको तयारी हुन्छ। यसले १ लिटर इन्धनबाट १ घण्टामा करिब १ रोपनी खेत जोत्न सक्छ। ट्याक्टरमा ढुवानीको लागि ट्रेलर, बीउ छर्नको लागि सिडड्रिल, धान र गहुँ काट्नको लागि रिपर, पानी तान्न वाटर पम्प तथा धान गहुँ चुट्न थ्रेसर जडान गर्न सकिन्छ।

मिनिटिलर

पहाडका स-साना गह्राहरूमा हाते ट्याक्टर वा पावरटिलर लैजान कठिन हुन्छ। यस अवस्थामा हलुका मिनिटिलर खेतबारी जोत्नको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ। मिनि टिलरको तौल हाते ट्याक्टरको तुलनामा कम भएको कारणले यसलाई एउटा गह्राबाट अर्को गह्रामा सजिलै लैजान सकिन्छ। माटोको चिस्यान उपयुक्त भएमा मिनिटिलरले राम्रो जोत्ने काम गर्छ। यस्तो मिनिटिलर तराईमा झार गोड्नको लागि पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

मिनिटिलर

चारपाङ्ग्रे ठूलो ट्याक्टर

कृषि कर्मको लागि बहुउपयोगी चार पाङ्ग्रे ठूला ट्याक्टर नेपालको तराईमा कृषि यान्त्रीकरणमा खेत जोत्न र अन्य कृषि कर्मको शक्तिको स्रोतको रूपमा व्यापक प्रयोग भएको छ। यसको प्रयोग कृषि यान्त्रीकरणको अलावा ट्रेलर जडान गरी सामग्री ढुवानीको लागि नेपालको सबै भूभागमा प्रयोग भएको छ। हाल नेपालमा करिब १ लाख ७५ हजार चार पाङ्ग्रे ठूला ट्याक्टर छन् भने करिब १ तिहाइ जति कृषि कर्ममा प्रयोग भएका छन्।

ट्र्याक्टर

धान बालीमा प्रयोग भएका कृषि यन्त्र र उपकरणहरू

नेपालको मुख्य बाली धान खेती गर्नको लागि जमिन तयार गर्न र हिल्याउन ठाउँ अनुसार फलामे हलो, मिनिटिलर, पावरटिलर र चारपाङ्ग्रे ठूला ट्याक्टर प्रयोग हुन्छन्। पावर टिलर र चारपाङ्ग्रे ठूला ट्याक्टरमा हिल्याउन यसका चक्काहरूमा फलामको केज ह्विल जडान गरिन्छ। विशेष प्रकारले व्याड बनाएर मेसिनले धान रोप्ने मेसिनको प्रयोग नेपालका विभिन्न ठाउँका कृषकहरूले सुरु गरेका छन्। यसको अलावा सिँचाइको राम्रो व्यवस्था भएका स्थानमा हिल्याएको खेतमा धान लाइनमा छर्ने मेसिन जस्तै ड्रम सिडर मेसिन र सुक्खा खेतमा धान लाइनमा लगाउने मेसिन प्रयोग गर्न सकिन्छ। मेसिनले धान रोपेका ठाउँमा धान गोड्न रोटरी विडर, कोनो विडर र पावर विडर प्रयोग भएका छन्। धान काट्नको लागि कचिया र हँसियाको व्यापक प्रयोग भएको छ भने धान काट्ने रिपर पनि कृषकहरूले रुचाएका छन्। केही कृषकहरूले काट्ने र मुठा बनाउने मेसिन, रिपर बाइन्डर प्रयोग गरेका छन्। तराई क्षेत्रमा एकै पटकमा धान काट्ने चुटने र सफा गर्ने मेसिन, जस्तै कम्बाइन हार्भेष्टरको प्रयोग बढ्दो क्रममा छ। हाल करिब ९०० वटा कम्बाइन हार्भेष्टर नेपालमा चलिरहेको अनुमान गरिएको छ। कम्वाइन हार्भेष्टरको बढ्दो प्रयोगसँगै यसले छोडेको पराल खेतमा जलाउने चलन सुरु भएको छ। यसलाई निरुत्साहित गर्न स्ट्र हार्भेष्टर बेलर र सुपर सिडर मेसिन र संरक्षण खेती प्रणालीको प्रवर्द्धन गर्न जरुरी छ। धान चुट्न खुट्टाबाट चलाउन मिल्ने सानो थ्रेसरदेखि ठूलो पाङ्ग्रे ट्याक्टरबाट चालित ठूलो थ्रेसर प्रयोग भएका छन्। धान कुट्ने परम्परागत प्रविधि ढिकी ओखल प्रायः जसो विस्थापित हुँदै त्यसको स्थानमा हलर र सेलर मिलले लिएको छ। साथै आधुनिक र ठूला राइस मिलहरू विशेषतः नेपालको तराईमा सञ्चालन भएका छन्।

मकै बालीमा प्रयोग भएका कृषि यन्त्र र उपकरणहरू

नेपालमा मकै खेतीमा परम्परागत हलो, फलामे हलो, मिनिटिलर, पावरटिलर र चार पाङ्ग्रे ठूला ट्याक्टर प्रयोग हुन्छन्। केही वर्षदेखि किसानहरू महँगो हाइब्रिड बीउतर्फ आकर्षित भएकोले चार पाङ्ग्रे ट्याक्टरमा जडान गरिएर चलाउने प्रिसिजन मेजप्लान्टर, पुश रो हाते सिडर र ज्याब प्लान्टर किसान माझ लोकप्रिय छ। हालै दुई पाङ्ग्रे ट्याक्टरमा जडान गरिएर चलाउने प्रिसिजन मेज प्लान्टरलाई पनि किसानले प्रयोग गर्न थालेका छन्। लाइनमा लगाएको मकै गोडमेल गर्न परम्परागत रूपबाट गोरुको मुखमा पेरुङ्गो बाँधेर काठे हलो प्रयोग गरी गोडिन्छ। हालसालै ट्याक्टरमा जडान गर्न मिल्ने कल्टिभेटर र ड्राइल्याण्ड विडर आएका छन्। मकै भाँच्न कम्बाइन हार्भेष्टरतर्फ पनि कृषकहरू उत्सुक छन्। मकै छोडाउन हाते मेसिन र बिजुलीबाट चालित मेज सेलर किसानहरूले मन पराएका छन्। खोस्टासहितको मकै हालेर मकै छोडाउन मिल्ने मेज सेलर नेपाली कृषकहरूले प्रयोग गर्दै आएका छन्। परम्परागत रूपबाट मकै पिस्ने ढिकी र पानी घट्ट आधुनिक पीठो पिस्ने चक्की मिल र कम्बाइन मिलले विस्थापित गरेका छन्।

गहुँ बालीमा प्रयोग भएका कृषि यन्त्र र उपकरणहरू

नेपालमा गहुँ खेतीको लागि जमिन तयार गर्न स्थान अनुसार परम्परागत हलो, फलामे हलो, मिनिटिलर, पावरटिलर र चारपाङ्ग्रे ठूला ट्याक्टर प्रयोग हुन्छन्। कम खनजोत पद्धतिमा गहुँ लगाउँदा धान काटिसकेपछि धानका ठुटासहितको खेतमा बिना खनजोत जिरोटिल ड्रिलको फालीले जमिनमा पारेको मसिनो चिरामा तोकिएको मात्रामा बीउ र मल झारिन्छ। जिरोटिल ड्रिलको साथै ह्याप्पिसिडर र सुपरसिडरबाट पनि संरक्षण खेती पद्धति अपनाई गहुँ बाली लगाउन सकिन्छ। धानमा झैं गहुँ काट्नको लागि हँसियाको व्यापक प्रयोग भएको छ भने गहुँ काट्ने रिपर पनि कृषकहरूले रुचाएका छन्। तराई क्षेत्रमा एकै पटकमा गहुँ काट्ने चुट्ने र सफा गर्ने मेसिन, कम्बाइन हार्भेष्टरको प्रयोग बढ्दो क्रममा छ। गहुँ चुट्न बिजुली वा सानो इन्जनबाट चालित सानो थ्रेसरदेखि ठूलो पाङ्ग्रे ट्याक्टरबाट चालित ठूलो थ्रेसर विशेष गरी तराईमा व्यापक रूपमा प्रयोग भएको छ। परम्परागत रूपबाट गहुँ पिस्ने ढिकी र पानी घट्टलाई आधुनिक पिठो पिस्ने चक्की मिल र कम्बाइन मिलले विस्थापित गरेका छन्।

अन्य बालीमा प्रयोग भएका कृषि यन्त्र र उपकरणहरू

कोदो चुट्ने र फल्ने मेसिन कृषकहरूमाझ लोकप्रिय छ। यसै गरी विभिन्न तेलहनबाट तेल निकाल्न परम्परागत कोल र पेच प्रेसको सट्टामा एक्सपेलर मेसिनको प्रयोग गरी तेल निकालिन्छ। उखु खेतीमा लागत घटाउन उखु रोप्ने मेसिनको प्रयोग गरिएको छ। साथै सबै बालीको सिँचाइको लागि पानी तान्ने मेसिन विषादी छर्ने मेसिनको बढ्दो क्रममा छ। साथै विभिन्न रोग कीरा झारबाट जोगाउन विषादी छर्ने मेसिन हातैले चलाउन मिल्ने न्यापस्याक स्प्रेयर नेपालमा कृषकहरूले प्रयोग गर्दै आएका छन्। यसैमा पनि हाल आएर चार्जगर्न मिल्ने ब्याट्रीबाट चलाइने न्यापस्याक स्प्रेयर कृषकहरूमाझ लोकप्रिय भएको छ। ड्रोनको माध्यमबाट विषादी छर्ने र विजुलीचार्जबाट जोत्ने र गोड्ने मेसिनको अनुसन्धान हाल सुरु भएको छ।

कृषि यन्त्र र उपकरणहरूको कस्टम हायरिङ सेन्टर

नेपालका अधिकांश कृषकहरू साना कृषकहरू हुन् किनभने प्रतिकृषक परिवार औसत जमिनको क्षेत्रफल ०.५ हेक्टर मात्र छ। तसर्थ सबै कृषकले आफूलाई आवश्यक कृषि यन्त्र किन्न सक्दैनन् र कृषि यन्त्र किन्न सकेपनि थोरै जमिनको कारण पूर्ण रूपमा सदुपयोग गर्न सक्दैनन्। देशमा कृषि यन्त्र र उपकरणहरूको व्यवस्थित कस्टम हायरिङ सेन्टर स्थापना भएमा निम्न फाइदाहरू उपलब्ध हुन सक्छन्:

- कृषि यान्त्रीकरणमा साना कृषकहरूको पहुँच बढाउन सहयोग पुग्छ।
- नयाँ कृषि यान्त्रीकरण प्रविधि प्रवर्द्धन गर्न सकिन्छ।
- विशिष्टकृत कृषि यान्त्रीकरण सेवा प्रदान गर्न सकिन्छ।
- कृषि यन्त्रहरूको पूर्ण क्षमतामा दक्षतापूर्वक प्रयोग गर्न सहयोग पुग्छ।
- कृषकहरूलाई मर्मत सम्भार र व्यवस्थापनमा हुने झन्झटबाट मुक्त गराउन सकिन्छ।
- ग्रामीण क्षेत्रमा कृषि यान्त्रीकरण सेवा व्यवसायमार्फत रोजगारी सृजना हुन सक्छ।
- दिगो कृषि यान्त्रीकरण गर्न आधार निर्माण हुन्छ।

यी सेन्टरहरूको प्राविधिक क्षमता अभिवृद्धि गर्न सहयोग, उपयुक्त प्रवर्द्धन नीति र यी केन्द्रहरूको नियमनको उचित व्यवस्था हुन आवश्यक छ।

- व्यक्तिगत रूपमा कृषि औजार भाँडामा दिने कृषकद्वारा सञ्चालित व्यवसाय,
- समूह/सहकारीबाट सञ्चालित कृषि औजार भाँडामा दिने व्यवसाय,
- कृषि औजार भाँडामा दिने सँगठित निजी व्यवसाय,
- सरकारबाट सञ्चालित कृषि औजार भाँडामा दिने सेवा।

कृषि यन्त्र र उपकरणहरूको कस्टम हायरिङ सेन्टर व्यवस्थित र दिगो रूपमा सञ्चालन गर्न ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू निम्नानुसार छन्।

- किसान/बजारको मागबारे अध्ययन,
- उपयुक्त औजार उपकरणको छनौट,
- औजार उपकरणको सञ्चालन मर्मत सम्भार बारे प्राविधिक ज्ञान,
- सरकारको सम्बन्धित निती र कार्यक्रम बारे ज्ञान,
- हायरिंग सेन्टरको वार्षिक तथा आवधिक योजना,
- जनशक्ति व्यवस्थापन,
- अभिलेख र हिसाब किताब दुरुस्त राख्ने,
- बजार प्रवर्द्धन,
- सूचना प्रवाह र सामाजिक सञ्जालको प्रयोग,
- ग्राहकको गुनासो सङ्कलन र व्यवस्थापन।

कृषि यन्त्र र उपकरणहरूको सुरक्षित प्रयोग

सुरक्षित कृषि यान्त्रीकरणको लागि ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू निम्नानुसार छन्।

- परीक्षण गरिएको गुणस्तरीय कृषि यन्त्र र उपकरणहरूको प्रयोग गर्नुपर्छ।
- कृषि यन्त्र र उपकरणहरूको सञ्चालकलाई यसको सुरक्षित प्रयोगसम्बन्धी तालिम प्रदान गर्नुपर्छ।
- गुणस्तरीय कृषि यन्त्रका मापदण्डहरू समयअनुसार अद्यावधिक गरी सुरक्षित कृषि यान्त्रीकरणलाई नियमन र प्रोत्साहन गर्नुपर्छ।
- कुनै पनि औजार उपकरण प्रयोग गर्नुअघि सञ्चालन पुस्तिका पढ्नुपर्छ।

- औजार उपकरणमा अङ्कित सुरक्षालेबल ध्यान दिनुपर्छ।
- औजार उपकरण प्रयोग गर्न उपयुक्त लुगा तथा जुत्ता लगाउन पर्छ।
- सरकारको नियम कानून अनुसार मेसिन प्रयोग गर्नुपर्छ।
- बच्चा र जनावरबाट टाढा मेसिन चलाउने। मेसिन खुला अवस्थामा त्यसै नछोड्ने।
- चालकलाई नियमित थकाई मार्न दिने।
- परीक्षण गरिएको गुणस्तरीय औजार उपकरण प्रयोग गर्ने।
- व्यक्तिगत सुरक्षाका साधनहरू अनिवार्य रूपमा प्रयोग गर्ने।
- खतराजन्य सङ्केत चिन्ह अनिवार्य रूपमा देखिने गरी राख्नुपर्छ।
- प्राथमिक उपचारको कीट अनिवार्य रूपले कार्यस्थलमा राख्ने।

कृषि यन्त्र र उपकरणहरूको मर्मत सम्भारसम्बन्धी आधारभूत ज्ञान

कृषि यन्त्र र उपकरणको नियमित मर्मत सम्भार भए मात्र आवश्यक समयमा उक्त यन्त्र र उपकरणको माध्यमबाट विना झन्झट भरपर्दो रूपमा कृषि यान्त्रीकरण गर्न सकिन्छ। नियमित मर्मत सम्भारले कृषि यन्त्र र उपकरणको आयु लम्बिन्छ साथै बिग्रेर धोका दिँदैन अनि मर्मत सम्भार खर्च पनि जोगाउँछ। दैनिक र नियमित मर्मत सम्भारले सुरक्षित कृषि यन्त्र र उपकरणको प्रयोगमा सहयोग गर्छ र यन्त्रको उत्पादकत्व बढाउँछ। तसर्थ प्रतिफलमुखी दिगो कृषि यान्त्रीकरणको लागि कृषि यन्त्र र उपकरणहरूको मर्मत सम्भार महत्त्वपूर्ण आधार स्तम्भ हो। कृषि यन्त्र र उपकरणहरूको दैनिक, नियमित र आकस्मिक मर्मत सम्भार गर्नुपर्ने हुन्छ।

कृषि यन्त्र र उपकरणहरूको गुणस्तर परीक्षण

कृषि यान्त्रीकरण प्रवर्द्धन नीति, २०७१ मा उल्लेख भए बमोजिम नेपालमा गुणस्तरीय तथा उपयुक्त कृषि यन्त्र र उपकरणहरूमा कृषकहरूको पहुँच बढाउन नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्ले कृषि यन्त्र परीक्षण तथा अनुसन्धान केन्द्रको स्थापना सन् २०१८ मा नवलपुर सर्लाहीमा गरेको छ। यस केन्द्रमा देशलाई आवश्यक विभिन्न कृषि यन्त्र र उपकरणहरूको परीक्षणको प्राथमिकीकरण गरेको छ जसमा मिनी टिलर पावर टीलर स्प्रेयर चाफकटर थ्रेसर आदि पर्छन्। मिनी टिलर र पावर टिलर को परीक्षण नेपाली गुणस्तर मापदण्ड नेपाल गुणस्तर परिषदबाट स्वीकृत भएको छ र कृषि यन्त्र परीक्षण तथा अनुसन्धान केन्द्र नवलपुर सर्लाहीको एसिया प्रशान्त क्षेत्रको कृषि यन्त्र परीक्षण गर्न सम्बन्धित निकायहरूको सञ्जाल (Asia Pacific Network on Testing of Agricultural Machinery, ANTAM)बाट मान्यता (Accreditation) प्राप्त हुने क्रममा रहेको छ।

खाद्य प्रविधि

तरकारी बालीको पोषण र उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापनको खाद्य-शृङ्खला रूपान्तरणमा महत्त्व

रोमन कार्की, वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

नेपालको खाद्य तथा पोषण सुरक्षा अभिवृद्धिमा तरकारी बालीको भूमिका महत्त्वपूर्ण छ। यिनीहरू भिटामिन, खनिज, फाइबर र स्वास्थ्यवर्द्धक फाइटोकेमिकल्सका किफायती स्रोत हुन्, जसले विशेष गरी अन्नमा आधारित नेपाली आहारलाई सन्तुलित बनाउन मद्दत गर्दछन्। तरकारी उत्पादनमा वृद्धि भए तापनि उत्पादनपछिको चरणमा हुने अत्यधिक उत्पादनोपरान्त क्षति नेपालको खाद्य शृङ्खला रूपान्तरणमा एक प्रमुख चुनौती बनेको छ। करिब २० देखि ५०% तरकारी उत्पादन टिपाइदेखि उपभोक्तासम्म पुग्ने क्रममा विभिन्न कारणले नष्ट हुने गर्दछ। यो क्षतिले कृषकको आय घटाउने, बजार मूल्य बढाउने, खाद्य उपलब्धता कम गर्ने, पोषण गुणस्तरमा ह्रास ल्याउने र बहुमूल्य प्राकृतिक स्रोत खेर फाल्ने जस्ता गम्भीर आर्थिक, सामाजिक र वातावरणीय समस्याहरू निम्त्याउँछ। यसका साथै नेपालमा कुल कृषि उत्पादनको एक तिहाई उत्पादनोपरान्त हानिनोक्सानी हुने FAO को अनुमानित तथ्याङ्क अनुसार करिब ७% कुल गार्हस्थ उत्पादन (GDP) को नोक्सानी भइरहेको छ।

तरकारी बालीको पोषण महत्त्व

तरकारीहरू मानव स्वास्थ्यका लागि अत्यावश्यक पोषक तत्त्वहरूका खानी हुन्। यिनीहरू भिटामिन (जस्तैः भिटामिन ए का लागि बिटा-क्यारोटिन, भिटामिन सी, फोलेट, भिटामिन के) र खनिज पदार्थ (जस्तैः आइरन, क्यालिसियम, पोटासियम, म्याग्नेसियम) का उत्कृष्ट स्रोत हुन्। यी सूक्ष्म पोषक तत्त्वहरू शरीरको सामान्य वृद्धि, विकास, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता र समग्र स्वास्थ्यका लागि अपरिहार्य छन्। तरकारीमा पाइने आहारीय फाइबर पाचन प्रणालीलाई स्वस्थ राख्न, रगतमा चिनीको मात्रा नियन्त्रण गर्न र मुटु रोगको जोखिम कम गर्न महत्त्वपूर्ण हुन्छ।

यसका अतिरिक्त, तरकारीहरू फाइटोकेमिकल्स भनिने हजारौं जैविक रूपमा सक्रिय यौगिकहरूले भरिपूर्ण हुन्छन्। क्यारोटिनोइड्स (गाजर, गोलभेंडामा पाइने), फ्लाभोनोइड्स (प्याज, ब्रोकाउलीमा पाइने) र ग्लुकोसिनोलेट्स (बन्दा, काउलीमा पाइने) जस्ता फाइटोकेमिकल्स (पोलिफिनोल, फ्लभोनोइद्) ले शक्तिशाली एन्टिअक्सिडेन्टको रूपमा काम गर्छन्। यिनीहरूले शरीरमा हानिकारक फ्री रेडिकलहरूलाई निष्क्रिय पारी अक्सिडेटिभ तनाव कम गर्छन्, जुन क्यान्सर, मुटु रोग, मधुमेह जस्ता धेरै दीर्घ रोगहरूको कारक मानिन्छ।

नेपालमा व्याप्त कुपोषण, विशेष गरी महिला तथा बालबालिकामा देखिने सूक्ष्म पोषक तत्त्वको कमी (Hidden Hunger) को समस्यालाई सम्बोधन गर्न तरकारीको भूमिका महत्त्वपूर्ण छ। सस्तो र सहजै पाइने भएकाले यिनीहरूले आहारमा पोषण विविधता ल्याई आइरन, भिटामिन ए, जीङ्क जस्ता तत्त्वहरूको कमी पूरा गर्न मद्दत गर्दछन्। घर करेसाबारीमा तरकारी खेतीले ताजा तरकारीमा पहुँच बढाउँछ।

तरकारीबाट अधिकतम पोषण प्राप्त गर्न यसलाई पकाउने र प्रशोधन गर्ने विधिले पनि असर गर्छ। धेरै ताप र पानीमा पकाउँदा भिटामिन सी र बी समूहका भिटामिनहरू नष्ट हुन सक्छन्। कम पानीमा छिटो पकाउने (स्टिमिङ, स्टिर-फ्राइङ) र ताजा खानु पोषण संरक्षणका लागि उत्तम उपाय हुन्। लामो समयको भण्डारणले पनि पोषण मूल्य घटाउँछ।

उत्पादनपछिको व्यवस्थापन, खाद्य हानि र नोक्सानी

उत्पादनोपरान्त क्षतिको अवधारणा र प्रकार

उत्पादनोपरान्तको क्षति भन्नाले बाली टिपेपछि तर मानव उपभोगसम्म नपुग्दै परिमाण र गुणस्तरमा आउने गिरावटलाई जनाउँछ। यसलाई सामान्यतया दुई भागमा विभाजन गरिन्छः खाद्य हानि (Food Loss) र खाद्य नोक्सानी (Food Waste)। खाद्य हानि उत्पादन, उत्पादनपछिको ह्यान्डलिङ, भण्डारण, प्रशोधन र वितरण चरणमा हुन्छ, जुन मुख्यतया विकासोन्मुख देशहरूमा पूर्वाधार र प्राविधिक ज्ञानको कमीले गर्दा बढी देखिन्छ। खाद्य नोक्सानी भने खुद्रा बिक्री र उपभोक्ता तहमा हुन्छ, जुन विकसित देशहरूमा बढी हुन्छ र यसमा उपभोक्ताको व्यवहार, बजार मापदण्ड र बिक्री नीतिको भूमिका हुन्छ। तरकारी जस्ता छिटो नास हुने बालीहरूमा उत्पादनपछिको हानि झनै बढी हुन्छ। हानिका प्रकारहरूमा भौतिक हानि (तौल घट्नु, चोटपटक लाग्नु, कुहिनु), गुणस्तरीय हानि (रङ, आकार, बनावट बिग्रनु, स्वाद घट्नु) र पोषणसम्बन्धी हानि (भिटामिन, खनिज जस्ता पोषक तत्त्वहरू नष्ट हुनु) पर्दछन्। हानिनोक्सानी बाली टिपाइदेखि सुरु भएर ह्यान्डलिङ, छनौट, प्याकेजिङ, भण्डारण, ढुवानी, प्रशोधन, बजार र अन्तमा उपभोक्ताको भान्सासम्म विभिन्न चरणमा हुन सक्छ।

नेपालमा तरकारीको उत्पादनपछिको हानिको अवस्था र कारणहरू

नेपालमा तरकारी बालीको उत्पादनपछिको हानिको यकिन तथ्याङ्क प्रणालीगत रूपमा सङ्कलन नगरिए पनि विभिन्न अध्ययनहरूले यो मात्रा निकै उच्च रहेको देखाएका छन्। बाली र क्षेत्र अनुसार फरक पर्ने भए तापनि सामान्यतया २०% देखि ५०% सम्म तरकारी उत्पादनपछि नष्ट हुने अनुमान गरिएको छ (उदाहरणका लागि, गोलभेंडामा ३०-४०% सम्म हानि हुने अध्ययनहरू छन्। यो उच्च हानिका पछाडि बहुआयामिक कारणहरू छन्:

अनुपयुक्त टिपाइ र ह्यान्डलिङ

सही परिपक्वतामा नटिप्नु, टिप्दा चोटपटक लाग्ने गरी ह्यान्डल गर्नु, खेतबारीमा लामो समय घाममा राख्नु जस्ता कारणले क्षतिको सुरुवात हुन्छ।

अपर्याप्त प्याकेजिङ र ढुवानी: परम्परागत सामग्री (बोरा, डोको) को प्रयोगले चाप र घर्षणले क्षति बढाउँछ। प्लास्टिक क्रेट जस्ता सुधारिएका प्याकेजिङको प्रयोग सीमित छ। खाल्डाखुल्डी सडक र गाडीमा कोचेर गरिने ढुवानीले क्षतिलाई झनै बढाउँछ।

भण्डारण सुविधाको अभाव

अधिकांश कृषकहरूसँग उचित भण्डारण सुविधा छैन। शीत भण्डारको अभाव र उच्च लागतले गर्दा तरकारीको आयु बढाउन र बेमौसममा आपूर्ति गर्न सकिएको छैन। जीरो इनर्जी कोल्ड च्याम्बर जस्ता कम लागतका प्रविधिहरूको प्रसार पनि सीमित छ।

बजार पूर्वाधार र व्यवस्थापनको कमी: व्यवस्थित सङ्कलन केन्द्र, थोक बजार र खुद्रा बजारको अभाव छ। बजारमा उचित व्यवस्थापन नहुँदा पनि ठूलो मात्रामा तरकारी खेर जान्छ। बजार सूचना प्रणालीको अभावले माग र आपूर्तिबीच समन्वय हुन सक्दैन।

रोगकीराको प्रकोप (भण्डारणमा)

भण्डारणको समयमा ढुसी र ब्याक्टेरियाको सङ्क्रमणले तरकारी कुहिने समस्या हुन्छ।

उपभोक्ता तहमा हुने नोक्सानी

उपभोक्ताहरूले आवश्यकताभन्दा बढी किन्ने, राम्रोसँग भण्डारण नगर्ने, वा खानयोग्य भाग पनि फाल्ने गर्दा घरमा पनि नोक्सानी हुन्छ, यद्यपि यसबारे अध्ययन कम छ।

प्राविधिक ज्ञानको कमी: कृषक, व्यापारी र उपभोक्ताहरूमा उत्पादनपछिको उचित व्यवस्थापन प्रविधिबारे ज्ञानको कमी छ।

उत्पादनपछिको हानिका प्रभावहरू

तरकारीमा हुने उत्पादनपछिको हानिका दूरगामी र बहुआयामिक प्रभावहरू छन्:

आर्थिक प्रभाव

माथि उल्लेख भएअनुसार FAO को अनुमानित तथ्याङ्क अनुसार करिब ७% कुल गार्हस्थ उत्पादन (GDP) को नोक्सानी भइरहेको छ। साथै कृषकहरूले आफ्नो उत्पादनको ठूलो हिस्सा गुमाउँदा उनीहरूको आम्दानीमा प्रत्यक्ष नकारात्मक असर पर्छ। यसले उनीहरूलाई गरिबीको चक्रबाट बाहिर आउन बाधा पुग्छ। आपूर्तिमा कमी र बजार शृङ्खलामा हुने लागत वृद्धिका कारण उपभोक्ताहरूले तरकारीको लागि बढी मूल्य तिर्नुपर्ने हुन्छ। समग्रमा, यसले राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा पनि क्षति पुग्छ।

खाद्य तथा पोषण सुरक्षामा प्रभाव

हानिका कारण बजारमा तरकारीको उपलब्धता घट्छ, जसले खाद्य असुरक्षा बढाउन सक्छ। गुणस्तर र पोषणमा आउने ह्रासले उपभोक्ताहरूले प्राप्त गर्ने पोषक तत्त्वको मात्रा घटाउँछ, जसले पोषण सुरक्षामा नकारात्मक असर पार्छ। यो विशेष गरी सूक्ष्म पोषक तत्त्वको कमी झेलिरहेका समुदायका लागि झनै हानिकारक हुन्छ।

वातावरणीय प्रभाव

उत्पादनदेखि हानिसम्म आइपुग्दा प्रयोग भएका बहुमूल्य प्राकृतिक स्रोतहरू (जस्तै: जमिन, पानी, मल, ऊर्जा) र मानवीय श्रम खेर जान्छ। कुहिएका तरकारीहरूबाट मिथेन जस्ता शक्तिशाली हरितगृह ग्याँसहरू उत्सर्जन हुन्छन्, जसले जलवायु परिवर्तनमा थप योगदान पुर्‍याउँछ। यसरी, खाद्य हानि र नोक्सानी स्रोतको बर्बादी र वातावरणीय प्रदूषणको पनि कारक हो।

हानिनोक्सानी न्यूनीकरणका रणनीति र प्रविधिहरू

सुधारिएको टिपाइ र खेतबारीमै गरिने व्यवस्थापन

- सही परिपक्वतामा, बिहान वा बेलुकाको चिसो समयमा र सावधानीपूर्वक टिप्ने। टिपेपछि तुरुन्तै छहारीमा राख्ने, सफा गर्ने र प्रारम्भिक छनौट गर्ने।
- उचित प्याकेजिङ र सावधानीपूर्वक ढुवानीः तरकारीको प्रकृति अनुसार हावा खेल्ने प्लास्टिक क्रेट, कार्टुन बक्स वा सुधारिएको टोकरीमा कोचाकोच नगर्ने। ढुवानी गर्दा गाडीमा चाङ मिलाएर राख्ने र सकेसम्म छिटो गन्तव्यमा पुर्‍याउने। रेफ्रिजेरेटेड भ्यानको प्रयोग उच्च मूल्यका बाली र लामो दूरीका लागि प्रभावकारी हुन सक्छ।

भण्डारण प्रविधिहरू

- **शीत भण्डार र शीत शृङ्खलाः** तापक्रम र सापेक्षिक आर्द्रता नियन्त्रण गरी तरकारीको आयु हप्तौंसम्म बढाउन सकिन्छ। शीत शृङ्खला (खेतदेखि उपभोक्तासम्म चिसो तापक्रम कायम राख्ने प्रणाली) को विकास महत्त्वपूर्ण छ, तर यसमा उच्च लगानी आवश्यक पर्छ। सार्वजनिक-निजी साझेदारी मोडेल प्रभावकारी हुन सक्छ।
- **कम लागतका भण्डारण संरचनाः** जीरो इनर्जी कोल्ड च्याम्बर, जुन बाष्पीकरणको सिद्धान्तमा आधारित छ, बिजुली नचाहिने र स्थानीय सामग्रीबाट बनाउन सकिने भएकाले साना किसानका लागि उपयोगी छ। सुधारिएको परम्परागत भण्डारण विधिहरू (जस्तैः बालुवामा गाड्ने, अँध्यारो र चिसो कोठा) पनि उपयोगी हुन सक्छन्।
- **नियन्त्रित/परिमार्जित वायुमण्डल भण्डारणः** अक्सिजन, कार्बनडाइअक्साइड र नाइट्रोजनको मात्रा नियन्त्रण गरेर भण्डारण आयु बढाउने प्रविधि, जुन ठूला व्यावसायिक कार्यका लागि प्रयोग हुन सक्छन्।
- **प्राथमिक प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धिः** तरकारीलाई सफा गर्ने, काट्ने, ग्रेडिङ गर्ने, आकर्षक प्याकेजिङ गर्ने जस्ता सामान्य प्रशोधनले बजार मूल्य बढाउँछ। सुकाउने (गुन्द्रुक, सिन्की, मस्यौरा, पाउडर), अचार बनाउने, क्यानिङ गर्ने, जुस बनाउने जस्ता मूल्य अभिवृद्धि गर्ने कार्यहरूले छिटो नास हुने तरकारीलाई लामो समयसम्म टिकाउन र बेमौसममा बिक्री गर्न सकिन्छ।
- **बजार पूर्वाधार सुधार र सूचना प्रणालीः** ग्रामीण क्षेत्रमा सङ्कलन केन्द्र, व्यवस्थित थोक तथा खुद्रा बजार स्थलहरूको निर्माण र व्यवस्थापन गर्ने। कृषकहरूलाई बजार मूल्य, माग र गुणस्तर मापदण्डबारे सही र समयमै जानकारी उपलब्ध गराउन मोबाइल फोन वा अन्य सूचना प्रविधिको प्रयोग गर्ने।
- **उपभोक्ता सचेतनाः** उपभोक्ताहरूलाई खाद्य नोक्सानीका असरहरूबारे सचेत गराउने, आवश्यकता अनुसार मात्र किन्ने, घरमा राम्रोसँग भण्डारण गर्ने र खाना खेर नफाल्न प्रेरित गर्ने।
- **क्षमता विकास र प्रसारः** कृषक, व्यापारी, ढुवानीकर्ता र प्रशोधनकर्ताहरूलाई उत्पादनपछिको उचित व्यवस्थापन प्रविधिबारे तालिम र प्राविधिक सहयोग उपलब्ध गराउने।

चुनौती र अवसरहरू

चुनौतीहरू

- **उत्पादनपछिको प्रविधि र पूर्वाधारको अभावः** शीत भण्डार, शीत शृङ्खला, प्रशोधन उद्योग, व्यवस्थित बजार र ग्रामीण सडक सञ्जाल जस्ता अत्यावश्यक पूर्वाधारहरूको देशव्यापी अभाव छ। भएका पूर्वाधार पनि गुणस्तरीय र सबैको पहुँचमा छैनन्।
- **पोषण गुणस्तर कायमः** लामो ढुवानी, अनुपयुक्त भण्डारण र प्रशोधनका कारण तरकारीमा पाइने संवेदनशील पोषक तत्त्वहरूको क्षति हुन्छ।
- **बजार पहुँच र उचित मूल्य प्राप्तिको समस्याः** उच्च हानिनोक्सानीले गर्दा कृषकहरूले आफ्नो उत्पादनको ठूलो हिस्सा गुमाउँछन् र बजारमा उचित मूल्य पाउँदैनन्। मध्यस्थकर्ताको बाहुल्यता र बजार सूचनाको कमीले समस्यालाई झनै बढाएको छ।
- **प्राविधिक ज्ञान र जनशक्तिको कमीः** उत्पादनपछिको व्यवस्थापन, गुणस्तर नियन्त्रण, प्रशोधन र मूल्य अभिवृद्धिसम्बन्धी प्राविधिक ज्ञान र दक्ष जनशक्तिको अभाव छ।
- **जलवायु परिवर्तनको असरः** बढ्दो तापक्रम र अनियमित मौसमले तरकारीको गुणस्तर र भण्डारण क्षमतामा असर गर्छ।

- **नीतिगत र संस्थागत समन्वयको कमीः** उत्पादनपछिको व्यवस्थापन र हानि न्यूनीकरणका लागि स्पष्ट राष्ट्रिय रणनीति, प्रभावकारी कार्यान्वयन र विभिन्न सरकारी निकाय, निजी क्षेत्र तथा सहकारीहरूबीच समन्वयको अभाव देखिन्छ। खाद्य सुरक्षा र गुणस्तरसम्बन्धी नियम कानुनको कार्यान्वयन पक्ष पनि फितलो छ।
- **लगानीको अभावः** उत्पादनपछिको पूर्वाधार र प्रविधिमा ठूलो लगानी आवश्यक पर्छ, तर यस क्षेत्रमा सार्वजनिक र निजी दुवै क्षेत्रबाट पर्याप्त लगानी हुन सकेको छैन।

अवसरहरू

- **मूल्य अभिवृद्धि र प्रशोधन उद्योगको सम्भावनाः** बढ्दो शहरीकरण र उपभोक्ताहरूको बदलिँदो खानपानको शैलीले प्रशोधित र तयारी तरकारी उत्पादनहरूको माग बढाएको छ। सुकाउने, अचार बनाउने, जुस, सस, पेस्ट, क्यान्ड तरकारी जस्ता प्रशोधन उद्योग स्थापना गर्ने ठूलो सम्भावना छ।
- **शीत शृङ्खला पूर्वाधारमा लगानीको अवसरः** सरकार, निजी क्षेत्र र विकास साझेदारहरूका लागि शीत भण्डार, रेफ्रिजेरेटेड ढुवानी साधन र अन्य शीत शृङ्खला पूर्वाधारमा अवसर छ। सार्वजनिक-निजी साझेदारी मोडेल अपनाउन सकिन्छ।
- **हानिनोक्सानी न्यूनीकरणका लागि नवीन प्रविधिहरूको प्रयोगः** कम लागतका भण्डारण प्रविधि, सुधारिएको प्याकेजिङ, मोबाइल एपमा आधारित बजार सूचना प्रणाली र गुणस्तर परीक्षणका लागि पोर्टेबल उपकरणहरू जस्ता नवीन प्रविधिहरूको प्रयोग र प्रसार गर्ने अवसर छ।
- **सहकारी र निजी क्षेत्रको भूमिकाः** कृषक सहकारीहरूलाई उत्पादनपछिको व्यवस्थापन, सामूहिक बजारीकरण र प्रशोधनमा संलग्न गराउन सकिन्छ। निजी क्षेत्रलाई प्रशोधन, बजारीकरण र पूर्वाधार विकासमा आकर्षित गर्न सकिन्छ।
- **पोषण संवेदनशील कृषि र बजार प्रवर्द्धनः** पोषणयुक्त तरकारीहरूको उत्पादन र उपभोगलाई प्रवर्द्धन गर्ने र पोषण गुणस्तरलाई बजारमा बिक्रीको आधार बनाउने (जस्तैः जैविक प्रमाणीकरण, पोषण लेबलिङ) अवसर छ।
- **निर्यात सम्भावनाः** यदि गुणस्तर कायम राख र उत्पादनपछिको व्यवस्थापनमा सुधार गर्न सकिएमा, ताजा तथा प्रशोधित तरकारीहरू छिमेकी देशहरू तथा अन्य अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यात गर्ने सम्भावना छ।
- **खाद्य हानि र नोक्सानी विरुद्ध बढ्दो विश्वव्यापी चासोः** संयुक्त राष्ट्र संघको दिगो विकास लक्ष्यले पनि सन् २०३० सम्ममा प्रतिव्यक्ति खाद्य नोक्सानीलाई आधा घटाउने लक्ष्य लिएको छ। यसले राष्ट्रिय तथा अन्तर्राष्ट्रियस्तरमा यस विषयमा लगानी र सहकार्य जुटाउन अवसर प्रदान गर्दछ।

खानाबाट हुने रोग र यसका कारणहरू

प्रमोद कोइराला, वरिष्ठ खाद्य अनुसन्धान अधिकृत, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

खाद्य स्वच्छता (Food Safety)

मानव उपभोगका लागि सुरक्षित, उपयुक्त पौष्टिक भोजन सुनिश्चित गर्न उत्पादन, प्रशोधन, भण्डारण, वितरण र खाना तयार गर्ने क्रममा आवश्यक पर्ने सबै अवस्था र उपायहरू अवलम्बन गरिने कार्य नै खाद्य स्वच्छता हो | खाद्य स्वच्छता कायम नभएमा बालबालिका, गर्भवती महिला, वृद्धवृद्धा तथा पहिल्यै अन्य रोगबाट प्रभावित व्यक्तिहरूलाई गम्भीर रूपमा असर पार्न सक्छ। यसले स्वास्थ्य सेवा प्रणालीमा आर्थिक दायित्व बढ्न गई स्वास्थ क्षेत्रमा राष्ट्रले ठूलो लगानी गर्नुपर्ने अवस्थाको सृजना गर्दछ। व्यक्ति, परिवार, समुदाय, व्यवसाय र देशको आर्थिक अवस्थामा नकारात्मक असर पुर्‍याउँछ। गरिबीको दुष्चक्रलाई निरन्तरता दिन्छ। खाद्यजन्य रोगको प्रकोपले खाद्य व्यापार र बाह्य एवम् आन्तरिक पर्यटन व्यवसायलाई नोक्सान पुर्‍याउन सक्छ। अस्वच्छ अभ्यासले खाद्य पदार्थको नोक्सानी गराउँछ र अन्ततः खर्चिलो हुन्छ। अन्य नकारात्मक सामाजिक एवम् आर्थिक असरहरूबाट बच्नको लागि खाद्य स्वच्छता अपरिहार्य छ।

खाद्य स्वच्छता जनस्वास्थ्य र उपभोक्ताको स्वास्थ्य सुनिश्चित गर्ने क्रममा आधारभूत आवश्यकता हो। खाद्य उत्पादनदेखि उपभोगसम्मको सम्पूर्ण शृङ्खलामा स्वच्छता, गुणस्तर र सुरक्षित प्रविधिको प्रयोगलाई प्रवर्द्धन गरिन्छ। कोडेक्स एलिमेन्टेरियसले प्रस्तुत गरेका अन्तर्राष्ट्रिय मानकहरूमा आधारित खाद्य पदार्थमा हुने जैविक, रासायनिक र भौतिक जोखिम नियन्त्रण गर्ने उपायहरू, ह्याजार्ड एनालिसिस र क्रिटिकल कन्ट्रोल प्वाइन्ट (HACCP) प्रणालीको अनुपालन र सूक्ष्मजीव विज्ञान मापदण्डहरूको व्यवस्थापनलाई जोड दिएको छ।

सरकार, उद्योग र उपभोक्ताको सहकार्यमा खाद्य स्वच्छता नीति कार्यान्वयन गर्दै सङ्क्रमण, रोग र आर्थिक क्षतिबाट बच्न सकिन्छ। यसले खाद्यजन्य रोगको फैलावट/प्रसार रोक्दै खाद्य पदार्थको अन्तर्राष्ट्रिय व्यापारमा विश्वास बढाउँदै देशको आर्थिक विकासमा योगदान पुर्‍याउँछ। खाद्य स्वच्छताको सही अभ्यासले पोषणयुक्त र सुरक्षित खाद्य आपूर्तिको सुनिश्चितता हुने हुनाले स्वस्थ समाज निर्माणमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।

खानाबाट हुने रोगको असर

खाद्य स्वच्छता, पोषण र स्वास्थ्यबीच गहिरो सम्बन्ध छ। विश्वमा अनुमानित ६० करोड मानिसहरू लगभग प्रत्येक १० जनामध्ये १ जना दूषित खाना खाँदा बिरामी पर्छन् र हरेक वर्ष ४ लाख २० हजारको मृत्यु हुन्छ। निम्न तथा मध्यम आय भएका देशहरूमा प्रदुषित खानाका कारण उत्पादकत्वमा हुने ह्रास र उपचार खर्चका रूपमा हरेक वर्ष ११० अर्ब अमेरिकी डलर बराबरको क्षति हुन्छ। ५ वर्षमुनिका बालबालिकामा खाद्यजन्य रोग कुल रोगका कारणमध्ये ४०% समस्या हुन्छ र हरेक वर्ष १ लाख २५ हजार बालबालिकाको मृत्यु हुने गर्छ। खाद्य स्वच्छता विभिन्न सरकारी, गैह्र सरकारी एवम् संलग्न निजी क्षेत्रका सम्बधित निकायहरूको साझा जिम्मेवारी हो र यसका लागि बहु-क्षेत्रीय तथा 'वन हेल्थ' (One Health) दृष्टिकोण आवश्यक हुन्छ।

खाद्य स्वच्छताका प्रमुख जोखिमहरू

खाद्यजन्य रोगहरू विभिन्न प्रकारका रोगजन्य जीवाणु (Pathogens) र प्रदूषकहरू (Contaminants) बाट हुने गर्छन्। यसको सङ्क्रमण हुने प्रमुख कारणहरूमा ब्याक्टेरिया, भाइरस, परजीवी र रासायनिक पदार्थहरू पर्छन्। यी रोगहरू सामान्यतः काँचो वा राम्रो नपकाइएको खाना, क्रस-कन्टामिनेसन, अनुपयुक्त तापक्रममा भण्डारण वा व्यक्तिगत सरसफाइको कमीबाट सर्ने गर्छन्।

ब्याक्टेरियल रोगजन्य कीटाणुहरू

- Salmonella spp. सबैभन्दा बढी मात्रामा खाद्यजन्य रोगको कारक ब्याक्टेरियामा पर्छ, जुन प्रायः कुखुराको मासु, अण्डा र दुग्धजन्य पदार्थहरूको उपभोगसँग सम्बन्धित छ। यसले ज्वरो, पखाला र पेट दुखाइ गराउँछ।
- Escherichia coli O157:H7, खाद्य पदार्थमा विष उत्पादन गर्ने प्रजाति हो, जुन राम्रो नपकाइएको मासु र अप्रशोधित (पाश्चराइज नगरिएको) दूधको उपभोगबाट सर्छ। यसले विशेषतः बालबालिकामा हेमोलिटिक युरेमिक सिन्ड्रोम उत्पन्न गर्न सक्छ।
- Listeria monocytogenes कीटाणु फ्रिजको तापक्रममा पनि वृद्धि हुन सक्छ र यो विशेषतः गर्भवती महिला र कमजोर रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता भएका व्यक्तिहरूका लागि बढी हानिकारक हुन्छ। यो सामान्यतः अप्रशोधित दुग्धजन्य पदार्थ र मासुहरूमा पाइन्छ।

- Campylobacter jejuni प्रायः कुखुराको मासुबाट सर्ने किसिमको रोग हो र यसबाट आन्द्राको सङ्क्रमण हुन्छ। यसले कहिलेकाहीँ Guillain-Barré syndrome जस्तो दीर्घकालीन समस्यासमेत निम्त्याउन सक्छ।
- Clostridium perfringens र Bacillus cereus स्पोर उत्पादन गर्ने ब्याक्टेरिया हुन्, जसले इन्टरोटक्सिन उत्पादन गरेर कम तापक्रममा पकाएका खानेकुरा वा फ्रिजमा भण्डारण नगरिएका खानाबाट रोग सार्न सक्छन्।

भाइरल रोगजन्य जीवाणुहरू (Viral Pathogens)

- Norovirus सबैभन्दा बढी भाइरल खाद्यजन्य रोगको कारण हो। यो प्रदूषित पानी, खानाबाट सर्छ र प्रायः तरकारीहरूको माध्यमबाट सर्ने गर्दछ।
- Hepatitis A virus विशेषतः प्रदूषित खाना वा पानी र सरसफाइको कमी भएका खानेकुराबाट सर्ने गर्दछ।

परजीवी र रासायनिक प्रदूषकहरू (Parasitic and Chemical Contaminants)

- *Toxoplasma gondii* र *Giardia lamblia* परजीवीहरू हुन्, जुन क्रमशः राम्ररी नपकाइएको मासु र अस्वच्छ पानी को माध्यमबाट सर्ने गर्दछ ।
- रासायनिक प्रदूषकहरू जस्तैः विषादी (pesticides), धातुहरू (heavy metals) र माइकोटक्सिनहरू (mycotoxins) वातावरणीय प्रदूषण र अनुपयुक्त कृषि अभ्यासहरूमार्फत खाद्य पदार्थमा प्रवेश गर्छन्।

खाद्य स्वच्छता नियमन एवम् नियन्त्रणका प्रयास

नेपालमा खाद्य स्वच्छता प्रणालीको अवस्था

नेपालमा खाद्य वस्तुको गुणस्तर सुनिश्चित गर्ने प्रमुख सरकारी निकाय खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग हो। यसले खाद्य वस्तुको स्वच्छताको नियमन गर्ने कार्यमा खाद्य पदार्थ आयात, निर्यात, उत्पादन, भण्डारण, बिक्री/वितरणको अवस्थामा निरन्तर अनुगमन कार्य गर्दै आएको छ। विभागको प्रमुख कार्यमा खाद्य पदार्थको प्रयोगशाला परीक्षण, बजारमा नियमित अनुगमन, खाद्य उद्योग/व्यवसायको उत्पादन एवम् बजारिकरणको अनुमती र खाद्य निरीक्षण समावेश छन्। विभाग अन्तर्गत केन्द्रीय र प्रदेश एवम् भन्सारनाकाहरूमा सञ्चालित खाद्य प्रयोगशालाहरूले सूक्ष्मजीव तथा रासायनिक प्रदूषकहरूको परीक्षण गर्छन्। विभागले खाद्य उद्योगहरूमा GMP र HACCP को सिद्धान्त कार्यान्वयनका लागि पनि विभिन्न कार्य गर्दै आएको छ। खाद्य स्वच्छता तथा गुणस्तर ऐन २०८१ मा यस्ता कार्य गर्न विभागलाई तोकिएको छ। यो कानुन अन्तर्गत सरकारले खाद्य स्वच्छता को निगरानी, निरीक्षण र नियम उल्लङ्घन गर्नेहरूमाथि कारबाही गर्न सक्ने अधिकार प्रदान गर्छ।

खाद्य स्वच्छता तथा गुणस्तर ऐन २०८१ को धारा ४० देखि ४२ सम्ममा खाद्यसम्बन्धी विभिन्न अपराधहरू तथा तिनीहरूको कसुर/सजायको व्यवस्था गरिएको छ। दफा ४० मा निषेधित कार्यहरूको सूची दिइएको छ | दफा ४१ मा तुरुन्त लागू हुने सजायको व्यवस्था गरिएको छ भने दफा ४२ मा विभिन्न अपराधमा दण्ड सजायको विवरण दिइएको छ। अनुमति बिना खाद्य व्यवसाय सञ्चालन गर्नु, निलम्बन अवधिमा व्यवसाय गर्नु वा कानुनी दायित्वहरू (दफा २० देखि २५) पूरा नगर्नु जस्ता सामान्य अपराधहरूमा अधिकतम रुपैयाँ ५०,००० सम्म जरिवाना हुन सक्छ। विषादी, विकिरण, वा निषेधित पदार्थ प्रयोग गरी दूषित खाद्य उत्पादन गर्ने गम्भीर अपराधमा अधिकतम ५ वर्षसम्म कैद वा रुपैयाँ ५,००,००० सम्म जरिवाना वा दुवै सजाय हुन सक्छ। मानव स्वास्थ्यमा असर पार्ने कीटाणुजन्य वा रासायनिक तत्त्वहरू अधिक मात्रामा भएको खाद्य उत्पादन वा कारोबार (दफा १५) गरेमा अधिकतम १ वर्षसम्म कैद वा रुपैयाँ ४,००,००० सम्म जरिवाना वा दुवै सजाय हुन सक्छ। न्यून गुणस्तरको वा भ्रम सृजना गर्ने तरिकाले बेचिएको खाद्य पदार्थ वा स्वीकृत मात्राभन्दा बढी खाद्य योगशील प्रयोग गरेमा अधिकतम ६ महिना कैद वा रुपैयाँ ३ लाखसम्म जरिवाना वा दुवै सजाय हुन सक्छ। लेबल नराखिएको प्याकेट खाद्य बिक्रीवितरण गर्नु वा निरीक्षण अधिकृतको आदेशको पालना नगर्नुजस्ता अन्य ऐनका प्रावधान उल्लङ्घनमा रुपैयाँ १ लाखसम्म जरिवाना तोकिएको छ।

नेपालमा खाद्य स्वच्छता कायम गर्ने सम्बन्धमा विभिन्न चुनौतीहरू छन्। सडकपेटीमा बेचिने गरेका गुणस्तरहीन खाद्य पदार्थको बढ्दो प्रयोग, खाद्य प्रशोधनस्थलमा सीमित सरसफाइको संरचना, सर्वसाधारण जनतामा गुणस्तरको महत्त्वबारे चेतनाको कमी तथा मौसमी खाद्यजन्य रोगको अत्यधिक प्रकोप जस्ता समस्या मुख्य रूपमा रहेको छ। प्रदूषित खाना, खाना तयार पार्ने व्यक्तिहरूको व्यक्तिगत सरसफाइमा कमी र असुरक्षित पानीको प्रयोग खाद्यजन्य रोगहरूका प्रमुख कारणहरू हुन्।

नेपालले अझ बढी प्रभावकारी रूपमा खाद्य स्वच्छता सुनिश्चित गर्नका लागि अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूसँग मेल खाने नीतिको अवलम्बन, प्राविधिक क्षमता अभिवृद्धि एवम् प्रयोगशाला परीक्षणको पूर्वाधार विस्तारमा काम गर्नुपर्ने देखिन्छ। यसका लागि खाद्य

कृषि सङ्गठन (FAO) र विश्व स्वास्थ सङ्गठन (WHO) जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय निकायसँग प्राविधिक तथा वित्तीय सहयोग आदान प्रदान गर्नुपर्ने देखिन्छ।

नेपालको खाद्य स्वच्छता व्यवस्थापन प्रणाली कानुनी रूपमा मजबुत र संस्थागत रूपमा संरचना भएपनि पूर्वाधारको कमी र जनचेतनाको अभावका कारण प्रभावकारी कार्यान्वयनमा चुनौतीहरू छन्। नियमहरूको प्रभावकारी कार्यान्वयन, जनचेतना अभिवृद्धि र नियमन प्रवर्द्धनमा निरन्तर लगानी सुनिश्चित गर्न सके खाद्य स्वछताको स्तरमा सुधार गर्न सकिन्छ।

खाद्य स्वच्छता अवस्था मापन गर्ने सूचक

खाद्य कृषि सङ्गठन (FAO) अनुसार खाद्य स्वच्छता सूचकहरू मापन गर्ने सूचक पाँच समूहमा वर्गीकृत गरिएको छ। स्पष्ट रूपमा परिभाषित भूमिकामा कार्य गर्ने सरकारी संयन्त्रको उपस्थिति र उक्त सरकारी निकायमा पर्याप्त स्रोतसाधन (जस्तैः जनशक्ति, आर्थिक तथा प्राविधिक), अन्तर्राष्ट्रिय मापदण्डहरूसँग मेल खाने बलियो नीति तथा कानुनी संरचना र सम्पूर्ण खाद्य शृङ्खला समेट्ने सम्बन्धित राष्ट्रिय खाद्य नियन्त्रण प्रणालीको व्यवस्था समावेश छन्। कोडेक्स तथा अन्तर्राष्ट्रिय निकायहरूमा संलग्नता, जोखिममा आधारित खाद्य निरीक्षण तथा प्रमाणीकरण प्रणाली, मान्यता प्राप्त प्रयोगशालाहरूको उपलब्धता र खाद्य स्वच्छता कायम नभएका कारण भएका दुर्घटनाहरूको सूचना प्रणालीमा आवद्धताको आधारमा कुनै पनि देशको खाद्य स्वच्छता अवस्था मापन/मूल्याङ्कन गरिन्छ। अन्य सूचकहरूमा खाद्य उद्योगस्तरमा आत्म-निरीक्षण प्रणालीको अवस्था, खाद्यजन्य रोगहरूको निगरानी, तथा राष्ट्रिय आपतकालीन तयारी समावेश छन्। सूचकहरूले सरोकारवालाहरूका लागि शिक्षा तथा तालिम, खाद्य स्वच्छता प्रति जनविश्वास, सुरक्षित पिउने पानीको पहुँच, ट्रेसबिलिटी, लेबलिङ तथा अन्तर्राष्ट्रिय व्यापारको अवस्था पनि मूल्याङ्कन गर्दछ। उपरोक्त बमोजिमका सूचकहरूको प्रयोग गरी कुनै पनि देशको खाद्य स्वछताको स्तर/अवस्था कस्तो छ भनी मापन गर्न सकिन्छ।

खाद्य स्वछता कायम गर्ने उपाय

विश्व स्वास्थ्य सङ्गठनले खाद्य स्वच्छताका पाँच मुख्य सिद्धान्तहरू सिफारिस गरेको र घरायसी एवम् व्यक्तिगतस्तरमा यसको परिपालना गर्न सके खाद्य स्वछता कायम गर्ने कार्यमा धेरै हदसम्म सफलता मिल्ने देखिन्छ। उक्त उपायहरूको जानकारी संक्षेपमा यस प्रकार रहेको छ।

१. स्वच्छता कायम गर्नु

खाना पकाउनु अगाडि र खानामा हातले छुनुअघि हात धुनु अत्यावश्यक छ। खाना बनाउने ठाउँ, भाँडाकुडा र खाद्य सामग्री सफा गर्नुपर्छ। कीटाणुहरूबाट बच्न कच्चा तरकारी, मासु र अन्य खाद्य पदार्थलाई सफा पानीले धुनुपर्दछ।

२. पकाएको र काँचो खाद्य पदार्थ अलग भण्डारण गर्नु

काँचो मासु, माछा वा अण्डा जस्ता खाद्य पदार्थहरूले पकाएका खानाको संसर्गमा आएमा यसले तयारी अवस्थाको खाद्य पदार्थलाई दूषित गर्न सक्छ। यसकारण काँचो र पकाएका खाद्य पदार्थलाई छुट्टाछुट्टै राखु, छुट्टै भाँडा प्रयोग गर्नु र काट्दा छुट्टै चक्कु प्रयोग गर्नुपर्छ।

३. राम्रोसँग पकाउनु र तातो अवस्थामा नै उपभोग गर्नु

खाना पकाउँदा उच्च तापक्रम प्रयोग गरी कीटाणु नष्ट गर्नु जरुरी छ। मासु, माछा, वा अण्डा पकाउँदा भित्रसम्म तापक्रम पुगेको छ/छैन भन्ने निश्चित गर्नुपर्छ। पकाएको खाना तातो अवस्थामा (६०°C माथि) नै पस्किनु र खानु उत्तम हो।

४. खानालाई सुरक्षित तापक्रममा राखु

खाना कम तापक्रममा (५°C भन्दा तल) भण्डारण गर्दा कीटाणुहरू बढ्न सक्दैनन्। पकाएको खाना २ घण्टाभित्र फ्रिजमा राखुपर्छ। पहिले तयार गरेको खाना फेरि तातो पारेर (७०°C माथि) मात्र खानु उपयुक्त हुन्छ।

५. स्वच्छ पानी र कच्चा पदार्थ प्रयोग गर्नु

पिउने पानी उमालेर वा फिल्टर गरेर मात्र प्रयोग गर्नु, ताजा र गुणस्तरीय कच्चा पदार्थको उपयोग गर्नु तथा धुलो, रसायन वा कीटनासकबाट खाद्य पदार्थलाई टाढा राखुपर्छ। फलफूल र तरकारीलाई स्वच्छ पानीले धुनु जरुरी छ।

माथि उल्लिखित पाँच सिद्धान्तहरू पालना गरेर खाद्यजन्य रोग, विषाक्तता र सङ्क्रमणबाट सुरक्षित रहन सकिन्छ। विश्व स्वास्थ सङ्गठन (WHO) ले यसलाई विश्वभर खाद्य स्वच्छताको आधार मानेको छ।

कृषि प्रविधि हस्तान्तरण तथा उपयोग

डा. वीरेन्द्रवीरसिंह बस्न्यात, निवृत्त वरिष्ठ कृषि प्रसार अधिकृत, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
सुरेशबाबु तिवारी, निवृत्त सहसचिव, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

परिचय

प्रविधि विकास निरन्तर चलिरहने प्रक्रिया हो। समाजमा आउने परिवर्तनको एउटा मुख्य कारक स्रोत "प्रविधिको उपयोग" हो। प्रविधि विकास हुँदैमा परिवर्तन हुँदैन। यसको उपयोग हुनु जरुरी छ। प्रविधि विकास भएपछि के कसरी कसलाई हस्तान्तरण गर्दा यिनीहरूको उपयोग मूल्य प्रभावकारी रूपमा भई लक्षित समूहमा सही रूपमा सही समयमा सही विधिबाट उपयोग भई त्यस्तो प्रविधिबाट अधिकतम लाभ लिन सकून् भन्ने उद्देश्यले यो परिच्छेद "प्रविधि" को परिभाषातर्फ नगई प्रविधि हस्तान्तरण तथा उपयोगमा केन्द्रित छ। मुख्य रूपमा यो परिच्छेदमा प्रविधि हस्तान्तरण तथा उपयोगका सिद्धान्तबारे संक्षेपमा वर्णन गर्दै वर्तमान सन्दर्भमा हालको नीति, संरचना, अभ्यासहरूको साथै यससम्बन्धी नवीनतम विधिहरूको चर्चा गरिएको छ।

प्रविधि हस्तान्तरण

प्रविधि हस्तान्तरणको छिटो र सजिलो उपाय भनेको कृषि प्रविधिको विकास कृषि अनुसन्धान केन्द्र र कृषि वैज्ञानिकहरूले गर्ने र हस्तान्तरण गर्ने कार्य कृषि प्रसारमा संलग्न प्राविधिकहरूको भन्ने हो, तर यो विधिलाई हामीहरूले वैज्ञानिक केन्द्रित, रेखात्मक तथा अपुरो भनेर बुझिसकेका र प्रमाणित पनि भइसकेको छ। नेपालसहित धेरै विकासशील मुलुकहरूले अपेक्षा गरे अनुसार कृषिले फड्को मार्न नसकेको कारण यो विधिमा ज्यादै भर पर्नाले भन्ने प्रमाणित भइसकेको छ। सन् २०१२ मा लागू दीर्घकालीन कृषि विकास रणनीति यही विधिमा आधारित थियो। वि.सं. २०२७ देखि २०४० सम्म नेपालसहित झन्डै १०० भन्दा बढी मुलुकहरूमा विश्व बैंकको प्राविधिक तथा वित्तीय सहयोगमा सञ्चालित "तालिम तथा भ्रमण कृषि प्रसार विधि" प्रविधि हस्तान्तरणको माथि उल्लिखित चुहावटे विधिमा आधारित थियो। त्यतिबेला यो विधिको व्यापक प्रभाव तथा प्रभुत्व थियो, तर हाल यो प्रविधि न त कतै प्रभावशाली रूपमा अवलम्बन गरिएको देखिन्छ, न त विश्व बैंक वा कुनै अन्य संस्था/निकायले यसको प्रवर्द्धन गरिरहेको पाइन्छ।

प्रविधि उपयोग

सर्वप्रथम कृषि विज्ञहरूले प्रविधिको सही उपयोगको लागि कृषकहरू मात्र जिम्मेवार हुन् र यिनीहरूको अपेक्षित रूपमा उपयोग नभएमा उनीहरू नै दोषी छन् भन्ने परम्परागत सोच र पुरातन मान्यतालाई बिर्सिनु जरुरी छ। प्रविधि विकासमा संलग्न वैज्ञानिकहरूसहित त्यो प्रविधिका सबै सरोकारवालाहरू उपयोगकर्ता हुन्। तर उपयोगमा संलग्न हुनेहरूको भूमिका चाहिं अवश्य फरक हुन्छ। प्रविधि उपयोगमा प्रविधि विशेषको पहुँच, लागत, उपलब्धता, क्षमता, प्रसारकर्ताको सक्षमता, प्रयास जस्ता विभिन्न तत्त्वहरूले असर पारेको हुन्छ। धानमा Systems of Rice Intensification (SRI Technology) प्रविधि उपयोग छिटपुट प्रयोग हुनुलाई एउटा उदाहरणको रूपमा लिन सकिन्छ।

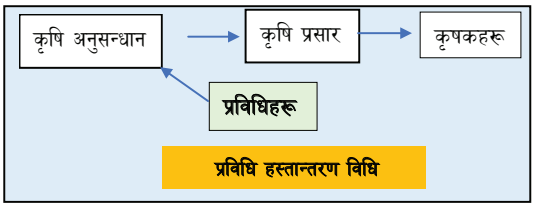
प्रविधि त्रिभुज

प्रविधि विकास तथा प्रवाहमा कृषि अनुसन्धान निकायहरू, तिनीहरूको मुख्य गाहक (कृषकहरू), हस्तान्तरणमा सहयोगी कृषि प्रसार कार्यकर्ताहरूबीचको सम्बन्ध वा कडीलाई प्रविधि त्रिभुज भनिन्छ। प्रविधि विकास र प्रवाहको सफलतामा यही प्रविधि त्रिभुजको महत्त्वपूर्ण भूमिका हुन्छ।

प्रविधि हस्तान्तरण तथा उपयोगः वर्तमान सिद्धान्त तथा अभ्यास

नयाँ तथा आधुनिक कृषि प्रविधिहरू कसरी प्रभावकारी (Effective), छिटो (Rapid), दक्ष (Efficient), तथा दिगो (Sustainable) रूपमा कृषकहरूलाई हस्तान्तरण गर्न सकिन्छ र उनीहरूले ती प्रविधिहरू कसरी सहज रूपमा ग्रहण गर्दछन् भन्ने विषयमा सर्वप्रथम अध्ययन संयुक्त राज्य अमेरिकाका प्रोफेसर एभ्रेट रोजर्सले सन् १९६२ मा Diffusion of Innovation नामक पुस्तक प्रकाशित गरेका थिए। त्यसपछि वहाँसहित वहाँका धेरै विद्यार्थीहरू तथा वैज्ञानिकहरूले यस सम्बन्धमा थप अध्ययन, अनुसन्धान तथा परिमार्जन गर्ने क्रम आज पनि जारी छ। यस सम्बन्धमा नेपालका प्राविधिक तथा वैज्ञानिकहरूले पनि उल्लेखनीय योगदान पुर्‍याएका छन्।

नेपालको कृषि नीति तथा कृषि प्रसार रणनीति तर्जुमामा समेत प्रभाव पारेका र वर्तमान सन्दर्भमा नेपालको कृषि विकासको लागि अत्यन्तै उपयोगी देहायका दुईवटा प्रविधि हस्तान्तरण तथा उपयोगका प्रणालीहरूलाई यहाँ वर्णन गरिएको छ।



- कृषि ज्ञान तथा सूचना प्रणाली (Agriculture Knowledge and Information System)
- कृषि नवप्रवर्तन प्रणाली (Agriculture Innovation System)

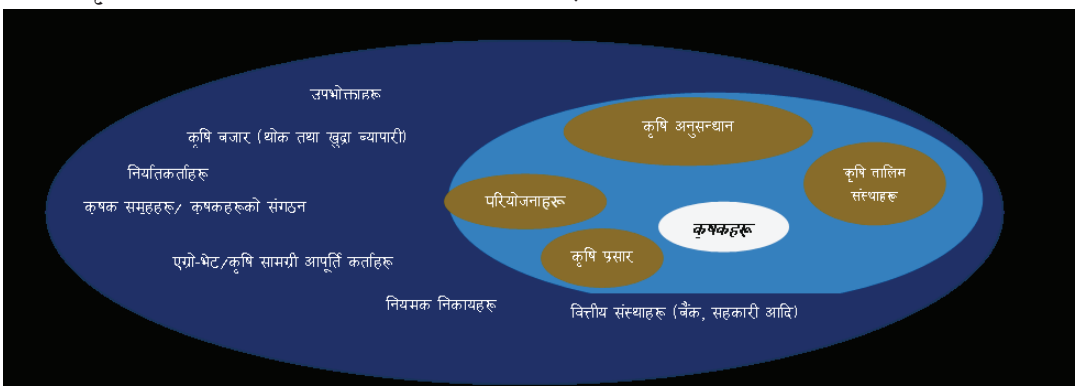
कृषि ज्ञान तथा सूचना प्रणाली

प्रविधि हस्तान्तरणको चुहावटे विधिको (Trickle down approach) विकल्पको रूपमा सन् १९८० को अन्त्यतिर विकास भएको "कृषि ज्ञान तथा सूचना प्रणाली" सन् १९९० को दशकबाट व्यापकता लिँदै आएको छ। यो प्रणाली कृषि अनुसन्धान, कृषि शिक्षा, कृषि प्रसार तथा कृषकहरूको आपसी सम्बद्धतालाई जोड दिँदै, कृषि उत्पादकत्व वृद्धि जस्ता उच्चस्तरीय लक्ष्य हासिल गर्न सामूहिक तथा एकीकृत प्रयास अपरिहार्य छ भन्ने सिद्धान्तमा आधारित छ। यो प्रणालीको विकास तथा प्रवर्द्धनमा जीवन बिताएका वागेनइनगेन विश्वविद्यालयका प्रोफेसर श्री निल्स रोलिंगले यसको परिभाषा यसरी गर्नु भएको छ, "कृषि ज्ञान तथा सूचना पद्धति कुनै देशको कृषि वा सम्बन्धित क्षेत्र (Domain) मा निर्णय सहयोग, समस्या समाधान तथा नवीनता प्रवर्द्धन (Innovation) गर्ने उद्देश्यले कार्यरत एक आपसमा आश्रित तथा आवद्ध संस्था तथा/वा व्यक्तिहरूको समूह (Set) हो। यी संस्था वा व्यक्तिहरू कृषि ज्ञान तथा सूचना सृजना, रूपान्तरण, हस्तान्तरण, भण्डारण, पुनःखोज (retrieval), एकीकरण (Integration), प्रसारण तथा उपयोग जस्ता प्रक्रियामा संलग्न रहेका हुन्छन्, साथै यस प्रणालीले अनुसन्धान, नीति निर्माण, प्रविधि प्रसार, किसानको क्षमता अभिवृद्धि र व्यावसायिक विकासलाई सहज बनाउँछ।"

वास्तवमा, कृषि ज्ञान तथा सूचना प्रणालीको सिद्धान्तमा आधारित सहभागितात्मक प्रविधि विकास (Participatory Technology Development), कृषक पहिला (Farmers First), कृषकद्वारा कृषकको लागि (Farmer to Farmer), कृषि नवप्रवर्तन प्रणाली जस्ता प्रविधि हस्तान्तरण तथा उपयोगका विधिहरू विशेष रूपमा प्रभावी देखिएका छन्।

कृषि नवप्रवर्तन प्रणाली

विश्व बैंक, खाद्य तथा कृषि सङ्गठन, अन्तर्राष्ट्रिय खाद्य नीति अनुसन्धान संस्था जस्ता अन्तर्राष्ट्रिय संस्थाहरू, प्रविधि विकास, हस्तान्तरण र उपयोग प्रवर्द्धनमा संलग्न विज्ञ तथा कृषकहरू समेतको सामूहिक र व्यक्तिगत अनुसन्धान र प्रयासबाट वि.सं. २०६० को दशकको सुरुबाट "कृषि नवप्रवर्तन प्रणाली" को अवधारणा विकास भएको हो, जसको उपादेयता वर्तमान अवस्थामा निरन्तर वृद्धि हुँदै गएको छ। यो प्रणालीले कृषि क्षेत्रमा नवीन खोज/अनुसन्धान/प्रविधि प्रवर्द्धन गर्ने विविध परिस्थितिहरू र सम्बन्धहरूलाई समेट्दै, प्रविधि विकास, हस्तान्तरण र उपयोगमा संलग्न हुने बहुआयामिक विविध संस्थाहरूको भूमिका र तिनीहरूबीचको प्रभावकारी अन्तरक्रियालाई विशेष रूपमा जोड दिन्छ। यो प्रणाली (AIS) प्रविधि विकास, हस्तान्तरण, तथा उपयोगमा कृषि नीति, अनुसन्धान, प्रसार, कृषकहरू र अन्य सहायक कार्यक्रम/गतिविधिहरूसँग समेत अन्तरसम्बन्धित रूपमा समाहित गर्नुपर्ने सिद्धान्तसहित प्रविधि प्रवर्द्धनमा अनौपचारिक अभ्यासहरूको प्रभाव तथा कृषि नीतिगत सन्दर्भलाई पनि ध्यानमा राख्नुपर्छ भन्ने अवधारणामा आधारित छ। तलको चित्रले कृषि नवप्रवर्तन प्रणालीको अवधारणा प्रस्ट्याउँछ।



सरकारी नीतिहरू, नियम/कानुन/निर्देशिकाहरू, कार्यविधिहरू, अनौपचारिक संस्थाहरू, अभ्यासहरू, गतिविधिहरू/क्रियाकलापहरू तथा मनोवत्ति

चित्र १: कृषि नवप्रवर्तन प्रणाली

स्रोत: अनुकूलित Agricultural Innovation Systems: An Investment Source Book, The World Bank , 2012

नेपालको राष्ट्रिय कृषि प्रसार रणनीति २०६३, कृषि ज्ञान तथा सूचना प्रणाली (AKIS) मा आधारित थियो, भने कृषि विकास रणनीति (२०७२-२०९२) मुख्यतः कृषि नवप्रवर्तन प्रणाली (AIS) मा आधारित छ। वि.सं. २०७२ मा जारी नेपालको संविधान र यसले अपनाएको गणतन्त्रात्मक राजनैतिक व्यवस्था, तीन तहको अधिकार सम्पन्न सरकारको व्यवस्था तथा कृषि विकासमा तीनै तहको सरकारहरूको आफ्नै भूमिका तथा जवाफदेहिता, स्थानीय तहलाई कृषि प्रसार प्रत्यायोजन गरेको अधिकार, कृषि अनुसन्धानलाई सङ्घीय सरकारको अधिकार क्षेत्रभित्र राखेको र केन्द्र तथा स्थानीय तहबीचको समन्वयकारी कडीको रूपमा प्रदेश सरकार मातहतका कृषि निकायहरूको व्यवस्थाले वर्तमान अवस्थामा कृषि नवप्रवर्तन प्रणालीको महत्त्व तथा अपरिहार्यता अझै बढ्न गएको छ।

नेपालमा कृषि प्रविधि हस्तारण तथा उपयोग

नीतिगत व्यवस्था

नेपालमा वर्तमान सन्दर्भमा कृषि प्रविधि हस्तान्तरण तथा उपयोगको लागि कृषि प्रसार रणनीति तर्जुमा भइसकेको छैन र राष्ट्रिय कृषि नीति परिमार्जन गर्ने कार्य सुरु भइसकेको तर स्वीकृत हुन् बाँकी रहेको अवस्थामा प्रादेशिक र स्थानीय कृषि प्रसार रणनीति हाल तर्जुमा भइसकेको छैन। तथापि वि.सं. २०४०/४१ मा नेपाल सरकारले लागू गरेको कृषक समूह मोडेललाई नेपालको कृषि प्रसार नीतिको जगको रूपमा लिन सकिन्छ। संघ, प्रदेश तथा स्थानीय सबै तहका सरकारहरूले कृषक समूहमार्फत् कृषि सेवा प्रदान गर्ने परिपाटी बसिसकेको छ।

तर माथि चर्चा गरे जस्तै कृषि विकास रणनीतिको आधारमा कृषि नवप्रवर्तन प्रणाली सिद्धान्त अन्तर्गत कृषि अनुसन्धान, कृषि प्रसार र कृषकहरूको त्रिभुजात्मक सम्बन्धलाई सघन, व्यापक र दिगो तुल्याउन केन्द्रित रही समन्वित परिणाम (Synergistic Result) प्राप्त गर्नुलाई कृषि प्रविधि हस्तान्तरण तथा उपयोगको नीतिगत व्यवस्थाको रूपमा लिन सकिन्छ। साथै नीतिगत व्यवस्था अन्तर्गत हाल सङ्घीय सरकारले प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना जस्ता ठूला परियोजनाहरू तथा वैदेशिक सहायता प्राप्त परियोजनाहरू सञ्चालन गर्ने, प्रादेशिक सरकारले जिल्लास्तरीय कृषि विकास कार्यालय/कृषि ज्ञान केन्द्रमार्फत प्रविधि प्रदर्शन, तालिम तथा अनुदानका कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्ने तथा कृषि प्रसारको सम्पूर्ण जिम्मेवारी स्थानीय तहमा रहने नीतिगत व्यवस्था छ। यसैले फिल्डमा स्थानीय तहले कृषि प्राविधिकहरू नियुक्त गरी प्रविधि प्रसारको कार्य गर्ने, जिल्लास्तरमा कार्यक्रम समन्वय तथा स्थानीय तहमा कार्यरत प्राविधिकहरूको क्षमता अभिवृद्धि, तोकिएका विषयहरूमा तालिम प्रदान गर्ने जस्ता कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्ने नीतिगत व्यवस्था रहेको छ।

संस्थागत संरचना

विगतमा जस्तो केन्द्रिकृत कृषि प्रसार कार्यक्रमको अन्त्य भई वर्तमान अवस्थामा पूर्ण हस्तान्तरित (Fully Devolved) कृषि प्रसार कार्यक्रम लागू भइसकेकोले कृषि विभाग तथा पशु सेवा विभाग दुवैमा हाल कृषि प्रसार कार्यक्रम सञ्चालनको लागि छुट्टै संस्थागत संरचना छैन। कृषि विभागमा महा-निर्देशक मातहत उप-महानिर्देशकको नेतृत्वमा प्रविधि तथा समन्वय महाशाखाको व्यवस्था गरी यसको जिम्मेवारी देहाय बमोजिम तोकिएको छ।

- राष्ट्रियस्तरमा कृषि शिक्षा, अनुसन्धान र प्रसारबीच समन्वयात्मक कार्यहरूको सञ्चालन,
- सहुलियत कर्जासम्बन्धी तथ्याङ्क सङ्कलन,
- विश्लेषण तथा प्रक्षेपण गरी स्थानीय र प्रदेशस्तरमा पृष्ठपोषण गर्ने,
- विपद् व्यवस्थापन एवम् राहतसम्बन्धी तथ्याङ्क सङ्कलन, विश्लेषण तथा प्रक्षेपण गरी स्थानीय र प्रदेशस्तरमा पृष्ठपोषण गर्ने,
- कृषि प्रविधि विकास एवम् विस्तारमा संलग्न सरकारी, सहकारी तथा निजी क्षेत्रसँग समन्वय

चित्र २: सार्वजनिक कृषि प्रसार सेवा संरचना

नोटः यो संरचना संघ, प्रदेश र स्थानीय तह कृषि क्षेत्र समन्वय कार्य प्रक्रिया २०८० को आधारमा (कृषि सेवातर्फ मात्र)

प्रदेशस्तरमा कृषि प्रसारसम्बन्धी सेवा कार्यहरू प्रदेश कृषि विकास निर्देशनालयहरूको जिम्मेवारीभित्र पर्दछ। साथै जिल्लास्तरीय कृषि हेर्ने कार्यालयहरूको प्रमुख जिम्मेवारीलाई कृषि प्रविधि हस्तान्तरण तथा उपयोग अन्तर्गत समावेश गर्न सकिन्छ। यी कार्यालयहरूमा कृषि प्रसार अधिकृतसहित ५-६ जना विषय-विशेषज्ञको व्यवस्था छ। देशका ७५३ वटै स्थानीय तहहरूमा कृषि विकास शाखा स्थापना गरी कृषि अधिकृतसहित प्राविधिक सहायकहरूको व्यवस्था छ। कतिपय स्थानीय तहहरूले विगतमा झैं आफ्नो कार्यक्षेत्रभित्र २-३ वटा सेवा केन्द्रहरू स्थापना गर्दै आएका छन्। चित्र २ मा नेपालको वर्तमान प्रविधि हस्तान्तरण तथा उपयोग संस्थागत संरचना प्रस्तुत छ।

अभ्यासहरू

समूह प्रणालीको अतिरिक्त नेपालको कृषि प्रसारमा हाल देहायको चारवटा अभ्यासहरूले कृषि प्रसारमा अग्रता लिएको छ।

(क) सार्वजनिक-सहकारी- निजी क्षेत्रसँग सहकार्य, साझेदारी तथा सहयोग

वर्तमान सन्दर्भमा नेपालको कृषि प्रसार क्षेत्र सार्वजनिक प्रसार (Public Extension) को प्रभुत्वतामा रहेको देखिन्छ तर सीमित स्रोतको अधिकतम उपयोग, विशेषज्ञताको सही उपयोग, नवप्रवर्तन तथा आधुनिक सञ्चार प्रविधिहरूको द्रुतगत रूपमा विकास भइरहेको परिवेशमा कृषि प्रविधि हस्तान्तरण तथा उपयोगसम्बन्धी क्रियाकलापहरूलाई प्रभावकारी, दिगो र दीर्घकालीन प्रभाव हासिल गर्न सहकारी तथा निजी क्षेत्रहरूसँग सहकार्य, साझेदारी, तथा सहयोग अपरिहार्य छ। कृषि विकास रणनीति (२०७२-२०९२) ले कृषि प्रविधि विकास, हस्तान्तरण तथा उपयोगमा सरकारी क्षेत्रको अतिरिक्त निजी तथा सहकारी क्षेत्रलाई महत्त्वपूर्ण तथा अनिवार्य रहेको उल्लेख गरेको छ। निर्दिष्ट कृषि उत्पादन तथा बजारीकरणको कार्यक्रममा कुनै निजी वा सहकारी संस्थालाई अनुदान उपलब्ध गराइएकोमा त्यसै अनुदान कार्यक्रम मात्र सहकार्य हो भनेर बुझ्नु हुँदैन। यसको अतिरिक्त अन्य कार्यक्रमहरूमा समेत यी निकायहरूसँग सहकार्य तथा साझेदारीको जरुरत छ। कृषक समूह, सहकारी तथा कृषि उद्यमीहरूका लागि अनुदान व्यवस्थापन कार्यविधि, २०८१ तथा कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन नीति, २०६३ लगायत कृषि यान्त्रिकीकरण नीति २०७१, बीउ बिजनको दीर्घकालीन राष्ट्रिय सोच (सन् २०२३-२०२५), नवप्रवर्तन सुरुवाती पूँजी अनुदान कार्यविधि, २०७६, बजारमुखी धान प्रवर्द्धन कार्यक्रम सञ्चालन प्रक्रिया, २०७७, नवप्रवर्तन साझेदारी कोष कार्यान्वयन निर्देशिका २०७८ नीति, निर्देशिका तथा कार्यक्रमहरूले निजी क्षेत्रसँग सहकार्य, साझेदारी तथा सहयोगलाई जोड दिएको छ। तिनै क्षेत्रहरूको व्यवस्थित, पारदर्शी तथा एकीकृत (Synergistic) प्रयास भएका कतिपय क्षेत्रहरूमा अति उत्तम तथा स्पष्ट दिगो परिणामहरूका प्रसस्त उदाहरणहरू पाउन सकिन्छ।

(ख) अनुभवी कृषक/अगुवा कृषकको परिचालन

कृषि विभागले स्वीस सरकारको सहयोगमा एकीकृत पहाडी ग्रामीण विकास परियोजना अन्तर्गत १९७७ मा "टुकी" प्रणालीद्वारा अनुभवी कृषक मोडेल कार्यान्वयनमा ल्याएको थियो। यस प्रणाली अन्तर्गत गाउँको एक जना कृषकलाई तालिम दिई "ऊ" मार्फत अन्य कृषकहरूलाई उन्नत कृषि प्रविधि लगायत कृषि सामग्रीहरू उपलब्ध गराइन्थ्यो। टुकीको शाब्दिक अर्थ उज्यालो फैलाउने चीज हो। सेवा दिएबापत टुकिले कृषि सामग्रीको बिक्री गरेबापत केही कमिसन पाउँथियो। "टुकी" कृषकले कृषकलाई कृषि प्रणाली अवधारणामा आधारित छ। यो प्रणाली कहिले कसरी सुरु भयो भन्न कठिन छ तर पनि यसको सुरुवात १९७० को दशकमा ल्याटिन अमेरिकामा, "Campesino a Campesino movement" बाट सुरु भएको मानिन्छ। नेपालीमा Campesino अर्थ कृषक वा साना किसान हो। उक्त परियोजना अन्त्य भएपछि "टुकी" हरू २०४१ मा टुकी सङ्गठन स्थापना गरी यो परियोजना लागू भएको दोलखा तथा सिन्धुपाल्चोक क्षेत्रमा कार्यरत छ।

नेपाल सरकारले सुरु गरेको अगुवा कृषक/कृषि सहायक प्रणाली पनि कृषकले कृषकलाई अवधारणासँग मेल खान्छ। विश्व बैंकको सहयोगमा सञ्चालित कृषि अनुसन्धान तथा परियोजनाले अभिवृद्धि गरेको "तालिम तथा भ्रमण" कृषि प्रसार पद्धतिमा कृषि सहायकहरूलाई पन्चायतस्तरीय कृषि सहायक नामाकरण गरी पारिश्रमिकसमेत थप गरिएको थियो। वि.सं. २०४९ तिर यिनीहरूले कृषि सेवामा समाहित हुन दबाव दिएपछि नेपाल सरकारले कृषि सहायक प्रथा खारेजी गरेको थियो। यद्यपि कृषि प्रसारमा अनुभवी कृषक/अगुवा कृषकहरूलाई परिचालन गर्ने प्रथा हालसम्म पनि यथावत कायम नै छ।

नेपालजस्तो उच्च शिक्षा हासिल गरेका प्राविधिकहरूको अभाव र कृषकले कृषकलाई प्रविधि हस्तान्तरण गर्दा कृषकहरूमा प्रविधि प्रति विश्वास वृद्धि भई उपयोग दर बढ्न सक्ने हुँदा यसको महत्त्व अझै धेरै छ। यसैको कडीको रूपमा हालै मात्र नेपाल सरकारले पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना (Nuts and Fruits in Hilly Areas Project- NAPHA) गुरु कृषकको अवधारणाअघि सारी करिब करिब "टुकी" अवधारणालाई पुनरावृत्ति गर्ने प्रयास गरेको छ। फरक के छ भने टुकी

प्रणाली कमीसनमा आधारित थियो भने यो प्रणालीमा कमीसन नदिई सेवाबापत निर्देशिका बमोजिम गुरु कृषकहरूलाई सम्मान तथा निर्दिष्ट सुविधाहरू उपलब्ध छन्।

(ग) कृषक पाठशाला

नेपालमा कृषक पाठशाला पद्धतिको अभ्यास एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन कार्यको लागि वि.सं. २०५५/५६ मा संयुक्त राष्ट्र संघको खाद्य तथा कृषि सङ्गठनको प्राविधिक तथा आर्थिक सहयोगमा सुरु भएको हो। यो पद्धति आज शत्रुजीव व्यवस्थापनसम्बन्धी प्रविधिमा मात्र सीमित नरही माटोमा एकीकृत पोषण तत्त्व व्यवस्थापन, सिँचाइ जल व्यवस्थापन, आधुनिक सिँचाइ प्रविधिहरूको विस्तारमा समेत भई रहेको छ। सन् १९९२ मा ब्राजिलको रियोमा सम्पन्न UN Conference on Environment and Development जसलाई Agenda 21 of the Earth Summit समेत भनिने गरिएको छले एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन कार्यलाई दिगो कृषिको महत्त्वपूर्ण सम्भागको रूपमा विश्वव्यापी रूपमा मान्यता प्रदान गरेको थियो। यो पद्धतिमा एक बाली अवधिको लागि निर्दिष्ट प्रविधि (एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन) सही समयमा सही विधिबाट प्रयोग गर्न कृषकहरू कुनै एक कृषक, जो अगुवा कृषक वा अनुभवी कृषक पनि हुन सक्छ, को खेतबारीमा भेला भई कृषि प्राविधिक समेतको सहभागितामा सिक्दछन्।

नेपालमा कृषि बजारको अवस्था तथा व्यवस्थापन

डा. मणिरत्न अर्याल, वरिष्ठ कृषि अर्थ विज्ञ, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

परिचय

कृषि बजार भन्नाले कृषिजन्य वस्तुहरू वा बजार समितिले तोकेको अन्य खाद्यवस्तु र कृषि उत्पादन सामग्रीसमेतको खरिद बिक्रीसम्बन्धी क्रियाकलाप गर्ने स्थान बुझिन्छ। कृषि उपज तथा कृषिसम्बन्धी सेवाहरूलाई उत्पादकदेखि अन्तिम उपभोक्तासम्म पुर्‍याउने सम्पूर्ण कार्यहरू कृषि बजार अन्तर्गत पर्दछन्।

नेपालमा बजार विकासक्रम

स्थापना वर्ष	संस्थागत विकास	कैफियत
२०२९ साल	खाद्य तथा कृषि बजार सेवा विभाग	खाद्य, कृषि तथा सिँचाइ मन्त्रालय
२०४९ साल	बजार विकास महाशाखा	कृषि विकास मन्त्रालय
२०६१ साल	कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन तथा बजार विकास निर्देशनालय	कृषि विभाग अन्तर्गत
२०७५ साल	कृषि पूर्वाधार विकास तथा कृषि यान्त्रीकरण प्रवर्द्धन केन्द्र	कृषि विभाग अन्तर्गत

बजारको आवश्यकता

- जनसङ्ख्या वृद्धि र बढ्दो जनचेतना, शहरीकरण र मानिसहरूको आवत-जावतमा वृद्धि, खाद्यान्न, ताजा तरकारी र फलफूलको माग बढिरहेकोले,
- सिजन अनुसार आन्तरिक उत्पादन र आपूर्ति हुन नसकिरहेको, व्यावसायिक तरकारी र फलफूल खेतीतर्फ कृषकहरूको बढ्दो आकर्षण एवम् तरकारी र फलफूल खेतीको विकास र विस्तारमा सरकारले नीति र कार्यक्रममा विशेष जोड दिइरहेकोले,
- कृषि पेशा कृषि व्यवसायतर्फ उन्मुख भइरहेकोले,
- अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा कृषि उपजको माग बढिरहेको र पहुँच पनि सहज बन्दै गएकोले।

मूल्य निर्धारणका आधारहरू

माग र आपूर्ति, उत्पादन लागत, उत्पादन सामग्रीहरूको मूल्य सूची, अन्तर्राष्ट्रिय मूल्य, नेपाल सरकारबाट तोकिने न्यूनतम समर्थन मूल्य

वजारीकरण प्रकृया

बजारका किसिम

स्थानको आधारमा

स्थानीय, क्षेत्रीय/प्रादेशिक, राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय

कारोवारको प्रकृतिको आधारमा

थोक बजार, खुद्रा बजार, हाट बजार, सङ्कलन केन्द्र, लिलाम बजार

नेपालमा प्रादेशिक कृषि बजारहरूको सङ्ख्या

प्रदेश	जिल्ला	थोक	खुद्रा	सङ्कलन केन्द्र	हाटबजार	जम्मा
कोशी	१४	३	३१	५२	४२२	५०८
मधेस	८	२	३०	७२	४११	५१५
बागमती	१३	१०	५१	९८	२९	१८८
गण्डकी	११	३	३	९८	१८	१२२
लुम्बिनी	१२	६	१७	८१	१२१	२२५

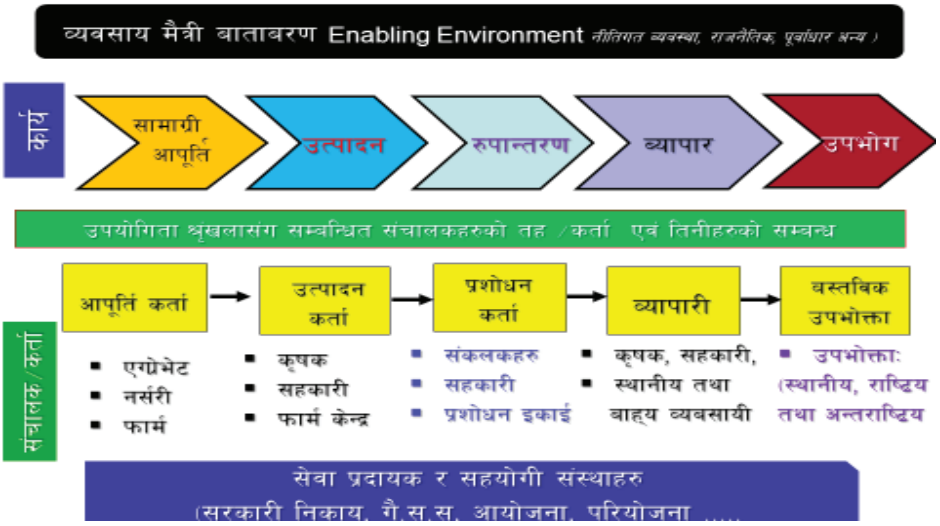
प्रदेश	जिल्ला	थोक	खुद्रा	सङ्कलन केन्द्र	हाटबजार	जम्मा
कर्णाली	१०	१	०	९२	५	९८
सुदूरपश्चिम	९	२	१७	६०	३२	१११
जम्मा	**७७**	**२७**	**१४९**	**५५३**	**१०३८**	**१७६७**

सङ्घीयस्तरका कृषि उपज थोक बजारहरूको विवरण

- कालिमाटी, काठमाडौं
- बिर्तामोड, झापा
- धरान, सुनसरी
- ढल्केबर, धनुषा
- लालबन्दी, सर्लाही
- सिन्धुलीमाडी, सिन्धुली
- बुटवल, रूपन्देही
- कोहलपुर, बाँके
- पोखरा, कास्की
- कावासोती, नवलपरासी
- बुलबुले, सुर्खेत
- अत्तरिया, कैलाली

नेपालमा कृषि उपजहरूको बजारीकरणमा समन्वय

- बजार संरचना विकास निर्माणमा साझेदारी गर्ने,
- बजार सञ्चालन, व्यवस्थापन र अनुगमन गर्ने,
- बजार सूचना सञ्जालको विकास गर्ने,
- पोष्ट हार्भेष्ट अभ्यासमा सुधार गर्ने,
- कृषक-व्यवसायी-उपभोक्ता मैत्री सम्बन्ध र वातावरण विकास गर्ने,
- कृषि बजारसँग सम्बन्धित नियम कानून निर्माणमा परामर्श र सहकार्य गर्ने,
- वृत्ति विकासका अवसर सृजना गर्ने।

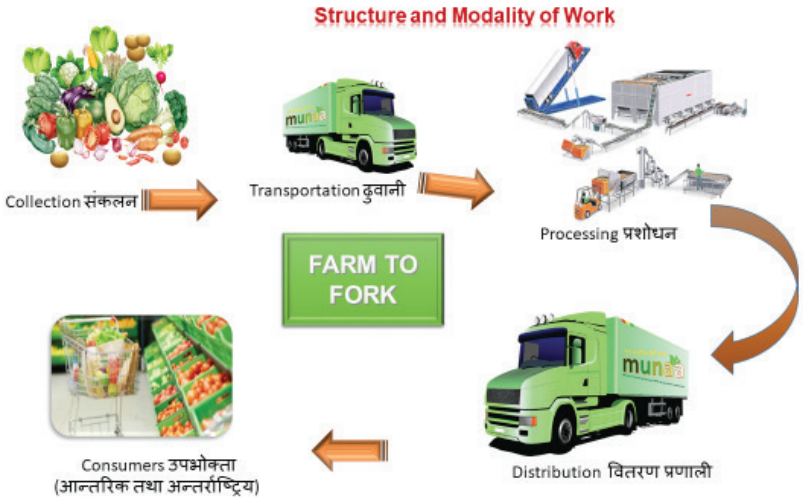


मूल्य शृङ्खला र मूल्य सम्वर्द्धन

कुनै पनि वस्तु विशेष वा सेवाहरूको अवधारणाबाट लिएर उत्पादनको विभिन्न तह (कच्चा पदार्थको आपूर्ति, उत्पादन, प्रशोधन, व्यापार) भई वस्तुलाई अन्तिम उपभोक्ता समक्ष पुर्‍याउने र तत् पश्चात्का सम्पूर्ण क्रियाकलाप र सेवाहरूको क्रमागत सिलसिला एवम् सङ्गालोलाई मूल्य शृङ्खला वा भ्यालु चेन भनिन्छ। संस्थागत रूपमा मूल्य शृङ्खला उत्पादक, प्रशोधनकर्ता, व्यापारी तथा वितरकहरूलाई कुनै खास वस्तुको लागि जोड्ने तथा समन्वय गर्ने प्रक्रिया हो।

बजार मूल्य निर्धारणका लागि बजार लागत शीर्षकहरू

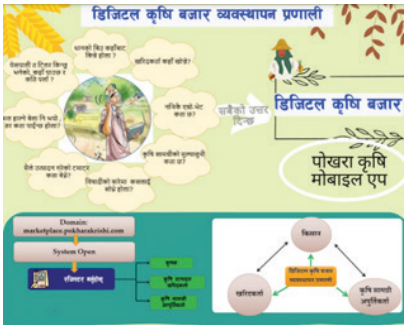
- उत्पादन सामग्री खर्च
- स्थिर वा पूँजीगत खर्च
- जस्तैः जग्गाको मालपोत, पानीपोत, मेसिनरी मर्मत तथा ह्रासकट्टी
- सरसफाइ खर्च
- ग्रेडिङ खर्च
- प्याकिङ खर्च
- लेबलिङ खर्च
- भण्डारण खर्च
- कोल्ड स्टोर खर्च
- प्रशोधन खर्च (अन्न दाल बालीहरू र फलफूलहरू)
- ढुवानी
- भण्डारण तथा ढुवानीमा हुने नोक्सानी
- विज्ञापन खर्च



बजारीकरणका डिजिटल माध्यमहरू

- साधनहरूः मोबाइल, इन्टरनेट, सामाजिक सञ्जाल
- अनलाइन एपहरू
- बजार सूचनाको प्रवाह
- खरिद सम्झौता, बोलपत्र
- निर्यातको अवसर

आपूर्तिसहित बजार शृङ्खला



पोष्ट हार्भेष्ट नोक्सानी कम गर्नका लागि कृषि एम्बुलेन्स

लाभ लागत खर्च विश्लेषण तरिका

बाली : ..... क्षेत्रफल (हे):.....

क्र.सं.	विवरण	इकाइ	परिमाण	दर (रू.)	जम्मा (रू.)	कैफियत
	जनश्रम					
	नर्सरी तयार गर्न					
	बेर्ना सार्न					

क्र.सं.	विवरण	इकाइ	परिमाण	दर (रू.)	जम्मा (रू.)	कैफियत
	गोडमेल/काटछाँट गर्न					
	स्टेकिङ (थाँक्रा/डोरी व्यवस्थापन गर्न)					
	मल्चिङ बिछ्याउन					
	मलखाद प्रयोग गर्न					
	सिँचाइ दिन					
	ढुसीनासक/कीटनासक विषादी छर्न					
	बाली टिप्न/छनौट तथा प्याकेजिङ गर्न		बीउ			
	जम्मा खर्च रू.					
	जग्गा तयारी/जोताई खर्च					
	स्टेकिङ (थाँक्रा/तथा मल्चिङ सामग्री)					
	सिँचाइ खर्च					
	गोठेमल					
	कुखुराको सुली					
	यूरिया					
	डि.ए.पि.					
	पोटास					
	जीङ्क					
	सूक्ष्म खाद्यतत्त्व					
	ढुसीनासक विषादी					
	कीटनासक विषादी					
	भिटामिन तथा अन्य पोषण तत्त्व					
	मलखाद ढुवानी खर्च					
	प्याकेजिङ म्याटेरियल					
	विविध खर्च					
	जम्मा (ख)					
	जग्गा भाँडा	महिना				
	जम्मा खर्च (ग)					
	जम्मा खर्च (घ) = क + ख + ग					
	६ प्रतिशत व्याज (on working capital)					
	जम्मा उत्पादन खर्च (प्रति हेक्टर)					

प्रति हेक्टर जम्मा उत्पादन (मे.टन.) =

प्रति हेक्टर जम्मा आम्दानी (रू.) =

प्रति हेक्टर खुद नाफा (रू.) = प्रति हेक्टर जम्मा आम्दानी-जम्मा उत्पादन खर्च

लाभ लागत अनुपात = (जम्मा आम्दानी/जम्मा लागत)

प्रति कि.ग्रा. उत्पादन लागत (रू.) = जम्मा उत्पादन लागत/जम्मा उत्पादन कि.ग्रा.

व्यावसायिक फार्म सञ्चालनमा जोखिम व्यवस्थापन

व्यावसायिक फार्म सञ्चालनमा आर्थिक विश्लेषणको विधि, मापदण्ड र जोखिम व्यवस्थापन

डा. देवेन्द्र गौचन, निवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

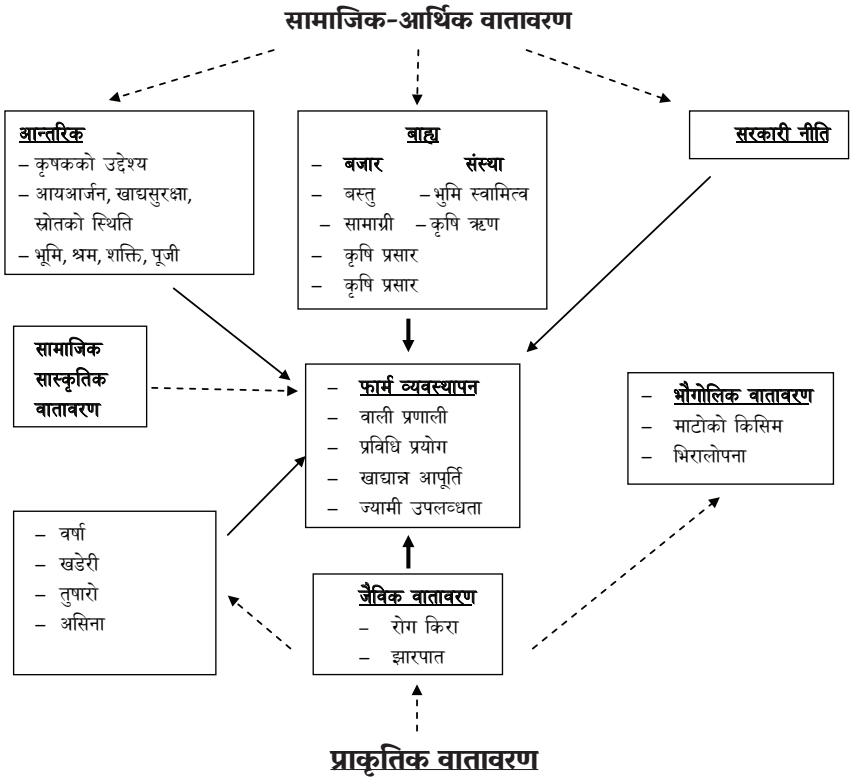
कृषि बहुसङ्ख्यक नेपालीहरूको जीवन निर्वाहको मुख्य आधार हो। हाल नेपालको ६०% भन्दा बढी जनता कृषि पेशामा आश्रित छन्। तर यो एक्काइसौं शताब्दीको सुरुवातमा पनि नेपालमा अझै बहुसङ्ख्यक कृषकहरूको लागि कृषि पेशा एक आर्थिक लाभको व्यवसायको रूपमा नभई निर्वाहमुखी पेशाको रूपमा रहेको छ। यसो हुनुमा नेपाली कृषकहरूसँग सीमित भूमि, पूँजी र बजारको समस्याको साथै आधुनिक ज्ञान, प्रविधि र जोखिम व्यवस्थापनको कमी प्रमुख कारकका रूपमा रहेका छन्। व्यावसायिक कृषि फार्म सञ्चालनले कृषकहरूलाई आधुनिक फार्म व्यवस्थापनतर्फ आकर्षित गरी कृषि पेशालाई लाभदायक र नाफामूलक बनाउँछ।

व्यावसायिक फार्म व्यवस्थापनको अवधारणा

"फार्म" भन्नाले एक विशेष सीमाभित्रको कृषि भूमिलाई जनाउँछ। जसमा कृषि बाली, मत्स्य र पशुपन्छी उत्पादन र पालनमा सामूहिक वा एकल व्यवस्थापनबाट गर्न सकिन्छ। "व्यवस्थापन" भन्नाले फार्ममा कृषि व्यवसायको व्यवस्थापन गर्ने एक कला हो। फार्म व्यवस्थापन विषय कृषि अर्थशास्त्रको एक शाखा र सूक्ष्म अर्थशास्त्रभित्र पर्ने एक विशिष्ट विषय हो। यसले नेपाली कृषकहरूमा रहेका यी सीमित भूमि, पूँजी र उपलब्ध पारिवारिक श्रमशक्तिलाई उचित निर्णय प्रक्रियाद्वारा उपयोग गरी कसरी कृषकको आयआर्जनमा सर्वाधिक फाइदा पुर्‍याउन सकिन्छ भन्नेबारेमा विश्लेषण गर्दछ। व्यावसायिक फार्मको लागि आर्थिक विश्लेषणको आधारमा फार्म योजना, बजेट निर्माण र फार्म रेकर्ड तयार गरी व्यवस्थापन गरिन्छ। आर्थिक विश्लेषणसहितको फार्म योजनाले कृषकलाई उपलब्ध बाली, पशुपन्छी, प्रविधि, पूँजी र स्रोतको उचित व्यवस्थापन गरी नाफामूलक, लाभदायक, व्यवसायमूखी व्यवसाय र व्यवस्थापन विधि अपनाउने प्रक्रियामा निर्णय गर्न मद्दत गर्दछ।

कृषक र कृषि उद्यमीलाई व्यावसायिक फार्म सञ्चालनको बारेमा निर्णय गर्न सरकारी नीति, स्थानीय सामाजिक-आर्थिक र प्राकृतिक-भौगोलिक वातावरणले असर पुर्‍याउँछ (चित्र १)। त्यसकारण, व्यावसायिक फार्म व्यवस्थापन विषयले कृषक र कृषि उद्यमीको व्यक्तिगत फार्ममा सीमित उपलब्ध स्रोत र साधनहरूको समुचित उपयोग गरी कृषि पेशा एक आकर्षक, आर्थिक लाभको व्यवसाय र रोजगारीमूलक बनाउन आवश्यक ज्ञान र सुझाव दिन्छ।

चित्र १: व्यावसायिक फार्म व्यवस्थापन प्रक्रियामा निर्णय गर्ने आधार



व्यावसायिक फार्म व्यवस्थापनका लागि निर्णय लिन धेरै प्रकारका आर्थिक तथा व्यापारिक सिद्धान्तहरू उपयोग गरी निर्णायक विन्दुमा पुग्नुपर्दछ। ती सिद्धान्तहरू व्यवसायका बजेट तर्जुमा उत्पादन र क्रियाकलापहरूमा प्रयोगमा ल्याइन्छ। फार्म व्यवस्थापनमा प्रयोग हुने सिद्धान्तहरू निम्न अनुसार छन्।

- प्रतिफलको सिद्धान्त (Laws of Returns) .
- कम लागतको सिद्धान्त (Prinicple of Least Cost Combination) .
- तुलनात्मक फाइदाको सिद्धान्त (Principle of Comparative Advantage) .
- मौकादायक लागत सिद्धान्त (Principle of Opportunity Cost) .
- उचित समयमा लगानी गर्ने सिद्धान्त (Principle of timely decision making investment) .

व्यावसायिक फार्म व्यवस्थापनका विधि

व्यावसायिक फार्मलाई लाभदायक र नाफामूलक बनाउन फार्म व्यवस्थापनका मुख्य प्रक्रिया र विधिहरू योजनाबद्ध रूपमा प्रयोग गर्नुपर्छ। फार्म व्यवस्थापनका मुख्य प्रक्रिया र विधिहरू निम्न छन्।

- फार्म योजना तर्जुमा (Farm Planning)
- बजेट तर्जुमा (Farm Budgeting)
- फार्म रेकर्ड (Farm Record Keeping)/ स्रोतका अभिलेखीकरण (Inventory)
- फार्म व्यवसायको कार्यक्रम (Farm Programming)

यी उल्लिखित विधिहरूमध्ये फार्मयोजना तर्जुमा, बजेट तर्जुमा र फार्मको रेकर्ड वा स्रोतको अभिलेखीकरण नेपालको हालको परिप्रेक्षमा व्यावसायिक फार्मको व्यवस्थापनको लागि महत्त्वपूर्ण छन्। तसर्थ यी फार्म व्यवस्थापनका मुख्य विधिहरूलाई संक्षिप्त रूपमा विवेचना गरिएको छ।

व्यावसायिक कृषि फार्म योजना तर्जुमा

व्यावसायिक फार्मबाट उत्पादन र आय वृद्धि गर्न फार्म योजनाको ठूलो महत्त्व हुन्छ। व्यावसायिक फार्म योजनाको मुख्य उद्देश्य बढीभन्दा बढी खुद नाफा लिने हो। कुनै फार्म योजनाले कति आय वृद्धि गर्न सक्छ भन्ने पत्ता लगाउन फार्म योजनाका साधनहरूको प्रयोग गर्न आवश्यक छ। व्यावसायिक फार्म योजनाले व्यावसायहरूको उचित समायोजन तथा स्रोत साधनलाई पुनः संयोजन गरेर प्रयोग गरेमा उत्पादन र नाफा वृद्धि गर्न सकिन्छ भन्ने सिद्धान्तमा आधारित छ। फार्म योजना गर्दा विशेषज्ञता, समय सीमा र अनुभवको आधारमा समय सीमा गरिन्छ। जस्तो बालीको लागि १ वर्ष, मत्स्य, गाई र भैंसीपालन ५ देखि १० वर्ष, फलफूल र कृषि वनको लागि ३० देखि ५० वर्ष आदि।

राम्रो व्यावसायिक फार्म योजनाका विशेषता

- फार्म साधन स्रोतको राम्रो सदुपयोग,
- व्यवसायहरूको उचित समायोजन (enterprise combination),
- सम्बन्धित कृषकको ज्ञान, सीप, अनुभव र कृषकको आर्थिक क्षमता,
- कृषकको इच्छा र बजारको माग,
- नयाँ प्रविधि र आवश्यकता अनुसार परिवर्तन गर्न सकिने,
- जोखिम न्यूनीकरण गर्नसकिने उपाय र प्रावधान।

व्यावसायिक फार्म बजेटको तर्जुमा

फार्म योजनाबाट हुने आम्दानी, खर्च र नाफा नोक्सानको विस्तृत विवरण निकाल्ने प्रक्रियालाई फार्म बजेटको तर्जुमा भनिन्छ। बजेटिङको प्रयोगबाट फार्मबाट लिन सकिने उत्पादन तथा नाफाको बारेमा जानकारी प्राप्त हुन्छ। फार्मको आम्दानी र नाफा वित्तीय सफलताका प्रमुख सूचकहरू हुन्। फार्म बजेटिङ गर्न फार्म रिकर्डको विश्लेषण आवश्यक हुन्छ जसबाट फार्म व्यवसायको आम्दानी खर्च हिसाब गरेर मात्र बाली, मत्स्य तथा पशुका व्यावसायिक फार्म सञ्चालन गर्न आवश्यक हुन्छ। फार्म बजेटिङले फार्म योजना राम्रो छ वा छैन भनी मूल्याङ्कन गर्छ। अन्य साधनहरू प्रयोग गर्न बढी विशेषज्ञता आवश्यकता पर्दछ। उद्देश्य निर्धारण गर्दा व्यावसायिक फार्म योजनाको लागि उपलब्ध साधन स्रोतको (जमिन, सिँचाइ, ढलनिकास, सडक, विजुली आदिको) विश्लेषण

गर्नु पर्दछ। व्यावसायिक फार्मका मुख्य उद्देश्यहरू खाद्य सुरक्षा, बिक्री, वातावरण संरक्षण, रोजगारी आदिको लागि उत्पादन गर्ने काम पर्दछन्। उपलब्ध साधन स्रोत र उद्देश्यको आधारमा निम्न प्रक्रिया अपनाई फार्म योजना बनाउनु पर्छ।

मानव श्रम र पशु श्रमको सदुपयोग योजना (श्रम पात्रो र श्रमिकको आवश्यकताको रेकर्ड)

- फार्मको नक्सा तयारी र जमिनको उपयोग र माटो संरक्षणसम्बन्धी योजना तयारी (बाली उत्पादन योजना, कुन ठाउँमा कुन बाली लगाउने, कुन जातको, कहिले लगाउने),
- मत्स्य र पशु उत्पादनसम्बन्धी योजना तयारी (माछा पोखरीको साइज र पशुको सङ्ख्या निर्धारण गर्ने,
- उत्पादन सामग्री खरिद, यन्त्र औजार र यिनीहरूको व्यवस्थापन योजना तयारी,
- उत्पादनको बजारीकरण योजना तयारी (कहिले कति उत्पादन हुन्छ, कहाँ बिक्री गर्ने, कति मूल्यमा बिक्री गर्ने, कसरी ग्रेडिङ, प्याकेजिङ गर्ने, कसरी ढुवानी गर्ने),
- लगानीसम्बन्धी व्यवस्था।

व्यावसायिक कृषि फार्ममा आर्थिक विश्लेषणको मापदण्ड

कृषकहरूद्वारा सञ्चालित व्यावसायिक कृषि फार्म उत्पादनमूलक, रोजगारीमूलक र नाफामूलक छ वा छैन भनेर विश्लेषण गर्न विभिन्न किसिमका आर्थिक विश्लेषणका मापदण्डहरू जस्तो लागत, लाभ र आम्दानीको विश्लेषण र उपादेयताको विश्लेषण तल दिइएअनुसार गर्नुपर्छ।

कुल आय

कुल आय र कृषि आम्दानीः फार्ममा प्रयोग भएका सम्पूर्ण स्रोतहरूको कुल उत्पादकत्व (Total Productivity) को मापन गर्दछ।

- **कुल आय** (Gross Revenue) = उत्पादन के.जी. × घर दैलोको बजार मूल्य
- **खुद फार्म आम्दानी** (Net farm income) = उत्पादन × मूल्य-चालु खर्च
- **नाफा** (profit) = उत्पादन × मूल्य-कुल जम्मा खर्च
- **जम्मा खर्च =** चालु खर्च + आफ्नो श्रम र साधनको खर्चको हिसाब + शिरोभार खर्च
- **लाभ लागतको अनुपात** (Benefit-Cost Ratio) = कुल लाभ (आय) र कुल लागत

लाभ लागतको अनुपात १ भन्दा बढी भएमा कृषि व्यवसाय नाफामूलक छ भन्ने जनाउँछ र नाफा राम्रो भएमा आर्थिक सफलताको मापदण्डको काम गर्छ र कुन बाली, वस्तु वा व्यवसायमा लगानी गरी फार्मलाई व्यावसायिक बनाउन सकिन्छ भन्नेबारे निर्णय गर्न सजिलो हुन्छ।

व्यावसायिक फार्म सञ्चालनमा जोखिम व्यवस्थापन

कृषि जोखिमहरूले कृषि उत्पादकत्व, आम्दानी र दिगोपनलाई असर गर्नसक्ने अनिश्चितता, अनपेक्षित वा प्रतिकूल घटनाहरूलाई जनाउँछ। यी जोखिमहरू विभिन्न स्रोतहरूबाट उत्पन्न हुन सक्छन् र व्यावसायिक खेतीको निर्णय लिने, लगानी र दीर्घकालीन व्यवहारमा महत्त्वपूर्ण प्रभाव पार्न सक्छन्। कृषि जोखिम मुख्यतया उत्पादन, बजार र नीतिगत जोखिमले असर पार्छ। उदाहरणको लागि मौसममा भएको परिवर्तनको जोखिमले कृषि र पशुपन्छीमा अनपेक्षित क्षति, रोग कीराहरूको प्रकोप, बाह्य परिवर्तित बजारले कृषि उपज र सामग्रीको मूल्यको उतारचढाव, व्यापार, कर, वा अनुदानसम्बन्धी नीतिहरूमा अनपेक्षित परिवर्तनले व्यावसायिक फार्मको सफल सञ्चालनमा महत्त्वपूर्ण असर पुर्‍याउने गर्छ। 'जोखिम' र 'अनिश्चितता' कृषिमा निकट सम्बन्धित अवधारणाहरू हुन्, तर तिनीहरूभित्र केही भिन्नता छ, मुख्यतया तिनीहरू कसरी परिभाषित र व्यवस्थापन गरिन्छ भन्ने कुरामा फरक छन्।

कृषिमा जोखिमः जोखिमले त्यस्ता परिस्थितिहरूलाई जनाउँछ जहाँ परिणामहरूको सम्भावना थाहा हुन्छ वा ऐतिहासिक तथ्याङ्क वा ढाँचाहरूको आधारमा अनुमान गर्न सकिन्छ। किसानहरूले व्यावसायिक फार्मको सञ्चालनमा, बीमा, विविधिकरण र प्रविधि जस्ता विधिहरू प्रयोग गरेर जोखिम व्यवस्थापन गर्न निवारक उपायहरू लिन सक्छन्। तर कृषिमा अनिश्चितताले त्यस्ता परिस्थितिहरूलाई जनाउँछ जहाँ परिणामहरूको सम्भावना अज्ञात वा अप्रत्याशीत हुन्छ। कुनै स्पष्ट ऐतिहासिक तथ्याङ्क वा सम्भाव्यता मोडेलहरू छैनन्, जसले गर्दा प्रभावकारी रूपमा योजना बनाउन गाह्रो हुन्छ। छोटकरीमा, सम्भावना र रणनीतिहरू प्रयोग गरेर जोखिम व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ जबकि अनिश्चितताको भविष्यवाणी गर्न गाह्रो हुन्छ र लचिलो निर्णय प्रक्रिया आवश्यक पर्दछ। मूलतः मुख्य जोखिमहरूको पहिचान गरी ती जोखिमहरूलाई कसरी व्यावसायिक फार्मको सफल सञ्चालनमा

व्यवस्थापन गरिन्छ र सम्भावित उपायहरू तर्जुमा गर्न सकिन्छ भन्नेबारेमा चर्चा गर्नु उपयुक्त हुन्छ। कृषि जोखिम विशेषतया ५ प्रकारका हुन्छन्, जसलाई तल संक्षिप्त रूपमा उल्लेख गरिएको छ।

उत्पादन जोखिम

बाली र पशुधनको उत्पादनलाई असर गर्ने जलवायु र प्राकृतिक कारकहरूको साथै मानवीय श्रम शक्ति र क्षमताबाट उत्पन्न हुन्छन्। उदाहरणको लागि जलवायुजन्य जोखिमहरू खडेरी, बाढी, बेमौसमी वर्षा, असिना, माटोको क्षय, पोषक तत्त्वको कमी, लवणीकरण र पानी अभावका समस्याहरू, बाली रोग, कीरा र पशुधन रोगहरूको जोखिमको साथै दक्ष श्रमिकको उपलब्धता, आधुनिक कृषि सञ्चालन व्यवस्थापनमा सीप अन्तर, ज्याला नियमन, समग्र कृषि उत्पादन, उत्पादकत्व र दिगो फार्मको सफल सञ्चालनमा असर गर्न सक्छ।

बजार र मूल्य जोखिम

यी जोखिमहरू आपूर्ति र मागमा हुने उतारचढाव, बजारको संरचना, स्थिर बजारहरूमा पहुँचको अभावले कृषि सामग्री (इनपुट) र उपज (आउटपुट) को मूल्यमा हुने उतारचढावबाट उत्पन्न हुन्छन्। उदाहरणको लागि उत्पादनहरूको अस्थिर बजार मूल्यहरू, कृषि सामग्री (मल, दाना, इन्धन, बीउ) लागतमा उतारचढाव, स्थानीय र सुनिश्चित बजारहरूको अभाव, आपूर्ति शृङ्खला अवरोधहरू, विश्वव्यापी व्यापार अवरोध, निर्यात/आयातलाई असर गर्ने विश्वव्यापी व्यापार नीतिहरू र भन्सार शुल्कहरू र आर्थिक परिवर्तनले कृषि उत्पादनको बजार र मूल्यलाई असर गर्न सक्छ।

वित्तीय जोखिम

यी जोखिम पूँजीमा पहुँच र व्यवस्थापन गर्ने क्षमतासँग सम्बन्धित छन्। उच्च ऋण भार वा कमजोर ऋण पहुँच, उतारचढावपूर्ण ब्याजदर, खरिदकर्ताहरूबाट ढिलाई भएको भुक्तानी र प्रमुख उत्पादन अवधिहरूमा अपर्याप्त कार्यशील पूँजी र ऋण व्यवस्थापन महत्त्वपूर्ण वित्तीय चिन्ताहरू हुन्। यसको साथै जोखिम न्यूनीकरणको लागि आवश्यक कृषि बीमामा कमजोर पहुँच, बीमाबापत प्राप्त हुने रकम समयमा नपाउनु पनि वित्तीय जोखिम हो।

प्रविधिसम्बन्धी जोखिम

नयाँ प्रविधिहरूमा लगानी गर्दा प्रभावकारिता, अपनाउने र लागत सम्भाव्यताको बारेमा अनिश्चितताहरू आउँछन्। उदाहरणको लागि, नयाँ प्रविधिको असफलता वा कमजोर प्रदर्शन, तालिम वा प्राविधिक ज्ञानमा अपर्याप्त पहुँच र एउटै प्रविधिमा निर्भर हुनु आदि पर्दछन्।

नीति र संरचनागत जोखिम

मुख्यतया कृषि नीतिहरू, भूमि प्रयोगका नियमहरू, वातावरणीय कानूनहरू र व्यापार सम्झौताहरूमा परिवर्तनमार्फत नियामक र नीतिसँग सम्बन्धित छन्। उदाहरणको लागि, कृषि अनुदानमा परिवर्तनहरू, भूमि अधिग्रहण असुरक्षा र नीतिगत अस्पस्टताका कारण व्यावसायिक फार्महरू सञ्चालनमा समुदायको विरोध, व्यापार, कर वा क्षेत्र निर्धारणमा असङ्गत वा अस्पष्ट नीतिहरू, बीमा वा वित्तीय सहयोग योजनाहरूमा अवरोधहरू र प्राकृतिक स्रोत प्रयोग (पानी, चरन, वन) मा द्वन्द र कामदारहरूको लागि न्यूनतम ज्याला, स्वास्थ्य र सुरक्षासम्बन्धी नीतिगत र संरचनागत समस्याहरू आदि हुन्।

व्यावसायिक फार्म सञ्चालनमा जोखिम व्यवस्थापन

व्यावसायिक कृषि फार्म सञ्चालनमा जलवायुजन्य अप्रत्याशीतता, खडेरी, बाढी, पहिरो, डुबान आदि, रोग कीराको प्रकोप, बजारको उतारचढाव, भुक्तानीमा ढिलाई र स्रोतसाधनको अभाव जस्ता जोखिमहरू पनि हुन्छन्। यी जोखिमहरूको व्यवस्थापन गर्न रणनीतिक योजना, आर्थिक विश्लेषण, विविधिकरण, दिगो अभ्यासहरू र बीमा वा वित्तीय सुरक्षा जालहरूको लाभ उठाउनु आवश्यक हुन्छ। जोखिम व्यवस्थापनका उपायहरू निम्न छन्। .

- बाली-वस्तु विविधिकरण र एकीकृत खेती,
- जलवायु-स्मार्ट कृषि अभ्यासहरू,
- बीमा योजनाहरू (बाली, पशुधन, मौसम-सूचकाङ्कित),
- अनुबन्ध खेती र बजार सम्बन्धहरू,
- वित्तीय योजना र जोखिम विश्लेषण उपकरणहरू,
- सरकार र दाता-समर्थित जोखिम व्यवस्थापन कार्यक्रमहरू।

जोखिमहरूको व्यवस्थापन गर्न माथि पहिचान गरिएका ५ जोखिमहरू (उत्पादन, बजार र मूल्य जोखिम, प्रविधि, वित्तीय, नीति र संस्थागतत् संरचना) लाई न्यूनीकरण वा व्यवस्थान गर्न उपायहरू सुझावहरू तल तालिका १ मा प्रस्तृत गरिएको छ।

तालिका १ व्यावसायिक खेतीमा जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरू

जोखिमको किसिम	जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरू
उत्पादन जोखिम	एकीकृत बहुबाली-बागवानी र पशु पन्छी व्यवसाय, जलवायु अनुकूलित खेती प्रणाली, लचिलो बाली प्रजातिहरू, उन्नत प्रमाणित बीउ र पशुधन नस्ल, जैविक-सुरक्षित माछा पोखरीको प्रयोग, माटो/पानी परीक्षण र संरक्षण प्रविधिहरू, सिँचाइ प्रविधि, एकीकृत कीट व्यवस्थापन, पशुधन खोप अभियान, टनेल खेती, सामुदायिक बीउ बैंक, सामुदायिक कृषि वन नर्सरी,
बजार र मूल्य जोखिम	डिजिटल बजार मूल्य सूचना, कृषक-उपभोक्ता प्रत्यक्ष समन्वय, स्थानीय सङ्कलन केन्द्र, सामुदायिक स्थानीय बजारको स्थापना र सामूहिक बिक्री, आपूर्ति शृङ्खला र बजार नेटवर्कको विकास, बजार सुनिश्चित करार खेती, न्यूनतम समर्थन मूल्य कार्यान्वयन, जलवायु स्मार्ट शीत भण्डारणको प्रयोग, सौर्य सुक्खा, ग्रेडिङ र प्याकेजिङ, साइटमा मिनी-प्रशोधन
वित्तीय जोखिम	कृषि कर्जामा र कृषि बीमामा लगानी, सहुलियत कर्जा, स्टार्ट-अप फण्ड र बीमा मा सहज पहुँच, मौसम-सूचकाङ्क बीमाको कार्यान्वन, आपतकालीन फार्म कोषको व्यवस्था र वित्तीय सल्लाह सेवाहरूको लागि मोबाइल एपहरू
प्रविधिसम्बन्धी जोखिम	व्यावसायिक कृषिको नविनतम प्रविधि विकास र नवप्रवर्तन मा सहभागिता, डिजिटल प्लेटफर्महरू, मौसम अलर्ट, मूल्य जानकारी, ड्रोनहरू र एआई-आधारित अनुगमन प्रणालीहरू, सटीक कृषि प्रविधिको प्रयोग, मौसम रोग-कीरा पूर्वानुमान उपकरणहरूमा सहज पहुँच र सेवा विस्तार
नीति र संरचनागत जोखिम	व्यावसायिक कृषि पेशा मैत्री नीति, कानुन र कृषि सल्लाहकार सेवाहरूमा पहुँच र विस्तार, कृषि व्यवसाय र लगानीमा कर छुट, कृषि उपजको बजारीकरण र निकासीमा सहुलियत, नविनतम प्रविधि र सूचनामा पहुँच, विषादी परीक्षण, गुणस्तर मापन, प्राङ्गारिक प्रमाणीकरण र ब्रान्ड विस्तारमा सहयोग, बजार मूल्य शृङ्खला र व्यवसाय विस्तारमा क्षमता विकास र नीतिगत सहजीकरण

कृषि बीमाः कृषकहरूको लागि सुरक्षाको भरपर्दो आधार

शिवसुन्दर घिमिरे, निवृत्त वरिष्ठ कृषि प्रसार अधिकृत, कृषि विभाग

परिचय

बीमा भन्नाले कुनै जोखिम तथा अनिश्चितताका घटनाबाट हुने क्षतिलाई न्यून पार्नको लागि पूर्वतयारी स्वरूप गरिएको आर्थिक सुरक्षा व्यवस्था हो। कृषकहरूले वर्षौंदेखि मेहनत गरेर उत्पादन गर्ने तर विभिन्न किसिमका प्राकृतिक प्रकोप, रोग, कीरा वा अन्य दुर्घटनाजन्य कारणहरूले त्यो मेहनत एकै पटकमा नष्ट हुनसक्छ। यस किसिमको जैविक (जनावर, सूक्ष्म जीव, कीरा, चरा आदि) तथा अजैविक (पानी, माटो, तापक्रम, घामको प्रकाश, हावा, प्राकृतिक प्रकोप आदि) कारणबाट हुने हानिनोक्सानीको अवस्थामा कृषकका लागि जोखिम व्यवस्थापनको भरपर्दो उपायको रूपमा बीमालाई लिइन्छ। नेपाल सरकारको निर्णय अनुसार बीमा शुल्कमा अनुदानसहित वि.सं. २०६९ साल माघ १ गतेबाट कृषि तथा पशुपन्छी बीमा सञ्चालनमा आएको हो।

कृषि बीमा

कृषकहरूले लगाएको बाली (जस्तैः धान, गहुँ, मकै, तरकारी आदि) मा प्राकृतिक प्रकोप (जस्तैः बाढी, सुक्खा, असिना, कीरा/रोग) का कारण हुने क्षति विरुद्ध प्रदान गरिने बीमा हो।

पशुपन्छी बीमा

पशुपन्छी (गाई, भैंसी, बाख्रा, कुखुरा, सुँगुर आदि) को रोग, दुर्घटना वा अन्य कारणबाट मृत्यु वा क्षति भएमा त्यसबापत क्षतिपूर्ति दिने बीमा हो।

मत्स्य बीमा

मत्स्य बीमा भन्नाले माछापालन (मत्स्य पालन) मा हुने विभिन्न जोखिमहरूबाट हुने क्षतिलाई न्यूनीकरण गर्नका लागि माछा उत्पादनमा गरिने बीमा हो।

जडिबुटी बीमा

औषधीय वनस्पति तथा जडिबुटीहरूको खेतीमा हुने उत्पादन क्षति (प्राकृतिक प्रकोप, रोग, कीरा आदि) विरुद्ध प्रदान गरिने बीमा हो।

बीमालेखले रक्षावरण गर्ने विपदाहरू

कृषकहरूले बाली, पशुपन्छी, मत्स्य तथा जडिबुटीको बीमा गरे पश्चात् तपसिल अनुसारको विपदाहरूबाट क्षति वा हानिनोक्सानी भएमा बीमा कम्पनीबाट नियमानुसार आगलागी, चट्याङ्ग, भूकम्प, बाढी, डुवान, खडेरी, पहिरो, भूस्खलन, आँधिबेहरी, असिना, हिउँ वा तुसारो, आकस्मिक/दुर्घटनाजन्य बाह्य कारणहरू (जङ्गली जनावरहरूबाट नोक्सानी समेत), कीरा तथा रोगबाट हुने हानिनोक्सानी, नेपाल बीमा प्राधिकरणद्वारा बीमालेखमा तोकिदिएको बाली विशेष अनुसारको जोखिम बापत् क्षतिपूर्ति दिने व्यवस्था छ।

कृषि, पशुपन्छी तथा जडिबुटी बीमा गर्ने प्रक्रिया

(क) कृषकद्वारा प्रस्ताव फाराम भर्ने

(ख) प्राविधिकको जाँच सिफारिस पत्र

(ग) बीमालेख जारी गर्ने

बीमित कृषकद्वारा प्रस्ताव पेश गरी सम्बन्धित प्राविधिकद्वारा सो प्रस्ताव उपर मूल्याङ्कन गरी दिइएको प्राविधिक जाँच सिफारिस पत्र अनुसार कायम भई आएको बीमाङ्क रकमको बीमालेखमा व्यवस्था भए बमोजिमको बीमा शुल्कको २०% बीमा शुल्क, रू.२०० दुर्घटना बीमा बापतको शुल्क तथा टिकटबापत रू.२० बीमित (कृषक) ले बीमा कम्पनीलाई बुझाए पश्चात् बीमालेख जारी हुनेछ। २०८१ सालदेखि "कृषि तथा पशुपन्छी बीमा प्रणाली" सफ्टवयरको माध्यमबाट अनलाइन बीमा गर्ने प्रावधान सुरु गरिएको छ।

कृषि, पशुपन्छी तथा जडिबुटी बीमा गर्दा पेश गर्नु कागजातहरू

- बीमा प्रस्ताव फारम (बीमितले पेश गर्ने),
- बीमितको नागरिकताको छायाँ प्रति,

- लिजमा जग्गा लिएको भए सम्झौता, ऐलानी जग्गाको हकमा चार किल्ला तोकिएको वडा कार्यालयबाट प्रमाणित पत्र,
- कृषि/पशु सेवासम्बन्धी प्राविधिकहरूको प्राविधिक जाँच सिफारिस पत्र,
- सम्बन्धित प्राविधिकको प्राविधिक जाँच सिफारिस पत्रका साथ विभिन्न कोणबाट खिचेको पाँचवटा स्थिर फोटो र १ मिनेटको भिडियो क्लिप,
- बीमालेखमा तोकिदिएको बाली विशेष अनुसारको अन्य कागजात वा प्रमाण।

सुरक्षण हुने बालीको क्षेत्रफल तथा पशुपन्छीहरूको लागत/बीमाङ्क रकम

न्यूनतम क्षेत्रफल

बालीहरूको बीमा गर्दा न्यूनतम क्षेत्रफल पहाडमा चार आना तथा तराईमा आधा कट्ठा हुनुपर्नेछ।

बीमा अवधि

कृषि, पशुपन्छी तथा जडिबुटी बीमालेखमा तोकिएको बीमा अवधिको अन्तिम दिनको राति १२ बजेसम्म बीमा अवधि हुनेछ। बीमा अवधि समाप्त भए पश्चात् हानिनोक्सानी भएमा बीमा कम्पनीबाट दाबी भुक्तानी हुने छैन।

सुरक्षण हुने बाली तथा पशुपन्छीहरूको लागत/बीमाङ्क रकम

लागतको आधारमा हुने बालीहरूको बीमा कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयले उपलब्ध गराएको लागतको अधीनमा बीमाङ्क रकम कायम हुनेछ। यसका अतिरिक्त बाली तथा पशुधन बीमा कोष व्यवस्थापन समितिले गरेको निर्णयलाई बीमाङ्क रकम कायम गर्ने आधारका रूपमा लिनुपर्छ।

पन्छीहरूको बीमाङ्क रकम

प्रति पन्छीको बीमाङ्क रकम = दाना खर्च X निर्धारित गुणाङ्क + चल्लाको मूल्य

पशुहरूको बीमायोग्य उमेरः पशुधनको बीमायोग्य उमेर (न्यूनतम र अधिकतम) देहाय बमोजिम हुनेछ:

पशुधनको विवरण	बीमायोग्य उमेर
स्थानीय तथा विदेशी नश्लका (क्रस ब्रिड वा शुद्ध नश्ल) गाई	दुधालु गाई २ देखि १० वर्षको उमेरसम्म
स्थानीय तथा विदेशी नश्लका (क्रस ब्रिड वा शुद्ध नश्ल) भैंसी	दुधालु भैंसी ३ देखि १२ वर्षको उमेरसम्म
स्थानीय तथा विदेशी नश्लका (क्रस ब्रिड वा शुद्ध नश्ल) बाच्छा-बाच्छी, पाडा-पाडी	४ महिनादेखि ३ वर्षको उमेरसम्म
प्रजनन्को लागि उन्नत नश्लको साँढे वा राँगा	- स्थानीय जातको हकमा १.५ वर्षदेखि ६ वर्षको उमेरसम्म - क्रस ब्रिडको हकमा १ वर्षदेखि ६ वर्षको उमेरसम्म
ढुवानी वा जोत्नको लागि प्रयोग हुने गोरु वा राँगा	३ देखि १० वर्षको उमेरसम्म
स्थानीय तथा विदेशी नश्लका (क्रस ब्रिड वा शुद्ध नश्ल) भैंसी	दुधालु भैंसी ३ देखि १२ वर्षको उमेरसम्म

मत्स्य बीमा

पालन गरिएको माछाको बीमा गर्नका लागि न्यूनतम २०० वर्ग मिटरको पोखरी र कम्तीमा चार मिटर पानीको गहिराइ भएको पोखरी हुनुपर्दछ। तर ट्राउट माछाको हकमा प्राविधिकको सिफारिस अनुसारको संरचना भएको हुनु पर्नेछ। पङ्गास माछापालनका लागि पोखरीको गहिराइ कम्तिमा १.५ मिटर हुनु पर्नेछ। माछापालनको बीमा अवधि न्यूनतम ३ महिना र अधिकतम १२ महिना सम्मको हुनेछ।

कृषि, पशुपन्छी तथा जडिबुटी बीमामा अतिरिक्त सुविधा

कृषि, पशुपन्छी तथा जडिबुटी बीमा गर्दा बीमितको अनिवार्य दुर्घटना बीमाको प्रावधान गरिएको छ। यसै सन्दर्भमा २०८० साल पौष महिनादेखि नेपाल बीमा प्राधिकरणद्वारा दुर्घटना बीमाको लागि बीमा शुल्कमा संशोधन गरी रू. २०० कायम गरेको छ र दुर्घटना बीमाबापत तिर्नुपर्ने बीमा शुल्कमा अनुदानको व्यवस्था छैन। बाली, पशुपन्छी, मत्स्य तथा जडिबुटी बीमालेख जारी गर्दा बीमालेखको अवधि जे जति भए तापनि बीमित कृषकको दुर्घटना बीमाको अवधि एक वर्षको हुनेछ। दुर्घटना बीमाको प्रावधान अनुसार देहायको अवस्था सृजना भएमा दुर्घटना बीमाबापत बीमाङ्क रकम रू. २,००,०००।- (अक्षरेपि दुई लाख रूपैया) बीमकले बीमितलाई भुक्तानी गर्नेछ।

(क) आत्महत्याबाहेक अन्य कुनै पनि दुर्घटनाको कारणले मृत्यु भएमा,

(ख) स्पाइनल इन्जुरीको कारण पुनः ठीक नहुने गरी रिढको हड्डी काम नलाग्ने भएमा,

(ग) एक वा दुवै हातको नाडीदेखि माथि पूरै हात काम नलाग्ने भएमा,

(घ) एक वा दुवै खुट्टाको गोलीगाँठोदेखि माथि पूरै खुट्टा काम नलाग्ने भएमा,

(ङ) दुवै आँखाको दृष्टि गुमेमा।

बीमाशुल्कमा अनुदानको व्यवस्था

नेपाल सरकारबाट २०७८ कार्तिक १ गतेदेखि निम्नानुसारको संशोधित बीमाशुल्कमा अनुदानको व्यवस्था गरिएको छ

क्र.सं	बीमाङ्क रकम	बीमा शुल्कमा अनुदानको प्रतिशत
१.	पचास लाख रूपैँयाँसम्म	८०
२.	पचास लाखदेखि १ करोड रुपैयाँसम्म	६५
३.	१ करोड रुपैयाँभन्दा माथि	५०

कृषि, पशुपन्छी तथा जडीबुटी बीमाका प्रकार र तोकिएको बीमाशुल्क दर

क्र.सं.	वर्गीकरण	बीमालेख	प्रकार	बीमाशुल्क दर
१	बाली बीमा	तरकारी बाली बीमालेख	उत्पादनमा आधारित	७% (प्रति बाली)
२	बाली बीमा	अन्नबाली बीज वृद्धि, चैते धान बीमालेख	उत्पादनमा आधारित	५% (प्रति बाली)
३.	बाली बीमा	अन्नबाली बीमालेख	उत्पादनमा आधारित	धान, गहुँ, मकै-५% (प्रति बाली) कोदो, जौ-३% (प्रति बाली)
४.	बाली बीमा	दलहन बाली बीमालेख	उत्पादनमा आधारित	मुङ्ग, मास र गहत-३% (प्रति बाली) चना, मुसुरो, केराउ, बोडी, सिमी र भटमास-४% (प्रति बाली) रहर-५% (प्रति बाली)
६.	बाली बीमा	मसला बाली बीमालेख	उत्पादनमा आधारित (अदुवा)	७% (प्रति बाली)
७.	बाली बीमा	मसला बाली बीमालेख	उत्पादनमा आधारित (बेसार)	५% (प्रति बाली)
८.	बाली बीमा	मसलाबाली बीमालेख	लागतमा आधारित (अलैँची)	५% (प्रति बाली)
९.	बाली बीमा	फलफूल बीमालेख	लागतमा आधारित (केरा)	५% (प्रति बाली)
१०.	बाली बीमा	सुन्तालाजात फलफूल बीमालेख	लागत र उत्पादनमा आधारित (सुन्तला, जुनार, कागती)	लागत ५%, उत्पादन ५% (प्रति बाली)
११.	बाली बीमा	किबीखेती बीमालेख	लागत र उत्पादनमा आधारित	लागत ५%, उत्पादन ५% (प्रति बाली)
१२.	बाली बीमा	ड्रयागनफल बीमालेख	लागत र उत्पादनमा आधारित	लागत ५%, उत्पादन ५% (प्रति बाली)
१३.	बाली बीमा	मौसम सूचकाङ्क बीमालेख (स्याउ)	उत्पादनमा आधारित	८% (प्रति बाली)
१४.	बाली बीमा	ओखर खेती बीमालेख	लागत र उत्पादनमा आधारित	लागत ५%, उत्पादन ७% (प्रति बाली)
१५.	बाली बीमा	आँप खेती बीमालेख	लागत र उत्पादनमा आधारित	लागत ५%, उत्पादन ७% (प्रति बाली)
१६.	बाली बीमा	स्याउ खेती बीमालेख	लागत र उत्पादनमा आधारित	लागत ५%, उत्पादन ७% (प्रति बाली)
१७.	बाली बीमा	उखु बीमालेख	लागतमा आधारित	५% (प्रति बाली)
१८.	बाली बीमा	चिया बीमालेख	लागत र उत्पादनमा आधारित	लागत ५%, उत्पादन ५% (प्रति बाली)
१९.	बाली बीमा	कफी बीमालेख	लागत र उत्पादनमा आधारित	लागत ५%, उत्पादन ५% (प्रति बाली)
२०.	बाली बीमा	च्याउ बीमालेख	लागतमा आधारित	५% (प्रति बाली)
२१.	पशुधन बीमा	पशुधन बीमालेख (गाई, भैँसी)	लागतमा आधारित	५% (प्रति पशुधन)

क्र.सं.	वर्गीकरण	बीमालेख	प्रकार	बीमाशुल्क दर
२२.	पन्छी बीमा	ब्रोइलर कुखुरा बीमालेख	लागतमा आधारित	१.२५% (प्रति ब्याच)
२३.	पन्छी बीमा	लेयर्स,प्यारेन्ट, हाँस बीमालेख	लागतमा आधारित	५% (प्रति ब्याच)
२४.	पन्छी बीमा	अष्ट्रिच बीमालेख	लागतमा आधारित	२% (प्रति ब्याच)
२५.	माछा बीमा	माछा बीमालेख	उत्पादनमा आधारित	माछाको ३%,पोखरी बीमाको हकमा "सम्पत्ति बीमा निर्देश-२०८०" मा व्यवस्था भए अनुसार
२६.	पशुधन बीमा	बाखा बीमालेख	लागतमा आधारित	१ महिना (३१दिन) देखि ३ महिना (९० दिन) सम्म उमेरको पाठापाठी-७% (प्रति बाखा) ३ महिना (९१ दिन) देखि ५ वर्षसम्म उमेरको बाखा बाखीको-५% (प्रति बाखा) ५ वर्षभन्दा माथि ७ वर्ष उमेर सम्मको बाखा बाखीको-७% (प्रति बाखा)
२७.	मौरी बीमा	मौरी बीमालेख	लागतमा आधारित	५% (प्रति घार)
२८.	पन्छी बीमा	कालिज बीमालेख	लागतमा आधारित	२ देखि ५% (प्रति लट)
२९.	जडिबुटी बीमा	टिम्मुर खेती बीमालेख	लागत र उत्पादनमा आधारित	लागत ३%, उत्पादन ५% (प्रति बाली)
३०.	जडिबुटी बीमा	मेन्था खेती बीमालेख	उत्पादनमा आधारित	कच्चा पदार्थ उत्पादनमा-४% सुगन्धित तेल उत्पादनमा-५%
३१.	घाँस बीमा	घाँसे बाली बीमालेख	उत्पादनमा आधारित	७% (प्रति बाली)

कृषि, पशुपन्छी तथा जडिबुटी बीमाको लागि तोकिएका बीमा कम्पनीहरू

जिल्लागत कार्यक्षेत्र तोकिएका बीमा कम्पनीहरूले अनिवार्य रूपमा कार्यक्षेत्रभित्र पर्ने कृषकहरूको बीमा गर्नुपर्ने बाध्यकारी व्यवस्था नेपाल बीमा प्राधिकरणबाट गरिएको अवस्था छ। यदि कार्यक्षेत्रभित्र पर्ने कृषकको सम्बन्धित बीमा कम्पनीले बीमा गर्न नमानेमा वा अस्वीकार गरेमा नेपाल बीमा प्राधिकरणको केन्द्रीय कार्यालय वा प्रदेशस्थित कार्यालयमा उजुरी गर्न सकिनेछ।

क्र.सं	निर्जीवन बीमा कम्पनीको नाम	जिल्लागत कार्यक्षेत्र
१.	सानिमा जी.आई,सी.इ.लि	कपिलवस्तु, नवलपुर, मोरङ, भक्तपुर, रसुवा, सिरहा, पर्सा
२.	हिमालयन एभरेस्ट इ.कं.लि	ललितपुर, सिन्धुपाल्चोक. काभ्रेपलाल्चोक, बारा, कालिकोट, बर्दिया, सुर्खेत
३.	नेशनल इन्स्युरेन्स कं. लिमिटेड	प्युठान, रोल्पा, दाङ, अर्घाखाँची
४.	नेको इन्स्युरेन्स कं. लिमिटेड	ताप्लेजुङ, पाँचथर, ईलाम, झापा
५.	नेपाल इन्स्युरेन्स कं. लिमिटेड	दार्चुला, बैतडी, डडेलधुरा, कञ्चनपुर
६.	एन.एल.जी इन्स्युरेन्स कं.लि.	डोल्पा, सल्यान, पश्चिम रुकुम, बाँके
७.	ओरियन्टल इन्स्युरेन्स कं.लि.	तेह्रथुम, धनकुटा, सुनसरी, सप्तरी
८.	प्रभु इन्स्युरेन्स कं. लिमिटेड	मुस्ताङ, म्यागदी, बागलुङ, स्याङ्जा
९.	राष्ट्रिय बीमा कं.लि.	बझांग, डोटी, कैलाली, काठमाडौं
१०.	सगरमाथा लुम्बिनी इ.कं.लि.	संखुवासभा, उदयपुर, भोजपुर, खोटांग, जुम्ला, मुगु. जाजरकोट
११.	सिद्धार्थ प्रिमिएर इन्स्युरेन्स कं.	मनाङ, कास्की, पाल्पा, रूपन्देही, दोलखा, सिन्धुली, रामेछाप, सर्लाही
१२.	आई.जी.आई प्रूडेंशियल इ. लि.	तनहुँ, गोरखा, लमजुङ, परासी, सोलुखुम्बु, ओखलढुङ्गा, धनुषा, महोत्तरी
१३.	शिखर इन्स्युरेन्स कं.लि.	नुवाकोट, धादिंग, चितवन, मकवानपुर
१४.	युनाइटेड अजोड इ.लि.	हुम्ला, बाजुरा, अछाम, गुल्मी, पर्वत, पूर्वी रुकुम, रौतहट

कृषि, पशुपन्छी तथा जडिबुटी बीमामा दाबी प्रक्रिया र दाबी रकम

दाबी प्रक्रिया

बीमा गरेको बाली, पशुपन्छी, माछा लगायतका वस्तुहरूमा बीमालेखले रक्षावरण गरेका जोखिमहरूबाट क्षति भएमा तत्काल टेलिफोनमार्फत बीमा कम्पनीलाई जानकारी दिनु पर्नेछ। साथै बीमा कम्पनीको आधिकारिक नम्बरमा SMS समेत अनिवार्य रूपमा गर्नु पर्नेछ। बीमालेखले रक्षावरण गरेको जोखिमहरूका कारणबाट बीमित माछा र पशुपन्छीको हानिनोक्सानी भएमा सात (७) दिनभित्र र धान, तरकारी, फलफूल, आलु बालीहरूको हकमा १५ दिनभित्र सम्बन्धित बीमा कम्पनीलाई जानकारी गराउनु पर्नेछ। क्षतिको जानकारी गराउने अवधि जे जतिलेखिए तापनि तत्कालै जानकारी गराउनु उपयुक्त हुनेछ। कहिले काही सो अवधिभित्र जानकारी गराउन सम्भव नभएमा सोको कारणसहित सम्भव हुना साथ सक्दो छिटो व्यक्तिगत वा बैंङ्क/सदस्य संस्थामार्फत देहायका कागजातहरू बीमक (बीमा कम्पनी) समक्ष पेश गर्नुपर्नेछः-

(क) सक्कल बीमालेख (आंशिक क्षतिको अवस्थामा बीमालेखको फोटोकपी),

(ख) पूर्ण रूपले भरिएको दाबी फाराम,

(ग) रू. पाँच लाख सम्मको बीमाङ्क रकमको क्षति भएमा सम्बन्धित प्राविधिकको (पशुपन्छीको क्षतिमा पशु सेवाका प्राविधिक र बालीहरूको क्षतिमा कृषि सेवाका प्राविधिक) प्रतिवेदन (प्रतिवेदन साथ क्षति भएको ५ वटा स्थिर फोटो र १ मिनेटको भिडियो क्लिप),

(घ) सम्बन्धित वडा कार्यालयको सिफारिस र कम्तीमा सबभन्दा नजिकको पाँच (५) जना छिमेकीको सर्जमिन मुचुल्का,

(ङ) पशु मरेको अवस्थामा मरेको पशुको सङ्केतपट्टा (Tag) देखिने गरी खिचिएको फोटो,

(च) रू. पाँच लाखभन्दा बढी बीमाङ्क रकमको क्षति भएमा सम्बन्धित बीमा कम्पनीले क्षति मूल्याङ्कनकर्ता खटाई क्षतिको मूल्याङ्कन कार्य गर्ने व्यवस्था रहेको छ। तर यस अवस्थामा कृषकहरूले क्षति भएको बाली वा पशुपन्छीहरूको माथि उल्लेख गरिए अनुसारको भिडियो क्लिप र फोटोहरू तत्कालै खिची सुरक्षित राख्नु पर्नेछ। यी प्रमाणहरू क्षति मूल्याङ्कनकर्तालाई आवश्यक पर्न सक्नेछ,

(छ) माथि उल्लेख गरिएकाबाहेक बीमालेखमा उल्लेख भए बमोजिमका अन्य आवश्यक कागजातहरू।

दाबी रकम भुक्तानी गराउने अवधि

बीमा कम्पनीलेले दाबीसम्बन्धी सम्पूर्ण कागजातहरू पेश गरेको मितिले बढीमा ५७ दिनभित्र कृषकलाई दाबी भुक्तानी रकम उपलब्ध गराउनुपर्नेछ।

दाबी भुक्तानी व्यवस्था

१. बीमा अवधिभित्र बीमालेखमा रक्षावरण गर्ने कारणले क्षति भएमा बीमाङ्कन रकमको ९० प्रतिशतसम्म भुक्तानी उपलब्ध हुने।

२. आंशिक क्षति भएमा कृषि/पशुसेवाका प्राविधिक वा क्षति मूल्याङ्कनकर्ताको मूल्याङ्कन तथा बीमालेखमा व्यवस्था भए अनुरूप दाबी भुक्तानी उपलब्ध हुने।

३. संशोधित बीमालेखमा उल्लेख भए अनुसार कुल दाबी रकमको १०% वा रू. १०,००० मध्ये जुन रकम कम हुन्छ सो घटाएर दाबी भुक्तानी हुनेछ।

कृषि,पशुपन्छी तथा जडिबुटी बीमासम्बन्धी विवाद

बीमा कम्पनी र कृषकहरू बीच बीमासम्बन्धी दाबी लगायत अन्य विवाद उत्पन्न भएमा नेपाल बीमा प्राधिकरणको केन्द्रीय कार्यालय वा प्रदेशस्थित कार्यालयमा उजुरी गर्न सकिने व्यवस्था रहेको छ। यसको लागि नेपाल बीमा प्राधिकरणको फोन नं. १-५४२१०७९, ५४३८७४३ वा टोल फ्री नं. १६६००१५६७८९ मा सम्पर्क गरी सेवा लिन सकिनेछ।

कृषिमा जलवायु परिवर्तनको असर तथा जलवायुमैत्री कृषि

परशुराम अधिकारी, निवृत्त वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
मोहनबहादुर थापा, पूर्व उपमहानिर्देशक, कृषि विभाग, हरिहरभवन, ललितपुर
संजय धिमाल, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, बागमती प्रदेश

परिचय

सामान्यतया जलवायु वा हावापानी भन्नाले वायुमण्डलमा रहेको तापक्रम, हावा र पानीको मात्रा निश्चित समयमा के कस्तो छ त्यसको औसतलाई भनिन्छ। जलवायुलाई न्यून र उच्च मौसमी अवस्थामा पाइने फरकपनको तथ्याङ्कीय आधारमा परिभाषित गरिन्छ। यो लामो समयको मौसमको औसत पनि हो। पृथ्वीमा जलवायुको अवस्था जमिनको सतह, हिउँ र तुसारो, जीवहरू, वायुमण्डल, महासागर, पृथ्वी र सूर्यको बीचको अन्तरक्रियाबाट परिवर्तन भइरहन्छ। हावापानीको आधारमा भू-मध्यरेखाको आसपासको बढी गर्मी हुने क्षेत्रको हावापानीलाई उष्ण, त्यसभन्दा मध्यम हावापानी हुने क्षेत्र उपोष्ण र धेरै चिसो हुने क्षेत्रलाई शीतोष्ण हावापानी भनेर वर्गीकरण गरेको पाइन्छ।

कुनै स्थानको जलवायुको अवस्था (तापक्रम, वर्षा, आर्द्रता, हावाको चाप, सूर्यको ताप आदि) मा आउने फेरबदल वा परिवर्तनलाई जलवायु परिवर्तन (Climate change) भनिन्छ। परिवर्तन भए/नभएको वैज्ञानिक तवरले पुष्टि गर्न कुनै स्थानको ३० वर्ष वा सोभन्दा बढी वर्षको हावापानीको अवस्थालाई विश्लेषण गर्नुपर्छ। धेरै तातो वा चिसो हुने, समुन्द्री सतह बढ्ने, हिउँ पग्लने, सुक्खा वा बाढी, अतिवृष्टि, अनावृष्टि, नयाँ वा बढी रोगहरू लाग्ने आदिमा तात्विक परिवर्तन आउँछ। यस प्रकारको परिवर्तन अनुरूप जीवन पद्धति पनि अनुकूल र त्यही सुहाउँदो बनाउँदै लैजानु पर्दछ, त्यसो नगरिएमा जीवनको अस्तित्व नै समाप्त हुन सक्छ। जलवायु परिवर्तन द्रुत गतिमा बढ्यो वा अनुकूलनका कार्यहरू त्यही गतिमा भएनन् भने पृथ्वीका जीव तथा परिस्थितिकीय प्रणाली (Ecosystem) मा चुनौती पुग्न सक्छ।

जलवायु परिवर्तनका कारणहरू

जलवायु परिवर्तन मुख्यतः दुई कारणले हुन्छः- (१) प्राकृतिक र (२) मानव सिर्जित

(१) प्राकृतिकः प्राकृतिक रूपले जलवायु परिवर्तन हुने कारणहरू हुन्-वायुमण्डल, महासागर, जमिन र सौर्य किरण बीचको अन्तरक्रिया आदि जुन निम्न प्रकारले हुन्छन्-

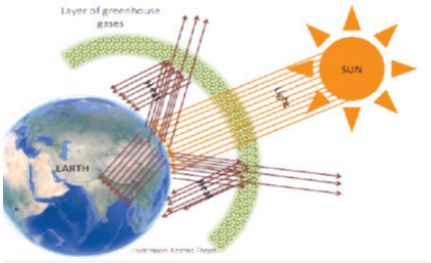
- ज्वालामुखी विस्फोटन-यसबाट वायुमण्डलमा निस्कने कार्बनडाइअक्साइड, सल्फर लगायतका ग्याँसहरू।
- सौर्य विकिरण-सूर्यको परिक्रमा गर्दा पृथ्वीले सौर्य-चक्रमा प्राप्त गर्ने शक्ति कहिले बढ्ने र कहिले घट्ने हुन्छ र यो चक्र करिब ११ वर्षमा हुने गर्दछ।
- सामुद्रिक ज्वारभाटा-यसले समुद्रको तापक्रम र भू-मण्डलीय तामक्रममा नै असर पुर्‍याउँछ।
- प्राकृतिक हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन-सिमसार, समुद्र, जमिन र अन्य प्राकृतिक स्रोतहरूबाट मिथेन र कार्बनडाइअक्साइड जस्ता ग्याँसहरू प्राकृतिक रूपमा निस्कने गर्दछन्।
- पृथ्वीको कक्षीय परिवर्तन।

(२) मानव सिर्जितः विकासको क्रममा मानवीय क्रियाकलापहरू जस्तैः ठूला-ठूला उद्योगहरू, सवारी साधनहरूले गर्दा वायुमण्डलमा कार्बनडाइअक्साइड, मिथेन, जल वाष्पीकरणको कण, क्लोरोफ्लूरो कार्बन, हाइड्रोफ्लूरो कार्बन, परफ्लूरोकार्बन, सल्फरफ्लूरो कार्बन, सल्फरडाइअक्साइड, नाइट्रस अक्साइड, नाइट्रोजन अक्साइड, नाइट्रोजन ट्राइफ्लूराइड जस्ता हरितगृह ग्याँसहरूको वृद्धि। वायुमण्डलमा यसरी निस्कने यी ग्याँसहरूको उत्पत्ति स्थलबाट कुनै सयौं कि.मी. टाढा र माथि पुग्न सक्छन् वा हजारौं वर्षसम्ममा पनि नष्ट नहुने वा लामो आयु भएका हुन्छन् भने कुनै छोटो दूरी पार गर्ने र छोटो आयु भएका हुन्छन्।

हरित गृह ग्याँस

पृथ्वीको वायुमण्डलमा नाइट्रोजन, अक्सिजन र हिलियम जस्ता ग्याँसहरूले धेरै हिस्सा ओगटेका र अन्य ग्याँसहरू थोरै मात्रामा रहेका हुन्छन् र तिनको हरित गृहको जस्तै चरित्र हुने भएकाले हरित गृह ग्याँस (Greenhouse gas) भनिन्छ। पृथ्वीको जलवायु परिवर्तन हुनमा हरित गृह ग्याँसहरूको भूमिका महत्त्वपूर्ण छ भन्ने कुरा विभिन्न वैज्ञानिक अध्ययन अनुसन्धानले पुष्टि गरेका छन्। यिनै हरित ग्याँसहरूको निश्चित मात्राले पृथ्वीमा जीवहरूको अस्तित्व रहेको हो। यदि सो नभएको भए पृथ्वीको तापक्रम कम

(माइनस १४ डिग्री सेल्सियस) हुन गई जीव, जीवात्मा रहने सम्भावना कमै वा हुने थिएन होला।



पृथ्वी तात्ने प्रक्रिया (हरित गृह प्रभाव)

कार्बनडाइअक्साइड, मिथेन, नाइट्रस अक्साइड, फ्लूरोकार्बन र पानीका थोपाहरू हरित गृह ग्याँसमा पर्दछन्। यिनीहरूमा ताप सोस्ने र अडाउने क्षमता बढी हुन्छ। सूर्यको किरण प्रकाशको रूपमा पृथ्वीमा आउँदा तरङ्ग छोटो हुन्छ र पृथ्वीको सतहमा ठोक्किन्छ। त्यसपछि तापमा परिणत हुन्छ र फर्कदा तरङ्ग लामो हुन्छ। यसरी फर्किएका तरङ्गहरूलाई वायुमण्डलमा भएका हरित गृह ग्याँसहरूले रोक्नाले वा पुनः पृथ्वीमा फर्काउँदा तापक्रम बढ्न जान्छ र यसैलाई हरित गृहको असर भनिन्छ।

मानिसले गर्ने दैनिक क्रियाकलापहरू जस्तैः कोइला र डिजेल पेट्रोलबाट चल्ने सवारी साधन, उद्योग, खनिज तेलको बिजुली, आगलागीबाट निस्केको धुवाँ, धानमा प्रयोग हुने नाइट्रोजन मल आदिले गर्दा वायुमण्डलमा पृथ्वीको तापमान बढाउने ग्याँसहरू खास गरेर कार्बन डाइअक्साइड, मिथेन, नाइट्रस अक्साइड, फ्लूरोकार्बन र पानीका थोपाहरूको कारणले पृथ्वीको तापक्रम बढेको छ।

वायुमण्डलमा निस्कने ग्याँसहरूले कृषि क्षेत्रमा पार्ने असरहरू

कृषिभित्र बाली, पशुपालन, कृषि वन, माछापालन र खाद्य प्रशोधन पर्दछन् जसले हरित अर्थतन्त्रमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ। जमिनको ६०% भू-भाग खेतीपाती, चरन र वन जङ्गलले ढाकेको छ। कृषि क्षेत्रले ७०% पानी प्रयोग गर्दछ र ४०% मानिस कृषिमा निर्भर छन्। मानिसका विभिन्न क्रियाकलापहरूले जलवायु परिवर्तन भएको र यसले तापक्रम, पानी पर्ने समय र मात्रा, समुन्द्रको पानीको सतह बढ्ने र पानीमा क्षारीयपन बढ्ने, हिउँले ढाकेको क्षेत्रफल, हिउँ पर्ने मात्रा र समय फरक हुने, हिउँ पग्लने, हिम ताल फुट्ने र बाढीपहिरो हुने र पूरै वातावरणलाई असर पुर्‍याउने गर्दछ जसले गर्दा सुक्खा वा बाढी हुने, बालीहरूमा रोगकीराहरू बढ्ने र समयमा नै बाली लगाउन नपाउनाले उत्पादन घट्दछ जसले गर्दा खाद्य सुरक्षा र पोषणमा असर पुग्दछ। वायुमण्डलमा निस्कने ग्याँसहरूले कृषि क्षेत्रमा पार्ने असरहरू निम्नानुसार छन्:

कार्बन डाइअक्साइड

यो ज्यादै महत्त्वपूर्ण हरितगृह ग्याँस हो। प्रकृतिमा कृषि क्षेत्रले २५% (वन जङ्गल फडानी २०% र आगलागी ५%), ज्वालामुखी र जनावरको श्वासप्रश्वासबाट यो निस्कने गर्दछ। यसबाहेक जङ्गल विनास वा आगलागी, पेट्रोलियम पदार्थ, कलकारखानाबाट निस्कने धुँवा मुख्य छन्। विशेष गरी कार्बन डाइअक्साइड वायुमण्डलमा ५ देखि २०० वर्षसम्म रहने हुनाले यसको असर ज्यादा हुन्छ।

मिथेन

यो दोस्रो मुख्य ग्याँस हो जुन प्राकृतिक र मानव सिर्जित क्रियाकलापहरूबाट प्राप्त हुन आउँछ। यो ग्याँस खासगरेर जैविक वस्तुहरू सड्ने प्रक्रिया, फोहोरमैला, कृषि क्षेत्र, नाइट्रोजनयुक्त रासायनिक मल राख्ने र पानी जमिरहने धान खेत, जनावरको मलमूत्रबाट निस्कने गर्दछ। यसले बढी तापक्रम सोस्ने गर्दछ र वायुमण्डलमा छाड्दछ। कुल उत्पादनको ७०% कृषि क्षेत्रले निकाल्दछ जसमा उग्राउने जनावर जस्तैः गाई, भैंसी, भेडा, बाख्रा आदिबाट २०%, आगलागीबाट २०%, धान खेतबाट २०% र फालिएको वस्तु सड्दा १०% निस्कने गर्दछ।

नाइट्रस अक्साइड

यो पनि महत्त्वपूर्ण ग्याँस हो। कृषिक्षेत्रबाट मात्र ७५% निस्कन्छ जसमा खेतीपाती गर्दा प्रयोग हुने नाइट्रोजनयुक्त रासायनिक मल प्रयोग गर्दा २२%, जोताइ गर्दा २२% र आगलागीबाट ९% निस्कन्छ भने पेट्रोलियम पदार्थको प्रयोग हुने यातायातका साधन र पानी जहाजबाट २२% निस्कन्छ।

क्लोरोफ्लूरो कार्बन

यो मानवसिर्जित ग्याँस कलकारखानाबाट उत्पादन हुन्छ। खास गरी रेफ्रिजिरेटर र एयरकन्डिसनरबाट निस्कन्छ। यो ओजोन तहलाई प्वाल पार्ने ग्याँस हो। यस्तै सल्फर डाइअक्साइड ग्याँस पनि निस्कने गर्दछ।

जलवाष्प

जलवाष्प पनि हरितगृह ग्याँसको एउटा प्रमुख हिस्सा हो तर यसको मानवीय क्रियाकलापसँग प्रत्यक्ष सम्बन्ध हुँदैन। यो वाफको रूपमा हुन्छ र थोरै समयसम्म रहन्छ। वायुमण्डलमा यसको उपस्थिति मानवीय कारण नभई जलवायुको अवस्थाले

नियन्त्रण गर्दछ। वाष्पीकरणले जलवायु परिवर्तनको प्रतिक्रिया र विस्तारकको रूपमा काम गर्दछ जसले पृथ्वीलाई अस्वभाविक रूपमा तताउँछ। यदि वायुमण्डलमा ती ग्याँसहरू नबढेको भए पृथ्वीको तापक्रम प्राकृतिकस्तरमा नै रहने थियो। वाष्पबाहेक वायुमण्डलमा जम्मा भएका यी ग्याँसहरू मानवीय क्रियाकलापहरूसँग प्रत्यक्ष सम्बन्धित छन्। वायुमण्डलमा उत्सर्जित धेरै ग्याँसहरू लामो समयसम्म त्यहीं रहन्छन्। यी ग्याँसहरूले जलवायु प्रणालीमा केही न केही भूमिका निर्वाह गर्दछन्।

एरोसोल्स्

एरोसोल्स् वातावरणमा छरिएका हुन्छन् र सूर्यको किरण तथा इन्फ्रारेड विकिरण सोसेर लिन्छन्। यिनले सूक्ष्म भौतिक र रासायनिक गुणहरूलाई परिवर्तन गर्न सक्छन् र लामो समयसम्म रहनसक्छन्। मानिसले गर्ने विभिन्न क्रियाकलापहरूले यिनीहरूको मात्रा बढ्न सक्छ, जस्तैः कृषि कार्यहरू गर्दा निस्कने धूलो, आगलागी हुँदा र आगो बाल्दा, कलकारखानाबाट निस्कने धुँवा, यातायातका साधनबाट निस्कने धुँवा आदि क्रियाकलापहरू।

जलवायु परिवर्तनले कृषि क्षेत्रमा पार्ने असर

नेपालको हावापानी जलवायु, ठाउँ र समय अनुसार फरक फरक छ। सन् १९६० को दशकदेखि तापक्रम क्रमशः बढ्दो रूपमा रहेको पाइन्छ। यो क्रम तराईमा भन्दा पहाडमा अझ बढ्ने सम्भावना देखिन्छ। पानी पर्ने मात्रा, अवधि पनि एकनासको नभई फरक फरक भएको पाइन्छ। यसैका कारणले बाढी, पहिरो, सुक्खा र गर्मी बढेको हो। नेपालमा खासगरेर पछिल्ला दशकमा बाढी क्रमशः बढ्दो छ, सन् १९८० को दशकमा १४% ले बढेको, सन् १९९० को दशकमा २०% ले बढेको र सन् २००० को दशकमा २७% ले बढेको देखिन्छ। नेपालमा आषाढ-श्रावण र असोज महिनामा पानी परेन भने धानको उत्पादनमा ठूलो असर पुग्दछ र खाद्य सङ्कट हुन जान्छ। विश्व जलवायु जोखिम मापदण्ड २०१६ अनुसार नेपाल सन् १९९५ देखि २०१४ सम्म जलवायु परिवर्तनको कारणबाट हुने जोखिममा विश्वमा १७औँ स्थानमा पर्दोरहेछ। जलवायु परिवर्तनको कारणले कृषि क्षेत्रमा पार्ने असरहरू निम्न बमोजिम छन्-

- जलवायु परिवर्तनले कसैलाई फाइदा पुग्ने र कसैलाई बेफाइदा हुने स्थिति सृजना भएको छ। तापक्रम बढेको कारणले कतिपय रोगकीरा, परजीवी र त्यसैसँग टाँसिएर आउने प्रजातिहरूलाई फैलन मद्दत पुग्दछ भने अन्य केहीलाई यस्तो परिवर्तनले वातावरण अनुकूल नहुने हुनसक्छ।
- परिवर्तित वातावरणको कारणले कतिपय आश्रय दिने बोट बिरुवा वा जनावरहरूले यसको भौगोलिक स्थानमा त्यस्तो अवस्था सहन सक्दैनन्।
- बोट बिरुवा र तिनमा नोक्सानी गर्ने रोगकीराहरू यस्तो परिवर्तित नयाँ परिस्थितिको सामना गर्न क्षमता विकास गरी स्थापना हुन सक्छन्।
- सरदर १ डिग्री सेण्टिग्रेड तापक्रम बढ्दा वायुमण्डलमा चिस्यानको मात्रा ७% बढ्छ। तापक्रम बढेमा सुक्खा बढी हुन्छ, सिँचाइ गर्ने पानी बढी चाहिन्छ, जमिनबाट तानिन्छ अनि स्रोतमा कमी हुन्छ।
- जलवायु परिवर्तनको असर प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष दुवै हुन्छ। तापक्रम बढ्ने, राती गर्मी हुने, तातो हावा चल्ने, पानी पर्ने समय र मात्रामा फरक, सुक्खा र खडेरी, बाढीपहिरो प्रत्यक्ष असर हुन्।
- परागसेचन गराउने मौरीको सङ्ख्या घट्नु, नोक्सानी गर्ने कीरा बढ्नु वा नयाँ कीराको प्रकोप बढ्नु र तिनका शत्रुजीव कम हुनु, नयाँ रोग वा भइरहेका रोगको प्रकोप बढ्नु, झारपात नयाँ आउनु आदिमा अप्रत्यक्ष असर पर्दछ।
- तापक्रम बढेपछि हिउँ पग्लने, हिमताल फुट्ने सम्भावना बढ्छ, बाढी पहिरो जाने, धनजनको क्षति हुने सम्भावना हुन्छ। पहाडमा मलिलो माटो बगाउँछ, समथर ठाउँमा बगर बनाइदिन्छ र दुवै ठाउँको खेतीको नोक्सानी गर्छ।
- बोट बिरुवा बगाउँछ, नोक्सानी गर्छ, वातावरण असन्तुलन हुन जान्छ।

न्यूनीकरणका उपायहरू

जलवायु परिवर्तनको कारणले कृषिमा आउन सक्ने खतरा सामना गर्न नयाँ रणनीति अपनाउनु पर्दछ। त्यसैले नीति निर्माता र कृषि क्षेत्रमा काम गर्ने संघ/संस्थाले यस्तो सम्भावित अवस्थालाई के कस्तो प्रविधि अवलम्बन गर्दै उत्पादनमा ह्रास नआउने गरी उत्पादन गर्नमा ध्यान दिनुपर्दछ। त्यसको लागि तपसिलका कार्य गर्नु पर्दछः-

खतरा हुने सम्बन्धित तथ्याङ्क सङ्कलन

तापक्रम, वर्षा, चिस्यान, हावा र सूर्यको प्रकाशमा परिवर्तनले रोग, कीरा, परजीवी ल्याउन र फैलन सक्ने सम्भावनालाई मध्यनजर राख्दै त्यस्ता तथ्याङ्क सङ्कलन गर्नुपर्छ र त्यसबाट समयमा नै बच्ने उपायहरू अवलम्बन गर्नुपर्छ।

अगाडि नै जानकारी दिने र खतराबाट बच्ने रणनीति

खतराहरूको विषयमा नियमित अनुगमन मूल्याङ्कन गरी त्यसको बारेमा समयमा नै जानकारी प्राप्त गर्ने र आवश्यक स्थान र समुदायमा जानकारी दिई बच्ने उपाय अवलम्बन गर्ने।

निर्मूल पार्ने, फैलन नदिने र हटाउने

मानिस, जनावर वा बोट बिरुवामा लाग्ने रोग, कीरा, परजीवी वा यससँगै आउने प्रजातिहरू जब देखा पर्दछन् त्यसको निवारणको लागि तुरुन्त निर्णय गर्नुपर्ने हुन्छ। यसको लागि के कस्तो नियन्त्रणका प्रक्रिया अपनाई गर्नुपर्ने हो सो आवश्यक समन्वय गरी समयमा नै गर्नु पर्दछ।

जानकारी दिने

के कस्तो अवस्थामा तिनिहरू फैलन सक्छन् र कस्तो अवस्थामा घट्न सक्छन् सो विषयमा जानकारी प्राप्त गर्न भौगोलिक क्षेत्र विशेष तथ्याङ्क नियमित लिने गरिएमा व्यवस्थापन गर्न सहयोग पुग्दछ।

हरित ग्याँस उत्सर्जनमा कमी ल्याउने

प्राविधिक परिवर्तन र फेरबदलबाट हरित ग्याँस उत्सर्जनमा कमी वा ल्याउन सक्ने प्रविधिहरू अवलम्बन गर्ने जस्तै:

- पेट्रोल, डिजेल इन्धनहरूको प्रयोग कम र सफा कोइला प्रविधि नवीकरणीय ऊर्जाको प्रयोग
- फोहोर फ्याक्ने स्थान, धान खेत र पशुहरूको गोवरमलबाट निस्कने मिथेन ग्याँस कम गर्ने प्रविधि
- वायुमण्डलमा निस्कने कार्बनलाई घटाउने वा भण्डारण गरी राख्न प्राकृतिक स्रोत व्यवस्थापन (सामुदायिक क्षेत्रमा वृक्षारोपण, निजी क्षेत्रमा फलफूल वा अन्य बिरुवा रोपण गर्ने र वन फडानी, आगलागी नगर्ने)
- प्राङ्गारिक खेती गर्ने जसले हरित गृह ग्याँस उत्सर्जन कम गर्दछ
- माटोमा बायोचारको प्रयोग गरेर खेती गर्ने पद्धति
- कम कार्बन उत्पादन प्रणालीद्वारा खेती गर्ने
- सफा, वैकल्पिक र नवीकरणीय ऊर्जा प्रयोग गरी गरिने खेती प्रविधि
- गोठको सरसफाइ, मलमूत्र व्यवस्थापन र बायोग्याँसको प्रयोग

अनुकूलन

भैरहेको वातावरणीय अवस्था र भविष्यमा तिनबाट हुन सक्ने असरलाई कम गर्न गरिने कार्यहरू नै वातावरण अनुकूलन (Adaptation) हो र धेरै प्रकारका यस्ता कार्यहरूले प्रभाव कम गर्ने र प्रतिकृया देखाउने निजी, सार्वजनिक स्वायत्त र योजनाबद्ध हुन्छन् जुन नीति निर्माताहरू र अनुसन्धानकर्ताहरूलाई ज्यादै महत्त्वपूर्ण छन्। कृषिमा अनुकूलनका केही उदाहरणीय कार्यहरू देहाय बमोजिम छन्-

- कृषिको सेवा दिने तरिकामा सुधार
- बाली उत्पादनको पूर्वानुमान
- बालीको लागि चाहिने माटो पानी र खाद्यतत्त्व व्यवस्थापन
- धान लगाउने तरिका, एस.आर.आई. पद्धति र नाइट्रोजन मलको उपयुक्त उपयोग
- समुदायमा आधारित बीउ भण्डारण र उत्पादन
- स्रोतको संरक्षण संवर्द्धन र परिचालन
- वर्षाको पानी सङ्कलन प्रविधि
- थोपा सिँचाइ
- जमिनमा चिस्यान कायम राख्न मल्चङ गर्ने
- दुईतले खेती प्रविधि

- एक वर्षेभन्दा बहुवर्षीय बाली लगाउने
- माटोको चिस्यान संरक्षण प्रविधि
- उर्वराशक्ति बढाउन हरियो मलको प्रयोग, बाली-चक्र र कोसेबाली लगाउने
- भिरालो जग्गामा गरिने खेती प्रविधि
- भिरालो जग्गामा आगो लगाई खेती गर्न निरुत्साहित गर्ने
- गहुँ-धानको बाली प्रणाली, आलु-मकै-भटमासको बाली प्रणाली
- कम खनजोत गरेर बाली लगाउने पद्धति
- जलवायु परिवर्तनबाट हुन सक्ने नोक्सानीबाट बच्न बाली बीमा गर्न कृषकहरूलाई लगाउने
- बीउ वा बिरुवा रोप्ने समय फरक पार्ने
- माटो, पानी र जैविक स्रोतको एकीकृत व्यवस्थापन गरी संरक्षण खेती गर्ने
- खाद्यतत्त्वको समुचित व्यवस्थापन
- बाँझो जग्गाको विकास
- सकेसम्म कम जोताइ गरी खेती गर्ने
- अन्तरबाली लगाउने प्रचलन बढाउने
- बालीका ठुटा, अन्य भाग र झारपातको उपयुक्त व्यवस्थापन

संस्था वा सरकारले वातावरण सुहाउँदो उत्तम प्रविधि र स्रोतको परिचालन र भौतिक संरचना निर्माण गरी दिगो विकास व्यवहार र जीवन धान्न गरिने क्रियाकलापहरू **(Resilience)** यसमा पर्दछन्। जस्तै-

- कृषि वन पद्धति सुरु गर्ने
- स्थानीय वातावरण अनुकूल सुक्खा सहने, बढी तापक्रम सहने र पानी बढी खप्ने जातको विकास गर्ने र लगाउने
- नदीले कटान गरेको र पहिरो गएको क्षेत्रको संरक्षण गर्ने
- परम्परागत खेती गरिएकोमा उपयुक्त बालीको संरक्षण र प्रवर्द्धन गर्ने जस्तैः कोदो, मकै, जुनेलो, भटमास
- जैविक विविधता संरक्षण र प्रवर्द्धन गर्ने

कृषि तथा खाद्य सुरक्षाको लागि जलवायु परिवर्तनमा जलवायु अनुकूलन योजनाले औंल्याएका क्रियाकलापहरू

- पहाडमा पानीको स्रोत र खेती गरिने जग्गा वरपरमा वृक्षारोपण
- हालको जग्गाहरूलाई नयाँ परिवर्तन सहन सक्ने जातहरूले प्रतिस्थापन गर्ने
- वर्षाद्को पानी सङ्कलन गर्ने
- जनावरलाई जङ्गलमा चराउन बन्देज गर्ने
- हावापानी सुहाउँदो फलफूलका बिरुवा वृक्षारोपण गर्ने
- हिउँ सङ्कलन गर्ने
- मझौला तथा साना सिँचाइ र थोपा सिँचाइको व्यवस्था
- वैकल्पिक ऊर्जा जस्तैः सौर्य ऊर्जा र विकासे स्टोभ
- वृक्षारोपण
- भू-संरक्षणसम्बन्धी कार्य
- तालिमको व्यवस्था
- कृषिजन्य उद्योगको व्यवस्था

जलवायु मैत्री कृषि

सन् २०५० मा हुने जनसङ्ख्यालाई चाहिने खाद्यान्न अहिलेकोभन्दा ६०% बढी आवश्यकता पर्ने अनुमान गरिएको छ। त्यसैले कृषि तथा खाद्य सङ्गठनले सन् २०१० मा नेदरल्याण्डको हेगमा भएको सुरक्षा तथा जलवायु परिवर्तन सम्मेलनमा जलवायु मैत्री कृषिको अवधारणाको सुरुवात गर्‍यो र त्यसपछि सन् २०१३ मा अवधारणा खाका, प्राविधिक तरिका, नीति, पद्धति र जलवायु मैत्री कृषि कृयाकलायहरू कार्यान्वयन भए।

जलवायु मैत्री कृषि (Climate Smart Agriculture) एक पद्धति हो जसले जलवायु परिवर्तन अनुकूलन कृषि उत्पादनलाई वृद्धि गरी दिगो खाद्य सुरक्षामा मद्दत पुर्‍याउँछ। यसमा कृषिभित्र पशुपालन, मत्स्यपालन र वन व्यवस्थापनसमेत पर्दछ। जलवायु मैत्री कृषिले फार्मको जग्गा खेती पद्धति, धरातल, राष्ट्र र सम्पूर्ण विश्वलाई समेट्दछ। जलवायु मैत्री कृषिले स्थानीय क्षेत्रमा जलवायु परिवर्तनको असरलाई कम गरी हरित गृह ग्याँस उत्सर्जनमा कम गर्न र फाइदा पुर्‍याउन सक्दछ र देहाय बमोजिमका प्रक्रिया अवलम्बन गर्दछ-

- कृषिको उत्पादन र आम्दानी बढाउन सम्भावित विकल्पहरूको पहिचान गर्ने
- मौसम र हावापानीमा पहिला र अहिलेको परिवर्तन फरक पत्ता लगाउने
- उत्पादकत्व वृद्धि, खाद्य सुरक्षाको लागि उपयुक्त विकल्पको पहिचान र विश्लेषण
- मानविय विभिन्न क्रियाकलापबाट हरित गृह ग्याँस उत्सर्जनमा कम गर्न मूल्याङ्कन
- निश्चित समयको जलवायु परिवर्तन कसरी भएको छ हेर्ने
- जलवायु मैत्री कृषिको विकल्पको स्तर

जलवायु मैत्री कृषिको उद्देश्य

यी देहायका उद्देश्यहरू हुन्-

- कृषिको उत्पादकत्व र आम्दानी बढाई दिगो खाद्य सुरक्षामा सघाउ पुर्‍याउने
- जलवायु अनुकूलन कृषि कार्यको सुरुवात
- हरित गृह ग्याँस उत्सर्जनमा कमी ल्याउने

जलवायु मैत्री कृषिका सिद्धान्तहरू

- जलवायु मैत्री कृषिलाई राष्ट्रिय प्राथमिकतामा विकास र स्थानीय चासोलाई ख्याल गरिन्छ
- विभिन्न सरोकारवाला (बाली, पशुपालन, मत्स्यपालन, सिँचाइ र ऊर्जा) सँग आवश्यक समन्वय
- धेरै तह र मात्रामा जान्छ (फार्म, धरातल, मूल्य शृङ्खला, स्थानीय र विश्व, छोटो र लामो अवधिको)
- यसले ऊर्जा दिई धेरै उद्देश्य र उपलब्धि प्राप्त गर्न सकिन्छ जुन क्षेत्र र वस्तु विशेष हुन्छ

जलवायु मैत्री कृषिका पहिचान

- **मौसम मैत्रीः** मौसम अनुमान गर्न नसकिने छ। प्रतिकूल भएमा उत्पादन घट्दछ र अनुकूल भएमा उत्पादन बढ्दछ। त्यसैले सोबारे जानकारी पाउन मौसम पूर्वानुमान र त्यसमा अपनाउनु पर्ने सावधानीका सल्लाह कृषकहरूलाई दिनुपर्दछ। करेसाबारीमा विभिन्न तरकारी लगाउने, वैकल्पिक बाली, खराब मौसममा हुन सक्ने बाली, विभिन्न वैकल्पिक जातहरू लगाउने र बाली बीमा गर्नाले सम्भावित नोक्सानीबाट बच्न सकिन्छ। त्यसैले यस्तो परिस्थितिबाट बच्न बढी पानी खप्ने जात वा सुक्खा सहने जात र रोग कीरा सहन सक्ने वा अवरोधक जात लगाउनु पर्छ। पानी पर्ने समय केहीअघि वा पछि हुन सक्ने भएकाले सोही अनुरूप केहीअघि वा पछि मिलाएर बाली लगाउनु पर्दछ।
- **पानी मैत्रीः** पानी पर्ने तरिका, समय र मात्रामा फरक आएको छ। तसर्थ पानीको प्रभावकारिता बढाउन वर्षाको पानी सङ्कलन गर्ने प्रविधि, पानीको अधिकतम उपयोग प्रविधि, चिस्यान पत्ता लगाउने उपकरणको प्रयोग, सुक्खा जग्गामा र बढी पानीमा हुने धानका जात प्रयोग गर्ने।
- **कार्बन मैत्रीः** उत्सर्जनको ६८% कार्बन डाइअक्साइड कृषि क्षेत्रबाट निस्कन्छ। तसर्थ, यस्ता ग्याँस उत्सर्जन हुने क्रियाकलाप कम गर्ने वा विकल्प खोज्नु पर्दछ। ती विकल्पहरूमा शून्य वा कम खनजोतमा खेती गर्ने प्रविधिको प्रयोग, बालीका अनावश्यक भाग खेतमा नै छाड्ने, मल्चङ गर्ने र गोबर मलको समुचित व्यवस्थापन गर्न।
- **खाद्यतत्त्व मैत्रीः** उत्पादन बढाउन बालीमा प्रयोग हुने नाइट्रोजनयुक्त मलबाट हरितगृह ग्याँस निस्कने गर्दछ र तिनलाई कम गर्न पटक पटक राख्ने, कलर चार्टको प्रयोग गरेर राख्ने, माटोको अवस्था अनुसार मल राख्ने, कोसेबाली लगाउने, प्राङ्गारिक मलको प्रयोग गर्ने, भू-क्षय रोक्ने, गोठ/भकारो सुधार्ने।
- **ज्ञान मैत्रीः** मौसमबारे जानकारी प्राप्त गरी सो अनुसारको कार्य गर्न जानकारी चाहिन्छ। यसको लागि अनुभवको आदान प्रदान, प्रविधिसँग कृषकहरूको सम्बन्ध, स्थानीय संघ/संस्थासँगको सामिप्यता, मौसमको जानकारी दिने डायरी र मौसमबारे जानकारी, जलवायु कृषक पाठशाला र अवलोकन भ्रमण आवश्यक छ।
- **उर्जाः** जोत्ने, पानी तान्ने, रोप्ने र चुटाई जस्ता कृषि कर्म गर्दा प्रयोग हुने उपकरणहरूले गर्दा हरित गृह ग्याँस उत्सर्जन हुने गर्दछ यसलाई कम गर्न उपकरण र मेसिनरी, सौर्य ऊर्जा, शून्य वा कम खनजोत, महिलाको कार्य बोझ घटाउने र ज्यामी कम लाग्ने प्रविधि प्रयोग गर्नु पर्दछ।

कृषि बालीका शत्रुजीव व्यवस्थापन

बालीनालीमा लाग्ने रोगहरूको एकीकृत व्यवस्थापन

डा. हिराकाजी मानन्धर, डा. रामदेवी तिमिलाे र शारदा जोशी
नेपाल प्लान्ट डिजिज एण्ड एग्रो एसोसिएट्स (एनपिडिए), काठमाडौं

परिचय

बालीनालीमा विभिन्न किसिमका रोगहरू लाग्दछन्। तीमध्ये धेरैजसो सङ्क्रामक अर्थात् विभिन्न जीवाणुहरूद्वारा लाग्ने हुन्छन् भने केही असङ्क्रामक अर्थात् वातावरणीय र अन्य कारण उत्पन्न हुने हुन्छन्। दुवै किसिमका रोगहरूले उत्पादनमा ह्रास ल्याउन सक्छ। बालीनालीमा रोग भन्नाले कुनै कारणबश बोट बिरुवाको बाहिरी वा भित्री संरचनाको गतिविधिमा असामान्य परिवर्तन आई वृद्धिमा रोकावट र स्व रूपमा विकृति आउने अवस्थालाई बुझिन्छ।

सङ्क्रामक रोगहरू विभिन्न सूक्ष्म जीवाणुहरू जस्तैः ढुसी (Fungi), शाकाणु (Bacteria), मोलिक्युट्स (Mollicutes), विषाणु (Viruses), भाइर्वाइडस् (Viroides), जुका (Nematodes), परजीवी बिरुवा (Parasitic plants) आदिका कारण हुन्छन्। असङ्क्रामक रोगहरू जीवाणुबाहेक अन्य कारणहरू जस्तैः माटोको अवस्था (क्षारीय/अम्लीयपन), मलखादको मात्रा (कमी वा बढी), रसायनको प्रयोग, वातावरणीय असर (जस्तैः तापक्रम, आर्द्रता, चिस्यान, सुक्खा आदि) ले गर्दा हुन्छ।

रोगका जीवाणुहरू विभिन्न माध्यममा आश्रय लिएर बसेका हुन्छन् वा विभिन्न माध्यम जस्तैः बीउ, माटो, हावा, पानी, कीरा वा अन्य जीव, बिरुवा आदिमध्ये कुनै एक वा एकभन्दा बढीको कारण लाग्ने गर्दछन्। जस्तैः बीउ-जनित (Seed-borne)), माटो-जनित (Soil-borne), हावा-जनित (Air-borne), पानी-जनित (Water-borne), रोगवाहक कीरा वा अन्य जीव-जनित (vector-borne) आदि।

सामान्यतया बालीनालीमा रोग लाग्नलाई तीन विशेष अवस्थाको जरुरत पर्दछ, जसलाई रोग-त्रिकोण (Disease triangle) भनिन्छ। ती हुन्: रोग लाग्ने जातको बाली (Susceptible varieties), सशक्त र पर्याप्त सङ्ख्यामा रोगको जीवाणु (Virulent pathogen) जस्तैः ढुसी (Fungi), शाकाणु (Bacteria), विषाणु (Viruses), जुका (Nematodes) आदि र अनुकूल वातावरण (Favourable environment) जस्तैः चिस्यान, तापक्रम, सापेक्षिक आर्द्रता आदि। यीबाहेक कुनै निश्चित रोग खास गरी धेरैजसो विषाणुजन्य रोगहरू लाग्न वा सर्न विशेष गरी कीरा वा अन्य माध्यम संवाहक (Vector) को रूपमा आवश्यक पर्दछ। यसरी रोग लाग्ने जातको बाली, सशक्त र पर्याप्त जीवाणु, अनुकूल वातावरण र संवाहक (सबैमा होइन) मध्ये कुनै एउटा भएन भने रोग लाग्दैन वा लागे पनि खासै नोक्सानी गर्दैन।

एकीकृत बाली रोग व्यवस्थापन (Integrated Plant Disease management)

एकीकृत बाली रोग व्यवस्थापन एउटा दिगो विधि हो, जसमा विविध रणनीतिहरूको समिश्रणबाट आर्थिक, वातावरणीय र मानव तथा पशु स्वास्थ्यसम्बन्धी जोखिमहरूलाई न्यून गर्न सकिन्छ। रासायनिक विधिमा मात्र भर नपरी खेती क्रियाकलापमा सुधार, जैविक, भौतिक र आनुवांशिक उपायहरूलाई समन्वयात्मक ढङ्गबाट परिचालन गरी दिगो बाली रोग व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ।

बालीनालीमा लाग्ने रोगहरूको व्यवस्थापन गर्ने विभिन्न विधिहरू छन्। तर तीमध्ये एउटै विधि मात्र पर्याप्त नहुन सक्छ। तसर्थ आर्थिक हिसाबले किफायती, पर्यावरणीय दृष्टिकोणले सुरक्षित र सामाजिक मान्यता अनुरूप स्वीकार्य हुने एकभन्दा बढी विधिहरूको अवलम्बन गरी दिगो रूपमा रोग व्यवस्थापन गरी स्वस्थ बाली उत्पादन गर्नेलाई नै एकीकृत बाली रोग व्यवस्थापन भनिन्छ। यसको अर्को मुख्य अन्तर्निहित ध्येय भनेको हानिकारक रासायनिक विषादीको प्रयोगलाई न्यून गर्नु पनि हो। साथै यसले प्रकृतिमा रहेका मित्रजीवहरूको संरक्षण र कृषकहरू स्वयम्लाई नै दक्ष बनाउने ध्येय राख्दछ।

बाली रोग व्यवस्थापनका रणनीतिहरू (Plant Disease Management Strategies)

१. निगरानी (Monitoring) र निदान (Diagnosis)

बालीनालीमा विभिन्न रोगहरू लाग्दछन्। रोग र रोगको प्रकोपअनुसार तिनका व्यवस्थापन गर्नुपर्ने हुन्छ। त्यसको लागि समयमै सबैभन्दा पहिले रोगको सुरु अवस्थामै सही निदान गर्नु आवश्यक हुन्छ। जस्तैः ढुसी, ब्याक्टेरिया, भाइरस, नेमाटोड वा अन्य कारणले रोग लागेको हुन सक्छ। कतिपय अवस्थामा रोग नभएर कीरा लागेको पनि हुन सक्छ। कृषकस्तरमा रोगलाई कीरा र कीरालाई रोग भन्ने गरेको पाइन्छ। तसर्थ, आफ्नो खेतबारीमा लगाएका बालीनालीको नियमित १/२ दिन बिराएर अनुगमन गरी राख्नुपर्दछ। कुनै रोग वा कीरा लागेको जस्तो भेटिएमा प्राविधिकसँग जँचाएर त्यसको कारकको सही निदान गर्नु पर्दछ।

२. टाढै राख्ने (Avoidance)

बालीनालीलाई रोगका जीवाणुको सम्पर्क र रोग विकासको लागि उपयुक्त अवस्थाबाट टाढा राख्नु नै यो रणनीतिको उद्देश्य हो। जस्तैः कुनै निश्चित रोग नलाग्ने क्षेत्रमा बाली लगाउने, छिटो वा ढिलो बाली लगाएर रोगका जीवाणुलाई छल्ने जस्ता उपायहरू यसमा अपनाइन्छ। उदाहरणका लागि नेपालमा तरकारीको बीउ उत्पादनका लागि मुख्य रोगहरू कम लाग्ने क्षेत्र विशेषमा प्राथमिकता दिने गरेको छ।

३. वहिष्करण (Exclusion)

यसको उद्देश्य भनेको कुनै क्षेत्र वा मुलुकमा त्यहाँ नभएका नयाँ जीवाणुको प्रवेश वा कुनै निश्चित क्षेत्रमा त्यसको फैलावट रोक्नु हो। त्यसको लागि क्वारेन्टाइन कानुनलाई कडाइका साथ कार्यान्वयन गरिन्छ। जस्तैः अन्य मुलुकबाट भित्रिने बीउ बिजन तथा बोट बिरुवाहरूलाई आयात अनुमति (Import permit) दिँदा शत्रुजीव जोखिम विश्लेषण (Pest risk analysis) को आधारमा क्वारेन्टाइन चेकपोष्टहरूमा चेकजाँच गराई मात्र प्रवेश दिइन्छ। यसको लागि नेपालमा प्लान्ट क्वारेन्टाइन तथा विषादी व्यवस्थापन केन्द्र र १५ वटा नाकामा क्वारेन्टाइन चेकपोष्टहरू क्रियाशील छन्। यसको लागि कृषक, व्यवसायी, व्यापारी लगायत राज्यका सम्बन्धित निकायहरूको सहयोग चाहिन्छ।

४. संरक्षण (Protection)

बाली बिरुवालाई रोग लाग्नुअघि वा रोग लागि सकेपछि विभिन्न उपचारका विधिहरू प्रयोग गरी रोगको सङ्क्रमणबाट जोगाउनु यसको प्रमुख उद्देश्य हो। प्रक्रियागत रूपमा खेतीपातीको तौर तरिकामा सुधार लगायत रासायनिक, जैविक, भौतिक उपचारद्वारा बाली संरक्षण कार्य गर्न सकिन्छ। तर कुन रोगको लागि कुन अवस्थामा र रोगको प्रकोप कति पुगेपछि (Threshold level) उपचार गर्ने भन्ने ख्याल राख्नु पर्दछ। नत्र उपचार गर्दा आर्थिक हिसाबले फाइदाभन्दा नोक्सान हुन सक्छ। नेपालमा बाली रोगसम्बन्धी अध्ययन, अनुसन्धान र सेवाको लागि नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (नार्क) अन्तर्गत राष्ट्रिय बाली रोग विज्ञान अनुसन्धान केन्द्र र विभिन्न निकायहरू, विश्वविद्यालयहरू, केन्द्रीय कृषि प्रयोगशाला, प्रादेशिक प्रयोगशालाहरू, जिल्लास्तरीय कृषि विकास कार्यालय वा कृषि ज्ञान केन्द्र र स्थानीयस्तरमा पालिकाका कृषि शाखाहरू क्रियाशील छन्। खास गरी नार्क अन्तर्गतका कार्यालयहरू र विश्वविद्यालयहरूले रोग पहिचान लगायत बाली रोग व्यवस्थापन प्रविधिहरू विकास गर्दछन् भने अन्यले रोग पहिचान लगायतका सेवामूलक कार्य गर्दछन्।

५. उन्मूलन (Eradication)

बालीरोग व्यवस्थापनमा उन्मूलन भन्नाले निश्चित ठाउँ वा क्षेत्रबाट र सङ्क्रमित बोट बिरुवाबाट लक्षित जीवाणलाई पूर्ण रूपमा हटाउने भन्ने बुझाउँछ। यसको प्रमुख उद्देश्य भनेकै रोगको जीवाणुको स्रोत निर्मूल गर्ने हो। जस्तैः कुनै खास रोग निश्चित ठाउँ र बाली विशेषमा मात्र सीमित छ भने त्यसलाई त्यहाँबाट उन्मूलन गर्ने अभियान चलाउन सकिन्छ। जस्तैः केराको फ्युजारियम ओइलाउने रोग उन्मूलन गर्न केराबारी मासेर त्यो जग्गामा धान खेती गर्दा रोगको जीवाणु उन्मूलन हुन सक्छ। सामान्यतया धेरैजसो रोगहरू एकपटक स्थापित भइसकेपछि उन्मूलन गर्न सम्भव हुँदैन। तथापि बालीको जात, खेती गर्ने तरिका र वातावरणमा फेरबदलको कारण केही रोगहरू विस्तारै कम हुँदै जान पनि सक्छ। नेपालमा हालसालै कैलालीको टीकापुर क्षेत्रमा देखिएको केराको फ्युजारियम ओइलाउने रोग (Tropical race /TR-४) को उन्मूलनको लागि विभिन्न प्रयासहरू भइरहेका छन्।

६. रोग प्रतिरोधक जात (Host resistance)

किसानको तहमा बाली रोग व्यवस्थापनको लागि सबैभन्दा सस्तो, सजिला र प्रभावकारी उपाय भनेको पाएसम्म रोग प्रतिरोधक जातका बाली लगाउनु हो। तर कुनै पनि बालीका जात धेरै वर्षसम्म रोग प्रतिरोधक रही नरहन सक्छ। कुनै एक क्षेत्र विशेषमा रोग प्रतिरोधक पाइएको जात अर्को क्षेत्रमा रोग प्रतिरोधक नहुन सक्छ। साथै, कुनै पनि बालीका जात सबै रोगका लागि प्रतिरोधक नहुन सक्छ। ठाउँ विशेष अनुसार मुख्य रोग कुन हो, त्यो अनुसार बालीको जात छान्नुपर्ने हुन्छ। नेपालमा नार्क, विश्वविद्यालय र केही गैरसरकारी तथा निजी संस्थाहरूले विभिन्न बालीका प्रमुख रोगहरू विरुद्ध प्रतिरोधक जातहरूको छनौट र विकास गर्ने काम गरिरहेका छन्। कुन बालीको कुन जात कुन रोग प्रतिरोधक छ वा त्यसमा कम लाग्छ, सम्बन्धित निकायको प्रकाशन वा वेबसाइटबाट जानकारी प्राप्त गर्न सकिन्छ र सोहीअनुसार लगाउने बालीको जात छनौट गर्न सकिन्छ।

रोग व्यवस्थापनका विधिहरू (Methods of Plant Disease Management)

बालीनालीमा लाग्ने विभिन्न रोगहरूको व्यवस्थापन विभिन्न विधिहरूबाट गर्न सकिन्छ। ती विधिहरू रोगको प्रकार र तिनका प्रकोपमा भर पर्दछन्। तसर्थ, रोगको सही निदान (पहिचान) पहिचान गर्नु आवश्यक हुन्छ। रोग पहिचान भइसकेपछि उपचार गर्न सकिने वा नसकिने छुटिन्छ। कीराले सार्ने भाइरस रोग लागेको छ भने तुरुन्तै त्यस्ता रोगी बोटलाई हटाएर नष्ट गरिहाल्नुपर्दछ

जसले गर्दा फैलिन नपावस्। भाइरस रोग रहेछ भने त्यसको उपचार छैन। भाइरसको अतिरिक्त, अरु कतिपय रोगहरू चाहे ती ढुसीजन्य वा व्याक्टेरियाजन्य हुन्, रोगले ग्रष्ट भइसकेका छन् भने तिनका पनि प्रभावकारी उपचार हुँदैन। धेरैजसो अवस्थामा रोगले च्यापिसकेपछि मात्र कृषकहरूले त्यसप्रति चासो देखाउँछन् र रोगको पहिचान हुँदासम्म उपचारको लागि ढिला भइसकेको हुन्छ।

यिनै अवस्थालाई ध्यानमा राखेर विभिन्न सरकारी तथा गैरसरकारी संस्थाहरूले ठाउँठाउँमा बाली बिरुवाको स्वास्थ्य शिविर बेलाबखत सञ्चालन गर्दै आएका छन्। त्यस्ता शिविरहरूमा वरपर र टाढाटाढाबाट समेत कृषकहरू रोगकीरा र अन्य समस्याहरू लिएर तोकिएको ठाउँमा आउँछन्। शिविरमा खास गरी बाली रोग विज्ञ, कीट विज्ञ र माटो विज्ञले किसानहरूले ल्याएका नमुनाहरू स्थलगत जाँच गरी त्यसको व्यवस्थापनको लागि सिफारिस गर्दछन्। यो कार्यक्रम लोकप्रिय र व्यापक हुँदै गइरहेको छ। शिविरमा पहिचान हुन नसकेका समस्याहरू विज्ञले पहिचानको लागि लैजान्छन् र पहिचान भएपछि सम्बन्धितलाई त्यसको जानकारी र सिफारिस नियमित पठाउँछन्।

१. खेती क्रियाकलापमा सुधार (Cultural methods)

(क) खेतबारीको नियमित सर-सफाई (Sanitation)

कतिपय रोगका जीवाणुहरू झारपात तथा बिरुवाका रोगग्रष्ट भाग तथा अवशेषहरूमा आश्रय लिएर बस्छन्। तिनलाई समयमै हटाएर खेतबारी सफा राखे रोगका जीवाणुहरूको स्रोत/सङ्ख्या कम हुन्छ र रोग बढ्दैन।

(ख) गहिरो खनजोत (Deep ploughing)

गर्मी मौसममा खेतबारी गहिरो खनजोत गरी माटो पल्टाई राख्नाले रोगका जीवाणुहरू जस्तैः स्क्लेरोटिनिया, भर्टिसिलियम, जुका आदि घाममा सेकिएर केही हदसम्म नियन्त्रण हुन्छ भने रोगका जीवाणु माटोमा तलसम्म पुरिएर बोटलाई आक्रमण गर्न सक्दैन। जस्तैः काउलीको डाँठ कुहिने रोगको जीवाणुका स्क्लेरोसिया (Sclerotia) माथि घाममा सेकिंदा वा गहिरोसम्म पुरिंदा ती निस्प्रभावी बन्दछन्।

(ग) बाली लगाउने समयमा हेरफेर (Planting date manipulation)

कुनै पनि बाली आम रूपमा लगाउने सरदर समयभन्दा २-३ हप्ताअघि लगाउँदा रोग लाग्नुभन्दा पहिल्यै बाली लिन सकिन्छ। यो उपाय धेरैजसो बिरुवाको पात, डाँठ र फूल (foliar parts) मा लाग्ने थोप्ले, सिन्दुरे तथा डढुवा रोगहरूमा उपयोगी हुन्छ।

(घ) घुम्तीबाली (Crop rotation)

एउटै बाली लगातार लगाई रहँदा रोगका जीवाणुहरूको वृद्धि निरन्तर भइरहन्छ। त्यस अवस्थामा रोगचक्रको क्रमलाई टुटाउन उक्त रोग नलाग्ने अर्को बाली घुम्ति बालीको रूपमा लगाइन्छ। यो उपाय खास गरी माटो-जनित रोगहरूको व्यवस्थापनमा प्रभावकारी हुन्छ।

(ङ) पानीको उचित निकास (Good drainage)

पानी जम्ने जग्गामा वा माटोमा बढी चिस्यान भएमा राइजोक्टोनिया, फ्युजारियम र फाइटोप्थोरा क्याप्सिसी जस्ता ढुसीद्वारा विभिन्न तरकारी बालीमा लाग्ने जरा कुहिने रोगको प्रकोप बढ्छ। त्यसको लागि पानीको निकासको उचित व्यवस्था गर्नु पर्दछ।

(च) उचित मलजल (Plant nutrient and irrigation management)

कुनै पनि बालीमा मलको कमी वा बढी हुँदा रोगको प्रकोप बढ्छ। सामान्यतया नाइट्रोजनयुक्त मल जस्तैः युरिया मात्र बढी प्रयोग गर्ने गरिन्छ, जसले बोट बिरुवालाई रोगप्रति बढी संवेदनशील बनाउँछ। सिफारिस अनुसार नाइट्रोजन, फोस्फोरस र पोटासका साथै बालीको आवश्यकता अनुसार सूक्ष्म पोषक तत्त्वहरू (जीङ्क, बोरोन, म्यान्गानिज आदि) आवश्यक पर्दछन्। मलको साथसाथै सिँचाइ गर्दा बोट बिरुवाले खाद्यतत्त्वहरू यथेष्ट पाउँछन् र त्यसले बोट बिरुवामा रोग प्रतिरोध शक्ति बढ्छ।

छ) उपयुक्त दूरी र काटछाँट

सामान्यतया बोट बिरुवा लगाउँदा एक बोटबाट अर्को बोटबीच कायम गर्नुपर्ने दूरीमा ध्यान दिएको पाइँदैन। त्यस्तै अनावश्यक र रोगी हाँगाबिँगा पनि काटछाँट गरेका हुँदैनन्। बालीको जात बमोजिम आवश्यक दूरी कायम गर्दा र काटछाँट गर्दा खेतबारीभित्र हावाको सञ्चार राम्रो हुने, बोट बिरुवामा घामको किरण पर्ने र सापेक्षित आर्द्रता कम हुन्छ। त्यस्तो अवस्थामा रोगका जीवाणुले आक्रमण गर्न सक्छन् र फैलन सक्ने सम्भावना न्यून हुन जान्छ।

२. भौतिक विधि (Physical method)

(क) माटोको सौर्यकिरण उपचार (Soil solarization)

गर्मी महिनामा खेतबारी जोतेर माटोका डल्लालाई फुटाएपछि माटो भिज्ने गरी सिँचाइ गरेर २५ देखि ५० माईक्रोनको पारदर्शी प्लास्टिकले ४-६ हप्तासम्म हावा नछिर्ने गरी चारैतिर माटोले थिचेर राख्दा माटोभित्र तापक्रम अत्यधिक बढेर रोगका जीवाणुहरू मर्छन्। यो उपचार माटोमा रहेका ढुसी, ब्याक्टेरिया, जुका र झार विरुद्ध प्रभावकारी हन्छ।

(ख) गुम्स्याएर माटोको उपचार (Anaerobic soil disinfestation)

यो नयाँ प्रविधि हो। माटोलाई झारपात वा कुनै कुहिने वस्तुसँग मिसाएर जोत्ने, पूरै भिज्ने गरी पानी लगाउने र त्यसपछि बाक्लो प्लास्टिकले ४-६ हप्तासम्म हावा नपस्ने गरी ढाकेर राख्ने। यस अवधिमा माटोभित्रका एनएरोबिक (बाँच्नलाई अक्सिजन नचाहिने) जीवाणुहरूले विभिन्न रसायनहरू उत्पादन गर्छन्। ती रसायनको कारण रोगका जीवाणुहरू, झारपातको बीउ आदि मर्छन् र लाभदायी जीवाणुहरू सक्रिय हुन्छन्। यसरी उपचार गरिएको माटोमा बोट बिरुवा स्वस्थ हुनुका साथै उल्लेख्य फस्टाउँछ।

(ग) स्वस्थ बीउ छान्ने (Selection of healthy seed)

रोग नलागेको स्वस्थ बोटबाट बीउ राख्ने। बीउलाई राम्ररी केलाएर, निफनेर, घाममा सुकाएर भण्डारण गरी राख्ने। बीउका लागि स्वस्थ र पुष्ट देखिने दानाहरू छान्ने। जस्तैः धानको बीउ छान्दा मसिनो धान छ भने १० प्रतिशत र मोटा धान छ भने १५ प्रतिशतको नुनको घोलमा बीउलाई खन्याएर चलाउने। तैरिएका दानालाई हटाएर थिग्रिएका दानालाई सफा पानीले पखालेर छायामा सुकाएर प्रयोग गर्नु पर्दछ।

(घ) टिपेर/उखेलेर नष्ट गर्ने (Rouging)

बोट बिरुवाको रोगी भागहरू हटाउने वा रोग ग्रस्त बोटहरू उखेलेर नष्ट गर्ने। जसले गर्दा रोग अरु बोट बिरुवामा फैलिन पाउँदैन। खास गरी भाइरसबाट लाग्ने रोगी बोट देखा पर्नासाथ उखेलेर नष्ट गरिहाल्नु पर्दछ। बीउको उत्पादनको लागि गरिएको खेतीमा यो अभ्यास अनिवार्य हुन्छ।

३. जैविक नियन्त्रण (Biological control)

विभिन्न प्रकारका जैविक नियन्त्रक सूक्ष्मजीवाणुहरू जस्तैः ट्राइकोडर्मा, स्युडोमोनास, व्यासिलस, प्लान्ट ग्रोथ प्रमोटिङ राइजोब्याक्टेरिया (PGPR) आदिको प्रयोग गरी बालीनालीमा लाग्ने रोगहरूको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। त्यस्तै रोगनासक गुण भएका वानस्पतिक विषादीको पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। जैविक विषादीहरू एग्रोभेटहरूमा किन्न पाइन्छ। सकेसम्म सम्बन्धित निकायहरूबाट परीक्षण गरी प्रभावकारी सिद्ध भएका रैथाने सूक्ष्म जीवाणुहरूलाई किसान आफैले वृद्धि गरी प्रयोग गर्न सके बढी फाइदाजनक र दिगो हुन्छ। यस्तो अनुसन्धानमूलक सेवा विभिन्न सरकारी निकायहरूले दिँदै आएका छन् भने निजीस्तर (जस्तै एनपिडिए) मा पनि सुरु भएका छन्।

(क) माटो उपचार

नर्सरी ब्याड वा रोपाईंअघि माटोमा सिफारिस गरिएका ट्राइकोडर्मा, ब्यासिलस, स्युडोमोनास, जस्ता लाभदायक सूक्ष्म जीवहरू राम्ररी पाकेको कम्पोस्ट मलमा मिसाएर प्रयोग गर्दा माटोमा भएका रोगका जीवाणुहरूबाट बाली बिरुवालाई बचाउन सकिन्छ। यिनले बाली बिरुवामा रोग विरुद्ध प्रतिरोधात्मक शक्ति पनि बढाउँछ। उदाहरणका लागि भुसमा उमारिएको Trichoderma asperellum नामक रैथाने जैविक नियन्त्रक सोझै माटोमा प्रयोग गर्दा काउलीको गाँठे रोग कम भएको पाइएको छ।

(ख) बीउ उपचार

ट्राइकोडर्मा, ब्यासिलस, स्युडोमोनास, प्लान्ट ग्रोथ प्रमोटिङ राइजोब्याक्टेरिया (एन्एच्) जस्ता लाभदायक सूक्ष्म जीवहरूले सिफारिस बमोजिम बीउ उपचार गर्न सकिन्छ। बजारमा पाइने विभिन्न सूक्ष्म जीवहरूको प्रोडक्टहरू सामान्यतया १० ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले उपचार गर्न सिफारिस गरेको पाइन्छ। खास गरी ती जीवाणुको घोल बनाएर त्यसमा बीउलाई एक रात भिजाएर तत्पश्चात छायामा सुकाएर रोप्दा प्रभावकारी हुन्छ। उपचार गरेपछि छायामा बीउलाई सुकाएर रोप्ने। सिफारिस गरिएका वा परीक्षणबाट प्रभावकारी सिद्ध भएका रैथाने र ताजा उत्पादन गरिएका जीवहरू प्रयोगलाई प्रोत्साहित गर्नु पर्दछ। ट्राइकोडर्माले बीउ उपचार गर्दा कार्बोक्सिमिथाइल सेलुलोज (CMC) (१% को घोल ५-१० एमएल प्रति के.जी. बीउका दरले) प्रयोग गर्दा बढी प्रभावकारी हुन्छ। सिएमसी छैन भने गहुँको पीठोको खोले (१० ग्राम प्रति लिटर पानी) पकाएर पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

(ग) बोट बिरुवा उपचार

बालीनालीमा लाग्ने रोगअनुसार ट्राइकोडर्मा, व्यासिलस, स्युडोमोनास जस्ता सूक्ष्मजीवाणु-जनित जैविक विषादी प्रयोग गर्न सकिन्छ। माटो-जनित जरा/फेद कुहिने रोग भए जैविक विषादीको घोल बनाएर माटो र जरा भिज्ने गरी उपचार गर्ने। हावा वा अन्य माध्यमबाट पात, डाँठ, दानामा लागेको छ भने बोट राम्ररी भिज्ने गरी छर्ने। त्यस्तै विभिन्न वानस्पतिक विषादीहरू जस्तैः निमको तेल वा घरेलु विषादी जस्तै लसुनको रस आदि पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

४. रासायनिक नियन्त्रण (Chemical control)

ढुसीजन्य रोग व्यवस्थापनको लागि विभिन्न रासायनिक विषादीहरू जस्तैः कपर अक्सिक्लोराइड, म्यानकोजेब, अक्सिकार्बोक्सिन, कार्बेन्डाजिम, मेटालाक्सिल, प्रोपिकोनाजोल, थायोफानेट मिथाइल, टेबुकोनाजोल, क्लोरोथालोनिल, प्रोपिनेब, डायमेथोमोर्फ, एजोक्सीस्ट्राबिन, ट्राइफ्लाक्सिस्ट्रोबिन आदिको प्रयोग नेपालमा प्रचलित छ। व्याक्टेरियाजन्य रोगको लागि कपर अक्सिक्लोराइड, स्ट्रेप्टोमाइसिन, टेट्रासाइल्किन आदिले उपचार गरिन्छ। मुख्य कुरा, विषादी प्रयोग गरिसकेपछि बाली लिन वा टिप्न कुर्नु पर्ने अवधि सकेसम्म छोटो भएको विषादी छान्नुपर्दछ र अवधि समाप्त भएपछि मात्र बाली लिनु पर्दछ।

(क) बीउ उपचार

रासायनिक विषादीहरू जस्तैः कार्बेन्डाजिम, थिराम, क्याप्टान, अक्सीकार्बोक्सिन, म्यान्कोजेब आदि २-३ ग्राम प्रति किलो बीउ (सबैजसो बीउ) का दरले उपचार गरेर कम्तीमा २-३ दिनपछि रोप्न सकिन्छ। बीउ उपचार गर्नेबित्तिकै रोप्दा माटोमा विषादी पातलिएर प्रभावकारी हुँदैन। बीउ उपचार गर्दा विषादी सबै बीउ र बीउका सबै भागमा फैलिने गरी उपचार गर्नु पर्दछ। पाएसम्म बीउ उपचार गर्ने उपकरण (seed dressing drum) प्रयोग गर्ने। त्यो नपाइएमा राम्ररी बिर्को लाग्ने भाँडोमा गर्नु पर्दछ।

(ख) माटो उपचार

विभिन्न रासायनिक विषादीहरू जस्तैः कपरअक्सीक्लोराइड, कार्बेन्डाजिम, थिराम, क्याप्टान, मेटालाक्सिल जस्ता ढुसीनासक विषादीले खास गरी व्याड, नर्सरीको उपचार गर्न सकिन्छ। खेतबारी पूरैमा उपचार गर्न महँगो र जोखिम हुन्छ। साथै यसबाट लाभदायक सूक्ष्मजीव पनि मर्ने भएकाले अत्यावश्यक अवस्थामा सतर्कताका साथ प्रयोग गर्नु पर्दछ।

(ग) बोट बिरुवा उपचार

बोट बिरुवा खास गरी फलफूल सिफारिस दूरीमा लगाउने, गोलभेंडा, खुर्सानीमा माटो-जनित जरा/फेद कुहिने रोग लागेको भए सिफारिस गरिएको विषादीको निश्चित मात्रामा घोल बनाएर माटो र जरा भिज्ने गरी उपचार गरिन्छ। त्यस्तै हावा वा अन्य माध्यमबाट पात, डाँठ, फल/दानामा रोग लागेको छ भने बोट राम्ररी भिज्ने गरी विषादीको घोल छर्ने। विषादी छर्नुअघि रोग लागेका हाँगाबिँगा र भागहरू हटाएमा उपचार प्रभावकारी हुन्छ। फलफूलका बोटहरूमा काटछाँट गरेपछि वा मुना निस्कनुभन्दाअघि बोर्डोलेप लगाउने। बोर्डोलेप किन्न पनि पाइन्छ र आफैले पनि बनाउन सकिन्छ। बनाउने हो भने घर पोत्ने चुन १०० ग्राम आधा लिटर पानीमा, निलोतुथो १०० ग्राम आधा लिटर पानीमा प्लास्टिकको भाँडामा छुट्टाछुट्टै घोलेर दुवैलाई एउटैमा मिसाउने। बोर्डोलेप तयार भयो।

५. रोगबाहक कीरा तथा जीव नियन्त्रण (Vector control)

धेरै जसो भाइरस रोगहरू र केही व्याक्टेरियाद्वारा लाग्ने रोगहरू विभिन्न कीरालगायत विभिन्न जीवहरूले सार्दछन्। ती कीराहरूलाई नियन्त्रण गर्न सके त्यस्ता रोगको प्रकोपलाई न्यून गर्न सकिन्छ। भाइरस रोग सार्ने केही प्रमुख कीराहरू जस्तैः लाही, फड्के, थ्रिप्स, सेतो झिँगा आदिलाई नियन्त्रण गर्न जैविक विषादी, रासायनिक विषादी, तिनका प्राकृतिक शत्रुहरू (parasitoids, predators, pathogens) को प्रयोग गरिन्छ। भौतिक रूपमा धेरैजसो कीराहरूहरूको नियन्त्रणको लागि बत्तीको पासो (light trap), टल्किने प्लास्टिकको छापो (refractive plastic multch), टाँस्सिने पहेँलो पासो (blue trap), निलो पासो (blue trap), लोभ्याउने पदार्थहरू (pheromones) आदि प्रयोग गरिन्छन्।

समग्रमा, बालीनालीमा लाग्ने रोगहरूको व्यवस्थापनको लागि बाली लगाएको खेतबारी, बगैँचाको नियमित अनुगमन पहिलो आवश्यकता हो। रोग लाग्न सुरु भइसकेको छ भने त्यसको समयमै पहिचान गर्नु पर्दछ। पहिचानपछि उपचार गर्नुपर्ने, नपर्ने, उपचार गर्नुपर्ने भए कसरी के गर्ने प्राविधिकको सल्लाह अनुसार गर्नु पर्दछ। रोगग्रष्त बिरुवा र बिरुवाका भागहरूको काटछाँट र नष्ट गर्ने, तथा झारपात हटाउने गर्दा रोगको स्रोतमा उल्लेख्य कमी आएर रोग नै कम लाग्छ। सिफारिस अनुसार उचित तरिका र मात्रामा मलजल गर्दा बोट बिरुवाको रोग प्रतिरोध गर्ने शक्ति बढेर रोग कम लाग्छ। क्षेत्र र ठाउँ विशेष अनुसार लाग्ने मुख्य-मुख्य रोगहरूलाई ध्यानमा राखी पाएसम्म रोग अवरोधक जातका बालीहरू लगाउनु पर्दछ। रोगका संवाहक कीरा वा अन्य जीवको समयमै व्यवस्थापन गर्दा रोग फैलिन पाउँदैन। उपचार विधि छनौट गर्दा पाएसम्म मानव स्वाथ्य र वातावरणमा असर नपर्ने वा कम असर गर्ने विषादीलाई प्राथमिकता दिनुपर्दछ। विकल्प नभए मात्र रासायनिक विषादी प्रयोग गर्नु पर्दछ। कुनै पनि विषादी प्रयोग गर्दा सिफारिस मात्रा र प्रयोग गरेपछि बाली लिन कुर्नु पर्ने अवधिलाई अनिवार्य रूपमा पालना गर्नु पर्दछ।

बाली रोग व्यवस्थापनलाई प्रभावकारी बनाउन कृषकलाई नै जागरुक र दक्ष बनाउन आवश्यक छ। कृषकको निर्णय क्षमतामा बढोत्तरी गरी गुणस्तरीय नतिजा प्राप्त गर्न ठाउँठाउँमा कृषक पाठशालाहरू सञ्चालनमा छन् र कृषकस्तरमै तालिम प्राप्त दक्ष आइपिएम सहजकर्ताहरू सक्रिय छन् र बालीरोग लगायत बाली शत्रु व्यवस्थापनमा उल्लेख्य उपलब्धि हासिल हुँदै गएको छ।

बालीनालीमा लाग्ने शत्रुकीरा र तिनको व्यवस्थापन

प्रा.डा. रेशमबहादुर थापा, त्रिभुवन विश्वविद्यालय
डा. देवराज अधिकारी, वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत

सर्वप्रथम विनासकारी तथा उपयोगी वस्तुहरूको पहिचान हुनु अत्यन्तै आवश्यक छ। मानिसको सुरुवात हुनुअगाडि पनि पृथ्वीमा पशुपन्छी, कीटपतङ्ग, रोगव्याधी र झारपात आदिको व्यवस्था विद्यमान थियो तर हानिकारक तथा फाइदाजनक जीवहरू मानिसकै चाहना अनुरूप परिभाषित गरिए। एउटै वृक्ष, कीट, पनि कहिले शत्रु कहिले मित्रु तथा कहीं शत्रु कहीं मित्रुमा गनिए। वास्तवमा धेरैजसो जीवहरू हाम्रा मित्रवर्गका र केही जीव मात्र शत्रुमा गनिन्छन्। अनुमान गरिए अनुसार दश लाख कीराका विभिन्न जाति प्रजातिहरूमध्ये ०.५ देखि १.५५ मात्रै हाम्रा शत्रु परिवारमा पर्दछन्। यी शत्रुहरूमध्ये पनि जुन हामीलाई चाहिने आवश्यक ठाउँमा वा बालीमा उपस्थित भई क्षति पुर्‍याउँछन् तिनको व्यवस्थापन गर्नु जरुरी हुन्छ।

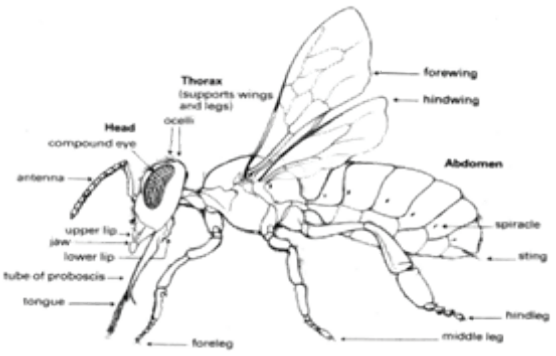
कीरा

विभिन्न प्रकारका शत्रुकीराहरूले बालीनालीमा क्षति पुर्‍याउँछन्। कुनैले जमिनमाथिका भागहरू जस्तैः डाँठ, पात र फलमा आक्रमण गरी नोक्सान गर्दछन् भने कुनैले अदृश्य रूपमा जमिनभित्र बसी बोटबिरुवाका विभिन्न भागहरू जस्तै जरा तथा फेदमा क्षति पुर्‍याउँछन्। यी विनासकारी कीराहरूको रोकथामका लागि यी कीराहरू कुन जातका हुन, के खान्छन्, कहाँ बस्छन् र कसरी जीवनयापन गर्दछन् आदिको वास्तविक तथ्यहरू कृषकहरूले जान्नुपर्दछ। तबमात्र यिनीहरूको क्षति गर्ने अवस्थाको पहिचान हुन गई व्यवस्थापनका विधिहरू प्रभावकारी हुन सक्दछन्। केही कीराहरूले माटोमाथि रहेर बोट बिरुवाको विभिन्न भागहरू चपाएर, कोतरेर वा चुसेर क्षति गर्दछन् भने केहीले माटोमुनि बसेर क्षति गर्दछन्।

कीराको विशेषता

कीरा बहुरूपी प्राणी हुन्। बाह्य शरीरको बनावटको आधारमा हेर्दा कीराका निम्न विशेषताहरू हुन्छन्।

- वयस्क कीराको शरीर, टाउको, छाती र पेट गरी तीन खण्डमा विभाजित भएको हुन्छ।
- टाउकोमा एक जोडा सिङ्ग, एक जोडा संयुक्त आँखा र तीन जोडा साधारण आँखा हुन्छन्।
- सामान्यतया वयस्क अवस्थामा छातीमा तीन जोडा खुट्टाहरू हुन्छन्।



चित्र : वाह्य शरीरको आधारमा कीराको चिनारी

- वयस्क कीराको छाती माथितिर साधारणतया दुई जोडा पखेटाहरू हुन्छन्। तर जुम्रा, उडुस, उपिंयाँ आदि कीरा भएपनि यिनका पखेटा हुँदैनन्।
- कीराको पेट, टाउको वा छातीभन्दा निकै लामो हुन्छ। पेटमा साधारणतया ११ खण्डहरू हुन्छन्। पेटका अन्तिम केही खण्डहरूबाट उपाङ्गहरू पनि निस्किएका हुन्छन्।
- सबै कीराको क्षति गर्ने प्रक्रिया एकै प्रकारको हुँदैन कुनैले चपाएर वा टोकेर क्षति गर्दछन् भने कुनैले चुसेर वा रोग सारेर बाली बिरुवामा नोक्सान पुर्‍याउँछन्। यसरी रोग सार्ने कीराहरूलाई रोग संवाहक भनिन्छ। यस वर्गमा सेतो झिँगा, लाही र थ्रिप्स मुख्य रूपमा आउँछन्। यीनको सङ्ख्या बाली बिरुवामा न्यून नै भए तापनि क्षति बढी मात्रामा हुने गर्दछ।

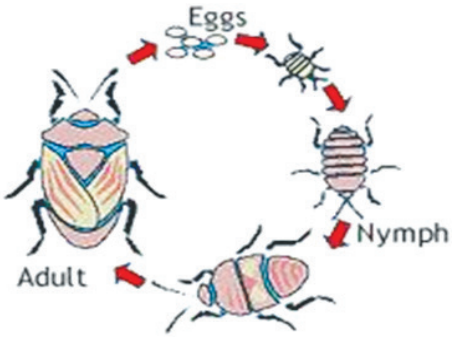
कीराको रूपान्तरण (Insect metamorphosis)

सामान्यतयाः कीराहरूको भाले र पोथीको समागमपछि पोथीले फूल पार्दछे। केही समयपछि ती फूलबाट मसिना बच्चाहरू निस्कन्छन्। बच्चा अवस्थामा निकै परिवर्तन हुँदै अन्तमा यिनीहरू वयस्क हुन्छन्। यसप्रकार एक कीरा बच्चा अवस्थाबाट वयस्क रूपमा आउन उसले विभिन्न अवस्थाहरू क्रमिक रूपले परिवर्तन गर्दछ। कीराहरूमा हुने यस क्रियालाई कीराहरूको रूपान्तरण भनिन्छ तर कुनै कीराहरूको जीवन चक्रमा रूपान्तरण हुँदैन। यस प्रकारका कीराहरूलाई रूप नबदल्ने कीरा भनिन्छ जस्तैः माउ कीरा (Silver fish) रूप नबदल्ने समूह अन्तर्गत पर्दछ। रूप नबदल्ने कीराहरूका ३ अवस्था हुन्छन्। ती हुन, फूल (Eggs), बच्चा (Nymph) र वयस्क (Adult)। यस प्रकारका कीराहरूका बच्चाहरू माउसँग हुबहू मिल्दछन्। यिनमा अन्तर

केवल आकारको मात्र हुन्छ। यसरी रूपान्तरण हुने थुप्रै कीरा पर्दछन्। बालीहरूमा नोक्सान पुर्‍याउने कीराहरूमा सामान्यतयाः २ प्रकारको रूपान्तरणः अपूर्ण रूपान्तरण (Incomplete metamorphosis) र पूर्ण रूपान्तरण (Complete metamorphosis) हुने गर्दछन्।

अपूर्ण रूपान्तरण (Incomplete metamorphosis)

कीराको जीवनचक्रमा क्रमशः फूल, बच्चा र वयस्क गरी तीन अवस्थाहरू पार गर्दै पूरा हुने जीवन चक्रको प्रक्रियालाई अपूर्ण रूपान्तरण भनिन्छ। यस अन्तर्गत फड्के, पतेरो, लाही, फट्याङ्ग्रा, साङ्ला, धमिरा, चुसाहा कीरा (Bugs), किर्थो, ट्वाटी कीरा आदि पर्दछन्। यिनका बच्चा वयस्कसँग मिल्दाजुल्दा हुन्छन् तर यिनका पखेटाहरू र विभिन्न उपाङ्गहरू क्रमिक रूपमा विकसित हुँदै जान्छन्। यस्ता कीराहरूमा शिशु कीरा र वयस्क दुवै अवस्थाका कीराहरू बोट बिरुवाको लागि हानिकारक हुन्छन्। अपूर्ण रूपान्तरण क्रियाद्वारा जीवनचक्र पूरा गर्ने कीराहरूमा लाहीकीराले भाले लाहीको सम्पर्क बिना नै जीवन चक्र चलाउन सक्ने हुनाले यस्तो अवस्थामा पोथी लाहीले फूल नपारी सोझै बच्चा लाही जन्माउन सक्दछ।

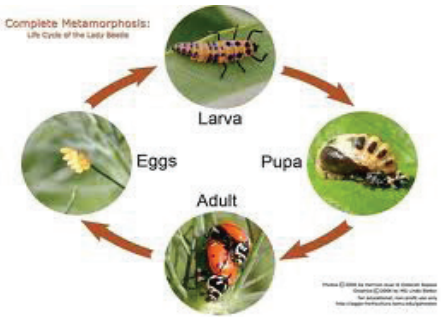


चित्रः कीराका जीवन चक्रमा अपूर्ण रूपान्तरणका तीन अवस्थाहरू

पूर्ण रूपान्तरण

कीराको जीवनचक्रमा सुरुवात फूलबाट भई क्रमसः लार्भा, प्यूपा (अचल अवस्था) हुँदै वयस्क (माउ) हुने प्रक्रियालाई पूर्ण रूपान्तरण भनिन्छ। यिनको जीवन चक्रमा फूल लार्भा, अचल अवस्था र वयस्क यी चार अवस्था एक अर्कासँग पटक्कै मेल खाँदैनन्।

यस क्रियामा संलग्न भएका विभिन्न अवस्थाका कीराका रूपमा फूल र अचल अवस्थाबाहेक लार्भा र वयस्क अवस्थाहरू बोट बिरुवाहरूको लागि हानिकारक हुन्छन्। पुतली र झिँगा वर्गका कीराहरूमा खास गरी लार्भाहरूमात्र बालीका लागि हानिकारक हुन्छन् भने खपटे वर्गका कीराका दुवै अवस्था हानिकारक हुन्छन्।



चित्रः कीराको जीवन चक्रमा पूर्ण रूपान्तरणका चार

कीराहरूको स्वभाव

हालसम्म पहिचान भईसकेका १० लाखभन्दा बढी जातीका कीराहरूमध्ये केवल केही मात्र कृषिको लागि हानिकारक रहेको अनुमान गरिएको छ। प्रकृतिमा देखिने सबै कीराहरू हानिकारक छैनन्। वास्तवमा हानि गर्नेभन्दा लाभदायक कीराको सङ्ख्या बढी छ तर यिनको सही पहिचान हुन नसक्नु नै हाम्रो देशमा विडम्वना जस्तै भइरहेको छ। यस्ता शत्रु वा हानिकारक कीरा प्रकृति अनुसार विभिन्न कीट गणहरूमा वर्णन गरिन्छ। कीराहरूको शारीरिक वनावट उस्तै भएकोले हानिकारक वा लाभदायक कुन हुन छुट्टयाउन गाह्रो पर्दछ। यसरी कृषकले फाइदाजनक कीराहरू पनि नजानेर मार्ने गर्दछन्।

बालीहरूमा लाग्ने सबै कीराहरू नोक्सान गर्ने खालका मात्र हुँदैनन्। त्यहाँ फाइदा पुर्‍याउने स्वभावका कीराहरू पनि हुन्छन्। फाइदा पुर्‍याउने स्वाभावका कीराहरूले बालीमा पटक्कै नोक्सानी पुर्‍याउँदैनन्। तिनले त बरु बाली बिरुवामा पराग सेचन गराई बाली उत्पादन बृद्धि गर्न सघाउ पुर्‍याउनुको साथै हानिकारक कीराहरूलाई समेत शिकार गरी आफनो आफनो जीवनी पूरा गर्ने गर्दछन्। यसो गर्दा लाभदायक कीराहरूले एकातिर हानिकारक कीराहरूको नियन्त्रण गरी बालीको उत्पादन वृद्धिमा समेत फाइदा पुर्‍याई रहेका हुन्छन् भने अर्कोतिर हानिकारक कीराहरूको बिरुद्ध लाभदायक कीराहरू क्रियाशील भई कीराहरूको सन्तुलन कायम पनि भइरहेको हुन्छ। लाभदायक कीराहरूको सही पहिचान गर्न सकेमा हानिकारक कीराहरू रोकथाम गर्न लाग्ने खर्च विषादी एवम् परिश्रममा कमी गराउन सकिन्छ।

लाभदायक कीराहरूको प्रकार

बालीमा देखिने लाभदायक कीराहरू सामान्यतया ३ किसिममा वर्गीकरण गर्न सकिन्छ।

१. **शिकारी कीराहरू (Insects predators):** जस्तैः स्त्री स्वभावका खपटे (Lady Bird beetles), गाईनेकीरा (Dragon fly), आँखा फोरुवा (Praying maintids), जालीदार खपटे (Crysoperla) आदि।
२. **परजीवी कीराहरू (Insects parasitoids):** मुख्यतयाः बारुलो र झिँगा वर्गका कीराहरू, ट्राईकोग्रामा, इक्न्यूमोनीडस, ब्राकोनिडस् आदि।

३. **परागसेचक (उब्जा र बीउ उत्पादनमा सहायक) कीराहरू (Crop pollinators):** मौरी (Honey bee), भमरा (Bumble bee), बारुला (Wasps), दिनचर पुतली (Butterfly) रात्रीचर पुतली (Moth) आदि।

कीरापालन गरी कृषकहरूले प्रत्यक्ष फाइदा लिने गरेका छन्, जस्तैः मौरी, रेशम कीरा र जङ्गलबाट लाहाकीराको लाहा जम्मा गरी आर्थिकोपार्जन पनि गर्दछन्। परागसेचक कीराहरूको प्रयोग गर बाली उत्पादन बढाउन सकिन्छ भने शिकारी र परजीवी कीराहरूको प्रयोग गरी बाली नालीका शत्रुकीराहरू पनि नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। यीबाहेक पनि किसानका अन्य विभिन्न मित्रु कीराहरू छन्। तिनको जानकारी गरी संरक्षण र उपयोग गर्न सके ठूलो फाइदा हुन्छ। यी मित्रु कीराहरूमा स्त्री स्वभावको खपटेहरू, आँखाफोर (प्रेइंग मेन्टिड), बाघे खपटे, गाइने कीराहरू, जालिदार पखेटा भएको कीराहरू, कुमालकोटीहरूका साथै परजीवी कीरा जस्तैः बारुला वर्गका (प्राकोनिड्स, इक्निमोनिड, क्यालिसड) तथा ट्याकिनिड झिँगाहरू पर्दछन्।

शत्रुजीव व्यवस्थापन

हानिकारक जीवहरू जस्तैः कीरा, चरा, मुसा, सुलसुले आदिबाट खेतबारीमा बाली लगाइएको अवस्थामा २० देखि २५ प्रतिशतसम्म र बाली भित्राएपछि र अनाज भण्डारणको अवस्थामा, १० देखि १५ प्रतिशतसम्म नोक्सानी भएको अनुमान गरिन्छ। यसरी ३० देखि ४० प्रतिशतसम्म कुल नोक्सानी भएको अनुमान विभिन्न आधारको अनुसन्धानबाट पुष्टि भएको छ। यी शत्रुजीवको प्रकोप बढी भएको बेलामा सम्पूर्ण बाली नै क्षति भएको पाइन्छ। फौजी कीराबाट मकै बालीमा भएको महामारी यस किसिमका जल्दो वल्दो उदाहरण हो। यसबाहेक केही कीराहरूले पशु, पन्छी र जन स्वास्थ्यमा समेत आक्रमण गर्ने र एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा रोग सार्ने (लामखुटे, झिँगा, उडुस, उपियाँ आदि) काम गर्दछन्। यी हानिकारक जीवको एकीकृत व्यवस्थापन हुनु नितान्त जरुरी देखिन्छ। नेपाल सरकारको समकालीन तथा दीर्घकालीन योजनाले एकीकृत व्यवस्थापनलाई प्रोत्साहन गरेको छ। यसका लागि विभिन्न नियन्त्रण विधिहरूबारे ज्ञान हुनु जरुरी हुन्छ।

१. खेती गर्ने तरिकाबाट नियन्त्रण (Cultural Control)

यस अन्तर्गत हानिकारक जीवहरूको विकास र विस्तार रोक्ने वा कम गर्ने परम्परागत कार्यहरू पर्न आउँछन्। माटो वा बाली बिरुवाभित्र रहने हानिकारक जीवहरूको विभिन्न अवस्थामा नष्ट गर्न खेताबारीमा सरसफाइ गर्नु, झारपात उखेल्नु, खेत जोत्नु र काटेका बालीका ठुटाहरू पोल्नु वा गाड्नु आदि कार्यहरू पर्दछन्। बालीचक्र अनुसार खेती गर्नाले माटोभित्रका हानिकारका जीवहरूको विकास र विस्तारमा अवरोध आउँछ। साथै निम्न सह-बाली प्रणाली अपनाएर पनि रोकथाम गरेका ज्वलन्त उदाहरणहरू पाइन्छन्।

परापूर्वकालदेखिका विभिन्न परीक्षणबाट खेती गर्दा एक बालीले अर्को बालीमा लाग्ने कीराहरू भगाउने प्रवृत्तिको अनुभव सङ्कलन गर्दै आज आएर यसले एक महत्त्वपूर्ण स्थान ओगटेको छ। कीरा नियन्त्रणमा केही सह-बाली र वास्तविक पदार्थको प्रयोग चर्चाको विषय रहेको छ।

- तुलसीको बोट घर वरिपरि लगाउनाले यसको गन्धले लामखुट्टे भगाउँछ।
- सयपत्री फूलको बोट बगैँचा वरिपरि र बीचबीचमा लगाउनाले बिरुवाको जुका भाग्दछ। यसले भटमासको खपटे, सेतो झिँगा र अन्य कीराहरू पनि भगाउँदछ।
- पुदिनाको बोट बन्दा र गोलभेंडा मिसाएर रोपेमा कमिला, लाही, काले खपटे आदि भगाउँछ।
- लसुन, हाडे लसुन आलुबारीको किनारमा रोप्नाले आलुको पतेरो भगाउँछ।
- काउली, ब्रोकाउली र बन्दासँग गोलभेंडा मिसाएर रोपेमा बन्दाको पुतली लाग्दैन।
- मकै, बोडी, सिमी मिसाएर रोप्दा सिमी बोडीले मकैबाट थप मल दिन्छ भने मकैको डाँठमा लाग्ने गबारो र बोडीको थ्रिप्स पनि कम हुन्छ।
- आलु र सिमी मिसाएर लगाएमा आलुको गन्धले सिमीको खपटे र सिमीको गन्धले आलुको खपटे भगाउँदछ र सिमीले थप मल पनि दिन्छ।
- गाँजर र प्याज मिसाएर लगाउँदा गाँजर र प्याजमा लाग्ने झिँगाको नियन्त्रण हुन्छ।
- रङ्गिन बाली अनुसार कीरा कम वा बेसी लाग्दछन् जस्तैः लाहीकीरा पहेँलो फूल फुल्ने बाली (तोरी, रायो) मा बढी लाग्दछ। गाढा हरियो रङ्गमा कम लाग्दछ। अतः रङ्गिचङ्गी मिसावटबाट लाही कम लाग्छ।

- खस्रो पात भएका र मसिनो (नरम) पात भएका बिरुवाहरू मिलाएर लगाएमा कीराको नियन्त्रण हुन्छ। जस्तैः लाही फिका हरियो र नरम पात भएको बिरुवामा लाग्दछ भने खपटेहरू खस्रो पात भएको बिरुवामा बढी लाग्दछ। खस्रो र नरम पात भएका बाली मिसाएर लगाएमा दुवै कम लाग्दछन्।

बेमौसममा उम्रेका बाली बिरुवाहरू नष्ट गर्नाले र खलो, भण्डारण ठाउँ सरसफाइ गर्नाले हानिकारक जीवहरूको स्रोतहरू हटाउन सकिन्छ। सामान्यतयाः परम्परागत नियन्त्रण प्रणाली कम खर्चिलो र कृषकसँग उपलब्ध विद्यमान साधनहरूको उपयोगमा आधारित हुने हुनाले यस प्रणालीलाई शत्रुजीव व्यवस्थापनका अन्य प्रचलित प्रणालीहरूका साथ साथै उपयोग गर्न सकिन्छ। यसको अलावा कीराहरूले यस्ता तौर तरिकालाई प्रतिरोध गर्न सक्ने सम्भावना रहँदैन।

२. प्रतिरोधक बाली जातको प्रयोग (Host Plant Resistance)

विभिन्न अवरोधक जातको बाली बिरुवाको खेती गरेर हानिकारक जीव व्यवस्थापन गर्ने यो अर्को तरिका हो। धेरैजसो मुलुकमा बढी उत्पादन दिने जातका विभिन्न बालीहरू विकास गर्न वैज्ञानिक तवरले बिरुवा प्रजनन् कार्यक्रमहरू सुरु गरिएका छन्। मेक्सिको शहरमा मकैको जात र गहुँको जातमा काम गरिन्छ भने फिलिपिन्सको लसवानोसमा धान बालीमा काम गरिन्छ। भारतको हैदरावादमा चना बालीमा कार्य गरिन्छ र दक्षिण अमेरिकाको पेरु शहरमा आलु बालीमा, सिरियामा मुसुरो तथा बकुल्ला सिमीमा, यसै प्रकारले विश्वको विभिन्न देशमा अन्तरराष्ट्रिय तथा राष्ट्रिय बाली प्रजनन् कार्यक्रमहरू सञ्चालन गरिएका छन् र यी सबैको एकै प्रमुख उद्देश्य के भने बाली बिरुवाका जातहरूमा रोग/कीरा सहन गर्न सक्ने तथा प्रतिरोधात्मक (गुण स्थापना) क्षमता वृद्धि गरी उत्पादन वृद्धि गर्न र बढ्दो जनसङ्ख्यालाई पोषकतत्त्वको परिपूर्ति गर्नु हो। प्रतिरोधक बिरुवाको प्रयोगले विभिन्न प्रकारका शत्रुजीवहरू नियन्त्रणगर्न सफलता पाइएको छ। यस प्रकारको नियन्त्रण विधिले भविष्यमा राम्रो देन दिने सम्भावना छ।

३. जैविक नियन्त्रण (Biological Control)

यस नियन्त्रण विधि अन्तर्गत धेरैजसो हानिकारक कीराहरूको प्रकोप रोकथाम गर्न यिनीहरूको प्राकृतिक शत्रुको रूपमा रहेका खास खास परजीवी (Parasite) र हिंस्रक कीरा (Predator) उपयोग गरी फाइदा लिने गरिन्छ। केही परजीवी र हिंस्रक कीराहरूले विभिन्न प्रकारका हानिकारक कीराहरू (Pests) खाने गर्दछन् भने केहीले हानिकारक जीवहरूको जनसङ्ख्या घटाउन मात्र मद्दत गर्दछ। यस नियन्त्रण प्रणालीमा सफल हुनका लागि त्यस क्षेत्रमा विद्यमान वा पैठारी गरी ल्याउनु पर्ने प्राकृतिक शत्रुहरूको बारेमा जैविक गतिविधि, आहार र जीवन चक्रबारे जानकारी लिनु पर्दछ। यस्ता प्राकृतिक शत्रुहरूको प्रभावकारी प्रयोग गरी हानिकारक जीवहरू नियन्त्रण गर्न प्राकृतिक शत्रुहरूको सुरक्षित सम्भार, पालन, विकास र विस्तारको लागि उपयुक्त वातावरण तथा दक्ष जनशक्तिको विकास निरन्तर रूपमा गर्नु पर्दछ। नेपालमा स्याउको भुवादारी लाही नियन्त्रण गर्न एफिलिनस माली नामको परजीवी प्रयोग गरिन्छ भने इपिल इपिलको सिलिड कीरा रोकथाम गर्न खपटे जातको हिंस्रक कीराको प्रयोग गरिन्छ। वनमारा झार नियन्त्रण गर्न गल ल्फाईको प्रयोग पनि भएको छ। यसै गरी प्रकृतिमा गबारोको प्राकृतिक शत्रु जात माकुरा र तोरीको लाहीकीराको प्राकृतिक शत्रुलेडी खपटे (Coccinella septumpunctata) हरूले हानिकारक जीवहरूको सन्तुलन गरिराखेका छन्।

४. रासायनिक नियन्त्रण (Chemical Control)

यस नियन्त्रण अन्तर्गत विभिन्न किसिमका जीवनासक विषादीको प्रयोग गरी तिनीहरूको नियन्त्रण गरिन्छ। विषादीहरूको विभिन्न फर्मुलेसन हुने भएकोले लक्षित शत्रुजीवलाई नष्ट गर्ने उद्देश्यले विषादीको झोल, धुलो अथवा गेडाको प्रयोग गरिन्छ। साथै विषादीको मात्रा अनुसन्धानबाट सिफारिस गरिए बमोजिम प्रयोग गरिन्छ। यो कार्य सुविधाजनक हुनुका साथै तत्काल राम्रो नतिजा दिन सक्छ। शत्रुजीवको प्रकोप भएको अवस्थामा त यो मात्र नियन्त्रण विधि बढी प्रभावकारी हुन्छ। नेपालमा सयौं व्यापारिक नाम भएका विषादीहरू बालीहरूमा शत्रुजीव नियन्त्रण गर्न प्रयोग भइरहेका छन्। तर जीवनासक विषादीले मानव, पशु, पन्छी, वन्यजन्तु र वातावरणलाई नराम्रो असर पार्ने हुनाले यसको विवेकपूर्ण प्रयोग अति जरुरी भएको छ। विषादीको वैधानिक व्यवस्था गर्न जीवनासक विषादी ऐन र नियमावली प्रभावकारी बनाउनु जरुरी छ।

यी विषादीबाहेक वानस्पतिक बिरुवाहरूको प्रयोग गरेर पनि शत्रुजीव नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

नीम

यसको महत्त्व निकै छ। नीमको पात र फल दुवै प्रयोग गरी खेतबारी र भण्डारका विभिन्न कीराहरू नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

बकाइनो

यसको पनि पात र फल दुवै प्रयोग गरी विभिन्न कीराहरू नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

तितेपाती

यसको प्रयोग घरमा उडुस, उपियाँ मार्न र बाली नालीका लाहीकीराको नियन्त्रण गर्न गरिन्छ।

सुर्ती

सुर्तीको पात (सुकेको) पकाएर त्यसबाट झोल छानेर आएको झोलमा साबुन पानी मिसाएर विभिन्न कीरा जस्तैः लाही, कत्ले, मिलीबग आदिको रोकथाम गर्न सकिन्छ

बोझो

सुकेको बोझो टुक्रा पारी अनाजमा मिसाई राख्नाले भण्डारमा लाग्ने घुनको रोकथाम हुन्छ।

टिमुर

सुकेको टिमुर गेडा वा पिँधेर बीउमा मिसाएर राख्दा भण्डारका कीराबाट जोगाउन सकिन्छ।

यस्तै गरी अन्य सयौं वनस्पति बिरुवाहरू छन् जसको प्रयोगबाट खेतबारी र भण्डारमा कीरा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।.

५. कानूनी नियन्त्रण (Legal Control)

विध्वंसकारी शत्रुहरूको आगमनलाई रोकथाम गर्न नेपाल अधिराज्यको विभिन्न ठाउँमा कवारिन्टीन चेक पोष्टको स्थापना गरिएको छ भने हवाइ मार्गबाट आउने हानिकारक जीवहरूको लागि जाँचबुझ गर्न अन्तरराष्ट्रिय विमानस्थलमा पनि चेकपोष्टको व्यवस्था गरिएको छ। देशभित्रको विस्तार कार्यलाई रोकथाम गर्न आन्तरिक कवारिन्टीन (Domestic Quarantine) कार्यक्रम पनि हुनु जरुरी छ तथा पोष्ट कवारिन्टीन, फिल्ड, प्रयोगशाला र ग्रीन हाउसस्तरमा सञ्चालन गर्नुपर्ने हुन्छ। यसै गरी देशभित्र विद्यमान बाली नालीका शत्रुहरूका प्राकृतिक शत्रुहरू बचाउने उद्देश्यले कडा र लामो अवधीसम्म वातावरणमा विषालु रहि रहने खालका विषादी आयात गर्नु प्रतिवन्ध लगाउन कानूनी व्यवस्था भएको छ। भौगोलिक भिन्नता तथा जैविक विविधता भएको हाम्रो देशमा वैधानिक प्रकारको नियन्त्रण विधिले अन्य देशमा विद्यमान भएका विध्वंसकारी शत्रुजीवहरूको आगमनलाई रोकथाम गर्न बढी प्रभावकारी हुन्छ।

एकीकृत व्यवस्थापन कार्य सञ्चालन गर्दा माथि उल्लेख गरिएका सिंगल सफल नियन्त्रण विधिहरूको बुद्धिमतापूर्वक एक प्याकेज तयार पारी बाली विशेष शत्रुजीव नियन्त्रण कार्य गरिन्छ। यसो गर्नाले कृषकलाई संरक्षण खर्चमा कटौती भई खेतीपातीबाट खास मुनाफा (Net return) मा वृद्धि हुन्छ। नियन्त्रण विधि वातावरणमैत्री (Environmently friendly) हुनु जरुरी छ।

बालीनालीमा झारपात व्यवस्थापन

जगत देवी रंजित, निवृत्त मुख्य वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

कृषि प्रणालीमा झारको ठूलो नकारात्मक भूमिका रहेको छ। वर्षे बालीमा हिउँदेमा भन्दा केही बढी झारदेखिने गर्दछन्। झारपातले रोग, कीराहरूले जस्तो नोक्सान गरेको नेदेखिए तापनि यसले ठूलो नोक्सान पुर्‍याउँछ। झारको किसिम र घनत्व हेरी बालीनालीहरू, जस्तैः छरुवा धान मा १४ देखि ९३ प्रतिशत, रोपाईंमा १७ देखि ४७, गहुँमा ९ देखि ७०, भटमासमा ३० देखि ५०, बदाम ५० देखि ७०, तोरी २० देखि ७०, तोरीमा ठोकरा झारले मात्र २० प्रतिशतसम्म उत्पादनमा ह्रास आएको विभिन्न अनुसन्धानबाट पाइएको छ। नेपालमा झारपात विज्ञानको अनुसन्धान सन् १९७० को अन्तिम र १९८० को सुरुको दशकमा झारपात विज्ञान इकाई बाली बिज्ञान महाशाखा, खुमलटार, कृषि विभाग (हाल नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्) मा सुरु भएको थियो। झारपात विज्ञानको महत्त्वलाई ध्यानमा राखी ८० को दशकदेखि बाली विज्ञान महाशाखामा विभिन्न बालीहरूमा झारको सङ्कलन, पहिचान, सम्वर्द्धन, इकोलोजी, टाक्सोनोमी, बायोलोजी र आक्रामक एवम् मिचाहा झार एवम् व्यवस्थापनसम्बन्धी अनुसन्धानको साथै तालिमहरू सञ्चालन भइरहेका छन्।

झारपात व्यवस्थापन गर्नुपर्ने मुख्य कारणहरू

- यसले रोग कीराहरूलाई आश्रय दिन्छ।
- बालीलाई दिएको मलजल बाडेर लिनुको साथै सूर्यको किरण र ठाउँ प्राप्त गर्नमा प्रतिस्पर्धा गर्दछ।
- उत्पादन र गुणस्तर घटाउनुको साथै लागत पनि बढाइदिन्छ।
- सिँचाइका बाटोहरूलाई अवरोध गरी दिन्छ।

झारपातका वर्गीकरण र प्रकार

- झारपातहरू बीउको आधारमा एक दलीय (Monocotyledon) एवम् द्विदलीय (Dcotyledon) दुवै पर्दछ।
- झारपातको जीवन चक्रको आधारमा वर्गीकरणः एक वर्षीय (Annual), दुई वर्षीय (Biennial) र बहु वर्षीय (Perennial)

झारपातका किसिमहरू

- चौडापाते (Broadleaf): यस वर्गमा पर्ने झारको पातका नसाहरू विभिन्न दिशामा (wave) गएका हुन्छन्।
- घाँस (Grass): यस वर्गमा पर्ने झारको पात सोझो र नसाहरू सिधा गएका हुन्छन् डाँठ खोक्रो (Hollow) हुन्छ।
- मोथा (Sedge): यस वर्गमा पर्ने झारको पात सोझो र नसाहरू सिधा गएका हुन्छन् डाँठ तिनकुने र भरेको (Solid) हुन्छ।

विभिन्न बालीमा गरिएको अनुसन्धानबाट पाइएका सामान्य झारहरू तल तालिका १ दिइएको छ।

तालिका १. विभिन्न बालीमा आउने केही सामान्य झारहरू

वानस्पतिक नाम (Scientific name)	साधारण अङ्ग्रेजी नाम (Common name)	स्थानीय/ नेपाली नाम (Local name)	परिवार (Family)	बालीहरू
चौडापाते झार (Broad leaf weed)				
Ageratum conyzoides (L.) (Mart.) Griseb.	Goat weed	गन्धे	Asteraceae	छरुवा, मकै, भटमास
Alternanthera philoxeroides (Mart.) Griseb.	Alligator weed	पटपटे जलजम्बु	Amaranthaceae	छरुवा, रोपाईं मकै, भटमास
Ammania coccinea (Roltb.)	Toothcup, Redstem		Lythraceae	छरुवा, रोपाईं
Amaranthus spinosus (L.)	Spiny pig weed	काँडे लुडे	Amaranthaceae	वर्षेबाली, छरुवा धान
Amaranthus viridis (L.)	Slender amaranth Chinese spinich,	लट्टे साग	Amaranthaceae	छरुवा, वर्षेबाली
Anagalis arvensis (L.)	Pimpernal	कृष्णनिल	Primulaceae	गहुँ, तोरी, मुसुरो

वानस्पतिक नाम (Scientific name)	साधारण अङ्ग्रेजी नाम (Common name)	स्थानीय/ नेपाली नाम (Local name)	परिवार (Family)	बालीहरू
Argemone Mexicana L.	Prickly poppy	सियालकाने, सत्यानाशी, सुंगुरे काँडा	Papaveraceae	तोरी मुसुरो, हिउँदे बाली
Cannabis sativa (L.)	Indian hemp	भांग	Cannabinaceae	गहुँ, हिउँदे बाली
Capsella-bursa-pastories (L.) *Medic.*	Lady's purse, Shepherd's purse	चौलानी	Brassicaceae	गहुँ, तोरी, मुसुरो, हिउँदे बाली
Celosia argentia (L.)	Quail grass	सारवरी	Ammarantaceae	बदाम, वर्षे बाली
Chenopodium album L.	Lamb's quarter, Goosefoot	बेथे/बथुवा	Chenopodiaceae	गहुँ, तोरी, मुसुरो, हिउँदे बाली
Circium arvense (L) Scop.	Canada thistle	थाकल	Asteraceae	गहुँ, तोरी, मुसुरो, हिउँदे बाली
Commelina diffusa Burm F.	Spreading Day flower	काने	Commelinaceae	छरुवा, रोपाईं, मकै, वर्षे बाली भटमास
Commelina benghalensis L.	Tropical spider wort	काने साग	Commelinacea	छरुवा, रोपाईं, मकै, वर्षे बाली
Convolvulos arvensis L.	Field bindweed	हिरनखुर	Convulvulaceae	गहुँ, तोरी, म्स्रो, हिउँदे बाली, उखु
Coronopus didymus L.	Water cress	चम्सुरे झार	Brassicaceae	गहुँ, तोरी, मुसुरो, हिउँदे बाली
Drymeria cordata L.	Lightening weed	अभिजालो	Cyaryophyllaceae	गहुँ, तोरी, मुसुरो, हिउँदे बाली
Eclipta prostrata L.	False Daisy	भृंगराज	Asteraceae	वर्षे बाली, छरुवा
Echhornia crassipes (Nart) solms	Water hycinth	जलकुम्भी	Pontederaceae	रोपाईं,
Fumaria perviflora Lam.	Fumitory	वनगाँजर, कंरुवा	Papilionacea	गहुँ, तोरी, मुसुरो, हिउँदे बाली
Galinsoga ciliata Blake	Hairy gallinsoga	चितलांगे	Asteraceae	छरुवा, मकै, वर्षे बाली भटमास
Ipomoea aquatica Forsk	Swamp cabbage	करमैया	Convolvulaceae	रोपाईं
Leucas aspera spring	Spiderwost	गुम्मा	Labiatae	बदाम, वर्षेबाली
Ludwigia hyssopifolia (G.Don) Exell	Seedbox/water primrose		Onagraceae	छरुवा, रोपाईं
Lathyrus aphace L.	Wild vetch	जङ्गली खेसरी	Papilionaace	गहुँ, हिउँदे बाली
Medicago denticulatus willd	Bur clover	प्याउली	Papilionaceae	गहुँ, मुसुरो, तोरी
Melilotus lupulina L.	Trifoil	मेथिझार	Papilionaceae	गहुँ, मुसुरो, तोरी
Monochoria vaginalis (Burn.f) C.Presl ex Kunth	Monochoria, Pickeral weed	निलो जलुके	Pontederaceae	रोपाईं
Orobanche crenata Forsk.	Broomrape	ठोकरा	Orobancaceae	तोरी, सूर्ती
Oxalis latifolia	Wood sorrel	अमिले	Oxalidaceae	मकै, वर्षे बाली
Oxalis corniculata L.	Creeping woodsorrel	चरी अमिलो	Oxalidaceae	हिउँदे बाली, तोरी, गहुँ मुसुरो
Polygonum capitatum	Pinkhead smartweed	रत्नाउलो	Polygonaceae	हिउँदे बाली, तोरी, मकै
Polygonm hydropiper L	Smartweed, Waterpepper	पिरे झार	Polygonaceae	गहुँ,
Rotala indica (willd) koehne	Indian toothcup	-	Lythraceae	रोपाईं
Rumex crispus L.	Curly dock	हलहले	Polygonaceae	गहुँ, हिउँदे बाली
Sagittaria sagitifolia Linn	Arrorhead	लाफ	Alismaceae	रोपाईं
Spergula arvensis L.	Corspurry	झ्याउ झार र थाँगने झार	Caryophyllaceae	गहुँ, हिउँदे तरकारी, मुसुरो
Soliva anthemifolia (Juss) R.Brex less	Button Burweed	गाँठे चम्सुर	Asteraceae	गहुँ, मुसुरो

वानस्पतिक नाम (Scientific name)	साधारण अङ्ग्रेजी नाम (Common name)	स्थानीय/ नेपाली नाम (Local name)	परिवार (Family)	बालीहरू
Stellaria media (L) Vill.	chickweed	अरमले	Caryophyllaceae	गहुँ, मुसुरो
Vicia sativa L.	Common Vetch	कटुली कोसा	Papilionaceae	गहुँ, मुसुरो, तोरी
Vicia hirsuta S.F. Gray	Vetch Tiny	अक्ती	Papilionaceae	गहुँ, मुसुरो, तोरी

वानस्पतिक नाम (Scientific name)	साधारण अङ्ग्रेजी नाम (Common name)	स्थानीय/नेपाली नाम (Local name)	परिवार (Family)	बालीहरू
घाँस (Grassy weed)				
Alopecuros aequalis sobot	Short weed foxtail	लेउ	Poaceae.	गहुँ, मुसुरो, हिउँदेबाली
Avena fatua L.	Wild oat	जङ्गली जै	Poaceae	गहुँ, हिउँदेबाली
Cynodon dactylon L.	Bermuda grass	दुबो	Poaceae	छरुवा
Digitaria ascendens		बन्सो	Poaceae	छरुवा, रोपाईं
Dactoloctinium agyptium (L.) Bear	Crow foot	मकारा	Poaceae	मकै, भटमास, बदाम
Echinochloa colona L.	Junglerice	बन्सो	Poaceae	छरुवा, रोपाईं, मकै, भटमास
Echinochloa crus-galli L.	Barnyardgrass	साँवा	Poaceae	छरुवा, रोपाईं
Eleusine indica (L) Gaertn	Goosegrass	कोदेझार	Poaceae	छरुवा मकै, भटमास
Ischaemum rugosum Salisb	Saramollagrass		Poaceae	छरुवा मकै, वर्षे बाली
Panicum adscendens	-	बन्सो	Poaceae	मकै, भटमास छरुवा
Paspalum distchum L	Knot-grass	घोडे धुबो	Poaceae	रोपाईं, छरुवा मकै, वर्षे बाली
Phalaris minor L.	Canary grass	रक्ते, ठूलो माटे, गहुँको मामा	Poaceae	गहुँ, हिउँदे बाली
Poa annua L	Annual blue grass	घाँस	Poaceae	गहुँ,हिउँदे बाली आलु, तरकारी
Polypogon fugox Noes ex steud	Asean Beard grss	सानो माटे	Poaceae	गहुँ, मुसुरो, तोरी, हिउँदे बाली
मोथे (Sedges)				
Cyperus difformiss L.	Small flower umbrella plant	मोथे	Cyperaceae	छरुवा, वर्षे बाली मकै, भटमास, बदाम
Cyperus iria L.	Rice flatsedge	छत्रे	"	छरुवा, रोपाईं, वर्षे बाली
Cyperus rotundus L.	Purple nutsedge	मोथे, कसुर	"	छरुवा, रोपाईं, हिउँदे बाली
Fimbristylis littoralis Gaud.	Globe fringerush	झिरुवा	"	छरुवा, रोपाईं, वर्षे बाली
Fimbristylis dichotoma (L) Vanl	Forked fingerrush		,,	रोपाईं, छरुवा वर्षे बाली
Scirpus juncoides Roxb.	Bulrush	सुइरो	"	छरुवा, रोपाईं
निउरो (Fern)				
Marsilia crenata presl	Water clover	जल प्याउली	Marsilaceae	रोपाईं
Pistia stratoietes L	Water lettuce	पानी बन्दा	Papilionacae	रोपाईं, पोखरी

झारपात व्यवस्थापन

रोकथामको तरिका (Prevention): झारहरू नियन्त्रण गर्नुभन्दा अगावै रोकावटका केही उपायहरू अपनाउनु राम्रो हुन्छ।

- प्रमाणित बीउ प्रयोग गर्ने
- सर्वप्रथम झारपातको बीउ नमिस्सिएका सफा, राम्रो बीउ लगाउने

- बीउमा भएका झारका बीउहरू रोप्नु अगावै हटाई लगाउनाले पनि झारको सङ्ख्या कम गर्नमा मद्दत गर्न सकिन्छ (किनभने कुटिलकोसा, अक्टि, वन खेसरी, रगते, साँवा, सियालकाने बीउसँग मिसिएको हुन्छ जस्तैः झारका बीउहरूलाई विभिन्न साइजका चालनीमा राखी बीउलाई छुटाउन सकिन्छ।
- कृषि यन्त्र राम्रोसँग सफा, गर्ने जसले गर्दा झारका प्रकोप भएका माटो एक खेतबाट अर्को खेतमा खस्न कम हुन्छ।
- झारसँग प्रतिस्पर्धा गरी जिन्नसक्ने जातको छनौट। बीउ दर बढाउने। बाली चक्र अपनाउने।

चित्र १ चालनी

हाते गोडमेल (Hand weeding)

- गोडमेल सबैभन्दा उपयुक्त र वातावरणीय दृष्टिबाट व्यवस्थापन गर्ने राम्रो उपाय हो। यदि समयमै कृषि मजदुर उपलब्ध हुन सकेमा झारपातको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। वर्षे बालीमा भन्दा हिउँदे बालीमा झारपातलाई कमै महत्त्व दिने गर्नाले र धेरैले वस्तुलाई खुवाउन छेउछाउका झार मात्र उखेल्ने हुनाले बालीको उत्पादनमा ह्रास आउँदछ।

१) धान

रोपेको धान

पहिलो पटक २५ देखि ३० दिनमा रोपाईंपछि गोडमेल गर्ने। झारपात बढी मात्रामा देखिएमा दोस्रो गोडाई गर्नु उपयुक्त हुन्छ। झारको प्रकोप हेरी कम्तिमा २ पटक गोडमेल गर्न सकेमा झारले हुने नोक्सानी तथा धानको उत्पादनमा वृद्धि गर्नमा मद्दत पुर्‍याउँछ।

पानीको व्यवस्थापन

रोपाईं गरी सकेपछि खेतमा पानी ५ से.मी. जति राखी रहनाले कतिपय झारहरू कम हुन्छन्।

छरुवा धान

छरुवा धानमा झारपात बढी मात्रामा आउने भएकोले २-३ पटक गोडमेल गर्नु जरुरी पर्दछ।

धानको थाँग्रे झार

गहुँको पटपटे झार

तोरीको ठोकरा झार

पानी बन्दा

२) मकै

यो बालीमा पनि झारले निकै नोक्सान पुर्‍याएको हुन्छ। यो वर्षे बाली भएकोले पाखो बाली र छरुवा धानमा आउने झारहरू आउँछन्।

मकै रोपेको २५-३० दिनसम्म पहिलो गोडाई गर्नु पर्दछ र झारपात बढी मात्रामा देखिएमा दोस्रो गोडाई गर्न उपयुक्त हुन्छ। झारको प्रकोप हेरी कम्तिमा ३ पटक गोडमेल गर्न सकेमा झारले हुने नोक्सानी कम तथा मकैको उत्पादनमा वृद्धि गर्न मद्दत पुर्‍याउँछ। गोडमेल र माटोको उकेराले पनि झारको प्रकोप कम गर्न मद्दत गर्दछ।

३) गहुँ

गहुँ लगाइसकेपछि झारको प्रकोप हेरी गोडमेल गरी थांग्नेझार एवम् पिरे झारसहित अन्य झारहरूको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। पिरे झार अम्लीय माटोमा बढी देखा पर्ने उल्लेख गरिएको हुँदा यसको प्रकोप बढी भएका खेतमा चुनको प्रयोग गरी यो झारको सङ्ख्या कम गरी लान सकिन्छ।

४) तोरी

तोरी बालीमा करिब २०-२५ दिनमा झारहरू निकालीदिएमा सुरुमा आएका झारहरू बढ्न नपाई उत्पादनमा वृद्धि गर्नुका साथै शुद्ध र असल बीउ उत्पादन गर्नमा मद्दत पुग्दछ। तर परजीवी झार ठोकरा, तोरीको फूल फुल्न थालेपछि देखा पर्ने भएकाले यो झार आउन सुरु गरेपछि यसको बोटलाई बीउ बन्नु अगाडि नै उखेली खाडल खनी गाड्नु अथवा जलाईदिनुपर्छ। प्रत्येक बोटबाट हजारौं हजारको सङ्ख्यामा यसको बीउ बन्ने हुनाले यसलाई वृद्धि हुनबाट रोक्न अति आवश्यक छ। घुम्ती बाली प्रविधि अपनाएर पनि ठोकरा झारको प्रकोपलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

५) भटमास

क) भटमास रोपेको २० दिनमा पहिलो र दोस्रो ३५, ४० दिनमा गोडमेल गर्नु पर्दछ।

ख) पहिलो गोडमेलपछि माटो उकेरा लगाउँदा पनि धेरै झार नियन्त्रण हुन्छन्।

६) बदाम

बदाम रोपेको २० दिनमा पहिलो गोडाई र ४० दिनमा दोस्रो गोडाई गर्नु पर्दछ

७) मुसुरो

यसमा पाइने मुख्य झारहरू गहुँ बालीमा आउने प्रकारका नै हुन्छन्। मुसुरो बालीमा आउने कुटलीकोसा जस्ता झारहरू मुसुरो उखेल्नुअगाडि नै झिकेमा झारको बीउहरू मिसिने कम हुन जान्छ।

यान्त्रिक तरिका

यो तरिका रोपाईं गरेको धानमा गरिन्छ। यसको लागि खेतमा पानी हुनुपर्दछ। रोटरी विडर (rotary weeder) ले लाइनमा लगाएको धानमा चलाई झार व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ।

रोटरी विडरले झार निकालेको

झार व्यवस्थापन नगरेको

झारनासक (Herbicide) विषादीको प्रयोग

गोडमेल सबैभन्दा उपयुक्त र वातावरणीय दृष्टिबाट व्यवस्थापन गर्ने राम्रो उपाय हो। बालीमा झारपातको व्यवस्थापन विभिन्न तरिकाहरूबाट गर्न सकिन्छ। यीमध्ये झारनासक विषादीको प्रयोग एक तरिका हो। झार व्यवस्थापन गर्न विषादी सही तरिकाले प्रयोग गर्नु अति जरुरी छ। तर सबै खाले झारहरू एकै किसिमका झारनासक विषादीले उन्मूलन हुँदैनन्। झारनासक विषादी झारका किसिममा आधारित हुन्छ।

झारनासक विषादीका किसिमहरू

- **गेडा (Granule):** यी विषादीहरू सानासाना गेडामा पाइन्छन्। यसको प्रयोग सिफारिस गरेको दर अनुसार सबै ठाउँमा पर्ने गरी प्रयोग गर्नु पर्दछ। जस्तैः ब्युटाक्लोर रोपाईं गरेको धानमा प्रयोग गरिन्छ।
- **पाउडर (Powder):** यस्तो विषादीलाई पानीमा मिलाई घोल बनाई छर्कनु पर्दछ, जस्तैः टुफोरडी (सोडियम साल्ट)
- **झोल (Liquid):** यस्तो विषादीलाई पानीमा मिलाई घोल बनाई छर्कनुपर्दछ जस्तैः पेन्डीमीथालिन

साधारणतया झारनासक विषादीलाई ४ किसिमबाट पहिचान गर्न सकिन्छ, जस्तैः उदाहरणको लागिः glyphosate विषादी

- **रासायनिक सूत्र (Chemical formula):** N-(Phoshonomethyl) glycine
- **साधारण (Comman name) नामः** जुन अङ्ग्रेजीको सानो अक्षरबाट सुरु हुन्छ। gylphosate
- **व्यापारिक (Trade name) नामः** यो अङ्ग्रेजी भाषाको ठूलो अक्षरबाट सुरु हुन्छ। यो नाम उत्पादनकर्तामा आधारित हुन्छ।
- **रासायनिक चित्र (Chemical structure)**
- **विषादी प्रयोग गर्ने समयः** विषादीको प्रयोग समय विषादीको किसिम र बालीमा भर पर्दछ।

क्र.सं.	समय	बाली	झार	उदाहरण
क)	लगाउनु अगावै (Pre-plant)	लगाउनु अगाडि (Pre-plant)	उम्रिसकेपछि (Post)	खनजोत अगाडि (Glyphosate)
ख)	लगाउनु अगावै (Pre-plant incorporated)	उम्रनु अगाडि	उम्रनु अगाडि	Trifluralin (कपास)
ग)	लगाउनु अगावै (Pre- emergence)	उम्रनु अगाडि	उम्रनु अगाडि	Pendimethalin (गहुँ) छरुवा धान, मुसुरो, मकै, आदि)
घ)	उम्रिसकेपछि (Post-emergence)	उम्रिसकेपछि	उम्रिसकेपछि	• 2,4-D, Isoproturon, Sulfosulfuron bispyribace sodium (धान) • Butachlor (रोपाईं धान)
ङ)	उम्रिसकेपछि सिंधै (Post-directed)	धान रोपेपछि	उम्रिसकेपछि	Glyphosate (लाइनमा लगाएको मकै, भटमास, उखु आदि।

धान रोपाईं

- Butachlor ५ गेडा २० किलो प्रति हेक्टर का दरले धान रोपेको ५ दिनभित्र समान रूपले छर्नु पर्दछ र खेतमा २४ घण्टासम्म पानी थुनी राख्नु पर्दछ। पछि आएका झारलाई हाते गोडमेल गरी व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ।
- Butachlor ५० EC २-३ रिजब पानीमा मिलाएर रोपाईं गरेको ४ दिनभित्र स्प्रे गर्ने।
- रोपाईं गरेको धानमा Pendemethalin (पेन्डिमिथालिन) ३.३ लि./हे.(रोपेको २-३ दिनभित्र) र ३०-४० दिनमा हातले गोडमेल गर्दा झारमा कमी पाइएको छ।

छरुवा धान

धान र झार आउनु अगाडि (Pre-emergenc) मेन्डीमिथालिन Pendimethalin ३०% १ के.जी.ए.आई प्रति हेक्टरका दरले स्प्रे गर्ने र पछि (post-emergence) एजिमानेसल्फ्युरन ५०%) ३५ ग्राम ए.आई. प्रति हेक्टरका दरले धान छरेको १५ देखि २० दिनमा स्प्रे गर्ने।

- धान र झार आउनु अगाडि (Pre-emergence) पाईराजोसल्फ्यूरन (Pyrazosulfuron) १०%) २० ग्राम ए.आई. प्रति हेक्टरका दरले स्प्रे गर्ने र पछि (Post emergence) बिसपाईरीब्याक सोडियम (Bispyribac sodium) २५ ग्राम ए.आई. प्रति हेक्टरका दरले धान छरेको २० दिनमा स्प्रे गर्ने।
- धान छरेको १५-२० दिनमा (Post-emegence) एजिमोसल्फ्युरन (azimsulfuron) १७.५ ग्राम विसपाइरिब्याक (Bispyribac) २५ ग्राम ए.आई. प्रति हेक्टरका दरले स्प्रे गर्ने।
- धान र झार आउनु अगाडि (Preemergence) पेन्डीमिथालिन (Pendimethalin) १ के.जी ए.आई. प्रति हेक्टरका दरले स्प्रे गर्ने र पछि (Pre-emergence) विसपाईरीब्याक (Bispyribac १०%) २५ ग्राम ए.आई. प्रति हेक्टरका दरेले धान छरेको २० दिनमा स्प्रे गर्ने)।
- धान र झार आउनु अगाडि (Pre-emergence) (Butachlor ५०%) १ लि. ए.आई. प्रति हेक्टरका दरले स्प्रे गर्ने र पछि आएका झारहरूलाई हातले गोडी व्यवस्थापन गर्ने।

झारनासक विषादी प्रयोग गरेको

विषादी प्रयोग नगरेको

गहुँ

- २-४ डि. सोडिएम साल्ट ८० डब्लु.पि. १ के.जी. प्रति हेक्टर गहुँ रोपेको २५ देखि ३५ दिनभित्र छर्ने चौडापातको लागि
- घाँसलाई आईसोप्रोटुरन ५० डब्लु.पि.२ (२.५ के.जी. प्रति हेक्टर रोपेको २५-३५ दिनभित्र छर्ने।
- पेन्डिमिथाइलिन ३० ई.सि. ३.३ लिटर/हेक्टर गहुँ रोपेको ४-५ दिनभित्र छर्ने।
- मेट्रीब्युसिन (Metribution) ०.५ के.जी. ए.आई./हे.) अथवा कारफेन्टाजोन (Carfentrazone)
- ०.४ के.जी. ए.आई/हे.) बीउ छरेको २०-३० दिनमा छर्दा झार सङ्ख्या कम आएको देखिएको छ।

मकै

- एट्राजीन मकै रोपेको ४ दिनभित्र छर्ने यसले अङ्कुरण हुन लागेका झारहरूलाई असर गर्दछ।
- पेन्डीमिथाईलिन ३० ई.सि. ३.३ लिटर प्रति हेक्टर मकै रोपेको ४ दिनभित्र छर्ने यसले अङ्कुरण हुन लागेका झारहरूलाई असर गर्दछ। मकै र भटमास अन्तरबालीमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- मेट्रिब्युजीन (Metribuzin) ०.५ के.जी. ए.आई/हे. ट्रम्बोटिम ०.२ के.जी./हे. मिसाई रोपेको २०-२५ दिनमा प्रयोग गर्दा झारको नियन्त्रण राम्रो पाइएको छ।

मकैको बोटको बीच झार आइसकेपछि झारमा पर्ने गरी सोझै (direct) विषादी छरेको

- मेट्रिब्युजीन (Metribuzin) ०.५ के.जी.ए. ए.आई/हे.२०-२५ दिनमा प्रयोग गर्दा झारका राम्रो व्यवस्थापन भएको पाइयो। झार आइसकेपछि झार मा पर्ने गरी सोझै glyphosate विषादी स्प्रे गर्न सकिन्छ तर यसको लागि ढालयुक्त नोजलको व्यवस्था गर्नु पर्दछ जसले गर्दा बालीमा हानि नहोस्।

मुसुरो

Pendemithalin पेन्डिमिथालिन ३.३ लि. प्रति हेक्टर बीउ छरेको २ देखि ३ दिनमा र पछि इमजाथापाएर (Imazethapyr) १ लि प्रति हेक्टर बीउ छरेको २० देखि २५ दिनभित्र प्रयोग गर्नाले दुईपटक हातले गोडमेल गरे सरह झारपात नियन्त्रण गरेको पाइएको छ।

पेन्डिमिथालिन ३.३ लि प्रति हेक्टर बीउ छरेको २ देखि ३ दिनभित्र छर्ने र ३० देखि ४० दिनमा हातले गोडमेल गर्दा झारको सङ्ख्यामा कमी पाइएको छ।

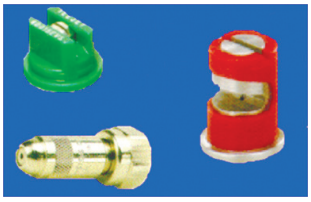
आलु

एट्राजीन (Atrazine) ०.२५ के.जी. प्रति हेक्टर आलु रोपेको २ देखि ३ दिनभित्र छर्ने र ३० देखि ४० दिनमा हातले गोडमेल गर्दा झारको सङ्ख्यामा कमी पाइएको छ

नोजलहरू

झारनासक विषादी स्प्रे गर्दा यी नोजलहरू प्रयोग गर्न सकिन्छः Flat Fan Nozzle, Even flat Fan nozzle, Flood nozzle

नोजलहरूलाई समयसमयमा सभार गर्नु पर्दछ। नोजलको प्वाल थुन्न नदिन नोजलभित्रको चाल्नी सफा गर्नु पर्दछ।



चित्र १० नोजलहरू

छिटो फैलिदै गएका केही झारहरू

Spergula arvensis, Alternanthera philoxeroides, Pistia बाली तथा बाहिर फैलिन थालेकोले यसलाई समयमै व्यवस्थापन गर्न स्थानीयहरूमा जनचेतना फैलाउने दीर्घकालीन समाधानतिर ध्यान दिनु आवश्यक छ।

जनचेतनाका लागि केही बुँदाहरू व्यवस्थापनमा समावेश गरिनु महत्त्वपूर्ण हुनेछ।

- यो झार कहाँबाट आएको थियो। यो स्थानमा बाली चक्र के छ। माटोको अमिलोपन (Soil pH) र पानीको गुणस्तर कस्तो छ।
- मैले के गरेर यो झारको सङ्क्रमणलाई कम गर्न सक्दछु।

- मैले कोसँग सहकार्य गरेर राम्रो प्रतिफल आउँला। अरु के असरहरूबारे मैले ध्यान राख्नु पर्दछ। यी झारलाई एक स्थानबाट अर्को स्थानमा लैजाँदा सावधानी अपनाउने।
- कम जोताइ अपनाई खेती गर्ने।

एकीकृत पहुँच (Integrated Approaches):

एकीकृत व्यवस्थापन एउटा यस्तो रणनीति हो जसमा रोकावट, कल्चरल, मेसिन, जीवाणु र रासायनिक विषादी एक अर्कासँग मिलाई काम गरिन्छ।

चित्र १४ सुरक्षा अपनाइएको

जीवाणुनासक विषादीको सुरक्षा (Pesticide safety)

जीवाणुनासक विषादीहरू मानिसको अल्पकालीन वा दीर्घकालीन स्वास्थ्य समस्याका कारण हुने रसायन हुन्। यद्यपि सबै जीवाणुनासक विषादीहरूबाट एउटै तहमा स्वास्थ्य खतरा नहोला तैपनि सबैको प्रयोग सुरक्षापूर्ण तवरले गर्नुपर्छ। विषादीहरू आँखा र मुखबाट टाढा हुनुपर्छ र छालामा छोइनु हुँदैन। यदि छालामा लागीहाले पनि साबुन र पानीले तुरुन्त धोइहाल्नुपर्छ। जीवाणुनासक विषादीहरूको काम भइरहेको बेला वा प्रयोग गरेको समयमा घोलेको, छर्केको, भण्डारण गरेको बेला खानु, पिउनु र चुरोट पिउनु हुँदैन। स्प्रे गर्ने समयमा बुट, लामो कपडाहरू र रबर पन्जा लगाउनुपर्छ। स्प्रे गर्ने काम सकिएपछि सबै पहिरनहरू फेरेर धुनुपर्छ। केटाकेटीले भेट्ने वा पुग्ने ठाउँमा जीवाणुनासक विषादी भण्डारण गर्नुहुँदैन।

नेपालमा प्लान्ट क्वारेन्टाइन र यसका कानूनी प्रावधान

किरण घिमिरे, बाली संरक्षण अधिकृत, क्वारेन्टाइन कार्यालय, टिमुरे, रसुवा

प्लान्ट क्वारेन्टाइन भन्नाले बिरुवा तथा बिरुवाजन्य उपजको निकासी, पैठारी र ओसारपोसार गर्दा शत्रुजीवको प्रवेश र फैलावट तिनीहरूको प्रभावकारी नियन्त्रणको लागि उपयुक्त तरिकाहरू अवलम्बन गरी राष्ट्रिय जैविक सुरक्षाका जोखिमहरूको न्यूनीकरण गर्ने बिरुवा तथा बिरुवाजन्य उपजहरूको व्यापार प्रवर्द्धन गर्ने सम्बन्धमा भएको कानूनी व्यवस्थालाई बुझिन्छ। बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण ऐन, २०६४ अनुसार "क्वारेन्टाइन भन्नाले बिरुवा, बिरुवाजन्य उपज वा अन्य वस्तु स्वस्थ छ छैन भनी अवलोकन, परीक्षण, निरीक्षण अनुसन्धान, जाँच गर्न र स्वस्थ नभएमा उपचार गर्नको लागि त्यस्तो बिरुवा, बिरुवाजन्य उपज वा अन्य वस्तुलाई निर्धारित वा निरीक्षकले तोकेको स्थलमा राख्ने कार्य सम्झनु पर्छ" भनी परिभाषित गरिएको छ। यसले कृषि र कृषिजन्य वस्तुको अलावा वनजन्य पैदावारहरू पनि समेट्छ। नेपालको संविधान, २०७२ ले क्वारेन्टाइनलाई सङ्घीय सरकारको दायराभित्र राखेको छ भने प्लान्ट क्वारेन्टाइन तथा विषादी व्यवस्थापन केन्द्रलाई नेपाल सरकारले राष्ट्रिय बिरुवा संरक्षण सङ्गठनको रूपमा तोकेको छ। यस केन्द्रको मातहतमा रहेका १५ वटा क्वारेन्टाइन कार्यालयहरूमध्ये ११ वटा भारतीय सीमा (क्वारेन्टाइन कार्यालयहरू काँकडभिट्टा झापा, भण्टावारी, विराटनगर, जलेश्वर, मलंगवा सर्लाही, विरगंज, भैरहवा, कृष्णनगर, नेपालगञ्ज, गड्डाचौकी, झुलाघाट बैतडी) नाकामा अवस्थित छन् भने ३ वटा कार्यालयहरू (क्वारेन्टाइन कार्यालयहरू टिमूरे रसुवा, तातोपानी सिन्धुपाल्चोक र लोमान्थाङ मुस्ताङ) चीनको सीमानाकामा र एक त्रिभुवन अन्तरराष्ट्रिय विमानस्थलमा अवस्थित छ।

नेपाल विश्व व्यापार सङ्गठनको १४७औं सदस्य राष्ट्र वि.सं. २०६१ वैशाख ११ (२३ अप्रिल २००४) देखि भएकोले विश्व व्यापार सङ्गठनको स्वच्छता तथा बिरूवा स्वस्थतासम्बन्धी उपायहरू (Sanitary and Phytosanitary Measures) सम्बन्धी मापदण्डको अवलम्बन गर्ने सम्झौताको अनुकूल नेपालले प्लान्ट क्वारेन्टिन प्रक्रियाहरूअघि बढाउँदै आएको छ। नेपालले मे ६, २००८ बाट अन्तर्राष्ट्रिय बाली संरक्षण महासन्धी (International Plant Protection Convention) को समेत सदस्यता प्राप्त गरिसकेको र यसै प्रयास बमोजिम प्लाण्ट क्वारेन्टाइन कार्यक्रमको क्षमता सुदृढीकरण गर्ने प्रक्रिया जारी छ।

प्लान्ट क्वारेन्टाइनले कानूनी तरिकाको अवलम्बन गरी हानिकारक रोग, कीरा झारपातको आवागमनमा बन्देज लगाउने हुँदा गुणस्तरीय वस्तुको मात्र आवागमन हुन गई राष्ट्रको पर्यावरणको जगेर्ना हुन जान्छ भने विश्वव्यापीकरणको कारण न्यून गुणस्तरीय वस्तुको प्रवेश रोकिन गई देश विसर्जन स्थल (Dumping site) बन्नबाट जोगिन्छ। स्वस्थ र स्वच्छ वस्तुको मात्र व्यापार विनियम भएबाट देशको व्यापारिक प्रतिष्ठासमेत अभिवृद्धि हुन जान्छ। इतिहासमा विभिन्न बाली बिरुवाका विभिन्न रोग कीराहरूको आधीव्याधीले विश्वको कृषिमा महत्त्वपूर्ण आर्थिक नोक्सानीसाथ ठूलाठूला अनिकालहरू ल्याएको छ।

अन्तर्राष्ट्रिय व्यापारबाट बिरुवा स्वस्थतामा पर्न सक्ने सम्भावित जोखिमलाई नियमन गर्ने, पैठारीका शर्त तथा बन्देज अनुसार बिरुवा तथा बिरुवाजन्य उपजहरूको लागि प्रवेश अनुमतिपत्र (Entry Permit) प्रदान गर्ने, निर्यात गरिने बिरुवा तथा बिरुवाजन्य उपजका साथसाथै वनजन्य वस्तुहरूका लागि बिरूवा स्वस्थता प्रमाणपत्र (Phytosanitary Certificate) प्रदान गर्ने, आवश्यकता अनुसार कन्साइनमेन्टहरूको निरीक्षण तथा परीक्षण (सामान्य, धोएर, छानेर, सूक्ष्म दर्शक यन्त्रबाट, एक्सरे, इन्क्यूवेशन र रोपेर) गर्ने, उपचार गर्ने (भौतिक, रासायनिक तथा धूमिकरण विधिहरू) तथा पोष्ट इन्ट्री क्वारेन्टाइन निरीक्षण गर्ने, आयात हुने कन्साइनमेन्टहरूको शत्रुजीव जोखिम विश्लेषण (Pest Risk Analysis) तयार गर्ने, निर्यात प्रक्रियालाई सहज बनाउनका लागि देशमा अवस्थित शत्रुजीवहरूको पेष्ट डाइरेक्टोरी बनाएर राख्ने, केन्द्रीय बिरुवा स्वस्थता तथा निदान प्रयोगशालालाई नेशनल रिफरेन्स ल्यावोरेटोरीको रूपमा विकास गर्ने र जैविक सुरक्षा तथा बिरुवा स्वस्थतासम्बन्धी जनचेतनामूलक कार्यक्रमहरू सञ्चालन गर्ने जस्ता कार्यहरू प्लान्ट क्वारेन्टाइनको कार्यक्षेत्रभित्र पर्दछन्। साथै क्वारेन्टाइन शत्रुजीवको सूचना नजिकको निरिक्षकलाई दिने, क्वारेन्टाइन शत्रुजीव प्रभावित क्षेत्र घोषणा गर्ने, क्वारेन्टाइन शत्रुजीव प्रभावित क्षेत्रमा शत्रुजीवको नियन्त्रण गर्नका लागि विभिन्न उपायहरू गर्ने जस्तैः आन्तरिक क्वारेन्टाइन लागू गर्ने, क्वारेन्टाइन शत्रुजीव प्रभावित क्षेत्रको घोषणा रद्द गर्ने, फाइटो अडिट गर्ने कार्यहरू पनि प्लान्ट क्वारेन्टाइनको मुख्य कामहरू हुन्।

बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण ऐन, २०६४ तथा नियमावली, २०६६ मा भएका महत्त्वपूर्ण व्यवस्थाहरू

प्रवेश अनुमतिपत्र लिनुपर्ने

बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण ऐन, २०६४ को दफा ७ को उपदफा (१) बमोजिम बिरुवा तथा बिरुवाजन्य उपज, बायोलोजिकल कन्ट्रोल एजेन्ट, लाभदायक कीरा वा बिरुवा हुर्कने माध्यम जस्तैः माटो, झ्याउ, पीट आदि पैठारी गर्न चाहने व्यक्ति

वा संस्थाले यस ऐन बमोजिम प्रवेश अनुमतिपत्र लिनुपर्नेछ। बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण नियमावली, २०६६ को नियम ५ को उपनियम (१) बमोजिम त्यस्ता वस्तु वा पदार्थ पैठारी गर्नुअघि प्रवेश अनुमतिपत्र प्राप्त गर्न देहाय बमोजिमका कागजात तथा विवरण र दस्तुर वापत पाँच सय रुपैयाँ बुझाएको प्रमाण संलग्न गरी अनलाइन प्रणालीमार्फत् अनुसन्धान तथा रोपणका लागि भए केन्द्रको प्रमुख समक्ष र सो बाहेक अन्य प्रयोजनका लागि भए सम्बन्धित कार्यालय प्रमुख समक्ष बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण नियमावली २०६६ बमोजिम निवेदन दिनुपर्नेछ। व्यापारिक प्रतिष्ठानहरूको हकमा आयात निर्यात सङ्केत (EXIM Code) वा व्यक्तिको हकमा पान (PAN) नम्बरका आधारमा नेपाल राष्ट्रिय एकद्वार प्रणालीमा आवेदन गर्न सकिन्छ। देहायका कागजातहरू:

क. पैठारीकर्ता व्यक्ति भएमा नागरिकता वा राहदानीको प्रतिलिपि,

ख. पैठारी गरिने वस्तुको अग्रिम बिल बिजक (परफर्मा इन्भ्वाइस) को प्रतिलिपि,

ग. बीउ बिजन पैठारी गरिने भए बीउ बिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्रको सिफारिस पत्र। तर बीउबिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्रमा सूचिकृत नभएका बीउ तथा फलफूलको प्रसारण सामग्रीको हकमा व्यापारिक प्रयोजनका लागि पैठारी गर्न नपाइने। निजी प्रयोजनका लागि पैठारी गरिने भएमा,
   - ✓ सम्बन्धित नगर वा गाउँपालिकाको सिफारिस
   - ✓ सम्बन्धित कृषि ज्ञान केन्द्र वा कृषि हेर्ने आधिकारिक निकायको सिफारिस
   - ✓ फर्म भए फर्म दर्ताको कागजात तथा जग्गाको स्वामित्व वा लिजमा लिएको भए सो को कागजात
   - ✓ पैठारी पश्चात् पैठारी भएको सामग्रीको पूर्ण विवरण पेश गर्ने र कुनै सङ्क्रामक शत्रुजीवको प्रकोप देखिई नष्ट गर्न परेमा अवस्थामा बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण ऐनको दफा २४ बमोजिम गरिनेछ।

घ. अनुसन्धानको लागि पैठारी गरिने भए अनुसन्धान गर्ने व्यक्ति वा संस्थाको अनुरोधपत्र र नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् वा अन्य आधिकारिक निकायले गरेको सिफारिसपत्र,

ङ. जर्मप्लाज्म पैठारी गर्ने भएमा मन्त्रालयको सिफारिसपत्र,

च. जीवित परिमार्जित वस्तु, अनुवांशिक परिमार्जित वस्तु वा ट्रान्सजेनिक पदार्थ पैठारी गर्दा त्यस्ता वस्तु बीउको रूपमा प्रयोग नगर्ने शर्तमा सम्बन्धित प्रशोधन उद्योगबाट प्रशोधनपछि मात्र बिक्रीवितरण हुने प्रतिबद्धतापत्र,

छ. निजी प्रयोजनका लागि पैठारी गरिने बिरुवाको हकमा अनुसूची-२ बमोजिमको कबुलियतनामा,

ज. व्यावसायिक रूपमा बिरुवा तथा बिरुवाजन्य सामग्री रोपणका लागि पैठारी गरिने भए अनुसूची-३ बमोजिमको ढाँचामा सम्बन्धित निकायको सिफारिसपत्र, र

झ. नेपाल सरकार प्रदेश सरकार वा स्थानीय तह वा अन्तर्गतका निकाय/ सङ्घीय सरकार अन्तर्गतका निकायहरूको स्वीकृत कार्यक्रम सञ्चालनका लागि पैठारी हुने अवस्थामा सम्बन्धित निकायको कार्यक्रमसमेत खुल्ने गरी प्लान्ट क्वारेन्टाइन तथा विषादी व्यवस्थापन केन्द्रमा निवेदन दिन सकिने

ञ. पुष्पजन्य प्रसारण सामग्रीको हकमा पुष्प विकास केन्द्रको सिफारिससमेत आवश्यक पर्ने।

निवेदन प्राप्त भएपछि इजाजतपत्र जारी गर्न उपयुक्त भएमा राष्ट्रले तोकेको मापदण्ड तथा शर्तहरूको परिधिभित्र रही बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण नियमावलीको अनुसूची-४ बमोजिमको ढाँचामा प्रवेश अनुमतिपत्र जारी हुन्छ। प्रवेश अनुमतिपत्रको अवधि तीन महिनाको हुनेछ। प्रवेश अनुमतिपत्रको नवीकरण गर्न चाहने व्यक्ति वा संस्थाले प्रवेश अनुमतिपत्रको अवधि समाप्त हुनुभन्दा सात दिन अगावै तोकिएको अधिकारी समक्ष प्रवेश अनुमतिपत्र नवीकरणका लागि निवेदन दिनुपर्नेछ। यसरी नवीकरणका लागि निवेदन परेमा तोकिएको अधिकारीले मनासिव देखेमा बढीमा एक पटकको लागि तोकिएको दस्तुर रू. चार सय रुपैयाँ लिई थप तीन महिना अवधिको लागि नवीकरण गरीदिन सक्नेछ। त्यस्तो प्रवेश अनुमतिपत्रको अवधि समाप्त भएपछि स्वतः रद्द हुनेछ।

प्रवेश नाकामा छोडपूर्जी लिने

बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण ऐन, २०६४ को दफा ७ को उपदफा (१) बमोजिम बिरुवा तथा बिरुवाजन्य उपज, बायोलोजिकल कन्ट्रोल एजेन्ट, लाभदायक कीरा वा बिरुवा हुर्कने माध्यम जस्तैः माटो, झ्याउ, पीट लगायतका बिरुवा हुर्कने माध्यम, जर्मप्लाज्म, जीवित परिमार्जित वस्तु, अनुवांशिक परिमार्जित वस्तु वा ट्रान्सजेनिक पदार्थ पैठारी गर्ने गरी प्रवेश नाकामा ल्याई त्यस्ता वस्तुको क्वारेन्टाइनसम्बन्धी आवश्यक कार्य गरी पाउन र नेपालभित्र प्रवेशको लागि छोडपूर्जी लिन नेपाल राष्ट्रिय एकद्वार प्रणालीमा अनलाइन प्रणालीमार्फत प्रज्ञापनपत्र भर्नुपर्नेछ। प्र ज्ञापनपत्र भरिसकेपछि सम्बन्धित व्यक्ति वा संस्थाले प्रज्ञापनपत्रसँग सम्बन्धित देहायका कागजात सम्बन्धित कार्यालयमा पेश गर्नुपर्नेछः

क. बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण नियमावलीको नियम ५ को उपनियम (१) बमोजिम पेश गरेका सक्कलै कागजात तथा पैठारी प्रवेश अनुमतिपत्र,

ख. व्यावसायिक बिल बीजक (कमर्सियल इन्भ्वाइस) को प्रतिलिपि,

ग. पैठारी गर्न लागिएका वस्तुको निकासी गरिने मूलुकबाट जारी भएको बिरुवा स्वस्थता प्रमाणपत्र।

बिरुवा स्वस्थता परीक्षण (नमुना सङ्कलन र प्रयोगशाला परीक्षण)

यसरी पेश हुन आएको प्रज्ञापनपत्र तथा सोसाथ संलग्न कागजातको आवश्यक जाँचबुझ गर्दा छोडपूर्जी दिन मनासिव देखिएमा कार्यालयले पैठारी गरिने वस्तुको नमुना लिई स्वस्थता परीक्षण गर्नको लागि प्रयोगशालामा पठाउनु पर्नेछ। प्राप्त नमुनाको प्रयोगशालामा परीक्षण गर्दा पैठारी गरिएको वस्तु स्वस्थ भएको पाइएमा कार्यालयले त्यस्तो वस्तु नेपालभित्र प्रवेश गराउन छोडपूर्जी दिनेछ।

परीक्षणको लागि लिइएको नमुना प्रयोगशालामा परीक्षण गर्दा नमुनामा क्वारेन्टाइन शत्रुजीवको उपस्थिति रहेको पाइएमा पैठारी गरिएको वस्तु नियम १५ बमोजिम नष्ट गर्नुपर्नेछ भने सो बाहेकको अस्वस्थता पाइएमा नियम १३ बमोजिम उपचार गरी छोडपूर्जी दिइनेछ वा पैठारी कर्ताको अनुरोधमा नष्ट गरिनेछ। यदि उपचार गर्दा पनि स्वस्थ पाइएन भने नष्ट गर्ने वा त्यस्तो वस्तु सम्बन्धित देशमा फिर्ता गराउनु पर्नेछ।

अनुसन्धान प्रयोजनका लागि पैठारी गरिएका बिरुवा तथा बिरुवाजन्य उपज, बायोलोजिकल कन्ट्रोल एजेन्ट, लाभदायक कीरा पोष्ट इन्ट्री क्वारेन्टाइन स्थलमा राखी परीक्षण गर्नुपर्नेछ र यसरी परीक्षण गरी हेर्दा त्यस्ता वस्तु स्वस्थ रहेको पाइएमा छोडपूर्जी दिइनेछ भने सङ्क्रमित रहेको पाइएमा नष्ट गरिनेछ।

नियमन अमर्यादाको सूचना (Notification of non-compliance)

आयात गर्ने देशहरूले निर्यातकर्ता देशलाई बिरुवा स्वस्थतासम्बन्धी कुनै निषेधाज्ञा वा बन्देज वा आवश्यकतासम्बन्धी अमर्यादा भएको अवस्थामा तुरुन्त सूचना गर्नुपर्नेछ। नियम अमर्यादाका दृष्टान्तहरू,

क. बिरुवा स्वस्थता प्रमाणपत्र नियमानुसार नभएकोमा,

ख. नियमित शत्रुजीवहरू भेटिएमा,

ग. सवारी साधन वा बाक्सामा माटो वा बिरुवाको अवशेष देखिएकोमा,

घ. शङ्कास्पद बिरुवाजन्य पदार्थ भएकोमा,

ङ. अत्यावश्यक कागजातसम्बन्धी अपर्याप्तता जस्तै: बिरुवा स्वस्थता प्रमाणपत्रमा अनधिकृत थपघट हुनु, बिरुवा स्वस्थता प्रमाणपत्रमा अत्यावश्यक सूचनाहरूको गम्भीर अभाव रहनु र कीर्ते बिरुवा स्वस्थता प्रमाणपत्र आदि।

निकासी वा पूनः निकासीका लागि बिरुवा स्वस्थता प्रमाणपत्र (Phytosanitary Certificate)

बिरुवा स्वस्थता प्रमाणपत्र बिना बिरुवा तथा बिरुवाजन्य उपजका साथै वन पैदावारहरूको निर्यात गरेमा आयातीत मूलुकले तोकेको मापदण्ड पूरा नभएको कन्साइनमेन्ट जफत गर्ने नष्ट गर्न लगाउने वा निर्यातकर्ता मूलुकमा फिर्ता गरीदिन पनि सक्ने हुन्छ जसले गर्दा निर्यातकर्ताको मात्र नोक्सानी राष्ट्रको प्रतिष्ठा र व्यापारिक साख घट्ने हुन्छ। अत: बिरुवा तथा बिरुवाजन्य उपज, बायोलोजिकल कन्ट्रोल एजेन्ट लाभदायक कीरा वा बिरुवा हुर्कने माध्यम जस्तै: माटो, झ्याउ, पीट आदिका साथै वन पैदावारहरूको निकासी गर्न चाहने व्यक्ति वा संस्थाले नेपाल राष्ट्रिय एकद्वार प्रणालीको LPCO Module No. 908 को अनलाइन प्रणालीमार्फत देहायका विवरण भरी निकासीको लागि भए दुई सय रुपैयाँ दस्तुर र पून: निकासीको लागि भए चार सय रुपैयाँ दस्तुर तिरी निवेदन दिनुपर्नेछ।

क. निर्यात गरिने वस्तुको विवरण

ख. विशिष्ट पहिचान चिन्ह

ग. अतिरिक्त घोषणाहरू

घ. वस्तुको उपचार

बिरुवा स्वस्थता प्रमापत्रको लागि आवेदन दिँदा संलग्न गर्नुपर्ने कागजातहरू:

क. निकासीकर्ता व्यावसायिक फर्म भए आयात निर्यात नम्बर (EXIM Code) वा व्यक्ति भएमा नागरिकता तथा PAN कार्डको प्रतिलिपि वा राहदानीको प्रतिलिपिको आधारमा नेपाल एकद्वार प्रणालीमा दर्ता भई अनलाइनमा नै आवेदन दिन सकिन्छ।

ख. निकासी गरिने वस्तुको उत्पत्तिको प्रमाणपत्र,

ग. वन पैदावार भए वन विभागबाट जारी भएको छोडपूर्जी,

घ. पुरातात्त्विक महत्त्वका वस्तु भए पुरातत्त्व विभागको सिफारिसपत्र,

ङ. निकासी गरिने वस्तुको बिल वीजक इन्भ्वाइस,

च. पुन: निकासी गरिने भए पैठारी गरिने मूलुकले जारी गरेको पैठारी अनुमतिपत्र,

छ. पुन: निकासी गरिने वस्तुको हकमा नेपालमा पैठारी गरिँदा पेश भएको बिरुवा स्वस्थता प्रमाणपत्रको प्रतिलिपि,

प्राप्त निवेदनका आधारमा कागजात चेकजाँच भइसकेपछि उपयुक्त देखिएमा कन्साइनमेन्टको निरीक्षकले निरीक्षण गरी नमुना सङ्कलन र परीक्षण गर्दा शत्रुजीव मुक्त भएमा ई-फाइटो प्रणालीद्वारा तोकिएको ढाँचामा बिरुवा स्वस्थता प्रमाणपत्र प्रदान गरिनेछ। यदि आयातकर्ता देशले आयात इजाजतपत्रमा उल्लेख गरेको वा व्यापार सम्झौतामा तोकेको उपचार वा शर्त बमोजिम गरिने उपचार निरिक्षकको निगरानीमा गर्नु पर्दछ र सो को उपचार विधि पनि निर्यातकर्ता देशले प्रदान गर्ने बिरुवा स्वस्थता प्रमाणपत्रमा उल्लेख गर्नुपर्नेछ।

प्लान्ट क्वारेन्टाइन समिति

बिरुवा तथा बिरुवाजन्य उपजको क्वारेन्टाइन नीतिका सम्बन्धमा नेपाल सरकारलाई राय सुझाव दिन कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालयका सचिवज्यूको अध्यक्षतामा एक प्लान्ट क्वारेन्टाइन समिति रहेको छ।

निरिक्षकको व्यवस्था

बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण ऐन, २०६४ को दफा १४ बमोजिम मन्त्रालयले मान्यताप्राप्त शिक्षण संस्थाबाट कृषि विज्ञान विषयमा कम्तीमा स्नातक तह उत्तीर्ण गरी नेपाल कृषि सेवाको बाली संरक्षण समूहमा कार्यरत अधिकृत वा सोही सेवा समूहको प्राविधिक सहायक पदमा रही क्वारेन्टाइनसम्बन्धी कामको कम्तीमा पाँच वर्षको अनुभव प्राप्त गरेको कर्मचारीलाई निरिक्षकको रूपमा तोक्नेछ।

कसूर गरेको मानिने

बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण ऐन, २०६४ को दफा २२ अनुरूप कार्य नगरेमा कसुर गरेको मानिनेछ।

दण्ड सजाय

बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण ऐन, २०६४ को दफा २२ को खण्ड खण्डमा उल्लिखित कसूर गरेमा सो ऐनको दफा २३ मा रुपैयाँ दश हजारदेखि रुपैयाँ एक लाख सम्मको दण्ड सजायको व्यवस्था गरिएको छ।

भन्सारसम्बन्धी कार्य

प्रचलित भन्सारसम्बन्धी कानूनमा जुनसुकै कुरालेखिएको भए तापनि बिरुवा क्वारेन्टाइन तथा संरक्षण ऐन बमोजिम पैठारी गरिएका बिरुवा तथा बिरुवाजन्य उपज, बायोलोजिकल कन्ट्रोल एजेन्ट, लाभदायक कीरा, अन्य वस्तु, बिरुवा हुर्कने माध्यम जस्तै: माटो, झ्याउ, पीट आदिलाई प्लान्ट क्वारेन्टाइन चेकपोष्ट वा कार्यालयबाट नेपालभित्र प्रवेश अनुमति प्राप्त भएपछि मात्र सम्बन्धित भन्सार कार्यालयले भन्सारसम्बन्धी प्रक्रिया अगाडि बढाउनुपर्ने हुन्छ।

कृषि बालीमा एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन

डा. शिवप्रसाद रिजाल, निवृत्त वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत
परशुराम अधिकारी, निवृत्त वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
डा. देवराज अधिकारी, वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत, पिएमएमपी, पूर्वी नवलपरासी

परिचय

एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (आईपीएम) भन्नाले बाली शत्रुजीवहरूको प्रभावकारी, वातावरणमैत्री र दिगो रूपमा व्यवस्थापन गर्नु हो। आईपीएम कुनै एकल प्रविधि होइन, बरु विभिन्न रणनीतिहरूको संयोजन हो, जसमा जैविक नियन्त्रण वासस्थानको व्यवस्थापन, खेतीपातीका सुधारिएको अभ्यासहरू र शत्रुजीव प्रतिरोधी बाली प्रजातिहरूको प्रयोग गरिन्छ। रासायनिक विषादीको प्रयोगलाई अन्तिम विकल्पको रूपमा सन्तुलित मात्रामा प्रयोग गरिन्छ, ताकि वातावरण, मानव स्वास्थ्य र लाभदायक कीराहरूमा असर नपरोस्।

आईपीएम केवल शत्रुजीव नियन्त्रणको प्रविधि मात्र होइन, बरु यो एक समग्र व्यवस्थापन दृष्टिकोण हो। यस पद्धतिले उत्पादन लागत घटाउने, कृषकलाई आत्मनिर्भर बनाउने, माटो, पानी र जैविक विविधता संरक्षण गर्ने र लामो अवधिमा कृषकको आर्थिक लाभ बढाउने उद्देश्य राख्दछ। साथै, आईपीएम अभ्यासले कृषकहरूलाई शिक्षित र सशक्त बनाउने, उनीहरूको निर्णय क्षमतामा वृद्धि गराउने र वातावरणको संरक्षण र पारिस्थितिकीय सन्तुलनलाई कायम राख्ने महत्त्वपूर्ण उपायको रूपमा स्थापित भएको छ। त्यसैले यो एक अनिवार्य रणनीति हो, जुन कृषकको क्षमता अभिवृद्धि, उपभोक्ताको स्वास्थ्य र वातावरणीय दायित्वबीच सन्तुलन कायम गर्न अत्यन्त उपयोगी छ।

आईपीएमको उत्पत्ति र विकास

आईपिएम को अवधारणा सन् १९५०-१९६० को दशकमा विकसित भएको हो। उक्त समयमा कीटनासकहरू, विशेष गरी DDT जस्ता रसायनहरूको अत्यधिक प्रयोगका कारण मानव स्वास्थ्य तथा पारिस्थितिकी तन्त्रमा गम्भीर असरहरू देखा पर्न थाले। सन् १९६२ मा राचेल कार्सनले लेखेको Silent Spring नामक पुस्तकले जनमानसमा कीटनासकको नकरात्मक प्रभावको चेतना फैलायो। त्यसपश्चात् सन् १९७० को दशकमा खाद्य तथा कृषि सङ्गठन (FAO) तथा अमेरिकी EPA (Environmental Protection Agency) ले आईपिएमलाई आधिकारिक अवधारणा बनाएर "Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act (FIFRA)" अन्तर्गत प्रवर्द्धन गरे।

एफएओले विशेष गरी एसियाली मुलुकहरूमा आईपिएम प्रवर्द्धन गर्न धानमा आधारित Farmer Field School (FFS) कार्यक्रम सुरु गर्‍यो जसले कृषकहरूलाई प्रयोगात्मक सिकाइको माध्यमबाट शत्रुजीवको जीवनचक्र, प्रवर्द्धन प्रविधि र जैविक नियन्त्रण विधिहरू सिकायो। सन् १९८० र १९९० को दशकमा आईपिएम विधिको विश्वव्यापी विस्तार भयो भने सन् २००० पछाडि यसमा सटीक कृषि प्रविधिहरू (Precision Agriculture), स्मार्ट सेन्सर र डिजिटल निगरानी प्रविधिहरू पनि समावेश हुन थाले। आजको सन्दर्भमा आईपिएम विधिहरू दिगो विकास लक्ष्यसँग जोडिएको बाली संरक्षण तथा खाद्य सुरक्षाको महत्त्वपूर्ण अङ्ग बनिसकेको छ।

नेपालको सन्दर्भमा, कृषकहरूले मित्रजीवहरूको संरक्षण, जैविक नियन्त्रण विधिको प्रयोग तथा आईपिएम अवधारणाको अभ्यास गर्दै आएका छन्। विशेष गरी थोरै शंसाधन भएका साना कृषकहरूलाई लक्षित गर्दै कृषक समूह र कृषि विस्तार कार्यक्रम सञ्चालन गरिएको थियो।

एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन (आईपिएम) तरिका

खेतीपाती तरिका (Cultural Methods)

- बाली चक्र परिवर्तनले शत्रुजीवको जीवनचक्र तोडिन्छ जस्तैः तोरीपछि धान लगाउँदा तोरीको लाहीकीरा कम देखिन्छ।

यान्त्रिक/भौतिक विधि (Mechanical/Physical)

- फेरेमोन जाल, पासो, खेत सरसफाइ

जैविक विधि (Biological)

- *Trichogramma spp* बारुलाले गबारो कीराको अण्डा नष्ट गर्छ जस्तैः धानको गबारो।

रासायनिक विधि (Chemical)

- जैविक विषादीको प्राथमिकता जस्तैः काउलीमा निमको तेल प्रयोग गरी कीरा नियन्त्रण।

प्रतिरोधी जातको प्रयोग (Resistant Varieties)

रोग प्रतिरोधी बाली प्रयोग गर्दा रासायनिक नियन्त्रणको आवश्यकता घट्छ जस्तैः खुमल-४ जातको धानमा ब्लास्ट रोग कम लाग्छ।

निगरानी र निर्णय (Monitoring & Decision Making)

- *Yellow sticky trap* जस्ता उपकरणले कीराको प्रकोपको प्रारम्भिक अवस्था पत्ता लगाउन सघाउँछ।

खेतको सरसफाइ (Field Sanitation)

- रोगको स्रोत हटाउँदा प्रकोप कम हुन्छ जस्तैः गहुँको थोप्ले रोग व्यवस्थापनमा झारपात नियन्त्रण।

आकर्षण र विकर्षण (Attraction & Repulsion)

- पासो बाली प्रणाली प्रयोग गरिन्छ जस्तैः मकैले गाजरको कीरा तान्छ।

समय व्यवस्थापन (Seasonal Management)

- रोपाईंको समयले रोगको गम्भीरतामा असर गर्छ जस्तैः चाँडो धान रोप्दा डडुवा रोग कम हुन्छ।

सूक्ष्म जलवायु व्यवस्थापन (Microclimate management):

- घना बालीमा spacing मिलाउँदा कीरा घट्ने।

स्वस्थ माटो (Soil Health)

- जैविक मल प्रयोग गर्दा बिरुवाको प्रतिरोध क्षमता बढ्छ जस्तैः वर्मिकम्पोस्टबाट माटोको गुणस्तर सुधार।

सामूहिक प्रयास (Community Action)

- सामूहिक प्रयासले फाइदा जस्तैः pheromone trap सामूहिक रूपमा प्रयोग गर्दा फल कुहाउने औंसा नियन्त्रण।

तालिम र जनचेतना (Training & awareness):

- किसानलाई आईपिएम कृषक पाठशालामार्फत सशक्त बनाइन्छ।

लाभदायक कीट संरक्षण (Natural Enemy Conservation)

- स्त्री स्वभावको खपटे (Ladybird beetle) संरक्षण गरी लाहीकीरा नियन्त्रण।

रासायनिक विधिको समुचित प्रयोग

- उचित मात्रा र समयमा मात्र प्रयोग सिफारिस।

कानुनी विधि (Regulatory)

- GMO बीउ, विषादी दर्ता, प्रयोग अनुमतिपत्रसम्बन्धी नीति लागू गरी।

जैविक विषादी प्रमाणीकरण (Certification)

- जैविक उत्पादनमा प्रयोग हुने सामग्री प्रमाणित हुनुपर्छ।

प्रविधिमैत्री उपकरणहरू (Tech-Based Tools)

- ड्रोन, उपग्रह इमेजरी, आईपिएम पेस्ट इन्फो सिस्टम प्रयोग भइरहेको छ जस्तैः IPIPE - आईपिएम Pest Information Platform for Extension and Education (FAO, २०२३, USDA, २०२०)।

जैविक, प्रकृतिमा आधारित र रासायनिक नियन्त्रण विधि

जैविक विधि

नेपालमा अन्न, तरकारी, फलफूल लगायतका बालीहरूमा लाग्ने रोग र कीराहरूको नियन्त्रणका लागि जैविक विधिहरू प्रभावकारी, वातावरणमैत्री र दिगो उपाय हुन्। जैविक नियन्त्रणमा प्राकृतिक शत्रुहरू (परजीवी, मांसाहारी कीरा, रोगजनक सूक्ष्मजीव) प्रयोग गरिन्छ। मुख्य जैविक विषादी र तिनीहरूको प्रयोग यस प्रकार छन्:-

- *Trichoderma spp.:* माटोजन्य रोग नियन्त्रण (Fusarium, Pythium, Rhizoctonia) - गोलभेंडा, बन्दा आदिमा प्रयोग।
- *Bacillus subtilis, Pseudomonas fluorescens:* जरा कुहिने रोग, माटो रोग नियन्त्रण (गोलभेंडा, अदुवा आदि)।

- *Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae:* फर्सीको रातो खपटे, सलह, जमिनमुनि रहने कीरा आदि नियन्त्रण।
- नीमको झोल *(Azadirachta indica):* लाही, थ्रिप्स, निमाटोड आदि।
- *Trichogramma spp., Chrysoperla carnea,* Ladybird beetle: एफिड, थ्रिप्स, फल कुहाउने कीरा आदि।
- Entomopathogenic nematodes, *Neoseiulus californicus:* पात खाने कीरा, माइट आदि नियन्त्रण।

आईपिएममा रासायनिक कीटनासकहरू अत्यावश्यक अवस्थामा मात्र र सटीक रूपमा प्रयोग गर्नुपर्छ। जैविक तथा बायोरेसनल कीटनासकहरू (जस्तैः साबुन, तेल, कम विषालु पदार्थ) प्रयोग गरिन्छ। बीउ उपचार, रोग वा कीरा लार्भा अवस्थामा लक्षित गरी छर्नु सिफारिस गरिन्छ।

जैविक एजेन्टहरूको सहक्रियात्मक प्रयोग (compatability)

जैविक एजेन्ट	अन्य सामग्री	प्रभाव
Trichoderma spp.	नीम झोल/खली	Fusarium आदि रोग नियन्त्रण
Bt	स्पिनोसाड	कीराको प्रभावकारी नियन्त्रण
Beauveria bassiana	नीम तेल वा IGR	प्रभाव र विकासमा बाधा
Metarhizium spp	ह्युमिक एसिड/कम्पोस्ट टी	माटो स्वास्थ्य र रोग नियन्त्रण
Pseudomonas fluorescens	अर्गानिक कम्पोस्ट/भर्मिवाश	बिरुवा प्रतिरोध क्षमता वृद्धि
NPV	बोटजन्य झोल	कीरा सङ्क्रमण दर उच्च
Phytoseiulus spp.	जैविक साबुन	माइट र अन्य कीरा नियन्त्रण

अन्य सिफारिसहरू

- जैविक एजेन्ट बिहान वा बेलुका प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ।
- जैविक एजेन्ट र रासायनिक कीटनासक सँगै मिसाएर प्रयोग गर्नुहुँदैन। यदि दुवै प्रयोग गर्नै परे, कम्तिमा ५-७ दिनको अन्तर हुनुपर्ने।
- बायो-अनुकूल (biocompatible) वा बायो-रेशनल (bio-rational) उत्पादनहरूको प्रयोग उपयुक्त हुने।

केही दृष्टान्तहरू

- Helicoverpa नियन्त्रणमा Bt बाली।
- कपासमा नीम आधारित जैविक कीटनासक प्रयोग।
- सलह नियन्त्रणमा Metarhizium anisopliae प्रयोग।
- ग्रीनहाउसमा सेतो झिँगा नियन्त्रणका लागि Encarsia formosa प्रयोग।
- तरकारीमा ढुसी रोग व्यवस्थापनका लागि Trichoderma प्रजातिको प्रयोग।
- *Orius insidiosus* द्वारा थ्रिप्स नियन्त्रण (UC आईपिएम, २०२१)।
- मकैको गबारो नियन्त्रणका लागि ट्राइकोग्रामा Trichogramma प्रयोग।
- भण्डारण गरिएका अन्नका कीराहरू व्यवस्थापन गर्नका लागि नीम *(Azadirachta indica)* को झोल प्रयोग।

प्रकृतिमा आधारित बालीका समस्या समाधानका उपायहरू

प्रकृतिमा आधारित बालीका समस्या समाधानका उपायहरूलाई सामान्यतः "प्राकृतिक कृषि उपायहरू (Ecological approach) भनिन्छ। यी उपायहरूले रासायनिक मल, विषादी वा बाह्य इनपुटको सट्टा प्राकृतिक, जैविक र वातावरणमैत्री उपायहरू अपनाउँछन्, जसले माटो, जल, कीट नियन्त्रण र बाली स्वास्थ्यलाई दीर्घकालीन रूपमा सन्तुलनमा राख्छ। प्रकृतिमा आधारित बालीका समस्या समाधानका मुख्य उपायहरू यस प्रकार रहेका छन्-

क्र.सं.	उपाय	संक्षिप्त विवरण	सन्दर्भ
१	स्वस्थ माटो व्यवस्थापन	कम्पोस्ट, हरियो मल, जैविक मल प्रयोग गरी माटोको उर्वराशक्ति वृद्धि र रोगप्रतिरोधक क्षमता मजबुत पार्ने	Brady & Weil, २०१६
२	बालीचक्र (Crop Rotation)	एउटै खेतमा आलोपालो बाली लगाई रोग र कीराको चक्र तोड्ने	Altieri, १९९९

क्र.सं.	उपाय	संक्षिप्त विवरण	सन्दर्भ
३	अन्तरबाली (Intercropping)	एकसाथ विभिन्न बाली लगाई कीरा र रोगबाट बचाउने, माटोको उपयोग बढाउने	Vandermeer, १८८९
४	जैविक नियन्त्रण (Biological control)	लेडीबग, मित्रजीव, सूक्ष्मजीवहरू प्रयोग गरी कीरा र रोग नियन्त्रण गर्ने	Vandermeer, १८८९
५	प्रतिरोधी जातहरूको प्रयोग	रोग तथा कीराको प्रतिरोध क्षमता भएका जातहरू प्रयोग गर्ने	Vandermeer, १८८९
६	उचित सिँचाइ व्यवस्था	पानी जम्न नदिने, आवश्यक मात्र सिँचाइ गरी रोग न्यून गर्ने	Molden, २००७
७	मल्चिङ (Mulching)	माटोमा पात, घाँस, प्लास्टिक राखी चिस्यान कायम राख्ने, पानीको प्रयोग घटाउने	Molden, २००७
८	जलवायु अनुकूल बाली चयन	स्थानीय मौसमी अवस्था अनुसार बाली लगाउने (जस्तै, कोदो, फापर)	Molden, २००७
९	बहुवर्षीय सहखेती (Agro-forestry)	घाँस, बोट, बाली मिलाएर पोषण, छाया, माटो जोगाउने	Molden, २००७
१०	जलवायु मैत्री खेती Climate-smart cropping	मौसमी अवस्था अनुसार बालीको समय र बाली छान्ने (जस्तै भटमास, धान)	Molden, २००७
११	परागसेची संरक्षण	मौरी, पुतली जस्ता पराग सञ्चारक संरक्षण गरी उत्पादन वृद्धि गर्ने	Molden, २००७
१२	स्थानीय ज्ञानको उपयोग	परम्परागत जडिबुटी तथा जैविक उपायहरू प्रयोग गर्ने	Molden, २००७

रासायनिक विधि

विषादी भन्नाले कृषि, स्वास्थ्य र वातावरणीय क्षेत्रमा हानिकारक कीरा, झारपात, ढुसी, शाकाणु, विषाणु, निमाटोड आदि जैविक जीवहरूलाई नियन्त्रण गर्न प्रयोग गरिने रासायनिक वा जैविक पदार्थलाई जनाइन्छ। यसको उद्देश्य उत्पादन वृद्धि, मानव स्वास्थ्य सुरक्षा र जैविक विविधता संरक्षण भए तापनि असावधानीपूर्वक प्रयोगले मानव स्वास्थ्य र वातावरणमा गम्भीर असर पार्न सक्छ।

प्रयोगको आधारमा विषादीका प्रकारहरू

- Insecticides (कीरा मार्ने)-कीट नियन्त्रण
- Fungicides (ढुसी मार्ने)-ढुसीजन्य रोग नियन्त्रण
- Herbicides (झार मार्ने)-अवाञ्छित झार नियन्त्रण
- Rodenticides - मुसा नियन्त्रण
- Nematicides - निमाटोड नियन्त्रण
- Bactericides शाकाणु नियन्त्रण
- Acaricides/Miticides - सुलसुले नियन्त्रण आदि

रासायनिक समूहका आधारमा वर्गीकरण

- Organophosphates (जस्तै Chlorpyrifos, Malathion)
- Pyrethroids (Cypermethrin, Deltamethrin)
- Carbamates (Carbaryl, Aldicarb)
- Neonicotinoids (Imidacloprid, Acetamiprid)
- Triazoles, Phenoxy Herbicides, आदि

कार्यविधि (Mode of Action) अनुसार

- Contact Poison - प्रत्यक्ष सम्पर्कबाट असर
- Systemic Poison - बिरुवाभित्र प्रवेश गरी कार्य
- Stomach Poison - कीराले खाँदा असर
- Fumigant - ग्याँसको रूपमा कार्य गर्ने
- Growth Regulators - कीराको विकास रोक्ने

विषादी प्रयोग प्रक्रिया

- कीट/रोगको पहिचान, उचित मात्राको निर्धारण, विषादी घोल्ने र छर्ने अवशेष व्यवस्थापन

विषादीको प्रयोगमा सावधानी

- गर्भवती महिला र बालबालिकालाई टाढा राख्नुपर्ने र जलस्रोत नजिक प्रयोग गर्न नहुने

नेपालमा विषादी व्यवस्थापनसम्बन्धी नीति नियम

- प्रतिबन्धित विषादीहरूः DDT, Aldrin, Endosulfan, Monocrotophos लगायतका २६ वटा विषादीहरू राजपत्रमा प्रकाशन गरी प्रतिबन्धित गरिएका छन्।
- जीवनासक विषादी व्यवस्थापन ऐन २०७६ र नियमावली २०८१ अनुसार कानुन उल्लङ्घन गर्नेलाई कार्वाहीको व्यवस्था गरिएको छ।

सेमियोकैमिकल (Semiochemicals) र बालीका शत्रुजीव व्यवस्थापनमा तिनको भूमिका

सेमियोकैमिकलहरू जैविक सञ्चार सङ्केत हुन्, जसले कीराहरू लगायत अन्य जीवहरूको व्यवहारमा परिवर्तन ल्याउँछन्। कृषिमा तिनको प्रयोगले बालीलाई हानि पुर्‍याउने शत्रुजीवहरूको नियन्त्रणमा प्रभावकारी भूमिका खेल्दछ। सेमियोकैमिकलहरूको प्रयोग एक वैज्ञानिक, वातावरणमैत्री र दिगो उपाय हो जसले शत्रुजीवको लक्षित व्यवस्थापन, पारिस्थितिक सन्तुलनको संरक्षण र कृषकहरूको आम्दानीमा सुधार ल्याउँछ। रासायनिक विकल्पको रूपमा यसको प्रयोग जैविक कृषिको सशक्त माध्यम बन्न सक्छ।

प्रकारहरू

- **फेरोमोनहरू (Pheromones):** एउटै प्रजातिका कीराहरू बीच सन्देश आदानप्रदानका लागि प्रयोग हुने यौगिकहरू हुन्। कृषिमा फेरोमोन ट्र्याप प्रयोग गरेर भाले कीरालाई आकर्षित गरिन्छ र प्रजनन् प्रक्रियामा अवरोध सृजना गरिन्छ।
- **एलेलोकेमिकल्स (Allelochemicals):** एक प्रजातिले अर्कोलाई असर गर्ने रासायनिक यौगिकहरू हुन्। यसले परजीवी कीरा वा बालीका हानिकारक शत्रुजीवहरूको जीवनचक्रमा बाधा पुर्‍याउँछ।

व्यवस्थापनमा भूमिका

- **प्रजनन् चक्र नियन्त्रणः** सेमियोकैमिकलको प्रयोगले कीराको विकास वा लार्भा अवस्थालाई रोक्दछ, जसले कीराको सङ्ख्या घटाउँछ।
- **लक्षित नियन्त्रणः** फाइदाजनक परजीवी वा शिकारी कीराहरूलाई आकर्षण गरी हानिकारक कीराहरूको नियन्त्रणमा सहयोग पुर्‍याउँछ।
- **कीटनासकको विकल्पः** रासायनिक कीटनासकको प्रयोग घटाएर वातावरणमैत्री प्रणाली विकासमा सहयोग गर्छ।
- **उत्पादन लागतमा कमीः** विषादी प्रयोग कम हुँदा उत्पादन लागत घट्छ र स्वास्थ्यमा असर नपर्ने गुणस्तरीय बाली उत्पादन सम्भव हुन्छ।

बाली संरक्षण योजनामा आइपिएम समावेश गर्दा ध्यान पुर्याउनु पर्ने कुराहरू

- **शत्रुजीव र रोगको पहिचानः** खेतबारीमा लाग्ने मुख्य शत्रुजीव र रोगहरूको सही पहिचान गर्नुपर्छ।
- **शत्रुजीवको जीवनचक्र र व्यवहारको ज्ञानः** शत्रुजीवको जीवनचक्र, आहार र बानीबेहोरा बुझेर व्यवस्थापनका लागि उपयुक्त समय र विधि छनौट गर्नुपर्छ।
- **कृषि पारिस्थितिकीय प्रणाली बिश्लेषणा गरी आर्थिक क्षति निर्धारण :** कुन स्तरमा शत्रुजीवको सङ्ख्या पुगेपछि बालीमा आर्थिक क्षति हुन्छ भन्ने कुरा थाहा पाई बाली व्यवस्थापन।
- **विभिन्न व्यवस्थापन विधिको संयोजनः** जैविक, यान्त्रिक, सांस्कृतिक र रासायनिक विधिहरूलाई आवश्यकता अनुसार संयोजन गरी प्रयोग गर्नुपर्छ।
- **नियमित अनुगमनः** बालीमा शत्रुजीव र रोगको अवस्था नियमित रूपमा अनुगमन गर्नुपर्छ ताकि समस्या देखिनासाथ उचित कदम चाल्न सकियोस्।
- **किसानहरूको सहभागिता र तालिमः** आइपिएमका विधिहरू प्रभावकारी रूपमा कार्यान्वयन गर्न किसानहरूको सक्रिय सहभागिता र उचित तालिम आवश्यक हुन्छ।
- **मूल्याङ्कनः** व्यवस्थापन रणनीतिहरूको प्रभावकारिताको मूल्याङ्कन गरेर बाली संरक्षणका क्रियाकलापहरू सञ्चालन गर्नुपर्छ।

कृषक पाठशाला आइपिएम कार्यान्वयन गर्न एक शशक्त पद्धति

कृषि क्षेत्रमा आईपिएम विधिहरूको सफल कार्यान्वयनका लागि कृषक पाठशाला एक प्रभावकारी पद्धति हो। यो आईपिएमका विभिन्न विधिहरू सिकाउने, उनीहरूका समस्याहरूको समाधान खोज्ने र कृषि उत्पादन सुधार्ने उद्देश्यले सञ्चालन गरिन्छ। कृषक पाठशालामा कृषकहरूलाई आईपिएमका विभिन्न पक्षहरू, जस्तैः जैविक नियन्त्रण, खेतीपाती तरिका, यांत्रिक उपायहरू र रासायनिक नियन्त्रणको बारेमा शिक्षित गरिन्छ। कृषक पाठशाला सञ्चालन गर्ने प्रमुख विधिहरूमा पाठशाला योजना र तयारी अनुभव, खेतीको प्रकार र समस्या आधारित कृषकहरूको छनौट र गठन (१५-३० जना सम्मिलित), सहयोग र समर्थनः आईपिएमको कार्यान्वयनमा कृषि विशेषज्ञहरूको सक्रिय सहभागिता गर्नका लागि उनीहरूको समावेशी तालिका तयार, कृषकहरूका लागि पहुँचयोग्य र सुविधाजनक स्थानको चयन आदि। सिकाइका विषयवस्तु तयारी गर्दा आईपिएम को विभिन्न विधिहरूको बारेमा व्यावहारिक र वैज्ञानिक जानकारी उपलब्ध गराउने विषयहरू जस्तैः आईपिएमका सिद्धान्त जैविक नियन्त्रण प्राकृतिक शत्रुजीवहरूको संरक्षण, सांस्कृतिक अभ्यास, माटोको स्वास्थ्य सुधार, कीरा र रोगहरूको निगरानी राख्नु र शत्रुजीवहरूको अवस्थाको जाँच गर्ने प्रक्रिया र परीक्षण र अनुगमन आदि।

प्रशिक्षण र कार्यशाला सञ्चालन गरी कृषकहरूको अनुभव र समस्या थाहा पाउनुपर्दछ। शत्रुजीवको निगरानी गर्ने, प्राकृतिक शत्रुहरूको संरक्षण गर्ने विषयमा व्यावहारिक अभ्यासहरू र दृश्य सामग्रीको प्रयोग र कृषकहरूको सहभागिता बढाउनका लागि समूह कार्य र छलफलका अवसरहरू प्रदान गरी सिकाइ गराउनु पर्छ। आईपिएम विधि अपनाएको विभिन्न खेतहरूको भ्रमण र कृषकहरूले अभ्यासका रूपमा अपनाएका आईपिएम विधिहरूको निगरानी गर्न र परिणामहरूको मूल्याङ्कन गर्नु महत्त्वपूर्ण छ। पाठशाला अन्त्यमा गरिने मूल्याङ्कन र पृष्ठपोषणले कृषकहरूलाई आफ्नो प्रगति र सुधारका क्षेत्रहरू पहिचानको लागि उत्प्रेरित गर्नेछ। यसले कृषकहरूको आर्थिक अवस्था ध्यान राखी आईपिएम प्रणालीको सस्तो सुलभता र दिगो समाधानहरूको बारेमा सुनिश्चित गर्नु स्थानीय जैविक कीटनासक र प्राकृतिक शत्रुहरूको प्रयोग प्रोत्साहन गर्दछ।

प्रकृतिमा आधारित समस्या समाधानका उपायहरू

परशुराम अधिकारी, निवृत्त वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

वातावरणलाई दिगो रूपमा जोगाइ वातावणमा भएका वस्तुलाई प्राकृतिक रूपमा वा केही परिवर्तन गरेर समाजका यस्ता चुनौतीलाई प्रभावकारी अनुकूलन बनाउने साथै जैविक विविधता संरक्षण गर्दै मानिसको जीवनस्तर उकास्ने प्रविधि नै प्रकृतिमा आधारित समाधानका उपायहरू (Nature-based solutions/NbSs) हो। खाद्य सुरक्षा, जलवायु परिवर्तन, पानी सुरक्षा,मानव स्वास्थ्य, प्राकृतिक विपद जस्ता समाजमा देखिएका चुनौतीहरूको सामना गर्दै आर्थिक वृद्धि गर्ने नै यसको मुख्य लक्ष्य हो।

वर्तमान कृषि उत्पादनले प्रकृतिमा परेको असर

कृषि भूमिको ५२% जमिन ह्रास भएको छ

शुद्ध पानीको ७०% कृषि भूमिमा प्रयोग हुने गर्दछ

विश्वको वन विनाशमा कृषिको ८०% जिम्मेवारी छ

खाद्य क्षेत्रबाट २९% हरित गृह ग्याँस उत्सर्जन हुने गर्दछ

खाद्यान्न उत्पादन गर्दाको कारणले ७०% स्थलीय जैविक विविधता नाश भएको छ

खाद्यान्न उत्पादन गर्दाको कारणले ५०% शुद्धजलीय जैविक विविधता नाश भएको छ

आधारभूत सिद्धान्त

- यो प्रकृति संरक्षणको सिद्धान्तमा आधारित हुन्छ।
- समाजका चुनौतीलाई प्रभावकारी अनुकूलन बनाउन एकल वा एकीकृत तरिकाबाट प्राविधिक रूपले वा इन्जिनियरिङ तरिकाले गरिन्छ।
- स्थान विशेष फरक प्राकृतिक र सामाजिक परिवेश अनुसार परम्परागत, स्थानीय र वैज्ञानिक ज्ञानबाट गरिन्छ।
- समाजको फाइदाको लागि निष्पक्ष, समानता, सबैको सहभागिता र पारदर्शिता रूपले सञ्चालन हुने गर्दछ।
- जैविक र सांस्कृतिक विविधता र वातावरणलाई दिगो रूपमा जोगाउँदछ।
- जमिनको स्वरूप अनुसार प्रविधि अवलम्बन गर्ने गरिन्छ।
- यसले उत्पादन र बजार वातावरण संरक्षण र आर्थिक वृद्धिलाई ध्यानमा दिई कार्यक्रम विस्तारमा जोड दिनेछ।
- समाजका देखिएका चुनौतीलाई सामना गर्ने नीति र प्रक्रियाको यो एक अंश हो।

प्रकृतिमा आधारित समाधानका उपायहरूबाट फाइदा र बेफाइदाहरू

क्रियाकलापहरू	फाइदाहरू
माटोमा कार्बनको मात्रा, खाद्यतत्त्व र चिस्यान बढाउने	खाद्य सुरक्षा, पोषण र ग्रामिण जीवनस्तर सुधार
बाली, रुख, पशुपालन र जलचर खाद्यान्न बढाउने	स्वस्थ माटो र पर्यावरणीय क्रियाकलापहरू
खेतमा खाद्यतत्त्व र अन्य सामग्रीको चक्रिय सन्तुलन कायम राख्ने	माटोमा कार्बन सञ्चितीकरण र हरित गृह ग्याँस उत्सर्जनमा कमी
माटो र पानी संरक्षण प्रविधिको प्रयोग	पानीको गुणस्तर, वितरण र पुनर्भरण
	जैविक विविधता संरक्षण
	मानव र पशु कल्याणकारी कार्य

जलवायु परिवर्तन अनुकूलन बोट बिरुवा स्वस्थ हुनका लागि प्रकृतिमा आधारित समस्या समाधानका उपायहरू

बासस्थल हेरफेर

१. आफूले लगाउने बाली बचाउन खेतबाहिर र भित्रको वातावरण अनुकूलन नयाँ तरिका अपनाउने। जस्तैः अमेरिकन फौजी कीराबाट मकै बाली बचाउनको लागि चारैतिर डिलमा आकर्षण गर्ने नेपियर घाँस र खेतभित्र खेतमा मकैसँगै विकर्षण गर्ने डेस्मोडियम घाँसका बिरुवा वा कोसेबाली लगाउने,

२. सेमियोकेमिकल्स् : नोक्सानी गर्ने कीरालाई आकर्षण वा विकर्षण पासो राखी तिनलाई कम गर्ने,
३. जैविक विषादी: स्थानीयस्तरमा नै उत्पादन गर्न सकिने जैविक विषादीहरूको प्रयोग गर्ने,
४. जैविक नियन्त्रण: जैविक विषादीहरू जस्तैः ट्राइकोडर्मा, सिउडोमोनास, बीटी, एनपीभी जस्ता विषादीको प्रयोग गरी रोग कीराको व्यवस्थापन गर्ने तरिका अपनाउने,
५. रोग कीरा अवरोधक वा सहन सक्ने बिरुवाको प्रयोग: जलवायु परिवर्तन अनुकूलन रोग कीराको प्रकोप सहन सक्ने जातहरू लगाउने।

साँचो सन्देश

- प्रकृतिमा आधारित समस्या समाधानका उपायहरू आर्थिक हिसाबले लाभदायक हुने भएकाले जलवायु परिवर्तन अनुकूलन कृषि र खाद्य उत्पादनमा मद्दत र वातावरण संरक्षणमा टेवा दिने गर्दछ।
- कृषकहरूको प्रकृतिमा आधारित समस्या समाधानका उपायहरू अवलम्बन गर्ने कार्यमा महत्त्वपूर्ण भूमिका हुन्छ र यसको प्रयोगको व्यापकता ल्याउन ठूलो सहयोग पुग्दछ।
- नीति निर्माताहरूले कार्यान्वयन तहमा यी विभिन्न माध्यमहरू अपनाई कानून र नियमावली, आर्थिक अनुदान, क्षमता अभिवृद्धि र व्यापक प्रचार प्रसार हुनुपर्दछ।
- विश्वमा ४०% जमिन ह्रास भएको छ र त्यसको असरले विश्वको आधा जनसङ्ख्यालाई त्रसित बनाएको र विश्वको कुल गार्हस्थको करिब आधा हिस्सा खतरामा छ।
- यदि यस्तै अवस्था भएमा सन् २०५० मा ह्रास भएको थप जमिन करिब दक्षिण अमेरिका जत्रो आकारको हुनेछ।
- माटो,पानी र जैविक विविधताको खराब व्यवस्थापनले गर्दा पृथ्वीमा जीव जिवात्मा र मानव स्वास्थ्यमा पूराएको असरले चेतावनी दिँदै सन् २०२२ मा एक प्रतिवेदन तयार भएको छ।

प्रकृति मैत्री खाद्यान्न उत्पादन (Nature-Positive Food Production) का फायदाहरू प्रकृति मैत्री खाद्यान्न उत्पादन गर्दा पुनर्जिवित कृषि (Regenerative agriculture), नास नगर्ने र प्राकृतिक स्रोत साधनको विनास नगरी कृषि उत्पादनमा निरन्तरता दिने पद्धति हो।

एकीकृत बाली, रुख पशुपालन र जलचर

पुनर्जीवित कृषिका फाइदाहरू

एक स्वास्थ्य पद्धति (One Health Approach)

माटोको स्वास्थ्य, बिरुवा, जनावर, मानिस, पर्यावरण र भूमण्डलिय प्रक्रिया एक आपसमा सम्बन्ध भएको अविभाज्य प्रक्रिया हो। यस प्रक्रियामा खलल आउने काममा मानिसले गरेका क्रियाकलापले गर्दा नै विश्वमा जलवायु परिवर्तको असर देखिएको हो। प्रकृति मैत्री खाद्यान्न रुख उत्पादनले दिगो विकासको लक्ष्य प्राप्तिकालागि सहयोग पुराउँदछ।

प्रकृतिमा आधारित समस्या समाधानका उपायहरू

विरुवा वा जनावर

यिनको स्वास्थ्य,खाद्य स्वच्छता र सुरक्षा, रोग किरा र रोगव्याध

साझा पर्यावरण

माटो, पानी, हावाको गुणस्तर, जैविक विविधता, वासस्थल, पर्यावरण र भूमण्डल

मानव जीवनस्तर

भौतिक, मानसिक स्वास्थ्य, व्यक्तिगत, सामुदायिक, सामाजिक र राष्ट्रिय

प्रकृतिमा आधारित जलवायुसम्बन्धी समाधानका क्रियाकलापहरू (Ankarfjrd et al 2021)

प्रकृतिमा आधारित समस्या समाधानका उपायहरू	उदाहरणीय क्रियाकलापहरू
वन विनासको संरक्षण	संरक्षित क्षेत्रको स्थापना, वनको प्रमाणीकरण, विकसित जग्गाको स्वामित्व वन विनास रोक्ने प्रतिवद्धता, कृषिको दिगो सघनीकरण, कार्बन क्षय हुने वन जोगाउने, जमिन धेरै चाहिने खाद्य प्रकार घटाउने

प्रकृतिमा आधारित समस्या समाधानका उपायहरू	उदाहरणीय क्रियाकलापहरू
वन पुन रोपन	वातावरणीय हिसाबले बिरुवाको राम्रो वृद्धि हुने, गैर वन क्षेत्रलाई संरक्षण गर्ने, एकीकृत वन र घाँस मैदान पद्धतिमा परिणत गर्ने
प्राकृतिक वनको संरक्षण	ठूला रुखले साना बोट बिरुवालाई असर न्यून गर्ने, प्रमाणित कार्यक्रम, नियमन आवश्यकता, खेत कमाउने नीति बनाउने
विकसित वृक्षारोपण	विभिन्न प्रजातिका बिरुवाहरूको रोपन र संरक्षण
आगलागी व्यवस्थापन	दाउरा सङ्कलन गर्न निरुत्साहित बनाउने
कृषि र घाँसे मैदान	
विकसित घाँसे मैदानको संरक्षण हटाउने	घाँसे मैदान खेती गर्ने जमिनमा परिवर्तन हुन रोक्ने जमिन विकसित कमाउने गरी दिने भइरहेको खेतीगर्ने जमिनलाई सघनीकरण गर्ने
बायोचार	बायोचारको व्यवस्थापन व्यापक हुने गरी क्षमता अभिवृद्धि गर्ने, खेती कमाउने पद्धतिलाई विकास गर्ने, प्रमाणीकरण गर्ने पद्धति प्रवर्द्धनमा बढवा दिने
जमिनको खाद्यतत्त्व व्यवस्थापन	पानीको गुणस्तर कायम गर्दै रासायनिक मल प्रयोगमा न्यूनीकरण पानी दूषित हुन नदिने, रासायनिक मलको परनिर्भरतालाई विकसित मलले प्रतिस्थापित गर्ने
संरक्षित कृषि	जमिन ढाक्ने बाली लगाउने, शून्य वा कम खनजोत गर्ने,अन्य संरक्षित कृषि कार्य अवलम्बन गर्ने
खेती गर्ने जमिनमा वृक्षारोपण	कृषि वन, हावा छेक्ने रुखहरूको प्रयोग, कृषकले व्यवस्थापन गर्ने प्राकृतिक संरक्षित खेती
चरिनरन गर्ने जनावरको व्यवस्थापन	बधुवा जनावरको स्वास्थ्यमा सुधार,मर्ने कम, राम्रो जात हुने र अण्डा, दूध र मासु ज्यादा प्राप्त हुने
उपयुक्त चरिनरन	घाँसको खपत दर ठीक्को कायम गरी बढी घाँस उत्पादन गर्ने प्रमाणीकरण प्रक्रिया
चरिचरनमा कोशे बाली	चरिचरनमा कोसेबाली लगाउने
चरनमा विकसित दाना	खाद्यान्नलाई दानामा राखी दानाको गुणस्तर कायम गर्ने र मिथेन ग्याँस निकाल्न कम गर्ने
विकसित धान खेती	पानी लगाउने सुकाउने गर्नाले नाइट्रोजनयुक्त रासायनिक मल प्रयोग कमीले मिथेन ग्याँस उत्पादनमा कमी ल्याउने

प्रकृतिमा आधारित समस्या समाधानका उपायहरूको कृषि पर्यावरणको संरक्षण र कार्यान्वयन

प्रकृतिमा आधारित समस्या समाधानका उपायहरू स्थान विशेषको वातावरणमा फरक फरक रूपले कार्यान्वयन गरिन्छ। प्रकृति अनुकूल कृषि उत्पादन गर्नमा माटो प्रमुख वस्तु हो। त्यसैले माटो र पानीको संरक्षण गर्नु पर्दछ। त्यस्तै माटोको उर्वराशक्ति कायम राख्न सुधार गर्ने, जलवायु परिवर्तनमा अनुकूलन हुने बालीहरूको विकास गर्ने, खेतीपाती, पशुपालन, वन र जलचरको एकीकृत एक आपसमा समन्वय गरी पालन गर्ने र रोग कीराको प्रकोपलाई निस्तेज पार्न एकीकृत रोग कीरा व्यवस्थापन पद्धति अपनाउन सकिन्छ।

जलवायु परिवर्तन अनुकूलन बाली स्वस्थ राख्न प्रकृतिमा आधारित समस्या समाधानका उपायहरू

१. **आकर्षण वा विकर्षण पासोको प्रयोग:** तापक्रम वृद्धि भई कीराको प्रकोप बढेको अवस्थामा कीराको उपस्थिति थाहा पाउन खेतबारीमा ती कीरा आकर्षण गर्ने पासो राख्ने।

२. **कीराको बासस्थलको व्यवस्थापन:** मित्र जीवको संरक्षण हुने र शत्रुजीव कम गर्ने प्रकारको बाली लगाउने। जस्तैः फौजी कीराको प्रकोप कम गर्न मकैबालीको बाहिरी भागमा तिनलाई आकर्षण गर्ने नेपियर घाँस र भित्री मकैसँगै कीरा विकर्षण गर्ने डेस्मोडियम घाँस वा भटमास लगाउनाले क्षति कम हुन्छ।

३. **जैविक विषादीको प्रयोग:** सूक्ष्मजीवबाट बनेका जैविक विषादी र वनस्पतिजन्य विषादीले जलवायु परिवर्तनसँगै देखिने रोग कीराको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ। यिनिहरू प्रभावकारी र वातावरण मैत्री छन्।

४. **रोगकीरा अवरोधक जात लगाउने:** रोग कीराको प्रकोप सहन सक्ने वा अवरोधक जात पाइएमा ती जात लगाउने। त्यस्तै स्थान विशेषको लागि विकसित भएका चिसो वा गर्मी सहन सक्ने जातहरू लगाउने।

रासायनिक विषादीका सम्भावित जोखिमहरू र तिनको व्यवस्थापन

राजीवदास राजभण्डारी, निवृत्त वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत, केन्द्रीय कृषि प्रयोगशाला
परशुराम अधिकारी, निवृत्त वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
मनोज पोखेल, वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत, कृषि विभाग

परिचय

बोट बिरूवा, कृषिजन्य पदार्थ र वन तथा वन पैदावार, जीव, पशुपन्छी, मानव स्वास्थ्य, भण्डारण, प्याकेजिङ र निर्माण कार्यमा हानि पुर्‍याउने रोग, कीरा, सुलसुले, जुका, झारपात, मुसा लगायतबाट बचाउन रासायनिक विषादीहरूको प्रयोग गरिन्छ। तथापि यसको अनधिकृत एवम् जथाभावी प्रयोग वा दुरूपयोगबाट जोखिम निम्त्याउन सक्छन्।

विषादीका जोखिम र खतराहरू

विषादीको जोखिम भन्नाले कुनै विषादीको सम्पर्क, मात्रा, प्रयोग तरिका आदि आधारमा हुन सक्ने वास्तविक हानिको सम्भावनालाई बुझाउँदछ। अर्थात् जोखिम = खतरा X सम्पर्कको सम्भावना।

विषादीको जोखिम मानव स्वास्थ्य, पर्यावरण, खाद्य सुरक्षा लगायत अन्य क्षेत्रमा देखा पर्दछ। प्रयोगकर्ता कृषकलाई मात्र नभई उत्पादनकर्ता, ढुवानीकर्ता, बिक्री तथा खरिदकर्ता, भण्डारणकर्ता आदि सबैमा रासायनिक विषादीको धेरथोर जोखिम रहन्छ। रासायनिक विषादीहरूको किसिम, सविन्यास, सक्रिय तत्त्व मात्रा लगायत यिनीहरूको प्रयोग तथा मिसावट विधिले जोखिमपना मात्रालाई निर्धारण गर्दछ।

विवेकसङ्गत= तरिकाले विषादीहरूको प्रयोग गरिएमा यिनीहरूबाट फाइदा लिन सकिन्छ। यिनीहरूको अविवेकपूर्ण प्रयोगले निम्नलिखित जोखिमहरू आई पर्दछन्।

मानव स्वास्थ्यमा जोखिम

जीवनासक विषादीको दुरूपयोगबाट प्रयोगकर्तालाई तुरुन्त वा दीर्घकालसम्म धेरै नराम्रो असरहरू पर्न सक्छ। उपचार गर्ने व्यक्तिमा यसको जोखिमी खतराको मात्रा विषादीमा निहीत विषाक्तता, खास विषको परिमाण र प्रयोग गरिएको मात्रा, शरीरमा विष प्रवेशको बाटो र विषादीसँग लसपस भएको अवधिमा भर पर्छ। रासायनिक विषादीको जोखिम प्रयोगकर्ता किसानहरू, महिला विशेष गरी गर्भवति महिला र बालबालिकाहरूमा बढी मात्रामा रहन्छ। जीवनासक विषादीबाट हुने जोखिमलाई निम्न सूत्रमा लेख्न सकिन्छ।

जीवनासक विषादीबाट हुने जोखिम = विषादीको विषाक्तता X विष-प्रवेश माध्यम X अवधि

मानव स्वस्थ्यमा जीवनासक विषादीको जोखिमलाई निम्न बमोजिम वर्गीकरण गर्न सकिन्छः-

विषादीका तत्कालीन असरहरू

साधारण विषालु लक्षणहरू

कमजोर वा थकाई लाग्नु, टाउको दुख्नु, धेरै पसिना आउनु, रिङ्टा लाग्नु, धमिलो देख्नु, खोकी लाग्नु, स्वाँस्वाँ हुनु, मांसपेशी थाक्ने, छाला फुट्ने, रातो हुने सेतो हुने, फोका आउने, छाला चिलाउने, छाला लाटो हुने, नाक पोल्ने, अनिद्रा, आँखा रातो हुने, पोल्ने, धेरै आँसु बहने, नाक बगिरहने |

मझौला खालको विषादीका असरहरू

मांसपेशी बटारिनु, हिड्न नसक्नु, लडखडाएर हिड्ने, छातीमा असजिलो हुनु वा कडा हुनु, गह्रौं हुनु, आँखाको नानी सानो हुनु, कम्पन हुनु, वान्ता हुनु, वाकवाक लाग्नु, पेट बटारिने, दिसा पखाला लाग्ने, आखीभौं फरफराउने।

गम्भिर विषादीका असरहरू

थरथर काम्नु, बेहोश हुनु, पक्षघात आक्रमण।

माथि उल्लिखित लक्षणहरूबाहेक पीडित व्यक्तिमा घाँटी पोल्नु, आँखा नदेख्नु, नाकबाट रगत आउनु जस्ता अन्य लक्षणहरू देखा पर्न सक्छन्।

विषादीका दीर्घकालीन असरहरू

लामो समयसम्म प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा रासायनिक विषादीसँग बारम्बार स-साना मात्रामा सम्पर्क हुन आएमा वा विषादीको अवशेषयुक्त उत्पादन सेवन गर्दा लामो समयपछि विभिन्न कुप्रभावहरू देखिन सक्छन्। जस्तैः

- क्यान्सरयुक्त ट्युमरहरू वृद्धि भई क्यान्सर हुनसक्ने, आनुवांशिक परिवर्तन हुने,
- शारीरिक वा मानसिक रूपमा विकृत शिशुको जन्म हुनजाने। कलेजोको कोष मर्ने, जन्डीस तथा कलेजो सुन्निने।
- पुरुषमा शुक्रकीटको कमी, नपुसंकता र महिलामा गर्भपतन हुने, विभिन्न किसिमका एलर्जी देखिने।
- यसबाहेक मृगौलामा खराबी, आँखाको ज्योति कमजोर हुने, मानसिक स्मरण कमी हुने, हर्मोनल गडबडी हुने, पक्षघात आदि हुन्छ। वयस्क बच्चाहरू तथा गर्भवती महिलाहरू बढी संवेदनशील हुन्छन्।

पर्यावरणमा जोखिम

प्रयोग गरिएको विषादीमध्ये मुश्किलले आधा अंश लक्षित क्षेत्रमा लागेको हुन्छ र बाँकी हावा, माटो, पानीको स्रोतमा पुगी वातावरण दूषित बनाउँछ। सञ्चयी विषादीहरू जस्तैः डि.डि.टी., बि.यच.सी., क्लोरडेन, एण्ड्रिन, डाइकोफोल आदिको प्रयोगले गर्दा वातावरण प्रदूषणको समस्या झन् चर्केको छ। यी वस्तुहरू पानी, माटो, हावा र मानिसको बोसोजन्य तन्तुहरूमा दीर्घकालसम्म सञ्चित रहन्छन् र यिनीहरूबाट लामो समयसम्म असर रहिरहन्छ।

खाद्य सुरक्षा र स्वच्छतामा जोखिम

विषादी प्रयोग पश्चात् बाली भित्र्याउँदा निश्चित अवधिको पालना नगर्दा कृषि उपजहरूमा विषादीको अवशेष बाँकी रहन्छ र त्यस्ता विषाक्त खाद्यवस्तुहरूको सेवनले मानव स्वस्थ्यमा दीर्घकालीन नकारात्मक असरहरू पार्दछन्। विषादीहरूको घाँसबालीमा प्रयोग र पर्खनु पर्ने समयको पालना नगर्दा त्यस्ता घाँसहरूको सेवनबाट पशुहरूमा र पशुहरूको दूध, मासु, अण्डा जस्ता उत्पादनमा विषादीको अवशेष स्थानान्तरण भई समग्र खाद्य शृङ्खलामा नै विषादीको अवशेष रहन्छ। त्यसै गरी अनधिकृत विषादीको प्रयोगबाट प्राकृतिक खोलानालाहरूमा माछा मार्ने र उक्त माछा सेवन गर्नाले पनि मानवमा विषादी प्रवेश गर्दछ।

अन्य जोखिमहरू

- विषादी प्रतिरोधक रोग कीराहरूको विकास हुने
- पिराहा रोग, जीव तथा वनस्पतिको पुनर्उत्थान हुने
- महत्त्व नभएको, अप्रधान पिराहा जीवहरूको अकस्मात् प्रकोप देखा पर्नु
- बोट प्रतिकूल विषालुता
- गैह लक्षित जीवहरूमा प्रतिकूल असर

रासायनिक विषादीको सुरक्षित उत्पादन, ढुवानी र भण्डारण

- सम्भव भएसम्म सुरक्षित वा कम खतरायुक्त विषादीहरूको उत्पादन र प्रयोगलाई प्रोत्साहन दिनुपर्दछ।
- विषादी उत्पादन तथा ढुवानीमा संलग्न प्राविधिक तथा कर्मचारीहरूले सुरक्षात्मक मापदण्डहरूको परिपालना गर्नु पर्दछ।
- विषादी उत्पादन स्थल बस्ती वा शहरबाट टाढा राख्नु पर्दछ। विषादी उत्पादन विधि पनि वातावरण मैत्री हुनुपर्दछ।
- विषादीलाई अन्य खायनवस्तु वा मालसामानसँगसँगै ढुवानी गर्नु हुँदैन।
- भण्डार गर्ने सुविधाहरू उपयुक्त हुनुको साथसाथै, पसल अथवा गोदामघरहरूमा पनि यिनीहरूलाई सुरक्षित पूर्वक राख्नु जरुरी छ। सामानको सुरक्षा तथा अन्य सामानहरू सित समिश्रण र प्रदूषण हुन नदिन र ती ठाउँमा कार्यरत कर्मचारी वा कामदारहरूको स्वास्थको सुरक्षाको निमित्त यो कार्य अनिवार्य र महत्त्वपूर्ण छ।
- विषादी बेचबिखन र खाद्य पदार्थहरू बिक्री हुने पसल एउटै हुनुहुन्न। विषादीलाई मल, बीउ तथा खेती कार्यमा प्रयोग हुने अन्य उपकरणहरूबाट टाढा नै राखिनु पर्दछ र गन्ध तथा पोखिएका विषादीहरूबाट बच्नु र बचाउनु पर्दछ।
- ज्यादै विषालु विषादीहरू पनि पसलमा उपलब्ध छन् भने यिनीहरूलाई मात्र विशेष रूपले ताला लगाउन हुने कपबोर्ड अथवा क्याविनेटहरूमा राखिनु पर्दछ। यदि पसलमा यस प्रकारको व्यवस्था मिलाउन नसकिने अवस्था छ भने, ग्राहक तथा केटाकेटीहरूले नभेट्ने गरी ताला लगाउनु पर्दछ।
- विषादी पसल वा गोदाम खुला छोडेर व्यवसाय गर्ने व्यक्ति अन्यत्र जानुहुँदैन।
- विषादी पसल वा गोदाममा विषादी जनाउने खतराको सङ्केत अनिवार्य रूपमा राख्नु पर्नेछ।
- विषादी पसल वा गोदाममा आफूले खानेकुरा राख्नु र खानु हुँदैन।

रासायनिक विषादी उपयोग गर्दा अपनाउनुपर्ने सामान्य सिद्धान्तहरू

- अनावश्यक रूपमा जीवनासक विषादी उपयोग नगर्ने, नगराउने।
- सम्भावित खतराबाट सावधान हुनुहोस्, सधै होसियारपूर्वक विषादीको काम गर्नुहोस्।
- प्रयोग पूर्व विषादीको लेबलको राम्रोसँग अध्ययन गर्ने र दिइएको निर्देशिकाको राम्रोसँग पालना गर्ने र गराउने।
- केटाकेटीहरूलाई विषादीबाट टाढा राख्नुहोस्।

जीवनासक विषादीको सुरक्षित प्रयोगमार्फत जोखिम व्यवस्थापन

विषादी उपयोग गर्नु अगाडि

- विषादी प्रयोग गर्ने उपकरणहरू सही अवस्थामा राख्ने, सुरक्षित रूपमा तालाबन्द गरेर राख्ने, विषादी प्रयोग गर्दा सही मात्रा र समयमा प्रयोग गर्ने, विषादी छनौट गर्दा सकेसम्म कम घातक विषादी छनौट गरिनुपर्छ।

मिश्रण र विषादी छर्दा

- विषादीको काम गर्दा सुरक्षित पहिरनको प्रयोग गर्ने, जीवनासक विषादी चलाउदा खान, पिउन वा धुम्रपान गर्न हुँदैन, विषादी प्रयोग गर्दा हावाको बहावलाई ख्याल गर्ने, बन्द भएको नोजललाई कहिल्यै मुखले खोल्नु हुन्न।
- जीवनासक विषादी प्रयोग पश्चातः विषादीको भाँडोलाई सुरक्षित रूपमा नष्ट गर्ने

बिष लागेको मानिसको प्राथमिक उपचार

विषादीजन्य दुर्घटना भई विषादी कुनै माध्यमबाट शरीरभित्र प्रवेश गरेमा सर्वप्रथम प्राथमिक उपचार गर्नु पर्दछ। साथै प्राथामिक उपचारित रोगीलाई डाक्टर कहाँ वा अस्पतालमा लिएर जाँदा विषादीका भाँडो र पर्चालाई सँगै लग्नु पर्दछ। जसबाट डाक्टरलाई उपचार गर्न बढी जानकारी प्राप्त हुन सकोस्। त्यस पर्चाको लेबलमा विष लागेमा के कस्ता प्राथामिक उपचार गर्ने र के औषधि खुवाउने (antidote) भनी लेखिएको हुन्छ।

प्राथमिक उपचार गर्दा सम्झनु पर्ने कुराहरू

- कुन विषादीबाट विष लागेको हो यथाशीघ्र पत्ता लगाउने।
- विषादी कुन माध्यमबाट शरीरमा प्रवेश पाएको छ त्यो पत्तो लगाउने।
- पीडित व्यक्तिलाई यथाशक्य आरामपूर्वक राख्ने।
- पीडितलाई सकभर चाँडो नजिकको उपचार केन्द्र (अस्पताल वा स्वास्थ केन्द्र) मा पुर्‍याउने। पुर्‍याउँदा प्रयोग भएको विषादी साथै पहिचानको लागि लग्ने।
- पीडितलाई हतारमा उपचार नदिने। यो काम चिकित्सकलाई मात्र गर्न दिने।
- हडबड नगरी शान्तसँग उपचार गर्ने।
- विषादीको लेबलमा प्राथमिक उपचार लेखिएको हुन्छ। सोही अनुसार हरेक विषादीको प्राथमिक उपचार गर्नु पर्दछ।

(क) मुखबाट पसेको विषको लागि प्राथमिक उपचार

पहिलो अवस्था-विषादीको जानकारी भएमा

विषादी हेरी मात्र बमन गराउने र पेट खाली पार्ने। बिरामीको मुखमा औला घुसारी किलकिले गरी बमन गराउन सकिन्छ। औला दाँतले नटोकोस् भन्ने उद्देश्यले दुईटा औंलाले गाला थिचेर दाँत बीच पुर्‍याउनु पर्छ। बमन गराई सकेपछि पेटमा बाँकी रहेको विषादीले असर पार्न नदिन सशक्त कोइला (activated charcoal) को माध्यमले पेटमा रहेको विषादीको अंशलाई सोस्न लगाउनु पर्छ। सशक्त कोइला औषधि पसलमा पाइन्छ। नपाएमा घरमा बनाइएको साधारण कोइला ३ चम्चा (ठूलो), आधा गिलास (१०० मि.मि) पानीमा मिसाएर पिउन दिनुपर्छ। बिरामी अस्पतालमा पुग्न अगाडि धेरै पटक कोइला पानी पिउन दिए पनि केही खराबी हुँदैन। ओकल्न लगाउन नहुने स्थितिमा कोइला पानीको उपचार बिरामीलाई लगातार गरी राख्ने।

दोस्रो अवस्था-यदि विषको प्रकार थाहा नभएमा

- वमन गराउनु हुँदैन।
- निम्नमध्ये कुनै एक विष सोस्ने औषधि दिनुपर्छ।
- सशक्त वा घरमै बनाइएको कोइला पानीको उपचार माथि लेखे अनुसार गर्नुपर्छ।
- काँचो फूलको सेता भाग। मात्रा ८ वटा फूल दाना–उमेर पुगेको वालिगलाई, ४ वटा फूल दाना – केटाकेटीलाई।

(१) जबरजस्ती बमन गराउन नहुने अवस्थाहरू (विषादी निलेर विष लागेमा)

- यदि बिरामी तन्द्रामा बेहोस अर्ध मुर्छा वा काम्दै गरेको अवस्थामा भए।
- यदि बिरामीले कडा क्षार वा अम्ल निलेको छ भने।
- यदि बिरामीले पेट्रोलियम पदार्थबाट बनेको विषादी निलेको छ भने।
- यदि बिरामी अन्तिम ३ महिनाको गर्भवती छ भने।
- यदि बिरामीमा मुटु रोग छ भने।

(२) विष शोषकको रूपमा घरमा बनाइने कोइला

आधा छोपेको भाँडामा पाउरोटीको टुक्रा राखी कोइलामा पूरा परिणत नभएसम्म तताउनु पर्छ। साह्रो काठको चोइटाहरू पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। यिनीहरू पूरै छोपेको भाँडामा धुँवा नआउने कोइला हुने गरी बाल्नु पर्छ। कोइलालाई पिसेर धूलो बनाउने र आपतकालीन प्रयोगको लागि सिसिमा भण्डार गर्ने।

(ख) छालाको माध्यमबाट लागेको विषको प्राथमिक उपचार

- विषादी लागेको लुगा तुरुन्त फुकाल्नु पर्छ।
- धेरै साबुन पानीले विषादी लागेको अङ्ग धुनु पर्छ। झोल साबुन (detergent) प्रयोग गर्नु हुँदैन किनभने यसले छालाबाट विषादी सोस्ने क्रिया बढ्न सक्छ। पानीले पखाल्दा बेसरी दल्नु हुँदैन। पानीले धेरै पटक धुन सकिन्छ।
- चिल्लो पदार्थ वा पाउडर प्रयोग गर्नु हुँदैन।

(ग) आँखामा विषादी लागेमा प्राथमिक उपचारहरू

- विषादी लागेको आँखालाई पानीको धाराले धुनु पर्छ।
- १५ मिनेटसम्म लगातार आँखा धुनु पर्छ।
- विषादी नपरेको आँखामा विषादी लाग्न नदिन होसियारी अपनाउनु पर्छ।
- आँखाको ढकनी नपरेको आँखामा विषादीका कणहरू छन् कि हेर्नुपर्छ। भएमा भिजेको कपासको टुप्पाले झिक्नु पर्छ।
- कुनै किसिमको औषधि डाक्टरको सल्लाह बिना प्रयोग गर्नु हुँदैन।
- आँखा विशेषज्ञलाई तुरुन्त देखाउनु पर्छ।

(घ) श्वासप्रश्वासबाट विषादी प्रवेश भएमा प्राथमिक उपचार

- बिरामीलाई विष लागेको ठाउँबाट खुल्ला हावा भएको ठाउँमा तुरुन्त सार्नु पर्छ।
- बचाउ कार्य गर्ने व्यक्तिले "ग्याँस मास्क" प्रयोग गर्नुपर्छ। जसबाट बचाउ कार्य गर्ने व्यक्ति, आफैलाई विष लाग्ने जोखिम नहोस्।
- लुगा खुकुलो पारी दिनुपर्छ र विरामीलाई आराम दिनुपर्छ। लुगामा विषादी लागेको भए तुरुन्त फेर्नु पर्छ।
- तुरुन्त चिकित्सक कहाँ पुर्‍याउने व्यवस्था गर्नुपर्छ। मुखमा केही कुरा भए निकाल्ने।
- लामो श्वास तान्ने र बिरामीको नाक थुन्ने र मुखमा फुक्ने।
- फुकी सकेपछि आफ्नो मुख झिक्ने र विरामीलाई आफै श्वास फेर्न दिने। यी प्रक्रिया एक मिनेटमा १० पटक गर्नुपर्छ।

(ङ) अन्य प्राथमिक उपचारहरू

- श्वास नली सफा गरी दिनुपर्छ। मुखबाट नक्कली दाँत, खानेकुरा, वा थुक निकाल्नु पर्छ। विरामीलाई सुविस्तासँग बायाँतिर टाउको अलिक मुनि (१५-३० डिग्री डि.से.) पारेर सुताउनुपर्छ।
- श्वास प्रश्वास प्रक्रिया राम्ररी जाँच्नु पर्छ। यदि श्वास फेर्न गाह्रो भएको देखिएमा रोगीलाई उत्तानो सुताउनु पर्छ। टाउको फर्काउदा घाँटी विस्तारै उचाल्नु पर्छ। श्वास बन्द भएमा मुखमा मुख जोडेर कृत्रिम श्वासक्रिया गर्नुपर्छ।
- बिरामीलाई उत्तानो सुताउने, विरामीको चिउडो माथि सार्ने, मुखमा केही कुरा भए निकाल्ने।
- लामो श्वास तान्ने र बिरामीको नाक थुन्ने र मुखमा फुक्ने।
- फुकी सकेपछि आफ्नो मुख झिक्ने र बिरामीलाई आफै श्वास फेर्न दिने।
- यो प्रक्रिया एक मिनटमा १० पटक गर्नुपर्छ।

ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू

- बिरामीको मुखसँग मुख जोड्दा बिष सर्ने डर हुन्छ। त्यसैले बिरामीको मुखमा कपडाको टुक्रा राखेर कृत्रिम श्वास प्रक्रिया गर्न राम्रो हुन्छ।

- बिरामीको नाडी जाँच्ने चाल नभेटेमा वा मुटुका चाल नसुन्ने भएमा छातीमा मालिस गर्नुपर्छ।
- यदि बेहोस भएमा बायाँ पल्टाएर टाउको जीउभन्दा अलिक होचो पारेर सुताउनु पर्छ। तुरुन्त अस्पतालमा पुर्‍याउनु पर्छ।
- यदि बिरामी काम्दै छ भने श्वास फेर्न सजिलो हुने गरी बिरामीलाई कोल्टो पारी राख्नुपर्छ। दाँतको बीचमा केही भुत्ते चीज राख्नु पर्छ जसले गर्दा जिब्रो टोकिनबाट बच्न सकिन्छ। बिरामी लड्न र खस्नबाट बचाउनु पर्छ र तुरुन्त चिकित्सक कहाँ पुर्‍याउनु पर्छ।

पञ्जिकृत विषादीहरूको सामान्य नाम तथा बालीमा विषादी प्रयोग गरिसकेपछि बाली टिप्न वा कटानी गर्नका लागि पर्खनु पर्ने समय अवधि

क्र.सं.	सामान्य नाम	पर्खनुपर्ने समय	क्र.सं.	सामान्य नाम	पर्खनुपर्ने समय
(क)	**कीटनासक**				
१.	एवोमेक्टिन	१४ दिन	२३.	इथियन	१४ दिन
२.	एसिफेट	१५ दिन	२४.	फेनभेलारेट	७ दिन
३.	एसिटामिप्रिड	१५ दिन	२५.	फेनपाइरोक्सिमेट	३-७ दिन
४.	अल्फासाइपरमेथ्रिन	१४ दिन	२६.	फिप्रोनिल	३२ दिन
५.	अल्फामेथ्रिन	७ दिन	२७.	फ्लुबेन्डियामाइड	३० दिन
६.	बेटासाइफ्लुरन	४ दिन	२८.	इमिडाक्लोरप्रिड	४० दिन
७.	बाइफ्नथ्रिन	६ दिन	२९.	इण्डोअक्जाकाव	१४ दिन
८.	बुप्रोफेजीन	५ दिन	३०.	इटेफेनप्रोक्स	१५ दिन
९.	कार्टाप हाइगोक्लोराइड	२१ दिन	३१.	ल्याम्डासाइहालोथ्रिन	१४ दिन
१०.	क्लोरफ्लुजुरान	७ दिन	३२.	लुफेनुरोन	१४ दिन
११.	क्लोरानट्रानीलीप्रोर	७ दिन	३३.	मालाथियन	१४ दिन
१२.	साइफ्लुथ्रिन	७ दिन	३४.	निटेनपाइराम	१६ दिन
१३.	साइपरमेथ्रिन	७ दिन	३५.	नोभालुरोन	५ दिन
१४.	साइरोमेजीन	७ दिन	३६.	फेनथोयट	५ दिन
१५.	डल्टामेथ्रिन	७ दिन	३७.	प्रोफेनफोस	१४ दिन
१६.	डाईफ्लुबेन्जुरोन	७ दिन	३८.	प्रोपोक्जर	३० दिन
१७.	साइरोमेजीन	७ दिन	३९	क्वनालफस	४० दिन
१८.	डल्टामेथ्रिन	७ दिन	४०	स्पाइरोमेसिफेन	७ दिन
१९.	डाईफ्लुबेन्जुरोन	७ दिन	४१	टेमेफस	३० दिन
२०.	डाइमेथोएरट	१५ दिन	४२	थायोमेथोक्साज	१४-२१ दिन
२१.	डाइनोटफुरन	३८ दिन	४३	थायोडिकार्व	७ दिन
२२.	इमामेक्टिन बेन्जोएट	१० दिन			
(ख)	**सुलसुलेनासक**				
१.	फेनपाइरोक्जिमेट	५ दिन	३.	प्रोपरजाइट	१४ दिन
२.	हेक्जिथियाजोक्स	२० दिन			
(ग)	**ढुसीनासक**				
१.	क्याप्टान	३० दिन	१६.	इप्रोवेनफस	१४ दिन
२.	कार्बेन्डाजिम	१४ दिन	१७.	कासुगामाइसिन	३० दिन
३.	कार्बोक्सिन	२१ दिन	१८.	किरोक्सिम मिथाइल	१४ दिन
४.	क्लोरोथालोनिल	१४ दिन	१९.	मेन्कोजेब	१४-२८ दिन
५.	कपर हाइड्रोक्लोराइड	१४ दिन	२०.	मेटालाक्सिल	४९ दिन
६.	कपर हाइड्रोक्साइड	१४ दिन	२१.	मेटिराम	६ दिन

क्र.सं.	सामान्य नाम	पर्खनुपर्ने समय	क्र.सं.	सामान्य नाम	पर्खनुपर्ने समय
७.	कपर अक्सिक्लोराइड	२१ दिन	२२.	पेन्सिक्रोन	७९ दिन
८.	साइमोक्सानिल	१४ दिन	२३.	प्रोविकोनाजोल	१५-३० दिन
९.	डाइफिनाकोजाजोल	३४ दिन	२४.	प्रोपिनेव	३० दिन
१०.	डाइमिथोमोर्फ	१४ दिन	२५.	सल्फर	१४ दिन
११.	डिनोक्याप	२१ दिन	२६.	थाइफोनेट मिथाइल	१४ दिन
१२.	फिनामिडन	९० दिन	२७.	थिराम	१४-३० दिन
१३.	फ्लुसल्फामिड	२८ दिन	२८.	ट्राइसाइक्लाजोल	३० दिन
१४.	हेक्जाकोनाजोल	४० दिन	२९.	भेलिडामाइसिन	२१ दिन
१५.	इप्रोभेलिकार्व	३०-९० दिन	३०.	जिनेव	१० दिन
(घ)	**झारपातनासक**				
१.	२,४ डि सोडियम साल्ट	७ दिन	१०.	मेटसल्फुरोन मिथाइल	१४ दिन
२.	२,४ डि इथाइल इस्टर	२१ दिन	११.	अक्सिडार्जिल	९७ दिन
३.	एमोनियम साल्ट अफ ग्लाइफोसेट	५६ दिन	१२.	अक्सिफ्लोरफेन	१५ दिन
४.	एट्राजीन	६० दिन	१३.	पेन्डिमिथालिन	७५ दिन
५.	बिसपर्विक सोडियम		१४.	प्रेटिलाक्लोर	७५ दिन
६.	व्यूटाक्लोर	९० दिन	१५.	प्रोपाक्विजाफोप	२१ दिन
७.	क्यालडिनाफोप प्रोपार्जिल		१६.	पाइराजोसल्फुरान इथाइल	७ दिन
८.	ग्लाइफोसेट	९० दिन	१७.	सल्फोसल्फुरान मिथाइल	६० दिन
९.	मेट्रिव्यूजिम	७ दिन			
(ङ)	**जैविक विषादी**				
१.	एजाडिरेक्टिन	३ दिन	४.	स्युडोमोनास फ्लुरेन्सेस	३ दिन
२.	व्युभेरिया बेसिआना	७ दिन	५.	ट्राइकाडर्मा भिरिडि	७ दिन
३.	मेटाराइजम एनिसेपाली	३ दिन	६.	भर्टिसिलियमलेकानी	७ दिन
४.	स्युडोमोनास फ्लुरेन्सेस	३ दिन			
५.	ट्राइकाडर्मा भिरिडि	७ दिन			
६.	भर्टिसिलियमलेकानी	७ दिन			
(च)	**ब्याक्टेरियानासक**				
१.	स्ट्रेप्टोमाइसिन सल्फेट + टेट्रासाइक्लिन	२४ घण्टा			

स्रोतः विषादीको प्रयोग विधि पुस्तिका २०८०, प्लान्ट क्वारेन्टाइन तथा विषादी व्यवस्थापन केन्द्र, ललितपुर।

नेपालमा प्रतिबन्धित विषादीहरू

क्र.सं.	विषादीको नाम	क्र.सं.	विषादीको नाम	क्र.सं.	विषादीको नाम
१.	क्लोरड्रेन	१०.	बि.एच.सी.	१९.	डाइक्लोरभस
२.	डि.डि.टि.	११.	फस्फामिडन	२०.	ट्रायजोफस
३.	डाईअल्ड्रिन	१२.	अर्गेनो मर्करी क्लोराईड	२१.	बेनोमाइल
४.	ईन्ड्रिन	१३.	मिथायल पाराथियन	२२.	डायकोफोल
५.	अल्ड्रिन	१४.	मनोक्रोटोफस	२३.	कार्बोसल्फान
६.	हेप्टाक्लोर	१५.	इण्डोसल्फान	२४.	एलम्यूनियम फोस्फाइड ३ ग्राम टेब्लेट
७.	मिरेक्स	१६.	फोरेट	२५.	क्लोर्पाईरिफस
८.	टोक्साफेन	१७.	कार्बोफ्यूरान	२६.	पाराक्वाट
९.	लिन्डेन	१८.	कार्बारिल		

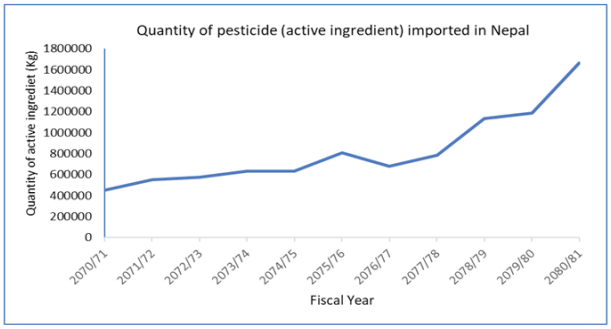
विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण सेवा र प्रभावकारिता

डा. शान्ता कार्की प्रमुख, केन्द्रीय कृषि प्रयोगशाला, कृषि विभाग
डा. गोविन्द रिजाल

पृष्ठभूमि

विश्वमा बढ्दो जनसङ्ख्यालाई खुवाउन आवश्यक मात्रामा उत्पादन गर्नको लागि रोग, कीरा, झारपातको व्यवस्थापन र नियन्त्रण गरी कृषि बालीवस्तुमा हुने हानिनोक्सानी कम गर्न रासायनिक विषादीहरू प्रयोग गरिँदै आइरहेको सन्दर्भमा नेपालमा पनि विषादीको प्रयोग वार्षिक रूपमा बढ्दै गइरहेको छ। नेपालमा प्रति वर्ष ३९६ ग्राम खास विष प्रति हेक्टर प्रयोग हुने भए तापनि तरकारी बालीमा औसत खास विष १६०५ ग्राम प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग भइरहेको र कृषिमा प्रयोग हुने विषादीको झण्डै ८०% विषादी तरकारी बालीमा प्रयोग हुने अध्ययनले देखाएको छ। हाल नेपालमा १७६ वटा रासायनिक विषादीहरू (common namewise) विभिन्न शत्रुजीव लक्षित समूह अन्तर्गत पञ्जिकृत भएका छन् भने १५ वटा जैवीक विषादीहरू पञ्जिकृत भएका छन्। नेपालमा आयातीत विषादीको तथ्याङ्क हेर्दा २०७९/८० मा ११,८३,७४१.२४ के.जी. खास विष आयात भएको पाइन्छ जसको मूल्य रू. १ अर्ब ६९ करोड ६३ लाख ६१ हजार परेको थियो भने २०८०/८१ मा १६,६४,३८१.२१ के.जी. खास विष रू. २ अर्ब ४३ करोड ५ लाख ९१ हजारमा आयात भएको पाइन्छ। यसरी नै विगत ११ वर्षको तथ्याङ्क हेर्दा विषादी आतायको मात्रा हालका वर्षहरूमा धेरै नै बढेको देखिन्छ (चित्र १)। आ.व. २०७०/७१ मा ४,५४,५०० के.जी. खास विष आयात भएकोमा आ.व. २०८०/८१ मा १६,६४,३८१.२१ के.जी. खास विष आयात हुनु भनेको यस अवधिमा विषादीको आयात चार गुणाले बढेको हो।

वातावरण र हावापानीको परिवर्तनले पछिल्ला वर्षहरूमा रोग कीराको प्रकोप बढ्दो छ जसले गर्दा कृषि उत्पादनमा नोक्सान हुन नदिन विषादीको आयात र यसको प्रयोग पनि उतिकै दरमा बढिरहेको सङ्केत गर्दछ। यसर्थ विषादीको समुचित उपयोग र व्यवस्थापनको सुनिश्चितता तथा नियमनका लागि प्रभावकारी मापन एवम् अनुगमनको आवश्यक पर्दछ। विषादीको सुरक्षित प्रयोग तथा व्यवस्थापन नहुँदा उपयोगकर्ता, समुदायका मानिस, घरपालुवा पशु, वन्यजन्तु, लाभकारी कीरा र उपभोक्तालाई समेत हानि गर्छ। यसले जैविक विविधता र वातावरणलाई समेत नोक्सानी पुर्याएको पाइएको छ।



चित्र १. जीवनाशक विषादीको आयातको अवस्था (श्रोतः प्लान्ट क्वारेन्टाइन तथा विषादी व्यवस्थापन केन्द्र, २०८१)

अन्तर्राष्ट्रिय प्रतिवद्धता र राष्ट्रिय आवश्यकता अनुसार नेपालले विषादीको विषालुपना र मानव स्वास्थ्य, जीवजन्तु र वातावरणमा क्षणिक र दीर्घकालीन असर पार्ने २६ वटा घातक विषादीहरू प्रतिवन्ध गरको छ।

विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषणको परिचय र महत्त्व

विषादीको जथाभावी बढ्दो प्रयोगसँगै यसले निम्त्याउने जोखिमहरूलाई न्यूनीकरण गर्नुपर्ने हालको प्रमुख चिन्ता र चुनौतीको विषय रहेको छ। विषादी प्रयोगले तत्काल गर्ने हानि र प्रयोग पश्चात् यसका अवशेषबाट हुने दीर्घकालीन असरलाई कम गर्ने सन्दर्भमा २०७१ देखि कालिमाटी फलफूल तथा तरकारी बजारभित्र विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला) Rapid Bioassay of Pesticide Residue : RBPR) एकाइ स्थापना गरी कालिमाटी बजारमा बिक्रीका लागि ल्याइएका फलफूल तथा तरकारीमा विषादी अवशेष विश्लेषण कार्य सुरु गरिएको छ। यस एकाइको प्रभावले उपभोक्ता, कृषक, व्यापारी, राष्ट्रिय र अन्तर्राष्ट्रिय मिडियाहरू तथा सबै नागरिकहरूलाई विषादीको जनचेतनामा व्यापक अभिवृद्धि भएको र सो प्रयोगशालाको सफलता र दुरगामी असरलाई मध्यनजर गर्दै वि.सं. २०७५ सालबाट केन्द्रीय कृषि प्रयोगशाला अन्तर्गत देशका ७ स्थानमा विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइमार्फत तरकारी तथा फलफूलमा विषादी अवशेष नियमित रूपमा परीक्षण गरिँदै आइएको छ। वि.सं. २०८१ सालबाट थप ५ स्थानमा विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइहरू स्थापना गरी आ.व. २०८१/८२ बाट नियमित रूपमा देशका १२ स्थानको सङ्घीय बजारहरूका तरकारी तथा फलफूलहरूमा द्रुत विधिबाट विषादी अवशेष परीक्षण कार्य निरन्तर गरिएको छ (चित्र २)। केन्द्रीय कृषि प्रयोगशाला अन्तर्गत देशका १२ विभिन्न स्थानमा रहेका विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइहरू निम्न रहेका छन्।

१. विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, विर्तामोड, झापा,
२. विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, नवलपुर, सर्लाही,
३. विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, कालिमाटी, काठमाडौं,
४. विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, पोखरा, कास्की,
५. विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, बुटवल, रूपन्देही,
६. विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, नेपालगन्ज, बाँके,
७. विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, अत्तरिया, कैलाली,
८. विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, सिन्धुलीमाडी, सिन्धुली,
९. विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, धरान, सुनसरी,
१०. विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, ढल्केवर, धनुषा,
११. विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, वीरेन्द्रनगर, सुर्खेत,
१२. विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, कावासोती, नवलपरासी (ब.सू.पू)।

चित्र २. देशका विभिन्न ठाउँमा अवस्थित केन्द्रीय कृषि प्रयोगशाला अन्तरगत सञ्चालनमा रहेका विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइहरु

- त्यसै गरी खाद्य प्रविधि तथा गुण नियन्त्रण विभाग अन्तर्गत खाद्य आयात निर्यात गुणस्तर प्रमाणीकरण कार्यालयहरू (१२ भन्सार नाकाहरू) बाट पनि आयातीत खाद्य पदार्थहरूमा तरकारी तथा फलफूल लगायतमा विषादी अवशेष विश्लेषणका कार्य निरन्तर रूपमा सञ्चालनमा रहेको छ।

विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला सञ्चालन प्रक्रिया

"विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण कार्यक्रम सञ्चालन निर्देशिका, २०७५" र "Standard Operating Procedures for Rapid Bioassay of Pesticide Residues Laboratory (RBPR), २०१७" बमोजिम हाल सञ्चालनमा रहेका विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइका सम्बन्धित बजार तथा प्रभाव क्षेत्रको ताजा तरकारी तथा फलफूलहरूमा विषादी अवशेष विश्लेषण कार्य सञ्चालन गरिएको छ। विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइहरूले सङ्घीय कृषि थोक बजारलाई लक्षित गर्दै स्थलगत रूपमा नमुना सङ्कलन गरी विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण विधिबाट मानव शरीरको लागि धातक २ समूहका (Organophosphate र Carbamates) विषादीहरूको अवशेष (नसामा असर गर्ने खालका-neurotoxic) Acetylcholinesterase (AChE) Enzyme को क्रियाकलापमा गर्ने अवरोधको आधारमा मापन गरिन्छ। सो दुई समूहका विषादीको अवशेषले Acetylcholinesterase (AChE) Enzyme को प्रतिक्रियामा गर्ने रोकावट प्रतिशत (Inhibition Percent) मा आधारित भएर उपभोग गर्न मिल्ने (बिक्रीयोग्यः रोकावट प्रतिशत ३५% भन्दा कम आएमा), क्वारेन्टिन गर्नुपर्ने (रोकावट प्रतिशत ३५% देखि ४५% सम्म आएमा केही दिन राखेर पुनः परीक्षण गर्ने) वा विसर्जन (रोकावट प्रतिशत ४५% भन्दा बढी आएमा Disposal) गर्नुपर्ने नतिजा बजार विकास समिति र केन्द्रीय कृषि प्रयोगशालालाई पेश गरिन्छ र सोही बमोजिम निर्णय लिई अगाडि बढिन्छ।

AChE रोकावट प्रतिशत	नतिजा
३५% भन्दा कम (हरियो)	उपभोग योग्य (Consumable)
३५% देखि ४५% सम्म (पहेलो)	केही दिन राख्ने, पर्खने (Quarantine) र पुनः परीक्षण गर्ने
४५ % भन्दा माथि (रातो)	विसर्जन गर्ने (Disposable)

विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण कार्यक्रम सञ्चालन निर्देशिका, २०७५ बमोजिम यस कार्य प्रभावकारी रूपमा सञ्चालन गर्नका लागि निर्देशक समिति (सङ्घीय कृषि सचिवको अध्यक्षतामा), प्रादेशिक निर्देशक समिति (सम्बन्धित प्रदेशको कृषि सचिवको अध्यक्षमा) र सञ्चालक समिति (कालीमाटी बजारको हकमा बजार विकास समितिको अध्यक्षको अध्यक्षतामा र अन्य ११ बजारहरूको हकमा सम्बन्धित स्थानीय तहका उप-प्रमुखको अध्यक्षतामा) को व्यवस्था गरी तीनै तहका सरकारहरूलाई कार्यविवरणसहित जिम्मेवार बनाइएको छ।

विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषणको प्रगति अवस्था

आ.व २०८०/८१ मा देशका विभिन्न ७ (सात) स्थानमा रहेका विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइबाट गरिएको विषादी अवशेष परीक्षणको नतिजाको विवरण निम्न बमोजिम रहेको छ। यस आ.व. मा सात वटा प्रयोगशालाहरूबाट जम्मा १३६६९ नमुनाहरू परीक्षण गरिएकोमा १३५६६ (९९.२५%) उपभोगयोग्य, ३४ (०.२५%) केही दिन पखर्नु पर्ने र पुनःपरीक्षण गर्ने र ६९ (०.५०%) विसर्जन गर्नुपर्ने नजिता प्राप्त भएकोले सोही अनुसार व्यवस्थापन गरिएको थियो।

विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ	AChE रुकावट प्रतिशत			जम्मा नमुना परीक्षण सङ्ख्या
	३५ %भन्दा कम	३५ %देखि ४५% सम्म	४५ %भन्दा माथि	
विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, कालिमाटी, काठमाडौं	२४९५	१२	२६	२५३३
विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, विर्तामोड, झापा	२६९२	०	४	२६९६
विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, नवलपुर, सर्लाही	१२९६	१	०	१२९७
विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, बुटवल, रूपन्देही	२०५५	४	१	२०६०
विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, पोखरा, कास्की	१४१२	३	१२	१४२७
विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, नेपालगञ्ज, बाँके	१०७९	६	१०	१०९५
विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, अत्तरिया, कैलाली	२५३७	८	१६	२५६१
जम्मा	**१३५६६**	**३४**	**६९**	**१३६६९**

आ.व. २०८१/८२ मा देशका विभिन्न १२ स्थानमा रहेका विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइबाट गरिएको विषादी अवशेष परीक्षणको नतिजाको विवरण निम्न बमोजिम रहेको छ। यस आ.व. को जेठ १५ गतेसम्ममा २३,८७८ नमुनाहरू परीक्षण गरी सकिएको छ जसमध्ये २३,६४९ (९९.०४%) उपभोगयोग्य, ७६ (०.३२%) केही दिन राखेर पुनःपरीक्षण गर्नुपर्ने र १५३ (०.६४%) विसर्जन गर्नुपर्ने नतिजा प्राप्त भएको थियो र सोही बमोजिम व्यवस्थापन गरिएको थियो। विसर्जन गर्नुपर्ने भनेको विषादीको अवशेष हानिकारक मात्रामा हुनु हो र यस्ता तरकारी बालीहरू प्राय जसो रायोको साग, काउली, बोडी, घिउ सिमी, गोलभेंडा, काँक्रो, फर्सी रहेका छन्।

RBPR Laboratory Data of FY 2081/82 (Till 2082/02/15)

प्रदेश	RBPR Lab एकाइहरू	AChE inhibition <35%, consumable	AChE inhibition 35-45%, Quarantine	AChE inhibition >45%, Dispose	Total number of samples tested
कोशी	RBPR Lab एकाइ, विर्तामोड, झापा	2318	3	11	**2332**
	RBPR Lab एकाइ, धरान, सुनसरी	2094	7	8	**2109**
मधेस	RBPR Lab एकाइ, लालबन्दी, सर्लाही	2141	2	5	**2148**
	RBPR Lab एकाइ, ढल्केवर, धनुषा	1755	6	2	**1763**
बागमती	RBPR Lab एकाइ, सिन्धुलीमाडी, सिन्धुली	1814	4	6	**1824**
	RBPR Lab एकाइ, कालीमाटी, काठमाडौं	3357	23	58	**3438**
गण्डकी	RBPR Lab एकाइ, पोखरा, कास्की	1540	7	4	**1551**
	RBPR Lab एकाइ, कावासोती, नवलपरासी (ब.सु.पू.)	1367	5	9	**1381**

प्रदेश	RBPR Lab एकाइहरू	AChE inhibition <35%, consumable	AChE inhibition 35-45%, Quarantine	AChE inhibition >45%, Dispose	Total number of samples tested
लुम्बिनी	RBPR Lab एकाइ, बुटवल, रूपन्देही	1926	2	12	**1940**
	RBPR Lab एकाइ, नेपालगन्ज, बाँके	1564	0	9	**1573**
कर्णाली	RBPR Lab एकाइ, वीरेन्द्रनगर, सुर्खेत	1573	9	13	**1595**
सुदूरपश्चिम	RBPR Lab एकाइ, अत्तरिया, कैलाली	2200	8	16	**2224**
	Grand Total	**23649**	**76**	**153**	**23878**

यसरी गत आ.व.भन्दा यस आ.व. मा परीक्षण दायरा दुई गुणा बढाइएको छ र माग योभन्दा बढिरहेको छ। परीक्षणको माग गर्नेमा व्यक्तिगत उत्पादक, सहकारी, सङ्कलक तथा व्यापारीहरू, स्थानीय बजारहरू, पकेट-ब्लकमा खेती गरिएका क्षेत्रहरू रहेका छन्।

विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण प्रयोगशाला एकाइ, कालिमाटी, काठमाडौँको विगत दश वर्षको नतिजा

AChE रुकावट प्रतिशत				
आर्थिक वर्ष	**३५% भन्दा कम**	**३५देखि ४५% सम्म**	**४५ %भन्दा बढी**	**जम्मा नमुना परीक्षण सङ्ख्या**
२०७१/७२	१४७३ (९८.८६%)	१४ (०.९४%)	३ (०.२%)	१४९०
२०७२/७३	१८४० (९९.०८%)	८ (०.४३%)	९ (०.४९%)	१८५७
२०७३/७४	१६५० (९८.६२%)	५ (०.३%)	१८ (१.०८%)	१६७३
२०७४/७५	१५०७ (९९.८%)	१ (०.०७)	२ (०.१३%)	१५१०
२०७५/७६	१८१२ (९९.७८%)	२ (०.११%)	२ (०.११%)	१८१६
२०७६/७७	१८३७ (९८.६%)	९ (०.४८%)	१७ (०.९२%)	१८६३
२०७७/७८	२०२६ (९९.१२%)	१० (०.४९%)	८ (०.३९%)	२०४४
२०७८/७९	१८९३ (९९.२७%)	८ (०.४२%)	६ (०.३१%)	१९०७
२०७९/८०	२८०८ (९७.४%)	२९ (१.०१%)	४६ (१.५९%)	२८८३
२०८०/८१	१६३७ (९८.७९%)	८ (०.४८%)	१२ (०.७३%)	१६५७
२०८१/८२ (१५ जेठसम्मको)	३३५७ (९७.६४%)	२३ (०. ६७%)	५८ (१.६९%)	३४३८

स्रोतः केन्द्रीय कृषि प्रयोगशाला, २०८०

यसरी कालिमाटी फलफूल तथा तरकारी बजारमा विगत ११ वर्षदेखि निरन्तर विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण गरिँदै आएकोमा हालका दिनहरूमा नमुना सङ्ख्या बढाइएको छ र विषादी अवशेष रहेका नमुना सङ्ख्या पनि बढेको देखिन्छ। यसैले सुरक्षित खानाका लागि यस परीक्षणको माग बढ्दो छ र दुई समूहका विषादीको मात्रै विश्लेषण गरिँदै आइएकोमा अबउपरान्त थप विषादीका समूहको परीक्षण गरी विषादीको प्रकारको दायरा विस्तार गर्नुपर्ने पनि नितान्त जरुरी रहेको छ। प्रयोगशालाबाट विषादी विश्लेषण परीक्षणको नतिजा प्राप्त नहुँदासम्म नमुना लिइएका कृषि उपजका लटहरूलाई बिक्रीवितरण गर्नबाट रोक लगाउने व्यवस्था स्थानीय प्रशासनको सहयोगमा बजार विकास समितिले गर्नेछ भन्ने व्यवस्था रहे तापनि यसको प्रभावकारी कार्यान्वयनमा चुनौती देखिएकोले हालका दिनहरूमा परीक्षणको समय बिहान सबैरै गर्ने, नजिता छिटो उपलब्ध गराउने पहल १२ स्थानमै गरिएको छ।

विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषणको प्रभावकारिता

विषादी अवशेष द्रुत विश्लेषण पश्चात् विषादीको अवशेष धेरै देखिएका क्षेत्रहरूमा जनचेतनाका कार्यक्रम, विषादीको उचित प्रयोगसम्बन्धी स्थलगत तालिम तथा स्थानीय र प्रदेश सरकारहरूसँग बजार विकास समिति लगायत सरोकारवालाहरूसँग समन्वय गरी जनप्रतिनिधि, व्यापारी तथा कृषकहरूसँग अन्तरक्रिया कार्यक्रमहरू पनि सञ्चालन गरिँदै आइएको छ। यसबाट विषादीको असरबारे जनचेतना वृद्धि भई आफ्नो उत्पादनको खेतबारीबाटै नमुना लिएर विषादी अवशेषको परीक्षण गरिदिनु पर्‍यो भनेर स्वतः

अनुरोध गर्नेको सङ्ख्या पनि बढ्दो छ। त्यसै गरी विभिन्न माध्यमबाट प्रचार प्रसार गरेर यसको जानकारी उपभोक्तामाझ पनि पुगिरहेको छ र उपभोक्ताहरूले पनि सचेत भई छनौट गरेर किनेको देखिन्छ र विषादीको अवशेष घटाउने घरेलु विधिहरूबारे रुचि राखेको पाइएको छ।

विषादी अवशेष परीक्षण खाद्य सुरक्षा र जनस्वास्थ्यका लागि महत्त्वपूर्ण छ किनकी यसले खानामा प्रयोग गरिने कृषि उपजरहरूमा विषादीको अवशेषहरूको स्तर स्वीकार्य सीमाभित्र रहेको सुनिश्चित गर्न मद्दत गर्दछ, जोखिमसँग सम्बन्धित सम्भावित स्वास्थ्य जोखिमहरूलाई रोक्छ। खाद्य पदार्थहरूमा विषादीका अवशेषहरूले स्वास्थ्य जोखिमहरू निम्त्याउन सक्छ, विशेष गरी जब लामो समयसम्म यस्ता वस्तुहरूको उपभोग गरिन्छ। धेरै तरकारी र फलफूल काचै खाइने हुनाले पनि यिनिहरूमा हुने विषादीको अवशेषले मानिस र जनावरहरूका लागि विषाक्त हुन सक्छन्।

उपभोक्ताहरूले सुरक्षित र उच्च गुणस्तरका खाद्य उत्पादनहरूको माग गर्छन् जसका लागि परीक्षणहरू गरेर विषादीको अवशेष सुरक्षित लेभलमा रहे नरहेको मापन गर्न सकिन्छ। परीक्षणको सकारात्मक नतिजाले उपभोक्ताहरूमा विश्वास जगाउन र खाद्य उत्पादक र वितरकहरूको प्रतिष्ठा सुधार गर्न सक्छ जसले उचित मूल्य प्राप्तीमा पनि सहयोग गर्छ।

संक्षेपमा भन्नुपर्दा, मानव स्वास्थ्यको रक्षा गर्न, खाद्य सुरक्षाको ग्यारेन्टी गर्न, कृषि स्रोतहरूको उचित र सुरक्षित प्रयोग गर्न, नियमहरूको पालना गर्न र उपभोक्ताहरूमा विश्वास जगाउन विषादी अवशेषहरूको परीक्षण गरी घातक विषादीको प्रयोगमा न्यूनीकरण गर्न अन्य कम विषालु जस्तैः जैविक विषादीको प्रयोग बढाउने तर प्रभावकारी प्रविधिहरू विकास गरी प्रयोगमा ल्याउन अति आवश्यक छ।

यस परीक्षणको कार्यको अझ प्रभावकारिता बढाउन कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, कृषि विभाग, केन्द्रीय कृषि प्रयोगशाला, सम्बन्धित प्रदेशस्तरीय कृषि विकास निर्देशनालय, बाली संरक्षण प्रयोगशाला, कृषि ज्ञान केन्द्र, बजार विकास समिति, स्थानीय तह, विषादी व्यवसायी संघ, कृषक समूह/सहकारी, व्यावसायिक कृषि उत्पादक, उपभोक्ता सङ्गठनहरू लगायतका सम्पूर्ण सम्बन्धित सरोकारवालाहरूमार्फत उत्पादन तथा आपूर्ति हुने पकेट क्षेत्र तथा स्थानहरूमा आवश्यकता अनुसार सचेतनाका कार्यक्रमहरू निरन्तर सञ्चालन गरिँदै आइएको छ। त्यसै गरी विषादीको उपयोग गर्दा सुरक्षित पहिरन लगाउने, सुरक्षित प्रयोग पश्चात् सुरक्षित तरिकाले विसर्जन गर्ने, सिफारिस मात्रामा मात्र प्रयोग गर्ने, पर्खनु पर्ने अवधि पूर्ण रूपमा पालना गर्ने र स्वस्छ एवम् सुरक्षित उत्पादनको मात्र बिक्रीवितरण गर्ने प्रणालीको तदरुकताका साथ विकास गरी प्रभावकारी कार्यान्वयन, अनुगमन तथा नियमनका कार्यहरू तीनै तहका निकायहरूबाट थालनी गरिएको छ।

उत्पादनोपरान्तका प्रविधिहरू

कृषि बालीको उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापन

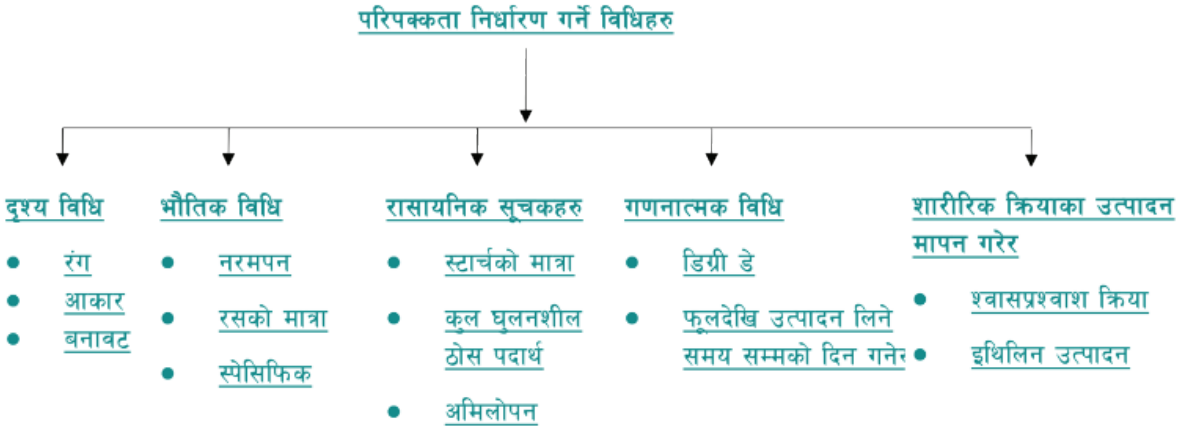
प्रा.डा. दुर्गामणि गौतम, कृषि तथा पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान
सानुकृष्ण महर्जन, उपप्राध्यापक, कृषि तथा पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान

कुनै पनि फलफूल, तरकारी र फूलहरूको बाली उत्पादनपछिको परिचालन र व्यवस्थापन त्यस बालीको उत्पादन लिने अवस्था, उत्पादन लिने समय, सर्टिङ, ग्रेडिङ, प्रिकुलिङ, भण्डारण, ढुवानी, आदिले असर गर्दछ। यस अध्यायमा बालीहरूको उत्पादन लिने अवस्था, उत्पादन लिने समय र त्यसपछिका विभिन्न क्रियाकलापहरूको बारेमा वर्णन गरिएको छ।

परिपक्वता सूचकाङ्कहरू

परिपक्वता सूचकाङ्क भन्नाले फलफूल वा तरकारीहरू उत्पादन लिन उपयुक्त अवस्थामा पुगेको सङ्केतहरू हुन्। यी सूचकाङ्कहरू उत्पादनको मिति निर्धारण गर्न अत्यन्त उपयोगी हुन्छन्। जब बालीले उपभोक्ताले चाहेका गुणहरू देखाउँछ तब यसलाई उत्पादनको मिति निर्धारणको लागि आधार मानिन्छ। तर उपभोगको उद्देश्य, उपभोक्ताको प्राथमिकता, जात तथा भण्डारणको आवश्यकता अनुसार फरक हुन सक्छ। उदाहरारणको लागि आँप, स्याउ आदि फलहरूलाई स्थानीय बजारको वा घरमै प्रयोगको लागि पूर्ण परिपक्व अवस्थामा उत्पादन लिँदा धेरै स्वादिलो र मिठो हुन्छ तर व्यावसायिक हिसाबले लामो समयसम्म पठाउन वा भण्डारण गरेर राख्न फल पाक्नुभन्दा अगाडिको अवस्थामा फल उत्पादन लिनु पर्दछ। गुलाब फूलहरू बिक्री अगाडि भण्डारण गर्नुपर्ने हो भने बन्द अवस्थामा उत्पादन लिनु पर्दछ, तर तुरुन्त बिक्री गर्ने हो भने आधा फक्रेको अवस्थामा उत्पादन लिनुपर्दछ।

भण्डारण अवधि र खानयोग्य अवस्थाको मूल्याङ्कन बाली उत्पादन लिएको अवस्थाले प्रभाव पार्दछ अर्थात् बालीको विकास चरणसँग सम्बन्धित हुन्छ। परिपक्वता मापनका सूचकहरू आकलन आधारित (subjective), मापनयोग्य (objective) वा दुवै हुन सक्छन्।.



आकलन आधारित सूचकहरू

क. हेरेर पत्ता लगाउने

१. रङ्ग

प्रायजसो फलहरूमा परिपक्व हुने अवस्थामा फलको गुदी, बीउ र बोक्राको रङ्गमा परिवर्तन आउँछ। कतिपय फलहरू पाक्दा पहेंला, बैजनी, राता, निला रङ्गमा परिणत हुन्छन्। यो पद्धति संसारभर नै सबैले अपनाएको पद्धति हो। रङ्ग मापन गर्न कलर चार्ट र कलर मिटरको प्रयोग गरिन्छ।

२. आकार

सबै फलहरू, तरकारीको वृद्धि भइरहँदा आकार पनि परिवर्तन हुँदै जान्छ। कतिपय फलहरूलाई पूर्ण आकार प्राप्त गरेपछि परिपक्व भएको मानिन्छ। केही फलहरूमा विशेष आकार हुन्छ जस्तैः केरा कलिलो अवस्थामा पाटा भरिएको हुँदैन। परिपक्व हुँदै जाँदा पाटाहरू भरिँदै जान्छन् र केरा पोटिलो हुन्छ। प्रायजसो तरकारीहरू कलिलै अवस्थामा खाइने हुँदा त्यस्ता तरकारीहरूलाई (कुरिलो, सिमी, काउली, गाँजर, मुला, प्याज) वृद्धि भइरहेकै अवस्थामा उत्पादन लिइन्छ भने फल तरकारीहरू (रामतोरिया, सिमी,

करेला, बोडी, लौका आदि) फल वृद्धि भइरहेको अवस्थामा उत्पादन लिइन्छ। यसका साथै केही तरकारीहरू जस्तैः गोलभेंडा, फर्सी, काँक्रो आदिलाई पूर्ण आकार लिएपछि मात्र उत्पादन लिइन्छ।

ख. भौतिक सूचकहरू

१. नरमपन

प्रायजसो फल/फल तरकारीहरू परिपक्व हुँदै जाँदा नरम हुँदै जान्छन् र पाकेको अवस्थामा बढी नरम हुन्छन्। पूर्ण विकसित फलहरूको केही नमुना लिएर कति नरम छ, त्यस आधारमा अरु फलहरूको उत्पादन लिन सकिन्छ। स्याउ, किवी, एभोकाडो, आँप आदि फलहरूलाई नरमपन मापनको आधारमा उत्पादन लिन सकिन्छ र नरमपन नाप्न पेनेट्रोमिटर औजार प्रयोग गरिन्छ।

२. फलमा रसको मात्रा

कतिपय फलहरूमा फल परिपक्व हुँदै जाँदा फलमा रसको मात्रा पनि बढ्दै जान्छ। त्यस्ता फलहरूमा केही नमुनामा फलहरूको रसको मात्रा मापन गरेर उत्पादन लिने समय पत्ता लगाइन्छ। उदाहरणको लागि कागती, निबुवा, आदि। कागतीमा रसको मात्र ३०% भन्दा बढी भयो भने परिपक्व मानिन्छ।

३. स्पेसिफिक ग्राभिटी

कतिपय फलहरू परिपक्व हुँदै जाँदा फलहरूमा कुल घुलनशील ठोस पदार्थको मात्रा बढ्दै जाने र परिणाम स्वरूप स्पेसिफिक ग्राभिटी बढ्दै जान्छ। कलिलो आँपको फलको स्पेसिफिक ग्राभिटी १ भन्दा कम हुने हुँदा पानीमा तैरन्छ भने परिपक्व फलको स्पेसिफिक ग्राभिटी १ भन्दा बढी हुनाले पानीमा डुब्छ।

ग. रासायनिक सूचकहरू

१. स्टार्च

कतिपय फलहरू जस्तैः स्याउमा फल परिपक्व भएको अवस्थामा यसमा अत्यधिक स्टार्चको मात्रा हुन्छ र पाक्ने समयमा स्टार्च चिनीमा परिवर्तन हुन्छ। फलमा कति स्टार्च छ भन्ने थाहा पाउन फललाई काटेर आयोडिन परीक्षण पद्धति अपनाइन्छ।

२. कुल घुलनशील ठोस पदार्थ

फल पाक्ने अवस्थामा फलमा भएको स्टार्च चिनीमा परिवर्तन हुन्छ र कुल घुलनशील ठोस पदार्थको मात्रा बढ्दै जान्छ। यसको आधारमा रेफ्राक्टोमिटर (Refractrometer) सहायताले मापन गरिन्छ) फल टिप्ने अवस्था भयो की भएन भनेर पत्ता लगाउन सकिन्छ। कुल घुलनशील ठोस पदार्थमा चिनी मात्र नभई अर्गानिक एसिड र अन्य घुलनशील पदार्थहरू हुन्छन् तर चिनीको मात्रा ८०% भन्दा बढी हुने भएकोले फलहरूमा चिनीको मात्रा अन्दाज गर्न र फल कति गुलियो छ भन्ने पत्ता लगाउन कुल घुलनशील ठोस पदार्थको परीक्षण गरिन्छ।

३. अमिलोपन

फलहरू पाक्ने समयमा अमिलोपन घट्ने हुन्छ। फलमा अमिलोपन कति छ अर्थात् कुल घुलनशील ठोस पदार्थको र अमिलोपनको समानुपात कति छ भन्ने परीक्षण गरेर पनि फल उत्पादन लिने समय पत्ता लगाइन्छ।

४. चिल्लोपन

कतिपय फलहरूमा प्रसस्त मात्रामा चिल्लो पदार्थ पाइने हुँदा फलमा कति प्रतिशत चिल्लोपन छ भनेर फल उत्पादन लिने अवस्था पत्ता लगाइन्छ। एभोकाडो फलमा फल परिपक्व हुँदै जाँदा चिल्लो पदार्थको मात्रा बढ्दै जान्छ। चिल्लो पदार्थ ८% भन्दा बढी भयो भने फल परिपक्व भएको बुझ्नु पर्दछ। चिल्लो पदार्थको मात्रा जात अनुसार फरक हुन्छ।

५. सुक्खा पदार्थ

प्रायजसो फलफूल तरकारीहरूमा परिपक्व हुँदै जाँदा सुक्खा पदार्थको मात्रा पनि बढ्दै जान्छ। केही तरकारीहरू जस्तैः आलु, सखरखण्डमा सुक्खा पदार्थको मापन गरेर पनि उत्पादन लिने समय आकलन गरिन्छ।

घ. गणनात्मक विधि

१. डिग्री डे

तापक्रमले फलफूल र तरकारीको वृद्धि र विकासको गतिमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्ने भएकोले दैनिक औसत तापक्रमको योग सङ्कलन गरेर परिपक्वता निर्धारण गरिन्छ। यसको लागि तरकारी/फलफूलहरू लगाएको ठाउँको दैनिक तापक्रम रेकर्ड गरिन्छ र जम्मा कति डिग्री तापक्रम भयो, त्यही आधारमा फल अथवा तरकारी परिपक्व हुने अनुमान गरिन्छ।

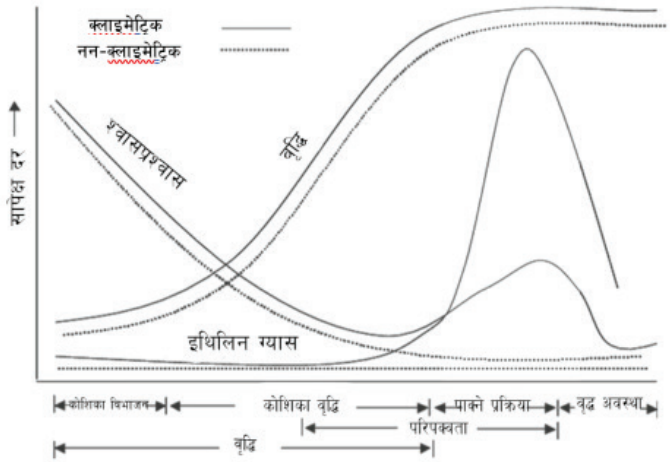
२. फूलदेखि उत्पादन लिने समय सम्मको दिन गनेरः

यो तरिकामा फूल फुलेदेखिका दिनहरू गनेर फल/फल तरकारी उत्पादन लिने समय तय गरिन्छ र यो उस्तै हावापानी हुने ठाउँमा उपयुक्त हुन्छ। फिलिपिन्समा आँपलाई रसायन प्रयोग गरेर फुलाइन्छ र फुलेको ९० दिनपछि फल उत्पादन लिइन्छ।

ङ. शारीरिक क्रियाका उत्पादन मापन गरेर

१. श्वासप्रश्वास क्रिया

बिरुवाका अंगहरूले लगातार रूपमा श्वासप्रश्वास क्रिया गरिरहन्छन्। श्वासप्रश्वास क्रियाका आधारमा फलाहरूलाई २ समूहमा वर्गीकरण गरिएको छ, क्लाइमेट्रिक र नन-क्लामेट्रिक। क्लाइमेट्रिक फलहरू पाक्ने समयमा श्वासप्रश्वास क्रियामा वृद्धि हुन्छ भने नन-क्लाइमेट्रिक फलहरूमा श्वासप्रश्वास क्रिया लगातार घटिरहन्छ। वैज्ञानिक उपकरण भएका ठाउँमा फलहरूको श्वासप्रश्वास क्रिया मापन गरेर फल उत्पादन हुने समय पत्ता लगाइन्छ। क्लामेट्रिक फलाहरूलाई श्वासप्रश्वास क्रिया बढ्नुअघि उत्पादन लिएमा फलको स्वजीवन लामो हुन्छ र फललाई धेरै लामो समयसम्म सुरक्षित राख्न सकिन्छ। .



चित्र १. क्लाइमेट्रिक र नन फलहरूको वृद्धि र पाक्ने बेलामा तुलनात्मक कार्बन डाइअक्साइड र इथिलिन उत्पादन

२. इथिलिन उत्पादन

क्लाइमेट्रिक फलहरू जस्तैः स्याउ, आँप, केरा, मेवा, नास्पाती आदिहरूमा पाक्ने समयमा इथिलिन उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ। यस्ता फलहरूमा इथिलिनको मापन गरेर उत्पादन लिनुपर्छ। जस्तैः भण्डारण गरिने वा लामो दूरीमा ढुवानी गर्नुपर्ने फलहरूलाई इथिलिन उत्पादनमा वृद्धि हुनु अघिनै उत्पादन लिनुपर्छ।

उत्पादन लिने

फल तथा तरकारी टिप्ने तरिकाले उत्पादनको गुणस्तरमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्दछ। बटारेर, हल्लाएर वा झारेर टिप्दा फलमा देखिने वा नदेखिने घाउचोट लाग्ने सम्भावना रहन्छ, जसले कोशिका संरचनामा क्षति पुर्‍याएर रोगको सङ्क्रमण, छिटो पाक्ने, सड्ने र भण्डारण क्षमतामा कमी ल्याउने गर्दछ। त्यसका साथै कृषि उपजमा चोट लाग्दा इथिलिन उत्पादन हुने भएकोले सो उपजहरूलाई छिटो पकाउने र छिटो नै नोक्सानी गर्ने हुन्छ। साथ-साथै घाउचोटबाट सूक्ष्म जीवाणुहरूको प्रवेशको लागि मार्ग बन्दछ र ती सूक्ष्म जीवाणुहरूले फल/तरकारीलाई कुहाउँछ। कुनै फल/तरकारीहरूमा बाहिरबाट चोट नदेखे तापनि त्यसको आन्तरिक मर्म फलभित्र परिरहेकै हुन्छ जसले बाहिरी चोट जतिकै असर गर्छ। त्यसैले फल तथा तरकारी सधैं सतर्कतापूर्वक धारिलो चक्कु प्रयोग गरी काटेर, आवश्यक परेमा व्यावसायिक उपकरणको सहायता लिएर टिप्नु पर्छ। साथै उत्पादन लिएको फलफूल-तरकारी एकै ठाउँमा धेरै नराखी, हावापानी तथा श्वासप्रश्वासको उचित व्यवस्थासहित भण्डारण गर्नु जरुरी हुन्छ, ताकि तिनीहरूको गुणस्तर र संरक्षण अवधि कायम रहोस्।

पूर्व-चिस्यान (Pre-cooling)

पूर्व-चिस्यान भन्नाले फलफूल, तरकारी वा कुनै पनि बगैंचामा उत्पादन भएका ताजा कृषि वस्तुहरूलाई भण्डारण वा ढुवानी गर्नुअघि चिस्याउने प्रक्रिया हो। यो राम्रो तापक्रम व्यवस्थापनको पहिलो कदम हो। नयाँ भखैरै सङ्कलन गरिएको बालीको तापक्रम सामान्यतया उच्च हुन्छ र यसलाई ढुवानी, प्रशोधन वा भण्डारण गर्नुअघि सकेसम्म चाँडो हटाउनु पर्छ। ढुवानीको लागि प्रयोग गरिने फ्रिजयुक्त ट्रकहरू ताजा उत्पादनहरूलाई चिस्याउने हेतुले नभई पहिले नै चिस्याइएको उत्पादनको तापक्रमलाई कायम राख्न

डिजाइन गरिएका हुन्छन्। त्यस्तै धेरैजसो शीत भण्डारण कोठाहरूमा तीव्र गतिमा चिस्याउन आवश्यक हुने प्रशोधन क्षमता वा हावा प्रवाह हुँदैन। उच्च श्वासप्रश्वास दर भएका बालीहरू (जस्तै फलफूल, तरकारी तथा काटिएको फूलहरू) को लागि सकेसम्म छिटो न्यूनतम सुरक्षित तापक्रममा पूर्व-चिस्यान गर्नु अत्यन्त आवश्यक हुन्छ। अत्यधिक श्वासप्रश्वास दर भएका उत्पादनहरूलाई सङ्कलनपछि धेरै छोटो समयमा पूर्व-चिस्यान गर्नुपर्छ। यदि चिस्याउन ढिलाई गरियो भने पाक्ने र बिग्रने प्रक्रिया सुरु हुन सक्छ जसले गर्दा भण्डारण समस्याग्रस्त हुन्छ। सैद्धान्तिक हिसाबले फल तथा तरकारीहरूको तापक्रम बिहानको समयमा कम हुन्छ र बिहानमा उत्पादन लिनुपर्ने हो तर बिहानै उत्पादन लिँदा फल तथा तरकारीहरू पुष्ट हुने हुँदा घाउचोट लाग्ने धेरै सम्भावना हुन्छ। घाउचोटहरू आँखाले हेर्दा नदेखिने साना हुन सक्छन् तर पनि यिनले फलमा असर पुर्याउन सक्दछ। घाउचोट लागेका ठाउँहरू रोग उत्पन्न गराउने ढुसी अर्थात् जीवाणुको प्रवेशको लागि यथेस्थ हुन्छन्। फलहरूको तापक्रम सकेसम्म छिटो चयन गरिएको भण्डारण तापक्रममा झार्न सक्यो त्यसको भण्डारण अवधि पनि त्यति नै लामो हुन्छ। शारीरिक तापक्रमको दायराभित्र हुने सबै जैविक क्रियाहरूको दर तापक्रम बढेसँगै वृद्धि हुन्छ। साधारणतया प्रत्यक १० डिग्री सेण्टिग्रेड तापक्रम बढ्दा जैविक-रासायनिक क्रिया दुई गुणा बढी हुन्छ। यसको मतलब १० डिग्री सेण्टिग्रेड तापक्रम घड्दा भण्डारण अवधि दुई गुणा बढी हुन्छ र कम तापक्रममा अझ प्रभावकारी हुन्छ। स्याउले ० डिग्री सेण्टिग्रेडको तुलनामा ४.४ डिग्री सेण्टिग्रेडमा दुई गुणा र १५.५ डिग्री सेण्टिग्रेडमा ६ गुणाबढी श्वासप्रश्वास गर्छ र बिग्रिन्छ। स्याउको लागि उपयुक्त पूर्व-चिस्यान तापक्रम ० डिग्री सेण्टिग्रेड हो। यदि भण्डारण तापक्रम १५ डिग्री सेण्टिग्रेडबाट ४.४ डिग्री सेण्टिग्रेडमा घटाइयो भने, भण्डारण जीवन ६ गुणा बढ्न सक्छ।

फलहरूको भण्डारण तापक्रमको न्यूनतम सीमा ० डिग्री सेण्टिग्रेड हो। तर, धेरैजसो उष्ण तथा उपोष्ण फलहरू यति कम तापक्रममा राख्न सकिँदैन, किनभने तिनीहरू चिसोचोटबाट प्रभावित हुन्छन् र चिलिङ इन्जुरी हुन्छ। चिलिङ इन्जुरी भनेको फलभित्रका क्रियाकलापहरूमा बिचलन भएर फल बिग्रनु हो। पूर्व-चिस्यानको क्रममा फलहरूको तापक्रमलाई भण्डारणमा कायम राख्नु पर्ने तापक्रमको बिन्दुसम्म घटाउन पर्दछ। उत्पादन लिइसकेपछि फलहरूलाई जति सकिन्छ छिटो चिस्याउन पर्दछ। छिटो चिस्याउनु अनिवार्य हुन्छ किनभने रेफ्रिजरेटेड जहाजहरू, गाडीहरू र कोल्ड कन्डिसनरहरू सम्पूर्ण खेतको गर्मी हटाउनका लागि होइन तर पहिले नै चिस्याइएका उत्पादनहरूलाई चयन गरिएको तापक्रममा राख्नको लागि डिजाइन गरिएका हुन्छन्। फलफूल/तरकारीहरूलाई विभिन्न तरिकाहरू जस्तै चिसो कोठामा राखेर, दबाबमा चिसो हावा दिएर, पानीमा राखेर वा बरफको धुलो राखेर चिस्याउन सकिन्छ। दबाबमा हावा दिएर वा चिसो पानीमा डुबाएर चिसाउने पद्धतिलाई सबैभन्दा राम्रा र प्रभावकारी मानिन्छन्। विभिन्न प्रकारका फलफूल तरकारीहरूलाई विभिन्न तरिका अपनाएर चिस्याउन पर्दछ।

छनौट र ग्रेडिङ

छनौट भनेको वास्तवमा फलहरू छाट्ने भनेर बुझ्नु पर्दछ। छनौट भन्नाले रोगी, क्षतिग्रस्त वा अवाञ्छित फलहरू हटाउने प्रक्रिया हो। बोटबाट उत्पादन लिँदा राम्रा र नराम्रा विकृत फलहरू पनि सँगसँगै उत्पादन लिइएका हुन्छन्। राम्रा सद्दे फलहरूबाट नराम्रा, आकार बिग्रेका, घाउ चोट लागेका र विकृत फलहरू छाटेर हटाउन पर्दछ। ग्रेडिङ भनेको फलहरूलाई आकार, रङ्ग, बनावट, परिपक्वता, दोष र अन्य समानताका आधारमा समूहबद्ध गर्ने प्रक्रिया हो। यदि ग्रेडिङ आकारका आधारमा गरिन्छ भने त्यसलाई साइजिङ भनिन्छ। फरक-फरक बजारका लागि विशेष जातका फलहरूको लागि विभिन्न ग्रेड निर्धारण गरिन्छ। साधारणतया फलको आकारलाई आधार मानेर ग्रेडिङ गरिन्छ र विभिन्न फलहरूका भिन्नभिन्नै जातमा भिन्न भिन्नै ग्रेडिङका आकारहरू निर्धारित हुन्छन् र यो कुनै ठाउँ विशेषको उत्पादनको लागि र कुनै विशेष बजारको लागि मात्र पनि हुन सक्दछ।

भण्डारण

भण्डारणको उद्देश्य उत्पादनलाई यस्तो वातावरणमा राख्नु हो जसले बिग्रनबाट जोगाउँछ र स्व-जीवन बढाउँछ। उचित तापक्रम र आर्द्रता व्यवस्थापनले उत्पादनलाई राम्रो अवस्थामा राख्न मद्दत गर्छ। तापक्रम घटाउँदा श्वासप्रश्वास, इथिलिन उत्पादन र अन्य जैविक प्रक्रियाहरूको गति कम हुन्छ। यसले पानीको नोक्सानी कम गर्छ र फलहरूको तौल घट्ने र चाउरिने कम हुन्छ।

भण्डारणलाई असर पार्ने कारकहरू

१. तापक्रम

तापक्रमले भण्डारण अवधिमा असर पार्दछ। कम तापक्रममा भण्डारण गर्दा फल/तरकारीहरूको श्वासप्रश्वासको दर कम भई स्व-जीवन बढ्छ। तर अत्यधिक कम तापक्रमले कोषहरू जम्ने खतरा हुन्छ, जसले कोशिकाको संरचना बिगार्न सक्छ र स्थायी क्षति पुर्याउँछ। प्रायजसो तन्तुहरू ० देखि २ डीग्री सेण्टिग्रेडबीच जम्छ तर सो फल/तरकारी अनुसार फरक हुन्छ। त्यसैले प्रत्येक बालीका लागि उपयुक्त न्यूनतम तापक्रम थाहा हुनुपर्छ।

तालिकाः फलफूललाई भण्डारण गर्ने तापक्रम, आपेक्षित आर्द्रता र अधिकतम भण्डारण अवधि

फलफूलको नाम	तापक्रम (°C)	सापेक्षित आर्द्रता (%)	अधिकतम भण्डारण अवधि
स्याउ	१-४	९०-९५	३-८ महिना
एभोकाडो	५-७	८५-९०	३-४ महिना
केरा	१२-१५	८५-९०	३-५ महिना
अञ्जीर	०-२	८५-९०	१-२ हप्ता
अङ्गुर	०-१	९०-९५	२-३ महिना
अम्बा	८-१०	८५-९०	२-३ हप्ता
कागती	८-१०	९०	६-८ हप्ता
नीम्बू	१३-१५	९०	६-८ हप्ता
आँप	१२-१५	८५-९०	३-४ हप्ता
सुन्तला	८-१०	८५-९०	६-८ हप्ता
मेवा	८-१०	९०	१-२ हप्ता
भुइँकटहरू	८-१०	९०-९५	१०-१२ हप्ता
बदाम	≤१०	६५ (≤ ६%)	२ वर्ष
म्याकाडेमिया नट	०-१०	४०-४५ (५-७.५%)	६ महिना
अखरोट	-३-०	६०-७० (३.५-६%)	१ वर्ष
पेकन नट	०-४.४	६०-७० (४.५%)	९-१८ महिना

नोटः कोष्टभित्र रहेको अङ्क फलमा पानीको मात्रा हो।

तरकारी को नाम	तापक्रम (सेण्टिग्रेड)	सापेक्षिक आर्द्रता (%)	भण्डारण अवधि
अदुवा	१३	६०-६५	५-६ महिना
आलु	४	९०	४-९ महिना
काँक्रो	१०-१३	९५	२-४ हप्ता
करेला	१२-१३	९५	२ हप्ता
काउली	०	९५-९८	४ हप्ता
केराउ	०-१	९५	१-३ हप्ता
कुरिलो	०-२	९५-९८	२-३ हप्ता
गाजर	०-२	९५-९८	२-३ हप्ता
गोलभेंडा	१०-१३	९०	१-३ हप्ता
घिरौला	१२-१३	८५-९०	२ हप्ता
प्याज	०	६५-७०	६-७ महिना
बन्दा	०	९८-१००	३-६ हप्ता
भिण्डी	७-१०	९०-९५	२-३ हप्ता
भान्टा	१२-१३	९०	एक हप्ता
भेडे खुर्सानी	७-१०	९५	२-३ हप्ता
लसुन	०	६५-७०	६-७ महिना
सिमी बोडी	४-७	९५	७-१० दिन
सुकेको खुर्सानी	७-१०	६०-६५	६ महिना

तरकारी को नाम	तापक्रम (सेण्टिग्रेड)	सापेक्षिक आर्द्रता (%)	भण्डारण अवधि
मूला	०	९५	२-४ महिना
हलेदो	१३	६०-६५	५-६ महिना

२. सापेक्षिक आर्द्रता

फलफूल र तरकारीबाट पानीको ह्रास कम गर्ने प्रभावकारी उपाय भनेको हावाको सापेक्ष आर्द्रता बढाउनु हो। यसले उत्पादन र हावाबीचको बाष्प दबाबको अन्तर कम गरी वाष्पीकरण हुने पानीको मात्रा घटाउँछ। तर अत्यधिक सापेक्ष आर्द्रताले (९०% भन्दा बढी) ढुसीको वृद्धि हुने सम्भावना बढाउँछ। सुक्खा अवस्थामा ढुसीका बीउहरू अङ्कुरण हुन सक्दैनन्। फलफूल भण्डारण र भित्री गुणस्तर राम्रोसँग पाक्नको लागि ९०% सापेक्षिक आर्द्रता सामान्यतया उपयुक्त सम्झिन्छ।

३. हावा सञ्चार

उचित भण्डारणको लागि हावा आपूर्ति गर्न र उत्पादनबाट निस्कने कार्बन डाइअक्साइड, ताप, पानी र केही उड्ने तत्त्वहरू (जस्तैः इथिलिन) हटाउन हावा सञ्चार आवश्यक हुन्छ। अत्यधिक हावा सञ्चारले उत्पादन सुक्ने, ओइलाउने वा चाउरिने सम्भावना हुन्छ भने अपर्याप्त हावा सञ्चारले कुहिने अवस्था निम्त्याउँछ। भण्डारणमा अक्सिजन, कार्बन डाइअक्साइड, तापमान र सापेक्ष आर्द्रताको सही व्यवस्थापनमा हावा सञ्चारले महत्त्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्दछ।

भण्डारण गर्ने तरिकाहरू

फलफूल भण्डारण गर्ने धेरै तरिकाहरू छन्। यी सबैको उद्देश्य भनेको तापक्रम र सापेक्षिक आर्द्रता नियन्त्रण गर्नु र फल/तरकारीलाई बिग्रन नदिई सुरक्षित राख्नु हो। यहाँ नेपालको वर्तमान सन्दर्भमा उपयुक्त हुने तरिकाको वर्णन गरिएको छ।

१. शीत भण्डार

शीत भण्डार सबैभन्दा बढी प्रयोग हुने भण्डारण विधि हो। नेपालमा सामान्यतः दुई प्रकारका चिसो भण्डारहरू भण्डारण गर्न प्रयोग गरिन्छन्: सामान्य चिसो भण्डारण र दबाबमा हावा चलाइने चिसो भण्डारण। जबरजस्ती हावा चलाइने शीत भण्डारमा चिसो पुर्‍याउने प्रक्रिया छिटो हुन्छ र यसलाई राम्रो मानिन्छ। यदि फलफूलहरू सामान्य शीत भण्डारमा राख्नुछ भने तिनीहरूलाई पहिले नै इच्छित तापक्रममा पुर्‍याएर राख्नुपर्छ। धेरैजसो परम्परागत शीत भण्डारहरूमा आर्द्रता नियन्त्रक (हुमिडिफाएर) र हावा सञ्चार प्रणाली हुँदैनन, जसले गर्दा फलफूल भण्डारणको लागि उपयुक्त हुँदैन। आधुनिक शीत भण्डारहरूमा जबरजस्ती हावा आपूर्ति गर्ने व्यवस्था हुन्छ। आर्द्रता कायम राख्न ह्युमिडिफायर जडान गरिएको हुनुपर्छ र हावा बाहिर निकाल्ने व्यवस्था पनि हुनु आवश्यक छ। चिसो भण्डारण सुरु गर्नुअघि १-२% सोडियम हाइपोक्लोराइटले भण्डार कोठालाई स्यानिटाइज गर्नुपर्छ। फलफूल भित्र्याउँदा एकैपटक धेरै मात्रामा राख्नु हुँदैन, यसो गरेमा भण्डारभित्र तापक्रम बढ्न जान्छ। क्रेटहरू पङ्क्तिमा मिलाएर राख्नुपर्छ र हावा आवतजावतका लागि भित्तादेखि कम्तीमा २० से.मी. र पङ्क्तिबीचमा १५ से.मी. को खाली ठाउँ राख्नु पर्छ।

शीत भण्डारका आधारभूत विशेषताहरू

शीत भण्डारको लागि राम्रो इन्सुलेशन (बाहिरको तापमानले भित्र असर नगर्ने र भित्रको चिसो बाहिर नजाने) व्यवस्था हुनुपर्छ। यसका साथै बाष्प अवरोधकको पनि व्यवस्था हुनुपर्छ जसले पानी भित्र-बाहिर पस्न दिँदैन। ह्युमिडिफायरको प्रयोग भण्डारणभित्र आर्द्रता कायम गर्न प्रयोग गर्नुपर्छ भने उचित हावाको मात्र (अक्सिजन) कायम राख्न भेन्टिलेटरको पनि आवश्यकता पर्छ।

२. शून्य शक्ति भण्डार अर्थात् जिरो इनर्जी भण्डार

बाहिरी शक्तिको आवश्यकता नपर्ने यस भण्डार प्रविधिमा दुई पर्खाल बनाई त्यसको बीचमा ४-६ ईन्च खाली ठाउँ छोडेर त्यसमा गिट्टी र बालुवाभरी पानी राखिन्छ। त्यही पानी वाष्पीकरण भई त्यस ठाउँको तापक्रम घटाउँछ र त्यहाँ राखिने कृषि उपजहरूलाई चिसो तापक्रम प्रदान गरी लामो समयसम्म ताजा राख्दछ। यो सुक्खा ठाउँमा मात्र प्रभावकारी हुन्छ र तयार भएको कोठामा क्रेटहरू राख्नको लागि केही इँटा राख्नु पर्दछ।

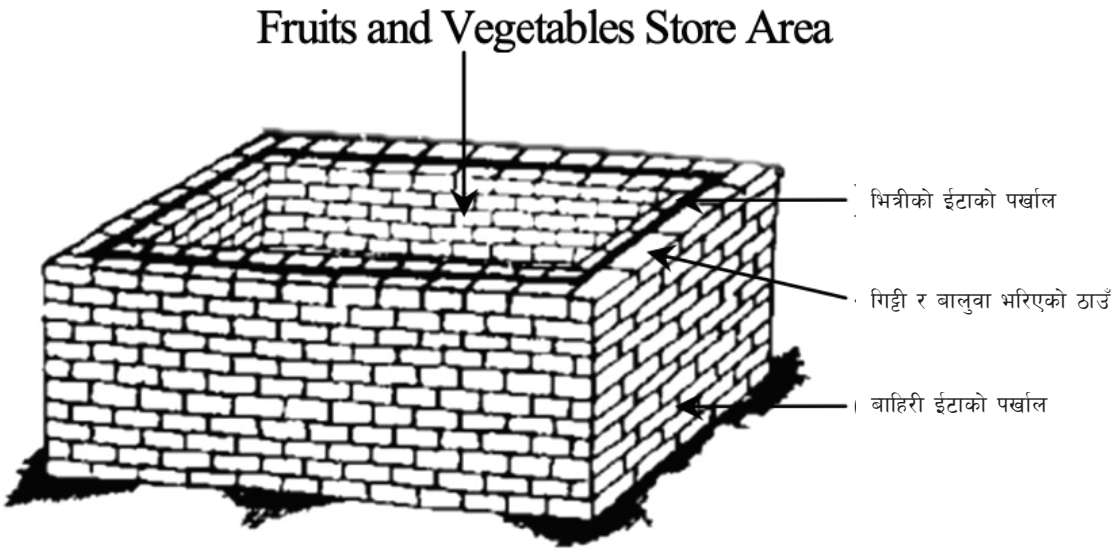
शून्यशक्ति भण्डारणको आयाम

गहिरो- ३ फुट जमिनमुनि

चौड- ४ फुट

लम्बाइ- ५-६ फिट

फलफूल-तरकारी भण्डारण क्षेत्र



चित्रः शून्य शक्ति भण्डारण

३. कुलबट भण्डारण

चित्र ५: एयर कन्डि,नर र कुलबट उपकरण

कुलबट एउटा सानो उपकरण हो जसलाई एयर कन्डिसनरमा जडान गरेर कोठाभित्रको तापक्रम घटाइन्छ। यो प्रविधिले सामान्य एयर कन्डिसनरलाई कम तापक्रममा सञ्चालन गर्न मिल्ने बनाउँछ, जसले गर्दा फलफूल तथा तरकारी जस्ता छिट्टै नष्ट भएर जाने संवेदनशील वस्तुहरूको भण्डारण गर्न सकिन्छ। कुलबटले बढीमा न्यूनतम तापक्रम ४ डिग्री सेण्टिग्रेडसम्म मात्र घटाउन सक्दछ। एउटा कुलबट सामान्यतया एउटा २×२×१.५ मिटरको कोठा करिब ५००-१००० किलोग्राम फलहरू राख्न प्रभावकारी हुन्छ। यो सानो खालको भण्डार भएकोले साना उद्यमीको लागि बढी प्रभावकारी हुन सक्दछ। यसमा फलहरू राख्दा सापेक्षिक आर्द्रता कम हुने हुँदा आर्द्रता बढाउन छुट्टै हुमिडिफाएर राख्नु पर्दछ। शीत भण्डारमा जस्तै गरी कुलबट भण्डारमा पनि राम्रो इन्सुलेसनको व्यवस्था हुन आवश्यक छ र भण्डारभित्र फलहरू राख्नको लागि तखताहरू बनाउनु पर्दछ।

४. रस्टिक स्टोर

यो प्रकारको भण्डार विशेष गरेर बीउआलु भण्डारणको लागि प्रयोग गरिन्छ। नेपालका उच्चपहाडमा जहाँ धेरै चिसो तापक्रम हुन्छ त्यस्ता ठाउँहरूमा सिधै सूर्यको किरण नपर्ने तर अलि अलि उज्यालो कोठामा बीउ आलुलाई भण्डारण गरिन्छ। यसरी भण्डारण गरिएका आलुहरूमा हरियो रङ्गको विकास हुने र एक प्रकारको बिषालु पदार्थ हुने हुँदा खानको लागि प्रयोग गर्न हुँदैन।

फलफूल तथा तरकारीको व्यावसायिक उत्पादनमा प्याकहाउसको महत्त्व

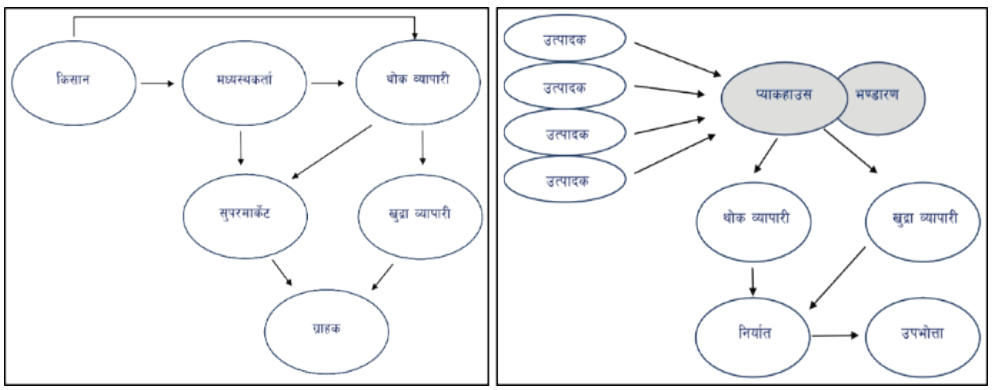
प्रा. डा. दुर्गा मणि गौतम, उपप्राध्यापक सानु कृष्ण महर्जन, डीन डा. किशोर चन्द्र दाहाल
कृषि तथा पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान

परिचय

प्याकहाउस प्रणाली फलहरूको प्रभावकारी बजारीकरणको लागि महत्त्वपूर्ण छ र यो व्यावसायिक तरकारी, फल उत्पादनको लागि प्रमुख भूमिका खेल्दछ। प्याकहाउस यस्तो स्थान हो जहाँ फल, तरकारीहरूलाई लामो दूरीमा ढुवानी गरेर पठाउनुअघि विभिन्न क्रियाकलापहरू जस्तैः प्री-कुलिङ, सफा गर्ने, छाट्ने, वर्गीकरण, प्याकेजिङ आदि गरिन्छ। केही फल, तरकारीहरूमा अतिरिक्त उपचारहरू जस्तैः डि-ग्रीनिङ, वैक्सिङ र विशिष्ट रासायनिक उपचारहरू आवश्यक पर्छ। फल, तरकारीहरूमा विभिन्न गतिविधिहरू गर्न र अस्थायी भण्डारणको लागि ठूलो प्याकहाउसको आवश्यकता पर्छ। नेपालमा फल/तरकारीहरू साना क्षेत्रमा टुक्रिएका जमिनमा खेती गरिन्छ। अन्य धेरै देशहरूमा व्यावसायिक उत्पादनको लागि एउटै किसिमका फल, तरकारीहरूलाई धेरै ठूलो क्षेत्रफलमा खेती गरिन्छ। प्याकहाउसमा फल, तरकारीहरू ठूलो मात्रामा जम्मा गरिन्छ, छनौट गरिन्छ र विभिन्न समूहमा अलगअलग गरी प्याक गरेर बजारमा आपूर्ति वा निर्यात गरिन्छ। निम्न गुणस्तरीय फल/तरकारीहरू प्रायः प्रशोधन गर्ने उद्योगहरूलाई आपूर्ति गरिन्छ जसबाट जाम, जेली, जुस, चिप्स र पेय पदार्थहरू उत्पादन हुन्छन्।

हावापानीका हिसाबले प्रचूर सम्भावना हुँदा पनि विभिन्न कारणहरूले गर्दा फल/तरकारीहरूको व्यावसायिक उत्पादनले नेपालमा राम्रो सफलता पाउन सकेको छैन। फल/तरकारीहरूको व्यावसायिक उत्पादन हुन नसक्नुका कारणहरूमध्ये कम उत्पादन र छरिएका उत्पादन, कम उत्पादकता भएका जातहरूको प्रयोग र पारम्पारिक उत्पादन अभ्यासहरू, फल उत्पादन उप्रान्त हुने उच्च क्षति, पूर्वाधार र यातायात सुविधाको अभाव, उद्योग र बजारबीचको कमजोर अन्तरसम्बन्ध, फल उत्पादन लिन पर्खनु पर्ने लामो समय र स्थापनाको उच्च प्रारम्भिक लागत प्रमुख हुन्। उत्पादन उप्रान्त फल/तरकारीहरू एकत्रित गरी प्राथमिक प्रशोधनको लागि प्याकहाउस धेरै महत्त्वपूर्ण छ। वर्तमान अवस्थामा फल उत्पादनको मात्रा न्यून भएको कारण र प्याकहाउसको स्थापनाको उच्च लागतका कारण अधिकांश व्यक्तिगत किसानहरूका लागि प्याकहाउस स्थापना गर्न सम्भव छैन।

धेरै किसानहरू उच्च प्रारम्भिक लगानी, कमजोर प्राविधिक ज्ञान, अनुसन्धानको अभाव र कमजोर बालि उप्रान्तको परिचालनको कारण व्यावसायिक स्तरमा फल/तरकारी उत्पादन गर्न हिच्किचाउँछन्। विशेष गरेर पहाडी भूभागमा छरिएका र टाढाका स्थानहरूबाट उत्पादन सङ्कलनको उच्च लागतका कारण र थोरैमात्रामा फलहरूको बजारीकरण गर्नुपर्ने भएकोले सो कार्य कठिन र कम लाभकारी छ। केही परियोजनाहरू र कार्यक्रमहरूले उत्पादन केन्द्रमा उत्पादन जम्मा गर्न र ठूलो मात्रामा बजारमा आपूर्ति गर्न सङ्कलन केन्द्रहरू स्थापना गरेका छन् जसले उल्लेखनिय योगदान पुर्‍याउन सकेका छैनन्। यस सन्दर्भमा उपयुक्त र राम्रो डिजाइन गरिएका प्याकहाउसहरू स्थापना गर्न सकेमा यसले निर्विवाद रूपमा फल/तरकारीहरूको सङ्कलन र प्रारम्भिक प्रशोधन गरी बजारिकरण गर्न ठूलो मद्दत हुने अनुमान गर्न सकिन्छ।



प्याकहाउस रहितको बजारीकरण (बाँया) र प्याकहाउससहितको बजारीकरण (दायाँ)

कोल्ड चेन

उत्पादन उप्रान्त फलहरूलाई चिस्याउने, चिसो अवस्थामै भण्डारण गर्ने र कुलिङको सुविधा भएका साधनहरूमा ढुवानी गरी पुन चिसोमै भण्डारण गर्नेलाई कोल्डचैन भन्दछ। कम तापक्रममा फलभित्रका सबै शारीरिक गतिविधिहरू सबैभन्दा कम दरमा हुन्छन्

र फल सुरक्षित रहन्छ र स्वजीवन लम्बिन्छ जसको फलस्वरूप फलफूल तरकारीलाई टाढा टाढासम्म संरक्षित राखी ढुवानी गर्न सकिन्छ। नेपालमा कोल्ड-चेनको व्यवस्था छैन, तर भविष्यमा व्यावसायिक उत्पादन गरिएका फलफूल तरकारीलाई टाढा टाढासम्म ढुवानी गर्नको लागि प्याकहाउस र कोल्डचैनको नितान्त आवश्यक छ। चिस्याइएका र भण्डारण गरिएका वस्तुहरूलाई अनिवार्य रूपमा चिसो अवस्था मै ढुवानी गर्नु पर्दछ। फलफूलको प्रभावकारी बजारीकरणको लागि यसको आवश्यकता छ।

व्यावसायिक फल उत्पादन र सुधारिएको आपूर्ति शृङ्खला व्यवस्थापनको संयुक्त प्रभावले बजारमा ताजा उत्पादनको नियमित आपूर्ति सक्षम बनाउँछ। व्यावसायिक फलहरू उत्पादन हुने क्षेत्रमा प्याक हाउसको आसपासमा फलहरूको प्रशोधन केन्द्रको पनि स्थापना हुन त्यत्तिकै आवश्यकता हुन्छ। उच्च कोटिका फल, तरकारीहरूलाई बजारमा आपूर्ति गरी बाँकी रहेका फल, तरकारीहरूलाई प्रशोधन गरी जाम, जेली, मार्मलेड, जुस, क्यान्डी, पेय पदार्थ, चिप्स र मदिराहरूको उत्पादन गर्न प्रशोधन उद्योगहरू स्थापना गर्नु पनि आवश्यक छ जसले आयातको प्रतिस्थापन गर्न सक्छ र सम्भवतः निर्यात गर्न सकिन्छ।

प्याकहाउस क्रियाकलापहरू

प्याकहाउस क्रियाकलाप अन्तर्गत छनौट, वर्गीकरण, धुने सफा गर्ने, काटछाँट गर्ने, रङ्ग बदल्ने, रङ्ग लगाउने, क्युरिङ्ग गर्ने, मैना लगाउने, फुमिगेशन गर्ने, रसायनले उपचार गर्ने, प्याकिङ गर्ने, अस्थाई भण्डारण गर्ने आदि पर्दछन्।

उल्लिखित क्रियाकलापहरू प्रायजसो प्याकहाउसभित्र फलहरू निर्यात वा बजार पठाउनुअघि गरिने हुँदा प्याकहाउस क्रियाकलाप अन्तर्गत पर्दछन्। तर सहजता र प्रभावकारिताका लागि केहीलाई उत्पादन गर्ने ठाउँमा पनि गर्न सकिन्छ। यीमध्ये केही क्रियाकलापहरू फल तथा तरकारी उत्पादन हुना साथ गरिने हुँदा अघिल्लो भागमा नै वर्णन गरिएको छ र बाँकीलाई यहाँ वर्णन गरिएको छ।

पूर्व छनौट

उत्पादन लिने समयमा पनि फलहरूलाई निरीक्षण गर्नु पर्दछ। रुखबाट खसेका, बज्रेका, घाउ चोट लागेका, रोग लागेका र त्रुटिपूर्ण फलहरूलाई तत्कालै हटाइहाल्नु पर्दछ। प्याक हाउसमा लैजानुअघि नै सर्टिङ्ग कार्य गरिने भएकोले यसलाई पूर्व छनौट भनिन्छ।

पूर्व चिस्यान

प्याकहाउसमा ल्याउनासाथ फलफूल तथा तरकारीलाई तापक्रम कम गराउन चिस्याइन्छ। पानीमा भिजाउँदा नबिग्रने फल तथा तरकारीलाई चिसो पानीमा दुबाएर चिसो बनाइन्छ। पानीमा भिज्दा बिग्रने फल तथा तरकारीलाई चिसो कोठामा राखेर चिस्याइछ। चिसो कोठामा राखेर चिस्याउदा दबाबमा चिसो हावा दिएर छोटो समयमा प्रभावकारी तरिकाले चिस्याइन्छ।

सफाई

चिस्याएपछि फल तथा तरकारीलाई राम्रोसँग मेसिनद्वारा नै सफा गरिन्छ। आवश्यक परेको अवस्थाम सफा गर्ने पानीमा ढुसी वा जिबाणुनासक रसायन पनि मिलाइन्छ। सफा गरेपछि फलहरूलाई ओबानो गराइन्छ र त्यसपछि फल तथा तरकारीहरूको आवश्यकता अथवा आयातकर्ताहरूको आवश्यकता अनुसार उपचार दिइन्छ र अन्त्यमा वर्गीकरण गरेर गरिन्छ। स्याउमा गरिने सामान्य क्रियाकालापहरू चित्रमा देखाइएको छ।

छनौट

छनौट भन्नाले रोगी, क्षतिग्रस्त वा अवान्छित फलहरू हटाउने प्रक्रिया हो। बोटबाट उत्पादन लिँदा राम्रा र नराम्रा विकृत फलहरू पनि सँगसँगै उत्पादन लिइएका हुन्छन्। राम्रा सद्दे फलहरूबाट नराम्रो, आकार बिग्रेका, घाउ चोट लागेका र विकृत फलहरू छाटेर हटाउन पर्दछ। प्याकहाउसमा त अनिवार्य रूपमा छनौट गर्नै पर्दछ, यसको साथमा त्रुटिपूर्ण फल देखिएमा कुनै पनि समयमा छनौट गर्न सकिन्छ। विकसित देशहरूमा त उच्च प्रविधि अपनाई फलभित्रको अवस्था पनि पहिचान गरेर मेसिनद्वारा छनौट गरिन्छ।

डि-ग्रीनिङ र फललाई रङ्गिन बनाउने

डि-ग्रीनिङ भन्नाले फलको छालामा रहेको हरियो रङ्ग हटाएर पहेंलो/सुन्तला रङ्ग विकास गराउने प्रक्रिया हो। गरम हावापानीमा उत्पादन भएका अमिला वर्गका फलहरूले प्राकृतिक रूपमा पहेंलो रङ्ग विकास नगरेको अवस्थामा यो प्रक्रिया आवश्यक हुन्छ। आकर्षक बनाउने उद्देश्यले अर्धपक्व हरियो फलहरूलाई २०-२५ डिग्री सेल्सियस तापक्रम र ९५% आर्द्रता भएको डि-ग्रीनिङ गर्ने विशेष कोठामा ३-७ दिनसम्म राखेर २-५ पी.पी.एम. इथिलिन ग्याँस दिइन्छ। नेपालको अवस्थामा फलहरू प्राकृतिक रूपमा पहेंलो रङ्ग लिन्छन्, त्यसैले डि-ग्रीनिङ आवश्यक छैन। कतिपय अवस्थामा फलहरूलाई आकर्षक बनाउन रङ्ग पनि लगाइन्छ।

मैन लगाउने

मैन लगाउने भनेको फलको छालामा कृत्रिम मैनको पातलो तह लगाउने प्रक्रिया हो। फलको सतहमा प्राकृतिक मैनको पातलो तह हुन्छ जुन उत्पादन र ओसार-पसारको क्रममा हट्न सक्छ। त्यसलाई पूर्ति गर्न कृत्रिम मैनको प्रयोग गरिन्छ। बोक्रामा मैन लगाउनाले फलको सास फेर्ने क्रिया घटाउँछ, बाश्पोत्सर्जन घटाउँछ, चमक दिन्छ, रोगजन्य सूक्ष्मजीव प्रवेश हुनबाट जोगाउँछ। प्याकहाउसमा वैक्सिङ स्प्रे वा डिप विधिबाट घुमिरहेको फलमा हल्का दबाबमा गरिन्छ। प्रत्येक फलमा २-३ मि.ग्रा. मात्र वैक्स प्रयोग हुन्छ। सामान्यतः १-१.१५ टन फलहरूको लागि १ लिटर वैक्स प्रयोग गरिन्छ। मैन मानव शरीरमा अवशोषित हुँदैन र पाचन प्रणालीबाट निस्कन्छ, त्यसैले स्वास्थ्यमा असर गर्दैन। प्रयोग गरिने वैक्सहरू जस्तैः कार्नाउबा वैक्स, सेलाक, क्यान्डिलिला वैक्स र पेट्रोलियम-आधारित वैक्सहरू हुन्। स्याउ र सिट्रसमा वैक्सिङ सामान्य अभ्यास हो। अमिलो वर्गका फलहरूमा ढुशिनासक रसायन (जस्तैः इमाजालिल, थायाबेन्डाजोल), आवश्यक तेलहरू (सिट्राल) र बोट विकास नियामक (२,४-डी) मैनमा मिसाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ। साथै ०.१% बाभिस्टिन मिसिएको मैन लगायका फलाहरूलाई न्यानो-सिल्भर आधारित ब्यागमा प्याक गर्दा फलको आकर्षण र संरक्षण अवधि बढ्छ।

विशेष उपचारहरू

सबै फल, तरकारीहरूमा गर्न नपर्ने र कुनै कुनै फलहरूमा मात्र गरिने उपचारलाई विशेष उपचार भनिएको छ। जस्तैः स्याउलाई स्काल्डको लागि क्यालिसियमले उपचार गरिन्छ, आँपलाई तातो पानीमा डुबाएर उपचार वा बाफ उपचार गरिन्छ, अङ्गुरलाई गन्धकको धुवाले उपचार गरिन्छ, अन्य कतिपय फल/तरकारीहरूलाई ढुसीनासक एबम विकास नियामक रसायनले उपचार गरिन्छ, केही फलहरूमा फलहरूको रङ्ग आकर्षक बनाउन कृत्रिम रङ्ग प्रयोग गरिन्छ, केही देशहरूको लागि रोग र कीटाणु निवारणको निमित्य विकिरण गरेर उपचार गर्नुपर्ने हुन्छ। यी उपचारहरू फल/तरकारीहरूको प्रकृतिमा र आयात गर्ने देशहरूको आवश्यकतामा निर्भर हुन्छ।

वर्गीकरण

मैन लगाउन पर्ने फल तथा तरकारीहरूलाई मैन लगाएपछि र मैन लगाउन नपर्ने फलफूल तथा तरकारीहरूलाई सफाई गरेपछि ओबानो गराएर वर्गीकरण गरिन्छ र यसै समयमा धेरै साना, विकृत, घाउ चोट लागेका र केही त्रुटी भएका फल तथा तरकारीहरूलाई छनौट गरेर हटाइन्छ। बजारका लागि र विशेष जातका फलहरूको लागि विभिन्न ग्रेड निर्धारण गरिन्छ। निर्धारित गरिएका ग्रेडका अधारमा फल/तरकारीहरूलाई वर्गीकरण गर्नु पर्दछ।

प्याकेजिङ

सबै फल/तरकारीहरू उत्पादन उप्रान्त पनि जीवित रहने र विभिन्न क्रियाहरू जस्तैः श्वासप्रश्वास, वाष्पोत्सर्जन क्रियाहरू भइरहने हुन्छ। फल/तरकारीहरूलाई प्याकिङ गर्दा श्वासप्रश्वास र वाष्पोत्सर्जन निमित्त हावाको आदान प्रदान गर्ने व्यवस्था हुन आवश्यक हुन्छ। फल/तरकारीहरू प्याक गरिने वस्तुमा हावा आदानप्रदानको लागि प्वाल हुनु अनिवार्य हुन्छ। यदि प्याकेजभित्र अक्सिजन नभएर एनरोबिक अवस्था भयो भने किण्वन र बिग्रिने सम्भावना हुन्छ। फलफूल/तरकारीको बजार व्यवस्थापनमा प्याकेजिङको मुख्य भूमिका हुन्छ। फरक प्रकारका फल/तरकारीहरूलाई फरक तरिकाले प्याक गरिन्छ। स्थानीय बजारका लागि प्लास्टिक क्रेटहरू उपयुक्त हुन्छन्। प्याकेजिङले फल/तरकारीलाई सुरक्षित राख्न र सजिलो ह्यान्डलिङ गर्न सहयोग गर्नुपर्छ। अत्यधिक नास हुने वस्तुको लागि सानो प्याकेजिङ उपयुक्त हुन्छ। २० के.जी. क्षमताको क्रेट स्थानीय बजारका लागि सबैभन्दा उपयोगी मानिन्छ। लामो दूरीमा ढुवानीका लागि प्लास्टिक-लाइन गरिएको प्वाल भएका सीएफबि बक्सहरू उत्तम हुन्छन्। विकट पहाडी सडकमा स्याउ ढुवानीको लागि ७ प्लाई र १८० पीएसआइ क्षमताको १० किलोग्राम र २० किलोग्राम क्षमताका सीएफबि बक्स डिजाइन गरिएको छ। कालो पत्र नगरिएको कच्ची सडकमा ढुवानीको लागि १० किलोग्राम क्षमताका बक्स उपयुक्त हुन्छन्। जुनारको लागि ५ किलोग्राम क्षमताका सिएफबि बक्स उपयुक्त हुन्छ। बक्सले फलको वजन र माथिका बक्सहरूको लोड सहन सक्नुपर्छ। प्रत्येक बक्समा ग्याँस साटासाटको प्रबन्ध हुनु अनिवार्य छ।

भण्डारण

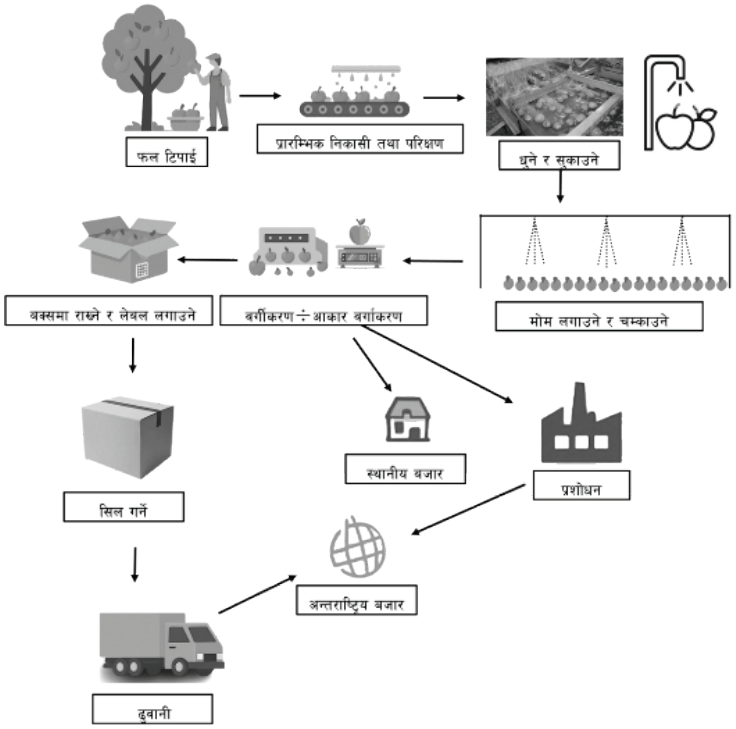
बजार आपूर्ति व्यवस्थापन र प्याकहाउस क्रियाकलाप उप्रान्त पनि ढुवानी गर्नुअघि छोटो समयको लागि फल तथा तरकारीहरूको भण्डारण आवश्यक हुन्छ। भण्डारणको उद्देश्य भनेको थोकमा जम्मा गरेर ढुवानीको लागि पनि तयारी गर्नु हो। त्यसका लागि शीत भण्डारण सबैभन्दा सामान्य तरिका हो।

ढुवानी

ताजा फलफूल/तरकारीको ढुवानी सुरक्षित तरिकाले गर्नु आवश्यक छ। स्थानीय आपूर्तिको लागि गर्मी नहुने समयमा सामान्य सवारी साधनमा ढुवानी गर्न सकिन्छ। तर धेरै दूरी वा निर्यातको अवस्थामा भने रेफ्रिजेरेटेड गाडीमा ढुवानी गर्नुपर्छ। सामान्य गाडीमा धेरै लामो दूरीमा ढुवानी गर्दा फल/तरकारीहरू बिग्रने हुँदा सम्भव हुँदैन।

प्याकहाउस व्यवस्थापन

प्याकहाउस व्यवस्थापन भनेको उत्पादनहरूलाई उत्पादकदेखि उपभोक्तासम्म विभिन्न चरणहरूमा व्यवस्थापन गर्नको लागि योजना र कार्यान्वयन हो। यसले उत्पादनहरू जम्मा गर्नु, प्याकहाउसका विभिन्न क्रियाकलापहरू सञ्चालन गर्नु, गुणस्तरीयता सुनिश्चित गर्नु, राम्रो तरिका अपनाएर प्याक गर्नु र बजारमा पठाउनु र बजारको व्यवस्था गर्नुलाई जनाउँछ। यसले उत्पादक र बजारबीचको समन्वयको केन्द्रको रूपमा काम गर्दछ, उत्पादनलाई निर्देशित गर्दछ र आपूर्ति व्यवस्थापन गर्दछ।



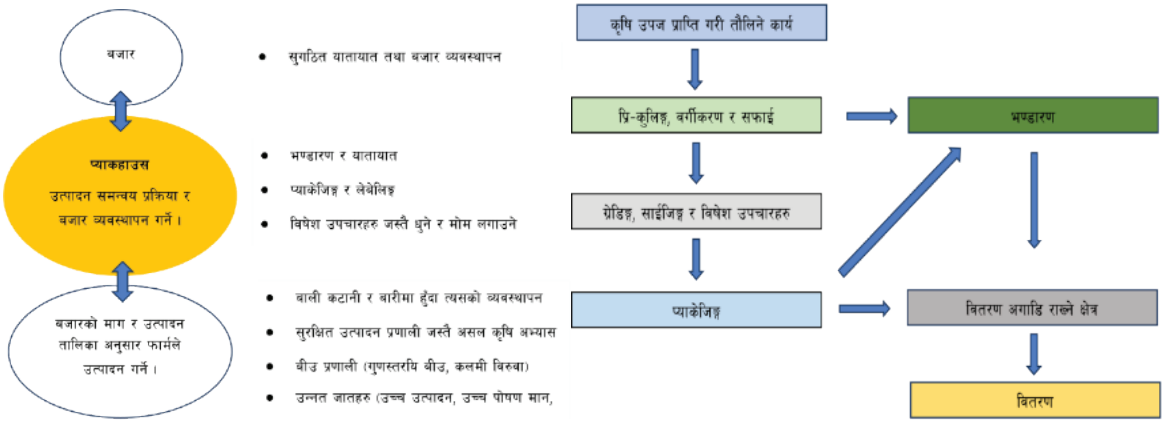
फलहरूमा प्याकहाउसभित्र गरिने सामान्य क्रियाकलापहरू

प्याकहाउसहरू उत्पादनपछि फल/तरकारीहरू जम्मा गर्न र सुपरमार्केटमा बिक्रीका लागि बजारमा ल्याउन प्रयोग गरिन्छ। विकसित देशहरू जस्तै, यू.एस.ए., ब्राजिल, इजरायल, अष्ट्रेलिया, चीन र अन्य धेरै देशहरूमा ठूला-ठूला प्याकहाउसहरू सञ्चालनमा छन्। सिट्रस एकेडेमीले सिट्रस अनुसन्धान अन्तर्राष्ट्रिय र सिट्रस उत्पादक संघसँग मिलेर सिट्रसको उत्पादन र विभिन्न प्याकहाउस अपरेसन अभ्यासहरूको लागि मार्गदर्शन प्रदान गरेको छ। मार्गदर्शनका अनुसार प्याकहाउस सफा र स्वच्छ हुनुपर्छ, फलहरू खाद्य सुरक्षा मापदण्डमा हुनुपर्छ, यसको प्रक्रियाहरूको गुणस्तरको निगरानी गर्नुपर्छ र प्याकहाउसमा सबै श्रमिकहरूले उच्चस्तरको व्यक्तिगत स्वच्छता राख्नुपर्छ र स्वास्थ र सुरक्षा नियमहरूको पालन गर्नुपर्छ। फलफूल तरकारीको आगमनमा सबै सम्बन्धित विवरणहरू रेकर्ड गर्नुपर्छः जस्तैः मिति, समय, तौल, प्रकार र जात, उत्पादन युनिट, बर्गैंचा र उत्पादकहरू। वितरण बजारको आधारमा कीरा र फलफूलको झिँगाको सङ्क्रमणको जाँच आश्यक छ। मैन लगाउनाले फलहरूबाट पानी उडेर जाने प्रक्रिया कम हुन्छ। फल/तरकारीहरूलाई लामो समयसम्मको सुरक्षा प्रदान गर्न ढुसीनासक रसायन प्रयोग गरिन्छ। फल/तरकारीहरूलाई आकार र अन्य गुणस्तरका मापदण्डहरूमा आधारित भएर ग्रेडिङ गरिन्छ। अधिकांश प्याकहाउसहरूमा ग्रेडिङ मेसिनबाट यो कार्य गरिन्छ र ग्रेडिङपछि केही त्रुटिपूर्ण फल/तरकारीहरूलाई छाटेर हटाउने काम व्यक्तिहरूबाट गराइन्छ। समान गुणस्तरका फल/तरकारीहरूलाई एकसाथ प्याक गरिन्छ। कार्टुनमा एक एक गरेर लेबल गरिन्छ र गन्तव्य बजारको लागि आवश्यक भएमा लपेटिन्छ। कार्टुनहरूलाई बजारका विशिष्टताहरू अनुसार लेबल गरिन्छ र प्यालेटमा राखिन्छ। अन्तिममा गन्तव्य बजारमा निर्यातको लागि न्यूनतम मापदण्डसँग मेल खान्छ भन्ने सुनिश्चित गर्न खाद्य प्रविधि र गुणस्तर नियन्त्रण विभागले निरीक्षण गर्नुपर्छ। धेरै अवस्थामा गुणस्तरका मापदण्डहरू सरकारको आधिकारिक निकाय र आयात गर्ने देशहरूले निर्धारण गरेका हुन्छन्।

प्याकहाउस स्थापना गर्नुअघि उपयुक्त स्थान र जमिन, सडकको पहुँच, भरपर्दो पानी र बिजुली र प्याकहाउसको लागि सशक्त

योजना आवश्यक छ। प्याकहाउसलाई किसानहरूको अधिकतम सङ्ख्यालाई सेवा प्रदान गर्नको लागि सकेसम्म फल/तरकारीहरूको बगैंचा पायक पर्ने ठाउँ नजिकै स्थापना गर्नुपर्छ र जमिन समतल र प्याकहाउस भवन, भण्डारण सुविधाहरू र प्राप्ति र प्रस्थान युनिटहरूको निर्माण गर्नको लागि पर्याप्त हुनुपर्छ। यदि उत्पादन ठूलो दूरीका स्थानहरूमा छरिएको छ भने धेरै साना प्याकहाउसहरू स्थापना गर्नु राम्रो हुन्छ।

एक निजी प्याकहाउस जुन मनाङ जिल्लामा स्थापना गरिएको छ, यसले स्याउको बजारलाई टाढाका बजारमा प्रभावकारी रूपमा पुर्‍याएको पाइन्छ। तलको चित्रमा प्याकहाउस र तिनीहरूको फार्म र बजारसँगको सम्बन्ध देखाइएको छ।



प्याकहाउस किसान र बजारको अन्तर सम्बन्ध (बायाँ) र नमुना

कृषिका आधुनिक प्रविधि

बागवानी क्षेत्रमा हाइड्रोपोनिक्स, एरोपोनिक्स र अक्वापोनिक्स प्रविधि

डा. अरुण काफ्ले, आयोजना निर्देशक, खाद्य तथा पोषण सुरक्षा सुधार आयोजना

परिचय

विश्वका विकसित देशहरूले प्रति इकाई जमिनबाट बढीभन्दा बढी उत्पादन गरी बढ्दो जनसङ्ख्याको खाद्यान्नको माग पूर्ति गर्न केही दशक यता बागवानी क्षेत्रमा व्यावसायिक रूपमा विभिन्न आधुनिक प्रविधिहरू जस्तैः हाइड्रोपोनिक्स, एरोपोनिक्स र अक्वापोनिक्स एवम् अन्य माटोबाहेकका मिडियामा गरिने खेती गर्दै आएका छन्।

अमेरिकी फिजियोलोजिष्ट विलियम फेडिरिक गेरिकीलाई धेरैले माटोविनाको खेती प्रविधिको पिताको रूपमा मान्ने गरेका छन्। विश्वका धेरैजसो विकसित देशले यस प्रविधिको प्रयोग गरी प्रति इकाई जमिनमा उल्लेख्य रूपमा स्वस्थ र ताजा तरकारी उत्पादन वृद्धि गर्न सफल भएका छन् भने अहिले आएर अमेरिका, अष्ट्रेलिया जस्ता देशले अन्तरिक्षमा समेत यसखाले प्रविधिको प्रयोगको सम्भाव्यताबारेमा व्यापक अध्ययन अनुसन्धान गरिरहेका छन्।

यस प्रकारका प्रविधिको प्रयोगबाट विकसित देशहरूले फल समूहका तरकारी बालीको प्रति हेक्टर उत्पादकत्व ४०० देखि ७०० मे.टन प्रति हेक्टरसम्म लिन सफल भएका छन् भने वर्षभरि ताजा हरिया सागपातसमेत उपलब्ध गराउन सफल भएको पाइन्छ। यस खाले प्रविधिका आफ्नै खाले फाइदा र बेफाइदा रहेका छन्। आधुनिक र अत्याधुनिक बागवानीका प्रविधिहरूमा विशेष गरी संरक्षित संरचना मा माटोसहित वा माटोरहित खेती, तन्तु प्रजनन्, एकीकृत बाली तथा खाद्यतत्त्व व्यवस्थापन, जैविक रोग कीरा नियन्त्रण, विभिन्न बिरुवावर्धक हर्मोनको प्रयोग आदिलाई लिने गरिएको छ।

माटोरहित आधुनिक र अत्याधुनिक प्रविधि

यस किसिमका प्रविधि बिरुवालाई खाद्यतत्त्व युक्त पानी वा माटो बाहेकका अन्य मिडिया जस्तैः कोकोपिट, पिटमस, रकउल, पर्लाइट, भर्मिकुलाईट, ग्राभेल आदिको प्रयोग गरी बिरुवालाई आवश्यक खाद्यतत्त्व, बाली व्यवस्थापन र आवश्यक अनुकूल वातावरणको व्यवस्थापनबाट गरिने नियन्त्रित खेती प्रणाली हो। यस प्रविधिमा आवश्यकता अनुसार बिरुवाको खाद्यत्व, तापक्रम, आर्द्रता र बिरुवालाई आवश्यक पर्ने प्रकाशसमेत वृद्धि विकासका चरण अनुसार फरक फरक किसिमले व्यवस्थापन गरिन्छ जसले गर्दा प्रति इकाई उत्पादकत्व वृद्धिमा सहयोग पुग्दछ। विश्वमा माटो विनाको खेती प्रविधिमा पानीमा खाद्यतत्त्व व्यवस्थापन गरेर गरिने खेती (hydroponics), हावा र खाद्यतत्त्वको मिश्रणको प्रयोगबाट गरिने खेती (aeroponics) र माछामा आधारित भरएर गरिने खेती पद्धति (Aquaponics) प्रमुख रूपमा प्रचलनमा रहेका आधुनिक प्रविधिहरू हुन्।

हाइड्रोपोनिक्स प्रविधि (Hydroponics)

माटो बाहेकका अन्य बिरुवा हुर्काउने मिडियाको प्रयोग गरी बिरुवाको आवश्यकता अनुसारको खाद्यतत्त्वसहितको पानीको प्रयोगबाट नियन्त्रित वातावरणमा कृषि उपज (विशेष गरी तरकारी) को उत्पादन गर्ने प्रविधि नै हाइड्रोपोनिक्स प्रविधि हो। हाइड्रोपोनिक्स प्रविधिमा खास गरी मिडियाको रूपमा पाकेको माटोका टुक्रा वा पेलेटहरू, ढुङ्गाका टुक्राहरू, धानको भुस, पर्लाइट, भर्मिकुलाईट, बालुवा, ग्राभेल, रकउल आदिलाई मिडियाको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। बिरुवालाई आवश्यक खाद्यतत्त्वहरू पानीमा घुलनशील तत्त्वहरूको प्रयोगबाट पिएच, तापक्रम र विद्युतीय चार्ज (electrical conductivity इसी) आदिको समुचित व्यवस्थापनसमेत गर्न जरुरी छ। खाद्यतत्त्वको प्रयोग, पिएच र इ.सी. व्यवस्थापन बिरुवाको प्रकार अनुसार फरक पर्ने गर्दछ। खाद्यतत्त्व प्रयोग गर्दा खाद्यत्वको प्रकार अनुसार एकै ठाउँमा मिसाउने वा बेग्लाबेग्लै प्रयोग गर्ने भन्ने विधिमा फरक पर्दछ। कुनै खाद्यतत्त्वको मिश्रण बनाएर प्रयोग गरेमा खाद्यतत्त्व जम्ने समस्या देखा पर्ने हुनाले सावधानीपूर्वक प्रयोग गर्न जरुरी हुन्छ। यसका साथै यस प्रविधिमा प्रयोग हुने पानी गुणस्तरीय हुन जरुरी छ।

यस प्रविधिमा पोषक तत्त्व, विद्युतीय चार्ज र पिएच व्यवस्थापन अत्यन्त महत्त्वपूर्ण हुन्छ। बाली तथा बालीको अवस्था अनुसार पोषक तत्त्वको मात्रा, विद्युतीय चार्ज र पिएच फरक फरक हुने हुनाले घटवढ भएमा यस्ले उत्पादनमा नकारात्मक असर गर्न सक्दछ। अर्को महत्त्वपूर्ण पक्ष भनेको यसमा प्रयोग गरिने पानी हो। पानी अत्यन्त सफा र निर्मल हुनु आवश्यक हुन्छ। अन्यथा पानीबाट नै रोग तथा कीराहरूको सङ्क्रमण हुन सक्दछ। यसका साथसाथै बालीको तथा जातको छनौट र बालीको आबस्यकता अनुसार दैनिक गर्नुपर्ने व्यवस्थापनलाई पनि महत्त्वपूर्ण पाटोको रूपमा लिइन्छ। हाइड्रोपोनिक्स प्रणालीलाई खुल्ला (Open system) र बन्द (Closed system) गरी २ प्रणालीमा वर्गीकरण गरेको पाइन्छ।

खुल्ला प्रणाली (Open system)

यस प्रणालीमा एकपटक प्रयोग भएको खाद्यतत्त्व पुन प्रयोगमा ल्याउन सकिदैन। यस अन्तर्गत निम्न विधिहरू प्रचलित छन्:

१. जरा डुबाउने प्रविधि (root dipping technique)

यस विधिमा बिरुवालाई सानो पटमा थोरै मिडिया राखेर हुर्काइन्छ र बिरुवाको केही जराले खाद्यतत्त्व सोसेर लिन्छन् भने बाँकी जराले हावा सञ्चारमा सहयोग गर्दछन्। यसमा विद्युत तथा पम्पको प्रयोग नहुने हुँदा यसलाई सस्तो प्रविधिको रूपमा लिइन्छ।

२. सतहमा तैरने प्रविधि (Floating Technique)

यस प्रविधिमा कम गहिरो कन्टेनरको प्रयोग गरी पटसहितका बिरुवालाई हल्का प्लेटमा राखी (स्टइरोफेमको प्लेट) उत्पादन गरिन्छ।

३. क्यापिलरीमा आधारित प्रविधि (Capillary action technique)

यस प्रविधिमा पिधमा प्वाल भएको विभिन्न प्रकारका पटमा बिरुवा राखेर कन्टेनरमा हुर्काउने गरिन्छ। यसमा मिडियाको रूपमा निक्रिय पदार्थ जस्तैः फोम वा ग्राभेल आदि राखिन्छ र बिरुवाले क्यापिलरी प्रविधिमा आधारित भएर खाद्यतत्त्व लिन्छ।

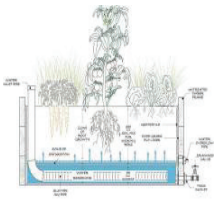
४. मिडियामा आधारित खेती

पानी धारण गर्न सक्ने क्षमता भएको मिडिया जस्तैः कोकोपिट आदि लाई निर्मलीकरण गरी प्रयोग गरेर गरिने खेती हो यो। यसमा पानी धारण गर्न सक्ने स्थानीयस्तरमा उपलब्ध मिडियासमेत प्रयोग गर्न सकिन्छ।

५. ग्रो ब्यागमा आधारित प्रविधि

विभिन्न किसिमका ग्रो ब्यागमा कम्पोप्ट, भर्मिकम्पोस्ट र कोकोपिटको मिश्रणबाट गरिने खेती प्रविधि।

६. विकिङ बेडमा आधारित खेती (Wicking bed cultivation)



वेडमा कोकोपिट, पर्लाइट वा भर्मिकुलाईट आदिको मिडियामा राखेर बिरुवाको जराबाट खाद्यतत्त्वको घोलसम्म नाइलनको विक प्रयोग गरी बिरुवाले क्यापिलरी प्रविधिबाट खाद्यतत्त्व लिने प्रविधि हो।

माथिका अलावा ब्यागहरू झुण्ड्याएर गरिने खेती, खाडलमा गरिने खेतीहरूसमेत यस विधिमा समावेश गरिएको पाइन्छ।

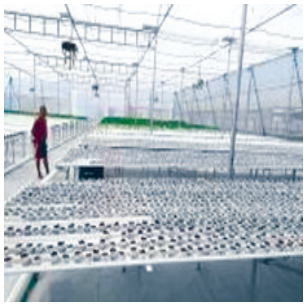
बन्द प्रणाली (Closed system)

यस प्रणालीमा खाद्यतत्त्व पुन सञ्चार भई निरन्तर प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ। यस अन्तर्गत निम्न विधिहरू प्रचलित छन:

१. न्यूट्रियन्ट फिल्म प्रविधि (Nutrient Film Technique - NFT)

यस प्रविधिमा बिरुवाको जराले संरचनाको सानो तहको खाद्यतत्त्वको घोलमा सधै छोएर खाद्यतत्त्व लिने गर्दछ र बढी भएको खाद्यतत्त्व पुन तल्लो तहमा जम्मा भई मुख्य ट्याङ्कीमा जम्मा हुन्छ। यसमा खाद्यतत्त्वको निरन्तर बहाव हुने र सोही अनुसार बिरुवाले खाद्यतत्त्व सोसेर लिने प्रक्रिया चल्दछ। यसमा हावाको आवतजावत तथा खाद्यतत्त्वको सानो तहमा निरन्तर बहाव हुने गरी व्यवस्थापन जरुरी हुन्छ। यो विधि सबभन्दा प्रचलित विधि पनि हो।

२. डिप फ्लो प्रविधि (Deep Flow Technique)



यसमा पानी तथा खाद्यतत्त्वको मिश्रणलाई २ देखि ३ से.मी. सम्मको गहिराइमा करिब १० से.मी. डायमिटरको पि.भि.सि. पाइपमा बगाइ जालीदार पटमा मिडियामा बीउ वा बेर्ना रोपी तरकारीको खेती गरिन्छ। यसमा पनि बढी भएको खाद्यतत्त्व पुन प्रयोगमा ल्याइन्छ।

नेपालमा हाइड्रोपोनिक्स प्रणालीमा आधारित खेतीको अवस्था

नेपालमा विगत ८-१० वर्षबाट यस प्रविधको बारेमा चासोका साथै केही मात्रामा निजी क्षेत्रले प्रविधि प्रयोगमा ल्याएको पाइए तापनि यससँग सम्बन्धित प्रविधि लागत तथा उपयुक्त बाली तथा खाद्यतत्त्वहरू लगाएतका एकीकृत प्याकेज समेटेर अध्ययन अनुसन्धान खासै हुन सकेको पाइँदैन। केही वर्षबाट खुमलटारस्थित तरकारी बाली विकास केन्द्रमा यस प्रविधिको प्रदर्शन तथा बागवानी अनुसन्धान केन्द्रमा अनुसन्धान प्रयोजनको लागि हाइड्रोपोनिक्स युनिटको जडान भएको छ। निजी क्षेत्रमा हरिसिद्धि ललितपुरको True फार्म भन्ने कम्पनी र Hydroponics Nepal लगायत उपत्यका बाहिर केही निजी कम्पनीले सानो स्केलमा यस प्रविधिको अनुशरण तथा प्रचार गरेको पाइन्छ। यस प्रविधिमा सामग्रीको लागत, उपयुक्त जात, पानीमा घुलनशील खाद्यतत्त्व, वातावरण व्यवस्थापन तथा पिएच, इ.सी. एवम् यस प्रणाली सन्चालन गर्न लाग्ने लागत तथा आम्दानी आदिमा आधारित भएर थप अध्ययन एवम् अनुसन्धानको खाँचो देखिन्छ।

एरोपोनिक्स (Aeroponics)

यस प्रविधिमा बिरुवालाई आवश्यक हावा, पानी तथा खाद्यतत्त्वलाई अत्यधिक प्रेसर भएको पम्पको सहायताले निश्चित अवधिमा बिरुवाको जरामा पर्ने गरी स्प्रे गर्ने गरिन्छ। यस प्रविधिमा माटो तथा कुनैपनि ग्रो मिडियाको प्रयोग हुँदैन। यस प्रविधिमा बिरुवाको जरामा सूर्यको प्रकाश नपर्ने गरी व्यवस्थापन गरिन्छ। यस प्रकारको प्रविधि आलुको प्रिवेसिक बीउ उत्पादनमा धेरै पटक र चाहिएको साइजको बीउ उत्पादन गर्न प्रयोग गरेको पाइन्छ भने व्यावसायिक रूपमा सागपातजन्य बाली र गोलभेंडा उत्पादनमा समेत प्रयोग भएको पाइन्छ। अन्तरिक्षमा ताजा तरकारी उत्पादनको सम्भाव्यता अध्ययनमा समेत विकसित देशहरूले प्रयोग गरेको पाइन्छ। यस प्रविधिमा अन्य प्रविधिमा भन्दा विद्युतको आवश्यकता केही बढी हुने गर्दछ। यस प्रविधिमा खाद्यतत्त्व तथा पानीको प्रभावकारी उपयोग हुने, एकनासको बिरुवाको वृद्धि हुने र उचित मात्रामा जरामा हावाको सञ्चार हुने जस्ता फाइदा रहेका छन्। यस प्रविधिमा अत्यधिक प्रेशर उत्पादन गर्ने पम्प, नोजल जसले सानो कणको रूपमा पानी खाद्यतत्त्व र हावाको सञ्चार गराउँदछ तथा तापक्रम तथा प्रकाश व्यवस्थापनको उचित संयोजन हुन जरुरी हुन्छ।

नेपालमा यस प्रविधिको अवस्था

नेपालमा पनि केही निजी कम्पनीले यस प्रविधिको प्रयोग गरे तापनि खासै सफलता भने पाएको देखिँदैन। उपत्यकाभित्र फूल बिरुवाको सजावट तथा तरकारी उत्पादनमा ड्रममा आधारित यस प्रविधि भित्रिएको पाइए तापनि यस प्रविधिको अनुसरण, अध्ययन तथा अनुसन्धान भएको पाइँदैन।

अक्वापोनिक्स (Aquaponics)

यो प्रविधि माछापालन (aquaculture) र माटोरहित खेती (hydroponics) को संयोजनबाट विकास भएको रासायनिक पदार्थको प्रयोग मुक्त माछा उत्पादन र कृषिजन्य उपज (विशेष गरी तरकारी) उत्पादन गर्ने प्रविधि हो।

यस प्रविधिमा छिटो वृद्धि हुने माछा (जस्तैः टिलापिया) लाई ट्याङ्कीमा पाली माछाले उत्पादन गर्ने एमोनियालाई नाइट्रेटमा परिवर्तन गर्ने ब्याक्टेरियामार्फत् परिवर्तन गरी उक्त घोललाई तरकारी उत्पादनमा खाद्यतत्त्वको स्रोतको रूपमा प्रयोग गरी पुन उक्त पानी फिल्टर गरी माछामा प्रयोग गरी सर्कुलेशन गराइन्छ। यस प्रविधिलाई माथिका प्रविधिभन्दा वातावरणमैत्री र दिगो प्रविधिको रूपमा लिइन्छ। शहरी कृषिमा सानो क्षेत्रमा प्रोटिन र भिटामिन उपलब्ध गराउने सरल प्रविधिको रूपमा समेत यसलाई व्याख्या गरिएको पाइन्छ र यसका साथै यसलाई चक्रिय अर्थतन्त्र (Circular economy) मा आधारित प्रविधिको रूपमा लिने गरिएको छ।

चित्रः कृषकस्तरमा प्रविधि प्रयोग, धरान तथा ललितपुर

चित्रः वि.सं. २०७६ सालमा तरकारी बाली विकास केन्द्र, खुमलटारमा गरिएको प्रदर्शनी

नेपालमा यस प्रविधिको अवस्था

यस प्रविधि नेपालमा शहरी क्षेत्र तथा सानो क्षेत्रफलमा दिगो उत्पादनको प्रविधिको रूपमा विकास हुन सक्ने सम्भाव्यता भएको प्रविधि हो तर यससँग सम्बन्धित प्रणाली, माछाको जात, खेती गर्न सकिने तरकारी तथा लाभ र लागतमा आधारित भएर अध्ययन एवम् अनुसन्धान हुन जरुरी देखिन्छ। नेपालमा होप बायोपोनिक्स फुड प्रडक्सन तथा केही निजी संस्था तथा व्यक्तिले यस प्रविधिमा काम गरे तापनि यसको व्यावसायिक विस्तार भने हुन सकेको छैन।

नेपालमा आधुनिक तथा अत्याधुनिक प्रविधिहरूको अवस्था, सिकाइ र आगामी कार्यदिशा

माथि वर्णन गरेका आधुनिक तथा अत्याधुनिक प्रविधिहरू नेपालमा निजी सेवा प्रदायकमार्फत बजारमा आएको पाइन्छ। यी प्रविधिहरूमा सुरुको लागत अत्याधिक रहेको, आवश्यक खाद्यतत्त्व, उपयुक्त जातको अभाव तथा यस प्रकारको खेती प्रविधिसँग सम्बन्धित ज्ञानको कमीले गर्दा यस खाले प्रविधिमा कृषकले खासै लाभ लिन सकेको देखिँदैन। तसर्थ यस्ता खाले प्रविधिको सरकारी सन्यन्त्र वा निजी क्षेत्र वा कलेजमार्फत थप अध्ययन एवम् अनुसन्धान, सरकारी फार्म, कृषि विकास कार्यालयमा प्रदर्शन र लाभ लागत विश्लेषण गरेर मात्र प्रविधिको उपयुक्तताबारे निर्णय लिन जरुरी देखिन्छ।

कौसी खेती प्रविधि

शेषनारायण महर्जन, कौसी खेती विज्ञ, कुमारी नर्सरी ललितपुर
ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि विभाग
संजय धिमाल, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, बागमती प्रदेश

परिचय

बढ्दो शहरीकरणका कारण साँगुरिदै गएको जमिनको उपलब्धता र वातावरणीय प्रदूषणबाट छुटकारा पाउन शहर बजारका घर-घरमा उपलब्ध कौसी, छत र बरण्डालाई उपयोग गरी आफ्नो चाहना र आवश्यकता अनुसारका तरकारी, फलफूल, आलङ्कारिक बिरुवा आदि उत्पादन गर्ने कलालाई कौसी बगैंचा भनिन्छ (चित्र १)। हाम्रो देशमा यसको उपयोगिता र प्रयोग सम्बन्धमा त्यत्ति व्यापकता नआइसके तापनि यो बिल्कुलै नौलो चीज भने अवश्य होइन। सुरुमा सोखका रूपमा अपनाउँदै आइएको यो कला कालान्तरमा दैनिक उपभोग्य वस्तुहरूको आपूर्ति थलोका हिसाबले पनि परिचित हुन थाल्यो। आजकल कतिपय शहर बजारमा केवल सोखको रूपमा मात्र नभई दैनिक उपभोग्य वस्तुको नियमित आपूर्ति र वातावरणीय सन्तुलनको हिसाबले पनि कौसी बगैंचा अनिवार्य आवश्यकता भइसकेको छ।

कौसी खेतीको ऐतिहासिक पृष्ठभूमि र गमलामा वा बाकसमा बीउ बेर्ना रोपण

नेपालमा गमलामा आलङ्कारिक फूल बिरुवा लगाउने ज्यादै पुरानो चलन र परम्परा हो। गमलामा तरकारी खेती वा कौसी खेतीको सुरुवात भने पञ्चायतकालीन माननीय कृषि मन्त्री हरिनारायण रजौरियाको निर्देशनमा आ.व. २०४१/४२ मा सुरु भएको हो। तत्कालीन कृषि मन्त्री रजौरियाले काठमाडौंको ईन्द्रचोक, नयाँ सडकका स्थानीयबासी बि.एल. शर्माको छतको तरकारी खेती र मैतीदेवीको एक स्थानीय कृषकको गमलामा काउली खेती देखेपछि खुमलटारमा कार्यरत कर्मचारीहरूलाई गएर हेर्न र त्यस्तै किसिमको प्रदर्शन सुरुवात गर्न मौखिक निर्देशन दिनु भयो। सोही अनुसार तरकारी अनुसन्धान तथा बीउ उत्पादन केन्द्र, खुमलटारमा कौसी खेती अथवा गमलामा तरकारी खेतीको सरकारीस्तरमा उत्पादन परीक्षण सुरु गरिएको हो। दुई वर्षको अध्ययन परीक्षणको आधारमा वि.सं.२०४३ सालमा तरकारी विकास महाशाखाले प्रकाशित गरेको नेपालको तरकारी खेतीसम्बन्धी पहिलो पुस्तक "नेपालमा तरकारी खेती" पुस्तकमा कौसी खेती पद्धति र त्यति बेलाका चलनचल्तीका तरकारीबालीका जातहरू सिफारिस गरिएको छ। पछि वि.सं. २०५७ सालमा प्रकाशित श्री ईन्द्रराज पाण्डेद्वारा लिखित र उदय रिसर्च एण्ड डेभलपमेन्ट सर्भिसेजद्वारा प्रकाशित "तरकारी उत्पादनका उन्नत प्रविधि" पुस्तकमा कौसी खेतीको परिमार्जित अध्याय प्रकाशित गरिएको छ। कौसी खेती सम्बन्धमा सिप्रेड, ललितपुर महानगरपालिका र अन्य संघ/संस्थाहरूले विभिन्न समयमा तालिम पुस्तिकाहरू प्रकाशित गरेका छन्। हालसम्म भएका विभिन्न अनुसन्धान परीक्षणको आधारमा कौसी बारीको लागि एक घर परिवारले लगाउनु पर्ने बोट सङ्ख्या र सिफारिस गरिएका जातहरू र अनुमानित उत्पादन तालिका १ मा दिइएको छ।

तालिका १: गमला वा बाकसमा, छत र बरण्डामा लगाइने बिरुवा सङ्ख्या र अनुमानित उत्पादन

क्र.सं.	तरकारी बाली	सिफारिस गरिएका जातहरू	बोट/ गमला (सङ्ख्या)	अनुमानित उत्पादन (किलोग्राम/बोट)	जम्मा उत्पादन (कलोग्राम)
१	गोलभेंडा	मनप्रेकस, सृजना, लप्सी गेडे, मनिषा, स्वरक्षा		३	१५
२	भन्टा	पर्पल लङ्ग, नुर्की, सर्लाही ग्रीन, छाया, पोखरा लुर्के	५	२	१०
३	रामतोरिया	पुसा सावनी, पार्वती, अर्का अनामिका	१०	१	१०
४	पिरोखुर्सानी	ज्वाला, अकबरे, नेपाली, कर्मा, यात्सुफुसा	५	१	५
५	भेंडेखुर्सानी	क्यालिफोर्निया बण्डर, सागर	५	१	५
६	तीते करेला	हरियो लामो, सेतो लामो, पाली, चमन	२	३	६
७	स्वीसचार्ड	फोर्ड हुक जाइन्ट	५	२	१०
८	रायो	खुमल चौडा, मार्फा चौडापात, खुमल रातोपात, ताङ्डुवा	१०	२	२०
९	ब्रोकाउली	डेसिको, ग्रीन स्प्राउटिङ्ग, क्याला ब्रिज	१०	१	१०

क्र.सं.	तरकारी बाली	सिफारिस गरिएका जातहरू	बोट/ गमला (सङ्ख्या)	अनुमानित उत्पादन (किलोग्राम/बोट)	जम्मा उत्पादन (कलोग्राम)
१०	सिमी	त्रिशुली, चौमासे	१०	२	२०
११	स्क्वास	ग्रे जुकिनी, ब्ल्याक ब्युटी	४	३	१२
१२	घिरौंला	कान्तिपुरे, न्यू नारायणी	२	३	६
१३	लौका	एन.एस. ४२१, ४४३, पि.एस. पि.एल	२	५	१०
१४	प्याज/लसुन	रेड क्रियोल, स्थानीय	चार बाकस		जम्मा १०
१५	धनियाँ	सुरभी, नेपाली, मार्फा	एक बाकस		जम्मा २
१६	पालुङ्गो	पाटने, ठिमीले र वर्णशङ्कर देवान	दुई बाकस		४
१७	चम्सुर	नेपाली, ठिमीले	दुई बाकस		३
१८	काउली अगौटे	दिपाली, सिल्भर कप	१५	०.५	७
१९	काउली मध्यमी	ज्यापू, काठमाडौ स्थानीय आदि	१०	१	१०
२०	काउली पछौटे	स्नोबल, स्नो मुन, आदि	१०	१	१०
२१	बन्दाकोपी	ग्रीन कोरोनेट, टि ६२१, ग्रीन स्टोन	१०	१	१०
२२	मूला	४० दिने, मिनोअर्ली, प्यूठाने, ग्रीन नेक आदि	२ बाकस		१५
२३	सलगम	काठमाडौं रातो, पर्पलटप	२ बाकस		१०
२४	गाजर	न्यू कुरोदा, नान्टिस	१ बाकस		५

जम्माः १२० बोट + १४ बाकस, जम्मा उत्पादन २२५ X ३ = ६७५ के.जी., वर्षमा ३ पटक

उद्देश्य

- घरको शोभा बढाउनुका साथै दैनिक उपभोग्य वस्तुहरूको आपूर्ति गर्न।
- खेर गइरहेको श्रम, स्रोत, साधन, सीप र समयको सदुपयोग गराउने।
- बढ्दो शहरीकरणबाट उत्पन्न वातावरण प्रदूषणलाई न्यूनीकरण गर्न सहयोग पुर्‍याउन।
- सामाजिक र आर्थिक कार्यमा महिलाहरूको नेतृत्वदायी सहभागिता गराउन साथै शैक्षिक विद्यार्थी माध्यमबाट अभिभावक तहसम्म सक्रिय गराउन।
- हरियाली प्रवर्द्धन कार्यमा सक्दो योगदान पुर्‍याई बढ्दो शहरीकरणबाट भइरहेको ताप वृद्धिलाई न्यूनीकरण गर्न।
- घरबाट निस्कने कुहिने फोहरलाई कम्पोस्ट बनाउने र अन्य कवाडी भाँडा वर्तनलाई रोप्ने भाँडाका रूपमा सदुपयोग गर्न।

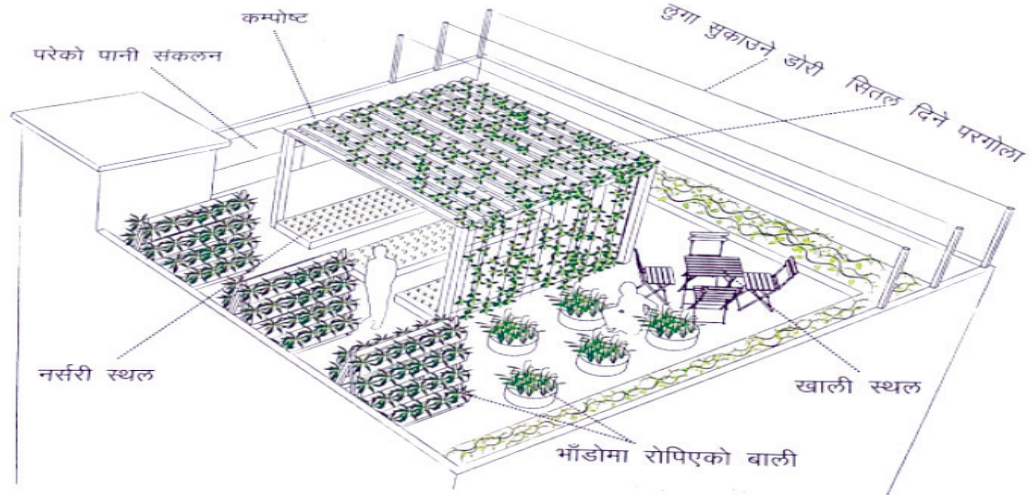
लक्षित वर्ग

वातावरणीय स्वच्छता, घरको सौन्दर्य र सफाईको पक्ष त आफ्नो ठाउँमा छँदैछ, शहरी क्षेत्रका अधिकांश श्रम योग्य व्यक्तिहरू आफ्नो व्यवसायमा व्यस्त रहने हुँदा घरमा बस्ने महिला, बालक, बृद्ध र अशक्तहरूको जीवनचर्या निरस एवम् अनुपयोगी हुने गर्दछ। त्यस्तो श्रम र समयलाई सृजनात्मक कार्यमा उपयोग गर्दा परिवारको स्वास्थ्य र आम्दानीमा पनि सकारात्मक प्रभाव पर्दछ। तसर्थ कौसी-बगैंचा खेतीका लागि व्यस्त शहर बजारका महिलाहरूको तथा हरेक शैक्षिक संस्थादेखि सबै विद्यालय तहका शिक्षक/शिक्षिकाको माध्यमबाट विद्यार्थीसम्म हुँदै अभिभावकको घर घरसम्म अभियानको रूपमा नेतृत्वदायी सक्रिय सहभागिता बढी उपलब्धिमूलक हुन आउँछ। जसबाट प्रत्येक परिवारको दैनिक आवश्यकता सर्वशुलभ तरिकाबाट परिपूर्ति हुनका साथै वातावरणीय सन्तुलनका लागि हरेक घरदेखि विद्यालयसम्म हरित

३. उपयुक्त घरेलु स्तरको कम्पोष्ट प्रविधिहरु

खुल्ला छतमा हरियाली परिणत गरी आकाशे पानी सङ्कलन, कम्पोस्टिङ, मनोरञ्जनस्थल साथै लुगा सुकाउने ठाउँसमेत

घर तथा हरित विद्यालयको रूपमा दीर्घकालीन जग बस्न जानेछ। यसै गरी बालबालिकालाई कृषि व्यवसाय प्रतिको जानकारी एवम् रुचि जगाउन र अशक्त वृद्ध-वृद्धाहरूका लागि मनोरञ्जन एवम् व्यायामयुक्त सिर्जनशील कार्य साबित हुनेछ। यो कार्यक्रम आर्थिक रूपमाभन्दा विशेषतः सामाजिक, शैक्षिक, स्वास्थ्य एवम् वातावरणीय पक्षप्रति परिलक्षित हुने हुँदा शहरी क्षेत्रका उच्च तथा मध्यम वर्गीय महिला समूहमा बढी प्रभावकारी र फाइदाजनक हुन सक्दछ।



खेती गर्ने ठाउँको छनौट

बढी जनघनत्व भएको शहरी क्षेत्रमा बारी बगैँचाको लागि पर्याप्त ठाउँको अभाव हुने भएकोले ताजा तरकारी फलफूल तथा फूल जस्ता दैनिक उपभोग्य वस्तुहरूका लागि बजारमा भर पर्नुपर्ने हुन्छ। एकातिर आफूसँग भएको श्रम-सीप, स्रोत-साधन तथा इच्छा-आकांक्षाहरू त्यसै कुण्ठित भइरहेका हुन्छन् भने अर्कोतर्फ समय, श्रम र धन खर्च गर्दा पनि आफ्नो आवश्यकता र चाहना अनुसारको चीज पाउन कठिन भइरहेको हुन्छ। कौसी बगैँचा खेतीबाट आफूसँग भएको सीमित ठाउँ र खेर गइरहेको स्रोत-साधनको सदुपयोग गर्दा शारीरिक व्यायाम, मनोरञ्जनका साथै उपलब्धिमूलक ज्ञान र सीप हासिल गर्न सकिन्छ।

कौसी बगैँचाका लागि कुनै विशेष प्रकारको नाप-नक्सा वा आकारको निश्चित ठाउँ हुनुपर्छ भन्ने केही छैन। यसको नामबाट नै कौसी बगैँचा खेती कहाँ गर्ने भन्ने कुराको अड्कल लगाउन सकिन्छ। घरको छत, वरण्डा, आँगन, कौसी जे जस्तो ठाउँ उपलब्ध छ त्यसको उपयोग गर्न सकिन्छ। साधारणतया तरकारी, फूल र फलफूलको लागि प्रसस्त घाम लाग्ने ठाउँ उपयुक्त हुन्छ भने सौन्दर्य प्रदान गर्ने केही बिरुवा घाम नलाग्ने कोठाभित्र, बरण्डा, भर्याङमा पनि लगाउने गरिन्छ। अँध्यारो कोठा तथा छिंडी च्याउ खेती गर्नका लागि राम्रो हुन्छ। भान्छा र बोटबिरुवाबाट निस्कने फोहरलाई कुहाएर र उन्नत गँड्यौलालाई खुवाएर आवश्यकता अनुसारको मल पनि आफै तयार गर्न सकिन्छ। यस्तो मलमा कुनै विषादी एवम् रसायन नहुने हुँदा बिरुवाको लागि उपयोगी र आफ्नो लागि स्वास्थवर्धक हुने हुन्छ।

कौसी बगैँचा खेती गर्दा आफ्नो घरका ठाउँ अनुसार गमला, काठको बाकस वा खुल्ला ठाउँमा माटो विछ्याएर पनि गर्न सकिन्छ। तर वर्षात्को पानीले माटो नबगाउने र बढी पानी निकास हुने व्यवस्था भने मिलाउनु पर्दछ। कोठाभित्र, भर्याङ्, वरण्डा, भित्तामा हल्का गमला वा टोकरीमा त्यस्तै प्रकारका बिरुवाहरू लगाएर झुण्ड्याउँदा पनि शोभायमान देखिन्छ। यो आ-आफ्नो रुचि अनुसारको कला भएकोले खेती गर्दै जाँदा अरु विभिन्न तरिका र उपायहरू निस्कन सक्ने र आफ्नो ठाउँको पूर्ण सदुपयोग हुन सक्ने हुन्छ। यसरी व्यक्तिगत रूपमा आ-आफ्नो घरमा कौसी बगैँचा खेती गर्न सकिन्छ भने आफ्नो टोल समुदायको विकासका लागि सामुदायिक हिसाबले समूह गठन गरेर कार्यक्रम सञ्चालन गर्दा आफ्नो टोल छिमेककै वातावरणमा प्रभावकारी परिवर्तन ल्याउन सकिन्छ।

सामुदायिक कार्यक्रम सञ्चालन प्रक्रिया

- प्रत्येक सम्भाव्य टोलहरूमा १०-२५ जनाको महिला समूह गठन गर्ने, त्यस्तै हरित विद्यार्थी समूह गठन गर्ने।
- प्रत्येक समूहलाई कार्यक्रमबाट हुने प्रत्यक्ष, अप्रत्यक्ष एवम् दीर्घकालीन फाइदाबारे जानकारी गराउने।
- उपलब्ध हुन सक्ने स्थान, स्रोत-साधनको लेखा जोखा गर्न लगाउने तथा अभिलेखीकरण गर्न लगाउने।
- प्रत्येक समूहको एक एक ठाउँमा प्रदर्शन कार्य गरी सबैलाई जागरुक र क्रियाशील तुल्याउने।
- समूह सदस्यहरूका लागि आवश्यकता अनुसारको तालिम आयोजना गर्ने।
- आवश्यक सामग्रीहरूको आपूर्ति व्यवस्थासहित तालिम, अनुगमन निरीक्षण आदि कार्यलाई निरन्तरता दिने।
- अन्य स्थान समूहहरूको भ्रमण गराई प्रविधि प्रचार र विचार आदान प्रदान गराउने।
- सहभागीहरूबीच प्रतिस्पर्धा गराई प्रोत्साहित पुरस्कारको व्यवस्था गर्ने।
- श्रव्य-दृश्यको माध्यमबाट यस्तो नमुना कार्यक्रमको प्रचार प्रसार गर्ने।
- समूहकोष स्थापनाको व्यवस्था मिलाउने।
- समूहकै स्रोत साधन र परिचालनमा अगुवाको व्यवस्था गरी कार्यक्रमलाई निरन्तरता दिने। आवश्यक भएमा पूनर्ताजगी तालिम तथा थप उच्चस्तरीय तालिम दिने।
- बीउ बिजन र बिरुवा आदान प्रदान गराउने।
- समूहलाई सरकारी निकाय र स्थानीय निकायसँग आवद्य गराउने

प्रविधि

कौसी बगैंचा बनाउँदा साधारणतया प्राकृति-प्रदत्त वस्तुहरूलाई प्राथमिकता दिई बनाउने गरिन्छ जसले गर्दा झट्ट हेर्दा कुनै प्राकृतिक मनोरम दृश्यको एक टुक्रा जस्ते झल्कने हुन्छ। त्यसैले यसमा प्रयोग हुने वस्तुहरू पनि सबै प्राकृतिक तरकारी, फल, फूल र मसला साथै बोटबिरुवाहरू आदिलाई एक आपसमा समायोजन गरी आकर्षक बनाइन्छ।

त्यसै गरी बिरुवाहरूको बनौट, अग्लाई र रङ्गको प्रकृति आदिको समष्टिगत समायोजनद्वारा मात्र एउटा सम्पूर्ण कौसी बगैंचा परिकल्पना दुरुस्त हुन्छ। त्यसैले नेपालमा बढ्दो आवादीलाई ध्यानमा राखेर त्यसमा पनि काठमाडौं जस्तो र अन्य घरैघर मात्र बन्दै गइरहेको शहरी परिप्रेक्ष्यमा यस किसिमको कौसी बगैंचा एउटा बरदान साबित हुन सक्दछ।

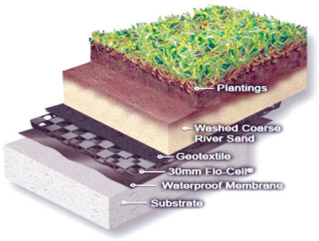
कौसी बगैंचा २ प्रकारले निर्माण गर्न सकिन्छः

१. विभिन्न भाँडा वा गमलाहरूको प्रयोग गरेर जस्तैः माटाका गमलाहरू, सेरामिक भाँडाहरू, काठका बाकसहरू, मेटलका टिन, ड्रम, बट्टाहरू, प्लास्टिकका कन्टेनर, ड्रमहरू, ल्पेट बोतल, पोलि व्यागहरू साथै तेल/केमिकलका भाँडाहरू, बोरा, झोलाहरू त्यस्तै सिमेन्ट तथा फाइबरका भाँडाहरू इत्यादि।

२. कौसीमा सोझै माटो बिछ्याएर गर्ने प्रविधिः
(स्थायी संरचना प्रविधि)

कौसी बगैंचा ल्याण्डस्केपिङ्ग गर्दा निम्न केही आधारभूत विषयमा ध्यान दिई सामग्रीको व्यवस्था गर्नु पर्दछ।

क. ढलान पानी अवरोधक व्यवस्था (Waterproofing Cement coating)
ख. चुहावट/ निकासा व्यवस्थापन (Leaching Down Drainage System)
ग. प्लास्टिक/अवरोध व्यवस्था (Silpauline Plastic Flooring System) तथा सिलिकोन/ अलकत्रालेपन प्रविधि
घ. अग्लो ब्याड/ड्याङ्ग व्यवस्थापन (Rise bed Management) आदि
ङ. विविध भाँडाहरू तथा भित्ते गमला प्रविधि (Variety of Containers and Vertical Gardening method)



अन्य आवश्यक सामग्रीहरू

(क) माटो ३ भाग (ख) कम्पोस्ट १ भाग (ग) खरानी १ भाग (घ) बालुवा १ भाग
(ङ) विभिन्न बोट बिरुवाहरू तथा आकर्षण ढुङ्गा, मुढा आदि (च) नरिवल जट्टा २ भाग
(छ) पटकर मल २ भाग

माथि उल्लिखित सबै सामग्रीहरूको व्यवस्था गरी सकेपछि ल्याण्डस्केपिङ्गको अवधारणा अनुसार विभिन्न बोटबिरुवाहरूको रोप्ने कार्य गर्न सकिन्छ। थप आकर्षणको लागि बीच बीचमा विभिन्न कलात्मक वस्तुहरू राखेर सुन्दर बनाउन सकिन्छ। जुन प्रविधिलाई एक सुन्दर सृजनात्मक हरित कलाको रूपमा लिन सकिन्छ।

बिरुवाहरू रोप्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

१. बिरुवा रोप्दा लाइनलाइनको सट्टा समूह समूहमा रोप्ने। सघन कृषि प्रणाली अन्तर्गत (Bio-intensive Mini Farming)
२. बिरुवाहरू रोप्दा सकभर एकआपसमा छांया/सेप नपर्ने गरी बिजोडी सङ्ख्यामा रोप्ने तथा त्रिभुजाकारमा रोप्ने जस्तैः १ बोट, ३ बोट, ५ बोट, ७ बोट आदि)
३. बिरुवा रोप्दा सँधैं पात/फूलको बनौट, अग्लो/होचो वा रङ्गमा ध्यान दिने।
४. बिरुवाहरू सकभर पूर्व दिशा अर्थात् दक्षिणी दिशामा अग्लो भई घाम छेक्नेलाई कम रोप्ने अथवा त्यस्ता बिरुवालाई उत्तर या पश्चिम मोहोडामा प्राथमिकता दिने।
५. बिरुवा छनौट गर्दा सकभर पुड्को जात, उन्नत जातलाई प्राथमिकता दिने।
६. बिरुवाहरूलाई रोप्दा सकभर ब्याडभन्दा अथवा रोप्ने ठाउँको चौडाइ बराबर वा सोभन्दा सानोमा फल्ने फूल्ने बिरुवाको छनौट गर्ने।
७. बिरुवाहरू रोप्दा सकिन्छ भने कुनै एउटा ढाँचा वा आकारको रूपमा रोप्ने।
८. बिरुवाहरू रोपेको देखि हुर्कदासम्म अगाडिकोले पछाडि नछेक्ने हुनुपर्दछ।

समूहलाई आत्मनिर्भर बनाई कार्यक्रम दिगो रूपमा सञ्चालन गराउन न्यूनतम एक वर्षको समय लाग्दछ। एक पटकमा १० समूहका दरले नगरभित्रका सम्भाव्य क्षेत्रलाई समेट्न सोही अनुसारको कार्यक्रम बनाउन सकिन्छ। नमुनाको रूपमा सञ्चालन हुने यस प्रकारको कार्यक्रमबाट अन्य क्षेत्रहरूमा स्वतः स्फूर्त रूपमा कार्यक्रम विस्तार हुँदै जान थाल्दछ। यसले गर्दा हरेक विद्यालयका शिक्षक/शिक्षिकाबाट विद्यार्थीहरूमा र विद्यार्थीहरूबाट घरघरमा प्रचार प्रसार हुन जान्छ भने समुदायस्तरबाट टोलटोलमा व्यापकता हुँदै जान्छ।

फाइदाहरू/उपलब्धिहरू

- घरको सफाई र सौन्दर्यमा वृद्धि हुनुको साथै ताजा तरकारी, फूल आदिको आपूर्तिमा सहायक सिद्ध हुन्छ।
- महिलाहरूको जेष्ठ नागरिकहरूको खेर गइरहेको समयको सदुपयोग हुन्छ।
- वृद्धहरूले मनोरञ्जनात्मक काम पाउने छन् भने बालबालिकाले बोट बिरुवा र वातावरणसम्बन्धी ज्ञान र सीप सिक्न पाउँछन्।
- बढ्दो प्रदुषित वातावरणबाट केही हदसम्म भए पनि राहत मिल्छ।
- घरबाट दैनिक निस्कने फोहर उन्नत गड्यौलालाई खुवाएर तैयार हुने कम्पोस्ट मल पुनः बोट बिरुवामा प्रयोग गर्दा घरको सरसफाईका साथै मलको सुलभ आपूर्ति हुन्छ।

- त्यसै खेर गइरहेको समय, स्रोत साधनको रचनात्मक कार्यमा सदुपयोग हुन्छ।
- महिलाहरूलाई नेतृत्वदायी कार्यमा सरिक हुन उत्प्रेरित गर्छ।
- घरमा खेर जाने आकासे पानीको सङ्कलन तथा धोईपखाली गरी खेर जाने पानीको सदुपयोग गर्नसक्छ।
- स-साना बच्चादेखि ठूला विद्यार्थीहरूलाई समेत हरेक बिरुवाको परिचय गराउन बिरुवामा नेमट्याग गरी वनस्पतिक परिचय गराउन सकिन्छ।
- बढ्दो शहरीकरणबाट उत्पन्न ताप वृद्धिलाई हरियालीकरणद्वारा केही हदसम्म भएपनि कम गर्न सकिन्छ।
- आफूले उत्पादन गरेको सागपात, फलफूल तथा हरियालीबाट पूर्ण आत्मसन्तृष्टि प्राप्त हुन्छ।
- कौसी बगैंचालाई एक आदर्श "Organic + Nutritional + Ornamental Garden" बगैंचा रूपमा विकास गर्न सकिन्छ।
- बिन कम्पोस्टिङ तथा अन्य कम्पोस्टिङ प्रविधि साथै घरबाट दैनिक निस्कने फोहर उन्नत गड्यौलालाई खुवाएर तैयार हुने कम्पोस्ट मल पुनः बोट बिरुवामा प्रयोग गर्दा घरको सरसफाईका साथै मलको सुलभ आपूर्ति हुन्छ।

कृषि क्षेत्रमा परमाणु प्रविधिको प्रयोग

परशुराम अधिकारी, निवृत्त वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

परिचय

परमाणु प्रविधि (Nuclear Technology) को विकास भनेको परमाणुको न्यूक्लियस विच्छेदन भएर अति सूक्ष्म न्यूक्लिआई बन्दछ र त्यसबाट न्यूक्लियर ऊर्जा निस्किन्छ। यसरी टुक्रा भएको ठूलो परमाणु यूरानियम २३५ र प्लूटोनियम २३९ ले ऊर्जा उत्पादन गर्दछन्। सुरुमा यिनीहरू बिजुली, भू-उपग्रह, रकेट, हतियार वा बमको रूपमा पनि प्रयोग हुने गर्दथे तर यूरानियम परमाणुबाट विद्युत उत्पादन गर्ने कार्य सन् १९५० को दशकमा सुरु भयो। एक ग्राम यूरानियमले तीन टन कोइलाको बराबर ऊर्जा दिने गर्दछ। यिनीहरूबाट निस्केको फोहरहरू (Radioactive Waste) ले अल्फा, बीटा र गामा विकिरणहरू निकाल्ने र फोहोरको आधारमा नष्ट हुन केही सेकेण्डदेखि ४.५ विलियन वर्ष (Uranium 239) लाग्दछ। प्रकृतिमा हजारौं प्रकारका रेडियोधर्मी पदार्थहरू (Radio Isotopes) पाइन्छन् र २०० भन्दा बढी न्यूक्लियर रियाक्टर र एस्सिलियरबाट आइसोटोप्स उत्पादन हुन्छन्। प्राकृतिक रूपले नष्ट हुने यस्ता परमाणुलाई रेडियोधर्मी पदार्थ भनिन्छ र यिनीहरूको प्रयोग दैनिक जीवनमा मानव स्वास्थ्य, ऊर्जा, खाद्य र कृषि, उद्योग, पानी र वातावरण संरक्षणमा हुने गरेको छ।

अन्तर्राष्ट्रिय परमाणु ऊर्जा एजेन्सीको स्थापना

परमाणु प्रविधिको आविष्कारपछि यसको प्रयोगले डर पैदा गरिरहेको अवस्थामा सन् १९५३ डिसेम्बर ८ मा अमेरिकन राष्ट्रपति आइजनहावर (Dwight David "Ike" Eisenhower) ले संयुक्त राष्ट्रसंघको साधारण सभामा शान्तिका लागि परमाणु (Atom for Peace) र सो कार्यको लागि अन्तर्राष्ट्रिय परमाणु ऊर्जा एजेन्सी स्थापना गर्न प्रस्ताव गरेकाले त्यसको औचित्यलाई ध्यानमा राख्दै सन् १९५६ अक्टुबरमा ८१ राष्ट्रले समर्थन गरेका थिए। शान्तिका लागि परमाणुको प्रयोग गर्न संयुक्त राष्ट्रसंघ अन्तर्गतको अन्तर्राष्ट्रिय परमाणु ऊर्जा एजेन्सी (International Atomic Energy Agency-IAEA) को स्थापना भयो। सन् १९५७ जुलाई २९ मा भएको राष्ट्रहरूको प्रतिनिधिहरूको साधारण सभाले यस एजेन्सीको प्रधान कार्यालय अष्ट्रियाको भियनामा स्थापना गर्ने भनी निर्णय गरियो। सन् २०२४ नोभेम्बर १५ सम्म एशिया-प्यासिफिक क्षेत्रका २२ राष्ट्रहरूसहित जम्मा विश्वका १८० राष्ट्रहरू यसका सदस्य भएका छन्। नेपालले यस एजेन्सीको सन् २००८ जुलाई ८ मा सदस्यता लिएको हो। अफ्रिका, एशिया-प्यासिफिक, ल्याटिन अमेरिका-क्यारावियन र एशियाका अरब राष्ट्रहरूमा अन्तर्राष्ट्रिय परमाणु ऊर्जा एजेन्सी र क्षेत्रीय सहयोग सम्झौतामार्फत परमाणु प्रविधिको शान्ति र विकासका कार्यहरू हुँदै आएका छन्।

परमाणु प्रविधि प्रयोग हुने क्षेत्र

(क) कृषि र खाद्य क्षेत्र

संयुक्त राष्ट्रसंघको खाद्य तथा कृषि सङ्गठन (FAO) ले सन् २०१९ मा गरेको अध्ययन अनुसार करिब ६९० मिलियन अर्थात् प्रत्येक दसमा एक मानिस दीर्घ कुपोषणबाट पीडित हुन्छन्। रेडियो आइसोटोप्स र रेडियसनको प्रयोगबाट खाद्य तथा कृषि क्षेत्रमा यस्तो कुपोषणलाई घटाउन IAEA र FAO मिलेर न्यूक्लियर र बायोटेक्नोलोजीको माध्यमद्वारा दिगो खाद्य र कृषि विकासका कार्यहरू गर्दै आएका छन्।

(ख) गैरकृषि क्षेत्र

परमाणु प्रविधिको प्रयोग गैर कृषि क्षेत्रमा यस प्रकार रहेका छन् जस्तैः मानिस र जनावरको औषधी, स्वास्थ्यका औजार उपकरणहरू, जनावरको दाना र चपाउने पदार्थ, खाद्य र वातावरणीय सन्तुलन, सौन्दर्यका सामग्रीहरू, मोटरको तार र सामग्रीको स्व रूपमा परिवर्तन, जेम्स स्टोन, क्यूरियो सामग्री, औषधी र स्वास्थ्यका औजार उपकरणहरू राख्ने, दूधको क्रेट, खानेकुरा प्याकिङ गर्ने सामग्री आदि।

विकिरणद्वारा उपचार

कुनै वस्तु जसलाई न्यूक्लियर रेडियसनको प्रयोग गरी निसङ्क्रमण र उपचार गरिन्छ भने त्यो इराडियसन हो। इराडियसन गर्दा थोरै मात्रामा विकिरण ऊर्जाको प्रयोग गर्ने गरिन्छ।

परमाणु प्रविधिको कृषि क्षेत्रमा प्रयोग

रेडियसन आयोनाजेसन र नन-आयोनाजेसन दुई प्रकारका छन् भने गामारेज, एक्सरे र इलेक्ट्रोन बीम इराडियसनको यसका स्रोत हुन्। विकिरणद्वारा उपचार गरिने वस्तु र त्यसलाई दिइने मात्राको आधारमा तीन प्रकारमा वर्गीकरण गरिएको छ-

१ किलोग्रे (1 kGy) भन्दा कम	उम्रन रोक्ने, परजीवी र कीराको प्रकोप, ढीला पाक्ने	आलु, प्याज, लसुन, अदुवा, तरुल, खाद्यान्न, ताजा तरकारी र फलफूल, सुक्खा खानेकुरा
१-१० किलोग्रे (1 kGy)	उपभोग गर्ने समयावधि बढ्ने, रोगका जीवाणुबाट हुने रोगले सडाउन रोक्ने	माछा, स्ट्रेबेरी, च्याउ, सामुद्रिक खाना (Sea Food), कुखुरा वा अन्य जनावरको मासु
१० किलो ग्रे (1 kGy) भन्दा बढी	स्वास्थ्यका औजार उपकरण र मेसिनरीहरूको निसङ्क्रमण	सामुद्रिक खाना (Sea Food), कुखुरा वा अन्य जनावरको मासु, तयारी खानेकुरा, मसला

IAEA, FAO, CODEX, WHO ले खाद्यान्नमा विकिरणको प्रयोगको मापदण्ड बनाउने कार्य गरेका छन्। विश्वका ६० भन्दा बढी देशहरूमा खाद्यान्न, गेडागुडी, तरकारी, फलफूल, मसला र मासुमा विकिरण प्रविधिको प्रयोग गर्ने नियम कानूनहरू बनिसकेका छन्।

विकिरणद्वारा गरिने उपचार र यसबाट हुने फायदा

(१) खाद्य स्वच्छता र गुणस्तर

खाद्यपदार्थहरू विकिरणद्वारा प्रशोधन गर्दा केहीमा पौष्टिक तत्त्व बढ्ने, रोग कीराको प्रकोप घट्ने र उपभोग गर्ने समय बढाउन सकिन्छ।

(१) **पौष्टिक तत्त्व बढाउनः** च्याउमा विकिरणले उपचार गराउँदा इर्गोइस्टोरोल (D_2) बढ्दछ जसले हाडलाई मजबुत गर्न मद्दत गर्दछ।

(२) **एफ्लाटक्सिन डिटक्सिफिकेसनः** खाद्यान्न, बदाम, खुर्सानी आदिमा विकसित हुने एफ्लाटक्सिन विषाक्त ढुसी (aflatoxin) लाई इराडियसनद्वारा डिटक्सिफिकेशन गर्न सकिन्छ।

(३) **जीवाणुको नियन्त्रणः** शत्रुजीवलाई नियन्त्रण गर्न धुवाउँने ग्याँसबाट उपचार गर्दा मानव स्वास्थ्य र वातावरणमा यसको प्रभाव पर्दछ। त्यसैले इराडियसन प्रविधिद्वारा उपचार गरी क्वारेन्टाइन शत्रुजीवको व्यवस्थापन सुरक्षित तवरले गर्न सकिन्छ।

(४) **उपभोग गर्न सकिने अवधि बढाउनेः** इराडियसन प्रविधिले खाद्यान्न वस्तुलाई तोकिएको मात्रा र विधिद्वारा उपचार गर्दा तिनको उपभोग गर्ने अवधि बढ्ने पाइएको छ।

(२) पशुबाट सर्ने रोगको व्यवस्थापन

लामखुट्टे, झिँडा, किर्ना, शङ्खेकीरा आदिले मानिस र जनावरमा रोगहरू सार्दछन् र अन्तर्राष्ट्रिय व्यापार आवात जावतले पहिला थाहा नभएका जनावरमा देखिने रोगहरू, जस्तैः Blue Tongue Disease, Lumpy Skin Disease and African Swine Fever उत्तर यूरोपमा, Rift Valley Fever अफ्रिकामा र Leishmaniosis, Crimean-Congo Hemorrhagic Fever and Middle-East Respiratory Syndrome स्थान विशेषमा देखिएका छन्।

WHO को अध्ययन अनुसार कीरा वा जनावरले सार्ने रोगले १७% स्थान ओगटेको र वर्षेनी ७ लाखभन्दा बढी मानिसको मृत्यु हुने गर्दछ र जनावरहरूबाट हुने उत्पादनमा अरबौंको नोक्सानी हुने गर्दछ। पशुमा देखापर्ने विभिन्न रोगहरूको रेडियोधर्मी पदार्थहरू (^{32}P, ^{33}P, ^{35}S, ^{3}H, ^{14}C) को सहयोगले प्रयोगशालामा परीक्षण गरी त्यस्ता रोग सार्ने संवाहकको छिटो अनुगमन, पहिचान र फैलावट पत्ता लगाई समयमा नै व्यवस्थापन गर्न मद्दत पुगेको छ। पशुहरूको स्वास्थ्य सुधार गरी दूध, मासु वा अण्डाको उत्पादन बढाउन रेडियो इम्यूनोएस्से र डिएनए प्रोब्स प्रयोग गर्ने गरिन्छ।

अफ्रिकामा एक प्रकारको झिँगा (Tsetse Fly) को टोकाइले गर्दा स्थानीय गाईहरूमा परजीवी सार्नाले त्यसबाट हुने रोग (Trypanosomiasis) लाग्ने र दूधको उत्पादन घटाउने नियन्त्रण गर्न नपुङ्सक कीराको प्रयोग गर्नाले तीन वर्षमा नै दूधको उत्पादन ११% बाट बढेर ६६% भन्दा बढी हुने गरेको पाइयो।

(३) कीरा नियन्त्रण

तरकारी र फलफूलमा फल कुहाउने औंसा, रोगका संवाहक लामखुट्टे, स्क्रूवर्म झिँडा र पुतली (Moth) को नियन्त्रण गर्न वातावरणमैत्री परमाणु प्रविधि (Sterile Insect Technique) बाट ठूलो सङ्ख्यामा उत्पादन गरिएका नपुङ्सक भाले कीरा उक्त

प्रभावित क्षेत्रमा छाडिदिनाले पोथीले बच्चा उत्पादन गर्न सक्दैन र तिनीहरूको सङ्ख्या घट्छ फलस्वरूप तरकारी र फलफूलमा उत्पादन बढ्छ। त्यस्तै मानिसमा जिक, डेङ्गु र चिकनगुन्या रोग सार्ने लामखुट्टेलाई नियन्त्रण गर्न यो प्रविधि प्रभावकारी छ।

(४) बिरुवाको खाद्यतत्त्वसम्बन्धी अध्ययन

नाइट्रोजन-१५ र फस्फोरस-३२ रेडियोधर्मी पदार्थले बिरुवाले खाद्यतत्त्व कति लिनसक्ने, राख्र सक्ने र उपयोग गर्न सक्ने, कोसेबालीले कति नाइट्रोजन हावाबाट लिन्छ र जरामा सञ्चय गर्छ भनी अध्ययन गर्न सक्ने र बिरुवालाई चाहिने जति राख्र यकिन गर्ने काम गर्छ जसले गर्दा रासायनिक मलको बढी प्रयोगले वातावरणलाई असर पार्नबाट रोक्न मद्दत पुग्दछ।

FAO/IAEAले खाद्यान्न बालीहरूमा र रेडियोधर्मी पदार्थको मद्दतबाट रासायनिक मलको उपयुक्त प्रयोग गरी उत्पादन बढाउन कैयौं अध्ययन अनुसन्धानहरू गरेका छन्। यस्ता नाइट्रोजन-१५ रेडियोधर्मी पदार्थको प्रयोग प्रविधिले ७० देशहरूमा गरेको अध्ययनले खाद्यान्न बालीमा २०% र कोसेबालीमा १७% उत्पादन बढाएको र २०% कम मलको प्रयोग भएको पाइएको छ।

(५) बाली प्रजनन्

बीउ वा प्रसारण गरिने बिरुवाका भागहरूलाई गामा रे वा इलेक्ट्रिक बीमद्वारा म्यूटेसनको लागि विकिरण दिने गरिन्छ र त्यो बिरुवालाई प्रयोगशालामा उत्पादन गरी अध्ययन गरिन्छ। बिरुवाहरू उपयुक्त देखिएमा त्यसबाट छनौट गरी वृद्धि गरिन्छ। यसमा मार्कर सहयोगी छनौट (Molecular Marker Assisted Breeding) प्रक्रियाद्वारा उपयुक्त पहिचान गरिन्छ। यसरी विकास गर्दा प्राकृतिक रूपमा हुने वा परम्परागत बीउ वा बिरुवा उत्पादन गर्ने तरिकामा भन्दा छोटो अवधि र कम खर्चमा नयाँ जातको विकास गर्न सकिन्छ। सदस्य राष्ट्रहरूले म्यूटेसन ब्रिडिङ्ग गरेर सामाजिक र आर्थिक फायदा गरेका छन्। यस तरिकाबाट विश्वमा ३२०० बिरुवाका जातहरू विकास र वितरण गरी बढ्दो जनसङ्ख्यालाई आवश्यक पर्ने खाद्यान्नको परिपूर्तिमा सहयोग पुगेको छ।

चीनले खेती गरिने क्षेत्रको करिब १०% क्षेत्रफलमा यस्ता जातका धान, गहुँ, मकै र कपास लगाएको, इण्डोनेशियाले एक मुङ्ग र २२ वटा धानका जातहरू, चीन र इण्डोनेशियाले सुक्खा सहने गहुँ र जुनेलो, भारत र श्रीलंकाले धेरै फल्ने र चाडै पाक्ने बदाम, पाकिस्तानले भाइरस सहन सक्ने मुङ्ग, कोरियाले पाक्दा फुटेर दाना नझर्ने तील र पकाउन सजिलो भटमास लगाई उत्पादनमा वृद्धि गरेको छ।

(६) जमिन र पानीको व्यवस्थापन

मानिसको बसोबास गर्ने वा सजीव वस्तुलाई जीवन्त राख्ने एउटा प्रमुख माध्यम माटो हो। ९०% सजीव वस्तुलाई तिनको जीवन-चक्रमा माटोले आश्रय दिएको हुन्छ। पृथ्वीको २५% जैविक विविधताको घर र बाँच्ने आधार, ९५% खानाको स्रोत साथै एक हेक्टर क्षेत्रफलमा दुई गाईको तौल बराबर व्याक्टेरिया रहने स्थान र तिनले कार्बन घटाउने र भण्डारण हुने स्थान माटो हो।

माटोमा नुनिलोपना प्राकृतिक रूपले र मानिसको क्रियाकलापले हुने गर्दछ। सो व्यवस्थापन गर्न IAEAले माटो सुहाउँदो विकास गरेका बाली, फलफूल र घाँसका जातहरू, सुक्खा क्षेत्रमा थोपा सिँचाइले ३०-६०% पानी कम लाग्ने र समय समयमा सिँचाइ दिने प्रविधिले उत्पादन बढाउन सफल भएका छन्।

(७) जलवायु अनुकूलित खेती

जलवायु परिवर्तनका कारणले तापक्रममा वृद्धि, पानी पर्ने स्वरूप र मात्रामा फरक, तातो वा चिसो हावाको बहावट, हिउँ पग्लने, समुद्रमा पानीको सतह बढ्ने, अत्याधिक सुक्खा, बाढी, पहिरो, माटोमा बढ्दो क्षारीयपना, कृषि क्षेत्र र उर्वाराशक्ति घट्दो कारणको बाबजुद सन् २०५० मा ९.६ बिलियन पुग्ने अनुमान गरिएको जनसङ्ख्यालाई चाहिने खाद्यान्न पुर्‍याउन अहिलेको उत्पादनमा ५०% वृद्धि गर्नु पर्दछ। यसको लागि IAEA/FAOले सदस्य राष्ट्रहरूमा अनुगमन र अध्ययन गरी यसले पारेको असर यकिन गर्ने र जलवायु अनुकूलित कृषि अवलम्बनमा जोड दिने कार्यक्रममा सहयोग गरेको छ। यसमा फलआउट रेडियो न्यूक्लिसाइड रेडियोधर्मी पदार्थको प्रयोगबाट भू-क्षय नियन्त्रण, कार्बन-१३, अक्सिजन-१८ र नाइट्रोजन-१५ को प्रयोग गरी रासायनिक मल र पानीको प्रभावकारिता बढाई उत्पादनमा वृद्धि, पशुमा लाग्ने रोगहरूको पहिचान र तिनको व्यवस्थापन, कृत्रिम गर्भाधान, भ्रुण प्रत्यारोपण र नश्ल सुधार, तरकारी र फलफूलमा फल कुहाउने औंसा, पशुमा परजीवी सार्ने झिँगा, मानिसमा रोग सार्ने लामखुट्टेको नियन्त्रण गर्नमा नपुङ्सक कीराको उत्पादन गरी प्रयोग, म्यूटेसन ब्रिडिङ्ग प्रविधिद्वारा बालीमा छोटो अवधिमा रोग कीरा अवरोधक जातको विकास, सुक्खा वा बाढी सहन सक्ने, खान स्वादिलो र बढी उत्पादन दिने बाली वा बिरुवाका जातको विकास, खाद्यान्नको स्वच्छता र सुरक्षा, अन्तर्राष्ट्रिय व्यापारमा बिरुवा वा बिरुवाजन्य पदार्थमा सम्भावित रोग कीराको प्रकोप नियन्त्रणमा रेडियसनको प्रयोग गर्रिदै आएको छ।

(८) खाद्य स्वच्छता र पशु स्वास्थ्य प्रयोगशाला

IAEA/FAO को सहयोगमा बोत्स्वाना, मंगोलिया, नामिबिया, नाइजेरिया, पाकिस्तान, दक्षिण अफ्रिका र युगाण्डामा अन्तर्राष्ट्रियस्तरको खाद्य स्वच्छतासम्बन्धी कार्यमा मान्यताप्राप्त (ISO/IEC १७०२५:२०१७) प्रयोगशाला स्थापना भएका छन्। एशिया र अफ्रिकामा पर्ने सदस्य राष्ट्रहरूमा पशुसम्बन्धी रोग पहिचान गर्ने राष्ट्रिय प्रयोगशालाहरूको छाता सङ्गठनको रूपमा कार्य गर्न सुरु भएको छ। खाद्य र वातावरण संरक्षणसम्बन्धी साइबर्सडोर्फमा स्थापित प्रयोगशालाले वस्तुको आधिकारिकता, खाद्य स्वच्छता र गुणस्तरको लागि तालिम, अनुसन्धान र विकासका कार्यहरू सञ्चालन गर्दछ।

(९) भू-क्षय नियन्त्रण

करिब १.५ बिलियन अर्थात् विश्वको एक तिहाई जनसङ्ख्या कम उर्वरा माटोमा खेती गर्दछन्। विश्वमा वर्षेनी ३६ बिलियन टन खेतीयोग्ग उर्वरा माटो भू-क्षय भई नोक्सानी हुने गर्दछ। फलआउट रेडियो न्यूक्लिसाइड (Fallout Radio Nuclicides) जस्तैः केसियम-१३७, लिड-२१० र बेरिलियम-७ प्रविधिले भू-क्षयको मूल्याङ्कन गरी छोटो र मध्यम अवधिमा भू-क्षय हुने र रोकिने प्रक्रिया अपनाई परम्परागत तरिकाभन्दा छोटो अवधिमा भू-क्षय नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। विशेष स्थिर आइसोटप्स प्रविधिमा कार्बन-१३ले भू-क्षयको प्रकृति र माटोको उर्वरापन घट्नुको कारण पत्ता लगाई सो को व्यवस्थापनको कार्य गरिन्छ।

(१०) प्राविधिक सहयोग

अन्तर्राष्ट्रिय परमाणु ऊर्जा एजेन्सीले विकसित गरेका खाद्य सुरक्षा, पानीको स्रोतको व्यवस्थापन, मानव र पशु स्वास्थ्य, एशिया र अफ्रिकामा पशुको रोग पहिचान गर्ने प्रयोगशालाको स्थापना, परमाणु ऊर्जाको संरचना, विकास र सुरक्षा सम्बन्धित कार्यहरू अन्तर्राष्ट्रिय परमाणु ऊर्जा एजेन्सी र क्षेत्रीय सहयोगी सम्झौतामार्फत हुने गर्दछ। यस्ता सहयोगी कार्यक्रमहरू १५० भन्दा बढी राष्ट्रहरूमा शान्ति र विकासको लागि परमाणु (Atom for Peace and Development) अन्तर्गत रहेर पश्चिम अफ्रिकामा देखिएको इबोला भाइरस, ल्याटिन अमेरिका र क्यारेबियन क्षेत्रमा देखिएको जीका भाइरस रोगको आकस्मिक सेवा, एशिया र ल्याटिन अमेरिकामा भएको प्राकृतिक विपद व्यवस्थापन गर्न साथै दिगो विकासको लक्ष्य प्राप्त गर्न यस एजेन्सीले सहयोग पुर्‍याउँदै आएको छ।

कृषिका अत्याधुनिक प्रविधि
(रिमोट सेन्सिङ, जिपिएस सिस्टम, डिजिटल स्काउटिङ र ड्रोनको प्रयोग)

ललित बि.सी., अनुसन्धानकर्ता, स्पाटियल रिसर्च ल्याब
डा. रोशनबाबु ओझा, माटो वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुशन्धान परिषद्

परिचय

नेपालको कृषि प्रणालीलाई आधुनिकीकरण गरी मुनाफामूलक व्यावसायिक खेती गर्न, हामीले वर्तमानमा चलन चल्तीमा आएका नविन्तम प्रविधिको अनूकुलन गर्नुपर्ने देखिन्छ। विविध प्रविधिहरू जस्तैः जी.पि.एस., रिमोट सेंसिंग, ड्रोन र आणविक प्रविधि को प्रयोग गरेर नेपालको कृषि प्रणालीलाई आधुनिकिकरण गर्दै लैजानु पर्ने आजको युगको माग हो। यी र यस्ता अन्य प्रविधिको प्रयोगले नेपालको कृषि उत्पादन बढाउनमा मात्र नभई, उत्पादनलाई कृषि बजारसम्म पनि जोड्ने काम गर्छ।

कृषिमा प्रयोग गरिएका आधुनिक तथा अत्याधुनिक प्रविधिहरू निम्न लिखित रहेका छन्:

रिमोट सेन्सिङ (Remote Sensing)

रिमोट सेन्सिनको प्रयोग पृथ्वीमा भइरहेका विभिन्न घटनाक्रमहरू जस्तैः जलवायु परिवर्तन, वन विनास, शहरिकरणको विकास र कृषि जमिनको प्रयोग वा परिवर्तन जस्ता कुरालाई अध्ययन गर्न विकसित राष्ट्रहरूले सन १९०० भन्दा पनि पहिलेबाट नै प्रयोग गरिरहेको पाइन्छ। नेपालमा पनि यस्ता प्रविधि प्रयोग गरेर कृषिमा अनुगमन, अनुसन्धान र प्रविधि प्रसार भइरहेका छन् | रिमोट सेन्सिनको प्रयोग गरी बालीहरूको प्रकार, कृषि जन्य र कृषि योग्य जमिनको वर्गीकरण, माटोमा चिस्यानको अवस्था, बालीको स्वास्थ्य स्थिति, मौसम पूर्वानुमान र त्यहाँको भू-उपयोगिता आदिको स्थिति पत्ता लगाउन सकिन्छ। यति मात्र नभई स्थानीय तथ्याङ्क र रिमोट सेन्सिङको प्रयोगले लामो समयमा हुने उक्त ठाउँको बालीको उत्पादनको समेत अनुमान र भविष्यवाणी गर्न सकिन्छ।

हालसालै इसिमोडद्वारा गरिएको नेपालको एउटा अनुसन्धानले नेपालभरमा धान रोपिने जमिनको एकीन गरी धान लगाइने जमिनको नक्सासमेत तयार गरेको छ। त्यसै गरी, अहिले जल तथा मौसम विभागले नेपालमा भू-उपग्रहको समेत तथ्याङ्क लिई मौसम पूर्वानुमान गर्ने र त्यसको आधारमा हरेक शुक्रबार नार्कबाट कृषि मौसम सल्लाह बुलेटिन निस्किरहेको छ | यसरी यी प्रविधि नेपालमा कृषिमा सूचना प्रवाह गर्न र जलवायु जोखिम न्यूनीकरणका लागि प्रयोग भइरहेका छन् | नेपालभरीको कृषिजन्य जमिनको यकिन र त्यहाँको माटोमा रहेको खाद्यतत्त्वको स्थिति साथै त्यहाँ लगाउने बालीको प्रकार मापन गरेर कुन वर्षमा कति रासायनिक मलको आयात गर्नुपर्छ वा कति बीउ र विषादी चाहिन्छ भन्ने सम्मको अनुमान गर्न सकिन्छ। साथै बालीमा रोग कीराको सङ्क्रमण र यसको फैलावट सम्मको एकीन गरी सोही अनुसारको सुरक्षा नीति अपनाउन सकिन्छ। नेपालमा वडा, पालिका वा जिल्लास्तरमा यसको प्रयोग गरी योजना, प्रविधि विकास, कार्यक्रम सञ्चालन गर्न सकिन्छ |

कृषिमा जिपिएसको प्रयोग

जिपिएस भन्नाले भू-उपग्रहहरूको सन्जाल भन्ने बुझिन्छ जसले पृथ्वीमा कुनै पनि वस्तु वा स्थानको सटिक स्थानको बारेमा जानकारी दिने गर्छ। कृषि क्षेत्रमा जिपिएसको प्रयोग नेभिगेसन, नक्सांकन आदि कार्यमा व्यापक रूपमा गरिन्छ, अझै विकसित देशहरूमा स्वचालित कृषि औजार र रोबोटहरूमा त यसको महत्त्वपूर्ण भूमिका छ। विश्वव्यापी रूपमा स्थान विषेश कृषिमा जिपिएस एउटा नभई नहुने प्रविधि हुन आएको छ। ट्रेकटर र हार्भेष्टरहरूको माथि जिपिएस राखेर तिनीहरू कुन खेतमा चलिरहेको छन् भन्ने जानकारी प्राप्त हुन्छ। यसले खेतको सटिक रेखामा मेसिनहरूलाई हिड्न, बीउ र मल वा विषादी छर्न निर्देशन गरी कृषिजन्य स्रोतको नोक्सान हुनबाट जोगाउँछ। किसानले जिपिएसको प्रयोग गरी आफ्नो खेतबारीको सटिक नक्सा कोर्ने र सोही अनुसार कुन ठाउँमा पाईप विछ्याउने, कुन जमिनमा कुन बाली लगाउने भन्ने कुराको वैज्ञानिक तवरले योजना बनाउन सक्छन्।

जिपिएस जडान भएको स्मार्ट फोनबाट किसानले जानकारी लिन र फिल्डको तथ्याङ्क सङ्कलन गर्न पनि प्रयोग गर्छन्। नेपालको मोबाईल एप जियोकृषिले किसानको मोबाइलको जिपिएसको प्रयोग गरेर उक्त किसान रहेको स्थानको आधारमा सोही अनुसारको मौसम र कृषि उत्पादन, बीउ बिजन, बाली भित्र्याउने समय लगायत अन्य कुरामा जानकारी प्रदान गर्ने गर्छ।

नेपालमा प्लान्टस्याटले जिपिएसको प्रयोग गरेर किसानले कृषि बीमा गरेको खेतको स्थान पत्ता लगाई त्यसको मापन गर्ने र त्यहाँ लगाइएको बालीको रिमोट सेन्सिङको प्रयोग गरी निगरानी गर्ने गर्छ। नेपालको जमिन सर्वेक्षण विभागले पनि जमिनको नक्सा र कित्तालाई यसै प्रविधिको प्रयोग गरी डिजिटल गरिरहेको छ।

कृषिमा डिजिटल स्काउटिङ प्रविधि

डिजिटल स्काउटिङ भन्नाले कृषि खेतीमा विद्युतीय औजार र कृषिसम्बन्धी एपहरूको प्रयोग गरी खेती बालीमा देखिने कृषिजन्य समस्या जस्तैः रोगकीरा वा खाद्यतत्त्वको कमी भए नभएको पत्ता लगाउनु भन्ने बुझिन्छ। यो प्रविधिमा किसानले जियोट्याग्ड फोटो (खेतको स्थानको सूचना भएको फोटो), ड्रोनले खिचेको फोटो वा आफ्नो स्मार्ट फोनमा भएको एप को प्रयोग गर्ने गर्छन् जुन वर्तमान कृषि क्षेत्रमा उच्च प्रविधि मान्ने गरिन्छ।

डिजिटल स्काउटिङका फाइदाहरू थुप्रै छन, छोटो समयमा बालीमा भएको समस्याको बारेमा थाहा पाउनु भनेको त्यसको समाधान पनि छिटो हुनु हो जसले किसानको उत्पादनलाई वृद्धि गर्न सहयोग पुर्याउछ। ड्रोनबाट खिचेको फोटोले एउटा फार्मको कुनामा रोग लागेको बिरुवाहरूलाई देखायो भने त्यसको उचित व्यवस्थापन गरी सो रोग अन्य स्थानमा फैलिनबाट रोक्न सकिन्छ वा खेतको एउटा भागमा यदि बिरुवामा हरियोपना कम देखिएको छ भने सो ठाउँमा सिँचाइ वा मल केको कमी भएको हो पत्ता लगाई सोको उचित व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। डिजिटल स्काउटिङ प्रविधिले फार्मको रेकर्ड राख्ने प्रणालीलाई पनि चुस्त दुरुस्त बनाउछ। यो प्रविधि प्रयोग गरेर लिइएको फोटोहरू जियोट्याग्ड हुने र पछिसम्म पनि उक्त स्थान वा बालीको सम्पूर्ण जानकारीहरू राख्न सकिन्छ।

इसिमोडले नेपालमा धानबाली लगाइने खेतको नक्सा बनाउदा प्रयोग गरेको मोबाईल एप GeoFairy यसको एउटा राम्रो उदाहरण हो। उक्त एपमा किसानहरूले आफ्नो धान लगाइएको खेतको जानकारी प्रदान गर्न सक्ने व्यवस्था थियो।

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तर्गत राष्ट्रिय माटो बिज्ञान अनुसन्धान केन्द्रले CIMMYT-Nepal को सहयोगमा माटोको डिजिटल नक्सामार्फत कृषकले आफ्नो बारीको माटोको अवस्था पत्ता लगाउन सक्ने प्रविधि विकास गरेको छ | यसको बारेमा यो लिंकमा हेर्न सकिन्छ https://soil.narc.gov.np/soil/soilmap/। राष्ट्रिय कृषि वातावारण अनुसन्धान केन्द्रले पनि BISA-CIMMYT को सहयोगमा अहिलेको बढ्दो जलवायु परवर्तनको जोखिमको नक्साङ्कन गर्ने काम गरिरहेको छ। यसमा नेपालको लागि धान, मकै, गहुँ, आलु, कोदो, गाई, भैंसी, बाख्रा, भेडा, बङ्गुर र कुखुरा हरेकमा पर्ने जलवायु जोखिम र अपनाउन सकिने अनुकूलनका उपायहरूको नक्साङ्कन गरिएको छ।

कृषि र ड्रोन

ड्रोन टाढैबाट नियन्त्रण गर्न सकिने हवाई विमान भन्ने बुझिन्छ जुन खेतबारीको माथि उडन सक्छन्। ड्रोनले वर्तमान विश्वको प्रिसिजन कृषिमा क्रान्ति ल्याएको छ। ड्रोन सानो चार पङ्खादेखि ठूला स्थायी पङ्खा भएका हवाई विमान हुन्छन्। कृषिको क्षेत्रमा यी र यस्ता ड्रोनहरू उच्च रेजुल्युसनका फोटो खिच्न, विषादी छर्कन र खेतबारीको अनुगमन/निरक्षण गर्न प्रयोग गरिन्छ।

थर्मल र मल्टिस्पेक्ट्रल क्यामेरा बोकेको एउटा ड्रोनले केही मिनेटमानै एउटा ठूलो फर्मको तथ्याङ्क (फोटो, भिडियो) खिच्न सक्छ। जस्तैः फलफूलको बोट बिरुवाको सङ्ख्या गन्नु वा जमिनमा सिँचाइ पाइपको स्थानको योजना गर्नु। अहिले, संसारभर कृषि क्षेत्रमा ड्रोनको प्रयोग व्यापक भइरहेको छ। रोग कीरा पत्ता लगाउने, सिँचाइको अवस्था हेर्ने, बिरुवाको स्वास्थ्य निरीक्षण गर्ने जस्ता काम भइरहेका छन्।

ड्रोनले फोटो खिच्ने मात्र नभई सटिक रूपमा विषादी र मल छर्कने पनि गर्दछन्। चालिस लिटरको ट्याङ्की बोकेको एउटा ड्रोनले मान्छेले भन्दा पनि छिटो र सही मात्रामा विषादी छर्कन सक्छ। यसले जहाँ जहाँ रोग देखिएको छ त्यही स्थानमा मात्र विषादी छर्कन सक्छ जुन मानिसले गर्दा धेरै अप्ठेरो पर्छ। यो प्रविधि मानव स्वास्थ्यको लागि सुरक्षित पनि छ किन भने यसले मानिसलाई विषादीको हानिकारक वातावरणसँग सम्पर्कमा आउन दिँदैन।

ड्रोनको प्रयोग बीउ बिजन छर्न र त्यसको अनुगमनको लागि पनि प्रयोग गरिन्छ। कृषिमा मात्र नभई यसको प्रयोग जङ्गली बोट बिरुवाको बीउ छर्नमा अथवा पहिरो गएको ठाउँमा बीउ रोपणको लागि गर्न सकिन्छ जहाँ मान्छे पुग्न अत्यन्तै मुस्किल र जखिमपूर्ण हुन्छ। कृषि क्षेत्रमा मात्र नभई पशुहरूको गोठमा थर्मल सेन्सरको प्रयोग गरी पशुको स्वास्थ्य अवस्था र गतिविधिलाई समेत निरीक्षण गर्न सकिन्छ।

नेपालकै डिजिटल स्टार्टअप मधुका ड्रोन सर्भिसले ड्रोनको प्रयोग गरी नेपालका तराई जिल्लाहरूको बालीमा सूक्ष्म खाद्यतत्त्व स्प्रे गर्ने सेवा सुचारु गरेको छ। जहाँ फलफूलका अग्ला रुखहरूमा मान्छेले सजिलै स्प्रे गर्न सक्दैन त्यस्तो ठाउँमा यो ड्रोनले करिब ६० किलोसम्मको विषादीको ट्याङ्की उचाल्ने सक्छ। त्यसै गरी, CIMMYT, नेपालले पनि नेपालको ६ वटा तराईका जिल्लाका विभिन्न सहकारीको बारीमा ड्रोनको प्रयोग गरी नानो-युरीया छर्केर यसको प्रभावको अध्ययन गरेको थियो।

कृषिमा आणविक प्रविधि

कृषिमा आणविक प्रविधिलाई मुख्यतया ५ तरिकाले प्रयोग गर्ने गरिएको छः रोग कीराको नियन्त्रण, बीउ बिजनको स्तरोन्नति, माटो र पानीको व्यवस्थापन, सुरक्षित खाद्यान्नको सुनिश्चतता र पशु स्वास्थ्य।

कृषिमा आणविक प्रविधिको एउटा ज्वलन्त उदाहरण भनेको कीरा नपुङ्सकीकरण प्रविधि हो। यस्ता नपुङ्सक कीराहरूलाई प्रकृतिमा नै छोड्ने गरिन्छ, जव यी कीराहरू पोथी कीरासँग सहवास गर्छन् तब ति कीराले पारेको अण्डाबाट कुनै पनि बच्चाको जन्म हुँदैन र कीराहरूको जनसङ्ख्यालाई ह्वात्तै घटाउन सकिन्छ। विभिन्न रासायनिक विषादीको प्रयोग गरेर कीराको नियन्त्रण गर्नुको साटो यो प्रविधि उपयोगी र सुरक्षित हुन सक्छ र यसले लक्षित कीरालाई मात्र नियन्त्रण गर्ने हुनाले किसान-मैत्री कीराको जनसङ्ख्यामा कुनै पनि असर गर्दैन।

यस प्रविधिको अर्को प्रयोगात्मक प्रयोग खाद्यान्न विकिरण (Food Irradiation) मा देख्न सकिन्छ। जसरी पास्चुराइजेसन गर्नाले दूधमा भएका जीवाणुहरूलाई मार्ने गर्छ त्यसरी नै गामा र एक्स विकिरणको प्रयोग भण्डारण गरिएको खाद्यान्न बालीमा गर्नाले त्यहाँ भएका विभिन्न व्याक्टेरिया, ढुसी र कीराहरूलाई सखाप पार्ने गर्दछ। बिरुवाको बीउ वा तन्तुलाई गामा विकिरणमा राख्दा बीउको जीनमा उत्परिवर्तनलाई प्रेरित गर्न र बिरुवामा नयाँ आनुवंशिक विविधता ल्याउन सकिन्छ। यसरी उत्परिवर्तन गरेका बिरुवाबाट वैज्ञानिकहरूले उचित गुण भएका बिरुवाहरू जस्तैः सुक्खा सहन सक्ने गुण, बढी उत्पादन दिन सक्ने गुण आदिलाई छानेर नयाँ जातको विकास गर्न सकिन्छ।

आणविक विधि प्रयोग गरेर कृषिमा घाँसबालीको कार्बन स्थिरीकरण क्षमता पत्ता लगाउन सकिन्छ। साथै, वातावारणमा प्रदूषणको स्रोत पत्ता लगाउने, रासायनिक वा प्राङ्गारिक स्रोतको पहिचान गर्ने, बालीनालीमा खाद्यतत्त्वको खास मात्रा पहिचान गर्न, विविध खाद्यतत्त्वको माटोदेखि बोटबिरुवाको काण्ड, हाँगा, पात, फल, फूलमा त्यसको मात्रा एकीन गरी व्यवस्थापन गर्न सहयोग गर्छ। पशुहरूमा रेडियोधर्मी ट्रेसरको प्रयोग गरी पशुहरूको शरीरमा भएको पोषणको अवस्था मापन गर्न सकिन्छ। नेपाल सरकारले "राष्ट्रिय आणविक नीति २०६४" जारी गरी यसलाई पशुजन्य उत्पादन वृद्धि गर्न र खाद्यान्न भण्डारणमा प्रयोग गर्न बाटो खोलिदिएको छ।

ग्रीनहाउस र पोलिहाउस प्रविधि

डा. कालिकाप्रसाद उपाध्याय, प्रमुख, राष्ट्रिय कृषि प्रविधि सूचना केन्द्र, नार्क

ग्रीनहाउस प्रविधि

- यस्तो संरक्षित संरचना जहाँ बाह्य वातावरणबाट प्रकाशबाहेक अन्य कुनै कुराको प्रवेश हुन पाउँदैन।
- यसको उद्देश्य बिरुवाको वृद्धि विकासका लागि उपयुक्त वातावरण दिएर सबै सिजनमा उत्पादन बढाउनु हो।
- बिरुवालाई जाडोमा चिसोबाट, गर्मीमा तातोबाट र वर्षामा पानीबाट जोगाउने उपयुक्त संरचना हो।
- बालीनालीको आवश्यकता अनुसार अनुकूल वातावरण बनाउन सकिने हुनाले महत्त्वपूर्ण छ।

ग्रीनहाउसका फाइदाहरू

- उत्पादन गर्ने सिजन हेरफेर, वर्षैभरि उत्पादन, प्रति इकाई क्षेत्रफलमा उत्पादन धेरै, उच्च मूल्य र गुणस्तरका बाली उत्पादन गर्न सकिने।
- विषादी, मल, पानीको अनावश्यक खर्च जोगिने।
- रोग र कीराको प्रकोप न्यूनीकरण हुने।
- तरकारीको नर्सरी र टिस्युकल्चरबाट उत्पादित बेर्ना र बिरुवा हुर्काउन र जर्खर्याउन उपयोगी।
- प्रकाशको पर्याप्त उपलब्धता र वितरण हुनाले बिरुवाहरू प्रत्यक्ष प्रकाशको नकारात्मक असरबाट जोगिने।
- उर्जाको समुचित उपयोग, सूक्ष्म वातावरणको नियन्त्रणमार्फत खेतीका लागि अनुकूल वातावरण।
- हावा र वर्षाबाट बिरुवा जोगिने, अनुपयुक्त भौगोलिक क्षेत्रमा पनि बालीनाली उत्पादन हुने।
- वातवातरणका अन्य प्रविधिहरूको प्रयोग गर्न सकिने।

ग्रीनहाउसका बेफाइदाहरू

- बनाउन, व्यवस्थापन गर्न र समय-समयमा मर्मत गर्न खर्च धेरै लाग्ने।
- नियन्त्रित वातवारण भएपनि कसैगरी रोग र कीराको प्रवेश भयो भने छिटो फैलिने।
- क्षेत्रफल सीमित हुनेहुनाले बालीनालीको विविधता कायम गर्न नसकिने।
- प्रयोग गरिएका र टुटेफुटेका सामग्रीको सिर्जन गर्दा वातावरणीय प्रभाव पर्न सक्ने।
- बालीनालीलाई यथेष्ट र प्राकृतिक परागसेचनमा बाधा पर्ने।
- फलपूल तरकारी या खाद्यान्नको उत्पादन बजारको माग अनुसार एकैपटक ठूलो परिमाणमा गर्न नसकिने।
- बजारमा एकैपटक धेरै उत्पादन जाँदा मूल्य र नाफामा गिरावट आउनसक्ने।
- ग्रीनहाउसमा उत्पादन गर्दा मानव स्वास्थ्य, वातावरणीय मापदण्ड, श्रमको उपयोग जस्ता कानूनी विषय उब्जन सक्छन्।

ग्रीनहाउसमा उत्पादन किन बढी हुन्छ ?

- अल्ट्राभायोलेट किरण छिर्न नपाई बिरुवा सुरक्षित रहने हुनाले।
- आन्तरिक वातावरण नियन्त्रण गर्न सकिने हुनाले।
- बिरुवाले रातमा छोडेको कार्बनडाइअक्साइड बिहानमा उपयोग गर्ने हुनाले खुल्ला जग्गामा लगाएको बालीभन्दा ८ देखि १० प्रतिशतसम्म खाना सञ्चित हुने।
- प्रकाशका छोटो तरङ्गका किरणहरू (शर्ट वेभ रेडिएशन) शीशाबाट छिरेर भित्र पसेपछि लामो तरङ्गमा (लंग वेभ रेडिएशन) परिणत हुन्छन्। लामो तरङ्गका किरणहरू लामो समय थुनिएर तापक्रम बढ्छ र लामो समय एकनासको रहन्छ जसले गर्दा बिरुवामा खाना उत्पादनको अवधि लम्बिन्छ र छोटो समयमा धेरै उत्पादन हुन्छ।
- पोलिहाउस या प्लास्टिक हाउसमा पनि यो नियम लागू हुन्छ।

ग्रीनहाउस संरचनाको डिजाइन बनाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- ग्रीनहाउसको लम्बाइ ८ मिटरदेखि आवश्यकता अनुसारको बनाउन सकिन्छ र चौडाइ ४ मिटरबाट सुरु गर्नुपर्छ।
- ग्रीनहाउसको पूर्वपश्चिम दिशातिर लम्बाइ र उत्तरदक्षिण दिशातिर चौडाइ र नाली हुनुपर्छ।

- ग्रीनहाउस लो कस्ट अर्थात् कम खर्चिला, मेडियम कस्ट अर्थात् मध्यम खर्च लाग्ने र हाइ कस्ट अर्थात् महँगा गरी तीन किसिमका हुन्छन्, प्रत्येकमा लाग्ने समाग्री र खर्चमा केही फरक हुन्छ। कम खर्चिला ग्रीनहाउसमा स्वचालित र कम्पयूटराइज्ड सिस्टमहरू हुँदैनन्, धेरैजसो वातावरण अनुकूलनका काम मानिस स्वयम्ले गनुपर्ने हुन्छ।
- ग्रीनहाउसको विभिन्न किसिमले वर्गीकरण गरिएको हुन्छः खर्चको आधारमा, बनावटको आधारमा, छानोमा प्रयोग गर्ने सामग्रीको आधारमा, स्पानको आधारमा, भेन्टिलेशनको आधारमा आदि।
- ग्रीनहाउसको डिजाइन हावाहुरी, वर्षा, तातो र चिसोबाट जोगाउने खालको र बालीमा प्रसस्त प्रकाश पर्ने हुनुपर्छ (तस्वीर १)।
- खिया नलाग्ने स्टिलका पोल र प्रोफाइललाई आवश्यकता अनुसारको लम्बाइ, चौडाइ, उचाइ, बलेंसीबीचमा हिँड्ने बाटो राखेर फिट गर्ने।
- छाना बलिया, सकेसम्म धनुष आकारका रडबाट बनाउनु पर्छ र छानोमा बस्ने शीशा वा पोलिथिनलाई लामो समय स्थिर राख्न सक्ने हुनुपर्छ।
- भविष्यमा आवश्यक परेका खण्डमा विस्तार गर्न सकिने खालको संरचना बनाउनु पर्छ
- तातो हावा र अधिक आर्द्रताको निकासको लागि छानोमा भेन्टिलेशनको व्यवस्था गर्नुपर्छ
- ढोका र भेन्टिलेशन खोल्ने र बन्द गर्ने ठाडो दिशामा हुनुपर्छ जसले गर्दा वर्षाको पानी राम्ररी तर्किएर जाओस् रभित्र पस्न नपाओस्
- प्रवेशद्वार डबल डोर सिस्टमको राखुपर्छ। यसले ग्रीनहाउसभित्र हानिकारक कीराहरूको प्रवेश हुन पाउँदैन र गुणस्तरीय उत्पादन लिन सकिन्छ।
- छानोको लागि पोलिइथाइलिन फिल्म वा शीशाको छनौट गर्नुपर्छ, धनुष आकारको बनाउँदा पोलिइथाइलिन फिल्म राम्रोसँग जडान हुन्छ।
- पोलिइथाइलिन या शीशाको छनौट गर्दा परावैजनी अर्थात् अल्ट्राभायोलेट किरणलाई छेक्ने, लामो समयसम्म नफुट्ने वा नच्यातिने हुनुपर्छ।
- ग्रीनहाउसभित्र लामो समयसम्म हुस्सु नरहोस् भन्नाका लागि एन्टी फग कोटिङ राख्ने, पोल तथा अन्य सहयोगी रडहरू तातेर पोलिइथाइलिन नपग्लियोस् भन्नको लागि इन्सुलेसन स्ट्रिप लगाउनुपर्छ।
- भेन्टिलेसनमा कीरा नछिर्ने जाली राखुपर्छ। घरभित्र स्वचालित कुलिङ सिस्टम जडान गर्नुपर्छ जसले दिनमा १५ डिग्रीसम्म तापक्रम घटोस् र समय, तापक्रम र आर्द्रताको आधारमा वातावरणलाई अनुकूल बनाओस्। यसै गरी जाडोमा तापक्रम बढाउन हिटिङ सिस्टम पनि हुनुपर्छ।
- घरभित्र वातावारण नियञ्त्रणमा राख्न सेन्सर, पङ्खा र एअर मिक्सर फिट गर्नुपर्छ।
- स्वचालित र कम्प्युटराइज्ड सिँचाइको लागि थोपा सिँचाइ, स्प्रिंकल, पम्प र पाइपहरू, टाइमर र फिल्टरहरू फिट गर्नुपर्छ र कम्प्युटराइज्ड खाद्यतत्त्वको आपूर्तिको व्यवस्था मिलाउनुपर्छ।
- लहरे बाली जस्तैः काँक्राफसी, गोलभेंडा वा सिमी जस्ता बालीनाली लगाउन उपयुक्त थाँक्रोको व्यवस्था गर्नुपर्छ। यसको लागि रड गाडेर बोटलाई बाँध्ने वा वारपार मसिना फलामे वा जिआइ पाइपहरू फिट गरेर धागोले बिरुवाको माथिल्लो भागमा बाँधेर पाइपमा बाँध्न सकिन्छ। बिरुवा बढ्दै र झ्यागिँदै गएपछि धागोले बाँध्दै ठड्याउँदै जानुपर्छ।

ग्रीनहाउसमा के गर्ने ?

- टिस्युकल्चरबाट उत्पादित बेर्ना, बिरुवा हुर्काउने।
- फलफूल, तरकारी वा अन्य बिरुवा रोपेर फलाउने।
- हाइड्रोपोनिक्स वा माटोविहीन खेती गर्ने।
- बिरुवाको कटिंग, ग्राफ्टिङ, बडिङ लगायतका प्रसारणका काम गर्ने।
- बालीनालीका नयाँ जातहरूको विकास गर्न क्रसिङ, प्योरलाइन व्यवस्थापन लगायतका काम गर्ने।
- नियन्त्रित र सुरक्षित वातावरणमा गर्नुपर्ने परीक्षणहरू गर्ने।
- बालीनालीका दुर्लभ जातहरूको बीउ उत्पादन गर्ने।
- बेमौसमी र वर्षैभरी फलफूल तथा तरकारी उत्पादन गर्ने।
- खुल्ला जग्गामा गर्दा अन्यत्र फैलिने जोखिम भएका रोग र कीराहरूको परीक्षण गर्ने।

तस्वीर १. खुमलटारस्थित राष्ट्रिय आलुबाली अनुसन्धान कार्यक्रमको ग्रीनहाउस। तस्वीर लेखक स्वयम्

- प्रतिकूल मौसममा पनि बालीनालीको उत्पादन गर्ने।
- एकैपटक धेरै किसिमका बालीनाली उत्पादन गर्ने।
- व्यावसायिक रूपमा थोरै ठाउँमा धेरै उत्पादन गर्ने।
- कृषिका अत्याधुनिक प्रविधिहरूको प्रयोग गरी मल, पानी, बीउ जस्ता समग्रीको बचत गर्दै छिटो फलाउने।

ग्रीनहाउस बनाउँदा निम्न सामग्रीहरूमा लाग्ने खर्चको हिसाब गर्नु पर्दछः

S.N.	Installation of
1	Greenhouse structure
2	Crop support installation
3	Greenhouse cover
4	Inside thermal screen system
5	Drip irrigation system
6	Fertilization system
7	Heating system
8	Climate controller
9	Insect proof net
10	Cooling system Air heating Cooling system Electric boxes Electric cables
11	Insurance

तस्वीर २. पोलिहाउसका नमुना। तस्वीरःलेखक स्वयम्

पोलिहाउस अर्थात् प्लास्टिक घर प्रविधि

- राणाकालमा व्यक्तिगत या सरकारी माध्यमबाट छिटपुट रूपमा नयाँ बीउ बेर्नाको प्रवेशबाहेक कृषि विकासको थालनी वि.सं. २०१० को दशकमा तत्कालीन त्रिभुवन ग्राम विकास कार्यक्रमले कृषिका विविध पक्षमा विकासका कार्यक्रमको सुरुवात गरेसँगै नयाँ प्रविधिको प्रवेश भएको देखिन्छ।
- वि.सं. २०१७ सालपछि कीर्तिपुर र ककनी फार्ममा बेर्ना उमार्न पातलो शीशाको प्रयोग गरी गुमोजजस्तो संरचना बनाएको पाइएको छ।
- पञ्चायतकालमा कृषि विभागको कृषि प्रसारका कार्यक्रम अन्तर्गत प्लास्टिकका होचा गुमोज वा हट बेडमा काँक्रा फर्सीका बेमौसमी बेर्ना उमार्ने कार्यहरू भएको देखिन्छ। त्यही कालमा फलफूलका नर्सरीहरूमा प्लास्टिकका छानाहरूको पनि प्रयोग हुन थाल्यो।
- वि.सं. २०३५/३६ सालतिर जापानी स्वयम्सेवकहरूले फाट्टफुट्ट रूपमा देशका विभिन्न भागमा प्लास्टिकका टनेल बनाई तरकारी उत्पादन गर्न सकिन्छ कि भनी परीक्षण गरेका थिए।
- वि.सं. २०४२ सालतिर तत्कालीन लुम्ले कृषि केन्द्रमा प्लास्टिकको घरमा केही तरकारी उत्पादनको सुरुवात भएको थियो।
- वि.सं. २०५२ सालमा बागवानी अनुसन्धान महाशाखा, खुमलटारमा प्लास्टिक घरमा तरकारी उत्पादन गरेको देखिन्छ।
- प्लास्टिक घरको व्यापकता चाहिं वि.सं. २०५६ सालदेखि भयो जब कृषि अनुसन्धान केन्द्र, लुम्लेमा पहाडी कृषि अनुसन्धान परियोजना (हार्प) अन्तर्गत प्लास्टिक घरमा तरकारी खेतीको परीक्षण सुरु भयो।
- वि.सं. २०५८ सालदेखि गोलभेंडा र काँक्रोका जातीय परीक्षण सफल भएपछि लुम्लेका कृषि पारस्थकीय र बाह्य अनुसन्धान स्थलमार्फत यसको प्रदर्शन र प्रचार प्रसार भयो।
- वि.सं. २०६० सालदेखि जिल्ला कृषि विकास कार्यालयहरूले कृषि सेवा केन्द्रमार्फत गाउँगाउँमा प्रचार गर्न थाले। फलस्वरूप प्लास्टिक घरमा गोलभेंडा र काँक्रो उत्पादन प्रविधि देशैभरि फैलियो।
- वि.सं. २०५६ सालमा लुम्लेको कार्यक्षेत्रमा प्लास्टिक घरको अवधारणालाई व्यापक बनाउँदा कम आय भएका, बाटो नजिकका साना किसानले चार आना जग्गाबाट कसरी धेरैभन्दा धेरै आम्दानी लिन सक्छन् भन्ने शोच राखिएको थियो। सामान्य प्लास्टिक, सानो घर, गाउँघरमै पाइने बाँस र सुतरीको डोरी जस्ता कम लागतका सामग्री प्रयोग गरिएका थिए।

यस्तो घर एक वा दुई सिजनको लागि मात्रै हुन्थ्यो। पछि कृषि अनुदानको सुरुवातले बहुवर्षीय प्रयोगका लागि यस्ता घरहरू बन्न थाले।

- राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान कोष (नार्डेफ) मार्फत प्लास्टिक हाउसमा तरकारी उत्पादनसम्बन्धी परीक्षण र विस्तारका थुप्रै परियोजनाहरू देशका विभिन्न भागमा सञ्चालित भए कृषि मन्त्रालयले बालीनाली उत्पादनमा अनुदानको व्यवस्था गरेपछि प्लास्टिक हाउस निर्माणमा देशका विभिन्न भागमा अनुदान प्रवाह भयो
- प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकीकरण परियोजना, प्रदेश सरकारहरूका कृषि कार्यक्रम, स्थानीय सरकारका कृषि कार्यक्रम र गैरसरकारी परियोजनाहरूमा प्लास्टिक हाउसमा तरकारी खेतीले प्राथमिकता पायो।

प्लास्टिक घरको महत्त्व

- प्लास्टिक घर प्रतिकूल मौसममा पनि अनुकूल वातावरण कायम रहने आंशिक नियन्त्रण भएको संरचना हो। यसमा बिरुवालाई चाहिने प्रकाश, तापक्रम, सिँचाइ, मलखाद जस्ता कुराहरूमा धेरै उतारचढाव आउँदैन। जाडोमा अत्यधिक चिसो र वर्षामा पानीबाट जोगाएर सुरक्षित उत्पादन गर्न सकिने र उत्पादन पनि धेरै हुनेहुनाले यसको लोकप्रियता बढेको हो।
- पोलिहाउस या प्लास्टिक घरमा प्लास्टिकको छानो र कभर हुन्छ (तस्वीर २) जुन ग्रीनहाउसमा प्रयोग गरिने शीशाभन्दा सस्तो हुन्छ। किसानहरूले धेरै ठूलो जग्गामा फलफूल तरकारी खेती गर्न चाहँदैनन् तर थोरै जग्गामा धेरै फलाउने पोलिहाउस वा प्लास्टिक हाउस जस्तो सजिलो अर्को उपाय पनि छैन।
- पोलिहाउस अर्थात् प्लास्टिक घरलाई वातावरण अनियन्त्रित, आंशिक नियन्त्रित र नियन्त्रित गरी तीन किसिमका बनाउन सकिन्छ। यसै गरी विभिन्न प्रकारले वर्गीकरण गर्न सकिन्छ। यिनको वर्गीकरण ग्लासहाउस, शेड नेट र पोलिहाउस या एकल वा शृङ्खलाबद्ध जोडिएका पोलिहाउसमा पनि गर्न सकिन्छ। जुनसुकै प्रकारले वर्गीकरण गरे पनि यिनले गर्ने काम उस्तै हुन्छ।

पोलिहाउस बनाउँदा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- पोलिहाउस बनाउने जग्गा फराकिलो, पारिलो, प्रदूषणमुक्त, बाटो, विजुली र पानी उपलब्ध भएको हुनुपर्दछ।
- जग्गाको माटो समथर र निकासको व्यवस्था हुनुपर्दछ।
- यससम्बन्धी प्राविधिक र श्रमिक उपलब्ध हुनुपर्दछ।
- उत्पादन लिएपछि राख्न एउटा चिसो कोठा अर्थात् कूल च्याम्बर बनाउनु पर्दछ।
- पानी र माटो धेरै अम्लीय र क्षारीय हुनुहुँदैन। पिएच ५.५ देखि ७ भित्र रहनु पर्दछ
- गर्मी आंशिक प्रकाश छेक्न शेड नेट, पोलिफिल्म, एक्रिलिक वा पोलिथिनको प्रयोग गर्न सकिन्छ
- पोलिहाउसभित्रको माटो सम्याइसकेपछि उकेरेर बेड बनाउनु पर्छ, माटो निर्मलीकरण गरी आवश्यक गोवरमल र मलखाद मिसाउनुपर्छ
- पोलिहाउसभित्र पाइप, थोपा सिँचाइ, स्प्रिंकल वा मिस्टको माध्यमबाट सिँचाइ गर्न सकिन्छ
- पोलिहाउसमा गुलाब, सुनगाभा, जलबेरा, लिली, सयपत्री, कार्नेशन, गोदावरी, एन्थुरियम जस्ता फूलहरू र कुरिलो, ब्रोकाउली, जुकिनी, गालेभेंडा, भिँडे खुर्सानी, सागहरू, काँक्रो, होचा जातका र कम झ्यांगिने फलफूल लगाउन सकिन्छ र तिनका बेर्ना पनि उमार्न र हुर्काउन सकिन्छ। (तस्वीर २ का तस्वीरहरू)
- नेपालमा प्लास्टिक घर बनाउँदा राष्ट्रिय कृषि इञ्जिनियरिङ अनुसन्धान केन्द्रको परीक्षणबाट सिफारिस भए अनुसार प्लास्टिक घरको चौडाइ ३ देखि ५ मिटर र लम्बाइ १५ देखि २० मिटरको बनाउनु उपयुक्त हुन्छ (के.सी. र साथीहरू)।
- यसै गरी ८०० देखि ११०० मिटरको उचाइमा धुरी ४ मिटर र छेउको खाँबो ३ मिटर, ११०० देखि १४०० मिटरसम्मका लागि धुरी ३.५ मिटर र छेउको खाँबो २.५ मिटर, १४०० देखि १९०० मिटरसम्मको उचाइमा धुरी ३ मिटर र छेउको खाँबो २ मिटरको हुनुपर्दछ।
- उच्चपहाडी भेगमा प्लास्टिक हाउस बनाउँदा सँधै बन्द हुने गरी र बेंशी वा तल्लो पहाडमा बनाउँदा गर्मी याममा लम्बाइतिरका दुईतिरको छेउहरू बेरेर हावा खेल्न खुला गर्न सकिन्छ।
- ग्रीनहाउसमा जस्तै यसमा पनि आवतजावतको लागि डबल डोर सिस्टम राख्नु राम्रो हुन्छ। यसले घरभित्र हानिकारक कीराहरूको प्रवेश हुन पाउँदैन र गुणस्तरीय उत्पादन लिन सकिन्छ।

- लहरे बाली जस्तैः काँक्राफर्सी, गोलभेंडा वा सिमी जस्ता बालीनाली लगाउन उपयुक्त थाँक्रोको व्यवस्था गर्नुपर्छ। बोटनिर रड वा डण्डी गाडेर त्यसमा बोटलाई बाँध्न पनि सकिन्छ। काँक्रालाई टाँड पनि बनाउन सकिन्छ र टाँडमा धागो मद्दतले बोटलाई लहराउन सकिन्छ। वारपार मसिना फलामे वा जिआइ पाइइपहरू फिट गरेर धागोले बिरुवाको माथिल्लो भागमा बाँधेर पाइपमा बाँध्न सकिन्छ। बिरुवा बढ्दै र झ्यांगिँदै गएपछि धागोले बाँध्दै ठड्याउँदै जानुपर्छ।

वर्षाबाट जोगाउन बनाएको प्लास्टिक घर

ठूला प्लास्टिक घरमा बेर्ना उत्पादन

प्लास्टिक घरमा सिमी ग्रीनहाउसमा आलुको बीउ उत्पादन

(तस्वीर ३. प्लास्टिक घरमा बेर्ना र तरकारीहरूको उत्पादन, सबै तस्वीरहरूः लेखक स्वयम्)

नेपालमा प्लास्टिक घरभित्र गरिएका अनुसन्धानका केही दृष्टान्तहरू

- सन् २००१ र २००२ मा तनहुँको चाम्बास (४६५ मिटर), कास्कीको हेम्जा (१००० मिटर) र लुम्ले (१६५० मिटर) मा बेमौसमी काँक्रो र त्यसपछि वर्षे गोलभेंडा प्लास्टिक घरभित्र लगाउँदा दुवै बालीका फरक फरक जातहरू फरकफरक उचाइमा उच्च उत्पादनशील देखिएका थिए।
- सन् २००४ कै अर्को रिपोर्ट अनुसार वि.सं. २०५८ र ५९ सालमा लमजुङको गाउँशहर, गोर्खाको तिनकिलो, कास्कीको हेम्जा र तनहुँको चाम्बास सबै बेंशी क्षेत्रमा गरिएको एक अर्को परीक्षणमा प्लास्टिक हाउस र खुल्ला जग्गामा वर्षा याममा गरिएको गोलभेंडाको तुलनात्मक जातीय परीक्षणमा एन १६२ जात दुवै वातावरणमा उपयुक्त, डढुवा रोग कमै लाग्ने र ओइले रोग नलाग्ने तर उत्पादन प्लास्टिक हाउसमा डेढ गुणाभन्दा बढी र लामो समयसम्म उत्पादन भएको थियो तर यो जात विविध कारणले उन्मोचन वा पञ्जीकरण हुनसकेन। बेंशीमा गर्मीमा उच्च तापक्रमका कारण गोलभेंडाको फूल झर्ने समस्याबाट मुक्त गर्न प्लास्टिक हाउसको छेउको प्लास्टिक १ मिटर उचाइसम्म बेरेर खुल्ला गरिएको थियो। यसरी खुल्ला गर्दा चराले फल खाने हुनाले तिनलाई पस्न दिनुहुँदैन।
- हेम्जामै गरिएको अर्को अध्ययनमा प्लास्टिकमा गोलभेंडाका हाइब्रिड जातहरूले खुल्ला सेचित जातभन्दा करिब दोब्बर उत्पादन दिएका थिए।
- सन् २००८ मा कृषि इञ्जिनियरिङ अनुसन्धान महाशाखाले गोलभेंडा खेतीको लागि प्लास्टिक हाउसको निर्माण विधि तयार गरेको थियो।
- लुम्लेको कार्यक्षेत्र हेम्जामा गरिएको परीक्षणमा ९०० मिटरको बेंशीमा खुला र प्लास्टिक हाउसमा गरिएको काँक्रोको खेती फ्रेब्रुअरी र अप्रिलमा रोप्दा उत्पादन राम्रो हुने तर पाउडरी मिल्ड्यू रोगको प्रकोप खुल्ला जग्गामा बढी र डाउनी मिल्ड्यूको प्रकोप प्लास्टिक हाउसमा बढी देखिए पनि प्लास्टिक हाउसमा उत्पादन बढी भएको थियो।
- लुम्लेको १६५० मिटरको उचाइमा प्लास्टिक घरभित्र काँक्रोका जातीय परीक्षण गर्दा काँक्रोका भक्तपुर लोकल र माहिको ग्रीन लंगको उत्पादन उस्तै तर अन्य प्रचलित जातको तुलनामा बढी पाइएको थियो।
- पाखिबासमा ३ वर्षको परीक्षणबाट प्लास्टिक हाउसभित्र गालेभेंडा, जुकिनी र खुर्सानीलाई मिश्रित खेतीको रूपमा लगाउन सकिने प्रमाणित भएको थियो।
- त्यसपछि नेपालमा विभिन्न भागमा विभिन्न संस्थाहरूले प्लास्टिक हाउसमा विभिन्न किसिमका परीक्षण र प्रसारका कामहरू गरे जुन आजसम्म पनि चलिरहेका छन्। उदाहरणको लागि राष्ट्रिय बागवानी अनुसन्धान केन्द्रमा प्लास्टिक हाउसभित्र र भित्र एवम् बाहिर दुवै वातावरणमा काँक्रोका हाइब्रिडहरूको सफल परीक्षण भएको थियो।
- आजभोलि ठूला प्लास्टिक घर बनेका छन्, तिनको उपादेयता, वर्षैभरी लगाउन सकिने बालीहरू छनौट जस्ता विषयमा पनि परीक्षण भइरहेका छन् जसमा भिँडे खुर्सानी वा गोलभेंडा-सिमी-काँक्रो-रायो वा धनियाँ-गोलभेंडा-सिमीको शृङ्खला नाफाजनक र वर्षैभरी प्लास्टिक हाउसको उपयोग गर्न उचित देखिएको छ।

कृषि रूपान्तरणका लागि कृत्रिम बुद्धिमत्ताः सम्भावना, चुनौती र भावी मार्गचित्र

विवेक सापकोटा, वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
राजेन्द्र मल्ल, वरिष्ठ कृषि प्रसार अधिकृत, कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र

परिचय

पछिल्ला वर्षहरूमा कृत्रिम बुद्धिमत्ता (Artificial Intelligence: AI,) जस्ता नयाँ डिजिटल प्रविधिहरूले विश्वव्यापी रूपमा कृषि क्षेत्रमा ठूलो रूपान्तरण ल्याउन सुरु गरेका छन्। यसको उत्पत्ति ल्याटिन शब्द *Intelligentia* बाट भएको हो, जसको अर्थ "बुझ्नु" वा "अनुभव गर्नु" हो। कृषिको सन्दर्भमा परम्परागत रूपमा बीउ बिजन छनौट, कीरा नियन्त्रण, मौसमको पूर्वानुमान तथा अन्य निर्णय प्रक्रियाहरूमा मानव बुद्धिमत्ताको प्रयोग हुँदै आएको छ। जलवायु परिवर्तन, विश्वव्यापी बजारको अस्थिरता र सूचनाको बढ्दो माग जस्ता जटिलता र अनिश्चितताका कारण अब मानव बुद्धिमत्ताको प्रयोग अपर्याप्त भई एआईको प्रयोग अपरिहार्य जस्तो देखिएको छ। एआईलाई मुख्य रूपमा दुई समूहमा वर्गीकृत गरिएको पाइन्छ।

सीमित (Narrow) एआई

यस्ता प्रणालीहरू विशेष कार्यका लागि बनाइन्छन्, जस्तैः अनुहार पहिचान वा बालीनालीको रोग पत्ता लगाउने। हाल कृषि लगायत अन्य क्षेत्रहरूमा प्रयोग भइरहेका सबैजसो एआई यहि समूहमा पर्दछन्।

सामान्य (General) एआई

मानिसले गर्न सक्ने कुनै पनि बौद्धिक कार्य गर्न सक्ने क्षमता भएका प्रणालीहरू यस समूहमा पर्दछन्। तर यस्ता प्रणालीहरू अझै पनि अनुसन्धानको क्रममा रहेका र विकास गर्नु उपयुक्त हुन्छ या हुँदैन भन्ने बहसको विषय रहेका छन्।

कृषि प्रविधिका लागि उपयुक्त एआईका प्राविधिक पक्षहरू

कृषि क्षेत्रमा एआईको प्रभावकारी प्रयोगका लागि यससँग सम्बन्धित मुख्य प्रविधिहरू र विधिहरूको बारेमा बुझ्नु आवश्यक छ। यी प्रविधिहरूले किसानलाई निर्णय प्रक्रियामा सहयोग पुर्‍याउने, स्रोतको प्रभावकारी व्यवस्थापन गर्ने र उत्पादकत्व तथा दिगोपन बढाउन सहयोग गर्छन्। कृषि प्रविधिका लागि उपयुक्त एआईका प्राविधिक पक्षहरू तल वर्णन गरिएको छ।

मेसिन लर्निङ (Machine Learning): कम्प्युटरलाई सिकाउने कला

एआईको मुख्य केन्द्रविन्दु मेसिन लर्निङ हो। परम्परागत प्रोग्रामिङमा कम्प्युटरले पूर्व निर्धारित निर्देशन पालना गर्छ तर मेसिन लर्निङमा कम्प्युटरले स्वयम् सूचना विश्लेषण गरी ढाँचा (patterns) पहिचान गर्दछ र समयसँगै आफ्ना निर्णयहरू सुधार गर्छ। मेसिन लर्निङका प्रमुख तीन प्रकारहरू छन्:

सुपरभाइज्ड लर्निङ

यसमा पहिलेनै लेबेल गरिएका डेटा प्रयोग गरेर मोडललाई तालिम दिइन्छ। उदाहरणका लागि रोग लागेको र नलागेको बालीका पातहरूको चित्र प्रयोग गरी रोग पहिचान गर्ने मोडल यस विधिबाट विकास गर्न सकिन्छ।

अनसुपरभाइज्ड लर्निङ

यो लेबेल नभएका डेटाबीचको सम्बन्ध वा समूह खोज्ने विधि हो। जस्तैः माटोका विभिन्न प्रकारलाई समूहबद्ध गर्ने वा मौसमको ढाँचाहरूलाई वर्गीकृत गर्ने।

रिइन्फोर्समेन्ट लर्निङ

यो विधिमा मेसिनले प्रयास-गल्ति (Trial and Error) को आधारमा सिक्छ जहाँ प्रत्येक कार्यका लागि पुरस्कार वा दण्डको व्यवस्था हुन्छ। यो विधि रोबोटिक्स वा स्वचालित सिँचाइ नियन्त्रणमा उपयोगी हुन सक्छ।

डिप लर्निङ (Deep Learning): विकसित स्नायुजाल प्रणाली

डिप लर्निङ, मेसिन लर्निङकै उच्च विकसित रूप हो जुन मानव मस्तिष्कको स्नायु संरचनाबाट प्रेरित छ। यसमा धेरै तहमा एकअर्कासँग जडित न्युरोनहरूको प्रयोग गरी ठूलो डेटा सेटबाट जटिल सम्बन्धहरूको मोडलिङ गरिन्छ। कृषिको सन्दर्भमा डिप लर्निङ विशेष गरी निम्न क्षेत्रमा उपयोगी हुन सक्छः

कन्भेन्सनल न्युरल नेटवर्क

बिरुवाको पातको चित्र विश्लेषण गरी रोग वा खाद्यतत्त्वको कमीको पहिचान गर्ने।

रिकरेन्ट न्युरल नेटवर्क

समयक्रम अनुसार परिवर्तन हुने डेटा (जस्तैः मौसम पूर्वानुमान वा बजार मूल्य) को विश्लेषण गरी आवश्यक सल्लाह प्रदान गर्न।

कम्प्युटर भिजनः कृषि वातावरण बुझ्ने दृष्टि

कम्प्युटर भिजन मेसिनलाई तस्बिर वा भिडियो डेटा बुझ्न सक्ने क्षमता प्रदान गर्ने प्रविधि हो। पातको चित्र विश्लेषण गरी रोग पहिचान, झारपात पहिचान गरी लक्षित रूपमा विषादी प्रयोग, ड्रोन वा उपग्रह चित्रबाट बाली गणना र उत्पादनको अनुमान आदि कार्यमा यो प्रविधि प्रयोग हुन सक्छ। ड्रोन वा रोबोटसँग समन्वय गरी कम्प्युटर भिजनले खेतको वास्तविक समय अनुगमन गर्दछ जसले लागत र श्रम दुवै बचत गर्न सहयोग पुर्‍याउँछ।

प्राकृतिक भाषा प्रशोधन (Natural Language Processing)

यो प्रविधिले कम्प्युटरलाई मानिसको भाषा बुझ्ने, विश्लेषण गर्ने र जवाफ दिने क्षमता प्रदान गर्छ। आवाजमा आधारित परामर्श सेवा, किसानका प्रश्नहरू उत्तर दिन सक्ने च्याटबोटहरू, मौसम पूर्वानुमान, बजार रिपोर्ट वा सामाजिक सञ्जाल विश्लेषण आदि कार्यमा यो प्रविधिको प्रयोग हुन सक्छ। यसको प्रयोग गरी डिजिटल साक्षरता कम भएका वा स्थानीय भाषा बोल्ने किसानका लागि समेत सहज हुने प्रणाली निर्माण गर्न सकिन्छ।

रोबोटिक्स तथा स्वचालन (Robotics and Automation)

एआई जडित रोबोटहरूले परिश्रमप्रधान कार्यहरू, जस्तैः स्वचालित रोपाई, झारपात गोड्ने, बाली काट्ने, लक्षित रूपमा मल र विषादी प्रयोग गर्ने, पशुधनको निगरानी र स्वास्थ्य परीक्षण आदि गर्न सक्छन्। यी प्रविधिहरूले श्रमको अभावलाई सम्बोधन गर्ने, कार्यक्षमता बढाउने र रासायनिक जोखिम घटाउनेतर्फ ठूलो योगदान दिन सक्छन्।

ब्लकचेन प्रविधि (Blockchain Technology)

ब्लकचेन प्रविधिको प्रयोग कृषि क्षेत्रमा पारदर्शिता, उत्तरदायित्व र प्रणालीगत दक्षता अभिवृद्धिका लागि एक प्रभावकारी उपायको रूपमा स्थापित हुँदै गएको छ। यस प्रविधिबाट उत्पादन, प्रशोधन, भण्डारण तथा वितरण लगायत सम्पूर्ण आपूर्ति शृङ्खलाको डिजिटल अभिलेख राख्न सकिने हुँदा कृषि वस्तुको स्रोत र गुणस्तर सुनिश्चित गर्न सकिन्छ। यसले किसान, व्यवसायी तथा उपभोक्ताबीच विश्वासको वातावरण निर्माण गर्नुका साथै नक्कली उपज तथा गुणस्तरसम्बन्धी जोखिम न्यूनीकरणमा योगदान पुर्‍याउँछ। साथै, ब्लकचेन प्रविधिको माध्यमबाट बीमा दाबी, कृषि ऋण व्यवस्थापन र बजार सूचनाको पहुँचमा सुधार गरी कृषि प्रणालीलाई थप सुरक्षित, पारदर्शी र उत्तरदायी बनाउन सकिन्छ।

कृषिमा एआईको प्रयोगः अन्तर्राष्ट्रिय अनुभव, नेपालको लागि सिकाइ

एआईको प्रयोगले बाली उत्पादन, स्रोत व्यवस्थापन, बजार पहुँच र जोखिम न्यूनीकरण जस्ता यावत पक्षहरूमा आमूल परिवर्तन ल्याउन सुरु गरेको छ। आजको विश्वमा एआई अब केवल भविष्यको कल्पना मात्र नभई किसानको हात-हातमा पुगिसकेको अनिवार्य उपकरण बनिसकेको छ। नेपाल जस्तो कृषिमा निर्भर अर्थतन्त्र भएको मुलुकका लागि यस्ता रूपान्तरणकारी प्रविधिमा साना किसानको पहुँच सहज बनाउनका लागि लगानी गरिनु अपरिहार्य छ। यस खण्डमा भारत, इजरायल, केन्या, बंगलादेश, न्यूजिल्याण्ड लगायतका देशहरूको डिजिटल कृषिको अनुभव र नेपालमा भएका केही प्रारम्भिक पहलहरूको बारेमा चर्चा गरिएको छ।

स्मार्ट फोनमार्फत बाली रोगको पहिचान

भारतमा प्लान्टिक्स र नुरु एपहरूले किसानले मोबाइलमार्फत् पातको फोटो खिचेर बालीमा लागेको रोग, खाद्यतत्त्व अभाव वा कीराको क्षति तुरुन्तै पहिचान हुने सुविधा दिएका छन्। यी एपहरूले उपचारको सुझावसमेत दिन्छन् जसले किसानलाई विशेषज्ञप्रतिको निर्भरता घटाउन सहयोग पुर्‍याएका छन्। नेपालमा पनि बालीनाली र रोगहरूको डेटामा आधारित रहेर तयार गरिएका यस्तै एआई एपहरूको परीक्षण भइरहेको छ जसमार्फत् कृषकले आफैं रोग पहिचान गरेर प्राथमिक उपचार गर्न सक्छन्। यस्ता एपहरू किसानमैत्री तथा स्थानीय भाषामा प्रयोग गर्न मिल्ने बनाउन सके थप प्रभावकारी हुने देखिएको छ।

प्रिसिजन सिँचाइ व्यवस्थापन

इजरायलमा माटोको चिस्यान सेन्सर, मौसमको पूर्वानुमान र बालीको अवस्थाको विश्लेषण गरेर स्वचालित रूपमा नियन्त्रित सिँचाइ प्रणाली प्रयोग भइरहेको छ। भारतको पंजाबमा समेत यस्तो प्रणालीले ३०% पानी बचत गरेको पाइएको छ। नेपालको तराई

क्षेत्रमा सञ्चालन गरिएको एक अनुसन्धान परियोजनाले स्मार्ट सिँचाइ प्रविधिको प्रयोगमार्फत उत्पादनमा नकारात्मक असर नपारिकन पानी खपत ३०-४०% कम गर्न सकिने देखाएको छ। पहाडी भू-भागका लागि भने स्थानीय अवस्था अनुसार सुधारिएको र साना किसानको लागि कम खर्च लाग्ने स्मार्ट सिँचाइ प्रविधि विकास गर्नु जरुरी छ।

ड्रोन र कम्प्युटर भिजनको प्रयोग गरेर कीरा तथा झारपात नियन्त्रण

एआई जडित ड्रोनहरूमार्फत् खेतको हवाई निरीक्षण गरेर कीराको घनत्व वा झारपात भएको स्थान पहिचान गरी लक्षित रूपमा मात्र विषादी प्रयोग गर्ने प्रविधिहरूको नेपालमा पनि परीक्षण सुरु भएको छ। यस्ता प्रविधि सस्तो, सहज, साना किसानमैत्री र ग्रामीण परिवेशको लागि उपयुक्त बनाउनु पर्ने चुनौती छ।

बजार मूल्य पूर्वानुमान र डिजिटल व्यापार प्रणाली

केन्यामा एआईको प्रयोग गरी ऐतिहासिक मूल्य, मौसम, उत्पादन र खपतको ट्रेन्ड विश्लेषण गरेर किसानलाई कुन समयमा, कहाँ र कुन मूल्यमा बिक्री गर्ने भन्ने सल्लाह दिने एप प्रयोग गरिएको छ। यसले किसानको आम्दानीमा स्थायित्व ल्याउन मद्दत पुर्‍याएको छ। नेपालमा पनि डिजिटल बजार पहुँचका लागि केही स्थानीय स्टार्टअपहरू सुरु भएका छन् जसले किसानलाई प्रत्यक्ष रूपमा उपभोक्ता वा खरिदकर्तासँग प्रत्यक्ष रूपमा जोड्ने प्रयास गरिरहेका छन्। डिजिटल साक्षरता र इन्टरनेट पहुँच सीमित भएका क्षेत्रमा आवाजमा आधारित आधारित प्रणाली आवश्यक देखिएको छ।

मौसम जोखिमको पूर्वानुमान र पूर्व-सूचना प्रणाली

इसिमोड लगायत संस्थाहरूले नेपालका पहाडी क्षेत्रमा उपग्रह डेटा, स्टेसनमा मापन हावापानीको रेकर्ड र एतिहासिक डेटामा आधारित बाढी तथा खडेरी जस्ता जोखिमको पूर्वानुमान गर्ने एआई प्रणाली विकास गरेका छन्। यस्ता सूचनाहरू एसएमएस तथा रेडियोमार्फत किसानसम्म पुर्‍याउने गरिएको छ। प्रविधिको विकाससँगै मोबाईल सेवा पहुँच कम भएका क्षेत्रमा जानकारी प्रवाह गर्नका लागि परम्परागत माध्यम (रेडियो, एफएम) पनि उपयोगी हुने देखिएको छ।

पशु स्वास्थ्य निगरानीमा सेन्सर र एआई

न्यूजिल्याण्ड र केन्यामा पशुहरूको गतिविधि, तापक्रम र स्वास्थ्य डेटा चिप्स र सेन्सरमार्फत् सङ्कलन गरेर एआईमार्फत रोगको प्रारम्भिक पहिचान गरिन्छ। नेपालमा पनि राष्ट्रिय गाई अनुसन्धान कार्यक्रम रामपुरमा यस्तै उपकरण प्रयोग गरेर गाईको व्यवस्थापन गर्न सुरु गरिएको छ।

नेपालको कृषि प्रणालीमा तीन मुख्य क्षेत्रहरूमा परिवर्तन ल्याउन सक्ने देखिन्छः

- **क. उत्पादकत्व वृद्धिः** रोग नियन्त्रण, उन्नत जात छनौट जलवायु अनुकूलन,
- **ख. स्रोतको समुचित प्रयोगः** पानी, मल र कीटनासक विषादीको सटीक प्रयोग,
- **ग. तथ्यमा आधारित निर्णय प्रणाली निर्माणः** बजार पहुँच, मूल्य रणनीति र जोखिम न्यूनीकरण।

नेपालको कृषिमा एआई प्रयोगको सम्भावना उच्च भए तापनि यसको व्यावसायिक तथा व्यापक प्रयोगका लागि विभिन्न प्राविधिक, सामाजिक, संरचनात्मक र नीतिगत सीमितताहरू विद्यमान छन्। डिजिटल प्रविधिहरूको सीमितताहरूको तल चर्चा गरिएको छ।

डिजिटल पूर्वाधारको अभाव

नेपालका धेरै ग्रामीण र दुर्गम क्षेत्रमा इन्टरनेट सेवा कमजोर छ। त्यसै गरी विद्युत आपूर्ति अनिश्चित छ र स्मार्टफोन वा कम्प्युटर जस्ता उपकरणमा सबै किसानको पहुँच छैन। यस्तो अवस्थाको ग्रामिण कृषि प्रणालीमा वास्तविक समयको डेटा प्रयोगमा निर्भर रहने एआईमा आधारित एप्लिकेसनहरू सञ्चालन गर्न यावत कठिनाईहरूको सामना गर्नुपर्ने हुन्छ।

डिजिटल साक्षरता तथा प्रयोग क्षमताको अभाव

हाल सबैजसो ग्रामिण क्षेत्रसम्म मोबाइल फोन तथा सेवाको विस्तार भएको भए तापनि अधिकांश किसानमा स्मार्ट एप्लिकेसन कसरी प्रयोग गर्ने भन्ने ज्ञानको अभाव छ। यस्तो परिस्थितिमा एआई प्रविधिको सीमित प्रयोग वा कम प्रभावकारी हुन्छ।

स्थानीय डेटाको अभाव

एआई प्रणालीहरूलाई प्रभावकारी बनाउनका लागि ठूलो परिमाणमा गुणस्तरीय तथा स्थानीय डेटा जस्तैः माटोको गुण, मौसमको विस्तृत तथ्याङ्क, बाली उत्पादनको तथ्याङ्क, रोग र कीराको आक्रमण तथा क्षतिको विवरणहरूको आवश्यकता पर्छ। नेपालमा यस्ता डेटा कि त उपलब्ध छैनन, भएपनि अधुरो, खण्डित वा धेरै पुराना छन्। यस्तो डेटामा आधारित एआई मोडेलले दिने अनुमान तथा सुझावको विश्वसनीयता कम हुन्छ।

प्रविधिको लागत र पहुँच

एआई प्रविधिको विकास, उपकरणहरू जस्तैः ड्रोन, सेन्सर, स्मार्टफोन र प्राविधिक सेवा तथा तालिमको लागि उल्लेखनीय आर्थिक लगानी गर्नुपर्ने हुन्छ। सार्वजनिक अनुदान वा वित्तीय सहुलियत बिना साना किसानहरूका लागि यो विकल्प महँगो बन्न जान्छ र प्रविधिको प्रयोग केवल आर्थिक रूपले सम्पन्न वर्गमा सीमित भई डिजिटल विभाजन बढ्ने जोखिम हुन्छ।

संस्थागत तथा नीतिगत विषयहरू

नेपाल सरकारले एक देश, आठ क्षेत्र र ८० डिजिटल गाउँको अवधारणासहित डिजिटल नेपाल फ्रेमवर्क २.० जारी गरेको छ, जसमा कृषिसँग सम्बन्धित ९ वटा डिजिटल पहलहरू समावेश गरिएका छन्। तथापि, कृषिमा कृत्रिम एआईको प्रयोग प्रवर्द्धनका लागि आवश्यक स्पष्ट सरकारी नीति, कानुनी व्यवस्था र अन्तरसंस्था समन्वय अझैपनि अभाव देखिन्छ।

डेटा गोपनीयता र नैतिक विषयहरू

एआई प्रणालीको विकास तथा तालिमको लागि किसानबाट व्यक्तिगतका साथै जमिन, उत्पादन तथा आम्दानीको विवरण नियमित रूपमा सङ्कलन गर्नुपर्ने हुन्छ। नेपालमा स्पष्ट डेटा नीतिको अभावका कारण प्राइभेसी, डेटा स्वामित्व तथा दुरूपयोगका बारेमा शङ्का उत्पन्न भई किसानले जानकारी दिन अनिच्छुक हुने र डेटाको गुणस्तर तथा एआई प्रणालीनै कम विश्वसनीय हुन जाने जोखिम बिद्यमान छ।

पर्यावरणीय र सामाजिक जोखिमहरू

एआई प्रणालीहरूले उत्पादन बढाउन सघाउने भए पनि यदि अनियन्त्रित रूपमा प्रयोग गरियो भने रासायनिक पदार्थको प्रयोग बढ्ने, बालीनालीको एक जातमा निर्भरता बढ्ने वा यान्त्रिकीकरणले श्रमिक रोजगारीमा असर पार्न सक्ने सम्भावना रहन्छ। फलस्वरूप, जैविक विविधता, वातावरणीय सन्तुलन र सामाजिक स्थायित्वमा पनि असर पर्न सक्छ।

नेपालको कृषि क्षेत्रमा एआई प्रवर्द्धनका रणनीतिहरू

नेपालको कृषि क्षेत्रमा एआई प्रयोगको सम्भावनालाई व्यवहारिक लाभमा परिणत गर्न रणनैतिक, समन्वयकारी र दीर्घकालीन दृष्टिकोण आवश्यक छ। यसका लागि सरकारी नीतिनिर्माताहरू, अनुसन्धान संस्था, निजी प्रविधि कम्पनीहरू, विकास साझेदारहरू र किसान समुदायबीच गहिरो सहकार्य अपरिहार्य हुन्छ। तल उल्लेख गरिएका रणनीतिहरू एआईको प्रयोगमार्फत् नेपालको कृषिको प्रभावकारी रूपान्तरणका लागि मार्गदर्शन बन्न सक्छन्।

- ग्रामीण डिजिटल पूर्वाधारको सुदृढीकरण,
- डिजिटल तथा एआई साक्षरता अभिवृद्धि,
- स्थानीय कृषि डाटा प्रणालीको विकास,
- नवप्रवर्तन प्रणाली र स्टार्टअपहरूलाई प्रोत्साहन,
- अन्तरसंस्थागत समन्वय र स्पष्ट नीतिगत ढाँचा,
- किसान केन्द्रित डिजाइन र समावेशीकरण।

परिशुद्ध एवम् संरक्षण कृषि प्रविधि

प्रा. डा. लालप्रसाद अंगाई, कृषि तथा पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान, त्रि.वि.वि.

परिचय

नेपालमा उत्पादकत्वमा सुधार ल्याउनको लागि बालीनाली र माटो प्रणालीको गुणस्तर उकास्न आधुनिक कृषि विज्ञान पद्धतिले विकास गरेका प्रविधिहरूको उचित प्रयोगको आवश्यकता र उपयुक्त समय आएको छ, जसको अनुशरणले मात्र दिगो बाली उत्पादन सम्भव हुनसक्छ। बाली पणाली, परिशुद्धता एवम् संरक्षित कृषि यी लक्ष्य हासिल गर्न बरदान सावित हुनेछन्। यस लेखमा यी तीनै विषयहरूको संक्षिप्त व्याख्या गर्ने कोसिस गरिएको छ।

एकीकृत कृषि प्रणाली

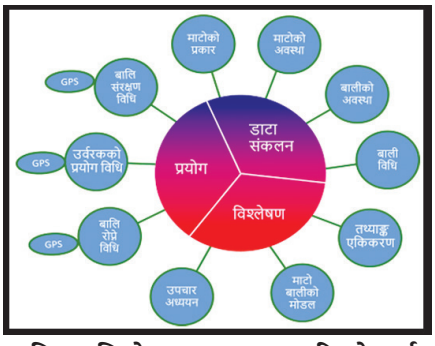
विश्व खाद्य सङ्गठन तथा अन्य थुप्रै संघ सस्था तथा विज्ञहरूले परिभाषा दिए अनुसार कृषि प्रणाली भन्नाले कृषि, वन, पशुपालन, बागवानी, मौरीपालन, मत्स्यपालन, च्याउ खेती, रेशम खेती तथा अन्य कृषिजन्य क्षेत्रहरूलाई गैर कृषि व्यवसायसँग पनि सम्बद्धता गराई कृषकको आवश्यकता र कृषकहरूको आर्थिक सामाजिक परिस्थितिसँग मूल्याङ्कन गरी योजनाबद्ध रूपमा तयार गरिएको व्यावसायिक कार्ययोजना भन्ने बुझिन्छ। कृषकहरूको घरायसी जनशक्ति तथा तिनीहरूलाई उपलब्ध हुन सक्ने रोजगारी सृजना, कृषकजन्य उद्यमहरूबाट उत्पादित उपजहरूको बहुप्रयोग जस्ता विषयहरू कृषि प्रणालीका विशिष्ट उद्देश्यहरू हुन्। कृषि-बागवानी-पशु चरनयुक्त खेती प्रणाली संसारभरमा नै सबैभन्दा प्रचलित कृषि प्रणाली मानिन्छ।

बाह्य अनुसन्धान

कृषकहरूलाई सुरुवाती समस्या पहिचान गर्दा देखि समस्या समाधानका विभिन्न अनुसन्धानात्मक कार्यक्रममा सहभागी गराउँदा मात्र अनुसन्धानको नतिजा कृषकको खेतमा पुग्न सक्दछ भन्ने सर्वव्यापी मान्यतालाई नेपाल सरकारले पनि कृषक पाठशाला तथा अन्य सहभागितामूलक जातीय छनौट कार्यक्रममार्फत् अघि बढाएको छ। नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्ले पनि नेपालमा कृषि अनुसन्धानलाई मुख्य आधारशिला मानी विशेषतः सरकारी अनुसन्धान फार्महरूमा नै मुख्य अनुसन्धान गर्ने र त्यसको प्रचार प्रसार र थप केही पुष्ट्याईं गर्नुपर्ने भएमा मात्र बाह्य अनुसन्धानमार्फत कृषकको खेतमा परीक्षण गर्ने पद्धति अपनाएको छ। बाह्य अनुसन्धान केन्द्रहरूमा थप परीक्षण गर्दै उत्तम प्रविधिलाई कृषकको खेतमा परीक्षण गर्ने विधि अत्यावश्यक हुन जान्छ। विशेषतः निम्नानुसारका ५ वटा विधिहरू पूरा गरी कृषकको खेतबारीमा अनुसन्धान कार्य सम्पादन गरिन्छ। १. समस्या पहिचान विधि, २. योजना तर्जुमा, ३. प्रयोगात्मक अनुसन्धान, ४. प्रविधि मूल्याङ्कन विधि र ५. प्रविधि उन्मोचन र प्रसार विधि।

परिशुद्ध/सटिक कृषिः परिभाषा, सिद्धान्त र विधिहरू

खेतबारीमा बाली उत्पादनका कारक र उत्पादन प्रणालीहरूमा हुन सक्ने स्थानगत र समयगत अवस्थामा देखिने पृथकता हटाउन आधुनिक कृषिका सिद्धान्त र प्रविधिहरू प्रयोग गरी गरिने कृषिलाई परिशुद्ध/सटिक कृषि भनिन्छ। यसको मुख्य उद्देश्य बालीको वृद्धिस्तर र वातावरणीय गुणमा सुधार गर्नु तथा कृषि उत्पादन लागत कम गराई उत्पादकत्व बढाउनु हो। परिशुद्ध/सटिक कृषिको मुख्य विधि भन्नाले बालीनालीको उत्पादनमा गिरावट ल्याउने कारक तत्त्व पत्ता लगाउने र त्यसको सही ढङ्गबाट निराकरण गर्ने भन्ने बुझिन्छ। यसको कार्यान्वयनको लागि गहसुधार र खण्डीकरण निरूपण, कृषि प्रविधिमा पृथकता, समयमै र ठाउँ विशेषको रोपण, स्थानानुसार मलखाद व्यवस्थान, झारपात व्यवस्थापन रोग कीरा नियन्त्रण, प्रभावकारी प्रविधि हुनेछ।



सटिक कृषिको अवधारणामा आधारित फ्रेमवर्क

सटीक कृषिका साधनहरू

नेपालमा कृषि मोवाइल एपहरू सञ्चालित छन्। यस्ता एपको उद्देश्य नै सटिक कृषिलाई प्रयोगमा ल्याउनु हो। त्यसैले सटिक कृषिलाई प्रयोगमा ल्याउन प्रविधि विकासमा ध्यान दिनुपर्छ। परिशुद्ध वा सटीक खेती प्रणालीबारे मथि उल्लिखित ६ वटा विधिहरू सम्पादन गर्न कृषि वैज्ञानिकरुले हाल प्रयोगमा ल्याएका आधुनिक एवम् नवीनतम सटीक कृषिका साधनहरूमा जिआइएस, जिपिएस, रिमोट सेन्सिङ उपकरण, लिफ कलर चार्ट, लेजरलेण्डलेभलर, ग्रिड नमुना, माटो र बिरुवा विश्लेषण विधि, न्युट्रिएण्ट ओमिशन प्लान्ट टेक्निक, उपज मोनिटरर कम्प्यूटर, सेन्सर, कृषक र बाली सिमुलेशन मोडेल र रोवर्ट र ड्रोन आदि हुन्।

(क) जिआइएस

यस प्रविधिमा खेतबारी तथा वायूमण्डलीय तथ्याङ्क स्रोतहरूलाई भण्डारण गरी प्राप्त पृथक सूचकाङ्क अनुसार जग्गाको वर्गीकरण गरिन्छ। यो प्रविधिले विभिन्न प्रकारको सूचनाहरू जस्तैः बाली उत्पादन, माटो सर्वेक्षण नक्सा, बाली स्काउटिंग रिपोर्ट र माटोको पोषकतत्त्व स्तरहरूलाई कम्प्युटरमा डाटाको रूपमा भण्डार गरी विश्लेषण गर्न मद्दत पुर्‍याउँछ, जुन डाटाको विश्लेषण पश्चात् मात्र बालीको लागि सही रणनीतिको विकासमा टेवा पुग्दछ।

(ख) जिपिएस

ग्लोवल पोजिशनिंग सिस्टम कृषिका लागि सही क्षेत्रको पहिचान गर्न, सही स्थिति पत्ता लगाउन, माटोको प्रकार थाहा पाउन, रोग प्रभावित क्षेत्र एकीन गर्न, झारपात आक्रमण क्षेत्र किटान गर्न र कीट प्रभावित क्षेत्रको अवस्था मापन गर्न ग्लोबल पोजिसनिंग सिस्टम प्रयोग गरिन्छ। बीउ, उर्वराशक्ति, कीटनासक जडिबुटी, पानीको उचित मात्रा आदिको न्यूनतम प्रयोगको ज्ञान पनि ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टमबाट प्राप्त गर्न सकिन्छ।

(ग) रिमोट सेन्सिङ

राडर विकिरण प्रयोग गरी दूरदिशाको सूर्यको किरणको तिव्रता, तापक्रम, चिस्सान र वर्षा मापन गर्ने प्रविधिलाई रिमोट सेन्सिङ भनिन्छ। यसलाई बालीहरूको विषम परिस्थितिमा उत्पादन मूल्याङ्कन र उत्पादन अनुमान, माटोको उर्वराशक्ति मापन, स्थानानुसार हुने हावापानी परिवर्तन र माटो नक्साङ्कन गर्नको लागि प्रयोग गरिन्छ। समयको अन्तरालमा खेती गर्न जमिनमा आएको फेरबदल वुझ्न र रोगग्रसित क्षेत्र, कीराको प्रकोप, माटो तथा बालीको अवस्था एकीन गर्न रिमोट सेन्सिङ प्रविधि प्रयोग गरिन्छ।

(घ) लिफ कलर चार्ट

बाली उत्पादनमा नाइट्रोजन मललाई सही समयमा प्रयोग गरी उत्पादन दक्षता बढाउन तथा त्यसको सदुपयोग गर्न लिफ कलर चार्ट प्रयोग गरिन्छ। यसले वातावरणमा नाइट्रोजन मलको क्षति कम गराउँछ भने उत्पादकत्व वृद्धिमा पनि मद्दत गर्दछ। सही समयमा सही मात्राको मलखाद व्यवस्थापन गर्दा उत्पादन बढाउन मद्दत गर्दछ। नाइट्रोजनयुक्त मललाई उपयुक्त समयमा, उपयुक्त विधि, मात्रा र उपयुक्त तरिकाबाट प्रयोग गर्न सकिने सिद्धान्तमा लिफ कलर चार्टको प्रयोग गरिन्छ।

(ङ) लेजर ल्याण्डलेभलर

यसले वर्तमान कृषिमा बीउबिजन, मलखाद, पानी र खनजोतमा लाग्ने लागत घटाउनुको साथै सिँचाइ गर्ने पानीको ५० प्रतिशत हिस्सा बचत गराउँदछ। झारपात नियन्त्रणमा यो प्रविधि उपयुक्त मानिन्छ। यसले लगभग ४० प्रतिशतसम्म बालीचक्र थप गराउँदछ। यस प्रविधिबाट गहुँ बालीमा १५ प्रतिशत, धान बालीमा ६१ प्रतिशत, उखुमा ४२ प्रतिशत र बदाम बालीमा ६६ प्रतिशतसम्म उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ।

(च) ग्रीड नमुना

खेतको उर्वराशक्ति वा पानीको उपलब्धता अनुसार अधिक, माध्यम र कम गरी तीन भागमा जग्गाको विभाजन गरी खेतीबालीमा राखिने उत्पादन सामग्रीहरूको उपयोग गर्न यो विधि फाइदाजनक मानिन्छ। यसको कार्यान्वयनको लागि १० X १० वा ५० X ५० को फरकमा निरन्तर ग्रीड बनाइन्छ र त्यसै अनुसार माटो वा बालीको नमुना सङ्कलन गरी बाली लगाउनेदेखि थन्काउनेसम्मको निर्णय लिइन्छ।

(छ) परिवर्तनीय दर प्रविधि (Variable-rate technology)

परिवर्तनीय दर प्रविधिमा विभिन्न डाटाहरू जस्तैः बिरुवाको वृद्धि, माटोको प्रकार र पोषक स्थितिमा हुने भिन्नताहरूको बहु-वर्षीय विश्लेषण हुन्छ। त्यस्तो विश्लेषणले किसानलाई सही समय र सही ठाउँमा सही मात्राको कृषि उपज कारकको प्रयोग गर्न मद्दत गर्दछ। यसमा निम्न लिखित विशिष्ट प्रविधिहरू समाविष्ट छन्।

i) **सटिक सिँचाइ प्रयोगसः**

सटिक सिँचाइले पानी संरक्षण प्रणालीमा आधारित रही खेतमा चिस्यान बढाई राख्दछ। विभिन्न स्प्रिंकलर सिँचाइ र थोपा सिँचाइ आदि सटिक सिँचाइका प्रकारहरू हुन्। सटिक सिँचाइले बिरुवामा चिस्यान नघटाई, किसानको मूल्यवान शंसाधनहरूको बचावट गर्ने गर्दछ।

ii) **मलखादको सटिक प्रयोग**

बाली उत्पादनमा जमिनको गुणस्तर माटोमा पोषक तत्त्वको उपलब्धता वा बिरुवाको लागि आवश्यक पोषकतत्त्वबारे जानकारी लिनुपर्छ। यसका लागि सेन्सरमा आधारित प्रविधि वा परिवर्तन दर प्रविधिको प्रयोग गरिन्छ। बिरुवामा सही मात्रामा मलखादको प्रयोग गरिन्छ र बिरुवाको राम्रो विकाससँगै माटोको पनि संरक्षण गरिन्छ।

iii) सटिक कीरा व्यवस्थापन

कीरा व्यवस्थापनका लागि दुईवटा काम हुन्छ। पहिलो, फसल अनुगमन जस्तै जमिन अनुगमन वा हावामा रहेका जीवाणु रिमोट सेन्सिंग टेक्नोलोजीको उपयोग गरी कीराको हट्स्पटको पहिचान गरिन्छ। दोस्रो, प्राकृतिक शत्रुजीव र कीटनासक विषादीको प्रयोग। यी दुवै कामहरू हट्स्पट क्षेत्रमा सिँचाइसँगै गर्न सकिनुका साथै अन्य मानवरहित उपकरण जस्तैः ड्रोनको सहायतामे पनि सम्पादन गर्न सकिन्छ।

(ज) न्युट्रिएण्ट ओमिशन प्लान्ट टेक्निक

यसलाई माटो जाँच नियमित नहुने र धेरै खर्चिलो र ढिला पनि हुने अवस्थामा एकदमै सरल ढङ्गको माटो जाँच पद्धति मानिन्छ। कुनै एक तत्त्व नराखी उत्पादन लिँदा माटोमा कमी रहेको खाद्यतत्त्वको परिमाण थाहा हुन्छ र नपुग खाद्यतत्त्व मात्र खेतबारीमा प्रयोग गरे पुग्ने हुन्छ।

(झ) क्लोरोफिल मिटर र NDVI प्रविधि

यो प्रविधि आधुनिक मेसिनबाट हरितरण तथा सूर्यको किरणको तिव्रता हेरी प्रयोगमा ल्याइन्छ र विकसित देशहरू हुँदै नेपालमा पनि अनुसन्धान क्षेत्रमा व्यापक प्रयोग हुन थालेको छ। सही समय र मात्रामा नाइट्रोजन मल व्यवस्थापन गर्न यो पद्धति निकै लाभकारी मानिन्छ।

(ञ) उपज मोनिटरर कम्प्युटर सेन्सर, कृषक र बाली सिभुलेशन मोडल

यस उपकरणले कुनै क्षेत्रभित्र बाली उपजको भिन्नताको सटिक मूल्याङ्कन गर्दछ। उपज मोनिटरले बाली र क्षेत्रको सही मापन गरी रेकर्ड राख्दछ। यदि कुनै क्षेत्रमा विकसित जातका बालीहरू पनि उत्पादन गरिएको छ भने उपज मोनिटरले बालीहरूका बीच तुलना गर्नमा पनि मद्दत गर्दछ।

खाद्यतत्त्व व्यवस्थापनको लागि Nutrient Expert मोडेलको प्रयोग नेपालको झापादेखि कैलालीसम्म प्रयोग भई प्रमाणीकरण भइसकेको छ भने Aqua Crop तथा APSIM जस्ता बाली मोडलहरूले पानीको उचित व्यवस्थापन गदै बाली चक्रमा उत्पादन बढाउने काममा समेत टेवा दिएको पाइन्छ। नेपालीहरूको आफ्नो खेतको खेती प्रविधि छनौटमा DEED (Describe, Explain, Explore, Design) मोडेलको प्रयोग फाइदाजनक पाइएको छ। घामपानी वा सूर्यको किरण र तापक्रमको मात्र असर पार्ने उत्पादन प्रणाली (Potential Production Level) पानीबाट प्रभावित उत्पादन प्रणाली (Water Limited Production Level) का अतिरिक्त बालीरोग र कीरा, झारपात, बदलिँदो हावापानीका कारण खाली एकै बालीमा मात्र नभई बहुवर्षीय बालीहरू बहुसङ्ख्यक कृषकहरूको खेतमा समेत प्रयोग गर्न सकिने Decision Support System for Agro- technology Transfer (DSSAT) बाली सिभुलेशन मोडेल आज संसारभर निकै प्रभावकारी भएको पाइन्छ। MODIS tyf AGMiP जस्ता बाली सिमुलेसन मोडेल मात्र नभई Growing Degree Days (GDD) मा आधारित Agro- Climatic Model लाई पनि खेतको समस्या पहिचान र समस्याग्रस्त खेतबारीको समस्या समाधानमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। नेपालभरी वा ठूलो क्षेत्रफलमा बाली पाक्नु अगावै लिइने उत्पादन अनुमान प्रविधि (Yield Forecasting Technology) पनि बाली सिमुलेशन मोडेलभित्रको Yield Forecasting Module प्रविधिबाट पूरा गर्न सकिन्छ। यसले खेतमा गर्नुपर्ने धेरै अनुसन्धानको लागतको प्रभावकारी रूपमा खर्च घटाउँछ र कृषकहरूलाई सही निर्णय लिई उत्पादकत्व वृद्धि गराउन एकदमै फलदायी हुन सक्ने प्रविधि मानिन्छ।

(ट) रोवट र ड्रोनहरू

रोबोट र ड्रोनहरूले माटो र बालीनालीहरूको वृद्धि र वनावटको अवस्था अवलोकन गर्नका साथै माटो र बिरुवाको पोषक तत्त्वको स्तर निगरानी गरी उचित व्यवस्थापन प्रयोग गर्न मद्दत गर्दछन्। ड्रोन ठूलो क्षेत्रफलमा उब्जाइएका बालीहरूमा विषादी स्प्रे गर्न र उच्च गुणस्तरीय तस्बिर लिन प्रयोग गरिन्छ। जसको फलस्वरूप समुच्च नक्सा, उपज नक्सा आदि बनाई बीउदर निर्धारण गर्नसमेत मद्दत गर्दछ।

संरक्षण खेती (Conservation Agriculture)

न्यूनतम खनजोत तथा बालीका अतिरिक्त उपज जस्तैः पराल, नल, ढोड जस्ता वस्तुहरूको अधिकतम प्रयोग, जैविक प्राङ्गारिक झारपातहरूको व्यापक प्रयोग तथा बहुगुणीय, बहुबालीहरूको उपयुक्त छनौट गरी भू-क्षय नियन्त्रण, माटोको गुणस्तर सुधार तथा खाद्य सङ्कट सुरक्षित गर्न गरिने खेती पद्धतिलाई संरक्षित कृषि भनिन्छ। चक्लावन्दीयुक्त जमिनमा खनजोतको न्यूनत्तम प्रयोग गरी खेतीपाती व्यवस्थापन खनजोतबाट मात्र हुने लगभग ४०-५०% खर्च कटौती मात्र नभई समयमा बाली लगाउन सकिने, प्रदूषण न्यूनीकरण गर्न सकिने र समग्र उत्पादन खर्च घटाई बढी मुनाफा लिन सकिन्छ। शून्य जोताइ प्रविधि, घुमुवा खेती प्रविधि, बहु-आयमिक बालीहरूको छनौट गर्नुपर्छ।

जङ्गली जनावरहरूबाट बालीनाली जोगाउने उपाय

उज्ज्वल कुमार सिंह कुशवाहा, वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

नेपालका किसानहरू वन्यजन्तुहरूबाट गम्भीर रूपमा पीडित छन् र पछिल्ला दिनहरूमा ती जनावरहरूसँगको द्वन्द्व झन् बढ्दै गएको छ। वन्यजन्तुहरूद्वारा प्रत्येक वर्ष लाखौं डलर बराबरको बाली क्षति हुने गर्छ र यो क्षति १५ देखि ६० प्रतिशतसम्म हुन सक्छ। विशेष गरी गरिब र अति गरिब किसानहरूले ठूलो क्षति भोग्नु परेको छ। नीलगाई, बाँदर र बँदेललाई नेपालको कृषिमा खतरा मानिने तीन प्रमुख जनावरहरू मानिन्छ। भविष्यमा पनि खेतको सुरक्षा आवश्यक रहने भएकाले मानव र वन्यजन्तुबीचको द्वन्द्व समाधान गर्न उपयुक्त प्रविधिहरूको प्रयोग आवश्यक छ। वन्यजन्तु नियन्त्रण कठिन कार्य हो। वन्यजन्तु संरक्षण ऐनअनुसार जनावर मार्न पाइँदैन। नीलगाई र बाँदरलाई हिन्दू धर्ममा नन्दी र हनुमानको प्रतिक मानिन्छ, त्यसैले भारत र नेपालजस्ता हिन्दू बहुल देशहरूमा यिनीहरूलाई मारिँदैन। यद्यपि भारतका केही राज्यहरू-उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, हिमाञ्चल प्रदेश, गुजरात र राजस्थानले नीलगाई मार्न अनुमति दिएको भए पनि पशु अधिकारवादी र धार्मिक मान्यतावालाहरूको विरोधका कारण कार्यान्वयन हुन सकेन।

नेपालमा निलगाईले पर्ने असर

नीलगाई नेपालको तराई क्षेत्रमा प्रायः पाइने, कृषि बालीका लागि अति हानिकारक जनावर हो। उनीहरू वन तथा वनको छेउ, झाडी, झारजङ्गल र खेत वरपर बसोबास गर्छन्। नीलगाई शाकाहारी जनावर हुन् जसले झार र काठिलो घाँस रुचाउँछन्। बिहान, दिउँसो र साँझ चरन गर्छन्। उनीहरू बन्दा, काउली, धनिया, बोडी, तोरी, मास, खुर्सानी, बकुल्ला, केरा, मकै, उखु, बैगन, भिन्डी जस्ता बालीका कोमल भाग तथा गहुँ, जौ, आलु, मुला, फर्सी बालीका सुरुवाती अवस्थामा र मसुर बालीका सम्पूर्ण अवस्थाहरूमा नष्ट गर्छन्। उनीहरूले खानेभन्दा धेरै बाली नष्ट गर्छन्। क्षतिको परिमाण बालीको ढाँचा, प्रकार, अवस्थामाथि निर्भर गर्छ। सामान्यतया जाडो याममा बढी क्षति हुने गरेको पाइन्छ। मार्च २०१५ देखि मार्च २०१६ सम्म रूपन्देही जिल्लामा १४.४८% तरकारी र १०.३८% दाल बाली नष्ट गरी $६८,६३३ बराबरको क्षति भएको थियो। लुम्बिनी विकास कोष क्षेत्र वरपरको कुल धान ($१२,५००) र गहुँ ($१५,३२७) उत्पादनमध्ये करिब ५% बाली नष्ट भएको थियो। यसरी नेपालको तराई क्षेत्रमा प्रत्येक वर्ष उल्लेख्य मात्रामा बाली क्षति हुँदा स्थानीय जनजीवनमा ठूलो असर पर्ने गरेको छ। भारतको राजस्थानको राजसमन्द जिल्लामा नीलगाईको समस्याका कारण हरियो मास, कालो मास क्षेत्र घटाएर जौं खेतीतर्फ परिवर्तन गरिएको थियो भने, चना र सिमी खेती क्षेत्र घटाएर कपास खेती गरिएको थियो।

नेपालमा बाँदरबाट पर्ने असर

बाँदर नेपालको पहाडी क्षेत्र र तराईका वन छेउका किसानहरूका लागि गम्भीर समस्या हो। उनीहरूलाई अत्यन्त विनासकारी बाली नष्ट गर्ने जनावर मानिन्छ। बाँदरहरूले धान, गहुँ, मकै, मसुर, तोरी, धनिया, केराउ, बकुल्ला जस्ता बालीका बिरुवा उखेलेर नष्ट गर्छन्। उनीहरूले भन्टा, टमाटर, खुर्सानी, मुला, आलु, बोडी तथा आँप, लिची, सुन्तला, अङ्गुर, स्याउ, केरा, अम्बा र रुखकटहर फलहरू पाक्नुअघि नै खाइदिन्छन्। उनीहरूले उखु पनि चपाउँछन्। धेरै किसान तथा तिनका परिवारहरू बाँदरको समस्या सहन नसकी पहाडबाट अन्यत्र सरेका छन्। बाँदरले वार्षिक रूपमा रू. ९००० देखि ११००० सम्म आम्दानी नोक्सान गराउने गरेको छ। सन् २०१५ मा पोखराको ताल्लाकोडीमा गरिएको १९ घरको सर्वेक्षणमा रू. २०,००० भन्दा बढीको क्षति भएको थियो जहाँ सबैभन्दा बढी मकै (३१%) र आलु (३०%) नष्ट भएको बाली थियो। बाँदर र बँदेलजस्ता बाली नष्ट गर्ने जनावरहरूले काठमाडौंको सिर्के र झोर महांकाल क्षेत्रमा वार्षिक $१०,२३८ बराबरको आर्थिक क्षति पुर्‍याएको थियो। बागलुङको जैदी गाविसमा प्रति घर १८३.४६ के.जी. ($७५.१०) बराबरको बाली क्षति बाँदरबाट हुने गरेको पाइयो। एसिया र अफ्रिकामा बाँदरले बाली नष्ट गर्ने समस्या व्यापक छ। रुवाण्डामा वन छेउमा बसोबास गर्ने किसानहरूले प्रति वर्ष १०-२०% सम्म घरधुरी आम्दानी गुमाउने गरेको पाइयो। बाँदर नियन्त्रणका उपायहरूमा तारबार लगाउने, चौकीदारी गर्ने, ठूलो आवाजले होहल्ला गर्ने, मार्ने वा सार्ने उपायहरू समावेश छन् तर यस्ता उपायहरू पूर्ण सुरक्षा दिन सक्दैनन्। एक ठाउँमा वा एक जनावरमा प्रभावकारी उपाय अरूमा अप्रभावकारी हुन सक्छ। यद्यपि तारबार, पर्खाल वा खाडल बनाएर सुरक्षा गर्ने उपाय उपयोगी देखिए पनि यसको लागतले गर्दा व्यापक प्रयोग सम्भव छैन। वैकल्पिक उपायहरू जस्तैः खुर्सानीको धुलो जलाउने, विशेष गन्धको रसायन प्रयोग गर्ने, सोलार बत्ती राख्ने, समस्यात्मक जनावर ट्र्याक गरिने जस्ता उपायहरू प्रयोगमा आएका छन्।

घरेलु जनावर प्रयोग गरेर चौकीदारी गर्ने चलन व्यापक छ। बाली प्रतिरोधी प्रणाली विकास जस्तै कम मनपर्ने बाली लगाउने वा मनपर्ने बालीलाई अप्रिय बालीको बफर पछाडि लगाउने उपायहरू fences र guard भन्दा बढी दिगो समाधान हुन सक्छन्। स्थानीयस्तरमै बाली विविधतामा सीमितता हुँदा विशेष गरी यस्ता उपायहरूले खाद्यान्न बालीको विविधता घटाउने सम्भावना पनि हुन्छ।

सन् २००९ मार्चदेखि २०१० अप्रिलसम्म शिवपुरी नागार्जुन राष्ट्रिय निकुञ्ज छेउको थानापाटी गाउँमा वार्षिक रूपमा करिब $२४,००० (९% अपेक्षित लाभ) वन्यजन्तुबाट क्षति भएको थियो। बाँदर र मानिसले दैनिक आवश्यकता पूरा गर्न साझा स्रोत प्रयोग गर्ने भएकाले उनीहरूबीचको द्वन्द्व बढ्दो छ। बाँदरबाट बाली बचाउन मानिस र कुकुरले चौकीदारी गर्ने गरेको छ। बंगलादेशको रामपुर, नर्सिंग्दी जिल्लामा बाँदरलाई लट्टीले हान्ने र ढुङ्गाले तर्साउने उपाय अपनाइएको थियो। बँदेल र भालुले बालीमा चितल र चराभन्दा बढी क्षति पुर्‍याउने गरेको पाइन्छ। बाली केवल खाएर मात्र होइन, कुल्चिएर, उखेलेर पनि नष्ट हुन्छन्। बँदेलले याम, आलुजस्ता बाली उखेलेर खान्छ। बँदेलले विश्वभरि प्रायः सबै खेतबालीमा क्षति पुर्‍याउने गरेको छ।

कृषकहरूले अवलम्बन गर्दै आएका उपायहरू

किसानहरूले वन्यजन्तुबाट बाली जोगाउन विभिन्न उपायहरू प्रयोग गर्छन्। खेतमा दिनरात चौकीदारी गर्नु सबैभन्दा प्रभावकारी उपाय मानिन्छ। विद्युतीय तार लगाएर, शिकार गरेर, विष खुवाएर, पिंजडामा फसाएर वा बासस्थान नष्ट गरेर नीलगाई, बाँदर र बँदेल नियन्त्रण गर्ने चलन छ। विद्युतीय तार उपयोगी भए तापनि महँगो पर्छ र सरकारले अनुदान नदिने हुँदा सीमित प्रयोगमा छ। बायोफेन्सिङ र जाली तार साना जनावरहरूका लागि मात्र उपयुक्त देखिन्छ। परम्परागत उपायहरूमा टेपको आवाज/भिडियो प्रयोग, कागभगौंडा राख्ने, घण्टी बजाउने, जीवित बार, जनावरको दिशा, पटाका, फिनाइलको घोल छर्कने जस्ता विधिहरू छन्। आवाज उत्पादन गर्ने उपकरण बारम्बार प्रयोग गरेपछि अप्रभावकारी हुने देखिएको छ। अधिकांश उपायहरू केही समयका लागि मात्र प्रभावकारी हुन्छन् जसको अर्थ एउटै उपाय सबै अवस्थामा प्रयोग गर्न सकिन्न। बाली क्षति कम गर्न बाली ढाँचा परिवर्तन, औषधीय तथा सजावटी बाली लगाउने जस्ता उपायहरू सुझाइएको छ। फिनाइल घोल जस्ता वस्तुको तीव्र गन्ध केही दिनका लागि नीलगाई नियन्त्रणमा प्रभावकारी भएको उल्लेख गरेका छन्। "Wildschwein-Stopp" भन्ने गन्ध तर्साउने पदार्थ, जुन बँदेललाई टाढा राख्न प्रयोग गरिएको थियो, त्यो पनि अप्रभावकारी भएको पाइएको थियो। पीडा दिने प्रकारका तर्साउने पदार्थहरू, डर वा रोग लाग्ने खालका तर्साउने उपायहरूभन्दा बढी प्रभावकारी मानिन्छन् र त्यसैले रासायनिक तर्साउने पदार्थहरू विभिन्न बालीहरूलाई वन्यजन्तुको क्षतिबाट जोगाउन व्यापक रूपमा प्रयोग गरिन्छ। ध्वनि, स्वाद, वा दृश्य प्रभावमा आधारित अन्य उपायहरूले दीर्घकालीन सन्तोषजनक परिणाम दिन सकेका छैनन्।

बँदेल, बाँदर र नीलगाईमा अत्यधिक विकसित सुँघ्ने क्षमता हुन्छ। उनीहरूले दिशा पहिचान, खाना खोजी, सामाजिक व्यवहार र सत्रुबाट बच्न सुँघ्ने इन्द्रिय प्रयोग गर्छन्। यस पृष्ठभूमिका आधारमा गन्धद्वारा जनावरलाई टाढा राख्ने उपाय प्रभावकारी हुन सक्ने देखिन्छ। एक अध्ययनमा tri methyl amine (TMA) नामक गन्धजन्य रसायन प्रयोग गरेर स्वतन्त्र रूपमा हिंड्ने नीलगाई, बाँदर र बँदेललाई कृषि क्षेत्रबाट टाढा राख्ने सम्भावनाको परीक्षण गरिएको छ। उक्त परीक्षण अनुसार बाँदर, नीलगाई र वन्यजन्तु तर्साउने प्रविधिको प्रोटोकल यस प्रकार रहेको छः

- ६०-१०० मिलिलिटरको सानो बोटल लिनुहोस्।
- त्यस बोटलमा करिब 12-15 ml tri methyl amine (TMA) हालेर, गन्ध फैलिन नदिन ढक्कन बलियोसँग बन्द गर्नुहोस्।
- TMA भएको बोटललाई खेतको बीचमा राखुहोस्। प्रत्येक 700 वर्ग मिटरमा कम्तीमा 15 ml TMA प्रयोग हुनु पर्नेछ।
- बालीनाली नोक्सान पुर्‍याउने खेतमा पुगी सकेपछि बोटलको ढक्कनमा 0.1-0.2 mm व्यासको प्वाल पार्नुहोस् जसबाट विस्तारै गन्ध फैलियोस्।
- करिब 15-20 मिनेटभित्र गन्ध खेतमा फैलिन थाल्छ। माछा गलेको/कुहेको जस्तो तीव्र गन्धले जनावरहरूको इन्द्रियलाई असर गर्ने हुँदा तिनीहरू खेतबाट भाग्छन्।
- गन्धको प्रभाव करिब 12-14 दिनसम्म रहन्छ। त्यसैले प्रत्येक 15 दिनको अन्तरालमा TMA पुनः राख्ने तालिका बनाउनुहोस् ताकि वन्यजन्तुहरू लामो समयसम्म खेतमा नआउन्।
- रासायनिक तत्त्वको प्रयोगले मानिसलाई पनि असर गर्ने सक्ने भएकोले किसान खेतमा जाँदा मास्कको प्रयोग गर्नु होला।

Tri methyl amine (TMA) खेतमा प्रयोग गर्दा विभिन्न बाली र त्यसको अवस्था अनुसार जनावर भाग्ने कुरा निर्भर रहन्छ। जस्तैः गहुँ वा धानको बेर्ना सानो भएको अवस्थामा यो रसायनको प्रयोग गर्दा बादरमा यसको असर शत प्रतिशत प्रभावकारी देखिएको

छ भने मकैको दूधे दाना भएको बेला यी रसायन ७ देखि १० दिनसम्म प्रभावकारी देखिएको छ। त्यसै गरी चित्तल वा हरिण पनि यो रसायनको कारण टाढा रहेको किसानहरूले प्रतिक्रिया दिएका छन्। नीलगाई तर्साउन tri methyl amine प्रयोग गरिएका प्रयोगात्मक परीक्षणहरूले देखाएको परिणाम अनुसार ९६% किसानहरूले गन्ध तर्साउने उपाय अत्यधिक प्रभावकारी भएको महसुस गरे र सकारात्मक प्रतिक्रिया दिएका थिए। त्यस्तै, बाँदर पीडित किसानहरूबाट १००% र बँदेल पीडित किसानहरूबाट ६७% सकारात्मक प्रतिक्रिया प्राप्त भएको थियो। केही किसानहरूले नियमित अन्तरालमा गन्ध तर्साउने उपाय प्रयोग गर्दा नीलगाई र बाँदर दीर्घकालीन रूपमा टाढा बसेको र खेतमा नफर्किएको अनुभव सुनाएका छन्, जुन सम्भवतः जनावरहरूमा त्यस क्षेत्र अझै सुरक्षित छैन भन्ने डर पैदा भएकोले हुनसक्छ। TMA एक इन्द्रियात्मक पीडा दिने तर्साउने पदार्थ हो, जुन नीलगाई र बाँदरका लागि प्रभावकारी पाइएको छ, तर बँदेलमा पर्याप्त प्रभाव नदेखिएको पाइयो। किसानहरूले भनेका छन् कि बँदेलले खासै प्रतिक्रिया देखाएन र तर्साउने पदार्थ राखिएको स्थानमा पनि बाली कुल्चिरहे। यसको अर्थ एउटा प्रकारको गन्ध तर्साउने उपाय अर्को प्रकारको वन्यजन्तुमा प्रभावकारी नहुन सक्छ भन्ने देखिन्छ।

Tri methyl amine तर्साउने पदार्थको वातावरणमा प्रभाव

Tri methyl amine (३०%) तरल स्व रूपमा उपलब्ध हुन्छ, तर यो गन्ध तर्साउने पदार्थ भएकाले यसलाई बालीमा छर्कनु आवश्यक पर्दैन, जसले गर्दा बालीका उत्पादनहरू सुरक्षित र प्राकृतिक रहन्छन्। तर धेरै कीटनासकहरू बालीमा छरिने हुँदा तिनीहरू मानव उपभोगका लागि अनुपयुक्त पाइएको छ। सुँघ्न सक्ने क्षमतायुक्त जनावरहरू लामो समयसम्म यस्ता गन्धको सम्पर्कमा रहँदा टाउको दुख्ने र झ्याम्म हुने जस्ता असरहरू हुन सक्छन्। त्यसैले, प्रयोगका क्रममा किसानहरूलाई आफ्नो खेतमा जानुअघि मास्क लगाउन सल्लाह दिइएको छ। MFF (Microbial Fermented Fish) जैविक कीटनासक भएकाले यो वातावरणमैत्री छ।

माछाको जात हेलिकप्टर क्याटफिसलाई माइक्रोबियल फर्मेन्टेड फिस (MFF) तयार गर्न प्रयोग गरिने तरिका

यसका लागि, १ के.जी. माछा तौल गरी साना टुक्रा पार्ने र २ लिटर क्षमताको कन्टेनरमा राख्ने। त्यसपछि, आधा लिटर सूक्ष्मजीवयुक्त डिकम्पोजर मिसाएर राम्रोसँग चलाउने। कन्टेनरको ढक्कन बलियोसँग बन्द गरी कोठाको तापक्रम (२५-३० डिग्री सेल्सियस) मा ७५ दिनसम्म राख्ने। पूर्ण रूपमा विघटन भएपछि माछाको झोलमा तीव्र माछाको गन्ध उत्पन्न हुन्छ, जसलाई नीलगाई तर्साउने जैविक कीटनासकको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। डिकम्पोजरको व्यापारिक नाम EM-1 (Effective Microorganism-1) हो, जसमा छिटो फर्मेन्टेसनमा सहयोग गर्ने प्राकृतिक सूक्ष्मजीवहरू भएको दाबी गरिएको छ। सूक्ष्मजीवयुक्त डिकम्पोजरले उत्प्रेरक (catalyst) को रूपमा काम गर्छ र यसले छोटो समयमा कम्पोस्ट तथा गोबरलाई फर्मेन्ट गर्न सहयोग गर्छ।

खण्ड-ख

कृषि बाली खेती प्रविधि खाद्यान्न बाली

धानको उन्नत खेती प्रविधि

डा. शम्भुप्रसाद खतिवडा, निवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक
डा. रामबरण यादव, निवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक
डा. भवप्रसाद त्रिपाठी, निवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

नेपालमा कृषि जनगणना २०७८ को तथ्याङ्क अनुसार ६७% जनसङ्ख्या कृषिमा निर्भर छन् र कुल गार्हस्थ उत्पादनमा कृषिको योगदान २४.१% छ। कृषिको गार्हस्थ उत्पादनमा धानको योगदान १५% छ भने कुल गार्हस्थ उत्पादनमा ५% योगदान हुने गर्दछ। हाल देशमा धानको उत्पादकत्व ४.१९ टन/हे. हुन पुगेको छ। नेपालमा चामलको खपत प्रति व्यक्ति १३८.५ के.जी. रहेको छ र हाल भएको उत्पादनले नपुगेर नेपालमा वर्षेनी लगभग ३५-४० अरबको चामल आयात गरिन्छ। नेपालमा धान खेती समतल तराईको ६० मि. उच्चपहाडको ३००० मिटर उचाइसम्म गरिन्छ। किसानले आफनो ज्ञान र सीपको आधारमा माटो र हावापानी सुहाउँदो धानका जातहरूलाई उत्पादनका लागि प्रयोग गर्दै आइरहेको भए तापनि भौगोलिक रूपले बिकटका धेरैजसो जिल्लाहरूमा अहिले पनि नयाँ जात र तिनका उन्नत बीउहरूको प्रयोग धेरै न्यून पाइन्छ। हाल जलवायु परिर्वतनका कारणे ढिलो वर्षा सुरु हुने, कम वर्षा हुने, चाँडै समाप्त भइरहेकोले नेपालमा कुल धान खेतीयोग्य जग्गाको ३०% खडेरी र १५% बाढीबाट क्षति हुने सम्भावाना रहेको पाइन्छ। हालसम्म नेपालमा वर्षे, बोरो (हिउँदे) र चैते सिजन गरी धानका जम्मा ८७ वटा जातहरू सिफारिस गरिएका छन्। तर यसमध्ये केही जातहरूलाई कृषकहरूले खेती गर्न छाडिसकेको हुँदा त्यसमध्ये २० वटा सिफारिस गरिएका जातहरूलाई सूचीकृत लिस्टबाट हटाइएका छन् र भारत र चीनबाट आयातीत धानका जातहरू ६५ वटा दर्ता गरिएका छन्।

हावापानी

साधारणतया यो बाली उष्ण प्रदेशीय (न्यानो हावा पानी) क्षेत्रमा बढी लगाइन्छ तर समशीतोष्ण जलवायुमा पनि यसको खेती गरिन्छ। वर्षा, सौर्य विकिरण, दिनको अवधि तथा तापक्रमले यो बालीको वृद्धिलाई असर पुर्‍याउँछ। धानको प्रजनन् तथा फूल खेल्ने अवस्थामा सौर्य विकिरणको कमी भएमा उत्पादनमा ह्रास आउँछ। धान बालीका लागि उपयुक्त तापक्रम २५-३०° से. हो। तापक्रम २१° से. भन्दा कम भएमा बाला पसाउन सक्दैन र ३५° से. भन्दा बढी भएमा धानको वृद्धि कम हुन्छ। प्राकृतिक रूपमा धान दिनको अवधि छोटो हुँदै गएपछि पाक्ने बाली हो। ढिलो पाक्ने स्थानीय जातहरू दिनको अवधि ८-१० घण्टा भएपछि मात्र पसाउँछन् तर उन्नत जातहरूमा यस्तो असर हुँदैन। जुनसुकै समयमा पनि पाक्ने गर्दछन् र सघन बालीका लागि उपयुक्त हुन्छन्। नेपालमा धानको क्षेत्रफल क्रमशः तराई र भित्री मधेसमा ६९.७, पहाडमा २५.८ र उच्चपहाडमा ४.४ प्रतिशत रहेको छ। सिँचाइको उपलब्धताको अधारमा कुल धान क्रमशः सिञ्चित धान (पूर्ण तथा आंशिक): ५५-६०%, असिञ्चित धानः ३५-४०%, घैया धानः ४% र गहिरो खेत वा तैरने धानः ३-४% रहेको छ।

माटो

धान बाली अम्लीय, क्षारीय, प्राङ्गारिक पदार्थ बढी भएको, रातो, कालो, पाँगो सबै प्रकारको माटोमा खेती गर्न सकिन्छ। तर पनि दोमट चिम्टयाइलो तथा चिम्टयाइलो माटो यसका लागि उपयुक्त मानिन्छ। धानले पि.एच ४.५-८.० सम्म भएको माटो सहन सक्दछ तर पनि ५.५-६.५ पि.एच यसका लागि उपयुक्त हुन्छ।

जग्गाको तयारी

साधारतया एक पटक माटो पल्टाउने हलोले र दुई वा तीन पटक देशी हलोले हिल्लाएपछि पाटालेसम्म पारी वा ट्रेक्टरबाट पनि जग्गाको तयारी गर्न सकिन्छ।

बीउको मात्रा र ब्याड व्यवस्थापन

बीउ ४५ के.जी. प्रति हेक्टर चाहिन्छ। यसको धुलो र हिलो दुवै किसिमका ब्याड राख्न सकिन्छ। ब्याडलाई रोगकीरारहित गर्न ३०० गेजको प्लास्टिक बीउ छर्नुभन्दा १५-२० दिन अगाडि छोप्नुपर्दछ। जसले गर्दा माटोभित्रका भएका जीवाणुहरू र साथै झारपातहरूलाई सजिलैसित नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। ब्याड जेष्ठको अन्तिम अथवा आषाडको दोस्रो हप्तासम्म छोपी राख्न उपयुक्त हुन्छ। बीउबाट लाग्ने रोगहरूको नियन्त्रणको लागि बीउ छर्नुभन्दा ५-७ दिन अगाडि वेमिस्टीन (Bevistin WP) भन्ने विषादी

प्रति के.जी. बीउ मा क्रमानुसार ३ ग्राम वा २.५ ग्रामका दरले उपचार गर्नु पर्दछ। हिले ब्याडमा बीउ राख्नु पर्दा बीउ छर्नुभन्दा अघि बीउको टुसा उमार्नु पर्दछ। टुसा पलाएको बीउ छरेमा ब्याडमा बेर्ना एकनासले उम्रन र चाडै वढन सहयोग पुग्दछ। १ हेक्टर (१.५ विगाहाका लागि) ब्याडको क्षेत्रफल ५०० व.मी. हुनुपर्दछ। पानी पर्याप्त नहुने अथवा असिञ्चित अवस्थाका लागि धुलो ब्याड राख्न सकिन्छ। साधारण चिस्यान भने हुनुपर्दछ। ब्याडको आकार र अन्य विधि माथि उल्लेख भए अनुसारनै हो। यो विधिमा माटो हिल्याउन पर्दैन र केवल चिसो अवस्थामा नटुसाएको बीउ एकनासले छर्नु पर्दछ। मेसिनले रोपाईं गर्नुपर्दा प्लास्टिक माथि माटो ओछ्याई बेर्ना उमार्नु पर्दछ। प्लास्टिकमा टुसा पलाएको बीउ छर्न सकिन्छ। माटो हिल्याउनु पर्दैन र खेत जमिनमा नगाई घर नजिकै राख्न सकिन्छ। १ हेक्टर रोपाईं गर्नका लागि ४०-५० व.मी. को क्षेत्रफल भए पुग्दछ तर बीउ २५००-३००० ग्राम/ व.मी. दरले प्रयोग गर्नु पर्दछ। ९-१४ दिनमा बेर्ना तयार हुन्छ। पात वा प्लास्टिकमा उम्रेको बेर्नालाई बेरेर सजिलै रोपाईं गर्ने खेतमा लग्न सकिन्छ। बेर्ना उखेल्नभन्दा अघि सिँचाइ गर्नु पर्दछ।

बेर्नाको उमेर र दूरी

वबर्ना २०-२५ दिनको भएपछि रोप्दा उपयुक्त हुन्छ। बोटदेखि बोटको दूरी २० से.मी. र लाइनदेखि लाइनको दूरी २० से.मी. रोप्नु उपयुक्त हुन्छ।

चैते सिजनको लागि धानका जातहरू र तिनका विशेषताहरू

- माघ, फागुनमा बीउ राखिन्छ र चैतमा रोपाईं गरी बाली आषाढमा भित्र्याइन्छ।

जातहरू	पाक्ने अवधि	बोटको उचाइ (से.मी.)	उत्पादन क्षमता (मे.ट.)	दानाको किसिम (मसिनो)	लगाउने जग्गाको किसिम	सिफारिस क्षेत्र
चैते २	१२५	१०५	४.८	मोटो	सिञ्चित	तराई, भित्री मधेस र बेंसी समुद्रको सतहभन्दा ७०० मिटर उचाइसम्म
हद्रिनाथ १	११५	१०५	४.०३	मसिनो	सिञ्चित	
हद्रिनाथ ३	१२५	१०५	४.५	माध्यम मसिनो	सिञ्चित	
चैते ५	१२५	१०४	५.५	मसिनो	सिञ्चित	

बोरो धान (हिउँदे)

- कार्तिकमा बीउ राखी ७०- ८० दिनको बेर्नालाई माघ महिनामा जब राति र दिनको औसत तापक्रम १० डिग्री सेल्सियस पुग्छ अनि रोपाईं गरिन्छ र बाली जेठमा काटिन्छ।

बोरो धानका जातहरू	पाक्ने अवधि	बोटको उचाइ (से.मी.)	उत्पादन क्षमता (मे.ट.)	दानाको किसिम (मसिना)	लगाउने जग्गा किसिम	सिफारिस क्षेत्र
हर्दिनाथ बोरो धान -१	१६५	१०५	५.८	मोटो	सिञ्चित	पसदिखि पूर्वका तराईका जिल्लाहरू

सुक्खा क्षेत्रको लागि धानका जातहरू र तिनका विशेषताहरू

सुक्खा क्षेत्रको लागि धानका जातहरू	पाक्ने अवधि	बोटको उचाइ (से.मी.)	उत्पादन क्षमता (मे.ट.)	दानाको किसिम (मसिनो)	लगाउने जग्गा किसिम	सिफारिस क्षेत्र
सुक्खा धान १	१२५	१०५	३.५-४.२	मोटो	असिञ्चित	तराई, भित्री मधेस र बेंसी समुद्रको सतहभन्दा ७०० मिटर उचाइसम्म
सुक्खा धान २	१२५	१०५	३.५-४.२	मोटो		
सुक्खा धान ३	१२५	१०५	३.५-४.२	मध्यम मसिनो		
सुक्खा धान ४ (दुईटा सुक्खा सहन सकने जीन समावेश गरिएको छ।)	१२५	१०५	३.५-४.२	मसिनो		

सुक्खा क्षेत्रको लागि धानका जातहरू	पाक्ने अवधि	बोटको उचाइ (से.मी.)	उत्पादन क्षमता (मे.ट.)	दानाको किसिम (मसिनो)	लगाउने जग्गा किसिम	सिफारिस क्षेत्र
सुक्खा धान ५	१२५	१०५	३.५-५.२	मध्यम मसिनो		
सुक्खा धान ६ (दुवै सुक्खा र बढीपानी सहन सकने)	१२५	१०५	३.५-४.५	मसिनो		
बहुगुनी धान १ (सुक्खा र डुबान सहन सक्ने र सब १ मा तीन वटा सुक्खा सहन सकने जीन समावेश गरिएको छ।)	१३५	१०६	४.५	मसिनो		
बहुगुनी धान २ (दुवै सुक्खा र डुबान सहन सकने र सब १ मा तीन वटा सुक्खा सहन सकने जीन समावेश गरिएको छ।)	१४५	१०५	४.५	मोटो		

बढी पानी सहन सक्ने धानका जातहरू र तिनका विशेषताहरू

बढी पानी सहन सक्ने धानका जातहरू	पाक्ने अवधि	बोटको उचाइ (से.मी.)	उत्पादन क्षमता (मे.ट.)	दानाको किसिम (मसिनो)	लगाउने जग्गा किसिम	सिफारिस क्षेत्र
स्वर्ना सब १	१५०	१०८	३.८-४.५	मध्यम	असिञ्चित (आकासे पानीको भरमा)	तराई, भित्री मधेस र बेंसी समुद्रको सतहभन्दा ७०० मिटर उचाइसम्म
सम्बा मसुली सब १	१४५	१०४	३.५-४.५	मसिनो		
सेहराङ्ग सब १	१२५	१०५	३.५-४.५	मध्यम मसिनो		
बहुगुनी धान १ (दुवै सुक्खा र बढीपानी सहन सकने र सब १ मा तीन वटा सुक्खा सहन सकने जीन समावेश गरिएको छ।	१३५	१०६	४.५	मसिनो		
बहुगुनी धान २ (दुवै सुक्खा र बढीपानी सहन सकने र सब १ मा तीन वटा सुक्खा सहन सकने जीन समावेश गरिएको छ।)	१४५	१०५	४.५	मोटो		
गंगासागर-१	१५०	१०८	४.५	मसिनो		
गंगासागर-२	१५०	१०८	४.५	मध्यम मसिनो		

सुगन्धित धानका जातहरू

जातहरू	पाक्ने अवधि	बोटको उचाइ (से.मी.)	उत्पादन क्षमता (मे.ट.)	लगाउने जग्गा किसिम	सिफारिस क्षेत्र
ललका बासमाती	१५०	११५	३.५	वर्षाको भरमा	पूर्वी तराई,
सुनौलो सुगान्धा	१५०	१४२	३.८	वर्षाको भरमा र सिञ्चित	तराई, भित्री मधेस र बेंसी समुद्रको सतहभन्दा ७०० मिटर उचाइसम्म
सुगान्धित धान १	१३५	१०५	४.५		तराई, भित्री मधेस र बेंसी समुद्रको सतहभन्दा ७०० मिटर उचाइसम्म
जेठो बुढो	१५०	११५	२.८		कास्की जिल्ला
शुद्धोधन कालानमक	१५०	११०	३.५		तराई, भित्री मधेस र बेंसी समुद्रको सतहभन्दा ७०० मिटर उचाइसम्म
कालो नुनिया	१५०	११०	३.५		तराई, भित्री मधेस र बेंसी समुद्रको सतहभन्दा ७०० मिटर उचाइसम्म

असिञ्चित र सिञ्चित क्षेत्रको लागि धानका जातहरू

जात हरू	पाक्ने अवधि	बोटको उचाइ (से. मी.)	उत्पादन क्षमता (मे.ट.)	दानाको किसिम (मसिनो)	लगाउने जग्गा किसिम	सिफारिस क्षेत्र
साबित्री	१४५	१०५	४	मध्यम	वर्षाको भरमा र सिञ्चित	तराई, भित्री मधेस र बेंसी समुद्रको सतहभन्दा ७०० मिटर उचाइसम्म
मकवानपुर १	१५०	११०	४.३	मोटो (चिउरा र मुरही)	वर्षाको भरमा र सिञ्चित	
रामधान	१३५	१०५	४	मसिनो	वर्षाको भरमा र सिञ्चित	
राधा १२	१५०	११०	४.६	मोटो (चिउरा र मुरही)	वर्षाको भरमा र सिञ्चित	
राधा १३	१५०	११२	५.५	मोटो	वर्षाको भरमा	
राधा १४	१४२	१०५	४.५	मध्यम मसिनो	वर्षाको भरमा	
मिथिला	१३५	१०५	४.५	मसिनो	वर्षाको भरमा	
हिद्रीनाथ सम्बा मसूली	१३५	१०५	४.५	मसिनो	वर्षाको भरमा	
हिद्रीनाथ -६	१३५	१०५	५.५	मसिनो	वर्षाको भरमा	
हिद्रीनाथ -५	१२५	१०५	५.५	मध्यम मसिनो	वर्षाको भरमा	
तरहरा १	१२५	१०५	४.२	मध्यम मसिनो	वर्षाको भरमा	
हद्रिनाथ २	१२५	११२	५.५	मोटो	वर्षाको भरमा	
तरहरा २	१३५	१०५	५.२	मसिनो	सिञ्चित र वर्षाको भरमा	
हद्रिनाथ ४	१२५	१०२	४.५	मध्यम मसिनो	वर्षाको भरमा	
राधा ४	१२५	१०४	३.२	मोटो	वर्षाको भरमा	

पाखो जग्गाको लागि धानका जातहरू र तिनका जातीय विशेषताहरू

जातहरू	पाक्ने अवधि	बोटको उचाइ (से. मी.)	उत्पादन क्षमता (मे.ट.)	दानाको किसिम (मसिनो)	लगाउने जग्गा किसिम	सिफारिस क्षेत्र
धैया १	११५	१०५	३/५	मोटो	वर्षाको भरमा	तराई, भित्री मधेस र बेंसी समुद्रको सतहभन्दा ७०० मिटर उचाइसम्म
धैया २	११३	१०१	३/४	मोटो	वर्षाको भरमा	
धैया ३	१०५	१०५	३/५	मोटो	वर्षाको भरमा	

हाइब्रिड धान

वर्णशङ्कर धान खेती प्रविधि उन्नत जात सरह नै हुन्छ। फरक केही तरिका यस प्रकार उल्लेख गरिएको छः
बीउ को मात्राः १५-२० के.जी/हे., ब्याडमा बीउको मात्राः २०-२५ ग्राम/व.मी., मल खादको मात्राः १५०: ५०:६०:३:१ के.जी/हे. (ना:फ:पो:जिक:बोरन), खेतमा बिरुवा सङ्ख्या : २० X १५ से.मी, वा १५ X १५ से.मी., बेर्ना सङ्ख्याः १-२ बेर्ना/प्रति गाँज वर्णशङ्कर धान बीउ उत्पादनका लागि प्रायः तीन लाइन प्रणालीबाट गरिन्छ। जसमा पैतृक जातहरू ए (A), बी (B) र आर (R) लाइनहरूको प्रयोग हुन्छ र बीउ उत्पादनको लागि ए (A) र आर (R) लाइनहरूबाट नेपाल सरकारका फार्म/केन्द्र, समूह, सहकारी र कम्पनीहरूमार्फत एफ १ बीउ उत्पादन काम भइरहेको छ।

हाईब्रीड धानका जातहरू र तिनका जातिय विशेषताहरू

जातहरू	पाक्ने अवधि	बोटको उचाइ (से. मी.)	उत्पादन क्षमता (मे.ट.)	दानाको किसिम (मसिनो)	लगाउने जग्गा किसिम	सिफारिस क्षेत्र
हिद्रनाथ हाईब्रीड- १	१२५	१०५	७.५	मसिनो	सिञ्चित	तराई, भित्री मधेस र बेंसी समुद्रको सतहभन्दा १००० मिटर उचाइसम्म
हिद्रनाथ हाईब्रीड- ३	१२५	१०५	७.५	माध्यम मसिनो	सिञ्चित	

मलखादको मात्रा

माटोको उर्वराशक्तिलाई ध्यानमा राखी कम्तिमा ६ टन प्रतिहेक्टर कम्पोस्ट मल र तलउल्लिखित तालिका अनुसार प्रति हेक्टरका दरले मलखादको मात्रा दिन उपयुक्त हुन्छ। यदि सिँचाइको सुविधा छ भने हरियो मल प्रयोग गरेर रासायनिक मलको मात्रा घटाउन सकिन्छ। रासायनिक मलको प्रयोग गर्दा फस्फोरस, पोटास, जीङ्क, सल्फेट र बोरिक्सको पूरै मात्रा तथा नाइट्रोजनको एक तिहाई मात्रा जमिनको अन्तिम तयारीको समयमा, एक तिहाई बाली लगाएको २५-३० दिनपछि (गाँज आउने समयमा) र बाँकी एक तिहाई बाली पोटाउने बेलाभन्दा अगाडि (५०- ५५ दिनपछि) प्रयोग गर्नु पर्दछ। एक के.जी. नाइट्रोजनले २० के.जी. धानको दाना उत्पादन गर्दछ। गाँज हाल्ने समयमा प्रयोग गरेको नाइट्रोजन मलले बाला सङ्ख्या बढाउने काम गर्दछ र बाला पसाउने बेलामा प्रयोग गरेको नाइट्रोजन मलले प्रति बाला दाना सङ्ख्या बढाउने काम गर्दछ। धानमा पानी भइरहने हुनाले बोटलाई धेरैजसो तत्त्वहरू उपलब्ध हुन्छ र माटोको पिएच सन्तुलन गराएर राख्दछ।

क्षेत्र	आवश्यक रासायनिक मल (किलोग्राम प्रति हेक्टर)				
	ना	फ	पो	जीङ्क	बोरोन
पूर्वी तराई (झापा, मोरङ र सुनसरी)	१२०	४०	५०	३	१
मध्य तराई (पर्सादेखि सप्तरीसम्म)	१२०	४०	४०	३	१
पश्चिम तराई (रूपनदेही, कपिलवस्तु र परासी)	१३०	४०	५०	३	१
सुदूरपश्चिम तराई (बाँकेदेखि कन्चनपुर सम्म)	१००	३०	३०	२	१
भित्री तराई (चितवन, मकवानपूर र नवलपुर)	१२५	४०	४०	२	१
पहाडी भागमा	१००	३०	३०	२	१
असिञ्चित धान खेती	माथि उल्लिखित मात्राको ८० प्रतिशत प्रयोग गर्ने				

सिँचाइ

यो सिञ्चित क्षेत्रमा हुने बाली भएको हुँदा सिँचाइ दिन उपयुक्त हुन्छ। खेतमा ५-६ से.मी. पानी रहने गरी व्यवस्थापन गर्न उपयुक्त हुन्छ र लगातार खेतमा पानी जमिरहन दिनुहुँदैन। यदि सिँचाइको सुविधा छ भने १५-१५ दिनको अन्तरमा खेतलाई सुकाई पानी मात्र लगाउँदा उत्पादन राम्रो लिनसकिन्छ। १ के.जी. धान उत्पादन गर्न २०००-२५०० लिटर पानी चहिन्छ। त्यसले गर्दा अन्तराल सिँचाइ (Alternate wetting and drying irrigation system) उपयुक्त हुन्छ।

झारपात नियन्त्रण

बीउ छरेको वा बेर्ना रोपेको ३-४ दिनभित्र प्रिइमर्जेन्स वूटाक्लोर वा पेन्डिमेथालिन ३-४ मि.लि. लाई प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्दा झारपात नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। रोपेको २०-२५ दिनपछि नोमनीगोल्ड (Bispyribac) ०.४ मि.ली. लाई प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्दा झारपात नियन्त्रण गर्न सकिन्छ र साथै एक पटक हातले गोडमेल गर्दा राम्रो हुन्छ। रोपाईं गरेको खेतमा आवश्यकता अनुसार रोटेरी विडर प्रयोग गर्ने।

बालीचक्रः धान-गहुँ, धान-तोरी-धान, धान-आलु-धान, धान-मसुरो वा चना, धान-मकै, धान-तोरी-धान

धानको सघन खेती प्रणाली

यो प्रविधि माडागास्करमा सन १९८० मा हेनरी डी लाउलानी भन्ने वैज्ञानिकले विकास गरेको प्रविधि हो। यो एउटा नवीनतम प्रविधि हो यसबाट २५% सम्म उत्पादन बढाउन सकिन्छ। यस्मा कलिलो ८-१२ दिनको बेर्नालाई ३०X३० से.मी. बोटदेखि बोट र लाइनदेखि लाइनको दूरीमा एउटा ठाउँमा एउटै बेर्ना रोप्दा (८० प्रतिशतसम्म बीउ बचाउन सकिन्छ) अन्तराल सिँचाइ गर्ने (माटोमा सानो चिरा सुरु भएपछि मात्र अर्को सिँचाइ गर्ने) जसबाट ३०% सम्म पानी बचत गर्न सकिन्छ। तर यसको लागि जग्गासम्म हुनुपर्दछ। जग्गालाई लेजरलेबलरबाट सम्याउनु पर्दछ। यस प्रविधिबाट मिथेन ग्याँस उत्सर्जन कम गर्न सकिन्छ। यस प्रविधिबाट बोटलाई सुक्खा सहन सक्ने क्षमता वृद्धि गर्दछ। यसको खेती प्रणाली अरु जस्तै हो। यस प्रविधिबाट खेती गर्दा हरियो मल र नाइट्रोजन ४०-६० के.जी., फस्फोरस २०-३० के.जी. र पोटास २०-३० के.जी. प्रतिहेक्टर प्रयोग गरिन्छ।

धानका प्रमुख कीराहरू र तिनका रोकथाम

मिलिबग (Meally bug)

यो सुक्खा भएको खेतमा लाग्दछ। यसको लक्षण चाहिँ बोटको फेदमा सेतो पाउडर जस्तो हुन्छ र खेतको विभिन्न स-सानो ठाउँहरूमा (प्याच) लाग्दछ र यसको १ मिटर वरपरको जग्गालाई क्षति पुयाउँदछ। यसको लागि इमिडाक्लोप्रीड १ एम.एल. लाई प्रति लिटरपानीमा प्रयोग गरियो भने सजिलैसित रोकथाम गर्न सकिन्छ।

ढुङ्ग्रे कीरा (Gall midge)

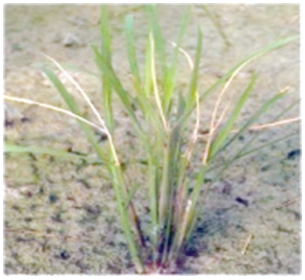
यो ढुङ्ग्रे कीरा अवरोधक धानको जात हो। यसको लक्षण धानको पात प्याजको पात जस्तै देखिन्छ। यसको प्रकोप चाहिँ मकवानपुर, सप्तरी र सुनसरी जिल्लाहरूमा बढी देखिन्छ। यो कीराको प्रकोप सालवसाली हुने क्षेत्रमा बेर्नालाई उपचार गरी रोप्दा यसबाट बचाउन सकिन्छ। उपचार गर्दा १० मिटर लम्बाइ, १ मिटर चौडाइ र १० सेन्टिमिटर गहिराइ समथर भएको खाडल खन्ने र त्यसलाई १०.५ मिटर लम्बाइ, १.५ मिटर चौटाई भएको प्लास्टिकले छोप्ने। उक्त प्लास्टिकमाथि २ सेन्टिमिटर (२०० लिटर) पानी मा २०० मि.लि. क्लोरोपाईरिफस र २ के.जी. युरियालाई घोलेर राख्ने। त्यसमा जरामा माटो नभएको धानको व्याड खँदिलो बनाएर रोप्नुभन्दा ३ घण्टा अगाडिसम्म राख्नु पर्दछ।

Cartap hydrochloride वा **Fipronil** दाना १५-२० के.जी. लाई प्रति हेक्टरका दरले खेतमा ५ सेन्टिमिटर पानी जमाएर छ (यो भने यस कीरालाई सजिलैसित नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

खैरा फडके कीरा (Brown Plant Hopper)

यो खैरा फडके कीरा अवरोधक धानको जात हो। यसको लक्षण बोट सुक्दै जाने र पछि सम्पूर्ण बोट सुक्ने हुन्छ। यसको लक्षण देखा पयो भने बिपभिन, हिटलर जस्ता कीटनासक विषादीहरूलाई १.५-२ एम.एल. का दरले प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्दा यसलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

गबारो कीरा (Stem Borer)

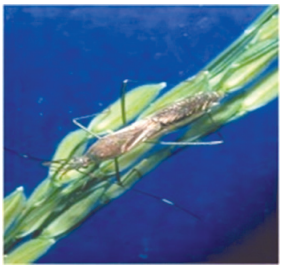


गबारो कीरा अवरोधक धानको जात हो। यसको लक्षण गुबो सेतो हुने र पछि गएर बाला पनि सेतो देखिन्छ। यो कीरा देखा पर्‌यो भने इमिडाक्लोप्रीड २ एम.एल. लाई प्रति लिटर पानीमा मिसाएर प्रयोग गरियो भने सजिलैसित रोकथाम गर्न सकिन्छ।

फटयाङ्ग्रा कीरा (Grass hopper)

यो कीराले पातको टुप्पो खान्छ। यसको रोकथामको लागि साइपर्मेथ्रिन २ एम.एल. का दरले धानको पातमा एकनास पर्ने गरी छर्दा सजिलैसित रोकथाम गर्न सकिन्छ।

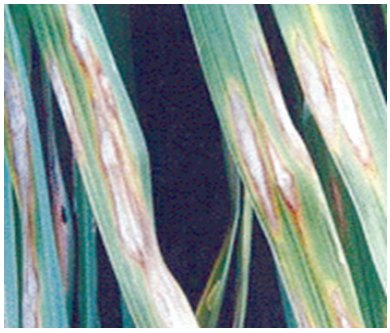
पतेरो कीरा (Gandhi Bug)



यो चाँडै पाक्ने धानको जात भएको हुँदा यसमा पतेरो कीराको प्रकोपको सम्भावना हुनसक्छ। त्यसैले यसको रोकथामको लागि बिहान इमिडाक्लोरोप्रिड २ एम.एल. का दरले धानको पातमा एकनास पर्ने गरी छर्ने वा कुनै सिस्टेमिक कीटनासक विषादीलाई छर्दा पनि सजिलैसित रोकथाम गर्न सकिन्छ।

पात बेरुवा (Leaf folder)

यसको प्रकोप ढिलो रोपाईं गर्दा बढी हुन्छ। त्यसैले यसको रोकथामको लागि बिहान ईमिडाक्लोरोप्रडि २ एम.एल. का दरले धानको पातमा एकनास पर्ने गरी छर्ने वा कुनै सिस्टेमिक कीटनासक विषादीलाई छर्दा पनि सजिलैसित रोकथाम गर्न सकिन्छ।



धानका प्रमुख रोगहरू र तिनका रोकथाम

मरुवा रोग (Blast)

यो रोग चितवन, झापा, दाङ र जुम्ला जिल्लाहरूमा बढी देखिन्छ। तर वर्षा कम भई सुक्खा हुनगएमा यसको प्रकोप हुन सक्छ। यसको लक्षण पातमा स्पीन्डल अकारको दाग देखिन्छ र पछि यो ठूलो हुँदै सम्पूर्ण पातलाई सुकाइदिन्छ। यसको लक्षण देखिने क्षेत्रमा नाइट्रोजनको प्रयोग कम गर्नु पर्दछ। यसको रोकथामको लागि बीउ उपचार बेभिष्टिन २ ग्राम प्रति के.जी. को दरले बीउलाई मिसाएर उपचार गर्ने वा बिम ७५ लाई १ ग्राम प्रति के.जी. बीउ मिसाएर उपचार गरी कम गर्न सकिन्छ। ट्राईसाईकाजोल १.५ एम.एल. लाई प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर १५ दिनको फरकमा धानको पातमा छर्दा सजिलैसित रोकथाम गर्न सकिन्छ।

डढुवा रोग (Bacterial Leaf Blight)

यो रोग सिञ्चित क्षेत्रमा बढी देखिन्छ। यसको लक्षण पातको छेउबाट सेतो सुरु हुँदै सम्पूर्ण पात सुक्दछ। यसको लक्षण देखियो भने नाइट्रोजनयुक्त मल कम प्रयोग गर्ने, रोग लागेको खेतबाट सिँचाइ नगर्ने, २० ग्राम काँचो गोबर प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने, एग्रिमाईसिन विषादी १ देखि २ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने, २ ग्राम बेभिष्टिनले प्रति के.जी. बीउ उपचार गरी छर्दा रोग कम लाग्न सक्छ।

सीथब्लाईट (Sheath Blight)

यो रोग सिञ्चित क्षेत्रमा बढी देखिन्छ। यसको लक्षण डाँठको पातमा हरियो खैरो थोप्ला देखिन्छ जसलेपछि गएर सम्पूर्ण बोटलाई सुकाइदिन्छ। यसको लक्षण देखियो भने भेलिडामाइसीन वा सीथमार २-३ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्नुपर्छ।

कालो पोके (False smut)

यो रोग सिञ्चित क्षेत्रमा बढी देखिन्छ। यसको लक्षण दानामा खैरो हरियो र हरियो कालो पाउडर देखिन्छ। पछि गएर सम्पूर्ण बालामा देखिन्छ। यसको रोकथामको लागि शुद्ध बीउ लगाउने अथवा गाँज आउने वा बाला पसाउने बेलामा नेटिभो २ ग्रामलाई प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्नुपर्छ। २ ग्राम बेभिष्टिनले प्रति के.जी. बीउलाई उपचार गरी छर्दा रोग कम गर्न सकिन्छ।

बाली काट्ने अवस्था र उत्पादन

धानको दानाको चिस्यान १८-२० प्रतिशत भएपछि दानालाई दाँतले टोक्दा कुटुक्क भयो भने बाली कटानी गर्न उपयुक्त हुन्छ र राम्रो व्यवस्थापनमा औसत उत्पादन ४.५-५.५ टन प्रतिहेक्टर हुनुको साथै दानाको गुणस्तर पनि राम्रो हुन्छ।

भण्डारण

तीनचार घाममा सुकाएर भण्डारण गर्दा दानाको चिस्यान १३ प्रतिशत हुनुपर्दछ। हरेक १.५-२ क्विन्टलमा १ चक्की सेल्फस राख्दा कीराबाट बचाउन सकिन्छ।

मकैको उन्नत खेती प्रविधि

नारायणबहादुर धामी, निवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

- मकैको वैज्ञानिक नाम *Zea mays* L. हो।
- यसको उत्पत्ति दक्षिण मेक्सिकोमा भएको मानिन्छ।
- उत्पादन र क्षेत्रफलको आधारमा संसारको पहिलो अन्न बाली हो।
- नेपालमा धान बालीपछिको दोस्रो मुख्य खाद्यान्न बाली हो।

मकैको महत्त्व

- पहाडी क्षेत्रमा "खाए मकै नखाए भोकै" भन्ने उक्ति हुनुले मकैको महत्त्वलाई जनाउँछ र यसलाई मध्यपहाडमा जीवनको आधारको रूपमा लिइन्छ।
- हाम्रो देशमा कुल उपलब्ध मकै उत्पादनमध्ये मानिसको खानाको लागि ५५%, कुखुराको दाना २०%, पशु आहारा १५%, औधोगिक क्षेत्रमा ५% र अन्यमा प्रयोजनको लागि ५% खपत भएको पाइन्छ।
- मकैलाई ढिडो रोटी, भुटेर र अन्य परिकार (खिर, हलुवा, केक बिस्कुट, चिप्स आदि), हरियो मकै पोलेर र उसिनेर खाने गरिन्छ।
- मकैमा पौष्टिक तत्त्वहरू जस्तैः कार्बोहाईड्रेट, भिटामिन (ए,बि र इ), खनिज पदार्थहरू (फलाम, तामा, जीङ्क, म्याग्निज, सेलेनियम र पोटासियम), रेसा र तेल पाइन्छन्।
- मकैमा प्रोटिन (८-१२%) पाइन्छ। पोषिलो मकैमा पाइने आवश्यक एमिनो एसिड (लाईसिन र ट्रिपटोफ्यान) हाम्रो शरीरले सजिलै सोस्न सक्छ।

खेती गरिने क्षेत्र

- नेपालमा मकै खेती समुन्द्र सतहबाट ७० मि.देखि उच्चपहाडको ३८०८ मि. सम्म गरेको पाइन्छ।
- प्रायजसो: यसको खेती तराई र भित्री मधेसमा हिउँद र वसन्त ऋतुमा र मध्यपहाड र बेंसी टारमा ग्रीष्म/वर्षा र वसन्त ऋतुमा गरिन्छ।
- यसको खेती ९,४०,२५६ हे. क्षेत्रफल, कुल उत्पादन २९,७६,४९० मे.ट. र औसत उत्पादकत्व ३.१७ मे.ट. प्रति हे. रहेको छ।

हावापानी

- मकै खेती औसत ६० से.मी. देखि ५०० से.मी. सम्म वर्षा हुने स्थानहरूमा गर्न सकिन्छ।
- बीउ उम्रन न्यूनतम तापक्रम १०° से. र २०° से. लाई उपयुक्त तापक्रम मानिन्छ।
- बोटको वृद्धि र विकासको लागि औसत तापक्रम २४-३०° से. आवश्यक पर्दछ।
- रातको तापक्रम १५.६° से. भन्दा कम भएमा मकैको वृद्धि र विकास रोकिने क्रम सुरु हुन्छ।
- धानचमरा र जुँगा निस्कने समयदेखि दाना भरिने बेलासम्म औसत तापक्रम २७°-३०° से. र रातको तापक्रम केही कम र केही चिसो हुनुपर्दछ।
- औसत तापक्रम ३५° से. भन्दा बढी र सापेक्षिक आर्द्रताको कमी भएमा दाना लाग्नमा समस्या हुनसक्छ।

माटो

- मकै खेती सबै प्रकारको माटोमा गर्न सकिन्छ तर प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको, पानी नजम्ने, पिएच ५.५-७.५ भएको दोमट वा हल्का दोमट माटो उपयुक्त मानिन्छ।

जातको छनौट

भौगोलिक क्षेत्र र लगाउने ऋतु अनुसार मकै खेती गर्नको लागि उन्मोचन/पञ्जिकृत गरिएका जातहरूमध्ये मुख्य-मुख्य खुल्ला सेचित र वर्णशङ्कर जातहरूको मात्र केही विशेषताहरू तालिका नं. १ मा दिइएको छ।

तालिका न. १ नेपालमा सिफारिस गरिएका मुख्य-मुख्य खुल्ला सेचित र हाइब्रिड (वर्णशङ्कर) जातहरू

क्र.सं.	मकैको जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने दिन	उत्पादन (मे. ट/हे.	सिफारिस क्षेत्र
१	रामपुर कम्पोजिट	२०३२	११०-११५	४.४	तराई, भित्री मधेस, बेंसी र मध्यपहाड।
२	अरुण २	२०३९	८०-९०	२.२	तराई र मध्यपहाड।
५	गणेश १	२०५४	१७५	५.०	उच्चपहाड।
६	मनकामना ३	२०५९	१४२	५.५	वर्षेः कोशी प्रदेश बागमती र गण्डकी प्रदेशको ०००१-१७०० मि. सम्म।
७	देउती	२०६३	१३०-१३५	५ .७	मध्यपहाड।
८	मनकामना ४	२०६५	११७	५.३	मध्यपहाडको १६०० मि. भन्दा तल।
९	पोसिलो मकै १	२०६५	१४५-१५५	५.३	मध्यपहाडको १६०० मि.भन्दा तल।
१०	मनकामना ५	२०६६	१४०-१४५	५.२७	कर्णाली पूर्वका मध्यपहाड।
११	मनकामना ६	२०६६	१४०-१४५	५.३४	पूर्व-मध्य पश्चिमका पहाड।
१२	अरुण ३	२०७२	१००	३.९	लुम्बिनी-कोशी प्रदेशको तराई, भित्री मधेस र मध्यपहाड। तराई र भित्री मधेसमा हिउँदे र वसन्ते, मध्यपहाडमा गृष्म/वर्षे ऋतुमा खेती गर्न सकिने।
१३	अरुण ४	२०७२	११३-११५	४.२	लुम्बिनी-कोशी प्रदेशको तराई, भित्री मधेस र मध्यपहाड। तराई र भित्री मधेसमा हिउँदे र वसन्ते, मध्यपहाडमा गृष्म ऋतुमा खेती गर्न सकिने।
१४	अरुण ६	२०७२	९०	३.५	लुम्बिनी-कोशी प्रदेशको तराई, भित्री मधेस र मध्यपहाड। तराई र भित्री मधेसमा हिउँदे र वसन्ते, मध्यपहाडमा गृष्म/वर्षे ऋतुमा खेती गर्न सकिने।
१५	पोषिलो मकै २	२०७४	१२०-१६०	४.५	तराई र भित्री मधेसमा ८०० मि. सम्म वर्षे र हिउँदमा लगाउन सकिने, वर्षेः मध्यपहाडको ८००-१८०० मि. सम्म।
१६	रामपुर ४	२०७४	१७०	५.४०	तराई, भित्री मधेस ७०० मि. सम्म।
१७	मनकामना ७	२०७४	१५८	६.४६	मध्यपहाडको ७००।१६०० मि. सम्म।
१८	मनकामना ९	२०७७	१३२	५.४४	मध्यपहाड ८००-००८१ मि. सम्म।
१९	खुमल हाइब्रिड २	२०७१	१५२ हिउँदे १३८ वर्षे	९.०हिउँदे ८.५ वर्षे	मध्यपहाडमा वर्षे, तराई र भित्री मधेसमा हिउँद।
२०	बिस्को ९६ गोल्ड F1 पञ्जिकृत	२०७३	१८०	८.२०	समुन्द्र सतहबाट ७०० मि. उचाइसम्मका पूर्वी तराई, भित्री मधेसमा हिउँदे खेती कार्तिकको दोस्रो हप्तासम्म।
२१	रामपुर हाइब्रिड ८	२०७४	११०-१५५	७.५६	हिउँदमा तराई र भित्री मधेस ७०० मि. सम्म।
२२	रामपुर हाइब्रिड१०	२०७४	१२०-१६०	८.०५	

क्र.सं.	मकैको जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने दिन	उत्पादन (मे. ट/हे.	सिफारिस क्षेत्र
२३	पी. एल. ३३०० F1 पञ्जिकृत	२०७४	१६०-१६५	८.४८	समुन्द्र सतहबाट ७०० मि. उचाइसम्मका पूर्वी तराई, भित्री मधेसमा हिउँदे खेती कार्तिकको दोस्रो हप्तासम्म।
२४	पी. एल.३३३१ F1 पञ्जिकृत	२०७४	१६०-१६५	९.०१	
२५	एच. पी. २२२ F1 पञ्जिकृत	२०७४	१६०-१६५	८.७४	
२६	९७८४ F1 पञ्जिकृत	२०७४	१४०-१५०	७.८१	
२७	९५१ सुपर F1 पञ्जिकृत	२०७४	१५५-१६०	७.२७	
२८	जे. के. एम. एच. ५०२ F1 पञ्जिकृत	२०७४	११५	७.०९	
२९	रामपुर हाइब्रिड १२	२०७८	तराई हिउँदे सिजनः १६०-१६५, वर्षे सिजनः १२०-१५० दिन	९.४४	समुन्द्र सतहबाट ७०० मि. सम्मका तराई, भित्री मधेस, नदी किनार तथा बेंसी क्षेत्रहरू।
३०	रामपुर हाइब्रिड १४	२०७८	१२०-१४५ वर्षे १५५-१७० हिउँदे	वर्षे ६.६ हिउँदे ७.१	समुन्द्र सतहबाट १००० मि. उचाइसम्मका तराई, भित्री मधेस र बेंसी क्षेत्रहरू।
३१	रामपुर हाइब्रिड १६	२०७८	१२५-१५० वर्षे, १६०-१७५ हिउँदे	वर्षे ७.२ हिउँदे ७.१	समुन्द्र सतहबाट १००० मि. उचाइसम्मका तराई, भित्री मधेस र बेंसी क्षेत्रहरू।
३२	एन. एम. एच. ८३५२ F1 पञ्जिकृत	२०७८	१६०-१७०	८.९०	समुन्द्र सतहबाट ७०० मि. उचाइसम्मका पूर्वी तराई, भित्री मधेसमा हिउँदे खेती कार्तिकको दोस्रो हप्तासम्म।
३४	पी. ३५५५ F1 पञ्जिकृत	२०७७	१५५	८.०७	
३५	एन. एम. एच. ३५५५ F1 पञ्जिकृत	२०७७	१६०-१६५	७.५७	
३६	एन. एम. एच. ५८९ F1 पञ्जिकृत	२०७७	१५०-१६०	७.६३	
३७	एम एम२५६२ F1 पञ्जिकृत	२०७७	१६०	९.३१	
३८	बिस्को कनक ५१ F1 पञ्जिकृत	२०७७	१५०-१६०	७.५८	
३९	के. एम. एच. १३११	२०७७	१५०-१६०	८.४२	
४०	स्टार ९ F1 पञ्जिकृत	२०७७	१५०-१६०	८.६३	
४१	टी. एम. एम. एच. ८०६ F1 पञ्जिकृत	२०७७	१५०-१६०	७.३०	

स्रोतः बीउ बिजन गुणस्तर नियन्त्रण केन्द्र, २०८१

बीउको गुणस्तर

- रोग कीरा नलागेको, स्वस्थ, पुष्ट, पोटिलो, चम्किलो दाना, तोकिएको जातीय शुद्धता र उमारशक्ति भएको प्रमाणित वा उन्नत बीउ छनौट गर्नु पर्दछ।

बीउ दर

- मकैको बीउ १.५ कि. ग्रा. प्रति रोपनी सिफारिस गरिएको छ।
- बीउको उमारशक्तिमा कमी, होचो र ठाडो पात हुने जात, भिरालो जग्गा छ भने बीउको दर बढाउन पनि सकिन्छ।
- अग्लो, पात हुने जात, ढिलो पाक्ने र ढिलो लगाएमा सिफारिस गरेको बीउको दर केही कम पनि गर्न सकिन्छ।

मकै लगाउने समय

तालिका नं. २ भौगोलिक क्षेत्र र ऋतु अनुसार मकै लगाउने समय

मकै खेती गर्ने समय (ऋतु)	सिफारिस क्षेत्र	मकै लगाउने महिना
वर्षे मकै	उच्चपहाड (लेक)	फागुन १५-चैत्र अन्तिमसम्म।
	मध्यपहाड	वैशाख-जेष्ठ र बेंसी टारमा असार १५ सम्म।
	तराई र भित्री मधेस	जेष्ठ-असार।
हिउँदे मकै	पहाडको नदी किनारा	भाद्रको अन्तिम हप्तादेखि असोज पहिलो हप्तासम्म।
	तराई र भित्री मधेस	भाद्र अन्तिम-असोज १५ सम्म र मङ्सिर १देखि अन्तिम हप्तासम्म।
वसन्ते मकै	पहाडको नदी किनारा	माघको अन्तिम-फागुन अन्तिमसम्म।
	तराई र भित्री मधेस	फागुन-चैत्र।

मकै लगाउने तरिका

- गोरुद्वारा तान्ने हलोको पछाडि बीउ रोप्दा, दुई हार छोडी तेस्रो हारमा २०-२५ से.मी. फरकमा बीउ रोप्नुपर्दछ।
- ट्याक्टर, सीड ड्रिल आदि द्वारा हारमा मकै लगाउदा बोटदेखि बोटबीच २०-२५ से.मी. र हारदेखि हार बीचको दूरी ६५-७५ से.मी. उपयुक्त मानिन्छ।
- सिफारिस गरिए अनुसार मकै लगाउदा बिरुवा सङ्ख्या २६६६ देखि ३८४६ प्रति रोपनी कायम गर्न सकिन्छ।

बीउ रोप्ने गहिराइ

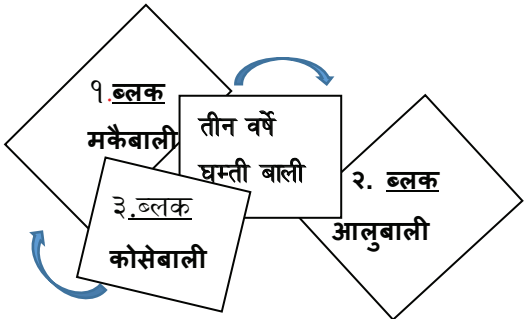
- उपयुक्त चिस्यान भएको माटोमा २ इन्च (४-५ से.मी.) र चिस्यान कम भएमा २.५-३ इन्च (५-८ से.मी.) सम्म गहिराइमा बीउ रोप्नुपर्दछ।
- हिउँदे र वसन्ते मकै खेतीको बीउ रोप्दा कम गहिराइ (१.५-२ इन्च) मा रोप्नुपर्दछ।

बाली प्रणाली

- मकै-गहुँ, मकै-तोरी, मकै-चना, मकै-मकै, कपास-मकै, मकै-धान, मकै-तोरी-आलु, मकै-आलु-मकै, मकै+ कोदो, मकै-जौ, मकै-फापर आदि।
- मकै+कोदो, मकै+बोडी र सिमी र भट्टमास, मकै+अदुवा र बेसार, मकै+काउली/बन्दा, मकै+आलु आदि

बाली चक्र

एउटै जग्गामा एउटै बालीको खेती गरीरहनाले माटोको अवस्था बिग्रने, रोग, कीरा, झारपातको प्रकोप बढ्ने र उत्पादन क्रमशः कम हुँद जाने भएकोले अन्य बालीसँग बाली चक्र अपनाउन सकिन्छ (चित्र नं.१) तर सबै ठाउँहरूमा चित्रमा दिइएको बाली चक्र हुबहु लागू नहुने हुँदा स्थान विशेष गर्न सकिन्छ।



चित्र नं.१ तिन वर्षे बालीचक्र

जमिनको तयारी

- पहाडमा गोरु र मिनिटिलरबाट खनजोत गर्न नसकिने ठाउँहरूमा कोदालो कुटोद्वारा खानजोत पनि गरिन्छ।
- काठको हलोले जोतेमा २-३ पटक जोती, डल्ला फुटाइ मसिनो बनाउनु पर्दछ।
- मोल्डबोर्ड हलोद्वारा (फलामे) एक पटक जोती २-३ पटक ह्यारो चलाउनु पर्दछ।
- पहिलो जोताइपछि गोठेमललाई एकनासले छरी दोस्रो जोताइ गरी माटोमा मिसाउनु पर्दछ।
- जग्गा तयारी गर्दा गहिरोसँग खनजोत गरी ८-१० से.मी. माटोको सतह मसिनो बुरबुराउँदो बनाउनु पर्दछ।

निकासको व्यवस्था

- धेरै वर्षा हुने स्थानमा जग्गा तयारी गर्ने समयमा नै निकासको राम्रो व्यवस्था गर्नु पर्दछ।
- मकैको खेतबारीमा ६-७ घण्टा लगातार पानी जम्यो भने मकैका बोटहरू ओइलाउने हुन्छ र ३-४ दिन लगातार पानी जम्यो भने ८०-९०% सम्म उत्पादन घट्न सक्दछ।

मलखाद व्यवस्थापन

- अम्लीय माटो छ भने दुरुइ तीन वर्षको अन्तरालमा एक पटक कृषि चून २०० कि. ग्रा./रोपनी प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- राष्ट्रिय माटो विज्ञान अनुसन्धान केन्द्रले सिफारिस गरेको प्राङ्गारिक, रासायनिक मल र सूक्ष्म तत्त्वहरू तालिका नं. ३ मा दिइएको छ।

तालिका नं. ३ भौगोलिक क्षेत्र अनुसार मकैबालीमा मलखाद र सूक्ष्म तत्त्वको सिफारिस मात्रा

भौगोलिक क्षेत्र	आवश्यक रासायनिक मल कि.ग्रा./रोपनी						सबै जातहरूमा		
	खुल्ला सेचित जातको लागि			हाइब्रिड जातको लागि			कि. ग्रा. /रोपनी	ग्रा./रोपनी	
	युरिया	डि.ए.पी	पोटास	युरिया	डि.ए.पी	पोटास	प्राङ्गारिक मल	जीङ्क	बोरोन
पूर्वी तराई (झापा, मोरङ, सुनसरी)	११.५२	६.५२	३.३३	१७	६.५२	५.०	५००	१००	७५
मध्य तराई (पर्सादेखि सप्तरीसम्म)	१०.५१	६.५२	३.३३	१३.७५	६.५२	५.०	५००	१००	७५
पश्चिमतराई (रूपन्देही, कपिलवस्तु र परासी)	१०.५१	६.५२	३.३३	१७.०	६.५२	५.०	५००	१००	७५
सुदूरपश्चिम तराई (बाँके-कन्चनपुरसम्म)	१०.५१	६.५२	३.३३	१३.७५	६.५२	५.०	५००	१००	७५
भित्री तराई (दाङ, सुर्खेत, चितवन, मकवानपुर, नवलपुर)	११.५२	६.५२	३.३३	१७.०	६.५२	५.०	५००	१००	७५
पहाडी क्षेत्रको लागि	१०.५१	६.५२	३.३३	१३.७५	६.५२	५.०	५००	१००	७५

स्रोतः रा.मा.वि.अ.के., खुमलटार

मलखाद प्रयोग गर्ने तरिका

- मकै रोप्नुभन्दा करिब एक महिना पहिले माटोमा प्राङ्गारिक मल राम्रोसँग मिलाउनु पर्दछ।
- डी.ए.पी, म्युरीएट अफ पोटास, जीङ्क सल्फेट र बोरेक्सको पूरै मात्रा साथै युरियाको एक तिहाइ मात्रा जमिनको अन्तिम तयारी अवस्थामा प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- एक तिहाइ युरिया बोटको ६पाते अवस्था (बीउ उम्रेको ३-४ हप्ता) मा र बाँकी एक तिहाइ १० पाते अवस्था (बीउ उम्रेको ५-६ हप्ता) मा प्रयोग गर्नु पर्दछ।

मकै छाँट्ने

- मकै बाक्लो गरी उम्रेको छ भने १५-२० दिनभित्रमा।
- स्वस्थ निरोगी, छिटो हलक्क बढेका बिरुवाहरू राखी अनावश्यक बिरुवाहरूलाई हटाउनु पर्दछ।
- बिरुवा जमिनको सतहमाथिबाट भाँच्नु/काट्नुभन्दा जरासहित उखेल्नु ठिक हुन्छ (चित्र न. २)।

चि.नं.-२ बाक्लो मकैको बोट छाटेको

सिँचाइको व्यवस्था

वर्षे मकै आकाशे पानीमा निर्भर हुने भएकोले मकैमा सिँचाइ गर्ने चलन छैन। यदि सिँचाइ सुविधा छ भने सुक्खा खडेरीमा र हिउँदे वा वसन्ते मकै खेतीमा निम्न अवस्थामा सिँचाइ गर्नु पर्दछ।

- मकै उम्रेको २५-३० दिनमा (पहिलो गोडमेल)।
- घुडाको उचाइको अवस्था (उम्रेको ४०-४५)।
- धानचमरा निस्कनु एक हप्ता पहिले (५५-६०दिन)।
- दुधे अवस्थामा (उम्रेको ८३-८८ दिन)
- दाना भरिने अवस्थामा (९०- १०० दिन)

गोडमेल र झारपातको व्यवस्थापन

- मकै उम्रेको २५-३० दिनभित्रमा पहिलो गोडमेल गर्नु पर्दछ।
- हात वा स-सानो यन्त्रहरूको प्रयोग गरेर, कालो प्लास्टिकको प्रयोग गरेर पनि झारपातको व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ।
- झारनासक विषादी प्रयोग गर्ने हो भने विषादीको मात्रा, झारको जात र उमेर, मकैको बोटको उमेर आदि कुरामा ध्यान दिनुपर्दछ। झारनासक विषादीको नाम, प्रयोग गर्ने समय र तरिका तालिका न. ४ मा दिइएको छ।

चित्र नं. ३. गोडमेल

तालिका नं. ४ मकैबालीमा प्रयोग गरिने झारनासक विषादीको नाम, मात्रा र प्रयोग गर्ने समय

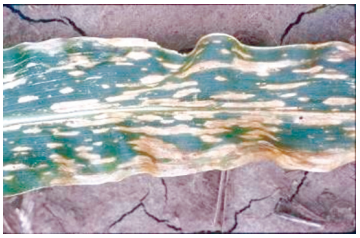
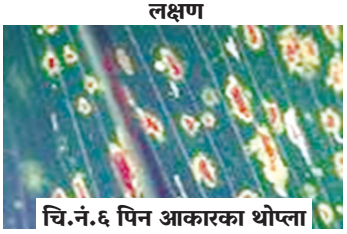
विषादीको नाम	१८-२० लिटर पानी प्रतिरोपनी	प्रयोग गर्ने समय
लासो	१५०-२५० मि.लि.	बीउ रोप्नु र उम्रनुभन्दा पहिले
सीमाजीन	१००-१५० ग्रा.	बीउ रोप्नु र उम्रनुभन्दा पहिले
एट्राजीन (८० वेटेबल पाउडर)	१५० ग्रा.	बीउ रोप्नु र उम्रनुभन्दा पहिले वा उम्रेको एक हप्ताभित्र

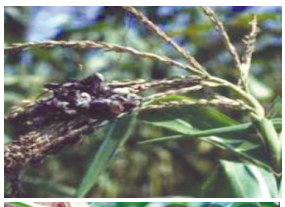
मकैबालीमा लाग्ने मुख्य-मुख्य रोगहरू र तिनको व्यवस्थापन

मकैबालीको विभिन्न अवस्थामा लाग्ने मुख्य-मुख्य रोगहरूको लक्षण र तिनको व्यवस्थापन संक्षिप्त रूपमा तालिका नं. ५ मा दिएको छ।

तालिका नं. ५ मकैबालीमा लाग्ने मुख्य-मुख्य रोगहरू र तिनको व्यवस्थापन

रोगको लक्षणहरू	लक्षणको चित्र	रोगको व्यवस्थापन
उत्तरी पात डढुवा • यो एक्सेरोहिलम टर्सिकम नामको ढुसीबाट पातहरूमा लाग्ने गर्दछ। • सुरुमा पातमा खरानी रङ्गका स-साना लाम्चिला थोप्लाहरू देखिन्छन्। • पछि डुङ्गा आकारका खैरा खरानी रङ्गका १-६ इन्चका थोप्लाहरू एक-आपसमा जोडिएर पूरै पात तुसारोले सुकेको जस्तो हुन्छ (चि.नं. ४)	 **चि.नं. ४ उत्तरी पात डढुवाको लक्षण**	• छिटो पाक्ने र रोग सहने जात लगाउन उपयुक्त हुन्छ। • मकै भाँचेपछि सरसफाई गरी ढोड, पातहरू जलाउनु पर्छ। • बेभिष्टिन वा बेनोफिट १ मि.लि./लि. पानीमा मिसाई छर्नु पर्दछ। • साफ २ ग्रा. प्रति लि. पानीमा मिसाई २-३ पटक १५ दिनको फरकमा छर्नु पर्दछ।

रोगको लक्षणहरू	लक्षणको चित्र	रोगको व्यवस्थापन
दक्षिणी पात डढुवा • यो रोग हेल्मिन्थोस्पोरियम/ बैपोलरिस मेडिस नामको ढुसीबाट लाग्दछ। • लाम्चिला, खैरा, चतुर्भुज आकारका थोप्लाहरू तल्लो पातमा देखिन्छन्। • पछि माथिल्ला पातहरूमा फैलिएर पात डढेको जस्तो देखिन्छ। • यसको लक्षण ध्वाँसे थेग्ले रोगको लक्षण जस्तै देखिन्छ (चि.नं.-५)।	 **चि.नं.-५. दक्षिणी पात डढुवाको लक्षण**	• छिटो पाक्ने र रोग सहने जात लगाउन उपयुक्त हुन्छ। • मकै भाँचेपछि ढोड पात जलाउनु पर्दछ। • बेभिष्टिन २ ग्रा./कि.ग्रा. बीउ उपचार गरी रोप्न सकिन्छ। • बिरुवा उम्रेपछि रोग लागेमा उत्तरी पात डढुवामा जस्तै विषादी प्रयोग गर्न सकिन्छ।
ध्वासे थेग्ले रोग • यो रोग सर्कोस्पोरा जी मेडिस ढुसीबाट लाग्ने गर्दछ। • सुरुमा पातको नसाको बीचमा पिन आकारका थोप्लाहरू हुन्छन् (चि.नं.) • पछि ध्वाँसे, खैरा थोप्लाहरू चतुर्भुज आकारका एक आपसमा जोडिएर पूरै पात धुजाधुजा हुन्छन् (चि. न ७) • दाना नलाग्ने, पुष्ट नहुने हुन्छन्। • रोगी बोटबाट नराम्रो गन्ध आउँछ।	**लक्षण**  **चि.नं.६ पिन आकारका थोप्ला** **चि.नं. ७. ध्वाँसे थेग्लेको पातमा**	• माथि उत्तरी पात डढुवा रोगमा जस्तैगरी व्यवस्थापन गर्नुपर्छ।
पात र सिथ (पातको खोल) धब्बे रोग • यो रोग राइजोक्टोनिया सोलानी एफ.एस. माटोमा हुने ढुसीबाट लाग्दछ। • यो रोग मकैको तल्लो पात, सुरु भई धान चमराबाहेक पूरै बोट, घोगाको खोष्टामा पानीले भिजेका जस्ता खरानी (सर्पको छाला) रङ्गका धब्बा देखिन्छन् (चि.नं.- ८)। • तोरीका दाना जस्ता माइसेलियम देखिन्छन्।	 **चि.नं.- ८ पात र शिथको धब्बे रोग**	• रोग सहने जात लगाउने, रोगी बोटको ढोड पात जलाउने, पानीको निकासको व्यवस्था गर्ने। • मकै बाक्लो नलगाउने, घुम्ती बाली चक्र अपनाउन उपयुक्त हुन्छ। • क्याप्टन, थिराम, मेटालेक्सिल २ ग्रा./कि. ग्रा. बीउ उपचार गरी रोप्नु उपयुक्त हुन्छ।
डाँठ कुहिने रोग • रोग फैलाउने ब्याक्टेरियाहरूमध्ये इर्विनिया क्राइसेंथेमी पीभीजी नामक ब्याक्टेरियाबाट यो रोग लाग्दछ। • ढोड कालो पानीले भिजेको जस्तो र भित्रभित्रै कुहिदै जान्छ र अचानक बोट बटारिएर लड्दछ। • कुहिएको भागबाट दुर्गन्ध आउने गर्दछ (चि. नं.९)।	 **चि.नं.- ९ ब्याक्टेरियाबाट डाँठ कुहिएको**	• रोग निरोधक जात लगाउने, खेतमा पानी जम्न नदिने, पात, ढोड, खोष्टा जरा जलाई दिनु पर्दछ। • गोडमेल गर्दा घाउ चोट नलगाउने। • गबारो लगायत अन्य कीराको रोकथाम गर्नु पर्दछ।
डाँठ र जरा कुहिने रोग • यो फ्युजरियम स्टक रट, पिथियम स्टक रट, डीप्लो डीया स्टकरट, जिब्रेल्ला स्टक रट नामक ढुसीहरूबाट रोग लाग्ने गर्दछ। • जरा र जमिन सतह नजिकको डाँठको भाग नरम भई कुहिन्छ र बोट ढल्ने गर्दछ। • जराको बाहिरी भाग कुहिएर कालो भए पनि भित्री भाग सेतो नै हुन्छ (चि.नं.-१०)	 **चि.नं.-१० डाँठ र जरा कुहिएको**	• रोग निरोधक जात लगाउनु उत्तम उपाय हो। • मकै भाचेपछि पात, ढोड, खोष्टा जराहरू जलाउनु पर्दछ। • गोडमेल गर्दा घाउ चोट नलगाउने, खेतमा पानी जम्न दिनुहुँदैन। • गबारो लगायत अन्य कीराको रोकथाम गर्नुपर्ने हुन्छ। • बेभिष्टिन २ ग्रा./कि.ग्रा. बीउ उपचार गरी रोप्नुपर्दछ।

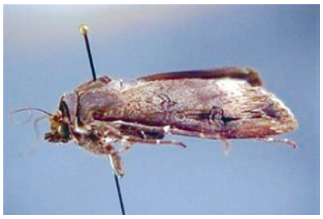
रोगको लक्षणहरू	लक्षणको चित्र	रोगको व्यवस्थापन
घोगा/दाना कुहिने रोग • धेरै किसिमका घोगा/दाना कुहिने रोगहरूमध्ये फ्युजरियम मोनिलिफ़ोर्मी नामक ढुसीबाट लाग्ने रोग प्रमुख हो । • दानाको टुप्पा वा दानाको समूहमा गुलाबी रातो खैरो रङ्ग देखिन्छ । • रोग बढ्दै जाँदा दानामा पाउडर/कपास जस्तो ढुसी देखिन्छ। • रोगको प्रकोप बढेमा पूरै घोगा सेतो देखिन्छ (चि.नं.- ११)	 **चि.नं.-११ घोगा/दाना कुहिएको**	• रोग निरोधक जात लगाउनु उपयुक्त हुन्छ। • सन्तुलित रूपमा नाइट्रोजन र पोटासको प्रयोग गर्नु पर्दछ। • क्याप्टान, बेभिष्टिन २ ग्रा./कि. ग्रा. बीउ उपचार गरी मात्र रोप्नुपर्दछ।
घोगाको र धानचमराको कालो पोके • यो रोग अस्टिलागो मेडिस ढुसीबाट लाग्ने गर्दछ। • यो जमिनमाथि बोटको पात, डाँठ, धानचमरा र घोगामा पोकाहरूभित्र (खैरा/ कालो धुलो) छोपेको हुन्छ। • रोग बढ्दै जाँदा पोका फुटी कालो धुलोका कणहरू हावा र पानीले फैलाउँछ।	 **चि.नं.-१२ धानचमरा र घोगाको कालो पोके**	• रोग निरोधक जात लगाउने, खेतमा पानी जम्न नदिने, रोगी धान चमरा, घोगालाई गहिरो गरी जमिनमा गाड्नु राम्रो हुन्छ • मकै भाँचेपछि पात, ढोड, खोष्टा र जराहरू जलाउने गर्नु पर्दछ । • बेभिष्टिन २ ग्रा./कि.ग्रा. बीउ उपचार गर्नु पर्दछ।

मकैबालीमा लाग्ने मुख्य-मुख्य कीराहरू

मकैबालीको विभिन्न अवस्थाहरूमा लाग्ने मुख्य-मुख्य कीराहरूको क्षतिको लक्षण र तिनको व्यवस्थापन संक्षिप्त रूपमा तालिका नं. ६ मा दिएको छ।

तालिका नं. ६. मकै बालीमा लाग्ने केही मुख्य-मुख्य कीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

क्षतिको प्रकार	सान्दर्भिक चित्रहरू	कीराको व्यवस्थापन
अमेरिकन फौजी कीरा • यसको लार्भाले पातको हरियो भाग खाइ मकैको पात झिल्ली/जाली जस्तो बनाई दिन्छ। • लार्भा ठूलो हुँदै जाँदा पातमा प्वालहरू देखिन्छन् र मकैको गुबो खाइ क्षतविक्षत बनाउछ (चि. नं.-१४)। • गुबोमा लार्भाको प्रष्ट दिशा देखिन्छ। बोट ठूलो हुँदै जाँदा गुबोबाट पसी धानचमरा घोगामा समेत क्षति पुर्याउछ। **चि.नं.- १४ अमेरिकन फौजीकीराको लार्भाको क्षति**	 **चि.नं.- १३ अमेरिकन फौजी कीराको लार्भा**	• रोग प्रतिरोधी जात लगाउने, मकैभित्र डेस्मोडीयम घाँस र आली/ कान्लामा नेपियर घाँस लगाउनु पर्दछ। • इमिडाक्लोप्रिड ४८% एस.जी. ४ मि.लि/कि.ग्रा. बीउमा मिसाई उपचार गरेर मात्र लगाउनु पर्दछ। • सुरुमा क्षतिको लक्षण देखिना साथ नीमजन्य एजाडिराक्टिन १५०० पी.पी. मि. ५ मि.लि. पानीमा मिसाई छर्न सकिन्छ। • पात र गुबोमा क्षति देखिएमा इमामेक्टिन बेन्जोयट ५% एस.जी. ४ ग्रा./लि. पानी वा स्पिनोस्याड ५% इ.सी. ०.३ मि.लि./ लि. पानीमा मिसाई छर्नु पर्दछ। • एकमात्र विषादी दोहोराएर भन्दा अन्य विषादी आलोपालो प्रयोग गर्नु पर्दछ।

क्षतिको प्रकार	सान्दर्भिक चित्रहरू	कीराको व्यवस्थापन
धर्के गबारो कीरा लार्भाले कलिलो पातको हरियो पदार्थ खाई पातमा साना लाम्चा सेता धर्काहरू देखिन्छन् । • बढ्दै गरेको पातमा लहरै ४-५ वटा प्वालहरू देख्न सकिन्छ । • गुबोमा लाभ्रेको दिशा (हल्का पहेलो धुलो) प्रष्ट देख्न सकिन्छ । • बोट बढ्दै जाँदा धानचमरा घोगामा समेत क्षति पुराउँछ । **चि.नं.-१६.गबारोको लार्भाको क्षति**	 **चि.नं.-१५ धर्के गबारोको लार्भा**	• रोग प्रतिरोधी जात लगाउने, बीउको दर बढाउने, बालीका अवशेष जम्मा गरी जलाउनु पर्दछ । • फेरोमन वा बत्तीको पासो प्रयोग गर्नु पर्दछ । • स्पिनोस्याड ४५% एस. जी. ३-४ मि.लि./लि. पानीमा मिसाई छर्नु पर्दछ । • क्लोरोपाईंरिफस ५०%+साइपरमेथ्रिन ५% इ.सी. ५ मि.लि./लि. पानीमा मिसाई छर्नु पर्दछ ।
खुम्रे कीरा • लाभ्रे माटो मुनि बसी कलिलो मकैको जरा खाई दिन्छ । • बोट मरेर चक्ला चक्लामा देखिन्छन् । **चि.नं.-१८. लाभ्रेको क्षति**	 **चि.नं.-१७. खुम्रेको लाभ्रे**	• राम्रोसँग कुहिएको प्राङ्गारिक/ गोवरमल प्रयोग गर्नु पर्दछ । • बाँझो जग्गामा खेती नगर्नु ठिक हुन्छ । • मकै छर्ने समयमा मेटाहिर्जियम एनिस्पोली ढुसी १ कि.ग्रा./रोपनीमा माटो मुनि छर्नु पर्दछ । • क्लोरोपाईंरिफस १ कि.ग्रा. क्लोरानट्रानिलिप्रोल ४% जी. आर.(फरटेरा, प्रति रोपनी) मकै लगाउने समयमा छर्नु पर्दछ ।
फेद काट्ने कीरा यसको लाभ्रे माटो मुनि बस्ने र रात्रीचर स्वभावको हुने भएकोले रातको समयमा बोट सानो छदा जमिनको सतहबाट, सतह मुनिबाट र सतहदेखि अलि माथिबाट कलिलो बोट काटी, पात र डाँठ खाई दिन्छ । **चित्र नं.-२०. लाभ्रेको क्षति**	 **चि.नं.-१९. बयस्क फेद काट्ने कीरा**	• मकैको बोट नजिक झारपातको थुप्रो बनाउनु पर्दछ । • कीराहरूको माउ, फूल लार्भा, प्युपा जम्मा गरी नष्ट गर्नु पर्दछ । माथि उल्लेख गरिएका कीरा नियन्त्रणको लागि प्रयोग गरिएका विषादीहरू प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

क्षतिको प्रकार	सान्दर्भिक चित्रहरू	कीराको व्यवस्थापन
किर्थो • माउ र बच्चा दुबैले राति वा दिनमा घाम नलागेको समयमा कलिला बोटहरू काटेर क्षति पुराउँछन्। • कुनै कुनैले आफू बस्ने प्वालमा समेत लगेर राख्दछन्।	 **चि.नं.-२१ बयस्क किर्थो**	• बोटको अवशेष जम्मा गरी जलाउनु पर्छ। कीराहरूको माउ, फूल लार्भा, प्युपा जम्मा गरी नष्ट गर्नु पर्दछ। • गहुँको चोकर १ कि.ग्रा. मालाथियन् धुलो ५ ग्रा., सख्खर वा भेली ५ ग्रा. मा आवश्यक पानीको मात्रा मिसाई ५०० ग्रा. प्रति रोपनीमा बेलुकी साझतिर छर्नु पर्दछ • माथिका प्रयोग गरिएका विषादीहरू प्रयोग गर्नु पर्दछ।

मकै भाँच्ने

साधारणतया मकैको बोट र घोगाको खोष्टा पहेँलो, खैरो, घोगा हाताबाट तलतिर लत्रिएको/झुण्डिएमा मकै भाँच्नलाई तयार ठीक समय भएको मानिन्छ।

आजकलका केही उन्नत जातहरूको घोगाको खोष्टा सुके पनि बोटहरू हरियो (चि.नं.- २२) नै देखिने भएकोले दानाको नाभ्री (खोयासँग जोडिएको भाग) कोट्याएर हेर्दा मध्यभागका ७५% दानामा कालो दाग (चि.नं.- २३) देखियो भने मकै भाँच्न सकिन्छ।

चित्र नं. २२ मकै भाच्न तयार

चित्र नं. २३ दानामा कालो दाग

घोगा सुकाउने

- खलियानमा पातलो गरी घोगा फिंजाई ३-४ घाम राम्रोसँग सुकाउनु पर्दछ।
- ड्रायर मेसिनमा सुकाउन, दानाको चिस्यान १८-२२% छ भने २२° से. तापक्रम मा सुकाउनु पर्दछ।

मकै छोडाउने

मकैको घोगा सुकाएर दानाको चिस्यान १४-१५ प्रतिशतमा आएपछि हातले छोडाउने वा घगालाई बोरामा राखेर लट्ठीले पिट्ने वा कर्न सेलर मेसिनद्वारा दाना छोडाउने गरिन्छ।

उत्पादन

माथि उल्लिखित गरिएका उन्नत प्रविधि अपनाएर मकै खेती गरेमा खुल्ला सेचन जातबाट ३.५- ५ टन र हाइब्रिड (वर्णशङ्कर) जातबाट ५-८ टन/हे. उत्पादन लिनसकिन्छ।

भण्डारण

- मकै भरेका बोराहरू, भकारी, मेटल बिन आदि जमिनको सतहबाट करिब १ फिट अग्लो काठ वा फलामको फल्याक माथि राख्रे गरिन्छ (चि. नं.- २४)।
- कीराबाट बचाउन वनस्पति जन्य निम, बोझो, टिम्बुर आदि प्रयोग गरेर भण्डारण गर्न सकिन्छ।
- १०० कि. ग्रा. मकैमा १ चक्की सेल्फस हावा बन्द हुने भाडोमा राखी भण्डारण गर्न सकिन्छ।

चित्र नं.२४. मकै भण्डारण

गहुँको उन्नत खेती प्रविधि

मदनराज भट्ट, निवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

गहुँ (*Triticum aestivum L. em. Thell*) को उद्गम स्थल दक्षिण पश्चिम एसिया हो। विश्वका अन्न बालीहरूले ओगटेको क्षेत्रफल र उत्पादनको आधारमा गहुँबालीले मकैपछि दोस्रो स्थान ओगटेको छ। विश्वभरिमा गहुँ खेती करिब २२ करोड हेक्टर जमिनमा गरिन्छ भने उत्पादन करिब ७८ देखि ७९ करोड मेट्रिक टन हुन्छ। विश्वको गहुँको औसत उत्पादकत्व ३.५९ मे. टन प्रति हेक्टर रहेको छ। गहुँ विश्वका एक तिहाभन्दा बढी अर्थात् २.८ अरब जनसङ्ख्याको प्रमुख खाद्यान्न मानिन्छ। विश्वका प्रमुख गहुँ उत्पादक देशहरूमा चीन, भारत, र अमेरिका क्रमशः पहिलो, दोस्रो र तेस्रो स्थानमा पर्दछन्।

नेपालमा गहुँबाली क्षेत्रफल र उत्पादनको आधारमा तेस्रो प्रमुख खाद्यान्न बाली हो। खाद्यान्न उपभोगको आधारमा गहुँबालीले धानपछि दोस्रो स्थान लिएको छ। अहिले गहुँबाली नेपालको कुल खेती गरिने जमिनको करिब २२ प्रतिशत क्षेत्रफलमा गरिन्छ। नेपालमा अहिले ९७ प्रतिशतभन्दा बढी क्षेत्रफलमा विकासे जातका गहुँको खेती गरिन्छ।

महत्त्व

खाद्यान्न बालीहरूमध्ये गहुँले सबैभन्दा बढी २० प्रतिशत शक्ति (क्यालोरी) र प्रोटिन प्रदान गर्दछ। जम्मा प्रोटिन उत्पादनको चार भागको तीन भाग बिरुवाबाट प्राप्त हुन्छ भने गहुँले मात्र मासु, दूध र अण्डाबाट प्राप्त हुने बराबरको प्रोटिन प्रदान गर्दछ। गहुँमा पाइने Gluten र Gliadin नामक प्रोटिनको उपस्थितिले विभिन्न प्रकारका खाद्य परिकार बनाउन सजिलो हुने हुनाले यसको महत्त्व बढी र विश्वमै एउटा मुख्य अन्नको रूपमा चर्चित भएको पाइन्छ। नेपालमा गहुँको प्रयोग रोटी, पुरी, बेकरिज, नुडल्स, बिस्कुट, कुकीज, डोनट आदि खाद्य परिकारको रूपमा प्रयोग गरेको पाइन्छ। नेपालमा अहिले गहुँको खपत प्रति व्यक्ति ७० किलोग्राम रहेको छ। गहुँले मानिसलाई पाच महिनाको लागि प्रत्यक्ष रोजगारी प्रदान गरेको छ।

खेती गरिएको क्षेत्र

नेपालको सबै जिल्लाहरूमा गहुँको खेती गरिन्छ। गहुँले तराईमा ६० प्रतिशत र उच्च तथा मध्यपहाड गरी ४० प्रतिशत क्षेत्रफल ओगटेको छ भने उत्पादन ७० प्रतिशत तराई र ३० प्रतिशत पहाडबाट प्राप्त हुन्छ।

हावापानी

गहुँलाई राम्ररी हुर्कन चिसो हावापानी चाहिन्छ। गहुँ बोटको राम्रो विकासको लागि २० देखि २४ डिग्री सेल्सियस तापक्रम उपयुक्त मानिन्छ। तापक्रम बढी भयो भने गहुँको वृद्धि छिटो हुन गई उत्पादनमा प्रतिकूल असर पर्दछ। खास गरेर तराईमा ढिलोगरी (मङ्सिरको दोस्रो हप्तापछि) गहुँ छरेमा प्रति दिन ३५ देखि ५० के.जी. प्रति हेक्टरका दरले गहुँको उत्पादन घट्छ। पाक्ने समयमा उच्च तापक्रमले गर्दा दानाको आकार सानो भई उत्पादनमा प्रतिकूल असर पर्दछ।

माटो

गहुँको लागि सबैभन्दा राम्रो दोमट माटो उपयुक्त मानिन्छ। चिम्ट्याइलो माटोमा पनि गहुँको खेती गर्न सकिन्छ तर पानीको राम्रो निकास भएको हुनुपर्दछ। माटोको पिएच मान ६ देखि ७ सम्मको हुनुपर्दछ।

गहुँका उन्नत जातहरू

गहुँ उत्पादनमा ठाउँ सुहाउँदो उपयुक्त जातहरूले अहम् भूमिका खेल्दछ। गहुँको उत्पादनमा अन्य सामग्रीहरूको प्रभाव पनि जातको आनुवांशिक क्षमतामा भरपर्ने हुनाले उपयुक्त जातको छनौट हुनु आवश्यक हुन्छ। नयाँ जात र उच्च गुणस्तरको बीउको प्रयोगले मात्र पनि १५ देखि २५ प्रतिशत उत्पादन बढ्ने गर्दछ। सन् १९६० देखि हालसम्म नेपालमा जम्मा ५७ वटा उन्नत जातहरू सिफारिस गरिएको भए पनि हाल कृषकस्तरमा प्रचलित गहुँका मुख्य मुख्य जातहरूको विवरण तालिका १ मा प्रस्तुत गरिएको छ।

तालिका १: हाल कृषकस्तरमा प्रचलित गहुँका मुख्य मुख्य जातहरू

क्र.सं.	जातहरू	उद्गमस्थल	सिफारिस वर्ष	सिफारिस क्षेत्र
१	नेपाल २९७	भारत	१९८५	तराई
२	भूकुटी	सिमिट, मेक्सिको	१९९४	तराई

क्र.सं.	जातहरू	उद्गमस्थल	सिफारिस वर्ष	सिफारिस क्षेत्र
३	गौतम	नेपाल	२००४	तराई
४	डब्ल्यूके १२०४	सिमिट, मेक्सिको	२००७	पहाड
५	आदित्य	नेपाल	२००९	तराई
६	एनएल ९७१	सिमिट, मेक्सिको	२००९	तराई
७	विजय	नेपाल	२०१०	तराई
८	डाँफे	सिमिट, मेक्सिको	२०१५	तराईदेखि पहाडसम्म
९	वाणगंगा	नेपाल	२०१६	तराई
१०	स्वर्गदारी	नेपाल	२०१६	पहाड
११	बिएल ४३४१	नेपाल	२०१७	तराई
१२	जीङ्क गहुँ १	सिमिट, मेक्सिको	२०२०	तराई
१३	जीङ्क गहुँ २	सिमिट, मेक्सिको	२०२०	तराई
१४	बोर्लाग २०२०	सिमिट, मेक्सिको	२०२०	तराई
१५	भेरीगंगा	सिमिट, मेक्सिको	२०२०	पहाड
१६	हिमगंगा	सिमिट, मेक्सिको	२०२०	पहाड
१७	खुमल शक्ति	सिमिट, मेक्सिको	२०२०	पहाड
१८	मुडुले १	नेपाल	२०२१	पहाड
१९	सुर्मा	नेपाल	२०२१	पहाड
२०	तिला	नेपाल	२०२१	पहाड
२१	कोटिला	सिमिट, मेक्सिको	२०२१	पहाड

जीङ्क बायोफोर्टिफाईड गहुँका जातहरू

(क) तराईका लागि सिफारिस गरिएका जातहरू

(१) जीङ्क गहुँ - १ (२) जीङ्क गहुँ - २ र (३) बोर्लोग २०२०

(ख) पहाडका लागि सिफारिस गरिएका जातहरू

(१) खुमल शक्ति (२) भेरि गंगा (३) हिम गंगा (४) तीला (५) कोटिला (६) सुर्मा र (७) मुडुले

बीउको गुणस्तर

नयाँ जात र उच्च गुणस्तरको बीउको प्रयोगले मात्र पनि १५ देखि २५ प्रतिशत उत्पादन बढ्ने गर्दछ। बीउको उमारशक्ति ८५ प्रतिशतभन्दा माथि हुनुपर्दछ। यदि कृषकले आफ्नै घरको बीउ प्रयोग गर्ने हो भने तीन पुस्तासम्मको बीउ प्रयोग सकिन्छ।

बीउको मात्रा

सिडड्रिल (गहुँ बीउलाई पङ्क्तिबद्ध गरी रोप्ने मेसिन) को प्रयोग गरी उचित समयभित्र छर्न सकेमा १२० देखि १४० किलोग्राम प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गरे हुन्छ। ठूलो दाना भएका जातहरू जस्तै बी.एल. ४३४१, बाणगंगा, बिजय, बोर्लग २०२० को हकमा १६० किलोग्राम प्रति हेक्टरका दरले बीउको प्रयोग गर्नुपर्दछ। उचित समयभित्र छर्न नसकेको खण्डमा बीउको मात्रा बढाउदै लानु पर्दछ। उदाहरणको लागि यदि पौषको पहिलो हप्तामा गहुँ छर्नु छ भने उपरोक्त बीउको मात्रामा २५ प्रतिशतले बढाउनु पर्दछ।

जमिनको तयारी

गहुँ राम्ररी उमार्नको लागि माटोमा उपयुक्त चिस्यानको हुनु अति आवश्यक हुन्छ। यसको लागि उपयुक्त चिस्यान हेरी खेत जोतिसकेपछि पाटा लगाएर डल्ला राम्ररी फुटाउनु पर्दछ। खेतको उचित चिस्यान नभएको खण्डमा सिँचाइ दिइसकेपछि मात्रै खेत जोत्नु पर्दछ। असिञ्चित अवस्थामा गहुँ खेती गर्दा चिस्यान जोगाई राख्न धान काट्नासाथ खेतलाई खनजोत गरी डल्ला फुटाउने र पाटा लगाई माटो राम्ररी दबाएर राख्नु पर्दछ। गहुँ लगाउने समय आएपछि तुरुन्तै छरिहाल्नु पर्दछ।

लगाउने समय

तराईमा मङ्सिरको पहिलोदेखि दोस्रो हप्ता, मध्य तथा उच्चपहाडमा असोजदेखि मङ्सिरको दोस्रो हप्तासम्म गहुँ लगाउने गरिन्छ।

बाली प्रणाली

तराईमा प्रचलित प्रणालीः (१) धान- गहुँ (२) मकै- गहुँ (३) गहुँ - मुँग - धान

पहाडमा प्रचलित प्रणालीः (१) गहुँ - मकै (२) धान - गहुँ

रोप्ने तरिका

नेपालमा अधिकांश कृषकहरूले गहुँ छरुवा तरिका अपनाई छर्ने चलन रही आएको छ, जसले गर्दा बीउको मात्रा बढी लाग्नुको साथै गहुँको दाना जमिन माथि रहने हुँदा बोटको सङ्ख्या कम हुन गई उत्पादनमा ह्रास आउने गर्दछ। प्रति हेक्टर ३.५ देखि ४.५ मे.टन गहुँ उत्पादन लिनको लागि ३००-४०० बोट प्रति वर्गमिटर हुनु आवश्यक छ। बीउ छर्न सिडड्रिलको प्रयोग गरेमा बोटको सङ्ख्या कायम गर्न सकिन्छ।

सिँचाइ व्यवस्थापन

माटोको चिस्यानको अवस्था अनुसार गहुँबालीलाई २-५ पटकसम्म सिँचाइ आवश्यक पर्दछ। सिँचाइको लागि पानी उपलब्धता हेरी सिँचाइ दिनुपर्दछ (चित्र १)। गहुँले धेरै पानी जमेको ठाउँ सहन नसक्ने हुँदा खेतमा पानी नजम्नेगरी सिँचाइ गर्नुपर्दछ। यदि पानी जमेमा तुरन्त निकासको व्यवस्था गर्नुपर्दछ।

(चित्र १)

मलखाद व्यवस्थापन

राम्रो उत्पादनको लागि तालिका २ मा सिफारिस गरिए अनुसारको मलखाद प्रयोग गर्नुपर्दछ। बाली लगाउनुभन्दा अगाडि प्राङ्गारिक मल प्रयोग गर्न उपयुक्त हुन्छ।

तालिका २. सिञ्चित र असिञ्चित क्षेत्रको आधारमा मलखादको परिमाण

मलखाद प्रयोग गर्ने समय	रासायनिक मल	सिञ्चित क्षेत्र (के.जी./कठ्ठा)		असिञ्चित क्षेत्र (के.जी./कठ्ठा)
		चिम्ट्याइलो माटो	मध्यम माटो	
बीउ छर्ने बेला	यूरिया	३	२	३.५
	डीएपी	३.७	३.७	२.२
	पोटास	३.४	३.४	१.४
छरेको २०-२५ दिनमा	यूरिया	३	२	"
छरेको ४०-४५ दिनमा	यूरिया	"	२	"

बाली संरक्षण

गहुँ बालीमा लाग्ने विभिन्न रोग, कीरा तथा झारपातको समयमै नियन्त्रण नगरेमा गहुँको उत्पादनमा प्रतिकूल असर पर्दछ। गहुँमा लाग्ने मुख्य मुख्य रोगहरू निम्नानुसार छन्।

पात डढुवा (Foliar Blight)

नेपालको तराई क्षेत्रमा प्रायःजसो गहुँका जातहरूमा लाग्ने रोग हो। यस रोगको अवरोध क्षमता कम भएका पुराना जातहरू जस्तै युपी २६२, नेपाल २९७ आदिमा यसले ९ देखि २७ प्रतिशतसम्म उत्पादनमा कमी ल्याउन सक्छ। यो रोग गहुँ गाँजिने अवस्थादेखि तल्लो पातहरूबाट सुरु भएर विस्तारै बढ्दै गई गहुँ बाला निस्केपछि तीव्र गतिले बढ्दछ र सम्पूर्ण पातहरू खैरो घाउ (थोप्ला) हरूले ढाकी डढे जस्तादेखिन्छन्। यो रोगको उपचार विधि भए तापनि बढी खर्चिलो हुने हुनाले नयाँ

सिफारिस गरिएका यो रोग अवरोधक तथा रोग कम लाग्ने जातहरू लगाउन जोड दिनुपर्दछ। नयाँ सिफारिस गरिएका जातहरू जस्तैः गौतम, बाणगंगा, बी.एल. ४३४१, आदित्य, एन.एल. ७९१, तिलोत्तमा, विजय, डब्लु.के. १२०४, स्वर्गद्वारी आदि लगाउनु पर्दछ।

खैरो सिन्दुरे (Brown Rust)

यो रोग मध्यपहाडी भेग तथा तराई क्षेत्रमा लाग्दछ। रोग लागेको गहुँका पातहरूमा मात्र खैरो रङ्गको पाउडर देखिन्छ। फलस्वरुप गहुँको पातले खाना बनाउन सक्दैनन् र दानाको आकार सानो भई उत्पादन घट्ने हुन्छ। यो रोगको उपचार विधि भएतापनि महँगो र व्यावहारिक छैन। यो रोगै नलाग्ने जातहरू जस्तै भूकुटी, बाणगंगा, बी.एल. ४३४१, गौतम, आदित्य, एन.एल. ७९१, डब्लु.के. १२०४, विजय आदि हुन्।

पहेँलो सिन्दुरे (Yellow Rust)

पहेँलो सिन्दुरे रोग उच्च तथा मध्यपहाडी क्षेत्रमा लाग्दछ। रोग लागेको गहुँका पातहरूमा पहेँलो पाउडरको लाइनहरू देखापर्दछ। कुनै कुनै जातमा यसको प्रकोप बालामा समेत देखिने हुन्छ। यो रोग धेरै मात्रामा देखा पर्यो भने दानाको आकार सानो भई उत्पादन घटेर जाने हुनाले रोग नलाग्ने जातहरू जस्तैः डब्लु.के. १२०४, गौतम, डाँफे, स्वर्गद्वारी आदि लगाउनु पर्दछ।

कालो पोके (Loose smut)

यो रोग लागेको गहुँका बोटहरूमा बाला निस्किने समयमै कालो ढुसीको पाउडरसहितको नक्कली बालादेखिने हुन्छ। कालो पाउडर हावाले उडाएर अन्य राम्रा बालाभित्र पसी रोगका जीवाणु दानाको गर्वमा पस्दछन्। अर्को वर्ष त्यही बीउ प्रयोग गरेमा यस रोगको प्रकोप झन् बढेर जाने हुन्छ। कालोपोके रोगको प्रकोप पहाडी क्षेत्रमा धेरै पाइएको छ। यो बीउबाट सर्ने भएको हुनाले गहुँ छर्नुभन्दा पहिले प्रभावकारी विषादी जस्तै भाइटाभ्याक्स-७५ डब्लु.पी. तथा बेभिष्टिनले २-३ ग्राम प्रति किलोग्रामका दरले बीउको उपचार गरेमा रोकथाम गर्न सकिन्छ।

झारपात नियन्त्रण

गहुँ बालीलाई असर पार्ने झारपातहरूमा रगते झार, बेथे, कृष्णनील, जङ्गली केराउ, जङ्गली जई आदि पर्दछन्। गहुँ खेतमा रगते झार मात्र छ भने सल्फोसफ्यूरान नामक झारपातनासक विषादी गहुँ छरेको ३०-४० दिनको बीचमा छर्कनु पर्दछ। यसको प्रयोग विधि विषादीको प्याकेटमा दिए अनुसार गर्नु उचित हुन्छ। चौडापात भएका झारहरू जस्तैः बेथे, हलहले, कृष्णनील, कुटिलकोसा आदि मात्र छन् भने २,४-डी नामक विषादी ५०० ग्राम सक्रिय तत्त्व ६०० देखि ७०० लिटर पानीमा मिसाई प्रति हेक्टरका दरले उपरोक्त अवधिमा छर्नु पर्दछ। गहुँ बालीलाई नोक्सान पुयाउने झारपातहरू नियन्त्रण गर्न रासायनिक विधिको अतिरिक्त झारपातरहित बीउको प्रयोग, बीउ तयार हुनुभन्दा अगाडि नै हातले उखेलेर फाल्नु, सिँचाइ कुलो तथा बेडहरूमा घासपात उम्रन नदिनु, रगते झार प्रसस्त भएको जमिनमा हिउँदे मकै तथा उखुबाली लगाएमा पनि नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

कीरा तथा तिनको रोकथाम

गहुँका मुख्य कीराहरू वायर वर्म, फौजी कीरा, फड्के कीरा, धमिरा तथा भण्डारणमा लाग्ने घुन आदि हुन्। वायर वर्म तथा धमिरा नियन्त्रण गर्न बि.एच.सी. पाउडर २५ किलोग्राम प्रति हेक्टरका दरले खेत जोताई गरी सकेपछि गहुँ छर्नु अगाडि माटोमा मिसाउनु पर्दछ। फौजी कीरा र फड्के नियन्त्रणको लागि सुमिथियन ३५ ई.सि. १२०० मिलिलिटर, फेनिट्रोथियान १००० मि.लि. ६०० लिटर पानीमा मिसाई गहुँ खेतमा स्प्रे गर्नुपर्दछ।

गहुँ भण्डारणमा लाग्ने घुन कीरा नियन्त्रण गर्न गहुँलाई राम्ररी सुकाएर भकारीमा राखेपछि प्रति २५० किलोग्राम गहुँमा एक चौथाई सेल्फास चक्की कपडामा बेरेर राख्ने।

काङ्रे, चुङ्रे र थन्क्याउने

गहुँको बाला र बाला मुनिको डाँठ पहेँलो भएपछि गहुँ पाकेको मानिन्छ। बाला हातमा माड्दा राम्ररी अलग भयो भने काट्न थाले हुन्छ अथवा गहुँको दानामा चिस्यानको मात्रा १४ प्रतिशत पुगेको छ भने काट्नलायक भएको मानिन्छ। गहुँ काटेर चुटिसकेपछि राम्ररी सफा गर्ने र २-३ घाम सुकाई भण्डारण गर्नुपर्दछ। भण्डारणमा लाग्ने कीराहरूबाट बचाउन एल्मुनियम फास्फाइडको एउटा चक्की १० क्विन्टल गहुँमा राखी हावा नछिर्ने किसिमले भकारी बन्द गर्नुपर्दछ।

जौको उन्नत खेती प्रविधि

डा. भानुभक्त पोखरेल, मुख्य वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद

परिचय

जौ (Hordeum spp.) मानिसले उपभोग गर्दै आएको पुराना अन्न बालीहरूमध्ये एक हो। यो बाली सोह्रौं शताब्दीमा विश्वको प्रमुख अन्न बालीको रूपमा रहेको थियो। समयक्रमसँगै यसको स्थान क्रमशः गहुँबालीले लिन थाल्यो। आजको समयमा पनि जौ बाली विश्वकै चौथो महत्त्वपूर्ण अन्न बालीको रूपमा रहेको छ। नेपालमा खेती गरिने अन्न बालीहरूमा जौबाली उत्पादनको हिसाबले चौथो र खेती गरिएको क्षेत्रफलको हिसाबले पाँचौं स्थानमा रहेको छ।

जौको पीठोबाट रोटी बनाउन सकिन्छ। यसलाई गहुँ वा अन्य अन्नको साथ मिसाएर विभिन्न परिकारसमेत तयार गर्न सकिन्छ। जौ बालीमा तुलनात्मक रूपमा मानव स्वास्थ्यका लागि गुणस्तरीय पोषण तत्त्व पाइने हुनाले पोषणयुक्त विभिन्न परिकार जस्तैः हर्लिक्स, नुडल्स, बेकरी सामग्री तथा पोषिलो शिशु-खाद्य पदार्थ उत्पादन गर्न प्रयोग गरिन्छ। साथै विश्वमा यसको प्रयोग मुख्य रूपमा बियर तथा रक्सी उत्पादनमा गर्नमा गरिन्छ। त्यस्तै जौको अन्न, पराल/छवाली तथा हरियो घाँस जनावरका लागि मुख्य आहारको रूपमा समेत प्रयोग गरिन्छ।

नेपालमा जौ बालीको खेती

सामान्यतया नेपालको उच्चपहाडी र हिमाली क्षेत्रमा जौ बालीको खेती गरिन्छ। विशेष गरी जुम्ला, हुम्ला, मुगु, डोल्पा, कालिकोट, बाजुरा, बझाङ, मुस्ताङ, मनाङ, सोलुखुम्बु, रसुवा जस्ता उच्च हिमाली क्षेत्रहरूमा जौ मुख्य खाद्यान्न बाली हो। यो बालीले चिसो सहने तथा कम मलजल भएको वातावरणमा समेत उत्पादन दिन सक्ने क्षमता राख्दछ। नेपालमा तराईदेखि लिएर करिब ४,००० मिटर उचाइसम्म यसको खेती गर्न सकिन्छ। यसको वृद्धि शीतोष्ण जलवायुमा राम्रोसँग हुन्छ र यसको लागि बीउ छर्ने समयमा १२°-१५° सेल्सियस र पाक्ने समयमा २५°-३०° सेल्सियस तापक्रम उपयुक्त हुन्छ।

जमिनको तयारी

जौ विभिन्न बालीहरू जस्तै धान, मकै, मुङ्ग, तरकारी आदिको कटाईपछि सहजै खेती गर्न सकिन्छ। यसले जमिनको अधिकतम उपयोग गर्न सहयोग समेत पुर्‍याउँछ। बाली चक्र-प्रणाली र मिश्रित खेती प्रणालीहरूमा जौ प्रमुख बालीको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। जौ बालीको लागि दोमट किसिमको माटो र माटोको अम्लीयपना (पि.एच.) ६ देखि ८ को बीचमा भए राम्रो मानिन्छ। बीउ राम्रोसँग उम्रन र एकनासको बाली हुनको लागि जमिनको उचित तयारी महत्त्वपूर्ण छ। जमिनको तयारी सामान्यतया अघिल्लो बालीको कटाइपछि सुरु हुन्छ। जमिनलाई राम्रोसँग तयारी गर्न दुईदेखि तीन पटकसम्म जोतिन्छ। बारी जोतिसकेपछि माटोको नफुटेका डल्लाहरूलाई फुटाउन र जमिनलाई समतल बनाउनको लागि लिड्को लगाउने गरिन्छ।

नेपालमा सिफारिस गरिएका जौ बालीका उन्नत जातहरू

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) अन्तर्गत दोलखास्थित पहाडी बाली अनुसन्धान कार्यक्रमद्वारा सिफारिस गरिएका हाल उपलब्ध केही उन्नत जातहरूः

क्र.सं.	जातको नाम	उत्पादन (टन/हे.)	पाक्ने अवधि (दिन)	सिफारिस क्षेत्र
१	सोलु उवा	१.९	१७७	उच्चपहाड
२	बोनस	३.६	१६२	काठमाडौं क्षेत्र
३	मुक्तिनाथ	२.९	१६२	१३००-३००० मी. मध्य तथा उच्चपहाड

बीउ उपचार गर्दा प्रति के.जी. बीउमा Agrosan GN वा Cerasan वा Vitavex वा Bavistin २ ग्राम प्रयोग गर्नुपर्दछ।

माटोमा प्रसस्त चिस्यान छैन भने सम्भव भएसम्म बीउलाई १२ देखि २४ घण्टा पानीमा भिजाउने र छायामा सुकाउने। यसरी सुकाइएको बीउलाई तयारी जमिनमा छर्ने गरेमा सुक्खा जमिनमा बीउ छरेपछि समान रूपमा बाली उम्रन मद्दत गर्दछ।

बीउ छर्ने समय, दर र विधि

मध्यपहाडी क्षेत्रमा जौ सामान्यतया असोजको अन्तिमदेखि कार्तिक महिनामा छरिन्छ। उच्चपहाडी क्षेत्रहरूमा प्रायः वसन्त ऋतु (चैत्र-वैशाख) मा बीउ छरिन्छ। सुक्खा क्षेत्रमा खेत जोत्ने वा गोडमेल गर्ने कार्य साँझमा गर्नु उपयुक्त हुन्छ, किनकी त्यस समयमा तापक्रम कम हुन्छ र माटोको चिस्यान जोगाउन सकिन्छ। बीउ छर्ने काम भने बिहानै गर्नु उपयुक्त हुन्छ किनकी यो समयमा माटोमा चिस्यान केही बढेको हुन्छ। बीउ छरिसकेपछि बीउलाई राम्ररी पुर्ने जसले बीउ माटोमा राम्ररी जम्न सजिलो बनाउँछ, चिस्यान जोगाउँछ, चरा-चुरुङ्गी तथा जनावरबाट जोगाउन सकिन्छ र बिरुवाको सुरुवाती वृद्धि सशक्त हुन्छ। सामान्यतया, ८०-१०० किलोग्राम प्रति हेक्टरका दरले बीउ लाग्छ। बीउ छर्ने विधिहरूमा छरुवा र लाइनमा रोप्ने विधिहरू मुख्य छन्। लाइनदेखि लाइनको दूरी २५ से.मी. र बोटदेखि बोटको दूरी लगातार राखेर रोपिन्छ।

सिँचाइ व्यवस्थापन

नेपालमा जौ बाली प्रायः वर्षामा आधारित रहने गर्दछ। तर यो बालीको मुख्य वृद्धि चरणहरूमा २-३ पटक सिँचाइ दिनुपर्दछ। सिँचाइको राम्रो प्रवन्ध गर्न सकेमा दाना पुष्ट हुने हुन्छ जसको लागि मुख्य गरेर बाली लगाएको २५-३० दिनपछि, ५०-६० दिनपछि र फूल फुल्न वा बाला निस्कन सुरु गरेपछि सिँचाइ दिन सकेमा बढी उत्पादन लिन सकिन्छ।

मलखाद व्यवस्थापन

अन्तिम जोताइको समयमा गोबर मल वा प्राङ्गारिक मल वा कम्पोस्ट मल प्रति रोपनी २०-२५ डोकोका दरले माटोमा राम्ररी मिसाइन्छ। यसले आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्त्वहरू प्रदान गर्नुका साथै माटोको बनावट, पानी ग्रहण गर्ने क्षमता र सूक्ष्म-जीवहरूको सक्रियतामा सुधार ल्याउँछ। रासायनिक मलको सन्तुलित मात्राः नाइट्रोजन (N): ६० के.जी./हे., फस्फोरस (P_2O_5): ३० के.जी./हे. र पोटास (K_2O): १० के.जी./हे. का दरले सिफारिस गरिएको छ। बीउ छर्ने बेलामा नाइट्रोजनको आधा मात्रा तथा पोटास र फस्फोरसको सम्पूर्ण मात्रा प्रयोग गर्नुपर्दछ। बाँकी नाइट्रोजनको मात्रा ३०-३५ दिनपछि वा पहिलो सिँचाइपछि प्रयोग गर्नुपर्दछ। पछिल्लो समयको नाइट्रोजन मल प्रयोग गर्दा सिधै बारीमा छरेर वा लाइनमा बीउ लगाएको भए लाइन कोरेर युरिया मल राख्न सकिन्छ।

झारपात व्यवस्थापन

समयमै झारपात नियन्त्रण नगरेमा ३०-४०% सम्म उत्पादन घट्न सक्दछ। जौ बालीमा मुख्य गरेर घाँस समूह वा साँघुरो-पाते तथा चौडापाते झारपातहरू देखिने गर्दछ। यसको नियन्त्रणको लागि खेत/बारी सफा राख्ने, गोडमेल गर्ने, झार उखेल्ने गर्नुपर्दछ। झार हातले र रासानिक विषादीले हटाउन सकिन्छ। सामान्यतया जौ लगाएको २५-३० दिन र ४५-५० दिनपछि झारपात नियन्त्रण गर्नुपर्दछ। चौडापाते झारपात छ भने २,४-डी सोडियम साल्ट (५०%) वा एमाइन (७२%) ०.७५ के.जी./हे. ७००-८०० लि. पानीमा घोलेर ३५-४० दिनपछि छर्नुपर्दछ। घाँस समूह अन्तर्गतका झारपातका लागि Isoproturon ७५ WP, १ के.जी./ हेक्टरका दरले बीउ छरेको २-३ दिनपछि झारको बीउ अंकुरण भएपछि छर्नुपर्दछ।

जौं बालीमा लाग्ने प्रमुख रोगहरू

क) सिन्दूरे रोगको पहिचान तथा व्यवस्थापन

- पातमा पहेंलो धार देखा पर्छ, पछि पात फिका सेतो पहेंला हुन्छन्।
- बिरुवाको वृद्धि रोकिन्छ साथै बाला राम्रोसँग बन्न सक्दैन।
- रोग प्रतिरोधी जातहरू लगाउने।
- Tilt (प्रोपिकोनाजोल) + Bavistin (कार्बेन्डाजिम) मिश्रण वा Tilt मात्र प्रयोग गरी २.५ ग्राम/किलो बीउ उपचार गर्नुपर्छ।
- पहिलो लक्षण देखिनेबित्तिकै (पहिलो ३०-४० दिनभित्र) ०.१% प्रोपिकोनाजोल प्रयोग गर्नुहोस्। बिहान ६-१० वा दिउँसो २-५ बजेसम्म मात्र छर्कनुपर्छ, तापक्रम ४०-४५°C भन्दा कम हुनु जरुरी छ।

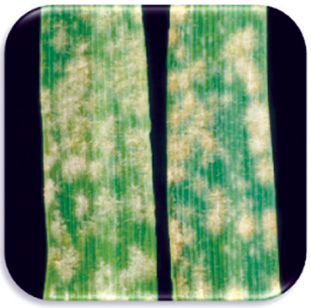
ख) कालो पोके (Loose Smut) रोगको पहिचान तथा व्यवस्थापन

- बाला लाग्ने बेला अचानक कालो धुलो देखिन्छ।
- ढुसीले दाना पूरै नष्ट गर्दछ।
- Tilt + Bavistin वा Bavistin मात्र २.५g/kg बीउमा उपचार।
- सङ्क्रमित बालाहरू तुरुन्त हटाउने वा जलाएर नष्ट गर्ने।
- बिहान वा दिउँसो प्रोपिकोनाजोल + Bavistin छर्किनुपर्छ।
- रोग प्रतिरोधी जातहरू लगाउनुपर्छ।

ग) कभर स्मट (Covered Smut) रोगको पहिचान तथा व्यवस्थापन

- काला स्पोरहरू पेपरयुक्त झिल्लीभित्र विकसित हुन्छन् र पछि झिल्ली फुट्छ र बालाहरू काला हुन्छन्।
- बीउलाई Tilt वा Bavistin (२.५g/kg) प्रयोग गरी उपचार गर्नुपर्छ।
- रोग प्रतिरोधी जातहरू लगाउनुपर्छ।

घ) पाउडरी मिल्ड्यु (Powdery Mildew) रोगको पहिचान र व्यवस्थापन



- पातको माथिल्लो भागमा मेथी जस्तैः सेतो धुलो जस्तो जमेको देखिन्छ, विस्तारै हरियो वा खैरो हुन्छ।
- गम्भीर सङ्क्रमणले बिरुवाको वृद्धि र दाना भर्ने क्षमता घटाउँछ।
- ०.१% Propiconazole वा Tebuconazole बिहान वा साँझ छर्कनुपर्छ।
- Karathane ०.२% तीन पटक, प्रत्येक १५ दिनमा छर्किनुपर्छ।
- रोग प्रतिरोधी जातहरू लगाउने।

जौं बालीमा लाग्ने प्रमुख कीराहरू

माटोमा बस्ने कीराबाट बढी प्रभावित ठाउँमा बीउ छर्नुअघि माटोमा 2% Methyl Parathion वा 5% Malathion पाउडर २०-२५ kg/ha का दरले प्रयोग गर्ने। पातमा आक्रमण गर्ने कीरा (Foliage Pests)।

व्यस्थापनको लागि Oxydemeton-methyl (Metasystox) 25EC वा Dimethoate 30EC @ १ लि./१००० लिटर पानीमा प्रति हेक्टरका दरले बिहान वा साँझमा छर्कने। कीराको सङ्ख्यामा कमी नआएमा १०-१५ दिनमा दोहोर्‍याउने।

३. मुसा (Rats) मुसा नियन्त्रणको लागि जीङ्क फस्फाइड ०.४ ग्रा. र अल्मुनियम फस्फाइड ट्याब्लेट ३-४ टुक्रा मुसाले बनाएको प्वालमा झुक्याउने चारा बनाइ राखी दिने र आवश्यकता अनुसार राख्दै जाने।

बाली काट्ने तथा भित्र्याउने

गुणस्तरीय दाना उत्पादन र भण्डारणमा हुने क्षति न्यूनीकरण गर्न उचित समयमा बाली भित्र्याउन महत्त्वपूर्ण छ।

- **जौ बाली पाकेको कसरी थाहा पाउने ?** जब बोट सुनौलो पहेंलो हुन्छ, पातहरू सुक्छन् र दानाहरू कडा हुन्छन् र चिस्यान लगभग २०% हुन्छ तब जौ बाली काट्नको लागि तयार हुन्छ।
- **दाइ गर्ने वा थ्रेसिङः** थ्रेसिङ भनेको परालबाट अन्न छुट्याउने प्रक्रिया हो। यो परम्परागत रूपमा काटिएका बन्डलहरूलाई लट्टीले पिटेर वा गोरुले कुल्चेर गरिन्छ। समय र श्रम बचत गर्न केही क्षेत्रहरूमा मेकानिकल थ्रेसरहरू बढ्दो रूपमा प्रयोग भइरहेका छन्।

उत्पादनोपरान्तका कामहरू (Post Harvest Operation)

- **दाना सुकाउने:** थ्रेसिङपछि, भण्डारणको लागि सुरक्षितस्तरमा आर्द्रता घटाउन अन्नलाई घाममा सुकाइन्छ (१२% भन्दा कम)। यसले ढुसी र कीराहरूको वृद्धिलाई रोक्छ।
- **परम्परागत भण्डारण:** कीरा र रोगको प्रकोपबाट बचाई अन्नलाई जोगाउन उचित भण्डारण महत्त्वपूर्ण छ। जौ प्रायः बाँस, काठ र माटो जस्ता स्थानीय रूपमा उपलब्ध सामग्रीहरूबाट बनेको परम्परागत संरचनाहरूमा भण्डारण गरिन्छ। भकारी (बाँसबाट बनेको बेलनाकार बिन) र जुटको बोरा वा माटोको भाँडोमा भण्डारण गरिन्छ। लागत कम भए तापनि यी विधिहरूमा प्रायः हावा बन्द हुँदैनन् र केही कीरा तथा मुसाहरूको लागि संवेदनशील हुन सक्छन्।
- **आधुनिक भण्डारण:** भण्डारणमा क्षति कम गर्न धातुको डिब्बा र हर्मेटिक (हावा बन्द) स्टोरेज (बोरा) जस्ता सुधारिएको भण्डारण विधिहरूलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ। यी संरचनाहरूले ओसिलोपन, कीराहरू र मुसाहरूविरुद्ध राम्रो सुरक्षा प्रदान गर्दछ जसले गर्दा अन्नको गुणस्तर लामो समयसम्म सुरक्षित रहन्छ। यसरी बीउको लागि करिब १०%, खाद्यान्न भण्डारणका लागि १२-१४% मा सुकाएर राख्नुपर्छ।

रैथाने बालीको उन्नत खेती प्रविधि
(कोदो, फापर, कागुनो, चिनो र लट्टे)

केशव देवकोटा, प्रमुख, बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र
प्रज्ञा श्रेष्ठ, वरिष्ठ कृषि प्रसार अधिकृत, कृषि सूचना तथा प्रशिक्षण केन्द्र
नवराज जोशी, बाली विकास अधिकृत, बाली विकास तथा कृषि जैविक विविधता संरक्षण केन्द्र

परिचय

बीउ बिजन नियमावली, २०८१ अनुसार रैथाने बीउ बिजन भन्नाले कुनै निश्चित भूगोलमा उत्पत्ति भई वा कुनै गुण विकास भई परापूर्वकालदेखि परम्परागत ज्ञान र सीपको प्रयोग गरी सोही प्रकृतिका भूगोलमा खेती हुँदै आएका बालीका बीउ बिजनको जात सम्झनुपर्दछ। रैथाने बालीहरू स्थान विशेष विभिन्न भएपनि यसलेखमा कोदो, फापर, कागुनो, चिनो र लट्टे बालीको खेती प्रविधि उल्लेख गरिएको छ।

कोदो

मसिनो बीउ हुने खाद्यान्न बालीहरू (जस्तैः कोदो, चिनो, कागुनो, जुनेलो, बाजरा, साँवा, धानकोदो आदि) सबैलाई वैज्ञानिक भाषामा कोदोजन्य बाली भनिन्छ घाँसे परिवार अन्तर्गत पर्ने कोदोको वैज्ञानिक नाम *इल्युसिन* हो। हातको औंला जस्तै देखिने बाला भएको हुँदा यसको अङ्ग्रेजी नाम फिगर मिलेट (Finger millet) रहन गएको हो। बोटमा भएका प्रत्येक सराको टुप्पोमा बाला निस्कन्छन्। बालाको फेदबाट २ देखि १० वटासम्म औंलाहरू निस्केका हुन्छन्। बाला निस्केको ५ देखि १० दिनमा फूलहरू फुल्छन् र स्वयम् सेचन भई यिनै फूलहरू दानाका रूपमा विकसित हुन्छन्। कोदोका बालाहरू जात अनुसार मुठ्ठी कसिएको जस्तो, खुकुलो, फिँजारिएको र लत्रिएको गरी विभिन्न किसिमका हुन्छन् भने दानाको रङ्ग पनि हल्का रातो, खैरो, सेतो, हल्का कालो आदि हुन्छन्। दानाहरू भुसले ढाकिएका हुन्छन् जुन फलेर भुस हटाएपछि मात्र खानको लागि योग्य हुन्छन्।

फापर

फापर उच्चपहाडको खाद्यान्नको प्रमुख अन्न बाली हो। यसका २ वटा प्रजाति, तिते र मिठे फापर छन् भने जङ्गली अवस्थामा खानामा प्रयोग गरिने एउटा प्रजाति छ जसलाई वन फापर भनिन्छ। वन फापरको फूल प्रायःजसो सेतो हुन्छ र यो बहुवर्षीय बाली हो। तिते फापर बढी अग्लो हुने, फूलको रङ्ग हल्का हरियो हुन्छ र मिठे फापर धेरै किसिमको रङ्ग भएका फूलहरू जस्तै सेतो, हल्का रातो, गुलाफी आदि हुन्छन्। तिते र मिठे एक वर्षीय बाली हुन् र मिठे फापरमा मौरीहरू धेरै चर्न जान्छन्। धेरै जसो जातहरूको काण्ड रातो वा सेतो हुन्छ र मिठेको फूल धेरै जसो सेतो हुन्छ, दाना कालो, खैरो वा सेतो हुन्छ। काण्डमा थुप्रै हाँगाहरू हुन्छ र एउटा हाँगामा थुप्रै फूलको गुच्छाहरू हुन्छन्। दानाहरू विभिन्न आकारको भए पनि प्रायःजसो त्रिभुज आकारको हुन्छ।

कागुनो

कागुनो (Foxtail millet: Setaria italica) कोदोजन्य बाली अन्तर्गत पर्ने एक स्वयम्सेचित बाली हो यसको बोट लगभग धान जस्तै हुन्छ तर डाँठ छिप्पिएपछि कडा हुन्छ। यसको बाला फ्याउरोको पुच्छर जस्तो आकारको हुने हुनाले यसलाई फक्सटेल मिलेट भनिएको हो। यसको डाँठ मसिनो र ठाडो बढ्ने हुन्छ। बोट १००-२०० से.मी. सम्म अग्लो हुन्छ। फ्याउरोको पुच्छरजस्तो देखिने बालाहरू १०-३५ से.मी. सम्म लम्बाइका लामा वा छोटा झुसहरूले ढाकिएका हुन्छन्। दानाहरू मसिना (२ मि.मी. सम्मका) अण्डाकारका सेतो, पहेंलो, सुन्तले, रातो, वैजनी, खैरो, कालो आदि रङ्गमा हुन्छन्। दानालाई चिल्लो र कडा खोस्टाले ढाकेको हुन्छ।

चिनो

चिनु वा चिनो (Prosomillet-*Panicum milliaceum)* सानो दाना हुने खाद्यान्न बाली हो। यसको बोट धानको जस्तो हुने तर दाना चाहिँ कोदो जस्तो हुने हुनाले यसलाई कतै कतै "धान कोदो" पनि भन्ने गरिन्छ। नेपालको उच्चपहाडी भेगमा करिब ३५०० मिटर उचाइसम्म वर्षायाममा यसको खेती गरिन्छ। सामान्यतया यसलाई भात, खीर र रोटीको परिकारको रूपमा खाने गरिन्छ।

लट्टे

लट्टे नेपालको तराईदेखि पहाडको ३५०० मिटरको उचाइसम्म खेती गर्न सकिने बाली हो। नेपालमा विभिन्न ठाउँ अनुसार यसलाई लट्टे, लुँड़े, माटे, मार्से भन्ने गरिन्छ। पौष्टिकताले भरिपूर्ण यो बालीलाई आजकल सुपरफुड वा अत्यन्त उपयोगी खाना भनिन्छ। यसको पात रातो, हरियो, प्याजी, कलेजी तथा मिश्रित रङ्गको हुने गर्दछ। लट्टेलाई अन्न तथा साग दुवै रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। विशेष गरी तीन थरीका प्रजातिहरू दाना र सागको लागि प्रचलित रहेका छन्। *Amaranthus hypochondriacus* र *Amaranthus cruentus* दाना उत्पादनको लागि लगाउने गरिन्छ भने *Amaranthus tricolor* लाई सागको रूपमा रुचाउने गरिन्छ। सामान्यतया कालो दाना भएको लट्टेलाई साग तथा हल्का पहेलो रङ्ग भएकोलाई अन्नको रूपमा प्रयोग गर्ने गरिन्छ।

रैथाने बालीको महत्त्व

न्यून लगानीमा छोटो समयमा उत्पादन गर्न सकिने यी बालीहरूलाई आपतकालीन बालीको रूपमा लिइन्छ। प्रायःजसो सीमान्त जग्गामा खेती गरिने यी रैथाने बालीहरू पौष्टिकताले भरपुर बाली हुन्। कोदोमा चामल र मकैमा भन्दा ३५ गुणा र गहुँमा भन्दा ८.८ गुणा बढी क्याल्सियम पाइन्छ भने चामलभन्दा २.३ गुणा, मकैभन्दा ३.७ गुणा र गहुँभन्दा १.५ गुणा बढी फलाम पाइन्छ। १०० ग्राम कोदोबाट सालाखाला ७६.३ ग्राम कार्बोहाइड्रेट, ९.२ ग्राम प्रोटिन, २.२ ग्राम खरानी, १.४ ग्राम चिल्लो, ३.५ ग्राम रेसा, ३६० मिलिग्राम क्याल्सियम, २५४ मिलिग्राम फस्फोरस, ७.४ मिलिग्राम फलाम र ३३३ किलो क्यालोरी उर्जा प्राप्त हुन्छ। कोदोमा दूधमा जस्तै मिथायोनिन र सल्फरयुक्त एमिनो एसिड पनि पाइन्छ। कागुनोमा ९-११% प्रोटिन, ४.६% चिल्लो पदार्थ, ६६% कार्बोहाइड्रेट, ८.८% रेसा तथा २.८% खनिज तत्त्वहरू पाइन्छ। प्रति १०० ग्राम कागुनोबाट ३५२ मि.ग्रा. फस्फोरस, ७.१ मि.ग्रा. क्याल्सियम, ३.७ मि.ग्रा. फलाम, ०.६ मि.ग्रा. थायामिन, ०.११ मि.ग्रा. राइबोफ्लाभिन र ३४६ किलो क्यालोरी शक्ति प्राप्त हुन्छ। चिनोको दानामा प्रोटिन ९.७६%, खरानी ४.५०%, फाईबर ११.९५%, र चिल्लो पदार्थ ६.२२% पाइन्छ। लट्टेमा अन्य बालीहरूको तुलनामा फलाम, लाईसिन, क्याल्सियम, भिटामिन सी, फोलिक एसिड, र गुणस्तरीय प्रोटिन जस्ता तत्त्वहरू बढी मात्रामा पाइने गर्दछन्।

कोदोको नियमित सेवनले रगतमा बोसो र कोलस्टेरोलको मात्रा घटाउँछ भने हुर्कंदो उमेरका बालबालिका, गर्भवति महिलाका साथै मधुमेह र उच्च रक्तचापका बिरामीलाई समेत फाइदा पुग्छ। फापरले रुटिन पदार्थ बनाउँदछ जुन रक्त कोशिका मजबुत गर्ने, रक्त बहने रोगको औषधिको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। कागुनोमा पोलिफिनोल्स, ट्यानिन्स, स्यापोनिन्स, अल्कोलोइड्स, फ्लाभोनोइड्स जस्ता क्यान्सर निरोधक रसादिहरू पनि पाइन्छन् भने ग्याष्ट्रिक, मधुमेह, उच्च रक्तचाप आदिका बिरामीको लागि फाइदाजनक हुन्छ। केही लेखहरूमा बताइए अनुसार दैनिक ५०-१०० ग्राम लट्टेको साग खाने गरेमा केटाकेटीमा हुने अन्धोपना कम भएको पाइएको छ। लट्टेको सागमा पोटासियमको प्रचुरता हुने हुँदा मुटु-रोगीको लागि लाभदायक मानिन्छ।

रैथाने बालीहरूको सांस्कृतिक महत्त्वसमेत रहेको छ। नेपालका आदिवासी जनजाति समुदायहरूमा चाडपर्व तथा पूजाआजामा कोदोको रक्सी चढाउने तथा अतिथि सत्कारमा समेत प्रयोग हुने गर्छ। कागुनीलाई चोखो अनाजको रूपमा लिने भएकोले पूजाआजामा प्रसादको रूपमा यसको लड्डु चढाउने र ब्रत-ब्रतादिमा चोखो खानाको रूपमा प्रयोग हुन्छ। लट्टेको दानालाई परम्परागत रूपले हिन्दु रितीरिवाजहरूमा व्रत बस्नुपर्दा भुटेर दूधसँग खाने गरिन्छ।

हावापानी

रैथाने बालीहरूको खेती विविध किसिमको हावापानीमा गर्न सकिन्छ। न्यानो हावापानी मन पराउने कोदोको खेती वर्षायाममा गरिन्छ भने यसको खेतीको लागि वार्षिक ५० देखि २०० से.मी. वर्षा हुने क्षेत्रहरू उपयुक्त हुन्छन्। कोदो उम्रन र उचित वृद्धि विकासको लागि २०-२५ डिग्री सेल्सियस तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। फापरको बीउ उम्रनको लागि कम्तिमा पनि ७° से. तापक्रम चाहिन्छ, तर बोटको उचित वृद्धि र विकासको लागि १६°-२२° से. तापक्रम तथा औसत वार्षिक वर्षा १०० मि.लि. उपयुक्त मानिन्छ। कागुनोले न्यानो हावापानी मन पराउँछ। वार्षिक ५०-१०० से.मी. वर्षा हुने समुद्र सतहदेखि ३००० मि. सम्मका क्षेत्रहरूमा कागुनो खेती सफल हुन्छ। कागुनो उम्रन र उचित वृद्धि विकासको लागि १५-२७ डिग्री सेल्सियस तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। उच्चपहाडी क्षेत्रमा खेती गरिने चिनो पारिलो घाम लाग्ने जमिनमा राम्रो उत्पादन हुन्छ भने चिस्यान बढी वा छाँया हुने, ओसिलो हुने जमिनमा त्यत्ति उपयुक्त हुँदैन। लट्टेको खेतीको लागि सामान्यतया १००० मिटरभन्दा माथिको हावापानी उपयुक्त मानिन्छ। तर नेपालमा तराई, बेसी, मध्यपहाड र उच्चपहाड सबैतिर वर्षे मकै लगाउने समयमा लगाउन सकिन्छ।

माटो

कोदोको खेतीको लागि पानीको निकास भएको दुमट वा चिम्टाइलो दुमट माटो उपयुक्त हुन्छ। अन्य बालीको तुलनामा बढी क्षारीयपन सहन सक्ने यो बालीको पिएच (pH) मान ५ देखि ८.५ सम्म भएको माटोमा खेती गर्न सकिन्छ। फापरको खेती पानीको निकास भएको, पी.एच. ५ देखि ६ भएको, बलौटे दुमट तथा पाँगो दुमट माटो उपयुक्त हुन्छ। कागुनोको खेतीको लागि पानीको निकास भएको, पिएच मान ५.५ देखि ७.० सम्म भएको, दुमट वा चिम्टाइलो दुमट माटो राम्रो मानिन्छ। चिनो खेती लागि दुमट, बलौटे दुमट र प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको, पिएच ४.४ देखि १० सम्मका जमिनमा गर्न सकिन्छ। लट्टे खेतीको लागि हल्का अम्लीय, पानीको निकास भएको, प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको दुमट माटो उपयक्त मानिन्छ।

जातहरू

कोदो

नेपालको विभिन्न क्षेत्रका लागि सिफारिस गरिएका कोदोका उन्नत जातहरू र तिनका महत्त्वपूर्ण गुणहरू तलको तालिकामा उल्लेख गरिएको छ।

तालिका १: नेपालमा हालसम्म सिफारिस भएका कोदोका उन्नत जातहरू र तिनका मुख्य मुख्य गुणहरू

जात	महत्त्वपूर्ण गुणहरू	चित्र
ओख्ले-१	खुल्ला तथा ठाडा बाला, टुप्पा घुम्रिएका औंलाहरू, प्रति बाला औंलाको सङ्ख्याः ६.६, हल्का रातो रङ्गको दाना, बोटको औसत उचाईः ८० से.मी., फूल फुल्ने अवधिः १००-१४० दिन, पाक्ने अवधिः १५४-१९४ दिन, औसत उत्पादनः ३.३ टन/हेक्टर, सुक्खा सहने, नढल्ने, औंला र घाँटीको मरुवा रोग तथा पात थोप्ले रोग नलाग्ने, मध्य तथा उच्चपहाडको लागि सिफारिस।	
डल्ले-१	मुठ्ठी जस्तै कसिलो बाला, सानो बाला, बालाको फेदमा अतिरिक्त औंला, प्रति बाला औंलाको सङ्ख्याः ६, गाढा खैरो रङ्गको दाना, बोटको औसत उचाईः ११० से.मी., फूल फुल्ने अवधिः ८० दिन, पाक्ने अवधिः १२५-१५० दिन, औसत उत्पादनः ३.३ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौलः ३.१ ग्राम, सुक्खा सहने, नढल्ने, धेरै वर्षा हुने स्थानमा मरुवा तथा थोप्ले रोग संवेदनशील, तराई तथा तल्लो पहाडको लागि सिफारिस।	
काब्रे कोदो-१	खुल्ला तथा ठाडा बाला, प्रति बाला औंलाको सङ्ख्याः ६-७, हल्का रातो खैरो रङ्गको दाना, बोटको औसत उचाईः १००-११४ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः ९७-११५ दिन, पाक्ने अवधिः १५१-१६२ दिन, औसत उत्पादनः २-४ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौलः २-३ ग्राम, सुक्खा सहने, नढल्ने, औंला तथा घाँटीको मरुवा रोग अवरोधी, पात थोप्ले रोग अवरोधी, मध्य तथा उच्चपहाडको लागि सिफारिस।	
काब्रे कोदो-२	खँदिला बाला, प्रति बाला औंलाको सङ्ख्याः ६, हल्का खैरो रङ्गको दाना, बोटको औसत उचाईः ९१ से.मी., औंलाको औसत लम्बाईः ४.५ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः १०२ दिन, पाक्ने अवधिः १५३ दिन, औसत उत्पादनः २.५३ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौलः ३ ग्राम, सुक्खा सहने, नढल्ने, औंला तथा घाँटीको मरुवा रोग कम लाग्ने, पात थोप्ले रोग अवरोधी, तल्लो तथा मध्यपहाडको लागि सिफारिस।	
शैलुङ कोदो-१	खँदिला बाला, भित्रपट्टि घुम्रेका औंलाहरू, प्रति बाला औंलाको सङ्ख्याः ६-७, गाढा खैरो रङ्गको दाना, बोटको औसत उचाईः १०० से.मी., औंलाको औसत लम्बाईः ५.२ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः १०४ दिन, पाक्ने अवधिः १५५ दिन, औसत उत्पादनः २.४९ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौलः २.८ ग्राम, नढल्ने, औंला तथा घाँटीको मरुवा रोग अवरोधी, पात थोप्ले रोग अवरोधी, उच्चपहाडको सिफारिस।	

जात	महत्त्वपूर्ण गुणहरू	चित्र
जुम्ली रातो कोदो	खँदिला बाला, भित्रपट्टि घुम्रेका औंलाहरू, हल्का रङ्गको दाना, बोटको औसत उचाईः १०० से.मी., औंलाको औसत लम्बाईः ४-५ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः ११० दिन, पाक्ने अवधिः १५० दिन, औसत उत्पादनः २.५ टन/हेक्टर, सुक्खा तथा चिसो सहने, नढल्ने, औंला तथा घाँटीको मरुवा रोग अवरोधी, पात थोप्ले रोग अवरोधी, उच्चपहाड र हिमाली क्षेत्रका पञ्जीकृत	

फापर

नेपालमा हालसम्म सिफारिस भएका फापरका तीन वटा जातको विवरण तथा विशेषताहरू यसप्रकार रहेका छन्।

तालिका २: नेपालमा हालसम्म सिफारिस भएका फापरका उन्नत जातहरू र तिनका मुख्य मुख्य गुणहरू

मिठे फापर-१

बाली : मिठे फापर	उत्पत्ति : जापान
सिफारिस क्षेत्र : तराई र भित्री मधेसदेखि उच्चपहाडसम्म	सिफारिस साल : २०७२
पहिचानका गुणहरू डाँठको रङ्ग : हल्का रातो, फूलको रङ्ग : सेतो, दानाको रङ्ग : कालो खैरो, बोटको औसत उचाइः ८० से.मी., फूल फुल्ने अवधि : ३० दिन पाक्ने अवधि : ७२ दिन, औसत उत्पादन : १.२४ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौल : २६.७ ग्राम।	

तिते फापर-१

बाली : तिते फापर	उत्पत्ति : नेपाल
सिफारिस क्षेत्रः समुन्द्र सतहबाट ६००-३५०० मि. सम्मको क्षेत्रको लागि	सिफारिस साल : २०७७
पहिचानका गुणहरू डाँठको रङ्ग : हल्का रातो, कलिलो पातको रङ्ग : हल्का रातो, एकैनासले नपाक्ने, दानाको रङ्गः हल्का कालो खालको खैरो, बोटको औसत उचाइ : ९०-११५ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः ३५-४५ दिन, पाक्ने अवधि : ८०-८६ दिन, औसत उत्पादन : १.२-१.८ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौल : १९.४ ग्राम	

तिते फापर-२

बाली : तिते फापर	उत्पत्ति : नेपाल
सिफारिस क्षेत्र : समुन्द्र सतहबाट ६००-३५०० मि. सम्मको क्षेत्रको लागि	सिफारिस साल : २०७७
पहिचानका गुणहरू डाँठको रङ्ग : हल्का रातो, पातको रङ्ग : हरियो, एकैनासले नपाक्ने, दानाको रङ्ग : हल्का कालो खालको खैरो, बोटको औसत उचाइ : ९२-१०६ से.मी., फूल फुल्ने अवधि : ३७-४७ दिन, पाक्ने अवधि : ८०-८५ दिन, औसत उत्पादन : १.४-१.८ टन/हेक्टर, १००० दानाको तौल : १५ ग्राम	

कागुनो

नेपालमा खेती गरिने स्थानीय जातहरूमा कालो कागुनो, सेतो कागुनो, रातो कागुनो, पहेंलो कागुनो, खैरो कागुनो, सानो कागुनो, ठूलो कागुनो, आदि छन्।

तालिका ३: नेपालमा खेती गरिने कागुनोका केही स्थानीय जातहरू र तिनका मुख्य मुख्य गुणहरू

जात	महत्त्वपूर्ण गुणहरू	चित्र
बरियो कागुनो	ठूला ठूला आकर्षक हल्का खैरो बाला, घिउ रङ्गको दाना, बोटको औसत उचाईः १६७ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः ६५ दिन, पाक्ने अवधिः १०० दिन, औसत उत्पादनः २-२.५ टन/हेक्टर, बालाको औसत लम्बाइः २५-३० से.मी., सुक्खा सहने, नढल्ने, मरुवा रोग अवरोधी, मध्यपहाडी क्षेत्रको लागि उपयुक्त २०७७ सालमा पञ्जीकृत	

जात	महत्त्वपूर्ण गुणहरू	चित्र
कालो कागुनो	आकर्षक गाढा खैरो बाला, कालो रङ्गको दाना, बोटको औसत उचाईः १७५ से.मी., फूल फुल्ने अवधिः ७५ दिन, पाक्ने अवधिः ११० दिन, औसत उत्पादनः २.५ टन/हेक्टर, बालाको औसत लम्बाइः २५ से.मी., सुक्खा सहने, नढल्ने, मरुवा रोग अवरोधी, कर्णाली प्रदेशको हिमाली क्षेत्रको लागि उपयुक्त, हुम्ला जिल्लाको रैथाने जात।	

चिनो

नेपालमा चिनोको पञ्जिकृत जातको रूपमा हालसम्म एउटा मात्र स्थानीय जात दर्ता भएको छ जसका विशेषता निम्न बमोजिम छन्।

तालिका ४: नेपालमा हालसम्म सिफारिस भएका चिनोका उन्नत जातहरू र तिनका मुख्य मुख्य गुणहरू

क्र.सं.	बालीको जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (मे.टन./हे)	सिफारिस क्षेत्र
१	दुधे चिनो	२०७७	८८	२.११	समुद्री सतहबाट १५००-२००० मिटर उचाइ भएका हुम्ला लगायत कर्णाली प्रदेश आसपासका जिल्लाहरू

लट्टे

नेपालमा हालसम्म सागको लागि "रामेछाप हरियो" र दानाको लागि "लाल मार्से" जात मात्र पञ्जीकृत गरिएको छ जसका विशेषता निम्न बमोजिम छन्।

तालिका ५: नेपालमा हालसम्म सिफारिस भएका लट्टेका उन्नत जातहरू र तिनका मुख्य मुख्य गुणहरू

क्र.सं.	बालीको जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (मे.टन./हे)	सिफारिस क्षेत्र
१	रामेछाप हरियो	२०७५		८.६८	समुद्री सतहबाट २००-१६५० मिटर उचाइ सम्मको असिञ्चित क्षेत्र
२	लाल मार्से	२०७७	१७५	३.१	समुद्री सतहबाट १५००-२००० मिटर उचाइ भएका हुम्ला, जुम्ला वा समान हावापानी भएका कर्णाली प्रदेश आसपासका जिल्लाहरू

बाली चक्र र खेती प्रणाली

कोदो बालीलाई स्थान अनुसार एकल, मिश्रित, घुसुवा वा अन्तरबालीको रूपमा खेती गरिन्छ। समुन्द्र सतहबाट ६०० मि. उचाइसम्मको तराई तथा भित्री मधेशमा कोदो-धान, मकै-कोदो-गहुँ, मकै-कोदो-तेलबाली आदिको बाली चक्र अपनाउन सकिन्छ भने समुद्र सतहबाट ६००-२००० मि. उचाइसम्मको मध्यपहाडमा कोदो+मकै-गहुँ/तेलबाली, कोदो+मकै-खाली, कोदो-गहुँ/तेलबालीको बाली चक्र अपनाउन सकिन्छ। समुद्र सतहबाट २००० मि. भन्दा माथिको उच्चपहाडी तथा हिमाली क्षेत्रमा भटमास+कोदो-गहुँ/जौ, कोदो-जौ-फापर/लट्टे, कोदो-आलु-गहुँ/जौ (२ वर्षे चक्र) वा कोदो+लट्टे-फापर लगाउन सकिन्छ भने मिश्रित वा अन्तरबालीका रूपमा कोदोसँग मकै, लट्टे, जुनेलो, कागुनो, वर्षे तेलहन वा दलहन बालीहरू लगाउन सकिन्छ। फापर प्रायःजसो एकल बालीको श्रपमा नै लगाइन्छ तर केही स्थानमा अन्य बालीसँग मिसाएर पनि लगाउने प्रचलन रहेको छ। फापरलाई फलफूल बगैंचामा अन्तर बालीको रूपमा पनि लगाउने चलन छ। वर्षे बालीको रूपमा कागुनो लगाइएको भए त्यसपछि जौ, गहुँ, चना, केराउ, आलस, तोरी आदि लगाउन सकिन्छ भने वसन्ते कागुनोपछि कोदो वा धान लगाउन सकिन्छ। कर्णाली प्रदेशमा कागुनो, कोदो, चिनो वा मार्सेसँग मिश्रित खेती गरिन्छ भने तल्लो पहाडमा घैया धान, मकै, बदाम, मुङ, तिल आदिसँग मिश्रित खेतीको रूपमा लगाउन सकिन्छ। सिञ्चित क्षेत्रमा चिनो खेती गर्दा अपनाउने बाली चक्रहरू यस प्रकारका छन्ः धान-गहुँ-चिनो, धान-मुसुरो-चिनो, मकै-आलु-चिनो, मकै-गहुँ-चिनो, मकै-तोरी-चिनो, मकै-केराउ-गहुँ-चिनो। लट्टे बालीलाई स्थान अनुसार एकल, मिश्रित, घुसुवा वा अन्तरबालीको रूपमा खेती गरिन्छ। कर्णाली तथा सुदूरपश्चिम प्रदेशमा लट्टे प्रायः कोदो, मकै, चिनो वा कागुनोसँग मिश्रित खेती गरिन्छ।

बाली लगाउने समय

कोदो

नेपालमा कोदो बालीको खेती वर्षे बालीको रूपमा गरिन्छ। तराईदेखि मध्यपहाडी भेगसम्म छरुवा वा पाउँदुरे कोदो वैशाखमा छरिन्छ भने उच्चपहाडी भेगमा भने चैत्र-वैशाखमा कोदो छर्ने गरिन्छ। असिञ्चित क्षेत्रमा, कोदो रोपण समयमै वा सकभर चाँडै गर्नुपर्छ। कोदो रोप्ने कार्य मनसुन सुरु हुनासाथ थाल्नु बेस हुन्छ। विभिन्न क्षेत्रमा कोदो रोप्ने उपयुक्त समय देहाय बमोजिम छः

क) तराई, भित्री मधेश र बेंसी (११०० मी. सम्म उचाइका क्षेत्र): असार (असार पहिलो र दोस्रो हप्ता बढी उपयुक्त)
ख) मध्यपहाड (११००-१८०० मी. उचाइसम्मका क्षेत्र): जेठ तेस्रो र चौथो हप्ता
ग) उच्चपहाड (१८०० मी. भन्दा माथिका क्षेत्र): वैशाख मध्यदेखि जेठ मध्यसम्म

फापर

फापरको मुन्टा सागको लागि भने मध्यपहाडमा बाह्रै महिना, उच्चपहाडमा हिँउदबाहेक अरु सबै महिना र तराईमा ग्रीष्मबाहेक अरु सबै महिना लगाउन सकिन्छ। भौगोलिक स्थान हेरी फापर लगाउने समय यस प्रकार छ।

- उच्चपहाड (खोच, बेशी): वैशाख-जेष्ठ
- मध्यपहाडः भाद्र-असोज
- मध्यपहाड (सिञ्चित क्षेत्र): माघ-फागुन (जेष्ठमा तयार हुने)
- तराई तथा भित्री मधेशः कार्त्तिकको पहिलो हप्ता-मङ्सिर

कागुनो

सामान्यतया वर्षे बाली (वैशाख-जेठमा रोपी भदौमा काट्ने) भएपनि सिञ्चित तल्लो पहाडी क्षेत्रमा यसलाई वसन्ते बाली (फागुनमा रोपी जेठ-असारमा काट्ने) को रूपमा पनि खेती गर्न सकिन्छ। वर्षे बालीको रूपमा ११०० मिटरसम्मको तल्लो पहाड र बेसीमा असार १५ सम्म, ११००-१८०० मिटरसम्मका मध्यपहाडमा जेठ मसान्तसम्म र १८०० मिटरभन्दा माथिका उच्च हिमाली भेगमा चैत्र तेस्रो हप्तादेखि अन्तिम हप्तासम्ममा कागुनो रोप्नुपर्छ। कर्णाली क्षेत्रमा यसलाई वर्षे बाली (जेठमा रोपी भाद्रमा काट्ने) का रूपमा खेती गरिने भए तापनि सिञ्चित तल्लो पहाडी क्षेत्रमा यसलाई वसन्ते बाली (फागुनमा रोपी जेठ/असारमा काट्ने) बालीका रूपमा खेती गर्ने गरिन्छ। समुद्र सतहदेखि २००० मिटर माथि उचाइ भएको ठाउँमा समेत गर्न सकिन्छ।

चिनो

चिनो वर्षे र वसन्ते बालीको रूपमा २ पटक खेती गर्न सकिन्छ।

वर्षे बाली

उच्चपहाड (१८०० मि. भन्दा बढी उचाइ) माः वैशाखको तेस्रो हप्ता

मध्यपहाड (११००-१८०० मि. भन्दा बढी उचाइ) माः जेठको दोस्रो हप्ता

तराई र बेसी (११०० मि. उचाइसम्म) माः असारको पहिलो हप्ता

वसन्ते बाली (सिञ्चित क्षेत्रको लागि)

गहुँ बाली काटेको एक/दुई हप्तामा रोप्न सकिन्छ। खासगरी फागुनदेखि चैत्र महिनामा रोप्नु राम्रो मानिन्छ।

लट्टे

यो बालीलाई माटोमा चिस्यानको मात्रा अनुसार फागुनको पहिलो हप्तादेखि जेष्ठको पहिलो हप्तासम्म बारीमा एकल बालीको रूपमा वा मकैसँग वा करेसाबारीमा अन्य तरकारी बालीहरूसँग मिसाएर पनि लगाउन सकिन्छ। नेपालको विभिन्न भू-भाग अनुसार तराईमा पुषदेखि माघसम्म, मध्यपहाडमा फागुनदेखि जेष्ठसम्म र उच्चपहाडमा चैत्रदेखि वैशाखसम्म लगाउन सकिन्छ।

बीउ दर तथा रोप्ने तरिका

कोदो

सामान्यतया छरुवा विधिमा कोदो खेती गर्दा प्रतिहेक्टर १० के.जी. र रोपुवा विधिमा प्रतिहेक्टर ६ के.जी. बीउको आवश्यकता पर्दछ। ब्याड राख्ने तरिका धानको धुले ब्याड राखे जस्तै हो। बीउ छर्नुभन्दा पहिले भाईटाभ्याक्स २.५ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले बीउ उपचार गरेमा ढुसीजन्य रोग लाग्नबाट रोक्न सकिन्छ। छरुवा विधिबाट बीउ छर्दा बीउ समान रुपले वितरण हुने

र करिब ३ से.मी. गहिराइमा पर्ने गरी छर्नुपर्छ भने लाइनमा छर्दा लाइनदेखि लाइनको दूरी २०-२५ से.मी. कायम गरी ३-४ से.मी. गहिराइमा बीउ छर्नुपर्छ। पछि लाइनमा बाक्लो उम्रेका बिरुवाहरू उखलेर छाँटी बोटदेखि बोटको दूरी १० से.मी. कायम राख्नुपर्छ। रोपुवा विधिबाट कोदो खेती गर्दा छरुवा विधिभन्दा बढी उत्पादन लिन सकिन्छ। पर्याप्त चिस्यान उपलब्ध हुने ठाउँमा मात्र कोदोको बेर्ना रोप्न सकिन्छ। तराई, भित्रीमधेश र बेसी टारमा कोदोका बेर्ना २५-३० दिनको तथा पहाडी क्षेत्रमा ३५-४० दिनसम्मका बेर्ना रोप्न उपयुक्त हुन्छ। बेर्ना रोप्दा लाइन-लाइनको दूरी २० से.मी. र बोट-बोटको दूरी १० से.मी. कायम गरी २-३ से.मी. को गहिराइमा पानी परिरहेको वा घाम नचर्केको दिनमा रोप्नु राम्रो हुन्छ।

फापर

फापरलाई पङ्क्तिमा छर्दा प्रतिहेक्टर २०-३० के.जी. र सामान्य तरिकाले बीउ छरेर लगाउदा प्रतिहेक्टर ४०-६० के.जी. बीउको आवश्यकता पर्दछ। फापरलाई पङ्क्ति बनाई लगाएमा बढी उत्पादन लिन सकिन्छ। फापरलाई निम्न अनुसार तीन तरिकाले लगाउन सकिन्छ।

१. छरेर।
२. पङ्क्तिमाः ३-५ से.मी. गहिरो, २५-३५ से.मी. फरकमा र एक बोटदेखि अर्को बोटको दूरी ४-६ से.मी. मा।
३. हलोको पछाडि सीतामा हातले बीउ खसालेर।

कागुनो

सामान्यतया छरुवा विधिबाट बीउ छरी खेती गर्दा प्रतिहेक्टर १० के.जी. र लाइनमा छर्दा प्रतिहेक्टर ८ के.जी. का दरले कागुनोको बीउ आवश्यक पर्दछ। बीउ छर्नुभन्दा पहिले भाइटाभ्याक्स २.५ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले बीउ उपचार गरेमा ढुसीजन्य रोगहरूबाट बच्न सकिन्छ। बीउ छर्दा एकैनासले वितरण हुने र बीउ करिब २-३ से.मी. गहिराइमा पर्ने गरी छर्नुपर्दछ भने लाइनमा छर्दा लाइन-लाइनको दूरी २५ से.मी. कायम गरी २-३ से.मी. को गहिराइमा बीउ छर्नु उपयुक्त हुन्छ। बीउ छरेको २५-३० दिनमा बाक्लो उम्रेका बिरुवा उखेल्नुपर्छ। यदि लाइनमा छरेको भए बाक्लो उम्रेका बिरुवाहरू उखेलेर छाँटी बोटदेखि बोटको दूरी १० से.मी. कायम राख्नुपर्छ।

चिनो

छरुवा विधिबाट १० देखि १२ के.जी. प्रतिहेक्टर बीउ आवश्यक पर्दछ भने पङ्क्ति बनाई खेती गर्ने हो भने प्रतिहेक्टर ८ देखि १० के.जी. बीउ प्रयाप्त हुन्छ जसमा बीउदेखि बीउ दूरी १० सेन्टिमिटर र एक पङ्क्तिदेखि अर्को पङ्क्तिको दूरी २५ सेन्टिमिटर राख्नु पर्दछ। जमिनमा बीउ ३ देखि ४ सेन्टिमिटरसम्मको गहिराइमा छर्नुपर्दछ। प्राकृतिक रुपले नै चिनोको दाना कडा हुने भएकोले रोप्नुअघि बीउलाई एक रात पानीमा भिजाउनु उपयुक्त हुन्छ। भिजेको बीउ छर्दा माटोमा चिस्यान अनिवार्य हुनुपर्दछ अन्यथा बीउ नउम्रिन सक्दछ।

लट्टे

सागको लागि बीउ दर

तरिका १ः बोटदेखि बोटको दूरी ५-१० से.मी. कायम गर्ने, यसो गर्दा बीउ छरेको ५-७ हप्ताभित्र सबै बिरुवा उखेलेर सागको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

तरिका २ः बोटदेखि बोटको दूरी १५-३० से.मी. कायम गर्ने, यसो गर्दा बीउ छरेको ४-६ हप्तामा पहिलो पटक र त्यसपछि हरेक दुई/दुई हप्तामा कलिलो टुप्पो काटेर सागको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

खाद्यान्नको लागि बीउ दर

बोटदेखि बोटको दूरी १०-१२ से.मी. र लाइनदेखि लाइनको दूरी ५० से.मी. कायम गरी रोप्दा प्रतिरोपनी ६६५० बोट हुन आउँछ। यसको लागि १-२ के.जी. प्रतिहेक्टर वा १०० ग्राम प्रतिरोपनी बीउ पर्याप्त हुन्छ।

सिँचाइ

रैथाने बालीहरू प्रायः सीमान्त जमिनमा खेती गरिने भएकोले खासै सिँचाइ गरी रहनुपर्दैन। कोदोको सारेको बिरुवाहरू राम्ररी स्थापित नहुन्जेलसम्म आवश्यकतानुसार सिँचाइ दिनु उपयुक्त हुन्छ। यदि लामो समयसम्म खडेरी परेमा वा जमिन निकै सुक्खा छ भने गाँज हाल्ने र फूल फुल्ने बेलामा सिँचाइ दिँदा बालीको उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ। फापरमा माटो र आकाशे पानीको अवस्था हेरी सिँचाइ सुविधा भएमा २-५ पटक सिँचाइ दिनु राम्रो हुन्छ। फापरको बीउ छरेको करिब ५६ दिनमा, फूल फुल्ने र दाना लाग्ने समयमा सिँचाइ दिंदा उब्जनी राम्रो हुन्छ। वर्षे समयमा कागुनो खेती गर्दा लामो अवधिसम्म खडेरी परेमा आवश्यकतानुसार

पहिलो गोडाईपछि एक पटक र बाला निस्किनुअघि एक पटक सिँचाइ दिन सकेमा उत्पादन राम्रो हुन्छ। फागुन-चैत्र महिनामा रोपेको चिनो हो भने गाँज हाल्ने समय र फूल फूल्ने समयमा सिँचाइ अत्यन्त जरुरी हुन्छ तर वैशाख जेठको रोपण वर्षायामसँग मिल्ने हुँदा सिँचाइ जरुरि हुँदैन। लट्टे खेती गर्दा जमिन ज्यादै सुक्खा भएको अवस्थामा २ पटक सिँचाइ गर्नुपर्दछ तर २ पटक सिँचाइ गर्न सम्भव नभएको अवस्थामा फूल फुल्ने बेलामा एक पटक सिँचाइ दिन सकिन्छ।

गोडमेल तथा झारपात नियन्त्रण

रैथाने बालीहरूको लगाउने समय, बाली, हावापानी, स्थानको आधारमा झारपातको मात्रा, प्रकृति तथा नियन्त्रणको तरिका फरक पर्न सक्दछ। कोदो रोपेको ३० दिनभित्र पहिलो पटक र त्यसपछि आवश्यकता अनुसार गोडमेल गर्नुपर्छ। फापर छिटो पाक्ने, बाक्लो लगाइने तथा रोपेको १५-२० दिनमा नै जमिनलाई ढाक्ने बाली भएकोले झारपातको समस्या त्यति धेरै आउदैन। जमिन साह्रो भएको खण्डमा फापर रोपेको ३-४ हप्तामा कुटोले गोडमेल गर्नुपर्दछ। कागुनो र चिनो खेती गर्दा बाली लगाएको २०-२५ दिनपछि पहिलो गोडमेल र झारपातको अवस्था हेरी २०-२५ दिनको फरकमा दोस्रो गोडाई गर्न सकिन्छ। लट्टेको खेती गर्दा वर्षे झारहरूको प्रकोप बीउ रोपेको १५-३५ दिनसम्म बढी हुने हुँदा सो समयमा कुटोले गोडमेल गरी झारपात हटाउनुपर्दछ।

मलखाद व्यवस्थापन

नेपालमा रैथाने बालीहरू प्रायः कमसल जमिनमा गोठेमल मात्र प्रयोग गरी खेती गर्ने गरिन्छ तर राम्रो उत्पादनको लागि माटोको अवस्था अनुसार सन्तुलित रूपमा रासायनिक मलखाद प्रयोग गर्न सकिन्छ। कोदोका लागि प्राङ्गारिक मल ६ मे.ट., नाइट्रोजन ५० के.जी., फोस्फोरस २० के.जी., पोटासियम २० के.जी. प्रतिहेक्टर, फापरका लागि प्राङ्गारिक मल ६ मे.ट., नाइट्रोजन ३० के.जी., फोस्फोरस ३० के.जी., पोटासियम २० के.जी. प्रतिहेक्टर, कागुनो र चिनोका लागि प्राङ्गारिक मल ६ मे.ट., नाइट्रोजन ४०।६० के.जी., फोस्फोरस ३०-४० के.जी., पोटासियम २०-३० के.जी. प्रतिहेक्टर, लट्टेका लागि प्राङ्गारिक मल ६ मे.ट., नाइट्रोजन ४० के.जी., फोस्फोरस २० के.जी., पोटासियम २० के.जी. प्रतिहेक्टर सिफारिस गरिएको छ। जसमध्ये फोस्फोरस र पोटासियमको पूरा मात्रा तथा नाइट्रोजनको आधा मात्रा जमिन तयारी गर्दा र बाँकी आधा नाइट्रोजन १-२ पटक टप ड्रेस गर्नुपर्दछ।

बाली संरक्षण

तालिका ६: रैथाने बालीमा लाग्ने मुख्य मुख्य रोग, रोगका लक्षण तथा व्ययस्थापनका उपायहरू

रोग	बाली	लक्षणहरू	व्यवस्थापन
१ मरुवा रोग	कोदो, कागुनो, चिनो	यो रोग लागेपछि पातमा खैरा आँखा आकारका दागहरू देखापर्दछ। पछि दाग बढ्दै गएर दागको किनारा पहेंलो र मध्य भाग खरानी रङ्गको हुन्छ। डाँठ र बालामा लागेमाप छि गएर कालो हुन्छ।	रोग अवरोधी वा सहन सक्ने जात लगाउने, स्वस्थ बीउमात्र रोप्ने, रोग ग्रस्त बालीबाट बीउ नलिने, बीउ उपचार गर्ने र रोगको प्रकोप बढी भयो भने ढुसीनासक विषादी जस्तैः हेक्जाकोनाजोल वा ट्राइसाइक्लाजोल २ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको फरकमा २ पटक छर्किने।
२ थोप्ले रोग	कोदो	यो रोग लागेपछि पातमा गोलाकार ससाना थोप्लाहरू देखिन्छन् र बाली पाक्ने बेलातिर बढी आक्रमक रूपमा देखिन्छ।	खेतबारी सफा राख्ने, कार्बेन्डाजिम ०.०५% प्रति लि. पानीमा आधा ग्राम राखेर १०- १५ दिनको फरकमा छर्किने।
३ पातको फेद डढुवा रोग	कोदो, चिनो	यो रोग लागेको बोटको पातको फेदमा अण्डाकार हल्का गाढा खैरो रङ्गका थोप्लाहरू देखा पर्दछन्। रोग बढ्दै जाँदा थोप्लाको बीचमा सेतो भाग पराले रङ्गका धब्बाहरू विकसित भई पूरै पातको फेदसम्म डढेको देख्न सकिन्छ।	खेतबारी सफा राख्ने, पानीको निकासको राम्रो व्यवस्था गर्ने, रोगको सुरुवाती अवस्थामा ढुसीनासक विषादी जस्तैः भेलिडामासिन २ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा २ पटक छर्किने।
४ कालोपोके रोग	कागुनो, चिनो	रोगी बिरुवाको वृद्धि कम हुन्छ। यस ढुसीले बालाका अधिकांश दानामा प्रभावित गर्छ र बाला कालो धुलो पाउडरको पोकोले भरिएको हुन्छ।	घुम्तीबाली प्रणाली अपनाउने, रोग देखिएमा रोगी बोटहरू उखेलेर खाडलमा गाडिदिने, रोगी बोटहरू पशुहरूलाई नखुवाउने, भाइटाभ्याक्स वा थिरामले बीउ उपचार गर्ने।

तालिका ७: रैथाने बालीमा लाग्ने मुख्य मुख्य कीरा, क्षतिको प्रकृति तथा व्यवस्थापनका उपायहरू

कीरा	बाली	क्षतिको प्रकृति	व्यवस्थापन
१ गबारो कीरा	कोदो, कागुनो	गुलाबी तथा धर्के गबारो कीराले आक्रमण गर्दछ। लाभ्रेले डाँठलाई छेडी गुभो खाइदिन्छ। बालीको वृद्धि रोकिने वा गाँज कम निस्कने, सेतो बाला निस्कने र बाला सुक्ने हुन्छ।	गोडमेल गरी बारीको सरसफाई गर्ने, कीराको आक्रमण धेरै भए कीटनासक विषादी फटेरा (०.४% दानेदार) ३०-४० के.जी. ए.आइ./ हेक्टरका दरले माटोमा प्रयोग गर्ने।
२ खुम्रे कीरा	कोदो, कागुनो	सेतो रङ्गका खुम्रेकीराहरू माटो मुनि लुकेर अङ्ग्रेजी सी (C) आकारमा बसेका हुन्छन्। यिनले बिरुवाको कलिलो जरा खान्छन् र बिरुवा पहेलिन्छ।	माटोमा चिउरी वा निमको पिना प्रयोग गर्ने, बेर्ना रोप्नुअघि डर्सवान (१०% दानेदार) २० के.जी. प्रतिहेक्टरका दरले माटो उपचार गर्ने र राम्ररी पाकेको गोबर मल मात्र प्रयोग गर्ने।
३ पतेरो कीरा	कागुनो	बालामा दूध भरिने समयमा पतेरो कीराले आक्रमण गर्ने सम्भावना हुन्छ। बालाका दानाहरूमा खैरो दाग देखिने, दानाहरू पूरै वा आधा फोस्रा हुन्छन्।	प्रकाशको पासोको माध्यमबाट वयस्क कीरालाई मार्ने, खेतबारीभित्र तथा वरिपरिको झारपात नष्ट गर्ने, डर्टी ट्रयापको प्रयोग गर्ने।

फापर

फापरमा रोग कीराहरूको समस्या न्यून हुने गर्छ ।यसको दाना, काण्ड र पातमा रुटिन पदार्थले गर्दा रोग कीराको आक्रमण कम हुन्छ।

बाली लिने तथा थ्रेसिङ

कोदो

जात अनुसार कोदो रोपेको पाँच महिनामा बाली काट्न तयार हुन्छ। उपयुक्त समयमा रोपेको कोदो बाली तराईमा असोज तेस्रो सातामा र पहाडमा कार्तिक दोस्रोदेखि मङ्सिर दोस्रो सातासम्ममा पाक्छ। काट्ने बेला भएपछि कोदोको बालामा भएका औलाहरू खैरो रङ्गका हुन्छन्। पाकेका दानाहरू कडा एवम् दानामा चिस्यानको मात्रा २०-२५% को हाराहारीमा रहेको हुन्छ। परम्परागत रूपमा कोदोलाई हँसियाले बाला काटेर थैलोमा ४-५ दिन गुम्स्याएरपछि लट्ठीले चुटेर वा खुट्टाले माडेर झारिन्छ। हाल अन्य बालीमा जस्तै थ्रेसरको प्रयोग गरी कोदो झार्ने चलन बढ्दै जाँदा थ्रेसिङ कार्य सजिलो भएको छ।

फापर

साधारणतयाः फापर ६०-१५० दिनमा पाक्दछ। काट्न ढिला भएमा दानाहरू झर्ने हुँदा २५-४०% सम्म नोक्सान हुन सक्दछ। करिब ७५% दानाहरू खैरो, कालो वा मलिन खैरो रङ्ग भएपछि बाली काट्नुपर्छ। बिहानको समयमा काट्दा दाना झर्दैन र तुसारो पर्नु अगाडि नै बाली भित्र्याउनुपर्छ। फापर काट्दा जमिनबाट ३-४ इन्च छोडेर हसियाले काट्ने र पातलो गरी २-३ दिन घाममा सुकाउनुपर्छ। घाममा सुकाएपछि मुठोलाई फुकाएर खलियान वा आँगनमा गुन्द्री वा कपडा माथि राखेर लट्ठीले चुटेर दाना झार्नुपर्दछ।

कागुनो

खेती गरिएको स्थान र लगाइएको जात अनुसार रोपेको ३-४ महिनामा कागुनो बाली भित्र्याउनको लागि तयार हुन्छ। तराई र भित्री मधेशमा भन्दा उच्चपहाडमा कागुनो ढिलो पाक्दछ। बालाहरू सुकेपछि हँसियाले बाला काट्ने वा बालासहित बोटहरू जमिनको सतह नजिकबाट समेत काट्न सकिन्छ। काटेको बाली केही दिन घाममा सुकाएर लौरो वा मुङ्ग्रोको सहायताले दाना झार्न सकिन्छ।

चिनो

दानाहरू कडा र चमकदार भई पातहरू पहेलो एवम् खैरो देखिन थालेपछि चिनो पाकेको बुझ्नु पर्दछ। क्रमैसँगले पहेँलो भई सकेका बालाहरू मात्र छनौट गर्दै हँसियाले काटेर घाममा सुकाउने गर्नुपर्दछ। सुकेका बालाहरूलाई लौराले ठटाई दाना झार्न सकिन्छ। यसरी झारेका दानाहरूलाई खानयोग्य बनाउन दानाको बाहिरको बोक्रा हटाउनुपर्दछ जस कार्यलाई दाना फल्ने कार्य

भनिन्छ। परम्परागत तरिकामा ढिकीमा कुटी चिनोको दाना फल्ने र चामल बनाइने गरिन्छ जुन श्रमका हिसाबले एकदमै गाह्रो र समय लिने कार्य हो। सो कार्यमा सहजता ल्याउन हाल (चिनो कुटक) मेसिन आइसकेको छ जसको प्रयोगबाट प्रति घण्टा ३० के.जी. सम्म चिनोको भुस फाल्न सकिन्छ।

लट्टे

लट्टेको बीउ धेरै नै सानो (११०० बीउ प्रति ग्राम) हुने हुँदा बाली काट्दा र थन्क्याउदा सावधानी अपनाउनुपर्दछ। फूललाई माडेर हेर्दा बीउ सरर झर्यो भने बाली पाक्यो भन्ने बुझ्नुपर्दछ। पाकेको फूललाई हँसियाले काटेर, साना साना फूलहरूलाई छुट्याएर बोरामा राखेर बन्द गर्न सकिन्छ। यसरी बन्द गरिएको बोरालाई २ देखि ३ घाम सुकाएर लौरीले बोराबाहिरैबाट ठटाएर दाना र भुस सजिलै अलग गर्न सकिन्छ।

उत्पादन तथा भण्डारण

कोदो

उन्नत तरिकाले खेती गरेमा एक हेक्टरबाट २.३ देखि ४ मे.ट. अन्न र ६ देखि १४ मे.ट. नल प्राप्त हुन्छ। राम्रोसँग झारेको कोदोको दानालाई २-३ पटक चर्को घाममा सुकाएर चिस्यान प्रतिशत ११% मा झार्ने हो भने यसलाई १० वर्षसम्म पनि भण्डारण गर्न सकिन्छ।

फापर

हाल फापरको औसत उत्पादकत्व १.२७ मे.ट. प्रतिहेक्टर मात्र रहेको छ। उचित व्यवस्थापन गरेको खण्डमा फापरको उत्पादकत्व बढाउन सकिने प्रयाप्त सम्भावना रहेको छ। खोष्टासहितको दानालाई घाममा सुकाएर १ वर्षसम्म साधारण घरमा सुरक्षित राख्न सकिन्छ। फापरको पिठोलाई साधारण भाँडो तथा कोठामा करिब ३-६ महिनासम्म राख्न सकिन्छ। दानाको चिस्यान १०% भन्दा कम गरी हावा नछिर्ने गरी भाडोमा भण्डारण गरेमा ५-१० वर्षसम्म सुरक्षित राख्न सकिन्छ।

कागुनो

कागुनोको उत्पादन र क्षेत्रफलबारे आधिकारिक तथ्याङ्क उपलब्ध छैन, तर औसतमा करिब ८१५ के.जी./हेक्टर उत्पादन हुने विभिन्न प्रतिवेदनहरूले देखाएका छन्। खुमलटार, ललितपुरमा गरिएको परीक्षणमा अधिकतम ३१०० के.जी./हेक्टरसम्म कागुनोको उत्पादन रेकर्ड भएको छ (घिमिरे २०७२)। टिनको भकारी वा अन्य उपलब्ध भाँडामा ओस नलाग्ने ठाउँमा मात्र भण्डारण गर्नुपर्छ।

चिनो

नेपालमा कागुनोको उत्पादन र क्षेत्रफलबारे आधिकारिक तथ्याङ्क उपलब्ध छैन, तर नेपालमा चिनोको सरदर उत्पादन ६०-७० के.जी. प्रति रोपनी छ। राम्रो खेती व्यवस्थापन र राम्रो जात भएको खण्डमा चिनोको उत्पादन ७५-१०० के.जी. प्रतिरोपनी लिन सकिन्छ। दाना झारिसकेपछि चिस्यानको मात्रा १२-१४% हुने गरी वा दाना टोक्दा कुटुक्क आवाज आउने सम्मको हुने गरी सुकाएर मात्र भण्डारण गर्नुपर्दछ।

लट्टे

उचित व्यवस्थापनमा लट्टेको औसत उत्पादन १० क्विन्टल प्रतिहेक्टर वा ५० के.जी. प्रति रोपनी हुन्छ। लट्टेलाई ९% चिस्यानमा भण्डारण गर्दा ७ वर्षसम्म पनि उमारशक्ति कायम रहन्छ।

मूल्य अभिवृद्धि तथा परिकार विविधिकरण

नेपालमा उत्पादित अधिकांश कोदो जाँड रक्सी बनाउनमा प्रयोग हुने गरेको छ। यहाँ तयार हुने कोदोका परिकारहरूमा ढिडो, कोदोको रोटी, खोले नै मुख्य हुन्। कोदोबाट बिस्कुट, कुकिज, पाउरोटी, केक, निम्की, डोनट, पिज्जा, हलुवा, प्यान केक, चाउचाउ, मिठाइहरू, सुप, मःमः, पास्ता, डोसा, मिल्क सेक, बदाम चिक्की, भर्मिसीलि, चलकेट पुडिङ, भर्मिसीलि खीर, मुरुकु लगायतका थुप्रै परिकारहरू बनाउन सकिन्छ।

फापरबाट भात, मुन्टाको साग, अचार, चिया, पिठोबाट रोटी, ढिँडो, सुप, सातु, डल्ला, रक्सी, जाँड आदि बनाएर खाने गरिन्छ। यसको पिठोबाट फापर चाउचाउ, केक, निम्की, डोनट, पिज्जा, बिस्कुट, कुकिज, पाउरोटी, मःमः, सेल रोटि, सुप, हलुवा, चिया र प्यान केक लगायतका थुप्रै परिकारहरू बनाउन सकिन्छ।

कागुनोको मुख्यतः खीर र भात खाइन्छ तर कागुनोको पिठोमा गहुँको पिठो र थोरै ग्लुटिनको सम्मिश्रणबाट कागुनो बिस्कुट, कुकिज, पाउरोटी, केक, चकलेट आइसक्रिम, मिठाई, मसाला पिनट्स, हलुवा, कचोरी, रसगुल्ला, मुरुकु, मीठा पोङ्गाल, लड्डु, कटलेट, खीर, ब्रेड, चिकेन/भेज ब्रियानी लगायतका थुप्रै परिकारहरू बनाउन सकिन्छ।

चिनोको खीर र भात खाइन्छ तर यसबाट चिनो बिस्कुट, कुकिज, पाउरोटी, केक, फर्सीको खीर, मधुरवाडा, चीज बल, मनचुरिया, पायासम, रावा इड्ली, बर्फी मिठाई, समोसा लगायतका थुप्रै परिकारहरू बनाउन सकिने प्रविधिहरू आइसकेका छन्।

लट्टेको लड्डु, रोटी, पाउरोटी, चकलेट बार लगायतका थुप्रै परिकारहरू बनाउन सकिन्छ। त्यसै गरी बाल आहारमा यसको पिठो प्रयोग गरिन्छ।

बजारीकरण

पहिले पहिले कोदो बाली खाने मानिसलाई पाखे वा गरिब भनेर हेप्ने चलन थियो। हिजोआज कम शारीरिक श्रम गर्ने सहरी जनसङ्ख्या उच्च रक्तचाप, मधुमेह, कोलेस्ट्रोल जस्ता समस्याबाट पीडित हुन थालेकाले र सहर-बजारका होटल-रेष्टुरेन्टमा समावेश भएको मेनुको कारणले पनि कोदोलगायत रैथाने बालीको खपत गाउँघरभन्दा सहरबजारमा धेरै छ। तसर्थ यिनको मूल्य बढ्दै गएको छ। बढ्दो मागसँगै विदेशबाट कोदोलगायतका रैथाने बालीहरूको आयात पनि वर्षेनी बढ्दै गएको तथ्याङ्कले देखाएको छ। यसले पनि स्वदेशमै पर्याप्त उत्पादन गर्न सकेमा कोदो लगायतका रैथाने बालीलाई बजारको लागि कुनै समस्या छैन र आयात प्रतिस्थापन गर्न सकिन्छ भन्ने कुरा देखाउँछ।

नेपालमा विदेशबाट कति कागुनो र चिनो आयात हुन्छ भन्ने यकीन तथ्याङ्क नभेटिए तापनि ठूला व्यापारिक शहर तथा होटेलहरूमा यसको माग अत्याधिक रहेको छ। शहरका व्यापारीहरूले उत्पादक किसानहरूसँग सोझै सम्पर्क गरी वा स्थानीय व्यापारीहरूमार्फत् कागुनोको चामल खरिद गरी आफ्नो लेबलमा प्याकेजिङ गरी बेच्ने गर्दछन्। कागुनो र चिनो उत्पादन हुने हिमाली र पहाडी जिल्लाहरूमा स्थानीय र जिल्लास्तरमा सञ्चालित कोशेली घरहरूमा कृषक समूह तथा सहकारीको आफ्नै लेबलमा कागुनोको चामल किनबेच हुने गरेको छ। यसले पनि स्वदेशमै पर्याप्त उत्पादन गर्न सके कागुनो खेतीलाई बजारको कुनै समस्या छैन भन्ने देखिन्छ। मुख्यतया फागुनदेखि जेष्ठ महिनासम्मको सुक्खा समयमा लट्टेको साग उत्पादन लिन सकिने हुँदा उक्त समयमा तरकारी बजारहरूमा यसको उच्च माग रहने गर्दछ।

दलहन बालीको उन्नत खेती प्रविधि
(मुसुरो, रहर, चना, मास र मुङ्ग)

रामकृष्ण न्यौपाने, निवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक
राजेन्द्र दराई, मुख्य वैज्ञानिक तथा निर्देशक नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

दलहनबालीहरू Fabaceae परिवारभित्र पर्दछ। मुसुरो, चना, मास, मुङ्ग तथा रहर नेपालका प्रमुख दाल बाली हुन्। धान तथा मकैबालीमा आधारित बाली प्रणालीमा दाल बालीहरू तराईदेखि उच्चपहाडी क्षेत्रसम्म खेती गरिन्छ।

महत्त्व

खाद्यसुरक्षा र कुपोषण न्यूनीकरणमा दलहन बालीको अहम् भूमिका छ। यी बालीहरूमा प्रोटिनको साथसाथै स्टार्च, चिल्लो पदार्थ र खनिजतत्त्वहरू प्रसस्त पाइन्छन्। मुसुरोको गेडामा २१-२५%, चनामा १८-२३%, मासमा २४.५-२८.४%, मुङ्गमा २१-३१%, तथा रहरमा १५.१-२४.९% प्रोटिन पाइन्छन्। यी बालीहरूमा मानव शरीरको लागि अत्यावश्यक सूक्ष्मतत्त्वहरू पाइन्छ। दलहन बालीको जरामा भएका गिर्खामा रहने राइजोबियम जीवाणुहरूले वायुमण्डलमा रहेको नाइट्रोजन स्थिरिकरण गर्दछन्। यसरी स्थिरिकरण गरेको केही नाइट्रोजन बिरुवाले आफूले उपभोग गर्छ र बाँकी अंश कोसेबाली पछि लगाइने बालीलाई उपलब्ध गराउँदछ। एक्लो, घुसुवा, वा मिश्रित बाली पद्धतिहरूमा खेती गरिने दाल बालीबाट दाल उत्पादनको साथसाथै पशु आहारा आपूर्तिमा पनि महत्त्वपूर्ण सहयोग पुग्छ। दाल उद्योगहरूबाट निस्कने उप-उत्पादन तथा बाली चुटानीपछिका झिंगेल्टा पशुहरूका लागि निकै पोषिलो आहारा मानिन्छ।

हावापानी

- मुसुरो तथा चनाखेती सुख्खा तथा चिसो हावापानीमा हुन्छ। चना खेतीको लागि १५-३५ डिग्री से. तथा मुसुरोको लागि १०-२४ डि. से. तापक्रम उतम हन्छ। अत्यधिक न्यून र अधिकतम तापक्रम दुवैले फूल झारेर कोसा लाग्न बाधा पुर्‍याउँछ। बिरुवाको फूल फुल्दा र फुलिसकेपछि पानी पर्नु नराम्रो हुन्छ।
- मास गृष्म तथा वर्षा दुवै मौसममा खेती गर्न सकिन्छ। खेतीको लागि २५-३५ डि.से. तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। मासले खडेरी तथा गर्मी सहनसक्छ तर अत्यधिक तुसारो र हिमपात सहन सक्दैन।
- मुङ्ग न्यानो हावापानी रुचाउने बाली हो। तापक्रम औसत २५-३५ डि.से. आवश्यक हुन्छ। वर्षा र आर्द्रता बढी भएमा रोग तथा कीराहरूको सङ्क्रमण बढ्छ र बाली ढिलो पाक्छ।
- रहर सुख्खा हावापानीमा हुने वर्षे बाली हो। तापक्रम १७-३५ डि.से. उपयुक्त मानिन्छ। कुहिरो र कम तापक्रमले कोसा लाग्नमा बाधा पुर्‍याउँछ तथा ढुसीजन्य रोगहरू लाग्न सक्छन्।

माटो

दलहन खेतीको लागि पानी नजम्ने बलौटेदोमट वा दोमट माटो राम्रो मानिन्छ। अम्लीय माटोमा दाल बाली फस्टाउँदैन। मुसुरो तथा चनाको लागि ६-८ पिएच मान भएको माटो, मास ६-७.५, मग ६.५-७.५, तथा रहर ५.५-७.० पिएच मान भएको माटो उपयुक्त हुन्छ। अम्लीय माटोमा राईजोबियम जीवाणुहरूको वृद्धि र नाइट्रोजन स्थिरिकरण न्यून हुने, तथा पानी जम्ने जमिनमा जीवाणुहरू मर्ने भएकोले यी दुवै अवस्था दलहन खेतीको लागि उपयुक्त हुँदैन।

दलहनबालीका सिफारिस जातहरू

बाली	सिफारिस जातहरू	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (मे.टन/हे)	विशेष गुणहरू	सिफारिस क्षेत्र
मुसुरो	सिन्दुर	१४८	१.५	विभिन्न हावापानीको लागि	तराई, मध्यपहाड
	सिम्रिक	१४३	१.५	ओइलाउने रोगनिरोधक	
	शिशिर	१५०	२.०	विभिन्न हावापानीको लागि	

बाली	सिफारिस जातहरू	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (मे.टन/हे)	विशेष गुणहरू	सिफारिस क्षेत्र
	शिखर	१४३	३.५	उत्पादन राम्रो, ओइलाउने रोग सहन सक्ने	तराई, भित्रीमधेश, मध्यपहाड
	सिमल	१४३	४.१	उत्पादन राम्रो, ढुला दाना, ओइलाउने रोग सहन सक्ने	
	खजुरा मुसुरो-१	१२८	१.५	ओइलाउने रोग सहन सक्ने	मध्यपश्चिमदेखि सुदूरपश्चिमको धान र मकै लगाइने खेत
	खजुरा मुसुरो-२	१३४	२.१	ओइलाउने रोग सहन सक्ने	
	सितल	१३४	१.१	ओइलाउने रोग निरोधक	सम्पुर्ण तराई र मध्यपहाड
	महेश्वर भारती	१११	१.४	ओइलाउने रोग निरोधक, मध्यम दाना	काठमाडौं उपत्यका र सो सरह, मध्यपहाडको टार वेसी
	सगुन	९८	१.३	ओइलाउने रोग निरोधक, मध्यम दाना	
	खजुरा मुसुरो-३	१४८	१.७८	फलाम र जीङ्क तत्त्व बढी पाइने, स्टेमफाइलम डढुवारोग निरोधक	तराई र मध्यपहाड
	खजुरा मुसुरो-४	१३६	१.०८	फलाम र जीङ्क बढी पाइने, ओइलाउने र स्टेमफाइलम् डढुवा रोग सहन सक्ने	मध्य र सुदूरपश्चिमांचलको तराई क्षेत्र
	श्रद्धा कालोमुसुरो	१४२	१.२०	ओइलाउने र स्टेमफाइलम् डढुवारोग सहन सक्ने, फलाम र जिंक तत्त्व बढी पाइने	तराई, भित्रीमधेश
	रसुवा कालो मुसुरो (पञ्जीकरण मात्र)	१५९	१.०	दाल स्वादिष्ट, कालो बोक्रा भएको चना	रसुवा र नुवाकोट जिल्लाको १८००-२५०० मिटर उचाइ सम्म

बाली	सिफारिस जातहरू	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (मे.टन/हे)	विशेष गुणहरू	सिफारिस क्षेत्र
चना	अवरोधी	१३५	१.३	ओइलाउने रोग सहन सक्ने	तराई र मध्यपहाडको बेशी तथा टार
	तारा	१३५	१.३	ओइलाउने रोग सहन सक्ने	
	कालिका	१५२	१.४	ओइलाउने रोग सहन सक्ने	मध्य र पश्चिम तराई, भित्रीमधेस
	कोशेली	१५४	१.६	काबुली (सेतो गेडा)	पश्चिम तराई, भित्रीमधेस
	सिता	१४०	१.५	ओइलाउने रोग लाग्ने	तराईका सुख्खा भाग (आकासे खेती गर्न सकिने क्षेत्र)
	राधा	१४२	१.६	ओइलाउने रोग लाग्ने	
	धनुष	१४४	१.८	स्थानीय सङ्कलनबाट विकास गरिएको	तराई र भित्रीमधेस
मास	कालु	४९	१.२	पहेंलो छिरविरे रोग लाग्ने	मध्यपहाड र उपत्यका
	खजुरा मास-१	६४	०.८८	पहेंलो छिरविरे रोग कम लाग्ने	तराई, भित्रीमधेस तथा मध्यपहाडका होचा क्षेत्रहरू (१२०० मी. सम्म उचाइ)
	रामपुर मास	६६	०.८९	पहेंलो छिरविरे रोग कम लाग्ने	
मुङ्ग मुङ्ग	पुसा बैशाखी	६०	०.६-०.८	पहेंलो छिरविरे रोग लाग्ने	तराई, मध्यपहाड
	कल्याण	६०	०.६-१.५	पहेंलो छिरविरे रोग कम लाग्ने	तराई, चुरेपहाड र मध्यपहाड
	प्रतिक्षा	६३	०.६-१.७	पहेंलो छिरविरे रोग कम लाग्ने	तराई, चुरेपहाड र मध्य पहाड (७०० मी. उचाइ सम्म)
	प्रतिज्ञा	५९	१.०	पहेंलो छिरविरे रोग कम लाग्ने	तराई, भित्रीमधेश तथा मध्यपहाडका टार तथा होचा क्षेत्रहरू (७०० मी. उचाइ सम्म)
रहर	रामपुर रहर-१	१९७	१.५	ओइलाउने रोग नलाग्ने	चितवन, मकवानपुर, सर्लाही जिल्लाहरू
	बागेश्वरी	२६१	२.०	बझियारोग निरोधक	धनुषा, सर्लाही, बाँके जिल्लाहरू
	खजुरा रहर-१	२६४	१.६९	ओइलाउने र बझियारोग निरोधक	७०० मी. उचाइसम्मका पश्चिम तराईका क्षेत्र

सन्दर्भः Agriculture and Livestock Diary 2081

बाली लगाउने समय

बाली	तराई, भित्रीमधेश	मध्य पश्चिम तराई, भित्रीमधेश	मध्यपहाड
मुसुरो	कार्तिक पहिलो हप्ता-मङ्सिरको दोस्रो हप्ता	कार्तिक मसान्तसम्म	असोज दोस्रो हप्ता-कार्तिक दोस्रो हप्ता
चना	असोज तेस्रो हप्ता-कार्तिक पहिलो हप्ता		
मास	वर्षे सिजनमा श्रावण अन्तिम-भदौ दोस्रो हप्ता		जेष्ठ अन्तिमहप्ता-असार दोस्रो हप्ता
मुङ्ग	धानपछिका हिउँदे बालीहरू भित्र्याई सकेपछि फागुन दोस्रो हप्ता-बैशाखको पहिलो हप्ता		बैशाख पहिलो हप्ता-भदौ पहिलो हप्तासम्ममा एकल वा मकैसँग मिश्रित बालीको रूपमा
रहर	जेष्ठ चौथोहप्ता-असारको पहिलो हप्ता		

जमिनको तयारी र बाली रोप्ने विधि

बीउ आवश्यकतानुसार हारमा, ड्याङ्मा, वा छ्यास्मिस् गरेर रोप्नसकिन्छ। हारमा रोप्दा हलोको सियो पछाडी, ट्रैक्टर टिलरले बनाएको हारमा वा, सिडड्रीलको सहायताले रोप्न सकिन्छ। बीउ छर्नुभन्दा २ हप्ताअघि खेतजोतेर आवश्यक गोठेमल/कम्पोष्टमल माटोमा मिलाउनुपर्छ।

- बीउको विषादी उपचार, जीवाणु उपचार तथा निश्चित समयावधिसम्म ढड्याएको बीउ तालिकामा दिइएको दूरीमा हारमा वा छ्यास्मिस तरिकाले रोप्नुपर्छ।
- बीउ रोप्नुभन्दा पहिले, बीउबाटसर्ने ढुसीजन्यरोग नियन्त्रणकोलागि वेभिष्टिन् वा Vitavax २ ग्रा./के.जी. बीउको दरले उपचार गर्नुपर्दछ ।
- माटोमा उचित चिस्यान नभएमा मकै वा धानबाली काटेपछि खेतजोतेर रोपेको मुसुरो तथा चनाको उमार एकनास हुँदैन। यसको लागि सफापानीमा रातभर मुसुरोको बीउ ढड्याएर २ घन्टा छहारीमा राखी ओभानो पारेर रोप्नुपर्छ। ढड्याएर रोपेको बीउबाट नढड्याएको भन्दा उब्जनीमा वृद्धि भएको कुरा अनुसन्धानबाट पुष्टि भएको छ। चनाकोबीउ ८ घन्टासम्म ढड्याए पुग्छ।

बाली प्रणाली र बाली-चक्र

बाली	बीउ दर (के.जी./हे.)	हारदेखि हारको दूरी (से.मी.)	बोटदेखि बोटको दूरी (से.मी.)
मुसुरो	४०	२५	२
मुसुरो (घुसुवा बाली)	४०-४५	धान काट्नुभन्दा १०-१५ दिन अगाडि छ्यासमिस गरी बीउ छर्ने	
मुसुरो + तोरी मिश्रित बाली	३० के.जी. मुसुरो + २ के.जी. तोरी, वा २० के.जी. मुसुरो + ६ के.जी.तोरी/हे.		
चना	६०	४०	८-१०
मास (ग्रीष्म)	३०	४०- ५०	१०
मास (वर्षे)	२०	५०	१०
मुङ्ग (बसन्ते)	२५-३०	३०	१०
मुङ्ग (वर्षे)	२०	४०-४५	५-१०
रहर (पछौटे)	१५	७५	२५
रहर (मध्यम)	१५-२०	५०	२०
रहर (अगौटे)	२०-२५	४५	२०

बाली प्रणाली र बाली-चक्र

दलहनबाली	बालीचक्र	क्षेत्र
मुसुरो	धान/ मुसुरो, धान-मुसुरो, धान-मुसुरो + केराउ + आलस + तोरी, धान/ मुसुरो + खेसरी	तराई, भित्रीमधेश
	वर्षे मकै-मुसुरो मकै-मुसुरो + तोरी	मध्यपहाड, तल्लोपहाड
चना	धान-चना	मध्य तराई, पश्चिम तराई

दलहनबाली	बालीचक्र	क्षेत्र
मास	घैया-मास मकै-मास + झुसेतिल मकै/मास, धान + मास (धानखेतको आलीमा)	मध्यपहाड गरम हावापानी हुने तल्लोपहाड मध्यपहाड, तराई, भित्रीमधेश
मुङ्ग	धान-गहु-मुङ्ग, उखु + मुङ्ग	तराई भित्रीमधेश
रहर	रहर-खाली, रहर + मकै धान + रहर (धानखेतको आलीमा) मकै/रहर	मध्य पश्चिमी तराई मध्य र पूर्वी तराई मध्य तराई

स्रोतः Shrestha and Neupane 2016

दाल बालीहरूको लागि आवश्यक मलखादको मात्रा

बाली	प्राङ्गारिक मल (मे. टन/ हे.)	आवश्यक पोषण तत्त्वहरू (कि.ग्रा./ हे.)			आवश्यक मलखाद मात्रा (कि.ग्रा./ हे.)			
		नाइट्रोजन	फोस्फोरस	पोटास	युरिया	डी.ए.पी.	म्यु.अ.पो.	बोरेक्स
मुसुरो	४-६	२०	२०	२०	२६.४७	४३.४८	३३.३३	२.५
चना	४-६	२०	४०	२०	९.४५	८६.९६	३३.३३	
मास	४-६	२०	२०	२०	२६.४७	४३.४८	३३.३३	
मुङ्ग	४-६	२०	२०	२०	२६.४७	४३.४८	३३.३३	
रहर	४-६	२०	४०	३०	९.४५	८६.९६	५०.०	

सन्दर्भः माटो विज्ञान अनुसन्धान केन्द्र खुमलटार २०८०, कृषि डायरी २०८१/८२

दाल बालीको जरामा हुने गिर्खामा रहेका जीवाणुद्वारा गरिने नाइट्रोजन स्थिरिकरणको प्रभावकारिताको लागि उपयुक्त प्रजातिको जीवाणुद्वारा बीउ उपचार गर्नुपर्छ। एक किलो बीउ उपचारगर्न ५ ग्राम जीवाणुमल चाहिन्छ। विषादी उपचारित बीउको हकमा विषादी उपचार गरेको १०-१५ दिनपछि मात्र जीवाणु मलले उपचार गर्नुपर्छ, अन्यथा जीवाणुहरू मर्न गै जीवाणु उपचारबाट आशातीत लाभ हुँदैन।

सिँचाई, गोडमेल तथा झारपात नियन्त्रण

- मुसुरो बालीमा सामान्यतया सिँचाई दिनुपर्दैन। माटो हल्का छ भने, लामो खडेरी परेको अवस्थामा फूल फुल्नुअघि र कोसा लाग्ने बेलामा आंशिक सिँचाई गर्नाले बाली उत्पादन वृद्धि हुन्छ, तर पानी जम्न दिनुहुँदैन।
- वसन्ते मुङ्ग बीउ रोप्नुअघि एक र उम्रेको १५-२० दिनपछि पहिलो र फूलफुल्ने बेलामा दोस्रो सिँचाई दिनुपर्दछ।
- मुसुरो, चना तथा मासमा पहिलो गोडाई बीउरोपेको २०-२५ दिनपछि र दोश्रोगोडाई ४०-४५ दिनपछि आवश्यकतानुसार
- मुङ्ग र रहरमा पहिलो गोडाई बीउरोपेको २५-३० दिनपछि र दोश्रो गोडाई ४०-४५ दिनपछि आवश्यकतानुसार
- बीउ रोपेको ३ दिनभित्र झारपातनाशक विषादी पेन्डिमिथालिन् (३० इ.सी.) ३.३ लिटर/हे. ७५० लि. पानीमा मिसाई छर्कने।

रोगकीरा र व्यवस्थापन

रोगहरू

बाली	रोग	रोगको लक्षण	व्यवस्थापन
मुसुरो र चना	ओइलाउने रोग (Wilt)	बेर्ना अवस्थामा रोगी बिरूवा टुप्पोबाट ओइलाउन थाल्छ। पातको हरियोपन घट्दै जान्छ। रोगी बोटलाई सजिलै उखेल्न सकिन्छ र डांठको भित्री भागमा ढुषीको त्यान्द्रा देखिन्छ।	खेतबारीबाट झारपात तथा रोगीबिरुवाका अवशेष हटाउने। रोग कमलाग्ने मुसुरोका जात शिखर, शिमल, खजुरा-२, तथा चनाका तारा, अवरोधी, के.पी.जी.-५९ आदि लगाउने। बाली बाक्लोगरी नलगाउने, मुसुरो एक हारबाट अर्को हारको दूरी ३० से.मी. तथा चना ५० से.मी. फरकमा रोप्ने। थिराम विषादी २ ग्रा./के.जी. बीउको दरले उपचार गर्ने।

बाली	रोग	रोगको लक्षण	व्यवस्थापन
	फेद कुहिने रोग	रोगीबोटको तल्लो पातबाट पहेँलोभई विस्तारै बोट नै ढल्दै जान्छ। जमिनभन्दा माथिको डाँठमा पानीले भिजेको जस्तो धब्बादेखिन्छ तथा बोट कमजोर भै ढल्दछ।	खेतबारीबाट झारपात तथा रोगीबोटका अवशेष हटाउने। माटोको चिस्यान कम भएपछि बीउ रोप्ने। थिराम वा बेनलेट २ ग्रा./के.जी. बीउको दरले उपचार गर्ने ।
मुसुरो	स्टेम्फाइलम् डढुवा रोग	मुसुरोको फूल खेल्ने तथा कोसा भरिने अवस्थामा रोगको सङ्क्रमण भएमा फूलझर्ने, कोसा नलाग्ने तथा बोटहरू चकला-चकलामा मर्ने हुन्छ।	बाक्लो नरोप्ने, बीउ ३० के.जी./हे.मा नबढाउने। धेरै मलिलो खेतमा सिफारिस मलको मात्रा घटाउने। थीराम वा बेभिष्टिन २.५ ग्रा./के.जी. बीउका दरले उपचार गर्ने। डाइथेन एम्-४५ २.५ग्रा./लिटर पानीमा मिसाई ७ दिनको अन्तरालमा ३ पटकसम्म, वा साफ, वा क्लोरोथालोनिल् २-३ ग्रा./लिटर पानीमा बनाइएको झोल २-३ पटक १० दिनको अन्तरालमा छर्कने। खजुरा मुसुरो-४, खजुरा मुसुरो-३ तथा श्रद्धा कालो मुसुरो लगाउने।.
चना	बोट्राइटिस खैरो धुले ढुसी रोग (Botrytis Grey Mold)	रोग लागेको फूललाई बिहानपख धमिलो सेतो ढुसीले ढाकेको हुन्छ। बोटको तल्लो पातहरू खैरो ढुसीले ढाकेको हुन्छ र पातहरू बिस्तारै झर्छन्। रोगी बोटहरू चक्ला-चक्लामा पातविहीन देखिन्छन् र पूरै बोटहरू सखाप हुन्छन्।	बाक्लो नरोप्ने, एक हारबाट अर्को हारको दूरी ४० से.मी. राख्ने । आलससँग अन्तरबाली खेती गर्ने। ब्रेभो (क्लोरोथालोनिल) वा बेभिष्टिन २ ग्रा./के.जी. बीउको दरले उपचार गर्ने। फूलफुल्ने बेलामा रोनिलान (भिन्क्लोजोलिन ५०% डब्लु.पि.) वा बेभिष्टिन २ ग्रा./लिटर पानीमा ७ दिनको फरकमा २-३ पटक छर्कने।

बाली	रोग	रोगको लक्षण	व्यवस्थापन
मास तथा मुङ्ग	कोसे डढुवा रोग (Pod-blight)		रोग सहन सक्ने जात लगाउने वा बाली अलि ढीलोगरी रोप्ने। ३ वर्षभन्दा बढी उही जग्गामा नलगाउने। बेभिष्टिन् २.५ ग्रा./के.जी. बीउका दरले उपचार गर्ने।
	पहेँलो छिरबिरे रोग (Yellow mosaic virus)	सुरुमा पातको कताकतै पहेँलो मिसिएको धब्बा देखिने गर्दछ र बिस्तारै पातको हरियोपना घट्दैगएर पहेँलो हुन्छ। रोगी बोटहरूमा कोसा लाग्दैन र लागेमा पनि साना हुन्छन्।	खेतबारी सफा राख्ने। रोगीबोट उखेलेर जलाउने वा गाड्ने। मासका जात बि.एल.जी.००३-२-१ र बि.एल.जी. ००६७-१, तथा मुङ्ग (प्रतिक्षा, कल्याण, हुम-१६ र पन्त-५) लगाउने। सेतोझिंगा वा लाही रोकथामको लागि मालाथियन ५०% ई.सी. २ मि.लि,. वा साइपरमेथ्रिन १.५ मि.लि/लिटर पानीका दरले ७ दिनको फरकमा २-३ पटक छर्कने।
मुङ्ग	सर्कोस्पोरा थोप्ले रोग।	रोगीबोटका पात र कोसामा रातो-खैरो किनारा भएका बेआकारका खैरो दागहरू देखिन्छन् दागको केन्द्र खरानी रंगको हुन्छ।	खेतबारी सफा राख्ने। घुम्तीबाली प्रणाली अपनाउने। बेभिष्टिन् ३ ग्रा./के.जी. बीउको दरले उपचार गर्ने। डायथेन एम-४५ विषादी २.५ ग्रा./लिटर पानीका दरले ७ दिनको फरकमा ३ पटक छर्कने। प्रतीक्षा, कल्याण, हुम-१६ र पन्त-५) खेतीगर्ने।
	कोत्रे रोग (Anthracnose)	भर्खरउम्रेको बीउको बीजदल, पात, पातको भेट्नो, हांगा र डाँठमा रातो-खैरो, लाम्चो र दबिएको दागहरूदेखिन्छ। कोसा र बीउमा पनि यस्ता दागहरू देखिन सक्छ।	बेभिष्टिन् ३ ग्रा./के.जी. बीउको दरले उपचार गर्ने। ब्लाइटेक्स-५० विषादी २.५ ग्रा./लिटर पानीका दरले ७ दिनको फरकमा ३ पटक छर्कने। प्रतीक्षा, कल्याण, हुम-१६ र पन्त-५ जातहरू लगाउने।

बाली	रोग	रोगको लक्षण	व्यवस्थापन
	सेतो धुले ढुसी रोग (Powdery mildew)	सुरुमा पातमा सेतो खरानी जस्तो धुले दागहरू देखिन्छन्। दागहरू अन्यपातमा पनि फैलिन्छन्	गन्धकको धूलो ३० किलो/हे. दरले छर्कने। केराथेन १.२५ मि.लि./लिटर पानीका दरले १०, १० दिनको फरकमा ३ पटक छर्कने । बालीमा छाँया नपार्ने।
रहर	ओइलाउने (Wilt)	बोटहरू ओइलाउँछन्। फूल फुल्ने र कोसा लाग्ने बेलामा बोटको तल्लो भागबाट पातहरू सुक्दै जान्छन्। रोगी बोटको डाँठ चिरेर हेर्दा ढुसीको कालो जालो देखिन्छ, तथा बोट ओइलाएर मर्दछ।	खेतबाट झारपात तथा रोगीबोटका अवशेष निकाल्ने। प्रत्येक ३ वर्षमा घुम्तीबाली लगाउने। रहर र जुनेलो १:१ अनुपातमा मिश्रितखेती गर्ने। खजुरा रहर-१ जात लगाउने। रहर बाक्लोगरी नरोप्ने। थिरम २ ग्रा./के.जी. बीउको दरले उपचार गर्ने। ट्राइकोडर्मामा जैविक विषादी १० के.जी./हे. दरले माटोको उपचार गर्ने।
	बझिया/ बाँझोपन (Sterility mosaic disease)	रोगी बोटको पातमा पहेँलो छिर्केमिर्के देखिन्छ, फूल र कोसा लाग्दैनन्। पातको हरियोपना कम हुन्छ र पात साना, खुम्चिएका हुन्छन्। हागाँमा पनि रोग देखिन्छ।	बहुवर्षीय रहर बाली नजिक नलगाउने। रोगीबोट उखेलेर नष्टगर्ने। प्रत्येकवर्ष रोगदेखिएमा १-२ वर्ष रहर नलगाउने। रामपुर रहर, बागेश्वरी, खजुरा रहर- १ लगाउने। रोग सार्ने सुलसुले नियन्त्रण गर्न प्रोपरजाइट ५७% एस.पी. (किमाइट) वा रोगर १ मि.लि./लिटर पानीमा मिसाई छर्कने।
	सुख्खा जरा कुहिने (Dry root rots)	रोगी बोट एक्कासी सुक्छ। जरा सुकेर कुहिएको देखिन्छ। सहायक जरामा बढी आक्रमण हुन्छ र जरा झुरिएर भाँचिन्छ।	बीउ उपचार गर्ने। बाक्लोगरी बाली नलगाउने। ढीलोगरी बाली नलगाउने
	फाइटोप्थोरा डढुवा (Phytophthora blight)	१-७ हप्ताको बोट एक्कासी ओइलाएर मर्दछ। पातमा पानीले भिजेको धब्बा देखिन्छ र डाँठमा पनि रोगको धब्बा देखिन्छ। पात फुस्रो सुकेजस्तो देखिन्छ। रोग बढ्दै गएमा डाँठ र हाँगा भांचिन्छ।	रोग देखा नपरेको खेतबारी छनौट गर्ने। पानी जम्ने खल्लाखेतमा रहर नरोप्ने। बेभिष्टिन २ ग्रा./के.जी.बीउको दरले उपचार गर्ने। रोगको लक्षण देखिएमा रोपेको १५ दिनमा बेभिष्टिन ३ ग्रा./लिटर पानीमा मिसाई छर्कने र १५ दिनमा फेरी छर्कने।

कीराहरू

बालीहरू	कीराको विवरण	क्षतीको प्रकार	व्यवस्थापन विधि
चना र रहर	कोसामा लाग्ने गबारो (Pod Borer)	• पुतलीले बिरुवाको कोपिला, फूल र कोसामा फूल पार्दछ। फूलबाट लार्भाहरू निस्केर पात र कोसाहरू खान्छन्। • आधा शरीर फलभित्र र आधा शरीर फल बाहिर राखी गुदीखाने लार्भाको विशेष स्वभाव हुन्छ।	• फेरोमेनपासो (हेलील्यूर) बालीलगाएको ठाउँमा गाड्ने। एक लार्भा प्रतिबोटमा, वा प्रतिबोट प्रतिकोसामा लार्भादेखिनासाथ कीरा व्यवस्थापन गर्ने। बोट र कोसामा देखिएका लार्भाहरू जम्मा गरी मार्ने। • भाइरसजन्य जैविक विषादी हेली-एन.पि.भि. २०० एल.ई. २.५ मि.लि., वा बायोलेप ३ ग्रा./लिटर पानीकादरले अपरान्हमा छर्कने। • नीमारिन ३-५ मि.लि./लिटर पानीकादरले अपरान्हमा छर्कने। अग्लो तथा होचो सयपत्री, सूर्यमुखी तथा असर्फीफूल पासो बालीको रूपमा लगाउने। • स्पाइनोसेड वा फेन्भेलेरेट् वा साइपरमेथ्रिन, वा पाइरेथ्रवाइड कीटनाशक विषादी १-२ मि.ली./लिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको फरकमा छर्कने।

बालीहरू	कीराको विवरण	क्षतीको प्रकार	व्यवस्थापन विधि
	कोसामा लाग्ने झिंगा (Podfly)	• लार्भाले कोसाभित्र बसेर दाना खान्छ, सुरुमा लक्षण देखिंदैन। • वयस्क झिंगा कोसामा प्वाल बनाएर बाहिर निस्कन्छ।	• एउटै समयमा पाक्ने जातहरू नलगाउने। • दैहिक विषादी २ मिलि./लिटर पानीमा मिसाई कोसा लागेपछि आवश्यकतानुसार २-३ पटक छर्कने।
मास तथा मुङ्ग	सुर्ती लार्भा (Tobacco Caterpillar)	लार्भाले पातको सतहमा कोतर्छ र पात चपाएर प्वाल पार्दछ।	• पुतलीकाफूलहरू वा समूहमाबसी पातखाईरहेका लार्भाहरू नष्ट गर्ने। • नीमजन्यविषादी इकोनिम् ३-५ मि.लि./लिटर पानीका दरले अपरान्ह तिर छर्कने। • मालाथायन (५०% ई.सी.) २ मि.लि./लिटर पानीका दरले वा डेसिस् (२८% ई.सी.) १ मि.ली./लिटर पानीका दरले छर्कने।
	झुसिले कीरा (Hairy Caterpillar)	• सुरु अवस्थामा लार्भाहरू पातमा एकै ठाउँमा बसेर पातको हरियो भाग खान्छन्। • पातहरू पातलो सेतो कागजजस्तो देखिन्छ। • लार्भाहरू बढेपछि तितरवितर भएर पूरै पात खान्छन्।	• पुतलीका फूलहरू वा समूहमा बसी पात खाइरहेका लार्भाहरू नष्ट गर्ने। • डेल्टामेथ्रिन्, साइपरमेथ्रिन् र फेन्भेलरेट्मध्ये कुनै एक विषादीको १०-२०% झोल १.५ मि.ली./लिटर पानीमा पात र डाँठ भिज्नेगरी छर्कने।
	लाही (Aphids)	• वयश्क लाही र बच्चाहरू बिरुवाको विभिन्न भागमा देखिन्छ। • बिरुवामा कमिलाहरू हिंडेको देखिन्छ।	• गाईवस्तुको मुत्र र पानी १;४ अनुपातमा मिसाई २-३ दिनको फरकमा छर्कने। खेतबारीमा पहेंलो पासो थाप्ने • विषादी नीमारिन ३-५ मि.लि./प्रति लिटर पानीमा अपरान्हमा पात र डाँठ भिज्ने गरी छर्कने। • मालाथियन-५०% ई.सी. १-२ मि.लि., वा रोगर (३०% ई.सी.) ०.५ मि.लि., वा साइपरमेथ्रिन् २ मि.लि./लिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको फरकमा छर्कने।
	सेतो झिङ्गा (White Fly)	• वयस्कझिङ्गा र लार्भाले पातको तल्लोभाग तथा कलिलामुनाहरू चुसेर नोक्सान पुर्‍याउँछ। • बोटहरू ओइलाउने, पातहरू पहेंलिने र रोगाउने गर्दछन्।	• खेतबारीमा पहेंलो पासो थाप्ने। • इकोनिम ३-५ मि.लि./लिटर पानीमा घोलेर बिरुवाको पात र डाँठमा छर्कने। • विषादी डाईमेथोएट (रोगर-३०% ई.सी.) १ मि.लि./लिटर पानी, वा साइपरमेथ्रिन २ मि.लि./लिटर पानी, वा इमिडाक्लोरप्रिड २०० एस.एल.१.५ मि.लि./लिटर पानीमा मिसाई छर्कने।

बाली काट्ने र थ्रेसिङ्ग

- मुसुरो बाली ९०% पहेंलो रङ्गको भएपछि र गेडालाई छामेर, चना ८०% पात पहेंलिएर झर्न थालेपछि, कोसा पाक्न थालेपछि, र चलाउँदा कोसाभित्रका दाना हल्लेको आवाज आउन थालेपछि, र मास तथा रहर ८५% कोसाहरू पाकेपछि हसियाले फेदमा काट्ने।
- मुङ्गमा कोसाहरू कालो अथवा खैरो रंगको भएपछि २-३ पटक हातले टिप्ने। बोटहरू घाममा सुकाई लट्ठी, गोरु वा थ्रेसरले दार्‌इं गरी दाना सफा गर्ने। सफा दाना ३ -४ घाम सुकाउने।

उत्पादन तथा भण्डारण

- उन्नत प्रविधि र उन्नतजात लगाई खेती गर्दा मुसुरो १.२-१.५ मे.टन/हे., चना २-३, रहर १.५-२, मास १.२-१.५, मुङ्ग १.२-१.५ मे.टन/हे. उब्जनी लिन सकिन्छ।
- दाल बालीको गेडा राम्ररी सुकाएर १०-११% चिस्यानमा हावा नछिर्ने खालको बोरा (IRRI Bag, PUCS Bag) वा मेटल बिनमा भण्डार गर्ने।
- भुइँको चिसोबाट बचाउन जमिनको सतहबाट ४ ईन्च उठाई प्लेकमा राख्ने।

खपटे कीराबाट जोगाउन दाल बालीको परिमाण थोरै भएमा तोरी तेलको काती वा खरानीको धुलो वा बोझोको धूलो बीउमा मोलेर सुरक्षित राख्न सकिन्छ।

तेलहन बालीको उन्नत खेती प्रविधि
(तोरी, सूर्यमुखी, बदाम, भटमास)

मौजेलालप्रसाद जयसवाल, निवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

नेपालमा विभिन्न प्रकारका तेलहन बालीहरूको खेती गरिन्छ जस्तैः तोरी, सरसों, रायो, तील, आलस, बदाम, सूर्यमुखी, झुसेतील (फिलुङ्गे), कुसुम र भटमास आदि। यी सबै तेलबालीहरूमध्ये नेपालमा तोरी र सरसौं नै प्रमुख तेलबालीको रूपमा वर्षौंदेखि खेती हुँदै आइरहेको छ। कृषि गणना २०२२ अनुसार तेलबालीहरूको कुल खेती २,६०,६४५ हेक्टरमा, उत्पादन २,८७,३४४ मे.ट. र उत्पादकत्व ११०२ के.जी./हेक्टर थियो। तेलबालीहरूमध्ये करिब ८०-९०% जग्गामा तोरी/सरसों/रायो खेती हुन्छ र बाँकी १०-२०% मा अन्य तेलबालीहरू लगाइन्छ। नेपालमा धेरै प्रकारका तेलबालीको खेती गरिन्छ। तर यस लेखमा तोरी, सर्स्यूं र रायोलाई मुख्य रूपमा वर्णन गरिएको छ।

महत्त्व

नेपालमा तेलबालीको महत्त्व दुई प्रकारको छ। पहिलो त तेलबालीको बीउबाट खाद्य तेलको उत्पादन नै हो र दोस्रो यो एउटा नगदे बाली भएकोले कृषकहरूको विभिन्न प्रकारका घरेलु आवश्यकताहरू पूर्ति गर्न बीउ बिक्रीबाट प्राप्त रकम अति नै उपयोगी हुन्छ। बीउबाट तेल निकालिसकेपछि प्राप्त हुने पीना/केक/खली पशु आहारको लागि धेरै पौष्टिक हुने भएकोले पशु स्वास्थ्यमा उपयोगी हुन्छ। तेलको प्रयोग विभिन्न उद्योगमा पनि गरिन्छ जस्तैः साबुन र रङ्गरोगन बनाउने आदि।

खेती गरिएको क्षेत्र

उपलब्ध रेकर्ड अनुसार तेलबालीको क्षेत्रफल, उत्पादन र उत्पादकत्व आ.व. २०३१/३२ देखि र सबैभन्दा पछिको आँकडा २०७९/८० को तलको तालिका नं. १ बाट देखिन्छ।

तालिका नं. १. तेलबालीको क्षेत्रफल, उत्पादन र उत्पादकत्व

आ.व.	क्षेत्रफल (हेक्टर)	उत्पादन (मे.ट.)	उत्पादकत्व (के.जी./हे.)
२०३१/३२	१,१२,०००	६६,०००	५९०
२०४१/४२	१,५१,०००	९९,०००	६६०
२०५१/५२	१,७०,०००	१,०२,०००	६००
२०७७/७८	२,५९,१०१	२,८७,०३८	११०७
२०७८/७९	२,६०,६४५	२,८७,३४४	११०२
२०७९/८०	२,६३,५००	२,९५,४७२	११२५

तेलबालीको उत्पादन आफै बढाउने सम्भावना भए तापनि तलका विभिन्न कारणहरूले धेरै बढ्न सकेको छैनः

१. उन्नत जातको शुद्ध बीउको अपर्याप्तता र उपलब्धतामा कमी,
२. असिञ्चित खेती,
३. मलखादको अभाव एवम् ज्यादै कम प्रयोग,
४. रोग-कीराको समुचित व्यवस्थापन नहुनु,
५. झार-पात नियन्त्रणको प्रयोगको कमी।

हावापानी

तेलबालीहरू विभिन्न प्रकारको हावापानीमा तराईदेखि उच्चपहाड सम्मको हावापानीमा लगाइन्छ। माथि उल्लिखित तेलबालीहरूमध्ये झुसे तील र कुसुमको खेती कम पानी पर्ने ठाउँ तथा कम उर्वराशक्ति भएको माटोमा लगाइन्छ। मौसम सफा रही बादल नलागी घाम लाग्नु राम्रो मौसम हो। तर बदली/कुहिरो लागि घाम नलाग्ने मौसममा तोरी/सरसों, रायो बालीमा कीराहरू खास गरी लाहीको प्रकोप धेरै हुन्छ। जसले गर्दा उत्पादनमा निकै ह्रास हुन जान्छ। यसको खेती वर्षामा आधारित तथा सिञ्चित ठाउँहरूमा दुवै प्रकारले गरिन्छ।

माटो

यी उल्लिखित बालीहरूको खेतीको लागि हलुका दोमट माटो नै सबैभन्दा उपयुक्त मानिन्छ। तथापि यसको खेती बलौटेदेखि चिम्टाइलो माटोमा पनि गरिन्छ। जस्तैः धानबाली काटिसकेपछि त्यसमा लगाउने आम प्रचलन छ।

जमिनको तयारी

माटोको किसिम र अवस्था हेरी हलोले जग्गा तयारी गर्दा २/३ पटक खनजोत गर्नुपर्छ भने टैक्टरले गर्दा १ पटक वा बढीमा दुई पटक गर्नुपर्छ। जग्गा तयारी गर्दा खास ध्यान दिनुपर्ने के हो भने माटो बुर्बुराउँदो हुनुपर्ने, धेरै डल्लाडुल्ली भएमा बीउ उम्रिन गाह्रो हुन्छ।

जातहरू

नेपालमा तेलबालीको खेती परापूर्व कालदेखिनै स्थानीय जातहरूबाट हुँदै आएको हो। पछि भारतबाट ल्याई परीक्षण गरी टी. ९ जातको तोरीको उत्पादन स्थानीय जातभन्दा धेरै राम्रो भएकोले विधिवत सिफारिस नभएपनि कृषकहरू यो जात मनपराई खेती गरी लाभ लिन थाले। पछि अनुसन्धान गरी उन्नत जातको विधिवत सिफारिस सर्वप्रथम २०३७ सालमा बदामको "जनक" जातबाट भएको हो। हालसम्म सिफारिस गरिएका तेलबालीहरूका जातहरू तालिका न. २ मा दिइएको छ।

तालिका नं. २. तेलबालीका सिफारिस गरिएका जातहरू

क्र.सं.	बालीको नाम	बालीको जात	पाक्ने दिन	उत्पादन क्षमता (के.जी./हे)	सिफारिस क्षेत्र
१.	तोरी	विकास	८५-९०	८००	तराई, भित्री मधेस
		लुम्ले-१	८९-१५३	९००	मध्य र उच्चपहाड
		प्रगति	९९	१०००	तराई, भित्री मधेस, असिञ्चित
		उन्नती	८६	१०४०	तराई, भित्री मधेस, असिञ्चित
		प्रीति	८३	१२६०	तराई, भित्री मधेस, असिञ्चित
		मोरङ तोरी-२	८३	७००-९००	तराई
		नबलपुर स्थानीय-४	९३	१०२०	तराई, भित्री मधेस, पहाड
		सुर्खेत स्थानीय तोरी-३	८२-१००	९०५	मध्यपश्चिम तराईका बाँके, बर्दिया, दाङ र मध्यपहाडका सुर्खेत, दैलेख, सल्यान र भेरी नदि किनार
२.	बदाम	बी.-४	१४०	१५००	तराई, भित्री मधेस, पहाड
		जनक	१४५	२५००	तराई, भित्री मधेस, पहाड
		ज्योति	१३७-१५३	२०००	तराई, भित्री मधेस, पहाड
		जयन्ति	११५	२२००	तराई, भित्री मधेस, पहाड
		राजर्षि	१३६	२८४०	तराई, भित्री मधेस
		बैदेही	११०	३३००	तराई, भित्री मधेस
		समृद्धि	११०-१२५	३१६०	तराई, भित्री मधेस
		नवलपुर बदाम -१	१३३	२३१८	समुद्र सतहबाट १५०० मी. उचाइसम्मको तराई-मध्यपहाड
३.	रायो	पुषा बोल्ड	११०-११५	९००	तराई, भित्री मधेस
		कृष्णा	११५	११००	तराई, भित्री मधेस
		मोरङ रायो/तोरी	१०२-१२०	९२०	तराई, भित्री मधेस
४.	तील	नबलपुर खैरो तील-१	८५	१२००	तराई
		नवलपुर झुसे तील -१	१०३	६५०	तराई, भित्री मधेस

बीउको गुणस्तर

नेपालको प्रमुख तेलबाली तोरी, सरसों को उत्पादन बीउको गुणस्तरमा निकै भरपर्छ किनभने यी पर-परागसेंचित बाली हुन्। आफूले उन्नत जातको बीउ लगाउने र छर-छिमेकी कृषकले स्थानीय जातको बीउ लगाई दिए भने आफूले लगाएको तोरी/सरसों छिमेकका स्थानीय जातका परागबाट सेंचित भई गुणस्तरमा ह्रास हुन्छ। अतः आफ्नै उत्पादन गरेको बीउ पनि कमसल भई अर्को वर्ष लगाउँदा उत्पादनमा निकै कमी हुन जान्छ। तसर्थ यी बालीका बीउहरू १-२ वर्षमा फेरिरहनुपर्छ।

बाली लगाउने समय, तरिका र बीउको मात्रा

यी बालीहरूको खेती मुख्यतः बीउ छरेर गरिन्छ र यसको बीउ दर खेतीको प्रकारमा भरपर्छ। एकल (monocrop) को लागि ७-८ के.जी. बीउ/हेक्टर चाहिन्छ भने मिश्रित (mixed) बालीको लागि २-३ के.जी. बीउ/हेक्टरले पुग्छ।

बीउ छरेर लगाउने चलन भए तापनि लाइनमा खेती गरी बढी फाइदाहरू लिन सकिन्छ। लाइनमा लगाउँदा तोरी, सर्स्यूंको लागि लाइनको दूरी ३० से.मी. र रायोको लागि ४० से.मी. हुनुपर्छ। बीउ उम्रिसकेपछि १० दिनभित्र बाक्लो भएको ठाउँमा केही बिरुवा उखेली करिब १० से.मी. को दूरी राख्नुपर्छ। यी बालीहरू लाइनमा लगाउँदा यी फाइदाहरू हुन्छः

- बीउ कम लाग्छ (६ के.जी./हे.),
- झारपात नियन्त्रण गर्न सजिलो,
- रोग कीरा नियन्त्रण गर्न सजिलो,
- सिँचाइ गर्न सजिलो,
- बीउ वृद्धि कार्यक्रममा नराम्रो बिरुवाहरू निकाल्न (Rogging) सजिलो हुन्छ।

बाली प्रणाली/बाली चक्र

तोरी-सरसोको खेती हिउँदे बालीको रूपमा लिइन्छ। साथै तरकारी बाली (आलु) पछि पनि लगाइन्छ। कति कृषकहरूले तोरी-सरसों अन्य हिउँदे बालीहरू जस्तैः गहुँ, मसुरो, चना आदिसँग मिश्रित बालीको रूपमा लगाउँछन् भने कतिले खाली तोरी (monocrop) नै लगाउँछन्। ध्यान दिनुपर्ने कुरा के हो भने ढिलो पाक्ने जातको धान काटेपछि लगाउँदा मौसम चिसो भइसकेको हुन सक्छ। त्यसो भएमा बीउ उम्रिन ढिलो हुने भई अन्ततः उत्पादनमा फरक पर्न सक्छ। त्यस्तै उखु रोपी सकेपछि सोही जग्गामा तोरी छरी पनि उत्पादन लिइन्छ।

मलखाद

मलखाद प्रयोगको लागि माटोको जाँचको आधारमा मलखाद प्रयोग गर्न सबैभन्दा राम्रो हो तर माटोको जाँच गराउने सुविधा सर्वत्र र सजिलोसँग उपलब्ध नहुने भएकोले ६०:४०:२० के.जी. नाइट्रोजन, फोस्फोरस र पोटास प्रति हेक्टर सिफारिस गरिएको छ।

रासायनिक मलको अतिरिक्त प्राङ्गारिक मलको प्रयोग गर्न ज्यादै राम्रो हुन्छ। पहाडी क्षेत्रमा कृषकहरूले मकै खेती गर्नु अगाडि प्राङ्गारिक मलको प्रयोग गर्दछन् र त्यसको अवशेष प्रभाव (Residual effect) मकैपछि लगाइने तोरी बालीमा पनि पर्दछ। तोरी बालीको लागि नै प्राङ्गारिक मल हाल्ने हो भने बीउ छर्नुभन्दा ३-४ हप्ता अगावै राम्रोसँग पाकेको ८-१० मे.ट. प्राङ्गारिक मल प्रति हेक्टरका दरले हाली माटोमा मिसाउनु पर्छ। रासायनिक मलखादको प्रयोग गर्दा असिञ्चित क्षेत्रमा सम्पूर्ण मल बीउ छर्नुभन्दा अगाडि जग्गाको अन्तिम जोताईमा हाली जोती दिनुपर्दछ। तर सिञ्चित क्षेत्रमा नाइट्रोजनको आधी मात्रा तथा फास्फोरस र पोटासको पूरै मात्रा बीउ छर्नुभन्दा अगाडि अन्तिम जोताईमा हाली जोत्नु पर्छ र नाइट्रोजनको बाँकी आधी भाग बीउ छरेको एक महिनाभित्र सिँचाइ दिएपछि हाल्नु पर्छ।

रासायनिक मल हालेर जग्गा जोताइ गर्दा ध्यान दिनु पर्ने कुरा के छ भने मलहरू बीउ छर्ने सतहभन्दा २-३ से.मी. तल पुग्नु लाभदायक हुन्छ।

तोरी-सरसों खेतीमा माथि उल्लिखित रासायनिक मलहरूको साथै सूक्ष्म तत्त्वहरू प्रयोगबाट उत्पादन वृद्धिका साथै तेलको गुणस्तर पनि राम्रो हुन्छ। सूक्ष्म तत्त्वहरू जस्तैः सल्फर ४० के.जी./हे., बोरोन २ के.जी./हे. का दरले प्रयोग गरी उत्पादन वृद्धि गर्न सकिन्छ।

माथि उल्लिखित मलखादको मात्रा औसत रूपमा राम्रो उत्पादनका लागि सिफारिस गरिएको हो तर सिँचाइ सुविधा राम्रो भएको ठाउँमा बही मलको प्रयोग गरी श्रम्रे उत्पादन वृद्धि गर्न सकिन्छ। भारतीय तथ्याङ्क अनुसार १२० के.जी. नाइट्रोजनसम्म प्रयोग गरी निकै उत्पादन बढाउन सकिन्छ।

सिँचाइ

सिँचाइ कुनै पनि बालीको लागि जीवनदायिनी हुन्छ त्यसमा पनि खास गरी हिउँदे बालीमा सिँचाइको महत्त्व झन् ठूलो छ। तोरीबाली हिउँदमा लगाइने भएकोले सिँचाइ अतिनै उपयोगी सिद्ध हुन्छ। तोरी, सर्स्यु तथा रायो बालीहरूमा फूलफुल्ने तथा दाना लाग्ने बेलामा चिस्यानको कमी भएमा उत्पादनमा धेरै कमी हुन जाने भएकोले सिँचाइ सुविधा भएको ठाउँमा यी अवस्थाहरूमा सिँचाइ गर्न अति महत्त्वपूर्ण छ। पानीको कमी हुने ठाउँमा तोरी बालीमा कमसेकम एक सिँचाइ, बीउ छरेको २० दिनदेखि ३० दिनभित्र दिएमा फाइदाजनक हुन्छ।

रायो जातहरू ढीलो पाक्ने भएकोले कमसेकम २-३ सिँचाइ आवश्यक पर्दछ। पहिलो सिँचाइ बीउ छरेको करिब २५ दिनमा र दोस्रो सिँचाइ बीउ छरेको करिब ५५ दिनमा दिएमा उत्पादन राम्रो हुन्छ। सिँचाइ सुविधा राम्रो भएको ठाउँमा दोस्रो सिँचाइको २-३ सप्ताहपछि तेस्रो सिँचाइ दिँदा उत्पादन वृद्धिमा झन् राम्रो असर पर्छ।

प्रमुख रोगहरू व्यवस्थापन

बालीहरूमा रोग लाग्नु एक स्वभाविक प्रक्रिया हो तर रोगबाट तेलबालीमा ठूलो क्षति भइरहेको छ। रोग लागेमा त्यसलाई नियन्त्रण गर्न जरुरी हुन्छ भने रोगलाई सहन् सक्ने वा रोग नलाग्ने जातको खेती गर्न सर्वोतम हुन्छ। तोरीको विकास जात तथा रायोको क्रान्ति र कृष्णा जातहरू मुख्य रोगहरूलाई सहन सक्ने गुण भएका हुन्। तोरी, सर्स्यूं तथा रायोमा लाग्ने मुख्य रोगहरू र तिनका रोकथामको तरिका तल उल्लेख गरिएको छ:

१) डढुवा रोग (अल्टरनेरिया ब्लाइट)

यो रोग बीउ छरेको करिब ३०-४० दिनपछि पातको तल्लो भागमा कालो-खैरो रङ्गको गोलो दागको रूपमा देखा पर्छ र पछि अन्य भागहरू जस्तैः डाँठ, कोसा, आदि समेतमा फैलिन्छ। करिब ७५% फूल फुली सकेको बेलामा पातमा यस रोगको प्रकोप सर्वाधिक हुन्छ र त्यसपछि यस रोगबाट कोसाहरू प्रभावित हुन थाल्दछन्। बालीलाई सर्वाधिक क्षति कोसामा हुने प्रकोपबाट हुन्छ र यस स्थितिमा कोसाका दानाहरू खुम्चिएर सानो सानो र हलुका हुन जान्छ र उत्पादनमा नराम्रो असर पर्न जान्छ। यस्तो बीउ अर्को वर्ष छर्दा राम्रो उत्पादन दिँदैन।

यो रोग देखिनै वित्तिकै डाइथेन एम.४५ नामक ढुसीनासक औषधी २.५ ग्राम/लि. पानीमा मिसाई २-३ पटक १०-१० दिनको फरकमा छर्ने।

चित्र नं. १ (डढुवा रोग लागेको तोरीको पात)

चित्र नं. २ (ह्वाइट रष्ट लागेको तोरीको पात)

२) ह्वाईट रष्ट

यो रोग ढुसीबाट हुन्छ र रोग लाग्दा बोटका विभिन्न भागहरू जस्तैः पात, फूल र नयाँ हाँगाहरूमा सानो सानो सेतो दाग देखिन्छ। यो रोग पातहरूको तल्लो भागमा सेतो पाउडरको रूपमा देखिन्छ। प्रकोप बढी भएमा पूरै पात सेतो पाउडरले ढाकेको देखिन्छ र यस्तो प्रकोप अवस्थामा पातको माथिल्लो भाग हल्का पहेँलो रङ्गको देखिन्छ जुन टाढैबाट चिन्न सकिन्छ। रोग ग्रसित हाँगाहरूमा कोसा लाग्दैन वा लागे पनि ज्यादै कम।

चित्र नं. ३ (डाउनी मिल्ड्यू रोग लागेको विरुवा)

३) डाउनी मिल्ड्यू

यो रोग ढुसीबाट हुन्छ र बीउ उम्रिनासाथ बीउसँग आउने पातमा रोगदेखिन सक्छ र पछि नयाँ हाँगाहरू समेतमा लाग्न सुरु हुन्छ। जब यो रोग बीउसँगै आउने पातमा लाग्छ त्यो वेला सो पातको तल्लो भागमा सेतो रूई जस्तो टांसिएको हुन्छ र पातको माथिल्लो भाग हलुका पहेँलो रङ्गको देखिन्छ जुनपछि गएर सुकेर झर्छ।

४) स्क्लेरोटिनिया रट

चित्र नं. ४ (स्क्लेरोटिनिया रट लागेका तोरीका डाँठ)

यो रोग धेरैजसो बोटको डाँठमा देखिन्छ र पछि अरू भागमा पनि सर्छ। डाँठको जुन ठाउँमा रोग लागेको हुन्छ त्यो ठाउँ सेतो देखिन्छ र भित्रको गुदी नभएको जस्तो हुन्छ। यस प्रकार बोटको त्यो भाग कमजोर भई बोटको भार थाम्न नसकि बोटहरू भाँचिन थाल्छ। डाँठमा सेतो भएको ठाउँमा चीरेर हेर्दा कालो-कालो ठोस पदार्थ पाइन्छ जसलाई स्क्लेरोसियम (Sclerotium) भनिन्छ। यो कालो ठोस पदार्थ बाली पाक्ने बेलासम्म केही त माटोमा झर्छ र केही बोटसँगै खलामा गई दाँई हाल्दा वा चुट्दा बीउसँग मिसिन जान्छ। अतः त्यही बीउ अर्को वर्ष छरियो भने रोग लाग्ने सम्भावना बढी हुन्छ।

बादल लाग्ने, कुहिरो लागि घाम नलाग्ने र लगातार केही दिनसम्म सिम-सिम पानी परिरह्यो भने यस रोगको प्रकोप ज्यादै बढ्न जान्छ।

माथि उल्लिखित रोगहरूका लागि निम्न रोग व्यवस्थापनका उपायहरू गर्नुपर्छ।

- रोग नलाग्ने वा रोग प्रतिरोधक जात लगाउने।
- स्वस्थ्य र सिफारिस गरिएको बीउ लगाउने।
- Ridomil वा Apron@4gm/kg ले बीउ उपचार गर्ने।
- बीउ छर्न ढिलो नगर्ने।
- अन्य बालीका अवशेषहरू नष्ट गर्ने।
- २-३ वर्षको बाली चक्र अपनाउने।

प्रमुख कीराहरू र तिनका व्यवस्थापन

कीराको प्रकोपले तोरी बालीलाई नोक्सान पुयाउँछ। मुख्य-मुख्य कीराहरू र तिनका व्यवस्थापनका उपायहरू तल उल्लेख गरिएको छ।

१) लाहीकीरा

चित्र नं. ५ (लाही कीरा)

यो तोरीको सबैभन्दा मुख्य कीरा हो र प्रायः हरेक वर्ष यो कीरा लाग्दछ। यसले पात र फूल फुल्ने ठाउँमा झुपामा बसी बोटको रस चुसी हानि पुयाउँछ। यसको प्रकोपबाट बिरुवाको बढ्ने काममा रूकावट हुनुको साथै कोसाहरूमा धेरै कम र सानो-सानो दाना लाग्दछ। पुस माघ महिनामा आकाशमा बादल लाग्दा वा हलुका पानी पर्दा लाहीकीराको सङ्ख्यामा ज्यादै वृद्धि भई बालीको नोक्सान पनि बढी हुन पुग्छ।

यसको नियन्त्रणको लागि सबैभन्दा राम्रो उपाय हो बालीलाई छिटो लगाउने तर कीरा लागिसकेपछि डाइमेटोइट झोल ३०% को ४०० मि.लि., ४०० लि. पानीमा मिसाई प्रति हे. को दरले छर्ने।

(२) स-फ्लाई (करौंती कीरा)

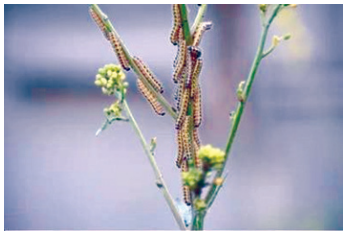
चित्र नं. ६ (स-फ्लाई कीरा)

एउटा पोथीले एक पटकमा औसत रूपमा ६० सम्म फूल पार्दछ र फूल पारेको ४-५ दिनमा लार्भा निस्किन्छ तथा करिब १५ दिनमा लार्भा पूर्ण विकसित भई हाल्छ।

लार्भाहरू कम लागेको पातमा लार्भाले बनाएका प्वालहरू देख सकिन्छ भने कीरा धेरै लागेमा डाँठबाहेक सम्पूर्ण पात खाई दिन सक्छ र यस्तो अवस्थामा पुनः बीउ छर्नुपर्ने हुन सक्छ।

यो कीराको नियन्त्रणका लागि मालाथिआन झोल ५०% को ८०० मि.लि. वा थायोडेन झोल ३५% को १२०० मि.लि., ४०० लि. पानीमा मिसाई प्रति हे. का दरले छर्ने।

३) झुसिले कीरा



चित्र नं. ७ (झुसिले कीरा लागेको तोरीको विरुवा)

यस कीराका पुतलीले पातको तल्लो भागमा फूल पार्दछ र त्यही फूलबाट कीराका साना साना सयकडौंको सङ्ख्यामा लार्भा निस्किन्छ। कीरा सानो-सानो भएको अवस्थामा पातको हरियो भागलाई खाई दिन्छ र बिरुवा सेतो पातलो कागजको बनेको जस्तो लाग्छ। लार्भाहरू ठूलो-ठूलो भएपछि खेतमा चारैतिर फैलिन्छ र पातको पूरै भाग खान थालि बिरुवा नाङ्गो बनाई दिन्छ।

यसको नियन्त्रणको लागि निम्न उपाय गर्नुपर्छ

क) झुसीलकीरा नियन्त्रणका लागि पातमा थुप्रोमा बसेको बेलामा कीराहरू साना-साना र कमलो हुन्छ र यस्ता थुप्राहरू जम्मा गरी माटोमा पुरी मारी दिनु सबैभन्दा राम्रो हो।

यस कीराको रोकथामको लागि मालाथिआन झोल (५०%) को ८०० मि.लि. वा फोलिथायन झोल (५०%) को ४०० मि.लि. पानीमा मिसाई प्रति हे. का दरले छर्ने।

झारपात र तिनको व्यवस्थापन

ठोकरा (Orobanche spp.)

ठोकरा तोरीको झारपातमध्ये एउटा परजीवी झार हो। ठोकराको एक बोटमा लाखौं बीउ हुन्छ जुनकी सानो-सानो र अति हलुका हुने भएकोले हावाबाट सजिलैसँग एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा जान सक्छ। साथसाथै यसको बीउ माटोमा झरेपछि धेरै वर्षसम्म जीवित रूपमै बस्न सक्छ र जुन बेला आफ्नो होष्ट बिरुवा पाउँछ उम्रेर बालीलाई नोक्सान पुयाउन सुरु गर्दछ।

चित्र नं. ८ (तोरीमा लाग्ने ठोकरा)

रोकथामको उपाय

क) ठोकरा परजीवी झारलाई रोकथाम गर्न सजिलो छैन तैपनि यसको प्रकोप घटाउनलाई कृषकहरूले व्यापक रूपमा यसको बोटहरूलाई बीउ तयार हुनुभन्दा अगावै उखेली माटो मुनि २-३ फिट तल गाडिदिएमा फाइदाजनक हुन्छ। केही वर्षसम्म यस्तो गर्दै गएमा परजीवी झारको सङ्ख्या घटाउन सकिन्छ।

ख) बाली चक्र अपनाउने (जग्गामा २-३ वर्ष बिराएर तोरी लगाउने) तथा बाली चक्रमा यस्तो बाली समावेस गर्ने जसमा यो परजीवी लाग्दैन।

वैकल्पिक विषादी

रासायनिक विषादीबाहेक विभिन्न प्रकारका जैविक विषादी प्रयोग गरी बिरुवाहरूको संरक्षणका साथै वातावरण मैत्री बनाउन सकिन्छ। जस्तैः नीमको तेल, नीमबीउको झोल, सुर्तिको झोल, गाईको गौंत र झोल-मोल (गाईको गहुँत र बोट बिरुवाको पात पतिङ्गरबाट बनाइएको) झोल बनाई बालीमा छर्ने।

बालीमा शत्रु नियन्त्रणका लागि एकीकृत रोग/कीरा व्यवस्थापन सबैभन्दा राम्रो हो जसमा खेती गर्ने तौरतरिका, जैविक उपायको साथै आवश्यक भएमा रासायनिक विषादी प्रयोग गर्न सकिन्छ।

काट्ने, चुट्ने र भण्डारण

राम्रोसँग नपाक्दै बाली काटियो भने दाना सानो र सुकेको भई उत्पादन घट्छ भने बाली पाकिसकेपछि धेरै दिनसम्म खेतमै छोडियो भने कोसाहरू फुटी दाना झरी उत्पादनमा कमी हुन जान्छ। तोरी, सर्स्यूं र रायोका कोसाहरू ८०% जति पहेंलो भएमा बाली पाकेको ठान्नु पर्छ र बाली काट्न सकिन्छ। हरियो कोसा भएका बेलामा काट्नुभन्दा पहेंलो कोसा भइसकेपछि बाली काट्दा करिब २७.६ प्रतिशत बढी बीउ उत्पादन हुनुको साथै बीउमा ४.७% बढी तेलसमेत पाउन सकिन्छ।

बाली काटी सकेपछि खलामा ३-४ दिन सुकाएपछि मात्र चुट्ने वा दाँई हाल्ने गर्नुपर्छ। त्यसपछि बीउलाई निफनी सफा पारी पुनः ३-४ दिन घाममा सुकाउनु पर्छ र यसरी सुकाएको बीउमा चिस्यानको मात्रा करिब ८ प्रतिशत हुन पुग्छ र यो भण्डारणको लागि उपयुक्त हुनेछ। राम्रोसँग नसुक्दैमा भण्डारण गर्दा बीउ कुहिने तथा ढुसी परी बिग्रिने सम्भावना बढी हुन्छ।

बीउ उत्पादनको तरिका

तेलबालीहरू पर-पराग सेंचित (Cross pollinated) हुन्। तोरीमा ८९-९७ प्रतिशत तथा रायोमा २-१४ प्रतिशत पर-पराग सेंचन हुन्छ। पर-पराग सेंचन हुने भएको यी बालीहरूको बीउ उत्पादनमा बढी ध्यान पुर्याउनु पर्छ। बीउ उत्पादनको लागि बाली लगाउँदा खेत टाढा टाढा हुनुपर्दछ। एक खेतबाट अर्को खेतको दूरी आधार बीउको लागि ४०० मिटर तथा प्रमाणित बीउको लागि २०० मिटर हुनुपर्दछ।

बीउ उत्पादनको लागि जग्गा छनौट गर्दा पनि विचार पुयाउनु पर्ने हुन्छ। जुन जग्गामा बीउ उत्पादन कार्यक्रम गर्ने हो त्यो जग्गामा अघिल्लो वर्ष त्यही बाली लगाएको हुनु हुँदैन वा त्यही बाली लगाएको भएपनि जात त्यही हुनुपर्छ जुन यो वर्ष लगाइने कार्यक्रम छ।

बीउ उत्पादन कार्यक्रम सञ्चालन गर्दा बाली उत्पादनको सम्पूर्ण उन्नत प्रविधिहरू अपनाउनु पर्दछ जस्तैः उन्नत बीउ छर्ने, सिफारिस अनुसारको मलखाद दिने, समय-समयमा सिँचाइ गर्ने, बाली संरक्षण विधि अपनाउने आदि।

बीउ उत्पादन गर्दा बालीलाई पटक-पटक निरीक्षण गर्नुपर्ने पनि अति आवश्यक छ। खास गरी बाली छरेदेखि नकाटुञ्जेल तीन पटक निरीक्षण गर्न राम्रो हुन्छः

१) पहिलो पटक (फूल फुल्ने बेलामा):- यस अवस्थामा खेतमा घुमी अन्य बालीको बोटहरूलाई उखाली फाल्नुको साथै सोही बालीको अन्य जात र झारपातका बोट बिरुवाहरूसमेत उखाल्नुपर्छ।

२) दोस्रो पटक (कोसा लागेको बेलामा):- यस अवस्थामा अवाञ्छित बोटहरू निकाल्नुको साथै अन्य बाली र झारपातको छुटेका बोटहरू उखेल्नुपर्दछ।

३) तेस्रो पटक (बाली पाक्ने बेलामा): यो अन्तिम निरीक्षण भएकोले बाँकी रहन गएका अवाञ्छित बोटहरू आदि हटाइदिनुपर्छ।

उत्पादन

माथि उल्लिखित उन्नत प्रविधिहरूद्वारा खेती गरी तोरी, सर्स्यूं र रायोको उत्पादनमा १ मे.ट./हे. भन्दा बढी सजिलै प्राप्त गर्न सकिन्छ।

औद्योगिक/नगदे बाली

आलुबालीको उन्नत खेती प्रविधि

डा. कालिकाप्रसाद उपाध्याय, प्रमुख, राष्ट्रिय कृषि प्रविधि सूचना केन्द्र, नार्क

परिचय

- आलु विश्वमा धान र गहुँपछिको तेस्रो मुख्य खाद्यान्न बाली हो।
- आलु सबैजसो मौसममा समुद्री सतहदेखि ४००० मिटर माथिसम्मको उचाइमा खेती गर्न सकिने बाली हो।
- नेपालमा धान, मकै, गहुँ र कोदोपछि आलुको स्थान आउँछ।
- उच्चपहाडी क्षेत्रमा खाद्यान्नको रूपमा र अरु भेगमा तरकारीको रूपमा उपभोग गरिन्छ।
- आलुको उत्पत्ति दक्षिण अमेरिकाको एन्डिज पर्वतीय शृङ्खलाभित्र पर्ने पेरु तथा बोलिभिया क्षेत्रमा भएको मानिन्छ।
- पन्ध्रौं शताब्दीपछि आलु त्यस क्षेत्रबाट फैलिन सुरु भई सन् १५७० तिर यूरोपमा, सत्रौं शताब्दीको सुरुतिर भारतमा, अठारौं शताब्दीमा काठमाडौं उपत्यकामा आलु खेती सुरु भएको मानिन्छ। कर्कपट्रिकले १८औं शताब्दीको मध्यदेखि अन्त्यतिर नेपालमा आलुखेती सुरु भइसकेको प्रष्ट पारेका छन्।
- आलु द्विदलीय, सोलेनेसी परिवार अन्तर्गत पर्छ र यसको वैज्ञानिक नाम सोलानम ट्युबरोसम (*Solanum tuberosum* L.) हो।
- आलुका विभिन्न उप-जाति वा प्रजाति हुन्छन्, धेरैजसोमा दाना लाग्दैनन् र दाना लाग्ने र खान मिल्ने जातिहरू ज्यादै कम छन्, यस्ता खेतीयोग्य जातिहरूमा २ देखि ५ सेट क्रोमोजोमहरू पाइन्छन् अथवा डिप्लोइडदेखि पेन्टाप्लोइड स्तरसम्मको हुने गर्दछन्, तर सोलेनम ट्युवरोसम् अन्तर्गत प्रजाति ट्युवरोसम् मात्र संसारमा खेती गरिन्छ।
- आलुको बोट झार अर्थात् हर्बासियस, २ मिटरसम्म लामो हुने, मूल जरा र फैलने जरा (Tap root and Adventitious roots) भएको, जमिनमुनि डाँठबाट त्यान्द्रा (स्टोलोन) मा फल्ने र यसको दानालाई ट्युबर भनिन्छ।
- आलुको बोटलाई कुचुमुच्च परेको (rossette), फैलिएको, (prostrate) अथवा ठाडो (erect) किसिमको भनेर वर्गीकरण गर्ने गरिन्छ।

महत्त्व

- आलु एउटा पूर्ण खाद्य वस्तु हो जसमा प्रसस्त कार्बोहाइड्रेट, प्रोटिन, भिटामिन-सी, बी, फलाम, म्यागनिज, क्रोमियम, मोलिबडेनम र रेसा पदार्थहरू पाइन्छन्।
- आलुमा पाइने मुख्य तत्त्व कार्बोहाइड्रेट (मुख्यतया स्टार्च शक्तिको प्रमुख स्रोत हो जसले कुल सुक्खा तौलको करिब १६% भाग ओगटेको हुन्छ। आलुमा उच्च गुणस्तरको प्रोटिन २% सम्म पाइन्छ भने रेसा २.१% (विशेष गरी बोक्रामा) र निकै कम मात्रामा चिल्लो पदार्थ (०.०९%) पाइन्छ। आलुमा हाम्रो शरीरलाई दैनिक चहिने भिटामिन र खनिज तत्त्वहरू पाइन्छ (तालिका नं. १)।
- नेपालमा समुदायपिच्छे आलुका विभिन्न परिकारहरू बनाइन्छ। धेरै उपयोगमा आउने, उच्च मूल्य पाउने र निर्यातको पनि राम्रो सम्भावना भएकोले यसको विशेष महत्त्व छ।
- अन्नबालीको तुलनामा आलुबालीबाट प्रति इकाई जमिनमा सबैभन्दा बढी कार्बोहाइड्रेट तथा खनिजतत्त्व उत्पादन हुन्छ भने प्रोटिन अन्नबाली सरहनै उत्पादन हुन्छ।
- आलुमा पाइने प्रोटिन दूधमा पाइने प्रोटिन जस्तै स्तरयुक्त हुन्छ जुन अन्न, कोसेबाली तथा तरकारीमा पाइने प्रोटिनभन्दा उचस्तरको मानिन्छ। आलु एउटा यस्तो बाली हो जुन अन्नको सट्टा वा समपुरकको रूपमा प्रयोग गरिन्छ।
- उच्चपहाडको जस्तै अन्य स्थानहरूमा पनि केही मात्रामा खाद्यान्नको रूपमा प्रयोग गर्नेहो भने देशलाई सजिलै खाद्यान्नमा आत्मनिर्भर बनाउन सकिन्छ।
- उच्च र मध्यपहाडमा गुणस्तरीय बीउ उत्पादन गरी निर्यात गर्दा अन्तर्राष्ट्रिय बजारको फाइदा लिन सकिन्छ।.

तालिका १: ताजा १०० ग्राम छालासहितको आलुमा पौष्टिक तत्त्वको मात्रा

पौष्टिक तत्त्व	मात्रा	पौष्टिक तत्त्व	मात्रा
पानी	७९.२५ ग्राम	क्यालिसियम	१२ मि. ग्राम
कुल शक्ति	७७ किलो क्यालोरी	फलाम	०.८१ मि. ग्राम

पौष्टिक तत्त्व	मात्रा	पौष्टिक तत्त्व	मात्रा
कार्बोहाइड्रेट	१७.४९ ग्राम	म्याग्नेसियम	२३ मि. ग्राम
प्रोटिन	२.०५ ग्राम	फोस्फोरस	५७ मि. ग्राम
चिल्लो पदार्थ	०.०९ ग्राम	पाटासियम	४२५ मि. ग्राम
रेसा	२.१ ग्राम	सोडियम	६ मि. ग्राम
चिनी	०.८२ ग्राम	म्यंगनिज	०.१५३ मि. ग्राम
स्टार्च	१५.२९ ग्राम	भिटामिन सी	१९.७ मि . ग्राम

स्रोतः USDA (2020)

हावापानी

- आलु चिसो हावापानी रुचाउने बाली हो। बीउ आलु उम्रनको लागि माटोको तापक्रम कम्तिमा ८ डिग्री, बोटको वृद्धि दिनको तापक्रम ४०-४५ डिग्री र रातको तापक्रम २०-२२ डिग्री सेल्सियससम्म राम्रो हुन्छ। तर दाना बन्नको लागि रातको तापक्रम १५-२० डिग्री, दाना बढ्नका लागि १५ डिग्री से. तापक्रम उत्तम मानिन्छ। राम्रो आलु उत्पादनका लागि माटोको तापक्रम मध्यम खालको (१५-१८ डिग्री) उत्तम मानिन्छ।
- दिनको लम्बाइ (Day length) घट्दो तथा घट्दो तापक्रम हुने समय (भदौ/असोजमा रोपिने बाली) मा बोटमा आलुको दाना छिटो लाग्ने, त्यान्द्राहरू छोटा हुने, बोट अलि सानो हुने, बाली छिट्टै तयार हुने साथै उत्पादन कम हुने तर दिनको लम्बाइ वढ्दो र बढ्दो तापक्रम हुने समय (माघ/फागुन/चैतमा रोपिने बाली) मा बोटमा आलुको दाना ढिलो लाग्ने, त्यान्द्राहरू लामो हुने र बोटको वानस्पतिक वृद्धि धेरै हुने, बाली तयार हुन लामो समय लाग्ने साथै आलुको उत्पादन पनि बढ्ने हुन्छ। यस्तो बाली उच्च र मध्यपहाडमा मात्र लगाउन सकिन्छ।

माटो

- राम्रो निकास हुने, प्राङ्गारिक पदार्थ बढी भएको, बुरबुराउँदो दोमट वा बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ।
- आलुका जराहरू धेरै गहिरो नजाने, जरा तथा आलुका दाना लाग्ने त्यान्द्रा कमजोर प्रकारका हुने र आलुका दानाहरू जमिनभित्र फल्ने र बढ्ने हुँदा आलुबालीलाई बुरबुराउँदो माटो अति उत्तम हुन्छ।
- आलु हल्का मात्रामा अम्लीयपना मनपराउने बाली हो। यसका लागि ५ देखि ६.५ पीएच उपयुक्त हुन्छ।

तालिका २: तराई क्षेत्रको लागि सिफारिस जातहरू

जात	सिफारिस वर्ष	छालाको रङ	बाली तयार हुने समय (दिन)	सरदर उत्पादन (मे. टन प्रतिहेक्टर)	रोग अवरोधी क्षमता	उन्मोचित वा पञ्जिकृत
कुफ्रि सिन्धुरी	वि.सं. २०४९	रातो	११०-१३०	२० ३०	ऐँजेरु, अगौटे डढुवा र पोटाटो लिफ रोल भाइरस	उन्मोचित
खुमल रातो - २	वि.सं. २०५५	रातो	१००-१२०	२० २५	ऐँजेरु, अगौटे डढुवा	उन्मोचित
आइ.पि.वाइ.- ८	वि.सं. २०६५	सेतो	१००-१२०	२४ २७	पछौटे डढुवा	उन्मोचित
खुमल उपहार	वि.सं. २०७०	हल्का रातो र सेतो मिश्रित, आँखा रातो	१००-१२०	२० २५	डढुवा	उन्मोचित

कुफ्री सिन्धुरी

खुमल रातो- २

खुमल उपहार

आइ.पि.वाइ- ८

तालिका ३: तराईदेखि मध्यपहाडसम्मका लागि सिफारिस गरिएका जातहरू

जात	सिफारिस वर्ष	छालाको रङ्ग	बाली तयार हुने समय (दिन)	सरदर उत्पादन (मे. टन प्रतिहेक्टर)	रोग अवरोधी क्षमता	उन्मोचित वा पञ्जिकृत
डेजिरे	२०४९	रातो	८०-९०	२०-३०	ऐँजेरु, केही सुक्खा र खडेरी सहन सक्ने	उन्मोचित
कार्डिनल	२०७६	रातो	९०-१००	१८-३०	ऐँजेरु, खडेरी केही सहन सक्ने	पञ्जिकृत
एम.एस.- ४२.३	२०७६	बैजनी	११०-१२०	२०-२४	भण्डारण अवधि कम	पञ्जिकृत
खुमल सेतो ३	२०८०	क्रिम		२९.९	ऐँजेरु, डढुवा	उन्मोचित

डेजिरे

कार्डिनल

एम.एस.-४२.३

खुमल सेतो - ३

तालिका ४: तराईदेखि उच्चपहाडसम्म सिफारिस गरिएका जातहरू

जात	सिफारिस वर्ष	छालाको रङ्ग	बाली तयार हुने समय (दिन)	सरदर उत्पादन (मे. टन प्रतिहेक्टर)	रोग अवरोधी क्षमता	उन्मोचित वा पञ्जिकृत
जनकदेव	२०५५	रातो	१००-१२०	२० २५	ऐँजेरु, पछौटे डढुवा, पात साँघुरा र दूरीमा हुने हुनाले असिनाले कम क्षति पुर्‍याउने	उन्मोचित
खुमल उज्ज्वल	२०७०	सेतो	१००-१२०	२५	पछौटे डढुवा, पोटाटो भाइरस एक्स र वाई, डाँठमा झुस अर्थात् ट्राइकोम धेरै हुनाले आलुको पुतलीले कम क्षति पुर्‍याउने, त्यान्द्रा लामा हुने हुनाले ड्यांगको दूरी ७० से.मी. राख्नुपर्ने	उन्मोचित

जनकदेव

खुमल उज्ज्वल

तालिका ५: मध्यपहाडदेखि उच्चपहाडसम्म सिफारिस गरिएका जातहरू

जात	सिफारिस वर्ष	छालाको रङ्ग	बाली तयार हुने समय (दिन)	सरदर उत्पादन (मे. टन प्रतिहेक्टर)	रोग अवरोधी क्षमता	उन्मोचित वा पञ्जिकृत
कुफ्रिज्योति	२०४९	रातो	१००-१२०	२०-२५	ऐँजेरु, पछौटे डढुवा	उन्मोचित
खुमल सेतो १	२०५५	सेतो	१००-१२०	२५	ऐँजेरु, पछौटे डढुवा, पोटाटो भाइरस एक्स र वाई, चिप्सका लागि उपयुक्त।	उन्मोचित
खुमल विकास	२०७५	गाढा रातो	१००-११०	२०-२५	ऐँजेरु, पछौटे डढुवा, चिप्सका लागि उपयुक्त, रातो कमिलाले कम क्षति पुर्‍याउने।	उन्मोचित,

कुफ्रि ज्योति

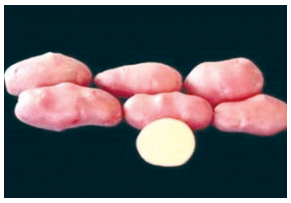
खुमल सेतो - १

खुमल विकास

तालिका ६: मध्यपहाडको लागि सिफारिस गरिएका जातहरू

जात	सिफारिस वर्ष	छालाको रङ्ग	बाली तयार हुने समय (दिन)	सरदर उत्पादन (मे. टन प्रतिहेक्टर)	रोग अवरोधी क्षमता	उन्मोचित वा पञ्जिकृत
खुमल लक्ष्मी	२०६५	रातो	१००-१२०	२०-२५	ऐँजेरु, पछौटे डढुवा	उन्मोचित
खुमल रातो - ४	२०८०	रातो		२७.८	ऐँजेरु, पछौटे डढुवा	उन्मोचित

खुमल लक्ष्मी



खुमल रातो - ४

तालिका ७: उच्चपहाडको लागि सिफारिस गरिएका जातहरू

जात	सिफारिस वर्ष	छालाको रङ्ग	बाली तयार हुने समय (दिन)	सरदर उत्पादन (मे. टन प्रतिहेक्टर)	रोग अवरोधी क्षमता	उन्मोचित वा पञ्जिकृत
रोजिटा	२०७६	हल्का रातो	१००-११०	१०-१४	ऐँजेरु रोग लाग्ने	पञ्जिकृत

रोजिटा

फर्स्ट च्वाइस फुड कम्पनीसँगको सहकार्यमा पञ्जिकृत जातहरू

सागिटा (२९ मे.टन प्रतिहेक्टर)

इन्नोभेटर (२० टन प्रतिहेक्टर)

अल्भर्स्टोन (२६.४ टन प्रतिहेक्टर)

तालिका ८: बियाँ अर्थात् टिपिएस (ट्रु पोटाटो सिड) बाट आलु उत्पादनका लागि सिफारिस गरिएका जातहरू

जात	सिफारिस वर्ष	छालाको रङ्ग	बाली तयार हुने समय (दिन)	सरदर उत्पादन (मे. टन प्रतिहेक्टर)	रोग अवरोधी क्षमता	उन्मोचित वा पञ्जिकृत
टिपिएस १	वि.सं. २०७०	सेतो	११०-१२०	३५-४०	ऐँजेरु, डढुवा	पञ्जिकृत
टिपिएस २	वि.सं. २०७०	सेतो	११०-१२०	३०-३५	ऐँजेरु, डढुवा	पञ्जिकृत

स्थानीय जातहरू: आलुको उत्पत्ति पेरुभियन क्षेत्रमा भएपनि अनुसन्धानको सिलसिलामा वा कृषक आफैले कतैबाट लगेर खेती गर्दा लोकप्रिय भएका जातहरू धेरै वर्षपछि स्थानीय जातको रूपमा परिचित छन्। उदाहरणको लागि रातो छाला र गोलो दाना हुने पनौती गोलो, सेतो र गोलो दाना भएको दाङ र पश्चिम तराईको थारु लोकल, जुम्लाको सेतो र लाम्चिलो दाना हुने जुम्ली लोकल जस्ता जातहरू प्रख्यात छन्। यसै गरी पूर्वी पहाडमा प्रचलित भोटांगे, झ्याले, आँख्ले, मध्यपहाडको झप्री, रामेछापको स्थानीय, मुढेको रोजिटा, बागलुङका तारा खोला, ढोरपाटन र दुवाल लोकल, पर्वतका सालिजा लोकल, बाजुराको स्थानीय जस्ता थुप्रै जातहरू सोही क्षेत्रमा प्रचलित छन्। यीमध्ये सबैजसो जातहरू स्वादिला र छिटो पाक्ने खालका भएपनि वर्षौंसम्म बीउ नफेर्नाले यिनको उत्पादन क्षमता र साइजमा ह्रास आएको छ।

बाली लगाउने समय

तालिका ९: नेपालका विभिन्न भौगोलिक स्थानहरूमा आलु रोप्ने समय

भौगोलिक क्षेत्र	अगौटे बाली	मुख्य बाली	पछौटे बाली
तराई र भित्री मधेस (३०० मि. सम्म)	असोजको सुरु	मध्य कार्तिक-मध्य मङ्सिर	पुसको सुरु
तल्लो पहाड (४००-९०० मि.)	भदौको अन्त	कार्तिक-मङ्सिर	पुस
मध्यपहाड (१०००-१७०० मि.)	साउन-भदौ	माघ-फागुन	-
उच्चपहाड (१८००-२५०० मि.)	-	फागुन अन्त-वैशाख सुरु	-
हिमाली भेग (२५०० मि. भन्दा माथि)	-	मध्य वैशाख-मध्य जेठ	-

स्रोतः धिताल र खत्री (२०६३)

मलखाद व्यवस्थापन

- मलको मात्रा माटोको किसिम, माटोको मलिलोपन र माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा, बाली प्रणाली, हावापानी, आलु रोप्ने याम, मलखाद प्रयोग गर्ने तरिका, समय र आलुको जात आदि कुराहरूमा भर पर्दछ।
- कुहिएको कम्पोस्ट मल (गोबर मल) २० टन प्रति हेक्टर (१००० के.जी. प्रति रोपनी वा ७-८ सय किलो प्रति कट्ठा) र नाइट्रोजन, फोस्फोरस र पोटास १००:१००:६० किलो प्रति हेक्टर (६.५ किलो यूरिया, ११ किलो डि.ए.पि र ५ किलो म्यूरेट अफ पोटास प्रति रोपनी वा ४.५ किलो यूरिया, ७.५ किलो डि.ए.पि. र ३.५ किलो एम.ओ.पि. प्रति कट्ठा) को दरले हाल्नु पर्दछ।
- नाइट्रोजनको आधा भाग, फोस्फोरस र पोटासको पूरै भाग जग्गा तयार गर्ने समयमा र नाइट्रोजनको बाँकी आधा भाग एक डेढ महिनापछि बिरुवा गोडने बेलामा टपड्रेसिङ्ग गर्नुपर्छ।
- आलु रोप्नुभन्दा पहिले ड्याङ्ग बनाउनुभन्दा अगाडि बनाइएका कुलेसोमा पहिले रासायनिक मल छरेर प्राङ्गारिक मल, कम्पोस्ट अथवा माटोले पातलो रूपमा पुरिदिनु पर्दछ ताकी बीउ आलु सोझै रासायनिक मलको सम्पर्कमा नआओस्।

जमिनको तयारी तथा रोप्ने विधि, दूरी

- खेती गरिने ठाउँ, माटोको किसिम र बनोट अनुसार खनजोत फरक पर्छ। साधारणतया दुई-चार पटक जोतेर डल्ला फुटाई, झारपात केलाएर माटो बुर्बुराउँदो बनाउनु पर्दछ।
- बीउ रोप्ने दूरी पनि माटोको किसिम, सिँचाइ साथै आलुको जात अनुसार फरक पर्छ। साधारणतया एक डयाङ्गदेखि अर्को डयाङ्गसम्म दूरी ६० से.मी. र एक बीउबाट अर्को बीउ से.मी. को दूरी २५ से.मी. को लागि २५-५० ग्राम मझौला तौल भएका बीउ आलु करिब १.५ टन प्रतिहेक्टर अथवा ७५ किलो प्रति रोपनीका दरले रोप्न सिफारिस गरिएको छ।
- आलु रोप्ने तरिका खास गरी आलु रोप्ने याम, हावापानी, माटोमा रहेको चिस्यान आदिमा भर पर्छ। यस अनुसार ड्याङ, कुलेसो वा समथर जग्गामा पनि रोप्न सकिन्छ।
- आलु रापिसकेपछि छापो दिनुपर्दछ, पराल, छवाली, खरको छापोको साथै आजभोलि कालो प्लास्टिकको छापो पनि प्रचलनमा आएको छ।

गोडमेल, उकेरा दिने तथा सिँचाइ व्यवस्थापन

- झारपातको नियन्त्रण गर्न एवम् माटोभित्र वायुसञ्चारलाई बढाउन, वृद्धि र विकास भई रहेका नयाँ आलुका दानाहरूलाई घाम, गर्मी कीरा आदिबाट बचाउन गोडमेलको आवश्यकता पर्छ।
- बाली रोपेको एक डेढ महिनापछि वा बोटको उचाइ ७-८ इन्च (१५-२० से. मी.) भएपछि एकपटक र आवश्यक भएको खण्डमा २ महिनापछि गोडमेल गर्न सकिन्छ।
- खेती गरिने जात, सूर्यको प्रकाश, आर्द्रता एवम् उत्पादन समयले आलुमा चाहिने पानीको मात्रा निर्धारण गर्दछ। आलुको दाना स्वयम्मा जलांश करिब ७०-८०% सम्म हुने भएकोले राम्रो उत्पादन लिन सिँचाइको अति नै महत्त्व छ।
- माटोको अवस्था हेरी आलु रोप्न जग्गा तयार गर्नुभन्दा पहिले नै जग्गामा एकपटक हल्का सिँचाइ गर्ने र वर्षात नभएको अवस्थामा करिब ३ हप्ताको फरकमा सिँचाइ दिनुपर्दछ।
- ड्याङमा सिँचाइ गर्दा ड्याङको दुईतिहाइ भाग भिज्नुपर्दछ।

- खेती गरिने जात, सूर्यको प्रकाश, आर्द्रता एवम् उत्पादन समयले आलुमा चाहिने पानीको मात्रा निर्धारण गर्दछ।
- आलुको दाना स्वयम्मा जलांश करिब ७०-८०% सम्म हुने भएकोले राम्रो उत्पादन लिन सिँचाइको अति नै महत्त्व छ। माटोको अवस्था हेरी आलु रोप्न जग्गा तयार गर्नुभन्दा पहिले नै जग्गामा एकपटक हल्का सिँचाइ गर्ने र वर्षात् नभएको अवस्थामा करिब ३ हप्ताको फरकमा सिँचाइ दिनुपर्दछ।
- बढी चिस्यानका कारण फलिसकेका आलुका दानाहरू कुहिनसक्ने भएकोले आलु खन्नुभन्दा तीन हप्ता अगाडिबाट सिँचाइ कार्य पूरै बन्द गर्नु पर्दछ।

आलु खन्ने

- खायनका लागि खेती गरिएको भए बजारभाउ हेरी खनाइको समय निर्धारण गर्न सकिन्छ भने बीउ आलु खेतीका लागि आलुको दानामा राम्ररी बोक्रा छिप्पिई सकेपछि मात्रै आलु खन्ने कार्य थाल्नु पर्दछ अर्थात् हाल्मपुलिङ्ग गरेको १०-१५ दिनपछि आलु खन्नु उपयुक्त हुन्छ।
- आलु खन्दा ड्याङ्गलाई तलदेखि माटो पल्टाई आलु टिप्ने गरिएमा आलुमा चोटपटक लाग्ने सम्भावना कम हुन्छ। सकभर माटो गिलो नभएको बेला आलु खन्ने कार्य गर्नु वेश हुन्छ।
- आलु खनिसकेपछि १० देखि १५ दिनसम्म राम्ररी हावाको सञ्चार भएको तर सिधा घाम नपर्ने ठाउँमा राखेर सुकाउनु (क्युरिङ्ग गर्नु) पर्दछ जसले गर्दा खन्दा लागेको सानोतिनो चोटहरूमा पातलो बोक्रा जम्न जान्छ।
- तापक्रम १५देखि १८ डिग्री सेल्सियस र सापेक्षिक आर्द्रता ९० देखि ९५ प्रतिशत भएमा काटिएको ठाउँमा चाँडो राम्रो बोक्रा जम्न थाल्दछ।
- क्युरिङ्ग गर्ने काम पूरा भएपछि टाँसिएको माटो झार्नुको साथै चोटपटक नलागेको राम्रो आलुका दानाहरू छानेर अलग्याई खायन आलुलाई अँध्यारो स्थानमा राख्ने व्यवस्था गर्नु पर्दछ।
- बीउ आलुलाई तराई तथा भित्री मधेसहरूमा शीत भण्डारमा तथा उच्चपहाडमा रष्टिक स्टोरहरूमा सुरक्षित तवरले भण्डारण गर्न सकिन्छ।

बीउ आलु उत्पादन चक्र

युवराज भुसाल, वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
अनुजा रिजाल, प्राविधिक अधिकृत, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

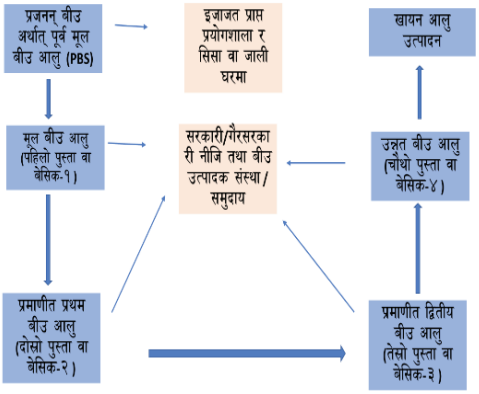
उत्पादन लिनको लागि रोपिने र जातीय गुण पूर्ण भएको आलुको दानाहरूलाई नै बीउ आलु भनिन्छ। उत्पादनको लागि रोपिने बीउ आलु जातीय रूपले शुद्ध, रोग तथा कीरामुक्त र सुषुप्त अवस्था पार गरेको उपयुक्त साइजको भएमा मात्र यसले जात अनुसारको उत्पादन दिनसक्दछ। आलुको दाना बोटको वानस्पतिक भाग भएको हुनाले यसको बीउलाई विभिन्न पुस्तापुस्तासम्म राखी प्रयोग गरिन्छ। यसरी वर्षेनी खेतबारीमा उत्पादन गरिएको दानाहरू (बीउ)लाई बीउको रूपमा प्रयोग गर्दै जाँदा बीउमा विभिन्न रोगहरूको जीवाणु/विषाणुको मात्रा बढ्दै गई बीउ आलुको गुणस्तरमा क्रमशः ह्रास आई सोही बमोजिम उत्पादनमा गिरावट हुँदै जान्छ। यसरी अस्वस्थ्य बीउको प्रयोगको कारणले हुने उत्पादन गिरावटबाट बच्न गुणस्तरीय बीउ आलुको उत्पादन तथा प्रयोग अपरिहार्य छ।

बीउ आलु-चक्र

राम्रो गुणस्तरको बीउ आलु उत्पादन प्रक्रियाको चक्र तलको चित्रमा प्रस्तुत गरिएको छ स्रोत बीउको रूपमा प्रयोग हुने प्रजनन् बीउदेखि खायन बीउ उत्पादकहरूले प्रयोग गर्ने उन्नत बीउसम्म पुग्दा पाँच उत्पादन सिजन वा वर्ष लाग्दछ।

(बीउ आलुस्तरको नामाकरण नेपाल सरकारबाट स्वीकृत "बीउ बिजन प्रमाणीकरण निर्देशिका, २०७४" को परिच्छेद-६ अनुसार दिइएको हो)

प्रजनन् बीउ अर्थात् पूर्व मूलबीउ आलु
यो उत्पादन दुई चरणमा गरिन्छ।



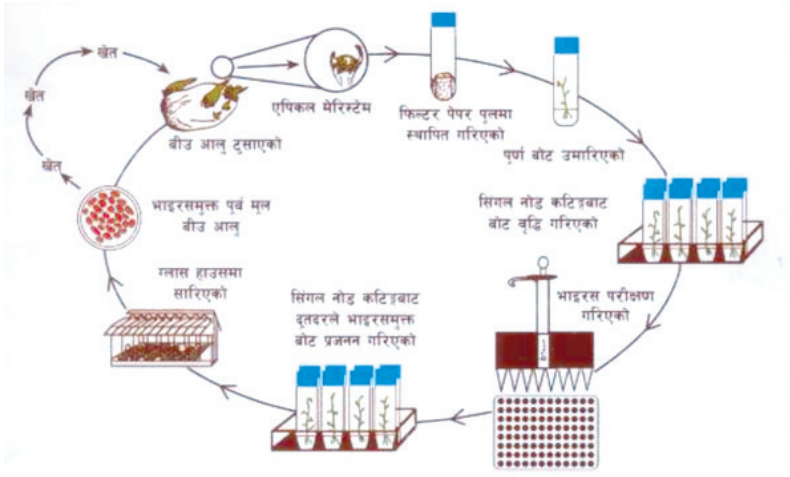
चित्र १: बीउ आलु उत्पादन चक्र

१. भाइरसमुक्त टेस्ट ट्युव (इनभिट्रो) बिरुवा उत्पादन

- तन्तु प्रजनन् प्रयोगशालामा आलुको भाइरसमुक्त इनभिट्रो बिरुवा नमुना तयार गर्ने
- भाइरसको जाँच गर्ने
- टेस्टट्युव वा जारमा द्रुत गतिमा बिरुवा उत्पादन गर्ने

२. पूर्व मूलबीउ दाना उत्पादन

- प्रयोगशालाबाट ल्याइएका भाइरसमुक्त इन भिट्रो बिरुवाहरूबाट जालीघर/शीशाघरमा पूर्व मूलबीउ उत्पादन गर्ने
- उत्पादित दानाहरूको ग्रेडिङ र तिनको भण्डारण गर्ने
- उत्पादित दानाहरूको मूलबीउ (बेसिक १) बीउ आलु उत्पादनको लागि वितरण गर्ने



चित्रः २. प्रयोगशाला तथा जालीघर/शीशाघरमा पूर्व मूलबीउ उत्पादन प्रक्रिया

- भाइरस तथा अन्य रोग मुक्त गरिएका आलुका बोटलाई तन्तु प्रजनन् प्रविधिद्वारा द्रुत गतिमा प्रसारण गरी लाहीकीरा छिर्न नसक्ने शीशा वा जालीघरभित्र जीवाणु रहित बालुवा र माटो (२:१) को मिश्रणमा रोपेर उत्पादन गरिएका आलुका दानाहरूलाई पूर्व-मूल बीउ अर्थात् आधिकारिक रूपमा प्रजनन् बीउ आलु भनिन्छ।
- तन्तु प्रजनन् प्रविधिद्वारा पूर्व मूल बीउ उत्पादन गर्दा आलुका मुख्य ६ प्रकारका (PLRV, PVA, PVM, PVS, PVX, PVY) भाइरस रोगहरू मुक्त आलुका बेर्नाहरू उत्पादन गरी नियन्त्रित शीशाघर तथा जालीघरभित्र रोपी पूर्व मूल बीउ आलु उत्पादन गरिन्छ।
- जालीघर वा ग्लास हाउसमा उत्पादन गरिएका पूर्व मूलबीउ आलुलाई तपसिलको तौल अनुसार ग्रेडिङ गरी भण्डारण गरिन्छ।

क्र.सं.	प्रजनन् बीउ वा पूर्व मूलबीउको तौल
१	१ ग्रामभन्दा सानो
२	१ देखि ५ ग्राम
३	५ देखि १० ग्राम
४	१० ग्रामभन्दा ठूला

मूलबीउ आलु (बेसिक-१)

- जालीघरमा उत्पादन गरिएका रोगमुक्त पूर्व मूल बीउ आलुलाई खेतबारीमा रोपी मूलबीउ आलु (Foundation or Basic-1) उत्पादन गरिन्छ।
- बीउ उत्पादन गर्ने जग्गा छनौट गर्दा माटोबाट सर्नेखालका रोगहरू जस्तैः खैरो पिपचक्के, ऐंजेरु, कालो खोस्टेहरूमा बिचार पुर्‍याउनु पर्दछ ती रोगका जीवाणुहरूको आशङ्का नभएको जग्गा छनौट गर्नु पर्दछ। यसको लागि पहिले लगाएको बालीमा रोगहरू भए नभएको थाहा पाउनु जरुरी छ।
- प्रजनन् अर्थात् पूर्व-मूल बीउ आलुबाट मूल बीउ आलु उत्पादन गर्दा सम्भव भएसम्म स्वच्छ अर्थात् खेती नगरेको बाँझो जमिन सबभन्दा उत्तम हुन्छ। यदि तराई क्षेत्रमा त्यस्तो जग्गा नपाएमा धान बाली लगाएको खेत राम्रो हुन्छ तर आलु तथा आलुको परिवारमा पर्ने बाली जस्तैः गोलभेंडा, भण्टा, खुर्सानी लगाएको खेतबारीमा बीउ आलु उत्पादन वा बीजवृद्धि गर्नु हुँदैन।
- हल्का बलौटे दोमट माटो भएको ठाउँमा खेती गर्नु राम्रो हुन्छ र पानी नजम्ने खालको जमिन छान्नुपर्दछ।
- प्रजनन् वा पूर्व-मूल बीउ आलु साना साना हुने र त्यसमा टुसाहरू पनि मसिनो तथा कलिलो हुने भएकाले जग्गाको खनजोत राम्रोसँग हुनुपर्दछ र करिब ३० से.मी. गहिरोसम्म डल्लाहरू फुटाई माटोलाई झारपातरहित, बुर्बराउँदो र खुकुलो पार्नुपर्दछ।
- दानाहरू स-साना र आँखाहरू कम हुने भएकोले राम्ररी टुसाएर मात्र रोप्नुपर्दछ जसले गर्दा बीउ एकनासले र छिटै उम्रिन्छ र चाँडो फल्दछ। नटुसाएको बीउ ढिलो उम्रिने, कहिलेकाहीं नउम्रिने र कुहिने समस्यासमेत आउन सक्दछ।
- बीउको तयारी गर्दा तराई तथा तराई जस्तो न्यानो हावापानी भएको ठाउँहरूमा साधारणतया रोप्नुभन्दा एक महिना पहिले र पहाडी क्षेत्रमा डेढ-दुई महिना पहिलेदेखि पूर्व-मूल बीउ आलुलाई भण्डारणबाट बाहिर निकाल्नु पर्दछ।
- प्रजनन् अर्थात् पूर्व-मूल बीउ आलुको रोपाइँको दूरी बीउ आलुको साइजमा निर्भर गर्दछ। सानो साइजको पूर्व-मूल बीउ आलु कम दूरीमा र ठूलो साइजको आलु अलि टाढा रोप्नु उपयुक्त हुन्छ। यस्तो बीउ आलुलाई सरकारले तोके बमोजिम आधिकारिक रूपमा प्रमाणित गर्नु पर्दछ। .

तालिका: प्रजनन् वा पूर्व-मूल बीउ आलु को साइज, रोप्ने दूरी र क्षेत्रफल

क्र.सं.	बीउ आलुको तौल	रोप्ने दूरी	५०० दानाले ढाक्ने क्षेत्रफल
१	१ ग्रामभन्दा सानो	६० X ५ से.मी.	१५ वर्ग मिटर
२	१ देखि ५ ग्राम	६० X ७ से.मी.	२५ वर्ग मिटर
३	५ देखि १० ग्राम	६० X १० से.मी.	३० वर्ग मिटर
४	१० ग्रामभन्दा ठूलो	६० X १५ से.मी.	४५ वर्ग मिटर

प्रमाणित बीउ प्रथम (बेसिक-२)

- मूलबीउ आलु रोपेर त्यसबाट उत्पादित बीउ आलुलाई प्रमाणित प्रथम वा बेसिक-२ आलु भनिन्छ। यस्तो बीउ आलुलाई पनि सरकारले तोके बमोजिम आधिकारिक रूपमा प्रमाणित गर्नु पर्दछ। यो उत्पादन गर्दा पनि बीउ आलु उत्पादन गर्ने फिल्डको अवलोकन गरी बेजात, रोग लागेका बोटहरू समयमै उखेलेर फाल्नुपर्दछ। रोग फैलन नदिन उपयुक्त स्थलको छनौट तथा कीरा र रोगको समयमै व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ।

प्रमाणित द्वितीय बीउ आलु वा बेसिक-३

- प्रमाणित प्रथम बीउ आलु रोपेर उत्पादन भएको पुस्ताको बीउ आलुलाई प्रमाणित द्वितीय वा बेसिक-३ बीउ आलु भनिन्छ। यस्तो बीउ आलुलाई पनि सरकारले तोके बमोजिम आधिकारिक रूपमा प्रमाणित गर्नु पर्दछ। यस्तो बीउ आलु उत्पादन गर्दा पनि फिल्डको अवलोकन गरी बेजात, रोग लागेका बोटहरू समयमै उखेलेर फाल्नु पर्दछ। रोग फैलन नदिन उपयुक्त स्थलको छनौट तथा कीरा र रोगको समयमै व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ।

उन्नत बीउ आलु वा बेसिक-४

- प्रमाणित द्वितीय बीउ रोपेर उत्पादन भएको पुस्ताको बीउ आलुलाई उन्नत बीउ भनिन्छ। यसलाई आधिकारिक निकायका निरीक्षकबाट प्रमाणित गर्नुपर्दैन। तसर्थ उत्पादनकर्ताले गुणस्तर कायम राख्न विशेष ध्यान दिनुपर्दछ यो बीउ आलु उत्पादन गर्दा पनि बीउ आलु उत्पादन गर्ने फिल्डको अवलोकन गरी बेजात, रोग लागेका बोटहरू समयमै उखेलेर फाल्नु पर्दछ। रोग फैलन नदिन उपयुक्त स्थलको छनौट तथा कीरा र रोगको समयमै व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ। यो बीउ नै खायन आलु उत्पादन गर्ने कृषकहरू वा व्यावसायिक उत्पादकहरूले प्रयोग गर्ने बीउ आलु हो।

बीउ आलु उत्पादनमा गुणस्तर कायम राख्ने उपायहरू

मूल बीउ आलु (बेसिक-१) देखि उन्नत बीउ आलु (बेसिक-४) सम्म विभिन्न पुस्ताका आलु उत्पादन गर्दा अपनाउनु पर्ने उपायहरूः

रोगिङ अर्थात् जातभन्दा भिन्न प्रकारको बोट उखेल्ने

प्रजनन् बीउआलु रोगरहित तथा स्वस्थ भए तापनि बीजवृद्धिको क्रममा रोगहरूबाट सङ्क्रमण हुन सक्छ। आलु बालीको बीउ वर्षौंसम्म स्वस्थ राख्नको लागि खेतबारीबाट भाइरस रोग लागेका बोट र जातीय शुद्धता कायम राख्न बेजातका बोटहरू हटाउनु पर्दछ। भाइरस रोगरहित दाना रोपेपनि आलुमा भाइरस रोगका बाहिरी स्रोतहरू वरपरको खायन आलु बाली अथवा झारपात र कीराहरूको माध्यमद्वारा सर्नसक्ने भएकोले लगाइएको क्षेत्रमा नियमित रूपमा निरीक्षण गर्नु पर्दछ। कुनै बोटमा भाइरस रोगको शङ्का लागेमा उक्त बोट तुरुन्त उखेली वरिपरिको माटोसमेत हटाउनु पर्दछ।

हाल्मपुलिङ्ग (Haulm pulling)

बीउ आलु उत्पादन प्लटमा आलु खन्नुपूर्व आलुका दानाहरू जमिनभित्रै छाडेर बोटलाई मात्र उखेलेर हटाउने कार्यलाई हाल्मपुलिङ भनिन्छ। मुख्यतया निम्न उद्येश्यका लागि हाल्मपुलिङ गर्नुपर्ने हुन्छः

- बोट र दानाको सम्पर्क छुटाइदिएमा बोक्रा बाक्लो हुनजाने हुनाले दाना छिप्पिन जान्छ जसले गर्दा उत्पादनोपरान्त कार्यमा सङ्क्रमण कम हुने सम्भावना हुन्छ।
- लाहीकीराको सङ्ख्या धेरै बढ्न गएमा ती लाहीकीराहरूबाट आलुका दानाहरूमा भाइरस रोग सर्नबाट बचाउनको लागि हाल्म पुलिङले सहयोग गर्छ।
- दानाहरू बढेर धेरै ठूला हुन नदिई मझौला (३०-७५ ग्राम) साइजको बीउ दानाको उत्पादन बढाउन मद्दत पुग्छ।

बीउ आलु खन्ने

आलुको दानामा राम्ररी बोक्रा छिप्पिई सकेपछि मात्रै आलु खन्ने कार्य थाल्नुपर्दछ अर्थात् हाल्मपुलिङ गरेको १०-१५ दिनपछि आलु खन्नु पर्दछ। आलु खन्दा ड्याँगलाई तलदेखि माटो पल्टाई आलु टिप्ने गरिएमा आलुमा चोटपटक लाग्ने सम्भावना कम हुन्छ। सकभर माटो ओभानो वा बुरबुराउँदो भएको बेला आलु खन्ने कार्य गर्नु राम्रो हुन्छ।

बीउ आलु स्याहार सम्भार, ग्रेडिङ तथा भण्डारण

आलु खनिसकेपछि करिब १० दिनसम्म राम्ररी हावाको सञ्चार भएको तर सिधा घाम नपर्ने कोठा वा ठाउँमा राखेर सुकाउनु पर्दछ जसले गर्दा दानामा टाँसिएको माटो झरेर दाना सफा हुनुको साथै खन्दाखेरी लागेको सानो तिनो चोटहरूमा पातलो बोक्रा बाक्लिन्छ। १५ देखि १८ डिग्री सेल्सियस तापक्रम र ८० देखि ८५ प्रतिशत सापेक्षिक आर्द्रता भएको ठाउँमा चाँडो खाटा बस्छ।

सामान्यतया बीउ आलु ग्रेडिङ गर्दा साना, मझौला र ठूला दानाहरू छुट्याउने गरिन्छ। नेपाल सरकारले जारी गरेको बीउ बिजन प्रमाणीकरण निर्देशिका, २०७४ को परिच्छेद ७ मा उल्लेख भए अनुसार मूल, प्रमाणित र उन्नत बीउ आलुको दाना साइज अनुसार वर्गीकरण गरिएको छ। सो अनुसार पहिलो, दोस्रो र तेस्रो श्रेणीको प्रति दानाको तौल क्रमशः २५-५०, १५-२५ र ५०-१०० ग्राम तोकेको छ। बिक्री र खरिद मूल्य पनि त्यही श्रेणी अनुसार फरक पर्छ। अतः सोही श्रेणी अनुसार ग्रेडिङ गर्नु पर्दछ।

राम्ररी ओभानोमा सुकाई, स्याहार सम्भार तथा ग्रेडिङ गरिसकेपछि मूल बीउ आलुलाई उपयुक्त तरिकाले भण्डारण गर्नु पर्दछ।

- पहाडी क्षेत्रमा मधुरो प्रकाशको सिद्धान्त अपनाई बनाई राखेको कम खर्चिलो साधारण बीउ आलु भण्डार घरमा (रस्टिक स्टोरमा) भण्डारण गर्न सकिन्छ।
- तराई तथा मध्यपहाडी वा न्यानो हावापानी भएको ठाउँमा कोल्ड स्टोरेजमा नै बीउ आलु भण्डारण गर्नु पर्दछ।
- बीउ आलु भण्डारण गर्नुभन्दा पहिले भण्डार घरलाई सबै किसिमका रोगका जीवाणु तथा कीराहरूबाट मुक्त पार्नु पर्दछ।

माथि उल्लिखित खेती प्रविधिहरू ठिक समयमा राम्ररी अपनाई बिजवृद्धि गरिएमा उत्पादित मूल बीउ आलुको गुणस्तर कायम रहन जाने हुन्छ।

बीउ आलु र खायन आलुको भण्डारण तरिका फरक छ। खायन आलुलाई अङ्कुरित हुनबाट रोक्न रसायनहरूको साथ उपचार गरिएको भण्डारणमा बीउ आलु भण्डारण गरियो भने यसले बीउ आलुको अङ्कुरणलाई पनि रोक्न सक्छ। यसको अतिरिक्त खायन आलुमा भएका विभिन्न किसिमका रोगहरू बीउ आलुमा सर्न सक्ने सम्भावना पनि रहन सक्दछ।

बीउ आलु भण्डारणको लागि उपयुक्त स्थान चिसो, अँध्यारो र सुक्खा ठाउँ हो। यसको उपयुक्त भण्डारण तापक्रम ३५ देखि ४० डिग्री फारेनहाइट (१.७ देखि ४.४ डिग्री सेल्सियस) हो। यदि भण्डारण तापक्रम ५० डिग्री फारेनहाइट (१० डिग्री सेल्सियस) भन्दा माथिको भयो भने बीउ अङ्कुरित भई बिग्रन सक्दछ। आलु भण्डारणमा उपयुक्त आर्द्रता कायम राख्नु जरुरी छ, आलु दानामा सामान्यतया ८० प्रतिशत जलांश हुने भएकोले सोही बमोजिम नै आर्द्रता कायम हुनु जरुरी छ। भण्डारणमा बढी तापक्रम र आर्द्रताले पनि आलु दानामा नोक्सानी हुन सक्छ।

आलुका प्रमुख रोगकीरा र व्यवस्थापन

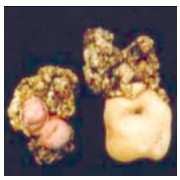
डा. शम्भुप्रसाद धिताल, पूर्व वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

आलु बालीमा ४० भन्दा बढी रोगकीराहरू पहिचान भएका छन्। नेपालको सन्दर्भमा आलुमा लाग्ने प्रमुख रोगकीराहरू र तिनको व्यवस्थापन संक्षेपमा यहाँ प्रस्तुत गरिएको छ।

आलुबालीमा लाग्ने प्रमुख रोगहरू

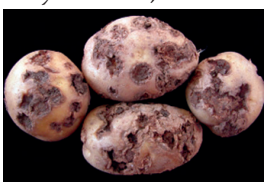
ढुसीजन्य रोगहरू

रोगहरू	लक्षणहरू	व्यवस्थापन
पछौटे डढुवा (Late Blisght, Phytophthora infestans)	▪ पातको किनारामा हल्का खैरो तथा गाढा हरियो दाग देखा पर्दछ र पछि पात पानीले भिजेको जस्तो देखिन्छ। ▪ डाँठमा काला लाम्चा दागहरू सुरु हुन्छन् र त्यही भागबाट भाँचिन थाल्दछ। ▪ ओसिलो मौसममा पातको तल्लो भागमा कपास जस्तो ढुसी देखा पर्दछ। ▪ आलुका दानाको बाहिरी सतहमा केही दबेका खैरा तथा बैजनी रङ्गका दागहरू देखा पर्दछन्। पछि गएर दानाको सतह खुम्चने तथा गुदीमा गाढा खैरो रङ्गका दागहरू देखा पर्दछन् ।	• स्वस्थ बीउ आलुको प्रयोग गर्ने, खुमल सेतो-१, खुमल रातो-२, जनकदेव, खुमल विकास आदि आलुका जातहरू लगाउने। • बाक्लो नरोप्ने, लाइनमा रोप्ने, सिफारिस मलको मात्रा प्रयोग र सिँचाइको व्यवस्था गर्ने। • पर्याप्त माटो चढाउने। आलु खन्ने समयमा रोगी दाना तथा बोट सङ्कलन गरी नष्ट गर्ने। रोग लागेमा सिँचाइ कम गर्दै जाने। हरेक दिन बाली निरीक्षण गर्ने र विषादी छर्ने वा नछर्ने निर्णय गर्ने। • क्रिल्याक्सिल वा क्रिनोक्सिल गोल्ड वा रिडोमिल १.५ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई १० दिनको अन्तरमा ३-४ पटक छर्ने। विषादीसँग एडजुमेन्ट मिसाएर छर्ने। • माथि उल्लिखित विषादीले पनि रोकथाम हुन नसकेमा अन्य विषादी जस्तैः रियाल्बेट (डाइमेथोफर्म) वा सेक्टिन २ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई १-२ पटक छर्नु पर्छ।
कालोखोस्टे (Black scurf, Rhizoctonia solani)	▪ बोटको माटोको सतहमा जोडिएको भागमा कालोखैरो दाग देखा पर्दछ र आर्द्र मौसममा खैरो ढुसी देखा पर्दछ, निस्कन लागेको टुसा मर्न थाल्दछ। ▪ पातहरू बाक्लिएर माथितिर दोब्रिन्छन् र माथिल्ला पातहरूको रङ्ग हल्का रातो हुन्छ। ▪ आलुको त्यान्द्रा छोटो भई विभिन्न आकारका दानाहरू एकै ठाउँमा गुचुमुचु भई फलेका हुन्छन्। ▪ रोग लागेको बिरुवाको डाँठ र पातको अन्तरमा साना आलु फल्दछन्।	• स्वस्थ बीउ आलुको प्रयोग गर्ने, धेरै चिसो माटोमा आलु नरोप्ने, राम्ररी टुसाएको बीउको प्रयोग गर्ने र धेरै गहिराइमा नरोप्ने। • स्वस्थ तथा निरोगी आलु खेती प्रविधि अपनाउने, आलु खन्ने समय पुगेपछि तुरुन्त खन्ने, अन्न बाली समावेश गरी बालीचक्र अपनाउने। • रोप्नुभन्दा पहिला डेरोसल ५०% को धुलो १-१.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई ५ मिनेट बीउ आलुलाई डुबाइसकेपछि रोप्ने • भण्डारण गर्नुअघि वा रोप्नुअघि बोरिक एसिडको २% को घोलमा ३० मिनट डुबाई उपचार गर्ने, छायामा फिजाउने, ओभानो भएपछि मात्र भण्डारण गर्ने वा रोप्ने कार्य गर्ने।
	▪ आलुको दानामा विभिन्न साइजका अस्पष्ट आकारका कडा, खस्रा कालो खोस्टाहरू देखा पर्दछन् जुन पानीले सजिलै पखालिदैन। यसले दानाको भित्री भागमा खासै असर गरेकोदेखिँदैन।	• ट्राइकोडर्मा हर्जियानम (निपरट) १० ग्राम प्रतिलिटर पानीमा बनाइएको घोलमा बीउलाई ३० मिनेट डुबाइ उपचार गर्ने र रोप्ने। • निपरट ४०० ग्राम प्रति १० कि.ग्रा. कम्पोस्टमा मिलाई २५-३० से. को तापक्रममा प्लास्टिकभित्र ७-१० दिनसम्म राख्ने र २ दिनको अन्तरमा ओल्टाइपल्टाई गर्ने, उक्त कम्पोस्ट आलु रोप्ने कुलेसोमा राखी उपचारित बीउ रोप्ने। ५०० ग्राम निपरटले १ रोपनी आलुखेतीका लागि पर्याप्त हुन्छ।

रोगहरू	लक्षणहरू	व्यवस्थापन
अगौटे अथवा थोप्ले डढूवा (**Early blight,** *Alternaria solani)*	▪ पातमा स-साना काला खैरा थोप्लाहरू देखा पर्दछन् र पछि गएर ती दागहरूको चक्र बन्न थाल्दछ। ▪ विस्तारै खैरा दागहरू ठूला भएर एक आपसमा जोडी पूरा पात डढेर झर्दछ ▪ पछि डाँठ तथा आलुका दानामा पनि या रोगले आक्रमण गर्न सक्दछ	• स्वस्थ बीउ आलुको प्रयोग गर्ने, रोग अवरोधी वा सहन सक्ने जात लगाउने। • बाली चक्रमा गोलभेंडा समावेश नगर्ने। • कमजोर वा नसप्रेको बालीमा बढी रोग देखिने भएकोले स्वस्थ खेती प्रविधि अपनाउने, सन्तुलित मात्रामा मलखाद प्रयोग गर्ने। • सामान्यतया विषादी छर्नुपर्दैन तर यदि छर्नै परेमा क्लोरोथ्यालोनिल १.५ ग्राम प्रतिलिटर पानीका दरले मिसाई १० दिनको अन्तरमा बोट भिज्ने गरी ३ पटक छर्ने।
धूले दाद (**Powdery scab,** *Spongospora subterranea*) 	▪ यो रोगले माटोमुनिको सबै भागमा असर पार्न सक्दछ तर आलुको दानामा विशेष असर पार्दछ ▪ कलिलो दानामा साना, गोला र सतह केही उठेका आलपिनको टाउको जस्ता फिका दागहरू अलगअलग वा समूहमा देखा पर्दछन् ▪ विस्तारै यी दागहरू ठूला हुन्छन् र छिप्पिसकेपछि दागहरू फुटी वरिपरि उप्केका पाप्रा देखिन्छ, त्यसभित्र खैरो कालो धूलो जस्तो जीवाणुहरू देखा पर्दछन् ▪ रोगका जीवाणुले आलुको जरामा आक्रमण गरेमा जरामा स-साना गिर्खाहरू देखा पर्दछन्।	• स्वस्थ बीउको प्रयोग गर्ने, अन्न बाली समावेश गरिएको घुम्ते बाली अपनाउने। • पानीको राम्रो निकासको व्यवस्था मिलाउने। • रोग अवरोधक आलुका जातहरूको खेती गर्ने। • बोरिक एसिडको ३% को घोलमा ३० मिनेट बीउ आलु डुबाई छायामा ओभानो बनाउने र रोप्ने। • बीउ भण्डारण गर्नुअघि ५५° से. तापक्रमको पानीमा १० मिनट डुबाउने र ओभानो भएपछि भण्डारण गर्ने यसले गर्दा बीउबाट रोग सर्दैन।
ऐजेरु (Wart, *Synchytrium endobioticum*) 	▪ आलुको दानाको आँखाहरूमा स-साना सेता खटिराहरू देखा पर्दछन्। ▪ पछि विस्तारै बढेर काउली जस्तो आकारले पूरै दानालाई नै घेरी आलुको आकार बिग्रिन्छ। ▪ त्यस्तो आलुपछि कालो हुँदै जान्छ र कुहिन्छ।	• ऐजेरु रोग अवरोधी आलुका जातहरू कार्डिनल, कुफ्रिज्योति, जनकदेव, खुमल सेतो-१, खुमल रातो-२ आदि उन्मोचित जातहरूको प्रयोग गर्ने। • रोगग्रस्त क्षेत्रमा काम गर्दा प्रयोग भएको औजार र जुत्ता सफा गरेर मात्र अर्को प्लटमा काम गर्नु पर्छ। • रोगी दानाहरू गहिरो खाडलमा गाड्ने वा जलाई नष्ट गर्ने।
		• रोगी दाना पशुहरूलाई पनि नखुवाउने, रोगी दानाबाट कम्पोस्ट मल पनि नबनाउने। • पांच वर्षभन्दा बढीको अन्न बाली समावेश बालीचक्र अपनाउने। • ऐजेरु रोग लाग्ने क्षेत्रबाट अन्यत्र बीउ ओसारपसारमा रोक लगाउने।

ब्याक्टेरिया रोगहरू (Bacterial diseases)

रोगहरू	लक्षणहरू	व्यवस्थापन
ओइले वा खैरो पिपचक्के (Bacterial wilt or Brown rot, *Ralstonia solanacearum*) 	▪ सुरुमा बिरुवा आंशिक रूपले ओइलाउने र पछि स्थायीरूपले ओइलाएर मर्दछ। ▪ रोगी आलुको दाना वा डाँठ काटेर हेर्दा खैरो चक्का देखिन्छ। ▪ रोगी आलुका दाना वा डाँठ निर्चोर्दा सेतो पिपजस्तो पदार्थ निस्कन्छ। ▪ रोगको प्रकोप बढ्दै गएपछि आलु दानाको आँखामा पिपजस्तो पदार्थ देखा पर्दछ र त्यसमा माटो टाँसिएको हुन्छ। ▪ रोगी बिरुवाको डाँठ काटी सफा पानी भएको शीशाको गिलासमा डुबाउँदा सेतो दूध अथवा धुँवा जस्तो पदार्थ पिधतर्फ झरेको देखिन्छ।	• स्वस्थ आलु मात्र बीउको लागि प्रयोग गर्ने, अन्न बाली समावेश भएको बाली चक्र अपनाउने। • रोगग्रस्त खेतमा पानी जमाइ धान खेती गर्ने। • बीउ आलु नकाटी लगाउने, रोगी आलुका दाना नष्ट गर्ने। • गोडमेल तथा उकेरा लगाउँदा बिरुवाको जरा, त्यान्द्रा तथा दानामा चोटपटक नलगाउने। • आलु लगाउने समयमा स्टेबल ब्लिचिङ पाउडर प्रति रोपनी १२.५ के.जी. का दरले आलु रोप्ने कुलेसोमा प्रयोग गर्ने।

रोगहरू	लक्षणहरू	व्यवस्थापन
साधारण दाद **(Common scab,** *Streptomyces scabies*) 	▪ आलुको दानाको सतहमा विभिन्न आकारका दागहरू देखा पर्दछन् ▪ पछि गएर जाली जस्तो गहिरो वा खोपिल्टा परेको वा फोका जस्तो देखिन्छन्। ▪ विस्तारै दागहरू एक आपसमा जोडिन गई पूरै आलुका दानामा रोगले ढाक्दछ।	• स्वस्थ बीउ आलुको प्रयोग गर्ने। • सिँचाइको राम्रो व्यवस्था मिलाउने। • अन्न बाली समावेश गरेको बाली चक्र अपनाउने। • अम्लीय हुने खालका रासायनिक मल (एमोनियम सल्फेट) को प्रयोग गर्ने।

विषाणुजन्य रोगहरू (Viruses)

रोगहरू	लक्षणहरू	व्यवस्थापन
पात दोब्रिने भाइरस (Potato leaf roll virus)	▪ टुप्पाका पातहरू माथितर्फ दोब्रिई पातको हरियो रङ्ग हल्का भएर जान्छ (चित्र ८)। ▪ छिप्पिने अवस्थाका पातहरू बाक्ला र चाम्रा हुन थाल्दछन्। ▪ आलुका बोटहरू बढ्न सक्दैन। ▪ रोगग्रस्त बोटलाई हल्लाउँदा स्याउला जस्तै सर्लङ सर्लङ आवाज आउँछ। ▪ आलुको जातहेरी तल्ला छिप्पिएका पातहरूमा काला दागहरू पनि देखिन सक्दछ। ▪ रोगी बोटमा फलेका आलुका दानाहरू साना साना वा थोरै वा दुवै पनि हुन सक्दछन्।	• रोग सार्ने माध्यमहरू आरुको हरियो लाहीकीरा, थ्रिप्स, फड्के कीरा, सेतो झिँगाको व्यवस्थापन गर्ने। • रोगी बीउ आलु प्रयोग नगर्ने, कृषि औजारबाट, भण्डारणबाट तथा आलु ओसार पसार गर्दा पनि यो रोग सर्ने सम्भावना रहन्छ। • सन्तुलित मलखादको प्रयोग गर्ने। • यदि आलु बीउ साइजको भइसकेको छ भने आलुको पूरै डाँठ काटी अथवा उखेली हटाउने। • बीउ उत्पादनका लागि सिड प्लट प्रविधि (रोगी बिरुवाहरू उखेली हटाउने) अपनाउने। • भाइरस रोग कम लाग्ने जातहरू जस्तैः खुमल सेतो-१, खुमल रातो-२ आदिको खेती गर्ने। • तन्तु प्रजनन्बाट उत्पादित पूर्व मूल बीउ (पिबिएस) आलु प्रयोग गर्ने। • आलुको खास बियाँ (टिपिएस) प्रयोग गरी आलु खेती गर्ने।
पात गजुमुजु हुने वा मोजाइक भाइरस (Mosaic)	▪ पातको नसाहरूको बीचमा हल्का हरिया रङ्ग र गाढा हरियो रङ्ग मिसिनगइ पात छिरबिर हुन्छ (चित्र ९)। ▪ आलुका पातहरू साना हुनुका साथ किनारा खुम्चिई गुटुमुटिन थाल्दछन्। ▪ पातका सतह खस्रो अथवा नमिलेको हुन्छ। ▪ बिरुवा होचो र ठाडो हुन्छ र पातमा सुकेका दागहरू देखा पदर्छन्। ▪ बोटहरू धेरै साना भई पातको छाटकाँट बिगन्ने र चाउरिएर स्पष्ट किसिमले पातका रङ्ग छिरबिरे भई बोटमा बिकृति आउँछन्।	

आलुबालीमा लाग्ने प्रमुख कीराहरू

कीराहरू	क्षतिको प्रकार	व्यवस्थापन
लाहीकीरा	▪ लाहीकीराले ग्रसित आलुका पातहरू तल तिर घुम्रिई पहेंलिन थाल्दछन्। ▪ बोटबाट रस चुस्ने क्रममा लाहीकीराले भाइरस ग्रस्त बोटबाट स्वस्थ बोटमा रोग सारेर अप्रत्यक्ष रूपले नोक्सान गर्दछ। बीउ उत्पादनमा यसको नियन्त्रण।	• पहेंलो टाँसिने पासो राख्ने, मित्रु जीवहरूको संरक्षण गर्न, कडा विषादीहरूको प्रयोग निरुत्साहित गर्ने। • २५ ग्राम सुर्ती, २५ ग्राम साबुन र आधा लिटर पानीमा घोली छर्ने। • गाई भैसींको पिसाब १ भागमा १० भाग पानीको अनुपात मिसाई छर्ने। • निमको फलको धुलो ५० ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई एकदिन।
	▪ अति आवश्यक हुन्छ ▪ लाहीकीराले आलु बालीमा पात दोब्रिने (Potato leaf roll virus, PLRV), भाइरस वाइ (Potato virus Y, PVY), भाइरस ए (Potato virus A, PVA) र केही मात्रामा भाइरस एम् (Potato virus पनि सार्ने गर्दछ।	• ढडयाउने र भोलिपल्ट छानेर छर्ने। • आलुबालीको नजिकमा पहेंलो फूल फुल्ने बालीहरू जस्तैः तोरी, सर्सों, मूला, रायो आदिको खेती नगर्ने। • डाइमेथोएट ३० ई.सी. २ मि.लि./लि. पानीका दरले वा इमिडाक्लोप्रिड ०.५ मि.लि./लि. पानीका दरले छर्कन।

आलुको पुतली (जोताहा पुतली , Potato tuber moth, PTM) 	▪ वयस्क पुतलीले कमलो डाँठको कलिलो भागमा तथा दानाको आँखामा फूल पार्दछ। ▪ लार्भाले पात, कमलो डाँठ तथा दाना र आँखामा सुरुङ खनेर क्षति पुयाउँछ। ▪ पातमा लार्भाले खाएको भाग सुके जस्तो देखिन्छ र कीरा पसेका डाँठहरू भाँचिई टुप्पाहरू सुक्छन्। ▪ लार्भेभित्र पसेको भागबाट केही दिनमै विष्टाका खैरा कणहरू बाहिर थुप्रिएको देखिन्छ, दाना काटेर हेर्दाभित्र प्रसस्त लार्भाहरू देखिन्छन् र आलुको दाना चाउरेर सुक्न थाल्दछ। ▪ टुसा आएका आलुमा कीराले आक्रमण गर्दा टुसाहरू सुकेर बीउको लागि उपयुक्त हुँदैन्।	• कीरा नलागेको बीउ आलुको प्रयोग गर्ने। • आलु दाना राम्रोसँग छोप्पिने गरी उकेरा लगाउने। • सिँचाइको राम्रो प्रबन्ध गर्ने र माटो सुक्न र धाँजा फाट्न नदिने। • पात तथा टुप्पा सुकेको देखिएमा उक्त भागहरू चुँडी लार्भासहित नष्ट गर्ने। • आलु खनेपछि ढिला नगरी आलु थन्क्याउने। • कीरा लागेको दानाहरू खाल्टोमा पुर्ने, आलु खनिसेकपछि झारपात उखेली नष्ट गर्ने। • नयाँ आलु भण्डारण गर्नुभन्दा पहिले भण्डारणमा रहेका पुराना आलु हटाउने, सफा गर्ने र मालाथायन ५० इ.सी. १ लिटर पानीमा १. मि.लि. मिसाई चारैतर्फ छरी प्वालहरू बन्द गर्ने। • आलु भण्डारण गरिने स्थानमा चारैतर्फ मसिनो जाली वा झुल राख्ने।
		• एक प्रकारको पासो (PTM para pheromone) १०० क्यूविक मिटर भण्डारण कोठामा ४ क्याप्सुलका दरले राख्ने। • तितेपाती, मसला, वनमारा तथा पुदिना आदिलाई टुक्रा पारी आलु माथि तह मिलाई राख्ने। • आलु खेतमा कीरा लागेको देखिन थालेमा मालाथायन २-३ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई बिरुवामा छर्ने। • बीउ आलुलाई ५०% मालाथाइन २-३ मि.लि. प्रति लिटर पानीको घोलमा ५-१० मिनेट डुबाई छहारीमा सुकाई भण्डारण गर्ने वा मालाथाइन धुलो २-४ ग्राम प्रति किलोका दरले आलु दानामा छरी भण्डारण गर्ने, यस्तो आलु विषालु हुने हुनाले।
फेद कटुवा कीरा (Cutworm) 	▪ लार्भाले आलुको कलिला डाँठहरूलाई जमिनको सतहनिर काटी बोट ढलाई दिन्छ। ▪ कलिला पातहरूमा यो कीराले काटेर खाँदा छियाछिया पारिदिन्छ। ▪ आलुको दानामा गहिरो प्वालहरू भई खाएको दाना खोक्रो हुन्छ।	• राम्ररी पाकेको गोवरमलको प्रयोग गर्ने, माटोमा चिस्यान कायम राख्ने। • फेद काटिएर ओइलिएको बोटको फेदमा करिब २-४ से.मी. तल खोतली लार्भा मार्ने। • साँझपख घाँसपातको स-साना थुप्राहरू ठाउँठाउँमा राख्ने र बिहानीपख त्यसमा आश्रय लिई बसेका लार्भा नष्ट गर्ने। • मालाथायन ५० इ.सी. १ मि.लि. प्रतिलिटर पानीमा मिसाई बिरुवामा छर्ने वा सेभिन ५० डब्ल्यूपि २ ग्राम/लिटर पानीमा मिसाई बिरुवामा छर्ने। • माटो उपचारका लागि क्लोरोपाईरिफस २० के.जी./हे. का दरले आलु रोप्नुभन्दा पहिला माटोमा प्रयोग गर्ने। • साइपरमिथ्रिन (१०% इ.सी.) वा डेल्टामिथिन (१०% इ.सी.) १.५ मि.ली./लिटर पानीका दरले मिसाई छर्ने। • आलु रोप्नुभन्दा पहिले फिप्रोनिल १० के.जी. प्रतिहेक्टरका दरले माटोमा एकनासले राख्ने।
खुम्रे कीरा (White grub) 	▪ वयस्क खपटेले राति फलफूल तथा अन्य बिरुवाका पातहरू खान्छ र उज्यालो हुन थालेपछि माटोभित्र घुस्छ। ▪ लार्भाले आलुका डाँठलाई माटोको सतहमा काटी बोट ढल्छन् र काटिएका बोटहरू ओइलाउन थाल्दछन्। ▪ खुम्रे कीराको लार्भाले आलुको दानामा गोलो चाक्लो प्वाल पारी खान्छ।	• काँचो गोठे मलको प्रयोग नगर्ने, गहिरो खनजोत गर्ने, बत्तीको पासोमा माउलाई फसाउने। • आलु रोप्ने समयमा लाइनमा जौको दानामा उत्पादन गरिएको हरियो ढुसी मेटाराइजियम् एनिसोप्लीएइ (Metarhizium anisopliae) १ के.जी. प्रति रोपनीका दरले छर्ने। • कीराको प्रकोप बढी भएमा आलु रोप्नुभन्दा पहिला फिप्रोनिल (Fipronil 0.3% G) १० के.जी. प्रतिहेक्टरका दरले माटोमा एकनासले मिसाउने।

रातो कमिला (Red ant) 	▪ ग्रसित आलुको बोट ओइलाउँछ र ओइलाएका बोटको वरिपरि कमिला डुलेको र उठाएको माटो पनि देख्न सकिन्छ। ▪ दानामा कमिलाले खाएर बनेको मसिना गहिरा प्वालहरू आलुको भित्री भागसम्म पुगेका हुन्छन्, त्यहां माटो टांसिएको हुन्छ।	• राम्ररी कुहिएको कम्पोस्ट मल मात्र प्रयोग गर्ने, माटोमा प्रसस्त चिस्यान कायम राख्ने। • १ लिटर गाईको गउँतमा ५ लिटर पानी मिसाई २४ घण्टा राख्ने र त्यसमा प्रतिलिटर ५ ग्रामका दरले सूर्तीको धुलो राखी राम्रोसँग चलाई माटोमा राख्ने। • फिप्रोनिल विषादी १० के.जी. प्रतिहेक्टरका दरले मिसाई माटोमा प्रयोग गर्ने।
पात खन्ने पुतली (Leafminer files) 	▪ लार्भाले पातको दुई तहको बीचमा पसी हरियो पदार्थ खाँदै सुरुङ्ग बनाउँदै अगाडि बढ्दछ यस्तो अवस्थाका पातहरू सुक्न थाल्दछन् र अन्तमा बिरुवा मर्दछन्।	• पहेँलो टाँसिने गमयुक्त प्लेटहरूको प्रयोग गर्ने, पात खन्ने पुतलीका लार्भेहरू सङ्कलन गरी नष्ट गर्ने। • आलुबारीको बीचबीचमा क्लोरोपाईरिफस लगाएको पहेँलो टाँसिने पासो राख्ने। • एवामेक्टिन (२% इ.सी.) १.५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई ३-४ दिनको अन्तरमा बिरुवामा छर्ने। • पुतलीहरू नियन्त्रणका लागि साइपरमेथ्रीन २० ई.सी. १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने। • यसको लार्भा नियन्त्रणका लागि रोगर (३०% इ.सी.) (डाइमिथोयट) १ मि.लि. प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्ने।

नेपालमा आलुको औद्योगिकीकरणको सम्भावना

श्यामप्रसाद ढकाल, निवृत्त वरिष्ठ आलुबाली विकास अधिकृत, कृषि विभाग

परिचय

नेपालमा आलु विशेषतः प्रमुख तरकारीको रूपमा प्रयोग हुन्छ। यसलाई उसिनेर, भुटेर, तारेर, कोरेर, पिँधेर, सुकाएर विविध रूपमा तयार गरेर खाने गरिन्छ। यसका साथसाथै आलुलाई अचार, चटनी र दालको रूपमा पनि खाइन्छ। आलुलाई स्थानीयस्तरमा आलुदम, आलुटमाटर, आलुपरोठा, आलुच्याउ, आलुकरी आदि विविध परिकारहरू बनाइन्छ भने आजभोलि फास्टफुडको रूपमा आलुको मःम, आलु चाउमिन, आलुटिक्की, आलुपकौडा आदि परिकारहरू प्रचलनमा आएका छन्। आलुका औद्योगिक परिकारहरूमा आलु चिप्स, फ्रेन्च फ्राई, फ्लेक्स्, नुगेटस्, आलु टिकी, पोटेटो वेजेज आदि प्रमुख छन्। फ्रेन्च फ्राइ र आलु चिप्स विश्वबजारमा प्रख्यात आधुनिक परिकारहरू हुन् र दिनानुदिन यी परिकारहरूको माग बढ्दो छ। नेपालमा पनि यी परिकार उत्पादन गर्ने साना ठूला उद्योगहरू खुल्दैछन्। त्यस्तै, आलुबाट नै स्टार्च उत्पादन गरी यसको उत्पादन कपडा उद्योगमा प्रयोग गरिन्छ भने कम गुणस्तरको तथा विग्रेका आलु गाई, भैंसी, बङ्गुर आदिको पशुआहाराको रूपमा खुवाइन्छ। भोड्का नाम गरेको प्रसिद्ध मदिराजन्य पेय पदार्थ पनि आलुबाट नै तयार गरिन्छ भने कुहिएर जाने काँटा तथा चम्चाहरू पनि आलुबाट बनाइने गरिन्छ। यति धेरै महत्त्व बोकेको आलु बाली (*Solanum tuberosum* L.) नेपालका लागि एक महत्त्वपूर्ण नगदे बाली हो जसले खाद्य सुरक्षामा योगदान पुर्‍याउनुका साथै आम्दानीको स्रोतको रूपमा काम गर्छ। यो बाली तराईदेखि पहाडसम्मका विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रमा विभिन्न सिजनमा उत्पादन हुन्छ, जसले वर्षैभरी आलु आपूर्तिको सम्भावना देखाउँछ।

आलुलाई विभिन्न खाद्य उत्पादनमा रूपान्तरण गर्ने प्रक्रिया नै आलु प्रशोधन हो। प्रशोधन उद्योगले आलुको ग्रेडिङ, धुने, बोक्रा सफा गर्ने, काट्ने, उमाल्ने, फ्राइ गर्ने, फ्रिज गर्ने र प्याकिङ गर्ने आदि काम गर्छ। उपभोक्ताको स्वादमा आएको परिवर्तनले फ्रेन्च फ्राइज्, चिप्स, फ्लेक्स, जस्ता प्रशोधित आलुको माग दिनानुदिन बढाउँदै लगेको छ। यी उत्पादनहरूका लागि विशेष खालका आलुका जात, विशिष्ट गुणस्तरको बीउ तथा उन्नत खेती प्रविधिको आवश्यकता पर्दछ।

हाम्रो देशमा आलुका प्रशोधित परिकारहरू बनाउन उद्योगहरू बनेका छैनन वा भर्खर स्थापना हुँदैछन्। यसको मुख्य कारण अधिकांश किसानहरूले खायन आलुलाई नै बीउको रूपमा प्रयोग गर्नु र उपयुक्त खेती प्रविधिको अवलम्बन नगर्नु हो। यसै गरी किसान र उद्योग वा बजारबीचको समन्वयको अभावले अझ चुनौती सृजना गरेको छ। निजी क्षेत्रको प्रयास (जस्तैः फस्ट च्वाइस फुड्स) बाट पनि केही औद्योगिक प्रयोजनका जातहरू दर्ता गरिएको छ।

प्रशोधनयोग्य जातहरूको छनौट

प्रशोधन योग्य जातहरूमा सुक्खा पदार्थ बढी, रिडयुसिङ सुगर कम, प्रशोधनको प्रकार अनुसारको उचित आकार-रूप र रोग प्रतिरोधी क्षमता हुनुपर्छ। साथै धेरै फल्ने र प्रशोधन मात्र नभई खायनका लागि पनि उपयुक्त हुनुपर्दछ। हाल उपलब्ध जातहरूमा फ्रेन्च फ्राइज्का लागि Innovator, Sagitta, Alverstone Russet, रजिस्टर गरिएका जातहरू हुन् भने Santana, Kufri Frysona, Lady Rosetta, Quintera, Cayman परीक्षणका क्रममा छन्। चिप्सका लागि Khumal White-1, Khumal Ujjwal, Khumal White-3 उपयुक्त जातहरू हुन्।

भण्डारण र वितरण

खराब भण्डारण प्रणालीले प्रशोधनयोग्य आलुको गुणस्तरमा असर पार्छ। बीउ आलु, खायन आलु र प्रशोधनका लागि भण्डारण फरक फरक तरिका र अवस्थामा राख्नु पर्दछ। नेपालमा बीउआलु राख्ने शीतभण्डारहरू मात्र रहेको अवस्थामा हालै फस्ट च्वाइस् फुड्सले प्रशोधनयोग्य आलुका लागि छुट्टै कोल्ड स्टोरको निर्माण एवम् विकास गरिसकेको छ। आलुका जातमा प्रशोधनका लागि आवश्यक गुणहरू जस्तैः दानाको आकार, स्वाद, रूप, सुक्खा पदार्थ बढी भएको, रिडयूसिङ्ग सुगरको मात्रा कम भएको हुनुपर्छ।

औद्योगिक प्रयोजनको आलु खेतीले भोग्नुपरेका चुनौतीहरू

औद्योगिक आलु बालीको खेती प्रवर्द्धनका लागि देखिएका प्रमुख चुनौतीहरूमा प्रशोधनयोग्य जातको अभाव, जनशक्ति र पूर्वाधारको कमी, उत्पादन प्रविधिको अवलम्बनमा कमी, बीउ आलुमा प्रमाणीकरण प्रणालीको अभाव, सिँचाइ सुविधाको अभाव, उपयुक्त शीतभण्डारको कमी, उद्योग/किसानलाई प्रोत्साहनको कमी र उत्पादन र बजारबीच समन्वयको अभाव आदि औद्योगिक आलु खेतीले भोग्नु परेका चुनौतीहरू हुन्।

आयात विश्लेषण

नेपालले हरेक वर्ष भारतबाट खायन आलु लगायत प्रशोधित आलु आयात गर्ने गरिरहेको छ। नेपालमा वर्षै भरी आलु उत्पादन गर्न सकिने भौगोलिक विविधता भएको क्षेत्र र क्षमता भए तापनि मुख्यतः बीउ व्यवस्थापनको कमजोरी, कृषकलाई प्राविधिक तथा जनचेतनाको कमी आदिका कारणले आलु आयातमा वर्षेनी निर्भर रहनु परेको छ।

हाल देशमा करिब एक दर्जन चिप्स उद्योगहरू सञ्चालनमा छन्। साना उद्योगहरूले स्थानीय रूपमा उपलब्ध आलुलाई नै प्रयोग गरी न्यून गुणस्तरको चिप्स उत्पादन गरेको पाइन्छ भने चौधरी उद्योगले Lady Rositta जातको आलु भारतबाट आयात गरी चिप्स उत्पादन गर्दछ। रूपन्देही जिल्लाको शुद्धोधन गाउँपालिकास्थित रहेको फस्ट च्वाईस फुडस प्रा.लि. ले ठूलो अनुपातमा भारतबाट विभिन्न जातहरू ल्याई फ्रेन्चफ्राई उत्पादन गरिरहेको छ भने अन्य आलुका विभिन्न परिकारहरू जस्तैः फेल्कस्, नुगेटस्, आलु टिकी, पोटेटो वेजेज, आलु चिप्स आदि तयार गर्ने लक्ष्य राखेको छ। प्रशोधन कार्य गर्न आलुबालीका विशेष जातहरूको आवश्यकता पर्दछ भने खेती प्रविधिमा समेत विशेष ध्यान पुर्याउनु जरुरी हुन्छ। अतः औद्योगिक प्रयोजनका लागि खेती गरिने जातहरू छनौटपछि तपसिलका कार्यहरू क्रमबद्ध रूपले गर्नु पर्दछ।

खेती प्रविधि

जग्गा छनौट

आलु खेती गर्ने जग्गाको माटो हलुकाखालको हुनुपर्दछ। बलौटे दोमट माटोका साथै सिँचाइ र निकासको राम्रो व्यवस्था भएको र प्रसस्त घामलाग्ने ठाऊँका साथै बाटोको सूविधा (ट्रक, ट्याक्टर हिड्ने बाटो) समेत भएको जग्गा छनौट गर्नु पर्दछ।

जग्गा तयारी

आलु लगाउने जग्गा २५ से.मी गहिरो गरी जोत्नुपर्दछ। आलु माटो मुनि फल्ने हुनाले माटो बुरबुराउदो बनाउने, झारपात केलाउने, पोल्ने वा गहिरो गरी खाडलमा पुर्ने कार्य गर्नु पर्दछ।

बीउ व्यवस्थापन

आलु रोप्ने जग्गाको क्षेत्रफल एकीन भएपछि प्रति कट्ठा ६५ किलोग्रामका दरले आवश्यक पर्ने बीउको सम्बन्धित निकायमा माग गर्नु पर्दछ। आलु रोप्नुभन्दा कम्तीमा १० दिनअघि नै सम्बन्धित शीतभण्डारमा राखिएको बीउ झिक्नु पर्दछ। बीउ आलुका दानाको सतहमा देखिएको पानी सुकाई बीउलाई ओभानो बनाउन पातलो गरी कम्तीमा २४ घण्टासम्म फिजाउनु पर्दछ। तत्पश्चात् काटिएका कुहिएका सडेगलेका र बीउको लागि अनुपयुक्त आलु छुट्याई फाल्नु पर्दछ। नटुसाएको आलु आवश्यकता अनुसार पुनः बोरामा प्याक गरी लेबलिङ गरी टुसाउने कार्यको लागि राख्नु पर्दछ। आलु दानाको सबै आँखाबाट टुसा आएपछि रोप्न उपयुक्त हुन्छ। एउटा टुसा मात्र आएको अवस्थामा (शीर्षप्रधान्य) उक्त टुसालाई हटाउन उपयुक्त हुन्छ र त्यस्ता आलु पुनः केही दिन टुसाउने कार्यका लागि राख्नु पर्दछ। आलु टुसाएको छ भने दानाको आकार हेरी ठूलो दाना भएमा आलुका दाना काटेर खाटा वस्नका लागि केही दिन राखी रोप्न उपयुक्त हुन्छ।

मलखाद

आलु बालीमा बढी नै मल प्रयोग गर्नुपर्ने हुन्छ। अतः तपसिल बमोजिमका मलहरू आलु रोप्नुभन्दा १५ दिन अगाडि नै व्यवस्था गर्नुपर्छ।

क्र.सं.	मल	मात्रा प्रतिकट्ठा	मात्रा प्रति रोपनी	प्रयोग विधि	समय
१	गोबर मल/कुखुराको मल /जुतो/ कम्पोस्ट मल	१००० के.जी.	१५०० के.जी.	लाइनमा वा आलु रोप्ने कुलेसोमा हाल्दा उपयुक्त हुन्छ।	आलु रोप्दा वा जग्गा तयारी गर्दा
२	डि.ए.पि.	१५ के.जी.	२२.५ के.जी.		
३	म्यूरेट अफ पोटास	१० के.जी.	१५ के.जी.		
४	यूरिया	८ के.जी.	१२ के.जी.	आधा भाग उकेरा दिदा टपड्रेस गर्ने।	
५	एग्रि जीङ्क (प्लस)	१ के.जी.	१.५ के.जी.	आलु रोप्दा वा जग्गा तयारी गर्दा	
६	सूक्ष्म तत्त्व (माइक्रो न्यूट्रियन्ट)	आलुको बोटको वृद्धि नभएमा वा कुनै सूक्ष्म तत्त्वको कमी भएमा स्प्रे गर्नु पर्दछ।			

आलु रोपण

राम्रोसँग टुसा आईसकेपछि मात्र आलु रोप्नु पर्दछ। आलुलाई काटेर पनि रोप्न सकिन्छ तर प्रत्येक काटिएका टुक्रामा कम्तिमा २देखि ३ आँखा हुनुपर्दछ। मेसिनको प्रयोग गरेर रोप्ने भएमा राम्रोसँग ग्रेडिङ गरिएको आलु हुनुपर्दछ र सानो सानो टुसा भएको उपयुक्त हुन्छ।

क्र.सं.	विवरण	लाइनदेखि लाइन	दानादेखि दाना	गहिराइ
१	बीउ उत्पादन	६० से.मी.	२० से.मि	१०-१५ से.मि
२	औद्योगिक प्रयोजन	७० देखि ९० से.मि	२५-३० से.मि	१०-१५ से.मि

सिँचाइ

आलु बाली प्रसस्त पानी चाहिने बाली हो तर पानी जम्ने स्थिति हुनुहुँदैन। माटोमा चिस्यान कायम भइरहनु पर्दछ। आलु बालीमा कम्तीमा पनि तपसिलको अवस्थामा सिँचाइको अनिवार्य आवश्यकता पर्दछ।

- उम्रेपछि वा उम्रदै गर्दाको अवस्था,
- त्यान्द्राको विकास हुने अवस्थामा,
- दाना लाग्ने अवस्थामा,
- दाना बढ्ने अवस्थामा,

गोडमेल, उकेरा र झारपात नियन्त्रण

बालीलाई स्वस्थ राखिरहन खेतबारी झारपातमुक्त राखिरहनु पर्दछ। आवश्यक परे झार नियन्त्रण गर्न मेट्रिव्युजीन नामक झारनासक विषादी प्रयोग गर्न सकिन्छ। डयाङ्गो अवस्था हेरी राम्रोसँग माटो चढाउने कार्य गर्नु पर्दछ जसले गर्दा आलुका दानाहरू माटोबाहिर देखिँदैनन् र हरियो हुनबाट पनि बचाउन सकिन्छ।

ढुसीनासक तथा कीटनासक विषादी प्रयोग

संसारभर आलुबालीको सबैभन्दा ठूलो समस्या पछौटे डढुवा रोगलाई मानिन्छ। यस रोगबाट बालीलाई बचाउन वा रोग लाग्नबाट बचाउन तपसिल अनुसारको विषादी तालिका अपनाउनु पर्दछ। यदि रोग देखिएमा वा पहिचान भएमा Dimethomorphs (Acrobat) १.५ ग्राम प्रति लि पानीमा घोली आलुको बोट राम्रोसँग भिज्ने गरी छर्ने।

आलु बालीमा ढुसीनासक तथा कीटनासक विषादी छर्ने तालिका र मात्रा

सि.नं.	विषादीको नाम		मात्रा प्रति (कठ्ठा)	प्रयोग गर्ने समय तरिका
१	Mancozeb 75% wp	Fungicide	४० ग्राम	बिरुवा उम्रेका १०-१२ दिनमा ८ लि. पानीमा घोली आलुको बोट राम्रोसँग भिज्ने गरी छर्ने।
	Imidacloprid 70% wg	Insecticide	२.५ ग्राम	
२	Himil (64% mencozeb +8% metalaxyl)	Fungicide	४० ग्राम	पहिलो स्प्रे गरेको १० दिनमा १२ लि. पानीमा घोली आलुको बोट राम्रोसँग भिज्ने गरी छर्ने।
	Imidacloprid 17.8% SL	Insecticide	८ ग्राम	
३	Cymoxanil 8% + Mancozeb 64%	Fungicide	५० ग्राम	दोस्रो स्प्रे गरेको १० दिनमा १६ लि. पानीमा विषादी घोली आलुको बोट रामोसँग भिज्ने गरी छर्ने।
	Acetamiprid 20% sp	Insecticide	८ ग्राम	
४	Mancozeb 75% wp	Fungicide	८० ग्राम	तेस्रो स्प्रे गरेको १० दिनमा १६ लि पानीमा घोली आलुको बोट रामोसँग भिज्ने गरी छर्ने।
	Imidacloprid 70% wg	Insecticide	२.५ ग्राम	
५	Chlorothalonil 75% wp	Fungicide	४० ग्राम	चौथो स्प्रे गरेको १० दिनमा १६ लि. पानीमा घोली आलुको बोट रामोसँग भिज्ने गरी छर्ने।
	Thiomethoxam 25% wg	Insecticide	४ ग्राम	

रोगिङ्ग

आलु बाली लगाएको खेतबारीमा प्रत्येक दिन निरीक्षण गर्नु पर्दछ। खेती गरिएको प्लट्मा अन्य जातहरू, रोगी बोटहरू, अन्य बालीका बोटबिरुवाहरू देखिएमा तुरुन्तै प्लटबाट हटाई नष्ट गर्नु पर्दछ।

हाल्मपुलिङ्ग

आवश्यकता अनुसार बीउ आलु उत्पालन प्लटमा आलुको आकार र तौल पुगेपछि हाल्मपुलिङ्ग अर्थात् बोट उखेल्ने कार्य गर्नु पर्दछ। हाल्मपुलिङ्ग गर्नुभन्दा १० दिनअघि सिँचाइ बन्द गर्नु पर्दछ। बोट उखेल्ने कार्य सम्भव नभए बोट काट्न वा झारनासक विषादी पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। तर बोट काट्ने वा झारनासक विषादी प्रयोग गर्नुभन्दा बोट उखेल्ने कार्य बढी प्रभावकारी मानिन्छ।

आलु खन्ने/सर्टिङ्ग गर्ने/सुकाउने बोरावन्दी र ट्यागिङ गर्ने

हाल्मपुलिङ्ग गरेको १० दिनपछि आलु खन्न सकिन्छ। आलु खन्दै गर्दा काटिएका, फुटेका, आकार बिग्रिएका, सडेगलेका र हरियो दानाहरू छुट्टै राख्नु पर्दछ। आलु खनिसकेपछि केही दिन हावादार तर अँध्यारो कोठामा फिँजारेर राख्नु पर्दछ। राम्रोसँग आलु सुकिसकेपछि मात्र ग्रेडिङ गरी बोराबन्दी गर्नु पर्दछ। बोराबन्दी गरेपछि तौल र जात उल्लेख गरी ट्यागिङ वा लेबलिङ गर्नु पर्दछ।

ग्रेडिङ गर्ने

बीउ आलुको ग्रेडिङ तपसिल अनुसार ४ वटा साइजमा गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

- ठूलो (१०० ग्रामभन्दा माथि),
- मझौला (५० ग्रामदेखि १०० ग्राम सम्म),
- सानो (२५ ग्राम देखि ५० ग्राम सम्म),
- मसिनो (२५ ग्रामभन्दा सानो),
- बीउ आलुको बोराबन्दी र ट्यागिङ गर्ने कार्य सकिएपछि सम्बन्धित सङ्कलन केन्द्रमा लैजाने गरिन्छ। तत्पश्चात् उक्त आलु कलेक्सन सेन्टरबाट बजार वा उद्योगतर्फ लैजाने आवश्यक व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ। औद्योगिक प्रयोजनका लागि उपयुक्त जातहरूमा खुमल उज्वल, खुमल विकास, खुमल उपहार, सेजिटा, इन्नोभेटर, सन्टाना, कुर्ईन्टेरा, केमेन, कुर्फी फ्राईसोना, एलभरस्टोन, रसेट आदि पर्दछन्। औद्योगिक प्रयोजनका जातहरूको गुण निम्न प्रकारको हुनु पर्दछ,
- सुक्खा पदार्थ बढी भएको (२०% भन्दा बढी),
- रिड्यूसिङ्ग सुगरको मात्रा कम भएको (१५० मि. ग्राम/१०० ग्राम तौल),
- ठूलो दाना फल्ने अण्डाकार आकार भएको,
- दानामा हुने आँखा नगढेको वा गहिरो नहुने खालको,
- लामो सुषुप्त अवस्था हुने आलुको जात।

उद्योग वा बजारसँग कसरी आवद्ध हुने ?

- उद्योगसँग समन्वय गरी उपयुक्त आलुका जातहरू छनौट गर्ने र सम्बन्धित निकायमा बीउ आलुको माग गर्ने।
- उद्योगबाट प्राप्त तालिम अनुसारको प्रविधि अपनाई खेती गर्ने।
- उद्योग वा बजार एजेन्ट र कृषकबीच सम्झौता गरी आलुको गुणस्तर कायम तथा जाँच गर्ने सङ्कलन र ढुवानी कार्य गर्ने गराउने।
- सम्झौता र आधार मूल्य अनुसार उद्योगले वा बजार एजेन्ट वा व्यापारीले आलु खरिद गर्ने र कृषकलाई भुक्तानी दिने।

कफीको उन्नत खेती प्रविधि

भोलाकुमार श्रेष्ठ, कफी विज्ञ, हेल्भेटास

परिचय

- कफी प्रमुख पेय पदार्थहरूमध्ये एक नरम पेय पदार्थ हो। कफीमा पाइने क्याफिन (caffeine) तत्त्वले शरीरमा उत्तेजना र स्फूर्ति ल्याउने हुँदा मानसिक र शारीरिक थकान मेट्छ, अल्छीपन र निद्रा हटाउन मद्दत गर्दछ।
- अराबिका कफीको उत्पति इथियोपियाको कफा प्रान्त तथा रोबस्टाको मध्य अफ्रिकाको कङ्गो राज्यमा भएको मानिन्छ। विश्वमा कुल कफी उत्पादनको ७० प्रतिशत अराबिका र ३० प्रतिशत रोबस्टा कफीको उत्पादन हुन्छ।
- वि.सं. १९९५ मा सन्त हिरा गिरीले बर्माबाट कफीको बीउ ल्याई गुल्मीको आँपचौरमा रोपेका थिए।
- वि.सं. २०३२ सालतिर सरकारी स्तरबाट कफीको बीउ भारतबाट झिकाई कृषकहरूलाई वितरण गरेपछि व्यावसायिक कफी उत्पादन सुरु भएको थियो।
- हावापानीको दृष्टिकोणबाट नेपालको ६२ जिल्लाहरूको ४२४ स्थानीय तहहरूमा कफी खेती गर्न उपयुक्त देखिएको छ।
- नेपाली उच्च गुणस्तरको कफी अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा राम्रो मूल्यमा बिक्री हुने गरेको र माग पनि बढेकोले मध्यपहाडमा अराबिका कफी प्राङ्गारिक पद्धतिबाट छहारीभित्र उत्पादन गर्दा बढी लाभ लिन सकिने देखिन्छ।

हावापानी

- वार्षिक सरदर तापक्रम १५-२४ डिग्री सेण्टिग्रेड, वर्षा १५००-२४०० मिलिमिटर, सापेक्षिक आर्द्रता ७०-८० प्रतिशत भएको र तुसारो एवम् असिना नपर्ने जलवायु उपयुक्त हुन्छ।
- मध्यपहाडी क्षेत्रको ८०० देखि १६०० मिटर अग्लो ठाउँमा कफी लगाउन सकिन्छ तर विशिष्ट गुणस्तरको कफीका लागि भने १००० मिटरभन्दा माथि उत्तर पूर्व मोहडा उपयुक्त मानिन्छ।

माटो

- एक मिटर गहिराइसम्म पहरो, ठूला ढुङ्गा र चिम्टाइलो साह्रो माटो हुनुहुँदैन।
- प्रसस्त प्राङ्गारिक पदार्थ र ६.०-६.५ पिएच मान भएको मलिलो दोमट माटो राम्रो हुन्छ।

जातहरू

- प्रमुख रूपमा अराबिका, रोबष्टा, लाईबेरिका र एक्सेल्सा गरी कफीका चार प्रजातिहरू छन्।
- आर्थिक दृष्टिकोणले अराबिका र रोबस्टा कफी बढी महत्त्वपूर्ण मानिन्छन्।
- नेपालमा अराबिका कफीको मात्र खेती गरिएको छ।
- नेपालमा बर्मा, भारत, ब्राजिल, पपुवान्यूगिनी, एल साल्भाडोर आदि मुलुकबाट भित्राइएका विभिन्न जातहरूको संक्षिप्त विवरण यस प्रकार छन्।

जात	उपयुक्त उचाई (मि.)	बोटको उचाई	उत्पादन	फलको आकार	गुणस्तर	अन्तर आँख्ला
टिपिका	१२००(१६००	अग्लो	कम	साना	उच्च	लामो
बोर्बोन	९००(१५००	अग्लो	मध्यम	साना	उच्च	लामो
टेर्किा,क	८००(१३००	मध्यम	बढी	मध्यम	उच्च	मध्यम
कतुरा	८००(१२००	होचो	बढी	मध्यम	राम्रो	छोटो
सेलेक्सन(१०	८००(१२००	मध्यम	बढी	ठूला	राम्रो	छोटो
कावेरी	८००(१२००	होचो	अति बढी	ठूला	राम्रो	छोटो
कटुआई	८००(१२००	होचो	बढी	मध्यम	राम्रो	छोटो
कातिमोर	८००(१०००	होचो	अति बढी	ठूला	राम्रो	छोटो
कातिसिक	८००(१०००	मध्यम	बढी	ठूला	राम्रो	छोटो

नर्सरी स्थापना र व्यवस्थापन

माउबोट र बीउको छनौट

- ८०० मिटरभन्दा अग्लो ठाउँको ८ देखि १२ वर्षको एकनासले फल्ने, स्वस्थ माउबोट छनौट गर्ने,
- बोटको मध्य भागको हाँगाको पनि मध्य भागबाट चम्किलो रातो चेरी टिप्ने,
- पहिलो र अन्तिम टिपाइको चेरी बीउको लागि नराख्ने,
- चेरीहरूलाई वाल्टिनमा पानी राखी डुबाउने र डुबेका चेरीहरू मात्र छनौट गर्ने।

बीउ तयारी

- कफी चेरीको बोक्रा हातले छोडाउने र खरानी पानीले सफा गरी म्युसिलेज हटाई बीउलाई खरानी मोलेर छहारीमा सुकाउने।
- बीउमा १८-२२ प्रतिशत चिस्यान रहने गरी सुकाउने।
- एक्ले (पी-बेरी) वा तीन दिउले (ट्रायोज) बीउको लागि प्रयोग नगर्ने।
- तयारी बीउ सकेसम्म छिटो रोप्ने। बीउ तयार गरेको एक महिनाभित्र रोप्दा ९५ प्रतिशतभन्दा बढी बीउ उम्रिन्छन्, त्यसपछि बीउको उमारशक्ति कम हुँदै जान्छ।
- लामो समयसम्म बीउ भण्डारण गर्नु परेमा सफा सुती कपडाको थैला वा जुटको बोरामा हावा चल्ने कोठामा राख्ने।

नर्सरीको लागि जमिनको छनौट

- पारिलो, पानीको स्रोत नजिक भएको, पानी नजम्ने, दोमट माटो भएको र रेखदेख पुर्‍याउन सकिने ठाउँ हुनुपर्ने,
- नर्सरी स्थापना कफी पकेट क्षेत्रमा गर्दा बिरुवा ढुवानी लगायत रोगकीराको प्रकोप कम हुने।

नर्सरी ब्याडको तयारी

- एक मिटर चौडा, आवश्यकता अनुसार लम्बाइ र २० से.मी. अग्लो ब्याड बनाउने।
- वनको माथिल्लो तहको माटो ३ भाग, राम्रोसँग पाकेको गोवरमल २ भाग र बालुवा १ भाग मिलाउने।
- प्रति वर्गमिटर ब्याडमा १५-२० लिटर उमालेको पानीले भिजाएर वा ब्याडलाई १५ दिनसम्म घाममा कालो प्लास्टिकले छोपेर निर्मलीकरण गर्ने। ब्याड सेलाई सकेपछि मात्र बीउ रोप्नुपर्छ।

बीउ रोपण

- मनतातो पानीमा बीउलाई एक रात (१२-१८ घण्टा) भिजाई रोप्दा छिटो उम्रन्छ।
- ब्याडमा ५ से.मी. फरकमा १-१.५ से.मी. गहिरो सिधा रेखा बनाई बीउलाई घोप्टो पारी लहरै रोप्ने।
- बीउलाई निर्मलीकरण गरेको बालुवा वा माटोको मिश्रणले बीउको मोटाईभन्दा २ गुणा बाक्लो हुने गरी पुर्ने र निर्मलीकरण गरेको खर पराल वा जुटको बोराको छापो हाल्ने।
- बीउ ४५ देखि ६० दिनमा उम्रन सुरु हुन्छ।
- बीउ उम्रिन थालेपछि छापो हटाई २ मिटर अग्लो छहारीको व्यवस्था गर्ने।
- विकृत वा रोगी बिरुवा उखेली जलाउने।
- रोगकीराहरूको प्रकोप देखिएमा प्राङ्गारिक विषादी प्रयोग गर्ने।

प्लास्टिक थैलाको तयारी र बेर्ना सार्ने

- ३०० गेजको कालो रङ्गको ५ x ७ ईन्चको थैलामा ६-८ वटा प्वालहरू पार्ने।
- मलिलो माटो ३ भाग, पाकेको कम्पोस्ट मल २ भाग र बालुवा १ भाग मिसाई निर्मलीकरण गर्ने।
- पोली ब्यागमा नर्सरी माटो भर्ने। पोली ब्यागको माथिल्लो एक से.मी. भाग सिँचाइको लागि खाली राख्ने।

- एक मिटर चौडा र आवश्यकता अनुसार लम्बाइ भएको ब्याडमा पोली ब्याग मिलाएर राख्ने। दुई लहरबीचमा १५ से.मी. खाली ठाउँ राख्दा सबै बिरुवामा हावाको सञ्चार पुग्छ।
- बेर्ना सार्नुभन्दा पहिले पोली ब्यागको माटो हलुका भिजाउने।
- टोपे अवस्थामा बेर्ना निकाल्नुभन्दा पहिले ब्याडलाई पानीले भिजाइ बेर्ना उखेली सिधा पारेर सार्ने र हलुका सिँचाइ गर्ने।

बगैँचा स्थापना

जग्गा छनौट

- पानी नजम्ने, हल्का भिरालो, उत्तर पूर्व मोहडा भएको, ८०० देखि १६०० मिटर उचाइ भएको, हिउँ तुसारो नपर्ने र सिँचाइको व्यवस्था भएको जग्गा छनौट गर्ने।

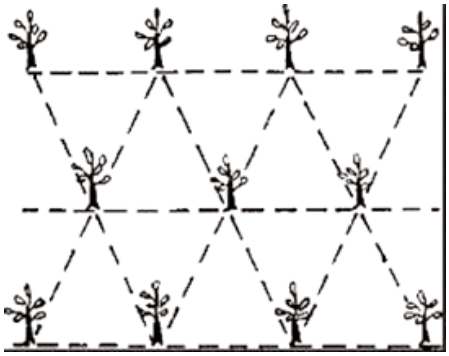
बगैँचाको रेखाङ्कन

जग्गाको किसिम अनुसार रेखाङ्कन तरिका छनौट गर्नु पर्दछ। समथर पाटा परेको जग्गामा २ x २ मिटर दूरीमा वर्गाकार आयताकार र त्रिभुजाकार तीनै तरिकाबाट रेखाङ्कन गर्न सकिन्छ तर त्रिभुजाकार तरिकामा वर्गाकारभन्दा १५ प्रतिशत बढी बिरुवा रोप्न सकिन्छ। एक रोपनीमा सरदर १०० बोट (२०००/हेक्टर) बिरुवा रोप्न सकिन्छ।

गह्रा-कान्ला भएको जग्गामा बोटदेखि बोटको दूरी २ मिटर राखिन्छ। भिरालो जग्गामा बिरुवा लगाउँदा समउच्च रेखा (कन्टुर लाइन) मा रोप्ने।

खाडल खन्ने तथा बिरुवा रोप्ने

- बिरुवा रोप्नुभन्दा एक महिना पहिले ४५ से.मी. गहिरो र त्यतिकै गोलाई भएको खाडल खन्ने।
- माथिल्लो आधा भागको मलिलो माटो छुट्टै र तल्लो आधा भागको माटो छुट्टै राख्ने।
- दुवै तहको माटोमा ५-६ के.जी. पाकेको कम्पोस्ट मल, २५० ग्राम नीम वा च्यूरीको पीना/खरानी र २०० ग्राम कृषि चून मिसाई माथिको माटो पिँधमा र पिँधको माटो माथि पर्ने गरी खाडल पुर्ने।
- ३०-६० से.मी. अग्लो, कम्तिमा ६ जोडी पात भएको, सिधा बढेको, १२ देखि १८ महिनाको स्वस्थ, जात छुट्टिएको र, जर्खराइएको (Hardening) बिरुवा ल्याउने।
- खाडलको बीचमा बिरुवाको जराको माटोसहितको गोला अटाउने प्वाल बनाउने।
- पोली ब्यागबाट गोला नफुटाई बिरुवा निकाल्ने र प्वालमा सोझो गरी रोपेर चारैतिरबाट हलुकासँग थिच्ने।
- प्लास्टिक थैलामा जहाँसम्म माटोले ढाकेको थियो त्यति भागसम्म मात्र पुर्ने।
- बिरुवाको फेद वरिपरि २-३ ईन्च खुला राखेर छापो दिई सिँचाइ गर्ने।
- पानी जम्न नदिन निकासको व्यवस्था गर्ने।



मलखाद व्यवस्थापन

कफीमा फल टिपिसकेपछि काटछाँट गर्ने मल दिई हल्का सिँचाइ र छापो दिने। बोटको उमेर अनुसार मल दिने।

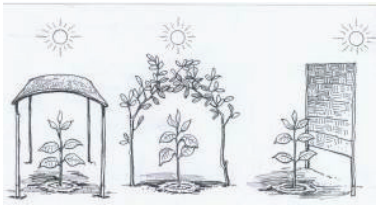
वर्ष	प्राङ्गारिक/गोठेमल	समय	मल हाल्ने विधि
०-२ वर्ष	५ के.जी.	माघदेखि चैत्र	बोटको वरिपरि गोलाकार खाडल बनाई खन्ने र मल राख्ने र माथिबाट माटोले छोप्ने, छापो दिने र सिँचाइ गर्ने।
२-४ वर्ष	७.५ के.जी.	फल टिपि सकेपछि माघदेखि चैत्र	
४ वर्षभन्दा माथि	१० के.जी.		

नोटः मल माघदेखि चैत्र र वर्षा सकिएपछि भाद्र असोजमा गरी दुईपटक दिन सके प्रभावकारी हुन्छ।

गोडमेल झारपात नियन्त्रण

- नयाँ बगैंचामा वर्षको २-३ पटक बोट वरिपरि पलाएका झारपातहरू हल्का खनजोत गरेर वा उखेलेर हटाउने
- कफी बगैंचामा सुरुको ३-४ वर्षसम्म कोसेबाली, तरकारी, हरियोमल, अदुवा, बेसार, जडीबुटी जस्ता बालीहरू अन्तरबालीको रूपमा लगाउँदा झारपातको नियन्त्रण हुनुका साथै थप आम्दानीसमेत हुने।

सिँचाइ तथा निकासको व्यवस्थापन



- कफीको निम्न संवेदनशील अवस्थाहरूमा सिँचाइ दिनुपर्दछ।
  (१) बिरुवा लगाएको दुई वर्षसम्म सुक्खा समय (फागुन-जेठ)
  (२) फूल फुल्ने समय (चैत्र-वैशाख)।
  (३) फल लाग्ने समय (वैशाख-जेठ)।
- बगैंचामा छापो हाल्ने, गहिरो खनजोत गर्ने तथा बीचबीचमा कोक्रे खाडल (Cradle pits) खन्नाले बगैंचामा चिस्यान संरक्षण हुन्छ।

कफी बगैंचामा छहारी व्यवस्थापन

- कफीको बोटलाई उमेर र अवस्था अनुसार छहारी दिनुपर्दछ।

(क) तत्कालको छहारी

- भर्खर रोपेका प्रत्येक बोटमा धेरै समयसम्म पात नझर्ने र नसड्ने कटुस वा बाँसका स्याउला, बाँसका टोकरी, चित्रा, डोको, तिते पातीको फलिका, खरपराल, बोराले छहारी दिने।

(ख) अस्थायी छहारी

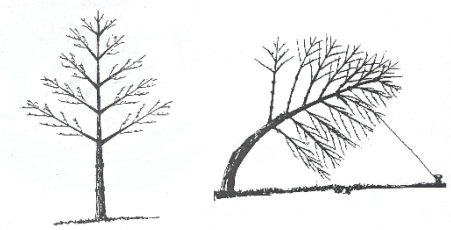
- छिटो बढ्ने, मसिनो पात भएका, कोसेबाली वर्गका बोटहरू रहर, ढैंचा, सनहेम्प, मण्डेला आदि कफी बिरुवासँगै वा पहिले नै लगाउने।

(ग) स्थायी छहारी

- स्थायी छहारी रुखहरू कफी बिरुवा लगाउनु भन्दा एक वर्ष पहिला लगाउन सके बढी फाइदा पुग्छ।
- गहिरो जरा जाने, माटोलाई मलिलो बनाउने, पातबाट लगभग ५० प्रतिशत घाम छिर्ने, मसिनो पात भएका, कोसेबाली वर्गका, छिटो बढ्ने, आर्थिक दृष्टिले बहुआयामिक बालीहरू जस्तै सिरिष, शीतल चिनी, बकाइनो, डडाप, ईपिल ईपिल, टाँकी जस्ता रुखहरू मिलाएर लगाउने।

कफी बोटको आकार बनाउने

कफीको बोटलाई दुई किसिमको तालिम गरेको पाइन्छ (१) एकल काण्ड प्रणाली (२) बहुल काण्ड प्रणाली



- **एकल काण्ड** प्रणालीमा एउटा मात्र काण्ड हुन्छ र यसमा मुख्य हाँगाहरू विकसित गरिएका हुन्छन्।
- **बहुल काण्ड** प्रणाली छहारी नचाहिने खुला स्थानमा कफी खेती गर्ने देशहरूमा अपनाइएको पाइन्छ। बहुल काण्ड प्रणालीमा पनि बोटको तालिम र हाँगा विकास गर्ने विभिन्न तरिका छ।

काटछाँट

- अराबिका कफीमा एक वर्षे हाँगामा मात्र फल लाग्ने हुँदा प्रत्येक वर्ष काटछाँटको आवश्यकता पर्दछ
- फल टिपिसकेपछि फागुन चैत्र महिनामा काटछाँट गर्नु पर्दछ।

काटछाँट गर्दा निम्न हाँगाहरू हटाउने

- १ फिटभन्दा तलका जमिनमा लत्रेका,
- मूल काण्डतिर बढेका र सिधा तल बढेका
- एक आपसमा खप्टिएकामा कमजोर हाँगा,
- सिधा माथि बढेका चोर हाँगा तथा पानी टुसाहरू,
- रोग लागेका सुकेका हाँगा,

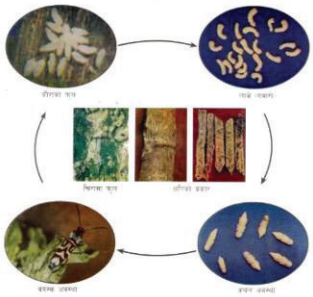
- ६ फिटभन्दा माथिका टुप्पा र त्यहाँबाट पलाउने थप हाँगाहरू,
- पुराना नफल्ने एवम् अनावश्यक हाँगाहरू,
- तीन चार वर्ष फल लिइसकिएका मुख्य हाँगाहरू लामा र अनुत्पादक हुने हुँदा काण्डबाट ६० देखि ७५ से.मी. बाँकी राखी टुप्पो हटाउने।

प्रमुख हानिकारक कीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

कफीको सेतो गबारो

यो खपटे कीरा १-२ से.मी. लामो हुन्छ। अगाडिको पखेटामा कालो र सेतो धर्साहरूले नमस्ते आकारको चिन्ह बनाउँदछ। वयस्क खपटे पहारिलो र दिनको उज्यालोमा बढी सक्रिय हुन्छन्।

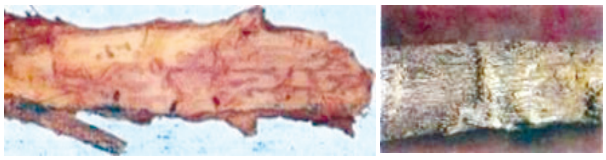
जीवन चक्र



पोथीले वर्षको दुई पटक (वैशाख-जेष्ठ र असोज-कार्तिक) हाँगाको चर्केको भागमा १-१० वटाको झुण्डमा १०० सम्म फूल पार्दछ। फूलबाट ९-१५ दिनमा लार्भा निस्कन्छ र बोक्राको फुटेको भागबाट भित्र पसि काण्डको कडा भाग ९ महिनासम्म खान्छ। अचल अवस्था बिताउन फेरिबोक्राको नजिकै प्वालमा २१-३० दिनसम्म बस्दछ। वयस्क अवस्थामा आइसकेपछि पनि ३-७ दिन अचल अवस्था बसेकै ठाउँमा रहन्छ र प्वाल पारेर बाहिर निस्कन्छ। यसरी १ वर्षमा फूलबाट वयस्क भएर १३-३० दिनसम्म बाँच्दछ।

क्षतिको लक्षण

- प्रमुख हाँगा वरिपरिका बोक्रा चर्केको र उठेको देखिने,
- पातहरू पहेंलो हुने र बोट ओइलाएर विस्तारै सुक्दै जाने,
- हाँगालाई विस्तारै भुईंतिर तान्दा सजिलै भाँचिने,
- दानाहरू फोस्रा र हलुका भई पानीमा तैरिने,
- ७-८ वर्षका बोटमा आक्रमण भएको १ वर्षभित्रमा बोट मर्ने।



व्यवस्थापन विधि

- बढी पहारिलो र उज्यालो ठाउँमा कीराको प्रकोप बढी हुने भएकोले कफी रोप्नुभन्दा १-२ वर्ष पहिले छायादार रुख रोप्ने।
- प्रत्येक वर्ष कीराले फूल पार्ने समयभन्दा पहिले नै काण्ड र मोटो हाँगाको बोक्रा बोरा वा खस्रो चीजले रगडेर सफा गर्ने।
- १० प्रतिशत चुनाको झोल छर्ने।
- निम वा बकाइनोको पात, लसुन, सयपत्रीको फूल वा पात बराबर मात्रामा पिधेर आलसको तेलमा मिसाई मलम बनाई काण्डमा लेप लगाउने।
- रातो माटो, गाईको गोबर, गहुँतमा मोली काण्ड मालेप लगाउने।
- यस्तो उपचार वरिपरिका सबै कफी कृषकहरूले एकै साथ गर्नु पर्दछ। अन्यथा १ जनाले मात्र उपचार नगरेमा पनि उपचार नगरेको बगैंचाबाट अरुको बगैंचामा गबारो कीरा पुगी आक्रमण गर्दछ।

रातो गबारो

यो कीरा रातीमा आउने पुतली (Moth) हो। यसले कलिला हाँगा, प्राथमिक र द्वितीय हाँगाहरूमा क्षति पुर्‍याउँछ।।

जीवन चक्र

माउले हाँगाको बोक्रामा फूल पार्दछ। फूलबाट ८ देखि १२ दिनमा लार्भा निस्कन्छ। लार्भा र प्यूपा अवस्था दुवै गरी १२ देखि २४ महिनासम्म बाँच्दछ। पुतली भएपछि बोक्रा छेडेर प्वाल पारी बाहिर निस्कन्छ।

क्षतिको प्रकार

लार्भाले पात र हाँगाको जोर्नीबाट भित्र पसेर हाँगाको कडा भाग खाई सुरुङ्ग बनाउँछ। कीरा पसेको सुरु अवस्थामा कलिला बोटहरू ओइलाउँछन्। प्वालको नजिक हाँगामा कीराको विष्टा जस्तो पदार्थ झुण्डिएको हुन्छ भने फेदमा त्यस्ता पदार्थको थुप्रो देखिन्छ। हाँगाभित्र खोक्रो हुने भएकाले सजिलै भाँचिन्छन्।

व्यवस्थापन विधि

- रोगी हाँगा काटेर जलाई दिने। चिया, दालचिनी, श्रीखण्ड, कपास, सुन्तला, टिकको बोटमा आश्रय लिई बस्ने भएकोले कफी वरिपरि यस्ता बिरुवा नलगाउने। नर्सरीमा गबारो लागेका बिरुवाहरू नष्ट गर्ने।

मिलीबग

यो कीरा सेतो भुवाले ढाकिएको नरम शरीर भएको अण्डाकार वा लाम्चो हुन्छ।

लक्षण

यसले कलिला हाँगा, मुना पात र दानाबाट रस चुस्दछ। यिनीहरू बसेको ठाउँमा च्याप-च्याप लाग्ने गुलियो पदार्थ छोड्ने भएकाले बोटमा कमिला देखिन्छ। यसले चुसेको बोट नबढ्ने, ओइलाउने र विस्तारै सुक्दै दानाहरूको विकास रोकिन्छ र फोस्रो भएर सुक्छ।

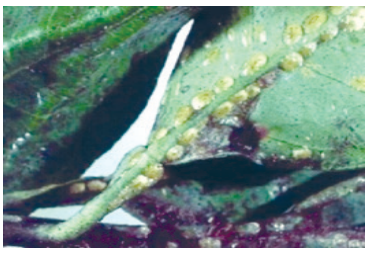
व्यवस्थापन विधि

छहारीको व्यवस्था गर्ने, कमिलाका गोलाहरू हटाउने, बगैंचाको सरसफाई गर्ने, प्रकोप भएका भागहरू काटेर हटाउने, नीमजन्य विषादीको प्रयोग गर्ने, सुन्तला, अम्बा, आँप जस्ता फलका रुखहरूमा आश्रयको रूपमा बस्ने हुँदा छहारीको रूपमा नरोप्ने, लसुन, प्याज र खुर्सानीको झोल बनाई छर्ने।

कत्ले कीरा

यो चुसाहा वर्गको कीरा च्याप्टो, अण्डाकार र हल्का खैरो रङ्गको हुन्छ।

क्षतिको प्रकार



कफीको हरियो कत्ले कीरा

माउ तथा बच्चा दुवैले बोटका कलिला भागमा बसेर रस चुस्छ। पातको तल्लो भागमा बसी रस चुस्ने भएकाले पातहरू बटारिने, नर्सरीमा बिरुवा मर्ने, कलिलो मुना ओइलाउने, पुराना बोटबाट पात झरेर कमजोर हुन्छन्। बोटमा गुलियो पदार्थ छोड्ने भएकाले यिनीहरू बसेको ठाउँमा कालो ढुसीको विकास हुन्छ।

व्यवस्थापन विधि

- छहारीको व्यवस्था गर्ने, कमिलाका गोलाहरू हटाउने, बगैंचाको सरसफाई गर्ने, नीमजन्य विषादी छर्ने।

प्रमुख रोगहरू र व्यवस्थापनका उपायहरू

बेर्ना कुहिने रोग

यो ढुसीबाट नर्सरीको बिरुवामा लाग्ने भएकाले यसलाई नर्सरी रोग पनि भनिन्छ। यो रोग दुईवटा अवस्थामा लाग्छ। बीउ उम्रनुभन्दा पहिले कफीको बीउमा ढुसीले आक्रमण गर्दा बीउ कुहिन्छ र उम्रिन सक्दैन। बेर्ना अवस्था विशेष गरी १ देखि ३ महिनाको बेर्नाको फेदमा आक्रमण गर्छ र रोगी बिरुवाको फेद कालो हुने र नसाहरू कुहिएर बिरुवा मर्दछन्।

कारणहरू

नर्सरीको माटोमा चिस्यान बढी भएमा, छहारी बाक्लो भएमा, बेर्नाहरू बाक्लो भएमा, धेरै दिनसम्म गर्मी तथा ओसिलो भएमा।

व्यवस्थापन विधि

नर्सरी जमिन सतहभन्दा अग्लो बनाउने, माटो चिम्टाइलो छ भने बालुवा, खरानी मिसाउने, नर्सरीको माटोमा ३ भाग जङ्गलको माटो, २ भाग कम्पोस्ट मल र १ भाग बालुवा मिसाउने, धेरै सिँचाइ नगर्ने, बीउ र बेर्ना पातलो गरी रोप्ने, बेर्नाहरू बाक्लो भएमा उखेलेर पातलो बनाउने, रोगी बोट उखेलेर जलाउने, प्रत्येक हप्ता खरानी छर्ने, जैविक विषादी ट्राईकोडर्माले माटो तथा बीउको उपचार गर्ने।

पातमा खैरो धब्बा

यो ढुसीको कारण नर्सरी बिरुवाको पातमा देखिने रोग हो। नर्सरीमा सोझै घाम परेमा यो रोगको प्रकोप बढी हुन्छ।

लक्षणहरू

पातमा केही खैरो किनारा भएको धब्बाहरू देखिन्छन्। धब्बाहरूको किनारा फिक्का खैरो हुन्छ भने बीचको भाग चम्किलो खैरो हुन्छ। अन्तमा रोगको प्रकोप बढी भएमा ती धब्बाहरूको बीचमा प्वाल पर्दछ। रोगी पातहरू पहेलिन्छन् र नछिप्पिदैमा झर्दछन्।

व्यवस्थापन विधि

छायाको व्यवस्था गर्ने, चिस्यान व्यवस्थापन गर्न छापोको व्यवस्था गर्ने, रोग देखिनासाथ एक प्रतिशतको बोर्डो मिश्रण छर्ने।

कोन्त्रेरोग

यो ढुसीबाट लाग्ने रोग हो।

लक्षणहरू

हागाको टुप्पा मर्ने, फल कालो भई कुहिने र पात खैरो वा डढेको जस्तो देखिन्छ।

व्यवस्थापन विधि

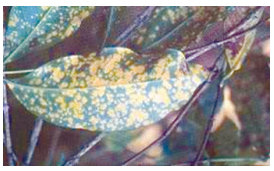
रोग लागेका भागहरू काटेर जलाउने, सूर्यको प्रकाशबाट बचाउन छहारीको व्यवस्था मिलाउने, छापोको व्यवस्था गर्ने, पर्याप्त मात्रामा मलखादको प्रयोग गर्ने, माघ-फागुन, चैत्र-वैशाख र भदौ-असोज गरी तीन पटक ०.५% को बोर्डो मिश्रण बिरुवामा छर्ने।

सिन्दुरे रोग

यो रोग तापक्रम र आर्द्रता बढी हुने समय साउनदेखि कार्तिकसम्म ढुसीबाट लाग्दछ। यो रोग हावा, पानी, कीरा, पशुपन्छी र मानिसमार्फत सर्न सक्छ।

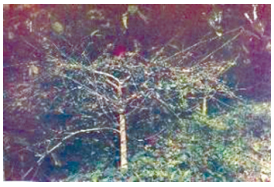
लक्षण

सुरुवातमा पातको तल्लो भागमा फिक्का पहेलो रङ्गको धब्बा देखिन्छ। पछि सुन्तला रङ्गको धुलोमा विकास हुन्छ। प्रकोप बढी भएमा सबै पात झरेर बोट टुप्पाबाट मर्छन्।



व्यवस्थापन विधि

सिन्दुरे प्रतिरोधी जात जस्तैः काटिमोर लगाउने, सूर्यको प्रकाश पुग्ने गरी छहारीको उचित व्यवस्था गर्ने, बोटको काटछाँट गरी मरेका लत्रेका चोर हाँगा आदि हटाउने, मलको उचित मात्रा प्रयोग गर्ने, वर्षमा ३ पटक १% को बोर्डो मिश्रण छर्ने (फूल फुल्नुभन्दा अगाडिः माघ-फागुन, वर्षायाम सुरु हुनु अगाडिः वैशाख-जेष्ठ, वर्षायाम सकिएपछिः भदौ-असोज)।



टुप्पा मर्ने रोग

यो रोग ढुसीको कारण लाग्दछ।

लक्षण

पातहरू पहेँलिदै झर्न थाल्दछ। सानो बिरुवा भएमा पूरै बिरुवा मर्दछ भने ठूलो बिरुवाका हाँगाहरू टुप्पाबाट पहेँलिन थाल्छन्। रोगग्रस्त बोटको मुख्य हाँगा नजिकै प्राथमिक तथा सहायक हाँगाहरूमा नयाँ पालुवाहरू पलाउँदछन् र बोट झ्याम्म देखिन्छ। पातहरू सानो, चाउरिएको, हल्का पहेँलो र बाक्लो हुन्छन्। हाँगाको दुई आख्लाबीचको भाग छोटो हुन्छ।

फल र पात कुहिने रोग

यो रोग बिरुवाका आँख्लाहरूबाट सुरु भएर पात र फलहरूमा फैलिन्छ। पातहरू पहेलिदै जान्छन् र फलहरू कुहिदै झर्न थाल्छन्। फलहरू नछिप्पिदै पाकेको जस्तो देखिन्छ।

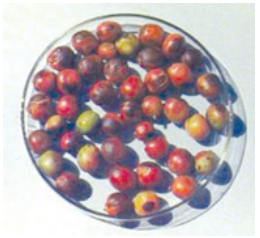
पातको खैरो डढुवा रोग

सूर्यको तापको कारणले सुक्खा र गर्मी मौसममा यो रोग बढी देखिन्छ। रोगी पातमा २५ मि.मी. ब्याससम्मको डढेको दागबाट सुरु भएर पातको पूरै भाग डढेको जस्तो देखिन्छ।

बेरी ब्लच

छहारी नभएको ठाउँका फलहरूमा सोझै सूर्यको किरण पर्नाले सुरुमा कलिला फलहरूमा गाढा खैरा र अनिमियत किसिमका दागहरू देखिन्छन्। पछि दागहरूको आकार बढ्दै जान्छ र पाकेको जस्तो देखिन्छ।

व्यवस्थापन विधि



बगैंचामा छहारीको व्यवस्था मिलाउने, छापोको व्यवस्था गर्ने, बगैंचा सफा राख्ने, १.०% को बोर्डो मिश्रण छर्ने।

बोट ओइलाउने रोग

यो रोग फ्यूजारीयम ढुसीको कारण लाग्दछ।

लक्षण

यो रोग नर्सरीको बिरुवादेखि ठूला बोटमा समेत लाग्दछ। रोगी बोटको जरा सुक्दैं जान्छ पात ओइलाएर झर्न थाल्दछन्। विस्तारै साना र कलिला हाँगाहरू ओईलाउँदै अन्त्यमा पूरै बोट सुक्दछ। ओइलाएको बोटको जरा काटेर हेरेमा जराको भित्री भागमा खैरो रङ्गको दाग देखिन्छ।

व्यवस्थापन विधि

रोगी बोटहरू नष्ट गर्ने,१.०% को बोर्डोमिश्रणले बिरुवाको जरा भिज्ने गरी उपचार गर्ने, छहारीको व्यवस्था मिलाउने, कृषि चुनको प्रयोग गर्ने, ट्राईकोडर्माले उपचार गर्ने।

कफी टिपाइ

कफीमा सबै फल एकै चोटी नपाक्ने हुनाले पाकेको चम्किलो रातो चेरी भेट्नु छोडेर टिप्नु पर्छ। कफीले अन्य वस्तुको गन्ध सजिलै लिने भएकाले कफी टिप्न सफा भाँडाको प्रयोग गर्नुपर्छ। कफीको जात र ठाउँ अनुसार अनुसार कार्तिकदेखि फागुन महिनासम्म कफी टिपाइ हुन्छ तर मुख्य टिपाइ मध्य पुसदेखि मध्य फागुनसम्म हुन्छ। कम उचाइमा छिटो र बढी उचाइमा ढिलो पाक्छ।

कफी प्रशोधन

कफी प्रशोधन २ तरिकाले गरिन्छ।

क) सुक्खा विधि

- कफीको फल टिपेर सफा गर्ने
- बोक्रासहित १५ देखि २० दिन घाममा सुकाउने
- ११ देखि १२ प्रतिशत चिस्यान कायम राख्ने।

ख) चिसो विधि

- कफीको पाकेको, रातो र सग्लो फलहरू छान्ने।
- बाल्टिनमा कफी राखी पानी भर्ने।
- पानी माथि तैरिएका हल्का, सुकेका, बिग्रेका पार्चमेन्ट, पात, छेस्का लगायत अन्य वस्तुहरू हटाई पानीमा डुबेका राता सग्ला फलहरू मात्र छान्ने।
- २४ घण्टाभित्र पल्पिङ्ग गरी बोक्रा हटाउने।
- पार्चमेण्टलाई २४ देखि ४८ घण्टासम्म काठ वा प्लास्टिकका ड्रममा गुम्स्याएर (फर्मेन्टेसन गर्ने) राख्ने।
- पार्चमेन्टलाई ४देखि ५ पटक सफा पानीले चिप्लो पदार्थ (म्यूसिलेज) नरहने गरी पखाल्ने।
- पार्चमेन्टलाई स्टिलको जालीमा पानी नतर्केसम्म सितलमा सुकाउने।
- पानी तर्केपछि ११देखि १२ प्रतिशत चिस्यान रहने गरी घाममा सुकाउने।
- सुकाउने ठाउँ सफा र गन्धरहित हुनुपर्दछ।

कफी भण्डारण

- सुकेको पार्चमेन्टलाई सफा जुट वा सुतीको बोरामा राखी दोहोरो हावा खेल्ने कोठामा फल्याक ओछ्याई राख्नुपर्छ।
- पार्चमेन्टको बोराहरू भित्ताबाट करिब १ फिट टाढा भण्डारण गर्नुपर्छ। भण्डार कोठाको तापक्रम २०-२५ डिग्री सेल्सियस र सापेक्षिक आर्द्रता ६०-७० प्रतिशत हुनुपर्छ। कफी भण्डार कोठामा मल, विषादी, मसला वा अन्य पदार्थ राख्नु हुँदैन।

ग्रीन बिन उत्पादन

बजारको माग बमोजिम पार्चमेन्ट कफीलाई हलिङ्ग गरी ग्रीनबीन तयार गरिन्छ। हलिङ्ग पश्चात् ग्रीन बीनको ग्रेडिङ गरिन्छ।

ग्रीन बिन प्याकिङ तथा भण्डारण

तयारी ग्रीन बीनलाई सफा जुट वा सुतीको बोरामा राखी लेबल टाँस्नु पर्दछ र पार्चमेन्ट कफी भण्डारण गरे जस्तै विधि।

ग्रीन बिनको बजार व्यवस्थापन

कफी ग्रीन बिनको बजारीकरण गर्दा कफी सहकारी संघले अन्तरिक वा बाह्य बजारमा बिक्री वा निर्यात गर्दा २० देखि ५० प्रतिशतसम्म बढी मूल्य पाएकाले सहकारी सिद्धान्त अनुसार कफी सङ्कलन प्रशोधन र बजारीकरण गर्दा किसानलाई फाइदा हुन्छ।

चियाको उन्नत खेती प्रविधि

डा. विष्णुप्रसाद भट्टराई, प्राध्यापक, हिमालयन कलेज अफ एग्रिकल्चरल साइन्सेस एण्ड टेक्नोलोजी

परिचय

चियाको वैज्ञानिक नाम क्यामेलिया साइनेन्सिस हो। चिया पूर्वी र दक्षिण एसियामा पाइने सदाबहार वनस्पति हो। यो उष्ण र उपोष्ण क्षेत्रहरूमा राम्रोसँग बढ्छ। यसको मूल क्षेत्र चीन/आसाममा पर्दछ। जाडो मौसममा पहाडहरूमा प्रायः सुषुप्त अवस्थामा रहन्छ। सामान्यतया चियामा ४-५% ट्यानिन (क्याटेचिन) हुन्छ। यसमा ३.५-५% क्याफिन, जुन मुटुको लागि उत्तेजक हुन्छ र थोरै वाष्पशील तेल जुन चियाको सुगन्धको लागि जिम्मेवार हुन्छ। चियाको पातको आकारको आधारमा, चियाको बोटलाई तीन प्रकारमा वर्गीकृत गरिएको छः ठूला पातहरू हुने आसाम प्रकार, मध्यम पातहरू हुने कम्बोडियन प्रकार र सानो पातहरू हुने चीन प्रकारका हुन्।

हावापानी

समुद्र सतहबाट ५० मिटरदेखि २००० मिटरसम्मको उचाइका समतल क्षेत्रहरूमा र पहाडी क्षेत्रहरूमा चिया खेती गरिन्छ। चियाको वृद्धिको लागि अनुकूल मासिक तापक्रम पहाडमा १६ डिग्री सेल्सियसदेखि तराईमा ३२ डिग्री सेल्सियससम्म हुन्छ, तर ७ डिग्री सेल्सियसभन्दा कम तापक्रम प्रतिकूल हुन्छ। कडा चिसो, तुसारो र हिमपात चियाका बिरुवाहरूको लागि विशेष गरी हानिकारक हुन्छन्। चियालाई २५०० मिमी र ७५०० मिमी बीचको वार्षिक वर्षा चाहिन्छ र सुक्खा मौसम हानिकारक हुन्छ। त्यसैले, पर्याप्त आर्द्रता कायम राख्न चिया बगैंचामा प्रायः छायादार रूखहरू रोपिन्छन्। चिया खेतीका लागि उपयुक्त सापेक्षिक आर्द्रता लगभग ८०% हुन्छ। यदि दैनिक औसत तापक्रम १० डिग्री सेल्सियसभन्दा कम भयो भने, चियाका मुनाहरू बढ्न नसकी निष्क्रिय हुन्छन्। यद्यपि चियाका बिरुवाहरू कडा हुन्छन् र विभिन्न हावापानीमा हुर्कन सक्छन्। १३ डिग्री सेल्सियस र १९ डिग्री सेल्सियसबीचको तापक्रममा उत्तम उत्पादन, गुणस्तरयुक्त र स्वादिलो हुन्छ।

चियाको सक्रिय वानस्पतिक वृद्धिको लागि प्रसस्त घाम लाग्ने न्यानो, आर्द्र हावापानी र प्रकाशको अवधि साढे १० घण्टा उपयुक्त हुन्छ। चिया खेतीको लागि तापक्रम १५ देखि २० डिग्री सेल्सियस उपयुक्त हुन्छ।

माटो

चिया विभिन्न प्रकारका माटोमा रोप्न सकिन्छ। कडादेखि मध्यम अम्लीय माटो (पिएच ४.५ देखि ५.५) भएको बलौटे दोमटदेखि चिम्टाइलो माटोसम्म, १.०-१.५ मिटर गहिरो माटो भएको पानी सोस्न सक्ने क्षमता भएको र उर्वर माटो चिया खेतीको लागि राम्रो हुन्छ। चियाका बिरुवाहरू अल्कालाइन अवस्था सहन नसक्ने क्यालसिफ्यूज (calcifuge) प्रकृतिका हुने हुनाले चुना सहन सक्दैनन् र तिनीहरू आल्मुनियम सञ्चयकर्ता हुन्। तिनीहरू फलाम र म्याङ्गनीजयुक्त माटोमा फस्टाउँछन्।

जमिनको तयारी

भिरालो जग्गालाई गह्रा बनाई कन्टूर ड्रेन र सिल्ट ट्र्यापहरू प्रदान गरिन्छ। सिल्भर ओक को बाक्लो लाइन बगानको पश्चिमी किनारमा रोप्नुपर्छ। पर्याप्त प्रकाश र हावा प्रदान गर्न प्रत्येक वर्ष बोटबिरुवालाई काटछाँट गरिन्छ।

नयाँ बगान स्थापना

सबै अनावश्यक बोटबिरुवाहरू हटाएर स्थायी छायादार रूखहरू मात्र राख्नुपर्छ र माटोको क्षय रोक्न उपयुक्त कदम चाल्नुपर्छ। झारपात जलाउने गर्नु हुँदैन किनकी यसले माटोलाई क्षारीय बनाउँछ र माटोको उर्वरता घटाउँछ। चियाका बोटबिरुवाहरूको आर्थिक आयु ४० वर्षभन्दा बढी हुन्छ। बगानस्थल छनौट गर्दा निम्न सावधानीहरू अपनाउनु पर्छ,

- भिरालो जमिन वा पहाडी भूभाग वा जङ्गलः माटोको क्षयबाट बच्न र आर्द्रता संरक्षण गर्न पर्याप्त माटो संरक्षणका उपायहरू अपनाउनु पर्छ।
- माटोः पर्याप्त गहिराइ, राम्रो निकास भएको अम्लीय माटो हुनुपर्छ।
- अस्थायी छायादार रूखहरूः हुर्किरहेका बिरुवाहरूको लागि छायाँ प्रदान गर्नुपर्छ।

जातहरू

टुक्दह-७८ , टुक्दह-१४५ , टुक्दह-३८३, गुम्ती सिलेक्सन, तिनाली, वननोकबर्न, अम्बारी, फुस्बसेरिङ, ताराप्रु, हल्दिबारी, नंदादेवी, थर्बो।

नेपालको मध्यपहाडमा गुम्ती सिलेक्सन (३७.०५%)र टुक्दह-७८ (३१%) र उच्चपहाडमा टुक्दह-७८ (३२%) र गुम्ती सिलेक्सन (२९%) उत्पादन गरिन्छ।

प्रसारण

चियाको प्रसारणमा वानस्पतिक र बीउ दुवै तरिकाहरू प्रयोग गरिन्छ। बीउहरू खैरो रङ्गको भएपछि सङ्कलन गरिन्छ। असल बीउहरू राम्ररी तयार गरिएको नर्सरी बेडमा रोपिन्छन्। तीस दिनभित्र अङ्कुरित भएपछि तिनीहरूलाई सावधानीपूर्वक उखेलेर पोलिपटमा रोपिन्छ। नौ महिनापछि बेर्नाहरू रोप्नको लागि तयार हुन्छन्।

चिया खेतीमा विभिन्न वानस्पतिक प्रसार विधिहरू अपनाउन सकिन्छ, जसमा बडिङ, जराको टुसामा कलमी, गुटी र कटिङ विधिबाट गरिन्छ। यीमध्ये, कटिङ्ग सबैभन्दा सजिलो र लोकप्रिय विधि हो। कटिङमा जरा पलाउन बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। कटिङको टुप्पोको लगभग २.५ सेन्टिमिटर तल र पातको लगभग ०.५ सेन्टिमिटर माथि सुषुप्त कोपिलाहरू भएका हाँगाहरूबाट लिइन्छ। फेदतिर काट्दा पातको दिशातिर समानान्तर हुनुपर्छ। कटिङ्गहरूमा १०-१२ हप्तामा जरा पलाउँछन्। १-२ महिनाको लागि छायामा राखिन्छ। ९-१२ महिनाका बिरुवाहरू खेतमा रोप्न तयार हुन्छन्।

रोपण

चिया एकल वा दोहोरो हेज प्रणालीबाट रोपिन्छ। नेपालमा यो प्रायः १४०००-१७००० बिरुवाहरू/हेक्टरको दरले एकल हेजमा रोपिन्छ। लाइनबीचको रोप्ने दूरी १२० सेन्टिमिटर र बोटबीचको दूरी ६० सेन्टिमिटर राख्नुपर्छ। रोप्ने समय अप्रिल-जुन, सेप्टेम्बर-अक्टोबर, अक्टोबर-नोभेम्बर ठीक हुन्छ। खाडलको साइज ५० x ५० x ५० से.मी. राख्नुपर्छ। रोपेको दुई महिनापछि साना बिरुवाहरूलाई मल हाल्नुपर्दछ, छायाँ दिनुपर्छ र खडेरी, कीरा र रोगबाट बचाउनु पर्दछ।

- एकल हेज प्रणालीः यहाँ १०,८०० बिरुवाहरू/हेक्टर अट्ने गरी १.२० x ०.७५ मिटरको दूरी अपनाइन्छ।
- दोहोरो हेज प्रणालीः १३,२०० बिरुवाहरू/हेक्टर अट्ने गरी १.३५ x ०.७५ मिटरको दूरी अपनाइन्छ।

छायादार रूखहरू रोप्नु पनि आवश्यक छ किनकी तिनीहरूले तापक्रम र आर्द्रतालाई नियन्त्रण गर्छन्, वाष्पीकरण कम हुन्छ माटोको क्षय कम गर्छन्।

मल्चिङ

चिया बगानमा, माटोको ओसिलोपन जोगाउन मल्चिङ प्रयोग गरिन्छ। यस उद्देश्यका लागि सुकेका पातहरू, पराल र कागज जस्ता सामग्रीहरू सामान्यतया प्रयोग गरिन्छ। मल्चिङ कार्य नोभेम्बरको मध्यसम्म (मङ्सिर) मा पूरा गरिनुपर्छ।

मलखाद

पातको बाली भएकोले, फसलको लागि वृद्धि विकासका अवस्थाहरूमा वानस्पतिक वृद्धि बढाउन मल र मलको विवेकपूर्ण प्रयोग आवश्यक पर्दछ। चियाको लागि नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटासियम प्रमुख पोषक तत्त्व हुन्। चियाका बोटहरूले माटोबाट नाइट्रोजन तत्त्व लिनमा पोटासियमले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ।

नर्सरीमा, विशेष गरी १:१:१ नाइट्रोजन फस्फोरस र पोटासको घोल मल प्रयोग गरिन्छ। पहिलो तीन वर्षमा, ४:३:३ को अनुपातमा मल मिश्रण प्रयोग गरिन्छ, त्यसपछि चियाको जात, यसको वृद्धि, माटोको उर्वरता र उत्पादन क्षमताको आधारमा मलको मात्रा समायोजन गरिन्छ। चियालाई कम मात्रामा क्यालिसियम चाहिन्छ र बिरुवाको क्यालिसियम आवश्यकताहरू पूरा गर्न ४.५ र ५.० बीचको माटोको पिएच कायम राख्नु पर्याप्त हुन्छ। म्याग्नेसियम, सल्फर, तामा, जीङ्क र क्लोरिन जस्ता आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्त्वहरू पनि वृद्धिको लागि आवश्यक छन्। जीङ्क सल्फेटको पातहरूमा प्रयोगले चियाको बिरुवाको उत्पादनमा उल्लेखनीय वृद्धि देखाएको छ।

सिँचाइ

बिरुवाको वृद्धिको लागि समय-समयमा र पर्याप्त मात्रामा ओसिलोपन प्रदान गर्न माटोमा सिँचाइ आवश्यक छ। सिँचाइको उत्तम विधि स्प्रिंकलर प्रणाली हो। थोपा वा ट्रिकल सिँचाइ विधिहरू पनि सफल छन्, जसले बिरुवाहरूलाई पर्याप्त पानी प्रदान गर्दछ।

झारपात व्यवस्थापन

चिया बगानमा चियाको बिरुवा परिपक्व हुँदै जमिन ढाक्दै जाँदा झारपातको समस्या कम हुँदै जान्छ। लहरे झारपातले चिया टिप्ने बेला बाधा पुर्‍याउन सक्छ। यस्ता झारपात नियन्त्रण गर्न पाराक्वाट, सीमाजीन, ग्लाइफोसेट, डाइरोन, अक्सिफ्लोरोफेन र डालापोन लगायत विभिन्न झारनासक विषादीहरू प्रयोग गरिन्छ।

काटछाँट

राम्रोसँग स्थापित भएका चियाका बिरुवाहरूमा सेन्टरिङ गरिन्छ, जसमा तलबाट ८-१० ओटा परिपक्व पातहरू छोड्दै अन्य पात निस्कने भाग हटाउनुपर्छ। यसले सहायक हाँगाहरूको विकास हुन्छ। जब यी हाँगाहरू पनि ६० सेन्टिमिटरभन्दा लामा हुन्छन्, यिनीहरूबाट पनि थप सहायक हाँगाहरूको वृद्धिलाई बढावा दिन ३-४ पात र कोपिलाहरू हटाएर ५०-५५ सेन्टिमिटरमा टिपिन्छ। चिया रोपेदेखि नियमित टिप्नेसम्मको चरणमा पुग्न लगभग १८-२० महिना लाग्छ।

प्लकिङ (Plucking)

चिया टिप्ने काम बिरुवा रोपेको ४-५ वर्षपछि ४५-६० सेन्टिमिटरको उचाइमा पुगेपछि सुरु हुन्छ। टिप्ने दुई मुख्य प्रकारहरू छन्: मसिनो र हल्का टिपाइ दुई पात र एउटा कोपिलामा सीमित हुन्छ र मोटो टिपाइमा थप एक वा दुई पातहरू समावेश हुन्छन्। टिप्ने कामको लागि उपयुक्त समय बिहान ११ बजेदेखि दिउँसो २ बजेसम्म हो, किनकी यो समयमा टिप्नाले बाली उत्पादन बढाउँछ र बोट पुनः पलाउँछ। टिपेपछिको क्षतिबाट बच्नको लागि भर्खरै टिपिएका फ्लसहरूलाई टोकरीमा हल्का रूपमा राखिन्छ। औसतमा, एक व्यक्तिले प्रति दिन १४ देखि ३६ किलोग्राम हरियो मुनाहरू टिप्न सक्छ।

उत्पादन

तयारी चियाको उत्पादन सामान्यतया प्रति हेक्टर १२००-१५०० किलोग्राम हुन्छ, यद्यपि वानस्पतिक विधिबाट रोपिएका बोटको राम्रो व्यवस्थापनमा प्रति हेक्टर २,००० किलोग्रामसम्म उत्पादन लिन सकिन्छ। ०.४५ किलोग्राम तयारी चिया उत्पादन गर्न, ७५-८०% पानीको मात्रा भएको लगभग १.८२ किलोग्राम हरियो मुना आवश्यक पर्दछ। एउटा परिपक्व चियाको झाडीले प्रत्येक वर्ष लगभग ०.९ किलोग्राम हरियो मुना उत्पादन गर्छ।

कीरा र तिनीहरूको व्यवस्थापन

चियाको लाहीकीरा

यिनीहरूको रङ्ग चम्किलो कालो हुन्छ। यसको फैलावट रोक्न बिरुवाहरूको प्रभावित भागहरू सङ्कलन गरी नष्ट गर्ने, शिकारी कोकिनेलिड बीटलहरूलाई प्रोत्साहन गर्ने, नीमबाट बनेको Azadirachtin ५% (१ मिलि/लिटर) वा Azadirachtin १% (३ मिलि/लिटर) वा नीमको बीउको दानाको अर्क ४% भएको कुनै पनि व्यावसायिक वनस्पति कीटनासक विषादी छर्कने, गम्भीर प्रकोपमा फोसालोन ३५% EC @ २ मिलि/लिटरका दरले छर्कने।

चियाको लामखुट्टे

चिया टिप्ने क्रममा अण्डाहरू पनि हट्ने हुनाले प्रत्येक १०-१५ दिनमा टिप्दा सङ्क्रमण कम गर्न मद्दत पुग्छ। हल्का वा मध्यम काटछाँटले चियाको लामखुट्टेको जनसङ्ख्या नियन्त्रणमा मद्दत पुग्छ। झारपात व्यवस्थापन र छायाको नियमन महत्त्वपूर्ण छ किनकी धेरै छायादार र ओसिलो क्षेत्रमा लामखुट्टेको प्रकोप बढी हुन्छ। कीराको जनसङ्ख्या घटाउन प्राकृतिक शत्रुहरू (माकुरा, गाइनेकीरा, प्रेइङ म्यान्टिड, शिकारी कोकेनेलिड्स) लाई प्रोत्साहित गर्नुपर्छ। गम्भीर प्रकोपको समयमा थायामेथोक्सम २५% WG @ १ ग्राम/लिटर वा प्रोफेनोफोस ५०% EC @ २ मिली/लिटर स्प्रे गर्नुपर्छ।

थ्रिप्स

यसले न्यानो र आर्द्र अवस्थामा उल्लेखनीय क्षति पुर्‍याउँछ। थ्रिप्सको निगरानी र पासोमा पार्न प्रति हेक्टर १०-१५ पहेँलो वा नीलो टाँसिने पासोहरू राख्ने, बोटको नियमित काटछाँट गर्ने, अजादिराक्टिन १% को घोल ३ मिली/लिटरको दरले वा अजादिराक्टिन ५% को घोल १ मिली/लिटरको दरले प्रयोग गर्ने, गम्भीर प्रकोपको अवस्थामा डेल्टामेथ्रिन २.८% ईसी ०.३ मिली/लिटरको दरले वा प्रोफेनोफोस ५०% ईसी २ मिली/लिटरको दरले प्रयोग गर्नुपर्छ।

सुलसुले वा रातो माकुराको माइट

यसको व्यवस्थापनको लागि छायाँ र मल्चिङ दिने, पानी वा थोरै साबुन मिसाइएको पानी पातहरूमा छर्कने, लाभदायक जीवहरू (प्राकृतिक शत्रुहरू जस्तैः शिकारी र लाभदायक ढुसी) लाई जोगाउन कम बिषालु कीटनासक र फङ्गिसाइड प्रयोग गर्ने, काटछाँट र सरसफाइ गर्ने। शिकारी माइट, फाइटोसियलस, एम्ब्लिसियस, टाइफ्लोड्रोमस र मेक्सेचेल्स, सानो कालोलेडी बीटल, स्टेथोरसस्प, माकुरा, क्रिसोपेरला एसपीपी आदि मित्रजीवको प्रयोग गर्ने, एजाडिराक्टिन ५% @ ०.५ मिली/लिटर वा फेनपाइरोक्सिमेट ५% ईसी @ ०.७५ मि.ली./लिटर वा फेनाजाक्विन १०% ईसी @ २.५ मिली/लिटर वा फोसालोन ३५% ईसी @ २ मिलि/लिटर वा प्रोफेनोफोस ५०% ईसी @ २ मि.ली./लिटर, प्रोपार्गाइट ५७% ईसी @ २ मिलि/लिटर वा फेनप्रोपाथ्रिन ३०% ईसी @ ०.४ मिलि/लिटर वा हेक्सिथियाजक्स ५.४५% ईसी @ ०.७५ मि.ली./लिटर वा इथियन ५०% ईसी @ १ मि.ली./लिटर स्प्रे गर्ने।

जस्सिड (एम्पोआस्का फ्लेभेसेन्स)

जस्सिड, एम्पोआस्का फ्लेभेसेन्स फेब्रुअरी तिर चियाको प्रमुख रस चुस्ने कीरा हो र यसको अत्यधिक आक्रमणले रिम ब्लाइट भनेर चिनिने अवस्था निम्त्याउँछ। वयस्क र निम्फहरूले क्षति पुर्‍याउँछन्, तर निम्फहरूले गर्ने क्षतिको परिमाण विशेष गरी उच्च हुन्छ। तिनीहरू मनसुन र सुक्खा मौसम दुवैमा पाइन्छन्।

झापा र इलाम दुवै जिल्लामा प्रचलित सबै कीराहरूमध्ये, थ्रिप्स र एफिडहरूलाई प्रमुख कीरा मानिएको छ जसले अन्य कीराहरूको तुलनामा अधिकतम बाली क्षति पुर्‍याउँछन्। तर झापा जिल्लाहरूमा, रातो माकुराको माइटलाई पनि प्रमुख कीरा मानिएको थियो किनभने तिनीहरू रस खुवाउने पनि हुन् र बालीलाई गम्भीर क्षति पुर्‍याउँछन्।

त्यस्तै, गुच्छा कीरा पनि चियाको सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण पातहरू हटाउने कीराहरूमध्ये एक हो। तिनीहरूले एक घण्टाभित्र झाडीहरूलाई कंकालमा परिणत गर्ने साना पातहरूलाई खाएर गम्भीर क्षति पुर्‍याउँछन्। पातलो कीराको विनासकारी आक्रमणले ४०% बाली क्षति पुर्‍याउन सक्छ (चौधरी र डे, २०२२)। त्यसैले, दुवै जिल्लामा तिनीहरूलाई गम्भीर कीरा मानिएको छैन तर यदि तिनीहरूलाई बेवास्ता गरियो भने, तिनीहरूले गम्भीर क्षति पुर्‍याउँछन्।

चियामा लाग्ने रोग र तिनको व्यवस्थापन

ब्लिस्टर ब्लाइट (एक्सोबासिडियम भेक्सन्स)

यसले कलिलो पात र डाँठलाई सङ्क्रमित गर्छ र पारदर्शी दाग विकास गर्छ। बादल लागेको र ओसिलो मौसमले सङ्क्रमणलाई बढावा दिन्छ। यसबाट बाली जोगाउन ३-४ दिनको अन्तरालमा पावर स्प्रेयरले ६७ लिटर पानीमा कपर अक्सिक्लोराइड ३५० ग्राम मिसाएर छर्ने। चियापत्ती टिपिसकेपछि कपर अक्सिक्लोराइडको माथिको मात्रा र २१० ग्राम निकल क्लोराइड ४५ लिटर पानीमा प्रति हेक्टर ७ दिनको अन्तरालमा गर्ने छर्ने।

कालो जरा रोग (रोजेलिनिया आर्कुआटा)

सङ्क्रमित जरामा कालो माइसेलियम, बोक्रा र काठको बीचमा सेतो तारा आकारको माइसेलियम र कोलर क्षेत्रमा पेरिथेसिया जस्तो कालो सिसाको गोली जस्तो देखिन्छ। यसबाट बाली जोगाउन डाइथेन एम-४५ को ३० ग्राम धुलो १० लिटर पानीमा घोली उक्त घोलले माटोलाई भिजाउने।

रातो जरा रोग (पोरिया हाइपोलेटेरिया) र खैरो जरा रोग (फोम्स नोक्सियस)

रातो जरा रोगमा सङ्क्रमित जराहरू पखाल्दा रातो माइसेलियम देखिन्छ, यो विस्तारै फैलिन्छ तर चाँडै मर्छ। खैरो जरा रोगमा सङ्क्रमित जराको काठ नरम र स्पन्जी हुन्छ। यी दुवै रोगबाट जोगाउन सङ्क्रमित बिरुवाहरूको वरिपरि १.२ मिटर गहिरो र ४५ सेन्टिमिटर चौडाइको खाडल बनाउने, सङ्क्रमित बिरुवाहरू उखेल्ने र खाडलमा राखी जलाउने, ग्वाटेमाला घाँस रोपी माटोको स्वच्छता कायम गर्ने। मिथाइल ब्रोमाइड वा कार्बन-डाइ-सल्फाइडको धुवाँले माटोको उपचार गर्ने।

चिया बनाउने

चिया बनाउने भनेको भर्खरै टिपिएको हरियो चियाको पातलाई कालो चियामा रूपान्तरण गर्ने प्रक्रिया हो। यसमा दुई प्रकारका प्रशोधनहरू हुन्छन्:

अर्थोडक्स प्रकार

नेपालमा उत्पादन हुने अर्थोडक्स चियाका प्रकारहरू

नेपालमा मूलतः चार प्रकारका चिया उत्पादन गरिन्छः सेतो चिया, कालो चिया, उलोङ चिया र हरियो चिया। नेपालमा सबैभन्दा लोकप्रिय रूपमा उत्पादन हुने चिया भएको कालो चियालाई अर्थोडक्स र CTC (क्रश, टियर र कर्ल) को रूपमा वर्गीकृत गरिएको छ। उत्पादनको कुल मात्रामा हरियो चिया दोस्रो स्थानमा छ। अर्थोडक्स चिया बनाउने प्रत्येक पात सावधानीपूर्वक सम्हाल्नुपर्छ। यसलाई चार विशिष्ट फ्लशहरूमा बाँडिएको छ।

पहिलो फ्लश

वसन्तकालीन चियाहरूलाई पहिलो फ्लश भनेर चिनिन्छ। यो सुनौलो रङ्गको हुन्छ र सूक्ष्म सुगन्ध भएको हल्का पेय पदार्थ उत्पादन हुन्छ, जसले पारखीहरूलाई रमाइलो अनुभव प्रदान गर्दछ।

दोस्रो फ्लशः यो पहिलो फ्लशभन्दा बढी विकसित हुन्छ। यो चम्किलो र वासनादार हुन्छ।

मनसुन फ्लश

जुनको अन्त्यमा उत्पादन हुने र सेप्टेम्बरको अन्त्यसम्म टिप्ने चियाहरूमा उच्च ओस हुन्छ, जसले गर्दा यसमा कडा रङ्ग र शक्ति हुन्छ।

शरद फ्लश

अक्टोबरमा, शरद ऋतुको बाली भनेर चिनिने असाधारण चियाहरूको अर्को फ्लस देखापर्छ। यो चिया अनुपम स्वाद, सुगन्धित र गाढा रङ्गको हुन्छ।

सिटिसि चिया

क्रस, टियर, कर्ल (सिटिसी) चिया आसाम प्रजाति (क्यामेलिया सिनेन्सिस) प्रशोधन गर्ने एक विधि हो जुन नेपालको तल्लो उचाइ, तातो र आर्द्र मैदानमा, मुख्यतया झापा जिल्लामा खेती गरिन्छ। परम्परागत चियाको तुलनामा यसको उत्पादन लागत कम भएकाले यसले घरेलु खपतको झन्डै ९५% ओगटेको छ।

ओइलाउने (Withering)

चियाका पातहरूको आर्द्रता कम गर्न, तिनीहरूलाई फिजाइन्छ र एक छेउमा जडान गरिएको पङ्खाबाट कृत्रिम हावा दिइन्छ। ओइलाउने एक रासायनिक प्रक्रिया हो। हरियो पातहरूको तापक्रम ३० डिग्री सेल्सियसभन्दा बढी नहोस् भनेर सुनिश्चित गर्नु महत्त्वपूर्ण छ। कम्तिमा १० घण्टाको लागि राम्रोसँग राखिएको वातावरणमा पातहरू राख्दा उपयुक्त भौतिक र रासायनिक अवस्था प्राप्त हुन्छ।

रोलिङ (Rolling)

चिया उत्पादनमा रोलिङ प्रक्रिया शृङ्खलाबद्ध मेसिन वा एउटै रोलरमा गर्न सकिन्छ। यो चरण चिया तयारीको अर्को चरण हो। रोलिङ सामान्यतया ३० देखि ८० मिनेटसम्म लाग्छ। रोलिङपछि मसिना पातहरू फर्मन्टेसनको लागि पठाइन्छ, जबकि मोटा पातहरू पूर्ण प्रशोधन सुनिश्चित गर्न रोलिङको अर्को चरणको लागि फिर्ता पठाइन्छ।

प्रशोधनको क्रममा, इन्जाइमहरू कोशिका झिल्लीहरूबाट अलग हुन्छन्। यी इन्जाइमहरू, रिलीज भएपछि, पोलिफेनोलहरू र चिया पातहरूमा उपस्थित अन्य यौगिकहरू र तत्त्वहरूसँग रासायनिक प्रतिक्रिया गर्छन्। थप रूपमा, फुटेका कोशिकाहरूले अक्सिजनसँग अन्तरक्रिया गर्छन्, जसले गर्दा क्याटेचिन र पोलिफेनोलहरू बन्छन्। यी प्रतिक्रियाहरूको परिणामस्वरूप, लिनालूल र गेरानियोल जस्ता अस्थिर स्वाद यौगिकहरू निस्कन्छन्, जसले चियाको विशेषता सुगन्ध र स्वादमा योगदान पुर्‍याउँछ।

फर्मन्टेसन (Fermentation)

रोल गरेपछि, चियाका पातहरू कङ्क्रीटको भुइँमा फैलाइन्छ वा फर्मन्टेसनको लागि एल्युमिनियम ड्रमहरूमा भण्डारण गरिन्छ। उच्च सापेक्षिक आर्द्रता, पर्याप्त वायु सञ्चार र उचित तापक्रममा, राम्रोसँग फर्मन्टेसन गरिएको चियाले एक विशिष्ट सुनौलो-रातो रङ्ग र गुणस्तरमा विकास गर्छ। फर्मन्टेसनले उपयुक्त परिणामहरू प्राप्त गर्न सामान्यतया १-२ घण्टा लाग्छ। अक्सिडेशन (अक्सिजनको उपस्थितिमा रासायनिक परिवर्तनहरू) हुनको लागि फर्मन्टेसन आवश्यक छ। यस समयमा, चियाको रङ्ग, स्वाद, राम्रो गुणस्तर, गाढा, कडापन आदि सबै विकास हुन्छ र रासायनिक परिवर्तन हुन्छ।

सुकाउने/फायरिङ (Drying/Firing)

चिया प्रशोधनको अन्तिम चरण भनेको फायरिङ हो। जब फर्मन्टेड चियालाई उपयुक्त समयमा ड्रायरमा राखिन्छ, यसमा चियाको प्रकार हेरी १०-५०% चिस्यान हुन्छ। ड्रायरले ९०-१४०° सेल्सियसको तापक्रममा चिया तताउँछ र १८-२५ मिनेटको लागि ३-४% चिस्यान कायम हुन्छ।

फायरिङको उद्देश्य फर्मन्टेसनको समयमा हुने प्रतिक्रियाहरूलाई रोक्नु हो। फायरिङको सुरुवाती १० मिनेटभित्र हुन्छ। फायरिङको समयमा क्लोरोफिल फियोफिटिनमा क्रमिक रूपमा रूपान्तरण हुन्छ। यो रूपान्तरणले चियाको रङ्ग कालो हुन्छ। राम्ररी रूपान्तरण हुन नसकेमा खैरो रङ्ग निस्कन्छ, जुन राम्रो मानिदैन। फायरिङले चियाको संरचनामा पनि परिवर्तन ल्याउँछ। पानीमा घुलनशील ठोस पदार्थ, क्याटेचिन, थेफ्लाभिन, थेरुबिजेन्स र आर्द्रताको स्तर घट्छ, जबकि केमिनको स्तर बढ्छ।

सर्टिङ, ग्रेडिङ र प्याकेजिङ

तयार चियाका दानाहरूमा चियाका दानाहरू, बीउहरू, फाइबरहरू, पाउडरहरू लगायत विविध मिश्रण हुन्छ। मिश्रित चियाबाट साना, मध्यम र ठूला कणहरू, फाइबरहरू, पाउडरहरू र हल्का चियाहरू अलग गर्ने प्रक्रियालाई सर्टिङ भनिन्छ। बाँकी चियाहरूलाई उपभोक्ताको माग वा कारखानाको मापदण्डको आधारमा आकार अनुसार थप सर्टिङ गरिन्छ। चिया ग्रेडिङ प्रक्रियामा विभिन्न

ग्रेडहरूमा वर्गीकृत गरिन्छ। चियामा चिस्यान रोक्नको लागि सर्टिङ र ग्रेडिङ गर्दा २५-३० डिग्री सेल्सियस कोठाको तापक्रम कायम राख्नु महत्त्वपूर्ण हुन्छ। आर्द्रता परीक्षणको क्रममा ४% सम्मको आर्द्रता पुगेपछि, चियालाई बोरा, झोला, कागजको झोला वा प्लास्टिक लाइनरहरू भएको काठको बक्सहरूमा प्याक गरिन्छ। उचित रूपमा भण्डारण गरिएको चिया २-३ महिनामाको गुणस्तर र स्वाद अझ बढ्छ। यसको विपरित, हरियो चियाको लामो समयसम्म भण्डारण गर्नाले हरियोबाट रातोमा परिवर्तन हुन्छ र स्वाद प्रोफाइल कम हुन्छ।

भण्डारण

कालो चिया हरियो चियाभन्दा लामो समयसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ। चियाको गुणस्तर कायम राख्न, यसलाई हावा बन्द कन्टेनर वा क्यानिस्टर प्रयोग गरेर सुक्खा, चिसो, अँध्यारो ठाउँमा भण्डारण गर्नुपर्छ। सबै चियाको भण्डारण अवधि डेसिकेन्ट वा अक्सिजन-अवशोषक प्याकेटहरू, भ्याकुम सिलिङ, वा हावा बन्द कन्टेनरमा रेफ्रिजरेसन गरेर बढाउन सकिन्छ। यी अभ्यासहरूले लामो समयसम्म चियाको स्वाद र ताजापन जोगाउन मद्दत गर्छन्।

चियाको बजारीकरण

नेपालको चिया बजार विशिष्ट बजार रणनीतिहरू र बढ्दो विश्वव्यापी मागद्वारा निर्देशित हुन्छ। वार्षिक रूपमा, नेपालको लगभग आधा चिया देशभित्र खपत हुन्छ, बाँकी आधा अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यात हुन्छ। नेपालको चिया निर्यातको लगभग ९० प्रतिशत, छिमेकी भारतमा जान्छ। नेपाली चियाको मूल्य गुणस्तर र ग्रेडको आधारमा फरक हुन्छ, यसको प्रिमियम प्रकृतिको कारणले गर्दा जैविक चियाले उच्च मूल्य ल्याउँछ। यसको लागत प्रयोग गरिएको प्याकेजिङ सामग्रीको गुणस्तर र प्रकारबाट प्रभावित हुन्छ। यी कारकहरूले विश्वव्यापी चिया बजारमा नेपालको प्रतिस्पर्धात्मक मार्जिन बढाउँछन्, विविध उपभोक्ताका प्राथमिकताहरू पूरा गर्छन् र उच्च मापदण्ड कायम राख्छन्।

उखुको उन्नत खेती प्रविधि

अनिसुर रहमान अन्सारी, निवृत्त मुख्य वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

उखु (*Saccharum officinarum*) एक प्रमुख औद्योगिक नगदे बाली हो जुन मुख्यतः चिनी उत्पादनका लागि प्रयोग गरिन्छ। नेपालको कृषि प्रणालीमा उखु खेतीको विशेष महत्त्व छ, विशेष गरी तराई क्षेत्रमा। यो बाली कृषकहरूका लागि आम्दानीको राम्रो स्रोत बन्न पुगेको छ। नेपालमा उखु खेतीको लागि मुख्यतः तराई क्षेत्र (मोरङ, सुनसरी, सिराहा, धनुषा, महोत्तरी, सर्लाही, रौतहट, बारा, पर्सा, नवलपरासी, कपिलवस्तु, तथा कैलाली जिल्लाहरू) उपयुक्त मानिन्छ।

हावापानी

उखु खेतीका लागि गर्मीयुक्त, मध्यम वर्षा हुने, पहारिलो वातावरण उपयुक्त हुन्छ। यसले राम्रो अङ्कुरण, बोटको वृद्धि र चिनी उत्पादनमा सकारात्मक असर पार्छ। यो न्यूनतम १५ डि.से. र अधिकतम ४० डि.से. सम्मको तापक्रम सहन सक्ने भए तापनि यसको राम्रो उत्पादनको लागि २० डि.से. देखि ३५ डि.से. उत्तम मानिन्छ। अङ्कुरणका लागि माटोको तापक्रम २० डि.से. असपास हुनुपर्छ। नियमित र मध्यम वर्षा उखुका लागि राम्रो हुन्छ। अत्यधिक वा अनियमित वर्षाले पानी जम्दा जरामा क्षति हुन्छ। वार्षिक १,०००-१,५०० मि.मी. वर्षा हुने ठाउँ उखु खेतीको लागि राम्रो मानिन्छ। घमाइलो मौसममा उखुमा चिनी को मात्रा बढी हुन्छ। राम्रो उत्पादनको लागि प्रति दिन ७-८ घण्टा घाम लाग्ने, ६०-८०% सापेक्षिक आर्द्रता भएको ठाउँ उपयुक्त हुन्छ।

माटो

उखु खेती गर्नलाई मलिलो, दोमट, हल्का ओसिलो र पानी निकास राम्रो भएको माटो उपयुक्त हुन्छ। उखु खेतीमा पानी चाहिन्छ तर पानी जम्ने माटो हानिकारक हुन्छ। माटोमा प्राङ्गारिक मल प्रसस्त हुनु जरुरी छ। उखुको लागि माटोको पिएच ६.५-७.५ राम्रो हुन्छ। अत्यधिक अम्लीय वा क्षारीय माटो उखुका लागि उपयुक्त हुँदैन।

जातहरू

तालिकाः नेपालमा सिफारिस गरिएका उखुका जातहरू

क्र.सं.	जात	सिफारिस वर्ष	पाक्ने समूह	औसत उत्पादन (ट/हे.)	सिफारिस क्षेत्र
उन्मोचन					
१	जीतपुर-१	१९९६	चाँडो	७५	सिञ्चित क्षेत्र
२	जीतपुर-३	२००४	चाँडो	९०	सिञ्चित क्षेत्र
३	जीतपुर-४	२००४	मध्यम-ढिलो	९२	सिञ्चित क्षेत्र
दर्ता					
४	जीतपुर-५	२०२०	चाँडो	८१	सिञ्चित क्षेत्र
५	जीतपुर-६	२०२०	चाँडो	९०	पानी जम्ने तथा सिञ्चित क्षेत्र
६	जीतपुर-७	२०२०	चाँडो	७२	सिञ्चित क्षेत्र
७	जीतपुर-८	२०२१	चाँडो	८४	सिञ्चित तथा अर्धसिञ्चित क्षेत्र
८	जीतपुर-९	२०२१	चाँडो	९६	सिञ्चित तथा अर्धसिञ्चित क्षेत्र

उखु रोप्ने समय

- वसन्त रोपण: फेब्रुअरीदेखि मार्च महिनासम्म।
- शरद रोपण: अक्टोबर महिनामा।

जग्गाको तयारी

उखुको जरा ३० से.मी. भन्दा बढी गहिरो जाने भएकोले खेतको जोताइ गहिरो हुनुपर्दछ। पहिलो जोताइ माटो पल्टाउने हलोले २५ देखि ३० से.मी. सम्म गहिरो गरी जोत्नु पर्दछ। माटोको अवस्था हेरी करिब २-३ पटक ह्यारो र उति नै पटक कल्टीभेटर चलाएर जोतेपछि पाटा लगाउनु पर्दछ। उखुको धेरै खुट्टि लिने, धान र उखुको बाली चक्र अपनाउने र ट्रैक्टर धेरै प्रयोग हुने

ठाउँमा तल्लो तहको माटोमा कडा सतह बन्छ त्यसलाई फुटाउन ८-१० वर्षको अन्तरालमा चीजल प्लो प्रयोग गर्नु आवश्यक हुन्छ।

बीउ दर, बीउको तयारी र उपचार

बीउ स्वस्थ हुनुपर्दछ। राम्रो उमारको लागि १, २ वा ३ आँख्ला भएको बीउ टुक्रा उपयुक्त भए पनि तीन आँखाको टुक्रा सुरक्षित मानिन्छ। रोप्नुभन्दा पहिले बीउ टुक्रयाएपछि कार्वेन्डाजिम ५०% धुलो २ ग्राम र क्लोरपाइरीफस २०% झोल २ मि.लि. प्रति लि. पानीमा मिसाई ५ देखि १० मिनेट डुवाएर उपचार गर्नु पर्दछ। उपचारित सेटहरू सिधै घाममा राख्दा अङ्कुरणमा क्षति पुग्ने हुनाले छायामा सुकाउनु पर्छ।

पातलो खाले उखुको जात भए ४५ देखि ५५ क्विन्टल र मोटो खालको उखु भए ५५ देखि ६० क्विन्टल प्रति हेक्टर बीउ चाहिन्छ। रिज र फरो विधिबाट रोप्न तीन आँख्लाको ५०-६० हजार टुक्रा चाहिन्छ। ट्रेन्च प्रविधिबाट ४ फीटको दूरीमा लगाउन दुई आँखा भएको बीउ कार्तिके खेतीमा ५५ हजार र माघे खेतीमा ८२ हजार टुक्रा प्रति हेक्टर आवश्यक पर्दछ। रिग पिट विधिबाट रोप्दा प्रति खाडल एक आँखा भएको ४०-५० वटा टुक्रा चाहिन्छ।

माटो उपचार

धमिरा, खुम्रे, हेटेरोनिकस खपटे, फेद काट्ने कीरा र गबारोबाट बचाउनको लागि बीउ कुलेसोमा राखेपछि क्लोरोपाईंरिफस २० इ.सी. को झोल ५ लिटर प्रति हेक्टरका दरले १०००-१२५० लिटर पानीमा घोली हजारीले नालामा माटो भिज्ने गरी छर्नु पर्दछ।

रोपाईंका तरिकाहरूः रिज र फरो विधि, ट्रेन्च विधि, पेयरड (जोडी ड्याङ) विधि, रिङ पिट विधि, एस.टी.पी./बेर्ना वा पोली व्याग विधि, टिस्यु कल्चर विधि

झारपात नियन्त्रण

झारपातले उखुको उत्पादनमा ३६ प्रतिशतसम्मले गिरावट ल्याउने हुनाले उखु रोपेको ४५ देखि ६० दिनमा उखुको दुई लाइनको बीचमा सावधानी पूर्वक गोडमेल गर्नु पर्दछ। गोडमेलपछि सिँचाइ र टपड्रेस गर्नुपर्छ। दोस्रो गोडमेल रोपेको लगभग ९० दिनमा गर्ने। रोपेको २-३ दिनभित्र मेट्रिबुजीन १.२५ के.जी. ए.आई. वा एट्राजीन २ के.जी. ए.आई प्रति हेक्टरको दरले छर्ने। त्यसपछि उम्रिसकेको चौडापात भएका झारहरूलाई मार्न २,४-डि सोडियम साल्ट २ के.जी. ए.आई प्रति हेक्टरको दरले ७५० लिटर पानीको झोल छर्नु पर्छ।

उकेरा लगाउने

उखु खेतीमा माटो चढाउने कार्य एक अति महत्त्वपूर्ण प्रक्रिया हो, जसले उखुको उत्पादन वृद्धि, बोटको स्थायित्व र रोग नियन्त्रणमा ठूलो भूमिका खेल्छ। यो कार्य रोपाईंपछि ४५-६० दिन र फेरि ९०-१०५ दिनको बीचमा गरिन्छ।

पात हटाउने (Detrashing)

राम्रो व्यवस्थापनका साथ लगाएको उखुमा ३० देखि ३५ वटासम्म पात हुन्छन्। माथिका ८ देखि १० वटा पातले चाहिने मात्रामा प्रकाश सष्लेशण गर्दछन्। परजीवी भएर बसेका अरु तलका पात हटाउनाले खेतबारी सफा, हावाको आवगमन राम्रो र बालीको अवस्था तथा रोग कीराको अनुगमन गर्न सजिलो हुन्छ। मुसा तथा फ्याउरोले उखुमा गर्ने क्षतिमा कमी आउँछ र उखु काट्न पनि सजिलो हुन्छ। यसरी हटाएका उखुका पातहरू छापो हाल्न र कम्पोस्ट तयार गर्न काम लाग्छन्।

उखुको लाँक्रा बाँध्ने (Propping)

श्रावणको दोस्रो हप्तामा उखुको सुकेको पात बटारी ४५-५० से.मी. उचाइमा, दोस्रो बँधाइ भदौको दोस्रो सातामा पहिलोभन्दा ५० से.मी. माथि, तेस्रो बँधाइ असोजको दोस्रो हप्तामा त्रिभुजाकार विधिले एक लाइनको दुई गाँजहरूलाई नजिकको अर्को लाइनको एक गाँजसित र पुनः दोस्रो लाइनको अर्को एक गाँजलाई पहिलो लाइनको दोस्रो गाँज सित मिलाई बाध्नु पर्दछ।

मलखाद व्यवस्थापन

साधारणतया कम्पोस्टमल १०० क्विन्टल वा पिना १५ क्विन्टल प्रतिहेक्टरको दरले प्रयोग गर्न सकिन्छ। साथै रासायनिक मल सिञ्चित क्षेत्रको लागि १५०:६०:४० के.जी. को दर नाइट्रोजनः फस्फोरसः पोटास र २५ के.जी. जीङ्क प्रति हेक्टरको दरले प्रयोग गर्न सिफारिस गरिएको छ। नाइट्रोजन रोपाईंको समयमा आधा, एक-एक चौथाई रोपाईंको ४५-६० दिनमा एक पटक र बाँकी ९० दिन वा माटो चढाउन पूर्व दिइन्छ। अन्य मलखाद जग्गा तयारीको बेला प्रयोग गर्नुपर्छ।

सिँचाइ

अङ्कुरण, गाँज हाल्ने र वृद्धि हुने अवस्थामा सिँचाइ अत्यावश्यक हुने हुनाले मनसुन अगावै उखु बालीमा ५ देखि ६ पटकसम्म हलुका सिँचाइको र वर्षापश्चात् माटोको चिस्यान हेरी आवश्यकता आवश्यकतानुसार कार्तिक, मङ्सिर महिनामा १-२ पटक सिँचाइ गर्नु पर्दछ।

रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

टुसामा लाग्ने गबारो व्यवस्थापन

- पगार (उखुको सुकेको पात) ले मल्चिङ (१०-१५ से.मी. बाक्लो) गरेर माटोको तापक्रम घटाउने।
- ग्रानुलोसिस भाइरस ७५० LE/हेक्टर (Larval Equivalent) + टिपोल स्प्रे गर्ने।
- परजीवी कीरा, *Sturmiopsis inferens* (टाचिनिड झिँगा) प्रयोग गर्ने।
- क्लोरान्ट्रानिलिप्रोल ०.४% जीआर (१०-१५ के.जी./हेक्टर) वा फिप्रोनिल ०.३ जी २० के.जी./हेक्टर जराको क्षेत्रमा प्रयोग गर्ने।

टप बोरर व्यवस्थापन

- *Trichogramma chilonis* (अण्डा परजीवी) को अण्डा ५० हजार/हेक्टरको दरले १५-१५ दिनको अन्तरालमा ६ पटक प्रयोग गर्ने।
- *Isotima javensis* (प्रिप्युपल परजीवी) को भर्खरका वयस्क बारुलो १५०/हेक्टर प्रयोग गर्ने।
- Chlorantraniliprole 18.5% SC १५०-२०० एमएल वा Spinosad 45 SC १५०-२०० एमएल प्रति हेक्टर ५००-१२५० लिटर पानीमा घोली कीरा लाग्न थालेको सुरुवात अवस्थामै बोटको गुबोमा पर्ने गरी स्प्रे गर्ने।

प्लासी बोररको व्यवस्थापन

- पानी जम्न नदिने (बोरर बाँच्ने सम्भावना बढाउँछ)। खुट्टी बाली व्यवस्थापन-कटाईपछि सङ्क्रमित ठुँडाहरू नष्ट गर्ने। फेरोमोन ट्र्याप (१२-१५ ट्र्याप प्रति हेकटेयर)-प्रौढ पुतलीको मोनिटरिंगको लागि।
- गर्मीमा गहिरो जोताइ - लार्भाहरूलाई घाम र शिकारीहरूको सामना गराउँछ।
- *Trichogramma chilonis* - अण्डा परजीवी (५० हजार प्रतिहेक्टर छाड्ने)। *Bracon hebetor* - लार्भाको बह्याप्रजिवी छाड्ने। *Beauvaria bassiana* (कीटरोगजनक फङ्गस)-५ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा घोलेर छर्ने।
- क्लोरपाइरिफस २०% EC + साइपरमेथ्रिन ५% EC ७५० मिलि वा क्लोरान्ट्रानिलिप्रोल १८.५% SC - १५०-२०० मिलि वा स्पिनोसाड ४५% SC - १५०-२०० मिलि ५००-१२५० लिटर पानीमा घोलेर प्रति हेकटेयर लार्भा सानै हुँदा छर्ने (गहिरो सुरूग बनाउनु अघि)।
- फिप्रोनिल ५% SC - १२५०-१५०० मिलि प्रति हेकटेयर (माटोमा सिँचाइ गर्ने)।

पाइरिला कीराको व्यवस्थापन

- बाह्य परजीवी *Epiricania melanoleuca* को प्युपा रहेको पातको टुक्रा उखुको पातमा धागोले बाँधी झुन्ड्याउने।
- शिकारी कीटहरू जस्तैः *Coccinella* spp. (ladybird beetles) को प्रयोग गर्ने।
- इमिडाक्लोप्रिड (Imidacloprid) ०.००५% वा क्लोरोपाईरिफोस (Chlorpyriphos) ०.०४% स्प्रे गर्नु।
- जङ्गली घाँसजस्ता वैकल्पिक होस्टहरू हटाउने।

कत्ले कीराहरूको व्यवस्थापन

- सङ्क्रमित उखुका भागहरू काटी नष्ट गर्ने।
- परजीवी वास्प (*Adelencyrtus odonaspidis*) र शिकारी थ्रिप्स (Predatory thrips) यसका मुख्य प्राकृतिक शत्रुहरू हुन्।
- Buprofezin (२५% SC) ७५० एमएल वा Imidacloprid १७.८ SL (१५०-२०० एमएल) वा Thiamethoxam २५ WG (१०० ग्राम) वा Acetamiprid २९ SP (१००-१५० ग्राम)/हेक्टेयर ५००-१२५० लिटर पानीमा घोलेर स्प्रे गर्ने।

सेतो झिँगा (Whiteflies) को व्यवस्थापन

- *Encarsia* प्रजातिका परजीवी वास्पहरू र Lacewings (शिकारी कीराहरू) ले यिनको सङ्ख्या नियन्त्रण गर्छन्।
- Acetamiprid (०.००५%) र Spiromesifen (०.०२५%) यसको नियन्त्रण गर्छन्।
- प्रतिबिम्बित मल्च (Reflective mulches) को प्रयोग।
- पहेँलो चिप्लो फन्दा (Yellow sticky traps) प्रयोग गर्ने।

धमिराको व्यवस्थापन

- गहिरो जोताई, बाढी रोकथाम, बालीको अवशेष हटाउने।
- *Metarhizium anisopliae* @ ५ किग्रा/हे. पाकेको कम्पोस्ट मलमा मिसाई खेतको माटोमा मिसाउने।
- *Chlorpyrifos* २०% *EC* ५ लि/हे. माटोमा प्रयोग। *Imidacloprid* १७.८ *SL* ५ एम एल/लिटर पानीमा घोली बीउ उपचार।

खुम्रे कीराको व्यवस्थापन

- खेतमा ४८ घण्टा पानी जमाएर राख्ने।
- *Beauveria bassiana FYM* सँग मिसाएर प्रयोग।
- *Fipronil* ०.३% *GR* १० के.जी./हे. माटोमा मिसाउने।

हेटेरोनिकस खपटेको व्यवस्थापन

- दाल बालीसँग बाली चक्र, प्रभावित खेतमा खुट्टी नराख्ने।
- *Chlorpyrifos* २०% *EC* ५ लि/हे. माटोमा प्रयोग गर्ने।

फट्याङ्ग्राको व्यवस्थापन

- बत्तीको पासो प्रयोग गर्ने, बिहान बेलुका हाते जालीले टिप्ने। *Nosema locustae* चारामा मिसाई प्रयोग गर्ने।
- शिकारी चराहरू (जस्तैः मैना) को लागि बासस्थान बनाउने, खेतमा bird perch राख्ने।
- *Lambda-cyhalothrin* ५% *EC* १.५ लि./हे. वा *Chlorpyrifos* २० EC ३ लिटर/हेक्टेयर स्प्रे गर्ने।

रेड रट रोगको व्यवस्थापन

- प्रतिरोधी जातहरू लगाउने। एक-दुई वर्षसम्म धानसँग बाली चक्र अपनाउने।
- सङ्क्रमित खेतबाट रोग नलागेको खेतमा पानीको प्रवेशमा रोक।
- *Carbendazim* (०.१%) वा तातो पानी (५२ डि.से., ३० मिनेट) मा बीउ उपचार।

स्मट रोगको व्यवस्थापन

- प्रतिरोधी जातहरू लगाउने। सङ्क्रमित ह्वीप काटेर जलाउने, सङ्क्रमित खेतमा खुट्टी नराख्ने।
- *Carbendazim* (०.१%) वा तातो पानी (५० डि.से., ३० मिनेट) मा बीउ उपचार।

ओइलाउने रोगको व्यवस्थापन

- सुक्खा र बाढीबाट जोगाउने, बाली चक्र अपनाउने।

पोका बोइङ रोगको व्यवस्थापन

- प्रतिरोधी जातहरूः अधिकांश नयाँ जातहरू।
- *Bavistin* (०.१%) वा *Copper oxychloride* (०.२%) छर्ने।

घाँसे रोग (Grassy shoot)- Phytoplasma को व्यवस्थापन

- घाँस जस्ता पातलो, पहेँलो वा सेतो पात भएको धेरै गाँज आउने। छोटो इन्टरनोड, उखु बन्नै नपाउने।
- सङ्क्रमित बोट उखेल्ने, लाहीकीरा *(Melanaphis sacchari)* नियन्त्रण।
- तातो हावा (५४ डि.से., ८ घण्टा) मा बीउ उपचार।

राटुन स्टन्टिङ (RSD - Leifsonia xyli) रोगको व्यवस्थापन

- गाँठाको भागमा गुलाबी-नरिवल रङ्ग, दोस्रो खुट्टीमा बोट सानो। टिस्यूकल्चरबाट स्वस्थ्य बीउ प्रयोग गर्ने।
- तातो पानी उपचारः ५० डि.से. मा २ घण्टा बीउ राख्ने।

बाली कटाई

छिटो पाक्ने जातहरू मङ्सिर महिनादेखि, मध्य सिजनमा पाक्ने जातहरू पौष महिनादेखि मुख्य सिजनमा पाक्ने जातहरू माघ १५ गतेदेखि काट्न सकिन्छ। उल्लिखित पाक्ने समूह र समयमा पहिले खुट्टी र त्यसपछि सोही समूहको मोरहन बाली काट्नु पर्छ।

उखुको खुट्टी बाली (Ratoon Crop) व्यवस्थापन

यो उखुको मुख्य बाली काटेपछि बाँकी रहेको ठुटा (stubble) बाट नयाँ बिरुवा उत्पादन गर्ने अभ्यास हो। यसले उत्पादन लागतमा २५-४०% सम्म बचत, चाँडो परिपक्वता र उच्च सुक्रोज प्रतिशतका रूपमा रसको गुणस्तरमा सुधार जस्ता फाइदाहरू दिन्छ। उचित व्यवस्थापन नगर्दा खुट्टी बालीमा ३०-५०% उपज घट्ने सम्भावना रहन्छ।

खुट्टी बाली उत्पादनलाई असर पार्ने मुख्य कारकहरू

- जेनेटिक (आनुवंशिक) पक्षहरूः ठुटाको बलियो अङ्कुरण क्षमता, जराको पुनः विकास, रेटून स्टन्ट रोगजस्ता रेटून-विशिष्ट रोग प्रतिको प्रतिरोध, प्रतिकूल मौसमीय अवस्थासँग सहनशीलता,
- वातावरण र माटोः तापक्रम (२० डि.से. माथि), फुक्का माटो, पोटास मलको प्रयोग ०.५% भन्दा बढी कार्बनिक पदार्थ भएको माटो राम्रो हुन्छ तर पानी जम्न दिनुहुँदैन।

खुट्टी बाली व्यवस्थापन

- राम्रो रेटून क्षमतायुक्त जातको प्रयोग, पोटासको कमी भएको माटोमा थप मात्रा दिने, धारिलो औजारले काट्ने, ५-१० से.मी. उचाइमा ठुटा छोड्ने, उपकरणलाई निर्मलीकरण गर्ने, ठुटा र अघिल्लो बालीमा बनाएको रिज काट्ने, गहिरो गोड्ने, मल एकैसाथ हाल्ने, ठुटाको चारैतिरको माटो खुकुलो पार्ने, १० टन/हे. कम्पोस्टेड प्रेसमड प्रयोग गर्ने, ट्रयास मल्चिङको प्रयोग गर्ने। यसै गरी नाइट्रोजनलाई अङ्कुरण र टिलरिङको समयमा हाल्ने, जीङ्क, बोरोन कम भएको माटोमा थप मात्रा दिने, सेलुलोलाईटिक जीवाणु प्रयोग गर्ने, AM ढुसी प्रयोग गर्ने।
- रेटून स्टन्ट रोग नियन्त्रणको लागि प्रमाणित रोग-मुक्त बीउ प्रयोग, सङ्क्रमित खेतलाई ३-९ महिनाको बाँझो राख्ने, सङ्क्रमित बालीलाई अन्तिममा काट्ने।

उखुबाट चिनी प्रशोधन

- उखु सङ्कलन र मिलमा ढुवानी, उखु सफा गर्ने र काट्ने,
- रस निकाल्ने (Juice Extraction), रसको सफाई (Juice Clarification), रसलाई उमाल्ने (Evaporation),
- चिनी क्रिस्टल बनाउने (Crystallization), छुट्याउने (Centrifugation) प्याकिङ र बजारीकरण

उखुबाट गुड (खण्ड/गुड़) बनाउने उन्नत तरिका

- उखु छनौट र सफाई, रस निकाल्ने (Crushing), रस छान्ने (Filtration),
- उमाल्ने (Boiling of Juice), सफा गर्ने, गाढा पार्ने,
- मोल्डमा हाल्ने (Molding), चिस्याउने र भण्डारण गर्ने।

चिनी उद्योगबाट हुने सह-उत्पादनहरू

- बगास (Bagasse) उखु क्रस गरेपछि बाँकी रहने रेसा-जस्तो सुक्खा भाग। बगासबाट बिजुली, इको-फ्रेन्डली कागज, MDF (medium density fiber) बोर्ड, कम्पोस्ट वा वर्मीकम्पोस्ट उत्पादन गर्न सकिन्छ।
- प्रेसमड (Pressmud) रस सफा गर्ने क्रममा फिल्टरमा जमेको जैविक अवशेष। यसबाट कम्पोस्ट वा फर्मेन्ट गरेर उच्च गुणस्तरको मल, बायोग्याँस उत्पादन, साइट्रिक एसिड उत्पादन गर्न सकिन्छ।
- मोलासेस (Molasses) चिनी झिकिसकेपछि बाँकी रहने बाक्लो, कालो चिप्लो रस। यसबाट इथेनोल, अल्कोहल, पशु आहार, इन्सेक्टिसाइड तथा बायो-स्टिमुलेन्ट उत्पादन गर्न सकिन्छ।
- फ्लाई आयश (Fly Ash)-बगास जलाउँदा निस्कने खरानी। यसबाट ईंटा, सिमेन्ट उद्योगमा मिसाइने पदार्थ, माटोको सुधार गर्न सकिन्छ।

रेशमको उन्नत खेती प्रविधि

डा. सावित्री बराल, प्रमुख, व्यावसायिक कीट विकास केन्द्र, कृषि विभाग

परिचय

किम्बु र अन्य आहार स्रोतबाट रेशम कीरापालन गरेर प्राप्त कोया प्रशोधन र रेशम धागो उत्पादन गर्ने व्यवसायलाई रेशम खेती भनिन्छ। रेशम खेतीका चार वटा पक्षहरू छन्:-

१) आहारा विकास (जस्तैः किम्बु खेती),
२) रेशम कीरापालन तथा कोया उत्पादन,
३) कोया प्रशोधन तथा धागो उत्पादन (रिलिङ्ग) र
४) कपडा उत्पादन।

रेशम कीरापालन र कोया उत्पादन कार्य कृषि व्यवसाय अन्तर्गत पर्दछ भने कोया उत्पादनपछिको रेशम धागो प्रशोधन र त्यसबाट कपडा उत्पादन गर्ने कार्य औद्योगिक व्यवसाय अन्तर्गत पर्दछ।

प्रकृतिमा धेरै प्रकारका रेशम कीराहरू पाइन्छन् जसले प्राकृतिक मुलायम रेसा उत्पादन गर्छन्। हाल प्रचलनमा आएका रेशम चार प्रकारका छन्:-

क) मलवेरी सिल्क (Mulberry silk): किम्बु (mulberry) को पात खाएर उत्पादन हुने रेशम (सिल्क)।
ख) टसार सिल्क (Tasar silk): साल *(Shorea robusta)* वा साज *(Terminalia* spp*)* को पात खाएर उत्पादन हुने रेशम।
ग) एरी सिल्क (Eri silk): अडीर वा अण्डी (castor) को पात खाएर उत्पादन हुने रेशम।
घ) मुगा सिल्क (Muga silk): सोमवृक्ष *(Machillus bumbycina)* वा सौलवृक्ष *(Litsea polyantha)* को पात खाएर उत्पादन हुने रेशम।

उल्लिखित रेशमहरूमध्ये किम्बु रेशम विश्वमा सबैभन्दा बढी (रेशम उत्पादनको लगभग ९५%) उत्पादन हुन्छ। किनभने अन्य रेशमको तुलनामा यसबाट उत्पादन हुने धागो तथा कपडा गुणस्तरीय हुन्छ। नेपालमा पनि हालसम्म किम्बु रेशम कीरा (*Bombyx mori*) को मात्र व्यावसायिक खेती प्रवर्द्धन गरिएको छ। खेतबारी, पाखो वा सीमान्त जग्गामा किम्बु वृक्षारोपण गरी दोस्रो वर्षदेखि सोही किम्बुको पात प्रयोग गरी रेशम कीरापालन गरेर रेशम खेती गर्न सकिन्छ।

रेशम खेतीको ईतिहास

रेशम खेतीको इतिहास विश्वमा ५००० वर्षभन्दा पुरानो भए तापनि नेपालमा सरकारीस्तरमा यसको इतिहास पाँच दशक मात्रै पुरानो छ। सन् १९६७ (आ.व. २०२४/२५) मा तत्कालीन कृषि शिक्षा तथा अनुसन्धान विभागले केही दुई पुस्ते रेशम कीराको फूल भारतबाट झिकाइ राणाहरूको दरवारमा रहेको किम्बु बिरुवा प्रयोग गरी सम्भाव्यता अध्ययन गरेपश्चात् राम्रो नतिजा प्राप्त भएकोले सन् १९७५ मा १० वर्षे कृषि आयोजना लागू भएको समयमा व्यावसायिक महत्त्वका कीराहरूको विकास गर्ने उद्देश्यले सन् १९७५/७६ मा खोपासीमा व्यावसायिक कीट विज्ञान ओयाजनाको नामले मौरीसहित रेशम खेती केन्द्रको स्थापना गरिएको थियो। त्यसपश्चात् खोपासीको अतिरिक्त ८ (आठ) वटा रेशम फार्महरू (रेशम विकास कार्यक्रम, स्याङ्जा आ.व. २०४१/४२ मा, किम्बु नर्सरी व्यवस्थापन केन्द्र, भण्डारा आ.व. २०४९/५० मा, रेशम विकास कार्यक्रम, धनकुटा आ.व. २०५०/५१ मा, रेशम विकास कार्यक्रम, पोखरा आ.व. २०५२/५३ मा, प्रजनन् पिंढी बीज कोया स्रोत केन्द्र, बन्दिपुर आ.व. २०५२/५३ मा, रेशम प्रशोधन केन्द्र, इटहरी आ.व. २०५२/५३ मा, प्रजनन् पिंढी बीज कोया स्रोत केन्द्र, धुनिबेंशी आ.व. २०५३/५३ मा र व्यावसायिक ग्रेनेज केन्द्र, चितापोल आ.व. २०६१/६२ मा) स्थापना भएका थिए। तर बदलिँदो परिस्थितिमा राज्यको पुनर्संरचना हुँदा "**रेशमखेती विकास शाखा**" को पुनर्नामाकरण भई "**रेशमखेती विकास केन्द्र**" को रूपमा रहेको र बाँकी सबै ८ वटा शाखाहरू तत् तत् प्रदेशको स्वामित्वमा पर्न जाँदा हालको अवस्थामा रेशम खेतीको विकास र विस्तार सुस्त हुन पुगेको छ।

रेशम खेतीबाट हुने फाइदाहरू

- छोटो अवधिमा आम्दानी लिन सकिने उच्च मूल्य र कम तौलको बाली।
- किम्बु बगैँचा स्थापनाबाट भूक्षयको रोकथाम हुनुका साथै वातावरण संरक्षणमा योगदान पुग्ने।
- रेशम खेतीमा प्रयोग भए पश्चात् बाँकी रहेको किम्बु घाँस, पशुपालनमा पनि प्रयोग गर्न सकिने।

- किम्बु बगैँचाबाट दाउराको आपूर्तिसमेत हुने साथै किम्बुका विभिन्न उत्पादनहरू जस्तैः किम्बु पातबाट पकौडा, किम्बु पातको चिया, किम्बु फलबाट जाम, जेली तथा ब्राण्डी तयार गर्न सकिने।
- रेशम कीराको प्युपालाई कुखुरा तथा माछाको दानको रूपमा प्रयोग गर्न सकिने।
- कीरापालनमा बढी श्रम चाहिने हुनाले प्रसस्त रोजगारी सृजना भई सानो लगानीमा व्यवसाय सुरुवात गरी मुनाफा लिन सकिने र सानो क्षेत्रफलमा समेत खेती गर्न सकिने हुनाले गरिबी निवारणमा योगदान पुग्ने।
- नेपालमा रेशम धागो ठूलो परिमाणमा आयात भएको र अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा समेत उच्च माग रहेकाले आयात प्रतिस्थापन र निर्यात प्रवर्द्धनमा योगदान पुग्ने।
- रेशम जन्य वस्तुहरूको उद्योग स्थापना गर्न सकिने।

किम्बु खेतीको परिचय

कुनै पनि बालीनालीले आफूलाई चाहिने उपयुक्त किसिमको वातावरण नपाएमा राम्रो उत्पादन दिन सक्दैन, त्यसमा पनि किम्बुको बिरुवा एक पटक लगाएपछि त्यसबाट लगातार १५ देखि २० वर्षसम्म उत्पादन लिनुपर्ने र पटक पटक लगाई रहन नसकिने हुँदा व्यावसायिक तवरले रेशम खेतीमा संलग्न हुन खोज्ने कृषकहरूले किम्बु खेतीको लागि उपयुक्त हावापानीमा खेती गर्नु पर्दछ।

किम्बु खेतीको लागि उपयुक्त तापक्रम चाहिँ २० डि.से. देखि ३० डि.से. अति उत्तम मानिन्छ। तापक्रम उच्च भएमा सुक्खा बढी भई किम्बुको बिरुवाको वृद्धि विकासमा असर पुग्दछ भने बढी चिसो र तुसारो पर्ने ठाउँमा समयमा पात पलाउन नसकी कीरापालन कार्यमा समस्या पुग्न जान्छ। सरदर वार्षिक औसत ७००-१५०० मि.मि. पानी पर्ने ठाउँ र तराईदेखि पहाडको २००० मिटर उचाइसम्म किम्बु खेती गर्न सकिन्छ। किम्बु खेती सामान्यतया सबै खाले माटोमा गर्न सकिने भएपनि बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ भने पिएच करिब ६.५-७.० सम्म भएको माटो राम्रो मानिन्छ। नेपालमा विभिन्न जातका किम्बुहरू पाइन्छन् तर मुख्यतया कान्भा-२ जातको किम्बु ८० प्रतिशतभन्दा बढी जमिनमा लगाएर रेशम खेती गर्ने गरिएको छ।

किम्बु बगैँचा स्थापना गर्दा निम्न लिखित कुराहरूमा ध्यान दिनु पर्दछः

- सकभर यातायातको सुविधा भएको ठाउँ।
- सम्भव भएसम्म सिँचाइको व्यवस्था मिलाउन सकिने ठाउँ।
- हिउँ, तुसारो नपर्ने पाहारिलो पूर्व दक्षिण मोहडा फर्केको जग्गा।
- ओत (छहारी) नभएको खुल्ला जमिन।
- दिनमा करिब ९ देखि १२ घण्टासम्म घाम लाग्ने ठाउँ।
- कलकारखाना, सुर्ति खेती र धूलो उड्ने ठाउँबाट टाढा हुनुपर्दछ।
- कीरापालन घरदेखि नजिक र राम्रो बारवन्देजको व्यवस्था गर्न सकिने ठाउँ हुनुपर्दछ।

किम्बु नर्सरी, किम्बु बगैँचा स्थापना तथा व्यवस्थापन

किम्बुको प्रसारण बीउ र हाँगा काटेर गर्न सकिन्छ। यसको सबैभन्दा बढी प्रचलनमा रहेको प्रसारण विधि कटिङ्ग हो। कटिङ्ग पुष, माघ महिनामा गरिन्छ। ६ महिनादेखि १ वर्षको स्वस्थ सिधा (बाङ्गो टिङ्गो नभएको), उपयुक्त साइजको पात नटिपिएको उपयुक्त साइज (१ से.मी. गोलाई) को हाँगाहरू छनौट गर्नु पर्दछ। छानिएका हाँगाबाट ३-४ आँखा भएको १५-२० से.मी. लामो, १-१.५ से.मी. गोलाई भएको कटिङ्ग तयार गरिन्छ। एक रोपनी जग्गामा ७००-८०० किम्बु बिरुवा लगाउन सकिन्छ। किम्बु बगैँचाबाट प्रसस्त, गुणस्तरीय र पोषिला पातहरू उत्पादन गर्न अवश्यकता अनुसार मलखाद व्यवस्थापन, सिँचाइ, गोडमेल आदि कृषिकर्महरू गर्नु पर्दछ।

बिरुवा रोपाईंको समयको आधारमा हामीले यसलाई दिनुपर्ने पानीको व्यवस्थासमेत मिलाउनु पर्दछ। किम्बु बिरुवाको लागि सिँचाइ वर्षमा कम्तीमा ८-१० पटक गर्नुपर्ने हुन्छ। तर किम्बु बिरुवाको अवस्था र माटोमा भएको चिस्यानको आधारमा यसलाई फेरबदल गर्न सकिन्छ। हिउँदको समयमा प्रचुर मात्रामा वर्षा भएन भने एकै महिनामा २/३ पटकसमेत सिँचाइ दिनुपर्दछ। बगैँचा व्यवस्थापनमा जति सिँचाइ व्यवस्थापनको महत्त्व छ त्यत्तिकै महत्त्व निकास व्यवस्थापनको पनि हुन्छ। बगैँचामा निकासको राम्रो प्रवन्ध भएन भने किम्बुको पात उत्पादनमा अशातित प्रतिफल प्राप्त हुन सक्दैन। पर्याप्त सिँचाइ सुविधा पुर्‍याउन नसकिने भएमा एक पटक सिँचाइ गरेपछि लामो समयसम्म चिस्यान कायम राख्नको लागि स्थान विशेषमा उपलब्ध हुने स्याउला, घाँस, पराल आदिको मद्दतले छापो दिँदा लामो समयसम्म चिस्यान कायम रहन सक्दछ भने अनावश्यक झारपात उम्रन पाउदैन र गोडमेलको

खर्चसमेत कटौती हुन्छ। किम्बुको बोट रोपेपछि काटछाँट नगरीकन स्वतः स्फूर्त बढ्न दिइएमा त्यसले रुखको रूप धारण गर्दछन्। अतः किम्बु बोटका हाँगाहरू समय समयमा काटछाँट गरी आफूले इच्छाइएको आकार-प्रकारमा कायम राख्नु अत्यन्त जरुरी कार्य हो र गुणस्तरीय किम्बुको पात उत्पादनमा किम्बु बगैंचा काटछाँटको महत्त्वपूर्ण भूमिका हुन्छ।

किम्बु बगैँचामा गोडमेल तथा मलखाद व्यवस्थापन

किम्बुको बिरुवा एकपटक रोपेपछि १५ देखि २० वर्षसम्म लगातार पात टिपेर रेशम कीरा पालिने भएकोले किम्बुका बोटहरू रोपेको वर्षबाट प्रत्येक वर्ष विशेष हेरविचार गर्नु पर्दछ। किम्बु बगैंचा व्यवस्थापनका कार्यहरू निम्नानुसार रहेका छन्:-

किम्बु बिरुवाहरूमा पनि अन्य बोट बिरुवाहरूमा जस्तै विभिन्न थरीका रोग र कीराहरूले आक्रमण गरी नोक्सानी पुर्‍याउने गर्दछन्। रोग कीराहरूको आक्रमणबाट बिरुवामा अनेकौं लक्षणहरू देखा पर्न थाल्दछ। जस्तैः हाँगा र पातमा प्वाल पार्ने, रस चुस्ने, ओइलाउने, पात पहेलिने, हाँगा मर्ने, पातमा खरानी जस्तो धुलो देखा पर्ने जरामा गाँठा बन्ने अनेक थरिका समस्याहरू देखा परी अन्तमा किम्बु बिरुवाको पात उत्पादनमा कमी आउँदछ र रेशम कीरापालनलाई नै चुनौती खडा हुन्छ। त्यसैले बगैंचाको समग्र व्यवस्थापनमा विशेष धयान पुर्‍याउनु पर्दछ साथै बिरुवाको काटछाँट, गोडमेल उचित समयमा गरी बगैंचालाई रोग तथा कीराको प्रकोप मुक्त बनाउन हरसम्भव कोशिस गर्नु पर्दछ। किम्बु बगैंचा स्थापना गर्ने बेलामा प्रसस्त मात्रामा कम्पेष्ट मल (२०-३० टन प्रति हेक्टर) र सिफारिस मात्रामा रासायनिक मल प्रयोग गर्नु पर्दछ।

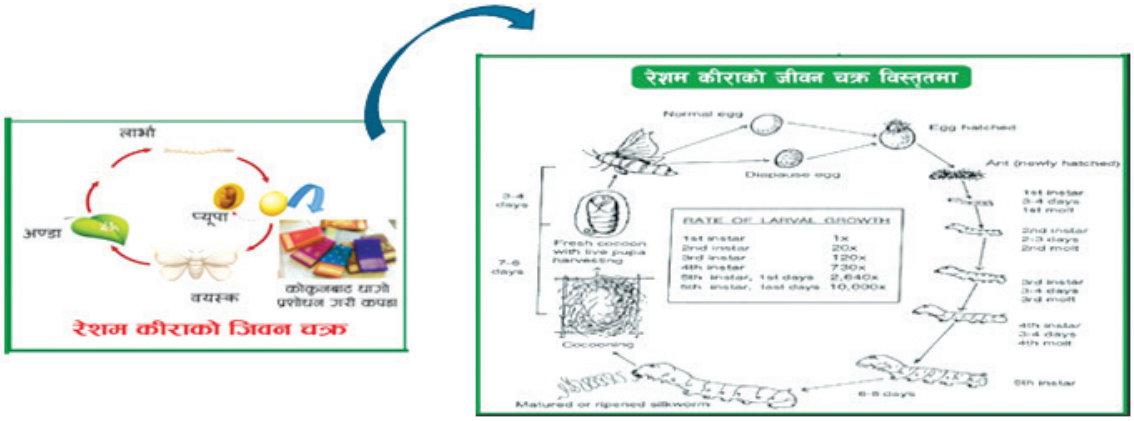
किम्बुमा लाग्ने रोगहरूको एकीकृत नियन्त्रण/व्यवस्थापन विधि

- रोगमुक्त नयाँ जग्गामा किम्बु रोप्ने।
- किम्बु बगैंचा व्यवस्थापनमा विशेष ध्यान पुर्‍याउने।
- सिँचाइ तथा निकासको राम्रो प्रवन्ध मिलाउने।
- चोटपटक लागेका र रोगी हाँगाहरू काटेर हटाउने र ब्रोडोलेप लगाइदिने।
- सिफारिस मात्रा अनुसार ढुसीनासक विषादीको प्रयोग गर्ने।
- उपयुक्त घनत्वमा बिरुवा रोप्ने।
- सिफारिस मात्रामा नाइट्रोजनयुक्त मलखाद प्रयोग गर्ने।
- रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता भएका जात प्रयोग गर्ने।
- ढुसीजन्य तथा ब्याक्टेरियाजन्य रोग नियन्त्रणका लागि रोगको पहिचान गरी सिफारिस गरिएको विषादी सिफारिस मात्रामा सावधानीपूर्वक प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- जरामा गाँठा बनाउने जुका नियन्त्रणको लागि नीमको पीना प्रयोग गर्न सकिन्छ (१ मे.ट./हे./वर्षमा ४ पटक बराबरी भागमा बाँडी माटोमा मिलाउने)। विषादी प्रयोग गर्नुपर्ने अवस्था आएमा अल्डीकार्व ३ के.जी. ए.आई/हे./वर्षको दरले प्रयोग गर्न सकिन्छ।

रेशम कीराको जीवनचक्र

सबै जातको रेशम कीराको जीवनचक्रमा चार अवस्था हुन्छः- फूल, लार्भा, प्यूपा र वयस्क (पुतली)। माउ पुतलीले एक पटकमा ५०० देखि ७०० वटासम्म फूल पार्दछ। फूलबाट चिल्सा निस्कन १० देखि १२ दिन लाग्दछ। यसरी फूलबाट निस्केका मसिना चिल्साहहरूलाई लार्भा भनिन्छ जसको रङ्ग कालो अथवा कडा खैरो हुन्। रेशम कीराको लार्भाले सालाखाला ४ हप्ता किम्बुको पात खाई ४ पटकसम्म काँचूली फेरि पाँच अवस्थाबाट गुज्रिन्छ र कोया बनाउन थाल्छ। लार्भा अवस्था यसको खन्चुवा अवस्था हो। त्यसपछि कोया बनाउनको लागि पालिएको ठाउँ वरिपरि उपयुक्त स्थानको खोजीमा घुम्छ। यतिबेला यिनिहरूको शरीरको आकार पहिलेको भन्दा अलिक घटेको हुन्छ र साथसाथै शरीरको रङ्ग पनि जिलजिल परेको हुन्छ। कीराले मुखबाट र्‍याल ओकल्दछ र यिनै र्‍याललले आफूलाई बेरि कोयाभित्रै अचल अवस्थामा जान्छ। त्यही नै रेशम कीराको कोकुन अवस्था हो। अचल अवस्थामा गएको १० दिनपछि वयस्क पुतली कोयाबाट बाहिर निस्कन्छ। कोयाबाट निस्केको केही समयमा नै भाले पोथी समागम हुन्छ र यसको केही घण्टापछि पोथी पुतलीले फूल पार्न थाल्छ। फूल पारेको ४ देखि ५ दिनमा पुतली मर्दछ। बहुपुस्ते जातको फूलबाट फेरि १०/१२ दिनपछि चिल्साहरू (लार्भा) निस्कन्छ र यसरी यिनीहरूको जीवनचक्र दोहरिन्छ।

क्र .सं.	अवस्था	लार्भा अवस्थामा रहने दिन
१	पहिलो अवस्था	३ देखि ३.५ दिन
२	दोस्रो अवस्था	२.५ देखि ३ दिन
३	तेस्रो अवस्था	३ देखि ३.५ दिन
४	चौथो अवस्था	४ देखि ४.५ दिन
५	पाँचौ अवस्था	६ देखि ७ दिन स्पिनिङ्ग



फूललाई ओथारो राख्ने तरिका

ओथारो राख्नुभन्दा पहिला रेशम कीराको फूललाई २.५° से. वा ५° से. को चिसो वातावरणमा भण्डारण गरिएको हुन्छ। उक्त फूललाई भण्डारण गरिएको स्थानबाट निकाली ओथारोमा राख्दा भौतिक सुविधा उपलब्ध छ भने १ दिन ५° से. मा अर्को एक दिन १०° से. मा र अर्को एक दिन १५° से. मा र त्यसपछि २५° से. र ७५% सापेक्षिक आर्द्रतामा ओथारो कोठा व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ। यदि माथि उल्लिखित पूर्वाधार उपलब्ध छैन भने २.५° से. बाट फूल निकालेपछि एक दिन १५° से. र ७५% सापेक्षिक आर्द्रता भएको कोठामा राखी दोस्रो दिनबाट २५° से. तापक्रम र ७५% सापेक्षिक आर्द्रता भएको कोठामा फूललाई ओथारो राख्नु पर्दछ। यसरी माथि उल्लिखित वातावरणमा ओथारो राखी सकेपछि ओथारो ८-९ दिनपछि फूलको बाहिरी सतह फुस्रो खरानी रङ्गमा परिवर्तन हुन्छ र दशौं दिनबाट फूलमा स-साना काला थोप्ला (पिनहेड स्टेज) देखिन थालेपछि जब यसको प्रतिशत बढेर १५-२० प्रतिशत पुग्दछ। त्यसपछि सबै फूललाई पूरै ओथारोमा राख्नु पर्दछ। यसरी राख्ने प्रक्रियालाई ब्ल्याक बक्सिङ भनिन्छ। फूललाई ब्ल्याक बक्सिङ गर्दा पूर्ण विकास भई नसकेको भ्रुण विकास वा वृद्धि भई रहन्छ भने विकास भई निस्कन तयार भएको भ्रुणबाट फुटेर बाहिर ढिला हुन जान्छ। समय समयमा फूलमा सानो टिका देखिने क्रम कति बढेको छ त्यसको अवलोकन वा निरीक्षण गर्नु पर्दछ। ओथारो (black boxing) राख्ने समय २४ घण्टादेखि ४८ घण्टासम्म राख्न सकिन्छ। जब फूलमा काला टीका देखिने प्रतिशत बढेर ८५-९५ प्रतिशत पुग्दछ त्यसपछि बिहानको ४-५ बजे ओथारो कोठामा पूर्ण उज्यालो दिनुपर्दछ। यसरी उज्यालो दिई सकेपछि बिहान ६:०० बजेबाट फूलबाट कीराहरू (चिल्साहरू) निस्कन सुरु गर्दछ र यो क्रिया बिहान ९:०० बजेसम्म चल्दछ। त्यसपछि त्यो दिन कीरा फूलबाट बाहिर निस्कँदैन यदि सोही दिन ८५-९० प्रतिशत कीरा निस्की सकेको छ भने सोही दिन ब्रसिङ्ग गर्नु पर्दछ। यसरी उक्त दिन अनुमानित ६०-६५ प्रतिशत चिल्सा निस्किएको छ भने उक्त फूललाई पुन ओथारोमा राखी भोलिपल्ट बिहान माथि उल्लेख गरे अनुरूप उज्यालो दिई बिहान ९-११ बजेभित्रमा ब्रसिङ गर्ने कार्य सम्पन्न गरी सक्नुपर्दछ।

चिल्सा बढार्ने तरिका

चिल्सा तीन तरिका अपनाएर बढार्न सकिन्छ। पहिलो तरिकामा ओथारो बाकसमा ०.२ से.मी. लाइन भएको नाइलनको जाली प्रति ओथारो बक्समा दुई गोटाको दरले बिछ्याई त्यस माथि सानो अवस्थाको कीरालाई चाहिने ताजा पात ल्याई काटेर उक्त जाली माथि आवश्यक पात दिई एक घण्टा पछाडि पात र कीरासहितको माथिको कीरालाई जाली निकाली कीरा पाल्ने ठाउँमा स्थानान्तरण गर्नु पर्दछ। दोस्रो तरिकाको ब्रसिङमा ताजा पात ल्याई काटेर आवश्यक मात्रामा ओथारो राखेको बक्समा कीरा माथि दिई एक घण्टा पछाडि चपस्टिकले कीरासहितको पातलाई हल्का तवरले समाई कीरा पाल्ने ठाउँमा कीरा सार्नुपर्दछ। जाली वा चपस्टिक नभएको अवस्थामा ओथारो राखेको बक्समा निस्किएको कीरा माथि किम्बुको ताजा पात ल्याई ०.५ से.मी. को आकारमा काटी कीरामाथि आवश्यक मात्रामा दिई एक घण्टा पछाडि कीराहरू पात माथि आईसक्छ र हात सफासँग धोएर

कीरासहितको पातलाई हल्कासँग समाती कीरा पाल्ने ठाउँमा सार्ने गरिन्छ। यसरी फरक फरक तरिका अपनाई कीरा ब्रसिङ गरी रेशम कीरापालन कार्य सुरु गरिन्छ।

साना रेशम कीरा/चौकी कीरापालन प्रविधि

रेशम कीराको लार्भाका पाँच अवस्था हुन्छन्, जसमध्ये पहिलो दुई अवस्थालाई सानो कीरा अर्थात् चौकी कीरा भनिन्छ। कीरा एकनासले हुर्काउन ब्रसिङ एकै पटकमा वा व्याचमा छुट्याई पाल्नुपर्छ, पटक पटक ब्रसिङ गरी एकै ठाउँमा कीरा पालेमा वृद्धिदर फरक फरक भई व्यवस्थापन कार्य गाह्रो हुन्छ। साना कीरापालनमा पहिलो त उचित तापक्रम आर्द्रता र पात व्यवस्थापन गर्नुपर्ने हुन्छ। यस अवस्थामा २७ डिग्री सेल्सियस तापक्रम र ८० देखि ८५% सापेक्षिक आर्द्रता कायम राख्नु पर्दछ। सानो कीराको स्वस्थ्यतामा ठूला कीरापालन सफलता निर्भर रहने हुनाले साना कीरापालनका निम्न प्रविधिमा विशेष ध्यान पुर्‍याउनु पर्छ। जस्तो,

- चौकी कीरा ब्रसिङ समय तथा मात्रा,
- चौकी कीरापालन घर तथा सामग्री विसङ्क्रमण,
- उपयुक्त चौकी कीरापालन घर तथा कोठा,
- चौकी कीरापालनको लागि आवश्यक सामग्री,
- कीरापालन अवधिमा तापक्रम र आर्द्रता व्यवस्थापन,
- पातको गुणस्तर र मात्रा निर्धारण,
- लार्भा वृद्धिदर अनुसार पातको मात्रा तथा ओछ्यानको क्षेत्रफल व्यवस्थापन,
- मोल्टीङ (काँचुली फेर्ने) प्रक्रिया र व्यवस्थापन
- कीराको ढुवानी तथा ओसार पसार व्यवस्थापन।

साना कीरापालन तरिका

साना कीरालाई हल्का काठको बाकस वा ट्रेमा पाल्दा आर्द्रता व्यवस्थापनको अतिरिक्त अन्य कार्यमा सहज हुन्छ। कीरा ब्रसिङ पश्चात् ब्रसिङ गर्दा छरिएका कीराहरूलाई प्वाँखले समेटी हल्का तवरले ठीक मात्रामा टुक्रा पारेका पात दिनुपर्छ। कीरालाई खुवाउने पातका टुक्राहरूलाई सुक्न नदिन साना अवस्थाका कीरालाई काठको बाकस वा ट्रेमाथि प्याराफिन पेपरको बीचमा राखी पालिन्छ। कीरापालन कक्षको तापक्रम ज्यादै बढी र सापेक्षिक आर्द्रता निकै कम भएमा बाकस वा ट्रेको चारै कुनामा भिजाएको फोम प्याड राखी बीचमा साना कीरा र त्यसमाथि प्याराफिन पेपरले छोपी कीरा पाल्दा कीरापालन ओछ्यानको १० %सम्म आर्द्रता वृद्धि मात्र नभई पात कम ओइलाउँछ। कीराको वृद्धिदर अनुसार कीराको ओछ्यानको क्षेत्रफल बढाउदै लग्नु पर्ने हुनाले सोही अनुसार ट्रे व्यवस्थापन गर्नुपर्छ। कीराको वृद्धि अनुसार क्षेत्रफल कमी भएमा ओछ्यानमा लार्भाको भिड भएर सबैलाई समान तवरले पात नपुग्नुको फलस्वरूप कीरा छिमले मात्र नभई कीरापालनको अन्तिम अवस्थामा रोग लाग्न सक्ने र कोया नै नबनाउने जस्ता समस्या देखिन्छ। साना कीरालाई खुवाउने पातको छनौट मौसम र कीराको वृद्धि अवस्था अनुसार फरक फरक हुन्छ। वसन्तकालिन कीरापालनमा पहिलो अवस्थाको कीरालाई पात छनौट गर्दा टुप्पोबाट पूर्ण फैलिएको पहिलो २/३ पात र दोस्रो अवस्थाको लागि पूर्ण फैलिएको तेस्रो वा चौथो पातदेखि सातौँ आठौँ पातसम्म टिपेर खुवाउनु पर्छ। गृष्म र शरदकालमा सानो अवस्थाको लागि पात छनौट गर्दा पूर्ण खुला पहिलो १-२ पात छोडेर क्रमशः ३-४ पात र दोस्रो अवस्थाको लागि पूर्ण खुला पहिलो ३-४ पात छोडी क्रमशः ५-६ पात टिपी खुवाउनु पर्छ।

ओछ्यानको सरसफाई

कीरालाई दिएको पात वा हाँगा सबै नखाने त्यसमा बिष्टासमेत मिसीने र त्यस्तो पात कुहिन गई कार्बनडाईअक्साईड तथा एमोनिया जस्ता कीराको लागि अनुपयुक्त ग्यासँ उत्पन्न हुनुको साथै कीराको ओछयानको तापक्रम वृद्धि हुने र यसको फलस्वरूप कीराको लागि चाहिने अक्सिजनको मात्रामा कमी भई अर्थात् कार्बनडाईअक्साईड तथा एमोनियाको तह कीरालाई चाहिने निश्चित तहभन्दा बढी भएर कीरा लार्भा अवस्थामा नै वा कोया बनाउने समयमा मर्छन्। कीराको ओछ्यान सफा गर्ने काम कीरा मोल्टमा जानु १/२ फिडीङ्गअघि र मोल्टबाट उठेर आर.के.ओ. धुलो छरेको करिब आधा घण्टामा पात राखेर पहिलो फिडिङ्गपछि अर्को ठाउँमा सारेर पुरानो पात वा हाँगा हटाएर गरिन्छ। ओछ्यान सफा गर्दा रोगी तथा मरेका र धेरै मसिना तथा छिमले कीरा हटाई दिनुपर्दछ। साना कीरापालनमा ओछ्यानको सरसफाई पहिलो अवस्थामा खासै गर्नु नपर्ने भए तापनि मोल्ट अवधिमा ओछ्यानको आर्द्रता बढ्नबाट रोकथाम गर्न मोल्ट जानु एक दुई फिडिङअघि ओछ्यान सफा गर्नुपर्छ। दोस्रो अवस्थामा कीरालाई दुई पटक पात खुवाए पश्चात् र दोस्रो मोल्ट बस्नुअघि ओछ्यान सरसफाई गर्नु पर्दछ। ठूला कीरापालनमा पात खुवाएर कीरापालन गर्दा

हरेक दिन ओछ्यान सफा गर्नु पर्दछ भने हाँगा खुवाएर कीरा पाल्दा सिजन अनुसार १/२ दिन बिराएर सफा गरे पुग्दछ।

ठूला कीरापालन

रेशम कीराको लार्भाको तेस्रोदेखि पाँचौ अवस्थाको कीरापालनलाई ठूला कीरापालन भनिन्छ। तर ठूलो अवस्थामा पनि लार्भाको सानो अवस्थामा झै काँचुलीबाट उठेपछि शरीरमा आर.के.ओ. छरी सम्भव भएसम्म जालीकै प्रयोग गरेर पहिलो पटक पात नै खुवाउनु उपयुक्त हुन्छ र मोल्ट जाने समयमा पनि पातै खुवाउनु उपयुक्त मानिन्छ। रेशम कीराको स्वास्थ्य र कोकुन उत्पादन यस अवस्थामा खुवाइने पातको मात्रा र गुणस्तरमा बढी निर्भर हुन्छ। यस अवस्थामा खुवाइने पात छिप्पिएको र पातमा कम चिस्यान भएको हुनुपर्दछ। यस अवस्थाको कीरापालन ट्रे वा र्याकमा जुट बोरा ओछ्याएर गर्न सकिन्छ। कीराको वृद्धि अनुसार ओछ्यानको सरसफाई गर्ने र कीराका लागि आवश्यक क्षेत्रफल बढाउँदै लैजाने कुरामा विशेष ध्यान दिनुपर्दछ। वर्षा सिजनको कीरापालनमा पर्याप्त मात्रामा हावाको सञ्चार हुनु आवश्यक हुन्छ। यस अवस्थाको कीरालाई दिनमा चार पटक अर्थात् बिहान ६:०० बजे, बिहान ११:०० बजे, दिउँसो ३:०० बजे र बेलुका ९:०० बजे पात खुवाउनु पर्दछ। तीन पटक पात दिदा बिहान ६:०० बजे, १२:०० बजे, बेलुका ६:०० बजे दिनुपर्दछ भने बेलुका अन्य समयमा भन्दा बढी पात दिनुपर्दछ।

आरोहणमा जान लागेका लार्भाको पहिचान, लार्भा जम्मा गर्ने र आरोहण गराउने तरिका

लार्भाको चौथो मोल्टिङ पश्चात् अर्थात् पाँचौ अवस्थामा ६ देखि ८ दिनसम्म पात खाए पश्चात् कीराले पात खान कम गर्दै गई पूर्ण रूपमा खान बन्द गर्दछ। यस अवस्थापछि कीराले मुखबाट र्याल निकाल्न थाल्दछ जुन र्याल मुखबाट निस्केर बाहिर हावाको सम्पर्कमा आउनेबित्तिकै जम्छ त्यस्तो र्याल सबै धागो हो जसलाई कीराले आधार पाएर टास्न पाएमा उसलाई आफूलाई बीचमा राखी प्युपा अवस्थामा जान्छ। कीराले प्युपा अवस्थामा जानका लागि मुखबाट निकालेको र्यालमार्फत बनाएको कोयाबाट नै रेशम धागो निकाल्ने गरिन्छ। प्युपा अवस्थामा जान तयार भएको कीरालाई पाकेको कीरा भनिन्छ। कीराले कोया बनाउने अवस्था भएपछि कुनै वस्तु वा सतहमा प्राय माथितिर उकालो लागेर कोया कनाउने ठाउँ खोजेर हिड्ने हुँदा आरोहणमा जान लागेको भनिन्छ। पूर्ण रूपले पाकेको कीरा पहिचान भई सकेपछि कीरालाई कोया बनाउन सजिलो होस भनेर आधार सामग्रीहरू (आरोहणका सामग्रीको मावुसी, चन्द्रिके, कागजको फ्रेम वा परालको ब्रस आदि) व्यवस्था गरी राख्नु पर्दछ।

यसरी आरोहण गराइसकेपछि कोठाको तापक्रम २३-२४ डिग्री सेल्सियस र आर्द्रता ७० प्रतिशतको हुने गरी मिलाई कोठामा हावा आवागमनको राम्रो व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ। यसरी आरोहणमा चढाइसकेपछि कीराले ३ दिनसम्ममा कोया बनाई सक्दछ र सुरु गरेको ७/८ दिनमा कोया टिपि सम्बन्धित ठाउँमा पुर्याउने व्यवस्था गर्नु पर्दछ।

रेशम कीट औषधि आर.के.ओ . को परिचय, बनाउने तरिका तथा प्रयोग विधि

यो एक प्रकारको पाउडर औषधि हो। यसको नियमित प्रयोगबाट भाइरस र ढुसीबाट लाग्ने रोगहरूको रोकथाम गर्न सकिन्छ। यो औषधि विभिन्न रसायनहरूको समिश्रणबाट तयार गरिन्छ।

रेशम कीट औषधि बनाउने विधि

आवश्यक सामग्रीहरूः क्याप्टान १% (एक भाग), पाराफर्मल्डिहाईड १% (एक भाग), वेन्जोइक एसिड २% (दुई भाग) र चुना ९६% (छयानब्बे भाग)।

आर.के.ओ प्रयोग विधि

- रेशम कीरा फूलबाट निस्कने वित्तिकै औषधि छर्नु पर्दछ र आधा घण्टापछि पात खुवाउन सकिन्छ।
- कीरा काँचुली फेरेर उठेपछि तथा पात खान दिनुअघि आर.के.ओ कीरा माथि छर्नु पर्दछ पहिलो, दोस्रो, तेस्रो र चौथो पटक काँचुली फेरेपछि तुरुन्तै आर.के.ओ. छर्नु पर्दछ।
- कीराको पाँचौ अवस्थाको पाँचौ दिनमा कीराको ओछयान सफा गरी कीरा माथि औषधि छर्नु पर्दछ।
- यदि रोगको प्रकोप बढि हुने सम्भावना भएमा ओछयान सफा गरी कीरापालन अवधिमै पनि औषधि छर्न सकिन्छ।
- कीरा काँचुली फेर्न बसेको बेलामा औषधि छर्न हुँदैन कीरा काँचुली फेरेर उठेपछि पात खानदिनुभन्दा केही अगाडि मात्र औषधि छर्नु पर्दछ।
- आर.के.ओ. विषालु हुने भएकोले केटा केटी तथा घरपालुवा जनावरबाट टाढा राख्नुपर्दछ।
- आर.के.ओ. औषधि कीरा माथि छरी सकेपछि सावुन पानीले हात धुनुपर्दछ।

रेशम कीरापालन गर्दा विशेष ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- घरलाई चुना र विल्चीङले पोत्ने,
- सामग्रीहरू सफा पानीले धोएर घाममा सुकाउने,
- कीरा पाल्ने घरलाई २५ डि.से. तापक्रम र ७५ प्रतिशत सापेक्षित आर्द्रताभित्र राख्ने आवश्यक तयारी गर्ने,
- रेशम कीराको अण्डा जिवित भएकोले अण्डा प्राप्त भई सकेपछि सुरक्षित तरिकाले ढुवानी गर्नुपर्छ,
- ढुवानीको लागि Plastic झोला प्रयोग गर्नुहुँदैन,
- धेरै चिसो र घामबाट जोगाउन पर्छ,
- अण्डा, भण्डारण कक्षमा पुर्‍याए पश्चात् EGG BOX खोली Brown paper/पत्रिका बिच्छाएका ट्रेमा राखी १-२ दिन अँध्यारो कोठामा राख्नु पर्छ,
- पानी पर्दा अथवा अन्य कुनै विशेष परिस्थितिमा पात भण्डारण गरेर रेशम कीराको आहारा व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। यसरी राख्दा भण्डारण कक्षको वातावरण सफा र स्वच्छ हुन आवश्यक छ।

रेशम कीरामा लाग्ने प्रमुख रोगहरू र तिनको व्यवस्थापन

रेशम कीरामा विभिन्न किसिमका रोगहरूले दुःख दिन्छन्। भाइरसबाट हुने रोगलाई ग्रेसरी, ब्याक्टेरियाबाट हुने रोगलाई फ्लेचरी, ढुसीबाट हुने रोगलाई मस्कार्डिन तथा प्रोटोजोवाबाट हुने रोगलाई पेब्रिन भन्ने पनि गरिन्छ। यसबाहेक बाली बिरुवामा प्रयोग हुने विषादीले पनि रेशम कीरालाई असर पार्दछ भने धुलो, धुँवा आदिको कारणले पनि रेशम कीरालाई रोगी बनाउँदछ।

ब्याक्टेरियाजन्य रोगको पहिचान

कीराको हिडडुल ढिलो हुँदै जाने, खाना मन नगर्ने, शरीर तन्किए जस्तो हुने, छाती फुले जस्तो हुने, पेटका खण्डहरू खुम्चिए जस्तो हुने, बान्ता गर्ने, बिष्टा माला जस्तो देखिने, खुट्टाको समात्ने क्षमता हराएर जाने हुन थाल्छ। शरीर नरम हुने, फुस्रो देखिने र छाला फुटेर गन्हाउने झोल निस्कन्छ।

Flacherie diseased silkworms dead and putrified.

भाइरसजन्य रोगको पहिचान

सुरुको अवस्थामा रोगको खास लक्षण देखिँदैन। कीरा केही सुस्त हुन्छ। सुरुमा लक्षण देखिँदा कीरा चम्किलो देखिन्छ। जब रोगले कीरालाई ग्रस्त पार्दछ, तब छाला पातलो र कमजोर हुन्छ। शरीर दूध जस्तो सेतो र अन्तर्खण्ड सुन्निएको देखिन्छ। कमजोर भएको छाला फुटदछ र भाईरस युक्त पातलो झोल पदार्थ निस्कन्छ सोबाट पुनः रोग फैलन्छ। यो रोग लागेका रेशम कीराहरू अधैर्य भई यत्रतत्र कीरापालन गरेको ट्रे, र्‍याकको छेउछेउ तीर हिडदछ र कतिपय जमिनमा खसेर पनि मर्दछन्। विषाणु शरीरमा प्रवेश गरेको ४/५ दिनमा साना कीरा र ५/७ दिनमा ठूला कीरा मर्दछन्। रोगी कीराहरूको अन्तिम जोडा खुट्टाबाहेक पेटका अन्य सबै खुट्टाले काम गर्न सक्दैनन् जसले गर्दा अन्तिम जोडा खुट्टाले मात्र टेकेको ठाउँमा समात्दछ र टाउको झुण्ड्याएर मर्दछ। चाडै नै रोगले समातेको कीराले कोया बुन्न सक्दैनन् तर रोगपछि लागेको हो भने कोया त बनाउँछ तर कीरा भने कोयाभित्रै मर्दछ।

ढुसीजन्य रोगको पहिचान

रोगको सुरु अवस्थामा खासै थाहा हुँदैन। रोगको सङ्क्रमण बढ्दै जाँदा रोगी कीराको छालामा भिजेको थोप्ला जस्तो देखिन्छ। यस अवस्थामा कीराले पात खान मन गर्दैन र निक्रिय हुँदै जान्छ। कीरा फुर्ति हराए जस्तो देखिन्छ, शरीरको तन्किने शक्ति पनि कम हुन्छ, चलमल गर्न छोड्दछ र कीरा मर्दछ। मर्नुभन्दा केही अगाडि कीरालाई पखाला लाग्ने र बान्ता गर्ने पनि हुन सक्छ। मरेको कीराको शरीर सुरुमा नरम हुन्छ तर ६-८ घण्टापछि कडा हुन्छ। कीरा मरेको दुई दिनमा शरीरमा मसिना कपासको रेसा जस्तो भुवा देखिन थाल्दछ र विस्तारै सेतो धुलो जस्तो ढुसीले टाउकोबाहेक पूरै शरीर ढाक्दछ। रोग लागेको कीराको शरीरमा ढुसीले विशेष रसायन उत्पादन गर्ने हुनाले मरेको कीरा कुहिनुको सट्टा कडा नै रहिरहन्छ। यो रोगले आक्रमण गरेको प्युपा टाउको र पेट खुम्च्याएर मर्दछ। कोया हल्लाउँदा सुकेको कोया हल्लाएको जस्तो आवाज आउँछ। यस रोगबाट ग्रस्त पुतलीको शरीर कडा हुन्छ र पखेटा झर्दछ।

रोगका कारक तत्त्वहरू

रोगका कारक तत्त्वहरू निम्नानुसार हुन सक्छन्

- कीरापालन घर, कोठा र कीरापालनमा प्रयोगमा ल्याइने सामग्रीहरूको उपयुक्त ढङ्गले सरसफाई र विसङ्क्रमण नगरिनु।
- बिसङ्क्रमण सामग्रीको मिश्रण वा रासायनिक प्रभावकारिता कम हुनु।
- बिसङ्क्रमण गर्ने स्प्रेयर, डस्टर, मास्क आदि सामग्री उपयुक्त नहुनु।
- कीरापालन कोठाभित्र कीराको लागि अनुकूल तापक्रम, आर्द्रता नहुनु।
- लाभ्रेलाई गुणस्तरयुक्त किम्बु पात नखुवाउनु।
- साना कीरालाई छिप्पिएको पात खुवाउनु।
- धुलो, धुँवा लागेको फोहर पात खुवाउनु।
- लामो समय वा धेरै दिनसम्म वर्षात भईरहनु।
- ओछ्यानमा लाभ्रेको घनत्व अत्याधिक हुनु।
- पातखान नदिई लाभ्रेलाई भोकै राख्नु।
- पाँचौ अवस्थाका कीरालाई कलिला किम्बु पात खुवाइनु आदि

रोग कीरा नियन्त्रणका उपायहरू

- रोग सहन सक्ने वा रोग निरोधक रेशम कीराको जातको प्रयोग।
- वर्णशङ्कर जातका रेशम कीराको पालन।
- विदेशबाट रेशम कीराको अण्डा किन्दा वा झिकाउँदा रोग नभएको प्रमाणित हुनुपर्दछ।
- देशभित्रै पनि कुनै ठाउँमा रोगको प्रकोप देखिएको छ भने उक्त स्थानमा उत्पादित वा उक्त ठाउँ भएर अन्यत्र ठाउँमा रेशम कीराको फूल ओसार पसार गर्नुहुँदैन।
- रेशम कीरा पाल्ने घर, कोठा, वरिपरि तथा पालनमा प्रयोग हुने सामग्रीहरू राम्रोसँग बिसङ्क्रमण गर्नु पर्दछ।
- रेशम कीरापालनको अवधिमा रेशम कीराको शरीर तथा ओछ्यानको पनि बिसङ्क्रमण गर्नु पर्दछ।
- कीराको शरीरको बिसङ्क्रमण गर्न आर.के.ओ. प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- कीरापालनको अवधिमा कीरापालन घर, कोठा तथा सामग्रीहरूको सरसफाइमा पर्याप्त ध्यान दिनुपर्दछ।
- कीरापालन बेडबाट खसी मरेका तथा रोग लागेका कीराहरू देख्नासाथ सुरक्षित साथ जलाउने तथा गहिरो खाडलमा पुर्ने गर्नु पर्दछ।
- कीरापालन कोठामा काम गर्ने कामदारले लगाउने एप्रोन, जुत्ता अलग्गै हुनुपर्छ र व्यक्तिगत सरसफाइमा ध्यान दिनुपर्दछ।

रेशम कीराको कोकुन ग्रेडिङ

कुनै पनि कृषकहरूले उत्पादन गरेको रेशम कोयालाई एउटै थुप्रो बनाई सम्पूर्ण कोयाहरूलाई राम्रोसँग मिसाउनु पर्दछ र मिसाई सकेपछि विभिन्न ठाउँबाट कोयाका नमुना लिनु पर्दछ। उक्त नमुनामा राम्रा नराम्रा सम्पूर्ण रेशम कोयाहरू पर्दछ र नमुना कोयाहरूलाई राम्रोसँग छान्नु पर्दछ। छनौट गर्दा डबल कोया, दागी कोया, आकार नमिलेका, एक छेउ पातलो ज्यादै सानो प्वाल परेको कोया, आरोहण सामग्रीको दागि लागेको कोया आदि इत्यादी कोयालाई राम्रोसँग छुट्याई सकेपछि उक्त नमुना कोयाबाट राम्रो र नराम्रो कोयाको प्रतिशत निकाल्नु पर्दछ। त्यसपछि कोया ग्रेडिङ गर्नको राम्रो कोया मध्येबाट ५० ग्राम कोया ग्रेडिङ गर्न लिनु पर्दछ रेशम कोया ग्रेडिङ गर्ने सुत्रः-

$$\text{कोष अनुपात} = \frac{\text{कोष (खोल) मागको तौल}}{\text{प्युपासहितको नमुना कोया (५० ग्राम) को तौल}}$$

माथि उल्लेख गरिएको सूत्रबाट हामीहरूले लिएको ५० ग्राम तौल कोयाको ग्रेड निधारण गर्न सकिन्छ।

रेशम कोयाको भण्डारण विधि

कोकुनहरू लामो अवधिको भण्डारणको लागि उपयुक्त भण्डारण कोठामा भण्डारण गर्नुपर्छ। कोकुन भण्डारण कोठाको तापक्रम २० डिग्री सेल्सियसभन्दा कम र कोठाभित्रको हावामा सापेक्षिक आर्द्रता ५५% भन्दा कम हुनुपर्छ कोकुनमा ढुसीका सङ्क्रमण नहोस्।

रेशम कोया सुकाउने विभिन्न तरिकाहरू

रेशम कीराले पाँच अवस्थापछि (मस्त आहारा लिई सकेपछि) कोया अर्थात् कोकुन बनाउछ। सोही कोयालाई प्रशोधन गरी धागो निकालिने भएकोले कोयाको गुणस्तरले ठूला महत्त्व राख्दछ। यदि कोकुनलाई यत्तिकै राखियो भने प्युपा अवधि पार गरेर कोयालाई प्वाल पारी बयस्क पुतली बाहिर निस्कन्छ। त्यसरी प्वाल परेका कोयालाई गुणस्तरहीन कोया भनिन्छ र बिक्री मूल्य घट्न गई धेरै नै घाटा हुन्छ। त्यसकारण कोयाबाट पुतली निस्कनुभन्दा अगाडि नै कोयाभित्र रहेको प्युपालाई ताप अथवा चर्को घाममा सुकाई मार्नुपर्दछ।

जुटको उन्नत खेती प्रविधि

डा. ताराबहादुर घिमिरे, निवृत्त मुख्य वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

जुट रेसा उत्पादन दिने नगदे बाली हो। जुट टिलिएसी परिवार अन्तर्गत कोरकोरस वंशको एक वर्षीय वनस्पति हो। दुईवटा प्रजाति कोरकोरस ओलिटोरियस (तोषा जुट) र कोरकोरस क्यापसुलारिस (सादा जुट) रेसा उत्पादनको लागि खेती हुने गरेको छ। ओलिटोरियसको उत्पत्ति अफ्रिका र क्यापसुलारिसको उत्पतिस्थल इण्डो-बर्मा क्षेत्र मानिन्छ। नेपालमा जुट खेती मुख्यतया ईलाम, उदयपुर, झापा, मोरङ, सुनसरी, सिराहा र सप्तरी जिल्लाहरूमा हुने गरेको छ। जुट रेसाको प्रयोग जुट मिलहरूमा प्याकेजिङका समानहरू बनाउन र जुटको डाँठ, सन्ठी इन्धन/दाउराको रूपमा प्रयोग हुन्छ। उन्नत खेती प्रविधि अपनाई खेती गरिएमा कृषकको खेतबारीमा जुटको उत्पादनमा उल्लेखनीय वृद्धि गर्न सकिन्छ। बढ्दो प्लास्टिकको प्रयोगले जुटको माग घट्दो छ। खेती गर्ने ज्यामीको अभाव, पटुवा धुने पानीको अभाव आदिले गर्दा यसको खेती घट्दै गएको छ।

हावापानी

जुटको खेतीको लागि न्यानो र ओसिलो हावापानी आवश्यक पर्छ (२४° देखि ३७° डिग्रीसम्मको घटदो बढ्दो तापक्रम भएको)। उपयुक्त तापक्रम करिब ३४° से. मानिएको छ। जुटको वृद्धिको लागि दिउसोपखको सापेक्षिक आर्द्रता ५७ देखि ९७ प्रतिशतसम्म उपयुक्त मानिएको छ। लगातार वर्षा र पानी जम्ने अवस्था दुवै जुटको लागि नोक्सानदायक छन्। सादा जुटले बालीको पछिल्लो अवस्थामा केही हदसम्म पानी सहन सक्छ तर तोषा जुटले सहन सक्दैन। फागुन-चैत्रमा वर्षा हुने र कम सुक्खा पर्ने क्षेत्र सादा जातको जुट खेतीको लागि उपयुक्त मानिन्छ। तोषा जातलाई बैसाख/जेष्ठमा वर्षा सुरु हुने वित्तिकै छर्ने गरिन्छ। जुटलाई औसत वर्षा १००० मि.मि. भन्दा बढी आवश्यक पर्छ। जुट लगाएदेखि काट्ने अवधिसम्म लगभग १२०० मिलिलिटर वर्षा आवश्यक पर्छ।

माटो

नेपालमा जुट विभिन्न प्रकारको माटोमा लगाउने गरिन्छ, तापनि साधारणतया प्राङ्गारिक पदार्थ भएको खनजोत गर्दा डल्ला नपर्ने पाँगो माटो जुट खेतीको लागि उत्तम मानिन्छ। नदीले बगाएर ल्याएको गहिरो खालको, पाँगो माटो जुटको लागि प्रकृतिको सर्वोत्तम उपहार हो। तैपनि बलौटे दोमटदेखि चिम्ट्याइलो दोमट माटोमा जुट खेती हुँदै आएको छ। अम्लीय माटोमा जुटको वृद्धि हुँदैन र माटोको उपयुक्त पिएच करिब ६.४ (६-७.५) हुनुपर्दछ। जुटले पानी जमेको सहन नसक्ने हुँदा यसलाई पानी जम्ने खेतमा लगाउनु हुँदैन।

जातहरू

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, जुट अनुसन्धान कार्यक्रम इटहरीले २०५६ सालमा इटहरी १ (सादा जुट) र इटहरी २ (तोषा जुट) र २०७९ सालमा इटहरी ४ (तोषा जुट) उन्नत जात छनौट गरी उन्मोचन तथा पञ्जिकृत गराई पूर्वाञ्चलका तराई तथा भित्री मदेशमा खेतीको लागि सिफारिस गरेको छ।

जुट विकास तथा व्यापार संस्थानले भारतबाट तोषा जुटमा जे.आर.ओ. ६३२, जे.आर.ओ. ७८३५, जे.आर.ओ. ५२४ र जे.आर.ओ. ८७८ र सादा जुटमा जे.आर.सी. ३२१, जे.आर.सी. २१२ र जे.आर.सी. ७४४७ गरी जम्मा सातवटा उन्नत जातहरू ल्याई खेतीको लागि सिफारिस गरेकोमा हाल जे.आर.ओ. ८७८ र जे.आर.सी. ७४४७ बाहेक अन्य पाँचवटा जातहरू व्यापक रूपमा खेती गरेको पाइन्छ।

सिफारिस जुटका जातहरू

१. इटहरी-१ (IJO/LISA)

यो सादा जुट ब्राजिलबाट भित्राइएको हो। यो जातमा कम हाँगा लाग्ने, बिरुवा अवस्थामा सुक्खा सहने, रोग कीरा कम लाग्ने, राम्रो गुणस्तरको रेसा उत्पादन दिने, चाँडो कुहिएर रेसा तयार हुने, बढी रेसा उत्पादन हुने (३.४ मे.टन प्रति हेक्टर) र पानी जम्ने अवस्था पनि सहन सक्ने गुण रहेका छन्।

२. इटहरी-२ (IJO/T86)

यो तोषा जातको जुट ताइवानबाट भित्राइएको हो। यो जातमा पनि कम हाँगा लाग्ने, बिरुवा अवस्थामा सुक्खा सहने, रोग कीरा कम लाग्ने, राम्रो गुणस्तरको रेसा उत्पादन दिने, चाँडो कुहिएर रेसा तयार हुने, बढी रेसा उत्पादन हुने (३.३ मे.टन प्रति हेक्टर)

र पानी जम्ने अवस्था पनि सहन सक्ने गुण रहेका छन्। यो जातलाई अलि ढिलो गरी वैशाख लागेपछि मात्र लगाउनु पर्छ। भिट तथा उँचो जमिनमा लगाउन उपयुक्त हुन्छ।

३. इटहरी-४ (जे.आर.ओ. ५२४)

यो तोषा जातको जुट भारतबाट भित्राइएको हो। यो जात Sudan Green X JRO ६३२ को क्रस गरी विकास गरिएको हो। नेपालमा परीक्षणपश्चात् इटहरी-४ नामाकरण गरिएको हो। यो जातमा कम हाँगा लाग्ने, छिटो फूल नफुल्ने, बिरुवा अवस्थामा सुक्खा सहने, रोग कीरा कम लाग्ने, राम्रो गुणस्तरको रेसा उत्पादन दिने, चाँडो कुहिएर रेसा तयार हुने, बढी रेसा उत्पादन दिने (३.८ मे.टन/हेक्टर) र पानी जम्ने अवस्थामा पनि सहन सक्ने गुणहरू रहेका छन्। यो जातलाई चैतदेखि वैशाख महिनाभरी लगाउन सकिन्छ र बीउ छरेको १२० दिनमा रेसा काटन तयार हुन्छ। साथै पानीमा कुहाउने बेलामा छिटो कुहिने (Retting) गुण भएको मानिन्छ।

खेती प्रविधि

जमिनको तयारी

माटोको किसिम हेरी तीन, चारपटक जोत्ने र चिस्यान कायम रहनदिन पटाहा (हेगा) लगाउनु पर्दछ। जमिन तयार गर्दा माटो बुरबुराउदो पार्नु जरुरी छ जसले गर्दा जुटको सानो बीउ सजिलै उम्रन सकोस्। जमिनमा भएका झारपात र अघिल्लो बालीका ठूटाहरू हटाउनाले जुटको उमार राम्रो हुनको साथै सुरु अवस्थामा माटोबाट लाग्ने रोगहरू केही हदसम्म कम गर्न सकिन्छ।

लगाउने समय तथा छर्ने तरिका

धान खेतहरूमा जहाँ फागुनदेखि चैत्रसम्म पनि चिस्यान रहन्छ वा चिस्यान हराउनअघि नै पूर्व मनसुन वर्षा हुन्छ त्यस क्षेत्रको लागि इटहरी १ र जे.आर.सी. ३२१ जातको बीउ छर्नु बढी उपयुक्त हुन्छ। मध्यम र भिटा जमिनमा फागुन १५ देखि वैशाखसम्म जे.आर.सी. २१२, जे.आर.सी. ७४४७, जे.आर.ओ. ७८३५, इटहरी ४ (जे.आर.ओ. ५२४) र जे.आर.ओ. ८७८ छर्नु उपयुक्त हुन्छ। जे.आर.ओ. ६३२ लाई वैशाख नलागी छर्नुहुँदैन। वैशाख महिना अगावै छरेमा सानैदेखि फूल फुल्ने हुन्छ।

बीउ उपचार

बीउबाट फैलने रोगहरूको निवारण गर्न बीउलाई उपयुक्त ढुसीनासक विषादीले उपचार गरेर मात्र बीउ छर्नुपर्छ। बेभिष्टिन धूलो २ ग्राम प्रति के.जी. बीउका दरले बीउ उपचार गरेर मात्र छर्दा बीउबाट सर्ने रोगहरू केही हदसम्म नियन्त्रित हुन्छन्।

बीउको मात्रा र रोप्ने तरिका

प्रति इकाई क्षेत्रमा बीउको मात्रा जुटको जात, छर्ने तरिका, जमिनको तयारी, बीउको उम्रने शक्ति आदि कुराहरूमा निर्भर गर्दछ। जमिनको तयारी राम्रोसँग गरिएको छ र बीउको उम्रने शक्ति ८० प्रतिशत छ भने छरुवा बालीको लागि सामान्यतयाः एक हेक्टरमा सादा ९ के.जी. र तोषा ६ के.जी. बीउ लाग्दछ। लाइनमा लगाउने बालीको लागि सादा ७.५ के.जी. र तोषा ४.५ के.जी. भए पुग्छ। तोषा जुटलाई सादाभन्दा बढी चिस्यान चाहिन्छ। बीउ छर्दा आधा बीउलाई पूर्व पश्चिम र बाँकी आधा बीउलाई उत्तर दक्षिण गरी छरेमा बीउ एकनासले उम्रिन्छ। बीउ छरिसकेपछि एक पटक पटाहा लगाएर सम्याई दिनुपर्दछ। बेर्ना उर्मेपछि १० से.मी. को फरकमा बेर्नाहरू छाट्नु पर्छ। बेर्नाहरू छाट्ने काम २ पटक गरी सम्पन्न गर्नुपर्छ। पहिलो पटक बेर्ना १० से.मी. अग्लो भएपछि र दोस्रो पटक बिरुवा १५ से.मी. अग्लो भएपछि छाट्नु पर्छ। बाक्लो बेर्ना छाट्ने बेला खुर्पी वा कुटोले झारपात पनि हटाई हाल्नु पर्छ। लाइनमा लगाउन सके सादा जुटलाई ३० से.मी. र तोषा जुटलाई २० से.मी. को फरकमा लगातार बीउ खसाउनु पर्छ। बीउ खसाउँदा माथि नै ३-४ से.मी. मात्र गहिरो हुने गरी छर्नुपर्छ। पछि बोटदेखि बोटको दूरी ५-७.५ से.मी. को फरकमा राख्नु पर्छ।

बालीचक्र

जुट लगाएको खेतमा माटो खुकुलो भई माटोको भौतिक गुणमा समेत केही हदसम्म सुधार हुने भएकोले कुनै पनि बाली चक्रमा समावेश गर्नु फाइदाजनक हुन्छ। सिञ्चित क्षेत्रमा जुट-धान-गहुँ, जुट-धान-मसुरो, जुट-धान-आलु/तरकारी, जुट-धान-मुग, बोडी-जुट-आलु, जुट-धान-बरसिम लगाउन सकिन्छ। असिञ्चित क्षेत्रमा जुट-तोरी/रायो, जुट-धान, जुट-गहुँ लगाउन सकिन्छ।

मलखाद व्यवस्थापन

जमिन तयारी गर्दा प्राङ्गारिक मल (गोवरमल, कम्पोस्ट मल आदि) १५ देखि २० टन प्रति हेक्टरका दरले एकनासले हाली माटोमा मिलाउनाले माटोको भौतिक गुणमा सुधार हुनुको साथै माटोमा सूक्ष्मतत्त्वहरूको सन्तुलन कायम रहन्छ। मलखादको

मात्रा माटोको उर्वराशक्तिमा भर पर्दछ। माटोको मलिलोपनालाई विचार गरी रासायनिक मल हाल्नु उचित हुन्छ। साधारणतया नेपालमा सादा जुटलाई ६०:३०:६० के.जी. (डि.ए.पी. ६५ के.जी., युरिया १०५ के.जी. र म्युरियट अफ पोटास १०० के.जी. प्रति हेक्टर) र तोषा जुटलाई ४०:२०:४० के.जी. (डि.ए.पी. ४४ के.जी., युरिया ७० के.जी. र म्युरियट अफ पोटास ६६ के.जी. प्रति हेक्टर) नाइट्रोजन, फोस्फोरस र पोटास प्रति हेक्टरका दरले छर्न सिफारिस गरिएको छ। फोस्फोरस र पोटासको पूरा मात्रा तथा नाइट्रोजनको आधा मात्रा जमिन तयारी गर्ने बेलामा प्रयोग गनु पर्छ। बाँकी नाइट्रोजनको मात्रालाई दुई भागमा विभाजित गरी आधा मात्रा बीउ छरेको २५-३० दिनभा भने बाँकी आधा मात्रा बीउ छरेको ४५-५० दिन प्रयोग गर्नुपर्छ। अम्लीय माटोमा कृषि चुनको प्रयोग ३-७ टन प्रति हेक्टर ३ वर्षको अन्तरालमा प्रयोग गर्न सिफारिस गरिन्छ।

गोडमेल, झारपात नियन्त्रण

जुट खेतीमा गोडमेल कार्य एउटा महत्त्वपूर्ण कार्य हो। जुट छरेको ३० दिनभित्र अनिवार्य रूपमा १ पटक र आवश्यक भएमा त्यसको करिब २० दिनपछि दोस्रोपटक झारपात निकाल्नु पर्छ। गोड्दा सानो खुर्पीले माटो पल्टाई झारपात खेतबाट हटाइदिनुपर्छ। बोटहरू बाक्लो भए बोटदेखि बोटको दूरी ५ देखि ७ से.मी. कायम राखी छाट्नुपर्छ। झारनासक विषादी एजिल (Propaquizafop १०%EC) ६५० एम.एल./हेक्टर + सनराइस (Ethoxysulfuron १५% WDG) १५० ग्राम/हेक्टर मिसाएर जुट छरेको २५(३० दिनभित्र ५०० लिटर पानीमा घोली पूरै घाँसपात भिज्ने गरी खेतमा स्प्रे गर्ने। अथवा झारनासक विषादी टरगा सुपर (Quizalofop Ethyl 5% EC) १.५-२.० मि.लि प्रति लिटर पानीमा घोली जुट छरेको २०-२५ दिनभित्र पूरै घाँसपात भिज्ने गरी खेतमा छर्कनुपर्छ। यसले सम्पूर्ण घाँसहरू मार्दछ। रातो लट्टेको साग, बोडी, मुग मिश्रित खेती गरेमा झारलाई बढ्न दिँदैन र पछि साग तथा बोडी बिक्री गर्दा थप आम्दानी हुने र गोडमेलको खर्च कटौती हुन जान्छ।

सिँचाइ तथा निकासको व्यवस्थापन

माटोको किसिम र जमिनको चिस्यानको अवस्थालाई समेत ध्यानमा राखी एक वा दुईपटक हल्का सिँचाइ दिएमा उब्जनी राम्रो हुन्छ। जुटबालीले पानी जमेको सहन नसक्ने हुनाले सिँचाइ दिँदा पानी जम्ने गरी दिनुहुँदैन। वर्षात्मा पानी निकासको राम्रो व्यवस्था हुनुपर्दछ।

जुटमा लाग्ने कीराहरू

जुटबालीमा विभिन्न किसिमका कीराहरू लाग्छन्। जसमध्ये झुसिलकीरा (बिहार हेरी क्याटर पिल्लर), जुट सेमिलुपर (नाप्ने कीरा), इन्डिगो क्याटर पिलरले ज्यादा क्षति पुर्‍याउँछ। अन्य कीराहरूमा जुट स्टेम विभिल (जुट एपियन), एलो माईट (पहेलो सुलसुले), निमाटोड आदिले पनि नोक्सान गर्छन्।

जुट सेमिलुपर (नाप्ने कीरा)

सेमिलुपरले बोटको टुप्पोका पातहरू र टुप्पोसमेत खाइदिन्छ। कलिला पातहरू खाँदै चारैतिर फैलिन्छ। यस कीराले २०-४०% सम्म रेसा उत्पादनलाई कम गर्नसक्छ। यो कीराको नियन्त्रण गर्न बाली लगाएको ३५-४० दिनपछि १५-२० दिनको फरकमा साइपरमेथ्रिन १० ई.सी. २ एम.एल. प्रतिलिटर पानीमा झोल बनाई बालीमा छर्कनुपर्छ। कीराको प्रकोप हेरी ३(४ पटकसम्म विषादी छर्नु आवश्यक पर्दछ।

जुट स्टेम विभिल (जुट एपियन)

यो कीरा खास गरी सादा जातको लागि एउटा खतरनाक कीरा हो। यसको पोथीले बोटँग पात जोडिने ठाउँमा प्वाल पारी फूल पार्दछ जुनपछि भित्रभित्रै बढेर रस चुस्नुको कारणले बोटको वृद्धि रोकिन्छ र हाँगाबिँगा लाग्दछ साथै यस्तो ठाउँबाट निस्कने लेसिलो पदार्थ र कीराको मल मिली त्यस ठाउँको रेसालाई गाँठो पार्छ र यस्तो बोटबाट निस्कने रेसा निम्नस्तरको हुनजान्छ। समयमा बाली लगाउने, खेत सफा राख्ने गर्दा एपिओन कीरा कम लाग्छ। प्रकोप धेरै भएमा सेमिलुपरलाई झैं विषादी प्रयोग गरी नियन्त्रण गर्नुपर्छ।

झुसिलकीरा (बिहार हेरी क्याटर पिल्लर)

झुसिलकीराका साना साना लार्भेहरू धेरैको सङ्ख्यामा पातमा झुण्ड झुण्ड भई बस्छन् र पातको हरियो भागलाई पूर्णतया खाएर जालो जस्तो बनाइदिन्छन्। साना लार्भेहरू फूलबाट निस्केपछि धेरै धेरै सङ्ख्यामा एउटै ठाउँमा एकत्रित हुन्छन्। त्यतिबेला झुण्ड लार्भेहरूलाई पातसँग टिपी नष्ट गर्दा झुसिलकीराको प्रकोप कम हुन्छ। कीराको प्रकोप हेरी ३-४ पटकसम्म विषादी छर्नु आवश्यक पर्दछ। विषादी छर्नु परेमा क्लोरोपाईरिफस (१६% ई.सी.) २.५ एम.एल. प्रति लिटर पानीका दरले घोली १५-२० दिनको फरकमा ३-४ पटक साँझपख छर्किने गर्नुपर्छ।

जुट बालीमा लाग्ने रोगहरू

जुट बालीमा बीउ कुहिने रोग, बिरुवा मर्ने रोग, डाँठ कुहिने रोग, माटोसँग जोडिएको भाग कुहिने रोग, सुकेर मर्ने रोग, एन्थ्रेकनोज, डाँठ कुहिने नरम रोग, जरा कुहिने रोग, पात कुहिने, पात कक्रिने आदि विभिन्न रोग लाग्ने गर्दछ।

बीउ कुहिने र बेर्ना मर्ने रोग कम गर्न बीउलाई छर्नुअघि बेभिष्टिन २ ग्राम वा डाईथेन एम. ४५, ४ ग्राम प्रति के.जी.बीउका दरले उपचार गर्नुपर्छ। डाँठ कुहिने, फेद कुहिने रोगलाई बीउ उपचारको साथैपछि रोगको लक्षण देखा परेमा कपर अक्सिक्लोराइड वा बेभिष्टिन नामक विषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानी मा घोली छर्कनुपर्छ। जुट-धान, जुट-धान-गहुँ बालीचक्र रोग नियन्त्रणको लागि उपयोगी छन्। खेत, बारीमा पानीको निकास मिलाउनु पर्छ। माटोको पि.एच.कम भएमा धेरै रोग लाग्ने हुँदा माटोमा ३ वर्ष बिराएर कृषि चुनको प्रयोग गर्नुपर्छ। पोटास मलको प्रयोग बढाउनु पर्छ।

कटानी

रेसाको लागि जुट लगाएको १०० दिन पुगेपछि १५० दिनभित्र जहिले काटे पनि हुन्छ। कोसा लाग्न थालेपछि बाली काट्नाले उत्पादन कम भए तापनि रेसाको गुणस्तर राम्रो हुन्छ। ढिलो काट्नाले उत्पादन बढी भए तापनि गुणस्तर न्यून हुन्छ। जुट काटदा जमिनको सतहमा काट्नु पर्छ र पात झार्न २-३ दिन खेतमै छोड्नु पर्छ।

प्रशोधन

जुट कुहाउने

जुटको रेसाको गुणस्तर राम्रो हुने वा नहुनेमा जुट कुहाउने (Retting), रेसा निकाल्ने (Fibre extraction) र धुने प्रक्रियामा भर गर्दछ। जुटलाई खाडीमा लैजानु भन्दाअघि काटिएको जुटको बोटलाई पात झार्नको लागि २-३ दिन खेतमै ठाडो गरी वा सुताएर राखु पर्छ। पात झार्ने बेलामा डाँठको हाँगिएको टुप्पो काटेर हटाउनु पर्छ। जुटको बोटबाट पात झार्ने काम सकिएपछि मोटो र मसिनो छुट्याई मुठ्ठा बनाउनु पर्दछ। हरेक मुठ्ठामा ३/४ वटा ढैंचा वा सनईको बोट राखी दिनाले खाडीमा जुट चाँडो पाक्ने हुन्छ र रेसाको रङ्ग तथा गुणस्तरमा पनि वृद्धि हुन्छ। बोटको फेद मोटो र टुप्पो पातलो हुने हुँदा २ फिट जति फेदको मोटो भागलाई ३/४ दिन खाडीमा ठाडो पारी राख्ने र पछि सुताएर च्याप्ने गर्नुपर्छ। जुटको मुठ्ठाहरूलाई एकपछि अर्को गर्दै एक अर्कासँग बाँध्दै "जाक" बनाउनु पर्छ। खाल्डोमा पानी प्रसस्त छ भने पहिलो जाकमाथि दोस्रो र तेस्रोसम्म जाक बनाई डुबाउन सकिन्छ। माथिल्लो जाक पानीको सतहभन्दा १० से.मी. तल र तल्लो जाकले खाडीको भुइँलाई नछुने गरी राखु पर्दछ। जाक बनाइसकेपछि जाकलाई जलकुम्भी, सोती, कास, भुइँकटहर, सण्ठी, पराल आदिले छोपी जाकलाई पानीको सतहमुनि हुने गरी काठका सुकेका मुढा, सिमेन्ट स्लाब, ढुङ्गा, बाँस आदिले थिची डुबाउनु पर्दछ। अन्य विकल्पमा फालिएका जुटका बाक्ला बोराहरूलाई एकसरो हुने गरी च्याती जुटको जाकलाई पूरै ओढाइदिनुपर्छ र बोराका टुप्पाहरूले पानी छुने गरी मिलाउनुपर्छ। एक भाग जुट कुहाउन र धुनको लागि २० भाग पानी चाहिने हुँदा सोही बमोजिम जुट कुहाउने र धुने व्यवस्था मिलाउनु पर्छ। जुट कुहाउन विस्तारै बग्ने पानी उत्तम मानिएको छ।

जुटको रेसा दुई तरिकाबाट छुटाइन्छ। पहिलो तरिकामा एकएकवटा बोटबाट औंलाले च्याप्दै रेसा छुटाइन्छ। दोस्रो तरिकामा बिटाको फेदलाई मुंग्रोले पिटेर खुकुलो पारिन्छ र एक तिहाई भाग जतिमा पूरा मुठालाई नै घुँडामा राखी भाँचिन्छ। भाँचिएको भागबाट सण्ठीहरू छुट्टाइसकेपछि त्यस ठाउँलाई हातले समातेर बाँकी भागमा रहेको सण्ठीलाई पानीमा अगाडिपछाडि झटकारेर छुट्याइ रेसा जति निकालिन्छ। रेसालाई बाँसको भारमा वा घरको छाना आदि सफा ठाउँमा राखी मधुरो घाम वा छायामा सुकाउनु राम्रो हुन्छ।

बाली उत्पादन

सुकेको जुट रेसाको औसत उत्पादन १.५ देखि ६.० टन प्रति हेक्टर र दोब्बर मात्रामा सुकेको सण्ठी उत्पादन हुन्छ।

बजारीकरण

जुटको रेसा धोयर, सुकाएर मुठा पारी तयार भएपछि बजारीकरणको लागि उपयुक्त हुन्छ। जुट रेसा गल्लामण्डीमा बेच्ने गरिन्छ। व्यापारीले धेरै रेसा सङ्कलन गरेपछि जुट उद्योगमा बेच्ने गर्दछन्। जुटको रेसाको गुणस्तर अनुसार मुठा बनाउनु पर्छ। ग्रेडिग गरेको रेसाको राम्रो मूल्य प्राप्त हुन्छ।

उद्योगबाट हुने सहउत्पादनहरू

नेपालमा स्थापित जुट मिलहरूबाट हेसियन कपडा, बोरा र सुतलीको उत्पादन गरिन्छ भने घरेलु उद्योगहरूमा झल्ला, नाम्लो, दाम्लो, डोरी बनाउनमा समेत प्रयोग गरिन्छ। कमसल खालका रेसाबाट सुतली, डोरी, बोराहरू तयार गरिन्छ। गुणस्तरीय रेसाबाट हेसियन क्लोथ, ब्याग, कार्पेट, म्याट आदि तयार गरिन्छ। अहिले गुणस्तरीय जुट रेसालाई कपास तथा अन्य रेसाहरूसँग मिसाएर कपडा तयार गरिन्छ। सुकेको सन्ठीलाई कार्डबोड,प्यानल बोर्ड बनाउन प्रयोग गरिन्छ।

रबरको उन्नत खेती प्रविधि

तिलक भण्डारी, वरिष्ठ रबर खेती विज्ञ, इन्स्टिच्युट अफ रबर रिसर्च

परिचय

प्राकृतिक रबर *Hevea brasiliensis* को उत्पत्ति, दक्षिण अमेरिकाको ब्राजिलमा भएको पाइन्छ। यो रुख अत्यन्त छिटो बढ्ने, बढी उत्पादन हुने, रुख सोझो, ३० मिटरसम्म अग्लो पतझड प्रकृतिको हुन्छ। प्राकृतिक रबर (Natural Rubber) विश्वको लागि अति आवश्यक औद्योगिक कच्चा पदार्थ हो। रबर र रबरजन्य वस्तुहरू टायर, ट्युव आदि बस, ट्रक, जिप, कार, हवाइजहाज, रकेटहरूमा प्रयोग गर्ने देखि अस्पतालहरूमा प्रयोग हुने पञ्जा, परिवार नियोजन र रोग सर्न नदिने साधन ढाल, बालबच्चाहरूको खेलौना, नदीनाला नियन्त्रण समुन्द्रमा बाँध (ड्याम), भुकम्पबाट बच्न रबर बियरिङ्ग, रेलमार्गहरूको लिक लगायत राजमार्ग निर्माणमा समेत प्रयोग हुने गरेको छ। रबरको रुखबाट चोप (Latex) प्रयोग गरेर वा कच्चा पदार्थ सिट तयार गरी अन्य वस्तु बनाउन प्रयोग गरिन्छ। रबर दुई प्रकारको हुन्छ। प्राकृतिक रबर र कृत्रिम रबर। प्राकृतिक रबर उत्पादनमा कम लागत लाग्ने र सस्तो, पटक-पटक प्रयोग गर्न सकिने हुन्छ। प्राकृतिक रबर वातावरण प्रदूषित नहुने टिकाउ वस्तु हो भने कृत्रिम वा सिन्थेटिक रबर महँगो, पुनः प्रयोग गर्न नसकिने र वातावरण प्रदुषित पार्ने वस्तु हो। कृत्रिम रबर विभिन्न ५ देखि ६ हजार वस्तुहरूमा प्रयोग गरिन्छ। नेपालसहित यसको खेती गर्ने ४४ देशहरू छन्। यसको ७० प्रतिशत टायर क्षेत्रमा खपत हुन्छ भने ३० प्रतिशत अन्य क्षेत्रमा हुने गरेको छ। ९० प्रतिशत प्राकृतिक रबर साना किसानहरूले उत्पादन गर्दछन् भने ४० करोड मानिसहरू यसमा आश्रित छन्।

रबर खेतीको इतिहासः ४० वर्ष (२०४२ देखि २०८२)

- वि.सं. २०४२ मा झापाका जयप्रसाद ढकालले ५०० रबर बिरुवा भारतबाट आयात गरेर रोपे।
- वि.सं. २०४१ मा गोरखकाली रबर उद्योग लि. दर्ता।
- वि.सं. २०४४ मा गोरखकाली रबर उद्योगले साल्ट ट्रेडिङ कर्पोरेशनका तेलबाली विज्ञको सहयोगले करिब १२०० बडेड स्टम्प (Budded Stumps) भारतबाट ल्याई शनिश्चरे, झापा, बारा जिल्ला र उद्योगको गोरखाको कम्पाउण्डमा परीक्षण तर विफल भयो।
- वि.सं. २०४६ मा गोरखकाली रबर उद्योग र सुधा फलरस प्रा.लि. झापाबीच ५ हेक्टरमा पहिलो रबर नर्सरी झापामा स्थापना गर्न ५ हजार वडेड स्टम्प आयात गरिए।
- वि.सं. २०४७ मा गोरखकाली रबर उद्योगमा रबर खेती अनुसन्धान शाखा स्थापना र झापा, मोरङ र इलाममा करिब ६ हेक्टर रबरका बिरुवा रोपिए।
- वि.स. २०५० सालमा गोरखकाली रबर उद्योग र उद्योग कृषि र वन मन्त्रालयको संयुक्त रूपमा कार्यदलबाट रबर खेतीको सम्भाव्यता अध्ययन प्रतिवेदन तयार।
- वि.सं. २०५० सालमा नै रबर विकास समिति स्थापना।
- वि.सं. २०५१ सालमा भारतीय रबर बोर्डका वरिष्ठ रबर विज्ञहरू र नेपाली रबर विज्ञको संयुक्त प्रयासमा झापा, मोरङ, सुनसरी र इलाममा १५ हजार हेक्टरसम्म रबर खेती हुने सम्भावनाबारे सिफारिस।
- वि.सं. २०५२ सालमा बाली विकास महाशाखा अन्तर्गत रबर बालीलाई पनि प्रवर्द्धन गर्ने जिम्मेवारी प्रदान।
- वि.सं. २०६१: बाली विकास निर्देशनालय अन्तर्गत रहने गरी राष्ट्रिय औद्योगिक बाली विकास कार्यक्रम लागू, रबर बाली प्रवर्द्धनका लागि रबर खेती गने व्यक्ति वा संस्थालाई अनुदान उपलब्ध गराउने कार्यको सुरुवात।
- वि.सं. २०६७ नेपालमा रबर खेती अनुसन्धान र प्रवर्द्धनका लागि अमेरिकामा रहेका नेपाली प्राज्ञ तथा विज्ञहरूद्वारा Institute of Rubber & Jatropha Research Nepal स्थापना।
- वि.सं. २०६९ मा साना किसान प्राकृतिक रबर संघ झापा स्थापना।
- वि.सं. २०७१ मा प्राकृतिक रबर कृषक सहकारी संस्था लि. झापामा स्थापना।
- CIFOR - ICRAF ले नेपाल सरकारसँग नेपालमा रबर खेतीको अनुसन्धान र विस्तार सम्झौता सन् २०२५ नेपाल सरकारले रबर खेती प्रवर्द्धन गर्न सरकारको नीति र कार्यक्रममा समावेश।
- वि.सं. २०८१ मा कोशी प्रदेशले रबर खेतीको प्रवर्द्धन गर्न ५ वर्षे नीतिमा समावेश र २०८२/८३ को नीति र कार्यक्रम सम्बोधन।

हावापानी

विश्वमा ९९ प्रतिशत खेती *Hevea* को हुन्छ भने १ प्रतिशत *Guayule* र *Dandelion (TKS)* रबरको हुने गर्दछ। *Guayule* रबर मरुभूमिमा हुन्छ भने *Dandelion* रबर शीत प्रदेशीय हावापानीमा राम्रो हुन्छ। रबरलाई २१ देखि ३५ डिग्री सेल्सियससम्म, वार्षिक सरदर वर्षा २,००० देखि ३,००० मि.मि. (९ देखि १२ महिना पानी पर्ने कम्तिमा १८०० मि.मि.), समुन्द्रको सतहबाट ५०० मिटर उचाइ भएको, सापेक्षिक आर्द्रता ७५ प्रतिशतभन्दा बढी भएको, असिना हुरीबाट सुरक्षित क्षेत्र र दैनिक कम्तिमा ६ घन्टा सूर्यको ताप पर्ने ठाउँ उपयुक्त हुन्छ। नेपालमा पूर्वी नेपालको झापा, मोरङ, सुनसरी र इलामको तल्लो भेगमा रबर खेती सफल प्रमाणित भएको छ भने उदयपुर, सप्तरी, चितवन, गोरखा, लमजुङ, तनहुँको तल्लो भू-भाग, नवलपुर, बाँके, कैलाली र कन्चनपुर लगायतका जिल्लामा समेत यसको खेती गर्न सकिन्छ।

माटो

रबर खेतीको लागि बलौटे दुमटदेखि चिम्टाइलो माटो, ४.५ देखि ६.५ सम्म पिएच भएको, घटीमा १ मिटर खन्दा गेग्रान नभेटिने, निकासको राम्रो व्यवस्था भएको जमिन उपयुक्त हुन्छ। सीमान्तकृत जग्गा, पाखा परेको, फँडानी भएको वन क्षेत्र, नदी किनार, पानी नजम्ने क्षेत्रसमेत उपयुक्त हुन्छ। तर धान खेती हुने जमिन रबर खेतीका लागि उपयुक्त हुँदैन।

जातहरू

उच्च गुणस्तरको जात ३,००० के.जी. प्रतिहेक्टर प्रति वर्ष प्रशोधित रबर उत्पादन हुने, सुक्खा खप्न सक्ने, १ हजार मिटरसम्म खेती हुने, चिसो खप्न सक्ने, रोग र कीरा नलाग्ने हुनुपर्छ। कुनै रबर चोप मात्र उत्पादन हुने र केही जातहरू १५ वर्षमा काठ र चोप दुवै दिने त्यसपछि हटाउन मिल्ने छन्। एक जातको सफल परीक्षण हुन २३ देखि २५ वर्षसम्म लाग्ने गर्दछ। नेपालमा RRIM 600, RRII 105, GT1, PB47 आदि परीक्षण भइसकेका छन् जसमध्ये RRIM 600 सबैभन्दा उपयुक्त ठहरिएको छ जुन संसारमा समेत अत्यधिक लगाइएको छ।

रबर खेती प्रविधि (नर्सरी, वृक्षारोपण, व्यवस्थापन, रोग कीराबाट सुरक्षा)

Rubber with tea inter-cropping. Photo Source: Dr. Him Lal Baral

Hevea रबर बीउ र वानस्पतिक (Vegetative) प्रसारण दुवै तरिकाबाट गरिन्छ। बीउबाट तयार गरी सोझै बिरुवा रोपण गर्दा ढिलो चोप आउने र आम्दानी पनि कम हुन्छ। सबैभन्दा उपयुक्त तरिका नै बड ग्राफ्टिङ्ग (Bud Grafting) हो। क्लोनको बीउ चिनेर मात्र बीउ सङ्कलन गर्नुपर्छ। बीउको दानाको तौल सरदर ६ ग्रामको हुन्छ। बाहिरी भाग कडा हुन्छ। Polyclone seeds हरू चिनिएका जात (clone) बाट रबर बिरुवा नर्सरीमा उत्पादन गर्नु पर्दछ।

वानस्पतिक प्रसारण

बीउबाट हुर्केको बिरुवा फेदमा बडिङ्ग गरिन्छ। बड ग्राफ्टिङ गरिएको भागमा Wax cloth र छायादार पोलिथिन टेपले बाँधिन्छ। बडिङ्ग गरेको ३-४ हप्तामा Scion/stock पूर्ण रूपमा तयार हुन्छ। टुसाएको बडलाई बढ्न दिइन्छ र Scion माथि stock भाग काटेर हटाइन्छ र रबर बोट लगाउनु पर्दछ। त्यस budded stump लाई ९ महिनादेखि एक वर्ष जति नर्सरीमा हुर्काइन्छ। नर्सरीमा पातलो छानो राख्नु पर्दछ। जसले सुक्खा हुनबाट रोकिन्छ, झारपात नियन्त्रण गर्न, आवश्यकता अनुसार सिँचाइ पनि दिनुपर्दछ। रोग कीरा लागेमा प्राविधिकको सल्लाह अनुसार औषधि छर्नु पर्दछ।

नर्सरी साइज

बीउ अङ्कुरण भएमा नर्सरीमा रोप्ने (Seedling नर्सरीमा)

सिडलिङ्ग स्टम्पस	ग्रिन वडेड स्टम्पस
३० X ३० cm	२३ X २३ cm

ब्राउन ब. समूह

३० X ३० once

रबरको नर्सरी

जग्गाको छनौट

रबर खेती समथर परेको भूभागमा २५ देखि ३० डिग्रीको भिरालो जग्गामा साना गरा बनाई रोप्न सकिन्छ। झाडी भएको क्षेत्रमा जग्गा छनौट गरिएको छ भने काटेर हटाई एकै ठाउँ साना साना थुप्रा लगाई जलाएर तयार गर्नुपर्छ। यो काम चैत्र वैशाखमा गरी सक्नु अत्यन्त राम्रो हुन्छ। बिरुवा लगाउने वर्गाकार तरिका सबैभन्दा राम्रो हुन्छ। पहिलो मनसुन सुरु हुनासाथ ७५ X ७५ X ७५ से.मी. को खाडल खनी कम्तीमा २ महिना खाडललाई सुक्न दिनुपर्दछ। त्यसपछि प्रति खाडल १२ के.जी. कम्पोस्ट

वा गोबरको मल माटोसँग राम्ररी मिसाई खाडलको बीचमा पर्ने गरी एउटा किला गाडी त्यसलाई केन्द्र मानी बिरुवा रोप्नुपर्दछ। यसरी पोली व्यागमा कलमी बेर्नाको प्लास्टिक हटाई राम्ररी प्रेसर दिएर बिरुवा रोप्नुपर्दछ। रोपेको ठाउँमा बिरुवाहरूको फेदमा हावा लाग्नु हुँदैन। पोलिव्याग बिरुवा ढुवानी गर्दा चोटपटक लनाग्ने र हावाले हल्लिने वातावरण हुनुहुँदैन। बिरुवा ३ देखि ६ फिट अग्लो भएपछि रोपिन्छ।

रोप्ने दूरी

साधारणतया १५ X १५ फिट वा १६ X १६ फिटको रोप्ने दूरी अपनाइन्छ। यसमा प्रतिहेक्टर ४७९ देखि ४२० वटा बिरुवा रोपिन्छ। आवश्यकता हेरेर १२ X १२ फिट पनि गर्न सकिन्छ। वडेड नर्सरीमा राख्दा करिब प्रतिहेक्टर ६०० बिरुवा जति लाग्न सक्छ। रबर कृषि वन मोडेल (Rubber Agroforesty Model) अपनाउँदा रबर बिरुवाको सङ्ख्या प्रतिहेक्टर घटीमा ३२० बिरुवा असार साउनभित्र रोप्नु राम्रो हुन्छ। बिरुवा मरेमा दोस्रो वर्ष फेरि मरेको ठाउँमा रोप्नुपर्दछ। यदि ३०-३२ वर्षपछि ६० प्रतिशतभन्दा कम चोप उत्पादन भएमा वा प्रतिहेक्टर २२५ कम बिरुवा भएमा फेरि पूरै नयाँ वृक्षारोपण वा replanting गरिन्छ। साधारणतया कम्तीमा ३०० बिरुवा प्रतिहेक्टर भएमा पनि उपयुक्त मानिन्छ।

कभर क्रप

रबर बालीसँग पुरेरिया अर्थात् कुडजु लगाउन सकिन्छ। दलहन बाली छर्ने र वर्षको दुईपटक रासायनिक मल पनि दिनुपर्दछ। यदि कृषि वन लगाउने हो भने ३ देखि ४ वर्षसम्म रबरको बीच भागमा भएको जग्गा कृषकहरूको आवश्यकता र बजारको माग अनुसार बढी आम्दानी दिने तरकारी खेती, भुइँकटहर, केरा, दलहन बाली आदि र बिरुवा ५/६ वर्ष भएपछि उपयुक्त जातको मरिच लगाउनु अत्यन्त लाभदायक हुन्छ।

सेतो चुना लगाउने

बिरुवा लगाएको पहिलो वर्षमा बिरुवालाई हावा हुरीबाट जोगाउन बिरुवासँगै अग्लो लौरोमा प्लास्टिक वा जुटको डोरीले बाँधिन्छ। दोस्रो वर्षदेखि फेदबाट २.५ मिटर उचाइसम्म कमिला, धमिराबाट सुरक्षित गर्न र तातो घामबाट फेदलाई सुरक्षित गर्न क्यालसियम हाइड्रोअक्साइड र पानीको घोल र China clay पनि राख्न सकिन्छ र स्प्रे गर्ने वा पेन्ट गर्न जरुरी छ।

काटछाँट

त्यसरी नै बिरुवाको ८ फिट उचाइभित्र कुनै पनि हाँगा आउनु दिनु हुँदैन। आएमा सुरुमा सिकेचरले हटाई उक्त घाउमा बोर्डोमिक्सर कपरसल्फेट र लाईमको १ प्रतिशत झोल लगाउनु पर्दछ। यसको मुख्य कारण कुनै ब्याक्टेरिया वा अन्य ढुसीजन्य रोग नलागोस् भनेर सुरक्षा अपनाउनु जरुरी छ।

फायर ब्रेक

रबर बगानमा वरिपरि घारी, झाडी वा काँस आदि भएमा ३ मिटर चौडा फायर वेल्ट साथै पशुपन्छीबाट जोगाउन बार वा चौडा खाडल बनाएर सुरक्षित गर्नु पर्दछ।

मलखाद व्यवस्थापन

रबर खेतीमा दुवै मल प्राङ्गारिक र रासायनिक मल प्रयोग गर्नु पर्दछ। पोली ब्याग नर्सरीमा प्रत्येक दिन, प्रत्येक बिरुवामा मूल्य ५ ग्राम, १० ग्राम, १५ ग्राम, २० ग्राम, २५ ग्राम एवम् रितले ७० भाग नाइट्रोजन र ३० भाग पोटास मल दिनुपर्दछ। तर दुवै मल मिसाएर भने राख्नुहुँदैन। फिल्डमा रोपेपछि वर्षको २ पटक भाद्र/असोज र चैत्र वैशाखमा मल मिलाएर दिनुपर्दछ। बिरुवा रोपेको ७ वर्षसम्म ३०:३०:३० किलो नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटास प्रतिहेक्टर प्रतिवर्ष राख्नुपर्छ। सूक्ष्मतत्त्वहरू कपर, जीङ्क, फलाम आदि पनि आवश्यक पर्दछ। यदि माटोमा पिएच ६.५ भन्दा बढी भएमा त्यस्तो अम्लीय माटोमा ६०० के.जी. प्रतिहेक्टर चुन राख्नु पर्दछ।

गोडमेल र झारपात नियन्त्रण

सुरुको नर्सरी बिरुवा लगाइएको फिल्डमा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- झारपात उखेल्ने, हटाउने र त्यही पात पतिङ्गर बिरुवाहरूको फेदमा राखी दिनाले कुहिएर मलको काम गर्छ।
- फिल्डमा लगाएको बिरुवाहरूको फेदमा मल्चिङ (Mulching) गरी दिन अति जरुरी छ। जसले चिस्यान बचाउने, अन्य झारपात आउनसमेत नियन्त्रण गर्दछ

- बिरुवा लगाएपछि प्रत्येक हप्ता फिल्डको निरीक्षण गर्न जरुरी छ। रोग, कीरा आदि लागेको छ भने सम्बन्धित विज्ञसँग प्राविधिक सल्लाह लिने, सिफारिस विधि अनुसार नियन्त्रण अपनाउने।

नेपालको रबर खेती रुख बिरुवामा अहिलेसम्म कुनै कीरा भने लागेको भेटिएको छैन।

सिँचाइ र निकासको व्यवस्थापन

रबर नर्सरी दैनिक वा बिराएर पानी दिनुपर्दछ। रबर खेतीलाई सुक्खा समयमा २/३ सिँचाइ दिन उपयुक्त हुन्छ। बढी लगातार पानी परी जमेमा निकासको व्यवस्था गर्नु पर्दछ। ३ दिनभन्दा बढी पानी जम्न दिनु हुँदैन। जमेमा रुखको जरा कुहिन सक्छ। यसरी सुक्खा समयमा सिँचाइ दिएमा चोपको राम्रो उत्पादन हुन्छ।

रोगहरूको व्यवस्थापन

Abnormal leaf fall नियन्त्रण उपाय: Bordo mixture छर्ने।

Shoot Rot: Phosphorus Acid: 0.16% cphosjet 4 ml/litre or Ridomil Mz 2.77gm/lit छर्कने।

Power mildew: 11-14 kg 325 मेश फाइन सल्फर धुलो per round/ हेक्टर (3-5 राउण्ड हप्ै पिच्छे Sulpher mixed with an innert material eg talc (70:30) %, Bavistin 0.05% वा Bavistin 1gm/ लिटर पानीमा।

Collectotriohum leaf Disease: Spraying Bordomix 1% Oxicides 0.125 (Fytodan 2.5 gm/litre, Carbendazn 0.05 (1 gm/litre पानीमा 10-15 days अन्तरमा छर्कने।

Birds Eye spot : Bordo mixture 1% लगातार छर्कने or Mancozeb

0.2% indefil/mus 2.5 gm/litre स्प्रे गर्ने। अथवा Bavistan 0.4 ml litre छर्कनु।

Leaf Spot: Thiram (0.75%)

Patch canker - Bark canker Dithare - M 45 प्रयोग गर्ने।

Black Rot: Dithare/Indofim -45 tgm लिटर पानीमा छर्कने।

Brown Root : Calixin 6.25 ml /litre पानीमा छर्कने।

कीराहरूको व्यवस्थापन

कत्ले कीरा: मालाथियन ०.०५ प्रतिशतका का दरले छर्ने।

मिलीबग: मालाथियन २ मि.लि. प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

धमिरा: क्लोरपाइरिफस ०.१ प्रतिशतका दरले छर्कने।

बोक्रा खाने झुसिलकीरा : सेभिन १० के.जी. प्रतिहेक्टरका दरले प्रयोग गर्ने।

सुलसुले: सल्फेक्स २.५ ग्रा प्रतिलिटरका दरले छर्कने।

मुसाः जीङ्क सल्फेट सिमल तरुलमा राखेर पासोको रूपमा ठाउँ ठाउँमा राखीदिने।

चोप उत्पादन

रबर खेतीबाट हुने मुख्य उत्पादन नै सेतो चोप (Latex) हो। तसर्थ यसलाई white gold (सेतो सुन) विश्वले नामाकरण गरेको छ। अथवा ग्रीन गोल्ड (Green Gold) पनि भनिन्छ। विभिन्न तथ्याङ्क अनुसार वर्षमा ९ लिटरदेखि १७ लिटरसम्म चोप एक स्वस्थ्य रुखले दिने गर्दछ। यसलाई प्रशोधन गर्दा ३५ देखि ४० प्रतिशत रबर सिट तयार हुन्छ। कति उत्पादन भन्ने कुरा जमिनको उर्वराशक्ति, जात, मलखाद व्यवस्थापन, रोग कीरा नियन्त्रण आदिमा भर पर्दछ। चोप उत्पादन दैनिक एक दिन बिराएर २ दिनपछि, ३ दिनपछि, ४ दिनपछि पनि लिन सकिन्छ। तर एक दिन बिराएर लिनु नै सबैभन्दा उपयुक्त मानिन्छ।

चोप सङ्कलन र प्रशोधन

चोप सङ्कलन टिनको पाता (Template) को सहायता वा प्रयोग गरी रुखको फेदबाट १ मिटर २५ से.मी. माथि Truck मा ३५ डिग्रीको छड्के बनाएर काटिन्छ। यस कार्यलाई चोप झिक्ने विधि टेपिङ्ग (Tapping) भनिन्छ। कटाइ गर्दा बाहिरी बोक्रा भित्री तहसम्म कटाई गरियो भने फेरि पलाउन सक्दैन, उत्पादकत्व घट्छ र विभिन्न रोगहरू लाग्न सक्छन्। वर्षमा करिब ९ महिना चोप निकालिन्छ, जाडो महिना December देखि February बाट ३ महिना रेटिङ्ग पिरियड मानिन्छ। यो तीन महिना चोप झिक्ने कार्य बन्द गर्नु पर्दछ। ट्यापिङ (Tapping) काम विहान ४ बजेबाट सुरु गर्न

झापामा एग्रोफरेष्ट्री प्रोमोशन सेन्टरले १०० बिघा जग्गामा लगाएको रबर खेती। तस्वीरः विद्या चापागाईं, हेर्ने कथा।

उत्तम ठानिन्छ। रुखमा भएको कपबाट बाल्टिनमा सङ्कलन गरेर मिल्क प्रशोधन गृहमा ल्याएपछि मसिनो जालीमा छानिन्छ। १ लिटर दूधमा १ लिटर पानी मिसाएर उक्त घोललाई राम्ररी लौरीले घोलेपछि ४ मिलि एसिटिक एसिड वा फर्मिक एसिड ८५ प्रतिशत राखु पर्दछ। यसरी बनाएको घोललाई ट्रे मा राखी १२ घण्टापछि उक्त घोलपानी र चोप छुट्टिएर बसेको हुन्छ। यसपछि आधुनिक रोलर मेसिनमा उक्त चाक्लो राखेर रोलिङ्ग गरेर थप पानी हट्छ। यो कार्य दुई पटक गरिन्छ।

रोलिङ्ग मेसिनबाट तयार भएको सिटलाई नाइलन डोरीमा बाँधिएको टाँगामा चारदेखि ६ दिनको घाममा सुकाउनु पर्दछ वा रेडिमेड स्मोक हाउसमा सुकाउन सकिन्छ। आफ्नो आवश्यकता अनुसार राख्न सकिने र यसले १२० रबर सिट तयार हुन्छ। एउटा रबर सिट आधा के.जी. को हुन्छ वा कम पनि हुन्छ। यसरी आधुनिक स्मोक घरबाट ६ घण्टामा तयार गरी त्यहाँ तापक्रम ४० देखि ४५ डिग्री सेल्सियस व्यवस्था गर्नु पर्दछ। यसले उच्च गुणस्तरको रबर सिट तयार हुने भएकाले घाममा सुकाउनु पर्दैन र खर्च पनि तीन गुणा सस्तो आउँछ। स्मोक ग्लास (Smoke lGass) मा आगो लगाएर तयार गर्ने भएकोले एकनासको दाउरा प्रयोग गर्न उपयुक्त हुन्छ। रबरका ५ ग्रेड हुन्छन्। RSS_1, RSS_2, RSS_3, RSS_4/RSS_5 • RSS_1 उत्तम ग्रेड र बाँकी क्रमशः कम गुणस्तरका ग्रेडहरू हुन्।

रबर उत्पादन तथा बजारीकरण

नेपालमा रबर कच्चा पदार्थको बजारीकरणको खासै समस्या छैन। किनकी पूर्वी तराईको रबर उत्पादनले नेपालको करिब ५ प्रतिशत माग आपूर्ति गर्दछ र सरदर वार्षिक उत्पादन ४५० टन भएको छ। ९५ प्रतिशत कच्चा पदार्थ र रबरजन्य वस्तु ८ वटा देशहरूबाट आयात भएको भेटिन्छ। तसर्थ नेपालमा रबर खेती उत्पादन, सुरक्षित र उच्च गुणस्तरको भएकोले भविष्यमा बजारको समस्या नहुने देखिन्छ।

रबर खेतीबाट हुने उत्पादन

रबर सिट प्रतिवर्ष प्रति हेक्टर (के.जी.)	रबर बीउ प्रतिवर्ष प्रति हेक्टर (के.जी.)	मह प्रतिवर्ष प्रति हेक्टर (के.जी.)	काठ दाउरा सुरुमा दाउरा	कैफियत अन्तरबाली
११००-१३०० के.जी. यसलाई २००० के.जी. सम्म प्रशोधित रबर लिन सकिन्छ।	५००	३०० देखि २०००	३२-३५ वर्षपछि High Value Timber क्यू	बाट लाखौं प्रति वर्ष थप आम्दानी मरिच रू. २ लाख
मूल्य खुद नाफा रू. ४-५ लाखसम्म प्रतिवर्ष प्रति हेक्टर ६/७ वर्षदेखि	रू. ५०औं हजारको प्रतिवर्ष प्रति हेक्टर	करिब रू. २ लाख ६ वर्षदेखि ३० वर्षसम्म	फिट सरदर रू. ६०-८० लाखसम्म	मरिच रू. २ लाख प्रति वर्ष प्रति हेक्टर

नेपालमा रबर उद्योगबाट हुने उत्पादनहरू

नेपालमा करिब १६,०० साना, मझौला र ठूला रबर उद्योगहरू छन् र बढ्दो क्रममा रहेको र यिनीहरू टायर, ट्युव, जुत्ता चप्पल बेलुन, कार्पेट रबर ट्रडेङ्गी, टायर रिसोलिङ्ग आदि बनाउँछन्।

तरकारी बाली समूह

काउली समूहका तरकारी बालीको उन्नत खेती प्रविधि
(काउली, बन्दा, ब्रोकाउली र ग्याँठकोपी)

ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि विभाग
संजय धिमाल, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, बागमती प्रदेश

परिचय

काउलीबाली समूहभित्र काउली, बन्दा, ब्रोकाउली, ग्याँठकोपी, चाइनिज केल र अन्तरकोपी Brusselss Sprout पर्दछन्। यी तरकारीहरू Family Cruciferae, order Papaverales र Genus Brassica मा पर्दछन्। यी तरकारीहरूको खाइने भाग फरक फरक भए तापनि खेती प्रविधि र बाली उत्पादनका आवश्यकताहरू मिल्दाजुल्दा नै छन्।

- काउली (Cauliflower, *Brassica oleracea var. botrysis* L), भू-मध्यसागर वरिपरिको क्षेत्रमा उत्पति भएको चिसो हावापानीमा उत्पादन हुने तरकारी बाली हो। यसको खाने भाग फूल (कोपी) वास्तवमा फूल नभई फूल आउनलाई तयार भएको कोपिलाको शीर्षस्थ भाग (Flower premordia) हो।
- बन्दा (Cabbage) न्यानो मौसममा कोपी लाग्ने बाली हो। खँदिलो र कसिलो पातको डल्लो नै बन्दाको तरकारीमा उपयोग हुने भाग हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Brassica oleracea var. capitata* हो। बन्दाबाट असल केम्ची पनि बन्दछ।
- ब्रोकाउली (Broccoli) चिसो र न्यानो मौसममा कोपी लाग्ने पोषिलो तरकारी हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Brassica oleraceaL var. italic* Plenck हो। मूल हाँगा भाँचेपछि शाखा हाँगाहरू पलाउनेदेखि काउली जस्तै एउटा मात्र र एकपटक मात्र कोपी लाग्ने जातहरू पाइन्छन्।
- ग्याँठकोपी (Knol-khol) काउली परिवारको न्यानो मौसममा कोपी लाग्ने बाली हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Brassica oleracea L var.gongylodes* हो। ग्याँठकोपीको मुख्य खाने भाग जमिन माथिको सलगम जस्तो डल्लो परेको भाग हो।

पौष्टिक महत्त्व

काउली समूहका तरकारीहरू मधुमेह, थाइराइड जस्ता रोग लागेका बिरामीले खान हुने कि नहुने विषयमा छलफल र प्रश्न उठेको छ। मधुमेह र थाइराइडको बिरामीले सीमित र उचित मात्रामा यी तरकारी खाँदा हानि नगर्ने सिद्ध भएको जानकारीमा आएको छ। काउली समूहका बालीमा क्यालोरी, प्रोटिन, कार्बोहाइड्रेट, रेसा पाइनुका साथै प्रसस्त मात्रामा क्याल्सियम, फस्फोरस, पोटास, सोडियम र भिटामिन सी र भिटामिन के आदि पाइन्छन्।

हावापानी

- काउलीको बीउ उम्रिन १०°-२१° से. र वानस्पतिक विकास हुन १५° देखि ३०° से. को तापक्रम आवश्यक पर्दछ। अगौटे जातलाई वानस्पतिक विकासको लागि २०°-२७° से. र कोपी लाग्न २०° देखि २५° से. तापक्रमको आवश्यकता पर्दछ।
- मध्यसिजन जातको लागि कोपी लाग्न २०° देखि १५° से. को घटदो तापक्रम चाहिन्छ। मध्यसिजन जातहरूलाई गर्मी मौसममा लगाइयो भने बोटको वृद्धिधेरै हुने र तापक्रम १५°-२०° से. प्राप्त भएपछि मात्र कोपी लाग्दछ।
- पछौटे जातको लागि बोट बढ्न १०° देखि २५° से. र कोपी लाग्न १५° देखि २०° से को बढ्दो तापक्रम आवश्यक पर्दछ।
- बन्दा न्यानो हावापानीमा उत्पादन हुने बाली हो। बन्दाको बीउ उम्रन ७° देखि ३५° से., बेर्नाको राम्रो विकास हुन र कोपी लाग्न १५° देखि २५° से को तापक्रम राम्रो हुन्छ। नेपालको धरातलीय उचाइ र स्थानीय आवहवा र तापक्रम अनुसार बन्दाको एउटै जात विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रमा विभिन्न मौसममा उत्पादन गर्न सकिन्छ। ज्यादै कम वा चिसो तापक्रममा कोपी नलागिकन सोझै डुकु आएर फूल फुल्दछ। बढी तापक्रममा कोपी कुहिन्छ।
- ब्रोकाउलीको बीउ उम्रन ७° देखि २५° डि.से., बोटको विकास र कोपी लाग्न ५° डि.से. देखि २५° डि.से. को तापक्रम चाहिन्छ।
- ग्याँठकोपीको बीउ ५° देखि ३२° डि.से. तापक्रममा उम्रन्छ। बोटको वृद्धिर ग्याँठ लाग्न १५° देखि २५° डि.से. को तापक्रम राम्रो हुन्छ।

माटो

सिँचाइको सुविधा भएको, चस्यान अडिरहने तर पानी नजम्ने, मलिलो, प्राङ्गारिक पदार्थ ४ देखि ५ प्रतिशत भएको माटोमा राम्रो हुन्छ। माटोको पिएच मान काउली र बन्दाको लागि ५.५ देखि ६.७ सम्म, ब्रोकाउलीको लागि ५.५ देखि ६.८, ग्याँठकोपीको लागि ५.५ देखि ७.० उपयुक्त हुन्छ। खेती गर्ने जमिनको माटो परीक्षण गराउन बिरुवा सार्नुभन्दा एक महिना पहिले माटोको नमुना सङ्कलन गरी प्रयोगशालामा पठाउनु पर्दछ। माटोको परीक्षणमा पिएच ५ भन्दा कम आयो भने एक रोपनी जमिनमा १० देखि १५ के.जी. चूनको प्रयोग गरी माटोको पिएच ५.५ र ७.० को बीचमा ल्याउनुपर्दछ। माटो परीक्षणको नतिजाको आधारमा रासायनिक मल र सूक्ष्मतत्त्वको गर्नु पर्दछ।

काउलीका जातहरू

१. **अगौटे जातः** बेर्ना सारेको दिनबाट ५५ देखि ७५ दिन र २०° देखि २७° डि.से. तापक्रममा कोपी तयार हुने जातहरू- सिल्भर कप ६०, सिल्भर मुन, ह्वाइट किङ्ग, नेपा ६०, ह्वाइट कप, सर्लाही दिपाली, रमि, अन्ना कप, एन.एस ६०९, ह्वाइट फ्लास, एन.एस १०६, आदि छन्।

२. **मध्यसिजन जातः** बेर्ना सारेको दिनबाट ७५ देखि १०० दिनमा र १५° देखि २०° डि.से. तापक्रममा कोपी तयार हुने जातहरू- मिल्की वे, स्नो क्राउन, एन एस ९०, स्नो क्वीन, स्नो मिस्टीक, ह्वाइट टप, ज्यापु, स्नो बेष्ट, ह्वाइट डाएमण्ड, स्नो डोम, नेपा ह्वाइट, आदि छन्।

३. **पछौटे जातः-** बेर्ना सारेको दिनबाट १०० देखि १५० दिनमा र बोट बढ्न १०° देखि २५° डि.से. र कोपी लाग्न १५° देखि २०° डि.से. तापक्रममा कोपी तयार हुने जातहरू- डोल्पा स्नोबल, स्नो मुन, काठमाडौँ स्थानीय, स्नोडोम, किबो जायन्ट, माधुरी, एन २२, स्नो मार्च, देवी १ आदि छन्।

बन्दाका जातहरू

बन्दामा छोटो अवधिमा तयार हुने र लामो अवधि लाग्ने दुई प्रकारका जातहरू प्रचलनमा छन्। भौगोलिक क्षेत्र र मौसम अनुसार बीउ रोप्नुभन्दा २ हप्ता पहिले छोटो समयमा तयार हुने वा लामो समय लाग्न, खुलासेचित वा वर्णशङ्कर जात छनौट गरी बीउ व्यवस्था गर्नु पर्दछ।

१. छोटो समय लाग्ने समूहः बेर्ना सारेको ९० दिनभित्रमा कोपी लाग्ने- ग्रीन कोरोनेट, ग्रिन हिरो, ग्रिन हट, टि-६२१, रेयर बल, समर क्रस, ग्रिन च्यालेन्ज, गोल्डेन बल, बोनस, ऋषि, रुवि किङ्ग, क्षितिज, नेपा स्टार, नेपा राउण्ड, नेपा म्याजिक, नेपा ग्रिन, एसिया एक्सप्रेस, कोपन हेगन मार्केट, वाइ.आर. होनाम आदि।

२. लामो समय लाग्ने समूहः बेर्ना सारेको ९० दिनभन्दा बढीमा कोपी लाग्ने- सुपर ग्रिन, ग्रिन टप, एन.एस.आर, के.एफ ६५ एन ७६६, एन.वाइ.सि.आर, विग्सन १७१।

ब्रोकाउलीका जातहरू

१. **ब्रोकाउलीमा लामो समयसम्म शाखा हाँगाहरू आउनेः** डेसिको, ग्रिन स्प्राउटिङ क्याला ब्रिज आदि।

२. **काउली जस्तै कोपी लाग्नेः** रोमानेस्को र वर्णशङ्कर जातहरू उपलब्ध छन्।

ग्याँठको प्रचलित जातहरूः सम्राट, नेपाबल, ह्वाईट भियाना र पर्पल भियाना।

विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रमा बाली लगाउने र तयार हुने महिना

बाली	जात	तराई, खोँच, बेसी ७०० मिटरसम्म	मध्ये पहाड ७०० देखि १५०० मिटर सम्म	उच्चपहाड १५०० मिटरभन्दा माथि
काउली	अगौटे जात	साउन-भदौ (असोज-कार्तिक)	असार-साउन (असोज-कार्तिक)	चैत्र-जेष्ठ (साउन-भदौ)
	मध्यसिजन जात	असोज- कार्तिक (मङ्सिर-पुस)	भदौ-आसोज (मङ्सिर-माघ)	वैशाख-असार (असार-असोज)
	पछौटे जात	कार्तिक (माघ- फागुन)	असोज-कार्तिक (माघ-फागुन)	वैशाख-जेष्ठ (भदौ-कार्तिक)
बन्दा	छोटो समयमा तयार हुने जात	असोज-कार्तिक (पुस-माघ)	असोज-कार्तिक (पुस-फागुन) (माघ-फागुन)वैशाख-असार	वैशाख-असार (असार-कार्तिक)
	लामो समयमा तयार हुने जात	कार्तिक-मङ्सिर (माघ-फागुन)	पुस-माघ (चैत्र-जेष्ठ)	चैत्र -वैशाख (असार-कार्तिक

बाली	जात	तराई, खोँच, बेसी ७०० मिटरसम्म	मध्ये पहाड ७०० देखि १५०० मिटर सम्म	उच्चपहाड १५०० मिटरभन्दा माथि
ब्रोकाउली	शाखा हाँगा आउने जातहरू	असोज-कार्तिक (पुस-माघ)	भदौ-कार्तिक (मङ्सिर-फागुन)	वैशाख-असार (असार-कार्तिक)
	एउटै कोपी लाग्ने जातहरू	कार्तिक-मङ्सिर (माघ-फागुन)	असोज -मङ्सिर (माघ-चैत्र)	फागुन-चैत्र (वैशाख-असार)
ग्याँठ	सबैजात	असोज-मङ्सिर (मङ्सिर- फागुन)	असोज-कार्तिक (माघ-चैत्र) पुस-माघ (वैशाख-असार)	फागुन-जेठ (वैशाख-श्रावण)

नोटः कोष्ठभित्रको बाली लिने महिना हो।

नर्सरी व्यवस्थापन र बीउ बेर्ना दर

नर्सरीको लागि बिहानदेखि बेलुकासम्म घाम लाग्ने, रुखको छायाँ नपर्ने, सिँचाइ र निकासको व्यवस्था गर्न सकिने, बार बन्देज भएको, आवत जावतको सहज पहुँच भएको र सजिलै हेरचाह गर्न सकिने मलिलो दोमट माटो भएको ठाउँ छान्नु पर्दछ। नसर्री गर्ने जमिनको माटो निरोगी हुनुपर्दछ। उमारशक्ति ७५% भन्दा बढी भएको बीउ प्रयोग गर्ने।

बीउ बेर्नाको आवश्यकता

विवरण	काउली	बन्दा	ब्रोकाउली	ग्याँठ
बीउ (ग्राम/रोपनी)	अगौटे जातः४० मध्यमी तथा पछौटे जातः २५ वर्णशङ्कर जातः १०	छोटो समयमा तयार हुने जात- ४० लामो समयमा तयार हुने जात ३० वर्णशङ्कर जातः १०	खुला सेचित जातः ३० वर्णशङ्करजातः १०	खुला सेचित जातः ४० वर्णशङ्कर जातः २०
बेर्ना (सङ्ख्या/ रोपनी)	अगौटे जातः २५०० मध्यमी र पछौटे जातः २००० वर्णशङ्कर जातः १८००	छोटो समयमा तयार हुने जात-२५०० लामो समयमा तयार हुने जात २००० वर्णशङ्कर जातः १८००	१८००-२००० स्वस्थ बेर्ना	३०००-३५०० स्वस्थ बेर्ना

जमिनको छनौट र तयारी

काउली समूहका बालीको खेती सबै किसिमका माटोमा गर्न सकिन्छ तापनि प्राङ्गारिक वस्तु प्रसस्त भएको खुकुलो र मलिलो दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। काउली गहिरो जरा जाने बाली भएकोले पथरिलो, हिलो, सिमसार र धापिलो जमिनमा खेती फस्टाउँदैन। यो समूहका बाली गहिरो जरा जाने बाली हो। जसको लागि जमिन तयार गर्दा २/३ पटक जोती राम्ररी डल्ला फोरेर माटो नरम बनाउनु पर्छ। जमिन उबड्खाबड छ भने राम्रोसँग सम्याई पानी नजम्ने बनाउनु पर्छ। खेती गर्ने जग्गामा सिँचाइको भरपर्दो व्यवस्थाको साथै पानीको निकास धेरै राम्रो हुनुपर्छ।

अगौटे काउली जातको लागि १०० से.मी. चौडा, १५-२० से.मी. उठेको ड्याङ बनाउनु पर्दछ। मध्यसिजन जात र पछौटे जातको लागि १२० से.मी. चौडा, १५-२० से.मी. उठेको, ड्याङ बनाउनु पर्दछ। ड्याङको लम्बाइ जग्गा अनुसार कायम गर्नु पर्दछ। दुई ड्याङको बीचमा २५-३० से.मी. चौडा कुलेसो बनाउनु पर्दछ।

बन्दाको बिरुवा सार्ने ड्याङ १५-२० से.मी. उठेको, छोटो समयमा तयार हुने जातको लागि १०० से.मी. र लामो समय लिने जातको लागि १२५ से.मी. चौडाइको ड्याङ बनाउनु पर्दछ। दुई ड्याङको बीचमा २५-३० सेमीको कुलेसो बनाउनु पर्दछ।

ब्रोकाउली पनि ड्याडमा लगाइने बाली हो। बिरुवा सार्ने ड्याङ १५-२० से.मी. उठेको, लामो समयसम्म बाली दिने जातको लागि १२५ से.मी. चौडा र एकै पटक टिपिने वर्णशङ्कर जातहरूको लागि १०० से.मी. चौडाइको ड्याङ बनाउनु पर्दछ। दुई ड्याङको बीचमा २५ से.मी. को कुलेसो बनाउनु पर्दछ।

ग्याँठ पनि ड्याडमा लगाइने बाली हो। सार्ने ड्याङ १५-२० से.मी. उठेको, १२० से.मी. चौडाइको ड्याङ बनाउनु पर्दछ। दुई ड्याङको बीचमा २५ से.मी. को कुलेसो बनाउनु पर्दछ।

मलखाद

काउली समूहका बालीको खेतीको लागि प्रसस्त मात्रामा मलखादको आवश्यकता पर्दछ। जमिनको अन्तिम तयारी गर्दा नै आधा युरियाबाहेक सबै मल माटोमा मिसाई जोतिदिनुपर्छ। गोवरमल दोस्रो पटक जोताइ गर्दा, युरियाको आधा मात्रा, डिएपी र पोटासको पूरै मात्रा ड्याङ बनाउने समयमा जमिन तयार गर्दानै आधार मात्राको रूपमा माटोमा मिलाउनु पर्दछ। बाँकी आधा युरियालाई

दुई पटक गरी पहिलो बिरुवा सारेको २५-४० दिनपछि (जात र बाली अनुसार) र बाँकी दोस्रो मात्रा कोपी वा गाँठा लाग्न सुरु गरेपछि बोटको वरिपरि औंठी आकारमा धर्सा कोरी प्रति बोट २-३ ग्रामका दरले टपड्रेस गर्नु पर्दछ।

काउली समूहका बालीका लागि मलखादको मात्रा के.जी. प्रति रोपनी र प्रति कठ्ठा

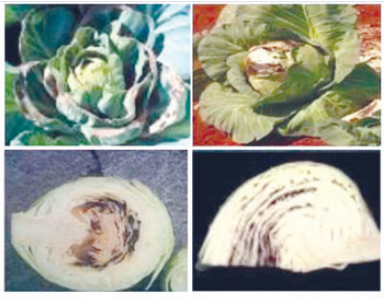
मलखाद के.जी.	काउली		बन्दा		ब्रोकाउली		ग्याँठ	
	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा
गोबर वा कम्पोस्ट	१५००-२०००	१०००-१२००	१५००-२०००	१०००-१२००	१५००-२०००	१०००-१२००	५००	३००
डिएपी	९.००	६.००	९.००	६.००	७.००	४.६०	६.००	४.००
पोटास	५.००	३.३००	५.००	३.३०	४.००	३.	५.००	३.००
युरिया आधार मात्रा	४.००	२.६००	४.००	२.७०	२.५०	१.७०	४.००	२.७०
पहिलो टपड्रेस	२.००	१.३००	२.००	१.४०	१.२५	०.८०	२.००	१.४
दोस्रो टपड्रेस	२.००	१.३००	२.००	१.४०	१.२५	०.८०	२.००	१.४०

काउली समूहका बालीमा सूक्ष्म तत्त्वको प्रयोग

काउली समूहका बालीमा बोरन, मोलिब्डिनम, जीङ्क (जस्ता), मैङ्गनिज आदि सूक्ष्म तत्त्वयुक्त मलको पनि आवश्यकता पर्दछ। खास गरी काउली समूहका बालीमा मिश्रित सूक्ष्म तत्त्वयुक्त मल एग्रोलिक, एग्रोमिन आदि प्रयोग गरिन्छ। सूक्ष्मतत्त्वहरू थोरैमात्रामा बिरुवालाई आवश्यकता पर्दछ। विभिन्न व्यापारिक नामबाट पाइने यी मलहरू प्रयोग गर्दा प्रयोग विधि राम्ररी बुझेर प्रयोग गर्नु पर्दछ। प्रयोग विधि मलको भाँडो (Container) मा वा भाँडोसँगै सानो पर्चिमा दिइएको हुन्छ।

बोरोन र मोलिब्डेनमको कमी हुन नदिन जग्गा तयारीको समयमा नै प्रति रोपनी ७०० ग्राम बोरेक्स र ५० ग्राम सोडियम मोलिब्डेट वा अमोनियम मोलिब्डेट राम्रोसँग माटोमा मिसाई जग्गा तयार गर्नुपर्छ। बेर्ना सारेपछि सूक्ष्मतत्त्वको कमी देखा परेमा १ देखि २ एमएल पोसा वा मल्टीप्लेक्स प्रति लिटर पानीमा घोलेर ७/७ दिनको फरकमा २ पटक छर्कनुपर्दछ। अम्लीय माटोमा सूक्ष्मतत्त्वहरू बिरुवाले लिन सक्दैनन्। त्यसैले अम्लीय माटोमा प्रति रोपनी १० देखि १५ के.जी. चुनको प्रयोग गरी माटोको पीएच मान काउली र बन्दाको लागि ५.५ देखि ६.७ सम्म, ब्रोकाउलीको लागि ५.५ देखि ६.८ को बीचमा ल्याई माटोमा भएको सूक्ष्मतत्त्वहरू बिरुवाले लिन सक्ने बनाउनु पर्दछ।

काउली समूहका बालीमा सूक्ष्मतत्त्वका कमीका लक्षणहरू

काउली	बन्दा	ब्रोकाउली
		
काउलीमा बोरोन र मोलिब्डेनम कमीका लक्षणहरू	बन्दामा बोरोनको कमी	ब्रोकाउलीमा बोरोनको कमी
बोरोनको कमीले काउली समूहका बालीको डाँठभित्र कालो र खोक्रो हुन्छ। कोपीमा खैरा दाग देखिन्छन्। मोलिब्डेनमको कमीले हुइपटेल भन्ने समस्या ल्याउँछ। हुइपटेल भनेको पात सूइरो जस्तो भएर आउने समस्या हो।	बोरोनको कमीले बन्दाको डाँठ र कोपीभित्र कालो र खोक्रो हुन्छ।	बोरोनको कमीले यसको पात, कोपी र डाँठभित्र कालो र खोक्रो हुन्छ। यसको कमी हुन नदिन जग्गा तयारी गर्दा प्रतिरोपनी ७०० ग्राम बोरेक्स माटोमा मिसाउने, बेर्नामा यो समस्या देखिएमा १ देखि २ मि.लि. पोसा वा मल्टिप्लेक्स प्रतिलिटर पानीमा घोलेर ७ दिनको फरकमा २ पटक छर्ने।

बेर्ना छनौट गर्ने र मुख्य खेतमा सार्ने

काउली समूहको बेर्ना उम्रेको २०-३० दिन भएपछि अर्थात् ८-१० से.मी. अग्लो र ५/६ पाते बेर्ना सार्नुपर्दछ। सार्नुभन्दा २-३ दिन पहिलेदेखि नर्सरी ब्याडमा सिँचाइ नगर्ने र बिरुवालाई बलियो र दह्रो बनाउनु पर्दछ। तर बेर्ना उखेल्नुभन्दा १-२ घण्टा पहिले नर्सरी ब्याडमा हजारीले सिँचाइ गरी, निरोगी र दह्रो बेर्ना छनौट गरी जरामा टाँसिएको माटोसहित कुटो वा खुर्पीको सहायतालेे उखेल्नु पर्दछ।

मुख्य खेतमा सार्ने दूरी

विवरण	काउली	बन्दा	ब्रोकाउली	ग्याँठ
हारबाट हार से.मी.	अगौटे जातः ५० मध्यमी तथा पछौटे जातः ७५	छोटो समयमा तयार हुने जात ५० लामो समयमा तयार हुने जात ७५	हाँगा पलाउने जातः ७५ वर्णशङ्करजातः ५०	खुला सेचित जातः ५०
बेटबाट बोट से.मी.	अगौटे जातः २५ मध्यमी र पछौटे जातः ५०	छोटो समयमा तयार हुने जात ३० लामो समयमा तयार हुने जात ५०	हाँगा पलाउने जातः ७५ वर्णशङ्कर जातः ३०	खुला सेचित जातः २५

बेर्ना सार्दा बेलुकीपख सार्नुपर्दछ। बेर्ना सार्दा ब्याडमा बेर्नाको फेद माटोले जति भाग छोपिएको छ त्यति भाग मात्र छोपिने गरी सारेर बेर्नाको वरिपरि हल्का थिच्नु पर्दछ। बेर्नाको डाँठ बढी छोपिएमा बेर्नाको डाँठ कुहिएर मर्दछ। सारेपछि हजारीले हलुका सिँचाइ गर्नु पर्दछ। बेर्ना सारेको ५-७ दिनपछि मरेको खाली ठाउँमा नयाँ बेर्ना सार्नु पर्दछ।

गोडमेल र टप ड्रेसिङ्ग

बेर्ना सारेपछि बिरुवासँगसँगै झार उम्रेर बिरुवासँग प्रतिस्पर्धा गर्न थाल्दछन्। त्यस्तो अवस्थामा कुटो कोदालो वा खुर्पीले हलुका खनेर झारपात टिपी हटाउनु पर्दछ। बेर्ना सारेको डयाङमा माटो कक्रिएमा वा झार पलाएमा गोडाई गरी माटो चलाएर खुकुलो पार्नु पर्दछ। काउली समूहका खेत वा डयाङलाई जहिले पनि झाररहित र बोटको वरिपरिको माटो खुकुलो राख्नु पर्दछ। यी बालीको उचित वृद्धि र गुणस्तरयुक्त कोपीको लागि ठीक समयमा मल र सूक्ष्मतत्त्व दिनुपर्छ। आधा मात्रा दिएर बाँकी रहेको युरिया तालिका ४ बमोजिम बेर्ना सारेपछि दुईपटक गरी पहिलो बिरुवा सारेको २५-४० दिनपछि (जात अनुसार) र बाँकी दोस्रो मात्रा कोपी लाग्न सुरु गरेपछि बोटको वरिपरि औँठी आकारमा धर्सा कोरी प्रति बोट २-३ ग्रामका दरले टपड्रेस गर्नु पर्दछ। यी बालीमा बोरन, मोलिब्डेनम र क्यालिसियम तत्त्व कमीको लक्षण देखिएमा मल्टिप्लेक्स वा एग्रोमिन ३ एमएल प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्कनु पर्दछ। सूक्ष्मतत्त्वको झोलमा रोग तथा कीरानासक विषादी पनि मिसाई छर्कन सकिन्छ। सुकेका, रोग लागेका र पहेलिएका पातहरू हटाउनु पर्दछ। सूक्ष्मतत्त्वको प्रयोग पनि डिब्बामा वा पर्चामा लेखे अनुसार प्रयोग गर्ने गर्नु पर्दछ। बिरुवा सारेको ३० देखि ३५ दिनको बीचमा उकेरा दिनु वा माटो चढाउनु पर्छ।

छापो दिने

काउली, बन्दाकोपी र ब्रोकाउली सार्ने डयाङलाई पूरा तयारीपछि प्लास्टिकले छोपेर चारैतिरबाट माटोले चेप्नुपर्दछ। बिरुवा सार्ने दूरीमा धारिलो टिनको बट्टाले डोब वा प्वाल बनाई काउली सार्नु पर्दछ। यसरी प्लास्टिकको छापो दिनाले झारपात नियन्त्रण हुन्छ। सिँचाइको पानी वाष्पीकरण भएर खेर जान पाउँदैन।

सिँचाइ व्यवस्थापन

काउली समूहका बालीलाई बिरुवा सार्नेबित्तिकै हजारीले सिँचाइ गर्नु पर्दछ। सिँचाइको अत्यावश्यक अवस्थाहरू (Critical stages) बेर्ना सार्दा, मलखाद टपड्रेस गरेपछि, झारपात हटाई गोडमेलपछि, उकेरा दिएपछि र कोपी वा ग्याँठ लाग्ने बेलामा हो। सिँचाइको मात्रा र पटक माटोको किसिम र बालीको अवस्थामा भर पर्दछ। माटोमा ५० देखि ८० प्रतिशत चिस्यान हुनुपर्दछ। वसन्त र गृष्ममा ५-७ दिनको फरकमा, शरद र हिउँदमा माटोको अवस्था र मौसमको आधारमा ७-१५ दिनको फरकमा सिँचाइ गर्नुपर्छ। सिँचाइ गर्दा कुलेसोमा मात्र गर्नुपर्छ। सिँचाइपछि वा पानी परेपछि कुलेसोमा जमेको पानी निकालेर निकास दिनुपर्दछ।

बाली तयार भएको लक्षण र पहिलो टिपाइ

काउली र बन्दा बाली तयार हुन ६० देखि १५० दिनसम्म लाग्दछ। काउलीको कोपी कसिलो र राम्रो आकारको देखिएपछि कटाई गर्नु पर्दछ। बढी छिप्पिन दिएमा काउली खुकुलो भई गुणस्तर बिग्रन्छ। अगौटे जात सारेको दिनदेखि ५५ देखि ७५ दिनमा, मध्यसिजन जातः सारेको दिनदेखि ७५ देखि १०० दिनमा र पछौटे जात बेर्ना सारेको दिनदेखि १०० देखि १५० दिनमा खान लायक हुन्छ।

बन्दाकोपीको कोपी कसिलो र थिच्दा नदब्ने भएपछि बाली तयार भएको भन्ने बुझ्नुपर्दछ। बन्दा कसिलो छँदैमा कटाई गर्नु पर्दछ। बढी छिप्पिन दिएमा बन्दाकोपी खुकुलो भई गुणस्तर बिग्रन्छ। बन्दाको छोटो अवधि लाग्ने जात सारेको दिनदेखि ५५ देखि ९० दिनमा र. लामो अवधि लाग्ने जात सारेको दिनदेखि १०० देखि १२० दिनमा खानलायक हुन्छ।

ब्रोकाउलीका जात, भौगोलिक क्षेत्र र मौसम अनुसार बाली तयार हुन बेर्ना सारेको दिनबाट ७५ देखि १०० दिन लाग्छ। ब्रोकाउलीको फूल हेरेर बाली तयार भएको थाहा पाउनुपर्दछ। वर्णशङ्कर जात एकै पटक र हाँगा आउने जात धेरै पटक कटाई गर्न सकिन्छ।

ग्याँठको जात, भौगोलिक क्षेत्र र मौसम अनुसार बाली तयार हुन बेर्ना सारेको दिनबाट ५० देखि ७५ दिन लाग्छ। ग्याँठको साइज हेरेर बाली तयार भएको थाहा पाउनुपर्दछ। ग्याँठको ब्यास ५ देखि ८ सेन्टिमिटरको भएपछि बाली उखेल्न लायक हुन्छ।

छिमलछिमलमा टिपाइ

काउली, बन्दा र वर्णशङ्कर ब्रोकाउली एकैपटक टिपिने बाली हो। तर प्रायः यी बालीका जातहरूमा सबै कोपी एकैपटक तयार नहुन सक्छन्। यस्तो अवस्थामा २/३ पटक पनि बाली काटनुपर्दछ। काउली बन्दा काट्दा २-३ वटा खुला पातसँगै धारिलो हँसिया वा चक्कुले कोपीको ठीक तलबाट काट्नु पर्दछ। शीत लागेको समयमा नकाट्ने सम्भव भएसम्म काउली, बन्दाकोपी साँझतिर मात्र काट्ने र काटेपछि छहारीमा राख्ने। बाहिरका खुकुला पातहरू हटाउने। टोकरीमा, डोकोमा वा प्लास्टिक झोलामा प्याकिङ गरी नजिकको बजार पठाउनु पर्दछ। अगौटे जातका बन्दा कसिला भएपछि छिटो फुट्ने हुँदा बन्दा कसिलो अवस्थामा नै काट्नु पर्दछ। पछौटे जातका बन्दा भने एकैपटक वा पटक-पटक गरेर टिप्न सकिन्छ।

कसिलो कोपी लाग्ने ब्रोकाउली कसिलो अवस्थामा नै काट्नु पर्दछ। खुकुलो कोपी लाग्ने ब्रोकाउली पटक-पटक गरेर टिप्न सकिन्छ। ग्याँठ जरैसमेत उखेलेर बाली टिपिन्छ। उखेली सकेपछि छहारीमा जम्मा गरेर ग्याँठको जरा काटेर हटाइन्छ। ग्याँठको जरा काटिसकेपछि रोगकीरा लागेका, धब्बा लागेका ग्याँठहरू अलग गर्नु पर्दछ। राम्रा ग्याँठहरूलाई सानो, मध्यम र ठूलो गरी ३ भागमा छुट्याउनु पर्दछ। भिन्दाभिन्दै आकारका ग्याँठहरूलाई भिन्दाभिन्दै केही कलिला पातसहित मुठा पारेर डोको, टोकरी वा क्रेटमा प्याकिङ गर्नु पर्दछ। नजिकभन्दा टाढाको बजारमा पठाउँदा प्याकिङ राम्रोसँग गर्ने गर्नु पर्दछ।

काउली काटने

काउलीको खाने भाग कोपी (कर्ड) फुक्नुभन्दा पहिले नै कसिलो अवस्थामा नै काट्नु पर्दछ। काउलीलाई ढाकेको सबैभन्दाभित्र पट्टीका पातहरू हटाउनु हुँदैन र त्यसभन्दा तल एक तहको पातहरू पनि नहटाउने, ती पातहरूको टुप्पामात्र काट्ने र बाँकी सबै तहका पातहरू हटाउने। शीत परेको समयमा काउली नकाट्ने सम्भव भएसम्म काउली साँझतिर मात्र काट्ने र काटेपछि छहारीमा राख्ने। टोकरीमा वा प्लास्टिक झोलामा प्याकिङ गरी स्थानीय बजारमा पठाउनु पर्दछ।

टाढा बजारको लागि कोपी काट्ने

टाढा बजारको लागि अपहन्ह वा बेलुकीपख काटने सफा, ग्रेडिङ र प्याकिङ गरी भोली पल्ट बिहानै टाढा बजारमा पुग्ने गरी ढुवानी गर्ने। काउली काटिसकेपछि रोगकीरा लागेका, धब्बा लागेका काउलीहरूलाई अलग गर्ने। साइजको आधारमा काउलीलाई सानो, मध्यम र ठूलो गरी ३ भागमा छुट्याउने। त्यस्तै कसिलोपनको आधारमा र रङ्गको आधारमा पनि ग्रेडिङ गर्न सकिन्छ। जस्तैः क्रिमी रङ्गको, सेतो, अलिअलि पहेंलो, आदि। कोपीको कसिलोपन, साइज र रङ्गको आधारमा ग्रेडिङ गर्नु पर्दछ। काउली काटेपछि कोपीहरू सफा गरी छायामा फिजाई चिस्याई प्याकिङ गर्नु पर्दछ।

उत्पादन

विवरण	काउली	बन्दा	ब्रोकाउली	ग्याँठ
बाली तयार हुन लाग्ने दिन	६०-१५०	७५-१२०	७५-१००	५०-७५
उत्पादन के.जी. प्रति हेक्टर	१५०० -२५०० वर्णशङ्कर जातः ३०००	१५०० -२५०० वर्णशङ्कर जातः ४०००	१००० -१५००	१२००-२०००

प्याकेजिङ

रोगकीरा लागेका, धब्बा लागेका कोपीहरू छुट्टयाई अलग गर्ने, साइजको आधारमा सानो, मध्यम र ठूलो गरी ३ भागमा छुट्याउने, छनौट गरिएका कोपी र ग्याँठ हावा छिर्ने बाँसको टोकरी वा प्लास्टिको क्रेटमा प्याकिङ गर्ने। यसै गरी प्याकिङ गर्दा कोपी कोपी आमने सामने गरेर वा नरम पातले छोपेर घोप्टो पारि प्याकिङ गर्ने, प्याकिङ गर्दा कोपीको भागमा चोट नलाग्ने गरी एक

तह पातले छोपेर मिलाएर राख्ने, ग्रेड र जात अनुसार एउटै जात, साइज र रङ्गका काउलीहरू मात्र एउटै प्याकेजमा प्याक गर्ने, टाढाको बजारमा पठाउँदा प्याकिङ राम्रोसँग गर्ने र १५ देखि २० के.जी. सम्मको तौल हुने गरी प्याकिङ गर्ने।

काउली, बन्दा, ब्रोकाउली र ग्याँठ प्याकेजिङका नमुना

ढुवानी र बजार व्यवस्थापन

टाढा बजारको लागि प्याकिङ गरेको काउली, बन्दा ब्रोकाउली सुरक्षित तवरले बजारसम्म पुर्‍याउन समयमा नै ढुवानी गरी बजार पठाउने गर्नु पर्दछ। ढुवानी गर्दा ढुवानी गर्ने साधनमा काउली, बन्दा ब्रोकाउली नकुच्चिने गरी तह लगाएर पठाउने। काउली र बन्दाको वर्षात् मौसममा उच्चपहाडमा उत्पादन भई शहरी क्षेत्र र तराईका बजारहरूमा खपत हुन्छ। उत्पादित बालीहरू सङ्कलन केन्द्र वा बजारमा पुर्‍याएर आफैले वा समूहमा मिलेर बिक्री गर्ने। उत्पादित वस्तु स्थानीयस्तरमा, सङ्कलन केन्द्र वा बजारमा पुर्याएर आफैंले वा थोक वा खुद्रा व्यापारीमार्फत बिक्री गर्न सकिन्छ। सकभर अग्रिम रूपमा व्यापारीको पहिचान र सम्झौता गरी बिक्रीको व्यवस्था गर्नुपर्छ। ठूलो परिमाणको बाली समूहमा मिलेर वा स्थानीय रूपमा सङ्कलन गरेर थोक व्यापारीसम्म पुर्‍याउँदा राम्रो मूल्य पाउनुका साथै ढुवानी खर्च तथा नोक्सानीसमेत घटाउन सकिन्छ।

भण्डारण

बजार नपाएमा ०° देखि २° डि.से. तापक्रम र ९५ प्रतिशत सापेक्षिक आर्द्रतामा भण्डारण गर्दा ३-५ सातासम्म राख्न सकिन्छ।

क्र.सं.	तरकारी बाली	तापक्रम (डिग्री सेण्टिग्रेड)	सापेक्षिक आर्द्रता (%)	भण्डारण अवधि (हप्ता)
१	काउली	०° -२°	९५	३
२	बन्दा	०° -२°	९५	३-५
३	ब्रोकाउली	०° -२°	९५	२
४	ग्याठ	०° -२°	९५	४

काउली समूहका बालीमा एकीकृत शत्रुजीव व्यवस्थापन

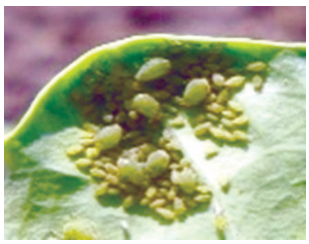
एकीकृत बाली व्यवस्थापन वा बाली संरक्षण अन्तर्गत स्वस्थ बाली उत्पादन गर्न अपनाउनु पर्ने उपायहरू अवलम्बन गरिने सिद्धान्तहरू निम्न बमोजिम छन्:

१. स्वस्थ बेर्ना र बाली उत्पादन
२. खेतबारीको नियमित अवलोकन
३. बाली बिरुवाका शत्रु र मित्र जीव चिन्ने
४. मित्रु जीवको संरक्षण
५. अन्तिममा सुरक्षित विषादी प्रयोग गर्ने

काउली समूहका बालीमा शत्रुजीव व्यवस्थापन

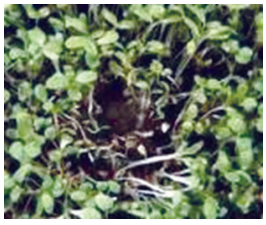
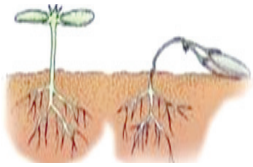
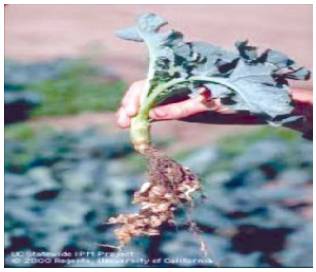
- बीउ/बिरुवा रोप्ने वा बाली लगाउने समयदेखि बाली भित्र्याउने समयसम्म खेतको सफाई, ब्याडको उपचार, बीउको उपचार, रोग कीरा देखिनेबित्तिकै टिपेर नष्ट गर्ने।
- शत्रुजीव र मित्रुजीव चिन्ने र शत्रुजीव खाने मित्रजीवको संरक्षण गर्ने।
- बालीको राम्रो हेरविचार गोडमेल गरी ठीक समयमा मलखाद प्रयोग गरी स्वस्थ बिरुवा उत्पादन गर्ने।
- सूक्ष्मतत्त्वहरू उचित मात्रामा प्रयोग गर्ने र बाली निरोगी राख्ने।
- उचित खेती प्रविधि, भौतिक, यान्त्रिक र जैविक विधि प्रयोग गरी सकेपछि अन्त्यमा आवश्यक परे सुरक्षित विषादी प्रयोग गरी बाली संरक्षण गर्ने।

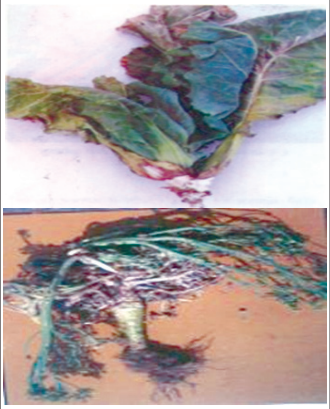
मुख्य कीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

कीरा	नोक्सानीको प्रकार	व्यवस्थापन
लार्ही कीरा (Aphids)	पखेटा भएका र नभएका साना हरिया-सेता रङ्गका साना लाहीकीराले पातको रस चुसेर खान्छ र कीराको सङ्ख्या धेरै भएमा बोट ओइलाएर मर्दछ।	• लाही खाने मित्रु कीरा लेडिज बिटल र अन्य लाही खाने कीरा देखिएमा तीनको संरक्षण गर्न विषादी नछर्कने। • लाही खाने मित्रु कीरा नभएमा वा आक्रमण बढी भएमा, खरानी, सावुन पानी वा सुर्तिको झोल वा नीमको झोल छर्कने।
		• मल्टिनिम ५ एमएल प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्कने। • एक लिटर कुहाएको गहुँत वा झोलमल ५ लिटर पानमिा मिसाई ७/७ दिनको परकमा २ पटक छर्कने। • सर्भे २ मिलिलिटर १ लिटर पानीमा मिसाई छर्कने। • यसबाट नभएमा सुरक्षित विषादी जस्तैः मालाथियन २ एमएल १ लिटर पानीमा मिसाई ७/७ दिनको फरकमा छर्कने। • विषादी छर्केपछि विषादी अनुसार कम्तिमा ७ देखि २१ दिनसम्म बाली नकाट्ने, नखाने।
बन्दाको पुतली	साना लार्भाले कलिला पात खाई नोक्सान पार्दछ। ठूला लार्भाले पातको नसामात्र देखिने गरी अरु भाग खाइदिन्छन्।	• पहेंला फूल तथा लार्भा टिपेर नष्ट गर्ने। • पुतलीलाई हाते जालीले समातेर मार्ने • जैविक विषादी *Bacillus thuringiensis* ०.५WP (महास्त्र) अथवा *Bacillus thuringiensis* (Lipel) २ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई बिहान वा साँझ छर्कने • नीममा आधारित विषादी एजाडिरेक्टिन १ इ.सी. (अलटीनीम, नीमराज र नीकोनीम) ५ एम.एल.प्रति लिटर पानीको दरले दिनको अन्तरालमा छर्ने।
ईटबुट्टे पुतली (Diamondback moth)	पुतली खैरो रङ्गको हुन्छ। पखेटाको भित्री किनारामा सेतो त्रिकोणाकार तीनओटा चिन्हहरू हुन्छन्। पुतली बसेका वेला उक्त चिन्हहरू मिलेर ईटको आकार बन्दछ। लार्भेले बेर्ना र बोटको पातको हरियो भागहरू खाई दिनाले पातहरू हरियो झिल्ली जस्तो देखिन्छ।	• फूल तथा लार्भा टिपेर नास गर्ने। • नीममा आधारित विषादी जस्तैः निमोकिन, निम्बिसाईडिन २ मिलिलिटर प्रतिलिटर पानमिा मिसाई छर्कने। • डि बि एम ल्यूर ट्रयाप प्रति रोपनी ५ वटाको हिसाबले राख्ने। • जैविक विषादी Btk (*Bacillus thuringiensis kurstaki*) २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई बिहान वा साँझ छर्कने। • ३ एम.एल.वा *Beauveria bassiana* १०SC (माइकोजाल) २.५एम.एल प्रति लिटर पानीको दरले साँझको समय पारेर एक हप्ताको फरकमा ३-४ पटक स्प्रेगर्ने। • एक रोपनीमा ३-४ वटा फनल ट्रयापमा ईटबुट्टे पुतलीको पासो (Diamond Back Moth lure) राखेर पुतली नष्ट गरेर पनि नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।
फेद कटुवा (Cutworm)	लाभ्रे दिउँसो माटोमुनि लुकेर बस्दछ। रातमा लाभ्रेले बेर्नाको फेदमा काटेर ढालिदिन्छन्। लाभ्रेले कलिला पात र गुभो खान्छ र बिरुवा काम नलाग्ने बनाइदिन्छ।	• खेतबारी सफा सुग्घर राख्ने लाभ्रेलाई हातले टिपेर मार्ने। • मल्टिनिम २ मि.लि./लिटर पानीमा मिसाई छर्कने। • कीरा माटोमा लुकेर बस्ने भएकोले माटोमा चिउरीको पिना वा निमको बीउको धुलो माटोमा मिलाउने। • Fipronil ०.३%GR (Fipronil,Fipro, and Fibro GR) ०.५ ग्राम प्रति बोट वा ५० ग्राम ए.आइ. प्रति हेक्टरको हिसाबले बिरुवाको जराक्षेत्र वरपरको माटोमा मिसाउने।

कीरा	नोक्सानीको प्रकार	व्यवस्थापन
रातो कमिला (Red ant)	रातो कमिला माटोभित्र गहिरो ठाउँमा गोला बनाएर बस्दछ। लस्करमा जराभन्दा केही माथि फेदको बोक्रा भाग खाइदिन्छ, बेर्ना ओइलाएर मर्दछ।	• यो मान्साहारी कमिला भएकोले मासु बेरिएका हाडका टुक्रा बिरुवाको फेदमा विषादी मिसाएर राखी दिनाले उक्त वस्तु खाएर मर्दछन्। • क्लोरोपाईरीफोस १ मिली प्रतिलिटर पानीमा मिसाई बोटको फेदमा झोलले भिजाउनाले पनि यिनीहरूको आक्रमण कम गर्न सकिन्छ। • सिस्नुको पात र डाँठ कुहाएर बनाएको झोल छर्कनाले पनि यो कमिला नियन्त्रण हुन्छ।

मुख्य रोगहरू र तिनका व्यवस्थापन

रोगहरू	लक्षण	व्यवस्थापन
बेर्ना कुहिने (Damping Off)  	माटोमा पाइने विभिन्न ढुसीको आक्रमणले बेर्नाको जमिनसँगैको फेदमा पानीले भिजेको जस्तो दाग र बन्चरोले कपेजस्तो देखा परी बेर्ना ओइलाउँछ, ढल्छ र मर्दछ। खास गरी बेर्ना बाक्लो भएमा र वातावरण ओसिलो र ब्याडमा बढी चिस्यान भएमा जमिनसँगैको मुख्य डाँठ कालो भएर बिरुवा मर्दछन्। जमिन मुनिको टुसाँउदो बीउ पनि कुहिएर मर्दछ।	• नर्सरी ब्याडको ठाउँ फेर्नुपर्दछ र घामलाग्ने र निकास भएको ठाउँमा उठेको ब्याड बनाउनु पर्दछ। • दुई हप्तासम्म ल्पाष्टिकले छोपेर सौर्यीकरणद्वारा उपचार (सोलराइजेशन) गर्ने। • बीउ छर्नुभन्दा ५-६ दिन पहिले ब्याडलाई प्लास्टिक हटाएर खुल्ला राख्ने। • १० ग्राम ट्राईकोडर्मा वा २ ग्राम बेभिस्टिन वा क्याप्टान प्रति के.जी. बीउमा मिसाई उपचार गरी बीउ रोप्ने। • बीउ पातलो छर्ने र रोग देखिएमा ५ ग्राम ट्राईकोडर्मा वा २.५ ग्राम बेभिस्टिन प्रति लिटर पानीमा मिसाई बेर्ना भिज्ने गरी छर्कने। • ब्याडमा बीउ बाक्लो गरी नरोप्ने झारपात उखेलेर सरसफाई गर्ने। • बेर्नालाई बेभिष्टिन २ ग्राम प्रति लिटर पानीको दरले बनाएको झोलमा १०-१५ मिनटसम्म डुबाएर सार्ने।
जराको गाँठि रोग (Clubroot) 	बिरुवाको वृद्धि रोकिन्छ। बिरुवा उखेलेर हेरेमा जरामा गदा जस्तो गाँठा देखिन्छ, बोट ओइलाउँदछ र कोपी लाग्दैन वा लागे पनि खान वा बिक्री लायक हुँदैन। माटो पिएच जाँचेमा ५भन्दा कम रहेको पाइन्छ।	• ब्याडको लागि स्वस्थ जमिन छान्ने। • ब्याडको जग्गामा इयासझुस जम्मा गरी राम्ररी पोल्ने • प्रति वर्ग मिटर क्षेत्रमा १ के.जी. कृषि चून र १ के.जी. तोरीको पिनाको धुलो राम्ररी मिसाउने। • चुनले पीएच बढाउने र पिनाले मलको काम गर्ने भएकोले यस्ता ब्याडमा बीउ उमारी स्वस्थ बेर्ना तयार गर्ने। • अम्लीय माटोमा रोग बढी लाग्ने भएकोले काउली बन्दा सार्ने खेतबारीमा चुनको प्रयोग गरी माटोको पिएच ७.२ मा ल्याउने। • नेब्यूजीन ५०० ग्राम प्रति रोपनी प्रयोग गर्ने।
डाउनी मिल्डयू (Downy mildew) 	पातको माथिल्लो सतहमा पहेला दागहरू देखिन्छ। तल्लो सतहमा ढुसीका दागहरू कपास जस्तै फैलन्छन्।	• क्याप्टान वा थाइराम वा वेभिस्टिन २ ग्राम प्रति के.जी.का दरले उपचार गरेको बीउ प्रयोग गर्ने। • डाईथेन एम-४५ अथवा क्रिलेक्सील २ ग्रा/लि. पानीमा मिलाई १०/१० दिनको फरकमा छर्कने।
पातको थोप्ले रोग (Alternaria leaf spot) 	पातको माथिल्लो सतहमा सानासाना काला दाग देखा पर्दछन् र पछि गएर पूरै पात र बोट डढेर कालो हुन्छ।	• क्याप्टान वा थाइराम वा वेभिस्टिन २ ग्राम प्रति के.जी. का दरले उपचार गरेको बीउ प्रयोग गर्ने। • डाईथेन एम-४५ अथवा क्रिलेक्सील २ ग्रा/लि. पानीमा मिलाई १०/१० दिनको फरकमा छर्कने।

रोगहरू	लक्षण	व्यवस्थापन
डाँठ कुहिने रोग (Sclerotinia rot) 	जमिनको सतह नजिकैको डाँठमा ढुसीको आक्रमण भई डाँठ कुहिन्छ र कुहिएको भागमा सेतो ढुसीको साथै कालो गेडा देखिन्छ। पात ओइलाएर बोट मर्दछ।	• धान बालीसँग बाली चक्र अपनाउने। • ड्याङ उठाएर बाली लगाउने। • पानी जम्न नदिने। • बेभिस्टिन २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोलेर १०/१० दिनको फरकमा छर्कने।
डाँठ कुहिने रोग (Stalk rot) 	यो रोगले परिपक्व अवस्थामा पुगेका बिरुवाहरूमा आक्रमण गर्दछ। माटोको सतहनिर काउलीको डाँठ कुहिन्छ र सेतो ढुसी उम्रेको देखिन्छ, डाँठभित्र काला डल्लाहरू हुन्छन्। कोपी लागेको अवस्थामा पातहरू ओइलाउँछन् र डाँठहरू डिसेता फुस्रा देखिन्छन्।	• धान बालीसँग घुम्ति बालीचक्र अपनाउने। • जमिन तयारगर्दा गहिरो खनजोत गर्ने। • धान बालीसँग घुम्तीबाली लगाउने अर्थात् जमिनमा पानी जमाएर राख्ने। • सफासुग्घर राख्ने र रोगग्रस्त बिरुवाका अवशेषहरू जम्मा गरी नष्ट गर्ने। • म्यान्कोजेब ७५ डब्ल्यू.पी. (डाइथेन M-45) अथवा कार्बेन्डाजिम ५० ड्ब्ल्यू.पी (बेभिष्टिन) २ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर ७-१० दिनको फरकमा ३ पटकसम्म छर्कने।

गाँठे रोग व्यवस्थापन

काउली बन्दा समूहका तरकारी बालीमा गाँठे रोग (क्लबरुट) व्यवस्थापनका लागि स्वस्थ बेर्नाको प्रयोगका साथै निम्न उपाय अपनाउनु जरुरी छ।

- गाँठे रोग अम्लीय माटोमा फस्टाउने भएकोले बेर्नालाई खेतबारीमा सार्नु एक हप्ता अगाडि बिरुवा सार्ने खेतमा माटो परीक्षणको आधारमा कृषि चुन प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- गाँठा परेका जरामा हजारौंदेखि करोडौंको सङ्ख्यामा रोगका कीटाणु हुने गर्दछन्। त्यसैले यस्ता गाँठालाई बारीमा कुहिन दिनु हुँदैन। रोगले बोटहरू ओइलाउन शुरु गर्नेबित्तिकै त्यसलाई पूरै जरासहित उखेली सुकाउनु र पोल्नु पर्दछ।
- बाली काटिसकेपछि काउली बन्दाका ठुटाहरूलाई चाँडैनै उखेलेर माटो टकटक्याएर घाममा सुकाउनु पर्दछ। सुकेपछि यस्ता जरालाई पोलेर पुरै जलाउनु पर्दछ।
- सम्भव भएसम्म रोगग्रस्त जग्गामा केही वर्ष तोरीको गेडा जस्तो बीउ हुने बाली (काउली, बन्दा, रायो, मूला, सलगम, ब्रोकाउली, ग्याँठकोभी) नलगाई धान, मकै, सिमी, बोडीजस्ता बाली लगाउँदा रोगको प्रकोप क्रमशः घट्दछ।

फल समूहका तरकारी बालीको उन्नत खेती प्रविधि
(गोलभेंडा, भन्टा, भेंडेखुर्सानी, पिरो खुर्सानी र रामतोरिया)

ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, कृषि विभाग

परिचय

फल समूहका तरकारीभित्र सोलानेसी परिवारका गोलभेंडा, भन्टा, भिँडे खुर्सानी, पिरोखुर्सानी र माल्भेसी परिवारको रामतोरियाँ पर्दछन्। यी तरकारीहरूका कुनैका पाकेका, कुनैका छिप्पिएका र कुनैका कलिला, फल उपभोग गरिन्छ।

गोलभेंडाको उत्पत्ति दक्षिण अमेरिकाको पेरु, इक्वेडर र बोलिभिया क्षेत्रको एण्डिज पर्वतमाला भएको मानिएको छ। तापक्रम र पोषण मिले दिनको लम्बाइले असर नगर्ने बाली हो।

भन्टाको उत्पत्ति चीन, नेपाल वा भारतको गर्मी क्षेत्रबाट भएको मानिन्छ। भन्टा कडा डाँठ हुने झाडी वर्गको मौसमी बिरुवा हो। प्रायः स्थानीय जातहरू बहुवर्षीय पनि पाइन्छन्। सेतो, पहेँलो, खैरो, बैजनी, प्याजी, गुलाफी र हरियो आदि रङ्गका भन्टा पाइन्छन्। नेपालमा प्रचलित जातहरूमा हरियो प्याजी र बैजनी रङ्गका छन्।

भेंडेखुर्सानीको उत्पत्ति ब्राजिलबाट भएको मानिएको छ। सत्रौँ शताब्तीमा पोर्तुगीजहरूमार्फत भारतीय उपमहाद्वीपमा पुगेको भिँडे खुर्सानी राणाकालमा काठमाडौँ उपत्यकामा प्रवेश गराइएको अनुमान गरिएको छ। पिरोखुर्सानी मसलाको रूपमा प्रयोग हुन्छ।

रामतोरिया गर्मी तथा वर्षे सिजनमा तराई र बेंसी क्षेत्रमा हुने बाली हो। फूल हल्का पहेँलो पात चौडा, ठूलो र चिरिएको हुन्छ। यसको डाँठ, पात र फलबाट चिप्लो पदार्थ निस्कन्छ। फल समूहका बालीमा क्यालोरी, प्रोटिन, कार्बोहाइड्रेट, रेसा पाइनुका साथै प्रसस्त मात्रामा पोटास, म्याग्नेसियम, क्यालिसियम, सोडियम, भिटामिन ए र भिटामिन सी आदि पाइन्छन्।

हावापानी

गोलभेंडा, भन्टा, भेंडेखुर्सानी, पिरोखुर्सानी र रामतोरिया न्यानो तथा गर्मी मौसमको बाली हो। बीउ उम्रन २३° र २८° से. तापक्रम उत्तम हुन्छ। बोटको वृद्धि हुन र फल लाग्नको लागि २०° देखि ३५° डि.से. सम्मको तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। न्यूनतम तापक्रम १५° से. भन्दा तल झरेमा वा उच्चतम तापक्रम ३८° से. भन्दा बढी भएमा फल लाग्न कम हुन्छ। पोषण र तापक्रम मिलेमा यी बालीको खेती जुनसुकै मौसममा पनि गर्न सकिन्छ। दिनको लम्बाइले गोलभेंडा परिवारका तरकारीलाई असर गर्दैन। गोलभेंडा, भन्टा, भेंडेखुर्सानी र पिरोखुर्सानी तराईको लागि हिउँदे बाली, नदी किनाराका होचा बेसी र खोच क्षेत्रको लागि वसन्ते बाली र मध्यपहाडको लागि गर्मी तथा वर्षे बाली हो। रामतोरिया गर्मी मौसमको बाली हो। यसको खेती गर्न २५°-३५° से.को उच्च तापक्रम, तेजिलो घाम र ओसिलो हावा भएको महिनामा राम्रो हुन्छ।

माटो

फल समूहका बालीहरूको खेती प्राङ्गारिक वस्तु ३-५% भएको बलौटेदेखि चिम्टाइलो सबै किसिमका माटोमा गर्न सकिन्छ। पानी नजम्ने हल्का माटोमा खेती राम्रो हुन्छ। माटो अम्लीय वा क्षारीय हुनु हुँदैन। माटोको पिएच मान गोलभेंडाको लागि ६.०-७.०, भन्टाको र भेंडेखुर्सानीको लागि ५.५- ६.०, पिरोखुर्सानीको लागि ५.५-६.५ र रामतोरियाको लागि ६.० देखि ६.८ भए राम्रो हुन्छ। माटोको परीक्षणमा पिएच ५ भन्दा कम आयो भने एक रोपनी जमिनमा १० देखि १५ के.जी. चुनको प्रयोग गरी माटोको पिएच ५.५ र ७.०० को बीचमा ल्याउनु पर्दछ।

फल समूहका तरकारी बालीका जातहरू

गोलभेंडालाई बोटको वृद्धि तथा फूल फुल्ने स्वभाव बमोजिम दुई किसिममा वर्गीकरण गरिएको छ।

- **एक छिमले**/झाँगे/ नलहरिने डिटरमिनेटः होचा बोट हुने जात जस्तैः रोमा, पुसा अर्ली डवार्फ, सि एल ११३१, वि.एस, एन. एस. २५३५ ईत्यादि
- **बहु छिमले/**बढ्दै जाने इन्डिटरमिनेटः पुसा रुबि, लप्सी गेडे, एस.२०, सृजना, मनिषा, मनप्रेकस, डिसेरेक्स, हिमसोना, स्पेक्ट्रा एन.सि.एल-१, आदि।

भन्टाका प्रचलित खुलासेचित जातहरूमाः पि.पि.एल, पुसा क्लस्टर, पुसा क्रान्ती, परवानिपुर सेलेक्सन-१, बेतिया राउण्ड, सर्लाही ग्रिन, पोखरा लुर्के र नूर्कि र **वर्णशङ्करः** एन.एस ७९७, अर्का केशव, अन्ना ८०६, रुनाका, छायाँ आदि छन्।

भिँडे खुर्सानीका खुला सेचित जात क्यालिफोर्निया वण्डर, सागर, योलो वण्डर, वर्णशङ्कर जात पि-२, एन.एस ६३२, सोलन हाईब्रिड, सि.एच १ छन्।

पिरोखुर्सानीका खुलासेचित जातहरूमा नेपाली स्थानीय, पूसा ज्वाला, यात्सुफूसा, एन.पि. ४६ र पन्त सि-१, सूर्यमुखी छन्। मध्यपहाड र उच्चपहाडमा अकबरे खुर्सानी र जीरे खुर्सानीको खेती गरिन्छ। वर्णशङ्कर जातहरूमा एनएस १७०१, एनएस ११०१, कर्मा ७४७, कर्मा ७७७, नेपा हट, अन्ना नं. ३ आदि छन्।

रामतोरियाको **प्रचलित जात** पार्वती, अर्का अनामिका र स्थानीय हुन्।

बाली लगाउने र बाली लिने महिना

फल समूहका बालीहरूको खेती गर्ने समय खेती गरिने स्थानको हावापानी तथा मौसममा भर पर्दछ।

विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रमा बाली लगाउने र तयार हुने महिना

भैगोलिक क्षेत्र	गोलभेंडा	भन्टा	भिँडे खुर्सानी	पिरोखुर्सानी	रामतोरिया
तराई ३०० मिटरभन्दा तल	असोज-कार्तिक (मङ्सिर-चैत्र)	भदो-असोज (मङ्सिर-चैत्र)	भदो-असोज (मङ्सिर-चैत्र)	भदो-असोज (मङ्सिर-चैत्र)	माघ-फागुन (चैत्र-असार)
खोंचबेसी तल्लो पहाड ३०० -८०० मिटरसम्म	माघ-फागुन (चैत्र-जेठ)	माघ-फागुन (चैत्र-असार)	माघ-फागुन (चैत्र-असार)	माघ-फागुन (चैत्र-असार)	माघ-फागुन (चैत्र-असार)
मध्यपहाड ८००-१५०० मिटरसम्म	फागुन-चैत्र (वैशाख-असार)	फागुन-चैत्र (वैशाख-असार)	फागुन-चैत्र (वैशाख-असार)	फागुन-चैत्र (वैशाख-असार)	फागुन-चैत्र (वैशाख-असार)
मध्यपहाड ८००-१५०० मिटरसम्म (वर्षे) प्लास्टिक घरमा	जेठ (साउन-मङ्सिर) बेमौसमी	जेठ (साउन-मङ्सिर) बेमौसमी	जेठ (साउन-मङ्सिर) बेमौसमी	जेठ (साउन-मङ्सिर) बेमौसमी	
उच्चपहाड १५०० मिटरभन्दा माथि	वैशाख (साउन-कार्तिक)	वैशाख (साउन-कार्तिक)	वैशाख (साउन-कार्तिक)	वैशाख (साउन-भदौ)	वैशाख (साउन-भदौ)

नोटः कोष्ठभित्रको बाली लिने महिना हो।

नर्सरी व्यवस्थापन र बीउ बेर्ना दर

नर्सरीको लागि बिहानदेखि बेलुकासम्म घाम लाग्ने, रुखको छायाँ नपर्ने, सिँचाइ र निकासको व्यवस्था गर्न सकिने वा भएको, बार बन्देज भएको वा गरिएको, आवत जावतको सहज पहुँच भएको र सजिलै हेरचाह गर्न सकिने मलिलो दोमट माटो भएको ठाउँ छान्नु पर्दछ। नर्सरी गर्ने जमिनको माटो स्वस्थ हुनुपर्दछ। उमारशक्ति ७५% भन्दा बढी भएको बीउ प्रयोग गर्नु पर्दछ।

फल समूहका तरकारीको बीउ बेर्नाको आवश्यकता

विवरण	गोलभेंडा	भन्टा	भिँडे खुर्सानी	पिरोखुर्सानी	रामतोरिया
बीउ (ग्राम/रोपनी)	वर्णशङ्कर जातको ५ र खुला सेचित जातको १०	खुला सेचित २५-३० वर्णशङ्कर जातहरूको १०	३० देखि ५०	वर्णशङ्करको ३० खुला सेचित जातको ५० ग्राम	**सोझै बीउ रोपिने** २५०-३०० ग्राम
बेर्ना (सङ्ख्या/ रोपनी)	वा १८०० देखि २२०० (खाली ठाउँ भर्नसमेत)	१५०० देखि २००० खाली ठाउँ भर्नसमेत	३५००-४००० बेर्ना आवश्यक पर्दछ।	४५००-५००० बेर्ना (खालीठाउँ भर्नसमेत)	१५००-२०००

जमिनको तयारी र बीउ बेर्ना रोपण

फल समूहका तरकारी बालीहरूको खेती गर्न दैनिक ६ देखि ८ घण्टा घाम लाग्ने स्थानको आवश्यकता पर्दछ। माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ कम्तिमा ३% हुनुपर्दछ। यी बालीको खेती बलौटेदेखि चिम्टाइलो सबै किसिमका माटोमा गर्न सकिन्छ तापनि मलिलो दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। फल समूहका तरकारी बालीहरू गहिरो जरा जाने बाली भएकोले पथरिलो, हिलो, सिमसार र धापिलो जमिनमा खेती फस्टाउँदैन। जमिन तयार गर्दा १५-२० से.मी. गहिरो खनजोत गर्नु पर्दछ। माटो बुरबुराँउदो पारी सम्याई अम्लीय भए चुन प्रयोग गर्नु पर्दछ। यी बालीहरू लामो समयसम्म फल दिने बाली हुन्।

तालिकाः बीउ बेर्ना रोप्ने दूरी

बाली	बिवरण	एकहारे/दुई हारे	बेर्ना सार्ने दूरी (से.मी.)		ड्याङ र कुलेसाको चौडाइ (से.मी.)	
			हारबाट हार	बोटबाट बोट	ड्याङको चौडाइ	कुलेसाको चौडाइ
गोलभेंडा	थाँक्रो नदिने	दुई हारे	७५	७५	१२५	५०
	थाँक्रो दिने	दुई हारे	७५	५०	१००	५०
भन्टा	हिउँदे र वसन्ते बाली	दुई हारे	६०	४५	१००	२५-३०
	वर्षे बाली	एकहारे	७५	५०	७५	२५-३०
भिँडे खुर्सानी	हिउँदे र वसन्ते बाली	दुई हारे	५०	५०	१००	२५-३०
	वर्षे बाली	एकहारे	५०	५०	५०	२५-३०
	प्लास्टिक घरभित्र	दुई हारे	७५	५०	१००	२५-३०
पिरोखुर्सानी	हिउँदे र वसन्ते बाली	दुई हारे	५०	५०	१००	२५-३०
	वर्षे बाली	एकहारे	५०	५०	५०	२५-३०
रामतोरिया	वसन्ते बाली	दुई हारे	५०	५०	१००	२५-३०
	वर्षे बाली	दुई हारे	७५	५०	१२५	२५-३०

मलखाद व्यवस्थापन

फल समूहका तरकारी बालीको खेतीको लागि प्रसस्त मात्रामा मलखादको आवश्यकता पर्दछ। जमिनको अन्तिम तयारी गर्दा नै आधा युरियाबाहेक सबै मल माटोमा मिसाई जोतिदिनुपर्छ। गोवरमल दोस्रो पटक जोताइ गर्दा, युरियाको आधा मात्रा, डिएपी र पोटासको पूरै मात्रा ड्याङ बनाउने समयमा जमिन तयार गर्दा नै आधार मात्राको रूपमा माटोमा मिलाउनु पर्दछ। बाँकी आधा युरियालाई दुई/तीन पटक गरी पहिलो बिरुवा सारेको २५-४० दिनपछि (जात र बाली अनुसार) र बाँकी दोस्रो मात्रा फल लाग्न सुरु गरेपछि बोटको वरिपरि औँठी आकारमा धर्सा कोरी प्रति बोट २-३ ग्रामका दरले टपड्रेस गर्नु पर्दछ।

फल समूहका बालीका लागि मलखादको मात्रा

मलखाद के.जी.	गोलभेंडा		भन्टा		भिँडे खुर्सानी		पिरोखुर्सानी		रामतोरिया	
	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा
गोबर वा कम्पोस्ट	१०००-१५००	७००-१०००	१०००-१५००	७००-१०००	१०००-१५००	७००-१०००	१०००-१५००	७००-१०००	१०००-१५००	७००-१०००
डिएपी	५.००	३.००	७.००	४.६०	७.००	४.६०	७.००	४.६०	६.००	४.००
पोटास	७.००	४.६०	५.००	३.६०	७.००	४.६०	५.००	३.६०	४.००	३.००
युरिया आधार मात्रा	५.००	३.००	२.००	१.५०	२.००	१.५०	२.००	१.५०	२.००	१.५०
पहिलो टपड्रेस	२.५०	१.७०	२.००	१.५०	२.५०	१.७०	२.५०	१.७०	२.५०	१.६५
दोस्रो टपड्रेस	२.५०	१.७०	२.००	१.५०	२.५०	१.७०	२.५०	१.७०	२.५०	१.६५

फल समूहका तरकारी बालीमा आधार मात्रा दिएर बाँकी रहेको युरिया बेर्ना सारेको २५-३० दिनपछि पहिलो पटक र फूल फुल्न सुरु भएपछि र ३ पटक फल टिपेपछि बोटको वरिपरि टपड्रेस गर्नु पर्दछ। यी बालीमा बोरन, मोलिब्डिनम, जीङ्क (जस्ता), मैङ्गनिज आदि सूक्ष्मतत्त्वयुक्त मलको पनि आवश्यकता पर्दछ। सूक्ष्मतत्त्वहरू थोरैमात्रामा बिरुवालाई आवश्यकता पर्दछ। विभिन्न व्यापारिक नामबाट पाइने यी मलहरू प्रयोग गर्दा प्रयोग विधि राम्ररी बुझेर प्रयोग गर्नु पर्दछ। प्रयोग विधि मलको भाँडोमा वा भाँडोसँगै सानो पर्चिमा दिइएको हुन्छ। प्लास्टिक घरभित्र खेती गरिएको गोलभेंडामा, भन्टा र भेंडेखुर्सानीमा क्यालसियम तत्त्व कमी भएमा फलको टुप्पोपट्टिको भाग कुहिन्छ। यसको उपचारको लागि मल्टिप्लेक्स वा एग्रोमिन ३ एमएल प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्कदा राम्रो उत्पादन भएको पाइएको छ।

क्याल्सियमको कमीले टुप्पोपट्टिको भाग कुहिएको

प्लास्टिक घरमा लगाइएका फल समूहका बालीमा तिन पटक फल टिपेपछि रासायनिक झोल मल दिनु राम्रो हुन्छ।

रासायनिक झोलमल:- दश लिटर पानीमा ५० ग्राम डाई एमोनियम फस्फेट, ५० ग्राम म्यूरियट अफ पोटास र ५० ग्राम कृषि चून मिसाएर घोल बनाउने र त्यो घोल ५०-१०० मिलिलिटर प्रति बोट फेदको वरिपरि बोटमा नपर्ने गरी फल टिपेपछि हाल्ने। सम्भव भए पिना प्रति रोपनी १०० के.जी. (प्रति कट्ठा ६० के.जी.) दिनुपर्दछ। यदि माटो अम्लीय छ भने सिफारीश गरेअनुसारको कृषि चून बेर्ना सार्नुभन्दा एक महिना अगाडि नै माटोमा मिलाउनु पर्दछ। भिँडे खुर्सानीलाई लामो समयसम्म फल लाग्न दुई तीन पटक फल टिपेपछि साप्ताहिक रूपमा झोल मल दिनु उत्तम हुन्छ।

पिरोखुर्सानीमा आधार मात्रा दिएर बाँकी रहेको ५ के.जी. युरिया बिरुवा सारेपछि २० देखि ३० दिनपछि पहिलो पटक र फूल फुल्न सुरु भएपछि ५०-६० दिनपछि दोस्रो पटक बोटको वरिपरि टपड्रेस गर्नु पर्दछ। पिरोखुर्सानीमा क्याल्सियम तत्त्व कमीभएमा फलको टुप्पोपट्टिको भाग कुहिन्छ। मल्टिप्लेक्स वा एग्रोमिन ३ एमएल प्रतिलिटर पानीमा मिसाई छर्कनु पर्दछ। सूक्ष्मतत्त्वको झोलमा रोग तथा कीरानासक विषादी पनि मिसाई छर्न सकिन्छ। पिरोखुर्सानीमा फूल फूल्ने समयमा मिराकुलान वा हिट कुलान १ एमएल प्रतिलिटर पानीमा मिसाई १५, १५ दिनको फरकमा बाली नसकुन्जेलसम्म छर्के उत्पादन बढछ।

रामतोरियाका आधार मात्रा दिएर बाँकी बचेको युरियाको आधाभाग बीउ उम्रेको ३० दिन र ६० दिनपछि दुई पटक गरी टप ड्रेसिँग गर्नु पर्दछ। यदि माटो अम्लीय छ भने सिफारीश गरेअनुसारको कृषि चून पहिलो जोताइ गर्दा नै माटोमा मिलाउनु पर्दछ।

बेर्ना छनौट गर्ने र सार्ने

बेर्ना सार्न उखेल्नुभन्दा २-३ दिन पहिलेदेखि नर्सरी ब्याडमा सिँचाइ बन्द गर्ने र बेर्नालाई बलियो र दह्रो बनाउने। बेर्नाको उमेर २०-२५ दिनपछि सार्नुपर्दछ। सार्नको लागि बेर्ना उखेल्नुभन्दा १-२ घण्टा पहिले नर्सरी ब्याडमा सिँचाइ गर्नु पर्दछ। यसो गर्नाले बेर्ना उखेल्न सजिलो हुन्छ र जरामा टाँसिएको माटोसहित उखेल्न सकिन्छ। प्लास्टिकका थैलामा/सिड ट्रेमा उमारिएका बेर्ना पनि छनौट गर्ने र सार्ने बेलामा बेर्ना उखेल्दा जरा र माटोको डल्लासहित उखेल्नु पर्दछ।

गोडमेल

बेर्ना सारेपछि बिरुवा सँगसँगै झार उम्रेर बिरुवासँग प्रतिस्पर्धा गर्न थाल्दछन्। बेर्ना सारेको डयाङमा माटो कक्रिएमा वा झार पलाएमा गोडाई गरी माटो चलाएर खुकुलो पार्नुपर्दछ। सुकेका, रोग लागेका र पहेलिएका पातहरू हटाउनु पर्दछ। बिरुवा सारेको ३० देखि ३५ दिनको विचमा उकेरा दिनु वा माटो चढाउनु पर्छ। रामतोरियामा बीउ उम्रेको २० दिनमा पहिलो गोडाई गर्नु पर्दछ। पहिलो थप मल दिँदा एक महिनापछि दोस्रो गोडाई गरिन्छ। फूल फुल्न सुरु भएपछि दोस्रो थप मल दिने बेलामा तेस्रो गोडाई गरिन्छ।

छापो दिने

प्लास्टिक घरभित्र वा खुला खेतमा पनि फल समूहका तरकारी बेर्ना सार्ने डयाङलाई पूरा तयारीपछि प्लास्टिक सिटले छोपेर छापो दिनसकिन्छ। प्लास्टिक छापो बेर्ना सार्नुभन्दा १/२ दिन पहिले राख्नु पर्दछ। छापो दिन डयाङलाई प्लास्टिकले छोपेर चारैतिरबाट माटोले चेप्नुपर्दछ। थोपा सिँचाइको नोजल बेर्ना सार्ने दूरीमा पर्ने गरी सेट गर्नु पर्दछ। नोजल नजिक धारिलो टिनको बट्टाले बेर्ना सार्ने डोब वा प्वाल बनाउनु पर्दछ। बेर्ना सारेपछि डयाङमा पराल वा खरको छापो पनि दिन सकिन्छ।

सिँचाइ

फल समूहका तरकारी बालीमा पानी नजम्नेगरी चिस्यान कायम राख्नु पर्दछ। सुक्खा याममा थोपा सिँचाइ प्रविधि अपनाउँदा बोटको वृद्धि राम्रो भई बढी उत्पादनको साथै फलको गुणस्तर पनि राम्रो हुन्छ। प्लास्टिक घरभित्र गरिने खेतीमा थोपा सिँचाइ अनिवार्य हुन्छ। थोपा सिँचाइ नभएको अवस्थामा बेर्ना सार्नेबित्तिकै हजारीले सिँचाइ गर्नु पर्दछ। सिँचाइको लागि अत्यावश्यक

बालीको अवस्थाहरू बेर्ना सार्दा, युरिया टपड्रेस गरेपछि झारपात हटाई गोडमेल गरी उकेरा दिएपछि र फल लाग्ने बेलामा हो। हिउँदमा १०-१५ दिन र सुक्खा गर्मी मौसममा ५-७ दिनको फरकमा कुलेसोमा सिँचाइ गर्नुपर्छ। ड्याङ पूरै भिजाउनु हुँदैन। सिँचाइपछि र पानी परेपछि कुलेसोमा जमेको पानी निकालेर निकास गर्ने गर्नु पर्दछ।

प्लास्टिक घरभित्र थोपा सिँचाइ

काटछाँट र थाँक्रा दिने

गोलभेंडामा एक छिमले होचो जात र बहुछिमले लहरिने जातमा काटछाँट गर्ने भिन्दा भिन्दै तरिका छन्। एक छिमले होचो बोटमा सुरुमा आएका २-३ वटासम्म मुना हटाउने र बाँकी मुनाहरू बढ्न दिने। फलको गुणस्तर कायम राख्न प्रत्येक बोटमा ७५ से.मी. अग्लो थाँक्रा गाड्ने। अग्लो बोट हुने डयाङमा रोपेको गोलभेंडालाई प्रत्येक लहरमा ४ बोटको बीचमा २ मिटर अग्लो थाँक्रा गाड्ने। उक्त थाँक्रोमा जमिनदेखि पहिलो भाटा ३० से.मी. माथि र थप भाटाहरू ३०/३० सेमीको फरकमा डोरी वा सुतलीले बाँधेर ३देखि ४ तहमा भाटा बाँध्नुपर्दछ।

अग्लो बोट हुने जातमा सुरुदेखि नै मुख्य काण्डको एक मुना मात्र राखी मुख्य काण्ड र पातको बीचबाट पलाएको सबै मुनाहरू हटाइदिनुपर्दछ। तर बोट २० से.मी. अग्लो भएपछि मुख्य काण्ड र पातको बीचबाट आएको दुईवटा मुना राखी उक्त एक मुनालाई एकतर्फ र अर्को मुनालाई भाँटाको अर्कोतर्फ लगी बाँध्नुपर्दछ। दुवै मुनाको पनि काण्ड र पातको बीचबाट पलाएको मुनाहरू हटाइदिनुपर्दछ। बाँसको अभाव वा महँगो हुने ठाउँमा डोरी झुण्डयाएर पनि थाँक्रा दिईन्छ।

भिँडे खुर्सानीको फलले माटोमा छोएमा फल कुहिने रोग लाग्दछ। पराल वा ल्पाष्टिकको छापो दिएर रोग र सडनबाट बचाउन सकिन्छ र थाँक्रा दिएर ढल्नबाट बचाउन सकिन्छ। फल ठूला र गह्रौं हुने हुनाले प्रत्येक बोटलाई टेको दिनु पनि आवश्यक हुन्छ। भान्टा, पिरोखुर्सानी र रामतोरियालाई थाँक्रा दिनुपर्दैन।

बाली तयार भएको लक्षण र टिपाइ

गोलभेंडा बेर्ना सारेको ३० देखि ३५ दिनमा फूल फुल्न सुरु हुन्छ। गर्मी मौसममा फूल फुलेको दिनबाट २५ दिनमा छिप्पिएर फलको रङ्ग हल्का हरियो हुँदै जान्छ र उच्च तापक्रममा फूल फुलेको दिनबाट ३०-३५ दिनमा फलको टुप्पोपट्टिबाट हल्का रातो हुन थाल्दछ र यही नै गोलभेंडा बाली तयार भएको लक्षण हो।

हरियो **रछायँ** **बैजनी** **हल्का रातो** **रातो**

चिसो मौसममा फल पाक्न ६० दिनसम्म पनि लाग्दछ। बजारको लागि गोलभेंडा टिप्दा पूरै पाक्न दिनुभन्दा टुप्पोपट्टिबाट आधा रातो भएपछि टिप्नुपर्दछ।

भन्टा र भिँडे खुर्सानी सारेको ६५देखि ७५ दिनमा ताजा फल टिप्न योग्य हुन्छ। त्यसपछि सात सात दिनको फरकमा फल टिप्न सकिन्छ। पहिलो पटकको फल टिपाइमाभन्दा दोस्रो, तेस्रो पटकको टिपाइमा फलको सङ्ख्या तौल र गुणस्तरमा वृद्धि हुँदै जान्छ। लगातार २-३ महिनासम्म बाली प्राप्त हुन्छ। भन्टा र भिँडे खुर्सानीको सुरुमा फलेको फललाई चाडै टिप्नु पर्दछ। नत्र भनेपछि फलेका फलहरू झर्दछन्। भन्टा र भेंडेखुर्सानीमा पहिलो फलको दायाँबाँयाबाट दुईवटा हाँगा आई त्यसमा २ वटा फल लाग्दछ। त्यसपछि ती दुई हाँगाबाट ४ वटा फल लाग्दछ। यसरी बोट झाँगिदै जान्छ र फलको सङ्ख्या बढदै जान्छ।

पिरोखुर्सानी बेर्ना सारेको ६० देखि ७५ दिनमा हरियो फल टिप्न तयार हुन्छन्। खुर्सानीको भेट्नुको कडापन र भाँच्दा पिटिक्क गर्यो भने छिप्पिएको भन्ने बुझ्नु पर्दछ। मसलामा प्रयोग हुने खुर्सानी रातो भएर पाकिसकेपछि टिप्नु पर्दछ।

फल टिपाइ, सफाई र ग्रेडिङ

- शीत परेको बेला, पानी परेको बेला वा पानी परे लगत्तै फल टिप्नु हुँदैन।
- फल टिप्दा हातलेनै भेट्नुसहित बोटलाई कुनै असर नपर्ने गरी टिप्नु पर्दछ।
- बाली टिपेपछि कीरा र रोग लागेका, चोटपटक लागेका, चाउरिएका ज्यादै साना, आकार बिग्रेका र आर्कषक
- रंग वा आकृति नभएका फलहरू छुट्टाटुट्टै वर्गीकरण गर्नु पर्दछ।
- फल टिपिसकेपछि सफा चिसो पानीले पखालेर छायामा ओबाउन दिनुपर्दछ।
- वर्गीकरण र सफाईपछि टिपेका फलहरूलाई सफागरी छायांमा अखन वा ओबाउन दिनु पर्दछ।
- रङ र आकारको आधारमा छुट्याएर बिक्रीको व्यवस्था गर्नु पर्दछ।
- फलको साइज, तौल, आकार, रङ्ग र परिपक्वताको आधारमा वर्गीकरण गर्नु पर्दछ।
- आकारको आधारमा वर्गीकरण गर्दा ठूला, मझौला र साना गरी ग्रेडिङ गर्नु पर्दछ।
- गोलभेंडामा परिपक्व हरिया, आधा पाकेका अवस्थाका, गुलाबी र रातो अवस्थाका अलग-अलग छुट्टयाउनु पर्दछ।

प्याकेजिङ

- टाढा बजारको लागि फल तरकारीको प्याकिङ बांसको टोकरी, प्लास्टिक क्रेट, कागजको कार्टुन काठको बाकस, प्रयोग गरी प्याकिङ गर्नुपर्दछ।
- कागजको कार्टुनबाहेक अन्य प्याकिङ सामग्रीहरूमा प्याकिङ गर्दा पिंध र वरिपरि कागज, पराल, वा फोम राखी प्याकिङ गर्नु पर्दछ।
- क्रेटमा प्याक गर्दा माथिल्लो भागमा केही ठाउँ खाली राख्नु पर्दछ जसलेगर्दा अर्को क्रेटको भारले फल थिच्चिने डर हुँदैन।
- बाहिरी बजारको लागि १० देखि १५ के.जी. र स्थानीय बजारको लागि २०-२५ के.जी. सम्मको तौल हुने गरी कार्डबोर्ड वा काठको बाकसमा प्याकिङ गर्नु पर्दछ।
- कागजको कार्टुनबाहेक अन्य प्याकिङ सामग्रीहरूमा प्याकिङ गर्दा पिंध र वरिपरि कागज, पराल, फोम वा नरम वस्तु राखी प्याकिङ गर्ने।
- क्रेटमा प्याक गर्दा माथिल्लो भागमा केही ठाउँ खाली राख्ने जसलेगर्दा अर्को क्रेटको भारले फल थिच्चिने डर हुँदैन।
- बजारको लागि १० देखि १५ के.जी. सम्मको तौल हुने गरी प्याकिङ गर्ने

ढुवानी र बजार व्यवस्थापन

- प्याकिङ गरेको फल सुरक्षित तवरले बजारसम्म पुर्याउन समयमा नै ढुवानी गरी बजार पठाउनु पर्दछ।
- ढुवानी गर्दा ढुवानी गर्ने साधनमा फलहरू न्किचिने गरी तह लगाएर पठाउनु पर्दछ।
- उत्पादित फल तरकारी सङ्कलन केन्द्र वा बजारमा पुर्याएर आफैले वा समूहमा मिलेर बिक्री गर्ने गर्नु पर्दछ।
- फल तरकारी ढुवानी गर्दा ढुवानीको साधनमा राम्ररी मिलाएर लैजानु पर्दछ अन्यथा सामान बजारसम्म पुग्दा बिग्रन वा नोक्सान हुनसक्छ।
- सकेसम्म ढुवानीको साधनमा खण्ड खण्ड पारी छुट्याएर नचेप्टिने तथा नकुच्चिने गरी राख्नु पर्दछ।

उत्पादन र भण्डारण

फल तरकारीले तलको तालिका अनुसारको उत्पादन दिन्छ

बाली	उत्पादन के.जी. प्रति रोपनी
गोलभेंडा	खुला सेचित एक छिमले जातले ७०० के.जी. र बहु छिमले जातले १५०० के.जी. र वर्णशङ्कर जातले खुलामा ३००० के.जी. र प्लास्टिक घरमा ५०००
भन्टा	१५०० के.जी. देखि २५०० के.जी. सम्म ताजा भण्टा
भिँडे खुर्सानी	उन्नत जातले ८००-११०० के.जी. सम्म र वर्णशङ्कर जातले १०००-१५०० के.जी.
पिरो खुर्सानी	१०० के.जी. देखि १५० के.जी. सम्म सुकेको खुर्सानी र ५०० देखि ८०० के.जी. हरियो खुर्सानी
रामतोरिया	सरदर ७००-१००० के.जी. कलिला फल उत्पादन हुन्छ।

फल तरकारीलाई तलको तालिका अनुसार भण्डारण गर्न सकिन्छ।

बाली	तापक्रम (°C)	सापेक्षित आर्द्रता (%)	भण्डारण अवधि
गोलभेंडा	१५-२०	८०-९०	१४ दिन
भन्टा	१०-१४	९०-९५	१०-१६ दिन
भिँडे खुर्सानी	२-५	९०-९५	१४-२१ दिन
पिरोखुर्सानी	८-१०	९०-९८	२०-२५ दिन
रामतोरिया	८-१०	९०-९८	२०-२५ दिन

लहरे समूहका तरकारी बालीको उन्नत खेती प्रविधि
(काँक्रो, फर्सी, घिरौंला, करेला र लौका)

डोलराज पाण्डे, बागवानी विकास अधिकृत, तरकारीबाली विकास केन्द्र, खुमलटार
ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, कृषि विभाग

परिचय

लहरे तरकारी बाली अन्तर्गत काँक्रो, फर्सी, लौका, घिरौला, करेला, जुकेनी, फर्सी, चिचिण्डा, इष्कुस, परबल लगायतका तरकारी बालीहरू पर्दछन्। यस समूहमा पर्ने बालीहरू अधिक परसेचित (Highly cross pollinated crops) बालीहरू हुन्। यस समूहका बालीहरूमा क्यालेरी, प्रोटिन, कार्बोहाइड्रेट, रेसा पाइनुका साथै प्रसस्त मात्रामा क्याल्सियम, फस्फोरस, फलाम, भिटामिन ए, बि र सी अदि पाइन्छन्।

हावापानी

यस वर्गका बालीहरूको सफलतापूर्वक खेती गर्न २५-३० डि. से. सम्म तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। सरदर दिनको तापक्रम १८-२४ डिग्री सेल्सियस र रातको तापक्रम १५-१८ डि. से. भएको अवस्थामा यस वर्गका तरकारीहरूको राम्रो उत्पादन भएको पाइएको छ। यदि लामो समयसम्म ३५ डि.से. भन्दा बढी तापक्रम र बढी सुक्खा भएमा काँक्रोमा कुकुरविटासिन भन्ने रासायनिक तत्त्वको मात्रा बढी काँक्रो तितो हुन्छ र अन्य लहरे बालीहरूको उत्पादनमा समेत नकारात्मक असर पर्दछ। वायुको सापेक्षिक आर्द्रता ७०-७५% खेतीको लागि अनुकूल हुन्छ। जाडो महिनामा दिन छोटो र तापक्रम कम हुने हुँदा काँक्रोमा पोथी फूलको सङ्ख्या बढी हुन्छ भने गर्मी महिनामा भाले फूलको सङ्ख्या बढी हुन्छ।

माटो

यस समूहका बालीहरूको बेमौसमी खेतीको लागि बलौटे दुमट र वर्षे बालीको लागि दुमट माटो बढी राम्रो हुन्छ। मलिलो, पानीको राम्रो निकास भएको र पिएच ५.५-६.८ सम्म भएको माटो यस वर्गका तरकारी खेतीको लागि उपयुक्त मानिन्छ।

मौसमी खेतीको लागि लहरे तरकारी बालीहरू लगाउने समय

बाली	तराई	मध्यपहाड	उच्चपहाड
लौका	माघ-चैत्र (चैत्र-कार्तिक)	चैत्र-आसार (वैशाख-कार्तिक)	वैशाख-जेष्ठ (असार-भाद्र)
काँक्रा/फर्सी /घिरौंला/ करेला	माघ-फागुन (वैशाख-भाद्र)	चैत्र-असार (असार-असोज)	जेष्ठ-असार (भाद्र-असोज)

कोष्ठभित्रको समयले बाली उत्पादन हुने समय जनाउँछ।

बेमौसमी खेतीको लागि लहरे तरकारी बाली लगाउने समय

बाली	तराई	मध्यपहाड	उच्चपहाड
फर्सी/ जुकिनि	कार्तिक-पौष	कार्तिक-फागुन	फागुन-चैत्र
काँक्रा/घिरौंला/ करेला/लौका	मङ्सिर-फागुन	फागुन-वैशाख	वैशाख-जेष्ठ

लहरे तरकारीका जातहरू

तरकारी बाली	सिफारिस जातहरू
कांक्रो	कुश्ले, निन्जा १७९, हिरो, हिमालय, जुबोराज, एन एस ४०४, एन एस ४०८, चांदनी, मालिका ९९९, कोपिला, हिमाल, रमिता, सालिनी, पार्वती ४७८, मनिषा, गरीमा, साहिनी १, बेली, कसिन्दा, कनेना, सिमरन, कर्मा, गौरी ७५७, भक्तपुर लोकल
लौका	काबेरी, एन एस ४२१, एन एस ४४३, अनमोल,
घिरौला	कान्तिपुरे, न्यू नारायणी, एन एस ४४१, एन एस ४४५, गीता, पुसा चिल्लो
पाटे घिरौला	ह्यु क्यु ५०१, भिसेट सि सि १६५, एन एस ४०१
फर्सी	सोनार ०२२, अर्जुन
स्क्वास फर्सी	असारे स्क्वास, अन्ना १०१, अन्ना २०२, अन्ना ३०२,सन्नी हाउस, ट्रु ग्रीन, सोन्डो भी, लंग ग्रीन, हनी डेजर्ट, दाभिन्च, जुकिनी
चिचिण्डा	कर्णाली, हरियाली,

तरकारी बाली	सिफारिस जातहरू
तिते करेला	हरियो करेला, एन एस ४३३, चन्द्रा, लक्ष्मी ५५५, पिपल, शिब, गंगा, हीरा, पाली, सेती ४४४, कोमल, सम्बृद्धि, एन एस ४५३, एन एस ४५४, एन एस १०२४, एन एस ४३१, एन एस ४३४
तर्बुजा	लक्ष्मी ७४७, लक्ष्मी ७६७

बीउ दर

बिबरण	लौका	कांक्रा	फर्सी	जुकेनी	घिरौला	करेला
बीउदर	१००	१२५	१००	२००	५०	५०
बिरुवा सङ्ख्या	१२५	१२५	१२५	५००	१००	१००

बिरुवा रोप्ने दूरी

यो लगाउने जात, समय र माटोको उर्वरापनमा निर्भर हुन्छ सामान्यतया केही लहरे तरकारी बालीहरूको दूरी निम्नानुसार रहेको छः-

बिवरण	लौका	कांक्रा	फर्सी	घिरौला/करेला
हारबाट हारको फरक मिटरमा	२	१.५-२	२	२
बोटबाट बोटको फरक मिटरमा	२	१.५-२	२	२

बेर्ना तयारी

लहरे तरकारीको बेमौसमी खेतीको लागि पोलिपट वा ट्रेमा जमाएको बेर्ना रोप्नु पर्दछ। बीउ राम्रोसँग उम्रन तापक्रम र चिस्यानको आवश्यता पर्ने हुदा बेमौसमी खेतीको लागि लहरे तरकारी रोप्दा बीउ टुसाएर रोप्दा छिटै बेर्ना तयार गर्न सकिन्छ। बीउलाई छिटो उर्मान करिब २४ घन्टा बीउलाई भिजाएर उक्त बीउलाई कपडाले पोको पारी हट बेड अथवा मलको थुप्रोमा करिब ४८ घन्टासम्म राख्दा बीउको राम्रो अङ्कुरण हुन्छ। रोप्ने थैलामा माटो, गोवरमल, खरानी र बालुवाको अनुपात २:२:१:१ राख्नु पर्दछ। अङ्कुरण भएका बीउ प्रति थैला करिब १ से.मी. जतिको गहिराइमा तेर्सो पर्ने गरी एक एक वटा रोपी गुमोजमा हावा नछिर्नेगरी प्लास्टिकले छोप्ने, बीउ राम्रोसँग उम्रेपछि दिउँसो प्लास्टिक हटाउने र रात्रीमा छोप्ने कार्य गर्नु पर्दछ। साथै बेला बेलामा हजारीले सिंचार्ई गर्नु पर्दछ।बिरुवा ३देखि ४ पातको भएपछि रोप्न योग्य हुन्छ।

मलखाद

बिरुवा लगाउँदा ३०-४० से.मी. गहिरो खाडल खनी मलखादको प्रयोग गर्नु पर्दछ। साधारणतया प्रतिखाडल ५ के.जी. राम्ररी पाकेको गोवरमल, युरिया २५ ग्राम, डि.ए.पी. ५० ग्राम, पोटास ३० ग्राम, पिना २५ ग्राम र बोनमिल ५० ग्राम हालेर माटोमा राम्रोसँग मिसाई खाडल पुर्नुपर्दछ।

बिरुवा सार्ने

चारवटा मुख्य पात भएको स्वस्थ बिरुवा बेलुकीपख बिरुवा रोप्नु पर्दछ। रोपेपछि हल्का सिँचाइ दिनुपर्छ र फेदबाट २-३ इन्च पर वरिपरि प्लास्टिक वा सुकेको पत्कर वा तितेपाती, असुरो, वनमारा आदिलाई २ इन्च काटेर ५-६ दिन सुकाइ छापो हाल्नुपर्दछ।

सिँचाइ

गर्मी याममा ६-७ दिन र जाडोमा १०-१५ दिनको फरकमा पानी नजम्ने गरी सिँचाइ गर्नुपर्छ। थोपा सिँचाइको सेट प्रयोग गरी पानीसँगै गाई वा भैँसीको पिसाब वा झोलमल १० दिनको फरकमा प्रयोग गर्दा उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ।

थाँक्रा दिने

लहरे तरकारी बालीहरूलाई थाँक्रा अनिवार्य रूपमा दिनुपर्दछ। थाँक्रो दिँदा बोट माथितिर मात्र चढ्ने गरी अग्लो थाँक्रा दिनुभन्दा जमिनबाट ५-७ फिट टाँड बनाई थाँक्रा दिएमा फल धेरै लाग्ने र फल टिप्न पनि सजिलो हुन्छ। बोटलाई धागोले बाँधेर टाँडमा सोझ्याइदिन पनि सकिन्छ।

काटछाँट

लहरे तरकारी बालीका रोग लागेका तथा पहेलिएका पुराना पातहरू बेला बेलामा हटाउनु पर्दछ। कलिलो अवस्थाका बाङ्गा फल, फल लाग्न छोडेका लहरा आदि हटाउनु पर्दछ।

थप मल तथा सूक्ष्मतत्त्व दिने

बिरुवाको वृद्धि विकासको अवस्था हेरी बिरुवा सारेको २०-२५ दिनपछि बिरुवाको फेदबाट ५ से.मी. दूरीमा औँठी आकारको खाडल बनाई यदि आवश्यकदेखिएमा युरिया ५ ग्राम प्रतिबोट दिनुपर्दछ। साथै १ लिटर गाइको गहुँतमा ५ लिटर पानी मिसाई १० दिनको फरकमा बिरुवा भिज्ने गरेर छरेमा सेते ढुसीको प्रकोप कम हुन्। यदि लहरे तरकारी बालीमा कम फल लागेको छ भने मिराक्युलान २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई फूलका कोपिला देखापर्न थालेपछि १०-१५ दिनको फरकमा ३-४ चोटी छरेमा काँक्रामा पोथी फूलको सङ्ख्या वृद्धि हुन्छ। बिरुवामा फूल फुलेपछि मल्टिप्लेक्स वा सो जस्तै अन्य सूक्ष्म तत्त्व १०-१५ दिनको फरकमा छर्नु लाभदायक हुन्छ।

फल टिप्ने

लहरे बालीहरूको फूल फुल्ने विशेषता बाली अनुसार फरक हुन सक्छ। उदाहरणका लागि घिरौंलामा पोथी फूल एक आँख्लामा एउटा र भाले फूल झुप्पा झुप्पामा विकसित हुन्छ र जात अनुसार फुल्ने समय पनि फरक फरक हुन्छ। परसेचित बालीहरू भएकाले यस समूहका बालीहरूमा परागसेचनको कार्य मूलतः कीराहरूबाट सम्पन्न हुन्छ। प्लास्टिक घरभित्र खेती गर्ने हो भने परागसेचनमा विशेष ध्यान दिन जरुरी हुन्छ।लहरे तरकारीको जात अनुसार बेर्ना लगाएको लगभग ४०-६० दिनमा फल टिप्न तयार हुन्छ। भक्तपुर लोकल जातको काँक्रो तयार हुन ८०-१०० दिनसम्म लाग्दछ। काँक्रो लगायत प्राय लहरे तरकारीको पोथी फूल फुलेको १०-२० दिनमा फल टिप्नु राम्रो हुन्छ।

लहरे तरकारीमा तेस्रो पुस्ताको लहरा कटाइ (3G Cuttings) र यसको उपयोगिता

तेस्रो पुस्ताको हाँगा कटाइ (3G Cutting) भन्नाले पहिलो, दोस्रो तथा तेस्रो हाँगाको टुप्पोलाई निश्चित समयमा काटछांट गरी बढीभन्दा बढी मात्रामा पोथी फूलको सङ्ख्यालाई बढावा दिइ उत्पादनमा वृद्धि गर्ने प्रक्रियालाई बुझाउछ। Third Generation cutting मा पहिलो तथा दोस्रो पुस्ताको लहरा वा हाँगा आफ्नो प्रभुत्वबाट वंचित रहने र तेस्रो पुस्ताको लहरा वा हाँगाले नै उत्पादनमा प्रमुख भूमिका खेलेका हुन्छन्।

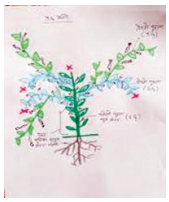
3 G cutting को विधि

तीन पुस्ते लहरा कटाइ गर्दा तलका विधिहरू अपनाउनु पर्दछ।

लौकाको लहरा ७-८ फिट, काँक्राको लहरा ५-६ फिट को उचाइ पुगेपछि तिनको टुप्पा ४-५ इन्च काट्नुपर्छ। यतिबेला सामान्यतया बिरुवामा ९-१० पाते भैसक्छन्।

दोस्रो पुस्ताका लहराहरूलाई पनि २-३ फिट उचाइमा पुगेपछि पहिलेको जस्तै विधिबाट टुप्पो काटिदिनुपर्छ।

तेस्रो पुस्ताको लहरालाई विकसित हुन दिनुपर्छ र सामान्य बालीलाईभन्दा बढी मलजल तथा उचित परागसेचनको व्यवस्था मिलाउनु पर्छ। यसका लागि मौरी घारको व्यवस्था वा १५-२५ प्रतिशत बोटलाई ३ जी कटिंग नगरीकन त्यसै छड्दा राम्रो हुन्छ। यो प्रविधिबाट बढी मात्रामा तरकारी उत्पादन गर्न सकिन्छ। फलको गुणस्तर तथा आकार आकर्षक हुन्छ।

<table>
<tr>
<td>  </td>
<td> </td>
<td> </td>
</tr>
<tr>
<td>3 G Cutting Method</td>
<td colspan="2">Fruiting after 3 G cutting</td>
</tr>
</table>

3 G cuttings गर्दा ख्याल गर्नुपर्ने कुराहरू

- बोट उम्रेपछि जमिनदेखि ५-६ पातभन्दा तल कुनै पनि सहायक लहरा आउन नदिने।
- मुख्य लहरालाई राम्रोसँग बढ्न दिनुपर्छ र यसले ८-१० फिटको उचाइ लिएपछि मात्र पहिलो टुप्पो।
- ५ पातभन्दा तलका सहायक लहराहरूलाई हटाइदिनुपर्छ।
- ३ जी कटिंग गर्दा माटो सुक्खा हुनुहुँदैन।
- यो विधिबाट राम्रो उत्पादन लिन बिरुवाले प्रसस्त मात्रामा सूर्यको प्रकाश पाउनु पर्छ।
- बिरुवालाई बेलाबेला काटछाँट पनि गर्नुपर्छ।

जरे समूहका तरकारी बालीको उन्नत खेती प्रविधि
(मूला, गाजर, शलगम, चुकन्दर)

ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि विभाग
संजय धिमाल, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि विभाग

जरे बाली समूहका तरकारीको सामान्य परिचय

जरे तरकारी बाली समूहका तरकारीहरूका जरा मोटा, रसिला र खानलायक हुन्छन्। यस्ता जरा विभिन्न आकार र रङ्गका हुन्छन्। यस समूहका प्रचलित तरकारीहरूमा मूला, सलगम गाजर र चुकन्दर मुख्य हुन्।

मूला क्रुसिफेरी परिवारको निकै प्रचलित तरकारी बाली हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Raphanus sativus vsr longipinnatus* हो। सलगम ब्रासिकेसी परिवारमा पर्दछ। यसको वैज्ञानिक नाम *Brassica rapa var. rapa L* हो। गाजर एपिएसी परिवारमा पर्ने जरे तरकारी हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Daucus carota L* हो। चुकन्दर एमरेन्थेसी परिवारको *Betoideae* उप परिवारमा पर्दछ। यसको वैज्ञानिक नाम *Beta vulgaris L* हो।

मूला र गाजरको उत्पत्ति मध्य वा पश्चिम चीन वा भारतमा भएको मानिन्छ। जङ्गली गाजर र मूलाहरू भू-मध्यसागरीय क्षेत्रमा पनि पाइन्छन्। सलगम मध्य तथा पूर्वी एसिया र चुकन्दरको उत्पत्ति प्राचीन मध्यपूर्व क्षेत्र मानिएको छ। जरे बालीहरू काँचै सलादको रूपमा वा अन्य तरकारीसित मिसाई पकाएर वा अचार बनाएर खाने गरिन्छ। सुकाएको मूलाको चाना प्रयोग गरिने चलन पनि छ। आजभोलि गाजरको हलुवा एउटा महत्त्वपूर्ण प्रचलित परिकार हो।

जरे समूहका बालीको पौष्टिक महत्त्व

पोषणको दृष्टिकोणले मूलाको जरा र पातमा भिटामिनहरू, जैविक रस क्यालिसियम र फोस्फोरस जस्ता लवण पनि पाइन्छन्। यसको रसले पाचन प्रक्रियामा मद्दत पुर्‍याउँछ। सलगमको जरामा ७-९% चिनी, पातमा भिटामिन ए. र सी, जरामा भिटामिन वि र विभिन्न खनिज पदार्थ तथा प्रोटिन पाइन्छन्। सलगमको गाँठामाभन्दा सागमा लवण र भिटामिन प्रसस्त हुन्छ। गाजरमा भिटामिन ए प्रसस्त पाइन्छ। यसलाई त भिटामिन ए.को भण्डार भने पनि हुन्छ। भिटामिन ए. बाहेक यसमा भिटामिन बी.सी, के. आदि पनि प्रसस्त मात्रामा पाइन्छन्। यसका अतिरिक्त क्यालिसियम, फस्फोरस, फलाम आदि लवणहरू पनि पाइन्छन्। गाजरको पात पनि सागको रूपमा र पकौडा बनाएर खान सकिन्छ। चुकन्दर खास गरेर सलादको रूपमा र ताजा रस पिउनमा प्रयोग हुन्छ। चुकन्दरको जरामा चिनी, प्रोटिन, पातमा भिटामिन ए. र सी, जरामा भिटामिन बि र विभिन्न खनिज क्यालिसियम, फोस्फोरस, आदि पाइन्छ।

हावापानी

मूलाको बीउ ५° डिसे.मा उम्रन्छ तर जराको राम्रो विकास हुन १५°देखि २५° डि. से. को तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। सलगमको बीउ १०°-१५° डि.से. मा उम्रन सक्छ र जराको राम्रो विकास हुन १५°देखि २५° डि. से. को तापक्रम उचित हुन्छ। गाजरको खेतीको लागि ५° डि.से.देखि ३०° डि. से. सम्मको तापक्रम उम्रन्छ तर जराको राम्रो विकासको लागि १५°-२०° डिसेको तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। चुकन्दरको बीउ १०°-१५° डि.से. मा उम्रन सक्छ र जराको राम्रो विकास हुन १०°देखि २५° डि.से. को तापक्रम उचित हुन्छ। हुर्केको चुकन्दर र गाजर त ०° डिसे.मा पनि क्षति हुँदैन।

माटो

जरे बालीहरूको लागि सिँचाइको सुविधा भएको, चिस्यान अडिरहने तर पानी नजम्ने सबै प्रकारको खुकुलो र मलिलो, प्राङ्गारिक पदार्थ ४देखि ५ प्रतिशत भएको माटो उपयुक्त हुन्छ। माटो ज्यादै बलोटे, ढुङ्गे वा चिम्ट्याइलो हुनुहुँदैन। मूलाको लागि माटोको पिएच ५.५देखि ६.८ को बीचमा, सलगम र गाजरको लागि ५.५देखि ६.५ र चुकन्दरको लागि ६.० देखि ७.० राम्रो हुन्छ। खेती गर्ने जमिनको माटो परीक्षण गराउनुपरेमा बिरुवा सार्नुभन्दा एक महिनापहिले माटोको नमुना सङ्कलन गरी प्रयोगशाला पठाउनु पर्दछ। माटोको परीक्षणमा पिएच ५भन्दा कम आयो भने एक रोपनी जमिनमा १० देखि १५ के.जी. चूनको प्रयोग गरी माटोको पिएच ५.५ र ७.०० को बीचमा ल्याउनु पर्दछ। माटो परीक्षण प्रयोशालाको सिफारिसको आधारमा मलखादको मात्रा मिलाई प्रयोग गर्नु पर्दछ।

जातहरू

मूलाका प्रचलित जातहरू

(१) **अगौटे जातः** चालिस दिने, चेतकी, होमलुङ, वा ग्रीन बाओ आदि।

(२) **मध्यमी जातः** व्हाइट नेक, मिनोअर्लि, प्युठाने रातो।

(३) **पछौटे जातः** तोकिनासी आदि।

आयातीत जातहरूमा अल सिजन ह्वाईट, मिनोअर्ली लङ ह्वाइट, वाइ आर ह्वाइट, स्प्रिङ एफ १, मिनोअर्ली लङ ह्वाईट एफ १, ग्रीन बाओ एफ १, ट्रपिकलक्रस एफ १ र ग्रिन नेक छन्।

सलगमको नेपालमा प्रचलित जातहरूमा काठमाडौं रातो र पर्पलटप हुन्। हाल बजारमा फुयु नो सो एफ १ जात पनि पाइन्छन्।

गाजरका हाल बजारमा उपलब्ध जातहरू नान्टिस फोर्टे, न्यू कुरोदा, नेपा ड्रिम, एफ १ सिग्मा, एफ १ कुरोदा मार्क आदि छन्।

चुकन्दरका प्रचलित जातहरूमा डेट्रोएड डार्क रेड, क्रिमसन ग्लोभ र मधुर खुलासेचित जातहरू हुन्।

विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रमा जरे बाली लगाउने र तयार हुने महिना

बाली	जात	तराई, खोँच, बेसी ७०० मिटरसम्म	मध्यपहाड ७०० देखि १५०० मिटरसम्म	उच्चपहाड १५०० मिटरभन्दा माथि
मूला	अगौटे जात	भाद्र-असोज (असोज-कार्तिक)	असार-साउन (साउन-असोज)	चैत्र-जेठ (वैशाख-असार)
	मध्यमी जात	असोज-कार्तिक (मङ्सिर-पुस)	भदौ-आसोज (कार्तिक-माघ)	वैशाख-साउन (असार-असोज)
	पछौटे जात	कार्तिक-मङ्सिर (पुस-फागुन)	पुस-माघ (चैत्र-जेष्ठ)	माघ-फागुन (वैशाख-जेष्ठ)
सलगम	सबै जात	असोज -कार्तिक (मङ्सिर माघ)	हिउँदेः असोज-कार्तिक (मङ्सिर-माघ) वसन्तेः माघ-फागुन (वैसाख-असार)	वैशाख-जेष्ठ (असार-आस्विन)
गाजर	सबै जात	हिउँदेः असोज-कार्तिक (मङ्सिर माघ) वसन्तेः मङ्सिर-पुस (फागुन-चैत्र)	हिउँदेः भदौ-असौज (कार्तिक-माघ वसन्तेः पुस-माघ (चैत्र-असार)	वैशाख-जेष्ठ (असार-आस्विन)
चुकन्दर	सबैजात	हिउँदेः असोज-कार्तिक (मङ्सिर माघ) वसन्तेः मङ्सिर-पुस (फागुन-चैत्र)	हिउँदेः भदौ-असौज (कार्तिक-माघ वसन्तेः पुस-माघ (चैत्र-असार)	वैशाख-जेष्ठ (असार-आस्विन)

नोटः कोष्ठभित्रको बाली लिने महिना हो

बीउ बेर्ना दर

जरे बालीहरू सोझै जमिनमा रोपिने बाली हो। नर्सरीको आवश्यकता पर्दैन। तर बीउ दर भने तालिका ३ अनुसार आवश्यक पर्दछ।

विभिन्न जरे बालीको बीउ दर

विवरण	मूला	सलगम	गाजर	चुकन्दर
बीउ (ग्राम/रोपनी)	सबै जातः २०० देखि २५०	सबै जातः १००	सबै जातः १०० देखि १५०	सबै जातः ३००

जमिनको तयारी र बीउ रोपण

जरे बालीको लागि २०-३० से.मी. गहिरो जोतेर वा खनेर जमिन तयार गर्नुपर्छ। जरे बालीको जराको राम्रो विकासको लागि माटो खुकुलो र गहिरो हुनु आवश्यक हुन्छ। २-३ पटक जोतेर डल्ला फुटाई माटो बुरबुराउँदो बनाउनु पर्दछ। दुई ड्याङको बीचमा २५ से.मी. को कुलेसो बनाउनु पर्दछ।

मूला रोप्ने हलुका माटोमा १२० से.मी. चौडा ड्याँङमा ४ हार र गह्रौं माटोमा ५० से.मी. चौडा ड्याँङमा २ हारमा बीउ रोप्नुपर्दछ। बीउ रोप्दा हारबाट हार २० देखि २५ से.मी. र डोबबाट डोब १५ से.मी. को दूरीमा प्रत्येक डोबमा २-३ दाना बीउ रोप्नुपर्दछ। मूला उम्रेपछि बेडाएर प्रत्येक डोबमा १-१ वटा बिरुवा रहन दिनुपर्दछ।

सलगम रोप्न १ मिटर चौडा ड्याङ बनाई एक ड्याङमा ५ हार रोप्नुपर्छ। सलगमको बीउमा ८ भाग बालुवा मिसाई २० से.मी. को दूरीमा धर्सा तानी एकनासँग बीउ खसाली माटो डोलाएर पुरिदिनुपर्दछ।

गाजर खेतीको लागि जमिनलाई २-३ पटक जोती माटो बुर्बुराउँदो बनाउनु पर्दछ र जमिनको सतह एकनासले मिलाउनु पर्दछ। गाजर रोप्न १.मिटर चौडा ड्याङ र दुई ड्याङको बीचमा २५ से.मी. को कुलेसो बनाउनु पर्दछ। १ मिटर चौडा ड्याङमा दबैतिर १०/१० से.मी. र बीचमा २० से.मी. को फरकमा एक ड्याङमा ५ हार रोप्नुपर्छ। बीउ रोप्न सजिलोको लागि १ भाग बीउमा ८देखि १० भाग बालुवा वा खरानी मिसाई एकनासले बीउ खसाउनुपर्दछ। बीउ उम्रेको १० देखि १५ दिनमा बेडाएर बोटबाट बोटको दूरी १० से.मी. कायम राख्नु पर्दछ।

चुकन्दरको लागि २०-३० से.मी. गहिरो गरी २-३ पटक जोतेर डल्ला फुटाई बुरबुराउँदो माटो बनाउनु पर्दछ। चुकन्दर रोप्न १.मिटर चौडा ड्याङ बनाई एक ड्याङमा हारदेखि हारको दूरी २० से.मी.कायम गरी एक ड्याङमा ५ हार रोप्नुपर्दछ। दुई किनारबाट १०/१० से.मी. र बीचमा २०/२० से.मी. फरक पारी रोप्नुपर्दछ। प्रत्येक डोबमा एक दाना बीउ २-३ से.मी. गहिरो कुलेसोमा बीउ खसाली एकनासले रोप्नु पर्दछ। चुकन्दर रोप्न १ मिटर चौडा ड्याङ र दुई ड्याङको बीचमा २५ से.मी. को कुलेसो बनाई एक ड्याङमा ५ हार रोप्नुपर्छ। चुकन्दरलाई हारबाट हार २० से.मी. र बोटबाट बोट १५ से.मी. को दूरीमा रोप्न सिफारिस गरिएको छ।

मलखाद व्यवस्थापन

जरे समूहका बालीको खेतीको लागि प्रसस्त मात्रामा मलखादको आवश्यकता पर्दछ। जमिनको अन्तिम तयारी गर्दा नै आधा युरियाबाहेक सबै मल माटोमा मिसाई जोतिदिनुपर्छ। गोवरमल दोस्रो पटक जोताइ गर्दा, युरियाको आधा मात्रा, डिएपी र पोटासको पूरै मात्रा ड्याङ बनाउने समयमा जमिन तयार गर्दा नै आधार मात्राको रूपमा माटोमा मिलाउनु पर्दछ। बाँकी आधा युरियालाई दुई पटक गरी पहिलो बीउ उम्रेको २०-२५ दिनपछि (जात र बाली अनुसार) र बाँकी दोस्रो मात्रा जरा लाग्न सुरु गरेपछि बोटको वरिपरि औंठी आकारमा धर्सा कोरी प्रति बोट २-३ ग्रामका दरले टपड्रेस गर्नु पर्दछ।

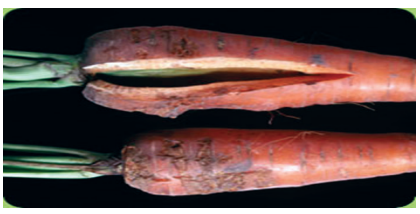
जरे बालीका लागि मलखादको मात्रा के.जी. प्रति रोपनी र प्रति कठ्ठा

मलखाद के.जी.	मूला		सलगम		गाजर		चुकन्दर	
	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा
गोबर वा कम्पोस्ट	१०००-१५००	७००-१०००	८००-१०००	६००-८००	१०००-१२००	७००-९००	८००-१०००	६००-८००
डिएपी	८.००	५.००	४.००	३.००	८.००	५.००	६.००	४.००
पोटास	३.००	२.००	२.००	१.३०	३.००	२.००	४.००	३.००
युरियाको आधार मात्रा	३.००	२.००	१.००	१.३०	१.००	०.७०	२.००	१.३०
पहिलो टपड्रेस	१.५०	१.००	१.५०	१.००	१.५०	१.००	१.५०	१.००
दोस्रो टपड्रेस	१.५०	१.००	१.५०	१.००	१.५०	१.००	१.५०	१.००

जरे समूहका बालीमा सूक्ष्मतत्त्वको प्रयोग

जरे समूहका बालीमा खास गरेर मूला र गाजरमा बोरोनको कमी देखा पर्दछ। बोरोनको कमी देखिने जमिनमा मूला रोप्नुभन्दा पहिले बोरेक्स १ किलो प्रति रोपनीका दरले माटोमा प्रयोग गर्नाले समस्या समाधान हुन्छ।

मूलामा बोरन तत्त्वको कमी



गाजरमा बोरनको कमीको लक्षण

अम्लीय माटोमा सूक्ष्मतत्त्वहरू बिरुवाले लिन सक्दैनन्। त्यसैले अम्लीय माटोमा प्रतिरोपनी १० देखि १५ के.जी. चूनको प्रयोग गरी माटोको पिएच मूलाको लागि ५.५देखि ६.८ को बीचमा, सलगम र गाजरको लागि ५.५देखि ६.५ र चुकन्दरको लागि ६.० देखि ७.० राम्रो हुन्छ।

सलगममा बोरोन सूक्ष्म तत्त्वयुक्त मल र झोल मल आवश्यकता अनुसार प्रयोग गर्नु पर्दछ। गाजरमा बोरोन जस्ता, मोब्डिलम, म्याङ्गानिज आदि सूक्ष्म तत्त्व आवश्यक पर्दछ। बोरोनको कमी हुन नदिन प्रतिरोपनी बोरेक्स ७०० ग्राम माटोमा मिसाई जग्गा

तयार गर्नु पर्दछ। बाली उम्रेपछि सूक्ष्मतत्त्वको कमी देखा परेमा १देखि २ एमएल पोसा वा मल्टिप्लेक्स प्रतिलिटर पानीमा घोलेर ७/७ दिनको फरकमा २ पटक छर्कने गर्नु पर्दछ। अम्लीय माटोमा सूक्ष्म तत्त्वहरू बिरुवाले लिन सक्दैनन्, त्यसैले प्रतिरोपनी १० देखि १५ के.जी. चुनको प्रयोग गरी माटोको पिएच ५.५देखि ६.५ को बीचमा ल्याई माटोमा भएको सूक्ष्म तत्त्वहरू बिरुवाले लिनसक्ने बनाउनु पर्दछ। चुकन्दरमा बोरोन सूक्ष्म तत्त्वयुक्त मल र झोल मल आवश्यकता अनुसार प्रयोग गर्ने गर्नु पर्दछ।

गोडमेल, सिँचाइ र विषेश हेरचाह

मूला, सलगम, गाजर र चुकन्दर उम्रेको एकदेखि दुई हप्तापछि बाक्लो भएको ठाउँबाट बेडाउन आवश्यक छ। यी बालीहरूमा झारपात नियन्त्रण गर्न, माटो खुकुलो पार्न र टपड्रेस गर्नको लागि गोडमेलको आवश्यकता पर्दछ। गोडमेल गर्दा झारपात उखेली फाल्ने माटो राम्ररी गोड्ने युरिया टपड्रेस गरी हल्का उकेरा दिने र बाक्लो भएको बिरुवा बढाउने गर्नु पर्दछ। यी बालीका बिरुवा वृद्धिको अवस्थामा एकनासको चिस्यानको आवश्यकता पर्दछ। तालिका ५ मा दिइएको मात्रामा युरिया दुईपटक गरी टपड्रेस गर्न आवश्यक छ।

मूला खेतीमा जस्तै सलगम खेतीमा पनि गोडमेल गरी झारपातको नियन्त्रण र युरिया दुईपटकगरी टपड्रेस गर्न आवश्यक छ। सलगम सतहमा फल्ने बाली भएकोले बीउ उम्रेदेखि बाली नभित्र्याएसम्म माटोमा चिस्यान कायम राख्ने।

गाजरको झारपात नियन्त्रण गर्न, माटो खुकुलो पार्न र टपड्रेस गर्नको लागि गोडमेलको आवश्यकता पर्दछ। गोडमेल गर्दा झारपात उखेली फाल्ने माटो राम्ररी गोड्ने युरिया टपड्रेस गरी हल्का उकेरा दिने र बाक्लो भएको बिरुवा बढाउने गर्नु पर्दछ। गाजरको बिरुवाको वृद्धि अवस्थामा एकनासको चिस्यानको आवश्यकता पर्दछ।

चुकन्दर उम्रन माटोमा प्रसस्त चिस्यान हुनुपर्दछ। डयाङमा लगाइने बाली भएकोले कुलेसोमा पानी लगाई डयाङलाई राम्ररी भिज्न दिनुपर्दछ। चुकन्दर उम्रेको एक हप्तापछि बाक्लो भएको ठाउँबाट बेडाउन आवश्यक छ। मूला खेतीमा जस्तै चुकन्दर खेतीमा पनि गोडमेल गरी झारपातको नियन्त्रण र २ के.जी. युरीया प्रतिरोपनीका दरले टपड्रेस गर्न आवश्यक छ। चुकन्दरको लागि बीउ उम्रेदेखि बाली नभित्र्याएसम्म माटोमा चिस्यान भई रहनु पर्दछ। चुकन्दर माथिल्लो सतहमा फल्ने बाली भएकोले बीउ उम्रेदेखि बाली नभित्र्याएसम्म चिस्यान कायम राख्ने।

बाली तयार हुन लाग्ने समय र उत्पादन

मूलाका जात अनुसार उम्रेको ३५ दिनखेखि ६० दिनमा तयार हुन्छ। ४० दिने, चेतकीजस्ता जात ३५-४५ दिनमा उखेलिन्छ भने, मिनो अर्लि, प्यूठानेजस्ता जात उम्रेको ६०-७५ दिनमा उखेलेर वेच्नु लायक हुन्छ। जात अनुसार प्रतिरोपनी १५००-४००० किलोसम्म उत्पादन हुन्छ।

सलगमका जात अनुसार ४० देखि ७० दिनमा ताजा तरकारीको लागि तयार हुन्छ। यसलाई मझौला आकार, कलिलो अवस्थामा उखेली प्रयोग गरिन्छ। एक रोपनीमा सरदर १५०० किलोसम्म फल्छ।

गाजर रोपेको ९०-१०० दिनमा बाली तयार हुन्छ। जराको आकार र तयार हुने अवधि हेरी गाजरको बाली उखेलिन्छ। गाजर प्रति रोपनी ६००-१००० किलोसम्म फल्छ।

चुकन्दरका जात अनुसार ८०-९० दिनमा तयार हुन्छ। यसलाई मझौला आकार, कलिलो अवस्थामा उखेली प्रयोग गरिन्छ। एक रोपनीमा सरदर १५०० किलोसम्म फल्छ।

जरे बाली तयार हुन लाग्ने दिन र उत्पादन

विवरण	मूला	सलगम	गाजर	चुकन्दर
बाली तयार हुन लाग्ने दिन	३५- ७५	४०-७५	९०-१००	७५-१००
उत्पादन के.जी.	१५००-४०००	१०००-१५००	६००-१५००	६००-१५००

जरे बालीको टिपाइ, छँटाई तथा सफाई

सबै जरे बालीहरू जरा कलिलो अवस्थामा हातैले उखेलेर वा हल्का कुटो कोदालोले खनेर सर्लक्क निकालेर खाने वा बेच्ने गरिन्छ। सकेसम्म सांझपख उखेली सफा गरेर मुठा पारी नथिचिने गरी राख्ने र ताजै रहनेगरी तह मिलाएर भोलिपल्ट बिहानै बजार लैजानु राम्रो हुन्छ।

जरे बालीको ग्रेडिङ र प्याकिङ

- जरे बालीलाई मिलाएर मुठा पारेर तह लगाउनु पर्दछ।
- जराको लम्बाइ र साइजको आधारमा वर्गीकरण गर्दा ठूला, मझौला र साना गरी ग्रेडिङ गर्न सकिन्छ।
- विभिन्न ग्रेडका मुठाहरूलाई अलग अलग प्याकिङ गर्नु पर्दछ।
- प्याकिङको लागि प्लास्टिक क्रेट, काठको बाकस, टोकरी, खर्पन वा टाढा बजारको लागि कागजको कार्टुन प्रयोग गर्नु पर्दछ।
- बाहिरी बजारको लागि २०-२५ के.जी. सम्मको तौल हुने गरी क्रेट वा डोकोमा प्याकिङ गर्न सकिन्छ।

जरे बाली प्याकिङको लागि तयारी गरेको

ढुवानी र बजार व्यवस्थापन

- जरे बाली ढुवानी गर्दा मुठा नथिचिने र नभाँचिने गरी ढुवानी गर्नु पर्दछ।
- प्याकिङ गरेको जरे बाली समयमा नै ढुवानी गरी बजार पठाउनु पर्दछ।
- उच्चपहाडमा वर्षात्मा उत्पादन गरेर तराई र भारतमा समेत निर्यात हुन्छ।

उत्पादित वस्तु स्थानीयस्तरमा सङ्कलन केन्द्र वा बजारमा पुर्‍याएर आफैंले वा थोक वा खुद्रा व्यापारीमार्फत बिक्री गर्न सकिन्छ। सकभर अग्रिम रूपमा व्यापारीको पहिचान र सम्झौता गरी बिक्रीको व्यवस्था गर्नुपर्छ। ठूलो परिमाणको बाली समूहमा मिलेर वा स्थानीय रूपमा सँकलन गरेर थोक व्यापारीसम्म पुर्याउदा राम्रो मूल्य पाउनुका साथै ढुवानी खर्च तथा नोक्सानीसमेत घटाउन सकिन्छ।

भण्डारण

जरे बाली ओइलाउने कुहिने र सड्ने हुन्छ। साधारण छहारीमा राख्दा ३ दिनसम्म राख्न सकिन्छ तर बजार नपाएमा कोल्ड स्टोरेजमा १००-१२० डिग्री सेण्टिग्रेड तापक्रममा र ८५ प्रतिशत सापेक्षिक आर्द्रतामा १० दिनसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ।

अनुमानित खर्च आम्दानी विश्लेषण

जरे बालीको खर्च आम्दानी, उत्पादन मौसम, सामग्री, ज्यामी र बिक्री मूल्य अनुसार फरक पर्ने भएकोले कृषक आफैले खर्च आम्दानी टिपोट र विश्लेषण गरी खर्च कटाई खुद आम्दानीको अभिलेख राख्नु पर्दछ। उत्पादन खर्चको विवरण, आम्दानीको विवरण र उत्पादनको विवरण तल तालिकाहरूमा दिइएअनुसार गर्नु पर्दछ।

१. खर्चको विवरण

उत्पादन वर्ष.....महिना.....देखि.....सम्म मौसमी/बेमौसमी

तरकारी बालीको नामः..... जातः.....बाली लगाएको क्षेत्रफल.....रोपनी/कठ्ठा/हेक्टर

पूँजीगत खर्च (स्थिर पूँजीखर्चः उत्पादन योजनामा आवश्यक पर्ने स्थिर पूँजीको खर्चको ह्रासकट्टीको रकम जोड्ने)

क. उत्पादन सामग्रीको खर्च विवरण

क्र.सं.	मिति	विवरण	इकाई	दर/प्रति इकाई (रू.)	परिमाण	जम्मा खर्च (रू.)	कैफियत
		बीउ					
		बेर्ना					
		गोबर/कम्पोस्ट					
		युरिया					
		डिएपी					
		पोटास					
		ढुसीनासक विषादी					
		कीटनासक विषादी					
		सूक्ष्म तत्त्व					
जम्मा खर्च							

ख. खनजोत खर्च

क्र.सं.	मिति	विवरण	इकाई	दर/प्रति इकाई (रू.)	परिमाण	जम्मा खर्च (रू.)	कैफियत
		ट्याक्टर (चालकसहित)	दिन.... घण्टा				
		गोरु (हलीसहित)	दिन .... घण्टा				
जम्मा खर्च							

ग. श्रमिक खर्च बिबरण

क्र.सं.	मिति	विवरण	इकाई	दर/प्रति इकाई (रू.)	परिमाण	जम्मा खर्च (रू.)	कैफियत
		जमिन तयार गर्ने	दिन घण्टा				
		मल हाल्ने	दिन..... घण्टा				
नर्सरी बेर्ना तयार गर्ने दिन..... घण्टा							
		बीउ बेर्ना रोप्ने सार्ने	दिन..... घण्टा				
		सिँचाइ गर्ने	दिन..... घण्टा.....				
		गोडमेल गर्ने र मल थप्ने	दिन ..... घण्टा				
		थाँक्रादिने	दिन ..... घण्टा				
		कीटनासक विषादी छर्ने	दिन ..... घण्टा				
		ढुसीनासक विषादी छर्ने	दिन ..... घण्टा				
		बाली टिप्ने, सफा गर्ने, छनौट गर्ने, प्याकिङ गर्ने	दिन ..... घण्टा				
		ढुवानी खर्च					
		बिक्री खर्च					
जम्मा खर्च							

घ अन्य खर्च विवरण

क्र.सं.	मिति	विवरण	इकाई	दर/प्रति इकाई (रू.)	परिमाण	जम्मा खर्च (रू.)	कैफियत
		माल पोत					
		पानी पोत					

क्र.सं.	मिति	विवरण	इकाई	दर/प्रति इकाई (रू.)	परिमाण	जम्मा खर्च (रू.)	कैफियत
		मर्मत सम्भार					
		खाजा, चिया					
		मसलन्द, टेलिफोन					
		ऋणको ब्याज					
		बिक्री कमिसन					
		अन्य केही भए					
जम्मा खर्च							
कुल जम्मा खर्च (क+ख+ग+घ) =.....							

२. ताजा तरकारी र उप उत्पादन बिक्रीबाट हुने आम्दानी विवरण

क्र.सं.	मिति	विवरण	इकाई	दर/प्रति इकाई (रू.)	परिमाण	प्रति पटक आम्दानी (रू.)	कैफियत
		ताजा तरकारी					
		ताजा तरकारी					
		ताजा तरकारी					
		ताजा तरकारी					
		उप उत्पादन (बिक्री)					
		उप उत्पादन (घरमा खाएको)					
कुल जम्मा आम्दानी रू.....							
कुल जम्मा खर्च (१ अन्तर्गतको)							
खुद मुनाफा (कुल जम्मा आम्दानी-कुल जम्मा खर्च) =.....							
प्रति के.जी. उत्पादन लागत = कुल उत्पादन के.जी. /कुल जम्मा खर्च							

उप उत्पादन भनेको तरकारीमा बिक्री नभएको तर अन्य प्रयोजनमा उपयोग भएको जस्तैः पशु आहारा, घरमा परिवारले खाएको आदि।

कोसे समूहका तरकारी बालीको उन्नत खेती प्रविधि
(सिमी, बोडी, केराउ र बकुल्ला)

ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि विभाग
संजय धिमाल, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, बागमती प्रदेश

परिचय

कोसेबाली समूह अन्तर्गतका मुख्य तरकारीहरूमा सिमी, बोडी, तनेबोडी, केराउ र बकुल्ला सिमी मुख्य छन्। यी बालीहरूको फल (कोसा) कलिलो अवस्थामा उपयोग गरे तरकारी र छिप्पिएका वा सुकेका कोसाहरूबाट गेडा निकाली तिनीहरूलाई सुकाएरपछि उपयोग गरे दाल, गेडागुडी वा क्वाँटी भनिन्छ। यी बालीहरूको जरामा एक किसिमका गिर्खाहरू पाइन्छन्। जसले हावामा रहेको नाइट्रोजनलाई गिर्खाहरूमा जम्मा पार्दछन् र माटोमा उर्वरापन बढाउँछन्। त्यसकारण माटोको उर्वराशक्ति बढाउन पनि कोसे तरकारी बालीको ठूलो योगदान रहन्छ। नेपालमा व्यावसायिक रूपमा खेती गरिने प्रचलित कोसेबालीहरूमा सिमी, तने बोडी, केराउ आदि प्रमुख छन्।

सिमी (Beans) र बोडी अर्थात् कोसेबालीहरू Leguminosae परिवारका बाली हुन्। यसको वैज्ञानिक नाम *Phaseolus vulgaris L* हो। व्यावसायिक रूपमा झाङ्ने सिमी र घिउ सिमीको खेती गरिन्छ। झाङ्ने सिमीको लहरा जाँदैन तर घिउ सिमीको लहरा जाने हुँदा थाँक्रो दिनुपर्छ। दुवै किसिमका सिमीलाई फ्रेन्च सिमी पनि भनिन्छ।

तने बोडी (Asparagus bean) साधारण काक्तिके बोडीभन्दा फरक धेरै लामो र पातलो कोसा हुने तथा लहरा जाने खालको बोडी हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Vigna unguiculata sp sesquipedialis L* हो।

केराउको वैज्ञानिक नाम *Pisum sativum L* हो। यो कोसेबालीहरूमध्ये अति महत्त्वपूर्ण हिउँदे बाली हो।

बकुलाको वैज्ञानिक नाम *Vicia faba L* हो। बकुला अति महत्त्वपूर्ण हिउँदे बाली हो।

हिउँदे सिमीको पुरानो वैज्ञानिक नाम *Dolichos lab-lab L* हो। हाल यसको वैज्ञानिक नाम *Dolichos pupureus L or Lablab purpureus L* भएको छ। यो सिमी एक वर्षे वा बहुवर्षे दुवै किसिमको हुन्छ। यो सिमीमा जातीय विविधता धेरै छ। सेतो फूल फुल्नेदेखि रातो फूल फुल्ने र हरियो धोक्रे कोसादेखि रातो चेप्टो कोसा हुने सम्मको पाइन्छ। यी सबैको कलिलो कोसा तरकारीको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यी सिमीका दाना बीउको लागि मात्र प्रयोग गरिन्छ। दालको रूपमा प्रयोग गरिँदैन।

कोसे समूहका बालीको पौष्टिक महत्त्व

कोसे बालीमा भिटामिन ए, अन्य खनिज तत्त्वहरू र कार्बोहाइड्रेट पाइने भएकोले पौष्टिक दृष्टिकोणबाट महत्त्वपूर्ण छ। प्रोटिनको आपूर्तिको लागि कोसे समूहका तरकारी बालीहरू महत्त्वपूर्ण छन्। यी बालीका हरियो कोसा तरकारी खानको लागि र सुकेको दाना दाल खानको लागि प्रयोग गरिन्छ। यस समूहका बालीमा क्यालोरी, प्रोटिन, कार्बोहाइड्रेट, रेसा पाइनुका साथै प्रसस्त मात्रामा पोटास, क्यालिसियम, फस्फोरस, सोडियम र भिटामिन ए, बि, सी र के आदि पाइन्छन्।

हावापानी

सिमी र तनेबोडी न्यानो मौसमको बाली भएकोले उम्रनको लागि कम्तिमा १०° से. र बोट बढ्न र कोसा लाग्न २०°-३०° से. को तापक्रम आवश्यक पर्दछ। सिमीले तुसारो पनि खप्न सक्दैन र ३५° से. भन्दा माथिको तापक्रम पनि खप्न सक्दैन। बोटको उचित विकास हुन र कोसा लाग्न १५°-३१° से.को तापक्रम राम्रो हुन्छ।

केराउलाई चिसो हावापानीको आवश्यकता पर्दछ। केराउको बीउ ५° से को तापक्रममा पनि उम्रन्छ। यसको बोटले तुसारो खप्न

सके पनि फूल फुल्न र कोसा लाग्ने समयमा तुसारो छलिने गरी रोप्नु पर्दछ। १०० देखि १८० से.को तापक्रममा र पहारिलो ठाउँमा केराउको खेती राम्रो हुन्छ।

बकुलालाई चिसो हावापानीको आवश्यकता पर्दछ। बीउ ५० से. को तापक्रममा पनि उम्रन्छ। यसको बोटले तुसारो र न्यूनतम ४० से. को तपक्रम पनि खप्न सक्छ तर पनि फूल फुल्न र कोसा लाग्ने समयमा तुसारो छलिनेगरी रोप्नु पर्दछ। १०० देखि २४० से.को तापक्रममा र पहारिलो ठाउँमा बकुलाको खेती राम्रो हुन्छ।

हिउँदे सिमी केही हदसम्म सुक्खा खप्न सक्ने चिसो मौसममा हुने बाली भएकोले यसलाई हिउँदे सिमी भनिएको हो। छोटो दिन र चिसो मौसम सुरु भएपछि भदौदेखि पुस माघसम्म यसले कोसा दिन्छ। यसले चिसो खप्छ तर बाक्लो तुसारो खप्न सक्दैन। उचित वृद्धि र कोसा लाग्नको लागि १०० देखि २०० को तापक्रम उत्तम हुन्छ। न्यूनतम ५० र अधिकतम ३०० से.को तापक्रममा पनि यसले उत्पादन दिन्छ।

माटो

प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको बलौटे वा चिम्टाइलो दोमट माटोमा सिमी तनेबोडी खेती उपयुक्त हुन्छ। यी बालीको लागि माटोको पिएच ५.५-६.० भएको, निकासको राम्रो व्यवस्था भएको माटो उपयुक्त हुन्छ। केराउ खेतीको लागि माटोको पिएच ५.५देखि ६.५ र बकुला खेतीको लागि ६.५देखि ७.५ भएको पानी नजम्ने दुमट माटो उत्तम मानिन्छ।

हिउँदे सिमीको लागि प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको बलौटे दोमटदेखि चिम्टाइलो पाँगो माटो र पिएच ५.५देखि ६.५ उत्तम हुन्छ। कोसेबाली रोप्नुभन्दा १ महिना पहिले माटोको नमुना सङ्कलन गरी प्रयोगशालामा पठाउनु पर्दछ। माटोको परीक्षणमा पिएच ५भन्दा कम आयो भने एक रोपनी जमिनमा १० देखि १५ के.जी. चुनको प्रयोग गरी माटोको पिएच ५.५ र ७.० को बीचमा ल्याउनुपर्दछ। माटो परीक्षणको नतिजाको आधारमा रासायनिक मल र सूक्ष्मतत्त्व प्रयोग गर्नु पर्दछ।

जातहरू

झाँगे सिमी (थाँक्रा दिन नपने)

कन्टेन्डर, प्रोभाइडर, एस-९, कार्लोस फेभोराईट, एल.वि २५ र एल.वि.२७ प्रमुख छन्। यसबाहेक प्रचलनमा रहेका धेरै स्थानीय जातहरू पनि छन्।

घिउ सिमी (लहरा जाने थाँक्रा दिनु पर्ने)

त्रिशूली घिउ सिमी र फोर सिजन (चौमासे), एल.वि. ३७, एल.वि. ३९ र पन्त अनुपमा, मन्दिर आदि छन्।

तनेबोडीका प्रचलित जातहरूमा सर्लाही तने, खुमल तने, काश्मिरी, मिटरलंग, चाइनिज आदि छन्। पञ्जीकरण गरिएका जातहरूमा चन्द्रा ०४१, कर्मा स्टिकलेस, एन ओ ३२४ र सिला ४६४, ग्रेटवाल ०२ र ग्रेटवाल ०३ छन्।

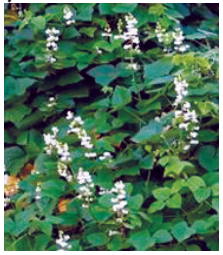
केराउको अगौटे जात

आर्केल, आजाद र पछौटे जात

न्यू लाइन परफेक्शन, सिक्किमे जात प्रचलित छन्। बजारमा उन्मोचन नभएका र पञ्जीकरण पनि नगरिएका विभिन्न जातहरू पनि प्रचलनमा छन्। बढी मूल्य लिनका लागि खुलासेचित जातलाई वर्णशङ्करको नामबाट समेत आयात गरी बिक्री भएको पाइएको छ।

नेपालमा बकुलाको उन्नत र सिफारिस गरिएको जात छैन। स्थानीय जातहरू ठाउँ अनुसार फरक फरक छन्। गर्मी ठाउँमा साना कोसा लाग्ने जातहरू पाइन्छन्। पश्चिम नेपाल तिर बकुलालाई शिवचना पनि भन्दछन्। केही ठूला कोसा र दाना हुने जातको अध्ययन अनुसन्धान पनि भइरहेको छ।

हिउँदे सिमीमा कोसाको आकार प्रकार र रङ्गको आधारमा विविधता पाइन्छ। कोसाको साथै बीउको आकार र रङ्गमा पनि विविधता पाइन्छ।



विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रमा कोसेबाली लगाउने र तयार हुने महिना

बाली	जात	तराई, खोँच, बेसी ६०० मिटरसम्म	मध्ये पहाड (६०० देखि १५०० मिटर सम्म)	उच्चपहाड (१५०० मिटरभन्दा माथि)
सिमी	सबै जात	भदौ-आसोज (कार्तिक-माघ) पुस-माघ (फागुन-वैशाख)	साउन-भाद्र (असोज-मङ्सिर) माघ-वैशाख (चैत्र -असार)	चैत्र-जेष्ठ (असार-असोज)
तनेबोडी	सबै जात	असोज-कार्तिक (मङ्सिर माघ) पुस-माघ (फागुन-वैशाख)	फागुन-वैशाख (वैशाख-असार) असार-साउन (असोज - कार्तिक)	चैत्र- वैशाख (जेठ-भदौ)
केराउ	सबै जात	असोज-कार्तिक (मङ्सिर-माघ)	कार्तिक-मङ्सिर (फागुन-चैत्र)	साउन-भदौ (कार्तिक-मङ्सिर) फागुन-चैत्र (वैशाख-जेठ)
बकुला असोज-कार्तिक (मङ्सिर -माघ)	सबै जात	असोज-कार्तिक (मङ्सिर-माघ)	असोज-कार्तिक (फागुन-चैत्र)	फागुन-चैत्र (वैशाख-जेठ)
हिउँदे सिमी	सबै जात	वैशाख-जेठ (कार्तिक-फागुन)	वैशाख-जेठ (कार्तिक-फागुन)	वैशाख-जेठ (कार्तिक -फागुन)

नोटः कोष्ठभित्रको बाली लिने महिना हो।

बीउ बेर्ना दर

कोसे बालीहरू सोझै जमिनमा रोपिने बाली हुन्। यिनीहरूलाई नर्सरीको आवश्यकता पर्दैन।

विभिन्न कोसेबालीको बीउ दर

विवरण	सिमी	तनेबोडी	केराउ	बकुला	हिउँदे सिमी
बीउ (किलो/रोपनी)	सबै जातः २ -३	२ -३	३-४	४ - ५	२-३

कोसे बालीका बीउलाई वेनलेट वा थिराम वा डाईथेन एम-४५ को धुलो विषादी २-३ ग्राम प्रति के.जी.का दरले बीउ उपचार गरेर मात्र बीउ रोप्नु पर्दछ। सिमी र तनेबोडी सोझै खेत बारीमा रोपिने बाली हो। तथापि छिटो बाली लिनको लागि घिउ सिमीको बीउ प्लास्टिक थैलामा उमारेर खेतमा सार्ने पनि गरिन्छ।

जमिनको तयारी र बीउ रोपण

कोसे बाली रोप्ने जमिन २-३ पटक राम्ररी खनजोत गरी डल्ला फोरेर पहिलो बालीका फोहर केलाई पानी नजम्ने गरी जग्गा सम्याउनु पर्छ। वर्षातमा (साउन-भाद्र) लगाउने लहरा जाने सिमी र बोडीलाई एक ड्याङ्गमा दुइ हार रोप्ने गरी १२५ से.मी चौडा ड्याङ्ग बनाउनु पर्छ। ड्याङ्गको बीचमा २५ से.मी चौडा कुलेसो बनाउनु पर्दछ। ड्याङ्गड्याङ्गको लम्बाइ जग्गाको आकार प्रकारमा भरपर्दछ। लहरा नजाने सिमी र बोडीलाई एक ड्याङ्गमा दुई हार रोप्ने गरी १०० से.मी चौडा ड्याङ्ग बनाउनु पर्दछ। अन्य कोसेबाली लगाउन ड्याङ्गको चौडाइ १०० से.मी, २ हार प्रति ड्याङ्ग, पङ्क्तिबाट पङ्क्तिको दूरी ५०-६० से.मी र बोटबाट बोटको दूरी २५-३० से.मी. कायम राख्नु पर्दछ। विस्तृत विवरण तालिका ४ मा दिइएको छ।

कोसे बाली लगाउने दूरी

बाली	जात	ड्याङ्गको चौडाइ से.मी	हार प्रति ड्याङ्ग	पङ्क्तिबाट पङ्क्ति से.मी	बोटबाट बोट से.मी	कैफियत
सिमी	त्रिशली र चौमासे	१२५	२	७५	३०	सुक्खा माटोमा पूर्व सिँचाइ गरी राम्रो चिस्यान भएको माटोमा बीउ रोप्न पर्दछ।
	झाँगे	१००	२	५०	३०	
तने बोडी	लहरा जाने	१२५	२	७५	३०	
	लहरा नजाने	१००	२	५०	३०	
केराउ	सिक्किमे र न्यलाइन पर्फेक्सन	१००	२	६०	२५	
	आर्केल र आजादका	१००	२	५०	२०	
बकुला	सबै जात	१००	२	५०	२५	

हिउँदे सिमीको लहरा नजाने जातलाई राम्ररी खनजोत गरेर २ मिटर चौडा ड्याङ्गमा हारबाट हार १.५ मिटर र बोटबाट बोट १ मिटरको दूरीमा २/२ दाना बीउ रोप्नु पर्दछ। लहरा जाने जातलाई २/२ मिटरको फरकमा रोपेर थाँक्रा दिने व्यवस्था गर्नु पर्दछ। थाँक्रोमा २/४ बोट लगाए पनि पुग्दछ।

मलखाद व्यवस्थापन

कोसे बालीलाई नाइट्रोजनयुक्त मल दिनु आवश्यक पर्दैन। त्यसैले आवश्यक गोवरमल, फोस्फोरस र पोटासयुक्त सबै मल जमिन तयार गर्दा नै माटोमा राम्ररी मिलाई दिनुपर्दछ। प्रति रोपनी र प्रति कट्ठा कति मल दिने भन्ने कुरा तल दिइएको छ।

कोसे बालीका लागि मलखादको मात्रा

मलखाद कि.ग्रा.	सिमी		तनेबोडी		केराउ		बकुला	
	प्रति रोपनी	प्रति कट्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कट्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कट्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कट्ठा
गोबर वा कम्पोस्ट	५००-६००	३५०-४००	५००-६००	३५०-४००	५००-६००	३५०-४००	५००-६००	३५०-४००
डिएपी	४.००	२.६०	४.००	२.६०	४.००	२.६०	४.००	२.६०
पोटास	३.००	२.००	३.००	२.००	३.००	२.००	५.००	३.००

हिउँदे सिमीलाई प्रति रोपनी १००० देखि १२०० कि.ग्रा.गोवरमल, २ कि.ग्रा.युरिया, ६ कि.ग्रा.डिएपी र ५ कि.ग्रा.पोटास दिनुपर्दछ। युरियाबाहेक सबैमल जमिन तयार गर्दा माटोमा मिलाई दिनुपर्दछ। युरिया फूल फुल्न थालेपछि बोटको वरिपरि टपड्रेस गरीदिनुपर्दछ। लहरा जाने जातको लागि बीउ रोप्ने प्वालमा २/३ कि.ग्रा.गोवरमल, १५ ग्राम डिएपी र १० ग्राम म्यूरिएट अफ पोटास हालेर माटोमा राम्ररी मिलाएर ७ दिनपछि प्वालमा २/२ दाना बीउ रोप्नु पर्दछ।

कोसे बालीले आफ्नो जरामा भएको ब्याक्टेरियाको मद्दतले वायुमण्डलको नाइट्रोजन गिर्खाभित्र जम्मा गर्छ। यसरी जम्मा भएको नाइट्रोजन आफूले पनि प्रयोग गर्छ र त्यसपछिको अर्को बालीलाई पनि उपलब्ध गराउँछ। कोसेबालीले जरामा वायुमण्डलको नाइट्रोजन ब्याक्टेरियाको सहायताबाट जम्मा गर्ने भएकोले खेतबारीमा सालमा एक पटक कोसेबाली खेती गर्न सकेमा खेतबारीको मलिलोपन कायम रहन्छ।

गोडमेल, सिँचाइ र विशेष हेरचाह

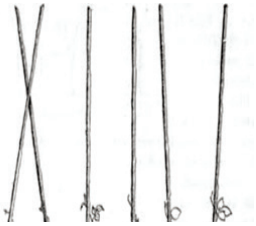
कोसे बालीहरूमा झारपात नियन्त्रण गर्न, माटो खुकुलो पार्न गोडमेलको आवश्यकता पर्दछ। गोडमेल गर्दा झारपात उखेली फाल्ने, माटो राम्ररी चलाउनेर हलुका पार्नु पर्दछ। सिँचाइको लागि अत्यावश्यक बालीको महत्त्वपूर्ण अवस्थाहरूमा बीउ रोप्दा, झारपात हटाई गोडमेल गर्दा उकेरा दिएपछि र फूल फुल्ने बेला हो। सिँचाइको आवश्यक मात्रा (Water requirement) माटोको किसिम अनुसार चिस्यानको आवश्यकता र सिँचाइको मात्रा र पटक फरक पर्दछ। हिउँदे र वसन्ते बालीलाई सिँचाइको आवश्यकता पर्दछ तर वर्षे बालीलाई सिँचाइ आवश्यक पर्दैन। ज्यादा बलौटे र ज्यादा चिम्ट्याइलो माटोमा बढी सिँचाइको आवश्यकता पर्दछ। माटोमा ५० देखि ८० प्रतिशत चिस्यान हुनुपर्दछ।

सिँचाइ गर्ने तरिका

कोसे बाली ड्याङ्गमा लगाइने बाली भएकोले कुलेसोमा पानी लगाएर सिँचाइ गरिन्छ। सिँचाइपछि र पानी परेपछि कुलेसोमो जमेको बढी पानी तुरुन्तै निकालेर निकास दिनु पर्दछ, नत्र जरा कुहिन्छ। माटोको चिस्यान हेरी ७देखि १० दिनको फरकमा सिँचाइ दिनुपर्दछ।

कोसे बालीमा थाँक्रा दिने तरिका

लहरा जाने जातको लागि थाँक्रा दिनु अनिवार्य हुन्छ। भुँइमा लतारिएको लहरामा राम्रो कोसा लाग्दैन र लागे पनि बाङ्गाटिङ्गा कोसा लाग्दछन् जसको बजार मूल्य न्यून हुन्छ। त्यसैले तलको तरिकाले थाँक्रा दिनुपर्दछ। सिमी र बाडीमा थाँक्रा दिँदा ड्याङ्गको छेउमालाइन मिलाई रोपेको बीउ उम्रेपछि बांसको भाटा, रुखको हाँगा वा बाँसको फ्रेम बनाइ डोरीले थाँक्रो दिनुपर्छ। साउन भदौ महिनामा खेती गरिने बालीमा मकैको घोगाभन्दा माथि काटी ढोंड नउखेलिकन जग्गा तयार पारी बीउ रोपेमा उक्त ढोडले थाँक्राको काम गर्न सक्छ।



हिउँदे सिमीको बीउ उम्रेपछि २०/२५ दिनमा बिरुवाको फेद खुकुलो राख माटो खोस्रेर झारपात हटाउनु पर्दछ। सुकेको घाँस परालको छापो फेदको वरिपरि दिए राम्रो हुन्छ। जमिन सुक्खा भएमा ७/१० दिनको फरकमा हल्का सिँचाइ दिनुपर्दछ।

केराउमा छापो दिने

केराउलाई कालो प्लास्टिकले छोपेको ड्याङ्गमा प्वाल प्वाल पारेर रोपे चिस्यान जोगिन, झार नियन्त्रण हुने र कोसा लागेपछि माटोबाट सर्ने रोगहरूबाट बाली जोगिने भएकोले प्लास्टिकको छापोको प्रचलन बढेको छ। प्लाष्टिकको सट्टामा पराल वा घाँसको छापो पनि राख्न सकिन्छ।

केराउमा छापो र थाँक्रो दिएको

बाली तयार हुन लाग्ने समय र उत्पादन

पटक पटक टिपिने बालीको जम्मा उत्पादन हिसाब गर्न तल दिइएका तालिका बमोजिम उत्पादनको अभिलेख राख्नु पर्दछ।

कोसे बाली तयार हुन लाग्ने दिन र उत्पादन

विवरण	सिमी	तनेबोडी	केराउ	बकुला
बाली तयार हुन लाग्ने दिन	६०-७०	६०-७०	६०-७०	७०-७५
उत्पादन कि.ग्रा.हरियो कोसा	झाँगे सिमी ४००-५०० घिउ सिमी ८००-१२००	१०००-१२००	७००-१०००	७००-१०००

कोसे बालीको टिपाइ, छटाई तथा सफाई

कोसा पोटिलो देखिने र भाँच्दा पुटुपुटु भाँचिने भएपछि बाली तयार भएको बुझ्नु पर्दछ। सिमी र बोडी ताजा तरकारीको लागिभित्रका दानाहरू न्छिप्पिदै कलिलो अवस्थामा टिप्नु पर्दछ। सिमी र बोडीका कोसा टिप्दा लहरा तथा कोसामा असर नपर्नेगरी धारिलो चक्कु वा सिकेचरले टिप्नुपर्दछ।

कोसामा असर नपर्ने गरी बुढि औला र चोर औलाले थिचेर टिप्नु पर्दछ। कोसेबालीहरू शीत परेको बेला नटिप्ने, सम्भव भएसम्म सांझतिर मात्र टिप्ने र छहारीमा राख्ने गर्नु पर्दछ।

केराउ र कोसा पोटिलो रभित्रको दाना पुष्ट भएपछि हरियो अवस्थामै टिप्नु पर्दछ। कलिलो टिप्दा यसकाभित्रका दानाहरू नछिप्पीइ खेर जाने हुन्छ। सबै कोसेबाली टिप्दा लहरा तथा कोसामा असर नपर्ने गरी हातले हल्कासँग टिप्नु पर्दछ। केराउ कोसा पोटिलो देखिने रभित्र गेडा पुस्ट भएपछि बाली तयार भएको बुझ्नु पर्दछ।

बकुलाको कोसा पोटिलो रभित्रको दाना कलिलै अवस्थामा टिप्नुपर्दछ। कलिलो अवस्थामा टिप्दा यसकाभित्रका दानाहरू नछिप्पिई बोक्रासहित खान स्वादिलो हुन्छ। बकुला कोसा टिप्दा बिरुवा तथा कोसामा असर नपर्नेगरी हातले हल्कासँग टिप्नुपर्दछ। शीत परेको बेला बकुला नटिप्ने र सम्भव भएसम्म बकुला साँझतिर मात्र टिप्ने र छहारीमा राख्नाले कोसा चाउरिन पाउँदैन।

कोसे बालीको ग्रेडिङ र प्याकिङ

कोसे बाली टिपिसकेपछि रोग कीरा लागेका, धब्बा लागेका कोसाहरूलाई अलग गरी ग्रेडिङ गर्ने र छुट्याउने गर्नु पर्दछ। नजिक बजारको लागि प्लास्टिक ब्यागमा प्याकिङ गर्नु पर्दछ। टाढा बजारको लागि बाँसको टोकरी तथा प्लास्टिक क्रेटमा गद्दाको प्रयोग गरी प्याकिङ गर्नु पर्दछ।

ढुवानी र बजार व्यवस्थापन

कोसे बाली ढुवानी गर्दा कोसा नभाँचिने गरी राम्ररी मिलाएर लैजाने अन्यथा कोसाहरू बजारसम्म पुग्दा बिग्रने हुन्छ। सकेसम्म ढुवानीको साधनमा खण्ड खण्ड पारी छुट्याएर कोसा नचेप्टिने तथा नकुच्चिने गरी राख्नु पर्दछ।

उत्पादित कोसेबाली सङ्कलन केन्द्र वा बजारमा पुर्याएर आफैंले वा थोक वा खुद्रा व्यापारीमार्फत बिक्री गर्न पनि सकिन्छ। समूहमा मिलेर वा सहकारीमा सङ्कलन गरेर बिक्री गर्दा राम्रो मूल्य पाइने र खर्च र नोक्सानी घटाउन पनि सकिन्छ।

भण्डारण

बजारको दूरी अनुसार डोको, टोकरी, प्लास्टिक क्रेट वा कार्डबोर्ड वा कार्टुनमा नरम वस्तुसँग मिलाएर नहल्लने गरी राख्नु पर्दछ। ताजा कोसा छिटो बजार पुर्याउने र छिटो बिक्री गर्नु उचित हुन्छ। ८° से. तापक्रम र ९०-९८% सापेक्षित आर्द्रता भएको शीत भण्डारमा १ हप्तासम्म सुरक्षित राख्न सकिन्छ।

सागपात समूहका तरकारी बालीको उन्नत खेती प्रविधि
(रायो, पालुङ्गो, चम्सुर र स्वीसचार्ड)

ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि विभाग
संजय धिमाल, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, बागमती प्रदेश

परिचय

सागबाली तरकारी समूह अन्तर्गत नरम हरियो पात, मुन्टा, डाँठ वा सिङ्गै नरम बिरुवाहरू काँचै वा पकाएर सागको रूपमा खाइने बालीहरू पर्दछन्। नेपालमा प्रचलित सागपात समूहका तरकारी बालीहरूमा रायोसाग, पालुङ्गो, चम्सुर, स्वीसचार्ड, जिरीको साग, लट्टेको साग, तोरी, फापर, धनिया, लहरे पालुङ्गो, काङकोङ वा कर्मीसाग पर्दछन्। प्रयोगको आधारमा फर्सीका मुन्टा, सखर-खण्डका मुन्टा, इस्कुसका मुन्टा, आदि पनि सागपातमा पर्दछन्।

रायोसाग (BroadLeaf Mustrad) क्रुसिफेरी परिवारको अति महत्त्वपूर्ण हरियो तरकारी हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Brassica juncea Bailey var. rugosa* हो। सुसाग (Swiss Chard) एमर्न्थेसी र पालुङ्गो जिनोपोडिएसी परिवारमा पर्दछन्। सुसागको वैज्ञानिक नाम *Beta vulgaris var ciclaL* हो। पालुंगोकोको वैज्ञानिक नाम Spinacea oleraceaL हो। चम्सुर (Cress) Crucifareae परिवारको हरियो साग हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Lepidium sativum.L* हो।

पौष्टिक महत्त्व

दैनिक तरकारी सेवनमा सागपात समूहका तरकारी बाली ३० प्रतिशत रहनुपर्ने पौष्टिक आहार विज्ञहरूको सिफारिस रहेको छ। यस समूहका बालीमा क्यालोरी, प्रोटिन, कार्बोहाइड्रेट, रेसा पाइनुका साथै प्रसस्त मात्रामा पोटासियम, क्याल्सियम, म्याग्नेसियम, फस्फोरस, सोडियम र भिटामिन ए, सी र के आदि पाइन्छन्।

हावापानी

सागपात समूहको तरकारी बालीको खेती १०० देखि २५० को तापक्रम बिरुवाको वृद्धिको लागि उपयुक्त हुन्छ। रायो खेतीको लागि चिसो हावापानीको आवश्यकता पर्ने हुँदा तराई र मध्यपहाडी इलाकामा हिउँदमा र उच्चपहाडी क्षेत्रमा हिउँ र तुसारो पर्ने र ज्यादा चिसो समयबाहेक गृष्मदेखि शरदको न्यानो समयमा यसको खेती गर्न सकिन्छ। स्वीसचार्ड/सुसागको बोटको वृद्धि विकास र बाली उत्पादनका लागि १५० देखि ३५० को तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। ज्यादा गर्मी ओसिलो मौसममा थोप्ले रोग बढी लाग्ने र पातहरू मर्ने भकोले राम्रो हुँदैन। पालुङ्गोको उत्पादन न्यानो र चिसो हावापानीमा राम्रो हुन्छ। यसले केही हदसम्म तुसारो खप्छ। चम्सुर जाडो र न्यानो मौसमको बाली हो। चिसो हावापानी चाहिने यो तरकारीले केही हदसम्म तुसारो खप्छ। ४ डिग्री डिसे. तापक्रममा पनि यो उम्रन्छ तर राम्रो वृद्धि र विकासको लागि १०० देखि २५० डिग्री डिसे. को तापक्रममा राम्रो खेती हुन्छ।

माटो

सागपात समूहको तरकारी बालीको खेतीको लागि प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको खुकुलो बलौटे वा चिम्टाइलो दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। यी बालीको लागि माटोको पिएच ५.५-६.० भएको, निकासको राम्रो व्यवस्था भएको माटो उपयुक्त हुन्छ। पहाड तिर घरायसी प्रयोजनको लागि गोठेमल पल्टाएर त्यसमाथि रोपेको रायो साग नरम र स्वादिलो हुन्छ।

यस समूहका तरकारी बालीलाई प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको, खुकुलो, दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। प्राङ्गारिक पदार्थ धेरै चाहिने पालुंगोको एउटा जातलाई गोब्रे पालुंगो पनि भनिन्छ।

सागपात समूहको तरकारी रोप्नुभन्दा १ महिना पहिले माटोको नमुना सङ्कलन गरी प्रयोगशाला पठाउनु पर्दछ। माटोको परीक्षणमा पिएच ५भन्दा कम भयो भने एक रोपनी जमिनमा १० देखि १५ के.जी. चुनको प्रयोग गरी माटोको पिएच ५.५ र ६.५ को बीचमा कायम राख्नु पर्दछ।

जातहरू

रायोका जातहरूमा खुमल चौडापात, मार्फा चौडापात, खुमल रातो पात, ताङखुवा छनौट, मनकामना, रेड जायन्ट, माईक पर्पल जायन्ट आदि छन्। पञ्जिकृत गरिएका जातहरूमा माईक जायन्ट, रेड जायन्ट, गुजमुज्जे रायो डुंडे रायो आदि छन्।

स्वीस्चार्डको छनौट प्रक्रियाबाट विकास गरिएको २०५१ सालमा उन्मोचित एउटा मात्र जात फोर्डहुक जायन्ट हो।

पालुङ्गोको जातहरूमा स्थानीय पालुङ्गो (पाटने पालुङ्गो), जापानी पालुङ्गो, हरि पाते, तराईमा भारतीय पालक अल ग्रिन, पुसाज्योति, आदि जातहरू प्रचलित छन्। पन्जिकृत गरिएका वर्णशङ्कर जातहरूमा डब्लु किङ, एसिया डोङ चो, एसिया बोल डोङ आदि छन्। चम्सुरको नेपालमा सिफारिस गरिएको जात ठिमिले चम्सुर हो।

विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रमा सागपात बाली लगाउने र तयार हुने महिना

बाली	जात	तराई, खोँच, बेसी ६०० मिटरसम्म	मध्ये पहाड ६०० देखि १५०० मिटर सम्म	उच्चपहाड १५०० मिटरभन्दा माथि
रायो	सबै जात	असोज-कार्तिक (कार्तिक-फागुन)	भाद्र-कार्तिक (कार्तिक-फागुन)	फागुन- वैशाख (वैशाख-कार्तिक)
स्वीसचार्ड	सबै जात	असोज-मङ्सिर (कार्तिक-असार)	असोज -माघ (कार्तिक-असार)	माघ -चैत्र (चैत्र -असोज)
पालुङ्गो	सबै जात	असोजदेखि माघसम्म	असोजदेखि चैत्र सम्म	फागुनदेखि असार
चम्सुर	सबै जात	असोजदेखि माघसम्म	असोजदेखि चैत्र सम्म	फागुनदेखि असार

नोटः कोष्ठभित्रको बाली लिने महिना हो।

नर्सरी व्यवस्था

नर्सरीको लागि बिहानदेखि बेलुकासम्म घाम लाग्ने, रुखको छायाँ नपर्ने, सिँचाइ र निकासको व्यवस्था भएको, बार बन्देज भएको, आवत जावतको सहज पहुँच भएको र सजिलै हेरचाह गर्न सकिने मलिलो दोमट माटो भएको ठाउँ छान्नुपर्दछ। नर्सरी गर्ने जमिनको माटो निरोगी हुनुपर्दछ। उमारशक्ति ७५%भन्दा बढी भएको बीउ प्रयोग गर्ने।

बीउ बेर्ना दर

कोसे बालीहरू सोझै जमिनमा रोपिने बाली हुन्। यिनलाई नर्सरीको आवश्यकता पर्दैन। तर बीउ दर भने तल दिइएको तालिका अनुसार आवश्यक पर्दछ।

विभिन्न कोसेबालीको बीउ दर

विवरण	रायोसाग	स्वीसचार्ड	पालुङ्गो	चम्सुर
बीउ (ग्राम/रोपनी)	३०	१००	१००० - १५००	५००
बेर्ना सङ्ख्या/रोपनी)	३०००-३५००	३००० - ३५००	सोझै बीउ रोप्ने	सोझै बीउ रोप्ने

साग बालीका बीउलाई वेनलेट वा थिराम वा डाईथेन एम ४५, को धुलो विषादी २-३ ग्राम प्रति के.जी.का दरले बीउ उपचार गरेर मात्र बीउ रोप्नु पर्दछ।

जमिनको तयारी र बीउ रोपण

रायो साग र स्वीसचार्ड (सुसाग) गहिरो जरा जाने र लामो समयसम्म पात टिपेर खाने बाली भएकोले जमिनलाई गहिरो गरी २-३ पटक जोत्ने, डल्ला फोर्ने र झार जिलाएर सम्याउनु पर्दछ। प्रति डयाङ ४ हार बनाउन दुई मिटर र २ हार बनाउन एक मिटर चौडा ड्याङ बनाउनु पर्दछ। दुई ड्याङको बीचमा हिडडुल गर्न र सिँचाइ गर्न २५-३० से.मी. चौडो कुलेसो बनाउनु पर्दछ।

पालुङ्गो र चम्सुर खेतीको लागि कम्तिमा तीनपटक राम्ररी खनजोत गरी जमिन सम्याउनुपर्दछ। त्यसपछि वर्षा र बढी पानी पर्ने समयमा एक मिटर चौडा उठेको डयाँङ र सुक्खा मौसममा चारैतिर डिल भएको एक मिटर चौडा दबेको क्यारी बनाउनु पर्दछ। डयाँङको चारैतिर २५ से.मि चौडा कुलेसो र क्यारीको चारैतिर पनि २५ से.मी. कै उठेको डिल बनाउनु पर्दछ। डयाँङ र क्यारी दुवैलाई राम्ररी दोहेरो खनी माटो मसिनो र बुर्बुराउदो पारी सिँचाइ गर्दा एकनाससँग पानी पट्ने तर पानी नजम्ने गरी जग्गा सम्याउनु पर्दछ। साग बाली रोप्दा आवश्यक दूरी तल तालिकामा दिइएको छ।

साग बाली लगाउने ड्याङको चौडाइ सेमी, हार प्रति ड्याङ पङ्तिबाट पङ्तिको दूरी से.मी. बोटबाट बोटको बोटबाट बोटको दूरी

बाली	जात	ड्याङको चौडाइ सेमी	हार प्रति ड्याङ	पङ्तिबाट पङ्ति सेमी	बोटबाट बोट सेमी
रायो	सबै जात	१ मिटर र २ मिटर	२ वा ४	५०	२५
स्वीसचार्ड	सबै जात	१ मिटर र २ मिटर	२ वा ४	५०	२५
पालुङ्गो	सबै जात	१ मिटर	५	२०	२-५
चम्सुर	सबैजात	१००	५	२०	२-५

रायो र स्वीसचार्ड घरायसी उपभोगको लागि १ मिटर चौडा ड्याङमा २ हार र व्यावसायिक उत्पादनको लागि २ मिटर चौडा ड्याङमा हारबाट हार ५० से.मी. र बोटबाट बोट २५ से.मी. कायम गरी ४ हार सार्नु पर्दछ। सस्तो र बैमौसमी उत्पादनको लागि पातलो गरी सोझै बीउ छरेर पूरै बोट उखेलेर बिक्री गर्ने पनि गरिन्छ।

पालुङ्गो र चम्सुर बीउलाई रोप्नुभन्दा २४ घण्टा पहिले पानीमा भिजाएर रोप्दा छिटो उम्रन्छ। एक मिटर चौडा डयाँङ वा क्यारीमा २०/२० से.मी. को फरकमा धर्सा कोरी २/३ से.मि को गहिराइमा बीउ रोप्नुपर्दछ। बीउ एकनासँग धर्सामा खसोस् भन्नकालागि १ भाग बीउमा २ भाग बालुवा वा खरानी वा धुलो माटो मिसाएर कोरिएको धर्सामा एक नासँग बीउ रोप्नु पर्दछ।

मलखाद

साग बालीलाई सिँचाइको सुविधा भएको, चिस्यान अडिरहने तर पानी जमेर हिलो नहुने सबै प्रकारको खुकुलो र मलिलो प्राङ्गारिक पदार्थ ४देखि ५ प्रतिशत भएको माटोमा खेती हुन्छ। गोवरमल दोस्रो पटक जोताइ गर्दा, युरियाको आधा मात्रा, डिएपी र पोटासको पूरै मात्रा ड्याङ बनाउने समयमा जमिन तयार गर्दा नै आधार मात्राको रूपमा माटोमा मिलाउनु पर्दछ। बाँकी आधा युरियालाई दुई पटक गरी पहिलो बिरुवा सारेको २५-४० दिनपछि र बाँकी युरिया तीन बराबर भाग गरी बिरुवा सारेको ३० दिन, ५० दिन र ७५ दिनपछि टपड्रेस गर्नाले लामो समयसम्म एकनासले पात टिप्न सकिन्छ।

स्वीसचाडको हरियो पातको चांडो वृद्धिको लागि नाइट्रोजनयुक्त मल बढी दिनु आवश्यक हुन्छ। त्यसकारण प्रति रोपनी ४ किलो युरिया तीन पटक गरी टपड्रेस गर्नुपर्छ। उक्त मललाई ३ बराबर भागमा बांडेर पहिलो भाग बेर्ना सारको २५-३० दिनमा, दोस्रो भाग ५०-६० दिनमा र अन्तिम भाग ८०-९० दिनमा टपड्रेस गर्नुपर्छ।

पालुङ्गो र चम्सुर हरियो पातको चांडो वृद्धिको लागि नाइट्रोजनयुक्त मल बढी दिनु आवश्यक हुन्छ। त्यसकारण प्रति रोपनी ३ किलो युरिया बीउ उम्रेको २५-३० दिनपछि टपड्रेस गर्नुपर्छ। प्रति रोपनि र प्रति कट्टा कति मल दिने भन्ने करा तल दिइएको छ।

साग बालीका लागि मलखादको मात्रा के.जी. प्रति रोपनी र प्रति कठ्ठा

मलखाद के.जी.	रायोसाग		स्वीसचार्ड		पालुङ्गो		चम्सुर	
	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा
गोबर वा कम्पोस्ट	१५००-२०००	१०००-१२००	८००-१०००	५००-६००	८००-१०००	५००-६००	८००-१०००	५००-६००
डिएपी	६.००	४	८	५	६	४	६	४
पोटास	४.००	३	६	४	४	३.५	४	३.५
युरिया	३	२	३	२	३	२	३	२

गोडमेल, सिँचाइ र विशेष हेरचाह

रायो र स्वीसचार्ड बालीलाई झार उखेलेर हल्का गोडाई गर्ने र हल्का उकेरा दिएर पूरै बाली उत्पादन समयभरि झार रहित राख्नु पर्दछ। स्वस्थ बाली उत्पादनको लागि खेत सधैं सफा र झाररहित राख्नु पर्दछ। झारदेखिनासाथ उखेलेर हल्का गोडाई गर्ने र झारपात उखेलेर फाल्ने गर्नु पर्दछ। कुटो वा कोदालोले गोडेर माटो खुकुलो राख्ने रायो र स्वीसचार्ड सारेपछि बेर्ना नसरुन्जेल झारिले सिँचाइ गर्नुपर्छ। सिँचाइको लागि बालीको अत्यावश्यक अवस्थाहरूमा (Critical stages) बीउ रोप्दा, झारपात हटाई गोडमेल गदार, उकेरा दिएपछि र फूल फुल्ने बेला हो। सिँचाइको आवश्यक मात्रा (Water requirement) माटोको किसिम अनुसार चिस्यानको आवश्यकता र सिँचाइको पटक फरक पर्दछ। माटोमा ५० देखि ८० प्रतिशत चिस्यान हुनुपर्दछ गहिरो जरा जाने बाली भएकोले केही सुक्खा खप्न सक्छ तापनि नरम र ठूला पातको लागि खेतमा एकनासको चिस्यानको आवश्यकता पर्दछ। माटोको चिस्यानको अवस्था हेरी ७-१० दिनको फरकमा सिँचाइ गर्नु पर्दछ। युरिया टपड्रेस गरेपछि, सिँचाइ गर्नु अनिवार्य हुन्छ।

पालुङ्गो र चम्सुरसँग मिसिएर उम्रेका झारपात र अन्य बालीका बोटहरू देखिनेबित्तिकै उखेलेर हटाउनु पर्दछ। कुटोले हल्का गोडेर माटो खुकुलो राख्नु पर्दछ। बाक्लो उम्रिएको ठाउँमा सानैमा बेडाएर बोटबाट बोटको दूरी ३/४ से.मी. कायम गर्नु पर्दछ। यसो गर्नाले बाली एकनासको भई उत्पादन राम्रो दिन्छ। बाली अवधिभर एक नासको चिस्यान कायम गर्नु पर्दछ तर पानी पटक्कै जम्नुहुँदैन

बाली तयार हुन लाग्ने समय र उत्पादन

कोसे बाली तयार हुन लाग्ने दिन र उत्पादन

विवरण	रायोसाग	स्वीसचार्ड	पालुङ्गो	चम्सुर
बाली तयार हुन लाग्ने दिन र अवधि	२५-१५०	४०-१५०	४०-६०	३०-४०
उत्पादन के.जी. हरियो पात	१२००-१५००	१०००-१५००	७००-१०००	७००-१०००

साग बालीको टिपाइ छटाई तथा सफाई

रायो र स्वीसचार्डको प्रत्येक बोटबाट कलिला पात हातैले चिमटेर वा चक्कुले काटेर टिप्नु उपयुक्त हुन्छ। पालुङ्गो र चम्सुरको बोट कलिलो अवस्थामा पूरै हातैले उखेलेर टिप्नु उपयुक्त हुन्छ। सबै साग बाली सकेसम्म साँझपख उखेली सफा गरेर मुठा पारी नथिचिनेगरी ताजै रहनेगरी तह लगाएर भोलिपल्ट बिहानै बजार लैजानु राम्रो हुन्छ। बाली टिपिसकेपछि रोगकीरा लागेका, धब्बा लागेका र पहेंलिएका पात र बोटहरूलाई अलग गरी ग्रेडिङ गर्ने र छुट्याउने गर्नु पर्दछ। नजिक बजारको लागि प्लास्टिक ब्यागमा प्याकिङ गर्नु पर्दछ। टाढा बजारको लागि बाँसको टोकरी तथा प्लास्टिक क्रेटमा कुसनको प्रयोग गरी प्याकिङ गर्नु पर्दछ।

ग्रेडिङ र प्याकेजिङ

पातको आकारको आधारमा वर्गीकरण गर्दा ठूला, मझौला र साना गरी गेडिङ्ग गर्न सकिन्छ। विभिन्न ग्रेडका मुठाहरूलाई अलग अलग प्याकिङ गर्नु पर्दछ। ग्रेडिङ गरेपछि सबै साग बालीलाई मिलाएर मुठा पारेर तह लगाउनु पर्दछ। प्याकिङको लागि प्लास्टिक क्रेट, काठको बाकस, टोकरी, खर्पन वा टाढा बजारको लागि कागजको कार्टुन प्रयोग गर्नु पर्दछ। कागजको कार्टुनबाहेक अन्य प्याकिङ सामग्रीहरूमा प्याकिङ गर्दा कुसनको काम गर्नेगरी पिंध र वरिपरि कागज, पराल, अथवा तरकारीका पातहरू राखी प्याकिङ गर्नु पर्दछ। क्रेटमा प्याकिङ गर्दा माथिल्लो भागमा केही ठाउँ खाली राख्नु पर्दछ जसले गर्दा अर्को क्रेटको भारले साग थिच्चिने डर हुँदैन। बाहिरी बजारको लागि १०-१५ के.जी. सम्मको तौल हुने गरी क्रेट वा डोकोमा पनि प्याकिङ गर्न सकिन्छ।

ढुवानी र बजार व्यवस्थापन

सागबालीलाई ढुवानी गर्दा मुठा नथिचिने र नदोब्रिने गरी ढुवानी गर्नु पर्दछ। प्याकिङ गरेको सागलाई समयमा नै ढुवानी गरी बजार पठाउनु पर्दछ। सागको सबै प्रमुख बजारहरूका साथै तराईको बजारमा समेत विस्तार भएको छ। वसन्त र वर्षायाममा उच्चपहाडमा उत्पादन गरी तराईको बजारमा पुर्‍याइन्छ। उच्चपहाडमा बेमौसममा समेत उत्पादन गर्न सकिने हुंदा बजारमा सजिलै खपत गर्न सकिन्छ

भण्डारण

साग टिपीसकेपछि ओइलाउने कुहिने र सड्ने हुन्छ। साधारण छाहारीमा राख्दा १ दिनसम्म राख्न सकिन्छ भने कोल्डस्टोरेजमा १०-१२° डिग्री डिसे. तापक्रम र ८५ प्रतिशत आर्द्रतामा राख्दा ३ दिनसम्म ताजा राख्न सकिन्छ।

अन्य सागपात बालीका उन्नत खेती प्रविधि
(चाईनिज बन्दा, लट्टे, मेथी, जिरिको साग, सेलेरी, धनियाँ, पार्सले, काङ्कुङ)

ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, कृषि विभाग

केही महत्त्वपूर्ण तर कम खेती भइरहेका तरकारीहरूमा सागबाली समूहका तरकारीहरूमा चाईनिज बन्दा, धनियाँ, मेथी, लट्टेसाग, जिरिको साग, सेलेरी, डुण्डु, जरिङ्गो आदि छन्। पोषणको दृष्टिकोणबाट यी तरकारीहरू अती महत्त्वपूर्ण छन्। यी तरकारीहरूमा पानी, शक्ती, प्रोटिन, चिल्लो वस्तु, कार्बोहाईड्रेट, भिटामिन ए, थायमिन, राइबोफ्लेविन, नियासिन, भिटामिन सि, क्याल्सियम, फोस्फोरस, फलाम पाइन्छन्।

चाइनिज बन्दा

लट्टे

मेथी

जिरी साग

सेलेरी

धनियाँ

पार्सले

काङ्कुङ

परिचय

चाइनिज बन्दाको वैज्ञानिक नाम *Brassica campestris* L हो। यो कोपी लाग्ने र कोपी नलाग्ने दुई प्रकारका चाइनिज बन्दाहरू नेपालमा धेरै पहिलेदेखि खेती गरीदै आएको भएपनि व्यापकता पाउन सकिरहेको छैन। चाइनिज बन्दाको उद्गमस्थान चीन नै हो र चीनमा यसको खेती पाँचौ सताब्दीदेखि नै भएको विश्वाश गरिन्छ। यसमा भिटामिन ए.वि.सी.का साथै प्रसस्त मात्रामा क्याल्सियम र फलाम जस्ता खनिज पदार्थहरू पाइन्छन्।

लट्टे (Amaranthus), नेपालमा तीन किसिमका लट्टे सागहरू रातो, हरियो र काँडे लट्टे वा काँडे लुँडे पाइन्छन्। तराईमा रातोभन्दा हरियो लट्टेको विशेष जात गेनारीको नामले लोकप्रिय छ। पहाडतिर रातो र हरियो दुवै पाइन्छन्। तर यसलाई व्यवस्थित गरेर रोप्ने चलन छैन। मकै बारीमा आफै मिसिएर उम्रन्छ। काठमाडौ उपत्यका र तराई तथा खोंच बेंसीतिर काँडे लट्टे पनि प्रचलित छ।

मेथी, *Trigonella foenum-gracium* L, हिउँदे मौसमको तरकारी हो। मेथीको कलिलो डाँठ र पात तरकारीको रूपमा र बीउ मसलाको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। मेथीको बीउको आयुर्बेदिक र औषधीय विषेशता छ। मेथीको दाना कब्जियत, अपच, सूल आदिमा उपयोगी पाइएको छ।

जिरीको साग (Lettuce) कोपी लाग्ने र कोपी नलाग्ने दुई किसिमका हुन्छन्। शहरी क्षेत्रमा र होटल रेष्टुरेन्टहरूमा सलादको प्रचलन बढ्दै गएकोले जिरीको सागको खेती पनि बढ्दै छ।

सेलेरी (Celery) नेपालको लागि नयाँ पाते सलाद तरकारी हो। यसको खेती शहरी र पर्यटकीय क्षेत्रमा विस्तारै बढ्दै छ। यसको डाँठ र कलिला पातहरू सलादको रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

धनियाँ (Coriander) महत्त्वपूर्ण हरियो सलाद, तरकारी, एवम् मसला बाली हो। यसको पात र बीउमा एक प्रकारको सुगन्ध हुन्छ। जसको कारणले धनियाको पात विभिन्न परिकार बनाउन प्रयोग गरिन्छ। धनियाँको पातमा प्रसस्त मात्रामा भिटामिन ए पाइन्छ। धनियाँको कलिलो पात चटनी बनाउन र तरकारीमा सुशोभन गर्न प्रयोग गरिन्छ। धनियाँको कमलो डाँठ र पात मसिलो गरी काटेर मम बनाउने मासुमा मिसाइन्छ।

पार्सले (Parsley) नयाँ पाते सलाद तरकारी हो। यसको खेती शहरी र पर्यटकीय क्षेत्रमा विस्तारै बढ्दै छ। यसको कलिला पातहरू सलादको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसमा भिटामिन ए, क्याल्सियम, फोस्फोरस प्रसस्त मात्रामा पाइन्छ। यसको आकर्षक पात र पातमा भएको सुनन्धको लागि खेती गरिन्छ। यसको बीउमा भएको तेल अत्तर उत्पादनमा पनि प्रयोग गरिन्छ।

काङकुङ वा कर्मी साग (Kangkong, Water Spinach) परिवारको हरियो तरकारी हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Ipomoea aquatica Forks* हो। नेपालमा सुक्खा र वर्षा मौसममा सागमा प्रयोग हुने तरकारी हो। नेपालको तराईमा कर्मी सागको नामले पनि चिनिन्छ। यो तराईमा नदी किनारमा पाइने थेचरको सगोत्री हो। यसको उत्पत्तिस्थल अफ्रिका, एसिया र प्रशान्त महासागरको

दक्षिण पश्चिम द्विप समूह मानिएको छ। क्राईस्ट जन्मनुभन्दा २०० वर्ष पहिलेदेखि यी क्षेत्रका मानिसहरूले जङ्गलबाट सङ्कलन गरेर खाने गरेको र तेस्रो शताब्दीदेखि यसको औषधीय उपयोगको लागि समेत खेती सुरु भएको उल्लेख छ। काडकुडमा भिटामिन ए र सि तथा फलाम प्रसस्त मात्रामा पाइन्छ। यो जमिन माथि लहरिंदै र घस्रिंदै बढछ। दक्षिण र दक्षिण पूर्वी एसियाको प्रसिद्ध पाते तरकारी हो। यसको फूल सेतोदेखि बैजनी रङ्गको हुन्छ।

हावापानी

चाईनिज बन्दाको लागि चिसो हावापानीको आवश्यकता पर्दछ। चाइनिज बन्दाले उच्च तापक्रम खप्न नसक्ने भएकोले तराई र खोंच बेंसीमा यसको खेती हिउँदमा मात्र गर्न सकिन्छ। गर्मीमा उच्चपहाडमा यसको खेती केही सीमित समयसम्म गर्न सकिन्छ। चाइनिज बन्दाको लागि १०० देखि २०० को तापक्रम उत्तम हुन्छ। २५०भन्दा माथिको तापक्रममा कोपी कुहिन्छ र १०० तलको तापक्रममा कोपी नलागी डुकु आउँछ।

गर्मी र वर्षा मौसममा लट्टेको खेती राम्रो हुन्छ। लट्टेको खेती तराईमा फागुनदेखि असारसम्म र पहाडमा चैत्रदेखि असारसम्म राम्रो हुन्छ। लट्टेको बीउ न्यूनतम तापक्रम १५० डि.से.भन्दा माथि गएपछि उम्रन्छ। यसको राम्रो विकास हुन गर्मी मौसम र २५० देखि ३८० डि.से. को तापक्रम राम्रो हुन्छ।

मेथी शरद तथा हिउँदे बाली हो। मेथीले तुसारो सहन सक्दछ तर गर्मी सहन सक्दैन। यसको खेती हिउँद महिनामा तराईदेखि २००० मिटरसम्म हुन्छ। ५० देखि २५० डिसेण्टिग्रेडको तापक्रममा मेथी खेती राम्रो हुन्छ।

जिरीको सागलाई चिसो हावापानीको आवश्यकता पर्दछ। १२०देखि २०० डिग्री सेल्सियस तापक्रममा यसको खेती राम्रो हुन्छ। तापक्रम बढी भएमा डुकु आउने र पात तीतो हुने हुन्छ। ३०० डिग्रीभन्दा माथिको तापक्रममा बीउ उम्रदैन र उम्रे पनि तातोले गर्दा बोटहरू मर्दछन्।

सेलेरीको लागि चिसो हावापानीको आवश्यकता पर्दछ। चिसो हावापानी भएको पहाडी भागमा यो बहुवर्षीय र तराईमा एक मौसम बालीको रूपमा खेती गरिन्छ। यसको वृद्धि र विकासको लागि १०० देखि २५० डि. सेण्टिग्रेडको तापक्रम आवश्यक पर्दछ।

धनियाँको खेती नेपालको तराईदेखि ३००० मिटर सम्मको उचाइमा राम्रो हुन्छ। धनियाको लागि ५० डिग्री सेण्टिग्रेडदेखि ३०० डि.से. को तापक्रम उपयोगी हुन्छ। १००देखि २०० डि.से. को तापक्रममा धनियाँको वृद्धि राम्रो हुन्छ।

पार्सलेको लागि मध्यम खालको हावापानीको आवश्यकता पर्दछ। चिसो हावापानी भएको पहाडी भागमा यो बहुवर्षीय र तराईमा एक मौसमी बालीको रूपमा खेती गरिन्छ। यसको वृद्धि र विकासको लागि १०० देखि ३०० डि.सेण्टिग्रेडको तापक्रम उत्तम मानिन्छ तर हिउँ जम्ने मौसममा पनि यो मर्दैन।

तराईमा काडकुडको खेती जुन सुकै समयमा गर्न सकिए पनि चिसो क्षेत्रमा गर्मी र वर्षा मौसममा खेती राम्रो हुन्छ। तराईमा यो बहुवर्षीय बाली हो। पहाडमा चैत्रदेखि असोजसम्म खेती गर्नु राम्रो हुन्छ। यसको खेती न्यूनतम तापक्रम २५०देखि ३००डि.से. को तापक्रम राम्रो हुन्छ। यसले उच्च वर्षा र पानी जम्ने जमिन खप्छ तर तुसारो खप्न सक्दैन।

माटो

चाईनिज बन्द, लट्टे, मेथी, जिरी साग, सेलेरी, धनियाँ र पार्सलेको लागि राम्रो निकास व्यवस्था भएको र पिएच ५.५ देखि ७.५ सम्मको बलौटे दुमटदेखि चिम्टाइलो दुमट माटो उपयुक्त हुन्छ। माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ ४-५% भए राम्रो हुन्छ। बेर्ना सार्नुभन्दा १ महिना पहिले माटो परीक्षणको नतिजा अनुसार यदि माटोको पिएच ६.० भन्दा कम भएमा चुन प्रयोग गर्नु पर्दछ। मलिलो, गहिरो, दुमट, ओसिलो माटोमा काडकुड खेती राम्रो हुन्छ। पानी जम्ने ठउँमा पनि यसको खेती राम्रो हन्छ। माटोको पिएच ६.०-७.० राम्रो पाइएको छ।

प्रचलित जातहरू

चाइनिज बन्दाका कोपी लाग्ने किसिमका दुई जातहरू मिचिहिली र यस भेग १ को उत्पादन ४० को दशकमा नेपालमा सुरु गरिएको थियो। यसमध्ये यस भेग १ हाइब्रिड जात हो। हाल नेपालमा कोपी लाग्ने र नलाग्ने विभिन्न वर्णशङ्कर जातहरू आयात गरिन्छ।

कोपी नलाग्ने जातहरूः पाकचोय टेष्टी ग्रीन F1, चोको OP, एनओ -४१६ F1

कोपी लाग्ने चाईनिज बन्दाः ब्लुज F1, प्रीडसन-६०, आर चुन दे गिल F1

तराईमा केही मात्रामा खेती गर्ने र हाट बजारमा बिक्री गर्ने गरिन्छ। नेपालमा लिबर्ड भन्ने गैर सरकारी संस्थाले रामेछाप र त्यस्तै

मिल्दो जुल्दो हावापानी भएको क्षेत्रमा खेती गर्न रामेछाप हरियो नामको लट्टे पञ्छिकरण गरेको छ। यो जात तराईदेखि १६५० मिटरको उचाइसम्म खेती गर्न सकिने उल्लेख गरिएको छ।

मेथीको बारेमा खास अनुसन्धान र जातको विकास गरिएको छैन। भारतमा विकास गरिएका पुसा अर्ली बन्चिङ, चम्पा र कसुरी मेथी नेपालमा पनि खेती गरिन्छ। सामान्य मेथीको दाना केही ठूलो हुन्छ। कसुरी मेथीको बीउ मसिनो र बोट निकै लामो हुन्छ।

जीरीको साग विभिन्न किसिमको हुन्छ। जस्तैः कोपी लाग्ने जातहरू - ग्रेटलेक, इम्पिरियल आदि। पात मात्र हुने जातहरू - स्लो बोल्ट, चाइनिज आदि। पञ्छिकृत गरिएका जातहरू ग्रीन स्पान, ग्रीन वेभ, न्यु रेड फायर आदि हुन्।

बजारमा सेलेरीका छोटो डाँठ हुने गोल्डेन ब्याय, लामो डाँठ हुने उताह, छिटो तयार हुने मोन्टेरी आदि आयात गरिन्छ।

उच्चपहाडमा छनौट गरिएको मुस्ताँडे धनियाँ ज्यादै लोक प्रिय छ। हाल बजारमा आयात गरिएका जातहरू लोटस, सुरभी, कलमी, अमेरिकन लङ्ग स्टयान्डीङ र वर्णशङ्कर जात एक्स एमएल एनओ-४६५ पनि प्रचलनमा छन्।

बजारमा पार्सलेका घुम्रिएका पातहुने जात ब्याङकेट, डार्क मोस, डीप ग्रीन, डेकोरेटर, फरेष्ट ग्रीन, शेरउड, पार्सले ग्रीन कारपेट आदि जात पाइन्छन्।

नेपालमा दुई किसिमको काङकुङ खेती हुँदै आएको छ। एक थरी सुक्खा वा पाखामा हुने काङकुङ (Ipomoea reptans) जसको पात साँगुरो र चुच्चे हुन्छ। अर्को चेप्टो वा चौडापाते (Ipomoea aquatic) काङकुङ प्रचलित छ। चौडापाते काङकुङ पानी जम्ने जमिनमा समेत हुने भएकोले वर्षात्मा यसको खेती राम्रो हुन्छ।

बाली लगाउने र बाली लिने महिनाहरू

चाइनिज बन्दा

भैगोलिक क्षेत्र	बीउरोप्ने महिनाहरू	बेर्ना सार्ने महिनाहरू	बाली लिने महिनाहरू
उच्चपहाड २००० मिटरभन्दा माथि	फागुन-चैत्र	चैत्र-जेठ	जेष्ठ - भाद्र
मध्यपहाड ६०० देखि २००० मिटर	भाद्र-कार्तिक	असोज-मङ्सिर	कार्तिक-फागुन
तल्लो पहाड र तराई ६०० मिटरभन्दा तल	असोज-कार्तिक	असोज-मङ्सिर	कार्तिक-माघ

मेथी

भैगोलिक क्षेत्र	बीउ रोप्ने समय	बाली लिने समय
उच्चपहाड १५०० देखि २५०० मिटर सम्म	माघ - फागुन	चैत्र - जेठ
मध्ये पहाड ६०० देखि १५०० मिटरसम्म	असोज - माघ	कार्तिक - चैत्र
तराई, खोंच बेसी ६०० मिटर सम्म	असोज - मङ्सिर	मङ्सिर - माघ

जिरी साग

भैगोलिक क्षेत्र	बीउरोप्ने महिनाहरू	बेर्ना सार्ने महिनाहरू	बाली लिने महिनाहरू
उच्चपहाड २००० मिटरभन्दा माथि	फागुन-वैशाख	चैत्र-जेष्ठ	जेष्ठ - भाद्र
मध्यपहाड ६०० देखि २००० मिटर	भाद्र-माघ	असोज-फागुन	कार्तिक-वैशाख
तल्लो पहाड र तराई ६०० मिटरभन्दा तल	असोज-कार्तिक	असोज-मङ्सिर	कार्तिक-माघ

सेलेरी

भैगोलिक क्षेत्र	बीउ रोप्ने महिनाहरू	बेर्ना सार्ने महिनाहरू	बाली लिने महिनाहरू
उच्चपहाड २००० मिटरभन्दा माथि	फागुन-वैशाख	चैत्र-जेष्ठ	जेष्ठ - भाद्र
मध्यपहाड ६०० देखि २००० मिटर	भाद्र-माघ	असोज-फागुन	कार्तिक-वैशाख
तल्लो पहाड र तराई ६०० मिटरभन्दा तल	असोज-कार्तिक	असोज-मङ्सिर	कार्तिक-माघ

धनियाँ

भैगोलिक क्षेत्र	बीउ रोप्ने समय	बाली लिने समय
उच्चपहाड १५०० देखि २५०० मिटर सम्म	फागुन - जेठ	चैत्र - श्रावण
मध्ये पहाड ६०० देखि १५०० मिटरसम्म	असोज - चैत्र	कार्तिक - जेठ
तराई, खोंच बेसी ६०० मिटर सम्म	असोज - माघ	मङ्सिर - चैत्र

पार्सले

भैगोलिक क्षेत्र	बीउरोप्ने महिनाहरू	बेर्ना सार्ने महिनाहरू	बाली लिने महिनाहरू
उच्चपहाड २००० मिटरभन्दा माथि	फागुन-वैशाख	चैत्र-जेष्ठ	जेष्ठ - भाद्र
मध्यपहाड ६०० देखि २००० मिटर	भाद्र-माघ	असोज-फागुन	कार्तिक-वैशाख
तल्लो पहाड र तराई ६०० मिटरभन्दा तल	असोज-कार्तिक	असोज-मङ्सिर	कार्तिक-माघ

लट्टे

- तराईमा माघ फागुनमा बीउ रोपेर असारसम्म बाली लिन सकिन्छ।
- पहाडमा चैत्रमा बीउ रोपेर असारसम्म बाली लिन सकिन्छ।

काङ्कुङ

- यसको खेती तराईदेखि २००० मिटरको उचाइसम्म खेती गर्न सकिन्छ।
- तराईमा माघ फागुनमा बीउ रोपेर वा कटिङ सारेर असोज कार्तिकसम्म बाली लिन सकिन्छ।
- पहाडमा फागुन चैत्रमा बीउ रोपेर वा कटिङ सारेर असोजसम्म बाली लिन सकिन्छ।

बीउ दर, बेर्ना उत्पादन र रोपण

चाइनिज बन्दा एक रोपनीको लागि २५ देखि ३० ग्राम बीउ आवश्यक पर्दछ। बेर्नाको सङ्ख्या बिरुवा सार्ने दूरी अनुसार २४००० देखि २८००० सम्म आवश्यक पर्दछ। नर्सरी ब्याडलाई माटो धुलो राम्रो हुने गरी १ मिटरदेखि ७५ से.मी. चौडा साइजको राम्रो ब्याड बनाउने। थिराम, एग्रोसन अथवा बेनलेट जस्ता विषादीको धुलोद्वारा बीउ उपचार गरी ब्याडमा १०-१० से.मी. फरकको लाइनमा रोप्ने।

लट्टेको बीउ ज्यादै मसिनो र चिल्लो हुने हुनाले १ भाग बीउमा २० भाग मसिनो बालुवा वा धुलो फुका माटो मिसाई हारबाट हारको दूरी २० से.मी. हुने गरी २ से.मी. को गहिराइमा बीउ खसाल्नु पर्दछ। हल्का रूपमा बीउ छोपेर हल्का सिँचाइ दिनाले उमार राम्रो हुन्छ। लट्टे एक रोपनीको लागि १०० ग्राम बीउको आवश्यकता पर्दछ।

मेथीको अर्लि बन्चिङ, चम्पा र साधारण मेथी १ के.जी./रोपनी र मसिलो दाना हुने कसुरी मेथी २५० देखि ५०० ग्राम/रोपनी आवश्यक पर्दछ। तयार गरिएको ड्याङ वा क्यारीमा २०-२५ से.मी. को फरकमा धर्सा कोरेर १ भाग मेथीको बीउमा ५ भाग माटो वा वालुवा मिसाई धर्सामा बीउ खसाउने र पुर्ने गर्नु पर्दछ।

जिरी साग एक रोपनीको लागि ३०-४० ग्राम बीउको आवश्यकता पर्दछ। त्यसैले बेर्ना सार्ने समयभन्दा एक महिना पहिले बीउ ब्याडमा जमाउनु पर्दछ। बेर्ना उमारेर रायो साग सारे जस्तै सार्नुपर्दछ। हारबाट हारको दूरी ५० से.मी. बोटबाट बोटको दूरी २५ से.मी. कयम गरी २ मिटर चौडा ड्याङमा ५ हार बेर्ना सार्नु पर्दछ।

सेलेरीको बीउ मसिनो र हलुका हुन्छ। १० वर्ग मिटर जमिनमा सार्न १-२ ग्राम बीउको बेर्ना तयार गर्नु पर्दछ। बीउलाई पहिले प्लास्टिकको कपमा वा ब्याडमा जमाएको बिरुवा २ महिनापछि सार्न योग्य हुन्छ। बेर्ना तयार भएपछि हारबाट हारको दूरी २५ से.मी. र बोटबाट बोटको दूरी २० से.मी. हुने गरी बिरुवा सार्नु पर्दछ।

धनियाँ एक रोपनीको लागि ५०० ग्रामदेखि १ के.जी. बीउको आवश्यकता पर्दछ। तयार गरिएको क्यारीमा २०/२० से.मी. को फरकमा सिधा धर्साहरू कोरेर ती धर्साहरूमा बीउ खसाउने। बीउ खसाउनुभन्दा पहिले बीउलाई नाङलोमा विस्तारै डोलो बेलना वा लोहोरोले हल्कासँग रगडेर २ फ्याक पारी फुटाउने। त्यसपछि बीउलाई धर्सामा पातलो गरी खन्याउनु पर्दछ र हल्का माटोले छोपिदिनुपर्दछ। बीउ उम्रन करिब ८ देखि १० दिन लाग्दछ र बीउ उम्रेको ३० दिनमा धनियाँको पात खान योग्य हुन्छ।

पार्सलेको बीउ मसिनो र हलुका हुन्छ। १० वर्ग मिटर जमिनमा सार्न १-२ ग्राम बीउको बेर्ना तयार गर्नु पर्दछ। बीउलाई पहिले ल्पाष्टिकको कपमा जमाएर बिरुवा तयार गरिनु पर्दछ। बीउ रोपेको २ महिनापछि बेर्ना सार्न योग्य हुन्छ। बेर्ना तयार भएपछि हारबाट हारको दूरी २५ से.मी. र बोटबाट बोटको दूरी २० सेमीं हुने गरी बिरुवा सार्नु पर्दछ।

काङकुङको बीउ एक रोपनीको लागि एक के.जी. वा २५०० बिरुवाको आवश्यकता पर्दछ। सोझै रोप्दा धेरै बीउको आवश्यकता पर्ने र उम्रन कठिन हुने हुँदा ब्याडमा बिरुवा तयार गरी सार्नु उपयुक्त हुन्छ। बिरुवा सिडट्रेमा वा ब्याडमा उमारेर हारबाट हारको दूरी ५० से.मी. र बोटबाट बोटको दूरी २५ से.मी. मा सार्नु पदछ। काङकुङको कटिङ सजिलै सर्ने भएकोले कटिङबाट बिरुवा उत्पादन गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

सबै बालीको जग्गाको तयारीको लागि २-३ पटक जोती डल्ला फोरी जमिन तैयार पार्ने, मल मिलाउने। चाइनिज बन्दाको लागि १.५ मिटर चौडा र १५-२० सेन्टिमिटर अग्लो ड्याङ तयार गर्ने। दुई ड्याङको बीचमा करिब २०-३० से.मी. चौडाइको कुलो बनाउने। बिरुवा ४-६ पाते भएपछि हारबाट हारको दूरी ५० से.मी. र बोटबाट बोटको दूरी ३० से.मी. फरक गरी सार्ने। एक ड्याङमा चार हार सार्ने। बिरुवा बेलुकी पख सार्ने।

लट्टेको लागि १/१ मिटर चौडाइको क्यारीहरू तयारी गरी निकास र सिँचाइको लागि कुलेसाहरू बनाउनु पर्दछ। क्यारीको लम्बाइ ५-१० मिटर राख्नु पर्दछ। मेथी, जिरी साग र धनियाँको लागि १ मिटर चौडा ५/१० मिटर लामा ड्याङ वा क्यारी बनाई माटो राम्ररी मिलाउनु पर्दछ। ड्याङको बीचमा २५ से.मी. को डिल वा कुलेसो बनाउनु पर्दछ। सुक्खा मौसममा डिल र वर्षा हुने समयमा ड्याङ बनाउनु उचित हुन्छ। काङकुङको लागि १-१ मिटर चौडाइको ड्याङहरू तैयारी गरी निकास र सिँचाइको लागि कुलेसाहरू बनाउनु पर्दछ। काङकुङ पानी जम्ने माटोमा पनि खेती गर्न सकिने बाली हो।

मलखाद

यी बालीलाई बढी मलखादको आवश्यकता पर्दछ। त्यसैले गोवरमल १००० देखि १५०० किलो प्रतिरोपनी दिनुपर्छ। डिएपी ५ देखि १० किलो, युरिया ४ देखि ६ किलो, म्यूरिएट अफ पोटास ३ देखि ५ किलो प्रतिरोपनी दिनुपर्दछ। गोवरमल, डिएपी र पोटास जमिन तयार गरी ड्याङ बनाउँदैमा माटोमा मिलाईदिनुपर्दछ। युरिया बिरुवा सरेपछि २० र ४० दिनपछि २ पटक टपड्रेस गर्ने।

गोडमेल र सिँचाइ

बिरुवा सारेको करिब २० दिनपछि पहिलो गोडाई गर्ने र दोस्रो गोडाई बिरुवा सारेको ५०-६० दिनपछि गर्ने। गोडमेल र उकेरा दिने काम आवश्यकता अनुसार झारपातको आक्रमण र माटोको आवश्यकतामा भर पर्दछ। चाइनिज बन्दालाई बिरुवा सारी सकेपछि केही दिन र कोपी लाग्ने बेलामा माटोमा एक नासको चिस्यान हुनुपर्छ। मौसम हेरिकन ७-१० दिनको फरकमा सिँचाइ दिनुपर्दछ।

उत्पादन

चाइनिज बन्दाको जात अनुसार १०००-३००० किलो, लट्टे ४०० देखि १००० के.जी., मेथी ५०० देखि ८०० के.जी., धनियाँ ५०० देखि ७५० के.जी. र काङकुङ ८०० देखि १०० के.जी. प्रतिरोपनी उत्पादन हुन्छ।

रोग कीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

चाइनिज बन्दामा बन्दाको पुतलीले लार्भा अवस्थादेखि नै पात खाई नोक्सान पुर्‍याउँछ। यसको फूल हातले नै टिपेर फाल्न सकेमा सजिलै नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। मालाथियन २ एमएल प्रति लिटर पानीमा अथवा डिसेभिन २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्कने। लाहीकीराले पनि पातबाट रस चुसेर बालीलाई नोक्सान पुर्याउन सक्दछ। मालाथियनको ०.२ प्रतिशतको झोल बनाई छर्कने र नियन्त्रण गर्ने।

डाउनी मिल्ड्यु रोग लागेपछि पातको माथिल्लो भागमा पहेलो दाग देखिन्छ र तल्लो भागमा ढुसी देखिन्छ। पछि बिरुवाको डाँठ र कोपीको भागमा समेत देखा पर्न सक्दछ। यसको रोकथामको लागि डाइथेन एम -४५, २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई हरेक १० दिनको फरकमा तीन पटकसम्म छर्ने।

सफट रट (कुहिने रोग) रोग बिरुवाको पात र डाँठको जोर्नीमा लाग्दछ। पहिले देखिँदा पानीले भिजेको जस्तो धब्बा देखिन्छ। तरपछि कुहिँदै गई एकदम गन्हाउने हुन्छ। यो रोग विशेष गरी कोपी लाग्ने बेलामा लाग्दछ। यसको नियन्त्रणको लागि अग्लो ब्याड, परालको मल्चिङ अपनाउनु नै बेश हुन्छ।

लट्टे र काङकुङलाई खास रोग कीराले त्यति दुःख नदिए पनि पात खाने कीराहरू लाग्न सक्दछन्। यसको रोकथामको लागि नीमको झोल वा बकैनाको झोल वा हल्का विषादी जस्तैः मालाथियनको झोल छर्कनु पर्दछ।

मेथीमा कहिलेकाहीं लाही, लाम्रे जस्ता कीरा र पाउडरी मिल्डयु रोग लाग्न सक्दछ। मालाथिन झोल र केराथेन छरेर रोकथाम गर्न सकिन्छ।

सेलेरीमा खास रोग कीराको आक्रमण हुँदैन। तर पनि रोग लाग्न नदिन माटो खुकुलो र झारपातरहित पार्नु पर्दछ। पानी जम्न दिनु हुँदैन। कीरा लागेमा हल्का र सुरक्षित विषादी छर्कनु पर्दछ।

पार्सलेमा खास रोग कीराको आक्रमण हुँदैन। तर पनि जरा कुहिने रोग लाग्न नदिन माटो खुकुलो र झारपातरहित पार्नुपर्दछ। पानी जम्न दिनुहुँदैन। कीरा लागेमा हल्का र सुरक्षित विषादी छर्कनु पर्दछ।

कम खेती गरिएका तरकारी बाली
(रुख गोलभेंडा, वन करेला, पुदिना, जरिङ्गो, कोइरालो, सिप्लिकान र सजिवन)

ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि विभाग

रुख गोलभेंडा

परिचय

रुख गोलभेंडा (Tree tomato) Solanaceae परिवारको महत्त्वपूर्ण फल तरकारी हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Cyphomandra betacea Sendt* हो। यो बहुवर्षीय झाडी वर्गको बिरुवा हो। यसमा भिटामिन सी को साथै विभिन्न खनिज वस्तुहरू पाइन्छ। यसलाई विभिन्न तरकारीमा मिसाएर र यसको मात्रै चटनी बनाएर पनि खाइन्छ।

हावापानी र माटो

रुख गोलभेंडा समशीतोष्ण प्रदेशको बाली हो। नेपालमा १००० मिटरदेखि २५०० मिटरसम्मको उचाइमा यसको खेती गर्न सकिन्छ। यो बालीको बोटको वृद्धि वसन्त र गृष्म ऋतुमा हुन्छ। औसत वार्षिक तापक्रम १५° देखि २५° र अधिकतम तापक्रम ३०° सेण्टिग्रेडमा राम्रो फल लाग्दछ। ०° सेण्टिग्रेडभन्दा तलको तापक्रममा यसको पात र कलिला शाखा हाँगाहरू मर्दछन् तर मूल काण्ड र ठूला हाँगा मर्दैनन र वसन्तमा नयाँ मुना पलाएर फूल फुल्दछ। पानी नजम्ने, प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको पिएच मान ५-८.५ भएको माटोमा खेती राम्रो हुन्छ।

रुख गोलभेंडा

जात र बीउ बिरुवा व्यवस्था

रुख गोलभेंडामा सिफारिस गरिएका जात छैन। रातो, पहेंलो, गाढा रातो र गाढा बैजनी धर्सा भएका फल पाइन्छन्। रुख गोलभेंडा बीउबाटै प्रसारण गरिन्छ। पाकेको राम्रो फलबाट बीउ सङ्कलन गरेर गोलभेंडाको बीउ उमारे जस्तै बेर्ना तयार गरेर सार्नु पर्दछ। बिरुवा पहिले सिधा १.५ मिटर जति बढेपछि हाँगा फैलाउँछ र छत्राकारको रूप लिन्छ।

खेती प्रविधि

यसको खेती गृहबाटिका तहमै सिमीत छ। गोलभेंडाको विकल्पको रूपमा फैलने सम्भावना राम्रो छ। यो फल वैशाखदेखि फल्न थाल्दछ। साउन भदौंदेखि मङ्सिरसम्म फल प्राप्त हुन्छ। नटिपिकन बोटमै लामो समयसम्म रहन्छ।

उत्पादन

एक बोटबाट ५ किलोसम्म उत्पादन हुन्छ।

वन करेला (चट्टेल) उत्पादन प्रविधि

परिचय

वन करेला/चट्टेल (Spinny gourd) Cucurbitaceae परिवारको बहुवर्षीय लहरे तरकारी हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Momordica cochichinensis Spreng* हो। यो थाक्रो वा रुखमा चढेर फल्ने बाली हो। यसको फल कलिलोमा हरियो र पाकेपछि सुन्तला रङ्गको हुन्छ। चट्टेलमा ८४.१ प्रतिशत पानी, ७.७ ग्राम कार्बोहाईड्रेट, ३.१ ग्राम प्रोटिन, १.१ ग्राम खनिज वस्तु र भिटामिनहरूमा भिटामिन सि, थायमिन, राईबोफ्लेबिन र भिटामिन ए पनि पाइन्छ।

हावापानी र माटो

यो नेपालको मध्यपहाडमा गर्मी र वर्षा महिनामा उत्पादन हुन्छ। यसको उचित उत्पादन २७०देखि ३३० सेण्टिग्रेडको तापक्रममा भए पनि न्यूनतम २००देखि अधिकतम ३८० सेण्टिग्रेडसम्म यसको खेती हुन्छ। प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त र पिएच ६.०-७.० को बीचमा भएको हल्का दोमट माटोमा यसको खेती राम्रो हुन्छ। जाडोमा यसको बोट मर्दछ तर जमिन मुनिको गानो वा डिसेला मर्दैन।

बीउ बिरुवा व्यवस्था

चट्टेल भाले र पोथी फूल अलग अलग बोटमा हुने बिरुवा हो। दुवै बोटसँगै भए डिसेचन भएर फलभित्र बीउ लाग्दछ र बीउबाट पनि बिरुवा उमार्न सकिन्छ। तर पोथी फूले पनि बीउ नभएको वा बीउ चाउरिएको फल लाग्ने भएकोले गृहबाटिका वा करेसाबारीमा यसको जमिन मुनिको डिसेला रोपेर पनि नयाँ बिरुवा उमार्न सकिन्छ। सामान्यतया एक दुई बोट लगाउनेले डिसेलाबाटै प्रसारण गर्ने चलन छ। धेरैलाई यसको बीउबाट प्रसारण हुन्छ भन्ने कुरा थाहा पनि छैन।

खेती प्रविधि

एक दुई बोट लगाउनेले डिसेला रोप्न एक वर्ग फिटको खाडल खनेर उक्त खाडलमा ५ के.जी. गोवरमल, १५० ग्राम डि.ए.पी. र ५० ग्राम म्यूरिएट अफ पोटास माटोमा मिलाएर एक सातापछि डिसेला सारेर राम्ररी माटोले छोपी दिनुपर्छ। डिसेला बिरुवा सुसुप्त अवस्थामा रहेको अवस्था (माघ फागुन) महिनामा सार्नु पर्दछ। चैत्रदेखि लहरा पलाउन सुरु भई असारबाट फल्न थाल्दछ र असोजसम्म फल्दछ। यसलाई बारमा वा थाक्रमा लहरा फैलन दिनुपर्दछ। एक पटक रोपेपछि हरेक वर्ष हिउँदमा लहरा मर्ने र पुनः वसन्त र गृष्म ऋतुमा लहरा पलाएर वर्षा ऋतुमा फल्दछ। यसले सामान्यतया असारदेखि असोजसम्म एक बोटबाट ५ के.जी. सम्म फल दिन्छ।

पुदिना

पुदिना (Mint) Labiatae परिवारको बहुवर्षीय चटनी खाने बाली हो। वैज्ञानिक नाम *Mentha arvensis L* हो। पुदिनाको मानव सभ्यतासँग धेरै पुरानो सम्बन्ध छ। धेरै पहिलेदेखि टाउको दुख्दा, पेट गडबडी र अपच हुँदा यसको पातको रस खानाले आराम हुने विश्वाश छ। पुदिनाले रक्तचाप कम गर्ने र चिनी रोग नियन्त्रण गर्ने डाक्टर वैद्यहरूको भनाई छ। पुदिना बहुवर्षीय वास्नादार पातको किनारा चिरिएको रङ्गिन फूल फुल्ने बिरुवा हो।

हावापानी र माटो

पुदिनाको खेती जुन सुकै हावापानी र मौसममा हुन्छ। यो नेपालको तराईदेखि उच्चपहाडमा गर्मी र वर्षा महिनामा उत्पादन हुन्छ। यसको उचित उत्पादन २५० देखि ३०० सेण्टिग्रेडको तापक्रममा भए पनि न्यूनतम २०० देखि अधिकतम ४१० सेण्टिग्रेडसम्म खेती हुन्छ। प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त र पिएच ६.०-७.५ को बीचमा भएको हल्का दोमट माटोमा यसको खेती राम्रो हुन्छ। पुदिना सबै किसिमको माटोमा खेती हुन्छ। माटोमा प्रसस्त चिस्यान र केही हदसम्म पानी जम्ने माटोमा पनि यसको खेती हुन्छ।

बिरुवा व्यवस्था

पुदिना हाँगा र कटिङबाट सजिलै प्रसारण हुने बिरुवा हो। यो विस्तारै दायाँ बायाँ फैलँदै जान्छ। कटिङ सार्दा कम्तीमा १५ से.मी. को कटिङ सार्नु पर्दछ।

खेती प्रविधि

पुदिना सार्ने जमिनमा एक वर्ग मिटरमा ५ के.जी. गोवरमल, २५ ग्राम डि.ए.पी. र २० ग्राम म्यूरिएट अफ पोटास माटोमा मिलाएर एक सातापछि बोट वा कटिङ ल्याएर सार्नसकिन्छ। बोट वा कटिङ सार्दा केही छड्के पारेर हारबाट हार ५० से.मी. र बोटबाट बोट २५ से.मी. मा सार्नु पर्दछ। पुदिनाको राम्रो वृद्धि र विकासको लागि हरेक २ महिनामा धुलो पारेको गोवरमल वा कम्पोस्ट मल बोटको वरिपरि छरेर माटोले पुरी दिनुपर्दछ। काउली बन्दा जस्ता बालीको नजिक

लगाएर केही कीरा भगाउन पनि सकिन्छ। बिरुवा सारेको दुई महिनादेखि लगातार पात र कलिलो मुन्टा चुडेर चटनी वा रस बनाएर उपयोग गर्न सकिन्छ। उत्पादन धेरै भए सुकाएर धुलो बनाएर बेमौसमको लागि राख्न पनि सकिन्छ।

जरिङ्गो

परिचय

जरिंगो (Indian Poke) Phytolaccaceae परिवारको कलिलो मुन्टा वा पात भाँचेर तरकारी खाने साग हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Phytolaca acinosa Roxb* हो। यसको वृद्धि स्वभाव एक वर्षे र बहुवर्षे दुवै हुन्छ। यसको मोटो जरा हिउँदमा जमिन मुनि सुसुप्त अवस्थामा रहन्छ। वसन्तमा तापक्रम बढेपछि र चिस्यान पाएपछि यो टुसाएर कलिलो मुनाको रूपमा पलाउँछ। यहि कलिलो मुन्टा र पात पालुङ्गो जस्तै गरी पकाएर तरकारी खाइन्छ। जरिंगो दुई किसिमको हुन्छ, रातो फूल फुल्ने र सेतो फूल फुल्ने। रातो फूल फुल्ने केही विषालु हुन्छ। रातो फूल फुल्ने जातमा पात डाँठ छिप्पिएपछि केही विषालु पनाको विकास हुने भएकोले खान उपयुक्त हुँदैन।

हावापानी र माटो

जरिंगो उपोष्ण र समशीतोष्ण हावापानीमा हुने बिरुवा हो। ५०० मिटरदेखि २५०० मिटरसम्मको उचाइमा यसको खेती हुन्छ। बिरुवा उम्रन र विकास हुन १५° दखि ३०° सेल्सियसको तापक्रम चाहिन्छ। यसले तुसारो खप्न सक्दैन। शरद ऋतुसँगै यो सुसुप्तावस्थामा जान्छ। यसको मोटो जरा माटोभित्र -५° तापक्रममा पनि बाँच्दछ। गर्मी चढेपछि जमिन मुनिको जराबाट पलाएर आउँछ। मलिलो र चिस्यान कायम रहने ५.५देखि ६.५ पिएच र बलौटे दोमट माटोमा यसको खेती राम्रो हुन्छ।

बीउ बिरुवा व्यवस्था

यो बिरुवामा सेतो फूल फुलेर हरियो दाना लाग्दछ। पाकेपछि गाढा बैजनी रङ्गको बीउ लाग्दछ। यहि बीउबाट बिरुवा उत्पादन गरेर खेती प्रसारण गर्न सकिन्छ। यसको जमिन मुनिको मोटो जराको कटिङ वा डिसेलाबाट पनि नयाँ बिरुवा निकाल्न सकिन्छ।

खेती प्रविधि

जरिंगो खुला जमिनमा, बगैंचाको कुनामा र गमलामा पनि लगाउन सकिन्छ। जरिंगो सार्ने जमिनमा प्रतिबोट २ के.जी. गोवरमल, १० ग्राम डि.ए.पी. र १० ग्राम म्यूरिएट अफ पोटास माटोमा मिलाएर एक सातापछि बेर्ना वा पुरानो बोटबाट जरा वा कटिङ ल्याएर सार्न सकिन्छ। बेर्ना वा जरा हारबाट हार ५० से.मी. र बोटबाट बोट २५ से.मी.मा सार्नु पर्दछ। जरिंगोको राम्रो वृद्धि र विकासको लागि २ पटक मुना वा पात टिपेपछि हरेक बोटको वरिपरि धुलो पारेको गोवरमल वा कम्पोस्ट मल आधा के.जी. प्रतिबोट छरेर माटोले पुरी दिनुपर्दछ। जरिंगो चैत्र वैशाखदेखि भाद्रसम्म मुना वा पात टिपेर खान सकिन्छ तर यसको खास स्वाद र महत्त्व सुक्खायाम चैत्रदेखि जेष्ठसम्म हुन्छ र उत्पादन जमिनको मलिलोपन र टिपाइमा भर पर्दछ।

कोइरालो

परिचय

कोइरालो (Mountain Ebony) Family Fabaceae and sub family Caesalpinioideae परिवारको रुख हो। यो नेपालको तराईदेखि २००० मिटरसम्मको उचाइमा पाइन्छ। यसको वैज्ञानिक नाम *Bauhinia variegata L* हो। यसको वयस्क बोटको उचाइ १० देखि १२ मिटरसम्मको हुन्छ। हिउँदमा यसको पात झर्दछ। यसको बाक्लो बोक्राको रस आउँ र पखालामा औषधिको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसको बोक्राको लेप घाउ खटिरामा पनि प्रयोग गरिन्छ। यसको जराको रसले सर्पले टोकेको विष कम गर्न पनि मद्दत गर्छ भन्ने विश्वाश गरिन्छ। यसको बोक्रा र फूल आयुर्वेदिक औषधी उद्योगमा प्रयोग गरिन्छ। कोइरालोको फूलमा ७७.८० प्रतिशत पानी, कार्बोहाईड्रेट १६.०१%,

प्रोटिन ३.२४% र विभिन्न प्रकारका खनिजहरू क्यालसियम, सोडियम, म्याग्नेसियम, फलाम, तामा, जीङ्क आदि पाइन्छ। अचार तरकारीको रूपमा खाँदा कोइरालोबाट स्वास्थ्यमा फाइदा रहने पाइएको छ।

हावापानी र माटो

कोइरालो उपोष्णदेखि समशीतोष्ण हावापानीमा हुने बहुवर्षीय रुख वर्गको बिरुवा हो। नेपालको तराईदेखि २००० मिटर सम्मको उचाइमा पाइन्छ। हिउँदमा ०° सेल्सियस तापक्रममा पनि बाँच्दछ। पालुवा पलाउन र फूल फुल्न १७° दखि ३०° सेल्सियसको तापक्रम चाहिन्छ। तर यसले अधिकतम ४०° सेल्सियस तापक्रम पनि खप्न सक्दछ। यसको जरा जमिन मुनि गहिरोसम्म जाने भएकोले विभिन्न किसिमको माटो जस्तैः बलौटे, दोमट, पथरिलो, राता, कालो जुन सुकै माटो पनि बढ्न सक्छ। मलिलो र चिस्यान कायम रहने ५.५देखि ६.५ पिएच माटोमा यसको वृद्धि राम्रो हुन्छ।

बीउ बिरुवा व्यवस्था

नेपालमा हालसम्म बीउबाटै बिरुवा निकाल्ने पद्धतिनै प्रमुख छ। कोइरालोमा कोसा लाग्दछ। बीउ पाकेपछि त्यो बीउलाई राम्ररी सुकाएर प्लास्टिक थैलामा रोपेर बिरुवा तयार गरिन्छ। त्यही बिरुवा सारेर बाली वृद्धि गरिन्छ। गाउँघरमा बारी कान्लामा आफै उम्रेका बोटबाट र बीउ झरेर आफै उम्रेका बिरुवा सारेर कोइरालो प्रसारण भएको अवस्था छ। डालेघाँसको रूपमा यसको रोपाई केही हदसम्म भएको पाइन्छ।

खेती प्रविधि

बिना मलजल र गोडमेल जहाँ उम्रियो त्यहिँ हुर्केर बढ्नु फुल्नु नै कोइरालोको खेती पद्धति रहेको छ। होचा र झाँगिने बोटको विकास गर्न सके यसको खेती प्रविधिमा सुधार आउने थियो। कोइरालो चैतदेखि वैशाखसम्म फुल्दछ र उत्पादन बोको उमेर र फैलावटमा भर पर्दछ।

सिप्लिकान

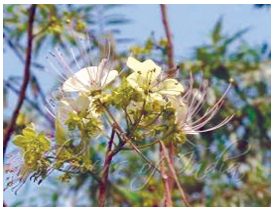
परिचय

सिप्लिकान (Garlic pear) Capparidaceae परिवारको पतझड रुख वर्गको बिरुवा हो। यसको उचाइ १५ मिटर र फैलावट १० मिटरसम्मको हुन्छ। यसको वैज्ञानिक नाम Cretaeva religiosa Buch-Ham हो। यो बिरुवाको उत्पत्ति अष्ट्रेलिया र जापानबाट भएको मानिएको छ। यसलाई पवित्र वृक्षको रूपमा मानिएको र यसलाई मन्दिर वृक्ष (Temple tree) पनि भन्ने गरिएको पाइन्छ। हाँगाको टुप्पाको मुना र यसमा खाँदिएर झुप्पामा निस्कने पात र मुन्टा कलिलो अवस्थामा टिपेर अचारको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। तीतो हुने भएकोले अमिल्याएर वा उसिनेर तीतो कम गरेर अचार वा तरकारी बनाएर खाने चलन छ। सिप्लिकान तीतो भए पनि १०० ग्राम सिप्लिकानको पातबाट ६९ किलो क्यालोरी शक्ति, १८ ग्राम कार्बोहाईड्रेट, प्रोटिन १.५ ग्राम, सोडियम २० मिलिग्राम, पोटासियम ३०४ मिलिग्राम, अन्य खनिज, भिटामिनहरू र केही मात्रामा चिल्लो पदार्थ पनि पाइन्छ। चिनी रोगी र उच्च रक्तचाप भएकाहरूको लागि उपयोगी हुने बताईएको छ।

हावापानी र माटो

सिप्लिकान उपोष्णदेखि समशीतोष्ण हावापानीमा हुने बहुवर्षीय रुख वर्गको बिरुवा हो। नेपालको तराईदेखि २००० मिटर सम्मको उचाइमा पाइन्छ। हिउँदमा सुसुप्तावस्थामा जान्छ, पात झर्दछ र ०° सेल्सियस तापक्रममा पनि बाँच्दछ। पालुवा पलाउन र फूल फुल्न १५° दखि ३०° सेल्सियसको तापक्रम चाहिन्छ। यसको जरा जमिन मुनि गहिरोसम्म जाने भएकोले विभिन्न किसिमको माटो जस्तैः बलौटे, दोमट, पथरिलो, रातो कालो जुन सुकै माटोमा पनि बढ्न सक्छ। यसले केही हदसम्म सुक्खा खडेरी पनि खप्न सक्छ। मलिलो र चिस्यान कायम रहने ५.५देखि ६.५ पिएच माटोमा यसको वृद्धि राम्रो हुन्छ। खुला घाम लाग्ने ठाउँदेखि केही सेपिलो र छायादार ठाउँमा पनि हुन्छ।

बीउ बिरुवा व्यवस्था



सिप्लिकानको प्रसारण बीउ र जराबाट पलाएर आएको बिरुवा वा कटिङबाट गर्न सकिन्छ। फल पाकेपछि तुरुन्तै बीउ झिकेर बेर्ना तयार गर्न सकिन्छ। यसमा सेतो माकुराको जालो जस्तो आकर्षक फूल फुल्ने भएकोले यसलाई माकुरे वृक्ष (Spider plant) पनि भनिन्छ। जेठ असारमा फूल फुलेर फल लाग्दछ। पाकेको बीउ चरा र जनावरले फैलाउँछन्।

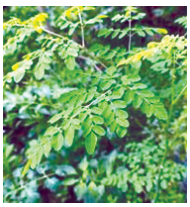
खेती प्रविधि

बिना मलजल र हेर बिचार सिप्लिकानको खेती भइरहेको छ। होचा र झाँगिने बोटको विकास गर्न सके यसको पनि खेती प्रविधिमा सुधार आउने थियो। सिप्लिकानको चैतदेखि वैशाखसम्म मुन्टा र पात उत्पादन हुन्छ। यसको फल भने खाने चलन छैन।

सहीजन

परिचय

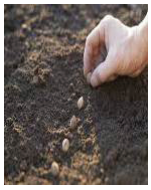
सहीजन (Drum Stick) Moringaceae परिवारको फल तरकारी हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Moringa oleifera Lamk* हो। नेपालको तराई शिवालिक र तुसारो नपर्ने तल्लो पहाडमा यसको खेती राम्रो हुन्छ।



हावापानी र माटो

सहीजन उष्णदेखि उपोष्ण हावापानीमा हुने बहुवर्षीय रुख वर्गको बिरुवा हो। नेपालको तराईदेखि ६०० मिटर सम्मको उचाइमा खेती गर्न सकिन्छ। हिउँदमा ५०० सेल्सियस तापक्रममा पनि बाँच्दछ। पालुवा पलाउन, फूल फुल्न र कोसा लाग्न २०० दखि ३५० सेल्सियसको तापक्रम चाहिन्छ। तर यसले अधिकतम ४०० सेल्सियस तापक्रम पनि खप्न सक्दछ। यसको जरा जमिन मुनि गहिरोसम्म जाने भएकोले विभिन्न किसिमको माटोमा खेती गर्न सकिन्छ तापनि बलौटे दोमट माटो उत्तम हुन्छ। मलिलो र चिस्यान कायम रहने ५.५देखि ६.५ पिएच भएको माटोमा यसको वृद्धि राम्रो हुन्छ। कटिङ काटेर प्लाष्टिक ब्यागमा वा सोझै चिस्यान भएको खेतमा सारेर पनि नयाँ बिरुवा उत्पादन गर्न सकिन्छ।

बीउबाट बिरुवा निकाल्न १५ से.मी. अग्लो १० से.मी. चौडा प्लास्टिक थैलामा दुई दाना बीउ रोप्नु पर्दछ। बीउ जेठ असारमा रोप्नु पर्दछ। रोपेको ७देखि १० दिनमा बीउ उम्रन्छ र उम्रेको ३५/४० दिनमा सार्न योग्य हुन्छ। यो छिटो बढ्ने बिरुवा हो।



खेती प्रविधि

सहीजनको खेती ज्यादै सजिलो छ। मोटो हाँगाको कटिङबाट स्वस्थ बिरुवा निकालेर बारमा वा खेतबारीको डिलमा सारेर पनि खेती गर्न सकिन्छ। बेर्ना सारेर पनि खेती गर्न सकिन्छ। यसको बजार ब्यापक रहेकोले ब्यावसायिक खेतीतर्फ लाग्नु श्रेयस्कर हुन्छ।

बिरुवा रोप्नको लागि २.५ मिटरको दूरीमा १ वर्ग फिटको खाडल खनेर प्रत्येक खाडलमा २/३ के.जी. गोवरमल, १५ ग्राम डि.ए.पी. र १० ग्राम म्यूरिएट अफ पोटास माटोमा मिलाएर एक सातापछि बेर्ना वा कटिङ ल्याएर सार्न सकिन्छ। काटछाँट गरेर सानो आकारमा बिरुवा सम्वद्र्धन गर्ने हिसाबले एक रोनिमा ८० बिरुवा र एक कट्ठामा ६० बिरुवा आवश्यक पर्दछ। माछा पोखरीको डिल बारीका कान्लामा पनि रोप्न सकिन्छ। बीउबाट उमारेको बिरुवा सारेको हो भने १ मिटर अग्लो भएपछि मुख्य मुन्टो काटेर दायाँबायाँ हाँगा फैलाउनु पर्दछ। यसरी तालिम दिइएको बोटमा कोसा टिप्न सजिलो हुन्छ। बिरुवा सारेको ३ महिनापछि बोटको वरिपरि ५ के.जी. गोवरमल, १०० ग्राम युरिया, ५० ग्राम डि.ए.पी. २५ ग्राम पोटास फेदलाई नछुने गरी औंठी आकारमा हालेर माटोले पुरी दिनुपर्दछ। बोटको वरिपरि हल्का गोडेर घाँस परालले छापो दिए झार उम्रन पाउँदैन। सुक्खा मौसममा सिँचाइ दिनु आवश्यक हुन्छ। कटिङबाट असार साउनमा सारेको बिरुवा राम्रो मलजल पाएको खण्डमा अर्को हिउँदपछि फागुन चैत्रमा फुलेर १००/२०० कोसा दिन्छन्। कोसा टिपेपछि हाँगालाई काटछाँट गरेर तालिम गर्नु पर्दछ। चैत्र वैशाखमा कोसा टिपेपछि काटछाँट गरेको हाँगाबाट हरियो पात पनि तरकारीको लागि उपयोग गर्न सकिन्छ। नयाँ बोटले ९०/१०० कोसाबाट सुरु भएको उत्पादन बयस्क बोटले ८०० देखि १००० कोसासम्म उत्पादन दिन्छ।

कुरिलोको उन्नत खेती प्रविधि

ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, कृषि विभाग
संजय धिमाल निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, वाग्मती प्रदेश

परिचय

कुरिलो (Asparagus) Liliaceae परिवारमा पर्ने र पौष्टिक तत्त्वयुक्त तरकारी भएकाले केही महँगो तरकारी हो। कुरिलोको वैज्ञानिक नाम *Asparagus officinalis L*। यसको उत्पत्तिमध्ये एसिया, भूमध्ये सागरीय क्षेत्र, रुस तथा उत्तरी युरोप मानिएको छ। नेपालको पहाडी जङ्गलमा जङ्गली रूपमा प्रसस्त कुरिलो पाइन्छ। जङ्गलमा पाइने औषधीय गुण भएको सतावरी *Asparagus racemosus Willd* र जङ्गली जात *Asparagus filicinus Buch-Ham* कुरिलोसमेत तीनैवटा बहुवर्षीय बाली हुन्। यसको कलिलो ठोसा (Spear) तरकारीको रूपमा उपयोग गरिन्छ।

पौष्टिक महत्त्व

१०० ग्राम ताजा कुरिलोमा कार्बोहाईड्रेट ३.९ ग्राम, प्रोटिन २.२ ग्राम, क्यालिसयम २४ मिलिगाम, फलाम २.१ मिलिग्राम, शक्ति २० किलो क्यालोरी, राईबोफ्लेविन ०.१ मिलिग्राम, पोटासियम २०२ मिलिग्राम, भिटामिन सि ५.६ मिलिग्राम, फोस्फोरस ५२ मिलिग्राम र म्याग्नेसियम १४ मिलिग्राम पाइन्छ। कुरिलो पोषणको दृष्टिकोणले ज्यादै महत्त्वपूर्ण तरकारी हो। यसले मानिसमा उच्च रक्तचाप कम गर्नमा यसले सहयोग गर्दछ।

हावापानी

कुरिलो खेतीको लागि न्यानो र समशीतोष्ण हावापानी राम्रो हुन्छ। नेपालकोमध्ये पहाडी भागको हावापानी कुरिलोको लागि अति उपयोगी पाइएको छ। हिउँदमा चिसो मौसम वसन्त र गृष्ममा न्यानो मौसम कुरिलोको लागि राम्रो हुन्छ। हिउँदमा कुरिलोको माथिल्लो भाग सुकेर मर्दछ र सो समयमा कुरिलोको जरा (Crown) सुसुप्त अवस्था (Dormancy) मा जान्छ। १५ डि. से.देखि २५ डि. से. तापक्रममा कुरिलोको ठोसा राम्रो पलाउँछ। ३३ डि. से.सम्मको तापक्रममा कुरिलोको उत्पादन राम्रो हुन्छ। दिनभरि घाम लाग्ने पारिलो ठाउँमा तराईदेखि २००० मिटरको उचाइसम्म यसको खेती हुन्छ।

माटो

कुरिलोको लागि गहिरो खुकुलो निकासको राम्रो व्यवस्था भएको हलुका बलौटे दुमट र प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको माटो अति राम्रो हुन्छ। कुरिलोले केही हदसम्म नुन भएको माटो रुचाउँछ। यसको लागि माटोको पिएच मान ६.५देखि ७.५ सम्म राम्रो हुन्छ। प्राकृतिक नयाँ माटोमा यसको खेती फस्टाउँछ। ढुङ्गा र तल्लो सतह गेगरे भएको माटोमा कुरिलो खेती राम्रो हुँदैन। कुरिलो रोप्नुभन्दा १ महिना पहिले माटो परीक्षण गराई परीक्षणको नतिजा अनुसार चुन र अन्य मल प्रयोग नर्नु पर्दछ।

प्रचलित जातहरू

हाल नेपालमा पहिलेदेखि प्रचलित र सिफारिस गरिएको जात मेरी वाशिङटन मेरी वाशिङटन हो। हाल अमेरिकन जर्सी सिरिजका जातहरू जस्तैः जर्सी किङ, जर्सी सुप्रिम, जर्सी जेम, जर्सी नाईट, जर्सी जायन्ट प्रचलनमा आउन थालेका छन्। हाइब्रिड जातहरू जापानीज एस्कल, क्यालिफोर्निया ६६, क्यालिफोर्निया ७११, क्यालिफोर्निया ५००, पनि आयात हुने गरेको छ।

बेर्ना रोप्ने महिना

१. फागुन चैत्रमा रोपेको बीउ जेठमा बेर्ना तयार हुन्छ। बेर्ना तयार भएपछि मनसुनको सुरुसँगै असारमा सार्नु पर्दछ।
२. भदौ असोजमा रोपेको बीउ कार्तिकमा तयार हुन्छ तर मङ्सिरदेखि कुरिलोमा सुसुप्तावस्था (Dormancy) सुरु हुन्छ। सुसुप्तावस्थामा माथिका भाग सुक्छ तर जरा (Crown) मा केही असर पर्दैन। माघ फागुनमा सुसुप्तावस्था सकिन लाग्दा जरा रोप्नु पर्दछ। माघ फागुनमा पुराना गाँज फोरेर निस्केको जरा (Crown) पनि रोप्न सकिन्छ।

जमिनको तयारी

कुरिलो खेतीमा जमिनको तयारी अती महत्त्वपूर्ण पक्ष हो। कुरिलोको बिरुवा असारमा र जरा माघ फागुनमा रोप्नु पर्दछ। दुवै समयमा निम्न तरिकाले कुरिलो रोप्ने जमिन तैयार गर्नु पर्दछ। कुरिलोले १०-१५ वर्षसम्म लगातार बाली दिन्छ। त्यसैले कुरिलो रोप्ने जमिन तयार गर्दा कुलेसो (Trench) बनाउनु पर्दछ। कुलेसो ५० से.मी. चौडा र ५० से.मी. गहिरो बनाउनु पर्दछ। दुई कुलेसाको बीचमा ५० से.मी. जमिन छोड्नु पर्दछ

माथि चित्रमा देखाईएको ३० से.मी. गहिरो कुलेसाहरूमा राम्ररी पोकेको गोठेमलको तह १५ सेमीसम्म भरेर खाद्नु पर्दछ। त्यसमाथि कुलेसो खन्दा निस्केको माथिल्लो सतहको मलिलो माटो र गोवरमल बराबर मात्रामा मिसाएर १५ से.मी. जति भर्नु पर्दछ। त्यस मल र माटोको तहमा प्रति रोपनी ४ के.जी. युरिया, ५ के.जी. डिएपी ३ के.जी. म्यूरेएट अफ पोटास माटोमा एकनासँग मिसाई दिनुपर्दछ। यस प्रकार कुरिलोको जरा रोप्नको लागि जमिन तयार गरिन्छ। यसरी उल्लेख गरे बमोजिम कुरिलो रोप्ने कुलेसोहरूको तैयारी गरी असारमा वा माघमा कुरिलोको बिरुवा वा जरा जरा रोप्नु पर्दछ।

बेर्नाको तयारी

एक रोपनी जमिनको लागि १०००-१५०० बिरुवाको आवश्यकता पर्दछ। स्वस्थ्य बिरुवा तयार गर्न उमार प्रतिशतको आधारमा ५०-७५ ग्राम बीउको आवश्यकता पर्दछ। राम्रोसँग तयार गरिएको १ मिटर चौडा, भदौ असोजमा १५ उठेको ड्याङ र माघ फागुनमा चारैतिर १५ सेमीको डिल भएको हुनुपर्दछ। यसरी ब्याड तयार गर्दा प्रति वर्ग मिटर जमिनमा ५ के.जी. राम्ररी पाकेको गोवरमल, २५ ग्राम डिएपी र १५ ग्राम म्यूरिएट अफ पोटास माटोमा एकनासँग मिलाउनु पर्दछ। तयार गरिएको ड्याङमा चौडाइतिरबाट २०X२० सेमीको फरकमा ३-४ से.मी. गहिरो धर्सा कोरी बीउबाट बीउको फरक ५ से.मी. जति हुने गरी बीउ खसाउनु पर्दछ। बीउ रोपेको धर्सालाई मसिनो माटो वा मल, बालुवा र माटो मिश्रणले छोपेर सम्याई सुकेको पराल वा पातलो बोराको छापो दिनुपर्दछ। बीउलाई रोप्नुभन्दा २४-४८ घण्टा पहिले मनतातो पानीमा भिजाएर रोप्नु पर्दछ। सजिलोको लागि प्लास्टिक थैला वा कपमा कोकोपिट र मल वा कम्पोस्ट, माटो र बालुवाको मिश्रण भरेर पनि बिरुवा उमार्न सिकन्छ। भदौ असोजमा वा फागुन चैत्रमा ब्याडमा बीउ रोपिन्छ। बीउ नउम्रेसम्म दिन दिनै वा एक दिन बिराएर हजारीले पानी दिनुपर्दछ। बीउ उम्रेपछि छापो हटाई दिनुपर्दछ। कुरिलोको बेर्ना तैयार हुन ३-४ महिना लाग्दछ। ३-४ महिनामा बिरुवा झण्डै २५-३० से.मी. अग्लो हुन्छ र जरा माटो भएर आउँछ।

बेर्ना वा जरा रोप्ने तरिका

गोबर मल, मल माटो र रासायनिक मल हालेर तैयार भएको कुलेसाहरूमा हारबाट हार १ मिटर र बोटबाट बोट ५० से.मी. हुने गरी ५-१० सेमीको गहिराइमा बेर्ना वा जरा सार्नु पर्दछ। सारेको जरा माटोले राम्ररी छोपिनु पर्दछ। बिरुवा वा जरा सारेपछि हल्का सिँचाइ दिनु आवश्यक हुन्छ।

कुरिलोको जराबाट बिरुवा उमार्नेदेखि खान तयारी सम्मको अवस्था

हेरचाह, गोडमेल र थप मलखाद

कुरिलो सारेपछि हल्का सिँचाइ वा २-३ दिन झारिले पानी दिएपछि यो सर्दछ। बारम्वार हलका गोडमेल गरेर झारपात रहित पार्नु पर्दछ। गर्मी मौसममा बारम्बार सिँचाइ गर्नु पर्दछ। खास गरेर फागुन (जेठसम्म माटोमा चिस्यान कायम राख्न र ठोसाको वृद्धि हुन पटक पटक सिँचाइ दिनुपर्दछ। कुरिलो जाडोमा सुसुप्तावस्थामा जाने भएकाले बोटहरू सुक्दछ। तर ती सुकेका बोटहरूलाई जाडोभरी त्यसै छोड्नु पर्दछ। जाडो सकिन थालेपछि ती सुकेका बोट विस्तारै हटाएर जरालाई नोक्सान नपुग्ने गरी हल्का गोडाई गरेर, राम्ररी पाकेको गोवरमल र प्रति रोपनी २ के.जी. युरिया, २ के.जी. कृषि चुन, २०० ग्राम खाने नून बिरुवालाई नछुने गरी हारको दायाँदायाँ माटोमा मिलाएर हल्का ड्याङ उठाई दिनुपर्दछ। खरानी, नीमको पात, तितेपाती र वंदिया (पुरानो खर फुस आदि) कुहाएर ड्याङमा प्रयोग गरे माटो खुकुलो हुन्छ र कीराबाट पनि बचाउँछ। हिउँद सकिएपछि कुरिलो पलाएर आउँछ। पलाएर आएको पहिलो वर्षको बालीलाई राम्ररी गोडमेल र उकेरा दिएर बढेर आएको बोटलाई आवश्यकदेखिएमा काठ वा बाँसको एक मिटरको टेको गाडेर दुवै पट्टिबाट प्लास्टिकको डारीले बाँधेर ढल्न दिनु हुँदैन।

अन्तरबाली

कुरिलो सारेको पहिलो वर्ष टुसा मसिना आउँने र हिउँदमा (कार्तिकदेखि फागुन सम्म) सुसुप्तावस्थामा जाने भएकोले सो समयमा छोटो समयमा तयार हुने बालीहरू लगाउन सकिन्छ। यो समयमा चम्सुर, पालुङ्गो, मेथी जस्ता सागबाली लगाउन सकिन्छ। वर्षामा पनि पहिलो वर्ष झाँग सिमी, भट्टमास, पिरो खुर्सानी जस्ता बाली अन्तरबालीको रूपमा लगाउन सकिन्छ। अन्तरबाली लगाउँदा कुरिलोको हारको बीचमा लगाउनु पर्दछ।

बाली लिने अवस्था

कुरिलो सारेपछि पहिलो वर्ष साना साना टुसा वा ठोसा पलाउँछ। ती ठोसालाई बढ्न दिनुपर्दछ। पुरानो जरा सारेको दोस्रो वर्ष र बेर्ना वा नयाँ जरा सारेको तेस्रो वर्षबाट मात्र बाली लिनु राम्रो हुन्छ। पहिलो दोस्रो वर्ष टुसा वा ठोसालाई बढ्न दिएर बोको झाङ्ग फैलन दिनुपर्दछ। यसो गर्नाले जरा को राम्रो विकास भएर दोस्रो वा तेस्रो वर्षदेखि मोटो र बढी टुसा आउँछ।

प्लाञ्जिङ

कुरिलोको ठोसा जति कमलो, सेतो र मोटो भयो त्यति नै राम्रो मूल्य पाइन्छ। सेतो र कमलो ठोसा उत्पादन गर्न कुरिलोको फेद वरिपरि धुलो नरम माटो र बालुवाले करिब १०-१५ से.मी. अग्लो उकेरा दिनुपर्दछ। कुरिलोको ठोसा देखिने वित्तिकै माटो विस्तारै हटाएर ठोसा काटी फेरिछोपी दिनुपर्दछ। यस्तो तरिकालाई प्लान्चीङ्ग (Planching) भन्दछन्। प्लाञ्जिङ गर्नाले कुरिलोको ठोसा सेतो र कलिलो देखिन्छ। सेतो, मोटो र कलिलो ठोसाले बढी मूल्य पाउँछ।

बाली कटाई

सामान्यतया ठोसा १५-२० सेमीका भएपछि धारिलो चक्कुले माटो मुनिको सेतो भाग २-३ सेमि पर्ने गरी काटेर निकाल्नु पर्दछ। कमलो, मोटो र सेतो टुसाले राम्रो बजार पाउँछ। टुसाको टुप्पो फक्रन र फेदको भाग छेस्किन थालेपछि कुरिलोको गुणस्तर बिग्रन्छ। त्यसैले ठीक समयमा ठोसाको कटाई गर्नु पर्दछ।

ग्रेडिङ

कुरिलोको ठोसा काटेपछि सफा पानीले धोएर लामो छोटो अलग अलग गरेर ग्रेडिङ गर्नु पर्दछ। ग्रेडिङ गरेर आधा के.जी. वा एक के.जी.को एकनासका मुठा बनाई छायामा तह लगाएर राख्नु पर्दछ। ठोसा वा टुसा काटेर सफाई र ग्रेडिङ गरेपछि धेरै समय राख्नु हुँदैन। चिस्यान घटेर चाउरिने र तौल घटने हुन्छ। त्यसैले तुरुन्त उपभोग गर्ने वा बिक्री गर्ने वा केही समय रेफ्रिजरेटरमा राखे गर्नु पर्दछ।

प्याकेजिङ र बजार व्यवस्थापन

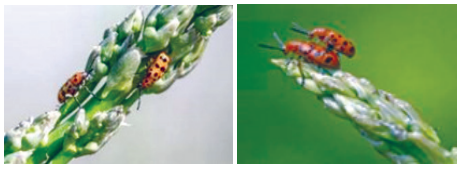
कुरिलो महँगो र महत्त्वपूर्ण बाली हो। यसलाई बढो होसियारी र जतन साथ प्याकेजिङ र बजार व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ। स्थानीय बजारको लागि प्लास्टिक वा जुटको डोरीले आधा के.जी. वा एक के.जी.को मुठा बनाएर प्लास्टिक क्रेटमा राखेर पनि बजार पठाउन सकिन्छ। टाढा बजारको लागि कार्टुन वा काठको बाकसमा फोम वा नरम वस्तुको कुशन राखेर नबिग्रने गरी मुठामा उत्पादन क्षेत्र, बाली काटेको वा प्याकेजिङ गरेको मिति र विवरणसहित बजार उठाउनु पर्दछ।

बाली संरक्षण

कुरिलोमा खास रोग कीराको त्यति धेरै आक्रमण नभए पनि बहु वर्षीय बाली भएकोले एकीकृत बाली व्यवस्थापन विधि अपनाउनु पर्दछ। कुरिलोमा विभिन्न कीरा र रोगको आक्रमण हुन्छ। यी सबैको एकीकृत बाली व्यवस्थापन वा बाली संरक्षण अन्तर्गत स्वस्थ बाली उत्पादन गर्न अपनाउनु पर्ने सबै उपायहरू अन्य बालीमा जस्तैः अबम्बन गरिनु पर्दछ।

मुख्य कीराहरू

कुरिलोमा लाग्ने मुख्य कीराहरूमालाई, खबटे कीरा र विभिन्न किसिमका लाभ्रेहरू हुन्। यी कीराहरूबाट हुने क्षतिको प्रकार र व्यवस्थापन विधि तल दिइएको छ।

कीराहरू	क्षतिको प्रकार	व्यवस्थापन
 लाही कीरा *Brachycorynella asparagi*	कुरिलोमा कहिले कँहि यो कीराले आक्रमण गर्नछ। ठोसामालाई देखियो भने ठोसाको गुणस्तर घटनुको साथै नोक्सान हुन्छ।	सावुन पानी वा गहुँत छरेर पनि नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।
 खपटे कीरा	यो कीराले उम्रदो ठोसामा फूल पार्दछ र पछि यसको बच्चाले ठोसा खाएर नोक्सान गर्दछ।	खेत सफा राखु रझार पात नियन्त्रण गर्नु पर्दछ।

कीराहरू	क्षतिको प्रकार	व्यवस्थापन
झुसिले कीरा	यसले पात र ठोसामा समेत आक्रमण गर्दछ।	ठोसा नआएको बेलामा मालाथियन झोल २ एमएल प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्कनु पर्दछ तर ठोसा आएको बेलामा छर्कनु हुँदैन।

मुख्य रोगहरू र तीनको व्यवस्थापन

कुरिलोमा लाग्ने मुख्य रोगहरूमा सिन्दुरे रोग र ओइलाउने रोग हुन्।

रोगहरू	क्षतिको प्रकार	व्यवस्थापन
सिन्दुरे रोग	*Puccinia asparagi* भन्ने ढुसीबाट हुन्छ। पात र डाँठमा खैरो सुन्तला रङ्गको थोप्लाहरू देखिन्छ।	सुसुप्तावस्थामा जान लागेका बोटहरू काटेर जलाई दिने। जैविक विषादी र गाईको गहुँत प्रयोग गरी नियन्त्रण गर्ने।
ओइलाउने रोग	यो रोग Fusarium भन्ने ढुसीबाट हुन्छ। यो रोग माटोबाट सर्दछ। यो रोगले जरा र उम्रदो ठोसामा समेत आक्रमण गर्दछ। रोग लागेको बिरुवा खैरो र रङ्ग उडेको जस्तो देखिन्छ। पछि ठोसा ओइलाएर ढल्छ।	पानी जम्न नदिने। बेर्ना सारेपछि र ठोसा नआउँदै माटोमा ढुसी नासक विषादी छर्कने।

उत्पादन

वर्णशङ्कर जातले प्रति रोपनी ७०० देखि ८०० के.जी. र सामान्य जातले ३०० देखि ५०० के.जी. प्रति रोपनी उत्पादन दिन्छ। उत्पादन बाली व्यवस्थापन र भौगोलिक क्षेत्रमा पनि भर पर्दछ। बाली लगाएको तेस्रो वर्षबाट व्यावसायिक उत्पादन सुरु हुन्छ। चैत्रदेखि असोजसम्म ठाउँ अनुसार ठोसा काटन सकिन्छ। यो बाली बहु पटक टिपाइ गरिने भएकोले जम्मा उत्पादन र आम्दानी खर्चको अभिलेख राखी हिसाब गर्नु पर्दछ।

तरकारी बालीको नर्सरी व्यवस्थापन

ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि विभाग
संजय धिमाल, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, बागमती प्रदेश

परिचय

तरकारीका बीउलाई माटो, मल र तापक्रमको उचित व्यवस्था मिलाई बेर्ना उत्पादन गर्ने थलोलाई नर्सरी भनिन्छ। नर्सरीमा विभिन्न किसिमका ब्याड तयार गरी जतनसाथ बीउ रोपेर उमार्ने, स्याहार सम्भार गरी हुर्काउने, बढाउने, मलजल गर्ने, गोडमेल गर्ने, बेर्ना उखेल्ने र खेत बारीमा जतनसाथ सार्ने वा बेर्ना बिक्री गरी आम्दानी लिनेसम्मका सम्पूर्ण कामको व्यवस्थालाई नर्सरी व्यवस्थापन भनिन्छ।

नर्सरीको लागि जमिनको छनौट र माटो निर्मलीकरण

नर्सरीको लागि दिनभरि घाम लाग्ने, रुखको छायाँ नपर्ने, सिँचाइ र निकासको व्यवस्था गर्नसकिने, बार बन्देज भएको र सजिलै हेरचाह गर्नसकिने मलिलो दोमट माटो भएको ठाउँ छान्नुपर्दछ। माटो स्वस्थ राख्न सौर्य किरणबाट उपचार वा विषादीबाट माटो उपचार गर्नु पर्दछ।

नर्सरीमा बिरुवा तयार गरी रोपिने तरकारी बालीहरू

ब्याडमा बेर्ना तयार गरी स्थायी स्थानमा सार्नुपर्ने तरकारीहरूमा काउली, बन्दा, ब्रोकाउली, ग्यांठ, रायो, स्वीसचार्ड, जिरीको साग, प्याज, कुरिलो, गोलभेंडा, भण्टा, भिँडे खुर्सानी, पिरो, खुर्सानी आदि हुन्।

प्रायः सोझै रोपिने तर विशेष अवस्थामा विशेष तरिका अपनाएर बिरुवा तयार गरी रोपिने तरकारीहरूमा काँक्रा, फर्सी, करेला, घिरौंला आदि पर्दछन्।

ब्याडमा बेर्ना उमार्दा हुने फाइदाहरू

ब्याडमा बेर्ना उमार्दा बीउको बचावट, बीउको उमार राम्रो, हेरचाह र सुरक्षा गर्न सजिलो र प्रतिकूल मौसममा पनि बेर्नाको तयारी गर्न सकिन्छ।

ब्याडको तयारी

ब्याडमा बीउ खसाल्नु १०-१५ दिन अगावै ३० से.मी. गहिरो गरी २-३ पटक राम्ररी जोत्नुपर्छ। दश किलोग्राम प्रतिवर्ग मिटरका दरले पाकेको गोवरमल राखी डल्ला फोडी जमिन सम्याउनु पर्छ। मल हाल्दा काँचो मल भने कदापि हाल्नु हुँदैन। मल हालेर जमिन तयार गर्दा स्थानीय विधि, सौर्यीकरणका विधिहरू छन्। रासायनिक विधिबाट माटो उपचार गर्नका लागि १० एम.एल. फर्मालिन झोल/प्रति वर्ग मि. क्षेत्रफलका दरले माटोमा स्प्रे गरी प्लास्टिकले ४८ घन्टासम्म छोपी दिने र रसायनको गन्ध हटेपछि बीउ रोप्न सकिन्छ।

ब्याड बनाउँदा ब्याडको चौडाइ १ मिटर र ब्याड १५ से.मी. उठेको हुनुपर्छ। ब्याडको लम्बाइ आफ्नो आवश्यकता अनुरूप ६ मिटर वा थपघट गर्न सकिन्छ। दुई ब्याडको बीचमा ३०-४० से.मी. चौडा कुलेसो हुनुपर्छ। सबै ब्याडमा सिँचाइ र निकासको सुविधा पुग्ने गरी कुलेसोको निर्माण गर्नुपर्छ। ब्याडको माटो पुनः १-२ पटक हलुकोसँग खनी खस्रो पदार्थ, डल्लाडुल्ली र झारपातहरू सबै हटाइदिनु पर्छ। रासायनिक मलको प्रयोगको हकमा प्रतिवर्ग मिटर ५ ग्राम डि.ए.पि. र ५ ग्राम म्युरेट अफ पोटास ब्याडमा राम्ररी छरेर मिलाईदिनुपर्छ।

बीउको उपचार

रोग उत्पन्न गर्ने विभिन्न प्रकारका जीवाणुहरू खेत, माटो र, बीउमा विभिन्न रूपमा रहेका हुन्छन्। रोगका कीटाणु वा जीवाणुहरू बीउको बाहिरी सतहमा टाँसिएर, बीउको भित्री भागमा छिपेर र बीउमा मिसिएर रहेका हुन्छन्। सुसुप्त अवस्थामा रहेका यस्ता जीवाणुहरू उपयुक्त वातावरण मिलेपछि सक्रिय भई बालीलाई आक्रमण गर्दछन्। त्यस्ता रोग उत्पन्न गर्ने जीवाणुहरू नष्ट गर्न बीउ रोप्नुभन्दा पहिले उपचार गर्नु पर्दछ।

बीउ रोप्ने तरिका

राम्रो बेर्ना उत्पादनको लागि असल बीउ आवश्यक पर्दछ। बीउ उमार्दा सतर्कता र विवेकको आवश्यकता पर्छ। असल बेर्ना उत्पादनको लागि आवश्यक पहिलो वैज्ञानिक काम बीउ उपचार हो। यो ब्याडमा रोगबाट बीउ र बेर्नाको बचावटको लागि गरिन्छ।

बीउ छर्नुअघि बीउको उम्रने शक्ति परीक्षण गरेको हुनुपर्छ। कुनै बीज परीक्षण प्रयोगशालाबाट परीक्षण भएको देखिँदैन भने आफ्नै घर खेतबारीमा सरल तरिकाबाट उम्रने शक्तिको जाँच गर्न सकिन्छ। तरकारीको जात अनुसार ६५देखि-८० प्रतिशत उमारशक्ति भएका तरकारी बीउहरू मात्र रोप्न लायकका हुन्छन्।

बीउ छर्दा सानो छेस्कोले वा चुच्चे कुटोले ५-१० से.मी. को फरकमा २-३ से.मी. गहिरा धर्सा बनाई हरेक धर्सामा एकनासँग बीउ पर्ने गरी मुठीमा लिएको बीउ बुढी औंला, चोर औंला र माझि औंलाको सहायतामे धर्सामा खसाल्दै जानुपर्छ। अक्सर गरी बीउ पातलो पारी खसाल्न बीउमा ४-५ भाग सुक्खा माटो वा बालुवा वा धुलो कम्पोस्ट मिसाई छर्न सकिन्छ। धर्सामा बीउ छरिसकेपछि त्यस धर्सामा बालुवा वा फुको माटो वा खरानी वा धुलो कम्पोस्ट माथिबाट खसालिदिनुपर्छ अनि हातले हलुकासँग थिचिसकेपछि पूरा ब्याड पराल वा सुकेको घाँसले छोपी ब्याड राम्ररी भिज्ने गरी फोहरा वा हजारीले एकनासँग पानी दिनुपर्छ। सकेसम्म बीउ छर्नुअघि सिँचाइ गर्दा जमिनमा चिस्यान कायम हुने र बीउ रोप्दा बीउको उमारशक्तिमा सकारात्मक प्रभाव पर्दछ। हाल आएर सिड ट्रेको प्रयोग गरी विभिन्न मिडियामा बेर्ना जमाउने विधि प्रचलित हुँदै गएको तथा यसबाट स्वस्थ बेर्ना उत्पादनमा समेत सहयोग पुग्दछ। सेल ट्रे/सिड ट्रेको प्रयोग गर्दा कोकोपिटलाई सफा पानीले ३ वा ४ पटक राम्रोसँग धोइपखाली गरेर मात्र प्रयोग गर्नुपर्छ किनकी यसमा भएको नुनको मात्राले बीउको उमारशक्तिमा असर गर्दछ।

नर्सरीका किसिमहरू

क) वर्षे नर्सरी (उठेको ब्याड)

जेठदेखि असोजसम्म वर्षात्का महिनाहरूमा काउली, बन्दा, ब्रोकाउली, ग्याँठ, रायो, जस्ता हिँउदे तरकारीहरूको लागि असार श्रावणमा नर्सरी तयार गर्नुपर्ने हुनाले १ मिटर चौडा १५ से.मी. उठेको र आवश्यकता अनुसारको लम्बाइको बेड तयार गर्नु पर्दछ। उक्त बेडमा २/३ पटक राम्ररी खनेर डल्ला फोरी माटो बुरबुराउँदो बनाउनुपर्दछ। प्रतिवर्गमिटर ब्याडमा ५ किलो पाकेको गोबर वा कम्पोस्टमल एकनासले मिलाउनु पर्दछ। मलमाटो मिसाई प्लट तयार भइसकेपछि १०/१० से.मी. को फरकमा छेस्कोले धर्का कोरी २ से.मी. को गहिराइमा बीउ रोपी खुकुलो माटोले छोपिदिनुपर्दछ।

उठेको डयाङमा बीउ रोप्दै गरेको

त्यसमाथि सुकेको घाँस परालले माटो नदेखिने गरी पातलोसँग छोपिदिनुपर्दछ। छापो (Mulching) ले गर्दा नर्सरीमा तातोपन तथा माटोमा चिस्यान रहिरहन्छ र बीउ चाँडै उम्रन्छ। छोपिसकेपछि फोहोरा वा झारीले एकनासँग सिँचाइ गर्नु पर्दछ। वर्षात्मा बिरुवा तयार गरिने हुनाले पानी निकासको लागि नर्सरी प्लटहरू वरिपरि कुलेसो बनाई सबै नर्सरी प्लटहरूबाट पानीको निकास मिलाउनु पर्दछ। बीउ रोपेको ४/५ दिनपछि अथवा बीउ उम्रन थालेपछि छोपेको पराल हटाइदिनुपर्दछ। उम्रेको कलिलो बेर्नालाई दर्कने पानीले नोक्सान नगरोस् भन्नाका लागि व्याडमाथि आधा खुलेको प्लास्टिक टनेल वा छाप निर्माण गर्नु पर्दछ। घाम लागेको बेलामा बढी तातोबाट जोगाउन प्लास्टिक टनेलको दुवै साईडबाट हावा खेल्न खुला हुने गरी बनाउनु पर्दछ। दिनमा खोल्ने र रातमा वा पानी पर्ने सम्भावना देखिएमा प्लास्टिकले छोपि दिनुपर्दछ। बीउ उम्रेको २० देखि २५ दिनमा बेर्नाहरू निश्चित खेतबारीमा सार्न लायक हुन्छन्। काउली वर्गका बेर्नाको हकमा बिरुवालाई दह्रो बनाउन उमेरको १५/२० दिनपछि पुनः दोस्रो नर्सरी प्लटमा सारी जरखर्याउने (Hardening) गरिन्छ। जरखर्याएको १५-२० दिनपछि बेर्ना बलियो र स्वस्थ हुन्छन् अनि मात्र खेतमा सार्दा उत्पादन राम्रो लिन सकिन्छ।

तरकारी वर्षे नर्सरीहरू

ख) हिउँदे नर्सरी (दवको ब्याड)

जाडो वा सुक्खा मौसममा अर्थात् कार्तिकदेखि वैशाख महिनासम्म पानीको कमी हुने भएकोले वर्षे नर्सरीमा जस्तो उठेको ब्याडको सट्टा चारैतिर डिल भएको दबेको ब्याड बनाउनु पर्दछ। यसरी दबिएको नर्सरी बनाउँदा माटोमा सिँचाइ गरेको पानीको चिस्यान लामो समयसम्म सुक्न पाउँदैन। प्याज, गोलभेंडा, भण्टा खुर्सानी जस्ता बालीहरूलाई यस्तो ब्याडमा उमारिन्छ। ब्याडको तयारी गर्ने, मल हाल्ने, छेस्काले धर्सा कोरी बीउ रोप्ने, छापो दिने, सबै वर्षे नर्सरीमा जस्तै हो। उठेको ड्याङको सट्टा दवेको वा होचो

ब्याड बनाउने मात्र फरक हो। ब्याडको चारैतिर डिल भएको प्लटहरू बनाउने हो। अन्य तरिका वर्षे नर्सरीमा जस्तै हो। उचित तातोपनाको लागि नर्सरी प्लटमा प्लास्टिक टनेलको व्यवस्था गर्नु पर्दछ। जाडोमा तापक्रमको कमीको कारणले बीउ समयमा नउम्रन सक्छ। तुसारोले पनि मार्न सक्छ। त्यसैले बीउ रोपेपछि परालले छोपि त्यसमाथि प्लास्टिकको टनेल बनाउनु पर्दछ। यस्तो प्लास्टिक टनेल बनाउँदा हिउँदमा दुवै साईड बन्द भएको बनाउनु पर्दछ। दिउँसो साइडबाट खोल्ने र साँझ बन्द गर्ने गर्नु पर्दछ। तापक्रम बढदै गएपछि प्लास्टिक हटाइदिनुपर्दछ।

चारैतिर डिल भएको दबिएको हिउँदे नर्सरी

ग) प्लास्टिक थैलामा बिरुवा उत्पादन

छिटो उत्पादन लिन र जाडो वा हिउँदमा विशेष तरिका अपनाएर करेला काँक्रो, फर्सी, लौका, घिरौंला, स्क्वास जस्ता बालीहरूको बेर्ना तयार गर्न प्लास्टिकको थैलामा माटो भरी बिरुवा तयार गरिन्छ। प्लास्टिक थैला वा ट्रेमा बीउ रोपी बेर्ना हुर्काउनका लागि माटो, मल, खरानी र बालुवाको मिश्रण तयार गर्नु पर्दछ। यदि माटो चिम्टाइलो खालको छ भने २ भाग माटो २ भाग वालुवा २ भाग पाकेको कम्पोस्ट वा गोवरमल र १ भाग खरानी मिलाई मिश्रण तयार गर्नु पर्दछ। माटो बलौटे छ भने वालुवा मिसाउनु पर्दैन। मिश्रण तयार गर्न राम्ररी कुहिएको कम्पोस्टमल वा गोवरमल, बालुवा, खरानी र प्रति १० के.जी. मिश्रणमा ५ देखि १० ग्राम जैविक वा कीरा मार्ने कुनै सुरक्षित विषादी जस्तै नीमको धुलो मिसाउनु पर्दछ। थैला भर्नुभन्दा पहिले मिश्रणलाई बालुवा चाल्ने जालिले चालेर त्यसपछि थैला वा ट्रे भरेर बीउ रोप्नुपर्दछ।

तालिका १. माटोको प्रकृति अनुसार थैला भर्न माटोको मिश्रण बनाउने सामग्री मिसाउने आयतन अनुपात

माटोको किसिम	सफा धुलो माटो	पाकेको गोवरमल वा कम्पोस्टमल	खरानी	वालुवा
चिम्टाइलो माटो	२ भाग	२ भाग	१ भाग	२ भाग
वलौटे माटो	२ भाग	२ भाग	१ भाग	-
दुमट माटो	२ भाग	२ भाग	१ भाग	१ भाग

माटोको मिश्रण तयार गर्न प्रयोग गरिने विभिन्न सामग्रीहरू

माटो, बालुवा र कम्पोस्टबाहेक निम्न सामग्रीहरू पनि मिश्रण तयार गर्न उपयोग गर्न सकिन्छ।

१. पिट (Peat)

बिरुवाको कुहिने नरम भागलाई पानीमा राखी अर्ध कुहायाएको प्राङ्गारिक वस्तुलाई पिट भनिन्छ। बिरुवा उत्पादन गर्न यो वस्तु विदेशमा बढी प्रयोग गरिन्छ। यो विभिन्न किसिमको हुन्छ। मस पिट (Moss peat), रिड सिज (Reed sedge) र पिट ह्युमस (Peat humus)। यी मध्ये विभिन्न विकसित देशमा बढी प्रयोग हुनेमा मस पिट हो किनभने यसमा एकरूपता, रोगकीरारहित, झारपातका बीउरहित र अन्य तत्त्वहरू जस्तैः काठको धुलो, परलाईट वा भर्मिकुलाईटसँग मिसाउन सकिन्छ।

२. झ्याउ (Sphagnum moss)

यो सामान्यतया रोग, कीरारहित, हल्का, धेरै पानी सोसेर राख्नसक्ने खालको हुन्छ। टाढाको दूरीमा बजारमा बिरुवा ढुवानी गर्न र गुटी बाँध्न यसलाई बढी प्रयोग गरिन्छ। यसमा ढुसीनासक तत्त्वसमेत हुने हुनाले बेर्ना कुहिने रोग नियन्त्रण हुन्छ। माटोको मिश्रण बनाउँदा यसलाई पनि मिसाउन सकिन्छ।

३. भर्मिकुलाईट (Vermiculite)

पानी धेरै शोषेर राख्न सक्ने, धेरै हल्का खालको हुन्छ।

४. परलाईट (Perlite)

खैरो सेतो किसिमको यो सामग्रीले आफ्नो तौलभन्दा ३-४ गुणा बढी पानी सोस्न सक्छ।

५. लिगनाइट (Lignite)

यो प्राङ्गारिक तत्त्व बढी भएको, नयाँ मिश्रणतत्त्व हो।

६. प्युमिस (Pumice)
यो मात्रै वा पीटमससँग मिसाएर विकसित देशमा बिरुवा उमारिन्छ।

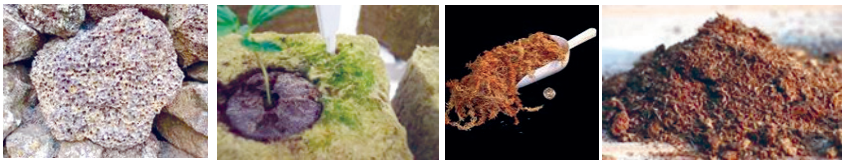
७. रक उल (Rockwool/ mineral wool)
युरोप, अष्ट्रेलिया र अमेरिकामा जरा निकाल्न र बिरुवा वृद्धिको लागि प्रयोग गरिन्छ।

८. कम्पोस्ट
कम्पोस्टको मात्रा ३० प्रतिशतभन्दा बढी माटोको मिश्रणमा प्रयोग गर्नु हुँदैन।

९. प्लास्टिकका टुक्रा (Plastic aggregates)
बालुवा र परलाईटको सट्टामा प्लास्टिकका टुक्रा यूरोपमा प्रयोग गरिन्छ। युरिया फोममा नाइट्रोजन हुन्छ र पानी बढी सोसेर राख्न सक्छ।

१०. कोको पीट (Coco peat)
यो नरिवलको बोक्रा वा भुसबाट बनाइन्छ। यसमा राम्रो छिद्र र हावा पानी छिर्न र निक्लन सक्ने हुन्छ। यसमा रोगकीराका जीवाणु हुँदैन। नेपालमा यसको प्रयोग बढ्दो अवस्थामा छ।

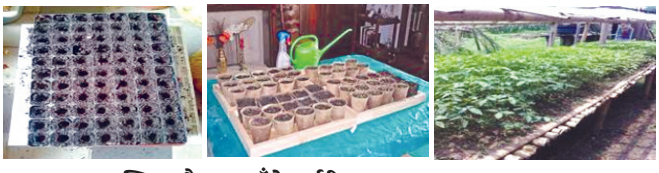
कोकोपिट | लिगनाइट | परलाईट | भर्मीकुलाईट



प्युमिस | रकउल | स्फेगनम पिट मस | स्फेगनम

नर्सरीमा प्रयोग गरिने मिडियाहरू, वा सामग्रीहरू एग्रोभेट वा पुष्प नसरीहरूमा पाइन्छ। यी माथिका विभिन्न सामग्रीहरू प्रयोग गरेर पनि बिरुवा उमार्ने मिश्रण तयार गर्न सकिन्छ। तयारी मिश्रणलाई १० से.मी. चौडा र १५ से.मी. अग्लो साइजको प्लास्टिक थैलामा तलका चित्रहरूमा देखाए जस्तै गरी भर्नुपर्दछ। मिश्रण भर्नुभन्दा पहिले प्लास्टिक थैलोमा पानी निकासको लागि साना साना प्वाल पार्नु पर्दछ। भरिएका प्लास्टिक थैलाहरूमा १ वा २ वटा बीउहरू २/३ से.मी. को गहिराइमा रोप्ने र बीउ रोपिएका थैलाहरूलाई प्लास्टिकको टनेलभित्र लहर मिलाएर राख्नु पर्दछ। राखी सकेपछि परालले छोपी समय समयमा फोहोराले पानी पटाउने र बीउ उम्रन थालेपछि पराल हटाइदिनुपर्दछ। यसरी रोपिएका बीउहरूबाट २० देखि २५ दिनमा बेर्ना सार्नलायक हुन्छन्।

घ) पानी जम्ने वा डुबान हुने र रातो कमिलाको प्रकोप भएको क्षेत्रका लागि टाँडे वा टेबल नर्सरी
गाँउघर र शहरबजारमा सजिलै उपलब्ध हुन सक्ने गमला, काठको वाकस, फुटेको घैंटाको टुक्रा, प्लास्टिक ट्रे, चाल्नो वा नाइलो आदि सामग्रीमा पानी तर्काउन मिल्नेगरी प्वाल पारी प्लास्टिक थैला भर्न माथि वर्णन गरे अनुसारको माटोको मिश्रण भरेर बेर्ना तयार गर्न सकिन्छ। यस तरिकाबाट तयार गरिएको नर्सरीलाई आवश्यकता अनुसार ठाउँ सार्न मिल्ने हुनाले घाम, पानीको आवश्यक व्यवस्था मिलाउन सजिलो पर्दछ। यसबाहेक वर्षात्मा पानी जम्ने बाढी वा डुबान हुने र रातो कमिलाको प्रकोप भएको क्षेत्रका लागि टाँडे वा टेबल नर्सरी बढी उपयुक्त हुन्छ। ठाउँ अनुसार जमिनबाट ५० से.मी. देखि १ मिटर अग्लो टेबल आकारको टाँड बनाई त्यसमा प्लास्टिक थैला भर्न माथि वर्णन गरे अनुसारको माटोको मिश्रण वा खेतको मलिलो निरोगी माटोमा राम्ररी पाकेको गोबर वा कम्पोस्ट मिसाई करिब १० देखि १५ से.मी. मिश्रण वा माटो छाप्ने। यसरी तयार भएको टाँडे वा टेवल नर्सरीमा वर्षे नर्सरीमा वर्णन गरे जस्तै सिधा धर्सा कोरी बीउ रोप्ने, छापो दिने र सिँचाइ गर्ने। टाँडे नर्सरीलाई पनि छानो वा छाप्रो बनाई वर्षाबाट जोगाउनुपर्दछ। यसबाहेक टाँडे नर्सरीमा पनि कोको पिट वा प्लास्टिक थैला भरेर पनि बिरुवा उमार्न सकिन्छ।



प्लास्टिक थैलामा टाँडे नर्सरीहरू | टाँडे नर्सरी

नर्सरीको हेरचाह र गोडमेल

नर्सरीमा तरकारीको बीउसँगसँगै झार उम्रेर तरकारी बेर्नासँग प्रतिस्पर्धा गर्न थाल्दछन्। त्यस्तो अवस्थामा चुच्चे कुटोले हलुका खनेर झारपात टिपी हटाउनु पर्दछ। आवश्यकता अनुसार दैनिक १ पटक वा २ दिनको फरकमा बेर्नाको अवस्था र माटोको चिस्यान हेरी ब्याडमा पानी दिनुपर्दछ। बेर्ना ज्यादै बाक्लो भएमा बेड्याउने र पातलो पार्ने गर्नु पर्दछ। नर्सरीमा बेर्ना कुहिने रोग लाग्न सक्छ। बीउ उम्रेपछि बेर्नाको फेद कुहिएर मर्ने, डाँठमा तारले बाँधेजस्तो घेरो बसी मर्ने लक्षणहरू देखा पर्दछन्। रोगको रोकथाम गर्न ब्याडमा बीउ रोप्नुभन्दा पहिले माटो सौर्य्यीकरण, माटोको उपचार, बीउको उपचार, ब्याडको सरसफाई राम्ररी गर्नु पर्दछ। ब्याडमा पानी जम्न दिनुहुँदैन। उम्रेपछि कुहिने रोगको आक्रमण भएमा एक लिटर पानीमा दुई ग्रामका दरले डायथेन एम.४५ वा बेभिष्टिन पानीमा घोली छर्कनुपर्दछ। पात खाने कीराले आक्रमण गरेमा मालाथियन झोल २ मि.लि. एक लिटर पानीमा मिसाई छर्कनुपर्दछ। यीबाहेक बकाइनो, नीम र अन्य वानस्पतिक दाना वा पातहरू कुटेर त्यसको धुलो ब्याडमा मिलाएर वा यसलाई पानीमा भिजाई त्यसको झोल ब्याडमा छर्केर पनि कीराहरू नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। जैविक विषादी जस्तैः ट्राईकोडर्माको धुलो ४-५ ग्राम प्रति के.जी. बीउमा मिसाई बीउ उपचार गरेर माटोमा भएका हानिकारक ढुसीबाट बेर्नालाई बचाउन सकिन्छ। जमिनमाथि बसी बिरुवा खाने कीरालाई १ लिटर पानीमा ५-७ ग्राम मेटाराइजियम घोलेर छर्कनाले रोकथाम हुन्छ।

बेमौसमी बेर्ना उत्पादन प्रविधि

बेर्ना उमार्नको लागि प्रतिकूल मौसम भनेको ज्यादा गर्मी र ओसिलो मौसम, ज्यादा पानी पर्ने मौसम, ज्यादा चिसो र तुसारो पर्ने मौसम, उमार्न खोजिएको बिरुवालाई नमिल्दो वातावरण भएको मौसम आदि हुन्। ज्यादा गर्मी र ओसिलो मौसममा प्रायः बीउहरू राम्ररी नै उम्रन्छन्। तर उम्रेपछि फेद कुहिने, पात मर्ने, जरा कुहिने, जस्ता विभिन्न रोगले बिरुवाहरू मर्दछन्। ज्यादा पानी पर्ने मौसममा अति वर्षाको कारणले पनि विभिन्न रोग लाग्दछन्। दर्कने पानीले कलिला बिरूवा ढालेर नोक्सान पुर्‍याउँछ। ज्यादै चिसो मौसममा तापक्रम कम भई कतिपय बीउहरू उम्रदैनन् भने कतिपय बीउहरू उम्रे पश्चात् चिसो र तुसारोले मर्दछन्। यसरी प्रतिकूल मौसममा सामान्यतया तरिकाले बिरुवा उत्पादन गर्न नसकिने हुन्छ।

बेमौसमी बेर्ना उत्पादन संरचना र प्रविधिहरू

क) प्लास्टिक टनेल गुमोज

बाँसका भाटा र प्लास्टिकको सहयोगले बनाइने सुरुङलाई प्लास्टिक टनेल भनिन्छ। प्लास्टिक टनेल वा गुमोज बनाउन सबभन्दा पहिले १ मिटर चौडा १० मिटर लामो १५ से.मी. उठेको ड्याङ वा चारैतिर डिल भएको क्यारी ब्याड तयार गरेर त्यसमा बीउ रोपिसकेपछि प्लाष्टिक टनेल बनाउन सामान जुटाउनुपर्दछ। प्लास्टिक टनेल बनाउन २/२ मिटर लामो एकनासको निगालो वा बाँसको भाटा २२ गोटा र आधा, आधा मिटरको २ वटा काठको किला र १७२-१७५ से.मी. चौडा प्लास्टिक १२ मिटर आवश्यकता पर्दछ। बीउ रोपिसकेपछि १/१ मिटरको फरकमा भाटालाई घोप्टो अर्थ चन्द्रकार रूपमा गाडेर त्यसमा प्लास्टिकले छोपी २ पट्टिको छेउमा किला ठोकी डोरीले बाँधिदिनुपर्दछ। यसरी सजिलै प्लास्टिक टनेल बनाउन सकिन्छ।

ख) हट बेड (Hot Bed), तातो ड्याङ वा ब्याड बनाउने तरिका

ब्याडमा बीउ रोप्ने र हुर्काउने तरिका माथि वर्णन गरिएको उठेको ब्याड, दबेको ब्याड र प्लाष्टिक थैलामा रोप्ने तरिका अनुसारै हो। फरक यत्ति हो कि बीउ रोप्ने वा रोपेको ब्याडमा आवश्यकता अनुसार माटोको तापक्रम नभएमा बीउ उम्रदैन। त्यसैले जाडोको मौसममा प्लास्टिक घर र टनेल बनाएर तापक्रम बढाउन सकिन्छ। तर माटोको तापक्रम बढाउन यतिले मात्र पुग्दैन। माटोको तापक्रम बढाउने व्यवस्था पनि गर्नु पर्दछ। माटोको तापक्रम बढाउन गरिने विभिन्न तरिकाहरू छन्। ती तरिकाहरू प्रयोग गरी तापक्रम बढाएको वा तापक्रम नियन्त्रण गरिएको ब्याडलाई गरम ब्याड वा हटबेड (Hot Bed), भन्दछन्। गरम ब्याड निम्न तरिकाबाट तयार गर्न सकिन्छ।

१) ब्याडको मुनि तातो हावा सञ्चार गराएर।
२) ब्याडमा १५ से.मी. मुनि १/२ इञ्चको प्लास्टिक वा जिआई पाइप ओछ्याई पाईपमा तातो पानी वा वाफ सञ्चार गराएर।
३) ब्याडलाई बिजुलीद्वारा तताएर (जमिनमुनि ईन्सुलेटेड विजुलीको तार विछ्याएर)।
४) ब्याडमा माटोको तातो बढाउने वस्तु जस्तैः कुखुराको मल, कम्पोस्ट आदि बिछ्याएर।
५) कुहिदै गरेको गोवरमलको माथि माटो बिछ्याएर बीउ रोपी त्यसमाथि टनेल बनाएर।

हट बेड बनाउने तरिका

१) तातो ब्याड बनाउन १ मिटर चौडा ५-१० मिटर लामो ब्याड बनाउन चारैतिर चिनो लगाउने।
२) चिनो लगाएर छुट्याएको भागबाट ३० से.मी. गहिरो माटो खनेर सो माटो ड्याङको एकापट्टि छेउमा तह लगाउने। फेरि ३० से.मी. गहिरो खनेर माटोलाई अर्कोपट्टि तह लगाउने। अब ६० से.मी. गहिरो क्यारी वा लामो खाडल तयार भयो।
३) अब खाडलको चारै किनारमा काठको किलाको मद्दतले पराल वा छवालीको घेरो लगाउने। जमिनको सतहमा पनि पराल वा छवाली फिजाउने। यसरी चारैतिर राखिएको पराल वा छवालीले भित्रको तातो बाहिर जान दिँदैन।
४) पराल वा छवालीको माथि काँचो गोवरमल वा कुखुराको मल करिब ३० से.मी. बाक्लो हुने गरी विछ्याउने र हलुकासँग थिच्नुपर्दछ।
५) त्यसपछि सो १ मिटर चौडा १० मिटर लामो ब्याडमा १ किलो कृषि चुनको धूलो राम्ररी विछ्याइएको मलको सतहमा एकनासँग पर्ने गरी छर्नु पर्दछ। त्यसपछि सिरिस वा इपिलइपिल वा अन्य कोसेबालीको पात छरेर भिज्ने गरी पानी छम्कनुपर्दछ। त्यसपछि बकैनाको गेडाको धुलो वा पात राम्ररी छरेर खुट्टाले मललाई खाद्नुपर्दछ। तितेपाती, सिमली, असुरो आदिको कलिलो पात वा मुन्टा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।
६) त्यसपछि पहिले खनेर निकालेको एकापट्टिको मलिलो माटोले नं. १ र २ मा उल्लिखित ब्याडमा राखेको सामग्रीलाई पूर्ण रूपमा छोप्ने गरी माटो भर्नुपर्दछ। बाँकी रहेको अर्कापट्टिको कम मलिलो माटोले चारैतिर डिल बनाई क्यारीको आकार दिनुपर्दछ वा काठको फलेकले छेकेर हट बेड तयार गरिन्छ। यसरी तैयारी भएको हटबेडमा पाकेको गोबर वा कम्पोस्ट मल राम्ररी माटोमा मिसाई ब्याड तैयार गर्नु पर्दछ।
७) ब्याडमा तल विछ्याइएको काँचोमल, चुन र हरियो वस्तु कुहिदा तापक्रम बढ्छ र माटो तातिन्छ।
८) ब्याडमा बीउ रोपिसकेपछि माथि प्लास्टिकको टनल बनाई टनलभित्रको तापक्रम नियन्त्रण गर्नु पर्दछ।

चारैतिर डिल भएको दबिएको हिउँदे नर्सरी

गरम ब्याडका नमुना

यस प्रकारको ब्याडमा बीउ रोपेर यसभन्दा माथि प्लास्टिकको टनेल निर्माण गरी जाडो वा चिसोमा बीउ उमार्न सकिन्छ। यसबाहेक वर्षामा जमिनको सतहभन्दा माथि उठेको ब्याड र हिउँद तथा सुक्खा मौसममा क्यारीको रूपमा हट बेड बनाई बीउ राख्नु पर्दछ। हट बेड बनाउन नसके कुहिँदै गरेको गोवरमलको थुप्रो वा मल खाडलमाथि माटो बिछ्याएर त्यसमा बीउ रोपेर पनि हट बेड वा तातो ब्याडको काम लिन सकिन्छ। कुहिँदै गरेको गोबर मलको थुप्रोमा माथिको केही भाग पन्छाएर माटो फिजाई बीउ रोप्नु पर्दछ।

विभिन्न तरकारी बीउलाई उम्रन आवश्यक पर्ने तापक्रम

चिस्यान हावा र तापक्रमको उचित मात्रा पाएपछि बीउभित्र सुषुप्त अवस्थामा रहेको भ्रुण (Embryo) जाग्रित हुन थाल्दछ। चिस्यान वा पानीको कारणले बीउको दिउल (Endosperm) मा रहेको खाद्य वस्तु नरम भई भ्रूणलाई प्राप्त हुन्छ। भ्रूणबाट जरा र काण्डको विकास प्रक्रिया सुरु हुन्छ। यसरी जरा र काण्ड बाहिर निस्कने प्रक्रियालाई बिजाङ्कुरण भनिन्छ। बिजाङ्कुरण प्रक्रिया प्रारम्भ भई बिरुवाको रूप लिन विभिन्न तरकारीका बीउहरूलाई विभिन्न मात्रामा तापक्रमको आवश्यकता पर्दछ। बीउ उम्रनको लागि आवश्यक तापक्रम भन्नाले ब्याडको बीउ रोपेको माटोको तहको साथै ब्याड वरिपरिको तापक्रम भन्ने सम्झनु पर्दछ। उम्रनको लागि औसत र अधिकतमभन्दा न्यूनतम तापक्रमको भूमिका ठूलो हुन्छ। प्याजको बीउ न्यूनतम २० डिग्री सेल्सियसमा पनि उम्रन्छ भने काउली बन्दा, ब्रोकाउली, गाँजर आदि न्यूनतम ४० डिग्री सेल्सियसदेखि माथि भएमा उम्रन्छ। काक्रा, फर्सी, घिरौला, लौका, गोलभेंडा आदि न्यूनतम १०० डिग्री सोभन्दा माथिको तापक्रममा उमार राम्रो हुन्छ। तितेकरेला, भिँडे खुर्सानी, रामतोरिया, तरबुजा जस्ता बालीलाई भने उमार सुरु हुन कम्तिमा १५° डिग्री सेल्सियसको न्यूनतम तापक्रम चाहिन्छ। सामान्य रूपमा सबै तरकारीका बीउहरूको राम्रो उमारको लागि न्यूनतम १०°-१५° डिग्री डिसेल्सियको तापक्रम चाहिन्छ। न्यूनतम तापक्रम १५० डिग्रीभन्दा माथि औसत तापक्रम २०°-३०° डिग्री र अधिकतम तापक्रम ३००-३५० डिग्रीको बीचमा हुनु राम्रो हुन्छ। हिउँदे तरकारीका बीउहरू ३०° से. भन्दा माथिको तापक्रममा त्यति राम्रो उम्रदैनन् भने वर्षे तरकारीहरू ३०°-३५° डिग्रीको तापक्रममा राम्रो उम्रन्छन्।

गानो समूहका तरकारी बालीको बीउ उत्पादन प्रविधि
(प्याज, लसुन र छ्यापी)

पदम बहादुर सुवेदी, वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, तरकारी बीउ उत्पादन केन्द्र, रुकुम

प्याज

परिचय

प्याजको वानस्पतिक नाम *Allium cepa L.* हो र यो Alliaceae परिवारको सदस्य हो। गानो वर्गमा पर्ने यस बालीलाई उपभोगको दृष्टिकोणले मसला, तरकारी, सलादको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसबाहेक सुकाइएको प्याजको पाउडरको माग पनि विश्व बजारमा दिन प्रतिदिन बढिरहेको छ। श्वासप्रश्वास क्रिया, बाथको रोग, पाचन क्रियामा प्याजको औषधीय महत्त्व पनि रहेको छ। पौष्टिकताको दृष्टिकोणले प्याजमा स्टार्च, प्रोटिन, क्यारोटीन, भिटामिन बी, र सी, प्रचुर मात्रामा पाइन्छ। प्याजमा पिरोपन यसमा विद्यमान "अलाईल प्रोपाईल डाई सल्फाइड" नामक पानीमा घुलनशील रासायनिक पदार्थले गर्दा हुन्छ।

हावापानी

प्याज बालीको लागि समशीतोष्ण हावापानी चाहिन्छ। यसले तुसारो भने सहन सक्छ। बीउ उम्रनको लागि २०-२५°से. तापक्रमको आवश्यक पर्दछ। बिरुवाको वानस्पतिक वृद्धिको लागि कम तापक्रम (१३-२१°से.) र छोटो प्रकाश अवधिको आवश्यकता पर्दछ भने गानो बन्नको लागि तुलनात्मक रूपमा बढी तापक्रम (१५-२५°से.) र लामो प्रकाश अवधिको जरुरत पर्दछ। फूल फुल्न र डुकु निस्कनको लागि निश्चित समय चिसोको जरुरत पर्दछ। करिब १ महिनासम्मको चिसो (८-१३° से.) अवधि पार गरेपछि मात्र फूल निस्कन सुरु गर्दछ। जब तापक्रम बढ्दै जान्छ तब फूल फुल्ने, परागसेचन हुने र बीउ लाग्ने क्रम सुरु हुन्छ।

माटो

प्याज बालीका लागि प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको, पानीको राम्रो निकास भएको दोमट वा बलौटे दोमट माटो उपयुक्त मानिन्छ। बढी अम्लीय र क्षारिय माटो प्रति प्याज बाली निकै संवेदनशील हुन्छ। पीएच मान ५.८ देखि ६.५ भएको माटो उपयुक्त मानिएको छ।

जातहरू

नेपालमा रेड क्रियोल, एग्रीफाउण्ड डार्क रेड, नासिक-५३ जातहरू नै बढी प्रचलनमा रहेका छन् र सेटबाट गानो उत्पादनका लागि पनि उपयुक्त छन्। भारतबाट अन्य जातहरूमा सुपरेक्स, टि आई-१७२, भेनस, विन्टर सिल्भर आदि जातहरू सिफारिस भएका छन्। नेपालमा बैतडी स्थानीय प्याज मध्यपहाडी क्षेत्रमा खेती गर्न सकिन्छ।

बाली लगाउने समय

सामान्यतया असोज महिनाको अन्तिम हप्तादेखि कार्तिक महिनाको पहिलो हप्ताभित्रमा गानु रोपी सक्नु पर्दछ। रुकुम लगायतका अन्य बीउ उत्पादन पकेट क्षेत्रहरूमा कार्तिकदेखि मङ्सिर महिनाको दोस्रो हप्तासम्म पनि गानु लागाउने गरेको पाइएको छ। यसरी ढिलो गरी गानु लागाउँदा बालीमा ढुसीजन्य रोगहरूको आक्रमण बढी हुनुको साथै पाक्ने बेलामा वर्षा तथा मनसुन सुरु हुने हुँदा बाली काट्ने, चुट्ने र सफा गर्न अप्ठेरो हुनुको साथै पटक पटक पानीले भिजेको बीउको गुणस्तर पनि राम्रो हुँदैन।

नर्सरीको तयारी तथा बेर्ना उत्पादन

- जग्गा राम्रोसँग खनजोत गरी १ मिटर चौडाइ र आवश्यकता अनुसार लम्बाइको नर्सरी ब्याड बनाउने। मलखादको हकमा राम्ररी पाकेको गोबर वा कम्पोस्ट मल ३ कि.ग्रा., युरिया ४५ ग्राम, डि.ए.पी.३८ ग्राम र म्यूरेट अफ पोटास ४८ ग्राम प्रति वर्ग मिटरको दरले राख्ने।
- ब्याडको माटोलाई निर्मलीकरण गर्न तयारी नर्सरी व्याडमा चिस्यान कम भएमा १५ से.मी. भिज्ने गरी माटो भिजाई सेतो प्लास्टिकले नर्सरी ब्याडलाई ढाकी बाहिरको हावाभित्र नछिर्ने गरी चारैतिर माटोले प्लास्टिकको किनारा छोपिदिने।
- कम्तिमा ३ हप्तासम्म नर्सरीलाई प्लास्टिकले छोपिराख्ने। यसो गर्दा नर्सरीभित्रको तापक्रम बढ्न गई हानिकारक रोग, कीरा तथा झारपातका बीउसमेत नष्ट हुन गई माटो स्वस्थ हुन्छ। यस्तो प्रक्रियालाई माटो निर्मलीकरण अथवा सोलराइजेशन भनिन्छ।

- बीउलाई उपचार गरेर मात्र नर्सरीमा खसाल्नु पर्दछ। आवश्यक परिमाणको बीउलाई सफा कपडामा पोको पार्ने, बेभिष्टिन वा ब्लाईटोक्स-५० नामक ढुसीनासक विषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोली बीउको पोको उक्त घोलमा २४ घण्टासम्म डुबाउने। त्यसपछि पोको खोली बीउलाई १०-१२ घण्टा छहारीमा सुकाई बीउ अङ्कुरण हुन सुरु भएपछि तयारी ब्याडमा ठीक ठीक दूरीमा खसाल्ने।
- प्रति रोपनी ५०० ग्राम बीउको आवश्यकता पर्दछ। ५-५ से.मी. को फरकमा सिधालाइन हुने गरी २-३ से.मी. गहिरो कुलेसो बनाई बीउ खसाल्ने र धुलो गोवर माटोले बीउलाई राम्रोसँग छोपिई सुकेको पराल वा खरले ब्याडमा छापो दिने। माटो सुक्खा भएमा छापो माथिबाट हजारीले पानी दिने। बीउ उम्रन सुरु गरेपछि छापो हटाईदिने।
- बेर्ना कुहिने समस्याबाट बिरुवालाई बचाउन ब्लाईटोक्स-५० नामक विषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोली नर्सरीको बिरुवा तथा माटोसमेत भिजाउने। २०-३० से.मी. उचाइ भएको ८-९ हप्ताको बिरुवा सार्नको लागि उपयुक्त हुन्छ।

मलखाद

प्याज बालीको लागि समष्टिगत रूपमा प्रति रोपनी राम्ररी पाकेको गोबर/कम्पोस्ट मल ४०-५० डोको, नाइट्रोजन ५ कि.ग्रा. वा युरिया ६.५ कि.ग्रा., फस्फोरस २.५ कि.ग्रा. वा डि.ए.पी. ३.६५ कि.ग्रा., पोटास ३ कि.ग्रा. वा म्यूरेट अफ पोटास ४.८ कि.ग्रा मलखादको मात्रा सिफारिस गरिएको छ।

जग्गा तयारीको क्रममा कम्पोस्ट मल, डी.ए.पी. र पोटासको पूरै मात्रा र २.५ कि.ग्रा. युरिया बेर्ना सार्ने समयमा माटोमा मिलाउने, बाँकी ४ कि.ग्रा. यूरियामध्ये २ कि.ग्रा. बेर्ना सारेको १ महिनापछि र २ कि.ग्रा. बेर्ना सारेको २.५ महिनापछि टपड्रेस गर्ने। बेर्ना सार्ने समयमा मलखाद सँगै १ कि.ग्रा. बायोज्याम र १ कि.ग्रा. एग्रोमिन तयारी नर्सरीमा मिसाई बिरुवा सार्नाले बढी उत्पादन लिन सकिन्छ।

बेर्ना सार्ने दूरी

लाइनदेखि लाइनको दूरी-१५ से.मी. र बिरुवादेखि बिरुवाको दूरी १० से.मी. कायम गर्नु पर्दछ। यसरी रोप्दा १ रोपनीमा ३३,३०० बिरुवा अटाउन सकिन्छ।

सिँचाइ

बेर्ना सारेपछि तुरुन्त सिँचाइ गर्नु पर्दछ। माटोमा चिस्यानको अवस्था हेरी ८-१० दिनको फरकमा सिँचाइ गर्नु पर्दछ। दोमटको तुलनामा बलौटे माटोमा बढी सिँचाइ गर्नु पर्दछ। बेर्ना अवस्थामा कुलोबाट पानी जम्ने गरी सिँचाइ गर्नुभन्दा स्प्रिङ्कलर सिँचाइ उत्तम मानिएको छ। प्याजको जरा धेरै गहिराइमा नजाने भएकोले र शाखा जराहरू पनि नहुने भएकोले बारम्बार सिँचाइको जरुरत पर्दछ। सिँचाइको संवेदनशील अवस्था प्याजमा गानो लाग्ने र बढ्ने अवस्था हुन्।

गोडमेल र झारपात नियन्त्रण

बिरुवा सारेको १ महिनापछि हल्का गोडमेल गरी झारपात हटाएर २ के.जी. युरिया प्रति रोपनीका दरले पहिलो टपड्रेस गर्नु पर्दछ। झारपातको प्रकोप अनुसार ३ पटकसम्म गोडमेल गर्नुपर्ने हुन सक्छ।

गाना उखेल्ने

बीउ उत्पादनको लागि प्रयोग हुने गानु ४-५ महिनासम्म भण्डारण गरेर राख्नु पर्ने भएकोले प्याज राम्रोसँग छिप्पी सकेपछि मात्र खन्नु पर्दछ। गानु उखेल्ने क्रममा निम्न बुँदाहरूमा ध्यान दिनुपर्दछ। नयाँ पात र जरा पलाउन छोडेपछि प्याज गानु छिप्पिन लागेको सङ्केत हुन्छ।

- ५०% बिरुवाको घाँटी सुकेर ढल्न सुरु भएपछि प्याज गानु उखेल्नु पर्दछ।
- पात र घाँटी हरियो भएको बिरुवालाई बाली खन्नुभन्दा १०-१५ दिन पहिले घाँटी भाँची लडाइदिनुपर्दछ। यसो गर्दा गानो छिप्पिन पाउँछ र बिरुवाको वृद्धि पनि रोकिन्छ।
- गानो तयारी हुने अन्तिम अवस्थामा तर पातहरू हरियो छँदै (खन्नुभन्दा १५-२० दिन पहिले) १५००-२००० पि.पि. एम. वा १.५-२ ग्राम मालिक हाइड्राजाइड प्रति लिटर पानीमा मिसाई छरेमा भण्डारणमा छिटो टुसा आउन पाउँदैन।
- प्याज खन्नुभन्दा १५ दिन पहिलेदेखि सिँचाइ बन्द गर्नु पर्दछ।
- पानी परेको वेला वा माटोमा धेरै चिस्यान भएको समयमा प्याज गानु खन्नु हुँदैन।

क्यूरिङ्ग गर्ने

क्यूरिङ्गको मुख्य उद्देश्य गानोको बाहिरी पत्र र घाँटीमा भएको पानीको अंश घटाई गानालाई रोगबाट बचाउनु हो। प्याजको गानु खनिसकेपछि ४-५ दिन छहारीमा सुकाई २ से.मी. घाँटी रहने गरी गानो र पात छुट्याउनु पर्दछ। गानोको बाहिरी पत्र र घाँटी पूर्ण रूपले सुकेपछि मात्र क्यूरिङ्ग भएको मानिन्छ। राम्रोसँग क्यूरिङ्ग भएको प्याज गानोको भण्डारण क्षमता तथा अवधि पनि धेरै हुन्छ।

गाना उत्पादन

सामान्यतया प्याजको गानु तयार हुन १४०-१५० दिन लाग्दछ। रुकुमको हावापानीमा रेड क्रियोल जातको प्याजको गानु छिप्पिन १६०-१६५ दिन लाग्दछ। सरदर गानो उत्पादन ८००-१२०० किलो प्रति रोपनी भएको पाइएको छ।

गानाको छनौट

बीउ उत्पादनको लागि रोग तथा कीरा नलागेका, उपयुक्त तौल तथा आकारका गानु छानी बाँकी गानाहरू हटाउनु पर्दछ। छनौटको क्रममा भिन्न रङ्ग भएका, धेरै ठूला र मसिना, आकार प्रकार नमिलेका, खन्दा घाउचोट लागेका, जुम्ल्याहा, मोटो घाँटी भएका, लाम्चो खालका र रोग लागेका गानाहरू हटाउनु पर्दछ। ४०-५० ग्राम तौल भएका मझौला गानाहरू माउ गानाको रूपमा छनौट गरी भण्डारण गर्नु पर्दछ। गानु छनौट गरी सकेपछि सुरक्षित साथ भण्डारण गरेर राख्नु पर्दछ र यसको लागि १२-१४° से. तापक्रम र ५५-७०% आर्द्रतामा भण्डारण गर्नु पर्दछ। भण्डारण गर्दा भरसक दोहोरो हावा खेल्ने ठाउँ भए वेस हुन्छ। साथै गानाहरू १ फिटभन्दा बढी बाक्लो हुने गरी भण्डारण गर्नु हुँदैन। गानु खनिसकेपछि माउ गानोको रूपमा उपयुक्त नभएका गानाहरू छनौट गरी हटाउने क्रममा करिब ३०-३५% ताजा तरकारीको रूपमा जाने र भण्डारण गरिसकेपछि भण्डारणमा हुने नेक्सानी २५-३०% भएको पाइएको छ।

बीउ उत्पादन

कुल गानु उत्पादनको ३५-४५% गानु मात्र बीउ उत्पादनको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसरी १ रोपनी क्षेत्रफलमा उत्पादन भएको गानाबाट ४-५ रोपनी जग्गामा मात्र बीउ उत्पादनको लागि गानु लगाउन पुग्दछ। प्याजको बीउ उत्पादन गर्न २ वर्ष लाग्दछ। पहिलो वर्षमा गानु उत्पादन गरी दोस्रो वर्षमा उक्त गानु लगाई बीउ उत्पादन गरिन्छ। नेपालमा प्रचलित रेडक्रियोल जातको बीउ उत्पादन मध्यपहाडी क्षेत्रको ९००-१४०० मिटर उचाइमा सफलतापूर्वक गर्न सकिन्छ। जेठ महिनामा प्याजको गानु खनेपछि असोज/कार्तिकसम्म भण्डारण गरेर राखिन्छ। भण्डारणबाट निकालेर पुनः गानाको छनौट गरिसकेपछि कार्तिक महिनामा उपयुक्त आकारका गानाहरू बीउ उत्पादनको लागि लागाइन्छ।

फूल र सेचन क्रिया

यो अत्याधिक परसेचित बाली हो। प्याजको गानोबाट करिब १ मिटर उचाइसम्मका ३-१२ वटासम्म डुकुहरू आउँछन्। प्रत्येक डुकुमा फूलको गोलो थुँगा बन्दछ। प्रत्येक थुँगामा ५०-२००० सम्म मसिना फूलहरू हुन्छन्। यस्ता मसिना फूलहरूको सङ्ख्या प्याजको जात, गानाको आकार, तौल र गानु लगाएको समयमा निर्भर गर्दछ। सुरुमा प्याजको थुँगालाई पातलो झिल्लीले ढाकेको हुन्छ र पछि थुँगा बढ्दै जाँदा उक्त झिल्ली फुटेर मसिना फूलहरू देखिन्छन्। रेड क्रियोल जातको प्याजको पुष्पदलहरू सेतो रङ्गको हुन्छ। एउटा थुँगामा सयौं फूलहरू हुने भएकोले सेचन क्रिया सर्बप्रथम किनाराका फूलहरूमा हुन्छ र क्रमशः थुँगाको भित्री भागसम्म पुग्दछ। एउटा थुँगामा भएका सम्पूर्ण फूलहरूमा सेचन हुन ३-४ हप्ता लाग्दछ। प्याजको फूलको अनौठो विशेषता हुन्छ। फूलको भाले अङ्ग स्त्री अङ्गभन्दा पहिले नै यौवन अवस्थामा आउँछ र उक्त फूलको स्त्री अङ्ग परिपक्व हुनभन्दा पहिले पुरुष अङ्ग फुटेर परागकणहरू निस्केर हराउँछन् र ती परागकणहरूमा गर्भाधान गर्ने क्षमता समाप्त भइसकेको हुन्छ। अर्को फूलको भाले अङ्गमा परिपक्व भएको परागकण त्यस फूलको स्त्री अङ्गमा अवतरण भएपछि मात्र गर्भाधान हुन्छ। परागसेचन क्रिया मौरी, भमरा तथा झिँगाबाट हुने गर्दछ। त्यसैले प्रति हेक्टर ८-१० घार मौरी बीउ उत्पादन प्लटहरूमा राखी दिएमा सेचन क्रिया प्रभावकारी भई प्याज बीउ उत्पादन पनि बढ्न जान्छ।

बीउ उत्पादन गर्ने तरिका

प्याज बीउ उत्पादन सामान्यतया २ तरिकाबाट गर्न सकिन्छ। पहिलो बीउबाट बीउ उत्पादन र दोस्रो गानोबाट बीउ उत्पादन। पहिलो विधिबाट १ वर्षमा नै बीउ उत्पादन गर्न सकिने भए तापनि उक्त बीउ उत्पादनको परिमाण कम हुन जाने र जातीय गुणले युक्त गानोको छनौट गर्न नपाइने हुँदा दोस्रो तरिकाबाट बीउ उत्पादन गर्ने प्रचलन बढी छ। दोस्रो विधिबाट बीउ उत्पादन गर्न

२ वर्ष लाग्दछ। माथि उल्लेख भए अनुसार पहिलो वर्षमा उत्पादन गरी भण्डारण गरेको गानु दोस्रो वर्षमा बीउ उत्पादन गर्ने खेतबारीमा रोपिन्छ।

बाली लगाउने समय

सामान्यतया असोज महिनाको अन्तिम हप्तादेखि कार्तिक महिनाको पहिलो हप्ताभित्रमा गानु रोपी सक्नु पर्दछ। रुकुम लगायतका अन्य बीउ उत्पादन पकेट क्षेत्रहरूमा कार्तिकदेखि मङ्सिर महिनाको दोस्रो हप्तासम्म पनि गानु लगाउने गरेको पाइएको छ। यसरी ढिलो गरी गानु लागाउँदा बालीमा ढुसीजन्य रोगहरूको आक्रमण बढी हुनुको साथै पाक्ने बेलामा वर्षा तथा मनसुन सुरु हुने हुँदा बाली काट्ने, चुट्ने र सफा गर्न अप्ठेरो हुनुको साथै पटक पटक पानीले भिजेको बीउको गुणस्तर पनि राम्रो हुँदैन।

गानाको परिमाण

ठूलो गानु रोप्दा बीउ उत्पादन बढी र साना गानु रोप्दा कम भएको पाइएको छ। ठूलो गानु मात्र रोप्दा गानाको परिमाण धेरै लाग्ने भएकोले मझौला खालका २.५-३ से.मी. व्यास भएका र ४०-६० ग्राम तौल भएका स्वस्थ गानु बीउ उत्पादनको लागि उपयुक्त मानिन्छ। उल्लिखित गानु प्रति रोपनी ७०-७५ के.जी. आवश्यक पर्दछ।

जमिनको तयारी र मलखाद

माटोको अवस्था हेरी ३-४ पटकसम्म राम्रोसँग खनजोत गरी माटो मसिनो र बुरबुराउँदो बनाउनु पर्दछ। प्याजलाई पनि प्रसस्त मात्रामा मलखादको आवश्यकता पर्दछ। प्याज गानो उत्पादनको लागि माथि उल्लेख गरे अनुसारको मलखादको मात्रा बीउ उत्पादनको लागि पनि सिफारिस गरिएको छ। खनजोतको क्रममा सिफारिस गरिएको गोबर/कम्पोस्ट, डि.ए.पी. र म्यूरेट अफ पोटास जमिनको तयारीको बेला माटोमा राम्रोसँग मिलाउने। २.५ कि.ग्रा. युरिया पनि जमिनको अन्तिम तयारीको बेला राखी माटोमा मिलाउने। बाँकी ४ कि.ग्रा. यूरियामध्ये २ कि.ग्रा. गानु उम्रेको १.५ महिनापछि र २ कि.ग्रा. डुकु आउने बेलामा टपड्रेसको रूपमा प्रयोग गर्नु पर्दछ।

गाना रोप्ने दूरी

लाइनदेखि लाइनको दूरी ४५ से.मी. र गानोदेखि गानोको दूरी ३० से.मी. कायम गर्नु पर्दछ। १ मिटर चौडाइ र आवश्यकता अनुसार लम्बाइका ब्याड तथा क्यारीहरू बनाउने। २ वटा क्यारीको बीचमा ३५ से.मी. बाटो/कुलेसोको भाग छोड्ने। गानु रोप्दा क्यारीको लम्बाइतर्फ दुवैतिर ५-५ से.मी. छोडीलाइन बनाउने। यसो गर्दा एउटै क्यारीमा २ लाइनको बीचको दूरी ४५ से.मी. र एक ब्याडदेखि अर्को ब्याडको लाइनको दूरी पनि ४५ से.मी. नै हुन आउँछ।

पृथकता दूरी

प्याज अत्याधिक परसेचित बाली भएकोले पृथकता दूरी प्रति संवेदनशील हुन पर्दछ। दुई जातको बीचको दूरी जति बढी भयो उति वेस हुन्छ। यद्यपी मूल बीउ को हकमा कम्तिमा १६०० मिटर र उन्नत बीउको लागि १००० मी. हुनु जरुरी छ। बीउ उत्पादन गर्ने क्षेत्रमा अर्को जात लगाउन प्रतिबन्ध लगाउनु सबैभन्दा उत्तम हुन्छ।

छनौट र बेजात नियन्त्रण

शुद्ध तथा गुणस्तरयुक्त बीउ उत्पादन गर्नको लागि छनौट तथा बेजात निष्काशन कडाईका साथ गर्नु गराउनु पर्दछ। प्याज बीउ उत्पादन चक्रमा कम्तिमा पनि ३ पटक निम्न बमोजिम बेजात छनौट गर्नु पर्दछ।

बीउबाट गानु उत्पादन गर्दा (खेतबारीमा)

फरक पात, फरक बिरुवा, ढिलो तयार हुने गानो, घाँटी धेरै मोटो भएका बिरुवाहरू, डुकु निस्केका बिरुवाहरू छनौटको क्रममा हटाईदिनुपर्दछ।

गाना खनिसकेपछि

भिन्न रङ्ग भएका, धेरै ठूला र मसिना, आकार प्रकार नमिलेका, खन्दा घाउ/चोट लागेका, जुम्ल्याहा, मोटो घाँटी भएका, लाम्चो खालका र रोग लागेका गानाहरू हटाउनु पर्दछ।

गाना रोपेपछि फुल्ने अवस्थासम्म

धेरै छिटो तथा ढिलो गरी डुकु आएका बिरुवाहरू, बेजात जस्तो लाग्ने बिरुवाहरू, फूलको रङ्ग फरक भएका बिरुवाहरू, रोगी र कमजोर बिरुवाहरू हटाई दिनुपर्दछ।

बाली काट्ने, चुट्ने र सफा गर्ने

प्याजको थुँगामा १०% बीउ परिपक्व भई फुटेर कालो देखिएपछि बीउ काट्ने बेला भयो भन्ने थाहा हुन्छ। बाली काट्न ढिला भयो भने थुँगाबाट बीउ भुइँमा झरेर नोक्सान हुन्छ। प्याजका थुँगाहरू सबै एकैचोटी परिपक्व नहुने हुँदा ३-४ पटकसम्म टिप्नु पर्ने हुन्छ। तयार भएको बाली काट्दा थुँगामा समाउनु हुँदैन अन्यथा फुटेर बाहिर देखिएका बीउहरू भुइँमा झर्दछन्। बाली काट्दा डाँठलाई २ औंलाको बीचमा राखी १०-१५ से.मी. डाँठसहितको थुँगा काट्नु पर्दछ। यसरी काटेको बालीलाई १-१.५ फिट बाक्लो हुने गरी ४-५ दिनसम्म क्यूरिङ्ग गरी राख्नु पर्दछ। क्युरिङ्ग गर्दा २-३ दिनपछि एकपटक तलको माथि र माथिको तल पर्ने गरी पल्टाइदिनुपर्दछ। त्यसपछि घाममा सुकाएर बीउ चुट्नुपर्दछ। सुविधा भएको स्थानमा थ्रेसरको पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। बीउलाई हावामा ओसाएर वा नाङ्लोको सहायतामा सफा गरिसकेपछि ५-१० मिनेट पानीमा डुबाउने र ३-४ पटकसम्म चलाउँदै पानी माथि तैरिएका हल्का तथा कानो बीउहरू र डाँठका टुक्राहरू हटाई दिने। मौसम सफा भएको समय पारेर मात्र बीउ भिजाउने काम गर्नु पर्दछ अन्यथा लामो समयसम्म बीउ भिजेर बिग्रन पनि सक्दछ। त्यसपछि बीउलाई तुरुन्त घाममा सुकाइदिनुपर्दछ।

बीउ सुकाउने, लेब्लिङ र प्याकिङ

बीउमा चिस्यानको मात्रा बढी भएमा स्वासप्रश्वास क्रिया बढ्न जाने भएकोले बीउ छिटो बिग्रन सक्छ। त्यसैले बीउलाई ३-४ घाम सुकाई चिस्यानको मात्रा ८% भन्दा तल झार्नुपर्दछ। बीउ राम्ररी सुकिसकेपछि सुरक्षित साथ प्याकिङ गर्नु पर्दछ। प्याकिङ गर्दा प्रयोग गरिने सामग्रीको आधारमा निम्न बमोजिम बीउको चिस्यान कायम हुनुपर्दछ।

- बोरा, कपडा वा कागजको थैलोमा प्याक गर्नः ८% चिस्यान,
- चिस्यान छिर्न नसक्ने डिब्बा वा वट्टामा प्याक गर्नः ५-६% चिस्यान,

बीउ राम्रोसँग सफा गरी सुकाई सकेपछि प्याकिङ गर्नुभन्दा पहिले प्रयोगशालामा बीउको परीक्षण गराउनुपर्दछ। प्रयोगशालाबाट प्राप्त नतिजाको आधारमा तोकिएको मापदण्ड अनुसार व्यक्ति, समूह वा सहकारीको नामबाट यथार्थ सङ्केत पत्र लगाएर मात्र बीउ बजारमा पठाउनु पर्दछ।

बीउ उत्पादन

- ३०-४० कि.ग्रा. प्रति रोपनी,
- १००० दाना बीउको तौल = ३.६ ग्राम,

प्रमुख रोगहरू र तिनको व्यवस्थापन

१. बैजनी धब्बा (Purple Blotch)

यो रोग *Alternaria porri* नामक ढुसीबाट लाग्दछ। सुरुमा पातमा बैजनी रङ्गको केन्द्र भएको साना सेता धब्बाहरू देखिन्छन्। ती धब्बाहरू बढ्दै गएर पात र फूलको डाँठलाई घेरी सुकाइदिन्छन्। रोगले आक्रमण गरेको ठाउँबाट पात र डाँठहरू ढली बाली नोक्सान हुन्छ।

व्यवस्थापन

- कम्तिमा ३ वर्षको बाली-चक्र अपनाउने, खेतबारीमा पानी निकासको राम्रो प्रबन्ध मिलाउने र धेरै बाक्लो हुने गरी प्याजका गानु नलगाउने।
- डाइथेन एम-४५ वा ब्लाईटोक्स-५० नामक विषादी ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने साथै ८-१० दिनपछि क्रिल्याक्सिल २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई पात भिज्ने गरी छर्ने।
- १% को बोर्डोमिश्रण बनाई पात र डाँठ भिज्ने गरी १०-१२ दिनको अन्तरमा छर्दा रोगको रोकथाम भएको पाइएको छ।

२. पातको डढुवा (Stemphylium Leaf Blight)

यो रोग पनि ढुसीबाट नै लाग्दछ। रोगको लक्षण लगभग बैजनी धब्बासँग मिल्न खोज्दछ। पातमा देखिने धब्बाहरू हल्का पहेँलोदेखि खैरो, पानीले भिजेको जस्तो र पातको टुप्पाबाट फेदतर्फ सुक्दै जाने हुन्छ। जब ढुसी बढ्दै जान्छ, धब्बाहरू हल्का खैरोबाट कालो रङ्गमा परिणत हुन्छन्।

व्यवस्थापन

बैजनी धब्बामा उल्लेख भए बमोजिम गर्ने।

३. डाउनी मिल्ड्यू (Downy Mildew)

यो रोग पनि ढुसीबाट लाग्दछ। पातमा सेतो वा हल्का पहेँलो रङ्गको दागहरू देखिन्छन्। खास गरी बिरुवाको बाहिरका पुराना पातहरूमा यो रोगले आक्रमण गर्दछ। आर्द्र मौसममा सेतो वा बैजनी रङ्गको भूवा जस्तो ढुसी लाग्दछ र क्रमशः अन्य पात र फूल फुल्ने डाँठहरूमा समेत आक्रमण गरी पूरै बिरुवा ढल्दछ र सुकेर खत्तम हुन्छ।

व्यवस्थापन

- १% को बोर्डो मिश्रण बनाई पात र डाँठ भिज्ने गरी १०-१२ दिनको अन्तरमा ४-५ पटकसम्म छर्दा रोगको रोकथाम भएको पाइएको छ।

४. फेद सड्ने (Basal End Rot)

यो पनि ढुसीजन्य रोग हो। पातको टुप्पा सुक्ने र एक्कासी बिरुवा ओइलाउने यो रोगको प्रारम्भिक लक्षण हो। बाली तयार हुने बेलामा यो रोगले बढी आक्रमण गर्दछ। बिरुवा पहेँलो भई पातको टुप्पा सुक्दै जान्छ र जराहरू सबै कुहिन थाल्छन्।

व्यवस्थापन

- कम्तिमा ३ वर्षको बाली-चक्र अपनाउने र खेतबारीमा पानी निकासको राम्रो प्रबन्ध मिलाउने।
- बेभिष्टिन अथवा वेनलेट ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा राखी छर्दा निकै प्रभावकारी भएको पाइएको छ।

प्रमुख कीराहरू र तिनको रोकथाम

१. थ्रिप्स

यो पातमा लाग्ने प्रमुख कीरा हो। यस कीराको लार्भा र वयस्क दुवैले पात र फूल फुल्ने डाँठमा भएको रस चुस्दछन् र चुसेको ठाउँमा सेता सेता दागहरू देखिन्छन्। प्रकोप बढी भएमा यस्ता सेता दागहरू पातभरी फैलिन्छन् र पात खुम्चिन तथा टुप्पा सुक्न थाल्छन्। साथै प्याजको गानो सानो र विकृत हुन जान्छ।

रोकथाम

- सर्बो नामक खनिज तेल १० मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने त्यसपछि साईपरमेथ्रिन ५% विषादी २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई १५-१५ दिनको फरकमा छर्ने।

लसुन

परिचय

लसुनको वानस्पतिक नाम *Allium sativum* L. हो र यो Alliaceae परिवारको सदस्य हो। लसुन बाली तराईदेखि हिमाली क्षेत्रसम्म लगाउन सकिन्छ। जैविक खेती प्रणालीमा खेतीको बीचबीचमा लसुन लगाउनाले बालीहरूलाई कीराहरूबाट जोगाउन मद्दत मिल्दछ। पौष्टिकताको हिसाबले सबै गानो बालीमध्ये लसुन बढी पौष्टिक छ। यो कार्बोहाइड्रेट, प्रोटिन, फसफोरस, एस्कर्विक एसिडको राम्रो स्रोत हो। लसुनका १-३ केस्रा खाली पेटमा पानीसँग खाँदा जोर्नीहरू दुख्ने रोगमा फाइदा पुग्दछ। यसले रगतमा बढेको कालेस्ट्रोल र ट्राइग्लिसराइडलाई पनि सामान्य गराउँदछ।

हावापानी

लसुन प्रायः सबै खालको हावापानीमा खेती गर्न सकिन्छ। तराईमा हिउँदे र मध्यपहाडमा हिउँदे तथा बसन्ते बालीको रूपमा खेती गर्न सकिन्छ। बोटको वानस्पतिक विकासको लागि चिसो मौसम (१०-२०° से. तापक्रम) र गानोको विकासको लागि केही न्यानो र सुक्खा मौसम (१८-२५° से.) तापक्रम उपयुक्त हुन्छ।

माटो

लसुन बाली सबै खालको माटोमा गर्न सकिन्छ, तापनि प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको दोमट तथा बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। सिँचाइ र पानी निकासको राम्रो प्रबन्ध भएको र पीएच मान ५.८-६.८ सम्म भएको माटो उपयुक्त मानिएको छ।

लगाउने समय

तराईमा कार्तिकदेखि मङ्सिरको पहिलो हप्तासम्म लसुन रोप्ने उपयुक्त समय हो। पहाडी क्षेत्रमा (१५०० मिटरसम्म) भाद्रको चौथो हप्तादेखि कार्तिकको पहिलो हप्तासम्म लसुन लगाउने उपयुक्त समय हो भने उच्चपहाडमा चैत्रदेखि वैशाखसम्म लसुन लगाउन सकिन्छ।

जमिनको तयारी

लसुन बालीका लागि जमिन छनौट गर्दा पानी नजम्ने हुनुपर्छ। हिउँदे बालीलाई जमिनको सतहबाट १५ से.मी. गहिरो ब्याड बनाउनु पर्छ भने वर्षे बालीलाई जमिनको सतहबाट १५ से.मी. उठेको ब्याड बनाउनु पर्छ। जमिनलाई ४-५ पटक खनजोत गरी माटो बुर्बुराउँदो र हल्का बनाउनु पर्दछ। बेड बनाउँदा १ मिटर चौडाइ र आवश्यकता अनुसार लम्बाइको राख्नुपर्दछ।

मलखाद

जमिन तयारी गर्ने बेलामा १० किलोग्राम राम्ररी कुहिएको गोवरमल प्रति वर्गमिटरको दरले माटोमा मिसाउनु पर्दछ। रासायनिक मल प्रयोग गर्दा जमिनको अन्तिम तयारीमा ४ किलोग्राम डी.ए.पी. र ३ किलोग्राम म्यूरेट अफ पोटास प्रतिरोपनी एकनासले छरी माटोमा मिसाउनु पर्दछ। १.५ किलोग्राम युरिया प्रति रोपनीका दरले ३०-४० दिन र ६०-७० दिनमा गोडमेल गर्दा दुई पटक टप ड्रेसिङ्ग गर्नु पर्दछ।

रोप्ने तरिका

लसुन रोप्दा हारदेखि हारको दूरी १५ से.मी. र बोटदेखि बोटको दूरी १० से.मी. सानो कोदालो वा कुटोले धर्सा कोरी लगाउनु पर्दछ। लसुन रोप्दा ५-६ से.मी. गहिरो गरी टुसा आउने भाग माथि पारि रोप्नुपर्दछ।

बीउ दर

लसुनको पोटी राम्रो र स्वस्थ हुनुपर्दछ। यसलाई फुटाई केस्रा निकाल्नु पर्दछ र घाउचोट लाग्नु हुँदैन। राम्रो र स्वस्थ पोटी प्रति रोपनी करिब २५ किलोग्राम आवश्यक पर्दछ।

बीउको छनौट

लसुनका गाना/पोटी छनौट गर्दा ठूला, पोटिला, मोटो घाँटी नभएका, चोटपटक नलागेका र रोग कीराबाट मुक्त हुनुपर्दछ। यसरी छनौट गरिएका गानाहरूबाट रोप्नुअघि नै केस्राहरूलाई एक-एक गरी छुट्याउनु पर्दछ। ठूलो केस्राहरू छान्दा गानोको बाहिर पट्टिका केस्राहरू छान्नु पर्दछ र भित्र पट्टिका लामा, पातला केस्राहरू बीउका लागि राम्रो हुँदैनन्।

जातहरू

नेपालमा स्थानीय जातहरू मार्फा, गौदामचौर, पाटन आदि जातहरू नै बढी प्रचलनमा रहेका छन्। भारतबाट अन्य जातहरू सि.ओ.-२, यमुना सफेद-१, यमुना सफेद-२ आदि जातहरू सिफारिस भएका छन्। नेपालमा भोटे लसुन उच्च र मध्यपहाडी क्षेत्रमा खेती गर्न सकिन्छ।

सिँचाइ

लसुनको जरा कम गहिराइसम्म फैलिने हुनाले लसुनलाई धेरै पानीको आवश्यकता पर्दछ। सुरुमा बीउ रोप्नेबित्तिकै २.५ से.मी. भिज्ने गरी सिँचाइ गर्नु पर्दछ। यसै गरी बिरुवा वृद्धिको क्रममा माटोमा चिस्यानको कमी हुनु हुँदैन। तसर्थ, बिरुवा सानो हुँदा ७-८ दिन र बिरुवा ठूलो भएपछि १२-१५ दिनको फरकमा सिँचाइ गर्नु पर्दछ। गाना/पोटी खन्नुभन्दा २-३ हप्ता पहिला नै सिँचाइ बन्द गर्नु पर्दछ।

गोडमेल

लसुन रोपी सकेपछि १-१ महिनाको फरकमा कम्तिमा २ पटक गोडमेल गर्न आवश्यक हुन्छ। गानो बन्ने क्रममा गोडमेल गर्दा माटो हलुका हुन्छ र गानो बढ्न मद्दत पुग्दछ।

बाली प्रणाली एवम् बाली-चक्र

लसुनलाई प्रायः एकल बालीको रूपमा लगाइन्छ। कतै कतै भने तोरी, धनियाँ आदि बालीसँग मिश्रित बालीको रूपमा लगाइएको पाइन्छ। स्वस्थ एवम् राम्रो उत्पादनको लागि अन्य बालीहरूसँग (प्याज बाहेक) २-३ वर्षको बाली-चक्र अपनाउनु उपयुक्त हुन्छ।

प्रमुख रोगहरू र तिनको व्यवस्थापन

१. बैजनी धब्बा

यो एक ढुसीजन्य रोग हो जसको आक्रमणले सुरुको अवस्थामा पातमा स-साना बैगनी रङ्गका धब्बाहरू देखिन्छ र क्रमशः धब्बाहरू एक आपसमा जोडिँदै जाँदा पूरै पात नै जलेको जस्तो देखिन्छ।

व्यवस्थापन

यो रोगको व्यवस्थापनका लागि बाली-चक्र अपनाउने र रोगको लक्षण देखिएमा ब्लाईटक्स-५० धुलो वा क्रिनोक्सिल गोल्ड धुलो २-३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई १० दिनको अन्तरमा बोट भिज्ने गरी छर्नुपर्दछ।

२. डाउनी मिल्डयू

यो रोग लागेमा रोगग्रस्त बोटको डाँठ तथा पातमा सेतो खरानी रङ्गको ढुसीको तह बन्दछ। रोगी बोट विस्तारै पहेँलिन्छ र वृद्धि विकास रोकिन्छ साथै अन्तमा बोट नै सुक्दछ।

व्यवस्थापन

यो रोग देखिएमा त्यस्तो स्थानमा ३-४ वर्ष लसुन लगाउनु हुँदैन। यो रोग नियन्त्रण गर्न डाईथेन एम-४५ नामक विषादी ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई १० दिनको अन्तरमा प्रयोग गर्दा रोकथाम गर्न मद्दत पुग्दछ।

३. बोट तथा जरा कुहिने रोग

गानो कुहिने समस्या भएको स्थानमा बीउ रोप्नु पूर्व २ ग्राम बेभिष्टिन प्रति लिटर पानीमा मिसाई तयार गरिएको घोलमा लसुनलाई ३० मिनेट डुबाई छायामा सुकाएर रोप्नु पर्दछ। यसलाई ट्राईकोडर्माको प्रयोगबाट पनि नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। यसका लागि ५ ग्राम निसर्ग १ लिटर पानीमा घोलेर बोटमा छर्ने वा ५०० ग्राम निसर्ग २.५ के.जी. राम्ररी पाकेको कम्पोस्ट मलमा मिसाई एक रोपनी जमिनमा मिसाउनाले यो रोगको रोकथाम गर्न सकिन्छ।

४. भाईरसजन्य रोग

मोजईक भाईरसको आक्रमणले पातहरू खुम्चिन्छन् र राम्ररी बढ्न सक्दैनन्।

व्यवस्थापन

यसको व्यवस्थापनको लागि बोट २-३ पातको भएदेखि नै दुई साताको अन्तरमा गाई वा भैंसीको काँचो दूध १० देखि ३० मि.ली. एक लिटर पानीमा मिसाई बिहानीपख छर्ने गर्नु पर्दछ।

प्रमुख कीराहरू र तिनको रोकथाम

थ्रिप्स

माउ र बच्चा दुवैले पात कोत्रेरे खाने हुँदा पातमा सेतो धब्बा देखिन थाल्छ र प्रकोप धेरै भएमा पूरैबोट सेतो धब्बाले ढाक्छ। सेतो दागसँगै कीराको बिष्टा जम्मा भएर कालो दाग पनि देखिन्छ।

रोकथाम

यसको रोकथामको लागि २-३ मि.ली. साइपरमेथ्रिन झोल प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्नु पर्दछ।

लाही

माउ र बच्चा दुवैले रस चुसेर खाने हुँदा बोटको वृद्धि रोकिन्छ र अन्त्यमा बोट नै सुकेर जान्छ।

रोकथाम

यसको नियन्त्रण नीमजन्य विषादीबाट सफलतापूर्वक गर्न सकिन्छ। साथै रासायनिक विषादी साइपरमेथ्रिन २-३ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई प्रयोग गर्नाले कीरा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

बाली भित्र्याउने

लसुनका धेरैजसो पातहरू छिप्पिएर पहेँलो वा खैरो हुँदै सुक्न थालेपछि खन्न तयार हुन्छन्। यसै गरी गानु पुष्ट एवम् साह्रो हुनु र गानु बाहिरका खोष्टाहरू कागज जस्तो सुक्खा हुनु पनि लसुन बाली तयार भएका लक्षणहरू हुन्। लसुनको गानु तयार हुन तराई र गर्मी क्षेत्रमा १५०-१८० दिन र मध्यपहाडी भेगमा २१०-२४० दिनसम्म लग्न सक्दछ।

उत्पादन

सामान्यतया १ रोपनी वा १.५ कट्टामा ५-१० क्विन्टल र १ हेक्टरमा १८-२० मे.टन लसुनका गानु उत्पादन गर्न सकिन्छ।

भण्डारण

लसुनको भण्डारण प्याज जस्तै हुन्छ।

छ्यापी

परिचय

छ्यापी (Shallot) एक प्रकारको सानो आकारको प्याज जस्तो बाली हो जसमा मसला र मिठास मिश्रित स्वाद पाइन्छ। यसमा भिटामिन, खनिजतत्त्व र एन्टीअक्सिडेन्ट प्रसस्त मात्रामा पाइन्छ। नेपालको पहाडी र मध्यपहाडी क्षेत्रहरूमा छ्यापी परम्परागत रूपमा खेती हुँदै आएको छ। छ्यापीको उत्पत्ति दक्षिण एसिया र मध्य-एसिया क्षेत्रबाट भएको मानिन्छ। नेपालमा प्राचीन कालदेखि नै छ्यापी घरेलु रूपमा उत्पादन हुँदै आएको छ।

प्रमुख जातहरूः हरियो छ्यापी, रातो छ्यापी, सेतो छ्यापी, स्थानीय जातहरू।

हावापानीः छ्यापी बालीको खेतीका लागि समशीतोष्ण र हल्का चिसो हावापानी उपयुक्त हुन्छ।

माटोः छ्यापी बालीका लागि राम्रो जल निकास भएको, पिएच मान ६.०-७.० बीच भएको दोमट वा बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ।

जग्गा तयारीः जग्गामा भएका जरायुक्त घाँसपातहरू हटाउने र जमिनलाई राम्रोसँग २-३ पटक जोतेर सम्याउनु पर्दछ। प्रति हेक्टर १५-२० मे. टन राम्रो पाकेको गोवरमल मिसाउने।

रोपाईं विधिः छ्यापीका साना गानाहरू (Bulbs) रोपिन्छन्। पङ्क्तिदेखि पङ्क्ति २० से.मी. र बिरुवादेखि बिरुवा १० से.मी. दूरी कायम गरी रोप्नु पर्दछ। एक हेक्टरमा करिब ५५०-६५० किलोग्राम गानु आवश्यक पर्दछ।

मलखादः छ्यापी बालीका लागि प्रति हेक्टर गोवरमल १५-२० मे. टन, नाइट्रोजन ६० कि.ग्राम, फस्फोरस ४० कि.ग्राम, पोटास ४० कि.ग्राम चरणवद्ध रूपमा (Base Dose र Top Dressing) प्रयोग गरिन्छ।

सिँचाइः रोपाईंपछि तुरुन्तै सिँचाइ गर्नु पर्दछ। त्यसपछि ७-१० दिनको अन्तरालमा माटोमा चिस्यान हेरी सिँचाइ गर्नु पर्दछ। गानु विकासको समयमा सिँचाइ ध्यानपूर्वक गर्नुपर्छ र अधिक पानीबाट बचाउन जरुरी हुन्छ।

प्रमुख रोगहरू र तिनको व्यवस्थापन

१. ढुसीरोग (Downy Mildew)

पातमा सेतो/खैरो रङ्गको ढुसी देखिन्छ।

व्यवस्थापनः कपर अक्सिक्लोराइड ०.२५% छर्कनु पर्दछ।

२. पात झर्ने रोग (Leaf Blight)

यो ढुसीको आक्रमणले गर्दा पातमा पहेंलो दाग देखा पर्दछ र प्रकोप बढी भएमा पूरै पात नै झर्दछ।

व्यवस्थापनः छ्यापीको पूरै पात भिज्ने गरी म्यान्कोजेब ०.२५% छर्कनु पर्दछ।

प्रमुख कीराहरू र तिनको रोकथाम

१. फेदमा लाग्ने कीरा (Onion Maggot)

छ्यापीको जरामा कीराहरू लागेर जरा सड्न थाल्दछ र पछि पूरै बिरुवा मर्दछ।

रोकथामः साइपरमेथ्रीन २०% ईसी (२ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर) बिरुवा भिज्ने गरी छर्नु पर्दछ।

बाली लिने

बिरुवाको पात पहेंलो भएर सुक्न थालेपछि बाली तयार भएको सङ्केत दिन्छ अनि सावधानीपूर्वक उखेल्नु पर्दछ।

भण्डारण

उखेलेपछि २-३ दिन घाममा सुकाएर मात्र भण्डारण गर्ने र भण्डारण गर्दा हावा चल्ने ठाउँ रोज्नु पर्दछ।

उत्पादन

सामान्यतया छ्यापीको उत्पादन १०-१५ मे. टन प्रति हेक्टर हुन्छ। राम्रो व्यवस्थापन भएमा १५ मे. टन भन्दा बढी उत्पादन पनि लिन सकिन्छ।

कन्दमूल बाली समूह

तरुल तथा पिँडालुका उन्नत खेती प्रविधि

संजय धिमाल, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, बागमती प्रदेश
ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि विभाग

तरुल

परिचय

तरुललाई अङ्ग्रेजीमा Greater Yam, Water Yam, Winged Yam भनिन्छ। तरुल घर तरुल र वन तरुल गरी दुई किसिमका हुन्छन्। यसको वैज्ञानिक नाम *Dioscorea alata* हो र यो Dioscoreaceae परिवारभित्र पर्दछ। तरुल Dioceous बिरुवा हो। यसमा भाले र पोथी फूल अलग अलग बोटमा हुन्छन्।

तरुलको लहरा

तरुलको गानो

तरुलको लहरामा स-साना फलहरू फल्दछन्, जसलाई मिरेक (Mirek) भनिन्छ। तरुल बहुवर्षीय बिरुवा हो तर यो ८-१० महिनामा खन्नलाई तयार हुने भएकोले यसलाई एकवर्षीय बालीको रूपमा पनि खेती गरिन्छ। एउटै तरुल ४०-५० किलोसम्म फल्दछ र यसको बोट २ मिटरसम्म लामो हुन्छ।

संसारभर यस बालीको औसत उत्पादन ९.१ मे. टन प्रति हेक्टर छ भने एसियामा १४.५ मे. टन प्रति हेक्टर रहेको छ। अफ्रिकन देशहरूमा यसको प्रयोग मुख्य खाद्यान्न बालीको रूपमा गर्ने गरिन्छ। नाइजेरिया संसारको सबभन्दा बढी तरुल उत्पादन र निर्यात गर्ने देश हो।

पौष्टिक महत्त्व

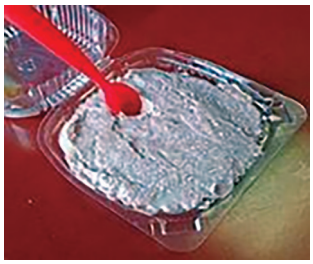
तरुलमा कार्बोहाइड्रेट, भिटामिन, खनिज पदार्थ, पोटासियम, कपर र फलाम पाइनुको साथै छिटो "एण्टी अक्सिडेण्ट र पोलिफेनल" रसायन प्रसस्त मात्रामा पाइने हुँदा यो कन्दमूल क्यान्सर, मधुमेह तथा मुटुका रोगीको निम्ति अत्यन्तै उपयोगी हुनुका साथै यसको उपभोगले उच्च रक्तचापको बिरामीलाई पनि लाभदायक हुने गरेको पाइन्छ। तरुलको १०० ग्राममा ११८ क्यालोरी शक्ति पाइन्छ। तरुलमा जात हेरी १४.० प्रतिशतसम्म प्रोटिन पाइन्छ। यसका अलावा तरुलबाट एन्थोसाइनिन्स, साइनिडिन, डाइग्लुकोसाइड नामक तीन किसिमका तत्त्वहरू पनि पाइन्छन्। यसको खेती गर्न सजिलो हुने तथा रोग कीरा पनि कम लाग्ने हुनाले यस बालीबाट सजिलै उत्पादन लिई राम्रो आम्दानी लिन सकिन्छ। शुद्ध र चोखो बाली मानिनुका साथै कुनै माङ्गलिक कार्य गर्दा चाडपर्वमा ईश्वरलाई पनि अर्पण गर्ने चलन छ। यसलाई उपवास बस्दा उसिनेर, पोलेर खाने गरिन्छ। यसबाट खानाका विभिन्न परिकारहरू जस्तैः केक, डोनट, बिस्कुट बनाइन्छ भने आइसक्रिम, दूध र अन्य मिष्ठान्न परिकारमा पनि यसको प्रयोग गरिन्छ। तरुलमा कार्बोहाइड्रेटको मात्रा प्रचुर हुने हुनाले मुख्य खानाको रूपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसका विभिन्न परिकारहरू (पिठो बनाउने तथा पिठोबाट रोटी, हलुवा, केक र विभिन्न प्रकारका मिठाई, जाम) बनाएर र खाद्य रङ्गको रूपमा प्रयोग गर्न पनि यसलाई सिफारिस गरिएको छ।

तरुलको डुनट (फिलिपिन्स)

तरुलको केक (फिलिपिन्स)

तरुलको केकको टुक्रा

तरुलको हलुवा (फिलिपिन्स)



तरुलको हलुवा (अमेरिका)

तरुलको हलुवा (भारत)

हावापानी

तरुल एक उष्ण प्रदेशीय बाली हो तर उपोष्ण हावापानीमा पनि यसको खेती गर्न सकिन्छ। तरुल खेतीको लागि २५-३० डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम चाहिन्छ। यसलाई प्रसस्त घाम र बढी वर्षा हुने ओसिलो ठाउँ चाहिन्छ। यसको उत्पादनको लागि रोपेको ५ महिनासम्म माटोमा चिस्यान हुनुपर्छ। लामो दिनमा लहराको विकास राम्रो हुन्छ भने छोटो दिनमा ट्यूबर (Tuber) अर्थात् तरुल बन्छ। छायाँमा खेती गर्दा उत्पादन कम हुन्छ।

जातहरू

नेपालमा तरुलमा कुनै पनि उन्नत जात हालसम्म सिफारिस गरिएको छैन। तापनि कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुलीले तल उल्लेखित स्थानीय जातहरू छनौट गरी प्रचलनमा रहेका जातहरू निम्नानुसार छन्

सर्लाही रातो

यसलाई हात्तीसुँडे पनि भनिन्छ। यसको लहरा ३-४ मिटरसम्म लामो हुन्छ र ५-१२ के.जी. सम्म यसबाट उत्पादन लिन सकिन्छ। यो जातलाई थाँक्रो दिनुपर्दछ।

सर्लाही सेतो

यसको लहरामा केही काँडा हुन्छ। यो जमिनको सतहबाट नै फल्न सुरु हुन्छ। यसको बोट २-३ फिटसम्म लामो हुन्छ। यसको उत्पादन ४-८ के.जी. सम्म हुन्छ। यो जात पनि खान धेरै स्वादिलो हुन्छ। यो वन तरुल जस्तो हुन्छ।

जाँते (हात्तिपाइले)

यसको बाहिरी बोक्रा खस्रो र कालो हुन्छ। बोक्रा हटाउँदा खैरो, कलेजो रङ्गको हुन्छ र भित्री भाग सेतो हुन्छ। पकाउँदा अलि अलि साह्रो हुन्छ। यसको उत्पादन एउटा बोटमा १५-२० किलोसम्म हुन्छ। यो जमिनमुनि १-२ फिटसम्म फल्छ।

पाङ्दाङ्ग (पाङ्नाङ्ग)

यो सिन्धुली जिल्लाको स्थानीय जात हो। यो दुई प्रकारको अर्थात् सेतो र रातो हुन्छ। टाउकोतिरको भाग टर्रो स्वाद भएको, उसिन्दा बढी पानी चाहिने, अलि नपाक्ने प्रकारको हुन्छ। जमिनको सतहबाट ३-४ फिट गहिरो गएर फल लाग्ने हुन्छ। एउटा बोटमा एउटा मात्र फल लाग्ने यस जातले १५-२० किलो सम्मको फल दिन्छ। भारतीय तरुलका उन्नत जातहरूमा श्री कीरथी, श्री रूपा, इन्दु, श्री शिल्पा आदि हुन्।

माटो

यसको खेती गर्न पानी नजम्ने, गहिरो, हावाको सञ्चार राम्रो हुने, प्रसस्त प्राङ्गारिक पदार्थ मिसिएको दोमट बलौटे माटो उपयुक्त हुन्छ। माटोमा चिस्यान प्रसस्त हुनुपर्छ। पिएच मान ४.५-६.५ सम्म भएको माटोमा खेती गर्न उपयुक्त मानिन्छ। एउटै जग्गामा प्रत्येक वर्ष तरुल लगाउनु हुँदैन। राम्रो उत्पादनका लागि बाली-चक्र पद्धति अपनाउनु पर्दछ।

जमिनको तयारी र मलखाद

जग्गा तयार गर्दा २-४ मे. टन प्रति हेक्टरका दरले कृषि चून हाल्नुपर्छ। रासायनिक मलको मात्रा ना.:फा.:पो.:: ८०:६०:८० के.जी. प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्न सकिन्छ। रासायनिक मल प्रयोग गर्दा जग्गा तैयार गर्ने बेलामा नाइट्रोजनको आधा मात्रा, फास्फोरसको पूरै मात्रा र पोटासको आधा मात्रा हाल्नुपर्छ। रोपेको १ महिनापछि माटो चढाउने बेलामा बाँकी मल अर्थात् नाइट्रोजन र पोटास मल हाल्नु पर्छ। टपड्रेसिङ्ग गरी मल हाल्दा बिरुवाको जराभन्दा १५-२० से.मी. टाढा हाल्नुपर्छ। ट्यूबर ठूलो (तरुल) बनाउन पोटास मल र कम्पोष्ट मलको महत्त्वपूर्ण भूमिका रहेको हुन्छ।

बाली लगाउने समय

पौष महिनाको अन्तिममा खनेको बीउलाई भण्डारण गरी राख्नुपर्छ। बीउलाई टुसाएर रोप्दा वृद्धि छिटो हुन्छ। बीउ फाल्गुणको दोस्रो हप्तादेखि वैशाख महिनासम्म रोप्न सकिन्छ।

बीउको दर र प्रसारण

१०० ग्राम तौल भएको तरुलको सेट रोप्दा प्रति हेक्टर १००० के.जी. बीउ लाग्छ। तरुल सामान्यतया चार किसिमले रोप्न सकिन्छ।

१. ट्यूबर (Tuber)

तरुल रोप्ने सबैभन्दा प्रचलित तरिका यही हो। रोप्ने ट्यूबरलाई सेट (Sett) भनिन्छ। सेटको साइज र रोप्ने भागले उत्पादनमा ठूलो प्रभाव पार्दछ। साधारणतया २५० ग्रामदेखि ५०० ग्रामसम्मको सेट रोपिन्छ।

त्यस्तै सेटको रोप्ने भागले उत्पादनमा असर गरेको देखिन्छ। तरुलको टाउको (Crown) रोप्दा उत्पादन ३० मे. टन प्रति हेक्टरसम्म पाइएको छ भने बीचको भाग (Middle Sett) रोप्दा २५ मे. टन प्रतिहेक्टर र तल्लो भाग अर्थात् पुच्छर (Tail) रोप्दा सबभन्दा कम उत्पादन २० मे. टन प्रतिहेक्टर पाइयो। त्यसैले बीउ काट्दा टाउकोदेखि तलसम्म आधा चिर्ने र त्यसलाई डाईथेन एम-४५ विषादीको झोलमा ५-१० मिनटसम्म डुबाएर राखेपछि मात्र रोप्नुपर्छ।

बीउ तरुलको टुक्रा गरेको

यसबाहेक बीउलाई काटेर, लहरा ६-८ से.मी. लामो काटेर जरा आउने हार्मोन (Rooting Hormone) लगाएर र तन्तु प्रजनन्बाट रोगमुक्त शुद्ध बिरुवा निकालेर रोपिन्छ।

रोप्ने दूरी

एक बोटदेखि बोटको दूरी १ मिटर र लाइनदेखि लाइनको दूरी १ मिटर (१ मि. X १ मि.) मा तरुल रोप्नुपर्छ। भारतको कुनै कुनै ठाउँमा ७० से.मी. X ४५-६० से.मी. को दूरीमा पनि रोप्ने चलन छ। ठूलो तरुल उत्पादनको लागि २ मि. X २ मि. को दूरीमा लगाउनु पर्छ।

रोप्ने तरिका

तरुल विभिन्न तरिकाले रोप्ने चलन छ। तीमध्ये निम्न तरिकाहरू चलन चल्तीमा छन्:

थुम्कोमा तरुल रोपेको

रिंगमा तरुल रोपेको

ड्याङ्गमा रोप्ने

१ मिटरको दूरीमा २५-४० से.मी. अग्लो डयाङ्ग बनाई सेट १०-१५ से.मी. गहिरोमा रोप्नुपर्छ।

थुम्का बनाई रोप्ने

१ मिटरको दूरीमा थुम्का बनाई रोपिन्छ। थुम्काको उचाइ १ मि. सम्म राखिन्छ। त्यसमा पनि १०-१५ से.मी. गहिरोमा सेट रोपिन्छ।

रिङ्गमा रोप्ने

१ मिटरको दूरीमा सिमेन्टका १ फिट उचाइ भएका ३ वटा रिङ्गलाई खप्टाएर तरुलको सेटलाई १०-१५ से.मी. गहिरो रोपिन्छ। रिङ्गको उचाइ करिब १ मिटर राखिन्छ।

समतल जग्गामा रोप्ने

समतल जग्गामा १ मिटरको दूरीमा रोप्नुपर्छ। यसरी रोप्दा ४५ से.मी. x ४५ से.मी. x ४५ से.मी. को खाल्टो खनी खाल्डोमा कम्पोष्ट मल हालेर रोप्नुपर्छ।

खोलाको किनारमा रोप्ने

यसमा पनि ४५ से.मी. x ४५ से.मी. x ४५ से.मी. को खाल्डो खनी खाल्डोमा कम्पोस्ट र रासायनिक मल हाली रोप्नुपर्छ।

सिँचाइ

सुक्खा मौसममा रोपेको खण्डमा १०-१५ दिनमा एक पटक सिँचाइ दिनु आवश्यक हुन्छ। मौसम हेरी तरुल खेतीको लागि ८-१० पटकसम्म आवश्यकता अनुसार सिँचाइ गर्नुपर्दछ।

गोडमेल

सेट रोपेको ६ देखि ८ हप्तापछि झारपात निकाल्नु पर्छ र गोडमेल गरी माटो उठाइदिनुपर्दछ।

छापो

तरुल रोपेपछि सुकेको घाँस, पराल, पात पतिङ्गर वा धानको भुसले छोप्नु पर्छ। यसरी छापो दिँदा गर्दा जमिनमा चिस्यान रहिरहन्छ र झारपात कम आउँछ।

थाँक्रो

तरुललाई थाँक्रो दिँदा उत्पादन बढ्छ। अनुसन्धानको नतिजा अनुसार थाँक्रो हाल्दा २५ मे. टन प्रति हेक्टरसम्म भएको देखियो भने थाँक्रो नहाल्दा १६ मे. टन प्रति हेक्टरसम्म मात्र उत्पादन भएको देखियो। मकैसँग यसको खेती गर्दा मकै बालीले नै थाँक्रोको काम गरेको देखियो। कतिपय ठाउँहरूमा खम्बाहरू गाडेर त्यसमा बलियो तार (Wire) ले बाँधेर लहरालाई लत्रिन दिन सहयोग गर्ने गरिन्छ।

तरुलमा थाँक्रा दिएको

बाली संरक्षण

केही मात्रामा पात गुज्मुज्याउने भाइरस (Mosaic Virus) रोग फाटफूट रूपमा देखा पर्ने बाहेक तरुलबालीमा खास कुनै रोग लागेको पाइएको छैन। कतै कतै पातमा खैरो कालो थोप्ले रोग पाइन सक्छ। बीउ लगाउँदा उपचार गरी रोपेमा यसको पनि रोकथाम गर्न सकिन्छ। कीराको सन्दर्भमा खुम्रे कीराले कतै कतै फल (Tuber) मा असर गरेको पाइएको छ। यसको रोकथाम गर्न काँचो गोबर मल प्रयोग नगर्ने, खपटे माउलाई बिजुली बत्तीको पासोमा आकर्षण गरी मार्ने, तरुल रोप्नुअघि साइपरमेथ्रिन विषादी २५% झोलले माटो उपचार गर्ने।

बाली भित्र्याउने समय

तरुल साधारणतया ७ देखि ९ महिनामा तयार हुन्छ। पुष महिनाको अन्तिम हप्तामा खनेर बिक्रीको लागि तयारी अवस्थामा राख्नु पर्छ। यो बाली १-२ महिना ढिलो खन्दा उत्पादनमा कुनै ह्रास आउँदैन। अगौटे बजारको माग अनुसार साइज बनाउनुपर्ने भएको तरुललाई बिक्री गरी पुनः जरालाई माटोले पुरिन्छ। यसले गर्दा बाँकी सानो ट्यूबर पुनः बढ्न थाल्छ। समयभन्दा अगाडि खन्ने र जरालाई पुर्ने कामलाई दुहुने (Milking) भनिन्छ।

उत्पादन

राम्रो व्यवस्थापन गर्न सकेको खण्डमा तरुलको उत्पादन ३३-४४ मे. टन प्रति हेक्टरसम्म लिन सकिन्छ तर हाल नेपालको औसत उत्पादन १५ मे. टन प्रति हेक्टरसम्म रहेको देखिन्छ।

भण्डारण

उखेलेको तरुललाई केही घण्टा घाममा सुकाएर कोठामा भण्डारण गरिन्छ। भण्डारण गर्दा कोठाको तापक्रम १५ डिग्री सेन्टिग्रेड हुनुपर्छ। १० डिग्री सेन्टिग्रेडभन्दा कम तापक्रममा भण्डारण गर्दा यसको गुणस्तरमा ह्रास आउँछ।

पिँडालु

परिचय

पिँडालु नेपालको महत्त्वपूर्ण कन्दमूल तरकारी बाली हो। यसको वैज्ञानिक नाम कोलोकासिया हो भने यसलाई अङ्ग्रेजीमा तारो (Taro) र अन्य नामहरू जस्तैः कर्कलो, पाप्रो, पण्डयालु, गद्री, अरबी पनि भनिन्छ। यसको उत्पति मध्यपूर्व एसियामा भएको अनुमान गरिएको छ। यो बहुवर्षीय बाली हो तर एकवर्षीय बालीको रूपमा खेती गरिन्छ। यसको कमलो डाँठ (गाभा, छाउरा), पात (कर्कलो) र बीउ वा गानो (पिँडालु) सबै तरकारीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसको पातहरू चौडा, चम्किलो हरियो, छुँदा नरम, मुटु आकारको र फल आलु जस्तै हुन्छन्। गानोको बाहिरी बोक्रा खैरो, रेशेदार, झुस भएको र भित्री भागको गुदी फिक्का सेतो हुन्छ।

पिँडालुको बोट

पिँडालुको गानो

पौष्टिक महत्त्व

पिँडालु शक्तिको राम्रो स्रोत हो। १०० ग्राम पिँडालुले १४२ क्यालोरी शक्ति दिन्छ। यसमा कार्बोहाइड्रेट, रेशा, प्रोटिन, चिल्लोपदार्थ, भिटामिन "बि", "सि", "डि", "ई" र शरीरलाई चाहिने खनिजतत्त्वहरू पोटासियम, क्याल्सियम, फस्फोरस, म्याग्नेसियम, फलाम र जीङ्क पाइन्छन्।

उपयोग तथा विशेषता

सामान्यतया पिँडालुको गानो उसिनेर खाने गरिन्छ। तराईमा तरकारीको रूपमा बढी प्रयोग गरिन्छ। तराईमा यसलाई अरुवा भनिन्छ। यसलाई पकौडा बनाएर, पात र डाँठलाई हरियो सागको रूपमा, मासको दालसँग मिसाएर मस्यौरा, सुकाएर धुलो बनाई पाउडरको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

हावापानी

पिँडालुलाई तातो हावापानीको साथै प्रसस्त चिस्यान चाहिन्छ, जुन उष्ण तथा उपोष्ण हावापानी भएको देशहरूमा पाइन्छ। यसको खेतीको लागि २५ देखि ३० डिग्री सेल्सियस तापक्रम चाहिन्छ तर यसको खेती केही चिसो हावापानीमा पनि गर्न सकिन्छ। यो बालीले केही हदसम्म पानी जमे पनि सहन सक्दछ। नेपालमा यसको खेती तराईदेखि १६०० मिटरसम्मको उचाइमा गर्न सकिन्छ।

माटो

पिँडालु खेतीको लागि माटोमा प्रसस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको, पानीको निकास भएको, खुकुलो दोमट माटो अति उपयुक्त हुन्छ। माटोको पिएच को हकमा ५.५-७ सम्म उचित मानिन्छ।

जातहरू

सिन्धुलीमा सङ्कलन गरिएका जातहरूमध्ये स्थानीय जातहरू निम्नानुसार छन्:-

पञ्चमुखी

यसको गानो माथिबाट हेर्दा शङ्खको चक्रजस्तो देखिने, चारैतिर ५ वटा टुसा आउने, फलको बाहिरी भागको बोक्रा खैरो, भित्र सेतो कसिलो गानो हुन्छ। पिँडालु उसिन्दा पिठो जस्तो सुक्खा हुने गर्दछ। यसको पात (कर्कलो) तरकारीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। यसको उत्पादन ३०-५० टन प्रति हेक्टरसम्म हुन्छ।

बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन, पोखराबाट ल्याई कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुलीमा परीक्षणमा राखिएका जातहरू निम्न अनुसार छन् :-

(१) रातो खजुरे (२) डाँठ मुखे (३) रातो भाले (४) खजुरे (५) लाहुरे
(६) पञ्चमुखी (७) सात मुखे (८) हाती पाउ (९) भैँसीखुट्टे (१०) बर्मेली

भारतमा विकास गरिएका उन्नत जातहरू

(१) सतमुखी (२) श्री रश्मि (३) श्री पल्लभी (४) श्री मुक्तश्री (५) पञ्चमुखी
(६) एन.डि.सी.-१ (७) एन.डि.सी.-२ (८) एन.डि.सी.-३ (९) सहर्षमुखी (१०) काका कचु

बाली लगाउने समय

पिँडालुलाई वर्षेबालीको रूपमा लगाउँदा जेष्ठ-असारदेखि भाद्र-आश्विनसम्म र सिञ्चित जग्गा भएमा सालैभरी लगाउन सकिन्छ।

जग्गा तयारी

पिँडालु खेतीको लागि प्रसस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको माटो छान्नुपर्दछ। माटोको पिएच मान ५.५-७.० सम्म राम्रो मानिन्छ। जग्गा तयार गर्दा ३-४ पटक राम्रोसँग जोती माटो बुरबुराउँदो बनाउनुपर्दछ।

मलखाद

जग्गा तयार गर्ने बेलामा कम्पोष्ट मल १५ टन प्रतिहेक्टरका दरले हाल्नुपर्छ। रासायनिक मलको हकमा ना.:फ.:पो.: ८०:५०:१०० के.जी. प्रतिहेक्टरका दरले प्रयोग गर्नुपर्दछ। जग्गा तयार गर्ने बेलामा फस्फोरसको पूरै मात्रा र नाइट्रोजन तथा पोटास मलको आधा मात्रा हाल्नुपर्छ। एक महिनापछि बाँकी नाइट्रोजन र पोटास मलले टपड्रेसिङ्ग गर्नुपर्छ।

बीउको दर

पिँडालुको बीउ दर रोप्ने बीउको तौल र लगाउने दूरीमा भर पर्दछ। सामान्यतः २५ ग्रामदेखि १०० ग्रामको सेट रोप्दा प्रतिरोपनी ५० देखि १२५ के.जी. बीउ लाग्दछ भने प्रतिहेक्टर १ टनदेखि २.५ टन बीउ लाग्छ।

बीउको प्रसारण विधि

पिँडालुलाई सोझै जमिनमा रोपिन्छ वा डयाङ्ग बनाएर पनि रोप्न सकिन्छ। तर, बिरुवाको प्रसारण बीउ गानो (Corms) बाट गरिन्छ। गानोबाट प्रसारण गर्दा रोगकीरामुक्त एउटै आकारको २०-२५ ग्राम तौल भएको स्वस्थ्य गानो हुनुपर्छ। सानो तौल (२५-३० ग्राम) को बीउ गानो रोप्दा ८ मे. टन प्रतिहेक्टर उत्पादन हुन्छ भने ५०-६० ग्रामको बीउ रोप्दा १४ मे. टन प्रतिहेक्टर र १००-१२० ग्रामको बीउ रोप्दा १८ मे. टन प्रतिहेक्टर उत्पादन भएको छ। आजभोलि बीउ दर घटाउनलाई माउबाट सानो गानो (Cormlets) लाई छुट्टयाएर राखिन्छ र रोप्ने बेलामा टाउकोबाट दुई टुक्रा गरी फेरि बीचबाट त्यसलाई पनि दुई टुक्रा बनाई १० ग्रामको मिनीसेट रोप्ने चलन आएको छ। काटेको बीउ गानोलाई रोप्नु अगाडि डाइथेन एम-४५ विषादी २ ग्राम प्रतिलिटर पानीका दरले झोल बनाई त्यसमा २० मिनटसम्म उपचार गरी छायाँदार ठाउँमा सुकाएर मात्र रोप्नुपर्छ।

रोप्ने दूरी

साधारणतया पिँडालु ६० से.मी. X ४५ से.मी. को दूरीमा लगाइन्छ। भारतको पञ्जावमा कृषकहरूले ४५ से.मी. X ३० से.मी. वा ६० से.मी. X ३० से.मी. र उत्तर प्रदेशमा ६० से.मी. X ३० से.मी. को दूरीमा रोप्दछन्। माटोमा राम्रो चिस्यान छ भने ५-७ से.मी. गहिरोमा र चिस्यान कम छ भने २०-२५ से.मी. गहिरोमा रोप्नु पर्छ।

रोप्ने तरिका

पिँडालु खाल्डो खनेर वा थुम्का (Mound) बनाएर वा ड्याङ्ग (Ridge) वा कुलो (Furrow) मा रोप्ने चलन छ। त्यसमध्ये कुलो बनाई रोप्दा सबभन्दा राम्रो मानिन्छ।

ड्याङ्गमा पिँडालु रोपेको

गोडमेल

रोपेको ३०-३५ दिनमा पहिलो पटक गोडमेल गरी झारपात हटाई माटो चढाउनुपर्छ। त्यसपछि फेरि १ महिनापछि झारपात गोड्नुपर्छ। बढी सकरहरू आएमा ३ वटा राखी बाँकी हटाउनुपर्छ। यसले गुणस्तर र उत्पादनमा सुधार ल्याउँछ।

सिँचाइ

राम्रो उमारका लागि रोपेको १ हप्ताभित्र माटोमा हल्का सिँचाइ गर्नुपर्छ। माटोको चिस्यान हेरी १२-१५ दिनमा सिँचाइ दिई राख्नु पर्छ। तर खन्नुभन्दा ३-४ हप्ता अगाडि सिँचाइ दिने काम बन्द गर्नुपर्छ।

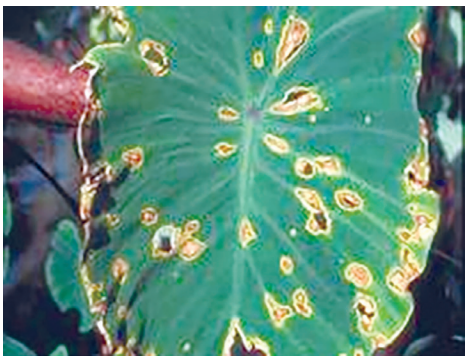
छापो दिने

पिँडालु रोपेपछि सुकेको घाँस, पराल, पात पतिङ्गर वा प्लाष्टिकले छोप्नु पर्दछ। यसरी छापो दिँदा जमिनमा चिस्यान रहिरहन्छ र झारपात पनि कम आउँछ। छापो दिँदा पिँडालुको उत्पादन र गुणस्तर राम्रो हुने पाइएको छ।

पँडालुमा छापो दएिको

१. पातमा डढुवा रोग (Late Blight)

पिँडालुमा लाग्ने रोगहरूमा पातको डढुवा हो। पुराना, बुढा पातमा थोप्ले ढुसी देखा पर्नसक्छ। डढुवा रोग लागेमा पातमा सानो दागहरू देखापर्दछन् र पछि तिनै दागहरू मिलेर ठूलो आकारको दागमा परिणत भएर पात पहेँलिन्छन्। यसले गर्दा उत्पादनमा २५ देखि ५० प्रतिशतसम्म ह्रास आउँछ।



व्यवस्थापन

रोग लागेका पुराना पात हटाउने, स्वस्थ गानो प्रयोग गर्ने र खेतबारी सरसफाइ गर्ने। रोग देखिनासाथ म्यान्कोजेब २-३ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा ३-४ पटक छर्ने। रोग धेरै बढेमा क्रिनोक्सिल गोल्ड १.५ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा राखी छर्ने।

गानो कुहिने रोग

पिँडालुमा गानो कुहिने रोगको व्यवस्थापनको लागि पानी जम्न नदिने, खेत सफा राख्ने, छापो राख्ने, स्वस्थ गानो प्रयोग गर्ने र खेतबारी सरसफाइ गर्ने।

नीलो खबटे कीरा

यसको व्यवस्थापन गर्न नीलो खबटे देखेबित्तिकै किचेर मार्नुपर्दछ।

लाही कीरा

यसले आक्रमण गरेका बोटका पातहरूमा कालो ढुसी देखापर्दछ। पहेँलो चिपचिपे पासो (Yellow Sticky Trap) को प्रयोग गर्ने, डायमेथोएट विषादी १ मिलिलिटर प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्दा रोकथाम हुन्छ।

बाली भित्र्याउने समय

पिँडालु रोपेको ५-६ महिनामा बाली तयार हुन्छ। पिँडालु खन्ने बेलामा पात पहेँलो भएर जान्छ। केही दिन ढिलो खनेपनि गुणस्तर र उत्पादनमा असर पर्दैन।

उत्पादन

पिँडालुको औसत उत्पादन १५-१६ मे. टन प्रतिहेक्टरसम्म हुन्छ भने राम्रोसँग व्यवस्थापन गरेको जग्गामा ३०-४० मे. टन प्रतिहेक्टरसम्म पनि उत्पादन भएको पाइन्छ।

भण्डारण

पिँडालु उखेलेपछि केही समय न्यानो, सुक्खा तथा हावा लाग्ने ठाउँमा सुकाएर मात्र भण्डारण गर्नुपर्दछ। भण्डारण गर्ने ठाउँको तापक्रम एकनासको, चिसो हुनुपर्छ र तापक्रम १० डिग्री सेन्टिग्रेडभन्दा माथि हुनुहुँदैन। ४ देखि ७ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम र अँध्यारो कोठा पिँडालु भण्डारण गर्ने उपयुक्त वातावरण भएको पाइएको छ। उखेलेका गानाहरू राम्ररी सुकिसकेपछि कार्टुन, क्रेट, तरकारी राख्ने झोलामा राख्नसकिन्छ। गानोलाई एक अर्का माथि खप्टाएर राख्नुहुँदैन। राख्दै परेमा गानाहरूको तहको बीचमा कागज वा झ्याउ राखेर मात्र गानोलाई भण्डारण गर्नुपर्दछ। तह तह मिलाएर राख्दा हावाको सञ्चार राम्ररी हुने गरी राख्नु पर्दछ।

सिमलतरुल तथा ओलका उन्नत खेती प्रविधि

संजय धिमाल, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, बागमती प्रदेश
ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि विभाग

सिमलतरुल

परिचय

सिमलतरुल उष्ण प्रदेशीय हावापानी भएको ठाउँमा लगाइन्छ र संसारमा धान र मकैपछि तेस्रो कार्बोहाइड्रेडको स्रोतको रूपमा लिइन्छ। यस बालीको सबैभन्दा बढी उत्पादन नाइजेरियामा हुन्छ भने थाइल्याण्ड सुखा तरुल (Dried Cassava) निर्यात गर्ने प्रमुख देशमा पर्छ। सिमलतरुलको माटोमुनिको ट्युवर (Tuber) पकाएर खाइन्छ र यसले धेरै शक्ति दिन्छ। यसको चिप्स र साबुदाना बजारमा प्रसिद्ध छ। यसबाट रक्सी, स्टार्च र ग्लुकोज बनाइन्छ। भोकमरी र खाद्यान्नको अभाव भएको राष्ट्रमा सिमलतरुल मुख्य खाद्यवस्तुको रूपमा प्रयोग हुन्छ र करिब ५० करोड मानिसको आधारभूत खाद्य तथा पोषण सुरक्षाको स्रोत पनि सिमलतरुल नै हो।

उत्पति र विस्तार

यस बालीको उत्पति दक्षिण अमेरिकाको ब्राजिलमा भएको विश्वास गरिन्छ। त्यसपछि पोर्चुगिजहरूले यसलाई ब्राजिलबाट इन्डोनेसिया, सिंगापुर, मलेसिया र भारतमा पुर्‍याएका थिए।

वानस्पतिक विवरण

सिमलरुलको वैज्ञानिक नाम *Manihot esculenta* हो र यो युफोरविएसी (Euphorbiaceae) परिवारमा पर्छ। यो बहुवर्षीय बिरुवाले एउटा बोटमा ५-१० वटासम्म लाम्चो ट्युवर उत्पादन गर्छ। यसमा हाँगा आउने र हाँगा नआउने गरी दुई किसिमका जातहरू देखिन्छन्। बीउबाट बिरुवा उमार्दा मूल जरा (Tap root) निस्कन्छ भने कटिङबाट गर्दा सहायक जरा (Adventitious root) निस्कन्छ र त्यसैमा तरुल फल्छ। यसको मुख्य डाँठबाट ३ वटा नयाँ हाँगाहरू निस्कन्छन् र हरेक हाँगाहरूले फेरि ३ वटा नयाँ हागाहरू निकाल्छन्। पातहरू डाँठको अन्ततिर निस्कन्छन्। जरा बेलनाकार, टुप्पोतिर साँघुरिएको र प्रायःगरी सेतो, खैरो वा हल्का रातो रङ्गको हुन्छ।

समिल तरुलको बोट

समिल तरुलको जरा

पौष्टिक महत्त्व

सिमलतरुल कार्बोहाइड्रेटको ठूलो स्रोत हो। यसमा ६०-६५ प्रतिशत पानी र २०-३१ प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट पाइन्छ। यसमा क्याल्सियम (५० मि.ग्रा. प्रति १०० ग्राम), फस्फोरस (४० मि.ग्रा. प्रति १०० ग्राम) र भिटामिन "सी" (२५ मि.ग्रा. प्रति १०० ग्राम) पाइन्छ।

उसनिको समिल तरुल

समिल तरुलको जराको काटेको भाग

जातहरू

नेपालमा स्थानीय सेतो र रातो जात मात्र कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र सिन्धुलीमा रहेका छन्। भारतमा विकास गरिएका उन्नत हाइब्रिड जातहरू निम्नानुसार रहेका छन्: एच-९७ (H-97), एच-१६५ (H-165), एच-२२६ (H-226), श्री सया (Shree Shaya), श्री वैशाखम (Shree Vaisakham), श्री प्रकाश (Shree Prakash), श्री हर्षा (Shree Harsha), श्री जया (Shree Jaya), श्री विजय (Shree Vijay), एम-४ (M-4), श्री रेखा (Shree Rekha), श्री प्रभा (Shree Prabha), निधि (Nidhi), कलपका (Kalpaka), सि.ओ.-४ (CO-4), भेलयानि ह्स्वाइ (Vallayani Hraswai) आदि।

हावापानी

सिमलतरुल पूर्णरूपेण उष्ण प्रदेशीय बाली हो। साधारणतया यसलाई गर्मी र ओसिलो हावापानी चाहिन्छ। १० डिग्री सेन्टिग्रेडभन्दा तलको तापक्रममा यसको वृद्धि रोकिन्छ। त्यसैले तुसारो नपर्ने ठाउँमा यसको खेती गरिन्छ। समुन्द्रसतह देखि १५० मिटरको उचाइसम्ममा यस बालीको राम्रोसँग खेती गर्न सकिन्छ जहाँ तापक्रम २५ देखि २७ डिग्री सेन्टिग्रेड रहिरहन्छ। तर कुनै कुनै जात १५०० मिटरको उचाइसम्म गर्न सकिन्छ। यसको खेती ५०० देखि ५००० मि.मि. वर्षा हुने ठाउँमा गर्न सकिन्छ। पात झरेर २-३ महिनासम्म सुशुप्त अवस्थामा रहिरहन्छ। यो छोटो दिनमा हुने बाली हो। सूर्यको प्रकाश १२ घण्टासम्म पर्ने ठाउँमा उत्पादन राम्रो हुन्छ। लामो दिनमा स्टार्चको बचत राम्रो हुँदैन। यो बालीले केही हदसम्म सुक्खा सहन सक्ने क्षमता राख्दछ।

माटो

पानी नजम्ने दोमट माटो उत्पादनको हिसाबले राम्रो मानिन्छ। तर सबै किसिमको माटोमा यसको खेती गर्न सकिन्छ। नुनिलो, क्षारीय र पानी जम्ने माटो उपयुक्त हुँदैन। सिमलतरुल धेरै मात्रासम्म अम्लीय माटो सहन सक्नेसमेत भएकोले माटोको पि.एच ४.२-४.५ सम्म पनि यसको खेती गर्न सकिन्छ।

जग्गाको तयारी

सिमलतरुल लगाउने जग्गा २०-२५ से.मी. तलसम्म माटो खुकुलो गरी जोत्नु पर्छ। जग्गाको अवस्था अनुसार ढिस्को (Mound) वा ड्याङ्ग वा व्याड तैयार गर्नुपर्छ। समतल जग्गामा पानी नजम्ने गरी उठेको व्याड बनाउँदा उचित हुन्छ। एकदेखि तीन पटकसम्म माटो ड्याङ्गमा चढाउने र झारपात झिक्ने काम रोपेको ३० दिनपछि गर्ने र १ पहिनाको अन्तरालमा ३ पटक माटो चढाउँदा उत्पादनमा राम्रो वृद्धि हुन्छ।

मलखाद

सिमलतरुलको लागि जग्गा तयार गर्ने बेलामा २०-२५ टन प्रति हेक्टरका दरले कम्पोष्ट मल हाल्नु पर्छ भने रासायनिक मल ना.:फ.:पो. :: १००:१००:१२० के.जी. प्रति हेक्टरका दरले हाल्नु पर्दछ। जग्गा तयार गर्ने बेलामा कम्पोष्ट मल र फस्फोरस मलको पूरै मात्रा हाल्नु पर्छ भने नाइट्रोजन तथा पोटास मलको आधा भाग मात्र हाल्नु पर्छ। रोपेको ४५-५० दिनपछि पुनः आधा भाग नाइट्रोजन र आधा भाग पोटास मल दिनुपर्छ र त्यही बेलामा माटो चढाउने काम पनि गरिन्छ। यदि सेट रोप्ने बेलामा बढी गर्मी छ भन्ने १ महिनापछि कम्पोष्ट मल तथा रासायनिक मल हाल्नु पर्छ।

सूक्ष्म तत्त्वको प्रयोग

सिमलतरुललाई सूक्ष्मतत्त्वको पनि त्यति नै आवश्यकता पर्छ। एउटै बाली खेती गरिरहेको माटोमा सूक्ष्मतत्त्वहरू जस्तैः जिक, मोलिब्डेनम, बोरोन, म्याङ्गनिज, कपर, फलाम आदि सूक्ष्मतत्त्वको कमी हुन जान्छ। तसर्थ, यी उल्लेखित सूक्ष्मतत्त्वहरू सहितको कम्प्लेक्सललाई रोपेको ४०-४५ दिनपछि आवश्यकता अनुसार बोटमा छर्न सकिन्छ।

रोप्ने समय

सिमलतरुल आकासे भरमा खेती गर्ने बाली हो तर सिँचाइको व्यवस्था भएमा वर्षैभरी यसको खेती गर्न सकिन्छ। साधारणतया वर्षात सुरु हुनुभन्दा अगाडि वैशाख-जेष्ठ महिनामा रोपिन्छ। यही समयमा रोपेको बढी उत्पादन दिन्छ। मङ्सिर-पुष महिनामा पनि सिमलतरुल रोप्न सकिन्छ।

रोप्नलाई सेटको छनौट

वानस्पतिक प्रसारणबाट सिमलतरुलको बिरुवा उत्पादन गरिन्छ। यसका लागि सर्वप्रथम हाँगाको कटिङ तयार गरिन्छ। हाँगाको कटिङलाई सेट (Sett) भनिन्छ। सेटका लागि रोगकीरा नलागेको ८-१० महिनाको परिपक्व २-३ से.मी. मोटो हाँगा छनौट गर्नुपर्दछ। हाँगाको तल्लो वा माथिल्लो नरम भाग सेटका लागि उपयुक्त हुँदैन। त्यसैले बीचको भाग रोप्दा बढी बाँच्ने सम्भावना हुन्छ। माथिल्लो डाँठ (हाँगा) १/३ काट्ने, तलको ५ से.मी. काटेर हटाउने र बाँकी बीचको भाग रोप्दा सबभन्दा राम्रो हुन्छ। रोप्नको लागि सेट काट्दा फेद पट्टिको भाग गोलो र टुप्पो माथिल्लो भाग छड्के काट्नुपर्छ ताकि रोप्ने बेलामा चिन्नलाई सजिलो हुन्छ। २५-३० से.मी. लामो ८-१० वटा आँख्ला भएको डाँठको बीच भागलाई कटिङको रूपमा प्रयोग गर्नुपर्छ। कटिङ गरिएको हाँगाहरूलाई १५ दिनसम्म छायाँदार ठाउँमा स्टोर गर्दा राम्रो टुसा आउछ र यसलाई रोप्दा राम्रो नतिजा प्राप्त हुन्छ।

रोप्ने तरिका

कटिङ गरिएको २५-३० से.मी. लामो सेटलाई सिधा ठाडो पारेर व्याडमा वा ढिस्को वा ड्याङ्गमा ५ से.मी. गहिराइमा रोप्नु उपयुक्त हुन्छ। तर माटोको अवस्था तथा चिस्यानको मात्रा हेरी ५-१० से.मी. सम्मको गहिराइमा पनि रोप्नसकिन्छ। सेटलाई रोप्नुभन्दा अगाडि कार्बेन्डाजिम १ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले बनाइएको घोलमा १५ मिनेटसम्म सेटलाई डुबाएर उपचार गरी रोप्दा प्रभावकारी हुन्छ। सेट रोप्दा तलको भाग माथि वा माथिको भाग तल रोप्नुहुँदैन।

रोप्ने दूरी

साधारणतया हाँगा नआउने जात ७५ X ७५ से.मी. को दूरीमा र हाँगा आउने जातलाई ९० X ९० से.मी. को दूरीमा रोप्दा राम्रो उत्पादन दिइएको पाइएको छ। हाँगा नआउने जातलाई एक ठाउँमा दुई वटा बिरुवा रोप्दा बढी उत्पादन हुन्छ।

खाली ठाउँमा पुनः रोप्ने

बिरुवा रोपेको केही दिनपछि केही ठाउँहरूमा बिरुवा मर्ने वा डाँठबाट मुना नपलाई खाली रहेको ठाउँमा पुनः बिरुवा लगाउनु पर्छ। त्यसैले खाली ठाउँहरूमा बिरुवा रोपेको १५ दिनभित्र ४० से.मी. लामो हाँगाहरू रोप्दा मात्र सामान्य उत्पादन दिन्छ। साधारणतया २० से.मी. को सेट रोप्ने चलन भएपनि खाली ठाउँमा १५ दिनपछि रोप्दा ४० से.मी. को सेट रोप्दा २० से.मी. को सेटभन्दा ५०% बढी उत्पादन दिन्छ।

सिँचाइ

सिमलतरुल सुक्खा सहन सक्ने बाली भए तापनि माटोमा पर्याप्त चिस्यान चाहिन्छ। सिञ्चित र वर्षामा आधारित दुवै क्षेत्रमा खेती गर्न सकिने भए तापनि जरा बन्ने समयमा माटोमा चिस्यान कम भयो भने उत्पादनमा ठूलो ह्रास आउँछ। सामान्यतया सेट रोपेको ३ दिनपछि एक पटक र त्यसपछि ७-१० दिनको फरकमा ३ महिनासम्म र त्यस पश्चात् २०-३० को फरकमा आठौं महिनासम्म सिँचाइ गर्दा उपयुक्त हुन्छ।

अन्तरबाली

सुरुको २-३ महिना कोसे बालीलाई अन्तरबालीको रूपमा लगाएमा धेरै प्रभावकारी हुने पाइएको छ। सिमलतरुल बालीको बीचमा रोपेको कन्टेण्डर जातको घ्यू सिमीले राम्रो नतिजा दिएको छ। त्यस्तै सिमलतरुलसँगै बदाम र बोडी लगाउँदा सिमलतरुल र बदामको उत्पादन राम्रो भएको पाइएको छ।

काटछाँट

एउटा बोटमा धेरै हाँगाहरू उम्रन सक्छ त्यसमा पनि माथिल्लो कोपिला छिटो छिटो बढ्ने भएकोले १०-१५ दिनपछि त्यसलाई काटेर दुईवटा आमने सामनेका हाँगालाई मात्र बढ्न दिएमा भुइँमा सिमलतरुल एकरूपले धेरै सङ्ख्यामा उत्पादन हुन्छ। असार महिनामा रोपेको बालीलाई ८ महिनापछि अर्थात् फाल्गुण महिनामा जमिनभन्दा ३० से.मी. उचाइमा राखेर त्योभन्दा माथिको भागलाई काटी पालुवा पलाउन दिने र अर्को आठ महिना खेतबारीमा हुर्कन दिने हो भने १६ महिनामा उत्पादन दोव्वर हुन्छ र तरुलको गुणस्तरमा कुनै किसिमको ह्रास हुँदैन।

गोडमेल

पहिलो गोडमेल गर्दा बाली रोपेको ४५-६० दिनमा गहिरोसँग माटो चलाउने र त्यसको १ महिनापछि हल्का माटो उठाएर ड्याङमा राख्ने र झारपात हटाउने कार्य गर्नुपर्छ।

बाली संरक्षण

सिमलतरुलमा रोग कीराको खासै समस्या हुँदैन तर कहिलेकाहीं रोगकीरा देखिएमा समयमै व्यवस्थापन गर्नुपर्ने हुन्छ।

रोगहरू

१. कसाभा मोज्याक रोग (Cassava Mosaic Virus)

रोगी बोटका पातहरू छोटो हुने, बोट पुड्को हुने र पात दोब्रिने हुन्छन्।

व्यवस्थापन

- रोगी बोट देखा पर्नासाथ उखेली जलाउने।
- रोग सार्ने लाही कीरा नष्ट गर्नका लागि डायमेथोएट विषादी १ मिलि प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने।
- पहेँलो चिपचिपे पासो (Yellow Sticky Trap) को प्रयोग गर्ने।

कीराहरू

१. **कत्ले कीराः** डायमेथोएट ३०% विषादी १ मिलि प्रतिलिटर पानीमा मिसाई दुई दुई महिनामा एक पटक छर्ने।

२. **धमिराः** सेभिन वा साइपरमेथ्रिन विषादी २०% ई.सी. २ मिलि प्रतिलिटर पानीमा मिसाई माटो भिज्ने गरी छर्ने।

३. **सुलसुलेः** प्रोपरजाइट ५७% ई.सी. विषादी ३ मिलि प्रतिलिटर पानीमा वा रोगर १ मिलि प्रतिलिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको फरकमा तीनपटक छर्ने।

बाली भित्र्याउने

सिमलतरुल जात अनुसार ६-१० महिनामा तयार हुन्छ। दश महिनामा बोट खन्दा सबभन्दा बढी उत्पादन भएको देखिन्छ। छिटो उत्पादन हुने जात ६-७ महिनामा नै तयार हुन्छ। बोटको पात ओइलाएको तथा ५०% पातहरू सुक्न थालेका छन् भने बाली भित्र्याउनका लागि बोट परिपक्व भएको मानिन्छ। ढिलो गरी खन्दा गुणस्तरमा ह्रास आउँछ। सिमल तरुल खन्दा पूरै बोट नै उखेल्नुपर्छ। उखेलेको हाँगाहरूलाई फेरि रोप्नको लागि छायाँदार ठाउँमा राखिन्छ।

उत्पादन

छोटो समयमा तयार हुने जातले २५-३० टन प्रतिहेक्टर उत्पादन दिन्छन् भने अरु जातले ३०-४० टन प्रतिहेक्टर उत्पादन दिन्छन्।

ओल

परिचय

ओल जमिनमुनि फल्ने कन्दमूल तरकारी बाली (Tuber) हो। नेपालको तराई क्षेत्रमा अचार, तरकारी तथा चिप्सको लागि ओल प्रसिद्ध मानिन्छ। यसलाई अङ्ग्रेजीमा Elephant Foot Yam भनिन्छ। यसको वैज्ञानिक नाम Amorphophallus paeoniifolius हो र यो Araceae परिवारमा पर्दछ। यसको पात र टयूवरमा क्यालिसियम ओक्जालेट तत्त्व भएकोले कोक्याउँछ त्यसैले यसलाई राम्रोसँग पखालीसकेपछि उसिन्नुपर्छ। यसको पात र डाँठ पनि तरकारीको रूपमा खान प्रयोग गरिन्छ। कृषकहरूले यसको खेती गर्ने कारणहरूमध्ये यो छायाँ मन पराउने, खेती गर्न सजिलो, धेरै फल्ने, रोग कीरा कम लाग्ने, बजारको समस्या नहुने र मूल्य राम्रो पाउने आदि हुन्।

ओलको प्लट

ओलको बोट

ओलको गानो (Tuber)

पौष्टिक महत्त्व

यो कार्बोहाइड्रेड र प्रोटिनको उत्तम स्रोत हो र साथै यसमा ओमेगा ३ फेटी एसिड पाइन्छ। यसको टयूबरमा स्टार्च १८%, प्रोटिन १-५%, बोसो २% पाइन्छ। पातमा प्रोटिन २-३%, कार्बोहाइड्रेड ३%, क्रुड फाइबर ४-७% पाइने हुनाले पौष्टिक र औषधीय महत्त्व पनि छ। ओलको सेवनले खराब कोलेस्ट्रोल घटाउन सहयोग गर्छ। रगतमा चिनीको स्तरलाई कम गर्छ। क्यान्सर रोग लाग्नबाट जोगाउँछ। वजन घटाउँछ। यसले महिलाहरूमा इस्ट्रोजन हार्मोनलाई सन्तुलित गर्छ। लिभरलाई सफा गर्छ र मधुमेहका रोगीहरूलाई पनि खान मिल्छ।

हावापानी

ओल उष्ण र उपोष्ण हावापानीमा लगाउने बाली हो। यसको लागि ३०-३५ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम र ८०-९०% आर्द्रता चाहिन्छ। सुरुको वृद्धि विकासको लागि गर्मी र बढी आर्द्रता आवश्यक पर्छ तर गानो (Corm) विकास हुने बेला केही चिसो र सुक्खा हावापानी राम्रो मानिन्छ। वार्षिक वर्षा १०००-१५०० मि.मि. चाहिन्छ।

माटो

ओल खेतीको लागि दोमट माटो र प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको जग्गा व्यावसायिक खेती गर्ने हिसाबले चाहिन्छ। बलौटे दोमट माटोमा पनि यसको खेती गर्न सकिन्छ। यसको लागि पानी जम्ने जग्गा अनुपयुक्त हुन्छ। माटोको पि.एच ५.५-७.२ सम्ममा खेती गर्न सकिन्छ।

जातहरू

नेपालमा स्थानीय रातो जात खानलाई मिठो हुने हुनाले बढी मूल्य पाउँछ। तर अहिले तराईमा पनि भारतमा सिफारिस भएको गजेन्द्र जात प्रसस्तै लगाएको देखिन्छ। कन्दमूल तरकारी विकास केन्द्र, सिन्धुलीले गजेन्द्र जातको बीउ उत्पादन गर्ने गरेकोछ। गजेन्द्र, श्री पदम र कुसुम भारतमा सिफारिस भएका उन्नत जातहरू हुन्।

रोप्ने बीउको तयारी

बढी उत्पादन गर्नको लागि ७५० ग्रामदेखि १ के.जी. सम्मको तौल भएको ओलको कोर्म (Corm) वा सेट (Sett) रोप्नलाई सिफारिस गरिएको छ। बीउ उत्पादनको लागि मिनिसेट (Mini Sett) पनि रोप्ने चलन छ। मिनिसेट १०० ग्राम सम्मको रोपिन्छ। १.५ किलोग्रामको ओलबाट १५ वटा मिनिसेट निस्कन्छ। यो मिनिसेट रोप्दा ४५ से.मी. X ३० से.मी. को दूरीमा लगाउँदा ६-७ महिनामा १ किलोसम्म हुन्छ जुन अर्को वर्ष बीउको लागि ठीक हुन्छ। ठूलो बीउलाई काटेर रोप्दा काटेको बीउलाई गोवरको झोलमा ट्राइकोडर्मा मिसाई उपचार गरेर रोप्नुपर्छ। ठूलो ओलभन्दा सानो ओलको बजार भाउ राम्रो हुन्छ। ठूलो ओल चिप्स बनाउन प्रयोग गरिन्छ।

रोप्ने समय

सिँचाइ व्यवस्था राम्रो भएको ठाउँमा चैत्र-वैशाखमा रोप्ने र असोज-कार्तिकमा बाली खन्ने (६-७ महिनामा) गर्नुपर्छ। आकाशे भरमा खेती गर्दा जेष्ठ-असारमा रोप्न सकिन्छ।

रोप्ने दूरी

ओल रोप्नलाई खाल्डोको आकार ६० से.मी. X ६० से.मी. X ४५ से.मी. खन्नु पर्छ। खाल्डोको दूरी ९० से.मी. X ९० से.मी. हुनुपर्छ। मध्यम आकारको बीउलाई ६० से.मी. X ६० से.मी. को दूरीमा लगाइन्छ।

रोप्ने तरिका

फाल्गुण-चैत्रमा ठूलो बीउलाई ७५०-१००० ग्रामको टुक्रा बनाई गोबरको झोल वा काठको धुलोमा मिसाएर केही घण्टा छायाँदार ठाउँमा सुकाएर खाल्डोमा रोपिन्छ। खाल्डो पुर्दा माथिको माटो तल र तलको माटो माथि गरेर पुर्नु पर्छ। प्रति खाल्डो

२-२.५ किलो कम्पोस्ट मल हाल्नु पर्छ। ओलको सेट रोप्दा टुसामाथि हुने गरी रोप्नुपर्छ। खाल्डोलाई हरियो पात वा धानको परालले छोप्नुपर्छ।

मलखाद

जग्गा तयार गर्ने समय वा खाल्डोमा प्रतिहेक्टर २०-२५ टन कम्पोष्ट मलको आवश्यकता पर्छ। ओलको लागि रासायनिक मल ना.:फ.:पो. ८०:६०:१०० के.जी. प्रतिहेक्टरका दरले हाल्नु पर्छ। जग्गा तयार गर्ने बेलामा कम्पोष्ट मल र फस्फोरस मल पूरै हाल्ने र नाइट्रोजन तथा पोटास मल आधा हाल्नुपर्छ। रोपेको १ महिनापछि बाँकी नाइट्रोजन र पोटास मल टप ड्रेसिङ्ग गर्नुपर्छ।

सिँचाइ

नेपालमा ओल खेती अकाशे भरमा गरिन्छ। चैत्र-वैशाखमा लगाएको बालीलाई रोपेपछि हल्का सिँचाइ तुरुन्त दिनुपर्छ। त्यसपछि माटोको अवस्था हेरेर बीचबीचमा हल्का सिँचाइ दिनुपर्छ। सुक्खा मौसम र माटोको अवस्था हेरेर हप्ताको एक पटक सिँचाइ दिनुपर्छ। सिँचाइ दिँदा पानीको निकास राम्रो हुनुपर्छ।

छापो (मल्चिङ) दिने

ओल रोपेपछि मल्चिङ अति आवश्यक हुन्छ। मल्चिङले माटोको चिस्यान कायम राख्नमा मद्दत गर्दछ र माटोको तापक्रम बढाउँछ र झारपात आउनबाट रोक्दछ।

डाँठ हटाउने

ओल उम्रिदा एउटा डाँठ मात्र निस्कन्छ तर कहिले काँही एकभन्दा बढी निस्केकोमा मुख्य डाँठलाई राखेर अरु भाँचिदिनुपर्छ।

अन्तरबाली

ओलसँग बोडी, कालो मास, सागबालीहरू ओल रोपेको २-३ महिनापछि लगाउन सकिन्छ।

बाली संरक्षण

ओलमा धेरै किसिमका रोग कीरा नलागे तापनि तल उल्लेखित यी दुई वटा रोगहरू देखापर्दछन्।

(१) पातको डढुवा रोगको व्यवस्थापन

रोगमुक्त बीउ लगाउने वा निम केक २५० ग्राम प्रति खाल्डोमा हाल्ने वा मेन्कोजेब २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिलाएर छर्ने।

(२) कोलार रटको व्यवस्थापन

क्याप्टन विषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानी वा ब्रासिकोल १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिलाएर माटोमा भिजाउने।

बाली खन्ने

ओल बाली ७-९ महिनामा खन्नलाई तयार हुन्छ। ओलको पात पहेँलो र बोट सुक्न थालेपछि ८-९ महिनामा खनिन्छ। बजारको माग अनुसार ६ महिनामा पनि खन्नसकिन्छ।

उत्पादन

ओलको उत्पादन जात र खेती गर्ने व्यवस्थापनमा भर पर्दछ तर साधारणतया ३०-४० टन प्रतिहेक्टर उत्पादन हुन्छ।

भण्डारण

नेपालमा ओल कार्तिक-मङ्सिरमा खनेर हावादार ठाउँमा भण्डारण गरिन्छ। खनेको ओललाई चिसो र हावादार कोठामा एक तहमा फिँजाएर भण्डार गर्नुपर्छ।

सखरखण्ड तथा भुइँस्याउका उन्नत खेती प्रविधि

संजय धिमाल, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, बागमती प्रदेश
ईन्द्रराज पाण्डे, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि विभाग

सखरखण्ड

परिचय

यसलाई शकरकन्द पनि भनिन्छ। यसको उत्पत्ति दक्षिण अमेरिकी क्षेत्रमा भएको अनुमान गरिएको छ। नेपालमा यसको व्यावसायिक रूपमा खेती नभएपनि तराई तथा मध्यपहाडमा विशेष गरी करेसाबारीको रूपमा खेती गरिन्छ। यो पौष्टिक दृष्टिकोणले एक अत्यन्त महत्त्वपूर्ण बाली हो। यसमा कार्बोहाईड्रेट, बोसो, चिनी, भिटामिन ए, बि, सि, तथा विभिन्न खाद्यतत्त्वहरू पाइन्छन्। मुख्यतः गाढा सुन्तला र रातो रङ्ग भएको सखरखण्ड भिटामिन "ए" र बिटा-क्यारोटिनको प्रचुर स्रोत हुन्छ। यसको अलावा भिटामिन ई, रेसा, प्रोटिन, क्यालिसियम र फस्फोरस जस्ता पौष्टिक तत्त्वहरू पनि यसमा प्रचुर मात्रामा पाइन्छ।

सखरखण्ड बाली

पहेँलो, सेतो र बैजनी सखरखण्ड

खाद्य सुरक्षा र पोषण

सखरखण्ड जस्ता पौष्टिक बालीको उपभोगले निम्न वर्गमा खाद्यतत्त्वको परिपूर्ति हुनाका साथै कुपोषण न्यूनीकरण गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्दछ। यसको नियमित सेवनबाट आँखा नदेख्ने रतन्धो रोग, रुघाखोकी, छालासम्बन्धी रोग, महिलाहरूमा देखिने रक्तअल्पता आदि रोगीहरूलाई फाइदा हुनुको साथै गर्भमा रहेको शिशुको सुरक्षा तथा यसको वृद्धि दरमा सहयोगसमेत पुर्‍याउँछ। सखरखण्डमा पाइने एन्टीअक्सिडेन्ट तत्त्वले क्यान्सर रोगलाई रोक्न सहयोग गर्नुका साथै शरीरमा जम्मा हुने घातक किसिमको कोलेस्ट्रोललाई नियन्त्रण गर्ने काम पनि गर्दछ। सखरखण्डमा भएका म्याग्नेसियम, भिटामिन सी र बिटा-क्यारोटिनले शरीरका बाहिरी तथा भित्री सङ्क्रमणलाई उपचार गर्न सहयोग पुर्‍याउँछ।

हावापानी

सखरखण्ड बालीलाई करिब ४ महिनाको अवधिमा घमाइला दिनहरू, मध्यम वर्षा र न्यानो रात दिन भएको हावापानी फाप्दछ। कन्दको विकास र अधिक उब्जनीका लागि बाली वृद्धिकालमा २० देखि ३० डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। यस बालीले तुसारो पटक्कै सहन नसक्ने हुनाले थोरै तुसारोले पनि पातहरू मर्दछन् र कन्द विकास अवरुद्ध हुन्छ। सखरखण्ड खेतीका लागि वार्षिक ७५ देखि १५० से.मी. वर्षा हुने क्षेत्र उपयुक्त हुन्छ। भारी वर्षा, उच्च तापक्रम, बादल लागेको मौसम र लामो प्रकाश अवधि भएमा लहराको राम्रो वृद्धि हुन्छ। तर कन्द उत्पादन खस्कन्छ, चहकिलो घाम लागेको मौसममा कन्द विकास हुन्छ। सखरखण्ड बालीले खडेरी सहन सक्छ, तर बाली वृद्धि हुने प्रारम्भिक अवस्थामा खडेरी परेमा कन्द उत्पादनमा उल्लेखनीय ह्रास आउँछ।

माटो

सखरखण्ड खेतीका लागि बलौटे दोमट र पानीको निकास सुनिश्चित भएको माटो चाहिन्छ। उपल्लो माटो बलौटे दोमट र मुनिको माटो चिम्टयाइलो जमिनमा सखरखण्ड बढी फल्छ। जल निकासको राम्रो व्यवस्था हुनु जरुरी छ। यसको खेती दोमटदेखि चिम्टयाइलो दोमट र गहिरो रातो माटोमा पनि सफलतापूर्वक गर्न सकिन्छ। यसको लागि ५.२ देखि ६.७ पिएच भएको माटो उपयुक्त हुन्छ।

जातहरू

सखरखण्डका विभिन्न जातहरू छन्। बाहिरी रङ्ग पनि सेतो, रातो, बैजनी आदि छन् भने भित्री गुदि पनि सेतो, सुन्तला, बेसारे आदि छन्। नेपालमा प्रचलित स्थानीय सेतो गुदी सेतै बोक्रा हुने र रातो बोक्रा र सेतो गुदि हुने जातहरूनै लोकप्रिय छन्।

हेलन सखरखण्ड

- वि.सं. २०५३ सालमा हेलन केलर इन्टरनेशनल नेपाल नामक अन्तर्राष्ट्रिय गैह्र-सरकारी संस्थाले बङ्गलादेशबाट ल्याएको,
- सुन्तला रङ्गको गुदी, भिटामिन "ए" युक्त, पात र मुन्टाको सागसमेत खान हुने, जरामा पनि भिटामिन "ए" पाइने।

सखरखण्डका जातहरूलाई बोक्राको रङ्गको आधारमा मुख्यतः ३ समूहमा विभाजन गर्न सकिन्छ। सुन्तले गुदी भएको सखरखण्ड, बैजनी गुदी भएको सखरखण्ड र सेतो गुदी भएको सखरखण्ड। नेपालमा सखरखण्डका दुई उन्मोचित जातहरू, अन्य केही उन्मोचन उन्मुख जातहरू र यिनका विशेषता निम्नानुसार छन्:

क्र. सं.	जातीय विशेषता	उन्मोचित जातहरू		उन्मोचन उन्मुख जातहरू		
		सुन्तले सखरखण्ड १	सुन्तले सखरखण्ड २	सी.आई.पी. ४४००२१	सी.आई.पी. ४४००२१	सी.आई.पी. ४४०३२८
१.	परिपक्व पातको रङ्ग	हरियो वा हल्का बैजनी	हरियो	हरियो	हरियो	हरियो तथा हल्का बैजनी
२.	अपरिपक्व पातको रङ्ग	गाढा बैजनी	हरियो तथा बैजनी किनारा	केही बैजनी	हरियो र बैजनी किनारा	गाढा बैजनी
३.	जराको आकार प्रकार	लामो तथा मध्यम ठूलो	मध्यम तथा लामो	गोलो तथा ठूलो	मध्यम तथा गोलो	सानो, लामो तथा गोलो
४.	जराको बोक्राको रङ्ग	पहेँलो	हल्का रातो	बैजनी रातो	हल्का पहेँलो	हल्का सुन्तले
५.	जराको गुदीको रङ्ग	सुन्तले	सुन्तले	गाढा सुन्तले	सुन्तले	सुन्तले
६.	तयार हुने अवधि	१५०देखि १८० दिन	१५० देखि १८० दिन	१५० देखि १८० दिन	१५० देखि १८० दिन	१५० देखि १८० दिन
७.	सिफारिस	तराई र मध्यपहाडी क्षेत्र	तराई र मध्यपहाडी क्षेत्र	उन्मोचन उन्मुख	उन्मोचन उन्मुख	उन्मोचन उन्मुख

भारत तथा अन्य देशहरूमा विकास गरिएका उन्नत जातहरू

१. **पहेँलो वा सुन्तले सखरखण्डः** भिटामिन "ए" बढी भएको, बिटा-क्यारोटिनको मात्रा ५ देखि २० मिलिग्राम प्रति १०० ग्राम हुने। उदाहरणः गैरी, शंकर, श्रीकनक, कमलासुन्दरी, एस.टी.१४, भि.एल शकरकन्द ६, पुसा लाल आदि।
२. **बैजनी शकरकन्दः** एन्थोसायनिन पाइने, गुदी र बोक्रा बैजनी, रङ्ग दिनका लागि फलफूलको रस, जाम, चकलेट, चाउचाउ र मादक पेयहरूमा मिसाउने गरिएको, यार्सागुम्वा र यसको निस्सार मिसाएर स्मरण शक्ति बढाउने र रोग प्रतिरोधिता बढाउने पाइएको छ। उदाहरणः आयामुरासाकी (जापानी), एस.टी.१३ (भारतीय) र पी.आई.एस १८९२५७ (थाई) इत्यादि।
३. **सेतो शकरकन्दः** यसका भारतीय जातहरूमा राजेन्द्र, श्रीनन्दनी, पुसा सफेद आदि हुन्।

मलखाद

मलखादको नाम	प्रति रोपनी	प्रति कठ्ठा	प्रति हेक्टर
कम्पोष्ट वा गोठेमल	१ टन	०.७ टन	२० टन
यूरिया	४ के.जी.	३ के.जी.	८० के.जी.
डिएपी	६.५ के.जी.	४ के.जी.	१३० के.जी.
म्यूरेट अफ पोटास	८ के.जी.	६ के.जी.	१६५ के.जी.

जमिनको तयारी

सखरखण्ड रोप्नको लागि मिहिन, बुरबुराउँदो, डल्लारहित, झारपातरहित तथा राम्ररी खनजोत गरिएको माटो चाहिन्छ। राम्ररी कुहिएको गोठेमल वा कम्पोष्टमल फिजाएर तुरुन्तै जोती माटोमा मिलाउनु पर्छ। जमिनको अन्तिम तयारीमा सिफारिस गरिएको

नाइट्रोजन मलको आधा भाग र अन्य सबै मलखादको पूरै भाग प्रयोग गर्नुपर्दछ। बाँकी नाइट्रोजन मललाई गोडमेल गर्दा माटोमा मिसाउनुपर्दछ। यो बालीलाई पोटासियम तत्त्व बढी आवश्यक पर्ने भएकोले माटोमा खरानीको प्रयोग राम्रो मानिन्छ।

प्रसारण र रोपण सामग्री

सिङ्गो सखरखण्ड (गानो) रोपेर नयाँ बिरुवा उत्पादन गर्न सकिन्छ भने लहरा (डाँठ) को टुक्राहरू रोपण गरेर पनि बिरुवा प्रसारण गर्न सकिन्छ। दुई सखरखण्ड बाली लगातार लगाइने, जस्तैः वसन्ते बालीपछि वर्षे बाली वा वर्षे बालीपछि शरदे बाली क्षेत्रमा परिपक्व बालीका लहराहरू रोपण सामग्रीका रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। तर उही लहराबाट कटिङ लिएर पुनः लगाउँदा घुनको आक्रमण बढी हुने सम्भावना हुन्छ। यसैले ब्याडमा कन्दहरू रोपेर नयाँ लहरा तयार गरी रोप्नु बेश हुन्छ। विकसित देशहरूमा तन्तु प्रजनन् (टिस्यूकल्चर) तरिकाले उत्पादन गरिएका रोगमुक्त बिरुवा लगाउने गरिन्छ।

(क) पहिलो र दोस्रो ब्याडमा लहरा उत्पादन गर्ने तरिका

वर्षमा एउटा मात्र बाली उब्जाइने क्षेत्रमा यसका कन्दहरू ब्याडमा रोपेर नयाँ लहरा उत्पादन गरी मुख्य खेतमा वा बारीमा लगाउने गरिन्छ। पुरानो बालीको लहराको टुक्राभन्दा ब्याड (नर्सरी) मा तयार गरेको नयाँ लहराका टुक्रा रोप्दा बढी उब्जनी हुने र ठूला साइजका कन्द फल्ने पाइएको छ। यसका लागि २ प्रकारका ब्याड तयार गरीन्छः- (१) पहिलो ब्याड र (२) दोस्रो ब्याड।

(१) पहिलो ब्याड

मुख्य खेतबारीमा सखरखण्ड बाली रोप्नुभन्दा ३ महिनाअगाडि पहिलो ब्याड (नर्सरी) मा बीउ कन्द रोप्नुपर्छ। ब्याड (नर्सरी) पर्याप्त खनजोत गरेर राम्ररी तयार गरिएको र मलिलो भएमा राम्रो रोपण सामग्री प्राप्त हुन्छ। एक हेक्टर क्षेत्रफलका लागि १०० वर्ग मिटर (०.३ कट्ठा) ब्याडमा १०० किलो ग्राम स्वस्थ बीउ कन्द रोप्नु पर्छ। ब्याडमा रोप्नका लागि मध्यम साइज (१२५१५० ग्राम) का रोग एवम् कीरा (घुन) नलागेका स्वस्थ र घाउ चोट नभएको सिङ्गो कन्दहरू चयन गरी लाइनदेखि लाइनको दूरी ६० से.मी. र कन्ददेखि कन्दको दूरी २५ से.मी. कायम गरेर ५१० से.मी. गहिराइमा रोप्नुपर्छ। रोप्नुअघि कन्दहरूलाई ढुसीनासक जस्तैः ०.२ प्रतिशतको कार्बेन्डाजाईम घोलेको पानीमा रातभर भिजाएमा अङ्कुरण राम्रो हुन्छ र बीउजन्य रोगहरू (जस्तैः कन्द सडन) को रोकथाम पनि हुन्छ।

रोप्ने बेलामा माटोमा पर्याप्त चिस्यान हुनु जरुरी छ। ब्याडमा आवश्यकताअनुसार समय समयमा सिँचाइ दिन र आवश्यक रेखदेख एवम् व्यवस्थापन गर्न सकेमा मात्र राम्रो रोपण सामग्री प्राप्त हुन सक्दछ। रोपेको एउटा कन्दबाट १०-१५ वटा टुसा निस्कन्छन्। लहराहरूको तीव्र वृद्धिका लागि रोपेको १५ दिनपछि १०० वर्गमिटर ब्याडमा १.५ किलोग्राम यूरियाले टपड्रेस गर्ने या गोबर ग्याँसको लेदो मल वा गड्यौली मल वा कम्पोष्ट मल वा गोबर मल वा पिनालाई पानीमा घोलेर सिँचाइको पानीका साथमा कुलोमा वा लाइनको बीचमा खन्याएर प्रयोग गर्न सकिन्छ। कन्द रोपेको ४० देखि ४५ दिनपछि टुसाहरू २० देखि ३५ से.मी. लामा कलिला लहराहरूलाई जमिनको सतहबाट २.५ से.मी. छाडेर काटेर तिनलाई दोस्रो ब्याडमा पुनः रोपण गरेर तिनको सङ्ख्यात्मक वृद्धि गराउनु पर्छ।

(२) दोस्रो ब्याड

पहिलो ब्याडबाट प्राप्त लहराहरूको बहुगुणन र वृद्धिको लागि तिनलाई दोस्रो ब्याडमा रोपिन्छ। एक हेक्टर क्षेत्रफलका लागि लहरा उत्पादन गर्न ५०० वर्ग मिटर (१.५ कट्ठा) क्षेत्रफलको दोस्रो ब्याड चाहिन्छ। यसमा ५०० के.जी. राम्ररी पाकेको गोठेमल एकनासले फिजाएपछि खनजोत गरी माटोमा मिलाउनु पर्छ। खनजोत गरीसकेपछि ६० से.मी. को दूरी कायम गरी डयाङ्गहरू बनाउनु पर्छ। दोस्रो ब्याडमा पहिलो ब्याडबाट प्राप्त २० देखि ३० से.मी. लामा लहराहरू लाइनदेखि लाइनको दूरी ६० से.मी. र बोटदेखि बोटको दूरी २५ से.मी. कायम गरी रोप्नुपर्छ।

लहरा (Cutting) तयार गर्ने तरिका

दोस्रो ब्याडमा लहराहरूले पर्याप्त लम्बाइ हासिल गरेपछि तिनलाई २० देखि ३० से.मी. लामा (३-४ आंख्लायुक्त) लहराका टुक्रा बनाएर मुख्य खेतमा रोपिन्छ। कतै कतै ३० देखि ४० से.मी. (५-७ आंख्लायुक्त) लहराका टुक्रा पनि रोप्ने गरिन्छ।

(ख) पहिलो ब्याडबाट कलिला लहरा सोझै खेतबारीमा रोप्ने तरिका

रोप्ने सामग्री तयार गर्ने अर्को तरिका अनुसार स्वस्थ र राम्रा सखरखण्डलाई २३ टुक्रा पारेर वा सिङ्गै नजिक नजिक रोपेर हलुका माटोले छोपिन्छ। समय समयमा सिँचाइ दिएर माटोमा उपयुक्त चिस्यान कायम गरेमा करिब २ हप्तामा अङ्कुरण हुन्छ। ३४ हप्तामा नयाँ लहराहरू मुख्य खेतमा रोप्नका लागि तयार हुन्छ। यसरी तयार भएका लहराहरू एक एक हप्ताको अन्तरालमा २३ पटक काटेर मुख्य खेतमा सार्न सकिन्छ। काट्दा २३ से.मी. छाडेर काटनु पर्छ।

रोप्ने बिरुवाको सङ्ख्या

प्रति रोपनी २७०० देखि २८०० लहरा वा लहराबाट तयार गरिएका बिरुवा चाहिन्छ भने एक हेक्टर क्षेत्रफलमा ५४००० देखि ५६००० कटिङ वा कटिङबाट तयार गरिएका लहराका टुक्रा चाहिन्छ।

रोप्ने समय

सिँचाइ सुविधा उपलब्ध भएको ठाउँमा फाल्गुण महिनामा रोपण गरेर जेठ सम्ममा बाली भित्र्याउन वा वैशाख-जेठमा पनि लगाउन सकिने देखिन्छ। पहाडी क्षेत्रमा सखरखण्ड जेठ-असारमा रोपिन्छ भने तराईमा फाल्गुण-चैत्रमा रोप्न सकिन्छ। तुसारो नपर्ने ठाउँमा असोजदेखि कार्तिकसम्ममा पनि रोप्न सकिन्छ।

रोप्ने दूरी

लाइनदेखि लाइनको दूरी ६० से.मी. र लहरादेखि लहराका टुक्राहरू ३० से.मी. दूरी कायम गरी रोपण गर्दा यस बालीबाट अधिक उब्जनी प्राप्त हुन्छ।

रोप्ने विधि

सखरखण्ड बाली चौडा डयाङ्ग बनाएर वा समतल जमिनमा वा उठाइएको ब्याडमा रोप्न सकिन्छ। सिञ्चित क्षेत्रमा डयाङ्ग विधि उपयुक्त हुन्छ। ड्याङ्गमा रोप्दा जराको विकास, पानी निकास र माटोमा वायु सञ्चार राम्रो हुन्छ। गोडमेल गर्न र उकेरा दिन सजिलो हुन्छ र पानी पटाउन पनि सजिलो र छिटो हुन्छ। भिरालो जमिनमा डयाङ्गहरू भिरालोको वारपार बनाएमा माटो क्षय कम हुन्छ। पानी निकासको समस्या भएको ठाउँमा उठाइएको ब्याडमा रोप्नु बेस हुन्छ।

ताजा लहराका टुक्राहरू रोपेको तुलनामा रोप्नु पूर्व लहराका टुक्राहरूलाई कम्तिमा २ दिनसम्म छायाँदार ठाउँमा भण्डारण गरेपछि मात्र रोपण गरेमा लहराका टुक्राहरू राम्ररी स्थापित भई छिटो वृद्धि हुने र उत्पादन पनि बढ्ने हुन्छ। कीराबाट बचाउन रोप्नु पूर्व लहराका टुक्राहरूलाई ०.०५% साइपरमेथ्रिन विषादीको घोलमा १० मिनेटसम्म डुबाएर उपचार गर्नु बेस हुन्छ।

सखरखण्डका लहरा रोप्ने विधि निम्नानुसार छन्:-

- **(क) "४" बनाएर रोप्नेः-** लहराका टुक्राहरूलाई नेपाली अङ्क ४ को आकार बनाएर लहराको मध्य भाग माटोमुनि र दुईटै छेउहरू बाहिर देखिने गरी रोप्ने। लहराका टुक्रा रोप्ने उपयुक्त गहिराइ ७१० से.मी. हो। माटोभित्रको मध्यभागबाट जरा उत्पन्न हुन्छ।
- **(ख) ठाडो रोप्नेः-** लहराका टुक्राको करिब आधा भाग माटो मुनि दबाउने र एउटा छेउ मात्र बाहिर देखिने गरी रोप्ने।
- **(ग) तेर्सो रोप्नेः-** ५-६ आँख्लायुक्त लहराका टुक्राहरूलाई जमिनमा तेर्सो सुताएर रोप्ने। यसरी रोप्दा राम्ररी सर्ने र जरा विकास पनि राम्रो हुने देखिएको छ। तर श्रम बढी लाग्ने भएकाले यो तरिका कम प्रचलित छ।

छापो दिने (Mulching)

आकासे पानीको भरमा खेती हुने ठाउँमा सखरखण्ड लगाएको खेतमा छापो प्रयोग गर्ने चलन छ। रोपेपछि कालो प्लाष्टिक वा सुकेका झारपात वा बाली अवशेषको छापो प्रयोग गर्न सकिन्छ। छापो प्रयोग गर्दा माटोमा चिस्यान संरक्षण हुन्छ, झारपात नियन्त्रण हुन्छ, माटो खुकुलो रहन्छ र तापक्रम घट्दैन। प्लाष्टिक मल्च हालेका सखरखण्ड बाली छिटो तयार हुन्छ। ब्याड र खेतबारीमा झारपातको छापो प्रयोग गर्दा खुम्रे कीरा र वायरवर्मको प्रकोप बढ्न सक्ने भएकोले ध्यान दिनुपर्छ।

गोडमेल

सखरखण्ड बाली रोपेको करिब १० दिनमा भूमिमा स्थापित हुन्छ र ३ हप्तापछि छिटो छिटो बढ्न थाल्दछ। सुरुका २ महिनाको अवधिमा बालीलाई झारमुक्त राख्नु पर्छ। त्यसपछि लहराहरू बढेर जमिन ढाकिने हुनाले झारहरू स्वतः नियन्त्रण हुन्छन्। रोपेको ३० दिनपछि एक पटक गोडमेल गरेर झारहरू निर्मूल गर्नुपर्छ साथै लहराको फेद वरिपरि माटो चढाउने कार्य गर्नुपर्छ।

सिँचाइ

सखरखण्ड वर्षेबाली भएकोले सिँचाइको आवश्यकता नपर्न सक्छ। तर खडेरी परेमा सिँचाइ दिनु आवश्यक हुन्छ। आवश्यकता अनुसार पानी उपलव्ध भएमा सखरखण्डको साइज र उब्जनीमा वृद्धि हुन्छ।

सखरखण्डमा लाग्ने रोगहरू

१. बिरुवा मर्ने र जरा कुहिने रोग

कहिलेकाहीँ कटिङबाट बिरुवा उम्रेर सतहमा आउनु अगाडि नै ढुसीले आक्रमण गर्दछ र बिरुवा सडेर जान्छ वा सतहमाथि निस्केका बिरुवा मरेर जान्छ।

रोकथाम

- नर्सरी ब्याडमा बेभिष्टिन विषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले माटोको उपचार गर्नुपर्दछ।
- डाईथेन-एम ४५ विषादी २.५ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले बिरुवा पूरै भिज्ने गरी छर्नुपर्दछ।

सखरखण्डमा लाग्ने कीराहरू

१. सखरखण्डको घुन

वयस्क र लार्भाहरूले पात, लहरा तथा जरामा क्षति गर्दछन्। क्षति पुगेको जरा कुरूप हुनुका साथै फुट्दछ र खानयोग्य हुँदैन।

रोकथाम

- खेतबारी सरसफाइ गर्ने र बाली निकालेपछि पानीले जग्गा भिजाउने।
- बेर्ना सार्नुअघि साइपरमेथ्रिन विषादी १०% दाना १ कि.ग्रा. प्रति रोपनीका दरले माटो उपचार गर्ने।

२. सखरखण्डको गबारो

गबारोले पातको तल्लो भागमा अण्डा पार्दछ र लार्भाहरूले मुख्य काण्डमा सुरुङ बनाउँदै जान्छन् र बिरुवाहरू ओइलाएर मर्दछन्।

रोकथाम

- उकेरा लगाई साधारण सतहभन्दा केही उचाइमा बिरुवा लगाउने।
- इमिडाक्लोप्रिड १७.८ एस.एल १ मिलि प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

३. सखरखण्डमा लाग्ने खपटे

खपटे कीराहरूले पातको तल्लो भागमा अण्डा पार्दछन्, लार्भाहरूले पातमा प्वालहरू बनाउँछन् र क्षति धेरै भएमा पात तथा डाँठहरू नै सुकेर जान्छन्।

रोकथाम

- नीममा आधारित विषादी (एजाडिरेक्टिन १५०० पि.पि.एम.) ५ मिलि प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।
- मालाथियन ५०% ई.सी. २ मिलि प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

बाली खन्ने

साधारणतया जात अनुसार लहराका टुक्रा रोपेको ९५ देखि १३५ दिनमा सखरखण्ड परिपक्व हुन्छ। पातहरू स्वाभाविक रूपमा पहेंलिएर सुक्न थालेपछि बाली तयार भएको मान्न सकिन्छ। सखरखण्ड बाली सामान्यतः १२० दिनमा खन्नलायक हुन्छ। चाँडै पाक्ने जात रोपेको ९० देखि १०५ दिनमा र मध्यम अवधिमा पाक्ने जात ११० दिनपछि खन्न सकिन्छ।

उत्पादन

सखरखण्डको जात, माटोको प्रकार, उर्वराशक्ति र व्यवस्थापन अनुसार उत्पादनमा भिन्नता देखिन्छ। सखरखण्डका सुन्तले जातहरूको उत्पादकत्व १५ देखि ३० मे. टन प्रति हेक्टरसम्म पाइएको छ भने स्थानीय जातहरूको उत्पादकत्व ५ देखि १० टन प्रतिहेक्टर पाइएको छ। राम्रो व्यवस्थापन प्रदान गरिएको अवस्थामा सिञ्चित क्षेत्रबाट १५०० देखि २००० के.जी. प्रति रोपनी तथा असिञ्चित क्षेत्रबाट ४०० देखि ५०० के.जी. प्रति रोपनी सखरखण्ड बालीको उत्पादन लिन सकिन्छ।

भुइँस्याउ

परिचय

भुइँस्याउ झाडी किसिमको बहुवर्षीय कन्दमूल बाली हो। यसको वानस्पतिक नाम स्मालन्थस सन्सिफोलस *(Smallanthus sonchifolius)* हो र यो अस्टेरेसी (Asteraceae) परिवारमा पर्दछ। यसलाई अङ्ग्रेजीमा याकोन (Yacon) भनिन्छ भने यसलाई जमिनको नास्पाती पनि भन्ने गरेको पाइएको छ। यसको उद्गम स्थल दक्षिण अमेरिकाको कोलम्बियादेखि मेक्सिकोसम्मको क्षेत्र भएको मानिन्छ।

भुइँस्याउको पात, बोट र फूल सूर्यमुखी फूलसँग मिल्दोजुल्दो हुन्छ। सूर्यमुखीको भन्दा अलि चौडा र ठूलो पात, बोट ठूलो भएपछि नुहिने, हाँगाहरू आउने र जमिनको सतहमा काण्डबाट अलि मोटो जरा (Tuber) निस्की सखरखण्ड जस्तै उसिनेर खानयोग्य हुन्छ। कन्द (ट्यूबर) जात अनुसारले सुन्तले, गुलाबी, बैजनी रङ्गका हुन्छन्।

भुइँस्याउको बोट

भुइँस्याउको पात

भुइँस्याउको जरा

प्रयोग तथा विशेषता

जमिनमुनिको गानो काँचै खान मिल्ने रसिलो र स्वादिलो हुन्छ। यसको पातबाट हर्बल चिया, फलबाट जुस, ड्रिक्स, कन्फेक्सनरी, स्न्याक्स, ब्रान्डी, रक्सीसमेत बनाउन सकिन्छ। यसको कन्दबाट जुस निकाल्दा ८०० ग्राम कन्दबाट ५०० मिलिलिटरसम्म रस आउँछ र गरम मौसममा उत्पादन हुने भएकाले ताजा जुसको रूपमा लिइन्छ साथै स्याउको जस्तो सुकुटी बनाउन पनि सकिन्छ। यसको सेवनले मधुमेह रोगलाई कम गराउन मद्दत गर्दछ र एक दर्जनभन्दा बढी रोगहरू निको पार्न औषधीको रूपमा पनि प्रयोग हुन्छ। भुइँस्याउ मधुमेह, मोटोपना, उच्च रक्तचाप, मिर्गौलाको समस्या, हेपाटाइटिस, पिलिया, क्यान्सर, एलर्जी लगायतका रोगहरूमा औषधीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

हावापानी

समशीतोष्ण, उष्ण र उपोष्ण (मध्यपहाड, भित्री मधेश र तराई) हावापानी भएको स्थानमा भुइँस्याउको खेती गर्न सकिन्छ। तर यस बालीले धेरै चिसो र तुसारो खप्न सक्दैन।

माटो

भुइँस्याउको खेती केही गहिरो बलौटे दोमट, खुकुलो, मलिलो माटोमा राम्रो हुन्छ। पानी नजम्ने र निकासको राम्रो व्यवस्था भएको स्थान उपयुक्त हुन्छ।

जग्गा तयारी

भुइँस्याउको खेती गर्नका लागि जमिनलाई ३४ पटक खनजोत गरी माटो हल्का बुर्बुराउँदो पार्नुपर्छ। त्यसपछि २-२ फिटको दूरीमा १ फिट गहिरो र १ फिट चौडा खाल्डो खनी प्रत्येक खाल्डोमा २ के.जी. पाकेको गोबरमल हालेर माटोमा मिलाउनु पर्छ। यसको खेती अन्य बाली लगाउन तयार गरेको जग्गाको छेउछाउ लगाउँदा पनि राम्रो उत्पादन दिन्छ।

मलखाद

गोबर वा कम्पोष्ट मल ४० डोको र रासायनिक मल डि.ए.पि. ५ के.जी., यूरिया ४ के.जी., र पोटास ५ के.जी. प्रति कट्ठाको दरले प्रयोग गर्नुपर्छ। जमिन हल्का राख्नको लागि सडेको घाँसपात र पातपतिङ्गरहरू मिसाई ड्याङ्ग उठाई लगाएमा उत्पादन राम्रो दिन्छ।

रोप्ने दूरी

बिरुवादेखि बिरुवाको बीचमा ५० देखि ६० से.मी. र लाइनदेखि लाइनको बीचमा ९० देखि १०० से.मी. को दूरी कायम गरी रोप्नु पर्छ। यदि बीउ मात्र उत्पादन गर्ने हो भने माथिको दूरी आधा कायम गर्दा हुन्छ।

बीउ दर

जमिनको सतहबाट केही मुनि काण्डमा माघ महिनातिर प्रसस्त सानो सानो करिब १०-२५ ग्रामको गानो लागेको हुन्छ त्यसलाई नै बीउको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। एक कट्टा जग्गामा २५०-३०० गानो बीउ लाग्दछ। यसको हाँगाको कटिङ पनि सर्छ।

रोप्ने समय र तरिका

भुइँस्याउ फाल्गुण-चैत्र महिनामा रोप्नु पर्छ र गानो निकाली १ देखि १.५ इन्च माटोले छोपिने गरी टुसाउने भाग माथितिर पारी रोप्नुपर्छ। खाल्डोमा स्वस्थ गानो रोपी फेदमा माटोले थिच्नुपर्छ र त्यसपछि माटो भिज्ने गरी पानी हालिदिनुपर्छ।

सिँचाइ

यो बाली सुक्खा मौसममा रोपिने भएकोले पटकपटक सिँचाइ दिनुपर्छ।

मल्चिङ

यदि सिँचाइको व्यवस्था नभएको अवस्थामा झारपात वा परालले बाक्लो गरेर छोपिदिनुपर्छ।

बाली लिने समय

पातहरू पहेँलिन थालेपछि माघ महिनादेखि नै बाली लिन सकिन्छ।

उत्पादन

४०० देखि ५०० के.जी. प्रति कट्टा उत्पादन हुन्छ।

फलफूल बाली समूह

स्याउ खेतीका उन्नत प्रविधि

गोपालप्रसाद श्रेष्ठ, निवृत्त कार्यक्रम निर्देशक, तरकारी विकास निर्देशनालय
पद्मनाथ आत्रेय, प्रमुख, शीतोष्ण बागवानी केन्द्र, मार्फा
सूर्यप्रसाद बराल, वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, कृषि विभाग

परिचय

नेपालमा स्याउ विकासको इतिहास हेर्दा सन् १९६० मा कृषि विभाग अन्तर्गत ककनीमा अमेरिकाको सहयोगमा स्याउका विभिन्न जातका बोटहरू पहिलोपल्ट परीक्षणको लागि लगाइएका थिए। तत्पश्चात् सन् १९६५ देखि भारतीय सहयोगमा हेलम्बु, दामन, धुन्चे, सतबाँझ, सोलुखुम्बु, जुम्ला, हुम्ला, डोल्पा, मार्फा लगायतका स्थानहरूमा समेत यसको खेती कार्य सुरु भयो। धेरै वर्षको प्रयासपछि हिमाल पारीका स्थानहरूमा स्याउ खेती विशेष गरी सफल भएको छ।

स्याउका जातहरू

बढी चिसो आवश्यक पर्ने स्याउका जातहरूः रेड डेलिसियस, रोयल डेलिसियस, गोल्डेन डेलिसियस, रिचा रेड डेलिसियस, ग्रान्नी स्मिथ, भान्स डेलिसियस, रेड गोल्ड, रेड चीफ, रेड स्पर, वेल स्पर आदि।

मध्यम चिसो आवश्यक पर्ने स्याउको जातः क्रिस्पिन

कम चिसो आवश्यक पर्ने जातहरूः अन्ना, भेरिड, ट्रपिकल ब्यूटी

परागकणकर्ता जातहरू (Pollinizer varieties)

- छिटो फुल्ने जातहरू - म्याकेण्टस, रेड जुन, कालीदेवी
- मध्य मौसममा फुल्ने जातहरू - रेड गोल्ड, जोनाथन, टाइडमैन, अर्लि वरचेष्टर
- ढिलो गरी फुल्ने जातहरू - गोल्डेन डेलिसियस, ग्रान्नी स्मिथ

साधारण अवस्थामा ११ देखि १५ प्रतिशतसम्म परागकणकर्ता जात लगाउनु पर्दछ।

हावापानी

नेपालमा समुद्र सतहबाट १५०० देखि ३००० मिटरसम्म उचाइ भएको स्थानमा स्याउ खेती गर्न सकिन्छ। स्याउको बोटको राम्रो वृद्धि विकासको लागि औसत तापक्रम २१° देखि २४° सेल्सियस चाहिन्छ। स्याउको राम्रो तथा गुणस्तरीय फल उत्पादनको लागि वार्षिक २०० देखि २५० मिलिमिटर वर्षा उपयुक्त हुन्छ। स्याउका जातहरूलाई चिस्यानको आवश्यकताको आधारमा तीन समूहमा वर्गीकरण गरिएको छः

- बढी चिसो आवश्यक पर्ने स्याउका जातहरूः नेपालको उच्चपहाडी भू-भाग समुद्र सतहबाट २००० देखि ३००० मिटरसम्मको उचाइमा लगाइन्छ। यी जातहरूलाई फूल फुल्न र कोपिला फक्रन ७० सेल्सियसभन्दा कम तापक्रम भएको १००० घण्टाभन्दा बढी अवधिसम्म चिस्यानको आवश्यक पर्दछ।
- मध्यम चिसो आवश्यक पर्ने स्याउका जातहरूः समुद्र सतहबाट १५०० देखि २००० मिटरसम्मको उचाइमा भएको मध्यपहाडी भू-भागमा लगाइन्छ। यी जातहरूलाई फूल फुल्न र कोपिला फक्रन ७० सेल्सियसभन्दा कम तापक्रम भएको ६०० देखि १००० घण्टा अवधिसम्म चिस्यानको आवश्यक पर्दछ।
- कम चिसो आवश्यक पर्ने स्याउका जातहरूः समुद्र सतहबाट १२०० देखि १५०० मिटरसम्म उचाइ भएको नेपालको उपत्यका तथा तल्लो पहाडी क्षेत्रमा लगाइन्छ। यी जातहरूलाई ४०० देखि ६०० घण्टासम्म ७० सेल्सियसभन्दा कम चिस्यान अवधि भए पुग्दछ।

माटो

प्रसस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको मलिलो माटो, चिस्यान रहिरहने तर पानी नजम्ने, पानीको राम्ररी निकास भएको, माटोमा हावाको सञ्चार राम्रो भएको दोमट वा बलौटे दोमट माटो स्याउ खेतीको लागि उपयुक्त हुन्छ। माथिल्लो सतहको माटो कम्तिमा ३० से.मी. गहिरो र माटोको पि.एच मान ५.५ देखि ६.५ सम्म भएको हुनुपर्दछ।

स्याउको बिरुवा प्रसारण

स्याउको बिरुवाको प्रसारण वानस्पतिक विधिबाट गरिन्छ। स्ट्याण्डर्ड स्याउका कलमी बिरुवा क्र्याब एप्पल वा इडिमयलका एक वर्षे बिजु बिरुवामा पौष-माघ महिनामा जीब्रे कलमी (Tongue Grafting) विधिबाट गरिन्छ। स्याउको कलमी बिरुवा १-२ वर्ष र बोटको उचाइ २-३ फिट हुनुपर्दछ। बिरुवा रोगकीरारहित स्वस्थ हुनुपर्दछ।

बगैँचा स्थापना

- स्याउ खेतीको लागि जग्गाको उचाइ, धरातल, मोहडा इत्यादिलाई पनि ध्यान दिनुपर्दछ। हरेक २०० मिटरको उचाइ बढ्दा १० सेल्सियस तापक्रम घट्दछ। यसले स्याउ खेतीको लागि जातहरूको छनौट गर्न मद्दत गर्छ। सकेसम्म दक्षिण मोहडा भएको पहारिलो जग्गा स्याउ खेतीको लागि उपयुक्त मानिन्छ।
- बगैँचाको रेखाङ्कन धरातलीय अवस्थिति अनुसार वर्गाकार विधि, आयताकार विधि, षट्कोणाकार विधि, पञ्चवाटिका विधि, गह्रा-कान्ला विधि तरिकाबाट गर्न सकिन्छ।
- स्याउको बिरुवा सामान्यतया ६ मिटरको दूरीमा रोप्ने गरिन्छ। जस अनुसार एक हेक्टर क्षेत्रफलमा ३०० बिरुवा आवश्यक पर्दछ।
- बिरुवा रोप्न १ मिटर गहिराइ र १ मिटर गोलाईको खाडल खन्नु पर्छ र खाडल खन्दा माथिल्लो आधा भागको माटो भिन्दै र मुनिको आधा भागको माटो भिन्दै थुपार्नु पर्दछ। मुनिको आधा भागको माटोमा २० के.जी. कम्पोष्ट मल मिसाई खाडल पहिले पुर्नु पर्दछ र बाँकी भाग माथिल्लो माटोले खाडल पुर्नु पर्दछ। खाडल पुर्दा जमिनको सतहभन्दा १५-२० से.मी. अग्लो हुने गरी पुर्नु पर्दछ।
- मल माटो मिसाएर लगभग दुई महिना अगाडि खाडल पुरेपछि हिउँदमा बिरुवा रोप्ने समयमा गोबर वा कम्पोष्ट मलमा भएको खाद्यतत्त्व बिरुवालाई उपलब्ध हुने अवस्थामा पुग्दछ र रोपेको केही समयभित्र नै बिरुवा हलक्क बढ्दछ। पौष महिनाको सुरुदेखि माघ महिनाको अन्त्यसम्मको समय स्याउको बिरुवा रोप्न सबैभन्दा उपयुक्त मानिन्छ।

बगैँचा व्यवस्थापन

स्याउको बोटमा निम्न बमोजिमका सिफारिस गरिएको मलखाद दिनु पर्दछः

बोटको उमेर (वर्ष)	कम्पोष्ट (के.जी.)	यूरिया (ग्राम)	डि.ए.पि. (ग्राम)	पोटास (ग्राम)
१	२०	६६	१०९	८३
२	३०	१५४	१६३	१६७
३	४०	२४०	२१७	२५०
४	५०	३२८	२७१	३३३
५	६०	४१६	३२६	४१७
६	७०	५०३	३८०	५००
७	८०	५९०	४३५	५८३
८	९०	६७८	४८९	६६७
९	१००	७६६	५४३	७५०
१० र सोभन्दा माथि	१००	१८५३	५९७	८३३

- कम्पोष्ट मल, फास्फोरस र पोटास मलको पूरै मात्रा र नाइट्रोजनको ७५ प्रतिशत भाग हिउँदमा काटछाँट गरेपछि फूल फुल्नुभन्दा २ देखि ३ हप्ता अगाडि र बाँकी २५ प्रतिशत भाग फलको दाना लागेपछि औँठी वा बेसिन तरिकाले मलखाद दिनुपर्दछ।
- बिरुवा सारेपछि नसरुन्जेल सिँचाइ गरिरहनु पर्दछ। ठूला बिरुवाहरूको लागि हिउँदमा मल राखेपछि हल्का सिँचाइ दिनुपर्दछ। सुक्खा समयमा हप्तैपिछे सिँचाइ गर्नुपर्छ। पानी दिँदा औँठी आकारको गोलो कुलेसो बनाई दिनुपर्दछ।
- आधुनिक बगैँचा स्थापना तथा व्यवस्थापन गर्दा थोपा सिँचाइको प्रबन्ध मिलाउन सकेमा पानीको सदुपयोग राम्रोसँग गर्न सकिन्छ स्याउ बगैँचामा पहिलो पटक हिउँदमा र दोस्रो पटक वर्षा सुरु हुनु अगाडि गोडमेल गरी झारपात हटाउनु पर्दछ। मल्चिङको प्रयोग गरे पनि झारपात नियन्त्रण हुनुको साथै फेदमा चिस्यान कायम राख्न सकिन्छ।
- नयाँ स्थापना गरेको स्याउ बगैँचामा लाइनहरूको बीचमा ३-४ वर्षसम्म जमिन लगभग खाली नै रहने हुनाले भटमास, केराउ, लहरा नहुने खालका बोडी, सिमी तथा तरकारी बालीहरू काउली, बन्दा र खुर्सानी जस्ता बालीहरू अन्तरबालीको रूपमा लगाउनु पर्दछ।

काटछाँट

स्याउमा तालिम दिने प्रचलित तरिका दुई प्रकारका छन्:

१ सुधारिएको नेता प्रणाली (Modified Leader System)
२ खुल्ला केन्द्र प्रणाली (Open Center System)

दुवै तरिकामा मुख्य काण्डमा जमिनबाट ६० से.मी. भन्दा तलमा आएका सम्पूर्ण हाँगा हटाउनु पर्दछ। सुधारिएको नेता प्रणालीमा जमिनबाट ६० से.मी. माथि ८ देखि १० वटा मुख्य हाँगाहरू राखिन्छन् भने खुल्ला केन्द्र प्रणालीमा ३ देखि ४ वटा मात्र मुख्य हाँगा राखिन्छ।

माथि उल्लेखित दुवै प्रणालीलाई ध्यानमा राखी निम्न चरण अनुसार काटछाँट गरिन्छः

(क) पहिलो वर्ष गृष्म ऋतुमा मुना हटाउने

दुवै प्रणालीमा ठूला मुख्य हाँगाहरूको व्यवस्थापनको लागि विशेष गरेर गृष्म ऋतु (वैशाख-जेष्ठ) को समयमा मुना हटाउने (Summer Pinching) गरिन्छ। दुवै तरिकाको लागि आवश्यक पर्ने हाँगाहरू जमिनबाट ३० देखि ६० से.मी. माथिबाट मात्र राख्नु पर्दछ।

(ख) पहिलो वर्ष सुषुप्त अवस्थामा काटछाँट

पहिलो वर्षको बिरुवालाई हिउँदमा सुषुप्त अवस्थामा काटछाँट गरिन्छ। जमिनबाट बिरुवाको ६० से.मी. माथिको भाग काट्नु पर्दछ। १० देखि २० से.मी. फरकमा २ देखि ३ वटा नयाँ पालुवाहरूलाई मुख्य हाँगाको रूपमा कायम राखी अन्यलाई हटाउनु पर्दछ। खुल्ला केन्द्र प्रणाली भने सबै हाँगाहरूलाई ४५ से.मी. लामो राखेर छाँट्नु पर्दछ।

(ग) तेस्रो वर्ष सुषुप्त अवस्थामा काटछाँट

हाँगाहरूलाई मुख्य हाँगाबाट करिब ३०-६० से.मी. सम्म रहने गरी बाँकी भाग काट्नु पर्दछ। बोटको आकार बिग्रिने गरी आएका अनावश्यक हाँगाहरूलाई पनि हटाउनु पर्दछ।

(घ) चौथो वर्ष सुषुप्त अवस्थामा काटछाँट

सहायक हाँगाहरूमा दायाँबायाँबाट आएको उप-सहायक हाँगाहरू बाहेक अन्य हाँगाहरूलाई हटाउनु पर्दछ। छानिएका हाँगाहरुलाई करिब ३० से.मी. रहने गरी काट्नु पर्दछ।

फूल फुल्ने र फल लाग्ने

- नयाँ स्याउको बोटको २-३ वर्षे हाँगामा फूल फुल्ने कोपिला बन्ने गर्दछ। स्याउको काटछाँट गर्दा यो कुराको ध्यान दिनु जरुरी छ। फूल फुल्ने कोपिला बन्ने र सो हाँगामा भएको पातको सङ्ख्याको अनुपातको सम्बन्ध रहेको देखिन्छ।
- स्याउको फूल फुल्ने समय चैत्र-वैशाख महिना हो। यस समयमा औसत न्यूनतम र अधिकतम तापक्रम क्रमशः १०° र २०° सेल्सियस भएको अवस्थामा राम्रोसँग फल लागेको पाइन्छ। राम्रो स्याउ उत्पादन हुनको लागि परागसेचन राम्रोसँग हुनु जरुरी हुन्छ।
- स्याउका कतिपय जातहरूमा स्वपरागसेचन हुन्छ भने कतिपयलाई परसेचक जातको (Pollinizer) आवश्यकता पर्दछ। परागसेचन गर्न योग्य जातहरूमा म्याकेण्टस, गोल्डेन डेलिसियस, रेड गोल्ड, ग्रान्नी स्मिथ, गोल्डेन स्मिथ, क्रयाब एप्पल आदि हुन्। गुणस्तरीय फल उत्पादन गर्न एक वा दुई फल प्रति झुप्पा प्राविधिक हिसाबले राम्रो मानिन्छ।

उच्च घनत्वको स्याउ खेती प्रविधि

परिचय

उच्च घनत्वमा स्याउ खेती गर्दा कम क्षेत्रफलमा धेरै बोट लगाएर छिटो धेरै उत्पादन लिने, वानस्पतिक वृद्धि र फल उत्पादनलाई सन्तुलनमा राखी उत्पादन लिने जहाँ फलको उत्पादनलाई बढाउने न कि रुख बढाउने (Grow fruit, not trees) भन्ने जस्ता सिद्दान्तहरूमा आधारित रहन्छ। बिरुवाको स्वास्थमा कुनै असर नपारिकन प्रति इकाई जमिनमा बढीभन्दा बढी बिरुवा रोपेर तिनको उत्पादन अवधि छोट्याउदै तथा उत्पादकत्व बढाउदै गुणस्तरीय फलको उत्पादन गर्ने। जब बोटको सम्पूर्ण भागमा एकनासले सूर्यको प्रकाश वितरण हुन्छ, हावाको सञ्चार हुन्छ, वनस्पति वृद्धि र फलफूल उत्पादनको सन्तुलन कायम हुन्छ, तब स्याउको उच्च उत्पादन लिन सकिन्छ।

उच्च घनत्व स्याउ उत्पादनका प्रकार

- **कम घनत्व रोपण (Low density planting):** प्रति हेक्टर १००-२५० बिरुवा रोप्न सकिने, रोपेको १५-२० वर्षमा सम्भावित उत्पादन दिने।

- **मध्य घनत्व रोपण (Medium density planting):** प्रति हेक्टर २५०-५०० बिरुवा रोप्न सकिने, रोपेको ९-१५ वर्षमा सम्भावित उत्पादन दिने।
- **उच्च घनत्व रोपण (High density planting):** पुड्के खालका रुटस्टक प्रयोग गरी प्रति हेक्टर ५००-२००० बिरुवा रोप्न सकिने, फलको उत्पादन बढी हुने, ६-९ वर्षमा सम्भावित उत्पादन दिने।
- **अति उच्च घनत्व रोपण (Very high density planting):** पुड्के खालका रुटस्टक प्रयोग गरी प्रति हेक्टर २०००-५००० बिरुवा रोप्ने, रोपेको १-२ वर्षमा नै फल फल्ने, ४-७ वर्षमा सम्भावित उत्पादन दिने। हाल नेपालमा स्याउमा प्रचलित रोपण विधि हो।
- **सुपर उच्च घनत्व रोपण (Super high density planting):** अति पुड्के खालका रुटस्टक प्रयोग गरी प्रति हेक्टर ५०००-१०००० बिरुवा रोप्न सकिने, उपयुक्त तरिका अपनाई क्यानोपी व्यवस्थापन गर्नुपर्ने।

परम्परागत र सघन स्याउ खेतीका तुलनात्मक फाइदाहरू (Comparative advantages)

विशेषताहरू	परम्परागत रोपण विधि	उच्च घनत्व रोपण विधि
बोटको घनत्व	धरै कम (१५०- २०० बोट/हेक्टर)	धरै बढी (३००० - ४००० बोट/हेक्टर)
फल फल्ने समय	धरै ढिला (४ वर्षपछि)	धरै छिटो (पहिले वर्ष बाटै)
उत्पादकत्व	कम	ज्यादै बढी
बगैंचा व्यवस्थापन	बोट अग्लो हुने हुँदा गाह्रो	बोट होचो हुने हुँदा सजिलो
फल टिप्ने	गाह्रो	सजिलो
फलको गुणस्तर	बोटको भित्री भागमा सूर्यको प्रकाश र हावा छिर्न नसक्ने हुँदा कम गुणस्तरको फल फल्ने	बोटको भित्री भागमा सूर्यको प्रकाश र हावा छिर्ने हुँदा आकर्षक रङ्गका, रोग नलागेका गुणस्तरीय फल फल्ने
बगैंचा स्थापना लागत	कम	धरै खर्चिलो
उत्पादन खर्च	ज्यादै बढी	न्यून
मेसिनरी	प्रयोग गर्न गाह्रो	प्रयोग गर्नु आवश्यक
बायो-नियामकहरू	प्रयोग गर्न नपर्ने	प्रयोग गर्न पर्ने

उच्च घनत्व स्याउका प्रचलित जातहरु

पुड्के रुटस्टकमा कलमी गरिएका स्पर प्रकारका जातको बोटहरू अधिक साना हुन्छन् फुजी (Fuji), गाला (Gala), गाला मेमा (Gala Mema), हनि क्रिप्स (Honey Crisp), स्टार्क स्पर गोल्ड (Stark Spur Gold), रेड ग्रेभिष्टिन (Red Graveinstein), किङ्ग रट डेलिसियस (King Roat Delicious), फुजि किकु फुब्र्याक्स (Fuji Kiku Fubrax), विल्टन्स स्टार रेडजोनाप्रिन्स सेलेक्ट (Wilton Star Red Jona Prince Select), गोल्डेन डेलिसियस मेमा (Golden Delicious Mema) आदि।

तालिम तथा काटछाँट

क. केन्द्रीय प्रणाली (Centeral System)

- मुख्य हाँगाको रूपमा एउटा बीचको हाँगालाई छोडिन्छ।
- मुख्य हाँगासँग ६० डिग्रीभन्दा कम कोण बनाएका हाँगाहरू हटाइन्छ।
- मुख्य हाँगाको वरिपरि पर्ने गरेर सहायक हाँगाहरू राखिन्छ।

ख. सिलिण्डर पिरामीड प्रणाली (Slender Pyramid System)

- यो प्रणाली सेन्ट्रल लिडर र भर्टिकल एक्सिसको बीचको मान्न सकिन्छ।
- बोटको उचाइ १४ देखि १६ फिटसम्म लान सकिन्छ।
- रोप्ने बेलामा बिरुवालाई नकाटि रोपिन्छ।
- फेदका हाँगाहरूलाई सुरुका २ वर्ष बढ्न दिइन्छ भने अन्य सहायकलाई हटाइन्छ।
- बिस्तारै तलदेखि माथितर्फ मन्दिर जस्तो आकारमा लगिन्छ।

ग. भर्टिकल एक्सिस प्रणाली (Vertical Axis System)

- यस प्रणालीमा होचा पुड्के रुटस्टकहरूको प्रयोग गरिन्छ।
- साँघुरो पिरामिड आकारको तर मुख्य हाँगा प्रधान हुन्छ।
- अधिकतम उचाइ १२ देखि १४ फिटसम्म राख्न सकिन्छ।

भर्टिकल एक्सिसमा हाँगाहरू राख्ने तरिका

भर्टिकल एक्सिस

घ. टल स्पाईन्डल प्रणाली (Tall Spindle System)

- सहायक हाँगाहरू १० देखि १५ वटासम्म फैल्याउन सकिन्छ।
- छिटो उत्पादन दिने। मुख्य हाँगाको दुई तिहाइ हुनासाथ डच कट गरेर हटाइन्छ।
- बोटलाई १० फिटसम्म माथि लगिन्छ त्यसपछि कि हटाइन्छ कि त नगाएर व्यवस्थापन गरिन्छ।

टल स्पाईन्डलमा सहायक हाँगाहरू व्यवस्थापन

मलखाद व्यवस्थापन

बोटको उमेर (वर्ष)	गोबर वा कम्पोष्ट मल के.जी./बोट	युरिया ग्रा./ बोट	डि.ए.पि. ग्रा./बोट	म्युरेट अफ पोटास ग्रा./बोट
१	१०	६६	७०	११०
२	१०	१३२	१४०	२२०
३	१०	१९८	२१०	३३०
४	१०	२६४	२८०	४४०
५ र भन्दा माथि	१०	३३०	३५०	५५०

टल स्पाईन्डलमा तालिम दिईएको बगैंचा

पुड्के रुटस्टकको प्रयोग (Use of dwarf rootstock)

ईडिमयल, MM 106, MM111, M7, M26, M9, M27, G16 आदि जस्ता रुटस्टकहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ।

रुटस्टक	समूह	फल्ने बानी	दरोपना	क्राउन रट	फायर ब्लाइट	भुवादार लाही कीरा
बिजु बिरुवा (इडिमयल)	अति ठूलो	ढिला, बोटै पिच्छे फरक उत्पादन	एकदम दरो	बोटै पिच्छे फरक	सहन सक्ने	सहन नसक्ने
एमएम १०६	मझौला ठूलो	छिटो, धेरै फाल्ने	एकदम दरो	सहनै नसक्ने	हल्का सहन सक्ने	अवरोधक
एमएम १११	मझौला पुड्के	मझौला छिटो, ठिक्क फल्ने	दरो	सहन सक्ने	सहन सक्ने	अवरोधक
एम ७	मझौला पुड्के	छिटो, ठिक्क फल्ने	सपोर्ट नचाहिने	सहनै नसक्ने	सहन सक्ने	सहन नसक्ने
एम २६	मझौला पुड्के	धेरै छिटो, धेरै फाल्ने	सुरुमा सपोर्ट चाहिने	हल्का सहन सक्ने	सहनै नसक्ने	सहन नसक्ने
एम ९	पुड्के	धेरै छिटो, धेरै फाल्ने	सपोर्ट नभई नहुने	अवरोधक	सहनै नसक्ने	सहन नसक्ने
एम २७	अति पुड्के	धेरै छिटो, धेरै फाल्ने	सपोर्ट नभई नहुने	अवरोधक	सहनै नसक्ने	सहन नसक्ने

बगैँचामा बिरुवा बाक्लो गरी रोपेर (High density planting):

बोट बोटदेखिको दूरी र लाइनदेखि लाइनसम्मको दूरी ०.७५ मि X ३ मि को दूरीदेखि माथि आफ्नो उद्देश्य, आवश्यकता र अनुकूलता अनुसार लगाउने। उच्च घनत्व बगैँचा स्थापनाको लागि स्याउ बालीमा अनुकूलतम रोप्ने दूरी बोटदेखि बोटसम्म ३-४ फिट र पङ्तिदेखि पङ्तिसम्म ११-१२ फीट हुनुपर्दछ (२४००-३७०० बिरुवा/हेक्टर)। बोटको सङ्ख्या र आकार तथा प्रकाशको अवरोधले कुनै पनि बगैँचाबाट पहिलो ५ वर्षमा उत्पादन हुने ताजा स्याउ फलको उत्पादन निर्धारण गर्दछ।

अत्यधिक हाँगा निस्किएका नर्सरीका बिरुवाहरू रोपेर (Planting of feathered branched sapling)

नर्सरी बिरुवामा जति धेरै फिडर हाँगा हुन्छन्, त्यतिकै अनुपातमा दोस्रो र तेस्रो वर्षमा फलको उत्पादनमा वृद्धि हुन्छ। व्हीप्स बिरुवा (हाँगा नभयका) रोपेर ४ वर्ष नपुगेसम्म उत्पादन लिन सकिदैन। फिडर हाँगा भएका नर्सरी बिरुवाहरूलाई रोप्ने समयमा काटछाँट गर्नु पर्दैन।

फलको भार व्यवस्थापन

- चार से.मी. को फरकमा एउटा मात्र फल राखी बाँकी फलहरू हटाउने। रसायन प्रयोग गरी फल पातलो गर्ने।
- सिधा माथि फर्केका ठाडा हाँगाहरूलाई नुघाउने र पार्श्व शाखा हाँगालाई तौल तथा रबरको डोरी प्रयोग गरी बङ्ग्याएर तारमा बाँध्ने।
- जव नयाँ पार्श्व हाँगा ३-६ सेन्टिमिटर लामा हुन्छन्, तिनीहरूलाई तारको लम्बाइतर्फ फैलाउनको लागि पोशाकपिन तथा टुथपिक्सको प्रयोग गर्ने।

पहिलो चार वर्षसम्म उच्च घनत्व स्याउ बगैँचामा कायम राख्नुपर्ने उपयुक्त फलको भार

जात	फल्ने बानी	प्रति बोट फलको सङ्ख्या		
		दोस्रो वर्ष	तेस्रो वर्ष	चौथो वर्ष
गाला, रेड डेलिसियस	नियमित	२५-४०	४०-६०	१००-१२०
फुजी, गोल्डेन डेलिसियस	एक वर्ष बिराएर	१५-२०	२५-४०	५०-७०

बहु तार र एकल पोल टेका प्रणाली (Multiple wire and Single pole system)

बोटहरू लुला र कमजोर हुने र धेरै फल फल्ने हुँदा फलको भार सहन गर्नको लागि पनि टेका प्रणाली अत्यन्त आवश्यक हुन्छ। वहु तार राख्दा बगैँचा व्यवस्थापन र बगैँचामा काम गर्ने कामदारको सहजताको हिसाबले तलमाथि उचाइ मिलाउन सकिन्छ।

मुख्य हाँगा व्यवस्थापन (Leader Branch Management)

कमजोर मुख्य हाँगा हटाउने, नोचिंग, डच कट, ब्यागिंग, स्नेकिंग आदि विधिहरू अपनाएर मुख्य हाँगालाई रोपेकै वर्षदेखि व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। हाँगाको अधिकतम उचाइ १० फिटसम्म राख्न उपयुक्त हुन्छ।

पार्श्व शाखा हाँगा व्यवस्थापन (Management of lateral branch)

पोशाकपिनहरू, टुथपिक्सहरू र डोरीको प्रयोग गरेर पार्श्व शाखा हाँगाहरूलाई माथि बढ्न नदिई व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ। बिरुवा रोप्ने समयमा सम्पूर्ण फिडर हाँगाहरूलाई तन्काएर तारमा बाँध्नु पर्दछ, जसले गर्दा फल छिटो फल्दछ र ठूलो हाँगा (Scafold branch) विकसित हुन पाउँदैन। ठूला फिडर हाँगालाई तारमा बाँध्नाले बोट माथि बढ्न पाउँदैन र हरेक साल फल फल्ने कोपिला बन्न सहयोग गर्दछ।

अग्लो स्पाईन्डल प्रविधि मा तालिम (Training in Tall Spindle System)

- पुड्के जातका रुटस्टकहरू र बाक्ला सहायक हाँगाहरू आएका बिरुवाहरूको प्रयोग गर्नुपर्छ।
- सहायक हाँगाहरूलाई हाँगा उत्पत्ति भएको स्थानदेखि तल झुकाएर तल बाँधि दिनुपर्छ।
- डच कट, नोचिङ्ग, मुल हाँगा व्यवस्थापन तथा पार्श्व हाँगाको व्यवस्थापन गर्नुपर्छ।

बायो-नियामकको प्रयोग

नेपालमा यसको प्रयोग खासै गरेको पाइदैन। एलार २००० पीपीएम, इथरेल १००० पीपीएम, अलार र इथरेलको मिश्रण क्रमशः १००० पीपीएम र ५०० पीपीएम स्याउको बोटमा स्प्रे गर्दा बोटको वृद्धि रोकिनुका साथै फलको आकार प्रकार, रङ्ग र स्वादमा समेत सकारात्मक असर परेको पाइन्छ।

फल छाँड्ने

गुणस्तरीय फल उत्पादन गर्न एक वा दुई फल प्रति झुप्पा प्राविधिक हिसाबले राम्रो मानिन्छ। उच्च गुणस्तरको फल उत्पादन गर्न साधारणतया २० देखि ४० पात प्रति फल रहने गरी राख्नुपर्छ। उच्च घनत्वमा स्याउ खेती गर्दा ४देखि ५ से.मी. भन्दा कममा अन्य फलहरू राख्नु हुँदैन।

फल टिप्ने र उत्पादन

स्याउ फल पाक्न साथ टिप्नु पर्दछ। फललाई टाढाको बजारमा लैजानु पर्ने भएमा वा भण्डारण गर्ने हो भने फल पाक्नुभन्दा केही दिन अगाडि नै टिप्नु पर्दछ। उच्च घनत्वमा एक बोटबाट २० देखि ३५ के.जी. सम्म फल उत्पादन गर्न सकिन्छ।

रोगकीरा र व्यवस्थापन

कीरा	क्षति	व्यवस्थापन
सेतो भुवादार लाही कीरा	यो कीरा हिउँदमा पात झरेको बेला मूलकाण्ड र जमिनमुनिको भागलाई चुस्ने गर्दछ कीराले बढी सताएको बिरुवाका भागहरूमा गिर्खाहरू निस्कने गर्दछन्। बोट रोगी देखिने नबढ्ने र फल कमलाग्ने।	• बेर्ना उत्पादन गर्दा Maling Metron (MM) series वा *Malus prunifolia* जातका कीरा अवरोधक रुटस्टकहरू प्रयोग गर्नुपर्दछ। • प्राकृतिक शत्रु एफिलिनस माली चैत्र वैशाखतिर प्रयोग गर्ने वा स्त्री स्वभावका खपटे कीराहरू प्रयोग गर्ने। • डाइमेथोइट ३० प्रतिशत इ.सी. (रोगर) १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई बिरुवाको सबै भागमा पर्ने गरी बिरुवा काटछाँट गरेपछि एकपटक र वैशाख-जेष्ठ महिनामा १५-१५ दिनको फरक पारेर ३ पटक छर्कने। • खनिज तेल १०-१५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई वैशाखदेखि कार्तिकसम्म ३ पटक कीरालेग्रस्त हाँगाहरूमा छर्नु पर्दछ।
सनजोस कत्लेकीरा	यो कीराले मूलकाण्ड, हाँगा फूल र फलबाट रस चुस्ने गर्दछ। बोट रोगाउँछ हाँगाहरू मर्दछ र फल कम लाग्छ।	• कीरा लागेका बिरुवा ओसार पसार नगर्ने। • खनिज तेल १०-१५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई पौष-माघ महिनातिर छर्नु पर्दछ। • डाइमेथोइट ३० प्रतिशत इ.सी. (रोगर) १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई २-२ महिनाको फरकमा छर्नु पर्दछ। • प्राकृतिक शत्रु *Encarsia perniciosi* को प्रयोग गर्ने।
पाल बनाउने लाभ्रे (टेण्टक्याटर पिलर)	फूलबाट लाभ्रेहरू जालो बनाएर पात खान्छन र ठूलो भएपछि रुखमा सबैतिर छरिएर पात खान्छन्। कीरा धेरै लागेमा पातनै सखाप हुन्छ।	• जालोहरू सङ्कलन गरी नष्ट गर्ने। • ब्यासिलस थुरेन्जेसीस (बी.टी.) २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने। • स्पाइनोस्याड ४५ प्रतिशत इ.सी. ०.४ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई जेष्ठ-असारमा १५ दिनको फरकमा ३ पटक स्प्रे गर्नुपर्दछ।
रातो सुलसुले	बोटका कलिला भागहरू हाँगा र पातमा रस चुसी नोक्सानी पुर्‍याउँछ। धेरै सुलसुले लागेमा पातहरू प्याजी रङ्गमा परिणत हुन्छन् र समय अगाडि झर्दछन्।	स्पायरोमेसीफेन २२.९प्रतिशत एस. एल. सी (ओबेरोन) ०.८ मि.लि प्रति लिटर पानीमा मिसाई नयाँ पालुवा आएको बेलामा १० दिनको फरकमा ३ पटक स्प्रे गर्नुपर्दछ।

रोग	क्षति	व्यवस्थापन
खराने रोग (पाउडरी मिल्ड्यू)	पातको दुवै सतहमा तथा मुना कोपिला र फलमा खरानी रङ्गको धुलो देखिन्छ।	• रोगी भाग काटेर नष्ट गर्ने। • नर्सरीका बोटमा डाइनोक्याप ४८ प्रतिशत इ.सी. (काराथेन) १-२ मि.लि. प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने। • पालुवा लाग्ने बेलामा डाइनोक्याप ४८ प्रतिशत इ.सी. (काराथेन)१-२ मि.लि. प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर ७ -१० दिनको फरकमा छर्ने। • फूलको कोपिला बन्न थालेदेखि टुप्पाको डाँठहरू आउन्जेलसम्म कार्बेन्डाजिम ५० प्रतिशत डब्लु. पी. (बेभिष्टिन) १-२ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने। • फूल फुलेपछि सल्फर ८० प्रतिशत डब्लु.पी. २-३ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर १५ दिनको फरकमा छर्ने। • फूलको पत्र झरेपछि कार्बेन्डाजिम ५० प्रतिशत डब्लु. पी. (बेभिष्टिन)१-२ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।
स्याउको दाद (एप्पल स्काब)	फलको बाहिरी भागमा पाप्रो निस्केको घाउ जस्तो देखिन्छ। फलहरू आकार बिग्रेका चिरा परेका दाना दाना दागहरूले गर्दा कुरूप देखिन्छ। फलहरू नपाक्दै झर्दछन्।	• रोगी भाग काटेर नष्टगर्ने र बगैंचा सफा राख्ने। बोटको सबै भागमा सूर्यको प्रकाश पुग्ने गरी काटछाँट गर्ने। निम्न तालिका अनुसार स्प्रे गर्नेः चैत्रको सुरुमा, चैत्रको अन्तमा, वैशाख जेष्ठमा, फल केराउ जत्रो भएको बेलामा, फलको ओखर जत्रो भएको बेलामा, फल बढी रहेको बेलामा फल टिप्नु अगाडि, पात झर्नुभन्दा अगाडि, पात झर्ने बेलामा
गुलाबी रोग (पिंक रोग)	बोटको बोक्राको बाहिरी तहमा चिरा पर्दछ र गुलाबी रङ्गका फोकाहरू देखिन्छन्। बोट टुप्पादेखि सुखेर मर्दछ र बोक्रा खुइली कागज जस्तो खुइलिन्छ।	• रोग लागेका भागहरू काटेर नष्ट गर्ने। • काटछाँटपछि बोर्डोपेष्ट लगाउने र कपरअक्सीक्लोराइड ५० प्रतिशत डब्लु. पी. (ब्लाइटक्स ५०) १ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।
जरा कुहिने रोग (रुट रट)	हाँगा र पातहरू पहेंलिएर जान्छ। पातहरू धेरै नआउने फल सानो हुने र बोटमै चाउरी पर्ने हुन्छ।	• पानी जम्न नदिने। रोगी बिरुवाहरू जरासहित उखेलेर जलाउने। • १ प्रतिशत बोर्डो मिश्रणको घोल वा कार्बेन्डाजिम ५० प्रतिशत डब्लु. पी. (बेभिष्टिन) १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर जरा वरिपरिको माटो भिज्ने गरी ड्रेन्च गर्ने। समय समयमा १ प्रतिशत बोर्डो मिश्रण स्प्रे गर्ने।
फेंद कुहिने रोग (फुट रट)	फेंदनिरको बोक्रा नरम र चिसो हुन्छ। बोक्रा काटेर हेर्दा खैरा हल्का सुन्तला रङ्गका धर्साहरू देखिन्छन्।	बिरुवा रोप्दा कलमी भाग माटोभन्दा १५२० से.मि. माथि पारेर लगाउने पर्दछ। चैत्र भाद्र महिनामा १ प्रतिशत बोर्डो मिश्रणको घोल बनाएर बिरुवाको फेंद र माटो भिज्ने गरी ड्रेन्च गर्ने। रोगी बोटको फेंदको वरिपरिको ५ से.मि. बोक्रा हटाएर बोर्डो पेण्ट वा चौबटिया पेष्ट बनाएर प्रत्येक वर्ष फाल्गुण चैत्र र भाद्र असोज महिनामा लगाउनु पर्दछ।

फलको टिपाई र उत्पादनोपरान्तका व्यवस्थापन

फलको बोक्राकौ रङ्ग हरियोबाट स्याको जात अनुसारको रङ्ग परिवर्तन भएपछि फलको भेट्नो हाँगा (spur) बाट सजिलै छुट्टिन थालेपछि र गुलियोपना १०० ब्रीक्स भएपछि फल टिप्न तयार हुन्छ।

- स्याउको सुरक्षित टिपाई गर्न फललाई हत्केलामा राखी हल्का किसिमले माथितिर उठाई टिप्ने वा हल्कासँग दायाँतिर घुमाउएर टिप्ने र फल टिप्ने कैंचीले भेट्नोलाई सतहसम्म टम्म मिल्ने गरी छोट्टयाइ एक-एक फल गरी फल टिप्ने झोलामा हल्कासँग राख्नु पर्दछ र झोला अलि भरिएपछि विस्तारै प्लाष्टिक क्रेटमा खन्याउनु पर्दछ। प्लाष्टिक क्रेटमा फल खन्याउनु अगाडि कागज अथवा प्लाष्टिकको लाईनिङ्ग (Lining) दिनु राम्रो हुन्छ।
- फल टिप्दा चर्को घामको बेलामा नटिपी बिहानी शीत ओभाई सकेपछि र दिउँसो मध्यान्हको समयमा टिप्नु पर्दछ। पानी परेको बेलामा फल टिप्ने कार्य गर्नु हुँदैन।
- टिपेका फललाई घाममा नराखी रुखको छहारीमुनि अथवा छहारीको लागि मात्र साधारण टहरा बनाई फल टिपेका क्रेटहरू सोही ठाउँमा जम्मा गरी राखु पर्दछ।
- फल टिप्नेबित्तिकै चिसो, सफा छायाँ भएको ठाउँमा फललाई राखी चिस्याउनु पर्दछ।

- नेपालमा व्यावसायिक उत्पादनमा आएका स्याउका बोटहरूले औसत ३० के.जी. प्रतिबोट उत्पादन दिन्छ भने राम्रो स्याहार सम्भार पुर्‍याएका बगैँचाका बोटहरूले औसत ९० के.जी. प्रति बोटसम्म उत्पादन दिएको रेकर्ड पाइन्छ।

स्याउको साइज वर्गीकरण

वर्गीकरण (ग्रेड)	फलको व्यास (मि.मि.)
ए ग्रेड (ठूला)	७५ वा सोभन्दा बढी
बि ग्रेड (मध्यम)	६५ देखि ७४ सम्म
सि ग्रेड (साना	६० देखि ६४ सम्म
डी ग्रेड (साह्रै साना)	५९ भन्दा कम

ग्रेडिंग गरेको स्याउलाई डोको, काठको बाकस, प्लाष्टिक क्रेट, सि.एफ.बी. कार्टुनमा प्याकेजिङ्ग गर्नुपर्दछ। प्याकिंग गर्दा बढी कसेर वा हलुका गरी प्याक गर्नु हुँदैन र प्याकिंग सामग्री (जस्तैः प्रत्येक फललाई स्टाईरोफोममा राखेर) राखेर प्याक गर्नुपर्दछ। स्याउ प्याकिंगको लागि ७ पत्रको १८० पी.एस.आई. क्षमता भएका कागजका कार्टुन बक्स प्रयोग गर्नुपर्दछ। स्वास्प्रश्वासको निमित्त कार्टुनमा करिब ४ वर्ग से.मी. बराबरको ८ वटा प्वाल राख्नु उपयुक्त हुन्छ। यसरी प्याकिंग गरेको कार्टुनमा बढीमा १० के.जी. सम्मको हाराहारीमा फलहरू प्याकिंग गर्दा बढी सुरिक्षित हुन्छन्। एउटा क्रेटमा बढीमा २० के.जी. सम्मको हाराहारीमा फलहरू राख्नु उपयुक्त हुन्छ। फललाई प्याकिंग गर्दा भिन्नभिन्न ग्रेडका फललाई अलग अलग प्याक गर्नुपर्दछ। प्याकिंगमा फल उत्पादन गर्ने कृषक/समूह/सहकारी वा कम्पनीको नाम, ठेगाना, ग्रेडस्तर, प्याकिंग गरेको मिति, ग्रस तौल र नेट तौल उल्लेख गरी लेबल टाँस्नु पर्दछ। फल ढुवानी गर्दा शीतल समय (साँझ बिहान वा राती गर्ने, जतनसँग ढुवानी गर्ने र लोड अनलोड गर्दा घाममा नगर्ने र जतनसँग गर्ने।

भण्डारण

सेलार स्टोर

स्याउको लागि करिब २००० मिटरभन्दा बढीको उचाइमा सेलार स्टोर बनाउनु पर्छ। सेलार स्टोर बनाउने स्थान घाम नलाग्ने चिसो ठाउँ हुनुपर्छ। समथर परेको जग्गाभन्दा अलि भिरालो परेको जग्गा सेलार स्टोर बनाउन उपयुक्त हुन्छ जहाँ सेलार स्टोरको तीनतिरको साइड माटोले ढाकेको हुन्छ। सेलार स्टोरमा ३ महिनासम्म सुरक्षित तरिकाले भण्डारण गरी राख्न सकिन्छ।

शीत भण्डारण

साधारणतया स्याउको आवस्था र जात अनुसार कोल्ड स्टोरभित्रको तापक्रम १ देखि ४ डिग्री सेन्टिग्रेड र सापेक्षिक आर्द्रता ८५ देखि ९० प्रतिशत कायम गरिने हुँदा ताजा फलहरू ६ महिनासम्म सुरक्षित तरिकाले भण्डारण गरी राख्न सकिन्छ।

वातानुकूलित भण्डारण

स्याउको आवस्था र जात अनुसार वातानुकूलित भण्डारणभित्रको तापक्रम ० देखि २ डिग्री सेन्टिग्रेड र सापेक्षिक आर्द्रता ९० देखि ९५ प्रतिशत तथा अक्सिजन १ देखि ३ प्रतिशत र कार्बनडाइअक्साडइ १ देखि ५ प्रतिशत कायम गरिने हुँदा ताजा फलहरू ८ महिना वा सोभन्दा बढी समयसम्म सुरक्षित तरिकाले भण्डारण गरी राख्न सकिन्छ।

शीतोष्ण फलफूलको उन्नत खेती प्रविधि

(नास्पाती, आरु, आरुबखडा, खुर्पानी, ओखर, चुच्चेओखर, हलुवावेद, लप्सी)

गोपालप्रसाद श्रेष्ठ, निवृत्त कार्यक्रम निर्देशक, तरकारी विकास निर्देशनालय
पद्मनाथ आत्रेय, प्रमुख, शीतोष्ण बागवानी केन्द्र, मार्फा
सूर्यप्रसाद बराल, वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, कृषि विभाग

नास्पाती

परिचय

- नास्पातीको उत्पत्ति चीन र मध्य एशियामा भएको मानिन्छ र त्यहाँबाट एशियाको अन्य भाग तथा यूरोपतिर फैलिएको हो। यूरोपियन नास्पाती (*Pyrus communis*) तथा एशियन नास्पाती (*Pyrus pyrifolia /P. serotina*) का जातहरूमध्ये नेपालका धेरै भागहरूमा एसियन नास्पाती पाइन्छ भने यूरोपियन जातका तुम्बे नास्पाती पनि नेपालमा ल्याएर रोपिएका छन्।
- नेपालको मध्य तथा उच्चपहाडका जिल्लाहरू मुख्यगरी ताप्लेजुङ, तेह्रथुम, धनकुटा, काठमाडौं, भक्तपुर, धादिङ, मकवानपुर, स्याङ्जा र अर्घाखाँचीमा नास्पातीको खेती भइरहेको छ।
- यूरोपिय नास्पाती पिरामीड आकारका, ५-६ मिटर अग्ला, सुरुको अवस्थामा हल्का काँडादार, साधारण पात भएका, चिल्ला र पातका छेउमा धार परेका, फूल सेतो रङ्गका, फल हरियो, पहेंलोदेखि पूरै रातो रङ्गका र फल हेर्दा लाम्चो तुम्बे आकारको, नरम, बास्नादार, फलको खाने भाग सेतो र रसिलो हुन्छ।
- एशियन नास्पाती अग्ला र धेरै फैलिएका, पातहरू केही गोलाकार र गाढा हरियो वर्णका, फल गोलो आकारका हुन्छन्। यसको फललाई पोम (Pome) वर्गमा राखिन्छ।
- नास्पातीमा भिटामिन बी, सी', 'ई' र 'के' पाइन्छ भने खनिज तत्त्वहरूमा पोटासियम, क्यालसियम, म्याग्नेसियम र फास्फोरस पाइन्छ।

हावापानी

समुन्द्रको सतहदेखि १२०० देखि २२०० मिटरसम्म व्यावसायिक ढङ्गले खेती गर्न सकिने भए तापनि जात अनुसार उचाइ फरक पर्न सक्दछ। यूरोपियन जातहरूलाई १००० घण्टाभन्दा बढी चिसो र एशियन जातहरूलाई १००० घण्टाभन्दा कम चिसो अवधि चाहिन्छ। सरदर वार्षिक वर्षा १२०-२०० से.मी. राम्रो हुन्छ भने उत्तर-पूर्वी मोहोडा नास्पाती उत्पादनको दृष्टिकोणले उपयुक्त मानिन्छ।

माटो

नास्पातीको लागि प्राङ्गारिक पदार्थ धेरै भएको, ५.५-६.० पिएच भएको गहिरो बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ।

जातहरू

यूरोपीयन नास्पातीका जातहरूः वार्टलेट, रेड वार्टलेट, कन्फ्रेन्स, अन्जु, हवाना, आदि।

एशियन नास्पातीका जातहरूः फर्पिङ्ग स्थानीय, होसुई, कोसुई, सिन्को, चोजुरो, निईताका, आतागो, ओकुसाडकिचि, याकुमो, किकुसुई, वासेआका, मेईगेचु आदि।

एशियन नास्पाती (फर्पिङ्ग)

यूरोपियन नास्पाती (वार्टलेट)

प्रसारण

नास्पातीमा कलमी विधिबाट बिरुवाको वानस्पतिक प्रसारण गरिन्छ र मयल तथा कुईन्सलाई रुटस्टक बिरुवाको रूपमा प्रयोगगर्ने गरिन्छ। पुष-माघ महिनामा जिब्रे तरिका (Tongue Grafting) बाट कलमी गरिन्छ।

नास्पातीको कलमी बिरुवाको स्ट्याण्डर्ड

नास्पातीको कलमी बिरुवाको उमेर १-२ वर्ष पुगेको र उचाइ २-३ फिटको हुनुपर्दछ। बोट रोगकीरारहित स्वस्थ हुनुपर्दछ।

बगैँचा स्थापना

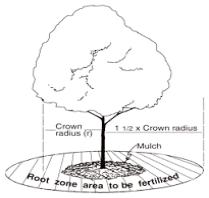
- नास्पाती लगाउने जग्गामा भएका बुट्यान, झारपात हटाएर जग्गा राम्ररी तयार गर्नुपर्दछ। बढी उत्पादन लिन षट्कोणाकारमा र भिरालो परेको जग्गा छ भने कन्टुर/गह्रा-कान्ला प्रणालीमा बगैँचा रेखाङ्कन गर्नुपर्दछ।
- बिरुवा रोप्नका लागि जापानीज जातका नास्पातीका लागि ५ मि. X ५ मि. र यूरोपियन तथा फर्पिङ्ग स्थानीय जातको लागि ६ मि. X ६ मि. को दूरीमा १ मिटर लम्बाइ, चौडाइ तथा गहिराइको खाडल खन्नु पर्दछ। उच्च घनत्वमा बिरुवा रोपण गरी थोरै जमिनबाट धेरै उत्पादन लिन पनि सकिन्छ यसको लागि रोपण दूरी अझ कम गर्न सकिन्छ।
- खाडल खन्दा माथिल्लो सतहको माटो एकातर्फ र तल्लो सतहको माटो अर्कोतर्फ राख्ने। तल्लो सतहको माटोमा २० के.जी. कम्पोष्ट मल राम्रोसँग मिसाई खाडल भर्ने र माथिल्लो सतहको माटोले बाँकी भाग पुर्ने। यसरी खाडल खन्ने र पुर्ने काम बिरुवा रोप्नुभन्दा एक महिना अगाडि सक्नु पर्दछ। खाडल पुर्दा जमिनको सतहबाट १५-२० से.मी. माथि उठाउनु पर्दछ।
- सामान्यतया नास्पातीको बिरुवा पौष-माघमा रोपिन्छ। बिरुवा रोप्ने बेलामा खाडलको बीचमा बिरुवा पर्ने गरी बिरुवाको कलमी भाग माटोभन्दा १५-२० से.मी. माथि पारी रोप्नु पर्दछ र टेका दिनुपर्दछ। बिरुवा रोपेपछि नसरुन्जेल नियमित रूपमा पानी दिनुपर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

बगैँचामा मलखादको मात्रा एकिनगर्न माटो जाँच गर्नुपर्दछ। साधारणतया नास्पातीका प्रति बोटका लागि निम्नानुसार सिफारिस मलखादको प्रयोग गर्नु पर्दछः-

क्र.सं.	मलखाद नाम	मलखादको मात्रा प्रतिबोट प्रति वर्ष									
		१	२	३	४	५	६	७	८	९	१०
१.	कम्पोष्ट मल (के.जी.)	१०	२०	२५	३०	३५	४०	५०	५५	६०	६५
२.	युरिया (ग्राम)	८४	१६६	२५०	२८२	३६५	४४८	५३१	६१४	६९८	७८०
३.	डि.ए.पि.(ग्राम)	६५	१३०	१९५	३९१	४५६	५२१	५८७	६५२	७१७	७८३
४.	म्यूरेट अफ पोटास (ग्राम)	८३	१६७	२५०	३३३	४१७	५००	५८३	६६७	७५०	८३३

- रासायनिक मललाई दुई पटक प्रयोग गर्नुपर्दछ। पहिलो पल्ट सिफारिस गरिएको मलको मात्रामध्ये कम्पोष्ट मल, फास्फोरस र पोटास मलको पूरै मात्रा र नाइट्रोजनको ७५ प्रतिशत हिउँदमा फूल फुल्नुभन्दा तीन हप्ता अगाडि र २५ प्रतिशत फलको दाना लागि सकेपछि बोटको फेदमा औँठी तरिकाले वा बेसिन बनाई छरेर माटोले पुरेर हलुका सिँचाइ गर्नुपर्दछ। सिँचाइ गरेपछि मल्चिङ गर्नु राम्रो हुन्छ।
- ठूला बिरुवाहरूको लागि हिउँदमा मल राखेपछि हल्का सिँचाइ दिनुपर्दछ। सुक्खा समयमा हप्तैपिछे सिँचाइ गर्नुपर्छ। पानी दिँदा औँठी आकारको गोलो कुलेसो बनाई दिनुपर्दछ। आधुनिक बगैँचा स्थापना तथा व्यवस्थापन गर्दा थोपा सिँचाइको प्रबन्ध मिलाउन सकेमा पानीको सदुपयोग राम्रोसँग गर्न सकिन्छ।



नास्पातीमा मल प्रयोग गर्ने क्षेत्र

रासायनिक तथा प्राङ्गारिक मल प्रयोग गरेको

थोपा सिँचाइ गरेको

छापो राखेको

- बिरुवाको फेदमा बढी पानी जम्न नदिई निकासको व्यवस्था गर्नुपर्दछ। बिरुवाको वरिपरिका झारपात हटाई सफा गर्नुपर्दछ। मल्चिङ गर्नाले माटोमा चिस्यान कायम गर्दछ र झार पनि नियन्त्रण गर्दछ। साथै माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा थप गर्दछ।

- नयाँ स्थापना गरेको बगैंचामा लाइनहरूको बीचमा ३-४ वर्षसम्म जमिन लगभग खाली नै रहने हुनाले धेरै लामो जरा नजाने बालीहरू जस्तैः भटमास, केराउ, लहरा नहुने खालका बोडी, सिमी तथा तरकारी बालीहरू काउली, बन्दा र खुर्सानी जस्ता बालीहरू अन्तरबालीको रूपमा लगाउनु पर्दछ।

तालिम तथा काटछाँट

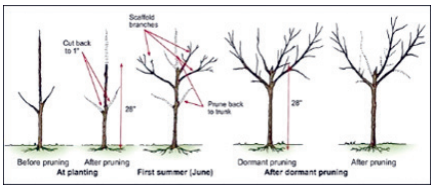
बोटको आकार मिलाउन तालिम गरिएको

- स्थानीय र यूरोपियन नास्पातीमा परिवर्तित केन्द्रीय नेता प्रणाली (Modified Central Leader System) उपयुक्त हुने भए तापनि जापानीज नास्पातीमा खुला केन्द्र प्रणाली (Open Centre System) राम्रो मानिन्छ।
- चार वर्षसम्ममा बिरुवालाई तालिम गरिन्छ। बिरुवा लगाएपछि ६० से.मी.को उचाइमा टुप्पा छिमोलदिनु पर्दछ। यसै ४ वर्षको अवधिमा नेता प्रणालीमा १५-२० से.मी. को फरकमा चारैतिर फैलिएका ३-४ वटा प्रारम्भिक (मुख्य) हाँगाहरू र यिनै प्रारम्भिक (मुख्य) हाँगाहरूमा १०-१५ से.मी. को फरकमा एकान्तर दायाँबायाँ रहेका ३-४ वटा सहायक हाँगाहरू राख्नु पर्दछ र केन्द्रीय नेतालाई सुरुमा नकाटी बढ्न दिइन्छ र ४-५ मिटरको उचाइ पुगेपछि नेता हाँगालाई कुनै पनि ठुटो नराखी कमजोर सहायक हाँगाको फेदैबाट सतह मिलाई हटाउनु पर्दछ।

नास्पातीमा तालिम दिने तरिकाहरु

- खुला केन्द्र प्रणालीमा सकेसम्म एकै बिन्दुबाट आएका चारैतिर फैलिएका हाँगाहरू नभए नजिकैका चारैतिर फैलिएका ३-४ वटा प्रारम्भिक (मुख्य) हाँगाहरू र यिनै प्रारम्भिक (मुख्य) हाँगाहरूमा १०-१५ से.मी. को फरकमा एकान्तर दायाँबायाँ रहेका ३-४ वटा सहायक हाँगाहरू राख्नु पर्दछ।
- प्रारम्भिक (मुख्य) हाँगाहरू छनौट भई सकेपछि केन्द्रीय नेतालाई सुरुमा नै फेदैमा काटी हटाई दिनुपर्दछ। प्रारम्भिक (मुख्य) हाँगाहरू र सहायक हाँगाहरूको कापको कोण ४५० भन्दा कम हुनु हुँदैन, आवश्यक परेमा सुतली वा डोरी बाँधी हाँगालाई लच्काएर भए पनि कापको कोण फराकिलो बनाउनु पर्दछ।

- मुख्य काटछाँट हिउँदमा र दोस्रो काटछाँट गर्मी महिनामा गरिन्छ। काटछाँट गर्दा दुई तरिका अपनाइन्छ। टुप्पा छिमोल्ने (Heading Back) र हाँगा पातलो पार्ने (Thinning out)। हाँगाहरू निकाल्न परेमा टुप्पा छिमोल्ने र हाँगाहरूलाई पत्ल्याउन परेमा हाँगा पातलो पार्ने तरिका प्रयोग गरिन्छ। काटछाँट गर्दा कुनकुन हाँगाहरू हटाउनेबारे तल चित्रमा देखाइएको छ। गर्मी महिनामा गरिने काटछाँटमा टुप्पा छिमोल्ने काम गरिँदैन केवल चित्रमा देखाइएका हाँगाहरू छन् भने फेदैदेखि काटी हटाइन्छ वा मुना अवस्थामा रहेकालाई हातैले चिमोटेर निकालिन्छ।



काद्दु पर्ने हाँगाहरूः A. सकरहरू, B. पुराना ठुटा वा भाँचिएका हाँगाहरू, C. तलतिर झुण्डिएर बढेका हाँगाहरू, D. खप्टिएका हाँगाहरू, E. छायाँ परेका भित्री हाँगाहरू, F. तँछाड मछाड गरेर बढेका नेता हाँगाहरू, G. साँगुरो हाँगाहरू, H. मुख्य हाँगामा तँछाड मछाड गर्ने हाँगाहरू

फल छाँड्ने

साधारणतया गुणस्तरीय फल फलाउन नास्पातीको ३० पात बराबर १ फलको हिसाबले फल छाँट्नु पर्दछ तथा प्रति झुप्पामा १-२ बटा राम्रो चोटपटक नलागेका ठूला फल राखी अन्य फलहरू हटाउनु पर्दछ। नेपालमा हातले टिपेरनै फल छाँट्ने गरिन्छ। नास्पातीमा साधारणतया ३ पटक फल छाँट्ने पहिलो फूल फुलेको १ महिना पश्चात्, दोस्रो जेष्ठ महिनामा फल गुच्जाजत्रो भएपछि र तेस्रो आवश्यक परेमा वर्षायाममा प्राकृतिक रूपमा फल झरेपश्चात् (June drop) गर्नुपर्दछ।

फलमा थैला तथा जाली लगाउने

विशेष गरी जापानीज नास्पातीका जातहरूलाई चरा तथा कीराबाट बचाउनको लागि फलमा गुलियो पस्न थालेपछि प्रत्येक फलमा थैला लगाउनु पर्दछ र पूरा बगैंचामा चरा छेक्ने जाली लगाएर चराहरूको आक्रमणलाई कम गर्न सकिन्छ। थैला पुराना अखबारका कागजबाट घरमै बनाउन सकिन्छ जस्लाई लामो समयसम्म टिकाउनको लागि आलसको तेलले उपचार गरेर लगाउन सकिन्छ। एग्रोभेट पसलमा तयारी ब्यागहरू पनि पाइन्छ।

फलमा ब्यागिङ्ग गर्ने तरिका

कीर्तिपुरमा जापानीज नास्पातीमा ब्यागिङ्ग गरिएको

मुख्य रोगकीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

बोक्रा खुइलिने रोग

लक्षणः यो रोग ढुसीको कारणले लाग्दछ। यो रोग लागेपछि सुरुमा बोक्रामा स-साना गोलाकार बैजनी रङ्गका दागहरू देखा पर्दछन् र पछि दागहरू बढ्दै गएर बोक्राहरू नै चर्कन्छन्।

व्यवस्थापनः रोगले बढी असर पारेका हाँगाहरू काटेर जलाउनु पर्दछ, रोग लागेको ठाउँमा चक्कुले खुर्केर १० प्रतिशतको बोर्डोपेष्ट लगाउनु पर्दछ।

बगैंचा काटछाँट गरेपछि १ प्रतिशत बोर्डो मिक्चर छर्नुपर्दछ।

पात डढ्ने रोग

लक्षणः यो रोग व्याक्टेरियाले गर्दा लाग्ने गर्दछ। यस रोगले नास्पातीको फूल, पात, नयाँ मुनाहरू, फल, हाँगा तथा काण्डमा क्षति पुर्‍याउँछ। रोगको लक्षणमा पात औइलाउने, खैरो र कालो वर्णमा परिणत हुने र डढेको जस्तो देखिन्छ।

व्यवस्थापनः रोग लागी सुकेका हाँगाहरू काटेर राम्रोसँग व्यवस्थापन गर्ने, माघ महिनामा १ प्रतिशतको बोर्डो मिक्चर छर्ने, फूल फुल्ने समयमा स्ट्रेप्टोमाइसिन १ एम एल प्रति ५ लिटर पानीमा मिसाई छर्ने।

कोलार रट

लक्षणः यो रोग ढुसीले गर्दा उत्पन्न हुन्छ। फेद कुहिने रोग लागेपछि पातहरू पहेंलिँदै जाने र समय नपुगी झर्ने लक्षणहरू देखिन्छ। यो रोगको सङ्क्रमण भएको नास्पातीको बोटको फेंदका बोक्रा नरम र चिसो हुन्छ भने बोक्रा काटेर हेर्दा खैरा, हल्का सुन्तला रङ्गका धर्साहरू देखिन्छन्।

व्यवस्थापनः बिरुवाको फेद र माटोमा चैत्र र भदौ महिनामा १ प्रतिशतको बोर्डो मिक्चर हाल्नु पर्दछ। रोग लागेको बोटको फेदको वरिपरिको ५ से.मी. बोक्रा हटाएर १० प्रतिशतको बोर्डोपेष्ट वा चौवटिया पेष्ट प्रत्येक वर्ष फागुन-चैत्र र भदौ-असोज महिनामा लगाउनु पर्दछ। बिरुवाको फेदमा पानी जम्न नदिन निकासको राम्रो व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ।

पातमा थोप्ला हुने रोग

लक्षणः सुरुमा पातमा मसिना मसिना खैरो थोप्लाहरू देखापर्दछ, र ती थोप्लाहरू क्रमश बढ्दै गएर १ से.मी. सम्मको व्यास भएको थोप्लाहरू र त्यसको बीचमा खरानी रङ्गको डढेको जस्तो देखिन्छ र यस्ता रोगी पातहरू छिट्टै झर्ने गर्दछ।

व्यवस्थापनः बगैंचाको सरसफाइमा विशेष ध्यान पुर्‍याउने, हिउँदको समयमा बोटको वरिपरि झरेका पातहरू सङ्कलन गरी जलाइदिने, जेठदेखि साउनसम्म महिनाको एक पटक कपर अक्सिक्लोराईड ५०% डब्ल.पि.३ ग्राम/लि. पानीमा मिसाएर छर्ने।

सान जोस स्केल

लक्षणः यसका माउ तथा बच्चाहरूले लगातार रूपमा रस चुसी नोक्सान पुर्‍याउँदछन्। यो बढी लागेको खण्डमा बोट खरानी लगाएको जस्तो देखिन्छ। यो कीरा स्याउ, नास्पाती, आरु, आरुबखडा, ओखर आदि सबैमा लाग्दछ।

व्यवस्थापनः बढी आक्रमण भएका हाँगाहरू काटेर जलाउने, बगैंचा सफा राख्ने। आक्रमण भएका बिरुवाहरू एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा नलग्ने। खनिज तेल १०-१५ एम.एल./लि.पानीमा मिसाएर छर्ने। डाइमेथोयट ३० प्रतिशत ई.सि.(रोगर) १ मि.लि./लि.पानीमा मिसाई २-२ महिनामा छर्ने।

लाही कीरा

लक्षणः यो कीराको माउ र बच्चा दुवैले कलिलो भागबाट रस चुसेर खान्छन्। यो कीरा लागेपछि पातहरूको आकार प्रकार बिग्रन्छ र पात कन्क्याक कुक्कुक पर्दछ।

व्यवस्थापनः गाईको गहुँत २-३ दिनको फरकमा ३-४ पटक छर्ने, यसले नियन्त्रण नभएमा डेसीस, रोगर जस्ता विषादी २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

थ्रिप्स

लक्षणः हल्का पहेंलो र खैरो रङ्गको एकदमै मसिनो कीरा हो। माउ र बच्चाले कलिला पात, मुण्टा, फूलको रस, तथा नरम फलको सतहमा कोत्रेर रस निकालेर खाने गर्दछ। यसले क्षति पुर्‍याएको फलमा कोत्रेका दागहरू देखिन्छ जुन फलको वृद्धि विकाससँगसँगै दाग पनि बढ्दै जान्छ जस्ले गर्दा गुणस्तर घट्दछ। थ्रिप्सको अत्याधिक प्रकोप भएको खण्डमा फल नलाग्ने समस्या हुन्छ।

व्यवस्थापनः यसको वैकल्पिक आश्रयस्थल क्लोभर बिरुवा भएको हुनाले त्यसको उचित व्यवस्थापन र सरसफाइमा विशेष ध्यान दिनुपर्दछ। कीराको प्रकोप देखा परेमा स्पायनोस्याड ४५% एस.सी. ०.३ मि.लि. वा थायोमेथोक्जाम २५% डब्लु.जि. ०.५ ग्राम/लि. पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा ३-५ पटक छर्ने।

डाँठमा प्वाल पार्ने कीरा

लक्षणः स्याउ, आरु, आरुबखडा, नास्पाती ओखर आदिमा लाग्छ। गबारो लागेको ठाउँबाट खैरो रङ्गको विष्टाको चक्की निस्केको हुन्छ र राम्ररी हेरेमा प्वाल देख्न सकिन्छ।

व्यवस्थापनः मसिनो तार प्वालमा घुसारेर कीरा मार्ने र मट्टीतेलमा कपास चोपेर प्वालमा कोची गिलो माटोले टाली दिने।

फल टिपाई

- फलको बोक्राको रङ्ग हरियोबाट अलि अलि पहेँलो वा फुस्रो खैरो भएपछि र फलको भेट्नो हाँगाबाट सजिलै छुट्टिन थालेपछि फल टिप्न तयार हुन्छ।
- हरेक फललाई हातले बिस्तारै माथितिर उठाएर टिपिन्छ। फललाई बिस्तारै फल टिप्ने थैलामा राखी टिप्नु पर्दछ।
- फल टिप्दा हात नपुग्ने ठाउँमा भर्याङ्गको प्रयोग गर्नु राम्रो हुन्छ। नास्पातीलाई २-३ पटक ३-४ दिनको फरकमा टिप्दा उपयुक्त हुन्छ।

उत्पादन

नास्पातीको उत्पादन प्रति हेक्टर १०-१५ मे. टन हुन्छ।

उत्पादनोपरान्तका कार्यहरू

- फल टिप्नेबित्तिकै चिसो, सफा छायाँ भएको ठाउँमा फललाई राखी चिस्याउनुपर्दछ।
- चोटपटक र रोगकीरा लागेका फलहरूलाई छनौटगरी स्वस्थ्य फलबाट छुट्याउनुपर्छ।
- असल फललाई सफागेरेर ठूला, मझौला र साना गरी ग्रेडिंग गर्नुपर्दछ।
- ग्रेडिंग गरेको नासपातीलाई डोको, काठको बाकस, प्लाष्टिक क्रेट, सि.एफ.बी. कार्टुनमा प्याकेजिङ्ग गर्नुपर्दछ। प्याकिंग गर्दा बढी कसेर वा हलका गरी प्याक गर्नुहुँदैन र प्याकिंग सामग्री (जस्तैः प्रत्येक फललाई स्टाईरोफोममा) राखेर प्याक गर्नुपर्दछ।
- प्याकिंगमा फल उत्पादन गर्ने कृषक/समूह/सहकारी वा कम्पनीको नाम, ठेगाना, ग्रेडस्तर, प्याकिंग गरेको मिति, ग्रस तौल र नेट तौल उल्लेख गरी लेबल टाँस्नु पर्दछ।
- फल ढुवानी गर्दा शीतल समयमा (साँझ, बिहान वा राती) गर्ने, लोड अनलोड गर्दा घाममा नगर्ने र जतनसँग गर्ने।
- यूरोपियन नास्पाती -१० सेल्सियस तापमान र ९०-९५ प्रतिशत सापेक्षिक आर्द्रतामा ७-९ हप्तासम्म भण्डार गर्न सकिन्छ भने एशियाली जातका नास्पाती २-७ महिनासम्म भण्डार गर्न सकिन्छ।

आरु

परिचय

- आरु *(Prunus persica)* को उत्पत्ति चीनमा भएको हो तर जङ्गली आरु नेपालको मध्य र उच्चपहाडी क्षेत्रको रैथाने बाली नै हो।
- आरुको बोट ३-५ मिटरसम्म अग्लो, हाँगाहरू मध्यम, बलियो, फैलिएको, पातहरू साधारण, करिब ६-१२ से.मी. सम्म लामो हुन्छन्। फूल गुलाबी रङ्गको र पातभन्दा अगाडि निस्कन्छन् भने भाले पोथी दुवै फूल भएको पूर्ण फूल हुन्छन्। फल विभिन्न आकार र साइजका हुन्छन्। फल ड्रूप (Drupe) वर्गमा पर्दछ र फलको बाहिरी रङ्ग रातो, पहेँलो र अन्य रङ्गको हुन्छ भने गुदीको रङ्ग पनि फरक फरक हुन्छ। बियाँ गुदीसँग टाँसिएको र नटाँसिएको दुवै प्रकारको हुन्छ। बियाँ कडा र हल्का खाडल परेको हुन्छ।
- ताजा फलबाट जाम, जेली, सुक्खा फल तथा डिब्बा बन्दिका परिकारसमेत तयार गरिन्छ। आरुको बियाँको तेल खाद्यजन्य, सौन्दर्यजन्य र औषधीजन्य सामग्रीहरू, गाइवस्तुको दाना र जैविक मल बनाउन प्रयोग गरिन्छ।

हावापानी

जात अनुसार यसको खेती समुन्द्र सतहबाट १२००-२५०० मिटरको उचाइसम्म सजिलैसँग गर्न सकिन्छ। बढी चिसो चाहिने जातलाई हिउँदमा ७०० घण्टाभन्दा बढी चिसो तापक्रम (७.२° से. वा सोभन्दा कम), मध्यम चिसो चाहिने जातलाई हिउँदमा ५००-७०० घण्टा चिसो तापक्रम (७.२° से. वा सोभन्दा कम) र कम चिसो चाहिने जातलाई हिउँदमा ५०० घण्टाभन्दा कम चिसो तापक्रम (७.२° से. वा सोभन्दा कम) चाहिन्छ। वसन्त ऋतुमा तुसारो पर्ने स्थान आरु खेतीको लागि राम्रो मानिदैन। वार्षिक औसत वर्षा ४५० मि.मि. हुने स्थान आरु खेतीको लागि राम्रो मानिन्छ।

माटो

गहिरो, मलिलो, पानी निकास राम्रो भएको, दोमट र पिएच ५.८ देखि ६.८ सम्म भएको माटो अत्यन्त उपयुक्त मानिन्छ।

जातहरू

छिटो पाक्ने जात (वैशाखको तेस्रो साता, जेष्ठको पहिलो सातातिर) : ओरायन, स्प्रिंगटाइम आदि।

मध्यम समयमा पाक्ने जात (जेष्ठको अन्तिम सातातिर) : रेड हेभन, फ्लोरिडासन, आर्मगोल्ड, कार्डिनलङ, फ्रेन्च अर्ली र टेक्सास एलो आदि।

पछौटे जात (साउनको पहिलो-दोस्रो हप्तातिर) : अलबर्टा, पेरिग्रीन, जुलाई अलबर्टा आदि।

प्रसारण

वानस्पतिक तरिकाले कलमीबाट प्रसारण गरिन्छ। वानस्पतिक प्रजनन्मा रुटस्टकको लागि स्थानीय आरुको बीउलाई हिउँदमा स्ट्राटिफिकेसन (Stratification) गरेर करिब ६० दिनसम्म चिसो बालुवामा करिब ४ डिग्री सेन्टिग्रेटमा राखेर बीउ नर्सरीमा रोपेर बेर्ना उमारिन्छ र उपयुक्त जातबाट सायन छनौट गरी जीब्रे कलमी गर्ने गरिन्छ।

आरुको कलमी बोटको स्ट्याण्डर्ड

आरुको कलमी बोटको उमेर १-२ वर्ष र उचाइ २-३ फीट हुनुपर्दछ। बोट रोगकीरारहित स्वस्थ हुनुपर्दछ।

बगैँचा स्थापना

- बगैँचा स्थापना गर्न समलत जग्गामा षट्कोणाकारमा र भिरालो जग्गामा कन्टुर/गह्रा-कान्ला प्रणालीमा रेखाङ्कन गरी लाइनदेखि लाइन ५ मिटर र बोटदेखि बोटको दूरी ३-५ मिटर (४०० बोट/हेक्टर) वा ६ मि. X ६ मि. (३०० बोट/हेक्टर) दूरीमा १ मि. X १ मि. X १ मि. आकारको राखेर खाडल खनी बिरुवा रोप्नु पर्दछ।
- खाडल खन्दा १ मिटर लम्बाइ, १ मिटर चौडाइ तथा १ मिटर गहिराइको खाडल खन्ने र माथिल्लो सतहको माटो एकतर्फ र तल्लो सतहको माटो अर्कोतर्फ राख्नु पर्दछ। राम्रोसँग कुहिएको कम्पोष्ट मल अथवा गोवरमल (१० के.जी. प्रति खाडल) हाली तल्लो सतहको माटोसँग मिलाई राख्नु पर्दछ। खाडल पुर्दा मल मिसाएको तल्लो सतहको माटो खाडलमा पहिले राख्ने र माथिल्लो सतहको माटोले खाडलको माथिल्लो भाग पुर्नु पर्दछ। यसरी खाडल पुर्दा जमिनको सतहभन्दा १५-२० से.मी. सम्म माथि उठाउनु पर्दछ।
- आरुको बिरुवा पौष-माघ महिनामा रोपिन्छ। तयार पारिएको खाडलमा बिरुवा रोप्दा नर्सरीमा बिरुवाको जति भाग जमिनमुनि रहेको हुन्छ त्यतिनै भाग माटो मुनि पारेर बिरुवा रोप्नु पर्दछ। बिरुवाको जराको लम्बाइ र फैलावट अनुसार पुरेको खाडलको बीचबाट माटो निकाली खाडलको बीच पर्ने गरी बिरुवा रोप्नुपर्दछ। यसरी रोपेको बिरुवाको माटोलाई हल्का खुट्टाले दबाएर बिरुवाको चारैतिर थाली बनाउने र १ मिटर लामो बाँस वा काठको टेकादिई सुतलीले बाँधिदिनुपर्दछ।

नोटः उच्च घनत्वमा भने ४ मि. X १ मि. (२५०० बोट/हेक्टर) र मिडो प्रणालीमा १ मि. X १ मि. (१०००० बोट/हेक्टर) सम्म रोप्न सकिन्छ तर नेपालमा यो प्रविधि भित्रिएको छैन।

मलखाद व्यवस्थापन

मलखादको मात्रा निधारण गर्न पातको विश्लेषण तथा माटोको जाँच गरेर गर्नुपर्दछ। साधारणतया आरुको बोटमा निम्न बमोजिम मलखाद दिनु पर्दछः

बोटको उमेर (वर्ष)	कम्पोष्ट (के.जी.)	नाइटोजन (ग्राम)	फास्फोरस (ग्राम)	पोटास (ग्राम)	यूरिया (ग्राम)	डि.ए.पि. (ग्राम)	म्यूरेट अफ पोटास (ग्राम)
१	१०	७०	३५	१००	१२२	७६	१६७
२	१५	१४०	७०	२००	२४५	१५२	३३३
३	२०	२१०	१०५	३००	३६७	२२८	५००
४	२५	२८०	१४०	४००	४९०	३०४	६६७
५	३०	३५०	१७५	५००	६१२	३८०	८३३
६	३५	४२०	२१०	६००	७३५	४५६	१०००
७ र त्यसपछिका वर्षमा	४०	५००	२५०	७००	८७५	५३३	११६७

कम्पोष्ट मल, फास्फोरस र पोटासको पूरै मात्रा र नाइट्रोजनको ७५ प्रतिशत भाग काटछाँट गरेपछि र नाइट्रोजनको बाँकी २५ प्रतिशत भाग फलको दाना लागेपछि राख्नु पर्दछ। औंठी वा बेसिन तरिकाले मल दिनुपर्दछ।

- आरुको बगैंचामा वर्षको दुई पटक पहिलो पटक हिउँदमा र दोस्रो पटक वर्षा सुरु हुनु अगाडि गोडमेल गरी झारपात हटाउनु पर्दछ। धेरै गहिरो गरेर गोडमेल गर्नुहुँदैन। मल्चिङको प्रयोग गरे पनि झारपात नियन्त्रण हुनुको साथै फेदमा चिस्यान कायम राख्न सकिन्छ। झारनासक विषादी २-३ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर झार उम्रेपछि स्प्रे गर्ने।
- बगैंचा स्थापनाका सुरुका वर्षमा कोसेबालीहरू जस्तैः बोडी, भटमास, केराउ, मास, सिमी तथा अन्य ताजा तरकारीहरू लगाउन सकिन्छ।
- बिरुवा लगाएपछि, मल राखेपछि, फूल लागेको बेला, फलको दाना लागेपछि र फल बढ्ने बेलामा बढी पानीको आवश्यकता पर्दछ। वसन्त ऋतुको सुरुमा पालुवा नआउन्जेल हप्ताको एक पटक र त्यसपछि फलको दाना लागेपछि फल बढ्दै गर्दा हप्ताको दुईपटक सिँचाइ गर्नुपर्दछ। सिँचाइको लागि बेसिन तरिका वा औंठी तरिका वा थोपा तरिकाले प्रत्येक पटकको सिँचाइमा ९ इन्च गहिराइसम्मको माटो भिज्ने गरी सिँचाइ गर्नुपर्दछ।

तालिम तथा काटछाँट

आरुमा खुला केन्द्र वा ढिलो गरी हुने खुला केन्द्र प्रणालीबाट तालिम गरिन्छ। सुरुको वर्ष बिरुवा लगाएपछि ६० से.मी. मा टुप्पा काट्नु पर्दछ। त्यसबाट आएका ३-४ वटा मुख्य हाँगाहरू चारैतिर फैलिने गरी राखिन्छ र मुख्य हाँगाहरू प्रत्येकमा २ वटा सहायक हाँगाहरू राखिन्छ। एक वर्षे हाँगाहरूमा फल लाग्ने भएकोले १/३ हाँगाहरूको टुप्पा काटेर नयाँ हाँगाहरू निकाल्नु पर्दछ। ४० से.मी. भन्दा तल कुनै पनि हाँगाहरू राख्नु हुँदैन। यसरी नै हरेक वर्ष काटछाँट गरिरहनुपर्दछ। मरेका, सुखेका, खप्टेका, रोगकीराले ग्रस्त हाँगाहरू, चोर हाँगाहरू र चुसाहा हाँगाहरू समेतलाई हरेक वर्ष हटाउनु पर्दछ। काटछाँट गर्दा १ इन्च वा सोभन्दा बढी ब्यास भएको घाउ भएमा अनिवार्य रूपमा बोर्डोपेष्ट लगाउनुपर्दछ।

फूल फुल्ने बानी

आरुको एक वर्षे हाँगा वा सानो स्परमा फूल लाग्दछ। आँख्लामा दुईवटा फूल लाग्ने कोपिला र एक वटा पात निस्कने कोपिला हुन्छ। राम्रो उत्पादनको लागि वार्षिक वृद्धि ४०-५० से.मी. भएको हुनुपर्दछ।

फल पातलो पार्ने

आरुमा धेरै फल लाग्ने भएकोले आरुको फल पातलो पार्नु पर्दछ। फलको दूरी १०-१५ से.मी. फरक पारेर वा पात र फलको अनुपात २०-२५:१ राखेर फल हातैले पातलो पार्नुपर्दछ।

प्रमुख रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

पात बटारिने रोग

लक्षणः पात गुलाबी रातो र बाक्लो भई बटारिएर डल्लो पर्दछ। रोगग्रस्त पातहरू झर्दछन्।

व्यवस्थापनः रोगी पातहरू जलाउने। नयाँ पालुवा निस्कनुअघि १% बोर्डोमिश्रण वा कपरअक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु.पी. २.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर २० दिनको फरकमा ३-४ पटक छर्ने।

पाउडरी मिल्ड्यू

लक्षणः पात, नयाँ हाँगा र फलमा सेतो पाउडर जस्तो धुलो देखिन्छ।

व्यवस्थापनः रोगी भागहरू काटेर जलाउने। वसन्त र ग्रीष्म ऋतुमा सल्फर ८०% डब्लु.पी. ३ ग्राम/लि. वा १% बोर्डोमिश्रण छर्ने। कोपिला फक्रिनुअघि, पत्रदल झरेपछि, र त्यसको २ हप्तापछि सल्फर ८०% डब्लु.पी. ३ ग्राम प्रति लिटर वा कार्बेन्डाजिम ५०% डब्लु.पी. (बेभिष्टिन) वा बायोफोनेट मिथायल ७०% डब्लु.पी. (टपसीन) ०.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

टुप्पादेखि सुक्ने रोग

क्षतिः फेंद र ठूला हाँगाहरूबाट च्याप च्याप लाग्ने गुँद जस्तो तरल पदार्थ निस्कन्छ र गुभो सड्दछ। हाँगाहरू ओइलाएर सुख्रे गर्दछ। हाँगाहरू काटेर हेरेमा बीचमा कालो देखिन्छ।

व्यवस्थापनः काटछाँट अलि ढिलो गरी रोगी भागहरू काटेर जलाउने। क्याङ्कर लागेको भाग खुर्केर हटाई बोर्डोपेष्ट लगाउने र १% बोडोमिस्चर छर्ने। प्रयोग गरेका ओजारहरूलाई निर्मलीकरण गर्ने। रोगग्रस्त बिरुवाको नजिकमा अरु बोटहरू नलगाउने।

पात गुजमुज्ज पार्ने लाही कीरा

लक्षणः माउ र बच्चाले बिरुवाको हाँगा, कलिला मुना र फलबाट रस चुस्छन्। फल र पात झर्दछन्। बिरुवामा गुलियो पदार्थ छाड्दछ र कालो ढुसी लाग्दछ।

व्यवस्थापनः पहेंलो टाँसिने पासो राखेर अनुगमन गने। बायोमेथोक्जाम २५% डब्लु जी. ०.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर ७ दिनको फरकमा २-३ पटक स्प्रगर्ने।

सुलसुले

लक्षणः पातको रस चुसेर नोक्सानी पुर्‍याउँछ।

व्यवस्थापनः प्रभावित पातहरू टिपेर नष्ट गर्ने। बढी प्रकोप भएमा स्पायरोमेसीफेन २२.९% एस.एल. ०.८ मि.ली. प्रति लिटर पानीमा मिसाई नयाँ पालुवा आएको बेलामा १० दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने।

फल पाक्ने समय र टिपाई

जातअनुसार आरुको फल हरियोबाट हल्का हरियो, त्यसपछि पहेंलो, सुन्तले वा रातो भएमा फल परिपक्व भएको मानिन्छ। आरु टिपेपछि पनि पाक्ने क्लाईमेट्रीक फल भएकोले फल परिपक्व भएको सङ्केत देखिएपछि फल टिप्नुपर्दछ। जात अनुसार छिटो तयार हुने जातलाई पूर्ण फूल फुलेको दिनदेखि ८०-१०० दिनमा फल टिप्नुपर्दछ। मध्यम सिजनमा तयार हुने जातलाई १००-१२० दिनमा र ढिलो पाक्ने जातलाई १२०-१४० दिनमा फल टिप्नुपर्दछ। नेपालको सन्दर्भमा आरु छिटोमा वैशाख र ढिलोमा साउन महिनामा पाक्दछ। पाकेको फललाई बिहान वा बेलुकी हलुका घुमाई फल टिप्नुपर्दछ। चर्को घाममा र पानी परिरहेको बेला फल टिप्नु हुँदैन।

उत्पादन

फल उत्पादन जात, हावापानी र बगैंचा व्यवस्थापनमा निर्भर गर्दछ तापनि ३-४ वर्षे बोटबाट आरु फल्न सुरु हुन्छ। सुरुको वर्ष प्रतिबोट २० के.जी. र ८-१० वर्षे बोटमा प्रतिबोट ४० के.जी. सम्म उत्पादन हुन्छ। आरुको उत्पादनशील उमेर करिब २५ वर्षको हुन्छ।

उत्पादनोपरान्तका क्रियाकलापहरू

- फल टिप्नेबित्तिकै फललाई छायाँ भएको स्थानमा जमागर्ने र प्रिकुलिङ्ग गर्ने। प्रिकुलिङ्गको लागि १०° से.ग्रे. चिसो, बगिरहेको पानीले चिसो गर्दा राम्रो रङ्ग चढदछ।
- बिग्रेका, बिक्रीलायक नभएका फलहरू अलग गरी छाँटेर बिक्रीलायक फलहरूलाई मात्र साइज र रङ्गको आधारमा ग्रेडिङ्ग गर्ने।
- ग्रेडिङ्ग गरेका फललाई प्लाष्टिक क्रेट, सि.एफ.बि. कार्टुनमा कागजको लाईनिङ्ग दिएर प्याक गर्ने।
- आरुलाई -१ देखि ०° से. र ८५-९०% आर्द्रतामा भण्डारण गर्दा २-४ हप्तासम्म राख्न सकिन्छ।

आरुबखडा

परिचय

- आरुबखडाको उत्पत्ति पनि चीनमा भएको मानिन्छ र पछि युरोप र अन्ततः अमेरिकामा ल्याइयो। यूरोपियन आरुबखडा (*Prunus domestica*) को उत्पत्ति उत्तरी अमेरिका र जापानीज आरुबखडा (*Prunus salicina*) मूलतः चीनको हो तर जापानमा खेती गरिएको हो।
- जङ्गली आरुबखडा (*Prunus salicina*) नेपालको मध्यपहाडी क्षेत्रको रैथाने बाली नै हो। धेरै वर्ष अगाडि नै उन्नत जातका आरुबखडा विभिन्न देशहरूबाट नेपालमा भित्रिएको हो। भिटामिन ए', राइबोफ्लाइबीन, कार्बोहाइड्रेड, प्रोटिन र क्याल्सियम, फास्फोरस, आइरन जस्ता खनिज लवणहरू पाइन्छ। ताजा फलबाट जाम, जेली, सुक्खा फल, ब्राण्डी, वाइन तयार गरिन्छ। आरुबखडाको बियाँको तेल खाद्यजन्य, सौन्दर्यजन्य सामग्रीहरू बनाउन प्रयोग गरिन्छ। यसले रोगसँग लड्ने प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउँछ भने नियमित प्रयोगबाट आँखा तथा छालाका रोगहरूबाट बचाउँछ। ल्यूकोरिया, अनियमित रजस्वला र मिसक्यारिजमा प्राकृतिक औषधीको रूपमा प्रयोग भएको पाइन्छ।

यूरोपियन आरुबखडाको बोट ९-१० मिटरसम्म अग्लो, कलिला हाँगाहरूमा मसिना झुसहरू, पातहरू ठूला, साधारण, किनारा काटिएको हुन्छ। आरुबखडाका फूल सेतो वा क्रिम रङ्गको हुन्छ र प्रायःस्परमा समूहमा रहेका हुन्छन् कहिलेकाहीं एउटै वा २-३ वटा फूलहरूसँगै रहेको हुन्छ। फल अण्डाकार, बाहिरी रङ्ग विशेष गरी हरियो, पहेँलो, निलो हुन्छ र प्रायः गरी गुदीबाट बियाँ छुट्टिएको हुन्छ। पाकेको फलको सतहमा हल्का वा बाक्लो सेतो पाउडर (ब्लुम) देखिन्छ।

जापानीज आरुबखडाको बोट ४-५ मिटरसम्म अग्लो, हाँगाहरू गुलाबी वा खैरो, चिल्लो केही साना काँडा भएको जुन हल्का रातो खैरो रङ्गबाट हलुका हरियो खैरोमा परिणत हुन्छ। पातहरू साधारण, किनारा काटिएको हुन्छ। फूल सेतो रङ्गको, थोरै, २-३ वटा प्रत्येक कोपिलामा र स्परमा समूहमा रहेका हुन्छन्। फल ग्लोबाकार वा मुटु आकारका हुन्छन्, फलको बाहिरी रङ्ग विशेष गरी रातो वा बैजनी कालो हुन्छ र प्रायः गरी गुदीमा बियाँ टासिएको हुन्छ। पाकेको फलको सतहमा कुनै जातमा हल्का सेतो पाउडर (ब्लुम) देखिन्छ भने कुनै जातमा देखिदैन। फलको बोक्रामा मसिना, धेरैसाना थोप्लाहरू देखिन्छन्।

हावापानी

यूरोपियन जातको खेती समुन्द्र सतहबाट १३००-२५०० मिटरको उचाइसम्म सजिलैसँग गर्न सकिन्छ र यसलाई हिउँदमा १०००-१२०० घण्टा चिसो तापक्रम (७.२° से. वा सोभन्दा कम) चाहिन्छ भने जापानीज जातलाई १०००-१६०० मिटरको उचाइसम्म सजिलैसँग गर्न सकिन्छ भने यसलाई हिउँदमा ७००-१००० घण्टा चिसो तापक्रम (७.२° से. वा सोभन्दा कम) चाहिन्छ। वार्षिक औसत वर्षा १०० देखि १२५ मि.मि. हुने स्थान राम्रो मानिन्छ। वसन्त ऋतुमा तुसारो पर्ने स्थान आरुबखडा खेतीको लागि राम्रो मानिदैन।

माटो

गहिरो, मलिलो, पानी निकास राम्रो भएको, दोमट र पिएच ५.५ देखि ६.५ सम्म भएको माटो अत्यन्त उपयुक्त मानिन्छ।

जातहरू

जापानीज जातः सान्तारोजा, ब्यूटी, मेथली, मेरीपोजा, फर्मोसा, जमुनि आदि।

यूरोपियन जातः ग्रीनगेज।
अन्य महत्त्वपूर्ण जातहरूमा सत्सुमा र बरबैंक।

प्रसारण

वानस्पतिक तरिकाले कलमीबाट प्रसारण गरिन्छ। वानस्पतिक प्रजनन्मा रुटस्टकको लागि स्थानीय आरुको बीउलाई हिउँदमा स्ट्राटीफकेसन गरेर करिब ६० दिनसम्म चिसो बालुवामा करिब ४ डिग्री सेन्टिग्रेट मा राखेर बीउ नर्सरीमा रोपेर बेर्ना उमारिन्छ। र उपयुक्त जातबाट सायन छनौट गरी जीब्रे कलमी गर्ने गरिन्छ।

बिरुवाको स्टैण्डर्ड

आरुबखडाको कलमी बिरुवाको उमेर १ देखि २ वर्षको र उचाइ २ देखि ३ फिट हुनुपर्दछ। बिरुवा रोगकीरा नलागेको स्वस्थ हुनुपर्दछ।

बगैँचा स्थापना

- जग्गामा बुट्यानका जराहरू र झारपात हटाउनु पर्दछ। रेखाङ्कन गर्न प्रायः षट्कोणाकारमा रोप्दा राम्रो हुन्छ तर जग्गा अलिक धेरै भिरालो परेको छ भने कन्टुर/गह्रा-कान्ला प्रणालीमा रोप्नु पर्दछ।
- साधारणतया लाइनदेखि लाइन र बोटदेखि बोटको दूरी ५ मि. × ५ मि. (४०० बोट/हे.) वा ६ मि. × ६ मि. (३०० बोट/हे.) राखेर १ मिटर लम्बाइ, १ मिटर चौडाइ तथा १ मिटर गहिराइको खाडल खन्ने।
- खाडल खन्दा माथिल्लो सतहको माटो एकतर्फ र तल्लो सतहको माटो अर्कोतर्फ राख्नुपर्दछ। तल्लो सतहको माटोसँग राम्रोसँग कुहिएको कम्पोष्ट मल अथवा गोवरमल (१० के.जी. प्रति खाडल) हाली मिलाई राख्नुपर्दछ।
- खाडल पुर्दा कम्पोष्ट मल अथवा गोवरमल मिसाएको माटो खाडलमा पहिले राख्ने र माथिल्लो सतहको माटोले खाडलको माथिल्लो भाग पुर्नु पर्दछ। यसरी खाडल पुर्दा जमिनको सतहभन्दा १५-२० से.मी. सम्म माथि उठाउनुपर्दछ।
- आरुबखडाको बिरुवा पौष-माघ महिनामा रोपिन्छ। तयार पारिएको खाडलमा बिरुवा रोप्दा नर्सरीमा बिरुवाको जति भाग जमिनमुनि रहेको हुन्छ त्यतिनै भाग माटो मुनि पारेर खाडलको बीच पर्ने गरी बिरुवा रोप्नु पर्दछ। यसरी रोपेको बिरुवाको माटोलाई हल्का खुट्टाले दबाएर बिरुवाको चारैतिर थाली बनाउने र १ मिटर लामो बाँस वा काठको टेकादिई सुतलीले बाँधिदिनुपर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

- बगैँचामा मलखादको मात्रा निधारण गर्न पातको विश्लेषण तथा माटोको जाँच गरेर गर्नुपर्दछ। साधारणतया आरुबखडाको बोटमा निम्न बमोजिम मलखाद दिनु पर्दछः-
  - रोप्ने बेलामा प्रति खाडल १० के.जी. कम्पोष्ट मिसाउने।
  - परिपक्व बोटको लागि ३० के.जी. कम्पोष्ट मल, ३५० ग्राम नाइट्रोजन, १७५ ग्राम फस्फोरस र ३५० ग्राम पोटास (यूरिया ६१२ ग्राम, डिएपी ३८० ग्राम र म्यूरेट अफ पोटास ५८३ ग्राम) दिनुपर्दछ।
  - कम्पोष्ट मल, फास्फोरस र पोटास मलको पूरै मात्रा र नाइट्रोजनको ७५ प्रतिशत भाग हिउँदमा काटछाँट गरेपछि फूल फुल्नुभन्दा २-३ हप्ता अगाडि र बाँकी २५ प्रतिशत भाग फलको दाना लागेपछि औँठी वा बेसिन तरिकाले मलखाद दिनुपर्दछ। कहिलेकाहीं आरुबखडामा बोरन सूक्ष्मतत्त्वको कमीको लक्षण फलमा खैरा दागहरू बोक्रादेखि बियाँसम्म नै देखिन्छ यस्तो अवस्थामा बोरेक्स १००-१५०ग्राम प्रति बोटको दरले बेसीनको माटोमा मिसाउनु पर्दछ।
- बगैँचामा वर्षको दुई पटक पहिलो पटक हिउँदमा र दोस्रो पटक वर्षा सुरु हुनु अगाडि गोडमेलगरी झारपात हटाउनु पर्दछ। मल्चिङको प्रयोग गरे पनि झारपात नियन्त्रण हुनुको साथै फेदमा चिस्यान कायम राख्न सकिन्छ। झारनासक विषादी २-३ एम. एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर झार उम्रेपछि स्प्रे गर्ने।
- बिरुवा लगाएपछि, मल राखेपछि, फूललागेको बेला, फलको दाना लागेपछि र फल बढ्ने बेलामा बढी पानीको आवश्यकता पर्दछ। वसन्त ऋतुको सुरुमा पालुवा नआउन्जेल हप्ताको एक पटक र त्यसपछि फलको दाना लागेपछि फल बढ्दैगर्दा हप्ताको दुईपटक सिँचाइ गर्नुपर्दछ। सिँचाइकोलागि बेसिन तरिका वा औँठी तरिका वा थोपा तरिकाले प्रत्येक पटकको सिँचाइमा ९ इन्च गहिराइ सम्मको माटो भिज्ने गरी सिँचाइ गर्नुपर्दछ।
- बगैँचा स्थापनाका सुरुका वर्षमा कोसेबालीहरू जस्तैः बोडी, भटमास, केराउ, मास, सिमी तथा अन्य ताजा तरकारीहरू लगाउन सकिन्छ।

तालिम तथा काटछाँट

- जापानीज जातका आरुबखडामा खुला केन्द्र वा ढिलोगरी हुने खुला केन्द्र प्रणालीबाट तालिम गरिन्छ भने यूरोपियन जातका आलुबखडामा परिवर्तित खुला केन्द्रीय अगुवा प्रणालीबाट तालिम गरिन्छ।
- सुरुको वर्ष बिरुवा लगाएपछि ६० से.मी. मा टुप्पा छिमोल्नु पर्दछ। त्यसबाट आएका ३-४ वटा मुख्य हाँगाहरू चारैतिर फैलिने गरी राखिन्छ र मुख्य हाँगाहरू प्रत्येकमा २ वटा सहायक हाँगाहरू राखिन्छ। एक वर्षे हाँगाहरूमा फल लाग्ने भएकोले १/३ हाँगाहरूको टुप्पा छिमोलेर नयाँ हाँगाहरू निकाल्नु पर्दछ। ४० से. मि. भन्दा तल कुनै पनि हाँगाहरू राख्नुहुँदैन। यसरीनै हरेक वर्ष काटछाँट गरिरहनुपर्दछ।
- मरेका, सुकेका, खप्टेका, रोगकीराले ग्रस्त हाँगाहरू, चोर हाँगाहरू र चुसहा हाँगाहरूसमेतलाई हरेक वर्ष हटाउनु पर्दछ। काटछाँट गर्दा १ इन्च वा सोभन्दा बढी ब्यास भएको घाउ भएमा अनिवार्य रूपमा बोर्डोपेष्ट लगाउनुपर्दछ।

फूल फुल्ने बानी

यूरोपियन आरुबखडामा २-६ वर्षे उमेरको स्परमा फूल लाग्दछ भने जापानीज आरुबखडामा एक वर्षे हाँगाको छेउ छाउका कोपिलामा फूल लाग्ने हुन्छ।

परागसेचन

यूरोपियन जातका आरुबखडाहरूमा स्वसेचन हुन्छ भने जापानीज आरुबखडाका केही जातहरू- सान्तारोजा, ब्युटी र मेथली आंशिक स्वसेचन हुने बाहेक अन्य जातहरूमा स्वसेचन हुँदैन। स्वसेचन नहुने जातहरूबाट उत्पादन लिन परागकणकर्ता जाहरूको आवश्यकता पर्दछ। परागसेचनको मुख्य माध्यम भनेको मौरी हो।

फल पातलो पार्ने

आरुबखडामा धेरै फल लाग्ने भएकोले फलको साइज बढाउन फल पातलो पार्नु पर्दछ। गर्मी यामको सुरुमा फलको साइज केराउको दानाभन्दा अलि ठूलो भएपछि फल बीचको दूरी ५ देखि ८ से.मी. फरक पारी हातैले फल पातलो पार्नुपर्दछ।

प्रमुख रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

सिल्भर लिफ

लक्षणः पातहरूमा चाँदीजस्ता सेता दागहरू देखिन्छन्। बिरुवा सुखेर मर्दछ। रोगग्रस्त हाँगाहरूमा गुलाबी रङ्गका रङ्ग उडेका जस्ता दागहरू देखिन्छन्।

व्यवस्थापनः रोगी भाग तथा रोगी बोटहरू नष्ट गरी जलाउने। काटछाँट गरी सकेपछि काटछाँट गरेको ठाउँमा १० प्रतिशतको बोर्डोपेष्ट वा चौबटिया पेष्ट वा कपर अक्सीक्लोराइड ५०% डब्लु.पी. को पेन्ट बनाएर लगाउने।

ब्याकटेरियल क्याँकर

लक्षणः पातहरूमा ससाना प्वालहरू हुन्छन् र बिरुवा ओइलाएर मर्दछन्। बिरुवाको फेंदमा काटेर हेरेमा केही भाग मरेको र च्याप च्याप लाग्ने पदार्थ जम्मा भएको हुन्छ।

व्यवस्थापनः काटछाँट गरेपछि र नयाँ पालुवा निस्केको बेलामा १% बोर्डोमिश्रण छर्ने।

लाही कीरा

क्षतिः कलिला मुन्टा र पाहरूबाट रस चुसेर नोक्सान गर्दछ। साथै पात बटारिने भाइरस पनि सार्दछ। बिरुवामा गुलियो पदार्थ छाड्दछ र पातहरूमा कालो ढुँसी लाग्दछ।

व्यवस्थापनः पहेंलो टाँसिने पासो राखेर अनुगमन गर्ने। लाही कीराको शिकारी कीराहरू जस्तैः स्त्री स्वभावको खपटे, हरियो जालीदार पखेटे कीराको संरक्षण गर्ने। प्रकोप बढी भएमा खनिज तेल १० मि.ली. वा इमिडाक्लोप्रीड १७.८% एस.एल. ०.५ मि.ली. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर ७ दिनको फरकमा ३ पटक स्प्रे गर्ने।

रातो सुलसुले

क्षतिः पातको रस चुसेर नोक्सानी पुर्‍याउँछ जसले गर्दा पातहरू खैरो देखिन्छ।

व्यवस्थापनः सुषुप्त अवस्थामा खनिज तेल १० मि.ली. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर ७ दिनको फरकमा ३ पटक स्प्रे गर्ने। बिरुवा सक्रिय रहेको अवस्थामा निम तेल ५ मि.ली. वा स्पायरोमेसीफेन २२.९% एस.सी. १ मि.ली./लिटर पानीमा मिसाई १० दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने।

फल पाक्ने समय र टिपाई

जात अनुसार आरुबखडाको फल हरियोबाट पहेंलो वा रातो भएमा फल परिपक्व भएको मानिन्छ। आरुबखडा टिपेपछि पनि पाक्ने क्लाईमेट्रीक फल भएकोले फल परिपक्व भएको सङ्केत देखिएपछि फल टिप्नुपर्दछ। आरुबखडा छिटोमा वैशाखको अन्तिम हप्ता र ढिलोमा असोज महिनामा पाक्दछ। पाकेको फललाई बिहान वा बेलुकी हलुका घुमाई भेट्नुसहित फल टिप्नुपर्दछ। चर्को घाममा र पानी परिरहेको बेला फल टिप्नु हुँदैन। एकैपटक फल नपाक्ने हुँदा २ पटक गरेर फल टिप्नुपर्दछ।

उत्पादन

आरुबखडाको ३-४ वर्षे बोटबाट फल फल्न सुरु हुन्छ। सुरुको वर्ष प्रतिबोट ३० के.जी. र ८-१० वर्षे बोटमा प्रतिबोट ६०-७० के.जी. सम्म उत्पादन हुन्छ। आरुबखडाको उत्पादनशील उमेर करिब ३० वर्षको हुन्छ।

उत्पादनोपरान्तका क्रियाकलापहरू

- फल टिप्नेबित्तिकै फललाई छायाँ भएको स्थानमा जम्मा गर्ने यसलाई प्रिकुलिङ्ग भनिन्छ।
- बिग्रेका, बिक्रीलायक नभएका फलहरू अलग गरी छाँटेर बिक्रीलायक फलहरूलाई मात्र साइज र रङ्गको आधारमा ग्रेडिङ्ग गर्ने।
- ग्रेडिङ्ग गरेका फललाई कागजको लाईनिङ्ग दिएर प्लाष्टिक क्रेट वा सि.एफ.बि. कार्टुनमा प्याक गर्ने।
- आरुबखडालाई ०° से. र ८५-९०% आर्द्रतामा भण्डारण गर्दा ३-४ हप्तासम्म राख्न सकिन्छ।

खुर्पानी

परिचय

खुर्पानी (*Prunus americana*) को उत्पति र खेतीको सुरुवात चीनबाट भएको हो। जङ्गली खुर्पानी नेपालको उच्चपहाड क्षेत्रको रैथाने बाली नै हो। जङ्गली खुर्पानीलाई चुली भनिन्छ जसको बियाँ तितो हुन्छ। धेरै वर्ष अगाडि नै उन्नत जातका खुर्पानी विभिन्न देशहरूबाट नेपालमा भित्रिएको हो। यसमा भिटामिन 'ए', बिटा-क्यारोटीन, भिटामिन 'सी', पोटासियम, क्याल्सियम, आइरन र रेशा प्रसस्त पाइन्छ। यसले रोगसँग लड्ने प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउँछ भने नियमित प्रयोगबाट आँखा तथा छालाका रोगहरूबाट बचाउँछ। यसको बियाँमा साइनोजेनिक ग्लुकोसाइड पात र फलमाभन्दा बढी पाइन्छ जुन क्यान्सर रोगको उपचारमा प्रयोग हुन्छ। ट्यूमर, अल्सर, प्रोस्ट्रेट क्यान्सर र कलेजोको लागि उपयोगी मानिन्छ र किडनीको पथ्थरी कम गर्नमा पनि उपयोगी मानिन्छ। यसको ताजा फलबाट जाम, जेली, ब्राण्डी, वाइन, सुक्खा फल तयार गरिन्छ भने बियाँको तेल खाद्यजन्य, सौन्दर्यजन्य र औषधीजन्य सामग्रीहरू बनाउन प्रयोग गरिन्छ।

हावापानी

जात अनुसार यसको खेती समुन्द्र सतहबाट १०००-३००० मिटरको उचाइसम्म सजिलैसँग गर्न सकिन्छ। सेतो गुदी र गुलियो बियाँ भएको जातहरू बढी चिसो चाहिने हुँदा उच्चपहाडी क्षेत्रमा ३००० मि. सम्म खेती गर्न सकिन्छ भनेगुदी र तितो बियाँ हुने जातहरूलाई कम चिसो चाहिने भएकोले मध्यपहाडी क्षेत्रमा १०००-१५०० मि. सम्म खेतीगर्न सकिन्छ। बढी चिसो चाहिने जातलाई हिउँदमा १००० घण्टाभन्दा बढी चिसो तापक्रम (७.२° से. वा सोभन्दा कम) चाहिन्छ भने कम चिसो चाहिने जातलाई हिउँदमा ४५० घण्टा चिसो तापक्रम (७.२° से. वा सोभन्दा कम) चाहिन्छ। गर्मी महिनामा औसत तापक्रम १७-३२° से. राम्रो मानिन्छ। वार्षिक औसत वर्षा १०० मि.मि. हुने स्थान राम्रो मानिन्छ। वसन्त ऋतुमा तुसारो पर्ने स्थान खुर्पानी खेतीको लागि राम्रो मानिँदैन। खुपार्नीको बोटले सुक्खा केही सहन सक्दछ।

माटो

गहिरो, मलिलो, पानी निकास राम्रो भएको, दोमट र पिएच ६.० देखि ६.८ सम्म भएको माटो अत्यन्त उपयुक्त मानिन्छ।

जातहरू

बढी चिसो चाहिनेजातः सकरपारा, कैसा, चारमगज, मोअरपर्क, नगेट आदि।

कम चिसो चाहिने जातः ब्लेमह्रिम, न्यू क्यासल, सफेदा, हरकट, टर्कि, टिल्टन आदि।

प्रसारण

वानस्पतिक तरिकाले कलमीबाट प्रसारण गरिन्छ। वानस्पतिक प्रजनन्मा रुटस्टकको लागि स्थानीय आरुको बीउलाई हिउँदमा स्ट्राटीफिकेसन गरेर करिब ६० दिनसम्म चिसो बालुवामा करिब ४ डिग्री सेन्टिग्रेटमा राखेको बीउ नर्सरीमा राखेर बेर्ना उमारिन्छ। खुर्पानीको उपयुक्त जातबाट सायन छनौट गरी जीब्रे कलमी गर्ने गरिन्छ।

बिरुवाको स्टैण्डर्ड

खुर्पानीको कलमी बिरुवाको उमेर १ देखि २ वर्षको र उचाइ १.५ फिटदेखि २.५ फिट हुनुपर्दछ। बिरुवा रोगकीरा नलागेको स्वस्थ हुनुपर्दछ।

बगैँचा स्थापना

- जग्गा खनजोत गरी बुट्यानका जराहरू र झारपात हटाउनु पर्दछ। रेखाङ्कन गर्न प्रायः षट्कोणाकारमा रोप्दा बढी बिरुवा लाग्दछ तर जग्गा अलिक धेरै भिरालो परेको छ भने कन्टुर/गह्रा-कान्ला प्रणालीमा रोप्नु पर्दछ।

- साधारणतया लाइनदेखि लाइन र बोटदेखि बोटको दूरी ५ मि. ×५ मि. (४०० बोट/हे.) वा ६ मि. × ६ मि. (३०० बोट/हे.) कायम गरी १ मिटर लम्बाइ, १ मिटर चौडाइ तथा १ मिटर गहिराइको खाडल खन्ने।
- खाडल खन्दा माथिल्लो सतहको माटो एकतर्फ र तल्लो सतहको माटो अर्कोतर्फ राख्नु पर्दछ। तल्लो सतहको माटोसँग राम्रोसँग कुहिएको कम्पोष्ट मल अथवा गोबर मल १० के.जी. प्रति खाडल हाली मिलाई राख्नु पर्दछ।
- खाडल पुर्दा कम्पोष्ट मल अथवा गोवरमल मिसाएको माटो खाडलमा पहिले राख्ने र माथिल्लो सतहको माटोले खाडलको माथिल्लो भाग पुर्नु पर्दछ। यसरी खाडल पुर्दा जमिनको सतहभन्दा १५-२० से.मी. सम्म माथि उठाउनु पर्दछ।
- खुर्पानीको बिरुवा पौष-माघ महिनामा रोपिन्छ। तयार पारिएको खाडलमा बिरुवा रोप्दा नर्सरीमा बिरुवाको जति भाग जमिनमुनि रहेको हुन्छ त्यतिनै भाग माटो मुनि पारेर बिरुवा रोप्नु पर्दछ। बिरुवाको जराको लम्बाइ र फैलावट अनुसार पुरेको खाडलको बीचबाट माटो निकाली खाडलको बीचमा पर्ने गरी बिरुवा रोप्नु पर्दछ। यसरी रोपेको बिरुवाको माटोलाई हल्का खुट्टाले दबाएर बिरुवाको चारैतिर थाली बनाउने र १ मिटर लामो बाँस वा काठको टेकादिई सुतलीले बाँधिदिनुपर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

- बगैँचामा मलखादको मात्रा निधारण गर्न पातको विश्लेषण तथा माटोको जाँच गरेर गर्नुपर्दछ। साधारणतया तल उल्लेख गरेको सिफारिस बमोजिमको मलखाद प्रति वर्ष प्रति बोटका दरले दिनुपर्दछ।

बोटको उमेर (वर्ष)	कम्पोष्ट (के.जी.)	नाइटोजन (ग्राम)	फास्फोरस (ग्राम)	पोटास (ग्राम)	यूरिया (ग्राम)	डि.ए.पि. (ग्राम)	म्यूरेट अफ पोटास (ग्राम)
१	१०	७०	३५	१००	१२२	७६	१६७
२	१५	१४०	७०	२००	२४५	१५२	३३३
३	२०	२१०	१०५	३००	३६७	२२८	५००
४	२५	२८०	१४०	४००	४९०	३०४	६६७
५	३०	३५०	१७५	५००	६१२	३८०	८३३
६	३५	४२०	२१०	६००	७३५	४५६	१०००
७ र त्यसपछिका वर्षमा	४०	५००	२५०	७००	८७५	५३३	११६७

- कम्पोष्ट मल, फास्फोरस र पोटास मलको पूरै मात्रा र नाइट्रोजनको ७५ प्रतिशत भाग काटछाँट गरेपछि र नाइट्रोजनको बाँकी २५ प्रतिशत भाग फलको दाना लागेपछि राख्नु पर्दछ। औँठी वा बेसिन तरिकाले मल दिनुपर्दछ।
- खुर्पानीको बगैँचामा वर्षको दुई पटक पहिलो पटक हिउँदमा र दोस्रो पटक वर्षा सुरु हुनु अगाडि गोडमेल गरी झारपात हटाउनु पर्दछ। मल्चिङको प्रयोग गरे पनि झारपात नियन्त्रण हुनुको साथै फेदमा चिस्यान कायम राख्न सकिन्छ। झारनासक विषादी २-३ एम. एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर झार उम्रेपछि स्प्रे गर्ने।
- बगैँचा स्थापनाका सुरुका वर्षमा कोसेबालीहरू जस्तैः बोडी, भटमास, केराउ, मास, सिमी तथा अन्य ताजा तरकारीहरू लगाउन सकिन्छ।
- बिरुवा लगाएपछि, मल राखेपछि, फूल लागेको बेला, फलको दाना लागेपछि र फल बढ्ने बेलामा बढी पानीको आवश्यकता पर्दछ। वसन्त ऋतुको सुरुमा पालुवा नआउन्जेल हप्ताको एक पटक र त्यसपछि फलको दाना लागेपछि फल बढ्दै गर्दा हप्ताको दुईपटक सिँचाइ गर्नुपर्दछ। सिँचाइको लागि बेसिन तरिका वा औँठी तरिका वा थोपा तरिकाले प्रत्येक पटकको सिँचाइमा ९ इन्च गहिराइसम्मको माटो भिज्ने गरी सिँचाइ गर्नुपर्दछ।

तालिम तथा काटछाँट

खुर्पानीमा परिवर्तित केन्द्रीय अगुवा प्रणालीबाट तालिम गरिन्छ। सुरुको वर्ष बिरुवा लगाएपछि ६० से.मी. मा टुप्पा छिमोल्नुपर्दछ। त्यसबाट अएका ३-४ वटा मुख्य हाँगाहरू १०-१५ से.मि. को फरकमा चारैतिर फैलिने गरी राखिन्छ र मुख्य हाँगाहरू प्रत्येकमा ४-५ वटा सहायक हाँगाहरू राखिन्छ। ४० से.मि. भन्दा तल कुनै पनि हाँगाहरू राख्नु हुँदैन। बोटको उचाइ ४-५ मिटर अग्लो भएपछि बोटको उचाइ नियन्त्रित गर्नुपर्दछ। यसरी नै हरेक वर्ष काटछाँट गरिरहनुपर्दछ। मरेका, सुखेका, खप्टेका, रोगकीराले ग्रस्त हाँगाहरू, चोर हाँगाहरू र चुसाहा हाँगाहरूसमेतलाई हरेक वर्ष हटाउनुपर्दछ। नयाँ र भर्खर फल्न थालेका बोटहरूलाई हल्का मात्र काटछाँट गर्नुपर्दछ भने पुराना बोटहरूलाई बढी काटछाँट गर्नुपर्दछ। फलको गुणस्तर सुधार्नका लागि २५-३०%

एक वर्षे हाँगाहरू हटाउनुपर्दछ वा एक तिहाइ भागलाई टुप्पा छिमोलेर हटाउनुपर्दछ। काटछाँट गर्दा १ इन्च वा सोभन्दा बढी ब्यास भएको घाउ भएमा अनिवार्य रूपमा १० प्रतिशतको बोर्डोपेष्ट लगाउनुपर्दछ।

फूल फुल्ने बानी

खुर्पानीको फूल स्परमा र एक वर्षे हाँगामा लाग्दछ। स्परको आँख्लामा एक वा दुईवटा फूल लाग्दछ। स्परको आयु ३-४ वर्षको हुन्छ। माघ-फाल्गुणमा फूल फुल्दछ।

फल पातलो पार्ने

खुर्पानीमा धेरै फल लाग्ने भएकोले खुर्पानीको फल पातलो पार्नु पर्दछ। फलको दूरी ४-५ से.मी. फरक पारेर फल पातलो पार्नुपर्दछ। फल पातलो पार्ने काम फूल फुलेको ४० दिनभित्रमा गरी सक्नु पर्दछ।

प्रमुख रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

ब्राउन रट तथा ब्लजम ब्लाइट

लक्षणः फूल र फल कुहिन्छ।

व्यवस्थापनः जिनेब ७५% डब्लु.पी. (इन्डोफिल जेड ७८) ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर फलको वृद्धि अवस्थामा छर्ने। क्लोरोथालोनिल ७५% डब्लु.पी. (जटायु) १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर वा थायोफोनेट मिथाइल ७०% डब्लु.पी. (टपसीन एम वा एन्ट्राकोल) ०.७५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर कोपिला गुलाबी अवस्थामा एक पटक र फूल फक्रेपछि दोस्रो पटक छर्ने। रोगको प्रकोप बढी भएमा फल टिप्नु अगाडिसम्म १०-१४ दिनको फरकमा ३-४ पटक थायोफोनेट मिथाइल ७०% डब्लु.पी. (टपसीन एम वा एन्ट्राकोल) ०.७५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

ओइलाउने रोग

लक्षणः बोटको टुप्पा सुख्रे हुन्छ र पातहरू झर्दछन्।

व्यवस्थापनः बिरुवा रोप्न अगाडि खाडलको माटोलाई फर्मालिनको झोलले निर्मलीकरण गर्ने। बोटको मलजल राम्ररी गर्ने।

इन्डियन जिप्सी पुतली

क्षतिः पुतलीका लार्भेहरू समूहमा बसी राती राती पातहरू खाई बोट पूरै नाँगै बनाइदिन्छ।

व्यवस्थापनः अण्डाको समूहलाई नष्ट गर्ने। बत्तीको पासो राखेर अनुगमन गर्ने। प्रकोप बढी भएमा असार महिनामा स्पायनोस्याड ४५% एस.सी. ०.३ मि.मि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर १० दिनको फरकमा ३-५ पटक स्प्रे गर्ने।

हरियो फलको गबारो

क्षतिः कलिला फलमा अण्डा पार्दछ। अण्डाबाट बच्चाहरू निस्केर फलको भित्री भाग र बियाँ खाई नोक्सान पुर्‍याउँछ। फलस्वरूप फलहरू झर्दछन्।

व्यवस्थापनः झरेका फलहरू नष्ट गर्ने। बगैंचा सफा राख्ने। ब्यासिलस थुरिन्जीएन्सीस २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने।

फल पाक्ने समय र टिपाई

जात अनुसार खुर्पानीको फलको हरियोबाट पहेंलो वा सुन्तले भएमा, फल परिपक्व भएको मानिन्छ। खुर्पानी टिपेपछि पनि पाक्ने क्लाईमेट्रीक फल भएकोले फल परिपक्व भएको सङ्केत देखिएपछि फल टिप्नुपर्दछ। नेपालको सन्दर्भमा खुर्पानी जेष्ठदेखि साउन महिनासम्ममा पाक्दछ। पाकेको फललाई बिहान वा बेलुकी हलुका घुमाई फल टिप्नुपर्दछ। चर्को घाममा र पानी परिरहेको बेला फल टिप्नु हुँदैन।

उत्पादन

खुर्पानीको ५ वर्षे बोटबाट खुर्पानी फल्न सुरु हुन्छ। ८-१० वर्ष पुगेपछि एक बयस्क बोटले प्रतिबोट ५०-८० के.जी. सम्म उत्पादन हुन्छ। खुर्पानीको उत्पादनशील उमेर करिब ३५ वर्षको हुन्छ।

उत्पादनोपरान्तका क्रियाकलापहरू

- फल टिप्नेबित्तिकै फललाई छायाँ भएको स्थानमा जम्मा गर्ने।
- बिग्रेका, बिक्रीलायक नभएका फलहरू अलग गरी छाँटेर बिक्रीलायक फलहरूलाई मात्र साइज र रङ्गको आधारमा ग्रेडिङ्ग गर्ने।

- ग्रेडिङ्ग गरेका फललाई कागजको लाईनिङ्ग दिएर प्लाष्टिक क्रेट वा सि.एफ.बि. कार्टुनमा प्याक गर्ने।
- खुर्पानीलाई ५° से. र ८५-९०% आर्द्रतामा भण्डारण गर्दा १-२ हप्तासम्म राख्न सकिन्छ।

ओखर

परिचय

ओखर (*Juglans regia*) नेपालको हिमाली क्षेत्रमा हुने मुख्य फलफूल बालीमा पर्दछ। सुक्खा फलफूल (Dry fruits) अन्तर्गत पर्ने ओखरको उत्पत्ति इरानमा भएको र इईरानको पर्सिया क्षेत्रमा यसको बढी खेती गरिएकोले यसलाई पर्सियन ओखर (Persian walnut) भनेर पनि चिनिन्छ।

फलको घाजीमा चिल्लो पदार्थ, प्रोटिन र खनिज पदार्थ जस्ता पोषक तत्त्वहरू प्रसस्त पाइन्छ। यसमा औसत ६९.७ प्रतिशत चिल्लो पदार्थ, १४.६ प्रतिशत प्रोटिन, १०.९ प्रतिशत कार्बोहाईड्रेट तथा थोरै मात्रामा खनिज पदार्थहरू र भिटामिन 'बि' पाइन्छ। ओखरको प्रयोग तेल, फर्निचर तथा डाई उद्योग आदिमा गरिन्छ। यसमा पाइने ओमेगा ३ फ्याट्टी एसिड र गामा टोकोफेरोलले मुटुलाई स्वस्थ्य राख्दछ। ओखरमा पाइने आर्जेनीन, पोलिफिनोल र ओमेगा ३ फ्याट्टी एसीडले ईन्डोथेलियलको कामलाई ६० प्रतिशतले बढाउँछ। यसको सेवनले एल.डि.एल. कोलेस्टोरलको मात्रा घट्ने र एच.डि.एल. कोलेस्टोरलको मात्रा बढ्न जाने हुँदा हृदयघात हुने सम्भावना कम हुन्छ।

हावापानी

ओखर खेती सामुन्द्रिक सतहदेखि १२००-२५०० मिटरको उचाइमा गर्न सकिने भए तापनि हाल जलवायु परिवर्तन र तापक्रम बढेसँगै न्यूनतम र अधिकतम उचाइ पनि माथि सर्दै गइरहेको पाइन्छ। तुसारो पर्ने देखि लिएर मध्यम हिँउ पर्ने सामुन्द्रिक सतहदेखि १६००-२८०० मिटरको उचाइमा यसको व्यावसायिक खेती गर्न सकिन्छ। तर, व्यावसायिक ओखर खेतीका लागि २०००-२५०० मिटर उचाइ भएको क्षेत्र नै उपयुक्त हुन्छ।

आवश्यक चिस्यान (Required Chilling): अन्य शीतोष्ण फलफूल बालीहरूलाई जस्तै यसलाई पनि फूल फुल्न र फल लाग्नको लागि केही न्यूनतम तापक्रम (Chilling temperature) चाहिन्छ। फूल फुल्नको लागि चिसो घण्टाको आवश्यकता जात अनुसार फरक हुन्छ, जस्तैः Payne र Franquette जातको लागि क्रमशः ७०० र १५०० घण्टा चिसो तापक्रम आवश्यक पर्छ। ओखर खेतीको लागि ७००-१५०० घण्टासम्म ७.२° सेन्टिग्रेटभन्दा कम तापक्रम आवश्यक हुन्छ।

वार्षिक औसत वर्षा (Rainfall): औसत वार्षिक वर्षा ७०० देखि ८०० मि.मि. हुने ठाउँमा राम्रोसँग खेती गर्न सकिन्छ।

तापक्रम (Temperature): शीतोष्ण बागवानीमा लगाएका ओखरहरू बढी चिसो आवश्यक पर्ने जातहरू भएको कारण -५ देखि १० डिग्री सेन्टिग्रेट सम्मको तापक्रम पनि सजिलैसँग सहन सक्दछन्। ओखरको बोटले सुसुप्त अवस्थामा -११ डिग्री सेन्टिग्रेड सम्मको तापक्रम गम्भीर क्षति बिना सहन सक्छ तर वसन्त ऋतुको तुसारो हानिकारक हुन्छ। सुसुप्त अवस्था पश्चात् बोटको वृद्धि आरम्भ भएपछि, तापक्रम पानी जम्ने बिन्दुभन्दा २-३ डिग्री सेन्टिग्रेड जति कम भए पनि नयाँ पलाएका पातहरू, हाँगाहरू र फूलहरू मर्छन्। वसन्तको समयमा तुसारोको समस्या नहुने ठाउँहरूमा रुख सामान्यतया चिसो मौसममा राम्रोसँग बढ्छ।

हावा (wind): धेरै हावालाग्ने स्थानमा बोटका हाँगाहरू भाँचिने र फूलका परागकणहरू सुक्ने समस्या हुन्छ र मन्द हावा लाग्ने स्थान ओखरको परागसेचनका लागि राम्रो मानिन्छ।

प्रकाश (Sunlight): ओखरलाई तुलनात्मक रूपमा चिसो ठाउँ उपयुक्त भए तापनि राम्रो उत्पादन लिनको लागि कम्तिमा दैनिक ६ देखि ८ घण्टासम्म नियमित घाम लाग्ने स्थान छनौट गर्नुपर्दछ।

माटो

पानीको निकास राम्रो भएको, करिब ३ मिटरसम्म गहिरो माटो र पिएच ६-७ भएको, मलिलो तथा पाङ्गो वा चिम्टयाईलो दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ।

जातहरू

नेपालमा ओखरका जातहरूलाई दाँते र हाडे गरी दुई भागमा बाँड्न सकिन्छ। विदेशबाट आयातीत दाँते ओखरका जातहरूमा आस्ले, पायने, हार्टले, फ्रान्क्वेटे, चान्डलर, परताप, गोविन्द, के.डव्ल्यु ०१२, जिन्जीयाङ्ग, यान यान, चुवान ज्याक र जियाङ्गलिङ्ग आदि पर्दछन्।

(क) स्थानीय जातहरू

दाँते ओखरः पातलो बोक्रा हुने यो जात खानको लागि उपयुक्त मानिन्छ। यसलाई थिनसेल ओखर पनि भन्ने गरिन्छ। विशेष गरी नेपालको कर्णाली क्षेत्रमा संयोगवस उम्रिएका बिजु बिरुवाबाट किसानले नै छनौट गरेका उत्कृष्ट दाँते ओखरका जातहरू पाइन्छन्।

(ख) आयातीत दाँते ओखरका जातहरू

- क्यालिफोर्नियाबाट आयातीत जातहरूः आश्ले, पायने, हार्टले, फ्रान्क्वेट।
- भारतबाट आयातीत जातहरूः परताप, गोविन्द र के डव्ल्यु ०१२ (९८ प्रतिशतसम्म गुदि भएको)।
- चीनबाट आयातीत दाँते ओखरका जातहरूः जिन्जीयाङ्ग, यान यान, चुवान ज्याक र जियाङ्गलिङ्ग (आ.व. २०७५/७६ मा ल्याई समशीतोष्ण बागवानी केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाडौँमा परीक्षणको लागि लगाइएको छ)।
- टर्किबाट आयातीत दाँते ओखरका जातहरूः चाण्डलर र फ्रयान्क्वेट (आ.व. २०७६/७७ मा ल्याई शीतोष्ण बागवानी विकास केन्द्र मार्फा, मुस्ताङमा लगाइएको छ)।

प्रसारण

ओखर बिरुवाको प्रसारण दुई तरिकाबाट अर्थात् बीउबाट र वानस्पतिक प्रसारण अर्थात् कलमी विधिबाट गरिन्छ। ओखरको वानस्पतिक प्रसारण एक दुई वर्षे स्थानीय हाँडे ओखरको बिजु बिरुवाको रुटस्टकमा उन्नत जातको माउ बोटबाट सायन सङ्कलन गरी फाल्गुण-चैत्रमा टङ्ग ग्राफ्टिङ र क्लेफ्ट ग्राफ्टिङ विधिबाट गरिन्छ।

ओखरको कलमी बिरुवाको स्ट्याण्डर्ड

कलमी गरेको बिरुवाको उमेर १-२ वर्ष र उचाइ १-२ फीट हुनुपर्दछ र रोगकीरा नलागेको स्वस्थ बोट हुनुपर्दछ।

बगैँचा स्थापना

- हिमाली क्षेत्रमा ओखरको रोपण गर्न उपयुक्त हावापानी हुने र जमिन भिरालो हुने हुनाले गह्रा-कान्ला प्रविधिबाट रेखाङ्कन गरी बगैँचा स्थापना गर्नु उपयुक्त हुन्छ। समथर जमिनमा आयताकार र षट्कोणाकारमा पनि बिरुवा रोप्न सकिन्छ।
- तयारी जग्गामा सामान्यतया बिजु बिरुवाको लागि १२×१२ मिटर, कलमी बिरुवाको लागि ७×७ मिटर र होचा जातहरूलाई उच्च घनत्वमा रोपण गर्दा ५×५ मिटरको दूरी कायम गरी बिरुवा रोप्नुभन्दा एक महिना अगाडिनै १ घन मिटरको खाडल खन्ने।
- खाडल खन्दा तलको माटो एकातिर र माथिको माटो अर्कोतिर राखी तलको माटोमा प्रति खाडल २० के.जी. पाकेको गोवरमल मिसाउनुपर्दछ।
- खाडल पुर्दा माथिको माटो माथि र तलको माटो खाडलको पिंधमा पर्ने गरी जमिनको सतहदेखि १५-२० से.मी. माथिसम्म आउने गरी पुरेर बीचमा किला गाडेर छोड्नु पर्दछ।
- ओखर पतझड बिरुवा भएको हुनाले हिउँद समयमा (पुष-माघ) महिनामा रोप्नुपर्दछ। बिरुवा रोप्दा खाडलको बीचमा कलमी गरेको भाग माटोभन्दा माथि पर्ने गरी रोप्नुपर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

- बगैँचामा मलखादको मात्रा निर्धारण गर्न पातको विश्लेषण तथा माटोको जाँच गरेर गर्नुपर्दछ। साधारणतया ओखरको बोटमा प्रति वर्ष प्रतिबोट निम्न बमोजिम मलखाद दिनु पर्दछः-

बोटको उमेर (वर्ष)	कम्पोष्ट (के.जी.)	नाइट्रोजन (ग्राम)	फास्फोरस (ग्राम)	पोटास (ग्राम)	यूरिया (ग्राम)	डि.ए.पि. (ग्राम)	म्यूरेट अफ पोटास (ग्राम)
१	१०	१००	५०	५०	१७५	१०९	८३
२	२०	२००	१००	१००	३५०	२१७	१६७
३	३०	३००	१५०	१५०	५२५	३२६	२५०
४	४०	४००	२००	२००	७००	४३५	३३३
५	५०	५००	२५०	२५०	८७५	५४४	४१७

बोटको उमेर (वर्ष)	कम्पोष्ट (के.जी.)	नाइटोजन (ग्राम)	फास्फोरस (ग्राम)	पोटास (ग्राम)	यूरिया (ग्राम)	डि.ए.पि. (ग्राम)	म्यूरेट अफ पोटास (ग्राम)
६	६०	६००	३००	३००	१०५०	६५२	५००
७	७०	७००	३५०	३५०	१२२५	७६०	५८३
८	८०	८००	४००	४००	१३९९	८७०	६६७
९	९०	९००	४५०	४५०	१५७४	९७८	७५०
१० वर्ष र सोभन्दा माथि	१००	१०००	५००	५००	१७४९	१०८७	८३३

- कम्पोष्ट मल, फास्फोरस र पोटास मलको पूरै मात्रा र नाइट्रोजन मलको ७५ प्रतिशत भाग हिउँदमा काटछाँट गरेपछि फूल फुल्नुभन्दा २-३ हप्ता अगाडि र बाँकी २५ प्रतिशत भाग फलको दाना लागेपछि औंठी वा बेसिन तरिकाले मलखाद दिनुपर्दछ।
- नेपालको पहाडी भू-भागमा यसको खेती गरिने हुनाले हातले नै झारपात हटाउन उपयुक्त हुन्छ तर धेरै क्षेत्रफलमा लगाइएको छ भने झारनासक विषादी प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- पानी कम हुने क्षेत्रमा गोडमेल पश्चात्, फूल फुल्ने, फल लाग्ने बेलामा, र फलको वृद्धि विकास हुने बेलामा पानीको प्रबन्ध मिलाउनु पर्दछ।

तालिम तथा काटछाँट

- ओखरको बोटलाई सुरुका केही वर्षहरूमा परिवर्तित मूल अगुवा प्रणाली (Modified Leader System) द्वारा तालिम दिन सकिन्छ। यसको लागि बिरुवालाई २-३ वर्षसम्म बढ्न दिई भुइँबाट १ मिटर माथि चारैतिर पलाएका ५-६ हाँगाहरू मात्र राखी अन्यलाई पौष-माघ महिनामा मूल हाँगाबाट काटी हटाउनु पर्दछ।
- ओखरको बोटलाई धेरै काटछाँटको आवश्यकता पर्दैन। पौष-माघ महिनामा धेरैजसो हाँगाका टुप्पाहरू छोट्याउने र अनावश्यक हाँगाबिँगालाई हटाई पातलो बनाउनु पर्दछ। पर्याप्त फलदिन थालिसकेपछि प्रत्येक वर्ष आवश्यक सङ्ख्यामा नयाँ फल्ने हाँगाहरूको विकास हुने गरी मात्र काटछाँट गर्नुपर्दछ।

परागसेचन व्यवस्थापन

ओखरको रूखमा एउटै हाँगाको फरक भागहरूमा भाले र पोथी फूलहरू उत्पन्न हुन्छन्। भाले फूलहरू अघिल्लो वर्ष वृद्धि भएको हाँगामा लाग्छन् भने पोथी फूलहरू सोही वर्षमा विकासित भएको हाँगाको टुप्पामा लाग्दछन्। ओखरका फूलहरू मुख्यतया हावाबाट परागसेचित हुन्छन् किनकि ओखरका परागकणहरू साना, हल्का हुने भएकाले हावाले टाढा लैजान सक्छ। ओखर रूखहरूमा सामान्यतः एकै जातका भाले र पोथी फूलहरू एकै समयमा नफुल्ने समस्या हुन्छ, जसलाई डाइकोग्यामी भनिन्छ। केही जातमा पुरुष फूलहरू चाँडै परिपक्व हुन्छन् (प्रोट्यान्ड्री) भने केही जातमा पोथी फूलहरू पहिला ग्रहणशील हुन्छन् (प्रोटोगाइनी)। तसर्थ, प्रभावकारी परागसेचन सुनिश्चित गर्न ओखर बगैंचामा अगौटे र ढिला फुल्ने जातहरू रोप्नुपर्छ, जसको पराग उत्पादन समय एक अर्कासँग मिल्छ।

प्रमुख रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

खैरो पात थोप्ले रोग

लक्षणः यो ढुसीबाट हुने रोग हो। कलिला हाँगाहरूमा एवम् स-साना फलहरूमा खैरा धव्वाहरू देखिन्छन् जुनपछि गएर ठूला धव्वाहरूमा परिणत हुन्छन्। रोगको प्रकोप बढ्दै जाँदा पात र फलहरू झर्दछन्।

टुप्पा सुक्ने रोग

लक्षणः यसलाई ओखरको क्यान्कर पनि भनिन्छ। ढुसीबाट लाग्ने यो रोगमा सुरुमा पातमा खैरा थोप्लाहरू देखापर्दछन्। यसका साथसाथै कलिला हाँगाहरू टुप्पाबाट कालो हुँदै सुक्दै जान्छन् भने स-साना बोटहरू पूरै सुक्दछन्।

डढुवा रोग

लक्षणः यो रोग व्याक्टेरियाको आक्रमणबाट लाग्दछ। कलिला फलहरू झर्दछन् भने छिप्पिएका फलहरू कालो र चाउरिएर जान्छन्। बढी वर्षा, कुहिरो तथा तुवाँलो भएमा यो रोग छिटो फैलन मद्दत गर्दछ।

व्यवस्थापनः खैरो पात थोप्ले रोग, टुप्पा सुक्ने रोग र डढुवा रोग

- भुइँमा झरेका पात तथा फलहरूलाई सङ्कलन गरेर जलाउने। बगैँचा सफा सुघ्घर राख्ने।
- नयाँ पालुवा पलाउन सुरु भएपछि १ प्रतिशतको बोर्डो मिश्रण वा कपरअक्सिक्लोराईड २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा १०-१५ दिनको फरकमा २-३ पटक बिरुवा पूरै भिज्ने गरी छर्ने।
- सुक्न लागेको र सुकेको भागमा बोर्डो पेष्ट लपक्के हुने गरी लगाउने।

फेद तथा जरा कुहिने रोग

लक्षणः यो रोग ढुसीबाट लाग्दछ। सङ्क्रमित बोटहरू ओइलाउँदै जाने, एकपट्टिका हाँगाहरू सुक्दै जाने, बोटहरू टुप्पाबाट सुक्दै जाने जस्ता लक्षणहरू देखिन्छन् र अन्तमा पूरै बोटनै सुकेर नष्ट हुन्छ।

व्यवस्थापनः बगैँचाको सरसफाइमा ध्यान दिने, राम्रो र स्वस्थ्य रुटस्टक र सायन प्रयोग गर्ने, कलमी गर्दा ग्राफ्टिङ चक्कु तथा अन्य सामग्रीहरू निर्मलिकरण गरेर मात्र प्रयोग गर्ने, हिउँदमा काटछाँट तथा गोडमेल पश्चात् अनिवार्य रूपमा जरा भिज्ने गरी बोर्डो मिश्रणले ड्रेन्चिङ्ग गर्ने र काण्डमा बोर्डो पेष्ट लगाउने।

कडलिङ्ग मथ

क्षतिः वयस्क पुतलीले फलको भेट्नोमा फूल पारी त्यसबाट विकसित लार्भाले फलको कलिलो अवस्थामा नै भेट्नोबाट भित्र छिरी फलको गुदी खाने गर्दछ।

व्यवस्थापनः नियन्त्रणको लागि मोहिनी पासो राखी त्यसमा भाले पुतलीलाई आकर्षित गरी नष्ट गर्न सकिन्छ, बगैँचा सरसफाइमा विशेष ध्यान दिनुपर्दछ, दैहिक विषादी जस्तैः रोगर २ मि.लि./लि पानीमा मिसाएर छर्ने।

बोक्रे झिँगा

क्षतिः राता पहेँला पखेंटा भएका घरमा हुने झिँगाभन्दा ठूला आकारका झिँगाहरूले फलमा फूल पार्दछन् र त्यसबाट लार्भा निस्किई फलको गुदी खाई नष्ट गर्ने र फल कुहाउने गर्दछ।

व्यवस्थापनः बगैँचालाई सफा सुघ्घर राख्ने, झरेका फलहरूलाई सङ्कलन गरी गहिरो खाडल खनि गाड्ने, सेभिन/ कार्बारिल विषादी २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने।

खपटे कीरा

क्षतिः यसले नयाँ पात आएपश्चात् पालुवा तथा मुनामा बसेर खाई नष्ट गर्दछ। खपटेका प्रजाति अनुसार कुनै काला त कुनै खैरो वर्णका हुन्छन्। हाँगा तथा फलमा कोतरेर फूल पार्ने गर्दछ जसबाट लार्भा विकसित भई प्वाल पारेर क्षति गर्दछ।

व्यवस्थापनः बगैँचा सरसफाइमा ध्यान दिने, भुइँमा खसेका सङ्क्रमित फल तथा हाँगाहरूलाई सङ्कलन गरी जलाउने, दैहिक विषादी जस्तैः रोगर २ मि.लि./लि पानीमा मिसाएर छर्ने।

डाँठमा प्वाल पार्ने गबारो

क्षतिः विशेष गरी मुख्य काण्ड र मुनामा पोथी खपटे कीराले फूल पार्दछ र फूलबाट लार्भा विकसित भई उक्त लार्भाले काण्डमा प्वाल पारेर क्षति पुर्‍याउँछ।

व्यवस्थापनः बगैँचा सफा सुघ्घर राख्ने, गबारोले प्वाल पारेको ठाउँमा तारभित्रसम्म पुर्‍याएर कीरा मार्ने र कपासलाई मट्टितेल, पेट्रोल वा मालाथियन विषादीको घोलमा चोपेर प्वाल भर्ने र प्वालाई गिलो माटोको लेप बनाई बन्द गरी दिने।

लाही कीरा

क्षतिः यो चुसुवा कीरा हो। पातको तल्लो भागमा बसेर रस चुस्ने गर्दछ। कलिला मुना र कलिला पातबाट रस चुसेर गुलियो र्‍यालमा कालो ढुसी पैदा भई मुना तथा पातलाई क्षति पुर्‍याउँछ।

व्यवस्थापनः बगैँचा सरसफाइमा ध्यान दिने, दैहिक विषादी जस्तैः ईमिडाक्लोरोपिड ०.५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्कने, ढुसी नियन्त्रण गर्न १ प्रतिशतको बोर्डो मिश्रण बनाई १५/१५ दिनको फरकमा छर्कने।

फल टिप्ने समय र टिपाई

नेपालमा खेती गरिने ओखर भाद्र-आश्विन महिनामा टिप्न तयार हुन्छन्। फल पाकेको छुट्याउन सामान्यतया दुई तरिकाहरू अपनाइन्छ। पहिलो तरिका अनुसार जब ओखर फलको बोक्रा ८०% जति फुटी फल भुइँमा झर्दछ र दोस्रो जब ओखर दाना (बोक्रा बाहेकको फलको) रङ्ग खैरो वर्णको हुन्छ।

ओखरको सबै फल एकै पटक टिप्न तयार नहुन सक्छ त्यसैले यसलाई २-३ पटकमा केही दिनको अन्तर पारी टिप्नु अथवा सङ्कलन गर्नुपर्दछ। ओखर टिपिसके पश्चात् यसको बोक्रा गलाउन ४-५ दिन यसलाई चिसो एवम् सुक्खा ठाउँमा राख्नु पर्दछ। त्यस पश्चात् फलको बोक्रा हटाई दानालाई धुने, सफा गर्ने तथा पातलो गरी फिजाएर केही दिन सुकाउनु पर्दछ।

उत्पादन

पूर्ण रूपमा फल दिने बोटले करिब १५०-२०० के.जी. सुक्खा ओखरको फल दिन सक्दछ। औसतमा भने एउटा बिरुवाले ४०-५० किलो मात्रै उत्पादन दिन सक्दछ। प्रति किलोमा काश्मिरी थिनसेल जातको ९०-११० दाना र स्थानीय दाँतेको ७०-९० दाना हुन्छ।

चुच्चेओखर

परिचय

चुच्चेओखर पिकानट (Pecan Nut) वा (*Carya illinoensis*) को उत्पत्ति दक्षिण-मध्य अमेरिका र मेक्सिकोमा भएको मानिन्छ। नेपालमा यसको खेतीको सुरुवात समशीतोष्ण बागवानी केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाडौँमा नेपाल सरकारले वि.सं. २०३७ सालमा पहाडी कृषि विकास आयोजना (HADP) मार्फत् अमेरिकाको मिसिसिपीबाट बिरुवा ल्याई सुरु गरेको पाइन्छ। यसको फल दाँते ओखरको जस्तै बोक्रा निकै पातलो हुन्छ र भित्र पूरै गुदी भरिएको हुन्छ। यस फलमा ७१ प्रतिशत चिल्लो पदार्थ, १५ प्रतिशत कार्बोहाईड्रेट, ९ प्रतिशत प्रोटिन र पर्याप्त मात्रामा खनिज पदार्थ पाइन्छ। स्वस्थ्य मुटुको लागि अत्यन्त लाभदायक फल हो। यसले पाचन प्रणालीलाई फाइदा पुर्‍याउनुको साथै हाड र दाँतलाई मजबुत बनाउँछ। यसको फल उच्च रक्तचापलाई नियन्त्रण गर्नका लागि लाभदायक छ भने यसमा एन्टी कार्सिनोजेनिक गुण हुन्छ। यसको प्रयोगले बुढ्यौलीलाई कम गर्दछ भने हर्ट एट्याक तथा स्तन क्यान्सरको खतरालाई कम गर्दछ।

हावापानी

यसको खेती समुन्द्र सतहबाट १२००-२००० मिटरको उचाइसम्म गर्न सकिन्छ। यसलाई औसत वार्षिक तापक्रम २४-३० डिग्री सेन्टिग्रेट चाहिन्छ तर राम्रोसँग फूल फुल्न र फल फल्नको लागि यसलाई कम तापक्रम चाहिन्छ। फलफूल उत्पादनलाई सूक्ष्म हावापानी (Micro-climatic condition) ले असर गर्ने हुनाले बगैंचा स्थापना पूर्व नै विशेष ख्याल पुर्‍याउनु पर्दछ।

माटो

चुच्चेओखरका लागि गहिरो, मलिलो, राम्रो निकास भएको, दोमट र पिएच ६.२ देखि ६.५ सम्म भएको माटो अत्यन्त उपयुक्त मानिन्छ।

जातहरू

क्र.स.	जात	जातीय गुणहरू	फलको चित्र
१.	माहान (Mahan)	यो संयोगवस उम्रिएको बिजु बिरुवाबाट छनौट (Chance Seedling) गरी विकास गरिएको जात हो। रुख ठूलो आकारको झ्याम्म परेको हुन्छ, धेरै फल्ने र फलको आकार ठूलो र लाम्चो हुन्छ भने बोक्रा पातलो हुन्छ। यो जात कम वर्षा हुने क्षेत्रको लागि उपयुक्त हुन्छ। यो जातमा भाले फूल परिपक्व नहुदै पोथी फूल परिपक्व हुन्छ (प्रोटोगाईनस)।	
२.	मोहक (Mohawk)	यो सक्सेस र महान (Success × Mahan) को वर्णशङ्कर जात हो। रुख ठूलो आकारको, धेरै फल्ने र बाक्लो हाँगा भएको हुन्छ। दानाको आकार मझौला, पातलो बोक्रा भएको र गुदि (Kernel) ५५ देखि ६० प्रतिशत हुन्छ। यो जातमा भाले फूल परिपक्व नहुदै पोथी फूल परिपक्व हुन्छ (प्रोटोगाईनस)।	
३.	चोक्टा (Choctaw)	मझौलादेखि ठूलो आकारको रुख हुन्छ। फलका दाना साना आकारका र दिउली भरिएको पातलो बोक्रा भएका हुन्छन्। यो जातमा भाले फूल परिपक्व नहुदै पोथी फूल परिपक्व हुन्छ (प्रोटोगाईनस)।	

बिरुवा प्रसारण

चुच्चेओखर लैङ्गिक (बीउबाट) तथा वानस्पतिक दुवै तरिकाबाट प्रसारण गर्न सकिन्छ। वानस्पतिक प्रजनन् पौष-माघ महिनामा ग्राफ्टिङ र बडिङ्ग दुवै तरिकाबाट गर्ने गरिन्छ। रुटस्टकको लागि चुच्चे ओखरकै बीउबाट बेर्ना उमारिन्छ र उपयुक्त जातबाट सायन छनौट गरी कलमी गर्ने गरिन्छ।

परिपक्व फल टिप्नेबित्तिकै नर्सरी व्याडमा बीउ सिधै रोप्न सकिन्छ तर उमार शक्ति बढाउन चिसोले उपचार (Stratification) गर्नु उपयुक्त हुन्छ। करिब ९० दिनसम्म चिसो बालुवाको तहमा करिब ४ डिग्री सेन्टिग्रेटमा राखेर बीउ नर्सरीमा रोपेमा राम्रोसँग उम्रन्छ।

बगैँचा स्थापना

- बगैँचा स्थापना गर्दा वर्गाकार, आयाताकार वा षट्कोणाकारमा रोप्दा राम्रो हुन्छ तर जग्गा अलिक धेरै भिरालो परेको छ भने लाइनमा कन्टुर/गह्रा-कान्ला प्रणालीमा रेखाङ्कन गरेर पनि रोप्न सकिन्छ।
- साधारणतया चुच्चेओखर ठूलो बोट हुने हुनाले बिजु बोटको लागि लाइनदेखि लाइन र बोटदेखि बोटको दूरी १० मि.×१० मि. (१०० बोट/हेक्टर) दूरी र कलमी बोटको लागि ८ मि. ×८ मि. (१५६ बोट/हेक्टर) दूरी कायम गरी खाडल खन्नु पर्दछ।
- खाडल खन्दा १ मिटर लम्बाइ, चौडाइ तथा गहिराइको खाडल खन्ने। खाडल खन्दा माथिल्लो सतहको माटो एकतर्फ र तल्लो सतहको माटो अर्कोतर्फ राख्नुपर्दछ।
- खाडल पुर्दा माथिल्लो सतहको माटो खाडलको माथिल्लै सतहमा राख्ने र तल्लो सतहको माटोमा २० के.जी. कम्पोष्ट राम्रोसँग मिसाई खाडलको तल्लो भाग पुर्नुपर्दछ। खाडल पुर्दा जमिनको सतहभन्दा १५-२० से.मी. माथि उठाएर खाडल पुर्नुपर्दछ।
- खाडल पुरिसकेको कम्तिमा पनि २-३ हप्ताछि मात्र बिरुवा रोप्नु पर्दछ। सामान्यतया चुच्चे ओखरको बिरुवा पौष-माघमा रोपिन्छ। बिरुवा रोप्दा खाडलको बीचमा बिरुवा पर्ने गरी बिरुवाको कलमी भाग माटोभन्दा १५-२० से.मी. माथि पारी रोप्नुपर्दछ।

बगैँचा स्थापना

- बगैँचामा चाहिने मलखादको मात्रा निधारण गर्न पातको विश्लेषण तथा माटोको जाँच गरेर गर्नुपर्दछ। साधारणतया चुच्चेओखरको बोटमा निम्न बमोजिम मलखाद प्रति वर्ष प्रतिबोट दिनुपर्दछः-

रुखको उमेर (वर्ष)	पोषक तत्त्व (ग्राम प्रति बोट)			गोबर मल (किलोग्राम)	मलखाद (ग्राम प्रति बोट)		
	नाइट्रोजन	फस्फोरस	पोटास		यूरिया	डीएपी	म्युरेट अफ पोटास
१	७५	३५	७५	२०	१३३	७६	१२५
२	१२५	७०	१५०	३०	२१२	१५२	२५०
३	२००	१०५	२२५	४०	३४५	२२८	३७५
४	३००	१४०	३००	५०	५३३	३०४	५००
५	३७५	१७५	३७५	६०	६६६	३८०	६२५
६	४५०	२१०	४५०	७०	७९९	४५७	७५०
७	५२५	२४५	५२५	८०	९३३	५३३	८७५
८	६००	२८०	६००	९०	१०६६	६०९	१०००
९	६७५	३००	६७५	१००	१२१२	६५२	११२५
१० र माथि	७५०	३००	७५०	१००	१३७५	६५२	१२५०

स्रोतः PoP Fruit Crops SKUAST, Jammu, 2020.

- कम्पोष्ट मल, फास्फोरस र पोटास मलको पूरै मात्रा र नाइट्रोजनको ७५ प्रतिशत भाग हिउँदमा काटछाँट गरेपछि फूल फुल्नुभन्दा २-३ हप्ता अगाडि र बाँकी २५ प्रतिशत भाग फलको दाना लागेपछि औँठी वा बेसिन तरिकाले मलखाद दिनुपर्दछ।

- चुच्चेओखरको रुख ठूलो हुन्छ र यसको पात बाक्लो हुने हुनाले बोटमुनि त्यतिधेरै झारपात उम्रन पाउँदैनन्। मल्चिङको प्रयोग गरेमा झारपात नियन्त्रण हुनुको साथै फेदमा चिस्यान कायम राख्न सकिन्छ।
- बगैंचा स्थापनाका सुरुका वर्षमा कोसेबालीहरू जस्तैः बोडी, भटमास, केराउ, मास, सिमी तथा अन्य ताजा तरकारीहरू लगाउन सकिन्छ भने बोटले राम्रोसँग फल दिनथाले पश्चात् छायाँ सहन गर्न सक्ने खालका अदुवा र बेसार जस्ता बालीहरूलाई अन्तरबालीको रूपमा छनौट गर्न सकिन्छ।
- अरु नट (Nut) प्रजातिका फलफूल बालीभन्दा चुच्चेओखरलाई बढी पानीको आवश्यकता पर्दछ। नियमित तथा पानीको आवश्यकता परेको बेलामा सिँचाइको व्यवस्था गर्न सकेमा राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ।

फूल फुल्ने प्रक्रिया, प्रकार र समय

- चुच्चेओखर फूल्नको लागि चाहिने आधारभूत चिस्यान जात अनुसार फरक पर्ने भए तापनि साधारणतया ४००-६०० घण्टा १ देखि ७.२ डिग्रीसम्म तापक्रम उपलव्ध भएमा राम्रोसँग फूल फुल्दछ।
- बिरुवामा पहिले भाले फूल चैत्रको दोस्रो हप्तादेखि १ वर्षे पुराना हाँगामा लाम्चिलो झुसिल्कीरा जस्तो झुप्पामा फूल फुल्दछ भने पोथी फूल वैशाखको पहिलो हप्तादेखि नयाँ पालुवाको टुप्पामा फुल्दछ।
- चुच्चेओखरको आँख्ला दायाँबायाँको एउटा भाले फूलमा ३ वटाका दरले ९ वटा स्टामेन हुन्छन् भने कुनैमा दुईवटाका दरले ६ वटा स्टामेन हुन्छ। भाले फूलमा परागकण आउने र माथिको हाँगाको टुप्पा १५-१८ दिनपछि पोथी फूलमा फुलिसकेपछि परागकणबाट परागसेचनको काम गर्न सुरु हुन्छ।
- भाले फूलको लम्बाइ ६-१३ से.मी. हुन्छ भने एउटै हाँगामा ३-४ वटा फूल लाग्दछ। फल दिने पोथी फूल २-३ वटा लाग्छ। सोही हाँगाको टुप्पातर्फको नयाँ हाँगामा पोथी फूल लाग्दछ र उक्त नयाँ हाँगाको लम्बाइ १०-१८ से.मी. को हुन्छ।

परागसेचन

भाले र पोथी फूल एकैपटक वयस्क अवस्थामा नआउने हुनाले चुच्चेओखरमा स्वसेचन नभइ बढी परसेचन हुन्छ। परागसेचनको मुख्य माध्यम हावा हो र कीराहरूबाट पनि हुन सक्दछ।

तालिम तथा काटछाँट

बोटको उचित आकार तथा साइज बनाउनको लागि वर्षेनी तालिम तथा काटछाँट गर्नुपर्ने हुन्छ। यसलाई तालिम दिदाँ केन्द्रीय नेता प्रणाली वा संशोधित केन्द्रीय नेता प्रणालीबाट तालिम दिनु उपयुक्त हुन्छ। जमिनको सतहबाट करिब एक डेढ मिटर माथिबाट मात्र पहिलो हाँगा बढ्न दिनुपर्दछ त्यसपश्चात् हरेक ४०-५० से.मी. मा अन्य हाँगाहरू आउन दिनुपर्दछ।

फल पाक्ने समय र टिपाई

पिकानट एकै पटक पाक्दैन। यो असोजको दोस्रो हप्तादेखि कार्तिकको अन्तिम हप्तासम्म पाकेर प्राकृतिक रूपमा झर्ने गर्दछन्। फल पाकेपश्चात् बाहिरको बोक्रा आफै फुटेर फल झर्दछ। फल पाक्ने समयमा दैनिक रूपमा रुखको फेदमा गएर फलहरू सङ्कलन गर्नुपर्दछ।

उत्पादन

चुच्चे ओखरको बिजु बिरुवाले ५-७ वर्षबाट उत्पादन दिन थाल्दछ भने पूरा फल दिने अवस्था १२-१५ वर्षमा मात्र हुन्छ तर कलमी बिरुवाले भने तेस्रो चौथो वर्षबाट नै फल दिन थाल्दछन्। औसतमा २५ देखि ५० के.जी. प्रतिबोट उत्पादन दिन सक्दछ।

हलुवावेद

परिचय

हलुवावेदको उत्पत्ति चीनमा भएको हो र टर्रो नहुने हलुवावेद *(Diospyros kaki)* को विकास भने जापानले गरेको हो। नेपालमा विशेष गरी काठमाडौं उपत्यकामा हलुवावेदको खेती भइरहेको छ भने केही मात्रामा मध्यपहाडको समशीतोष्ण क्षेत्रमा खेती विस्तार भएका छन्। हलुवावेद भिटामिन 'ए' को राम्रो स्रोत हो भने राइबोफ्लाइबीन, भिटामिन 'सी', थायमिन, नायसिन, भिटामिन 'बी6', भिटामिन 'इ', बिटा-क्यारोटिन र भिटामिन 'के'' पनि पाइन्छ। पोटासियम, फास्फोरस, म्याग्नेशियम, क्याल्सियम र आइरन जस्ता खनिजलवणहरू पनि पाइन्छ। यसमा एण्टीअक्सीडेण्ट पाइने भएकोले रोगसँग लड्ने प्रतिरोधात्मक क्षमता बढाउँछ। ताजा फलबाट जाम, जेली, सुक्खा फल पाइ आदि तयार गरिन्छ। फलको रसबाट कपडा रङ्गाउने रङ्ग पनि तयार गरिन्छ।

हलुवावेदको बोट करिब १२ मिटरसम्म अग्लो, गोलो, पातको आकार अण्डाकार, माथिल्लो सतह चिल्लो र चम्किलो तर तल्लो सतहमा झुस भएको हुन्छ। भाले र पोथी फूल बेग्लाबेग्लै एउटै रुखमा वा फरक रुखमा हुन्छ। उभयलैङ्गिक वा बहुलैङ्गिक

कमै हुन्छन्। भाले फूल डाँठको टुप्पामा वा कापतिर झुण्डमा हुन्छन् भने पोथी फूल एक्लो हुन्छ। फूलको रङ्ग हलुका पहेँलो सेतो हुन्छ। सेचनक्रिया बिना पनि पार्थेनोकार्पिक फल लाग्दछ। फल बियाँ रहित वा केही बियाँ भएका हुन्छन्। फलको आकार गोलो, कुना भएको वर्गाकार, अलि थेप्चो वा लाम्चो मुटु आकारको वा गोलो चुच्चो परेको हुन्छ। फलको रङ्ग गाढा पहेँलो वा सुन्तले हुन्छ।

हावापानी

यसको खेती समुन्द्र सतहबाट ८००-२००० मिटरको उचाइसम्म सजिलैसँग गर्न सकिन्छ। हिउँदमा १००-२०० घण्टा चिसो तापक्रम (७.२° से. भन्दा कम) चाहिन्छ र यसले केही हदसम्म तुसारो सहन सक्दछ तर सुक्खा सहन सक्दैन। फल उत्पादनको लागि औसत वार्षिक तापक्रम १६-२२° से. आवश्यक पर्दछ भने फल पाक्नको लागि २५° से. तापक्रम आवश्यक पर्दछ। वार्षिक औसत वर्षा ६०० मि.मि. हुने स्थान राम्रो मानिन्छ।

माटो

गहिरो, मलिलो, पानी निकास राम्रो भएको, बलौटे दोमटदेखि दोमट माटो र पिएच ६.० देखि ६.८ सम्म भएको माटो अत्यन्त उपयुक्त मानिन्छ।

जातहरू

टर्रो नहुने जातहरूः जिरो, फुयु, मायाकावा जिरो, मात्सुमोतो वासे फुयु, यूबेनी, जेन्जिमारु आदि।

टर्रो हुने जातहरूः हिरातानेनासी, हाचिया, स्थानीय हलुवावेद आदि।

बिरुवा प्रसारण

वानस्पतिक तरिकाले कलमीबाट प्रसारण गरिन्छ। वानस्पतिक प्रसारणमा रुटस्टकको लागि स्थानीय हलुवावेदको बीउलाई हिउँदमा स्ट्राटिफिकेसन गरेर करिब ६० दिनसम्म चिसो बालुवामा ४ डिग्री सेन्टिग्रेडमा राखेर बीउ नर्सरीमा राखेर बेर्ना उमारिन्छ र उपयुक्त जातबाट १ वर्षे सायन छनौट गरी चिप बडिंग तरिकाले गर्ने गरिन्छ।

बोटको स्ट्याणडर्ड

हलुवावेदको कलमी बोटको उमेर १-२ वर्ष उचाइ २-३ फिटको हुनुपर्दछ। बिरुवा रोगकीरारहित स्वस्थ हुनुपर्दछ।

बगैँचा स्थापना

- हलुवावेद लगाउने जग्गामा ठूटा तथा जराहरू हटाई सरसफाइ गर्नुपर्दछ। बगैँचा रेखाङ्कन गर्न बढी बिरुवा लगाउन षट्कोणाकार र जग्गा अलिक भिरालो परेको छ भने कन्टुर/गह्रा-कान्ला प्रणालीबाट गर्नुपर्दछ।
- साधारणतया लाइनदेखि लाइन र बोटदेखि बोटको दूरी ५मि. × ५मि. (४०० बोट/हे.) वा ६ मि. × ६ मि. (३०० बोट/हे.) कायम गरी १ मिटर लम्बाइ, चौडाइ तथा गहिराइको खाडल खन्ने।
- खाडल खन्दा माथिल्लो सतहको माटो एकतर्फ र तल्लो सतहको माटो अर्कोतर्फ राख्नुपर्दछ। तल्लो सतहको माटोमा २० के.जी. कम्पोष्ट राम्रोसँग मिसाई खाडल पुर्नु पर्दछ र खाडलको बाँकी भाग माथिल्लो सतहको माटोले पुर्नुपर्दछ।
- खाडल पुर्दा जमिनको सतहभन्दा १५ देखि २० से.मी. माथिसम्म माटो भर्नुपर्दछ।
- पुरेको खाडलमा बिरुवा पौष-माघ महिनामा रोप्नु पर्दछ। बिरुवा रोप्दा नर्सरीमा बिरुवाको जति भाग जमिनमुनि रहेको हुन्छ त्यतिनै भाग मात्र माटोभित्र गाड्नु पर्दछ। यसरी बिरुवा रोपेपछि हल्का माटोलाई दबाएर बिरुवाको चारैतिर थाली (Basin) बनाई टेका दिनुपर्दछ र हल्का सिँचाइ गरी घाँसपात/परालले मल्चिङ गरिदिनुपर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

- बगैँचामा मलखादको मात्रा निधारण गर्न पातको विश्लेषण तथा माटोको जाँच गरेर गर्नुपर्दछ। साधारणतया बिरुवा रोप्दा प्रतिबोट १५ के.जी. कम्पोष्ट मल राख्ने। फल लागेको वयस्क बोटलाई कम्पोष्ट ३० के.जी. तथा ५०० ग्राम यूरिया, ५०० ग्राम डि.ए.पि. र २५० ग्राम पोटास प्रतिबोट राख्ने।
- मलखाद राख्दा कम्पोष्ट मल, फास्फोरस र पोटास मलको पूरा मात्रा र नाइट्रोजनको ७५ प्रतिशत भाग फूल फुल्नुभन्दा २-३ हप्ता अगाडि बिरुवा काटछाँट गरी सकेपछि र २५ प्रतिशत मात्रा फलको दाना लागेपछि औँठी तरिका वा बेसिन तरिकाले बिरुवामा मल हाल्नुपर्दछ।
- वर्षको दुई पटक वर्षा हुनु अगाडि र हिउँदमा दोस्रोपटक गोडमेल गर्नुपर्दछ। हलुवावेदको बगैँचामा झारपात उम्रन दिनुहुँदैन।

- मल्चिङको प्रयोग गरेपनि झारपात नियन्त्रण हुनुको साथै फेदमा चिस्यान कायम राख्न सकिन्छ। झारनासक विषादी २-३ एम. एल./लि. पानीमा मिसाएर झार उम्रिएपछि स्प्रेगने तर बोटमा भने विषादी पार्नु हुँदैन।
- बगैंचा स्थापनाका सुरुका वर्षमा कोसेबालीहरू जस्तैः बोडी, भटमास, केराउ, मास, सिमी तथा अन्य ताजा तरकारीहरू काउली, बन्दा तथा हरियो साग लगाउन सकिन्छ।
- बिरुवा लगाएपछि, मल राखेपछि, फूल लागेको बेला, फलको दाना लागेपछि र फल बढ्ने बेलामा बढी पानीको आवश्यकता पर्दछ। वसन्त ऋतुको सुरुमा पालुवा नआउन्जेल हप्ताको एक पटक र त्यसपछि फलको दाना लागेपछि फल बढ्दै गर्दा हप्ताको दुईपटक सिँचाइ गर्नुपर्दछ। सिँचाइको लागि बेसिन तरिका वा औंठी तरिका वा थोपा तरिकाले प्रत्येक पटकको सिँचाइमा ९ इन्च गहिराइसम्मको माटो भिज्ने गरी सिँचाइ गर्नुपर्दछ।

तालिम तथा काटछाँट

- हलुवावेदमा परिवर्तित केन्द्रीय अगुवा प्रणालीबाट तालिम गरिन्छ। सुरुको वर्ष बिरुवा लगाएपछि ६० से.मि. मा टुप्पा छिमोल्नुपर्दछ। ४ वर्षसम्म बिरुवालाई आकार दिन तालिम गरिन्छ जसमा १५ देखि २० से.मि. को फरकमा ३-४ वटा मुख्य हाँगाहरू चारैतिर फैलिने गरी राखिन्छ र मुख्य हाँगाहरू प्रत्येकमा ३-४ वटा सहायक हाँगाहरू राखिन्छ। यिनै सहायक हाँगाहरूमा शाखा प्रशाखा हाँगाहरू राखिन्छ।
- एक वर्षे हाँगाहरूको टुप्पाबाट पलाएको नयाँ मुनाहरूमा फल लाग्ने भएकोले हाँगाहरूको टुप्पा हल्का छिमोलेर नयाँ शाखा हाँगाहरू निकाल्नु पर्दछ। बोटको उचाइ ४ मिटरको भएपछि केन्द्रीय अगुवा हाँगालाई एक कमजोर सहायक हाँगाको छेउबाट ठूटा केही नराखी हटाइन्छ।
- यसरी नै हरेक वर्ष काटछाँट गरिरहनु पर्दछ। मरेका सुखेका खप्टेका रोगकीराले ग्रस्त हाँगाहरू चोर हाँगाहरू र चुसहा हाँगाहरू समेतलाई हरेक वर्ष हटाउनु पर्दछ। काटछाँट गर्दा १ इन्च वा सोभन्दा बढी ब्यास भएको घाउ भएमा अनिवार्य रूपमा बोर्डो पेष्ट लगाउनु पर्दछ।

फूल फुल्ने र फल लाग्ने बानी

हलुवावेदमा तीन थरिको फूल लाग्दछ। कुनै बोटमा भाले फूल मात्र, कुनैमा पोथी फूल मात्र र कुनैमा भाले र पोथी दुवै फूल लाग्दछ। एक वर्षे हाँगाहरूको टुप्पाबाट पलाएको नयाँ मुनाहरूमा फल लाग्ने गर्दछ फल झुप्पाझुप्पा गरी लाग्दछ।

परागसेचन

हलुवावेदमा परागसेचन बिना पनि फल लाग्दछ। तर परागसेचन भएमा फलको गुणस्तर पनि राम्रो र फल झर्ने समस्या पनि कम हुने गर्दछ। परागकणकर्ता जात जेण्जीमारु १:१० को अनुपातमा लगाउनु पर्दछ। परागसेचनको मुख्य माध्यम भनेको मौरी हो।

फल पातलो पार्ने

फलको साइज बढाउन र एकान्द्रो फल्ने बानीबाट जोगाउन फल पातलो पार्नु पर्दछ। पूर्ण फूल फुलेको २० दिनमा चिचिलो अवस्थामा हातैले फल पातलो गर्नुपर्दछ। एक झुप्पामा २ वटा मात्र फल राख्ने वा ३० पात बराबर एक फल राख्नु पर्दछ। एनएए हर्मोन १० पिपिएमको दरले पूर्ण फूल फुलेको ३ दिनपछि स्प्रे गर्ने।

फल झर्ने समस्या

हलुवावेदको फल चिचिला हुँदा र फल परिपक्व हुनु अगाडि (Pre-harvest Drop) फल झर्ने गर्दछ।

फल झर्नुका कारणहरूः सेचनक्रिया नभएमा, बढी गर्मी (June Drop), माटोमा चिस्यानको कमी, खाद्यतत्त्वहरूको कमी विशेष गरी बोरन र जीङ्क, नाइट्रोजनको मात्रा बढी, कीराहरू विशेष गरी फल कुहाउँने औंसा, थ्रीप्स र मिलिबग तथा रोगहरू विशेष गरी पातको थोप्ले रोग आदि हुन्।

व्यवस्थापनका उपायहरू

- जि.ए. ३ हर्मोन २०/२५ पि.पि.एम. (२०/२५ मिलिग्राम/लि. पानीमा मिसाएर फल लागेपछि बोटमा स्प्रे गर्ने।
- माटोमा चिस्यानको कमी हुन नदिन विशेष गरी फल लागेपछि फल बढ्ने बेलासम्म माटोमा चिस्यान जाँच गरी पानी पटाउनुपर्दछ।
- खाद्यतत्त्वहरूको कमी हुननदिन मलखाद व्यवस्थापनमा सिफारिस गरे अनुसार मलखादको व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ।
- फल कुहाउँने औंसा, थ्रीप्स र मिलिबग तथा पातको थोप्ले रोगको व्यवस्थापन गर्ने।

प्रमुख रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

जरा र फेद कुहिने रोग

लक्षणः रुखको फेदको बोक्रा कालो भइ फुट्दछ र जराको बोक्रा पनि कालो हुन्छ।

व्यवस्थापनः कुहिएको भाग खुकेर नष्ट गरी खुर्केको भागमा बोर्डोपेष्ट लगाउने। मेन्कोजेव ५०% डब्लु.पी. २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर जरा र फेद राम्ररी भिज्ने गरी ७ दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने।

पातमा लाग्ने थोप्ले रोग

लक्षणः पातको बीच तथा किनारमा खैरो धब्बाहरू देखिन्छन्। प्रकोप बढी भएमा प्रकाश सश्लेषण क्रियामा अवरोध आई पातहरू सबै झर्ने गर्दछ।

व्यवस्थापनः झरेका पातहरू जलाएर नष्ट गर्ने। मेन्कोजेव ५०% डब्लु.पी. २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर १५ दिनको फरकमा २ पटक छर्ने।

हाँगाको टुप्पा सुक्ने रोग

लक्षणः फल टिप्ने बेला फलको भेट्नो रहेमा भेट्नो सुख्दै गएर हाँगाको टुप्पा पनि सुख्दछ। हाँगाहरू झाँगिएर घामभित्रसम्म नपुगेमा वा चिस्यानको कमी भएमा पनि हाँगाको टुप्पा सुक्ने गर्दछ।

व्यवस्थापनः काटछाँटगर्दा झाँगिएका तथा सुखेका हाँगाहरू पूर्णरूपले हटाउने। फल टिप्दा फलको भेट्नो नराख्रे। फल टिपिसकेपछि कपरअक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु.पी. २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर २ पटक छर्ने।

फल कुहाउने औँसा

क्षतिः पोथी झिँगाले फलको रङ्ग चढने समयमा फलमा सुइरो घोपी अण्डा पारिदिन्छ र फलभित्र औँसाकीराहरूले फलको गुदी खाइ फल कुहाइदिन्छ। विशेष गरी साउन भाद्र-माहिनामा बढी प्रकोप देखिन्छ।

व्यवस्थापनः कीराग्रस्त फल र झरेका फलहरू सङ्कलन गरी गहिरो खाडलमा गाडी दिनुपर्दछ। मोहिनी पासो (फेरोमेन ट्र्याप) बोटमा झुण्ड्याइ कीराको अनुगमन गर्ने।

मिलिबग

क्षतिः पखेटा नभएको, नरम चेप्टो कपास जस्तो सेतो पदार्थले ढाकिएको यस कीराले कलिलो पात डाँठ र फलबाट रस चुस्दछ र गुलियो पदार्थ निकाल्दछ जसले गर्दा कालो ढुसी लाग्दछ।

व्यवस्थापनः सुरुको अवस्थामा कम कीरा भएको बखत हातैले मिचेर कीरा मार्ने। रोगर २ एमएल प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

डाँठको गबारो

क्षतिः ठूलो खाले खपटे कीराले रुखको फेंद तथा खोक्रो बोक्रामा फूल पारी फूलबाट लाभ्रेकीरा निस्केर काण्ड र हाँगामा सुरुङ बनाइभित्र भित्रै गुदी खाई खोक्रो बनाई सुकाइदिन्छ।

व्यवस्थापनः वयस्क खपटे कीरालाई हातैले टिपेर सङ्कलन गरी नष्ट गर्ने। खोक्रो बोक्राहरू खुक्रेर हटाउने। हाँगा, शाखा हाँगाहरूमा प्वाल पारेको छ भने काटी नष्ट गर्ने। काण्ड र फेदमा प्वाल बनाएको छ भने मसिनो तार प्वालमा घुसारेर कीरा मार्ने र कपासलाई मट्टितेलमा चोबेर प्वालमा घुसार्ने र गिलो माटोले टाल्ने।

सुलसुले

क्षतिः पातको उल्टोपट्टी बसेर रस चुसेर नोक्सानी पुर्‍याउँछ।

व्यवस्थापनः प्रभावित पाहरू टिपेर नष्ट गर्ने। बढी प्रकोप भएमा स्पायरोमेसीफेन २२.९% एस.एल. ०.८ मि.ली. प्रति लिटर पानीमा मिसाई नयाँ पालुवा आएको बेलामा १० दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने।

झुसिलकीरा

क्षतिः झुसिलकीराहरूले पात खाएर बिरुवामा नोक्सान पुर्‍याउँछ।

व्यवस्थापनः सुरुको अवस्थामा कम कीरा भएको बखत हातैले मिचेर कीरा मार्ने। बढी प्रकोप भएमा रोगर २ एमएल प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

फल पाक्ने समय र टिपाई

- हलुवावेद टिपेपछि पनि पाक्ने क्लाईमेट्रीक फल भएकोले फल परिपक्व भएको सङ्केत देखिएपछि फल टिप्नुपर्दछ। फलको रङ्ग ६०-७० प्रतिशत पहेँलो भएमा, फल परिपक्व भएको मानिन्छ। छिटोमा भाद्रको पहिलो हप्ता र ढिलोमा असोजको अन्तिम हप्तामा पाक्दछ।
- पाकेको फललाई बिहान वा बेलुकी फलको पत्रदल नहटाई सानो भेट्नोसहित टिप्ने कैँचीले टिप्नुपर्दछ। चर्को घाममा र पानी परिरहेको बेला फल टिप्नु हुँदैन।

उत्पादन

हलुवावेदको ३-४ वर्षे बोटबाट फल फल्न सुरु हुन्। वयस्क बोटबाट प्रति रोपनी ३००-३५० के.जी. (६-७ मे.टन/हे.) सम्म उत्पादन हुन्छ। हलुवावेदको उत्पादनशील उमेर करिब २५ वर्षको हुन्छ।

उत्पादनोपरान्तका क्रियाकलापहरू

प्रिकुलिङः फल टिप्नेबित्तिकै फललाई छायाँ भएको स्थानमा जम्मा गर्ने।

छाँट्नेः बिग्रेका, बिक्रीलायक नभएका फलहरू अलग गरी छाँटेर बिक्रीलायक फलहरूलाई मात्र साइजको आधारमा ग्रेडिङ्ग गर्ने।

ग्रेडिङ्गः १८० ग्रामभन्दा माथिको फललाई 'ए' ग्रेड, १४० ग्राम - १८० सम्मको फललाई 'बी' ग्रेड र १०० ग्राम -१४० ग्रामसम्मको फललाई 'सी' ग्रेड मा ग्रेडिङ्ग गर्ने।

प्याकिङ्गः ग्रेडिङ्ग गरेका फल प्रत्येकलाई कागजले बेरेर दुई तहमा सि.एफ.बि. कार्टुनमा प्याक गर्ने।

भण्डारणः हलुवावेदलाई २०° से. मा ५-६ दिन र ०° से. र ९०-९५% आर्द्रतामा भण्डारण गर्दा २-४ महिनासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ।

हलुवावेदको टर्रोपना (Astringency) हटाउने प्रविधि

५० देखि ६० प्रतिशत रङ्ग चढेको (नकाँचो न धेरै पाकेको) टर्रो हुने जातको हलुवावेद पकाउनका लागि लिने र हावा नछिर्ने प्लाष्टिकमा फलको भेट्नो माथितिर पारेर तह तह मिलाएर प्रति प्याक १० के.जी. का दरले राख्ने। यसरी तह मिलाई राखेको हलुवावेदमा ३५ प्रतिशत अल्कोहल भएको स्थानीय मदिरा छर्किदिने र प्लाष्टिकको मुख बाँधि दिने। यसरी उपचारित हलुवावेदलाई २५° से. तापक्रम भएको सामान्य कोठामा ४८ घण्टासम्म गुम्साएर राख्ने र ४८ घण्टापछि प्लाष्टिकको मुख खोलेर सामान्य कोठामा २४ घण्टासम्म राख्दा उपचारित हलुवावेदको टर्रोपना हटिसकेको हुन्छ।

लप्सी

परिचय

लप्सी (Nepalese Hog Plum - Choerospondias axillaris) नेपाल लगायत भारत, चीन, भुटान, भियतनाम, थाईलैण्ड र जापानसमेतमा पाइने नेपालको मौलिक वनस्पति मानिन्छ। धर्मशास्त्रमा भगवान महादेवले विहार गरेको क्षेष्मान्तक वन भनेको हालको पशुपति क्षेत्रलाई मानिन्छ र संस्कृतमा क्षेष्मान्तक भन्नाले लप्सीलाई बुझाउने हुँदा यो वनस्पतिको विशेष पौराणिक महत्त्व छ। लप्सी नेपालमा काठमाडौं, ललितपुर, भक्तपुर जिल्ला र वरपरका जिल्लाका केही स्थानहरू साथै कास्की तथा धनकुटामा समेत जङ्गली रूपमा पाइन्छ। लप्सीको फलबाट विभिन्न स्वादिष्ट परिकार माडा, लप्सी पाँउ, क्याण्डी र सर्वत बनाइन्छ भने बोक्राबाट बनाइएको धुलोलाई अमिलोको रूपमा विभिन्न खाद्य परिकारहरू जस्तैः अचार, चटनी, सुप आदिमा प्रयोग गरिन्छ। लप्सीमा भिटामीन "सी" प्रसस्त भएको र यसमा महत्त्वपूर्ण एमिनो एसिडहरू पाइने हुँदा पनि यसको महत्त्व दिनानुदिन बढ्दै गएको छ। लप्सीको बियाँ जसलाई च्याम्पटी भनिन्छ र यो बल्दा रापिलो हुने हुँदा इँटा पोल्न, सुन गाल्न, भुसे चुल्होमा खाँदेर खाना बनाउन र लप्सी प्रशोधन गर्नसमेत प्रयोग गरिन्छ। लप्सीको रुखलाई चीनमा काठको रूपमा, सिक्किममा काठ तथा फर्निचरको रूपमा र भियतनाममा रुखको बोक्रा पकाएर तयार गरिएको खोटो, पोलेको घाउको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। लप्सीको क्याण्डीलाई ब्राण्डिङ्ग गरी विदेशमा निर्यात गर्न सकिने सम्भावना प्रसस्त रहेको छ।

लप्सीको बोटको उचाइ २५ मिटरभन्दा पनि अग्लो हुन्छ। भाले र पोथी बोट बेग्लाबेग्लै हुन्छ तसर्थ फल फलाउन भाले बोट पनि रोप्नु जरुरी हुन्छ। बहुभ्रुणीय बाली भएकोले एउटा बीउबाट ४-५ वटा बिरुवा उम्रिन्छ। भाले बोटमा मेवाको भाले बोटमा जस्तै सानो लहरा र झुप्पामा सेतो फूल लाग्दछ तर फल लाग्दैन। पोथी बोटमा मात्रै नयाँ हाँगाको टुप्पातिर आँख्लैपिच्छे एक फल लाग्दछ।

हावापानी

समुन्द्र सतहबाट १०००-१५०० मिटरको उचाइ भएको स्थान, करिब ९०० घण्टा चिसो तापक्रम पुग्ने (७ डिग्री से. भन्दा कमको तापक्रम हिउँदमा), उत्तर पूर्वी मोहडा भएको, ७५०-१००० मि.मि. वार्षिक वर्षा हुने स्थान लप्सी खेतीको लागि उपयुक्त हुन्छ। यसले तुसारो सहन सम्दछ तर सुक्खा सहन सक्दैन।

माटो

कमसलदेखि मध्यम खालको माटोमा पनि लप्सी खेती गर्न सकिन्छ। मलिलो, गहिरो माटो, पानी नजम्ने वा जल निकास राम्रो भएको, प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको दोमट माटो अति उपयुक्त हुन्छ। माटोको पिएच ६.५-७ हुनु आवश्यक पर्दछ।

लप्सीको जात

अहिलेसम्म उन्नत जातको पञ्जिकरण वा उन्मोचन भएको छैन। स्थानीय लप्सीका डल्ले (गोलो) र मादले (मादल आकारको) जातहरू प्रयोगमा रहेका छन्।

बिरुवाको स्ट्याण्डर्ड

कलमी गरेको बिरुवाको उमेर १ देखि २ वर्ष र उचाइ २ देखि ३ फीट हुनुपर्दछ र बिरुवा रोगकीरारहित स्वस्थ हुनुपर्दछ।

बगैँचा स्थापना

- बगैँचा स्थापना गर्दा समतल जग्गामा षट्कोण तरिका र भिरालो जग्गा छ भने कण्टुर/गह्रा-कान्ला तरिकाले रेखाङ्कन गरी जमिनको भिरालोपनको आधारमा १०-१२ मिटरको फरकमा १ घन मिटर (१ मि. × १ मि. ×१ मि.) को खाल्डो बिरुवा रोप्नु एक महिना अगाडि खन्नुपर्दछ।
- खाडल पुर्दा खाडल खन्दा झिकिएको माटोमा १ डोको राम्ररी सडेको गोवरमल राम्ररी मिसाई खाडल पुर्नु पर्दछ। खाडल पुर्दा जमिनको सतहभन्दा १५ देखि २० से.मी. अग्लो हुने गरी माटो माथि उठाउनु पर्दछ।
- लप्सीको बिरुवा पौष-माघ महिनामा रोप्ने गरिन्छ। बिरुवाको जराको लम्बाइ र फैलावट अनुसार पुरेको खाडलको बीचबाट माटो निकाली खाडलको बीच पर्ने गरी बिरुवा रोप्नुपर्दछ।
- नर्सरीमा बिरुवाको जति भाग जमिनमुनि रहेको हुन्छ त्यतिनै भाग माटो मुनि पारेर बिरुवा रोप्नु पर्दछ। यसरी रोपेको बिरुवाको माटोलाई हल्का खुट्टाले दबाएर बिरुवाको चारैतिर थाली बनाउने र १ मिटर अग्लो बाँस वा काठको टेकादिएर सुतलीले बाँधी दिनुपर्दछ। .

बगैँचा व्यवस्थापन

बगैँचामा मलखाद व्यवस्थापन गर्दा नफल्ने अवस्थाको बोटलाई १ डोको र फल्ने अवस्थाको बोटलाई २ डोको कम्पोष्ट मल प्रति वर्ष प्रति बोटका दरले हाल्नु पर्दछ भने दुई वा दुई वर्षभन्दा बढी उमेरको लप्सीको बोटलाई रासायनिक मल दिन सुरु गर्न पर्दछ। साधारणतया रासायनिक मलको मात्रा निम्न बमोजिम सिफारिस गरिएको छ।

बिरुवाको उमेर (वर्ष)	नाइट्रोजन (ग्राम)	फस्फोरस (ग्राम)	पोटास (ग्राम)	यूरिया (ग्राम)	डि.ए.पि. (ग्राम)	म्यूरेट अफ पोटास (ग्राम)
२	१००	७५	३०	१५४	१६३	५०
३	१५०	१००	५०	२४१	२१७	८३
४	२००	१२५	७५	३२९	२७१	१२५
५	२५०	१५०	१००	४१६	३२६	१६७
६	३००	२००	१२५	४८२	४३५	२०८
७ वा सोभन्दा बढी	३५०	२५०	१५०	५४८	५४३	२५०

बोटलाई हिउँदमा गोडमेल गरी सकेपछि पौष-माघमा मलखाद हाल्ने। कम्पोष्ट मललाई बेसीनको माटोलाई हल्का खनजोत गरी माटामा मिसाउने र रासायनिक मललाई बोटको फेद र छेउ किनारासम्मको दूरीको बीचको भागमा एउटा १५ से.मी. चौडाइ, १५ से.मी. गहिराइ भएको कुलेसो बनाई चारैतिर औँठी आकार तरिकाले मल हाल्नु पर्दछ। रासायनिक मल हालेपछि पानी पटाउनु पर्दछ।

- सुरुमा बोट सार्ने बेलामा नियमित पानी पटाउनु पर्दछ। बिरुवा सरिसकेपछि त्यति पानी चाहिँदैन तर बढी सुक्खा हुन गएमा फूल फुल्ने बेला, फल लाग्ने बेला र फल बढ्ने बेलामा पानी पटाउनु पर्दछ। पानी पटाउँदा बेसिनको माटो राम्ररी भिज्ने गरी पानी दिनुपर्दछ। वर्षायाममा भने पानी निकासको व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ।
- लप्सीको बोटमा वर्षको दुई पटक हिउँदमा एकपटक र वर्षा सुरुहुन अगाडि दोस्रो पटक गोडमेल गरी झारपात हटाउनु पर्दछ।

काटछाँट

- परिवर्तित केन्द्रीय अगुवा प्रणाली अनुसार बिरुवालाई तालिम दिई काटछाँट गर्नुपर्दछ। बिरुवा रोपेपछि ४५-५० से.मी. मा मुख्य काण्डको टुप्पो काट्ने। कलमीको जोर्नीको तल पलाएका चुसाहा हाँगा पलाउनेबित्तिकै चिमोटी हटाउने वा केही समय पश्चात् सतहबाटै हटाउने।
- सुरुमा ३ वटा प्रारम्भिक ढाँचा बनाउने हाँगाहरू राख्ने। प्रारम्भिक हाँगाहरूमा २-३ वटा सहायक हाँगाहरू राखी अन्य हाँगाहरू हटाउने। यसरी ४ वर्षभित्रमा बिरुवालाई तालिम लिने काम सकेर ढाँचा बनाउने प्रारम्भिक हाँगा र सहायक हाँगाहरूको चयन गरिसक्नु पर्दछ।
- त्यस पश्चात् अनावश्यक हाँगाहरू (चोर हाँगाहरू, एक अर्कामा खप्टिएका हाँगाहरू, सुकेका हाँगाहरू, बढी मात्रामा रोगकीराहरूले ग्रसित हाँगाहरू, भाँचिएका हाँगाहरू आदि) हटाउनुपर्दछ।
- काटछाँट गर्ने मुख्य समय बिरुवाको पात झरिसकेपछि पौष-माघ तिर गर्नुपर्दछ। २.५ से.मी. भन्दा मोटो हाँगा काटिएमा बोर्डो पेष्ट दल्नुपर्दछ।

प्रमुख रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

ओइलाउने रोग

लक्षणः लप्सी बिरुवा आंशिक वा पूर्ण रूपमा ओइलाउँदै गएर बोट मर्ने हुन्छ। यो रोग जमिनमा पानीको राम्रो निकास हुन नसकेर वा ढुसीको सङ्क्रमणबाट लाग्ने रोग हो। यो रोगले कलिला बिरुवा र ठूला बोटहरूमा पनि सङ्क्रमण गरेको देखिएको छ।

व्यवस्थापनः निकासको राम्रो प्रबन्ध मिलाउने, स्वस्थ बिरुवा रोप्ने, बिरुवाको वरिवरि खनजोत गर्दा चोटपटक नलगाउने, आक्रमणको असर हेरेर बेभिष्टिन विषादी ३ ग्राम एक लीटर पानीमा राखेर फेदको वरपर भिज्ने गरेर राखी दिने।

एन्थ्राकनोज

लक्षणः ढुसीको सङ्क्रमणबाट लाग्ने यो रोग सुरुमा बिरुवाको केही पात तथा मुनाहरू पहेँलिने, ओइलिने, झर्ने, लक्षणहरू देखिन्छन्। रोगको सङ्क्रमण बढ्दै गएपछि पालुवाहरू राम्रोसँग नफक्रने, कलिला डाँठ तथा काण्डमा दागहरू देखिने, फूलहरू पनि सुक्ने, टुप्पाबाट नै कलिला मुना तथा हाँगाहरू मर्ने तथा बोट कमजोर हुने लक्षण देखिन्छ। रोगी बोटहरूमा पात सुक्ने तथा राम्रोसँग नझर्ने लक्षण पनि देखिन्छ।

व्यवस्थापनः बगैँचाको सरसफाइ राम्रोसँग गर्ने, जमिनमा निकासको राम्रो व्यवस्था मिलाउने, रोगी बोटबाट झरेका हाँगा, पात आदि जलाइदिने, पात झर्ने बेलामा र पालुवा पलाउन सुरु भएपछि बोर्डो मिक्सचर १ प्रतिशत बनाई बोट भिज्ने गरेर छर्ने।

गबारो कीरा

क्षतिः हागा वा काण्डमा फूल पार्छ र लार्भाले बिस्तारै खाँदै भित्रभित्रै गएर नोक्सान पुर्‍याउछ। हाँगा वा काण्डबाट यसको दिसा बाहिर निस्की रहेको देखिन्छ। कीराले धेरै आक्रमण गरेको अवस्थामा हाँगा कमजोर हुने, भाँच्चिने र मर्ने पनि हुन्छ।

व्यवस्थापनः प्वालमा मसिनो तार छिराएर कीरा मार्ने मट्टितेलमा कपास चोबेर प्वालभित्र कोचेर गिलो माटोले टाली दिने।

पात खाने खपटे कीरा

क्षतिः पलाएका पालुवामा बसेर खपटे कीराले पात खाँदै नसा मात्र बाँकी राख्ने हुन्छ।

व्यवस्थापनः सुरु अवस्थाको आक्रमणमा हातैले कीरा टिपेर नष्ट गर्ने, गर्मी र सुक्खापन कीराको वृद्धिको लागि अनुकूल हुने भएकोले यस्तो अवस्थामा मालाथियन ५० प्रतिशत ई.सी. १ एम.एल प्रति लिटर पानीमा मिसाएर बिरुवामा छरिदिने।

बोक्रा खुइलाउने कीरा

क्षतिः कीराले बिरुवाको बोक्रामा फूल पारी दिन्छ। त्यहाँबाट निस्केको लार्भाले एक प्रकारको जालो जस्तो सुरुङ बनाएर बोक्रा खाँदै खुइलाउदै अगाडि जान्छ र बोट कमजोर हुने र हाँगा तथा काण्डको धेरै भाग बोक्राविहीन भएको अवस्थामा हाँगा मर्ने हुन्छ।

व्यवस्थापनः कीराले हाँगामा बनाएको सुरुङलाई पहिल्याइ हटाई दिनुपर्छ। गबारो कीरामा जस्तै व्यवस्थापन गर्ने।

लाही कीरा

क्षतिः लप्सी पालुवा पलाउने बेलामा कलिला मुनामा लाग्ने विभिन्न प्रकारका लाही कीराहरूले कलिला मुना तथा पातहरूबाट रस चुसेर खाइदिन्छ। जसले गर्दा पात बाक्लो हुने र बिरुवाको वृद्धि नहुने हुन्छ।

व्यवस्थापनः रोगर २ मि.लि. प्रति लीटर पानीमा राखेर छर्नु पर्छ।

मिलि बग

क्षतिः यिनीहरू झुण्डमा बसेर खाने नरम शरीर भएका एक प्रकारका चुसाहा कीरा हुन्। यी कीराले काण्डबाट रस चुसेर खानुको अतिरिक्त एक प्रकारको गुलियो रस निकाल्दछन्। जहाँ कमिला लगायतका कीरा आकर्षित हुन्छन् भने यो गुलियोमा एक प्रकारको कालो ढुसी जम्मा हुन्छ। कालो ढुसी वृद्धि हुँदै जाँदा काण्ड, पात र फललाई समेत नराम्ररी प्रभावित पार्दछ।

व्यवस्थापनः बगैंचाको सरसफाइ राम्रो गर्ने। पात झरेको बेलामा बोर्डो मल्हम र बोर्डो मिश्रण (१ प्रतिशतको) छर्ने। प्रकोप धेरै नै छ भने मेडिया नामको विषादी १ मि.लि. ४ लि. पानीमा राखेर छर्ने।

कत्ले कीरा

क्षतिः लप्सी बालीमा राता खैरा आदि विभिन्न प्रकारका कत्ले कीराले आक्रमण गरेका हुन्छन्। कत्ले कीराले बोटमा टासिएर रस चुसेर खान्छन्। यीनीहरूले बिरुवाको पात, डाँठ, फल आदि भागबाट रस चुसेर खान्छन्। कीराको सङ्ख्या यदि धेरै छ भने बोटलाई कमजोर बनाउँछ। कत्ले कीराले पनि मिलिबगले जस्तै गुलियो पदार्थ निकाल्ने हुनाले कमिला आदि कीराहरू आकर्षित हुन्छन्। साथै बोटमा कालो ढुसीसमेत जम्मा हुन्छ। कालो ढुसीको कारण बोट कमजोर हुने र फलको गुणस्तर पनि घट्ने हुन्छ।

व्यवस्थापनः बगैंचाको सरसफाइ गर्ने, काटछाँट गर्ने, पात झरेको बेलामा र पालुवा पलाउने बेलामा सर्भो आदि अर्गानिक आयल ५-१० मि.लि. प्रति लिटर पानीमा राखेर छर्ने।

फड्के कीरा

क्षतिः लप्सी बिरुवामा असार-साउन महिनामा पात र कलिला मुनामा एक प्रकारका फड्के कीरा पनि देखिएको छ। यिनीहरूले पात मुनाबाट रस चुसेर खाई बिरुवालाई कमजोर बनाउँछन्।

व्यवस्थापनः बालीको निरन्तर अनुगमन गर्ने। यदि कीराको धेरै नै प्रकोप छ र बोट कमजोर हुँदै गएको छ भने दैहिक विषादी छर्नुपर्छ।

फल टिप्ने समय र टिपाई

- लप्सीमा चैत्र - वैशाखमा फूल लाग्दछ र फल छिप्पिएर पाक्न करिब ७ महिना जति लाग्छ।
- कार्तिक-मङ्सिरमा लप्सी टिप्न ठिक्क हुन्छ। फल छिप्पिएर फलको रङ्ग हल्का हरियो पहेंलो हुन थालेपछि फल टिप्नु पर्दछ। तर बजारमा भाद्रदेखि नै लप्सी आउन थाल्छ।
- फलटिप्ने तरिकामा रुख हल्लाएर फल टिप्ने चलन छ।

फल उत्पादन

कलमी बोटले ४-५ वर्षदेखि नै फल दिन सुरु गर्दछ। बयस्क बोटबाट औसत उत्पादन २०० किलो प्रति बोट।

फल छनौट तथा भण्डारण

टिपेका फलहरूबाट राम्रा फलहरू छानी प्लास्टीक क्रेट/डोकोमा राखी साधारण छायाँदार कोठामा राख्दा ३ हप्तासम्म पनि राख्न सकिन्छ।

बजार व्यवस्थापन

उत्पादन बिक्री गर्ने बजार तथा थोक व्यापारी खद्रा व्यापारीको पहचिान अग्रिम रूपमा गर्नुपर्दछ। सकेसम्म लिखित सम्झौता गर्ने। सम्झौता बमोजिम बजार व्यापारीकहाँ फल बिक्री गर्ने।

सुन्तलाजात फलफूलको उन्नत खेती प्रविधि

उमेश आचार्य, प्रमुख, राष्ट्रिय व्यावसायिक बाली अनुसन्धान केन्द्र, नार्क
बोमबहादुर थापा, वरिष्ठ बागवानी अधिकृत, कृषि विभाग
याम कुमारी श्रेष्ठ, वरिष्ठ बागवानी अधिकृत, कृषि विभाग

परिचय र महत्त्व

सुन्तलाजात बाली रुटेसी वानस्पतिक परिवारको प्रजाति हो। सुन्तला, जुनार, कागती, बिमिरो, निबुवा, चाक्सी, संखत्र, मुन्तला आदि पर्दछन्। तराईको २०० मिटरदेखि मध्यपहाडको ९००-१६०० मिटर उचाइमा खेती गर्न सकिन्छ। क्षेत्रफल तथा उत्पादनको हिसाबले आँपपछिको दोस्रो फलफूल बाली हो। नेपालमा प्रतिवर्ष ३० अर्ब बढीको वार्षिक कारोबार हुन्छ (रा.फ.वि. केन्द्र २०८०)। प्रशोधित परिकारहरूमा जाम, जेली, जुस, स्क्वास, क्यान्डी आदि बनाउन सकिन्छ। हाल सालै नेपाल सरकारले सुन्तलालाई राष्ट्रिय फल घोषणा गरेर यो बालीको महत्त्व दर्शाएको छ।

हावापानी, माटो र जात

सुन्तलाको लागि समुन्द्र सतहबाट ८००-१६०० मिटर उचाइ भएको स्थान छनौट गर्नुपर्छ। तर कागतीको लागि तराईदेखि १६०० मिटरसम्म उपयुक्त हुन्छ। तापक्रम ४ डिग्रीभन्दा कम र अधिकतम ३५ डिग्रीभन्दा माथि नजाने हुनुपर्छ तर कागती र भोगटे अलि बढी तापक्रम भएको तराईमा पनि उत्पादन लिन सकिन्छ। सुन्तलाजात खेती गर्न दोमट तथा उर्वर माटो, अम्लीयपना ५.५-६.५, एक मिटरसम्म गहिरो र चट्टान नभएको जमिन राम्रो हुन्छ।

सुन्तलाका जातहरू

खोकु स्थानीय

यो पूर्वी पहाडको लागि सिफारिस गरिएको छ। समुन्द्री सतहबाट ८००-१४०० मिटरको उचाइ भएको पूर्वी पहाडी भेगमा व्यावसायिक खेती गर्न सकिन्छ। फलको बोक्रा केही खस्रो, हल्का पहेंलो र आकर्षक हुन्छ। एउटा फलमा औसत ११ वटा बीउ हुन्छन्। गुलियोपना १२-१३% र अमिलोपन ०.८ देखि १.१५% सम्म हुन्छ। फलको सरदर तौल १००-१२५ ग्रामसम्म हुन्छ र रसको मात्रा करिब ४५ प्रतिशतसम्म हुन्छ। प्रति रोपनी ३० कलमी बोटले सरदर १२५० के.जी. फल उत्पादन दिन्छ।

ओकित्सुवासे (पारिपात्ले अगौटे-१)

यो जात खोकु स्थानीय जातभन्दा तल्लो उचाइ भएको स्थानमा खेती गर्न सकिन्छ। उचाइ हेरी भाद्रको दोस्रो सातादेखि असोज अन्तिम सातासम्म उत्पादन लिन सकिन्छ। फलमा बीउ हुँदैन, फल पाकिसक्दा पनि बोक्राको रङ्ग केही हरियो नै हुन्छ। फलको औसत तौल १४० देखि १८० ग्रामसम्म हुन्छ। गुलियोपन ८-९% र अमिलोपन ०.८-१% सम्म हुन्छ।

मियागावावासे (पारिपात्ले अगौटे-२)

स्थानीय जातभन्दा तल्लो उचाइमा यो जात खेती गर्न सकिन्छ। भाद्र महिनाको दोस्रो सातादेखि असोज अन्तिम सातासम्म उत्पादन लिन सकिन्छ। फलमा बीउ हुँदैनन् र पाकेको फलको बोक्राको रङ्ग हरियो हुन्छ। फलको औसत तौल १३० ग्रामसम्म हुन्छ भने गुलियोपन ८% र अमिलोपन ०.८% सम्म हुन्छ। फलमा रसको मात्रा ४५% सम्म हुन्छ।

बाँसखर्क स्थानीय

यो जात गण्डकी प्रदेशको पहाडी भेगको लागि सिफारिस गरिएको मध्ये मौसमी जात हो। समुन्द्री सतहबाट ८००- १४०० मिटरको उचाइ भएको स्थानमा यसको खेती गर्न सकिन्छ। फलको बोक्रा हल्का पहेंलो र आकर्षक हुन्छ। एउटा फलमा औसत १० वटा बीउ हुन्छन्। गुलियोपना १२% र अमिलोपन १.१% सम्म पाइन्छ। फलको सरदर तौल ११० ग्रामसम्म हुन्छ र रसको मात्रा करिब ३८ प्रतिशत हुन्छ। प्रति रोपनी ३० कलमी बोटले सरदर १४५० के.जी. फल उत्पादन दिन्छ।

जुनारका जात र तिनका गुणहरू

धनकुटा स्थानीय

स्थानीय जुनारबाट छनौट गरी विकास गरिएको जात धनकुटा स्थानीय हो। मङ्सिरदेखि माघसम्ममा उत्पादन लिन सकिने मध्ये मौसमी जात हो। गुलियोपना ११-१२% र अमिलोपन १.५% सम्म पाइन्छ। फलको सरदर तौल १५०-२०० ग्रामसम्म हुन्छ।

वाशिंगटन नाभेल

यो जुनारको एक आयातीत जात हो। फलको टुप्पातिर नाइटो जस्तो देखिने हुनाले यसलाई वाशिंगटन नाभेल भनिएको हो। खेती ८००-१२०० मिटरको उचाइमा उपयुक्त हुन्छ। कार्तिक-मङ्सिरमा पाक्छ। गुलियोपन १२-१३% र अमिलोपन १.५% हुन्छ। फलको सरदर तौल १७० ग्रामसम्मको हुन्छ र रसको मात्रा करिब ४० प्रतिशत हुन्छ। फलमा बीउ एकदम नगन्य मात्रामा हुन्छ।

भ्यालेन्सियालेट

करिब ८००-१४०० मिटरको उचाइमा उपयुक्त हुन्छ। फागुनको पहिलो हप्तादेखि वैशाख महिनासम्म उत्पादन लिन सकिन्छ। यो पछौटे जात हो। गुलियोपन १४-१५% र अमिलोपन १.२५-१.४५% र फलको सरदर तौल १२५-१५० ग्राम हुन्छ।

सिन्धुली स्थानीय

यो जातको बोट ६-१२ मिटर उचाइ भएको र हाँगा फिजारिएको हुन्छ। फल गोलाकार, माथिल्लो भाग गोलो र तल्लो भाग थोरैभित्र दबिएको जस्तो देखिन्छ। बोक्रा चिल्लो फिका सुन्तला रङ्गदेखि रातो सुन्तला रङ्गको कस्सिएको हुन्छ। फल १४०-२०० ग्राम र गुलियोपन ९-१४% र अमिलोपन ०.६२-१.१२% हुन्छ। फल मङ्सिरदेखि माघभित्र टिपिन्छ।

खोकु स्थानीय

पारिपात्ले अगौटे १

पारिपात्ले अगौटे २

बाँसखर्क स्थानीय

धनकुटा स्थानीय

वाशिंगटन नाभेल

भ्यालेन्सियालेट

सिन्धुली स्थानीय

कागतीका जात र गुणहरू

सुनकागती-१

तराई क्षेत्रमा अगौटे तथा वर्षैभरी फल फल्ने जातको रूपमा यसलाई उन्मोचन गरिएको हो। तराईका पानी नजम्ने टारको लागि उपयुक्त यो जात असारदेखि भदौमा ८०% फल पाक्ने र अरु महिनाभरी थोरै मात्रामा उत्पादन हुने गर्दछ। बास्नादार, पातलो बोक्रा भएको साना आकारका फलहरू सरदर ५० ग्रामका हुने यस जातमा अमिलोको मात्रा ७-१० प्रतिशत हुन्छ। पहाडतिर ८०० मिटरसम्म लगाउन सकिन्छ र भदौ असोजतिर उत्पादन लिइन्छ। प्रति रोपनी सरदर २००० के.जी. हुन्छ।

सुनकागती- २

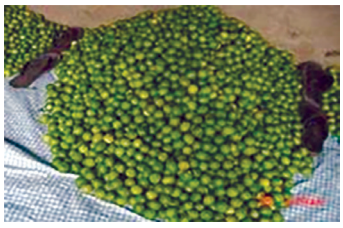
स्याङ्जाबाट सङ्कलन गरी तराई क्षेत्रमा अगौटे तथा वर्षैभरी फलोत्पादनको लागि उन्मोचन गरिएको जात हो। अन्य जातीय गुण सुनकागती-१ जस्तै यो जातको फलको तौल सरदर ४५ ग्राम, अमिलोको मात्रा ७-१०% सम्म हुन्छ। उत्पादन सरदर १४०० के.जी. प्रति रोपनीसम्म हुन्छ।

तेह्रथुम स्थानीय

पूर्वी पहाड तेह्रथुमबाट सङ्कलन एवम् छनौट गरी सिफारिस गरिएको जात हो। पहाडको लागि उपयुक्त यो जात चैत्र महिनाको अन्तमा फूल फूल्दछ। पातलो बोक्रा, साना आकार, सरदर ५०-६० ग्राम, अमिलोको मात्रा ७-८% सम्म हुन्छ। १०००-१६०० मिटर उचाइमा लगाउन सकिन्छ। कार्तिक-मङ्सिरतिर उत्पादन लिन पाइन्छ। प्रति रोपनी सरदर ७५० के.जी. सम्म उत्पादन हुन्छ।

सी आर पी -५३

तराई र पहाड दुवै स्थानमा हुने यो जातको कागती २००-१२०० मिटरसम्म लगाउन सकिन्छ। सरदर तौल १०० ग्राम, फलमा ४४% सम्म जुस र अमिलोपना ६.५% हाराहारीमा हुन्छ। तराईमा जेष्ठ-साउन र पहाडमा साउन-असोजतिर फल टिप्न तयार हुन्छ। प्रति रोपनी सरदर १५०० के.जी. उत्पादन, जुसको लागि राम्रो मानिन्छ।



सुनकागती १

सुनकागती २

तेह्रथुम स्थानीय

एनसिआरपि ५३

बाली लगाउने समय

आकाशे पानीको भर भएकोले वर्षा मौसममा लगाउन उचित समय मानिन्छ। पानीको सुविधा भएको ठाउँमा पोली ब्यागको बिरुवा हिउँदमा पनि लगाउन सकिन्छ।

जग्गा छनौट तयारी र रेखाङ्कन

समुन्द्र सतहबाट ८००-१६०० मिटर उचाइ भएको स्थान छनौट गर्ने तर कागती २००-१६०० मिटर र किन्नो सुन्तला ४००-८०० मिटर उचाइमा लगाउन सकिन्छ। तुसारो र असिना नपर्ने ठाउँ हुनुपर्छ। न्यूनतम तापक्रम ४ डिग्री र अधिकतम ३५ डिग्री हुने ठाउँ हुनुपर्छ।

बिरुवा रेखाङ्कन तरिका निम्नानुसार छन्।

वर्गाकार तरिका: बिरुवा लगाउने दूरी वर्गाकारको चार कुनामा बिरुवाहरू लगाइन्छ। बिरुवाको दूरी लाइनदेखि लाइन र एक बिरुवादेखि अर्कोको दूरी बराबर हुन्छ।

आयताकार तरिका: यस तरिकामा आयतको चार कुनामा बिरुवाहरू लगाइन्छ। बिरुवाको दुई हारबीचको दूरी दुई बिरुवाको दूरीभन्दा बढी हुने हुँदा प्रत्येक बिरुवाले समान क्षेत्रफल पाउँदैनन। बिरुवाहरूबीचको चौडा हारको कारणले गर्दा खनजोत काटछाँट कार्य गर्न सजिलो हुन्छ।

त्रि-भुजाकार तरिका: वर्गाकारमा जस्तै बिरुवाहरू लगाइन्छ तर जोडी सङ्ख्याको हारको बोटहरू बिजोडी हारको ठिक बीचमा पर्ने गरेर लगाइन्छ। त्रि-भुजाकार तरिका जसमा एउटा लहरमा रहेका दुई नजिकका बोटका दूरी दुई नजिकका हारहरूको लम्ब बराबर हुन्छ।

कन्टुर तरिका: पहाडी भेगमा बिरुवाहरू कन्टुर रेखामा ढलानको विपरित पारेर लगाइन्छ। भिरालो र गह्रा परेका जमिनमा सिँचाइ गर्न गाह्रो हुने भएकोले यो पद्धति उपयुक्त मानिन्छ। यसको उपयोगिता भनेकै भूक्षय न्यूनीकरण र माटोको चिस्यान संरक्षण गरी बगैँचा लगाउनु हो।

पहाडमा बिजु बोटहरू ६X६ मिटर हारदेखि हार र बोटदेखि बोटसम्मको दूरीमा लगाइन्छ भने कलमी बोटहरू ३X३ मिटरको दूरीमा र तराईमा कागती भने ५X५ मिटरको दूरीमा लगाउनु पर्छ।

खाडल खन्ने तथा पुर्ने

बेर्ना रोप्नु एक महिनाअघि खाडल खन्नु उत्तम हुन्छ। कलमी बिरुवा रोप्न ६० से.मी. नै लम्बाइ चौडाइ र उचाइको खाडल खन्नुपर्छ। एक मिटर लम्बाइ चौडाइ र उचाइ भएको खाडल २-३ वर्षको बिजु बिरुवाको लागि हो। ३-५ के.जी. राम्रोसँग पाकेको गोबरमल माटोमा मिलाई १०-१५ से.मी. अग्लो बनाएर पुर्ने।

बिरुवा रोपण तथा व्यवस्थापन

कलमी बिरुवा २-३ वर्ष पुरानो व्यवस्था गरी बगैँचा तयार गर्नु उत्तम हुन्छ। पोलिथिन ब्याग हटाई खाडलको बीचमा पर्ने गरी कलमी गरेको भाग माटोभन्दा ३-५ से.मी. माथि पर्ने गरी पुर्नुपर्छ। बाँसको भाटोको सहारा दिई बिरुवा बाध्नु पर्छ। सिँचाइ गरी छापो दिँदा बिरुवा सर्न छिटो हुन्छ।

मलखाद

बोट वृद्धि, विकास तथा फल उत्पादन राम्रो गर्न खाद्यतत्त्वहरूको आवश्यकता पर्दछ। नाइट्रोजन फस्फोरस, पोटासियम, क्याल्सियम, म्याग्नेसियम, जीङ्क, फलाम, तामा, म्यागनिज, बोरोन र मोलिब्डेनम जस्ता खाद्यतत्त्वहरू आवश्यक पर्दछन्। सल्फर, क्लोरिन र सोडियम प्रयोग गरिरहनु पर्दैन। बिरुवामा मलखाद हाल्ने उपयुक्त समय पुस माघ महिना हो र तालिकामा दिएको मात्रा अनुसार मल दिनुपर्छ। कम्पोस्ट मल, पोटासियम र फस्फोरस हिउँदमा र नाइट्रोजनको मात्रालाई तीन भाग लगाई तालिका १ बमोजिम प्रयोग गर्नुपर्दछ। अन्य खाद्यतत्त्वहरू जेष्ठ-असार महिनामा पातमा छर्नु उपयुक्त हुन्छ। माटो अम्लीय भएमा प्रतिबोट ५-१० ग्राम कृषि चून फल टिपेपछि माटोमा मिसाउनु पर्छ। चुन र रासायनिक मलहरू एकैपटक वा मिसाएर छर्नु हुँदैन। चुन प्रयोग गरेको एक महिनापछि रासायनिक मल प्रयोग गर्नुपर्छ। माटोको पिएच ६.० भएमा प्रयोग गर्न बन्द गर्नुपर्छ।

तालिका १: उमेर समूह अनुसार सुन्तलाजात बोटमा हाल्ने मलखादको मात्रा

बर्ष	गोठेमल (किलो)	सुन्तला /जुनार			कागती		
		युरिया (ग्राम)	डिएपी (ग्राम)	एमओपी (ग्राम)	युरिया (ग्राम)	डिएपी (ग्राम)	युरिया (ग्राम)
१	१०	८८	५२	५८	८४	६३	८३
२	२०	१७७	१०४	११७	१६८	१२५	१६७
३	३०	२६५	१५६	१७५	२५३	१८८	२५०
४	४०	३५३	२०८	२३३	३३७	२५०	३३३
५	५०	४४२	२६०	२९२	४२१	३१३	४१७
६	६०	५३०	३१३	३५०	५०५	३७५	५००
७	७०	६१८	३६५	४०८	५९०	४३८	५८३
८	८०	७०७	४१७	४६७	६७४	५००	६६७
९	९०	७९५	४६९	५२५	७५८	५६३	७५०
१०	१००	८८३	५२१	५८३	८४२	६२५	८३३

विशेष गरी १-३ वर्षका बिरुवाहरूलाई फेदमा बेसिन बनाएर मल दिन उपयुक्त हुन्छ। करिब १५-२० से.मी. चौडा र १५ से.मी. गहिरो खाडल खनी मलखाद हाली माटोले पुर्ने। बोटको उमेर बढ्दै जाँदा बेसिनको आकार पनि बढाउनु पर्छ। मलखाद माटोको निकै तलसम्म दिनुहुँदैन। रासायनिक मल बोटको फेद र एकै स्थानमा नपर्ने गरी दिनुपर्छ। एक वर्ष बिराएर प्रतिबोट ५-१० ग्राम कृषि चून प्रयोग गर्नुपर्छ।

सिँचाइ

फूल फुल्ने र फल लाग्ने समय (फागुनदेखि जेष्ठ महिना) मा सिँचाइको उचित प्रबन्ध मिलाउनु आवश्यक हुन्छ। हिउँदमा १५ दिनको फरकमा सिँचाइ गर्नुपर्छ भने सुक्खा याममा हप्ता दिनको फरकमा दिने। फूल फुल्ने समयभन्दा १०-१५ दिनपहिले, फूल फुलेको १५ दिनमा र दोस्रो सिँचाइ गरेको एक महिनापछि दिनु उचित हुन्छ। सुन्तलाजातको बगैंचामा साधारणतया बेसिन, बाढी लगाउने, प्लास्टिक पोखरी, फोहोरा, थोपा सिँचाइ जस्ता तरिका अपनाइन्छ।

काटछाँट

रोग लागेका, भित्र छिरेका, अनुत्पादक हाँगा हटाई फल दिने हाँगाको विकास गर्न काटछाँट गरिन्छ। बोटलाई होचो उचाइको गुम्बोज आकारको छत्र बनाउनु उपयुक्त हुन्छ। रोपेको अर्को वर्षबाट काटछाँट गर्न सुरु गर्नुपर्छ। बोटको सबैभन्दा तलको हाँगा जमिनको सतहभन्दा ५० से.मी. माथि हुनुपर्छ। फल फल्ने बोटहरूमा काटछाँट थोरै मात्र गरिन्छ। चोर हाँगा तथा रुटस्टकबाट पलाएका हाँगाहरू हटाउनु पर्छ। आवश्यकता हेरी वर्षैभरी काटछाँट गर्न सकिन्छ तर तालिम हिउँदमा गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

बिरुवा उत्पादन प्रविधि

तीनपाते, सिट्रेन्ज, रङपुर लाईम र यिनका वर्णशङ्कर जात ग्राफ्टिङका लागि उपयुक्त रुटस्टक मानिएको छ। पछिल्लो समयमा रोग सार्ने सिल्ला कीरा १४०० मिटरसम्म देखिन थालेको छ (आचार्य र अधिकारी, २०२२)। नर्सरी बगैंचाबाट करिब ५०० देखि १००० मिटर टाढा हुनुपर्दछ जसले गर्दा बगैंचाबाट रोग कीरा नर्सरीमा छिटै सर्न सक्दैन। घाम लाग्ने जाडो महिनामा

कुहिरो नलाग्ने र दोमट माटो भएको पानी नजम्ने जमिन छनौट गर्नुपर्दछ। नेपालमा सुन्तलाजात बालीका बिजु बिरुवा र कलमी बिरुवा उत्पादन हुन्छन्।

बिजु बिरुवा उत्पादन

गुणस्तरीय फलहरू आधाभन्दा बढी पहेंलो भएको अवस्थामा टिपेर बीउ निकालिन्छ। बीउलाई छायाँमा सुकाएर नर्सरी ब्याडमा बेर्ना उत्पादन गरिन्छ। बिजु बोटमा जरा कुहिने रोग, बढी गर्मी र सुक्खा सहन नसक्ने तथा धेरै काँडाहरू हुन्छन्। बोटहरूमा विषादी छर्न र काटछाँट गर्न गाह्रो हुन्छ तर धेरै वर्षसम्म टिक्ने हुनाले किसानहरू बिजु बोट लगाउन मन पराउँछन्।

कलमी बिरुवा उत्पादन

कलमी बिरुवा उत्पादन गर्नको लागि मूलवृत्त छनौट गरी ७-८ महिना पुरानो सायन ल्याएर जोडिन्छ। ज्यामिर, तीनपाते, सिट्रेन्ज र रङ्गपुर कागती केही मात्रामा मूलवृत्तको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। पछिल्लो समयमा सायनको रूपमा प्रयोग गर्ने हाँगालाई ग्रिनिङ र ट्रिसटेजा रोगमुक्त भनी प्रमाणित गर्ने बड उड सर्टिफिकेशन प्रणाली व्यवस्थित गरिएकोले सोही अनुसार गर्नु आवश्यक देखिन्छ।

मूलवृत्त उत्पादन

ग्राफ्टिङबाट उत्पादन गरिने अधिकांश बिरुवा तीनपाते सुन्तला, यसका वर्णशङ्कर जातहरू (पोन्सीरस पोमरोई, फ्लाईंग ड्रागन) र सिट्रेन्ज (सी-३५, क्यारिजो, ट्रोयर) मा कलमी गरिन्छ। मध्यपहाडमा भदौ-असोजमा तीनपाते, सिट्रेन्ज असोज कार्तिक र रङ्गपुर कागतीको कार्तिक अन्ततिर पाक्दछ। पाकेका फलबाट बीउ निकालेपछि २-३ दिन छायाँमा सुकाउनु पर्दछ। राम्रोसँग सुकेका बीउ १-२ महिनासम्म फ्रिजमा ६ डिग्री सेल्सियसमा भण्डारण गर्न सकिन्छ।

माउ बोट उत्पादन प्रविधि

माउ बोटहरू रोग तथा कीराहरू आदिबाट मुक्त हुनुपर्छ। माउबोटहरू साधारणतया ५ मिटर लम्बाइ र १० मिटर चौडाइ र ९ मिटर उचाइ भएको जाली घरभित्र लगाइन्छ। उक्त घरमा डबल ढोका राखी चारै किनारामा ४० मेसको जालीले कीरा नछिर्ने गरी छानोमा २०० माइक्रोनको युभी स्टेबल प्लाष्टिकको प्रयोग गरिन्छ।

कलमी प्रविधि

कलमीबाट बिरुवा तयार गर्नको लागि पुस तथा माघ महिना उपयुक्त हुन्छ। साइड वा भेनियरमध्ये कुनै पनि तरिकाबाट कलमी गर्न सकिन्छ। यी तरिकाबाट ८०-९०% सम्म कलमीमा सफलता पाइन्छ। रोग नलागेका जाली घरभित्र राखिएका स्वस्थ माउ बोटको करिब ८-९ महिना पुराना हाँगा सायनको रूपमा प्रयोग गरिन्छ भने रुटस्टक चाहिँ एक वर्षभन्दा बढी उमेर भएका पेन्सिल आकारका राम्रोसँग सिधा जराको विकास भएका स्वस्थ बिरुवा चाहिन्छ। कलमी पुस माघ महिनामा गरिन्छ तरपछिल्लो पटक धनकुटामा गरिएको परीक्षणबाट प्लास्टिक घरमा असारदेखि भदौ महिनासम्म कलमी गर्दा ७०-८५% सम्म सफलता पाइएको छ।

मुख्य रोगहरू

ग्रिनिङ रोग

व्यवस्थापनको लागि सिट्रस सिल्ला कीरा नियन्त्रण गर्ने र १००० मिटरभन्दा माथिका जाली घर युक्त नर्सरीबाट मात्र गुणस्तरीय बिरुवाहरू प्रयोग गर्ने। रोगी बोटहरू तत्काल काटी जलाउने र नयाँ बगैंचाहरू कम्तिमा दुई वर्षसम्म नबनाउने। रोग ग्रस्त क्षेत्रमा खुला जमिनमा उत्पादित बिरुवा रोग मुक्त क्षेत्रमा लैजान पूर्णरूपमा प्रतिबन्ध लगाउने। नयाँ पालुवा आउने समयमा सिट्रस सिल्ला कीरा बढी सक्रिय हुने हुँदा यस समयमा विषादीको प्रयोग गरी नियन्त्रण गर्ने।

जरा तथा फेद कुहिने रोग

पानी नजम्ने स्थानमा तिनपाते वा सिट्रेन्जको रुटस्टकमा कलमी गरेको बिरुवा लगाउने। हरेक हिउँदमा बोटको आधा मिटर फेदमा बोर्डो पेष्ट लगाउने। रोग लागिसकेको बोटको फेदमा बेसिन बनाएर १% बोर्डो मिक्सर वा कपर अक्सिक्लोराइड ४ ग्रा. प्रति लिटरले १० लिटर विषादी प्रयोग गर्ने।

ट्रिस्टेजा भाइरस

यसको व्यवस्थापनका लागि निरोगी माउबोटबाट सायन प्रयोग गरी जालीघरभित्र उत्पादन गरिएका र तिनपाते सुन्तला वा सिट्रेन्जमा कलमी गरेका बिरुवाको मात्र प्रयोग गर्ने। लाही कीराको विषादीको प्रयोग गरी नियन्त्रण गर्ने। काली ज्यामिर र रङ्गपुर लाईममा कलमी गरेको जुनारका बिरुवामा ट्रिष्टेजा रोग बढी लाग्ने सम्भावना भएको हुँदा यिनलाई रुटस्टक्समा प्रयोग नगर्ने।

खटिरे रोग क्याङ्कर

रोग लाग्न नदिन फागुन, जेष्ठ र असारमा एक एक पटक १% बोर्ड्रो मिश्रण छर्ने। रोग लागिसकेको अवस्थामा कासुगामाइसिन १.५ मिलि वा कपर अक्सिक्लोराईड ०.३ % प्रति लिटरको दरले छर्ने। पात खन्ने कीराले पनि यो रोगको सङ्क्रमण बढाउने हुनाले उक्त कीराको नियन्त्रण गर्ने।

खराने र धुले ढुसी रोग

वर्षातको मौसममा बढी तापक्रम हुँदा कलिला पात र हाँगाहरूमा सेतो खरानी जस्तो ढुसी देखा पर्छ सङ्क्रमित पातहरू बटारिने र बढी भएमा झर्ने गर्छ। कलिला हाँगाहरू ओइलाउने र टुप्पोबाट मर्ने तथा फलमा ढुसीदेखिएमा नपाक्दै झर्ने हुन्छ। रोगको लक्षण देखेबितिक्कै सल्फेक्स वा इन्फास २.५ ग्राम वा १ एम एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर १५ दिनको फरकमा जेष्ठदेखि साउनसम्म छर्ने।

मुख्य मुख्य कीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

फल कुहाउने औंसा

यसलाई नियन्त्रण गर्न जेष्ठदेखि साउनको महिनामा प्रोटिन युक्त चारोको पासो फल लाग्ने प्रति ३ बोट मध्ये एक बोटमा प्रति हप्ता एक वर्ग मिटर पातमा पर्ने गरी छर्कने वा प्रोटिनकै मोहनी पासो ५ वटा प्रति रोपनीको दरले प्रयोग गर्ने झरेका फलहरूलाई खाल्डो खनी जमिनको सतहदेखि कम्तिमा ३० से.मि मुनि गाड्नु पर्छ।

पात खन्ने कीरा

नयाँ पालुवा र मसिना बिरुवाहरूमा यस कीराको लार्भेहरूले पातहरूमा सुरुङ बनाएर हरितकण खाई पातहरू गुजुमुजु गरी बोटको विकासमा असर गर्दछन्। यसलाई रोकथाम गर्न डेल्फीन वा बेन्सिप विषादी १-२ मिलि प्रति लिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको अन्तरमा रोकथाम नभएसम्म छर्कने।

सिट्रस सिल्ला कीरा

रोकथामको लागि यस कीराको वैकल्पिक बासस्थान कामिनी फूल, बेल तथा करीपत्ताका बोटहरू हटाउने। बगैंचाभित्र अम्बाका बोटहरू लगाउने। कीरा नियन्त्रण गर्न विषादी जस्तैः इमिड़ाक्लोप्रिड आदि प्रयोग गर्ने।

कत्ले कीरा

मसिना, गोला तथा चेप्टा राता खैरा रङ्गका यी कीराहरू मैनाको ढकनीले ढाकिएर रहने र बोटको हाँगा, मुना, फल सबै भागमा चुसी नोक्सान गर्छन्। कीरा नियन्त्रण गर्न कृषि सर्भो तेल १० मिलि प्रति लिटर पानीमा मिसाएर प्रयोग गर्ने र रोगर १.५ मिलिको झोल पनि छर्ने। कीरा लागेका हाँगा, पात र फलहरू जम्मा गरी जलाउने।

फल टिप्ने (परिपक्वता सूचक र परीक्षण)

सुन्तलाजात फलफूलहरू पूर्णरूपमा परिपक्व भएपछि मात्र टिप्नुपर्छ। सुन्तलाजात फल टिप्न परिपक्वताका मापकहरू फलको बोक्रा ७५-८०% सुन्तला रङ्ग भएको, फूल फुलेदेखि ३५-३७ हप्ता भएको, बीउको रङ्ग हरियोबाट खैरो भएको, जुसको मात्रा ५०% भएको, गुलियोपनको (ब्रिक्स) मात्रा ९.५% भन्दा माथि भएको आदि हुन्। फल टिप्दा शीत परेको र चर्को घाम लागेको समय छल्नु पर्छ। फल टिप्ने कैंची प्रयोग गर्नुपर्छ र २ मिलिमिटर जति भेट्नु फलमा नै छोड्नु पर्छ। बोट तथा हाँगा हल्लाएर फल भुइँमा बजारिने गरी नटिप्ने र फल टिप्नासाथ छायाँदार तथा शीतल स्थानमा राख्नु पर्छ।

उत्पादन व्यवस्थापन तथा भण्डारण

सुन्तलाजात फल टिपेदेखि उपभोक्तासम्म पुग्दा करिब २९-३५% नोक्सानी हुने अनुमान गरिएको छ। यस्तो नोक्सानी फल टिप्ने गलत तरिका प्रयोग गर्नाले, कडा घाममा फल टिप्ने वा टिपेका फलहरू राख्ने, बगैंचा वा कलेक्सन सेन्टर वा बजार केन्द्रमा थुप्रो लाएर फलहरू राख्ने वा भण्डारण गर्ने, उचित तवरले ग्रेडिङ्ग र प्याकेजिङ नगर्नाले, फललाई सफा पानीले नधुनाले, गलत तरिकाले प्याकेजिङ गरी ढुवानी गर्नाले, कोल्ड चेन व्यवस्थापन नगरी फल टिप्नाले, ग्रेडिंग, प्याकेजिङ नगरी ढुवानी गर्नाले हुन्छ।

भण्डारण प्रविधि

सेलार स्टोर

सेलार स्टोर अर्ध भूमिगत वा जमिन माथि रहने गरी उत्तर मोहडा भएको भिरालो जमिनमा कान्लाहरू तीनतिरबाट खोपेर सुरुङ जस्तो बनाई ढुङ्गा वा इट्टाको दोहोरो गारो लगाई गारोको बीचमा १० से.मी. खाली राखी वालुवा भरेर बनाइन्छ। सापेक्षिक आर्द्रता ९०-९५% कायम गर्न गारोको बीचको वालुवामा पाइप बिछाएर पानी हालिन्छ र ८-१० डि. सेल्सियस तापक्रम कायम गर्नुपर्छ। बाँस वा फलामको तखता बनाएर प्लास्टिक क्रेटमाथि फलहरू राखी कुहिएका फलहरू हटाउँदै २-३ महिनासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ।

शून्यशक्ति भण्डारण

शून्यशक्ति भण्डारणमा इट्टा, ढुङ्गा, वालुवा, बाँस, सुकेका घाँस, जुटको बोरा आदिले जमिनमाथि दोहोरो पर्खाल लगाइ बनाइन्छ। सेलर घरमा जस्तै यसमा पनि दोहोरो पर्खालको बीचको खाली (७-८ से.मी.) भागलाई बालुवाले भरिन्छ। बढी सापेक्षिक आर्द्रता (९०-९५%) तथा कम तापक्रम कायम गर्न दैनिक २-३ पटक बालुवा राखिएको भागमा पानी दिनुपर्दछ। सोझै पर्ने घाम-पानीबाट जोगाउन छानो हाल्नुपर्छ। सामान्यतया कोठाको लम्बाइ र चौडाइ १७० से.मी. सम्म राखिन्छ। कोठाको उचाइ ६० से.मी. सम्मको राख्न सकिन्छ।

कुलबट जडित शीत भण्डार

कुलबट एक तापक्रम नियन्त्रण गर्ने उपकरण हो। तापक्रम १६-१८ डिग्री सेल्सियसलाई अझ कम (४-५ डिग्री सेल्सियस) पानी नजम्ने गरी कोठालाई उल्लेख्य रूपमा चिसो बनाउँछ। कुलबटमा फलफूल तथा तरकारीको प्रकार हेरी भण्डारण कोठाको तापक्रम न्यून (४-५ डि. सेल्सियस) गराउन मद्दत गर्दछ। भण्डारणमा राखिएका उपजलाई यो यन्त्रले अत्यन्त चिसोबाट हुने क्षति हुनबाट जोगाउँछ। कुलबट जडित चिस्यान कक्ष अन्य व्यावसायिक उच्च कोटीको शीत भण्डारण प्रविधिभन्दा ९०% कम लागतमा निर्माण गर्न सकिन्छ।

आँपको उन्नत खेती प्रविधि

मोहनबहादुर थापा, पूर्व उपमहानिर्देशक, कृषि विभाग, हरिहरभवन, ललितपुर
महेशचन्द्र आचार्य, प्रमुख, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र
संजय धिमाल, वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, बागमती प्रदेश

परिचय

- नेपालका उष्ण प्रदेशीय फलफूलहरूमध्ये आँप एउटा प्रमुख फलफूल हो, यसको वैज्ञानिक नाम *Mangifera indica* हो। यसको उत्पत्ति दक्षिणपूर्वी एसिया खास गरेर मलाइन द्वीपमा भएको मानिन्छ र यसलाई फलफूलहरूको राजा पनि भनिन्छ।
- यसमा भिटामिन 'ए' र 'सी' प्रचुर मात्रामा पाइन्छ र शरीरमा कोलेस्ट्रोललेबल कम गर्नुका साथै आँखा र मुटुसम्बन्धी समस्याहरूबाट मुक्ति दिलाउन मद्दत गर्दछ।
- आँप फललाई कच्चा पदार्थको रूपमा प्रयोग गरी प्रशोधित वस्तुहरू जस्तैः जाम, जेली, माडा, क्यान्डी, मार्मलेड, जुस, अचार आदि तयार गरिन्छ।

हावापानी

- भौगोलिक अवस्था अनुसार समुद्रसतहदेखि ६०-६०० मिटरसम्मको उचाइमा यसको व्यावसायिक खेती हुन्छ।
- बोटको वृद्धि विकास र राम्रो उत्पादनका लागि न्यूनतम तापक्रम १० डिग्री सेल्सियस, अधिकतम तापक्रम ४२ डिग्री सेल्सियस र सबैभन्दा उपयुक्त तापक्रम २५ डिग्री सेल्सियस मानिन्छ।
- औसत वार्षिक वर्षा १५००-१८०० मि.मि. हुने क्षेत्रमा आँपको उत्पादन राम्रो हुन्छ र तुसारो पर्ने क्षेत्र आँप खेतीको लागि उपयुक्त हुँदैन।

माटो

- जमिनमुनि ठूलो र कडा चट्टान नभएको दोमट र मलिलो माटो राम्रो हुन्छ। माटोको अम्लीयपना (पिएच मान) ५.५-७.० सम्म उपयुक्त मानिन्छ।
- पानी नजम्ने तथा पानीको निकासको व्यवस्था राम्रो हुनुपर्दछ।

जात तथा जातीय गुणहरू

- नेपालमा हालसम्म आँपका तीन वटा जातहरू दर्ता भएका छन् - १. माल्दह, २. दशहरी र ३. आम्रपाली।
- नेपालमा मुख्य रूपले आँपका तीन प्रकारका जातहरूको खेती गरिन्छः-

  (क) अगौटे जातहरूः बम्बे ग्रीन, बम्बे यलो, सुखतारा, जर्दा आदि।

  (ख) मध्य-मौसमी जातहरूः माल्दह, दशहरी, कृष्णभोग, अल्फान्सो, तोतापुरी आदि।

  (ग) पछौटे जातहरूः आम्रपाली, मल्लिका, नीलम, कलकतिया, जर्दालु, चौसा, अब्बेहयात आदि।

बिरुवा प्रसारण

आँपमा इनार्चिङ्ग र भिनियर ग्राफ्टिङ तरिकाबाट बिरुवाको प्रसारण प्रचलनमा रहेको छः-

(क) इनार्चिङ्गः वा एप्रोच ग्राफ्टिङ

- यस तरिकामा रुटस्टकलाई माउबोटको हाँगासँग कलमी गरिन्छ र जराको पूर्ण विकास नहुञ्जेलसम्म हाँगा माउबोटबाट अलग गरिँदैन। छनौट भएको सायनको उमेर र मोटाई रुटस्टक सरह नै हुनुपर्दछ। सायनलाई पहिले तलपट्टी नुहाएर रुटस्टकलाई छुने गरी माथितिर धनुष आकारमा उठाइन्छ।
- धारिलो चक्कुको मद्दतले रुटस्टकको डाँठबाट ५-६ से.मी. लामो करिब ०.७५ से.मी. चौडा र ५ से.मी. गहिरो पातलो काठसहितको टुक्रा ताछेर घाउ बनाइन्छ। यस्तै प्रकारको घाउ सायनमा पनि बनाइन्छ। स्टस्टक र सायनको काटेको भागलाई एक आपसमा जोडेर मैन दलेको सुतलीले बाँधिन्छ। यसरी बाँधिएका रुटस्टक र सायन ६०-७५ दिनमा जोडिन्छन्।
- जोडिने कार्य पूरा भएपछि सायनलाई जोर्नी मुनिबाट काटेर माउबोटबाट अलग गरिन्छ। यसरी तयार पारिएको कलमी बिरुवालाई आँशिक छायाँदार व्याडमा ७-८ महिना हुर्काएपछि बिक्री वितरणका लागि तयार हुन्छ।

(ख) भिनियर ग्राफ्टिङ

- यो विधि सोझै रुटस्टक नर्सरीमा गरिन्छ। यस तरिकामा ८-१० महिनाको बिजु बिरुवालाई रुटस्टकको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। जमिनको सतहबाट ३० से.मी. को उचाइमा रुटस्टकको डाँठमा छड्के काटेर मुनिबाट तेर्सो काटी काठसहितको बोक्राको टुप्पालाई हटाइन्छ।
- सायनका सम्पूर्ण पातहरूलाई अलिकति भेट्नो छोडेर हटाइन्छ र ३-४ से.मी. गोलाई (व्यास)र ८-१० से.मी. लामो सायन तयार गरिन्छ। सायनको फेदको टुप्पाको एक छेउमा सफासँग एक छड्के कटाई गर्नुपर्दछ। टुप्पोमा उल्टो छेउतिरबाट अर्को सानो कटाई गरी काठको टुक्रा हटाइन्छ जसले गर्दा रुटस्टकमा बनाइएको घाउमा राम्ररी अडिन सकोस्।
- यसरी तयार पारिएको सायनको फेदलाई रुटस्टकमा घुसारेर ग्राफ्टिङ टेपले बाँधिन्छ। करिब ६०-७५ दिनसम्ममा जोड्ने प्रक्रिया पूरा हुन्छ। यस विधिबाट कलमी गर्ने समय सबैभन्दा राम्रो वैशाख-जेष्ठ महिना हो।

बगैँचा स्थापना

सामान्यतया आँपमा आयताकार र षट्भुजाकार तरिकाले रेखाङ्कन गरी बिरुवा लगाइन्छ।

(क) आयताकार तरिका

- यो पद्धतिमा चारवटा बिरुवाले चारकुने आयात आकार बनाउँछन् र एक बिरुवाबाट अर्को बिरुवाको दूरीभन्दा एक पङ्क्तिबाट अर्को पङ्क्तिको दूरी बढी हुन्छ।

(ख) षटकोणाकार तरिका

- यो पद्धतिमा तीनवटा बिरुवाहरूले एउटा त्रिभुज बनाउँदछन्। र बिरुवाहरू हरेकतर्फबाट बराबर दूरीमा हुन्छन्।
- प्रति इकाई क्षेत्रफलमा वर्गाकार तरिकामाभन्दा यस तरिकामा १५% बढी बिरुवाहरू अटाउँदछ।

बिरुवा रोप्ने

- वर्षा हुनु अगावै खाडललाई ३०-४० के.जी. पाकेको गोबरमल र ५ के.जी. खरानीको मिश्रण राखी पुर्नुपर्दछ र बिरुवा रोप्नुभन्दा १-२ महिना अगाडि १×१×१ मिटरको खाडल खन्नु पर्दछ।
- आँपको बिरुवा वर्षाको अन्त्यतिर रोप्नु उचित हुन्छ। कम पानी पर्ने क्षेत्रहरूमा रोप्ने कार्य मनसुनको प्रारम्भमा नै गर्नुपर्दछ। सबैभन्दा राम्रो रोप्ने समय बेलुकी पख हो।
- मलिलो माटो र बोट ठूलो हुने जातलाई १२-१४ मिटरको दूरीमा र सुक्खा क्षेत्र र बोट सानो हुने खालका जातलाई ८-१० मिटरको दूरीमा रोपिन्छ। भिरालो परेको जग्गामा बोटदेखि बोटको दूरी ५ मिटर र पङ्क्तिदेखि पङ्क्तिको दूरी १० मिटर राखिन्छ। प्रत्येक वर्ष फल्ने वर्णशङ्कर जातहरूलाई ५×३ मिटर, ५×२.५ मिटर, ३×२.५ मिटर वा २.५×२.५ मिटर दूरीमा लगाउन सकिन्छ। आम्रपाली जस्ता हाइब्रीड जातका आँपका बिरुवालाई एक हेक्टरमा १६०० बिरुवा रोप्न सकिन्छ।
- कलमी गरेको बिरुवाको जरामा भएको माटोसम्मको भाग पुरिने गरी खाडलबाट माटो झिकेर माटोको गोलासहित बिरुवालाई खाडलको माझमा रोप्नुपर्छ। यसरी रोपेको बिरुवालाई टेको दिनुपर्दछ।

सिँचाइ

- पहिलो वर्षका बिरुवाहरूलाई ३-४ दिनको फरकमा, दोस्रो वर्षका बिरुवालाई शरद ऋतुमा ७-८ दिन र ग्रीष्म ऋतुमा ४-५ दिनको फरकमा सिँचाइ गर्नुपर्दछ र वर्षायाममा पानीको निकासको राम्रो प्रबन्ध गर्नुपर्दछ।
- आँपमा बेसिन तरिकाको सिँचाइ उपयुक्त हुन्छ। यसबाहेक ड्रिप वा थोपा सिँचाइको माध्यमबाट प्रत्येक पङ्क्तिमा १ वा २ वटा ड्रिप लाइनहरू जमिन वा मल्चिङको साथमा राखिन्छ। ड्रिपद्वारा पानी मात्र नभएर मलखादसमेत (Fertigation) दिन सकिन्छ।

मलखाद

तालिकाः आँपमा सिफारिस गरिएको मलखादको मात्रा

बोटको उमेर (वर्ष)	प्राङ्गारिक मल (किलोग्राम)	नाइट्रोजन (ग्राम)	फास्फोरस (ग्राम)	पोटास (ग्राम)	आवश्यक रासायनिक मलको मात्रा (ग्राम प्रति बोट)		
					यूरिया	डि.ए.पि.	म्यूरेट अफ पोटास
१	१०	५०	२५	५०	८७	५४	८३
२	२०	१००	५०	१००	१७५	१०९	१६७
३	३०	१५०	७५	१५०	२६२	१६३	२५०
४	४०	२००	१००	२००	३५०	२१७	३३३
५	५०	२५०	१२५	२५०	४३७	२७२	४१७
६	६०	३००	१५०	३००	५२५	३२६	५००
७	७०	३५०	१७५	३५०	६१२	३८०	५८३
८	८०	४००	२००	४००	६९९	४३५	६६७
९	९०	४५०	२२५	४५०	७९१	४७९	७५०
१० र सोभन्दा माथि	१००	५००	२५०	५००	८७४	५४३	८३३

स्रोतः नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, खुमलटार, २०८०

- उष्ण हावापानी भएको स्थानमा मनसुन प्रारम्भ भएको बेला र फल टिपेपछि मल दिनु उपयुक्त हुन्छ।
- बिरुवालाई फेदबाट ३० से.मी. को दूरीमा फेदको वरिपरि २० से.मी. चौडा र १५ से.मी. गहिरो वृत्ताकार कुलेसो खनेर मलखादलाई माटोमा मिसाइन्छ। तर प्रत्येक वर्ष बोटको हाँगाले ढाकेको फेदमुनि कुलेसो बनाई मलखाद प्रयोग गर्नुपर्दछ।

गोडमेल र छापो

- आँप बगैंचालाई सफा राख्न वर्षमा दुई पटक जोत्नु पर्दछ। समय समयमा झारपात निकाल्ने र बोटको वरिपरि खनी माटोलाई उर्वर बनाई राख्नु पर्दछ। यसको लागि गोडमेल गर्ने मेसिन (Power Weeder) पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ
- छापो राख्नाले माटोमा चिस्यान कायम गर्दछ। छापोको रूपमा विशेषतः सुकेको झारपात, काठको धुलो, कालो प्लाष्टिक आदिको छापो दिनसकिन्छ। जुनसुकै छापो प्रयोग गरेतापनि बोटको फेदलाई छुनु हुँदैन।

अन्तरबाली

- युवा अवस्थाको आँपको बगैंचाको खाली भागमा छोटो अवधिका, होचो बाली जस्तैः कोसेबाली, अदुवा, बेसार जस्ता बालीहरू लगाएर आयआर्जन गर्न सकिन्छ।

फूल फुल्ने र फल लाग्ने समय

- कलमी बिरुवा रोपेको २ वर्षदेखि नै फूल फुल्न सुरु हुन्छ तर ४-५ वर्षपछि फुलेका फूलहरूमा मात्र फल लाग्न दिनुपर्दछ। तराईमा आँपका बोटहरू फाल्गुण-चैत्र महिनामा फुल्दछ भने पहाडतिर १०-१५ दिन ढिला गरी फुल्दछ। वसन्त (माघ-फाल्गुण) र ग्रीष्म ऋतुको प्रारम्भ (फाल्गुण-चैत्र) मा निस्केको ८-१० महिनाको परिपक्व हाँगाहरूमा साधारणतया फूल फुल्दछ।

आँपमा वर्ष बिराएर (एकन्त्रो) फल्ने बानी

- एकन्त्रो फल्ने बालीलाई रोकथाम गर्ने उपायमा भाद्र-आश्विन महिनामा माटोमा प्याक्लोब्यूट्राजोल ८-१० ग्राम प्रति बोटका दरले प्रयोग गर्दा फूल राम्रो फुल्ने र फलपनि बढी समयसम्म अड्ने हुन्छ साथै नेप्थाइल एसेटिक एसिड २०० पिपिएम (२० ग्राम १०० लि पानीमा) का दरले स्प्रे गर्दा फूल फुल्नमा सहयोग गर्दछ र फलस्वरूप फल पनि लाग्दछ।

आँपमा लाग्ने मुख्य रोगहरू र तिनका व्यवस्थापन

(क) आँपको कोत्रे रोग/एन्थ्राक्नोज

रोगका लक्षणहरू

- कलिलो पात, मसिना हाँगाहरू, मुजुरा तथा फलहरूमा थुप्रै कोणाकार वा अनियमित गाढा खैरो र सुकेको थोप्लाहरू देखापर्दछन्। आर्द्र मौसममा यी थोप्लाहरू बढ्छन्। अन्तमा पूरै फललाई ढाक्दछ र फल कुहिन्छ र मर्छ। रोगी थोप्लाहरूको ठीक तलको गुदी प्रायः साह्रो हुन्छ।

व्यवस्थापन

- रोग लागेका हाँगाहरू काटछाँट गरेपछि उपयुक्त रोगनासक विषादीहरू जस्तै, १५ को बोर्डोमिश्रण (५: ५: ५०), कपर अक्सिक्लोराइड वा क्याप्टान १.५ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई ४ देखि ५ पटकसम्म छर्ने।
- कार्बेन्डाजिम ५०% डब्लु.पी १ ग्राम/लिटर पानीमा मिसाई फूल फुल्नुअघि पूरै फूल फुलिसकेपछि र फल लाग्ने बेलामा छर्ने।

(ख) आँपको खराने/सेतो धूले ढुसी रोग

रोगका लक्षणहरू

- रोग लागेको पात, फूलका कोपिलाहरू, फूलको भेट्नो, फूलहरू तथा स-साना कलिला फलहरूमा सेतो-खैरो रङ्गको पाउडर अथवा धुलो जस्तो सेता ढुसी उम्रेको लक्षण देखिन्छन् र पातहरू केही राता हुन्छन् र दोब्रिन्छन्। रोगी पातहरू झर्छन्।

व्यवस्थापन

- रोगी भागहरू काटेर हटाउने र जलाउने, मसिनो गरी पिंधेको गन्धकको धूलो छर्ने। नीमको तेल र बेकिङ सोडाको प्रयोग गर्ने।
- फूल फूलेपछि केराथेन नामक ढुसीनासक विषादी २ मि.लि. प्रति लि. पानीमा राखी छर्ने। त्यसपछि १५ दिनको फरकमा एक वा दुईपटक छर्ने।

(ग) आँपको कालो पत्रे/ ध्वासे रोग

रोगका लक्षणहरू

- चुसाहा कीराहरूले बोट बिरुवाको पात, हाँगा, फूलका झुप्पाबाट रस चुसेर खाने र मह जस्तो गुलियो पदार्थ छोड्ने गर्दछन्। सोही गुलियो पदार्थमा रोगकारक ढुसी उम्रिन्छ र क्रमशः बढ्दै गएर पूरै सतहमा फैलिन्छ। ढुसी फैलिएका भागहरू पूरै कालो पत्रले ढाँकिन्छ र बोट कमजोर हुन्छ।

व्यवस्थापन

- सङ्क्रमित हाँगाहरू काट्ने र तिनीहरूलाई नष्ट गर्नाले रोग फैलिनमा कमी आउंछ। फड्के कीरा, कत्ले कीरा र लाही कीरा जस्ता विभिन्न रस चुस्ने कीराहरूको नियन्त्रण गर्ने।
- वेटेबल सल्फर (०.२ प्रतिशत) वा म्यान्कोजेब (०.२ प्रतिशत) २ मि.लि./लि. पानीमा १०-१५ दिनको अन्तरालमा प्रयोग गर्ने।

(घ) ब्याक्टेरियल कालो थोप्ले रोग

रोगका लक्षणहरू

- पातमा कोणाकार कालो थोप्लाहरू देखिन्छन् जसको छेउ उठेका हुन्छन् र वरिपरि पहेंलो घेरा बनेको हुन्छ। सङ्क्रमण बढ्दै जाँदा ती कोणीय थोप्लाहरू धब्बामा परिणत भई बीच भाग चर्किन्छ। फलमा काला अण्डाकारदेखि अनियमित थोप्लाहरू बनी चिरा परेको हुन्छ र पानी जस्तो रस छोड्छन्। रोग लागेका स-साना कलिला फलहरू पनि झर्छन्।

व्यवस्थापन

- मरेका, सुकेका पात र हाँगाहरू काटछाँट गरी जलाउने। रोगमुक्त बेर्नाको प्रयोग गर्ने। रोग लाग्नासाथ बोर्डो मिक्सचर (३:३:५०) अथवा कपर अक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु. पि. २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने।

(ङ) टुप्पो सुक्ने डाई ब्याक रोग

लक्षणहरू

- यो रोगले प्रारम्भिक अवस्थामा हाँगाबिँगाको टुप्पोहरू सुकेको देखिन्छ। पातको डाँठ र हाँगाहरूमा ठूला अनियमित खैरो रङ्गका धब्बाहरू बन्छन् र अन्ततः पूरा रुख ओइलाउँछ। रोगग्रस्त भागबाट पहेँलो खैरो गम जस्तो पदार्थ पनि निस्कन्छ। रोगको अन्तिम चरणमा डाँठको तन्तुहरू खुम्चिने हुन्छ।

व्यवस्थापन

- झरेका पात, हाँगाबिँगाका ठुटाहरू जलाउने र बगान सफा राख्ने। सङ्क्रमित रूखहरूमा नियमित रूपमा कपर अक्सिक्लोराइड (०.३%) छर्ने। काटिएका हाँगाहरूको काटिएको छेउमा बोर्डोपेष्ट लगाउने। आवश्यकता अनुसार १ प्रतिशतको बोर्डोमिक्चर प्रयोग गर्ने।

(च) मालफर्मेशन

लक्षण

- यसको मुख्य लक्षणमा मुजुराहरू गुजमुज्ज परेको नपुङ्सक फूलहरूका झुप्पामा परिणत हुन्छ। केही समयपछि मुजुरा स-साना पात आकारका बनौटहरूमा परिणत हुन्छन्।
- वानस्पतिक मालफर्मेशनः प्रायः नयाँ लगाएको बिरुवामा देखापर्दछ। हाँगा र डाँठको पूर्ण विकास हुँदैन। छोटो इन्टरनोड र पातहरू भएका हाँगाहरू बन्छन् जुन सजिलैसँग चुँडिन्छन्। मुख्यगरी नर्सरी अवस्थामा देखापर्दछ।
- फूलको मालफर्मेशन
  - सङ्क्रमित फूलका डाँठहरू बाक्लो र अत्यधिक हाँगा भएका हुन्छन् ,जसले सामान्यभन्दा तीन गुणा बढी फूलहरू उत्पादन गर्छन्। फूलहरू बाँझो हुन्छन् र फल दिँदैनन्।
  - फूलहरू एकै ठाउँ गुजुमुच्च परेर बस्छन् र बन्ची टप जस्तो देखिन्छ। सङ्क्रमित फूलहरूको अण्डाशय असाधारण रूपमा बढेको र काम नलाग्ने हुन्छ।

व्यवस्थापन

- नया बगैंचा स्थापना गर्दा विकृतिमुक्त बिरुवाको प्रयोग गर्ने र सङ्क्रमित देखिएको भाग नष्ट गर्ने। लक्षण देखिनेबित्तिकै साफ (कार्बेन्डाजिम १२%+म्यान्कोजेब ६३%) २ ग्रा./ लि. पानीमा मिसाई छर्ने।
- कार्तिक र माघ महिनामा न्याप्थालिन एसिटिक एसिड (NAA)२०० पी.पी.एमको घोल (२०० मि.ग्रा. प्रति लिटर पानी) वा अल्फा न्याप्थाईल एसिटिक एसिड (प्लानोफिक्स)५ मि.लि./पानीमा मिसाई छर्ने।

मुख्य-मुख्य कीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

(क) फड्के कीरा

क्षतिको लक्षण

माउ र बच्चा दुवैले आँपको कलिलो मुजुरा र फूलबाट रस चुसेर नोक्सान पुर्‍याउँछ। फलस्वरूप कोपिला र फूलहरू ओइलाएर झर्दछ। यो कीरा लागेको हाँगालाई हल्लाउँदा हजारौं कीराहरू भुनभुनाउँदै उड्छन्। यसले एक प्रकारको मह अथवा गुलियो पदार्थ निकाल्दछ र त्यसमा झिँगा, मौरी र भुसुनाहरू झुम्मिएर फूलहरू ढाक्दछ र गर्भाधान प्रक्रियामा बाधा पुग्दछ।

व्यवस्थापनका उपायहरू

- इमिडाक्लोप्रिड १७.८% एस.एल. १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई आँपको फूल लाग्न सुरु हुनुअघि (मध्य पुषदेखि मध्य माघ) एक पटक, फूल फुलिसकेपछि दोस्रो पटक र फल केराउको दानाको आकार भएपछि तेस्रो पटक गरी तीन पटक छर्ने।

(ख) मिलि बग

क्षतिको लक्षण

- वयस्क र बच्चा दुवैले कलिला पालुवा, डाँठ, फूल र फलबाट रस चुसी नोक्सान पुर्याउदछ। रस चुसेका बिरुवा तथा बिरुवाका भागहरू ओइलाउँछन्।
- यसले क्षति गरेको ठाउँमा गुलियो पदार्थ छाड्ने हुँदा यसमा कालो ढुसी लाग्दछ।

व्यवस्थापन

आँपको फेदमा बोर्डो पेस्ट, ग्रिज वा अन्य टाँसिने पदार्थले २ फिटसम्म चौडालेप लगाउने। इमिडाक्लोप्रिड १७.८% एस.एल. १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई पुस अन्त्य देखि १५ दिनको फरकमा २ पटक छर्ने।

(ग) रेड ब्याण्डेड क्याटरपिलर

क्षतिको लक्षण

- कीराले फलको कलिलो अवस्थामा नै फलमा आक्रमण गर्दछ र सुरुङ बनाएर फल र कोयाभित्र पस्दछ। सुरु अवस्थाको लार्भाले फलको गुदी खान्छ र अन्तिम अवस्थामा कोयासम्म पुग्दछ।
- कीरा लागेको फलभित्रबाट च्याप च्याप लाग्ने रस प्वालबाट बाहिर निस्कन्छ। यो रस फलको टुप्पामा आएर जम्मा हुन्छ र फलको टुप्पा कालो देखिन्छ।

व्यवस्थापन

- कीरा लागेका फलहरू जम्मा गरेर नष्ट गर्ने र फल टिपी सकेपछि बगैंचामा भएका सुकेका हाँगाहरू तथा ठुटाहरू नष्ट गर्ने र फूल फुलेदेखि १० दिनको फरकमा लगातार २ महिनासम्म नीमबाट बनेको विषादी नियमित रूपमा छर्ने।
- रासायनिक विषादीले उपचार प्रभावकारी नरहेको अध्ययनहरूले देखाएको भएपनि इमामेक्टिन बेन्जोयट 5% SG नामक रासायनिक विषादीले केही हदसम्म राम्रै काम गरेको देखिएको छ।

(घ) पातमा जाली बुन्ने कीरा

क्षतिको लक्षण

लार्भाहरूले साउन-भाद्रबाट क्षति पुर्याउन सुरु गर्छ। सुरुमा पातहरू खाई, पात र कलिला हाँगाहरूमा जालो बनाउँछ र आश्विन-कार्तिकतिर प्रकोप बढी हुन्छ। प्रायः झाँगिएको बाक्लो बगैंचामा बढी देखिन्छ।

व्यवस्थापन

प्रत्येक बोटबाट जालीहरू हटाउनु पर्दछ र ती जालीहरू एक ठाउँमा सङ्कलन गरी जलाई दिनुपर्छ किनभने ती जालीभित्र लार्भाहरू अचल अवस्थामा रहेका हुन्छन्। फल टिपिसकेपछि मालाथायन (२५%), वा डाइमिथोएट २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई २-३ पटक १०-१५ दिनको फरकमा छर्नुपर्दछ।

(ङ) फलमा लाग्ने झिँगा

लक्षण

- पोथी झिँगा बढ्दै गरेको फलको बोक्रा छेड्रेर ३०-४० वटासम्म फूल पार्दछ। उक्त फूलबाट औंसा निस्कन्छ र फलको गुदी खाई फल नष्ट गर्दछ।
- फलभित्र औसाहरू बढ्दै गएपछि फलहरू कुहिएर भुइँमा भर्दछ। कीरा लागेका फलहरू स्वस्थ देखिए तापनि काटेर हेर्दा भित्रपट्टि धेरै औसाहरू देखिन्छन्।

व्यवस्थापन

- फेरोमेन ट्रयापको प्रयोग गर्ने। यसको लागि मिथाईल युजीनल (०.१%) र २-४ थोपा कीटनासक विषादीको भोल प्रयोग गरी ट्रयाप तयार गरी पासो प्रयोग गर्ने।
- मालाथियन (५०%) १.७५-२.० मि. ली. प्रति लिटर पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा २-३ पटक छर्नु पर्छ।

(च) काण्डमा लाग्ने गबारो

लक्षण

- पोथी कीराले काण्डको चिरा परेको भागहरू र साना खोपिल्टाहरूमा फूल पार्दछ र बाक्लो तरल पदार्थले छोप्दछ। फूल पारेको ११ दिनपछि लार्भा निस्केर रूखका हाँगा अथवा मूल काण्डमा प्वाल पारीभित्र पस्छ र भित्रभित्रै काण्डलाई खाई क्षति गर्दछ।
- क्षतिग्रस्त बोटका पातहरू अथवा हाँगाका पातहरू सुकेर खस्दछ र पछि गएर हाँगा पनि सुक्दछ र सजिलै भाचिन्छ। क्षति गरेको हाँगामा भएको प्वालबाट सुकेको काठको धूलो निस्किन्छ। प्यूपा अवस्था डाँठभित्रै पूरा गरी असार-साउनतिर वयस्क खपटे निस्कन्छ।

व्यवस्थापन

प्वालबाट तार पसाएर लार्भालाई घोचेर मार्न सकिन्छ। पेट्रोल, मट्टितेल वा कीरा मार्ने विषादीको झोलमा कपास भिजाएर प्रत्येक प्वालभित्र पसाउने र प्वाल बन्द गर्ने।

(छ) हाँगामा लाग्ने गबारो

लक्षण

पोथी पुतलीले कलिला मुनाहरूमा फूल पार्दछ। फूलबाट निस्केका स-साना लार्भाहरू कलिला हाँगाको टुप्पा छेडेरभित्र पस्छन् रभित्रबाट खाँदै ८ देखि १० से.मी. तलसम्म सरेको हुन्छ। फलस्वरूप पातहरू मर्ने र हाँगाको टुप्पा ओइलाएर सुक्छ।

व्यवस्थापन

कीटनासक विषादीहरू जस्तैः क्वीनलफोस (०.०५%), लाई मुजुरा निस्केपछि प्रकोप हेरी २-३ पटक छर्नाले यो कीरा धेरै कम लाग्दछ।

(ज) डाँठमा ऐजेरू बनाउने सिल्ला कीरा

लक्षण

- यसले नयाँ मुजुराका कलिला पातहरूका तल्लो भागको मुख्य नसातिर फूल पार्दछ र ५-६ महिनामा फूलबाट बच्चा (लार्भा) निस्कन्छ।
- भाद्र-आश्विनतिर निस्केको बच्चाहरू आँपको हाँगामा निस्कन लागेका कोपिला अथवा मुनाहरू छेडेरभित्र पस्छ। यसको आक्रमणले गर्दा पातको भेट्नुको फेदमा हरियो रङ्गको ऐंजेरूहरू निस्कन्छ र ती ऐंजेरू भएका हाँगाहरूमा नयाँ पात अथवा फूल निस्कन सक्दैनन्।

व्यवस्थापन

बगैंचाको सरसफाइ गरी ऐजेरू देखिनासाथ त्यस्ता हाँगाहरू काटेर नष्ट गर्ने। त्यसपछि बोटमा साइपरमेथ्रिन वा डाईमिथोएट (३०% ई सि) १.५ मि.लि. प्रति लिटर पानी वा डेल्टामेथ्रिन (२.५% ई सी) ०.५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई प्रयोग गर्ने।

फलमा दैहिक विकृति

(क) फल फुट्ने/चर्कने

लामो समयसम्म खडेरी पर्ने र सिँचाइ नहुँदा पानी परेपछि बिरुवाले एक्कासी ज्यादा मात्रामा पानी लिने र असन्तुलित किसिमले फलको विकास भई पाक्ने प्रक्रिया हुँदा यस्तो विकृति आउँछ।

रोकथाम

फूल फुल्नु अगाडि, फूल फुलेको बेला र फल लागेपछि तीन पटक ०.६% को बोरेक्स स्प्रे गर्ने।

(ख) फल झर्ने

आँपका जातहरूमध्ये लङ्गडा जातमा सबैभन्दा बढी फल झर्ने र दशहरीमा सबैभन्दा कम फल झर्ने गर्छ।

रोकथाम

फल पाक्ने समयभन्दा अगाडि नेप्थाइल एसेटिक एसिड वा २,४- डाइक्लोरोफेनोक्सिएसेटिक एसिड २०-५० मिलिग्राम प्रति १ लिटर पानीमा मिसाई छर्ने।

फल उत्पादन

आँपको औसत उत्पादन ५-२२ मे. टन प्रति हेक्टर वा ४००-६०० दाना (फल) प्रतिबोट पाइएको छ। धेरै फलेको अर्थात् सरदर ४० वर्षको बोटबाट प्रतिबोट २५०० दानासम्म फलेको पाइएको छ।

फल टिपाई र उत्पादनोपरान्तका क्रियाकलापहरू

साधारणतया आँपको कुल घुलनशील पदार्थ ६-७ ब्रिक्स भएको अवस्थामा फल टिप्नु पर्दछ। रिफ्रेक्टोमिटर (Refractometer) बाट फलमा कुल घुलनशील ठोस पदार्थ निकालेर पनि पाकेको वा नपाकेको अनुमान गर्न सकिन्छ।

(क) फल टिप्ने तरिका

आँपलाई घाउ चोट नलगाई राम्रोसँग टिप्नको लागि बाँसको टुप्पोमा जाली वा कपडाको थैला बनाई अङ्कुश लगाई टिप्नु पर्दछ। आँपको फल टिप्दा बिहान वा बेलुकी पख टिप्न उपयुक्त हुन्छ।

(ख) फललाई चिस्याउने/प्रि-कुलिङ्ग

आँपको फल टिपिसकेपछि फललाई छायाँदार ठाउँमा जम्मा गर्नुपर्दछ र फललाई विभिन्न समूहमा छुट्टयाउनु पर्दछ।

(ग) छनौट तथा ग्रेडिङ्ग

- टाढा पठाउन वा भण्डारणका लागि पाक्न सुरु नगरेका, चोटपटक वा रोगकीरा नलागेका फलहरूको छनौट गर्नुपर्दछ।
- आँपको फललाई आकार, रङ्ग र पाक्ने अवस्था अनुसार ठूलो (A-Grade), मध्यम (B-Grade), र सानो (C-Grade) भागमा छुट्टयाइन्छ।

(घ) प्याकिङ्ग

प्याकिङ्गको लागि बाँसको टोकरी, काठको बाकस, कार्डबोर्ड वा प्लाष्टिकको टोकरी, प्लाष्टिक क्रेट आदि प्रयोग गरिन्छ। प्याक गरिने बाकस वा भाँडाहरूमा प्वाल राख्न अनिवार्य हुन्छ। यसरी प्याक गर्दा कागज वा टिस्यू पेपर राखेर एक अर्कोमा नछोईने किसिमले राख्नु पर्दछ।

(ङ) भण्डारण

- पूरै छिप्पिएका कडा र हरिया फललाई ५-७ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रममा ६ देखि ७ हप्तासम्म सुरक्षित राख्न सकिन्छ।
- ५ डिग्री सेन्टिग्रेडभन्दा कम तापक्रमले हरियो फललाई हानि पुर्‍याउँछ। यस्ता फलहरू शीत भण्डारण बाहिर राख्दा पाक्दैन। पाकेको फललाई शीत भण्डारण गर्दा बोक्रा खैरो भई सम्पूर्ण भागमा दागहरू देखिन्छन्।

फल पकाउने विधि

- साधारणतया २५-३० डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रममा पाकेको आँपमा बास्ना, स्वाद र रङ्गको राम्रो विकास हुन्छ।
- फललाई छिटो पकाउनु परेमा २५० पिपिएम इथरेल छर्केर वा टोकरीको तल क्यालिसियम कार्बाइड राखेर पकाउन सकिन्छ तर क्यालिसियम कार्बाइडले पकाएको फल स्वास्थकर मानिन्न।

उष्ण प्रदेशीय फलफूल खेतीका उन्नत प्रविधि

(लिची, केरा, अम्बा, मेवा, भुइँकटहर, रुखकटहर, बेल, नरिवल, सुपारी)

मोहनबहादुर थापा, पूर्व उपमहानिर्देशक, कृषि विभाग, हरिहरभवन, ललितपुर
संजय धिमाल, वरिष्ठ बागवानी विज्ञ, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, बागमती प्रदेश
सृजना न्यौपाने, वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र

लिची

परिचय

- लिचीको वैज्ञानिक नाम *Litchi chinensis* हो र यसको उत्पत्ति दक्षिण पूर्वी चीनको क्वाङतुङ्ग र फुकियन प्रान्तमा भएको हो। नेपालमा तराई, भित्री मधेश र महाभारत पर्वत शृङ्खलाका फेदीहरूमा यसको खेती गरिन्छ।
- यसमा प्रोटिन, चिल्लोपदार्थ, कार्बोहाइड्रेट, खनिजतत्त्व, रेशादार पदार्थ, क्याल्सिय, फास्फोरस, फलाम र क्यारोटिन बाहेक भिटामिन 'बी१', रिबोफ्लेभिन र भिटामिन 'सी' पनि प्रसस्त मात्रामा पाइन्छ।
- यो फल साधारणतया ताजै खाइन्छ तर यसलाई सुकाएर राख्ने पनि गरिन्छ। सुकारएर राखेको लिची फललाई साधारणतया लिची-नट भनिन्छ, जुन चिनियाँहरूमाझ धेरै लोकप्रिय छ।
- फलफूल प्रशोधन उद्योगहरूमा कच्चा पदार्थको रूपमा प्रयोग गरी विभिन्न प्रशोधित वस्तुहरू जस्तैः जाम, जेली, जुस, वाइन, सर्बत आदि तयार गर्न सकिन्छ।

हावापानी

- यो उष्ण तथा उपोष्ण दुवै क्षेत्रमा फष्टाउने फलफूल बाली हो र नेपालको हकमा यसको खेती १००० मिटरसम्मको उचाइमा गरिन्छ।
- फूल फुल्ने र फल लाग्ने समयमा अधिकतम तापक्रमको २२ देखि २६ डिग्री सेन्टिग्रेडसम्म हुनुपर्दछ। फूल फुल्नुभन्दा २ महिना अगाडिदेखि सुक्खा हावापानी भयो भने फूल राम्रोसँग फूल्दछ।
- गर्मीयाममा पानी नपर्ने, सुक्खा भईरहने र फल पाक्ने बेलामा पानी परेमा फलहरू चर्किएर झर्ने गर्दछ र यसले तुसारो सहन सक्दैन।

माटो

- प्रसस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको, पानीको राम्रो निकास भएको, गहिरो दोमट माटो लिची खेतीको लागि उपयुक्त मानिन्छ र माटोको पिएच मान ६.५-७.५ भएको असाध्यै राम्रो मानिन्छ।
- लिची बगैंचा स्थापना गर्दा खाल्डोमा पुरानो लिची बगैंचा भएको स्थानको माटो ल्याएर मिसाएमा माइकोराइजाको सङ्ख्यामा वृद्धि हुनुका साथै बोटको वृद्धि विकास राम्रो भई उत्पादन राम्रो हुन्छ।

जातहरू

नेपालमा मुख्य रूपले लिचीका तीन प्रकारका जातहरूको खेती गरिन्छ - अगौटे, मध्यम र पछौटे।

- **अगौटे जातहरूः** मुजफ्फरपुर, अर्ली बेदाना, बम्बै, सहारनपुर।
- **मध्यम जातहरूः** रोज सेन्टेड, चाइना, शाही, पूर्वी, देहरादून, म्याक्लिन।
- **पछौटे जातहरूः** लेट सिडलेस, कलकत्तिया, लेट लार्ज रेड।

नेपालमा हालसम्म लिचीका ६ वटा जातहरू दर्ता भएका छन्: शाही, मुजफ्फरपुर, कलकत्तिया, रोज सेन्टेड, लेट सिडलेस र अर्ली सिडलेस।

बिरुवा प्रसारण

गुटी गर्ने तरिका

- असार-साउन महिनामा गुटी गर्ने हाँगाहरू छनौट गर्दा माथितिर फर्केका, रोग र कीराहरूरहित करिब ३०-६० से.मी. लामो २-३.५ से.मी. व्यास भएको स्वस्थ हाँगाहरू छान्नु पर्दछ।
- छनौट गरिएको हाँगाको आँख्ला मुनिबाट ३-४ से.मी. लामो बोक्राको चक्का निकाल्नु पर्दछ। चक्का निकालिएको भागलाई चिसो माटो वा झ्याउले छोपेर १५×१० से.मी. को प्लाष्टिक सिटले बेरेर सुतलीले टम्म बाँध्नु पर्दछ।
- करिब ४-६ हप्तामा प्रसस्त जराहरू देखिन्छन् र त्यसपछि गुटीलाई माउबोटबाट अलग गरेर २५-३०% पात हटाई पोलिपोटमा रोप्नु पर्दछ।

बगैँचा स्थापना

- ठाउँ अनुसार आयताकार, वर्गाकार, पञ्चवाटिका वा गह्रा-कान्ला तरिकाबाट रेखाङ्कन गर्न उपयुक्त हुन्छ। रेखाङ्कन गरीसकेपछि बिरुवा रोप्नुभन्दा करिब डेढ-दुई महिना अगाडि १×१×१ मिटरको खाडल ८×८ मिटरको दूरीमा खन्नु पर्दछ।
- खाडल पुर्दा तलको माटो माथि र माथिको माटोमा तल पारेर सिफारिस बमोजिमका मलखाद प्रयोग गर्नुपर्दछ र बिरुवा रोप्दा खाडलको बीचमा पर्ने गरी रोपेर टेको दिनुपर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

सिँचाइ

- सुक्खा मौसममा ३-४ दिनको फरकमा एकपटक र हिउँदमा साताको एकपटक सिँचाइ गर्नुपर्दछ। फल फल्ने बोटहरूमा माघदेखि वैशाख महिनासम्म १२-१५ दिनको फरकमा सिँचाइ गर्नुपर्छ।
- साधारणतया बेसिन तरिकाबाट सिँचाइ गरिन्छ भने थोपा सिँचाइ तरिकाबाट पनि सिँचाइ गर्न सकियो भने यसले बगैँचालाई धेरै लाभ पुर्‍याउँछ।

मलखाद

- प्रत्येक खाल्डोमा बिरुवा रोप्दा २०-२५ किलो कम्पोष्टमल/गोबरमल, १ किलो हड्डीको धुलो र ३०० ग्राम पोटास हाल्नु पर्दछ। वयस्क बिरुवालाई ६००-८०० ग्राम नाइट्रोजन, २००-३०० ग्राम फस्फोरस, ४००-६०० ग्राम पोटास प्रतिबोट प्रति वर्ष दिनुपर्दछ।
- सिफारिस गरिएको प्राङ्गारिक मल, फस्फोरस र पोटासको सम्पूर्ण मात्रालाई माघ महिनामा बोट वरिपरि बेसिन बनाएर हाल्नु पर्दछ भने नाइट्रोजन मलको सिफारिस मात्रालाई दुई बराबर भागमा बाँडेर एकभाग फाल्गुण महिनामा र अर्को भाग वैशाख महिनामा हाल्नु पर्दछ।
- जीङ्क ०.५% कृषि चूनसँग मिसाएर स्प्रे गर्दा यसले फल झर्न रोक्छ भने फलको उत्पादन र गुणस्तर बढ्दछ। बोरेक्स ६०० पिपिएम स्प्रे गर्दा फल फुट्ने समस्या कम हुन्छ।

गोडमेल

- लिची बगैँचालाई सफा राख्न वर्षमा २-३ पटक हलुका साथ जोत्नु पर्छ। लिची सतही जरा भएको बोट हुनाले गहिरो जोत्नु हानिकारक हुन्छ। बोटको वरिपरि समय समयमा गोडेर मल्चिङ गर्नुपर्छ।

अन्तरबाली

- लिचीको बोट ठूलो नभएसम्म करिब ४-५ वर्ष छोटो समयमा उत्पादन दिने खालका फलफूल र तरकारी बालीहरू अन्तरबालीका रूपमा लगाउन सकिन्छ। अन्तरबालीको रूपमा हिउँदे तथा वर्षे तरकारी बाली (काउली, बन्दा, मूला, बोडी, सिमी, भटमास), फलफूल बालीतर्फ मेवा र भुइँकटहर तथा मसलाबालीमा अदुवा, बेसार आदि लगाउन सकिन्छ र यसको लागि छुट्टै मलखादको व्यवस्था गर्ने।

छापो दिने

बगैँचाको माटोमा चिस्यान कायम राख्न र बोट वरिपरि झारपात बढ्न नदिन बोट वरिपरि छापोको रूपमा सुकेको पातपतिङ्गर, आदि प्रयोग गरिन्छ जुनपछि कुहिएर कालान्तरमा प्राङ्गारिक मलको रूपमा माटोमा नै मिसिन्छ।

लिचीमा लाग्ने रोगकीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

कोत्रे रोग

लक्षण

पातमा गाढा खैरो वा कालो दाग वा थोप्लाहरू देखिन्छ भने फल र डाँठमा पनि त्यस्तै लक्षण देखापर्दछ जसले गर्दा फूल झर्नका साथै माथिबाट सुक्दै ओइलाउँछ।

व्यवस्थापन

- फूल झरेदेखि फल टिप्ने समयसम्म २ हप्ताको अन्तरमा थायोफानेट मिथाइल ७०% डब्लु.पी. वा म्यान्कोजेब ७५% डब्लु.पी. १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोलेर छर्ने।
- बगैंचामा नियमित रूपमा क्याल्सियम क्लोराइड अथवा क्याल्सियमका लवणहरू प्रयोग गर्ने।

सिन्दुरे रोग

क्षतिका लक्षण

पातमा ईटा रङ्गको धब्बाहरू देखिन्छ।

व्यवस्थापन

रोगी पातहरू काटेर नष्ट गर्ने। कपरअक्सिक्लोराईड ५०% डब्लु.पी. ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई कोपिला फक्रनुअघि १ पटक, त्यसपछि १०-१५ दिनको फरकमा फूल फुल्नुअघि छर्ने। वर्षाको समयमा पुनः ३ पटक १०-१५ दिनको फरकमा छर्ने।

सुलसुले

क्षतिका लक्षण

यसका माउ र बच्चा दुवै पातको तल्लो सतहमा बसी आफ्ना तीखा सुँडले रस चुस्दछन्। केही समयपछि यस्ता आक्रमण भएका पातहरूमा खैरो ऐजेरु पलाउँछ र यी पातहरू गुजुमुजु पर्दछन्।

रोकथाम

- साबुन : सल्फर धुलो : पानी (२०:२०:६०० को मिश्रण), डाइमेथोएट (१ लिटर प्रति १०० लिटर पानीमा) अथवा सल्फर धुलोले (४५० ग्राम प्रति १०० पानीमा) नयाँ पालुवा निस्कने समयमा र १०-१५ दिनको फरकमा ३-४ पटक उपचार गरेर सुलसुलेको नियन्त्रण गर्ने।

लिफ माइनर

क्षतिः यसले पातमा सुरुङ बनाउने गर्दछ र यिनीहरूले बनाएको सुरुङ खैरो रङ्गको हुन्छ।

रोकथामः साइपरमेथ्रिन १.१% अथवा डायजीन (०.३%) छर्नाले कीराहरूलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

फलमा दैहिक विकृति (Physiological Disorder) का कारण, लक्षण र नियन्त्रण

फल फुट्ने समस्या

- बोरोन तथा क्याल्सियम तत्त्वको कमी भएमा पनि यो समस्या देखापर्दछ।
- लामो समयको सुक्खापछि अधिक पानी, रात र दिनको तापक्रमको फरक धेरै भएमा पनि यस्तो समस्या देखापर्दछ।

व्यवस्थापनका उपायहरू

- फलहरूको विकास हुने बेलामा माटोको चिस्यान कायम राख्न छापोको व्यवस्था गर्ने।
- फलमा १०० पि.पि.एम. (२० मि.ग्रा.) को नेप्थाइल एसेटिक एसिड, १० पि.पि.एम. को २,४-डि (१ मि.लि.) र जिब्रेलिक एसिड २० पि.पि.एम. को झोल स्प्रे गर्नुपर्दछ।
- फलको वृद्धि हुने अवस्थामा बोरेक्स २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्नु पर्दछ। साथै क्याल्सियम नाइट्रेट वा क्याल्सियम क्लोराइड १-३% का दरले पातमा छर्ने।

फल उत्पादन

- राम्रो व्यवस्थापन भएको एउटा परिपक्व (१२-१५ वर्ष) लिचीको माउबोटबाट ५०० के.जी. सम्म उत्पादन हुन्छ। फूल फुल्ने बेलामा मौरी व्यवस्थापन गर्न सकेमा १५-२० प्रतिशतसम्म उत्पादन बढाउन सकिन्छ।

उत्पादनोपरान्तका क्रियाकलापहरू

- फलको रङ्ग हरियोबाट रातो भएपछि फल टिप्ने गरिन्छ र फल टिप्दा पातसहित फलको पूरै झुप्पालाई डाँठको केही भागसमेत राखेर टिपिन्छ। लिची फल टिपे पश्चात् नपाक्ने फल भएकोले बोटमै पाकेपछि मात्र टिप्नु पर्दछ।
- टिपेको लिची फललाई चिसो, सुक्खा र हावादार कोठाको साधारण तापक्रममा राख्न सकियो भने बिना कुनै क्षति दुई-चार दिनसम्म लिची फल राख्न सकिन्छ, भने शीत भण्डारणमा करिब १०-१५ दिनसम्म राख्न सकिन्छ।
- लिची फलको छनौट गर्दा विशेष गरेर यसको आकार प्रकार हेरेर चोटपटक लागेका, सडेगलेका फलहरू हटाएर एकनासका फलहरू छुट्याउनु पर्दछ।
- स्थानीय बजारका लागि विशेषतः बाँसको टोकरी वा काठको क्रेटमा लिचीका पातहरू अथवा नरम खालको अन्य वस्तु बाकसमा राखेर लिची फललाई प्याकिङ्ग गर्ने गरिन्छ।

अम्बा

परिचय

- अम्बाको वैज्ञानिक नाम *Psidium guajava* हो, यसको उद्गम स्थान ट्रपिकल अमेरिका भनिन्छ भने नेपालमा यसको खेती तराई, भित्री मधेस र बेंसी क्षेत्रमा हुन्छ।
- यसमा भिटामिन 'ए', 'बी', 'सी', फोलेट र पान्टोथेनिक एसिड, थायोनिन, नायसिन, फाइबर, फ्लाभोन्वाइड जस्ता एण्टी-अक्सीडेण्ट पनि पाइन्छ र अम्बाको जाम, जेली, आइसक्रिम आदि प्रशोधित खाद्यवस्तुहरू उत्पादन गरिन्छ।

हावापानी

- समुन्द्र सतहदेखि १५०० मिटरको उचाइसम्मको उष्ण तथा उपोष्ण हावापनी उपयुक्त हुन्छ भने घाम लाग्ने, तुसारो नपर्ने स्थान अम्बा खेतीको लागि राम्रो हुन्छ। अम्बाको बोटले केही हदसम्म सुक्खा सहन सक्दछ।
- राम्रो वृद्धि विकासको लागि २३° डि.से. को तापक्रम र औसत वार्षिक वर्षा १००० मि.मि. आवश्यक पर्दछ।

माटो

- पानीको निकास राम्रो भएको बलौटे दोमट, मलिलो माटो राम्रो मानिन्छ। माटोको गहिराइ ३० से.मी. भन्दा कम हुनुहुँदैन। केही हदसम्म अमिलोपना र क्षारियपना सहन सक्दछ। पिएच ४.८-८.२ सम्म राम्रो हुन्छ।

जात

- नेपालमा प्रचलनमा रहेका जातहरूः लखनउ ४९, अलाहाबाद सफेदा, रेड फ्लेस्ड, सिडलेस, चित्तिदार, ललित, अर्का मृदुला, स्वेता, रेड डायमण्ड, थाई ६, थाई ७ र श्रीलङ्कन रहेका छन्।

बिरुवा प्रसारण

अम्बामा बिरुवाको प्रसारण बीउ, गुटी, परिवर्तित इनार्चिङ्ग र क्लेफ्ट विधिबाट गरिन्छ।

बगैँचा स्थापना

- अम्बाको बगैँचा स्थापना गर्दा स्ट्याण्डर्ड तरिकाका लागि बिरुवाको दूरी ६मि. X ६मि. कायम गर्नुपर्दछ भने हाइडेन्सिटी तरिकामा ६ मि. X ३ मि. वा ३ मि. X ३ मि. र अल्ट्रा हाइडेन्सिटी तरिकामा २ मि. X १ मि. दूरी कायम गर्नुपर्दछ।
- बिरुवा रोप्नका लागि १X१X१ मिटरको खाडल खन्नु पर्दछ र माथिको सतहको माटो र तलको माटो अलगगरी तलको माटोसँग १० के.जी. राम्ररी पाकेको कम्पोष्ट मल वा गोबरको मल मिसाएर खाडल भर्नु पर्दछ र त्यसपछि माथिको सतहको माटोले खाडल पुर्नु पर्दछ। खाडल पुर्दा जमिनको सतहभन्दा १५-२० से.मी. माथिसम्म अग्लो हुने गरी माटो भर्नु पर्दछ। बिरुवा रोपिसकेपछि एउटा टेको दिई बिरुवालाई सिँचाइ गरी मल्चिङ गर्नुपर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

- बगैँचालाई सफा राख्न वर्षा सकिएपछि एक पटक आश्विन महिनामा र एक पटक वैशाख महिनामा गरी दुईपटक गोडमेल गर्नुपर्छ। बगैँचा गोडमेल गर्दा झारपातहरू हातैले उखेली हटाउनु पर्छ। एक मिटर चौडाइ र आवश्यकतानुसार लम्बाइको ४०० गेज (१०० माइक्रोन) को कालो प्लाष्टिकको मल्चिङको प्रयोगबाट पनि झारपात नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।
- झारनासक विषादी जस्तै, पाराक्वेट सम्पर्क विषादी २-३ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर उम्रेको झारमा छर्दा पनि यसले सबै प्रकारको झारलाई मार्दछ।
- सिँचाइ गर्दा बेसिन तरिकाबाट खाडलमा ६ इन्च गहिराइसम्म माटो भिज्ने गरी पानी पटाउनु पर्छ। बिरुवाको वृद्धि विकाससँगै हाँगाको फैलावट पनि बढ्ने हुँदा सोही अनुरूप बेसिनको साइज पनि बढाउँदै जानु पर्छ। पानी जम्ने अवस्था भएमा नाली खनेर पानीको निकासको व्यवस्था गर्नुपर्छ।

- हाल ड्रिप तरिकाबाट पनि सिँचाइ गर्ने प्रचलनमा आएको छ जसमा आधा इन्चको प्लाष्टिक पाईप सिङ्गल वा डबल लाइनमा अवश्यकतानुसार लम्बाइमा बिछ्याई २०-३० इन्चको दूरीमा ड्रिपर लगाइन्छ।
- साधरणतया तल उल्लेख भए बमोजिम मलखाद सिफारिस गरिएको छः

बोटको उमेर	मलखादको मात्रा प्रतिबोट प्रति वर्ष						
	कम्पोष्ट (के.जी.)	नाइट्रोजन (ग्राम)	फास्फोरस (ग्राम)	पोटास (ग्राम)	यूरिया (ग्राम)	डि.ए.पि. (ग्राम)	म्यूरेट अफ पोटास (ग्राम)
१	१०	६०	३०	५०	१०५	६५	८३
२	२०	१२०	६०	१००	२१०	१३०	१६७
३	३०	१८०	९०	१५०	३१५	१९६	२५०
४	४०	२४०	१२०	२००	४२०	२६०	३३३
५	५०	३००	१५०	२५०	५२५	३२६	४१७
६ र ६ वर्षदेखि माथि	६०	३६०	१८०	३००	६३०	३९१	५००

स्रोतः नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्/राष्ट्रिय बाह्य अनुसन्धान केन्द्र, खुमलटार, २०८०

- प्राङ्गारिक मल, फास्फोरस र पोटासको पूरै मात्रा वर्षा सुरु हुने बेलामा दिनुपर्दछ र नाइट्रोजनलाई दुई भाग गरेर क्रमशः पानी परेपछि र फूल फुलेपछि दिनुर्पदछ। जीङ्क सल्फेट ४ ग्राम, बोरिक एसिड २ ग्राम र यूरिया ०.२ प्रतिशत फल लाग्ने बेलामा छर्नु पर्दछ।
- अम्बालाई निश्चित आकार दिनकोलागि खुला केन्द्र वा ढिलो (Delayed) खुला केन्द्र तरिकाले तालिम गरिन्छ जसमा बोट रोपेको दुई महिनापछि बोटको उचाइ ६० से.मी. भएपछि टुप्पा काटिन्छ र २-४ वर्षको अवधिमा ४-५ वटा प्रारम्भिक हाँगाहरू २०-२५ से.मी. को फरकमा चारैतिर फैलिने गरी राखिन्छ।
- रोगकीरा लागेका, सुकेका, एकअर्का माथि खप्टिएका र पानी हाँगाहरू र फेदमा पलाएका चुसाहा हाँगाहरू (कलमी बिरुवाको हकमा) वर्षेनी काटछाँटगरी हटाई दिनुपर्दछ र घाउ भएको ठाउँमा बोर्डोपेष्ट लगाउनु पर्दछ। सामान्यतया बोटको काटछाँट हिउँदको अन्ततिर गरिन्छ भने हिउँदमा फल उत्पादन लिनको लागि जेष्ठमा काटछाँट गर्नुपर्दछ।
- फल नलागेसम्म अम्बाको बगैंचाभित्र ३-४ वर्षसम्म चना, मास, खुर्सानी, मूला, गाजर र अन्य कोसेबालीहरू अन्तरबालीको रूपमा लिन सकिन्छ र अन्तरबालीको लागि मलखाद र सिँचाइ अलग्गै दिने गरी व्यवस्था गर्नुपर्दछ।

प्रमुख रोगकीराहरू तथा व्यवस्थापन

ओइलाउने रोग

लक्षण

ढुसीले गर्दा रूखको माथिल्लो भागमा पातहरू पहेंलो हुँदै धेरैजसो बटारिन्छ, त्यसपछि पातहरू खैरो हुने, ओइलाउने हुन्छ। रोगग्रस्त भएर पातहरू झर्छन् र एक वर्ष वा सोभन्दा बढी समयमा बोट मर्न सक्छ।

व्यवस्थापन

- पानी जम्न नदिने, बिरुवा राख्नुभन्दा ३ हप्ता अगाडि फर्मालिन (४० मि.लि./लिटर) पानीको झोलले ब्याडको माटोको उपचार गर्ने। ट्राइकोडर्मा, व्यासिलस वा स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्सको प्रयोग गर्ने।
- कार्बेन्डाजिम ५०% डब्लु.पी १ ग्राम/लिटर वा मेटालाक्जिल ८% + मेन्कोजेब ६४% (रिडोमिल गोल्ड ७२% डब्लु.पी.) २.५ ग्राम-लिटर पानीमा मिसाई ३ महिनाको फरकमा जरा वरिपरि छर्ने।

कोत्रे रोग

लक्षण

ढुसीले गर्दा पात, मसिना हाँगाहरू तथा फलहरूको सतहमा थुप्रै अण्डाकार वा अनियमित गाढा खैरो र सुकेको थोप्लाहरू देखा पर्दछन्। कलिला हाँगाहरूमा रोग लागेमा हाँगाहरू टुप्पाबाट मार्दै जान्छन् र यस्ता हाँगाहरूबाट पात झर्छन्।

व्यवस्थापन

- मनसुन सुरु हुनुभन्दा अगाडि रूखहरूमा बोर्डोमिश्रण ०.६५ वा कपर अक्सिक्लोराइड ०.२५ छर्ने।
- कपर अक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु.पी ३ ग्राम वा मेन्कोजेब ७५% डब्लु.पी २.५ ग्राम वा क्याप्टन ५०% डब्लु.पी. ३ ग्राम/लिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको फरकमा फल लागेपछि छर्ने।

फलमा लाग्ने झिँगा

क्षतिको लक्षण

कीराहरू फलफूलमा छिरेर नरम भाग खान्छन् र सङ्क्रमित फलहरूमा गाढा हरियो रङ्गका प्वालहरू भएका साना खाल्डाहरू र काट्दा भित्रपट्टि कीराहरू देखिन्छन्। यसको प्रकोपले फलहरू कुहिने र झर्ने गर्दछ।

व्यवस्थापन

- क्षतिग्रस्त बिरुवाका भागहरू सङ्कलन गरेर नष्ट गर्ने, गर्मीमा हलोले जोतेर प्युपालाई बाहिर निकालेर मार्ने र फलहरू थोरै कडा र हरियो भएपछि टिप्ने।
- इन्डोसल्फान ३५ ई.सी. वा मालाथियन ५० ई.सी. विषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले मिसाएर छर्ने।

गबारो कीरा

क्षतिको लक्षण

लार्भाले साना फलहरूमा प्वाल पार्छ। यी कीराहरूले गुदी र बीउ खान्छ जसले फललाई भित्रबाट खोक्रो बनाउँछ। कीराहरूको प्रकोप बढेमा फल कुहिने र झर्ने समस्या पनि देखिन्छ।

व्यवस्थापन

- क्षतिग्रस्त फलहरू सङ्कलन गरेर नष्ट गर्ने, बगैंचा सफा राख्ने र वयस्क कीराहरूको गतिविधि निगरानी गर्न प्रति हेक्टर १ को दरले प्रकाश पासो प्रयोग गर्ने।
- कीटनासक विषादी मालाथियन ५० ईसी १ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले मिसाई एक पटक फूल फुल्ने र अर्को पटक फल लाग्ने बेलामा छर्ने।

अम्बामा फल झर्ने समस्या

कारण

अम्बाको फल परिपक्व हुनु अगाडि झर्नुका कारणमा सेचनक्रिया राम्ररी नभएमा, अक्सिन हर्मोनको कमी भएमा, बढी गर्मी भएमा, माटोमा चिस्यानको कमी, खाद्यतत्त्वहरूको कमी, कीराहरू विशेष गरी फल कुहाउँने औंसा र मिलिबग, रोगहरू विशेष गरी एन्थ्राक्नोज र फल सड्ने रोग प्रमुख हुन्।

व्यवस्थापन

- फल लागेपछि फल बढ्ने बेलासम्म माटोमा चिस्यान जाँच गरी पानी पटाउनु पर्दछ र सिफारिस गरे अनुसार मलखादको व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ।
- जिब्रेलिक एसिड-३ हर्मोन १५-३० मिलिग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर माघ महिनामा बोटमा स्प्रे गर्ने।
- फल कुहाउँने औंसा, मिलिबगको नियन्त्रण तथा एन्थ्राक्नोज र फल सड्ने रोगको व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ।

फल उत्पादन

- बिरुवा लगाएको दोस्रो वर्षदेखि तीन वर्षको उमेरमा फल उत्पादन सुरु हुन्छ। वर्ष अनुसारको फल उत्पादन मे. टन प्रति हेक्टर निम्न अनुसार दिएको छः

बिरुवा रोपेको दूरी	वर्ष / उत्पादन (मे.टन प्रति हेक्टर)						
	१	२	३	४	५	६	७
६ मि x ६ मि			६	१२	१५	१९	२७
६ मि x ३ मि			२६	३८	४७	५२	५५
३ मि x ३ मि			१८	२६	३०	३५	३८
३ मि x १.५ मि			११	१७	२४	२८	३१
२ मि x १ मि		२५	४०	५०	६०		

फल टिपाई र उत्पादनोपरान्तका क्रियाकलापहरू

- अम्बा क्लाइमेट्रीक फल भएकोले फल परिपक्व हुनासाथ फलको रङ्ग हल्का हरियो वा हल्का पहेंलो भएपछि टिप्नु पर्दछ। टिपेको फललाई घामको तापबाट बचाउन जतिसक्दो चाँडो छायाँ भएको स्थानमा जम्मा गरेर छनौट, ग्रेडिङ्ग र प्याकेजिङ्गका कार्यहरू गर्नुपर्दछ।

- सङ्कलित फलहरूबाट चोटपटक लागेका, चराले खाएका, कीरा रोगबाट ग्रस्त, बजारमा बिक्रीलायक नभएका फलहरूलाई छुट्याई अलग गरी फललाई ठूलो, मझौला र साना गरी तीन ग्रेडमा वर्गीकरण गर्नुपर्छ।
- प्याकिङ्गको लागि प्लाष्टिकको क्रेट वा कागजको कार्टूनमा स्टाइरोफोममा राखेर सामान्यतया ५ देखि २५ के.जी. को प्याक गर्नुपर्छ। प्याकिङ्गमा स-साना ईथिलिन सोस्ने प्याडहरू राख्दा फल पाक्ने प्रक्रियाको दरमा केही कमी भई केही दिन बढी फल राख्न सकिन्छ।
- अम्बालाई ५-१०° डि.से. तापक्रम र ८५-९०% आर्द्रतामा ३ हप्तासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ।

केरा

परिचय

- केराको वैज्ञानिक नाम *Musa* sp. हो, यसको उद्गम स्थान एशिया महादेशको उष्ण प्रदेशीय क्षेत्र खासगरी भारत, ईन्डोनेशिया, फिलिपिन्स र थाईलैण्ड हो, नेपालमा पनि पौराणिककालदेखि स्थानीय जातका केराहरूको खेती हुँदै आएको छ र यसको खेती तराई, भित्री मधेस र बेंसी क्षेत्रमा बढी हुन्छ।
- केराममा बढी मात्रामा कार्बोहाइड्रेट र केही मात्रामा भिटामिन ए, बी, र सी पनि पाइन्छ।
- केराको चिप्स, पकौडा, खीर, लस्सी, जुस, अचार, ब्राण्डी, पिठो, बियर, रक्सी आदि बनाइन्छ र यसको पातलाई छाताको रूपमा, र्‍यापिङ्ग सामग्रीको रूपमा र थामबाट रेशा निकालेर कागज र कपडा बनाई विभिन्न प्रकारका झोलाहरू तथा अन्य वस्त्रका सामग्रीहरू तयार गरिन्छ।

हावापानी

- केरा खेती उष्ण तथा उपोष्ण हावापानीमा हुने गर्दछ र यसको लागि २३° से. तापक्रम र २०००-२५०० मि.मि. को औसत वार्षिक वर्षा उपयुक्त हुन्छ। तुसारो पर्ने, शीतलहर चल्ने, बढी हुरी बतास चल्ने स्थानहरू केरा खेतीको लागि राम्रो हुँदैन।

माटो

- दोमट, मलिलो, पानी नजम्ने, निकास राम्रो भएको माटो केरा खेतीको लागि राम्रो मानिन्छ। माटोको पिएच मान ४.५-८ सम्म केरा खेती गर्न सकिए तापनि ६.५ पिएच राम्रो मानिन्छ।

जातहरू

- नेपालमा प्रचलनमा रहेका जातहरूः ग्राइन्ड नाइन (जी-९), विलियम हाइब्रीड, मालभोग, बसराई ड्वार्फ, हरिछाल, रोबस्टा, चिनियाँ चम्पा, अस्ट्रेलियन हाईब्रीड र जाईन्ट क्याभिन्डिस रहेका छन्।

बिरुवा प्रसारण

सराबाट

- केराका गानाका आँखलाहरूबाट सराहरू उत्पन्न हुन्छन् र सराहरूमध्येबाट तरवारे सराहरूबाट केराको प्रसारण गरिन्छ। करिब ४ के.जी. को सरा राम्रो हुन्छ। सराका पुराना जराहरू हल्का काटी दिनुपर्दछ।

तन्तु प्रजनन् प्रविधि

- तन्तु प्रजनन्बाट तयार पारिएका ३-४ पातको र ५-६ ईञ्चको बिरुवाहरू सारिन्छ। यी बिरुवाहरू स्वस्थ हुने भएकोले बिरुवा ओसारपसार गर्दा रोगकीराहरू अन्यत्र सर्न पाउँदैनन् र यस्ता बिरुवाहरूको उत्पादकत्व पनि बढी हुन्छ।

बगैँचा स्थापना

- जमिनलाई २-३ पटक राम्ररी खनजोत गरी डल्ला फुटाई झारपात हटाई सम्याएर करिब ३० से.मी. उठेको फराकिलो ड्याङ्ग बनाई दुई ड्याङ्गको बीचमा कुलेसो बनाउँदा राम्रो हुन्छ।
- केरा लगाउनको लागि विशेष गरी आयताकार तरिकाले रेखाङ्कन गरिन्छ र खाडलको साइज ५० X ५० X५० से.मी. को राखु पर्दछ। खाडल खन्दा जमिनको सतहको मलिलो माटो र तलको माटो छुट्टाछुट्टै राखी तलको माटोमा राम्ररी पाकेको गोबर वा कम्पोष्ट मल मिसाएर खाडल भर्ने र त्यसपछि सतहको मलिलो माटोले खाडल पुर्नु पर्दछ।
- अग्ला हुने जातहरू २.५ मि. X ३ मि. देखि ३ मि. X ३ मि. र होचा जातहरू १.५ मि. X १.५ मि. देखि २ मि X २ मि. र ग्राइन्ड नाइन (जी-९) लाई २ मि. X ३ मिटरमा लगाइन्छ र एक पटकमा एक मात्र बाली लिने हो भने कम दूरीमा र एउटै गाँजबाट लगातार खुटी बाली लिने हो भने बढी दूरीमा बिरुवा लगाउनु पर्दछ।

- जात अनुसार केरा रोप्ने समय फरक फरक छन् जस्तैः झापाली मालभोग, अष्ट्रेलियन हाइब्रीड, विलियम हाइब्रीड जातलाई माघको तेस्रो हप्तादेखि फाल्गुणको १५ गतेसम्म रोपिन्छ भने स्थानीय मालभोग, चिनिया चम्पा र हरिछाल जातलाई चैत्रदेखि वैशाखसम्म र रोबष्टा र जाइन्ट जातलाई वैशाखदेखि जेष्ठसम्म लगाइन्छ।
- बिरुवा रोप्दा मल र माटो राम्ररी मिसाएर भरेको खाडलमा सरा लगाउँदा गानोसहित ३० से.मी. जति माटो मुनि गाड्नु पर्दछ भने तन्तु प्रजनन्बाट तयार गरेको बिरुवा रोप्दा नर्सरीमा छँदा जति भाग जमिनमुनि रहेको हुन्छ त्यतिनै भाग माटो मुनि पर्ने गरी बिरुवा रोपी सिँचाइ गरी दिनु पर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

- केराको जरा धेरै गहिराइमा नजाने हुँदा गहिरो गरी खनजोत गर्नु हुँदैन। प्रायः रोपेको १ महिनापछि हल्का गोडमेल आवश्यक पर्दछ। वर्षको ४-५ पटक गोडमेल गर्नुपर्दछ।
- झारपात नियन्त्रण गर्न प्लाष्टिक मल्चिङको प्रयोग गर्दा १०० माइक्रोन (४०० गेज) को कालो, १ मिटर चौडाइ प्लाष्टिक प्रयोग गर्नुपर्दछ। प्लाष्टिक प्रयोग गर्नु परेमा ड्याङ्ग बनाएपछि बिरुवा नलगाउँदैमा ड्याङ्गमाथि प्लाष्टिक बिछ्याएर मात्र बिरुवा लगाउनु पर्दछ।
- साधारणतया नाइट्रोजन २०० ग्राम, फस्फोरस ११० ग्राम, पोटास २५० ग्राम र ५-१० के.जी. कम्पोष्ट मल प्रति बोटको हिसाबले सिफारिस गरिएको छ। मलखाद प्रयोग गर्नुपर्दा औँठी तरिकाले प्रयोग गर्नुपर्दछ र मलखाद प्रयोगपछि सिँचाइ गर्नुपर्दछ।
- पूरा कम्पोष्ट मल, एक तिहाइ नाइट्रोजन (६६.५ ग्राम), आधा फस्फोरस (५५ ग्राम), आधा पोटास (१२५ ग्राम) बिरुवा लगाउने बेलामा, एक तिहाइ नाइट्रोजन (६६.५ ग्राम) बिरुवा बढी रहेको बेलामा र बाँकी एक तिहाइ नाइट्रोजन (६६.५ ग्राम), आधा फस्फोरस (५५ ग्राम), आधा पोटास (१२५ ग्राम) केरा पसाउने बेलामा प्रयोग गर्नुपर्दछ।
- मलखाद प्रयोग गरेपछि, फूल फुल्ने बेलामा र कोसा लाग्ने र बढ्ने बेलामा पूरै बगैँचामा पानी पटाएर वा दुई लहरको बीचमा रहेको कुलेसोमा पानी पटाएर सिँचाइ गर्नुपर्दछ। आजकल ड्रीप तरिकाको सिँचाइ बढी प्रचलनमा आएको छ।
- केरा बोटको वृद्धि विकास र उत्पादनबीच सन्तुलन कायम राख्न अनावश्यक सराहरूलाई हटाइन्छ र यसका लागि माउबोटमा दुईवटा मात्र सकरहरू राखिन्छ, माउबोट ६ महिनाको हुँदा पहिलो सकर र माउबोटमा फूल लाग्ने बेलामा दोस्रो सकर राख्नु पर्दछ र सकर राख्दा तरवारे सकरमात्र राख्ने र पानी सकरहरूलाई हटाई रहनु पर्दछ।

केरा बोटको विशेष हेरचाह

- केराको घरी लागेका बोटहरूलाई ढल्नबाट र खस्नबाट बचाउन केराको बोटमा काप परेका काठका पोलहरू वा दुइवटा बाँसलाई क्रस गरी बाँधी केराको घरी नजिक थाममा टेका दिनुपर्दछ।
- मनसुन वर्षा हुनुभन्दा अगाडि केराको ड्याङ्गमा २० से.मी. अग्लो हुने गरी माटो चढाउनु पर्दछ यसो गर्नाले बोटलाई ढल्नबाट बचाउँदछ र हुरीबतासबाट हुने नोक्सानीबाट जोगाउँदछ।
- केराको घरीलाई चिसो, घाम, धुलो, कीरा र चराहरूबाट हुने नोक्सानीबाट जोगाएर फलको गुणस्तर बढाउन ब्यागिङ्ग गरिन्छ र यसका लागि प्लाष्टिक ब्यागको तल पुछारको भाग खुला राखिन्छ। गर्मी चढ्न थालेपछि प्लाष्टिक ब्याग हटाई दिनुपर्दछ।
- रातो रङ्गको, मुटु आकारको बुँगोभित्र अविकसित फूलको गुच्छा हुने भएकोले केराको घरी लागि सकेपछि यसलाई काटी हटाई दिनुपर्दछ। यसो गर्नाले केराको घरीको तौल २-५ प्रतिशतले बढ्दछ।
- केराको घरीको अन्ततिर पुछारमा रहेका साना, अपूर्ण काँइयोहरू जुन कमसल गुणस्तरका हुन्छन् तिनलाई हटाई दिनुपर्दछ। यसो गर्नाले केराको अन्य काइँयोहरूको तौल बढदछ।

प्रमुख रोगकीरा र तिनका व्यवस्थापन

बोट ओइलाउने रोग

लक्षण

यो ढुसीले आक्रमण गरेको ४-५ महिनापछि बिरुवामा लक्षण देखिन्छ भने सङ्क्रमित बिरुवा रोपेमा दुई महिनाभित्र लक्षण देखिन्छ। सङ्क्रमित पात विस्तारै मरेर लत्रिने गर्दछन् भने नयाँ पातहरू ठाडो देखिन्छन्। बिस्तारै नयाँ पात आउने क्रम रोकिन्छ र थामको फेद ठाडो तरिकाले फुट्छ भने नलीय तन्तुहरूमा पहेंला वा खैरा रङ्गका धर्साहरू देखिन्छ।

व्यवस्थापन

- केरा बगैंचामा प्रयोग हुने कृषि औजारहरूलाई १ प्रतिशत सोडियम हाइपोक्लोराईट वा १० प्रतिशत ब्लिच (९०० मि.लि. पानीमा १०० मि.लि. ब्लिच) मा उपचार गरेर मात्र अर्को बगानमा प्रयोग गर्ने।
- तन्तु प्रजनन्बाट उत्पादित स्वस्थ बिरुवा मात्र रोप्ने र थोपा सिँचाइ प्रविधि अपनाउने। ब्यासिलस सब्टिलिस २.५ किलोग्राम/हेक्टरका दरले खेतबारीको मल र नीमको केकसँगै प्रयोग गर्ने।
- कार्बेन्डाजिम समूहको विषादी १-२ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने र ०.१ प्रतिशत घोलले स्यूडोस्टेम वरिपरि बिरुवा लगाएको पाँच महिनादेखि द्विमासिक अन्तरालमा माटो भिजाउने।

कोत्रे रोग

लक्षण

यो ढुसीको सङ्क्रमणले गर्दा केराको घरी र फलमा खैरो कालो दाग देखिनुका साथै सङ्क्रमित भागहरू चाउरिएर सुक्छ। विशेष गरेर घरी काटिसकेपछि भण्डारण वा ढुवानी गर्दा यो समस्या देखापर्दछ।

व्यवस्थापन

- फल लागिसकेपछि १५ दिनको फरकमा २ पटक १% को बोर्डो मिश्रण छर्ने र सङ्क्रमण बढी भएमा कपरअक्सिक्लोराईड ३ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई कोसाहरू राम्रोसँग भिज्ने गरी छर्ने।

टुप्पोमा झुप्पा हुने/ठिँगुरे रोग

लक्षण

यो विषाणुले गर्दा पातहरू साना, छोटो डाँठ भएको हुन्छन्, पातको मुख्य नसामा गाढा हरियो रङ्गका टुक्रा टुक्रा जस्ता धर्साहरू देखिन्छन् र पात छेउछेउबाट माथितिर फर्किएका र कन्कक्क परेका हुन्छन्।

व्यवस्थापन

- चुसाहा कीराहरू नियन्त्रणको लागि कार्बोसल्फान २५% ई.सी १.५ मि.लि. प्रति लिटर पानीका दरले वा डायमेथोएट ३०% ई.सी. १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा घोली छर्ने।

थाममा लाग्ने घुन र गबारो

क्षतिका लक्षण

लार्भाहरू थामबाट भित्र पसी गुभो खान थाल्दछन् र यस्ता थामहरू चिरेर हेर्दा लार्भाले खाँदा खेरी बनेका सुरुङहरू देखिन्छन् भने सुरुङको मुखमा रयालजस्तो चिप्लो पदार्थ र कालो फोहोर निस्किएको हुन्छ।

व्यवस्थापन

- खाडलको तयारी गर्दा प्रति खाडल ४०-६० ग्रामका दरले मालाथियन विषादी प्रयोग गर्ने। काम नलाग्ने थामलाई काटेर केराको बोट वरिपरि राखी दिनाले वयस्क कीरा त्यसैमा आकर्षित भई फूल पार्दछ र त्यस्ता थामलाईपछि सुरक्षित तरिकाले नष्ट गरी दिने।

लाही

क्षतिका लक्षण

लाहीले चुसेका पातहरू पहेंलिने तथा कन्कक्क पर्ने हुँदा बोट तथा फलको वृद्धि विकास राम्ररी हुँदैन साथसाथै कालो ढुसी पलाएर बोट कुहिने हुन्छ।

व्यवस्थापन

- केरा बगैंचामा स्त्री स्वभावको खपटे, सुनटिकी, कान्छी औंले, बेहुली कीराको सङ्ख्या बढाउन सकेमा पनि यी कीराहरूले लाही कीराको शिकार गर्दछन् भने केरा बगैंचा नजिक वा वरिपरि फापर लगाएर कीराहरूलाई आकर्षण गरी मित्रजीवहरूलाई सुरक्षा प्रदान गर्ने।
- गाईको गहुँत १ भागमा ४ भाग पानी मिसाएर छर्ने र कीराको आक्रमण बढी भएमा डाईमिथोयट (रोगर, रोगोहिट) १ एम एल प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

केरामा दैहिक विकृति

केराको बोक्रा फुट्ने

कारण

बढी तापक्रम र अपरिपक्व अवस्थामा केरा पाक्दा, सुक्खा मौसममा केरा परिपक्व अवस्थामा पुगी बढी वर्षा भएमा केराको बोक्रा फुट्दछ।

व्यवस्थापन

- केरा परिपक्व अवस्थामा रहेको बेला माटोमा चिस्यान कायम राख्नु पर्दछ भने परिपक्व भएका केरालाई मा सिफारिस गरेको तापक्रममा रही केरा पकाउने चेम्बरमा पकाउनु पर्दछ।

काइँयोबाट केराको कोसा अलग्गिने

कारण

केरा पकाउने बेलामा बढी तापक्रम हुनु नै यसको मुख्य कारण हो।

व्यवस्थापन

- सिफारिस गरेको तापक्रममा केरा पकाउने र पाकेको केरालाई १३-१४° सेल्सियस तापक्रममा भण्डारण गर्ने।

चोकिङ्ग

कारण

केराको घरी पसाउने समयमा कुनै प्रकारको दवाब जस्तैः बढी चिसो, बढी तातो वा कुनै रसायनको असर हुन गएमा केराको घरी पसाउन नसक्ने वा असामान्य रूपले बटारिएर पसाउने अवस्थालाई चोकिङ्ग भनिन्छ।

व्यवस्थापन

- केराको बगैंचामा सिँचाइको व्यवस्थापन गर्नुका साथै हिउँदमा १% बोर्डो मिश्रणको स्प्रे गर्ने। बोर्डो मिश्रणले रोगहरूबाट बचाउनुका साथै चिसोबाट पनि केराको बोटलाई जोगाउँदछ।

फल उत्पादन

- ड्वार्फ क्याभिन्डिस र हरिछाल जातका केराको १८-२० मे. टन प्रति हेक्टर र रोबष्टा जातको केराको ३५-४० मे. टन प्रति हेक्टर उत्पादन हुन्छ।

फल टिपाई र उत्पादनोपरान्तका क्रियाकलापहरू

- सामान्यतया ९-१२ महिनाको अवधिमा केरा फल्दछ र त्यसको ३-४ महिनामा केराको घरी काट्ने समय पुग्दछ भने पुड्के जातका केरा जस्तैः ड्वार्फ क्याभिन्डिस ११-१४ महिनाभित्र बाली तयार हुन्छ।
- केराको घरी वा काइँयो अलग गरी पहिले सफा पानीले, त्यसपछि चोपको दाग हटाउन १% को फिटकिरी पानीको घोलले सफा गर्नुपर्दछ। अन्तमा क्लोरिन उपचारित पानीले सफा गरी सुक्खा बनाउनु पर्दछ। छिटो सुखाउनको लागि एयर ब्लोअरको प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- राम्रा, सफा केरालाई छनौट गरी फलको गुणस्तर र फलको साइज अनुसार ठूलो, मझौला र साना गरी तीन ग्रेडमा वर्गीकरण गरी प्याकिङ्गको लागि प्लाष्टिकको क्रेट वा ५ प्लाइको कागजको कार्टूनमा प्याक गर्नुपर्छ।
- केरामा न देखिने दाग नलागोस्।
- प्याक गर्दा केरामा दाग नलाग्नका लागि प्लाष्टिकको क्रेट वा कागजको कार्टूनमा कस्सिने गरी प्याक गर्नुपर्दछ र हावाको सञ्चारको लागि केही प्वाल पारिएको ०.०५ एम.एम. प्लाष्टिक सिटको लाईनिङ्ग दिनुपर्दछ।

केरा पकाउने

- केरा टिपेपछि पाक्ने फल भएकोले केरा पकाउने चेम्बरहरूको प्रयोग गरी १६-२१° से. को तापक्रमको बन्द चेम्बरमा केरा पकाउने गरिन्छ जहाँ १०० पि.पि.एम. इथिलिन गैसको प्रयोग गरिन्छ। यसरी पकाएको केरालाई पुनः १४-१५°से. तापक्रममा चिसो चेम्बरमा भण्डारण गरी बजारको माग अनुसार बिक्री गरिन्छ।

केरा भण्डारण

- परिपक्व हरियो केरा १६-२१° से. तापक्रम र ८५-९०% आर्द्रतामा ३ हप्तासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ भने पाकेको केरा १२-१३° से. तापक्रम र ८५-९०% आर्द्रतामा १-२ हप्तासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ।

मेवा

परिचय

- मेवाको वैज्ञानिक नाम *Carica papaya* L. हो र यो फल Caricaceae परिवारभित्र पर्दछ। मेवाको उद्गम स्थान अफ्रिका हो। नेपालमा यसको खेती तराई, भित्री मधेस र बेंसी क्षेत्रमा बढी हुन्छ।
- मेवामा भिटामिन ए, बी, सी र फोलेट र पान्टोथेनिक एसिड, फाइबर, फ्लाभोन्वाइड जस्ता एण्टीअक्सीडेण्ट पनि पाइन्छ। आँखाको दृष्टि शक्ति बढाउन, जण्डीस, पाचनशक्ति बढाउन र पेटको क्यान्सर, डेङगु ज्वरो जस्ता रोगहरूसँग लड्न मेवाको सेवन गर्नुपर्दछ।
- मेवामा पाइने पेक्टिन सौन्दर्य सामग्रीहरू, दाँत माझ्ने मञ्जन, साबुन र स्याम्पोमा पनि प्रयोग हुन्छ।

हावापानी

- उष्ण तथा उपोष्ण क्षेत्रका १२०० मिटरसम्मका स्थानहरूमा मेवाको खेती गर्न सकिन्छ। सरदर २२।३०° से. को तापक्रम र वार्षिक १५००-२००० मि.मि. को वर्षा राम्रो मानिन्छ।
- मेवाले तुसारो सहन सक्दैन र चिसो, ओसिलो, सुक्खा, असिञ्चित, र हुरीबतास चल्ने स्थान मेवा खेतीको लागि उपयुक्त हुँदैन। १०° से. भन्दा कमको तापक्रममा फल परिपक्व र पाक्न नसक्ने हुन्छ।

माटो

- माटोको हकमा दोमटदेखि बलौटे दोमट, मलिलो, १.५ मिटर जति गहिरो, पिएच ६.५।७ हुनुपर्छ।

जात

- नेपालमा हालसम्म मेवाका चार वटा जातहरू दर्ता भएका छन् । १. रेडलेडी हाईब्रीड, २. रोयललेडी हाईब्रीड, ३. रेड बेबी हाईब्रीड र ४. गोल्डेनलेडी हाईब्रीड।
- नेपालमा खेती भइरहेका मेवाका अन्य जातहरूः वाशिंगटन, हनीडयू, कुर्ग हनीडयू, त्रिशुली स्थानीय आदि

बिरुवा प्रसारण

- मेवाको बिरुवा बीउबाट तयार गरिन्छ। बिरुवा पोली ब्यागमा तयार गर्न उपयुक्त हुन्छ जसको लागि १०-१२ से.मी. X ५-७ से.मी. साइजको र १५० गेज बाक्लो भएको कालो रङ्गको प्लाष्टिकको पोली ब्यागमा पानीको निकासको लागि प्वाल पार्नुपर्दछ।
- बीउलाई चाँडै उमार्न बीउको चिप्लोपनालाई पानीले पखाली बीउलाई बेभिष्टिनको घोल (३ ग्राम बेभिष्टिन प्रति लिटर पानीमा मिसाएर बनाउने) मा ५ मिनेटसम्म डुबाई त्यसपछि छायाँमा सुकाएर माटो-मलको मिश्रणले भरिएको पोली ब्यागमा रोप्नु पर्दछ।

बगैँचा स्थापना तथा व्यवस्थापन

- बगैँचा स्थापना गर्नुभन्दा अगाडि बगैँचा रेखाङ्कन वर्गाकार वा आयताकार तरिकाले गर्नुपर्दछ।
- बिरुवा लगाउने दूरी देहाय बमोजिम कायम गर्न सकिन्छ।

मेवा फलफूल बगैँचा	अग्ला बोटको लागि	होचो बोटको लागि
बिरुवा लगाउने दूरी	२.४ मि. X २.४ मि.	१.२५ मि. X १.२५ मि.
	३ मि. X ३ मि.	१.८ मि. X १.८ मि.
		२ मि. X २ मि.

- रेखाङ्कन गरी चिन्ह लगाएको स्थानमा ६० से.मी. X ६० से.मी. X ६० से.मी. साइजको खाडल खन्ने।
- खनिएको माटोमा १० के.जी. राम्ररी कुहिएको प्राङ्गारिक मल मिसाई जमिनको सतहभन्दा १५ से.मी. अग्लो हुने गरी माटो थपेर भए पनि खाडल पुर्ने।
- बिरुवा रोप्दा बोटको जति भाग नर्सरीमा माटो मुनि रहेको हुन्छ त्यत्तिनै भाग खाडलमा रोप्दा माटोमुनि पारेर रोप्नुपर्छ।
- बोटको चारैतिर हल्का गोडमेल गरी झारपात हटाउने। वर्षा सुरु हुनु अगाडि वा पछाडी एक पटक बोटको चक्कामा माटो चढाई उकेरा दिनुपर्छ। वर्षायामपछि बोटको चक्कामा माटो चढाई खर वा परालले छापो दिने।

- बिरुवा लगाएपछि, मलखाद प्रयोग गरेपछि, फूल फुल्ने बेलामा र फल लाग्ने र बढ्ने बेलामा सिँचाइ दिनु पदर्छ। आजकल ड्रीप तरिकाको सिँचाइ बढी प्रचलनमा आएको छ। मेवाको फेदबाट करिब १५-२० से.मी. टाढा आधा इन्च पोलिथिन पाईपको दुई लहरमा ३०-३० से.मी. टाढा ड्रिपर राखेर पानी पटाइन्छ। मेवाको ड्याङ्गको २०-२२ से.मी. भित्रको माटो नभिजिन्जेल ड्रिपर चालु राखिन्छ र तत्पश्चात ड्रिपर बन्द गरिन्छ।
- पानीको राम्रो निकासको लागि जमिनको तयारी गर्ने बेलामा जमिनको ढाल एकातर्फ पानी निकास हुने गरी मिलाउनु पर्दछ।
- प्रत्येक बोटको लागि वार्षिक १५-२० के.जी. कम्पोष्ट मल, २५० ग्राम नाइट्रोजन, २५० ग्राम फस्फोरस र ५०० ग्राम पोटास मललाई ६ बराबर भाग गरी २-२ महिनामा बोटलाई नछुवाई बोटको चारैतिर बेसिन तरिकाले मल राख्ने। रासायनिक मल राखेपछि हल्का सिँचाइ गर्ने।
- बिरुवा रोपेपछि ४५ दिनको अन्तरालमा पातहरूमा छ पटकमा पोटासियम सल्फेट १%, बोरेक्स ०.२५% र जीङ्क सल्फेट ०.२५% स्प्रे गर्नुहोस्। सूक्ष्मतत्त्वहरूको प्रयोग गर्दा बिहान १० बजेभन्दा अगाडि र साँझ ४ बजेपछि गर्नुपर्दछ।

फूल फुल्ने, परागसेचन र फल लिने समय

- मेवा एक परसेचन हुने बाली हो र हक मोथ (Hawk Moth) कीराले मेवाको परागसेचनमा मद्दत गर्दछ।
- मेवाको जात, हावापानी र बिरुवा रोपेको समय अनुसार बिरुवा रोपेको १०-१५ महिनामा फल लिन सुरु हुन्छ। जब मेवाको बोटमा एक आपसमा कस्सिएर धेरै फल लाग्दछ र कुनै फल कार्पोलोडिक हुन्छन् तब फल पातलो पार्नु पर्दछ। अग्ला जातका मेवाभन्दा होचो जातका मेवामा फल पातलो पार्न बढी आवश्यक हुन्छ।
- जब मेवाको बोटमा फल लाग्न सुरु हुन्छ, बढी फल लाग्नाले बोटले फलहरूको भार वहन गर्न सक्दैन र तेज हावा वा भारी वर्षाको समयमा मेवाको बोट ढल्ने संभावना बढी हुन्छ। त्यसैले फलेको बेलामा मेवाको बोटलाई टेकाको आवश्यकता पर्दछ। टेका दिनका लागि दुईवटा बाँसलाई एकातिर छेउमा काप बन्ने गरी बाँधेर बोटमा टेका दिनुपर्दछ।

मुख्य रोग, कीराहरू र तिनका व्यवस्थापन

फेद कुहिने रोग (Collar Rot)

लक्षणहरू

यो रोग ढुसीबाट हुन्छ। रोग लागेका बोटको डाँठको फेदमा पानीले भिजेका जस्ता दागहरू देखिन्छन्। यी दागहरू ठूला हुँदै गई डाँठलाई घेर्छन र डाँठको माथिसम्म सुन्निएको जस्तो हुन्छ र बोक्रा कालो भएर खुइलियेर जान्छ, काण्ड कुहिन्छ र सङ्क्रमण बढ्दै जाँदा रोगले ग्रसित बोट ढल्छ। वर्षायाममा यसको प्रकोप बढी हुन्छ।

व्यवस्थापन

राम्रोसँग पानीको निकास भएको जमिनमा बिरुवाहरू लगाउने र आवश्यकताभन्दा बढी सिँचाइ नदिने। एसटी क्याप्टान ५०% डब्लु.पी ३ ग्राम /लिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको फरकमा बोटको फेद भिज्ने गरी माटो उपचार गर्ने। बोर्डोमिक्चर ५:५:५ को घोल वा कपरअक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु .पी. ३ ग्राम/लिटर पानीमा मिसाई ७-१५ दिनको फरकमा ३ पटक माटो भिजाउने।

मोजाइक (छिर्के मिर्के) रोग

लक्षणहरू

यो रोग भाइरसबाट हुन्छ। बिरुवाको पातहरू सानो, तल तिर घुम्रिएको र मन्द टाटेपाटे (हरियो र पहेंला रङ्गको) भएको देखिन्छ। रोगी फलहरू लाम्चा र साना हुन्छन्।

व्यवस्थापन

रोगी बोट उखेलेर नष्ट गर्ने। लाही कीराबाट रोग सर्ने हुनाले लाही कीराको नियन्त्रणको लागि डाइक्लोरोभोस १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई प्रयोग गर्ने। डाइमेथोयट ३०% ई.सी., रोगर १.५ मि.लि/लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

जरा कुहिने रोग (Root rot of papaya)

लक्षणहरू

यो रोग ढुसीबाट हुन्छ। सुरुको अवस्थामा मसिना सहायक जरामा साना दागहरूबाट सुरु भई मूल जरामा फैलिएर कुहिन्छ। रोगी बोटका पातहरू पहेंलिएर ओइलाउँछन् र झर्छन्। रोग ग्रस्त बोटको फल सुकेको र विकृत भएको हुन्छ भने रोगी बोट बिस्तारै मर्दै जान्छ। सङ्क्रमित बिरुवाहरू कमजोर भएको कारण तेज हावाले ढल्छन्।

व्यवस्थापन

पानीको निकास सुधार गर्न ५० -७५ सेन्टिमिटर अग्लो बेडमा बिरुवा रोप्ने। रोप्नुभन्दा ठीकअघि माटोमा ४० सेन्टिमिटर चौडा ब्यान्डमा मेटालेक्सि-एम को प्रयोग र पोटासियम फस्फोनेटको स्प्रे गर्ने।

कोत्रे रोग (Anthracnose of papaya)

लक्षणहरू

यो रोग ढुसीले हुन्छ। फल पाक्न थालेपछि फलमा थोप्लाहरू देखिन्छ। पछि यी बढ्दै जान्छन् र फलभित्रसम्म कुहिन्छ। सुरुमा छालाको खैरो सतही रङ्गको रूपमा देखा पर्छन् जुन गोलाकार, थोरै डुबेको जस्तो र १ देखि ३ सेन्टिमिटर व्यासमा विकसित हुन्छ।

व्यवस्थापन

सिट्रस, कफी, वा ब्रेडफ्रुट जस्ता गैर-होस्टहरूसँग मिसाइएको बहुबालीको रूपमा मेवा रोप्नाले एन्थ्राकनोज रोगको गम्भीरतालाई कम गर्न मद्दत गर्न सक्छ। कपरअक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु.पी. ३ ग्राम/लिटर पानीमा मिसाई फल लागेको बेला छर्ने, बोर्डोमिक्सर १% को घोल छर्ने र मेन्कोजेब ७५% डब्लु.पी. ३ ग्राम लिटर पानीमा मिसाई छर्ने।

रातो सुलसुले (Red spider mite)

- रातो सुलसुले लागेका पात वा बोटको भाग पहेंला हुन्छन्। रोगी फल खैरो र खस्रो हुन्छन्।
- केल्थान २ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा वा सल्फर २ मिलीग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छिट्नुपर्छ।

फल कुहाउने झिँगा (Fruit Fly)

- यसले कलिला फलभित्र फूल पार्छ र फूलबाट औंसा निस्कन्छन्। औंसाले फलको गुदी खाएर नोक्सान पुर्‍याउँछन्। औंसा लागेका फल कुहिएर पाक्नुभन्दा अगाडि नै झर्छन्।
- ठूला बगैंचामा वयस्क झिँगा मार्न नुभान वा मालाथिएन २ मिलिग्राम र करिब १० ग्राम चिनी प्रति लिटर पानीमा मिलाएर हरेक १५-१५ दिनको फरकमा छर्नु पर्छ। प्रकोप भएका ठाउँमा फल जोगाउन फललाई जाली वा कागजले ढाक्नु पर्दछ।

मिली बग (Mealy Bug)

- यो कीराको प्रकोप भएको बोटका पात साना गज्याङ्गगुजुङ्ग परेका हुन्छन्। कलिला पात पहेंलिदै झर्छन्। मिलिबग लागेका पातहरूमा कालो ध्वाँसो जस्तो पदार्थले ढाकेको हुन्छ र गुलियो चोप जस्तो पदार्थ निकाल्छ जसमा कमिलाहरू झुम्मिन्छन्।
- मिलिबग नियन्त्रणका लागि २ मिलिलिटर मालाथियन प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्नु पर्दछ।

लाही (Aphid)

- लाहीले कलिला पात र फूलबाट रस चुस्दछन् र लाहीको सङ्ख्या बढ्दै गए बिरुवा कमजोर हुन्छन्। लाही कीराले भाइरस सार्ने गर्छन्। दाद रोग र मेवाको मोज्याक भाइरसहरू एक बोटबाट अर्को बोटमा सार्छन् र नोकसान गर्छन्।
- लाही नियन्त्रणका लागि मेवाको बगैंचाभित्र र नजिकमा फर्सी समूहका बालीहरू, आलु र सुर्ती जस्ता लाही कीरा धेरै लाग्ने बालीहरू नलगाउने।
- लाही नियन्त्रण गर्न नुभान वा मालाथिएन २ मिलिग्राम प्रति लिटर पानीमा मिलाएर छर्नुपर्छ।

दैहिक विकृति (Physiological Disorder)

कार्पेलोडी (Carpellody/Cat-face)

- यस प्रकारको विकृतिमा मेवाको बोटमा आकार बिग्रेको फल लाग्दछ। रातीको तापक्रम कम हुनु, माटोमा चिस्यान बढी हुनु र नाइट्रोजन मल बढी हुनु नै यसका कारणहरू हुन्। यस्तो अवस्थामा पुँकेसर असामान्य रूपले बढ्नगई स्त्रीकेशर जस्तो मोटो भएर आउँदछ र विकृत फल लाग्छ।
- यसको रोकथामको लागि कार्पेलोडी कम लाग्ने जातका मेवाको बीउ लगाउने, माटोमा बढी चिस्यान हुन नदिने र नाइट्रोजनको मात्रा बढी नराख्ने।

फल टिपाई र उत्पादनोपरान्तका क्रियाकलापहरू

- फलको टुप्पातिर अलि पहेंलो देखिन थालेपछि फल टिप्ने बेला भयो भनी जान्नुपर्छ।
- फल टिप्दा बिहान १० बजेदेखि दिउँसो ५ बजेसम्म उपयुक्त मानिन्छ। फललाई अलि माथितिर धकेलेर टिप्नुपर्छ। हात नपुग्ने स्थानमा भर्‍याङ्ग लगाएर वा पोल हार्भेस्टर प्रयोग गरेर टिप्नुपर्छ।

- टिपेको फलहरूलाई घामको तापबाट बचाउन जतिसक्दो चाँडो छायाँ भएको स्थानमा जम्मा गर्नुपर्छ।
- रोगकीराले ग्रस्त, राम्ररी विकसित नभएका मेवा फललाई छुट्याई बिक्रीलायक फललाई अलग गर्नुपर्दछ।
- यसरी अलग गरिएको बिक्रीलायक मेवालाई चिसो पानी (पिउनलायक) ले, त्यसपछि ०.१% को फिटकिरी पानी (१ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर) ले र अन्तमा क्लोरिन उपचारित पानीमा सफा गरी सुक्खा बनाउनु पर्दछ। फललाई साइज अनुसार ठूलो, मझौला र सानो गरी तीन ग्रेडमा वर्गीकरण गर्नुपर्छ।
- प्रत्येक मेवाको फललाई प्रयोग गरेको अखबार वा अन्य कागजले बेरेर वा स्टायरोफोमको जालीमा राखेर प्याक गर्नुपर्दछ।
- मेवालाई भण्डारण गर्दा १०° से. तापक्रम र ९०-९५ प्रतिशत आर्द्रतामा कोल्ड चेम्बर वा कोल्ड स्टोरमा भण्डारण गर्नुपर्दछ।
- बगैंचाको राम्रो व्यवस्थापन गरेको अवस्थामा प्रति हेक्टर औसत २७ मे. टन देखि ३५ मे. टन उत्पादन हुन्छ।

भुइँकटहर

परिचय

- भुइँकटहरको वानस्पतिक नाम *Ananas comosus* हो र यो *Bromeliaceae* परिवारमा पर्दछ।
- यसको उद्गम स्थल दक्षिण अमेरिकाको ब्राजिल र पाराग्वे क्षेत्रमा भएको मानिएको छ। नेपालमा यसको खेती तराई, भित्री मधेश र बेसीहरूमा राम्रो हुन्छ।
- यो फल ताजा खानुको साथै यसको जुस, मिश्रित जाम, जेली, क्याण्डी आदि बनाइन्छ। यसमा १२-१३% कार्बोहाइड्रेट, ०.६% प्रोटिन, ०.१% चिल्लोपदार्थ, ०.९% फलाम र पर्याप्त मात्रामा भिटामीन बी र सि पाइन्छ।

हावापानी

- यो उष्ण प्रदेशीय फल हो जुन १००० मिटरसम्मको पहाडको फेदीमा र भित्री मधेशमा तथा तराईमा यसको खेती सफल भएको छ।
- यसको लागि उपयुक्त तापक्रम २५ देखि ३५ डि.से. मानिएको छ। १५ डि.से. भन्दा कम र ४० डि.से. भन्दा बढी तापक्रम भएमा बोट र फलको विकास राम्रो हुँदैन।

माटो

- यो बाली विभिन्न किसिमका माटोमा लगाउन सकिन्छ। तर गह्रौ चिम्टयाइलो माटोमा यसको खेती राम्रो हुँदैन। पानीको निकास भएको पिएच ५ देखि ६.५ भएको बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ।

जातहरू

जायन्ट क्यू: फल ठूलो, पात ठूला, काँडारहित, आँखाहरू पनि ठूला र बाहिरी सतह कडा हुनाले डिब्बा बन्दी (Canning) मा बढी प्रयोग हुन्छ तर केही ढिला पाक्दछ।

क्वीनः ताजा फल चाडै खानलाई फल सानो भएपनि यो राम्रो मानिएको छ तर पातमा काडा धेरै हुन्छ

मोरीससः यो धेरै रसिलो र फल एक डेढ किलो हुने भएकोले ताजा खानलाई राम्रो मानिएको छ।

बिरुवा प्रसारण

- माउबोटबाट छुट्टयाइएका Suckers, Slips तथा Crowns सारेर प्रसारण गरिन्छ। Suckers लगाउदा फल छिटो फल्छ भने Crown लगाउदा फल तयार हुन २ वर्ष लाग्दछ।

बगैंचा स्थापना

- राम्ररी तयार पारिएको जग्गामा वर्षाको सुरुमा वा अन्तमा एक हार वा दुई हार तरिकामा सर्कस (बोटको डाँठ र फेदबाट निस्केका बिरुवाहरू) लगाइन्छ। सिँचाइ सुविधा भएमा कुनै पनि समयमा रोप्न सकिन्छ।
- एक हार प्रणालीमा बोटको दूरी १ देखि १.५ मि. राखिन्छ भने दुई हार प्रणालीमा साधारणतया ९० X ६० से.मी. को दूरी राखिन्छ। गुवोमा माटो नपर्ने गरी ८ देखि १० से.मी. गहिरो रोप्नुपर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

- बगैँचामा झारपातको ठूलो समस्या हुन्छ र यसको व्यवस्थापन गर्न अति जरुरी छ।
- मलखाद दिँदा १६ ग्राम नाइट्रोजन, ५ ग्राम फस्फोरस, र १२ ग्राम पोटास प्रतिबोट सिफारिस गरिएको छ। नाइट्रोजन मल ४ पटक गरी हाल्दा उचित हुन्छ।
- सिँचाइ सुविधा भएमा गर्मी महिनामा १५ दिनको फरकमा सिँचाइ दिँदा उचित हुन्छ।

मुख्य रोग र कीराहरू

गुबो कुहिने रोग

- यो रोग लागेमा पात हरियो, पहेँलो हुनु, पातको फेद कुहिनु, गन्हाउनु, गुवो तान्दा सजिलै निस्कने हुन्छ।

नियन्त्रण

बोर्डो मिश्रणको १% पातमा प्रयोग गर्ने। बिरुवा रोप्नुअघि सराको फेद बोर्डो मिश्रणमा डुबाएर रोप्ने, पानीको निकासको उचित व्यवस्था गर्ने। बिरुवा रोप्दा गुबोमा माटो नपार्ने।

मिलीबग

- यसले पात र फलबाट रस चुसेर बोटको वृद्धि तथा फलको विकासमा नराम्रो असर पार्न सक्ने भएकोले यसको नियन्त्रण गर्नुपर्दछ। दैहिक खालका विषादी प्रयोग गर्ने र बगैँचाको सरसफाइ गर्ने।

उत्पादन

- भुइँकटहरको फल पहेँलो, सुन्तला रङ्गको भएपछि, आँखाका बाहिरी भागहरू सुक्न थालेपछि र आँखाहरू पुष्ट भएपछि फल परिपक्व हुन्छ र साधारणतया साउनदेखि असोज महिनामा फल टिपिन्छ। पाकेको फलको टि.एस.एस. १२ देखि १६ ब्रिक्स हुनुपर्दछ। फल टिप्दा फलको डाँठसहित भाच्नु पर्दछ।
- उत्पादन ८० मे. टन प्रति हेक्टरसम्म हुन सक्दछ तर साधारणतया २५ देखि ३० मे. टन उत्पादन हुन्छ।

ग्रेडिङ्ग र प्याकेजिङ्ग

- साधारणतया जात अनुसार फल छुट्याई ठूला र साना अलग गरी ठूलाठूला टोकरीमा प्याक गरिन्छ।
- पाकेको फल ढुवानी गर्दा बढी नोक्सानी हुने हुँदा टाढाको बजार पठाउन अलि चाडै टिप्नु पर्दछ। क्राउनसहितको फल कोठाको तापक्रममा केही हप्ता भण्डार गर्न सकिन्छ।

रुखकटहर

परिचय

- रुखकटहरको वानस्पतिक नाम *Artocarpus integrifolia* हो र यो *Moraceae* परिवारमा पर्दछ।
- यसको उद्गम स्थान भारत हो। नेपालमा यसको खेती तराई, भित्री तराई र पहाडका बेसीहरूमा गरिन्छ।
- यो खाँदा स्वादिष्ट हुन्छ र यसमा प्रसस्त चिनी, प्रोटिन र रेशा पाइन्छ। ताजा फल खाइन्छ वा यसलाई चास्नीमा संरक्षण गर्न सकिन्छ वा सुकाइन्छ। नपाकेको काँचो फललाई तरकारीको रूपमा खाइन्छ। बीउलाई उसिनेर वा भुटेर खाइन्छ।

हावापानी

- उष्ण र आर्द्र हावापानी यसको लागि उपयुक्त हुन्छ र उपयुक्त वर्षा १०००-१५०० मि.मि. हो।
- समुद्र सतहदेखि १२०० मिटरसम्मको उचाइमा यसको खेती गर्न सकिन्छ। यसले तुसारो खप्न सक्दैन।

माटो

- यसको खेतीका पानीको निकास भएको पिएच ६ देखि ७.५ भएको बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ।

जातहरू

रुद्राक्षीः रुख मध्यम साइजको, फल सानो (३-४ के.जी.), थोरै काँडा भएको, गुलियो, गुदी कडा, सुगन्धित, भण्डारण क्षमता ठीकैको हुन्छ।

सिँगापुरः रुख अग्लो, फल मध्यम (६-७ के.जी.), काँडेदार, गुलियो, गुदी कडा, सुगन्धित, भण्डारण क्षमता राम्रो।

कुरुबाराकाः फल सानो र गोलो, गुदी कडा, गुलियो, भण्डारण क्षमता असल।

पेनि बाराकाः- फल सानो, गुदी कडा, गुलियो, बासनायुक्त, भण्डारण क्षमता असल।

बिरुवा प्रसारण

- नेपालमा रुखकटहरको प्रसारण प्राय बीउबाट गरिन्छ। अलैङ्गिक प्रसारण विधिबाट बिरुवा उत्पादन इर्नाचिङ्ग तथा एयरलेयरिङबाट गर्न सकिन्छ तर एयरलेयरिङ त्यति उपयुक्त मानिदैन।

बिरुवा रोपण

- जग्गा तयारी, खाडल खन्ने र पूर्ने काम र रोप्ने तरिका आँपमा जस्तै नै हुन्छ।
- लाइनदेखि लाइनबीचको दूरी १० मिटर र बोटदेखि बोटको दूरी १० मिटर राख्नु पर्दछ। बिरुवा रोप्ने सबैभन्दा उत्तम समय साउन-भाद्र महिना हो।

बगैँचा व्यवस्थापन

- तीन वर्षसम्मका बिरुवाहरूलाई कात्तिकदेखि जेष्ठसम्म १५ दिनको फरकमा एक पटक सिँचाइ गरिन्छ। प्रत्येक बोटलाई ५० कि.ग्रा. कम्पोष्ट मल, ७५० ग्राम नाइट्रोजन, ४०० ग्राम फस्फोरस र ५०० ग्राम पोटास प्रति वर्ष हाल्नु पर्दछ।

मुख्य रोग र कीराहरू

गुलावी रोग

यो ढुसीले लाग्ने रोग हो जसमा पहिले डाँठमा स्पष्ट गुलाफी रङ्गको धुलोको पत्र जस्तो देखिन्छ। ढुसीले कर्टिकल तन्तुमा आक्रमण गर्छ र बोटको मुख्य बढ्ने भागमा खाद्य तत्त्वहरू पुर्‍याउने काममा अवरोध ल्याउँछ, यसले गर्दा कलिला हाँगाहरू ओइलाउने, पातहरू झर्ने र अन्तमा हाँगाहरू सुकेर जान्छन्।

रोकथाम

रोग लागेको हाँगाहरू सबै काटेर हटाउने र काटिएको ठाउँमा बोर्डोपिष्टको लेप लगाउने।

पातको थोप्ले रोग

यो ढुसीले लाग्ने रोग हो। पातहरूमा ठूला गोलाकार कडा किनारा भएका थोप्लाहरू देखिन्छन्। यी थोप्लाहरू गाढा खैरो वा कालोमा परिणत हुन्छन् र बढी आक्रमण भयो भने पातहरू झर्दछन्।

रोकथाम

रोग लागेर झरेका पातहरू सङ्कलन गरी जलाइदिनुपर्छ। १ प्रतिशतको बोर्डोमिश्रण वर्षमा ३-४ पटक छरेर रोगको आक्रमणलाई रोक्न सकिन्छ।

डाँठको गबारो

यी लार्भे कलिलो डाँठ तथा बढ्दै गरेको फललाई छेडेर नोक्सान गर्छ। कीराले प्वाल पारेको ठाउँबाट काठको धुलो र पानी बगेको देखिन्छ जसबाट कीराहरू प्वालभित्र नै भएको जानकारी दिन्छ।

व्यवस्थापन

कीरा लागेको कलिला हाँगा र डाँठहरूलार्ई काटेर नष्ट गर्ने। प्वालहरूलाई पेट्रोल वा मट्टितेलमा भिजाइएको कपासले टालेर डाँठभित्र रहेका गबारोहरूलाई मार्न सकिन्छ। सेभिन २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई प्रतिबोट १५ लिटर स्प्रे गर्ने।

कत्ले कीरा

यी कीराले पात तथा मसिना हाँगाहरू टम्म ढाकेर रस चुस्दछन्। यसरी चुसेका पातहरू पहेँलिई झर्दछन्। कत्ले कीराको शरीरबाट निस्कने गुलियो पदार्थ कालो ढुसीको विकासलाई सहायक हुन्छ। यस कीराको नियन्त्रण अम्बाको कत्ले कीराको लागि जस्तै गरी गर्ने।

कोढिया कीरा (Mealy bug)

यस विनासकारी कीराले डाँठ र कोपिलाबाट रस चुस्दछन्। यसले आफ्नो शरीरबाट गुलियो पदार्थ छोड्दछ, जसमा कालो ढुसीको विकास हुन्छ। गुलियो पदार्थको वरिपरि कमिलाहरू घुमिरहेको देखिन्छ। आँपको मिलिवगको लागि अपनाइएको व्यवस्थापन जस्तै गरी गर्ने।

फल टिप्ने र उत्पादन उप्रान्तका क्रियाकलापहरू

- बिजु बिरुवामा साधारणतया ७-८ वर्षको उमेरमा फल लाग्दछ। नेपालमा फूल हिउँदमा फूल्छ र हरियो फल चैत्रदेखि उपलब्ध हुन थाल्छ।

- पूर्ण परिपक्व फललाई भेट्नोसहित टिपिन्छ। एउटा ठूलो रुखले २००-२५० ओटा फलहरू उत्पादन गर्छ। साधारणतया एउटा फलको तौल ८-१० के.जी. सम्म हुन्छ।

बेल

परिचय

- बेलको वानस्पतिक नाम *Aegle marmelos* हो र यो अमिलो वर्गका फलफूलहरूको परिवार (Rutaceae) मा पर्ने एक महत्त्वपूर्ण फल हो। यसको उद्गम स्थल भारत हो र नेपालमा तराई, भित्री मधेशमा खेती गरिन्छ।
- यसको प्रयोग हुने भाग फल, जरा र पातहरू (बेलपत्र) नै हुन्। यसलाई फलको रूपमा भन्दा धार्मिक, सांस्कृतिक तथा औषधीय रूपमा बढी महत्त्व दिने गरिन्छ।
- बेल फलको गुदीमा अत्यधिक मात्रामा उर्जा दिने प्रोटिन, फाइबर विभिन्न प्रकारका भिटामिन्स र खनिजलवण पाइन्छ। पाकेका फलको गुदीबाट सर्बत बनाउने गरिन्छ जुन पाचन प्रणालीसम्बन्धी विकारमा लाभदायक मानिन्छ। मधुमेह रोगीका लागि पातलाई पिसेर रस खानाले राहत मिल्ने मान्यता छ।

हावापानी

- समुन्द्र सतहबाट ११०० मिटर उचाइसम्म राम्रोसँग खेती गर्न सकिन्छ, विशेष गरेर शुष्क जलवायु उपयुक्त हुन्छ। औसत वार्षिक तापक्रम २०-३५ डिग्री से. सम्म तथा सरदर वार्षिक वर्षा ६०० देखि २००० मिलिमिटरसम्म भएको क्षेत्रमा राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ।

माटो

- पानीको निकासको प्रबन्ध भएको, पिएच मान ६.०-७.५ भएको दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ।

जातहरू

- नेपालमा बेल जङ्गली अवस्थामा पाइने गरेको भए तापनि भारतमा केही उन्नत जातहरू विकास भई नेपालमा पनि खेती गरिएका पाइन्छ जस्तैः Samnath 1, Samnath 2, Narendra Dev 1 का बोटहरू सर्लाही फार्ममा लगाइएको छ। अन्य जातहरूमा पन्त अपर्णा, पन्त सुजाता, पन्त शिवानी तथा पन्त उर्वसी छन्।

बिरुवा प्रसारण

- बेलको बिरुवा प्रसारण सामान्यतया बीउद्वारा गरिन्छ। बेलको बीउमा सुषुप्त अवस्था नहुने भएकोले जेठ-असारमा फल टिपिसकेपछि बीउ निकालेर तुरुन्तै नर्सरीमा रोप्न सकिन्छ।
- गुणस्तरीय फल प्राप्त गर्न बेललाई प्याच बडिङ्ग विधिबाट वानस्पतिक प्रसारण गर्न सकिन्छ। १ वर्षको पेन्सिल साइजको मूलवृत्तमा प्याच बडिङ्ग गर्न सकिन्छ। यस बाहेक एअरलेयरिङ (गुटी) तथा जराको कटिङबाट पनि प्रसारण गर्न सकिन्छ।

बगैँचा स्थापना

- पानी जम्न नदिने तरिकाले जग्गाको तयारी गर्नुपर्छ र ९० से.मी. X ९० से.मी. X ९० से.मी. को खाडल वैशाख-जेठ महिनामा खनी त्यसमा २० के.जी. कम्पोष्ट मल र माथिल्लो भागको माटोले भरेर बिरुवा वर्षा प्रारम्भ हुने महिनामा सार्नु पर्छ। वानस्पतिक प्रसारण गरिएको बिरुवा लगाउने दूरी ८ X ८ मिटर राख्नु पर्ने हुन्छ भने बिजु बिरुवाको हकमा १० X १० मिटर टाढा लगाउनुपर्दछ।

मलखाद

- फल दिने बोटमा राम्रो उत्पादन लिनको लागि ५० किलो गोठेमल वा कम्पोष्टमल, ५०० ग्राम नाइट्रोजन, २५० ग्राम फस्फोरस र ५०० ग्राम पोटास प्रतिबोट प्रति वर्ष राख्नु पर्दछ। जेठ-असारमा अन्य सबै मलखाद र नाइट्रोजनयुक्त मलको आधा भाग र माघ-फागुनमा बाँकी आधा भाग नाइट्रोजनयुक्त मल बोटको वरिपरि वरिपरि माटोमा मिलाई दिनुपर्दछ।

सिँचाइ

- हुर्किइसकेको बेललाई त्यति धेरै पानीको आवश्यकता पर्दैन। हुर्कदै गरेको बिरुवालाई सिँचाइको आवश्यकता पर्दछ र फल दिने बोटको लागि पनि राम्रो वृद्धि र विकासका लागि सुक्खा मौसममा सिँचाइ गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

गोडमेल तथा काटछाँट

- बोटलाई स्वस्थ र राम्रो फल दिने बनाउन समय समयमा झारपात हटाउने र सानै बिरुवामा तालिमको आवश्यकता पर्दछ। सामान्यतया जमिनको सतहबाट ७५ से.मी. सम्म हाँगा पलाउन दिनु हुँदैन। अधिक काटछाँटको आवश्यकता नपर्ने भए तापनि जराबाट निस्कने सकर र सुकेका, रोगकीरा लागेका तथा एक अर्कामा जेलिएका हाँगाहरू फल टिपेपछि वा हिउँदको समयमा हटाउनु राम्रो हुन्छ।

प्रमुख रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

- यो बालीमा रोग र कीराको आक्रमण सामान्यतया कम हुन्छ। कहिलेकाहीं पात खाने लार्भा र पात खन्ने कीराले नोक्सानी गर्न सक्दछन्। त्यसको व्यवस्थापनका लागि मालाथायन झोल विषादी २ मिली प्रतिलिटर पानीका दरले नयाँ पालुवा निस्किने बेलामा स्प्रेयरद्वारा छर्नुपर्दछ।
- रोगहरूमा कालो थोप्ले र डाँठमा गुँद निस्किने रोगको आक्रमण हुन सक्छ। कपर अक्सिक्लोराइड युक्त विषादी ३ ग्राम प्रति लिटर पानीको दरले मिसाएर छर्ने र गुँद निस्किएको ठाउँमा चक्कुले वरिपरिको भाग हटाएर बोर्डो पेष्टको लेप लगाइदिंदा राम्रो हुन्छ।

विकृतिहरू र तिनको व्यवस्थापन

- बेलमा दुईवटा महत्त्वपूर्ण विकृतिहरू फल चिरिने र फल झर्ने देखा पर्न सक्दछन्। अधिक सुक्खा भएको अवस्थामा सिँचाइको व्यवस्थापन गर्ने र बोरेक्स ०.१ प्रतिशत (१ लिटर पानीमा १ ग्राम) का दरले फूल फुलेको बेला र चिचिला लागि सकेपछि दुई पटक छर्दा यो समस्याको समाधान गर्न सकिन्छ।

फल टिप्ने समय र उत्पादन

- फूल लागेको ८ महिनापछि बेलको फल परिपक्व अवस्थामा पुग्दछ। यो अवस्थामा फल गाढा हरियोबाट फिक्का हरियो हुन्छ र गुदी हल्का पहेंलोबाट गाढा पहेंलोमा परिवर्तन हुन्छ। तर रुखमा नै राम्ररी पाक्न फूल लागेदेखि ११-१२ महिनासम्म लाग्दछ।
- यसको उत्पादन हावापानी, जात, माटो र बोटको उमेरमा भर पर्दछ। सरदरमा २०-२५ टन/हे. (१५० देखि २०० फल/बोट) उत्पादन लिन सकिन्छ। बेललाई सामान्यतया ९ डि.से. तापक्रम र ८५-९०% सापेक्षिक आर्द्रता भएको स्थानमा भण्डारण गर्न सकिन्छ।

नरिवल

परिचय

- नरिवलको वानस्पतिक नाम *Cocus nucifera* हो र यो खजुर परिवार Arecaceae को सदस्य हो।
- यसको उद्गम स्थल दक्षिण-पूर्वी एशिया मलेसिया, इन्डोनेसिया, फिलिपिन्स भएको अनुमान गरिन्छ। नेपालको पूर्वी तराईका जिल्लाहरू झापा, मोरङ, सुनसरी लगायतमा यसको खेती हुने गरेको पाइन्छ।
- यसलाई हिन्दुहरूको धार्मिक ग्रन्थ वेदहरूमा कल्पवृक्ष वा जीवन वृक्षको नाम दिइएको पाइन्छ।
- विशेष गरी सुक्खा फल र तेल उत्पादनको लागि खेती गरिने यो वनस्पतिको प्राय सबै भागहरू घरायसी र औधोगिक दुवै प्रयोजनको लागि महत्त्वपूर्ण रहेका छन्।

हावापानी

- उष्ण प्रदेशीय हावापानी रुचाउने यसको खेती समुद्र सतहदेखि ६००-१००० मिटरसम्म गर्न सकिन्छ। औसत वार्षिक तापक्रम २२-३२ डि.से. र सरदर वार्षिक वर्षा १२०० देखि २२०० मिलिमिटर भएको स्थानमा यसको खेती गर्न सकिन्छ।

माटो

- पानीको राम्रो निकास भएको, १.५ मिटर गहिराइसम्म कडा चट्टान नभएको बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ।
- माटोको पिएच मान ५.५ देखि ७.५ सम्म उत्तम मानिन्छ।

जात

- नरिवलमा दुई प्रकारका जातहरू प्रचलनमा रहेका छन् - (१) होचा जात र (२) अग्ला जात। अन्य बालीहरूमा जस्तै नरिवलमा पनि हाईब्रिड जातहरूको प्रयोग र माग बढ्दै गइरहेको छ। हाईब्रिड जातहरू तुलनात्मक रूपमा होचा, बढी उत्पादन दिने र उच्च गुणस्तरीयको मानिन्छन्।

होचा जातहरू

बाली पहेंलो, जोम्बांग हरियो, सलक हरियो, हाईब्रिड कोकोनट।

अग्ला जातहरूः लकाडीभ अडेनरि, एन्डमन अडेनरि, फिलिपिन्स, जभा, कोचिन।

बाली लगाउने समय

- यदि सिँचाइ सुविधा छ भने मनसुन सुरु हुनुभन्दा १ महिना अगाडि नै बिरुवा रोप्नु उपयुक्त हुन्छ जसले गर्दा भारी वर्षासम्म बिरुवा सरिसकेको हुन्छ। सुविधा नभएको ठाउँमा वर्षायाममा र धेरै वर्षात् हुने ठाउँहरूमा मनसुन सकिने बेला बिरुवा रोप्न सकिन्छ।

बगैँचा स्थापना

- नरिवलको बिरुवाको लागि पानीको राम्रो निकास भएको, जग्गाको धरातल अनुसार रेखाङ्कन गरी बिरुवा रोप्ने तयारी गर्नुपर्दछ। जस्तै भिरालो जग्गा छ भने कन्टुर तरिकाबाट साना साना गह्राहरू बनाएर मात्र बिरुवा रोप्नुपर्ने हुन्छ।
- सामान्यतया अग्लो जातको लागि बोटदेखि बोट सम्मको दूरी ७.५-८ मिटर राख्नु पर्दछ भने होचा जातका लागि ६.५ मिटर राख्नु पर्दछ। एक घन मिटरको खाडल खनी एक डोको राम्ररी पाकेको गोठे मल वा कम्पोष्ट मल माटोमा मिसाई खाडल पुर्नु पर्छ। एक वर्षको स्वस्थ बिरुवा खाडलको बीचमा रोप्नुपर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

- हरेक वर्ष प्रतिबोट २०-५० के.जी. गोठेमल वा कम्पोष्ट मलका साथै रासायनिक मल नाइट्रोजन ५०० ग्राम, फस्फोरस ३२० ग्राम र पोटासियम १२० ग्राम बोटको वरिपरि बेसिन बनाई दिनुपर्दछ।
- नरिवलको बगैँचा वर्षमा २ पटक (असार-साउन र मङ्सिर-पौष) गोडमेल गर्नु उपयुक्त हुन्छ। अन्तरबालीको रूपमा भुइँकटहर, सखरखण्ड, सिमल तरुल, बदाम, कोसेबाली लगाउन सकिन्छ।
- माटोको प्रकार र हावापानी अनुसार बिरुवामा सिँचाइको आवश्यकता फरक पर्न सक्छ। धेरै सुक्खा ठाउँ वा कम वर्षा हुने क्षेत्रमा गर्मी महिनाहरूमा नियमित सिँचाइ दिनु जरुरी हुन्छ। बोटको वरिपरि १०-२० से.मी. गहिरो बेसिन बनाएर थोपा सिँचाइबाट पानी दिनु उपयुक्त हुन्छ। सामान्यतया एउटा ८-१० वर्षको बोटलाई प्रति हप्ता ६००-८०० लिटर पानी आवश्यक पर्छ।

मुख्य रोग, कीरा र तिनको व्यवस्थापन

कोपिला कुहिने

यो रोग ढुसीको कारण लाग्ने गर्दछ। यो रोग लाग्दा सुरुको अवस्थामा कलिला १-२ वटा पातहरू पहेंलिन थाल्छ साथै कालो डटहरू देखिन्छ र पछि गुबो नै गलेर बिरुवा मर्ने हुन्छ। यसको व्यवस्थापनको लागि रोग लागेर सडेगलेको भाग काटेर हटाउने र बोर्डोपेष्ट लगाउने। सङ्क्रमित बोटको वरिपरिका बिरुवाहरूमा पनि बोर्डोमिक्चर १% स्प्रे गर्ने।

डाँठ कुहिने

यो रोग ढुसीको कारण लाग्ने गर्दछ। डाँठको भागमा कुनै चोटपटक लागेको अवस्थामा यो रोग लाग्ने बढी सम्भावना हुन्छ। यस रोग लागेमा डाँठमा चिरिएको घाउहरू देखिन्छ साथै रातो, खैरो रङ्गको तरल पदार्थ बगेको देखिन्छ र पछि उक्त ठाउँबाट तन्तुहरू कुहिन सुरु गरी बोट नै मर्न सक्छ। यसको उपचारको लागि घाउ ताछेर फाली सफा गर्ने र Calixin (५%) ले dressing गर्ने। वर्षको २-३ पटक जरामा नै ढुसीनासक विषादी प्रयोग गर्नुपर्दछ।

ओइलाउने रोग

यो रोग ढुसीको कारण लाग्ने गर्दछ र पछिल्लो समय व्यावसायिक बगैँचाहरूमा धेरै असर गरिरहेको पाइन्छ। रोग फैलाउन विभिन्न कीराहरूले vector को रूपमा काम गरिरहेका हुन्छन्। यस रोगको लागेका पातहरू बाङ्गो हुने, लत्रिने, पहेंलिने, ओइलाउने र सुक्ने हुन्छ साथै कलिलो भागहरूमा पहिले असर देखिन्छ। यस रोगको रोकथामको लागि एकीकृत खाद्यतत्त्व व्यवस्थापन (INM) मा विशेष ध्यान दिनु जरुरी हुन्छ र पानी जम्ने ठाउँहरू बढी समस्याग्रस्त हुने हुँदा राम्रो निकासको प्रबन्ध मिलाउनुपर्दछ।

गैडा सुडे खपटे कीरा

यस कीराले नयाँ आउदै गरेको कलिला पात र फूलको कोपिलाहरू खुल्नु अगाबै गुबोभित्र लुकेर बसी चपाएर खाई नोक्सान पुर्‍याउछ। यो कीराको नियन्त्रणको लागि *Baculovirus oryctus* १०-१५ वटा भाईरस सङ्क्रमित beetles प्रति हेक्टरको दरले वा *Metarrizhium anisopliae* culture 250ml + 750ml पानी मिसाई यो कीराको प्रजनन् स्थलमा स्प्रे गर्ने।

गबारो (Red Palm weevil)

कीराले डाँठमा प्वाल पारी, भित्र बसी भित्री भाग खाई डाँठलाई खोक्रो बनाउदै जान्छ। यसको नियन्त्रणको लागि १% को कार्बरायल २० ग्राम प्रति लीटर पानीमा मिसाई कीराले आक्रमण गरेको प्वालभन्दा माथिबाट छड्के प्वाल बनाएर राखिदिने र बिरुवामा भएका सबै प्वालहरू विषादीले भिजेको कपासले बन्द गरिदिने।

Black headed caterpillar

यसले कलिला पातहरूको तल्लो भागमा बसेर हरियो भाग खाई नोक्सानी पुर्‍याउँदछ। यो कीराको रोकथामको लागि ***Biological control method*** मा ***Brachimeria nosatoi*** धेरै प्रभावकारी पाइएको छ। यदि प्रकोप उच्च भएमा सङ्क्रमित पातहरू काटेर हटाउन पनि सकिन्छ।

सुलसुले (Eriophid mite)

पछिल्लो समय नरिवल बगैंचाको प्रमुख शत्रुजीवको रूपमा स्थापित भइसकेको कीरा हो। बढ्दै गरेका कलिला फलहरूको बाहिरी बोक्रा चुसेर खाई नोक्सान पुर्‍याउँदछ। सुरुको अवस्थामा फलहरूमा खैरो रङ्गको धब्बाहरू देखिन्छ पछि आक्रमण बढ्दै जाँदा फलहरू झर्दै जाने हुन्छ। यस कीराको रोकथामको लागि बगैंचा सफा राख्नुको साथै समस्याग्रस्त बगैंचाहरूमा नीमबाट बनेको जैविक विषादी Azadirachtin वर्षको ३ पटक स्प्रे गर्ने।

फल टिप्ने तथा उत्पादन उप्रान्त व्यवस्थापन

- अग्लो, होचो वा हाईब्रिड जात अनुसार फल टिप्ने सङ्ख्या फरक पर्दछ। औसतमा नरिवलको फल वर्षमा ८-१० पटकसम्म टिप्न सकिन्छ। टिप्ने समय फलको प्रयोजनमा फरक पर्न सक्छ, जस्तैः बीउको लागि १२ महिनाको फल टिप्नु उपयुक्त हुन्छ तर नरिवल पानी वा कलिलो फल खानको लागि ७-८ महिनाको फल टिप्ने गरिन्छ। त्यसै गरी रेशा (Coir fiber) उत्पादनको लागि ११ महिनाको फल उत्तम मानिन्छ। फल टिप्दा मेसिनबाट सञ्चालित वा सामान्य भर्‍याङ्ग प्रयोग गरिन्छ।
- नरिवलको बेर्ना उत्पादन गर्न टिपेको फल यदि अग्लो जात हो भने ३ महिनासम्म र होचो र हाईब्रिड जातहरूमा १०-१५ दिनसम्म मात्र स्टोर गर्न सकिन्छ। तेल उत्पादनको लागि स्टोर गरेर राखु पर्दा बाहिरी बोक्रा हटाई सकेपछि ४-५% चिस्यान कायम गर्न घाम वा सोलार ड्रायर वा विद्युत्तीय ड्रायर प्रयोग गरी राम्ररी सुकाएर प्लास्टिकको जाली झोलामा प्याक गरी राखु पर्छ।
- औसत वार्षिक उत्पादन ८०-१०० दाना प्रतिबोट रहेको छ।

सुपारी

परिचय

- सुपारीको वानस्पतिक नाम *Areca catechu* हो र यो पनि खजुर परिवार Arecaceae को सदस्य हो र यसको उद्गम स्थल दक्षिण-पूर्वी एशिया, फिलिपिन्समा भएको अनुमान गरिन्छ।
- नेपालको कोशी प्रदेशको मुख्यतः पाँच जिल्ला झापा, मोरङ, सुनसरी, उदयपुर र इलाम जिल्लामा सुपारीको व्यावसायिक खेती हुने गरेको पाइन्छ।
- एक नगदे बालीको रूपमा सुपारीको माग वर्षेनी बढ्दो क्रममा छ। यसको व्यापक उपयोग पान मसाला बनाउने उद्योगहरूमा भइरहेको छ। यसको धार्मिक महत्त्व पनि छ, विभिन्न पूजा अनुष्ठानमा यो नभई नहुने वस्तु हो।

हावापानी

- समुन्द्र सतहदेखि ६०० मिटरसम्मको उचाइ र १४ देखि ३६ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम तथा वार्षिक वर्षा ७५०-१५०० मि.मि. उपयुक्त हुन्छ।
- यसको खेतीमा १० डिग्री सेन्टिग्रेडभन्दा कम र ४० डिग्री से. भन्दा बढी तापक्रमले नकारात्मक प्रभाव पार्दछ।
- आर्द्र हावापानी यसको खेतीको लागि उपयुक्त हुन्छ तर यसले तुसारो तथा सुक्खा सहन सक्दैन।

माटो

- सुपारीलाई विभिन्न किसिमको माटोमा लगाउन सकिन्छ तापनि पानी नजम्ने, गहिरो (करिब २ मिटरभन्दा बढी), पिएच मान ५.२-५.८ भएको र सिँचाइको व्यवस्था भएको दोमट माटो राम्रो हुन्छ।

जातहरू

नेपालमा प्रचलित जातहरूमध्ये मोहितनगर, मंगला, सुमंगला, श्रीमंगला, कामरूपी आदि हुन् भने वर्णशङ्कर जातमा बी.टी.ए. एच-१ छन्।

(१) मोहितनगरः बोट अग्लो तथा दाना मध्यम गोलो आकारको हुन्छ। प्रतिबोट सरदर २ के.जी. उत्पादन हुन्छ र यो जात काँचो सुपारी उत्पादनको लागि राम्रो हुन्छ।

(२) मंगलाः बोट मध्यम उचाइ भएको चाँडै फल्ने (४-५ वर्षमा) जात हो। प्रतिबोट सरदर ३ के.जी. उत्पादन हुन्छ र यो जात छवाली बनाउन राम्रो हुन्छ।

बिरुवा प्रसारण

- सुपारीको बिरुवा बीउबाट तयार गरिन्छ त्यसकारण चाँडै फल्ने, बढी फल दिने, नियमित फल्ने, रोगमुक्त र १०-१५ वर्ष पुराना बोटबाट बीउ छनौट गर्नुपर्छ।
- स्वस्थ बिरुवाका लागि बीउको छनौट गर्दा राम्ररी पाकेको, एकनासको फल र ३५ ग्रामभन्दा बढी वजन भएको दाना छनौट गर्नुपर्छ।

नर्सरी बिरुवा तयारी

- दाना टिप्नासाथ १-१.५ मिटर चौडाइ, १५ से.मी. उचाइ र आवश्यकता अनुसार लम्बाइको नर्सरीमा कुलेसो बनाई दानालाई ५-६ से.मी. को फरकमा बीउको भेट्नो पट्टिको भाग माथि फर्काएर रोपी त्यस माथि बालुवाले पुरेर मल्चिङ गर्नुपर्छ।
- बीउ रोपेको ४०-६० दिनमा उम्रन सुरु हुन्छ र २-३ पातको भएपछि पोलीब्यागमा रोपी १२-१८ महिनाको भएपछि बगैँचामा सार्नु पर्छ।

बिरुवा रोपण

- बिरुवा रोप्नु २ महिना अगाडि नै जग्गा राम्ररी खनजोत गरी माटो सम्याई बोटदेखि बोट ३ मिटर र पङ्क्तिदेखि पङ्क्ति ३ मिटरको फरकमा बगैँचा रेखाङ्कन गरी एक घन मिटर (१X१X१) को खाडल खनी माटो र खाडललाई सूर्यको प्रकाशमा खुला छाडिदिनुपर्छ।
- उक्त खाडलमा बिरुवा रोप्नुभन्दा १५ दिन अगाडि २५ किलो राम्ररी कुहेको गोठेमल माटोमा मिसाई जमिनको सतहभन्दा करिब १५ से.मी. उठ्ने गरी खाडल पुर्नुपर्छ।
- बिरुवा धेरै पात भएको तर सानो हुनुपर्छ, बिरुवा लगाउँदा उत्तर-दक्षिण लाइन गरी साँझपख लगाउनु पर्दछ। दक्षिण-पश्चिमतर्फको घामबाट फललाई बचाउन छायाँदार ठाउँमा बगैँचा लगाउन उपयुक्त हुन्छ।
- पानी नजम्ने ठाउँमा जेठ-असारमा र पानी जम्ने ठाउँमा वर्षात्को अन्तिम तिर अर्थात् भाद्र-आश्विनमा बिरुवा रोप्न सकिन्छ। वर्षा नभएमा रोपेपछि तुरुन्तै सिँचाइ गर्नुपर्छ।

बगैँचा व्यवस्थापन

- सुपारीबाट नियमित तथा बढी उत्पादन लिन निम्न अनुसारको मलखाद प्रतिवर्ष प्रतिबोट हाल्न सिफारिस गरिएको छः

बिरुवाको उमेर	कम्पोष्ट मल (के.जी.)	नाइट्रोजन (ग्राम)	फस्फोरस (ग्राम)	पोटास (ग्राम)	यूरिया (ग्राम)	डि.ए.पि. (ग्राम)	म्यूरेट अफ पोटास (ग्राम)
१ वर्ष	२५	३३	१५	५०	५९	३३	८३
२ वर्ष	२५	६७	३०	१००	१२०	६५	१६७
३ वर्ष र सोभन्दा माथि	२५	१००	४०	१४०	१८३	८७	२३३

कम्पोष्टमलको सम्पूर्ण भाग र रासायनिक मलको सम्मिश्रणको दुई भागको एक भाग आश्विन-कार्तिकमा र बाँकी एक भाग माघ-फागुनमा गरी दुईपटक हाल्नु राम्रो हुन्छ।

- मलखाद हाल्दा बिरुवाको फेदबाट ७५ से.मी. देखि १ मिटर टाढा, १५-२० से.मी. गहिरो गरी फेदको वरिपरि कुलेसो बनाई मलखाद हालेर माटोले पुर्नुपर्छ र सिँचाइ अनिवार्य गर्नुपर्छ।
- झारपातहरू समय-समयमा हटाउनु पर्छ र बेसिनको वरिपरि हल्का गोडमेल गरी दिंदा माटो खुकुलो हुनुको साथै माटोमा चिस्यान पनि संरक्षित हुन्छ।
- माटोको चिस्यान हेरी गर्मीमा ५-६ दिन र अन्य मौसममा १०-१५ दिनको फरकमा बिरुवाको फेदमा पानी नजम्ने गरी सिँचाइ गर्नुपर्छ।
- सुरुको ३-४ वर्षसम्म बगैँचामा भएको खाली जग्गा सदुपयोग गर्न केरा, पिँडालु, अदुवा, बेसार, मेवा, भुइँकटहर तथा मौसमी तरकारीहरू अन्तरबालीको रूपमा लगाउन सकिन्छ भने बोट फल्न सुरु भएपछि केरा, कोका, मरिच, पान जस्ता बालीहरू लगाउन लाभदायक हुन्छ।
- केरा र कोकालाई सुपारीको एक राम्रो सहयोगी बाली (Companion crop) को रूपमा लिइएको छ। जुन फल फल्नअघि र पछि दुवै अवस्थामा बिरुवालाई आवश्यक छहारी प्रदान गरी उत्पादनमा सकारात्मक असर पार्दछ।
- सुपारीको बोटलाई सूर्यको रापबाट बचाउन निम्न उपायहरू अवलम्बन गर्नु राम्रो हुन्छः

(क) युवा बोटको काण्डलाई सुपारीको पात वा केराको पातबाट राम्ररी बेर्ने।

(ख) बोटसँगै मरिच लगाउँदा यसका लहराहरू काण्डलाई बेरेर बढ्ने भएकोले सूर्यको रापको प्रभावलाई कम गर्दछ।

(ग) बोटको काण्डमा तलदेखि माथिसम्म गर्मी सुरु हुनुभन्दा अगाडि चुनको पेष्ट दल्ने।

(घ) बगैँचाको दक्षिणी-पश्चिमी भागमा छहारी दिने बिरुवाहरू जस्तैः युक्लिप्टस, सिल्भरओक जस्ता बिरुवा रोप्ने।

मुख्य-मुख्य रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

१. सुपारी दानाको गबारो

- वर्षातको समयमा लार्भेले कलिला दानाहरूमा आक्रमण गरी छेडेरभित्र पसी दानाको गुदी खाई नष्ट गर्दछ र दानाहरूमा कीराको बिष्टाले टालिएको गोलो प्वालहरू देखिन्छन्।

व्यवस्थापन

- सङ्क्रमित दानाहरूलाई सङ्कलन गरी नष्ट गर्ने। प्रकोप बढी भएमा थायोडिकार्ब ७५% डब्लु.पी. २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने।

२. स्पिण्डल पतेरो

- कीराको माउ तथा बच्चाले पातको तल्लो छेउबाट रस चुसेर खान्छ। आक्रमण गरेको पातमा खैरो धब्बाहरू देखिन्छ र प्वालपरी पातहरू सुक्दछन्।

व्यवस्थापन

- डाइमेथोएट ३०% ई.सी. (रोगर) १.५ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने।

३. सुलसुले

- रातो तथा सेतो सुलसुले नर्सरी बिरुवा तथा बगैँचाको वयस्क बोट दुवैमा आक्रमण गर्दछ र पातको तल्लो पट्टी पातलो जालो बनाई रस चुस्दछ। पातहरू पहेँलिदै सुकेर झर्दछन्।

व्यवस्थापन

- कीराग्रसित पातहरू टिपेर नष्ट गर्ने, साना बिरुवाको लागि उपयुक्त छहारीको व्यवस्था गर्ने, बगैँचामा सिँचाइ गर्नाले पनि यसको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ।
- स्पाइरोमेसिफेन २२.९% एस.सि. १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई १० दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने।

४. जरा खाने खुम्रे

- यो सुपारीको विनासकारी कीरा हो। पानीको निकास नभएको बगैँचामा सेतो रङ्गको खुम्रेको प्रकोप धेरै हुन्छ। यसले सुरुमा कमलो र पछि अन्य जराहरू पनि खान्छ फलस्वरूप बोट पहेँलो भई मर्दछ।

व्यवस्थापन

- साइपरमेथ्रिन विषादी २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई माटो भिजाउने।

५. कोपिला कुहिने रोग

- यो फाईटोफथोरा एरिकी नामक ढुसीबाट हुन्छ। सुरुमा कोपिला हरियोबाट पहेंलो, पछि खैरोमा परिवर्तन भई कोपिला कुहिने हुन्छ। यो वर्षा याममा बढी देखिन्छ।

व्यवस्थापन

- रोग लागेका पातहरू जम्मा पारी नष्ट गरिदिने, बिरुवाको पात निस्कने ठाउँ (Crown) को वरिपरि १ प्रतिशतको बोर्डोमिश्रणले राम्ररी भिजाउने।

६. फेद कुहिने रोग

- यो गैनोडर्मा लुसिडम नामक ढुसीबाट हुन्छ। यो रोग लागेमा पातहरू पहेंलो भई तलतिरका पातहरू झर्दछन्। रोग बढ्दै गएपछि जमिनदेखि करिब १ मिटर माथि सुपारीको बोटमा खैरा थोप्लाहरू देखिन्छन् र यी थोप्लाहरूबाट खैरो किसिमको तरल पदार्थ पनि आउँदछ र पछि गएर सुपारीको बोट ढल्दछ।

व्यवस्थापन

- बगैंचामा पानीको निकासको राम्रो व्यवस्था गर्ने, रोगी पातहरू हटाउने। प्रकोप बढी भएमा म्यान्कोजेव ७५% डब्लु.पी. ३ ग्राम वा कपर अक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु.पी. ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई बोटको फेदको वरिपरि राम्रोसँग भिजाउने।

७. महली रोग

- यो रोग फाइटोफथोरा नामक ढुसीबाट हुन्छ। रोगी दानाको बाहिरी सतहमा पानीले भिजेको जस्तो दाग देखा पर्छ र पछि सेतो ढुसीले छोप्छ र टिप्नु अगाडि नै फल झर्दछ।

व्यवस्थापन

- दानासहित रोगग्रस्त भागहरू सङ्कलन गरी नष्ट गर्ने। म्यान्कोजेव ७५% डब्लु.पी. वा अक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु.पी. ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई १/१ महिनामा छर्ने।

फल टिपाई र उत्पादनोपरान्तका क्रियाकलापहरू

- सुपारीको मुख्य टिपाई जेठ-असार महिनामा गरिन्छ। छवाली सुपारीका लागि फल चम्किलो र पहेंलो भएपछि टिपिन्छ।
- बोटमा चढेर परिपक्व फलहरू झुप्पासहित काटिन्छ र झुप्पाहरूबाट दाना छोडाई एक ठाउँमा सङ्कलन गरिन्छ। फलको परिपक्वता हेरी सम्पूर्ण दाना ३-४ पटकमा टिपिन्छ।
- काँचो सुपारी उत्पादनको लागि टिप्ने बित्तिकै दानाबाट बोक्रा हटाइन्छ र तातो पानीमा उमाली ६-७ दिनसम्म मान्द्रो, गुन्द्री वा भुइँमा सुकाइन्छ।

उत्पादन

- सुपारीको १०० किलो काँचो दानाबाट १३-१४ किलो पूर्ण सुकेको दाना प्राप्त हुन्छ। सुपारीको उत्पादन प्रति हेक्टर १-२ मे. टनसम्म हुन्छ।

कम उपयोगमा आएका फलफूल बालीको उन्नत खेती प्रविधि

रमिता मानन्धर, निवृत्त प्रमुख, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र
रबिन्द्रकाजी थापा, वरिष्ठ फलफूल विकास अधिकृत, बागमती प्रदेश
शोभा शर्मा, फलफूल विकास अधिकृत, कृषि विभाग

चिउरी

परिचय

- चिउरी (*Diploknema butyracea*, Roxb.) पतझड प्रकृतिको २०-२५ मिटरसम्म अग्लो हुने बाली हो। नेपालका आदिवासी चेपाङ समुदायको सांस्कृतिक एवम् सामाजिक पक्षसँग अभिन्न रूपमा गाँसिएको हुँदा चेपाङ र चिउरीलाई पर्यायवाचीको रूपमा हेरिन्छ। चेपाङ समुदायको विवाहमा छोरीलाई दाइजोको रूपमा चिउरीको बोट दिने चलन अहिले पनि विद्यमान रहेको बताइन्छ।
- पाकेको ताजा फल सोझै खाइन्छ साथै फलबाट जुस, जाम, रक्सी आदि बनाउन सकिन्छ।
- बीउबाट घिउ निकाल्ने गरिन्छ जुन खान, बत्ती बाल्न, औषधी, कस्मेटिक र साबुन बनाउन उपयोग हुन्छ। साथै पिनालाई जैविक मल/विषादीको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- पातलाई टपरी बनाउन, घाँसको रूपमा र फूल मौरी चरनको लागि अत्यन्तै उपयोगी मानिन्छ।
- काठलाई फर्निचर र दाउराको रूपमा तथा चोपलाई गुँदको रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

हावापानी

- चिउरी खेतीको लागि उष्ण तथा उपोष्ण हावापानी उपयुक्त मानिन्छ।
- नेपालको पूर्वदेखि पश्चिमसम्मका चुरे, भित्री मधेस तथा महाभारत पहाडमा बढी मात्रामा चिउरी पाइन्छ। हाल नेपालका ५८ वटा जिल्लाहरूमा प्राकृतिक रूपमा नै चिउरी फैलिएको पाइएको छ।
- समुन्द्री सतहबाट २०० मिटरदेखि १५०० मि. उचाइसम्म बढी फस्टाएको पाइन्छ।
- चिउरी खेतीको लागि खुला, पारिलो भू-भाग तथा वार्षिक वर्षा ८००-१९०० मि.मि. भएको ठाउँ उपयुक्त हुन्छ। दक्षिण मोहडा भएको जग्गा उपयुक्त हुन्छ।

माटो

- अन्य बाली लगाउन नसकिने भिरालो तथा सीमान्तकृत जग्गामा पनि यसको खेती सहजै गर्न सकिन्छ।
- जस्तोसुकै माटोमा पनि हुर्कने सक्ने भए तापनि बलौटे दोमट माटो यसको लागि उपयुक्त हुन्छ।

जातहरू

चिउरीका विभिन्न स्थानीय जातहरू

भौगोलिक क्षेत्र	जात (स्थानीय नाम)	विशेषताहरू
मध्य नेपाल	टोम्यो	असोज-कार्तिकमा फूल फुल्ने, वैशाख जेठमा फल पाक्ने, गुलियोपन बढी भएको, फलको आकार गोलाकार तथा रङ्ग सेतो हुने, बीउमा तेलको मात्रा कम भए तापनि गुणस्तरीय हुने, असार महिनाबाट पात झर्न सुरु हुने।
	वायो	कार्तिक मङ्सिरमा फूल फुलेर जेठ-असारमा फल पाक्ने, फल मध्यम गुलियो हुने, फलको आकार केही लाम्चो र रङ्ग पहेँलो हुने, बीउमा तेलको मात्रा टोम्यो जातमा भन्दा बढी हुने, भाद्र दोस्रो हप्ताबाट पात झर्न सुरु हुने।
	लाङघ्यो	मङ्सिर - पुषमा फूल फुलेर असार साउनमा फल पाक्ने, गुलियो, फलको आकार चेप्टो, भाद्र पहिलो हप्ताबाट पात झर्न सुरु हुने।
	चितियो	पुष- माघमा फूल फुलेर भाद्र-असोजमा फल पाक्ने, गुलियोपन कम भएको, फलको आकार टुप्पातिर थेप्चो भएको, कार्तिक दोस्रो हप्ताबाट पात झर्न सुरु हुने।

भौगोलिक क्षेत्र	जात (स्थानीय नाम)	विशेषताहरू
पूर्व नेपाल	अगुवा	असोज-कार्तिकमा फूल फुलेर वैशाख-जेठमा फल पाक्ने, पछुवा जातभन्दा गुलियो, जेठ दोस्रो हप्ताबाट पात झर्न सुरु हुने।
	पछुवा	मङ्सिर-पुषमा फूल फुलेर असार-साउनमा फल पाक्ने, अगुवा जातभन्दा कम गुलियो, साउनबाट पात झर्न सुरु हुने।
पश्चिम नेपाल	कालो	असोज-कार्तिकमा फूल फुलेर असार-साउनमा फल पाक्ने, फलको रङ्ग हल्का कालो हुने, ठूलो गोलाकार फलमा साधारणतया १ भन्दा बढी बीउ हुने, गुलियो, जेठ दोस्रो हप्ताबाट पात झर्न सुरु हुने।
	जिरे	मङ्सिर-पुषमा फूल फुलेर असार-साउनमा फल पाक्ने, हल्का पहेँलो रङ्गको फल हुने, सानो आकारको लाम्चो फलमा साधारणतया १ वटा बीउ हुने।

स्रोतः Bhattarai *et al.*, 2024

प्रसारण

- अहिलेसम्म चिउरीको बिजु बिरुवा मात्र उपलब्ध रहेको भए तापनि हालै पुष्प विकास केन्द्र, गोदावरीबाट चिउरीको कलमी बिरुवा उत्पादन प्रविधिको विकास भएसँगै आगामी वर्षहरूमा कलमी बिरुवाको उपलब्धता बढ्दै जाने विश्वास गर्न सकिन्छ।
- बिजु बिरुवा उत्पादनको लागि नर्सरीमा बीउ उमारी ४-५ पातको बेर्ना भएपश्चात् पोलिब्यागमा सार्नु उपयुक्त हुन्छ। पोलिब्यागमा सारिएको बिरुवा करिब १-१.५ फिट उचाइको भएपश्चात् खेती गर्ने जग्गामा सार्न ठिक हुन्छ। बिजु बिरुवामा फल लाग्न ६ देखि १० वर्ष लाग्छ।
- वानस्पतिक प्रसारणमा जेठ-असार महिनामा गरिने क्लेफ्ट ग्राफ्टिङ विधि तुलनात्मक रूपमा सफल देखिएको छ।

बगैँचा स्थापना

- बिजु बिरुवा साधारणतया ७-८ मिटरको दूरीमा लगाउन सिफारिस गरिन्छ। १ हे. जमिनको लागि करिब २०० वटा बोट आवश्यक पर्दछ। कम्तिमा २ फिट लम्बाइ, २ फिट चौडाइ र २ फिट गहिराइ भएको खाडल तयारी गरी उक्त खाडलमा १-२ डोका राम्रोसँग पाकेको प्राङ्गारिक मल मिसाई जमिनको सतहभन्दा केही अग्लो हुने गरी खाडल पुरेर बिरुवा रोप्न तयारी गर्नुपर्दछ।
- मलखाद मिसाई तयार गरिएको खाडलको बीचमा सोझो हुने गरी बिरुवा रोप्नु पर्दछ।
- पोलिब्यागमा रहेको बिरुवाको जराले समातेको माटोको भाग नफुट्ने गरी रोप्नु अगाडि फेद जति माटोमा पुरिएको छ त्यति मात्र माटो मुनि पर्ने गरी बिरुवा सार्ने र सार्ना साथ हल्का सिँचाइ दिनुपर्दछ।
- सामान्यतया चिउरी सिँचाइ नभएको जग्गामा खेती गरिने भएकोले वर्षा सुरु हुने समय (जेठ-असार महिना) मा बिरुवा रोप्न उपयुक्त हुन्छ।

बगैँचा व्यवस्थापन

- समय समयमा गोडमेल गरी झारपातहरू हटाई दिनाले बिरुवाको वृद्धि विकास छिटो हुन्छ।
- बिरुवा राम्रोसँग नसरेसम्म नियमित गोडमेल गरी छापो दिनु उपयुक्त हुन्छ। बिरुवा राम्रोसँग सरिसकेपछि गोडमेल खासै आवश्यक पर्दैन।
- बेर्ना सरिसकेपछि प्रत्येक वर्ष १०-१५ के.जी. पाकेको प्राङ्गारिक मल दिनु उपयुक्त हुन्छ।

फल टिपाई र उत्पादनोपरान्तका व्यवस्थापन

- बिरुवा रोपेको ८-१० वर्षदेखि फल उत्पादन लिन सकिन्छ। भौगोलिक क्षेत्र एवम् जात अनुसार फल परिपक्व हुने समय वैशाखदेखि साउनसम्म हुन्छ।
- चोटपटक लागेका, रोगकीरा लागेका, परिपक्व नभएका फलहरू हटाएर राम्रा परिपक्व फलहरूबाट बीउ निकाली राम्ररी धोएर सुकाउनु पर्छ।
- चिउरी पाक्ने समय वर्षा हुने भएकोले सुकाउँदा ढुसी लाग्न नदिन सोलर ड्रायर वा प्लाष्टिक टनेल बनाई सुकाउन उपयुक्त हुन्छ। राम्ररी सुकेका बीउलाई ओभानो तथा सफा बोरामा भण्डारण गरी प्रशोधनको लागि पठाउनु पर्दछ।

- राम्ररी सुकेका गुणस्तरीय बीउ सुनौलो रङ्गको पोटिलो र सग्लो हुन्छ तथा फलमा पानीको मात्रा १२% भन्दा कम भएको हुन्छ।
- राम्रोसँग सुकेको बीउ मेसिनमा राखी मेसिनमा नै भुटेर तेल पेल्दा ४०-४५% सम्म तेल निस्कन्छ तर उक्त तेलमा सापोनिनको मात्रा बढी हुनाले स्वाद तीतो हुन्छ। परम्परागत प्रविधि अनुसार उसिनेर कोलमा पेल्दा तेल उत्पादन कम भए तापनि तीतोपन कम हुन्छ।
- साधारणतया एउटा वयस्क रुखले वार्षिक रूपमा सरदर १४० देखि २५० के.जी. सम्म फल दिन्छ जसबाट २५ देखि ४५ के.जी. सम्म बियाँ उत्पादन हुन्छ।

जामुन

परिचय

जामुन (*Syzygium cumini*) एक पौष्टिक र औषधीय गुणका लागि प्रख्यात फल हो। मधुमेह र कोलेस्ट्रोलका बिरामीका लागि जामुन फल तथा बीउको उपयोग राम्रो मानिन्छ। पाकेको जामुन फल तथा बीउमा आईरन, प्रोटिन, कार्बोहाईड्रेटको मात्रा अत्यधिक पाइन्छ। त्यस्तै एन्थोसायानिन र एन्टिअक्सिडेन्टको मात्रा पनि राम्रो पाइन्छ। यसबाट जाम, जेली र वाइन बनाउन सकिन्छ। जामुन रुखहरू मुख्य बालीलाई हावाहुरीबाट बचाउन खेतबारीको किनारामा लगाउने तथा सडकको किनारामा तथा चौरमा छायाँको लागि उपयोगी मानिन्छ। त्यस्तै गरी रुखको काठ बलियो र लामो समय टिक्ने भएकोले भवन, फर्निचर तथा हस्तकलाका सामग्रीहरू बनाउन पनि उपयोगी मानिन्छ। कलमी विधिद्वारा अम्बाको प्रसारण गर्दा जामुनको बिरुवालाई रुटस्टकको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

हावापानी तथा माटो

जामुनको बोटलाई उष्ण तथा उपोष्ण हावापानी भएको क्षेत्र बढी उपयुक्त देखिन्छ भने सम-शीतोष्ण हावापानी क्षेत्रमा (१३०० मिटर उचाइसम्म) पनि बोटहरू पाइएको छ। नेपालको बारा, सुनसरी र रौतहट आदि जिल्लाहरूमा खेतबारीको किनारामा लगाएको पाइन्छ भने तराईका धेरै ठाउँहरूमा यो बहुउपयोगी रुख घरबगैँचामा लगाएको पाइन्छ। त्यस्तै गरी झापाको सामुदायिक वनमा ५०,००० बोट लगाइएको पाइएको छ भने ईलाम जिल्लाको वन जङ्गलमा पनि जामुनको रुख पाइएको छ। फूल फूल्ने तथा फल बढ्ने समयमा केही सुक्खा समय हुन जरुरी हुन्छ। सबै किसिमको माटोमा जामुन खेती गर्न सकिने भए पनि पानी नजम्ने गहिरो दोमट माटो व्यावसायिक खेतीका लागि उत्तम हुन्छ।

जातहरू: राम जामुन, राजेन्द्र जामुन-१, CISH J-४२।

बाली लगाउने समय

बाली लगाउन उपयुक्त समय मनसुनको समय (असार-साउन) हो। धेरैजसो जामुनका बेर्नाहरू बीउबाट नै तयार गर्ने गरिएको भए तापनि वानस्पतिक प्रसारण (कलमी, बडिङ्ग) बाट तयार गरिएको बेर्नाबाट छिटो फल उत्पादन लिन सकिन्छ। प्लाष्टिक थैलीमा उमारेको रुटस्टकमा कलमी गरिएमा एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा बेर्ना लान सजिलो पर्दछ।

बगैँचा स्थापना

व्यावसायिक खेती गर्नका लागि अरु फलफूल बगैँचामा जस्तै जग्गा तयारी र रेखाङ्कन गर्न सकिन्छ। वर्षात्मा पानी जम्न नदिन निकासको व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ। तराई क्षेत्रमा वर्गाकार आकारको रेखाङ्कन हो भने बोटबाट बोट र पङ्क्तिबाट पङ्क्तिको दूरी दुवैतिर १० मि. वा ८ मि. राख्नु उपयुक्त हुन्छ। जामुनको बीउ बहुभ्रुणी अर्थात् पोलिईम्ब्रियोनिक भएकोले बिजु बेर्ना पनि माउबोटकै गुण भएको हुन्छ। बिजू हो या वानस्पतिक प्रसारणले-आउट अनुसार बगैँचामा बोटदेखि बोटको दूरी कायम गरी वर्षात्भन्दा अगाडि नै गृष्म मौसम (वैशाख-जेष्ठ) मा १X१X१ मि. को खाडल बनाई १ देखि २ हप्ता सुक्न दिएर कम्पोष्ट मलसँग मिसाएको माटो (१:३ भाग) ले खाडल पुरेर बेर्ना रोप्नुपर्छ। कलिला बेर्ना हावाहुरीबाट ढल्न नदिन टेका दिनुपर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

झारपातले खाद्यतत्त्व, पानी तथा प्रकाशमा प्रतिस्पर्धा गरी बोटलाई कमजोर बनाउने र उत्पादन घटाउने भएकोले समय समयमा गोडमेल गरी झारपातको नियन्त्रण गर्नुपर्दछ। छापोको प्रयोगले पनि झारपात नियन्त्रण गर्न सघाउ पुग्दछ र माटोमा चिस्यानको संरक्षण गर्दछ भने उपयुक्त अन्तरबाली (तरकारी, कोसेबाली) ले कृषकलाई थप आयआर्जनको स्रोत प्रदान गर्छ।

जामुन खेतीका लागि मलखादको मात्रा

उमेर (वर्ष)	गोठे मल (के.जी./बोट)	नाइट्रोजन (ग्रा./बोट)	फोस्फोरस (ग्रा./बोट)	पोटास (ग्रा./बोट)
१	५	१२५	५०	५०
२	१०	२५०	१००	१००
३	१५	३७५	१५०	१५०
४	२०	५००	२००	२००
५	२५	६२५	२५०	२५०
६	३०	७५०	३००	३००
७	३५	८७५	३५०	३५०
८	४०	१०००	४००	४००
९	४५	११२५	४५०	४५०
१० र माथि	५०	१२५०	५००	५००

बोट सानो हुँदा माटो सुक्खा हुन नदिन समय-समयमा सिँचाइ व्यवस्था मिलाउनु पर्छ भने बोट ठूलो भइसकेपछि मलखाद दिने बेलामा, फूल फूल्ने र फल बढ्ने बेलामा सिँचाइ व्यवस्था मिलाउनु पर्छ।

जामुन एक सदावहार फलफूल हो। बोट बढ्दै गर्दा जमिनबाट ६० से.मी. माथि पुगेपछि ३-५ वटा हाँगाहरू मात्र फैलन दिई सूर्यको प्रकाश सबैतिर छिर्ने वातावरण बनाईदिने जस्ले गर्दा बोट बलियो र टिकाउ हुन्छ। बोटको साइज र आकार मिलाउन तथा सुकेका र रोगकीराले क्षति पुर्याएका हाँगाहरू हटाउन काटछाँट गर्नुपर्दछ।

फल टिपाई र उत्पादनोपरान्तका व्यवस्थापन

बिजु बोटले ८-१० वर्षमा फल दिन थाल्दछ भने कलमी बोटले ४-५ वर्ष मै फल दिन सुरु गर्दछ। फल असार-साउनमा पाक्दछ। फल पाकेपछि बोटमा लामो समय राख्नुहुँदैन। एउटा १० वर्षको बोटबाट ८०-१०० के.जी. र कलमी बोटबाट ६०-७० के.जी. फल लिन सकिन्छ। जामुनको फल टिपेपछि लामो समय बचाउन सकिँदैन, कोठाको तापक्रममा ४-५ दिन र ४° डि.से. तापक्रममा २० दिनसम्म राख्न सकिन्छ।

सरिफा (Custard apple)

परिचय र महत्त्व

यो फललाई ठाउँ अनुसार-सरिफा, आँटी, आँट, सीता फल आदि नामले चिनिन्छ। यसको उत्पत्ति अमेरिका र दक्षिण एशिया मानिन्छ, नेपालको रामेछाप, सिंधुली, काभ्रे, ओखलढुङ्गा, खोटङ, भोजपुर, धनकुटा, दाङ र अर्घाखाँचीमा पनि जङ्गली अवस्थामा रहेको उल्लेख छ। यो फल अत्यन्त पौष्टिक तथा औषधीय गुणले भरिपूर्ण फल हो। यसमा भिटामिन 'ए' र 'सी' तथा क्याल्सियम, पोटास र फोस्फोरस खनिज पदार्थ प्रसस्तै मात्रामा पाइन्छ। सरिफा फलबाट जुस, जाम, आईसक्रिम, वाईन आदि पनि बनाउन सकिन्छ। सरिफाको पात, मुन्टा, कलिला फल र बीउमा कीरा नियन्त्रण गर्न सक्ने क्षमता हुन्छ।

हावापानी तथा माटो

शरिफाको बोटलाई उष्ण तथा उपोष्ण सुक्खा हावापानी भएको क्षेत्र बढी उपयुक्त हुन्छ। सबै किसिमको माटोमा सरिफा खेती गर्न सकिने भए पनि पानी नजम्ने गहिरो दोमट र पिएच मान ५.५ देखि ८.५ भएको माटो उत्तम हुन्छ। जातहरूः बालानगर, लोकल सिताफल, रेड सिताफल, म्यामोथ।

बगैँचा स्थापना

बाली लगाउन उपयुक्त समय मनसुनको समय वर्षा ऋतु (असार-साउन) हो। सरिफाका बेर्नाहरू प्रायःजसो बीउबाट नै तयार गर्ने गरिएको भए तापनि वानस्पतिक प्रसारण (कलमी, बडिङ्ग) बाट तयार गरिएको बेर्नाबाट छिटो फल फल्छ। वर्गाकार आकारको रेखाङ्कन हो भने बोटबाट बोट र पङ्क्तिबाट पङ्क्तिको दूरी दुवैतिर ५ मि. राख्नुपर्छ भने आयतकारको रेखाङ्कन हो भने पङ्क्तिबाट पङ्क्तिको दूरी ५ मि. र बोटदेखि बोटको दूरी ३ मि. हुनुपर्छ। वर्षातभन्दा अगाडि नै गृष्म मौसम (वैशाख-जेष्ठ) मा नै ५०x५०x५० से.मी. को खाडल बनाई केही समय (१ देखि २ हप्ता) घामले खाडल सुक्न दिएर कम्पोष्ट मलसँग मिसाएको माटोले खाडल पुरेर बेर्ना रोप्ने स्थान तयार गर्नुपर्दछ। मनसुन मौसम (असार-साउन) मा तयार गरिएका स्थानहरूमा बेर्ना रोप्ने र कलिला बेर्ना हावाहुरीबाट ढल्न नदिन टेका दिनुपर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

झारपातले खाद्यतत्त्व, पानी तथा प्रकाशमा प्रतिस्पर्धा गरी बोटलाई कमजोर बनाउने र उत्पादन घटाउने भएकोले समय समयमा गोडमेल गरी झारपातको नियन्त्रण गर्नुपर्दछ। छापोको प्रयोगले पनि झारपात नियन्त्रण गर्न सघाउ पुग्दछ र माटोमा चिस्यानको संरक्षण गर्दछ भने उपयुक्त अन्तरबाली (तरकारी, कोसेबाली) ले कृषकलाई थप आयआर्जनको स्रोत दिन्छ।

सरिफा बोटको उमेर अनुसारको मलखादको मात्रा

उमेर (वर्ष)	गोठे मल (के.जी./बोट)	नाइट्रोजन (ग्रा./बोट)	फोस्फोरस (ग्रा./बोट)	पोटास (ग्रा./बोट)
१	१०	१००	५०	
२	२०	२००	१००	
३	३०	३००	१५०	५०
४	४०	४००	२००	१००
५ र माथि	५०	५००	२५०	२००

बोट सानो हुँदा माटो सुक्खा हुन नदिन समय-समयमा सिँचाइ व्यवस्था मिलाउनु पर्छ भने बोट ठूलो भइसकेपछि मलखाद दिने बेलामा, वर्षा सुरु हुनुभन्दा पहिला सुक्खा समयमा २-३ पटक र वर्षा समाप्त भइसकेपछि १-२ पटक सिँचाइ व्यवस्था मिलाउनु पर्छ। सुकेका र रोगकीराले क्षति पुर्याएका हाँगाहरू हटाउन काटछाँट गर्नुपर्दछ।

रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

पात, कोपिला, र फूलहरूमा कोत्रे (Anthracnose) रोग लाग्न सक्छ। यो रोग लागेमा बेभिष्टिन २ ग्राम/लिटरका दरले छर्ने। फल तथा जरा कुहिने रोग लागेमा कपर अक्सीक्लोराईड २ ग्राम/लिटर वा बोर्डो मिक्सचर १ प्रतिशतका दरले छर्ने। कत्ले कीरा र मिलिबग लागेमा दैहिक विषादी छर्नु पर्दछ।

फल टिपाई र उत्पादनोपरान्तका व्यवस्थापन

बिजु बोटले ४-५ वर्षमा फल दिन थाल्दछ भने कलमी बोटले ३-४ वर्ष मै फल दिन सुरु गर्दछ। फल भदौ-असोजमा टिप्न तयार हुन्छ। बोक्राको रङ्ग हलुका हरियो र उठेको बोक्राबीचको भाग पहेँलो देखिएपछि फल साह्रो छुँदै टिप्नु पर्दछ। फल टिपेको १ हप्ताभित्र पाक्छ। सरिफाको फल टिपेपछि लामो समय बचाउन सकिँदैन। भण्डारण १५-२०° से. तापक्रम र सापेक्षिक आर्द्रता ८५-९० प्रतिशतमा गर्नुपर्दछ। फललाई नोक्सानीबाट बचाउन नरम वस्तुले बेरेर उपयुक्त प्याकेजिङ्ग गरी बिक्रीका लागि पठाउनुपर्दछ। प्रायः पूरा वयस्क बोटको उत्पादन २०-३० के.जी./बोट हुन्छ।

कटुस

परिचय र महत्त्व

- नेपालको वन जङ्गलहरूमा पाइने जङ्गली कटुस स-साना साइजका हुन्छ र स्वादमा पनि त्यति मिठो हुँदैन। तथापि नेवार समुदायमा भाईटिकाको बेलामा आवश्यक फल हो र सीमान्तकृत परिवारको आयआर्जनको स्रोतको रूपमा पनि रही आएको छ।
- नेपालमा साइजमा ठूलो चाईनिज तथा जापानीज जातका कटुस खेती गरिएको पाइन्छ।
- चाईनिज तथा जापानीज कटुसलाई उसिनेर अथवा पोलेर खाने गरिन्छ।
- कतिपय स्थानमा कटुसको पिठो बनाई केक तथा बिस्कुट पनि तयार गरिन्छ। कटुसमा कार्बोहाईड्रेट, भिटामिनहरू, खनिज तत्त्वहरूका साथै एन्टीअक्सिडेन्टको मात्रा राम्रो पाइन्छ।
- बोट छिटो हुर्कने, आयु लामो हुने, झाँगिने प्रकृतिको हुने, जरा गहिरो जाने र विविध हावापानीमा हुने जस्ता गुणले गर्दा भू-क्षय नियन्त्रणमा यसको प्रयोग प्रभावकारी हुने देखिन्छ। यसको बोट रुखो जमिनमा पनि हुने हुँदा भिरालो जमिनलाई पनि प्रयोगमा ल्याई बढ्दो जलवायु परिवर्तनको प्रभाव न्युनीकरणका लागि उपयोग गर्न सकिन्छ।

हावापानी तथा माटो

समशीतोष्णदेखि शीतोष्ण हावापानी भएको क्षेत्र (२७०० मिटर उचाईसम्म) उपयुक्त मानिन्छ। कटुसको मुना र कोपिलालाई शुषुप्त अवस्थाबाट हटाउन छोटो अवधिको चिस्यान (Chilling temperature) भए पुग्दछ। सबै किसिमको माटोमा कटुस खेती गर्न सकिने भए तापनि पानी नजम्ने, गहिरो, पिएच मान ४.५ देखि ६.५ भएको दोमट माटो व्यावसायिक खेतीका लागि उत्तम हुन्छ।

जातहरू

नेपालको मध्य र उच्चपहाडी भेगहरूमा कटुसका जङ्गली प्रजातिहरू मुसुरे र डाले पाइन्छन्। नेपाली कटुस पहेँलो रङ्गको र मकै दानाभन्दा दुईगुना साइजको हुन्छ भने चाईनिज जात ८-१० ग्राम साइजको हुन्छ। जापानीज कटुस २०-३० ग्राम साइजको हुन्छ। चाईनिज कटुसमा ब्लाईट रोग प्रतिरोधी क्षमता उच्च र कम तापक्रमप्रति सहनशील हुन्छ भने जापानीज कटुस ब्लाईट रोग र कम तापक्रमप्रति संवेदनशील हुन्छ। बागवानी विकास आयोजना, कीर्तिपुरमार्फत् जापानीज (Castanea Crenata Sieb and Zuce) र चाईनिज (Castanea Mollisima BA) कटुसका जातहरू नेपाल भित्रिएका हुन्।

खेतीका लागि जापानीज जातहरू

अगौटेः टान्जावा, यामाटोवासे, इबुकी। मध्यः चुकुवा, कुनिमी। पछौटेः इसीजुची

बगैँचा स्थापना

वर्गाकार आकारको रेखाङ्कन हो भने बोटबाट बोट र पङ्क्तिबाट पङ्क्तिको दूरी दुवैतिर १० मि. वा ८ मि. राख्न सकिन्छ। बाली लगाउन उपयुक्त समय हिउँदको समय (माघ-फागुन) हो। बीउबाट भन्दा पनि वानस्पतिक प्रसारण (कलमी, बडिङ्ग) बाट तयार गरिएको बेर्नाबाट छिटो र माउबोटको जस्तै गुणस्तरीय फल उत्पादन लिन सकिन्छ। कलमी गर्दा सायन र रुटस्टक जोडिने भाग नजोडिने भएकोले व्यावसायिक खेतीका लागि उहीनै जातको कटुसको १ वर्षे रुटस्टकमा त्यही नै जातको सायनले कलमी गरी बेर्ना तयार गरिन्छ। लैङ्गिक विधिबाट प्रसारण गर्दा वा रुटस्टकका लागि बीउ जमाउनुभन्दा पहिले बीउलाई ओसिलो रहन दिन २-३ महिनासम्म झ्याउ वा बालुवामा ०-२° से. तापक्रममा चिस्याउनु पर्दछ (stratification)। यो कार्य मङ्सिर महिनामा सुरु गर्नुपर्दछ। माघ-फागुनमा तापक्रम बढेसँगै बीउ उम्रन थाल्दछ। यसरी चिसो उपचार गरी उम्रेको बीउलाई यथासक्य चाँडो रोप्नुपर्दछ अन्यथा बीउको उमार शक्ति विस्तारै नष्ट हुँदै जान्छ।

शरद ऋतुमै (कार्तिक-मङ्सिर) १x१x१ मि. को खाडल बनाई १ देखि २ हप्ता घामले सुक्न दिएर कम्पोष्ट मलसँग मिसाएको माटोले खाडल पुरेर बेर्ना रोप्नुपर्दछ। तयार गरिएका स्थानहरूमा हिउँद मौसम (पौष-माघ) मा बेर्ना रोप्ने र कलिला बेर्ना हावाहुरीबाट ढल्न नदिन टेका दिनुपर्दछ।

बगैँचा व्यवस्थापन

झारपातले खाद्यतत्त्व, पानी तथा प्रकाशमा प्रतिस्पर्धा गरी बोटलाई कमजोर बनाउने र उत्पादन घटाउने भएकोले समय समयमा गोडमेल गरी झारपातको नियन्त्रण गर्नुपर्दछ। छापोको प्रयोगले पनि झारपात नियन्त्रण गर्न सघाउ पुग्दछ र माटोमा चिस्यानको संरक्षण गर्दछ भने उपयुक्त अन्तरबाली (तरकारी, कोसेबाली) ले कृषकलाई थप आयआर्जनको स्रोत दिन्छ। भिरालो ठाउँहरूमा भू-क्षय रोक्नका लागि अल्फा-अल्फा, क्लोभर, राई, आदि पनि लगाउन सकिन्छ फूल फूल्ने र फल बढ्ने बेलामा सिँचाइ व्यवस्था मिलाउनु पर्छ।

कटुसलाई Modified leader system अनुसार तालिम दिनु उपयुक्त हुन्छ। यसको लागि १.५ मि. को उचाइसम्म पुग्दा बोटमा एउटा मात्र डाँठ विकसित हुन दिनुपर्दछ र १.५ मि माथि मुख्य हाँगाको वरिपरि पलाएका ४-५ वटा हाँगाहरू ४० से.मी. को दूरीमा राखी बाँकीलाई पौष-माघ महिनामा हटाउनु पर्दछ। काटछाँट पश्चात् ठूला घाउहरूमा बोर्डो पेष्ट/पेन्ट अनिवार्य रूपमा लगाउनु पर्दछ।

रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

रोगहरूमा ब्लाईट, फेद तथा जरा कुहिने रोग, र पात, कोपिला, र फूलहरूमा थोप्ले रोग (Anthracnose) लाग्न सक्छ। यी रोग लागेमा सर-सफाई, रोगकीरा लागेर सुकेका हाँगाहरू हटाउने र बोर्डो मिक्सचर १ प्रतिशत वा कपर अक्सी क्लोराईड २ ग्राम/लिटरका दरले छर्ने।

कटुसमा घुन, कटुसको बारुलो, लाही कीराको नियन्त्रणकालागि सरसफाइ, आक्रमण गरिएको भाग हटाउने, र दैहिक विषादी छर्ने गर्नुपर्दछ।

फल टिपाई र उत्पादनोपरान्तका व्यस्थापन

हावापानी र जात अनुसार कटुसको फल साउनको मध्यबाट कार्तिक महिनासम्म टिप्नका लागि तयार हुन्छन्। काँडेदार बोक्रा फुटेर ४-९% फल झर्न थाले पश्चात् फल टिप्न सुरु गर्नुपर्दछ। फल सबै एकैपटक नझर्ने हुँदा १-२ दिनको अन्तरालमा सङ्कलन गर्नुपर्दछ। टिपेपछिको ताजा कटुसलाई ४°-५° से. तापक्रममा ८ हप्तासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ भने फलको

चिस्यानको मात्रा १० प्रतिशतमा झारेपछि ४°-५° से. तापक्रममा १२ महिनासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ। जात, व्यवस्थापन हेरी वयस्क बोटको उत्पादन, ४५-६० के.जी./बोट/वर्षसम्म हुन्छ।

काफल (Bayberry)

परिचय र महत्त्व

काफल *(Myrica esculenta)* को बोटहरू समुन्द्र सतहबाट ९०० देखि २१०० मिटरको उचाइसम्म पाइने गर्दछ। बोटको उचाइ ६ देखि १० मिटर जतिको हुन्छ। पाकेको काफल फल १.१ देखि १.३ से.मी. व्यास साइजको गाढा रातो, स्वादमा गुलियो-अमिलो हुन्छ। यसमा भिटामिन 'सी', जीङ्क, म्यागानिज, आईरन र फोस्फोरस आदि खाद्यतत्त्वहरूका साथै एन्टीअक्सिडेन्ट पाइन्छ। यो फल दम, रुघाजोरो, ब्रोङ्काइटिस, अल्सर, झाडापखाला, रगतको कमी, एलर्जी भएका बिरामीलाई लाभदायक मानिन्छ। यो फलबाट जाम, जुस तथा सिरप बनाइन्छ।

हावापानी तथा माटो

काफलको बोटहरू समुन्द्र सतहबाट ९०० देखि २१०० मिटरको उचाइसम्म पाइने गर्दछ। वार्षिक औसत वर्षा ५०० देखि १५०० मि.मि. र गृष्म मौसममा २५ देखि ३५° से. र हिउँदमा २ देखि १२° से. को तापक्रम उपयुक्त मानिन्छ। यो बोट नाइट्रोजन कम भएको माटोमा पनि बाँच्न सक्छ। काफल बोटको लागि माटोको पिएच मान ५.५ देखि ६.५ उपयुक्त मानिन्छ।

जातहरूः आयुर्वेदका अनुसार स्वेता (सेतो फूल भएको) र रक्त (रातो फूल भएको) दुईवटा जातहरू हुन्छन्।

फल टिपाई र उत्पादनोपरान्तका व्यवस्थापन

काफल बोटले ६-८ वर्षको हुँदादेखि फल दिन थाल्छ, काफल बोटको फूल कार्तिक-मङ्सिरतिर फूल्ने गर्छ भने फल चैत्रदेखि जेष्ठसम्म पाक्ने गर्छ। बोटलाई चोटपटक नलाग्ने गरी पाकेको फल विस्तारै हातले टिप्नु पर्दछ। पाकेपछि छिटै गुणस्तर ह्रास हुणसक्ने भएकोले लामो समय राख्न सकिदैन। टिपेपछि फल ताजा खान वा जुस, जाम, रस, वाईन आदि बनाउन सकिन्छ।

ऐंसेलु

परिचय र महत्त्व

ऐंसेलु एक मझौला काँडेदार बुट्यान वा झाडी प्रकारको बिरुवा हो, जुन लगभग ४.५ मिटर उचाइसम्म बढ्न सक्दछ। यसलाई ऐंसेलु, Yellow Himalayan Raspberry वा Golden Himalayan Raspberry नामले चिनिन्छ।

यसको वैज्ञानिक नाम *Rhubus ellipticus* Sm. (पहेंलो ऐंसेलु) हो। पहेंलो ऐंसेलु जङ्गली अवस्थामा मध्यपहाडी क्षेत्रमा ७००-२,००० मिटर उचाइमा पाइन्छ। ऐंसेलुको फलको जुसदेखि वाइनसम्म बनाउन थालिएको छ। यसको सम्पूर्ण बिरुवामा astringent गुण हुन्छ र यसलाई ज्वरो, टाइफाइडको उपचारमा प्रयोग गरिन्छ। यसका कोमल टुसाहरूलाई अचानक पेट दुख्दा काँचै चपाएर खाने गरेको पाइन्छ। भारतको मणिपुरमा यसलाई एक महत्त्वपूर्ण जातीय औषधीय बिरुवा मानिन्छ। मणिपुरका नागा जातिले *R. ellipticus* को जराको बोक्रालाई प्राचीन कालदेखि नै ज्वरोको उपचारका लागि प्रयोग गर्दै आएका छन्। नागा समुदायमा ज्वरो निको पार्नका लागि जराको बोक्राको काढा दिनमा दुई पटक सेवन गर्न सिफारिस गरिन्छ। जराको बोक्रा झाडा, रक्तश्रावी झाडा, गर्भपतन गराउने औषधीका रूपमा र भाँचिएका हड्डीको उपचारमा समेत प्रयोग गरिन्छ।

आधुनिक वैज्ञानिक अध्ययनहरूले देखाएको छ कि पहेंलो हिमाली ऐंसेलुको फलमा एन्टिअक्सिडेन्ट र एन्टिमाइक्रोबियल गुण पाइन्छ। त्यसकारण *Rubus ellipticus* को पोषणीय र औषधीय गुणसम्बन्धी गहिरो अध्ययन गर्नु आवश्यक छ। ऐंसेलु खेती नेपालमा व्यावसायिक रूपमा प्रचलित छैन, तर यसको जङ्गली उत्पादन र औषधीय गुणका कारण यसलाई संरक्षण र व्यावसायिक खेतीको सम्भावना रहेको छ।

यसका फूलहरू साना, छोटा र सेता रङ्गका हुन्छन् र गुच्छामा फुल्छन्। फूल उभयलिङ्गी (bisexual) प्रकृतिको हुन्छ र सामान्यतया विभिन्न कीराहरूद्वारा परागसेचन हुन्छ। फूलेपछि सुनौलो पहेंलो रङ्गको, लगभग गोलाकार (subglobose) फलमा परिणत हुन्छ। फलको व्यास करिब १ सेन्टिमिटर हुन्छ।

यी बिरुवाहरू विशेष गरी भिरालो जमिन, पातलो जङ्गल, झाडीहरू, बाटो किनार, वनका छायायुक्त भागहरू, जङ्गलका गहिरा छायायुक्त जमिनमा राम्रोसँग उम्रन सक्दछन्। फल पाकेपछि हातले टिप्न सकिन्छ। यो फल चैत्रदेखि जेष्ठसम्म पाक्छ।

चुत्रो खेती

परिचय

- चुत्रो एक महत्त्वपूर्ण औषधीय झाडी वर्गको वनस्पति हो। नेपालमा चुत्रोका ३२ प्रजाति र ८ भन्दा बढी जातहरू पाइन्छन्। त्यसमा *Berberis asiatica* र *Berberis aristata* मुख्य प्रजातिहरू हुन्।
- फल, पात, बोक्रा र जरा औषधीय गुणले भरिपूर्ण छन्।
- जरा र बोक्राबाट प्राकृतिक पहेंलो रङ्ग निकालिन्छ, जसलाई बस्त्र रङ्गाउन प्रयोग गरिन्छ।
- बोक्राको रस उमालेर आँखामा समस्या देखिएको अवस्थामा उपचारको लागि प्रयोग गरिन्छ।
- छालाको रोग, पाचनसम्बन्धी समस्या, जन्डिस, मधुमेह आदिको उपचारमा पनि प्रयोग गरिन्छ।

हावापानी र माटो

- यसको बोटले -२३° से. सम्मको चिसो र कडा तुसारोसमेत सहन सक्दछ।
- निकास राम्रो भएको दोमट माटोमा सजिलै बढ्छ।
- बोट अत्यन्त सहनशील भएकाले कठोर जाडोमा पनि बाँच्न सक्छ।
- *Berberis asiatica* नेपालमा १,८०० देखि ३,००० मिटर उचाइसम्म फैलिएको पाइन्छ भने *Berberis aristata* चाहिं ६०० देखि २,५०० मिटर उचाइसम्म हिमाली तथा मध्यपहाडी क्षेत्रहरूमा पाइन्छ।

बगैँचा स्थापना र व्यवस्थापन

- बिऊबाट स्वतः अङ्कुरण नै यसको प्रसारणको प्राकृतिक तरिका हो।
- यसबाहेक वसन्तमा, फल टुङ्गिएपछि cuttings राखे वालेयरिङबाट पनि प्रसारण गर्न सकिन्छ।
- परिपक्व फल जमिनमा झरेपछि पानी वा माटोसँग सम्पर्क पाउनेबित्तिकै १-२ हप्तामा अङ्कुरण हुने हुँदा ती बिरुवालाई जङ्गली जनावर, आगलागीबाट जोगाउनको लागि अन्यत्र सार्नुपर्दछ।
- यसको खेती गर्नको लागि १ मिटर × १ मिटर को दूरीमा वसन्त वा गर्मीयामको सुरुवातमा बिरुवा रोप्ने कार्य गर्न सकिन्छ।
- काटछाँटः प्रसस्त फलका लागि नियमित रूपमा हाँगाको काटछाँट गर्नुपर्दछ।
- गोडमेल/सिँचाइः हाल भइरहेको उत्पादन वर्षामा निर्भर भए तापनि व्यावसायिक खेतीका लागि थोपा सिँचाइ उपयुक्त मानिन्छ। धेरै पानीले जरामा ड्याम्पिङ अफ समस्या आउँछ।
- मलखादः कम्पोस्टमल वा भर्मिकम्पोस्ट वर्षमा दुई चोटी (असोज र जेष्ठ) मा हाल्दा उत्पादन राम्रो भएको अध्ययनहरूले देखाएका छन्।

उत्पादन

- वर्षा सुरुहुने मौसममा फल सङ्कलन गरिन्छ तर ढिलो भएमा स्वाभाविक रूपमा झर्छ।
- औसत परिपक्व बोटबाट ४ पटकमा टिप्दा करिब ६५७ ग्राम फल प्राप्त भएका उदाहरण छन्।

किवीफल तथा एभोकाडोका उन्नत खेती प्रविधि

चन्द्रमान श्रेष्ठ, निवृत वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, कृषि विभाग

परिचय

किवीफल लहरामा फल्ने बहुवर्षीय फल हो। यो फलको उत्पत्ति चीनमा भएको मानिन्छ र व्यावसायिक विकास न्यूजिल्याण्डमा भएको हो। यो फलको जङ्गली प्रजातिहरू नेपालको जङ्गलमा पनि पाइन्छ। यो फललाई नेपालीमा ठेकी फल भनेर चिनिन्छ। यस फलमा भिटामिन सी, भिटामिन के, भिटामिन ई, फोलेट प्रसस्त मात्रामा पाइने हुनाले स्वास्थ्यको लागि महत्त्वपूर्ण फल मानिन्छ।

यो फलको माग नेपाली उपभोक्तामा दिन प्रतिदिन बढ्दै गएको देखिन्छ भने भारत तथा वङ्गलादेशमा यसको माग धेरै भएकोले निर्यातको सम्भावना भएको फल हो। यस फललाई प्रशोधन गरी वाइन, जाम, ब्राण्डि, क्याण्डी, जुस जस्ता बजारमुखि परिकार बनाउन सकिन्छ।

हावापानी

किवीफलको लागि १२०० मिटरदेखि २४०० मिटरसम्मको उचाइ, चिसो र आर्द्रता धेरै भएको हावापानी उपयुक्त हुन्छ। किवीफलको लागि जात अनुसार ६०० देखि ८०० घण्टा निरन्तर ७ डि.से. भन्दा कम तापक्रम भएको समय (चिलिङ आवर) आवस्यक पर्दछ। सरदर वार्षिक वर्षा १५०० देखि २००० मिलिमिटर हुने स्थान यसको लागि उपयुक्त हुन्छ।

माटो

किवीफलको जरा जमिनको माथिल्लो सतहमा फैलने हुँदा जरा बढ्नको लागि माटो खुकुलो हुनुपर्दछ। आवश्यक मात्रामा प्राङ्गारिक मल व्यवस्थापन गर्न सकेमा सबै प्रकारको माटोमा यसको खेती गर्न सकिन्छ। प्रसस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको बलौटे दोमट माटो यसको लागि उपयुक्त हुन्छ। माटोको अम्लीयपना ५.५ देखि ६.५ सम्म भएको राम्रो मानिन्छ। अम्लीयपना ७ भन्दा माथि भएमा राम्रो हुँदैन।

जातहरू

हेवार्डः बास्नादार भित्र गुदी हल्का हरियो, ढिलो फूल फुल्ने, बढ्ने स्वभाव मध्यम, लामो समय भण्डारण गर्न सकिने हुनाले उत्पादक र उपभोक्ता दुवैलाई मनपरेको जात हो।

एलिसनः यो छिटो फूल फुल्ने, बाक्लो फल्ने जात हो र कम चिलिङ्ग तापक्रम भए पनि हुने हुनाले कम उचाइ भएको स्थानमा उपयुक्त हुन्छ।

मोण्टीः बाहिर खैरो झुस, भित्र हल्का हरियो गुदी, साइज केही ठूलो लामो, फल मङ्सिर महिनामा तयार हुन्छ। मध्यम सिजनमा फूल फुल्दछ।

ब्रुनोः धेरै फल लाग्ने, अन्य जातभन्दा कम चिलिङ्ग अवधि चाहिने भएकोले कम उचाइ भएको स्थानमा उपयुक्त हुन्छ। फल सिलिण्डर जस्तो लाम्चो आकारको हुन्छ।

एव्वोटः यो फल केही सानो र अन्य जातभन्दा केही गोलाकारे हुन्छ, बाक्लो खैरो झुस हुन्छ। बाक्लो फल फल्दछ। यो अगौटे जात हो। कम तापक्रम भएको स्थानमा खेती गर्न उपयुक्त छ।

माचुवाः यो अगौटे परागसेचित जात हो। फूलको झुप्पामा ३ देखि ४ वटा फूलहरू हुन्छन् र सबै एकैचोटी फूल्दैनन्, क्रमैसँग लामो समय फूलिरहन्छ। विशेष गरी अगौटे फुल्ने जातहरू अलिसान, ब्रुनो, एव्वोट, मन्टी जातको लागि उपयुक्त परागसेचित जात हो।

टोमुरीः यो पछौटे जातको लागि उपयुक्त परागसेचित जात हो, लामो समयसम्म फुलिरहन्छ। फूलको झुप्पामा ५ वटासम्म फूलहरू हुन्छन्। पछौटे किवीको जात जस्तै हेवार्डको लागि उपयुक्त परागसेचित जात हो।

बगैँचा स्थापना

- किवीफलको बगैँचा स्थापना गर्नको लागि पानी नजम्ने दोमट बलौटे माटो भएको जमिन राम्रो हुन्छ।
- किवी बगैँचा स्थापना गर्दा दुइवटा रेखाङ्कन तरिकाको प्रयोग गरिन्छ, गराकान्ला र आयताकार।
- रेखाङ्कन गर्दा चिनो लगाएको स्थानबीचमा पर्ने गरेर १ घन मिटरको खाडल खन्नुपर्दछ। बिरुवा रोप्नुभन्दा अगावै खाडलमा कम्पोष्ट वा गोवरमल र माटो राम्ररी मिसाएर पुर्नु पर्दछ।
- किवीफलको भाले र पोथी फूल अलग अलग बोटमा हुने हुनाले नर्सरीमा नै निश्चित गरेर बिरुवा प्याकिङ्ग गर्नुपर्दछ। प्रति ८ बोट पोथी जातको लागि १ बोट परागशेचित जात लगाउनु पर्दछ।

मलखाद व्यवस्थापन

तालिकाः किवी फलको लागि सिफारिस मात्रा

	कम्पोष्ट मल	यूरिया मल	डिएपि	पोटास मल
बिरुवा रोप्ने समय	१ डोको	५० ग्राम	१०० ग्राम	१०० ग्राम
पहिलो वर्ष	१ डोको ३० के.जी.	१००	१००	२००
दोस्रो वर्ष	१ डोको	२००	१५०	३००
तेस्रो वर्ष	दुई डोको (५० के.जी.)	३००	२००	४००
चौथो वर्ष	,,	४००	३००	५००
पाँचौं वर्ष	,,	६००	४००	८००
छैटौं वर्ष वा सोभन्दा बढी	,,	८००	५००	८००

प्राङ्गारिक मल पौष, माघ महिनामा बिरुवा काटछाँट, गोडमेल गरी सकेपछि बोटको वरिपरि मल हालेर माटोमा मिसाउनु पर्दछ। सिफारिस अनुसारको मलखादमध्ये डिएपी, पोटास र कम्पोष्ट सबै र यूरिया मल आधा परिमाण हिउँद महिनामा माटोमा मिसाई सकेपछि ठाउँ अनुसार जे जस्तो वस्तु उपलव्ध हुन सक्दछ त्यसले छापो हाल्नु पर्दछ। बाँकी रहेको यूरिया मल असार, साउन महिनामा फल बढ्दै गरेको अवस्थामा फेद वरिपरि हल्का गोडमेल तथा झार उखेलेर छर्नु पर्दछ र विस्तारै माटोमा मिलाउनु पर्दछ।

किवीफलको उत्पादन वृद्धिको लागि उपयुक्त सिँचाइ व्यवस्थापन जरुरी पर्दछ। पौष, माघ महिनामा बिरुवा सार्ने भएकोले माघ, फागुन, चैत्र, वैशाख महिनासम्म बढि सुक्खा हुने हुँदा बोट वरिपरि माटो सुक्न नदिने गरी प्रत्येक हप्ता नियमित रूपमा सिँचाइ गर्नुपर्दछ। असार, साउन, भाद्र महिनामा बढी वर्षा हुने हुँदा फेदमा पानी जम्न नदिनको लागि निकासको व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ।

काटछाँट

किवीफल लहरा प्रकृतिको हुने हुनाले यसलाई बढ्नको लागि सपोर्टको आवश्यकता पर्दछ। कुनै रुख अथवा टेकाको आड पाएपछि लहरा बेर्रिदै बढ्न थाल्दछ। नयाँ हाँगाको विकास गराउन पुराना हाँगाहरू व्यवस्थित रूपमा हटाउनु पर्दछ। किवीफललाई एक वर्षमा दुई पटक प्रुनिङ्ग गरिन्छ, हिउँद र वर्षा सिजनमा। एक वर्ष पुरानो हाँगामा पलाएको नयाँ पालुवामा मात्र किवीफलको कोपिला लाग्दछ, फूल फूल्दछ र फल लाग्दछ। हिउँदे काटछाँट गर्दा वर्षभरी पलाएको हाँगामा करिब ७५ प्रतिशत भाग काटेर हटाइन्छ। फल फलिसकेको पुरानो हाँगा हटाउनु पर्दछ र नयाँ फल्ने हाँगाको विकास गराउनु पर्दछ। फलेको हाँगाको फेदमा पलाएको हाँगाको टुप्पो भाग हटाइन्छ र अर्को वर्षको लागि फल्ने हागा तयारीको लागि राखिन्छ।

पहिलो वर्ष गरिने काटछाँट

रोपेको पहिलो वर्षदेखि नै बिरुवालाई निश्चित आकारमा ल्याउन सुरुदेखि नै समुचित व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ, जसले गर्दापछिल्ला वर्षहरूमा लहराहरूलाई तालिम दिन सजिलो हुन्छ। पहिलो वर्ष पौष, माघ महिनामा रोपेको बिरुवालाई ६ फिट अग्लो टेका दिनुपर्दछ र बिरुवा ६ फिट अग्लो भएपछि मुख्य मुना काटिदिनुपर्दछ। माथिल्लो भागको पातबाट पलाएको मुनालाई दुई तर्फ हाँगाको रूपमा बढ्न दिनुपर्दछ। यी हाँगाहरू नै पछि मुख्य हाँगा हुन्छन्। बिरुवाको फेदभागबाट थुप्रै हाँगाहरू पलाउन सक्दछ, त्यस्तो तलको हाँगालाई सानै अवस्थामा जहिले देखिन्छ हटाउनु पर्दछ। हाँगा तथा फेदलाई बाँड्गिन

चित्रः पहिलो वर्ष गरिने काटछाँट तरिका

नदिन कुनै डोरी अथवा सुतरीको सहायताले कुनै सपोर्टमा बाँधिदिनुपर्दछ। बिरुवाको हाँगा व्यवस्थापनको लागि सपोर्ट सिस्टम अग्रिम बनाउनु पर्दछ।

प्रत्येक वर्ष मरेको, रोग लागेको र जेलिएको हाँगाहरू हटाउनु पर्दछ। अर्को वर्ष फल फल्ने हाँगाको विकास गरेर डोरीले बाँधेर आकार मिलाउनु पर्दछ। सिधा माथितर्फ बढेको हाँगाहरू हटाउनु पर्दछ।

सपोर्ट प्रविधि

सपोर्ट सिस्टम आनाउँदा फल टिप्न सजिलो हुने, बिरुवामा राम्ररी प्रकाश पाउने र बिरुवाको हाँगा व्यवस्थापन गर्न सजिलो हुने किसिमको सपोर्ट बनाउनु पर्दछ।

किवी उत्पादनको लागि २ प्रकारका सपोर्ट पद्धतिहरू प्रचलित छन्: टि आार र पर्गोला छानो पद्धति

टि बार पद्धति

यो पद्धतिमा अङ्ग्रेजी अक्षर "त्" आकारमा खम्बाहरू गाडिन्छ र त्यसबाट पाँच वटा तारहरू समानान्तर गरी तानिन्छ। खम्बाहरू काठको अथवा फलामको प्रयोग गर्न सकिन्छ। खम्बाको लम्बाइ जमिन माथि ६ फूट र जमिन तल १.५ फूट गरी जम्मा ७.५ फूटको हुनुपर्दछ। खम्बामा तेर्सो डण्डी ५ देखि ६ फुट लामो हुनुपर्दछ। फलामको २ इन्च साइजको जिआई पाईपमा वेल्डिङ्ग गरेर बलियो बनाउनु पर्दछ। काठको खम्बा प्रयोग गर्ने हो भने ४/६ साइजको खम्बा प्रयोग गर्दापछि फल फलेपछि भार धान्न सक्दछ। टि बार सपोर्ट राख्दा बिरुवाको नजिक बढी भार पर्ने ठाउँमा राख्दा उपयुक्त हुन्छ।

टि बार सपोर्ट प्रविधि छानो प्रविधिको सपोर्ट सिस्टम

पर्गोला छाना पद्धति

छानो पद्धतिको सपोर्ट सिस्टम समथर मिलेको जमिनमा उपयुक्त हुन्छ। प्रत्येक बिरुवाको नजिक खम्बा गाडिन्छ र चारैतर्फ हाँगा फैलाउन मिल्ने गरी क्रस गरेर बलियो तार मिलाउनु पर्दछ। यो पद्धतिमा खम्बाहरू ३ × ६ मिटरको फरकमा गाडिन्छ र तारहरू जमिनबाट ६ देखि ७ फिटको उचाइमा ५० से.मी. को अन्तरमा तन्काइन्छ। यो पद्धतिमा फलहरू तारको आडमा झुण्डिने हुँदा हावा हुरी तथा असिनाबाट कम नोक्सान हुन्छ। त्यसै गरी छानाको रूपमा विकसित हुने हुँदा बोटको मुनि घाम कम पर्ने भएकोले झारको प्रकोप कम हुन्छ। पहाडी क्षेत्रमा गराकान्ला हुने स्थानमा टि बार सिस्टमभन्दा सिमेन्ट पिल्लरको छाना सिस्टम दिगो र बलियो हुन्छ।

प्रमुख रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

पात खाने झुसिलकीरा

पुतलीले पातको भित्रपट्टी फूल पारेको हुन्छ। फूलबाट लार्भा निस्केपछि लार्भाले पात बेरेर लुक्ने ठाउँ बनाउँदछ। दिनको समयमा पातभित्र लुक्दछ र रातको समयमा कलिलो पात खाएर नोक्सान पार्दछ।

रोकथाम तथा नियन्त्रण: यस्तो झुसिलकीरा एकै पटक सबैबोटमा लाग्दैन, फाटफूट बोटमा लाग्ने हो। बिरुवा वरिपरि झारपात उखेलेर सफा राख्नु पर्दछ।

खपटे कीरा

किवीफलको कलिलो पातमा चिल्लो कालो रङ्गको मसिना खपटे कीरा देखिन्छ। यो कीराले पातबाट हरीयो भाग कोतरेर खान्छ र बिरुवा बढ्न सक्दैन। यसको नियन्त्रणको लागि बोट वरिपरि झारपात उखेलि सरसफाइ गर्नुपर्दछ र मौसम परिवर्तन भएमा अथवा पानी परेमा पनि यो कीरा आफै हराएर जान्छ। कीरा धेरैदेखिएमा रोगर वा नुभान नाम गरेको विषादी प्रतिलिटर पानीमा २ एमएल विषादी मिसाएर स्प्रे गर्नु पर्दछ।

खपटे कीरा

निमाटोड

निमाटोड किवीफलको जरामा लाग्ने एक प्रकारको परजीवी हो। यसले जराबाट रस चुसेर खान्छ र जरामा गाँठो परेको देखिन्छ। बिरुवा बढ्न सक्दैन, पात दोब्रिएको सानो देखिन्छ। निमाटोडको कारणले पनि पातमा खाद्यतत्त्व अभावको लक्षणहरू देखाउछ र बढी भएपछि ओइलाउन थाल्दछ।

निमाटोडको कारण डाठ मोटो देखिएको

रोकथाम तथा नियन्त्रणः एक पटक माटोमा निमाटोड लागेपछि नियन्त्रण गर्न निकै समस्या हुने खतरनाक परिजिवी कीरा हो। यसलाई एक तरिकाबाट मात्र प्रविधि अपनाएर नियन्त्रण गर्न निकै कठिन पर्दछ।

- तोरीको पिना १ के.जी. प्रतिबोट पौष माघ महिनामा माटोमा मिलाउने।
- सयपत्री फूल लगाउने।

जरा कुहिने रोग

यो रोगले जरा कुहिन गई बिरुवा बढ्न नसक्ने, बढी आक्रमण भएमा बिरुवा नै मर्ने सम्भावना हुन्छ।

यसको रोकथामको लागि पानीको निकास भएको पाखो जग्गामा खेती गर्नुपर्दछ, वा माटो उठाई खेती गर्नुपर्दछ। बिरुवा रोप्दा, गोडमेल गर्दा जरा र फेंदमा चोट पटक लाग्न दिनु हुँदैन। फेंदमा घाउ देखिएमा मेन्कोजेवको पेष्ट लगाउने। जराको लागि मेन्कोजेवले ड्रेन्चिंग गर्ने।

वोक्रा कुहिने रोग

किवीफलको हागामा बोक्रा फुटेर कुहिने र हागा मर्ने समस्या देखिएको छ। यसको रोकथामको लागि राम्रो काटछाँट गर्ने सुकेको यस्तो रोग लागेको हागा हटाउने जलाउने र बाँकी भागमा बोर्डो पेष्ट लगाउनाले समस्या समाधान हुन्छ।

थोप्ले रोग

पातमा थोप्ला देखिने साधारण रोग हो। वर्षा र शरद याममा विभिन्न प्रकारका ढुसीको सङ्क्रमण भई पातमा थोप्ला हुने समस्या हुन्छ। यस्ता अवस्थामा पात झर्ने, फलको गुणस्तरमा प्रभाव पर्ने र उत्पादन घट्ने हुन्छ। रोकथामको लागि यस्तो समस्या देखिएमा रोग देखिएको सबै पात टिपेर जलाउनु पर्दछ र धेरै देखिएमा मात्र ढुसीनासक विषादी स्प्रे गर्ने।

टिपाई र पोष्ट हाभेष्ट प्रविधि

किवीफल बोटमा छिप्पिएपछि टिपिन्छ। टिपेर राखेपछि विस्तारै फल पाक्न सुरु हुन्छ। हातले छाम्दा नरम भएपछि फल खान तयार भएको थाहा हुन्छ। फल लागेको २२० दिनमा फल टिप्न तयार हुन्छ, फल टिप्ने समयमा फलभित्रको बियाँ कालो रङ्गमा परिवर्तन हुनुपर्दछ र पातहरू सुकेर झर्न सुरुगर्दछ। रिफ्रयाक्टोमिटरको सहायतामे फल परीक्षण गर्दा फलमा भएको गुलियोपन प्रतिशत ७ देखि ९ पुगेपछि फल टिप्न तयार हुन्छ।

प्रिकुलिङ्ग फललाई टिप्नासाथ शीतल छायाँमा अथवा चिसो कोठामा अवस्था अनुसार एक रातदेखि २ दिनसम्म राख्ने कार्यलाई प्रिकुलिङ्ग भनिन्छ। प्रिकुलिङ्ग गर्दा ४-१० डिग्री सेन्टिग्रेट तापक्रम भएको चिसो कोठामा राखिन्छ।

ग्रेडिङ्गः फलको गुणस्तर राम्रो बनाउन फललाई लामो समय भण्डारण गर्नको लागि छनौट गरेर चोट नलागेको फल छुट्याउनु जरुरी हुन्छ। ग्रेडिङ्ग विभिन्न आधारमा गर्न सकिन्छ जस्तैः फलको जात, आकार, रङ्ग र साइज आदि।

तौलको आधारमा गरिएको ग्रेडिङ्गः

१०० ग्रामभन्दा माथिको ए ग्रेड

७० देखि १०० ग्रामसम्मको वि ग्रेड र

४० देखि ७० ग्रामसम्मको सी ग्रेड

प्याकेजिङ्ग

किवीफल चाडै बिग्रने फल अन्तर्गत पर्दछ। किवीफल प्याकिङ्ग ट्रेमा तह मात्र फल राखेको पाइन्छ। यसलाई पातलो प्लाष्टिकले बेरेर सुरक्षित साथ प्याकिङ्ग भएर ढुवानी भएको देखिन्छ। सबै किवीफल काँचो अवस्थामा नै प्याकिङ्ग तथा ढुवानी हुन्छ।

भण्डारण

किवीफल छिप्पिएको तर काँचो अवस्थामा टिपिने भएकोले लामो समय भण्डारण गर्न सकिने फल हो तर फल पाकिसकेपछि लामो समय भण्डारण गर्न सकिदैन। किवीफल ईथिलिन ग्याँस प्रति अति संवेदनशील हुन्छ, तसर्थ भण्डारण गर्दा अन्य फलफूल स्याउ, केरा, नास्पतीसँगै राख्नु हुँदैन। यसको लागि छुट्टै च्याम्वर आवस्यक पर्दछ। भण्डारण कोठाको तापक्रम ४-१० डि.से. र सापेक्षिक आर्द्रता ९० देखि ९५ प्रतिशत भएमा ६ महिनासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ।

एभोकाडो

परिचय

नेपालमा कृषकस्तरमा र उपभोक्तामा व्यापक हुँदै गएको अर्को महत्त्वपूर्ण फलफूल एभोकाडो हो। यसलाई नेपालीमा ध्यूफल भनिन्छ। यो फलको पौष्टिक महत्त्वका बारेमा जनचेतना वृदि हुँदै गएकोले नेपाली बजारमा निकै महँगोमा बिक्री हुदैछ। एभोकाडो एक सदावहार रुख हो जसले सरदर ४० वर्षसम्म उत्पादन दिन्छ। यसको फल धेरै जसो हरियो तथा वैजनी खैरो रङ्गको हुन्छ। यसको उत्पत्ति मध्य अमेरिका भएको पाइन्छ भने नेपालमा यसको बिरुवा विदेशबाट फर्किनेहरूले धेरै पहिलादेखि ल्याएको र करेसाबारीमा लगाएको देखिन्छ। अत्याधिक पोषकतत्त्वयुक्त फल एभोकाडोमा २० वटा छुट्टाछुट्टै प्रकारका भिटामिन र मिनरल्स पाइन्छन्। फाइबरको अधिक मात्राले तौल नियन्त्रण गर्नुका साथै रगतमा सुगरलेभललाई पनि सन्तुलित पारिदिन्छ जसले मधुमेहबाट बचाउँछ। यसमा हुने पोटासियमले उच्च रक्तचापलाई नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्छ र हृदयाघात हुनबाट समेत बचाउँछ।

हावापानी

एभोकाडो उष्णदेखि समशीतोष्ण हावापानीमा हुने वनस्पति भए तापनि समशीतोष्ण हावापानी यसको लागि धेरै उपयुक्त हुन्छ। यसको फूल फुल्ने समयमा दिनमा सरदर तापक्रम १५ डि.से. देखि २० डि.से. हुनुपर्दछ र फल सेट हुन कम्तिमा ८ डि.से. हुनुपर्दछ। यसको लागि तुसारो नपर्ने स्थान उपयुक्त हुन्छ। बढि आर्द्रता हुने र वार्षिक सरदर वर्षा १८०० मिलिमिटर हुनुपर्दछ। नेपालमा यस्तो हावापानी हुने क्षेत्र ४०० मिटरदेखि १५०० मिटरसम्म यसको खेती गर्न उपयुक्त हुन्छ।

माटो

एभोकाडोलाई कम्पोष्ट मल र सिँचाइ व्यवस्थापन मिलाउन सकेमा सबै प्रकारको माटोमा खेती गर्न सकिन्छ। मलिलो गहिरो र दोमट बलौटे प्रकारको माटो राम्रो हुन्छ। माटोको पिएच ५ देखि ७ सम्म राम्रो हुन्छ। रातो र चिम्टयाइलो माटोमा धेरै मल हालेर माटो सुधार गर्नुपर्दछ। पानी जम्ने र धेरै क्षारीय गुण भएको माटोमा यो राम्रो हुँदैन।

जातहरू

मेक्सिकन

मेक्सिकन वर्गका एभोकाडो कालो रङ्गको, धेरै चिसो सहन सक्ने हुन्छन्। चिल्लो पदार्थ ३० प्रतिशतसम्म हुन्छ। बीउ ठूलो र खुकुलोसँग रहेको हुन्छ। बोक्रा खस्रो हुन्छ। फलको सरदर तौल २५० ग्रामको हुन्छ।

ग्वाटेमालन

यो वर्गमा पर्ने एभोकाडो फलको बोक्रा बाक्लो, खस्रो, ठूलो साइजको ६०० ग्राम सम्मको हुन्छ। यसमा चिल्लो पदार्थ ८ देखि १५ प्रतिशतसम्म हुन्छ। फलको भेट्नो लामो र बीउ केन्द्र भागमा हुन्छ।

वेस्ट ईन्डिज

यो वर्गमा पर्ने एभोकाडोको बोक्रा नरम र फल मध्यम साइजको हुन्छ। चिसो सहन सक्दैन। उष्ण प्रदेशीय हावापानीमा यो वर्गमा पर्ने जात राम्रो हुन्छ।

फूल फूल्ने र परागसेचन हुने प्रकृतिको आधारमा एभोकाडोलाई दुई प्रकारमा विभाजन गरिएको छ

ए टाइप

फूल बिहान खुल्ने, पोथि भाग र स्त्रिकेशरले भाले परागकण ग्रहण गर्न तयार हुने तर त्यस समयमा भाले परागकण पुङ्केशर नझर्ने र दिउँसो मात्र झर्ने खालका जातहरूलाई ए टाइपमा राखिएको छ। यो वर्ग अन्तर्गत हास र रिड एभोकाडो पर्दछ।

बी टाइप

यसमा फूल बिहान खुल्ने जहाँ भाले भाग पुङ्केशर सक्रिय हुने र झर्ने तर त्यस समयमा पोथी भाग र स्त्रीकेशर परागकण ग्रहण गर्न तयार नहुने जुन दिउँसो मात्र तयार हुने खालका जातहरू बी टाइपमा पर्दछन्। जस्तैः फुर्टे, इटिन्जर, वेकोन आदि यस वर्गमा पर्दछन्। अतः एभोकाडोको बगैंचा स्थापना गर्दा यि दुवै वर्गको बिरुवा पर्ने गरी व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ।

प्रमुख जातहरू

ह्यास

यो म्याक्सिकन वर्गमा पर्ने जात हो। धेरै चिसो सहन सक्दैन। यसमा चिल्लो पदार्थ धेरै हुन्छ। हल्का चिसो सहन सक्छ र सुक्खा ठाउँमा पनि लगाउन सकिन्छ। बीउ मध्यम ठूलो हुन्छ। बोक्राको रङ्ग काँचोमा हरियो र पाक्दा कालो हुन्छ। बोक्रा मध्यम बाक्लो हुन्छ। बास्नादार गुदी भएको यसको भण्डारण क्षमता राम्रो हुन्छ।

इटिन्जर

यो पनि मेक्सिकन वर्गमा पर्ने जात हो। काँचो र पाकेको अवस्था दुवैमा बोक्रा हरियो हुन्छ, बीउ ठूलो हुन्छ। बोक्रा पातलो र चिल्लो हुन्छ। बीउ गुदीसँग टाँसिएको हुन्छ। गुदी हल्का पहेँलो, रेसा नभएको हुन्छ। चाडै पाक्ने जात हो र यसको फूल वि टाइपमा पर्दछ। यो एभोकाडोको परागशेचित (Pollinizer) जातमा पर्दछ।

चित्रः इटिन्जर एभोकाडो

चित्रः फुर्टे एभोकाडो

फुर्टे (Fuerte)

यो मेक्सिकन हाइब्रिड जात हो। बोक्रा मध्यम खालको पातलो हुन्छ। बीउ ठूलो हुन्छ। बोक्रा हरियो र हल्का खस्रो हुन्छ। यो टाइप वि अन्तर्गत पर्दछ। फलमा १८ देखि १६ प्रतिशतसम्म चिल्लो पदार्थ हुन्छ। यो जातले बढी चिसो सहन सक्दछ।

चित्रः रिड एभोकाडो

रिड

यो जात ग्वाटेमालन वर्गमा पर्दछ र प्रत्येक वर्ष फल्दछ। फल ठूलो, लगभग गोलो, बोक्रा काँचो तथा पाक्दा दुवै अवस्थामा हरियो, बोक्रा पातलो, फल टिपिसकेपछि पनि रुखमा लामो समयसम्म रहने, तर चिसो सहन नसक्ने, बोक्रा मध्यम खालको खस्रो हुन्छ। यो ए टाइपमा पर्दछ। ढिलो पाक्ने जात हो।

चित्रः टोपाटोपा एभोकाडो

टोपाटोपा

यो जात रुटस्टकको रूपमा बढी प्रयोग गरिन्छ। ठूलो बीउ भएको, बोक्रा चिल्लो र बाक्लो हुन्छ। काँचो र पाकेको दुवै अवस्थामा बोक्राको रङ कालो हुन्छ।

बाली लगाउने समय

एभोकाडो फल वर्षे फलफूल बाली हो। बिरावा पोलिपटमा हुनुपर्छ। असार, साउन महिनामा बिरुवा रोप्न सकिन्छ। सिँचाइको व्यवस्था गरेर चैत्र, वैशाख महिनामा पनि लगाउन सकिन्छ।

जग्गाको छनौट, तयारी तथा रेखाङ्कन

एभोकाडो बगैँचाको लागि जग्गाको छनौट गर्दा हावापानी मिल्ने दोमट बलौटे माटो भएको, सिँचाइ तथा निकासको व्यवस्था गर्न सकिने स्थान हुनुपर्दछ। एभोकाडोलाई पानी जम्न दिनु हुँदैन अतसम्म मिलेको गरा भएमा सम्याएर बिरुवा लगाउने ठाउँमा अग्लो ड्याङ्ग बनाएर जमिन तयार गर्नुपर्दछ। बिरुवा लगाउनुभन्दा अगाडि जमिनलाई खनजोत गरी झाडी हटाइ सफा राख्नुपर्दछ।

एभोकाडो फल सदावहार र ठूलो रुख हुने बिरुवा भएकोले रेखाङ्कन गरी व्यवस्थित रूपमा खाडल खनी बिरुवा लगाउनु पर्दछ। गरा कान्ला रेखाङ्कनमा कलमी बिरुवा भएमा ३ देखि ४ मिटर दूरीमा र विजु बिरुवा भएमा ७देखि ८ मिटर दूरीमा खाडल खन्नु पर्दछ। आयताकार तरिकामा बोटदेखि बोटको दूरी ४ मिटर राखिन्छ र लाइनदेखि लाइनको दूरी ७ देखि ८ मिटर राखिन्छ।

खाडल खन्ने र बिरुवा रोपण

बिरुवा रोप्नुभन्दा १ महिना अगावै १ घन मिटरको खाडल खन्नु पर्दछ। केही दिन घाममा सुकेपछि खाडल पुर्नुपर्दछ। माटोमा कम्पोष्ट वा गोबरमल सिफारिस मात्रामा मिसाएर खाडल पुर्दा जमिनको लेबलदेखि करिब १ फिट अग्लो हुने गरी पुर्नुपर्दछ। जातीय पहिचान भएको स्वास्थ बिरुवा (कलमी वा बिजु) रोप्नुपर्दछ। रोपी सकेपछि एउटा लठ्ठीको सपोर्ट दिनुपर्दछ। तत्काल बिरुवाको जरा भिज्ने गरी सिँचाइ गरेर बिरुवाको फेद वरपर पतकरको छापो हाल्नु पर्दछ।

मलखाद व्यवस्थापन

माटोको गुण अनुसार फल टिपे पश्चात् पौष माघ महिनामा १,२ डोको कम्पोष्ट मल, २५० ग्राम नाइट्रोजन, १२५ ग्राम फस्फोरस र १२५ ग्राम पोटास मल हालेर माटोमा मिलाउनु पर्दछ। फस्फोरस र पोटास मल पौष, माघ महिनामा बिरुवा गोड्दा सबै हाल्नु पर्दछ र नाइट्रोजन मल २,३ पटक गरेर २ महिना फरकमा हाल्नु पर्दछ।

गोडमेल

वर्षा सिजनमा धेरै झारपात पलाउछ र बगैंचा झाडी हुन सक्दछ अत वर्षमा २,३ पटक झारपात उखेलेर बगैंचा सफा राख्नु पर्दछ।

तालिम तथा काटछाँट

एभोकाडो बिरुवालाई वलियो र व्यवस्थित हागा बनाउन काटछाँट गर्न जरुरी हुन्छ। कलमी गरेको बिरुवाको जोडेको भागभन्दा तलबाट पलाएका मुनाहरू हटाउनु पर्दछ। जमिनको सतहबाट २ फिट जति तलको हागाहरू हटाउनु पर्दछ।

रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

जरा कुहिने

पानी जम्न नदिने, वर्षायाममा निकासको व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ। उचित काटछाँट तथा बगैंचा सरसफाइ गर्नुपर्दछ र जरामा चिस्यानको मात्रा ठिक राख्नु पर्दछ। फङ्गिसाइड जस्तैः मेटालेक्सिल (Metalaxyl) ३५% प्रयोग गर्नुपर्दछ।

एन्थ्राक्नोज

पात र फलमा कालो दागहरू देखिन्छन्। फलको भित्री भाग कुहिन थाल्छ। *Colletotrichum gloeosporioides* ढुसीको कारण यो रोग लाग्दछ। यसबाट जोगाउन बगैंचा सफा राख्नुपर्दछ। फल टिपेपछि तातो पानीमा डुबाएर कीटाणु नाश गर्नुपर्दछ। कपरमा आधारित ढुसीनासक विषादीहरू प्रयोग गर्नुपर्दछ।

थ्रिप्स (Thrips)

पात तथा फल कोतरेर विगार्छ। पात र फलमा चाउरी परेको दाग देखिन्छ। फलको छाला बिग्रिन्छ। नियन्त्रणको लागि जैविक रूपमा नीमको तेल प्रयोग गर्नुपर्दछ। प्रकोप बढी भएमा स्पिनोसाड वा एबामेक्टिन कीटनासक विषादी प्रयोग गर्न सकिन्छ।

कत्ले कीरा

पात र फलमा सेता/खैरो थोप्ला देखिन्छ। बिरुवाको वृद्धि र उत्पादन कमजोर हुन्छ। यस कीराको व्यवस्थापनको लागि प्रभावित भाग काटेर हटाउनुपर्दछ। बोटमा मिनरल तेल लगाउन सकिन्छ।

लाही कीरा

एभोकाडोको कलिलो मुनामा लाही कीरा लागेर बिरुवा बढ्न सक्दैन। पात बटारिएको देखिन्छ। पात डाठ कालो रङ्गको देखिन्छ। कमिलाहरू हिँडेको देखिन्छ। यसको नियन्त्रणको लागि रोगर अथवा साइप्रिमेथिन विषादी २ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर स्प्रेयरको सहायतामे छर्नुपर्दछ।

फल टिपाई

एभोकाडो ८ देखि ९ महिनामा टिप्न तयार हुन्छ। चैत्र, वैशाखमा फूल फुल्न सुरु हुन्छ र कार्तिक मङ्सिर महिनामा यो फल टिप्ने समय हुन्छ। एभोकाडो बोटमा नै नपाक्ने र छिप्पिएपछि टिपिने स्वभाव (climacteric fruit) भएको फल हो। हल्का बियाँ टासिएर रहने जातमा औलाले फलमा छाम्दा खाली आवाज आएमा फल टिप्न तयार भएको थाहा हुन्छ। फल टिपेपछि मात्र पाक्दछ र गिलो भएपछि खानयोग्य हुन्छ।

उदीयमान फलफूलका उन्नत खेती प्रविधि
(अनार, सिउँडीफल, मेकाडेमियानट, अमला)

कौशलकुमार पौडेल, निवृत्त सह-सचिव, कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
रञ्जु महर्जन, बागवानी विकास अधिकृत, कृषि विभाग

अनार

परिचय

अनारको अङ्ग्रेजी नाम Pomegranate हो भने वैज्ञानिक नाम *Punica granatum L.* हो। नेपालमा स्थानीय जातको अमिलो अनारलाई दारिम भनेर चिनिन्छ। यसलाई चिनियाँ स्याउ भनेर पनि चिनिन्छ। अनार खेतीको सुरुवात करिब ५००० वर्ष अगाडिदेखि ट्रयान्सकौसिया, अफगानिस्तान, ईरान, मध्य एशिया र तुर्केमेनिस्तानदेखि उत्तर भारत सम्मको क्षेत्रबाट भएको मानिन्छ। हाल भारत, ईरान, चीन, संयुक्तराज्य अमेरिका र टर्की प्रमुख अनार उत्पादक देशहरूको रूपमा प्रख्यात छन्। भारत संसारकै प्रमुख अनार उत्पादन गर्ने देश हो भने प्रति इकाई उत्पादकत्व स्पेनमा राम्रो रहेको छ।

अनार फलको महत्त्व

- अनार फलमा ६८ प्रतिशतसम्म खान योग्य भाग उपलब्ध हुन्छ र यो ताजा फलको रूपमा बढी प्रयोग गरिन्छ।
- अनारको फलमा कार्बोहाइड्रेट, प्रोटिन, रेसा पाइनुका साथै प्रसस्त मात्रामा पोटासियम, म्याग्नेसियम, फोलेट, भिटामिन सी र भिटामिन के पाइन्छन्।
- कोलेस्ट्रोलको मात्रा घटाउन, उच्च रक्तचापलाई सन्तुलनमा राख्न र मुटुका रोगीहरूका लागि अनार अति उपयोगी हुन्छ।
- अनारको बोट बोनसाई बनाएर (Bonsai) आलङ्कारिक बिरुवाको रूपमा पनि प्रयोग गरिन्छ।

हावापानी

- नेपालमा अनार खेती मध्यपहाडका वेसी टारदेखि समुन्द्र सतहबाट १४०० मिटरसम्मका उच्चपहाडमा सफलतापूर्वक गर्न सकिन्छ।
- अनार खेतीको लागि लामो समयसम्म घाम लाग्ने, सुक्खा वसन्त ऋतु र हिउँदमा हल्का चिसो हुने क्षेत्रहरू उपयुक्त हुन्छन्।
- वार्षिक सरदर ५०० देखि ६०० मिलिलिटर पानी पर्ने पकेट क्षेत्रहरू अनार खेतीको लागि उपयुक्त हुने हुँदा नेपालका पूर्वी पहाडभन्दा पश्चिम पहाडमा यसको खेती राम्रो हुन्छ। पानी बढी पर्ने हुँदा फल कुहिने समस्या देखिन्छ। अनार खेतीका लागि १३ देखि ४० डि.से. सम्मको तापक्रम उपयुक्त हुन्छ।

माटो

अनार बालीको लागि पानी नजम्ने, गहिरो दोमट, पिएच मान ५.५ देखि ६.५ भएको हल्का अम्लीय माटो उपयुक्त हुन्छ। सिँचाइको व्यवस्था गर्न सके बलौटे दोमट माटोमा पनि अनार खेती राम्रोसँग गर्न सकिन्छ।

जातहरू

मृदुला

यसको सदावहार प्रकृतिको होचो आकारको बोट हुन्छ। फल मध्यम आकारको २५० देखि ३०० ग्रामको, फलको बोक्रा चिल्लो, गाढा रातो, फल गुलियो र मिठो स्वाद भएको हुन्छ।

गणेश

यसको बोट सदावहार प्रकृतिको राम्रो फैलावट भएको हुन्छ। फल गोलो चिल्लो वैजनी पहेँलोदेखि रातो पहेँलो खालको हुन्छ। फल मध्यम आकारको २२५ देखि २५० ग्राम सम्मको र नरम स्वाद भएको हल्का कली रङ्गको गुलियो गुदी सहितको बियाँ भएको हुन्छ।

वेदाना

वेदाना जातलाई Seedless variety भनेर पनि चिनिन्छ। यो मध्यम आकारको बोट हुने जात हो। फलको आकार २५० देखि ३०० ग्रामसम्मको पाइन्छ भने फल हल्का सेतो र खैरा बोक्रा रातो, फल मिठो स्वाद भएको, विजुला कलेजी रङ भएको गुलियो र नरम हुन्छ।

कान्धारी

यसको बोट सदावहार प्रकृतिको राम्रो फैलावट भएको हुन्छ। यसको गाढा रातो रङ्गको ठूला आकारको फल हुन्छ। फलको रस हल्का अमिलो हुन्छ भने बियाँ वा विजुला कडा र रातो रङ्गको हुन्छ।

मस्काट रेड

यो पनि सदावहार प्रकृतिको राम्रो फैलावट हुने अनारको जात हो। यसको फल सानोदेखि मध्यम आकारको हुन्छ। फलको बोक्रा बाक्लो र बियाँ वा विजुला गुलियो र हल्का अमिलो हुन्छ।

बगैँचा स्थापना

- अनार खेतीका लागि पारिलो घाम लाग्ने, सिँचाइको सुविधा भएको, पानी नजम्ने, तुसारो नपर्ने जमिनको छनौट गर्नुपर्छ।
- अनार बालीलाई समथर जग्गामा वर्गाकार, आयातकार वा षटकोणाकार प्रणालीको रेखाङ्कन तरिका प्रयोग गर्न सकिन्छ भने हाम्रा पहाडका बारी पाखाहरूमा गहाकान्ला वा कन्टुर प्रणाली अनुसार रेखाङ्कन गर्नुपर्दछ।
- अनारको जात वा लगाउने तरिका अनुसार बगैँचाको रेखाङ्कन गर्नुपर्दछ। साधारणतया बोटबाट बोट र लाइनबाट लाइनको दूरी ४/४ मिटर हुने गरी रेखाङ्कन गरिन्छ। यसरी बिरुवा लगाउँदा प्रति रोपनी ३० र प्रति हेक्टर ६०० बिरुवा आवश्यक पर्दछ।
- उच्च घनत्वको सघन तरिकाले बिरुवा लगाउँदा ५ मिटर र २ वा ३ मिटरको दूरीमा बिरुवा लगाइन्छ।
- अनारको बिरुवा लगाउने मुख्य समय-पुष माघ हो। सिँचाइको प्रबन्ध गरेर बिरुवा लगाउने व्यवस्था मिलाउनु पर्दछ। सिँचाइको सुविधा नभएको अवस्थामा वर्षायाममा पनि बिरुवा रोप्न सकिन्छ।
- बिरुवा रोप्नु एक महिना अगाडि रेखाङ्कन गरी किला गाडेको ठाउँलाई बीच पार्ने गरेर प्लान्टिङ बोर्ड वा एक मिटर लामो लट्ठीको सहायताले चिन्ह लगाई १x१x१ मिटर लम्बाइ, चौडाइ र गहिराइका खाडलहरू खन्नुपर्दछ।
- बिरुवा रोप्नु अगावै एक डोको वा २० देखि ३० के.जी. पाकेको गोवर वा कम्पोष्ट मल र २०० ग्राम हड्डीको धुलो वा बोनमिललाई खनेर थुपारेको माटोमा राम्रोसँग मिसाई माथिल्लो सतहको माटोलाई तल र तल्लो सतहको माटोलाई माथि पर्ने गरी विस्तारै अठ्याउदै पुर्दै जमिनको सतहभन्दा करिब एक फिट अग्लो उठाएर बीचमा किला वा टेको गाडी राख्नुपर्छ।
- कलमी बिरुवाको कलमी गरेको भाग जमिनभन्दा माथि हुने गरी रोप्नु पर्छ माटोमुनि पार्नुहुँदैन।
- बिरुवा रोप्न साथ हजारीले सिँचाइ दिई टेका दिएर हल्का सुतलीले बाँधिदिनुपर्छ।

बगैँचा व्यवस्थापन

अनार बालीमा दिइने मलखादको मात्रा

बोटको उमेर (वर्ष)	गोबरमल (के.जी. / बोट)	डिएपी (ग्राम/बोट)	युरिया (ग्राम/बोट)	म्यूरेट अफ पोटास (ग्राम/बोट)
१	६०	६५	१०५	५०
२	९०	१३०	१४५	१००
३	१२०	२६०	२२५	२००
४	२५०	५००	४५०	४००
५ वर्षभन्दा माथि	२५०	५००	५००	४००

स्रोतः कृषि अनुसन्धान परिषद, २०७२

- बगैँचामा वर्षायाममा खासगरी साउन-भदौ महिनामा बढी मात्रामा झारपातको प्रकोप बढ्ने गर्छ। यस्तो समयमा हल्का गोडमेल गरी बगैँचा सरसफाइ गर्नुपर्दछ।

- बगैंचाबाट निस्कने झारपातलाई बिरुवाको फेदमा छापो (Mulching) दिँदा झारपातको उचित नियन्त्रण हुने, माटोमा जैविक क्रियाकलाप बढने, प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा बढनुका साथै चिस्यान बचाई राख्न मद्दत गर्दछ।
- अनारको उत्पादन लिन ५-६ वर्ष लाग्ने हुँदा बिरुवाको बीचमा उपलब्ध जमिनमा दाल बाली, तरकारी बाली लगाएर फाइदा लिन सकिन्छ। तर बिरुवाको एक मिटर वरपर अन्तरबाली लगाउनु हुँदैन।
- बिरुवा सारेको वर्षमा माटोको चिस्यान हेरी प्रत्येक हप्तामा सिँचाइ गर्नुपर्दछ।
- हलुका वा बढी बलौटे माटो छ भने धेरै पटक र चिम्टयाइलो रातो माटो छ भने १०-१२ दिनको फरकमा सिँचाइको आवश्यकता हुन सक्छ।
- मलखादको प्रयोगपछि सिँचाइ अनिवार्य हुन्छ भने फूल फुल्नु अगाडि र फूल फुलिसकेपछि सिँचाइ गर्दा बिरुवाले राम्रोसँग खाद्यतत्त्वको उपयोग गर्न सक्छ।
- जलवायु मैत्री प्रविधिहरू जस्तैः थोपा सिँचाइ, स्प्रिङ्कल सिँचाइ आदिको प्रयोग गर्नुपर्दछ।
- अनार बालीमा वर्षभरी फूल फूले तापनि राम्रोसँग फल लाग्दैन। वर्षैभरी बाली लिनको लागि मङ्सिर पुषमा बगैंचाको माटोलाई सुक्खा राखी माघमा मलखाद दिई सिँचाइ गर्दा राम्रोसँग फूल लाग्दछ र राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ।
- बिरुवा रोपेको पहिलो वर्षमा वा एक मिटर अग्लो भएपछि ६० से.मी. भन्दा माथिको टुप्पो काट्ने, जमिनदेखि ५०-६० से.मी. मा भएका ठूला कोण भएका तेर्सिएर गएका हाँगाहरूलाई छनौंट गरी बाँकी हाँगाहरूलाई हटाएर बिरुवाको तालिम सुरु गर्नुपर्छ। यिनै हाँगाहरूलाई मजबूत बनाउदै बिरुवाको आकार कायम राख्नु पर्छ।
- बिरुवाको मजबुत संरचना बनाउन ४ वर्षसम्म बिरुवाको सुसुप्त अवस्थामा काटछाँट गरी र चाहे जस्तो आकारको बनाउन सकिन्छ। अनारलाई एक वा बहुफेदको रूपमा तालिम गरेको पाइन्छ।
- एउटा फेद (Single stemmed trunk): यस विधिमा रोप्ने बेलामा नै बिरुवाको मुख्य फेदको ५०-६० से.मी. भन्दा माथिको भाग काटेर रोपिन्छ। काटेको ठाउँबाट आएका प्रसस्त हाँगाहरूमध्ये ४ वटा हाँगालाई मात्र बढ्न दिई अरुलाई हटाइन्छ।
- बहु फेद (Multi-stemmed trunk): यस विधिमा नयाँ बोटमा तलैदेखि आएका ३-४ वटा हाँगाहरूलाई राखी अरुलाई हटाइन्छ र झाडीको रूपमा विकास गरिन्छ।
- प्रत्येक वर्ष चोर हाँगा, रोगी एवम् कीरा लागेका हाँगा र कलमी गरेका भागभन्दा मुनिबाट पलाएका हाँगा नियमित निरीक्षण गरी हटाउँदै जानुपर्छ।
- फल लाग्ने बोटमा एक आपसमा जेलिएका, चोर हाँगाहरू, कमजोर, घामको प्रकाश छेक्ने तथा रोग कीरा लागेका हाँगाहरू नियमित हटाएर काटछाँट गर्नुपर्छ।
- तालिम तथ काटछाँट गरी सकेपछि काटेका भागहरूमा बोर्डोपेष्ट दल्ने र बोर्डो मिक्स्चर बनाई छर्ने गर्नुपर्दछ।

रोगकीरा र व्यवस्थापन

प्रमुख रोगहरू

फल कुहिने रोग (Fruit Rot)

- फलको भेट्नु भएतिर स-साना गोलाकार काला दागहरू देखा पर्ने र ती दागहरू बढ्दै गएर फल कुहिन्छ। फूल फुल्ने समयमा बढी आर्द्रता वा ओसिलो मौसम भएमा अनारको बाह्य पुष्पदलबाट कुहिन सुरु गरी कालो भई कुहिन्छ र फल झरेर नोक्सान हुन्छ। तर गुदिको बाहिरी भागमा कुनै नोक्सान भएको देखिदैन।
- यस रोगको समस्याबाट बच्न बढी पानी पर्ने क्षेत्रहरूमा व्यावसायिक अनार खेती गर्नु हुँदैन। बगैंचाको सरसफाइ गर्ने, पुराना हाँगा र पात काटछाँट गरेर हटाउने र २.५ प्रतिशतको ब्लिचिङ पाउडरको झोल विषादीले जमिन वरपर स्प्रे गर्ने। बोर्डेक्स मिक्सचरको १ प्रतिशत झोलले बगैंचाको सरसफाइ, काटछाँटपछि ३-४ पटक स्प्रे गर्नुपर्छ।

फलको थोप्ले रोग (Fruit spot)

- ढुसीको कारण यो रोग लाग्दछ। सुरुमा फलमा साना साना काला थोप्लाहरू/दागहरू देखिँदै पछि ठूला थोप्लाहरू विकस भई पूरै फल बिग्रेर जान्छ। रोग बढ्दै जाँदा फलमा लागेका दागहरूको वरिपरि पहेला र हरिया घेराहरू देखिन्छन् र भित्रको बीउ तथा वरिपरिको भाग विजुला खैरो भएर खान योग्य रहँदैन।
- यस रोगको रोकथामका लागि क्याप्टान वा क्रिल्याक्सिल गोल्ड २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोलेर १०-१५ दिनको फरकमा ३-४ पटक छर्न सकिन्छ।

पातको थोप्ले रोग (Leaf spot)

- यो ढुसीहरूको आक्रमणबाट लाग्ने गर्दछ। पहिला पातको माथिल्लो सतहमा साना काला दागहरू देखिन्छन्। आक्रमण बढ्दै जाँदा पातहरू डढेर झर्ने र फलहरूमा पनि काला खैरा दागहरू देखा पर्दछन्।
- यो रोगको व्यवस्थापनका लागि ढुसीनासक विषादी जस्तैः डाएथेन एम ४५, क्रिल्याक्सिल गोल्ड तथा क्याप्टन १-२ ग्राम प्रति लिटर घोलेर १० दिनको फरकमा ३- ४ पटक छर्नुपर्दछ।

डढुवा रोग (Bacterial Blight)

- यो रोग ब्याक्टेरियाबाट लाग्दछ। असारदेखि भदौसम्म तापक्रम ३० डिग्रीभन्दा बढी र कम आर्द्रता भएको अवस्थामा यो रोग लाग्दछ। यो रोगमा पात साना मुना र फललाई बढी आक्रमण हुन्छ। सुरुमा फलको बोक्रा वा पातमा कालो पानीले भिजेको जस्ता दागहरू देखिन्छन्। यी दागहरूपछि खैरो वा कालो भई अङ्ग्रेजी एल वा वाई आकारमा फुटद्छन्।
- सङ्क्रमित स्रोतहरू जस्तैः हाँगा पात फलहरू जलाउने वा गाडने। स्वस्थ बिरुवाको प्रयोग गर्ने। Streptocycline विषादी ५०० पिपिएम वा कपर अक्सिक्लोराईड २००० पिपिएम १५ दिनको फरकमा २-३ पटक छर्ने।

ओइलाउने वा सुक्ने रोग (Pomegranate Wilt)

- यो रोग ढुसीहरूको आक्रमणबाट लाग्दछ। सुरुमा केही पातहरू पहेंलो भएर सुक्ने र केही महिनापछि बोट नै सुकेर मर्ने गर्दछ। माटो तथा पानीबाट सर्ने यो रोग पानीको मात्रा बढी भएको माटोमा बढी फैलने गर्दछ।
- यस रोगको रोकथाम गर्नका लागि बगैंचामा पानी जमिरहन नदिने र Propiconazole विषादी २ मिलि र Chloropyriphos विषादी ४ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर बोट भिज्ने गरी छर्ने।

अनारमा उत्पादनोपरान्त लाग्ने रोगहरू

- भण्डारणमा लाग्ने खैरो मोल्ड र फल कुहिने रोग प्रमुख हुन।
- यस्ता सङ्क्रमणबाट जोगाउन फल टिपेपछि ०.१ प्रतिशतको बेभिष्टिन वा वेनोमाइल झोलमा डुबाएर सुक्न दिई प्याक गरी चिसो घरमा भण्डारण गर्नुपर्दछ।

प्रमुख कीराहरू

अनारको पुतली

- अनारको बोटमा फूलको कोपिला लाग्नासाथ फूल पार्छ र फलको विकाससँगै लार्भामा परिणत हुँदै प्यूपा र वयस्क पुतली भएर बाहिर निस्कन्छ।
- यस कीराको लार्भाले फलभित्र बसी फलको गुदि वा विजुला खाई फलमा प्वाल पारेर काम नलाग्ने बनाउँछ। यस कीराले आक्रमण गरेपछि ब्याक्टेरिया, ढुसीको विकास भएर फलहरू कुहिएर झर्दछन्।
- अनारमा फल लागेर फूल झर्नासाथ प्लाष्टिक वा कपडाको थैलाले फललाई ढाक्नु पर्दछ। फल लागिसकेपछि बाह्य पुष्पपत्र झरिसकेपछि मालाथिएन-५० ईसि २ मि.लि. र एजाडिराक्टिन ०.३ ईसि २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने। रोग लागेका फलहरूलाई जमिनमा गाडेर नष्ट गर्ने। प्रति हेक्टर ५०० बाटको बत्तिको पासो बगैंचामा राखेर पनि यस कीराको रोकथाम गर्न सकिन्छ।

अनारको बोक्रा खाने लार्भा

- अनारको बोक्रा खाने लार्भाहरू बोक्रा कोतरेर हाँगा वा काण्डभित्र पसी क्षति गर्छन्। बिरुवाको काण्डका प्वालमा लुकेर बस्ने यस्ता लार्भाहरूले रातमा बाहिर निस्केर बोक्रा खाने गर्दछन्।
- बगैंचाको सरसफाइ गर्ने बाक्लो भएका बोटहरू हटाउने र कीराले क्षति गरेका हाँगाहरूका भागहरूलाई हटाउने। कीरा लुकेका प्वालभित्र कपासलाई पेट्रोल वा मट्टितेलमा चोपेर घुसाएर माटो वा मैनले प्वाललाई टालेर यी कीराहरूलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

पतेरो कीरा

- पतेरोले बिरुवामा लुकेर बसी फल लागेको बेलादेखि विजुला वा बीउलाई चुसेर खान्छ र बीउको वृद्धि रोकिन्छ। फुटेको फलबाट सजिलै रस चुसेर खान्छ। यस्ता फलमा ढुसी रोगको विकास हुन्छ। एउटै फलमा झुण्डमा आक्रमण गर्दा फलको सतहमा कीराको कत्लाको बाक्लो तह जम्मा भएको देखिन्छ।
- बगैंचाको सरसफाइमा ध्यान दिने। रोगी, फुटेका, कुहेका फलहरू जलाएर वा गाडेर नष्ट गर्ने। Gryon pennsylvanicum भन्ने फूल परजिवीहरूको प्रयोग गरी यी पतेरोहरूको सङ्ख्या घटाउन सहयोग गर्दछ।

भुवादार लाही वा मिलिबग

- यस कीराका माउ र बच्चाले बिरुवाको पात, डाँठ र फलको रस चुस्छन् जसले गर्दा पात पहेंलो भई फूल र फल झर्दछन्। यिनीहरूले ठोस पदार्थ उत्पादन गर्दछन् जस्ले गर्दा पात र फलमा कालो ध्वाँसे पदार्थ देखिन्छ।
- फागुनदेखि जेठसम्म बगैंचाको खनजोत गरी बोटको वरिपरि १५०-२०० ग्राम मालाथियन धुलो प्रतिबोट फेदमा राखेर माटोमा मिलाउने।
- ढुंग्रेकीरा र खपटे कीराहरू यस कीराका शिकारी कीरा वा परजीवीहरू हुन। कीरा लागेको अवस्थामा ७-७ दिनको फरकमा मालाथियन विषादी २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा घोलेर छर्ने।

सुलसुले

- सुलसुले कीराले फलको हरियो रङ्गलाई खैरोमा परिवर्तन गर्छन्। यसले गर्दा फल फुट्ने समस्या हुन्छ।
- सुलसुलेनासक विषादी झोल चेत्र वैशाख र जेठमा ३ पटक छर्दा यी कीराहरूको रोकथाम गर्न सकिन्छ। त्यसै गरी सल्फरको झोल पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

पात बेरुवा

- यस कीराले पातलाई सुरुङ बनाएर बटार्ने गर्दछन्। दुई फलहरू एक आपसमा छोएका छन भने फलको बोक्रामा सुरुङ बनाएर बोक्रा छेडदछन् र उक्त स्थानमा ढुसी रोगको आक्रमण हुने गर्छ।
- फेरोमेन ट्रयापको प्रयोग गर्ने। झारपात हटाई बगैंचा सफा गर्ने। ब्यासिलस थुरिन्जिएन्सिस जैविक विषादी छर्दा पातमा यी कीराले खान सक्दैनन् र आफै मर्छन्।

फल टिपाई तथा उत्पादनोपरान्तका व्यवस्थापन

- अनारको फल बोटमा नै पाक्ने फल (non-climacteric) भएकाले राम्रोसँग पाकेपछि मात्र टिप्नु पर्छ। औंलाले छिप्पिएको फललाई फटकारेर हान्दा धातुको भाँडो बजे जस्तै आवाज आएमा फल टिप्न योग्य भएको बुझ्नुपर्छ।
- राम्रोसँग पाकेको अनारको फलको रसमा कुल घुलनशील गुलियो पदार्थ १५ डिग्री ब्रिक्सभन्दा बढी हुन्छ। अनारमा एकैचोटि फूल नफुल्ने भएकाले एकैचोटि सबै फल पाक्दैनन् तसर्थ १५-२० दिनको फरकमा बिहान र साँझको समयमा फल टिप्नु पर्छ।
  - परिपक्व बोटमा २००-२५० दानासम्म अनार फल्दछ।
  - साधारणतया फलको आकार र नापको अधारमा फललाई पहिलो ग्रेड (३५० ग्रा. भन्दा माथि), दोस्रो ग्रेड (२०० देखि ३५० ग्राम) र तेस्रो ग्रेडमा (२०० ग्रामभन्दा कम) वर्गीकरण गरिन्छ।
  - फलको आकारको आधारमा पुरानो पत्रिका वा अन्य कागजले बेरेर टोकरी वा प्लाष्टिक क्यारेटमा साइज मिलाएर प्याकिङ गर्नुपर्दछ। ढुवानी गर्दा फलहरू एक आपसमा घस्रिएर चोट लाग्न सक्ने हुँदा टपक्क पारेर प्याकिङ गर्नुपर्दछ।
  - अनारलाई कोल्डस्टोरमा १-४ डिग्री से. तापक्रम र ८०-८५ प्रतिशत सापेक्षिक आर्द्रता कायम गरेर ५-६ महिनासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ। भण्डारणमा फल कुहिने रोगबाट बचाउन ०.२ प्रतिशतको बेभिष्टन झोलले उपाचार गरेर भण्डारण गर्दा फल कुहिने रोगबाट बचाउन सकिन्छ।

सिउँडी फल (ड्रागन फ्रुट)

परिचय

नेपालको लागि यो एक नयाँ फल हो। यो फलको वैज्ञानिक नाम Selenicereus *undatus* हो। यसको उत्पति दक्षिण अमेरकाको मेक्सीकोमा भएको पाइन्छ। हाल यो फल नेपालमा एक उदीयमान फलको रूपमा व्यावसायिक खेती भइरहेको छ। यसको फूल रातमा फक्ने भएकोले यसलाई रातकी रानी पनि भनिन्छ। सिउँडी फल द्रुत गतिमा बढ्ने, बाह्रमासे र साहारा चाहिने बाली हो। यो फलको बोक्रामा कत्लाजस्तो हुने भएकोले यसलाई पिताया (the scaly fruit) का रूपमा पनि चिनिन्छ। यसको बिरुवा एक पटक लगाएपछि २०-२५ वर्षसम्म उत्पादन लिन सकिन्छ।

महत्त्व

- रातो गुदी भएको सिउँडी फलमा Lycopene हुन्छ जसले क्यान्सर र मुटु रोगसँग लड्न र रक्तचाप कम गर्न मद्दत गर्दछ भने खोकी र दमको लागि पनि लाभदायक मानिन्छ। यसमा प्रचुर मात्रामा Vitamin C हुने भएकोले यसको सेवन गरेमा घाउ छिटो निको हुन्छ।

- यसले पाचन प्रणालीलाई मजबुत बनाउन, मोटोपना घटाउन र आँखाको ज्योति कायम राख्न मद्दत गर्दछ।
- यसबाट ताजा खान, जाम, जेली, र वाईन बनाउन, फूलबाट तरकारी र सुकाएर चिया बनाएर पनि खान सकिन्छ।

हावापानी

यसको खेती समुन्द्री सतहदेखि १५०० मि. उचाइसम्म गर्न सकिन्छ भने वार्षिक औसत तापक्रम २०-३० डिग्री र वर्षा ५००-१५०० मि.मि. भएमा फलको वृद्धि विकास राम्रो हुन्छ। तिब्र हावा, बाक्लो तुसारो र हिउँ पर्ने ठाउँमा यसको खेती गर्न सकिदैन।

माटो

यसको खेतीको लागि माटोको पिएच ५.५-७ सम्म उपयुक्त मानिन्छ। पानी नजम्ने, बलौटे, नदीले कटान गरेको बगर क्षेत्र यसको लागि राम्रो मानिन्छ।

जातहरू

यो फल जात अनुसार रातो वा पहेँलो बोक्रा भएको हुन्छ। फलको स्वाद र बास्ना मिठो हुनुका साथै फल सेतो, पहेँलो र रातो गुदीमा साना, असङ्ख्य र कालो रङ्गका बीउ हुन्छन्। फलको बोक्रा र फलको गुदीको आधारमा सिउँडी फल तीन प्रकारका छन्।

पहेँलो फल र सेतो खाने भाग

रातो फल र रातो खाने भाग

रातो फल र सेतो खाने भाग

गुदी सेतो फल रातो हुने जात (Selenicereus undatus)

- ठूलो फूल भएको, बास्नादार, राती फुल्ने, लहरे प्रजाति। फलको तौल १ के.जी. वा सोभन्दा बढि हुने।
- फलको बाहिरी बोक्रा चिल्लो रातो र भित्रको गुदि चिप्लो सेतो र मसिनो कालो बियाँ भएको। काण्डमा साना मसिना काँडा हुन्छन्।

गुदी रातो फल पनि रातो हुने जात (Selenicereus polyrhizus)

- फलको तौल १ के.जी. सम्म हुन्छ, काण्डमा अलि अलि काँडा हुन्छन्।
- बाहिरी बोक्रा रातो भित्री गुदी गाढा रातो र कालो मसिनो बियाँ भएको।

गुदी पहेँलो हुने जात *(Selenicereus megalanthus)*

- फल केही सानो, पहेँलो बोक्रा, भित्र गुदि सेतो, बियाँ मसिनो कालो हुन्छ।
- फलको स्वाद रातो प्रजातिभन्दा केही बढि गुलियो, यसमा Heart tonic captine पाइन्छ।

बिरुवा प्रसारण

यसको बिरुवाको प्रसारण कटिङ, ग्राफ्टिङ तथा बीउबाट गर्न सकिन्छ। काण्डको २५-३० से.मी. कटिङको टुक्रालाई पोली ब्यागमा रोपेर नर्सरीमा हुर्काइन्छ र ६ महिनापछि बिरुवा रोप्नलायक हुन्छ। कटिंङलाई केही दिन छायाँमा राखेर काण्डको घाउमा खाटा बस्न दिई रोपेमा छिटो सर्ने र बिरुवाको स्वास्थ्य राम्रो हुन्छ। पोलिब्यागमा बिरुवा तयार गर्दा माटो, बालुवा, प्राङ्गारिक मलको (१:१:१) मिश्रण बनाई कालो पोलिब्यागमा भर्नु पर्छ र बिरुवा रोप्नु पर्छ। नर्सरीको बिरुवालाई पानी जम्न दिनुहुँदैन।

बगैँचा स्थापना

बगैँचा स्थापनाको लागि उपयुक्त हावापानी भएको, रोग कीरा प्रकोप नभएको, सडक, सिँचाइ र विद्युतको सुविधा भएको, पानी नजम्ने, पाहारिलो स्थान छनौट गर्नुपर्दछ। बिरुवा लगाउनुभन्दा एक महिना अगावै ६० से.मी. लम्बाइ, ६० से.मी. चौडाइ र ६० से.मी. गहिरो खाडल खन्नु पर्दछ। राम्रोसँग सुकेका पातहरू खाडलमा जलाएर पाकेको कम्पोष्ट/गोबर मल एक डोको वा २५ देखि ३० के.जी. माटोमा मिसाई खाडल आधा भाग माथिको माटो तल र तलको माटो माथि राख्नु पर्दछ। लाइनदेखि लाइनको दूरी र बोटबाट बोटको दूरी २-३ मिटर हुने गरी रोप्नु पर्दछ। ठाउँ अनुसार रोप्ने समय फरक हुन सक्दछ तर

धेरैजसो वर्षायाम अर्थात् जेठ/असारमा रोप्नु पर्दछ। सिँचाइको सुविधा भएको ठाउँमा फागुन/चैतमा पनि रोप्न सकिन्छ। एक हेक्टरमा ११००-२५०० बिरुवा लगाउन सकिन्छ। यसको बिरुवालाई अडिनको लागि पोल वा खाँबोको आवश्यकता पर्दछ। पोलहरूलाई डोरीले बाँधेर बिरुवा अडिन दिनुपर्छ। सिउँडी बिरुवाको उचाइ १.५ मिटरसम्म हुनुपर्दछ। सिउँडी फललाई वर्गाकार, आयाताकार वा षड्कोणाकारमा रोप्न सकिन्छ। यदि जग्गा भिरालो छ भने लाइनमा गह्रा कान्ला प्रणाली (Contour System) मा पनि रोप्न सकिन्छ।

बगैँचा व्यवस्थापन

मलखाद तथा खाद्यतत्त्व दिने कुरा माटोको मलिलोपना, प्रकार र गुणस्तरमा निर्भर रहन्छ। साधारणतया कलमी बिरुवा रोपेको १३-१४ महिनामा फूल फुल्दछ तर व्यावसायिक रूपमा ३ वर्षपछि मात्र राम्रो उत्पादन दिन थाल्दछ। मलखाद व्यवस्थापन गर्दा फूल फुल्नुभन्दा अगाडि, फल विकास हुने बेलामा र फल टिपिसकेपछि वर्षको ३ पटक मिलाएर दिनुपर्दछ। फल टिपे पश्चात् गोडमेल गरेर १०-१५ के.जी कम्पोष्ट मल, ७० ग्राम यूरिया, ९० ग्राम सिंगल सुपर फस्फोरस र ४० ग्राम म्युरिएट अफ पोटास प्रतिवर्ष प्रतिबोट दिनुपर्दछ। कम्पोष्ट मल प्रति वर्ष २ के.जी. बढाउँदै लगेर २० के.जी. प्रति वर्ष प्रति बोटसम्म हाल्न सकिन्छ। मल हाल्दा रिङ्ग बनाएर वरिपरि सबै ठाउँमा पर्ने गरी हाल्नु पर्दछ। फूल फुल्नुभन्दा अगाडि, फल विकास हुने बेलामा र फल टिपिसकेपछि गोडमेल गर्नुपर्दछ। व्यावसायिक खेतीमा हातले गोडमेल गर्न मुश्किल हुने भएकोले झारनासक विषादी वा झार उखेल्ने मेसिन प्रयोग गर्न सकिन्छ।

सिँचाइ गर्दा बोटको वरिपरि रिङ्ग/कुलेसो बनाएर पानी दिनुपर्दछ। गर्मी मौसममा ५-७ दिन बिराएर सिँचाइ दिनुपर्दछ। मलखाद हालेपछि सिँचाइ दिनु अति आवश्यक हुन्छ। सुक्खा हुने ठाउँमा छापोको व्यवस्था गरिनु पर्दछ। पानी कम हुने ठाउँमा थोपा सिँचाइ जडान गर्नु उपयुक्त मानिन्छ।

बिरुवा अड्याउनको लागि काठ वा सिमेन्टको पोल प्रयोग गर्नुपर्दछ। पोललाई ५० से.मी. गाडेर दरो किसिमले अड्याउनु पर्छ। पोलको माथिल्लो भागमा टायर वा कुनै घुमाउरो चारपाटे सपोर्ट राखेर फूल फुल्ने र फल फल्ने हाँगाहरू फैलन सहज हुने किसिमबाट राख्नु पर्दछ। बिरुवालाई केही मात्रामा पोलतर्फ ढल्काएर रोप्नुपर्दछ र पोलमा सजिलै जानको लागि डोरी अथवा सुतरीले बिरुवालाई पोलमा बाँध्नुपर्दछ। एक अर्कामा अल्झिएका, खप्टिएका र प्रकाश राम्रोसँग नपाउने हाँगाहरू पनि हटाउनुका साथै रोग कीरा लागेका हाँगाहरू हटाउनुपर्दछ।

तालिम (बायाँ) तथा काटछाँट (दायाँ) गरिएको बिरुवा

रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

एन्थ्राक्नोज

यो रोग ढुसीबाट लाग्दछ। यसले हाँगाहरू र फलहरूमा औँठी आकारको घाउ बनाउँछ। यो रोग सापेक्षिक आर्द्रता र तापक्रम बढी भएको समयमा देखिन्छ। यसको व्यवस्थापनको लागि बगैँचा सफासुघर राख्ने, रोग लागेका भागहरू काटेर जलाउने वा खाडलमा पुर्ने र १ प्रतिशतको बोर्डेक्स मिक्स्चरको घोल बनाएर स्प्रे गर्ने। सङ्क्रमण धेरै भएको अवस्थामा मेन्कोजेव वा मेटालाक्सिल २ एम.एल. प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर स्प्रे गर्ने।

डाँठ कुहिने रोग

यो पनि ढुसीजन्य रोग हो। यसले कालो र खैरो थोप्लो पारी फूल र फल कुहाउँदछ। जब सङ्क्रमण गम्भीर हुन्छ, हाँगा र डाँठमा पनि देखिन्छ। यसको व्यवस्थापनको लागि मरेका हाँगाहरू काटछाँट गरी हटाउने र उपकरणहरू प्रयोगपछि निर्मलिकरण गर्नुपर्दछ। रस चुस्ने पतेरोले यसको ढुसी सार्ने भएकोले कीरा नियन्त्रण गर्ने र काटछाँटपछि कपरअक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु. पी. ३ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई ७-१० दिनको फरकमा ३-४ पटक छर्नुपर्दछ।

क्याक्टस भाइरस

यो भाइरसजन्य रोग हो। सङ्क्रमण भएको भागमा धमिलो धब्बाहरू देखापर्दछन्। यो रोग विषेशगरी भुसुना, लाही जस्ता कीराले सार्ने भएकाले यी कीराहरूको नियन्त्रण गर्न पहेंलो टाँसिने पासोको प्रयोग र साईपरमेथ्रिन ३ देखि ५ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर स्प्रे गर्ने।

प्रमुख कीराहरू

औंसा कीरा

यो एक फल कुहाउने कीरा हो। यसको औंसाहरूले फलको गुदी खाएर फल बिगारिदन्छन्। यसले गर्दा पाक्ने समय अगावै फलहरू पहेंला भई भुइँमा खस्दछन्। यसको व्यवस्थापनको लागि फललाई ब्याग लगाउने र बगैंचा नियमित अवलोकन गरी सरसफाइमा ध्यान दिनुपर्दछ। साथै यसको नियन्त्रणको लागि फलको दाना लाग्न बेलामा प्रोटिन पासोको प्रयोग गर्ने, कीरा लागेर झरेको फल खाडलमा पुरेर नष्ट गर्ने र माटोमा मेटाराइजियम ढुसी प्रति रोपनी १ के.जी. का दरले मिसाउन सकिन्छ।

फल टिपाई र उत्पादनोपरान्तको व्यवस्थापन

सामान्यतया यसको फूल चैत वैशाख महिना फुल्दछ। ठाउँ र जात अनुसार यसको फूल फुलेको ३०-५० दिनमा फल तयार हुन्छ। चैत वैशाखबाट फुल्न थालेको फूल कार्तिक मङ्सिरसम्म नियमित फुलिरहने र फलिरहने हुन्छ। बिरुवा १.५-२ वर्षपछि फल लाग्न सुरु गर्दछ। तेस्रो वर्षबाट राम्रो उत्पादन दिन थाल्दछ। फललाई ठूलो, मध्यम, सानो गरी तीन प्रकारले छुट्याउन सकिन्छ। फललाई ग्रेडिङ्ग गरिसकेपछि बजार लानु पूर्व साइजको आधारमा र रङ्गको आधारमा एउटै आकारको तथा रङ्गको फलहरू कार्टुनमा मिलाएर राख्नु पर्दछ। सकेसम्म प्याकिङ्ग गर्दा फलहरूसँगै जोडेर राख्नु हुँदैन। प्याकेजिङ्ग बक्सामा फलको किसिम, ग्रेड, जात, तौल, सङ्ख्या, प्याकिङ्ग गरेको मिति, ठाउँको नाम, कहाँ उत्पादन भएको र मूल्य प्रष्ट देखिने गरी टाँस्नु पर्दछ, जसलाई लेवलिङ्ग भनिन्छ। साधारतया ५ के.जी. क्षमतासम्मको प्याक बनाउँदा ढुवानी गर्न सहज हुन्छ। फललाई न्यून तापक्रममा राख्नु पर्दछ तर सारै कम भएमा चिसोबाट हुने हानि (Cold injury) हुन सक्दछ। प्राय फललाई तापक्रम ५-७ डिग्री सेल्सियस र ८५-९०% सापेक्षिक आर्द्रताको अवस्थामा ४० दिनसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ। सिउडी फलको उत्पादन प्रति हेक्टर १०-१५ टनसम्म हुने गर्दछ।

मेकाडेमिया नट

परिचय

दक्षिणपूर्वी स्वीजरल्याण्ड र अस्ट्रेलियामा मेकाडेमिया नटको उत्पत्ति भएको मानिन्छ। नेपालको लागि मेकाडेमिया नट नयाँ फलको रूपमा रहेको छ। नेपालमा यो फल भित्रिएकोबारे यकिन नभए तापनि सन् १९६२ मा त्रिशुली बागवानी फर्म, नुवाकोटको स्थापना पश्चात् सन् १९७९ मा अष्ट्रेलियाबाट ल्याई माउबोट बगैंचाको रूपमा स्थापना गरिएको पाइन्छ। यसको बोट सदावहार, बढीमा ५० फिट अग्लो र झाडीदार हुने स्वाभावको हुन्छ। यस फललाई क्वीन्सल्याण्ड नट, अष्ट्रेलियन नट, पोपल नट, बपल नट किन्डल, बुमबेरा र बुरोवाङ आदि विभिन्न नामबाट चिनिन्छ। बोटमा फूलहरू सेतोदेखि बैजनी रङ्गका हुन्छन् भने फूलको आकार गोलाकारदेखि लाम्चो हुन्छ।

महत्त्व

भुटेको मेकाडेमियानटमा १० प्रतिशत कार्वोहाइड्रेड, ९.२ प्रतिशत प्रोटिन, ७८.२ प्रतिशत तेल तथा विभिन्न खनिजतत्त्वहरू प्रसस्त मात्रामा पाइन्छ। यो काँचै वा भुटेर र नुनिलो कटुसको गेडाको रूपमा र आइसक्रिम क्यान्डी, चकलेट केक, विस्कुटहरूमा प्रयोग गरिन्छ। यो नटबाट निस्कने तेलबाट सलाद तेल, साबुन र औषधीहरू बनाउन प्रयोग गरिन्छ। यसको पिनाबाट नउग्राउने पशुहरू को आहारा, हाँगाबाट दाउरा र दानाबाट घ्यू बनाउन सकिन्छ। सडक किनारमा सजिसजावटका लागि यसको बिरुवाहरू रोप्न सकिन्छ। असिना र बाँदरले नोक्सान नगर्ने भएकाले बेंसी क्षेत्रमा लगाउन उपयुक्त हुन्छ।

हावापानी

समुद्री सतहदेखि १६ सय मिटरसम्मको सुक्खा क्षेत्रमा समेत यसको खेती गर्न सकिन्छ। सामान्यतया २५-३२ डि.से. तापक्रम यसको खेतीको लागि उपयुक्त हुन्छ। लामो समयको तुसारो र हिउँ पर्ने ठाउँमा यसको खेती गर्न उपयुक्त हुदैंन। वार्षिक सरदर वर्षा १ हजारदेखि २ हजार मि.मि. हुने ठाउँ राम्रो हुन्छ। बगैंचामा हावा छेक्ने गरी पश्चिमतर्फ वायु अवरोधक बिरुवाहरू लाइनमा रोप्नु पर्दछ।

माटो

माटोको गहिराइ बढी भएको, निकासको राम्रो सुविधा भएको प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा ३-४% भएको र सामान्यतया ५-६ पिएच भएको माटो उपयुक्त हुन्छ।

जातहरू

नेपालमा सुरुमा भित्रिने क्रममा इकैका, काकेका, केआउ, केआउहोउ तथा हायस २४६, ३३३, ५०८, ६६० लगायतका जातहरू भित्रिएका र जातीय पहिचान विना नै बगैंचा स्थापना गरिएको पाइन्छ। बागवानी अनुसन्धान केन्द्र मालेपाटनबाट छनौट गरिएको एक जात मालेपाटन मेकाडेमिया स्थानीय जातको रूपमा वि.सं. २०८१ मा पञ्जीकृत भएको छ। यो जातको उत्पादकत्व ४-५ मे.ट./हे. रहेको छ भने समुद्री सतहबाट १३०० मिटर उचाइ सम्मका तराई तथा मध्यपहाडी क्षेत्रहरूको लागि सिफारिस गरिएको छ।

मेकाडेमियानटका धेरै प्रजातीहरू भए तापनि २ प्रकारका प्रजातीहरू मात्र खान योग्य रहेका छन्।

(क) मेकाडेमिया इन्टीग्रीफोलीया (Macadamia integrifolia)

(ख) मेकाडेमिया टेट्राफाइला (Macadamia tetraphylla)

मेकाडेमिया नट फलिरहेको अवस्था र नटको विभिन्न अवस्था (हरियो, खैरो र भित्रको गुदी)

बगैंचा स्थापना

कलमी बिरुवा ५ देखि ६ मिटरको दूरीमा रोप्नु उपयुक्त हुन्छ भने बिजु बिरुवा ८ देखि १० मिटरको दूरीमा रोप्नु पर्दछ। बिरुवा रेखाङ्कन अनुसार जमिनमा चिन्ह लगाइसकेको ठाउँमा बिरुवा रोप्नुभन्दा १ महिना अगाडि १ घन मिटर साइजको खाडल खन्ने र २ डोको/५०-६० के.जी. पाकेको कम्पोष्ट मल र माटोको मिश्रणले पुरी चिन्ह लगाउनु पर्छ। बिरुवालाई बिस्तारै प्लाष्टिकको ब्यागबाट निकाल्नु पर्दछ र यदि जराहरू एकै ठाउँ गुजुमुज्ज परेर रहेका रहेछन् भने तिनलाई हातले चलाई छुट्टाई दिनुपर्दछ र एक आपसमा निकै जेलिएका छन् भने केही जराहरूलाई काटेर पतल्याउनु पर्दछ। तयारी गरी पुरिएको खाडलमा बिरुवाबीचमा पर्ने गरी स्वस्थ बिरुवाहरू जेठ-असारमा रोप्नुपर्छ। यसरी खाडल पुर्दा पुरिएको सतह जमिनभन्दा करिब १ फिट उठेको हुनुपर्दछ। भिरालो जमिनमा गह्रा बनाएर तथा कन्टुर लाइनमा बिरुवा लगाउनु पर्दछ। बिरुवा लगाइसकेपछि खर, परालको छापो दिनुको साथै लट्ठी वा बाँस गाडेर नहल्लिने गरी बाँध्नु पर्छ र सिँचाइ दिनुपर्छ।

नर्चेकेको, नफुटेको, एकनासको, पाकेको भर्खरै टिपेको, बीउ नटहरूलाई पानीमा डुबाउँदा उत्रिएका बीउलाई हटाई डुबेका नटलाई मात्र बीउको रूपमा प्रयोग गर्नुपर्दछ। फलको बाहिरी बोक्रा कडा हुने भएकोले बालुवामा यसको बीउ राखी प्लाष्टिक गुमोजले १ महिनासम्म छोपेर राख्दा बालुवा तातो चिसो भई बाहिरको बोक्रा फुट्दछ र बिरुवा छिटो अङ्कुराउँदछ। यसरी अङ्कुराएको बिरुवालाई मल माटो र बालुवा मिसाएको पोलिब्यागमा रोप्नु पर्दछ। यस्ता बिरुवा छहारी वा सेड हाउसमा राखेर १२ महिनासम्म हुर्किसकेपछि मुख्य जमिनमा रोप्ने वा बेचविखन गर्नुपर्दछ।

मेकाडेमिया नटको नर्सरीमा बिजु बिरुवा र कलमी बिरुवा

मेकेडेमिया नटको इनार्चिङ, ग्राफ्रटिङ्ग विधिबाट बिरुवाहरू उत्पादन गर्न सकिन्छ। बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन, पोखरामा इनार्चिङ तरिकाबाट बिरुवा उत्पादन गर्दा ८०% र ग्राफ्रटिङ्गबाट जम्मा १०-१५% मात्र सफलता प्राप्त भएको छ। इनार्चिङ गर्ने समय असार-साउन र ग्राफ्रटिङ्ग गर्ने समय मङ्सिर-पुस हो।

बगैँचा व्यवस्थापन

एउटा परिपक्व बोटलाई फल टिपे पश्चात् पुस-माघ महिनामा ५०-१०० के.जी. पकेको कम्पोष्ट मल, २५० ग्राम यूरिया, २०० ग्राम डि.ए.पी. र २५० ग्राम पोटास, १५० ग्राम कृषि चुन, १०० ग्राम जीङ्क सल्फेट, ५० ग्राम बोराक्स र ४० ग्राम म्याग्नेसियम सल्फेट दिनुपर्दछ। नाइट्रोजनजन्य मल आधा भाग पुस-माघमा र बाँकी आधा भाग दुई पटक चैत र जेठमा दिनुपर्छ। मलखाद प्रयोगपछि बोटमा हलुका सिँचाइ दिनुपर्दछ। झार नियन्त्रणको लागि बोटको वरिपरि छापोको प्रयोग वा वर्षको तीन पटक गोडमेल वा वा झारपातनासक विषादी प्रयोग गर्न सकिन्छ। फलफूलका बोट बिरुवाबाट ३ मिटर पर मात्र कोशे तरकारी र छोटो अवधिमा तयार हुने फलफूलहरू केरा, मेवा, भूईकटहर, स्ट्रबेरी आदि अन्तरबालीको रूपमा लिन सकिन्छ। बिरुवाको फूल फूलेर फल सेट हुने बेलादेखि फल लाग्ने बेलासम्म र अन्य समयमा महिनामा १-२ पटक सिँचाइ दिनुपर्छ। पुस-माघमा मूल हाँगालाई वृद्धि हुन दिई करिब एक वा डेढ मिटरको उचाइबाट बोटको टुप्पा काटिदिनुपर्दछ। बलिया हाँगा राखी कमजोर, जोडिएका/खप्टिएका, रोग/कीरा लागेका, मरेका, असामान्य, प्रकाश राम्रोसँग नपाउने हाँगाहरू हटाउनुपर्दछ। ग्राफ्टिङ गरिएको ठाउँभन्दा तल रहेका जराबाट उम्रिएका अनावश्यक टुसाहरू हटाउनुपर्दछ।

फल टिपाई र उत्पादनोपरान्तको व्यवस्थापन

बीउबाट प्रसारण गरिएको बिरुवाले ५ वर्षपछि फल उत्पादन दिन सुरु गर्दछ तर वानस्पतिक प्रजनन्बाट निकालिएका बिरुवाहरूबाट ३ वर्षपछि नै फल दिन थाल्दछन्। सामान्यतया असोज महिनामा फलहरू बोटमा पाकि बोक्रा फुटेर आफै खस्न थाल्दछन्। यो अवस्था आएपछि, फलहरू टिप्नको लागि तयार भएको मानिन्छ। फल टिप्नु अगाडि बोट मुनि झारपातहरू काटेर राम्रोसँग सरसफाइ गरिन्छ र झरेका झारिएका फलहरू सङ्कलन गरेर एकै ठाउँमा राख्नुपर्छ।

एउटा १२-१५ वर्षको बोटबाट करिब २०-२५ के.जी. हरियो बोक्रा हटाइएको फलको उत्पादन लिन सकिन्छ। यसको ४५ के.जी. हरियो बोक्रा सहितको फलबाट २० के.जी. हरियो बोक्रा हटाइएको फल लिन सकिन्छ भने २० के.जी. फलबाट ५-८ के.जी. भित्रको गुदी/कर्नेल/कटुस हुन्छ। प्रतिबोट २०-२५ के.जी. फल उत्पादन भएमा प्रतिहेक्टर ४-५ टन उत्पादकत्व लिन सकिन्छ। टिपेको फललाई १-२ घाममा सुकाइसकेपछि बोक्राले फललाई छोड्दछ र तुरुन्तै बोक्राबाट फल छुट्याउनु पर्दछ। छोटो समयको भण्डारणको लागि बीउको चिस्यान १०% मा झार्नु पर्दछ। सुकिसकेका फललाई प्लाष्टिकको बट्टा, ड्रम आदिमा हावा नछिर्ने गरी भण्डारण गर्न सकिन्छ। पूर्ण हावा नछिर्ने गराउन सम्भव नभएमा बेलाबेलामा फललाई घाममा सुकाउनु पर्दछ। फलमा टाँसिएका बाहिरी हरियो तथा खैरो बोक्राहरू हटाउने (Husking) पर्दछ। बोक्रा हटाउनको लागि नट क्र्याकर (Nut Cracker) प्रयोग गर्न सकिन्छ। सानो परिमाण अथवा घरायसी प्रयोजनको लागि हातले चलाउने नट क्र्याकर र इलेक्ट्रिक क्र्याकर प्रयोग गर्न सकिन्छ भने धेरै वा व्यावसायिक प्रयोजनको लागि मोटाराइज्ड क्र्याकरको प्रयोग गर्न सकिन्छ। फललाई ग्रेड ए, ग्रेड बि र ग्रेड सीमा विभाजन गर्न सकिन्छ। पहिलो ग्रेड ए र ग्रेड बिको फललाई खानको लागि र ग्रेड सि को फललाई तेल निकाल्नमा प्रयोग गरिन्छ। खानमा प्रयोग गरिने ग्रेड ए र ग्रेड बिलाई हल्कासँग नरिवलको तेलमा भुटेर नुन राखेर अथवा प्रशोधित खान लाएको दिउललाई भ्याकुम फिल्ड फोआइललेमिलेट (Vacuum Filled Foil Laminated) ब्यागमा राख्न सकिन्छ।

विभिन्न प्रकारका मेकाडेमिया नट क्र्याकर तस्बिरः बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन, पोखरा

रोगकीरा र व्यवस्थापन

रोगहरू

थोप्ले रोग (Anthracnose)

यो एक प्रकारको ढुसीबाट लाग्ने रोग हो। रोग लागेका फलहरू हाँगामा अडिरहन पनि सक्दछन् भने झर्न पनि सक्दछन् र ती झरेका फलहरू कुहिन्छन्। फलको कडा भागमा दाग देखिए तापनि गुदिमा रोगको प्रकोप नहुन सक्दछ। रोग लागेका भागहरू काटछाँट गरी जलाउनु पर्दछ। तामायुक्त ढुसीनासक विषादी कपरअक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु.पी. ३ ग्राम/लिटर पानीमा मिसाई ७-१० दिनको अन्तरमा २-३ पटक पूरै बोट भिज्ने गरी छर्नुपर्दछ।

फेद तथा जरा कुहिने रोग

यो पनि माटोमा पाइने ढुसीबाट लाग्ने रोग हो। पानी नजम्ने माटो, स्वस्थ बिरुवा र सफा रोपण सामग्रीको प्रयोगले रोगको सङ्क्रमण फैलिनबाट रोक्छ। कपरयुक्त विषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई जरा भिज्ने गरी माटोमा डेन्चिङ्ग गर्नुपर्दछ र उक्त विषादी १० दिनको अन्तर २-३ पटकसम्म प्रयोग गर्नुपर्दछ।

कीराहरू

नट बोरर (Nut Borer)

नट बोरर कीराले फलको हरियो बोक्रामा प्वाल पारी भित्रको गुदी खाई दिन्छ। कीराले खाएको फल त्यसमा भएको प्वाल र वरपर रहेको फोहोरले चिन्न सकिन्छ। यसको व्यवस्थापनका लागि फेरोमोन पासो र निममा आधारित कीटनासक वा कुनै दैहिक कीटनासकको प्रयोग गर्नुपर्दछ।

पतेरो (Stink bug)

यो कीराले आफ्नो सुँडको सहायताले फल चुसी खाई दिन्छ र बाँकी फल कुहिएर नष्ट हुन्छ।। यसको नियन्त्रणको लागि फल लागेपछि मालाथियन ०.०५%, फेनिट्रोथियन ०.१ वा फेनभ्यालेरेट ०.०३ को घोल बनाई एक हप्ताको अन्तरमा २-३ पटक छर्नुपर्दछ।

स्ट्रबेरीको उन्नत खेती प्रविधि

गोपालप्रसाद श्रेष्ठ, निवृत्त कार्यक्रम निर्देशक, तरकारी विकास निर्देशनालय
संजय धिमाल, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, बागमती प्रदेश

परिचय

नरम तथा सानो फलफूल समूहमा पर्ने भुइँऐसेलु (Strawberry) सबभन्दा राम्रो र स्वादिष्ट फल हो। यसको वैज्ञानिक नाम *Fragaria vesca* हो र यो Rosaceae परिवारभित्र पर्दछ। स्ट्रबेरीको उत्पत्ति अमेरिकामा भएको मानिन्छ। अमेरिकन जङ्गली स्ट्रबेरी *Fragaria chailoensis* र *Fragaria verzeniana* दुई जातका बीचमा प्राकृतिक रूपले Cross Pollination भई Hybridization भएर द्विगुणीय जातको स्ट्रबेरी (Fragaria spp.) को उत्पत्ति एवम् विकास भएको हो भन्ने विश्वास गरिएको छ। यसको व्यावसायिक खेतीको सुरुवात जार्इटी नेपालले ककनी क्षेत्रमा गरेको र क्रमिक रूपमा मध्यपहाडी क्षेत्रमा यसको खेती विस्तार हुँदै उच्चपहाडतिर पनि खेती विस्तार हुँदै गयो र हाल स्ट्रबेरीका उष्ण जातहरू भित्रिएपछि चितवनको सफल परीक्षण पश्चात् झापाको सुरुङा, सुनसरीको धरान, तथा मोरङको विराटनगरमा समेत स्ट्रबेरीको खेती विस्तार हुँदै गएको छ। यसको विशेष प्रकारको स्टेम जुन छोटो र मोटो हुन्छ क्राउन भनिन्छ। यो नै बिरुवाको बढ्ने केन्द्रीय बिन्दु हो। यही क्राउनबाट जराहरू, पातहरू तथा त्यान्द्राहरू (Runners or Stolons) निस्कन्छन्। नयाँ बिरुवा रनर्सबाट तयार हुन्छ। फलको नरम भाग Recepticle भनिन्छ, जसको वरिपरि स-साना कडा बीउहरू हुन्छन् र यसलाई Achenes भनिन्छ। वास्तवमा यही नै पूर्ण फल पनि हो।

महत्त्व

पौष्टिकताको दृष्टिकोणले पनि यो एउटा महत्त्वपूर्ण फल हो जसमा फलाम एवम् भिटामिन 'सि' र आइरन प्रचुर मात्रामा पाइन्छ। अतः रक्तअल्पता रोग (Aneamia) ले पीडित रोगीहरूका लागि यो एउटा लाभकारी फल हो। यसमा औषधीय गुणहरू पनि पाइन्छ। यसको फल खानाले पिसाबसम्बन्धी रोगमा फाइदा गर्दछ। विशेष सुगन्धका कारण मानिसले यसलाई खुब मन पराउँदछन्। यसको ताजा फलबाट आकर्षक, सुगन्धित तथा स्वादिष्ट जाम, रस र सर्बत बनाएर सेवन गरिन्छ। त्यस्तै आइसक्रिमलाई बास्नादार बनाउन पनि यसको प्रयोग गरिन्छ।

हावापानी

स्ट्रबेरीको खेती सामान्यतया समुद्र सतहदेखि १०००-२००० मिटरको उचाइसम्म गर्न सकिन्छ। सुक्खा (पानी धेरै नजम्ने) र चिसो हावापानी भएको राम्रोसँग घाम लाग्ने, सिँचाइ र यातायातको राम्रो सुविधा भएको ठाउँ यसको खेतीका लागि उपयुक्त हुन्छ। बोटको वृद्धि र विकासको लागि २२-२५ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। तापक्रम १० डि.से. भन्दा बढी हुन थालेपछि रनर निस्कन थाल्दछ। फूल फुलेको समयमा तुसारो पर्ने र -२ डि.से.भन्दा कम तापक्रम भएमा फूलहरू धेरै मर्दछन्।

मूलतः यो शीतोष्ण तथा समशीतोष्ण हावापानीमा हुने बाली हो तर उष्ण जातहरूको विकासले गर्दा आजभोली नेपालको तराईमा पनि यसको खेती सुरु भएको छ।

माटो

स्ट्रबेरीको खेती प्रायः सबै किसिमको माटोमा हुन सक्ने भए तापनि प्रसस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको, मलिलो, बलौटे दोमट माटो तथा उत्पादनशील, हलुका, पानी नजम्ने र चिस्यान अडिने खालको माटो यसको खेतीको लागि उपयुक्त हुन्छ। माटोको पिएच मान ५.५-६.५ राम्रो हुन्छ। यसलाई प्रसस्त सिँचाइको आवश्यकता पर्दछ।

जातहरू

समशीतोष्ण जातहरू

न्योहो

यो जापनीज जात हो। फल सानो तथा चम्किलो, मुटु आकारको र वासनादार हुन्छ। बोट बढी झ्याम्मिने र कम तापक्रम हुने स्थानहरूमा पनि खेती गर्न सकिने तर खराने रोग, फ्यूजारियम ओइलाउने रोग र खटिरे रोग बढी लाग्दछ। अन्य समशीतोष्ण जातहरूमा ओनो, आईबेरी, टोकी ओ टोमे र आकि हिमे आदि रहेका छन्।

उष्ण जातहरू

फ्लोरिडा ब्यूटी, स्वीट सेन्सेसन, फ्लोरिडा फर्चुना, इ.एम.सि.ओ. ३२, इ.एम.सि.ओ. ३३, ब्लेकमार आदि।

बिरुवा प्रसारण

स्ट्रबेरीलाई माउबोटबाट निस्केको रनर्सबाट प्रसारित गरिन्छ। यसको तान्द्रा (Stolon) घाँस जस्तै भुइँको सम्पर्कमा आउनासाथ गाँठोबाट जरा पैदा गर्दछ र कोपिलाहरूले नयाँ रनर्सलाई जन्म दिन्छन् जसलाई पुनः छुट्टै प्रसारण गर्न सकिन्छ। एउटा स्वस्थ बिरुवाबाट १२-१८ वटा रनर्स तयार हुन्छन्। हिजोआज तन्तु प्रजनन् (Tissue Culture) प्रणालीबाट पनि प्रसारण गरिएका बिरुवाहरू प्रसस्त उपलब्ध हुन थालेका छन्। यो प्रविधिबाट प्रत्येक वर्ष बढी परिमाणमा (एउटा टुसाबाट लाखौंको सङ्ख्यामा) बिरुवाहरू उत्पादन गर्न सकिन्छ र यस्ता बिरुवाहरू भाईरस रोगमुक्तसमेत हुन्छन्।

बिरुवाको स्टयाण्डर्ड

बिरुवाको उमेर ३-६ महिना र उचाइ १-१.५ फिट हुनुपर्दछ। रोप्नलायक बिरुवाहरूमा प्रसस्त जराहरू भएको र रोगकीराहरूरहित स्वस्थ बिरुवा हुनुपर्दछ।

रोप्ने समय

ठाउँ तथा हावापानी अनुसार स्ट्रबेरीको रोप्ने समय फरक फरक हुनसक्छ। पहाडमा मुख्यतया भाद्र-आश्विन महिनामा यसको बिरुवा रोपिन्छ भने तराईमा माघ-फाल्गुण महिनामा बिरुवा रोपिन्छ।

जमिनको तयारी र मलखाद

बिरुवा सार्नका लागि धेरै गहिरो खनजोत गर्नु पर्दैन। बिरुवा रोप्नुभन्दा पहिले जमिनलाई राम्रोसित २-४ पटक खनजोत गरी झारपात सकेसम्म सबै हटाउनु पर्दछ। प्रति रोपनी २५०० के.जी. राम्ररी कुहिएको कम्पोष्ट मल, डि.ए.पि. ५ के.जी. र म्यूरेट अफ पोटास ५ के.जी. का दरले जग्गाको अन्तिम तयारी गर्दा माटोमा राम्ररी मिसाई जमिन सम्याउनु पर्दछ। बिरुवा लगाएको १ देखि ३ हप्तापछि र फूल फुल्दा प्रति रोपनी ३ के.जी. यूरियाका दरले टपड्रेस गर्नुपर्दछ। माछाको मल र हड्डीको चूर्ण बराबर मात्रामा (३-३ के.जी.) ६ के.जी. प्रति रोपनीका दरले मिसाएर फूल फुल्नुभन्दा अगाडिको अवस्थामा प्रयोग गर्नाले उत्पादन बढ्नुका साथै फलको आकार र गुणस्तरमा पनि वृद्धि हुन्छ। राम्ररी पाकेको प्राङ्गारिक मल बिरुवाहरूको बीचमा एक इन्च जति गहिरो पारी मल्चिङको रूपमा फाल्गुण महिनातिर प्रयोग गरेमा धेरै राम्रो हुन्छ।

रोप्ने तरिका

समशीतोष्ण जातहरूलाई बिरुवादेखि बिरुवाको दूरी ४५ से.मी. र लाइनदेखि लाइनको दूरी ७५ से.मी. कायम गरी र उष्ण जातहरूलाई बिरुवादेखि बिरुवाको दूरी ३० से.मी. र लाइनदेखि लाइनको दूरी ४० से.मी. कायम गरी ब्याडमा १ वा २ लाइन गरी बिरुवा सार्नु पर्दछ। बिरुवा लगाउँदा केही पातहरू हटाउने र जराको एक तिहाइ भाग काटेर चुच्चे कुटोको सहायताले माटोमा प्वाल बनाएर बिरुवा रोप्नु पर्दछ। बिरुवा रोप्दा क्राउनलाई सतहको अलि तलमात्र पारेर रोप्नु पर्दछ बढी गहिराइमा राखेर रोप्नु हुँदैन। बिरुवा रोपी सकेपछि बिरुवाको वरिपरिको माटो राम्ररी थिच्नु पर्दछ। रोपाईभन्दा पहिला बिरुवालाई बेभिष्टिन विषादी १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई उपचार गर्दा राम्रो हुन्छ। रोपाईको तुरुन्तपछि सिँचाइ गर्नुपर्दछ। एक हप्तापछि मरेको, सुकेको ठाउँमा नयाँ बिरुवा लगाई रहनु पर्दछ। प्रति रोपनी सरदर ४००० बिरुवा रोप्न सकिन्छ।

सिँचाइ

स्ट्रबेरीमा पानी दिने खास समय फूल फुल्नेबीचमा र फल टिप्नुभन्दा पहिले हो। सुरुमा आश्विन महिनामा हप्ताको दुई पटक, कार्तिकमा प्रति हप्ता र मङ्सिरमा १५ दिनमा एक पटक सिँचाइ गर्नुपर्दछ। फल लागेपछि सिँचाइ पटक पटक गरिरहनु पर्दछ। तर कहिले पनि जमिनमा पानी जम्न दिनु हुँदैन।

गोडमेल

स्ट्रबेरीको तान्द्रा र पातहरूको राम्रो विकास हुन दिनका लागि झारपातको सघनता अनुसार ३-४ पटक हल्का किसिमले चुच्चे कुटोको मद्दतले गोडमेल गर्नुपर्दछ। विशेषतः गोडमेल फाल्गुण-चैत्रतिर गर्दा राम्रो हुन्छ।

छापो

स्ट्रबेरीको खेतीका लागि छापो (Mulching) ज्यादै उपयोगी सिद्ध भएको छ। फल लाग्ने बेलामा मल्चिङ गर्नु अति आवश्यक छ। मल्चिङले माटोमा चिस्यान कायम राख्दछ, झारपात नियन्त्रण गर्न मद्दत पुर्‍याउँछ, प्राङ्गारिक पदार्थको प्रतिशत बढाउँछ,

फललाई माटोको सम्पर्कमा आउन नदिएर फललाई कुहिनबाट बचाउँदछ, गर्मीयाममा माटोको तापक्रमलाई कम गर्छ तथा फूललाई तुसारोबाट जोगाउँछ। मल्चिङ गर्दा घाँस, पराल, आदि प्रयोग गरी माटो माथि र फल लाग्ने ठाउँको मुनि मल्चिङ गर्नुपर्दछ। आजभोली कालो प्लाष्टिक पनि मल्चिङको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। साधारणतया हिउँद महिनामा गोडमेल गरी मलखाद राखे पश्चात् मल्चिङ गर्न उपयुक्त हुन्छ।

काटछाँट तथा तालिम

काटछाँट गर्न सुकेको पात र रनर्स हटाउनु पर्दछ। स्ट्रबेरीको उत्पादन क्षमता तथा उत्पादकत्व राम्रो पार्न तालिमको आवश्यकता पर्दछ। यसलाई निम्न तरिकाबाट तालिम दिन सकिन्छः-

एक मूल प्रणाली

पहिला रोपेको मूल मात्र राखी बाँकी रनर्स सबै उखेलेर हटाई दिनुपर्दछ।

चार मूल प्रणाली

पहिला रोपेको मूल बोटको झ्याङ्गबाट आएका रनर्समध्ये बढीमा चारवटा रनर्स उचित दूरीमा राखेर नर्सरीमा सार्नु पर्छ र बाँकी रनर्स सबै उखेलेर हटाई दिनुपर्दछ।

बहुमूल प्रणाली

यस तरिकामा पहिला रोपेको मूल बोटबाट आएका सम्पूर्ण रनर्समध्ये एक एक फिटको दूरीमा बिरुवा कायम गरी बाँकी रनर्स सबै उखेलेर हटाई दिनुपर्दछ।

प्रमुख रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

खैरो ढुसी (ग्रे मोल्ड)

यो रोगले पाकेको फलमा आक्रमण गरेपछि फलमा खैरो धुलो पाउडर जस्तो देखिन्छ र फल सडेर जान्छ। रोग देखिनासाथ फल टिपेर नष्ट गर्ने र फूल फक्रिनासाथ क्याप्टेन ५०% डब्लु.पि. ३ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले मिसाएर १० दिनको फरकमा ३-४ पटक छर्ने।

खराने रोग

यो ढुसी रोग खास गरेर सुक्खा मौसममा पातको झुप्पामा थुप्रो पाउडरको धुलो जस्तो देखा पर्छ। रोगी भागहरू काटेर हटाउने। यो रोग पात, फूल, फल र बोटसमेतमा लागि बोट मर्न पनि सक्ने भएकोले फाल्गुण-चैत्र र जेष्ठ-असार महिनामा गन्धक अथवा फूल फुल्न सुरु हुनुभन्दा पहिले कार्बेन्डाजिम ५०% डब्लु.पि. २ ग्राम वा डिनोक्याप ४८% ई.सी. ०.५ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले मिसाएर छर्ने।

जरा कुहिने

पानीको निकास राम्रो नभएको ठाउँमा यो रोगका जीवाणु (Phytophthora fragariae) ले बोटको जरामा आक्रमण गर्छ, जराहरू कुहिन्छ र बिरुवा मर्दछ। यो रोगले आक्रमण गर्न नसक्ने ठाउँ छनौट गरी खेती गर्नु नै यसको रोकथाम हो। पानीको निकासको व्यवस्था गर्नुपर्छ। बिरुवा रोप्नुअघि माटोलाई ४०% फर्मल्डिहाइड (४० मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर) ले उपचार गर्ने र प्लाष्टिकले छोपी २ हप्ता राख्ने अनि माटो चलाएर १ हप्तापछि बिरुवा लगाउने। कार्बेन्डाजिम ५०% डब्लु.पि. २ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले मिसाएर १० दिनको फरकमा ३-४ पटक छर्ने।

सुलसुले

यसमा स्पाइडर माइट भन्ने कीराले पातको तल्लो भागमा बसी बिरुवाको रस चुस्दछ। प्रकोप देखा परेमा यसको नियन्त्रण गर्नका लागि स्पायरोमेसिफन २२.९% एस.सी. ०.८ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई ७ दिनको फरकमा ३ पटक छर्नु पर्दछ।

खपटे कीरा

यी कीराले फललाई खानै नहुने पार्छ। यो चैत्र महिनातिर देखिन्छ र फूलेको फूलहरूको बीचमा पोथी कीराले फूल पार्दछ। फल पाक्न थालेपछि कीराको फूलबाट लार्भा निस्केर फल चुसीभित्रपट्टी प्वाल पार्दछ। खपटेलाई टिपेर नष्ट गर्ने, माटोको उपचार (सोलराइजेशन) गर्ने, फलमा अलि अलि रङ्ग चढ्न थालेपछि ०.१% मालाथियन विषादी छर्नु पर्दछ।

फलमा देखिने विकृति

फलको रङ्ग उड्ने

फललाई लामो समय घामको सम्पर्कमा राखे तथा सुक्खाको कारइले फलको रङ्ग उड्छ। समस्या समाधानका लागि माटोमा चिस्यान कायम राख्ने, छायाँको व्यवस्था गर्ने।

फलको मुख फुट्ने र खोक्रो हुने

तापक्रममा आएको एक्कासी परिवर्तनले यस्तो समस्या आउँछ। बढी तापक्रम सहन सक्ने जात लगाउने।

फलहरू बेआकार हुने

मौरीको क्रियाकलापमा कमी आई परागसेचन राम्ररी नहुन, माटोमा नाइट्रोजन तत्त्वको मात्रा बढी हुनु र आवश्यकताभन्दा बढी चिसो हुनु र तुसारो पर्नु यसका मुख्य कारण हुन्। यसको समाधानका लागि बगैंचामा मौरीघार राख्ने र नाइट्रोजन मलको सिफारिस गरेको मात्रा हाल्ने।

फल टिप्ने अवस्था

टाढाको बजारको लागि तीन चौथाई भागमा रङ्गको विकास भएपछि फल टिप्ने बेला भएको हुन्छ भने नजिकैको बजारको लागि पूर्ण रङ्गको विकास भएपछि फल टिप्ने बेला भएको हुन्छ। स्ट्रबेरी फूलेको करिब ३० देखि ४५ दिनभित्र पाक्दछ। फलको पूर्ण विकास भएको १५-२० दिनपछि फल टिप्नलायक भएर पाक्दछ। यसको फल पहाडी क्षेत्रमा वैशाख पहिलो हप्तादेखि जेष्ठ महिनाभरी लिन सकिन्छ।

फल टिप्ने तरिका

फललाई एक एक गरी हल्कासँग समातेर ०.५-१.० से.मि. भेट्नोसहित नङ्ले चिमोटेर वा कैंचीले टिप्नु पर्दछ। एकै पटक नपाक्ने हुँदा पटक पटक गरी फल टिप्नुपर्दछ। फल टिप्नका लागि तापक्रम धेरै नभएको बेला पारी बिहान वा बेलुका ३-४ बजेतिर टिप्दा राम्रो हुन्छ। फल पाक्न थालेपछि हरेक २-३ दिनमा पुनः टिप्ने बेला हुन्छ।

उत्पादन

स्ट्रबेरीको एउटा बिरुवाले सरदर ३०० ग्राम फल दिन्छ। प्रति हेक्टर क्षेत्रफलमा सरदर २४ मे. टनसम्म फल उत्पादन गर्न सकिन्छ।

प्रिकुलिङ्ग

फल टिप्नेबित्तिकै फललाई छायाँ भएको स्थानमा जम्मा गर्ने र प्रिकुलिङ्ग गर्ने।

छाँटने

बिग्रेका, बिक्रीलायक नभएका फलहरू अलगगरी छाँटेर बिक्रीलायक फलहरूलाई मात्र साइज र रङ्गको आधारमा ग्रेडिङ्ग गर्ने।

ग्रेडिङ्ग

सानो, मझौला र ठूलो गरी तीन ग्रेडमा ग्रेडिङ्ग गर्नुपर्दछ।

प्याकिङ्ग

यसको फल अत्यन्त कमलो हुन्छ त्यसकारण बिक्री गर्नलगदा फलको प्याकिङ्ग गर्दा ३०० ग्रामको प्लाष्टिक बक्समा प्लाष्टिकै लाईनिङ्ग गरेर प्याक गर्नुपर्दछ र प्लाष्टिक बक्सलाई तह तह गरी पुनः Corrugated fibre board carton मा प्याक गर्नुपर्दछ। प्याकिङ्गमा फलको ग्रेड, कुल तौल, खुद तौल, प्याक गरेको मिति र उत्पादक वा कम्पनीको नाम लेखेको लेबल टाँस्नु पर्दछ।

भण्डारण

सामान्तया २०° डि.से. मा १ दिन र ०.५° डि.से. र ९०-९५ प्रतिशत आर्द्रतामा ५-७ दिनसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ।

बजार व्यवस्थापन

उत्पादन बिक्री गर्ने बजार तथा थोक व्यापारीको पहिचान अग्रिम रूपमा गर्नुपर्छ। सकेसम्म लिखित सम्झौता गर्ने। सम्झौता बमोजिम बजार व्यापारीकहाँ फल बिक्री गर्ने। कमसल ग्रेडका फलहरू बिक्रीका लागि फल प्रशोधन केन्द्रसँग सम्पर्क गरी फल बिक्री गर्नुपर्दछ।

मसला बाली

अलैँचीको उन्नत खेती प्रविधि

पदमप्रसाद अधिकारी, प्रमुख, राष्ट्रिय आलु, तरकारी तथा मसलाबाली विकास केन्द्र, कीर्तिपुर
मोहनबहादुर थापा, पूर्व उपमहानिर्देशक, कृषि विभाग, हरिहरभवन, ललितपुर
संजय धिमाल, निवृत्त वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत, बागमती प्रदेश

परिचय

अलैँची एक निर्यातमूलक नगदे मसला बाली हो। नेपालमा खेती गरिने अलैँची *Amomum subulatum* Roxb. हो। यो अदुवा, बेसार वर्गमा पर्ने बाली हो। अलैँचीमा २.५ प्रतिशत सुगन्धित तेल पाइन्छ। यो मोबिल तेल जस्तो फिका पहेँलो रङ्गको भई सिनिवलको जस्तो बास्ना आउँछ। सिनिवल एक प्रकारको रसायन (1, 8-cineole) हो, जुन अत्याधिक मात्रा (७३.२%) मा पाइन्छ। यही तेलको कारण अलैँची सुगन्धित हुन्छ।

अलैँची एकदलीय बहुवर्षीय सदावहार बाली हो। यसले एकपटक रोपेपछि १५-२० वर्षसम्म उत्पादन दिइरहन्छ। यसको बोट १-२.५ मिटरसम्म अग्लो हुन्छ। यसको मध्यम खालको झ्याङ्ग हुन्छ। अलैँचीलाई अङ्ग्रेजीमा Large Cardamom, Black Cardamom वा Nepal Cardamom भनिन्छ। अलैँचीका वानस्पतिक भागलाई पाना, जरा, लाँक्रा, पात, थुङ्गा, फल र दाना गरी ६ भागमा विभाजन गर्न सकिन्छ।

यसको खेती अन्नबाली राम्ररी नफस्टाउने, पानीको स्रोत भएको, बढी चिस्यान, सेपिलो, ओसिलो, छायाँ पर्ने, माटोमा प्रसस्त मात्रामा प्राङ्गारिक पदार्थ भएको जग्गाहरूमा सफलतापूर्वक गर्न सकिन्छ। विभिन्न खाद्य परिकारहरू (पुलाउ, माछा, मासु, बिरयानी, मिठाई, केक, बिस्कुट) बनाउँदा स्वादिलो र बास्नादार बनाउनमा मसलाको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। उच्च कोटीको पेय पदार्थ मदिरामा समेत यसको प्रयोग भएको पाइन्छ। दमखोकी, अम्लपित्त, वाथरोग, वायुगोला, शक्तिवर्धक, र रक्तसोधनको लागि आयुर्वेदिक औषधी बनाउनसमेत यसको प्रयोग गरिन्छ।

हावापानी

नेपालमा यसको खेती समुन्द्र सतहदेखि ६०० देखि २२०० मिटरसम्मको उचाइ भएको स्थानमा गरिन्छ। अलैँचीको वृद्धि विकासका लागि ८ देखि २० डिग्री सेल्सियस तापक्रम र वार्षिक १५०० देखि ५००० मिलिमिटर वर्षा हुने सेपिलो उत्तर मोहडा भएको ठाउँ उपयुक्त हुन्छ। सिधा सूर्यको प्रकाश अलैँची वगानमा पर्नुहुँदैन।

माटो

अलैँची खेतीको लागि प्राङ्गारिक पदार्थ बढी भएको, दोमट माटो, पहिरो नजाने खालको तथा वाढीले नोक्सान नपुर्‍याउने स्थान राम्रो मानिन्छ। अलैँची खेती हल्का अम्लीय (४.५ -६.५ सम्म पिएच मान भएको) माटोमा राम्रो हुन्छ।

छाहारीको व्यवस्थापन

अलैँची छायाँप्रिय बाली भएकाले सामान्यतया बगानमा ५० प्रतिशत छहारीको समुचित व्यवस्था गर्नु जरुरी छ। यसले उचित वातावरण बनाई राख्नमा मद्दत गर्दछ। पात, लाँक्रा र फूलको अभिवृद्धिको लागि छाहारीले उचित वातावरण सृजना गर्नमा सहयोग पुर्‍याउँदछ। माटोको मलिलोपना, चिसो र तातोपनको ठीक अवस्था कायम राख्नमा छाहारीले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ। छहारीका लागि विभिन्न प्रजातिका छाहारीदार बोटहरू मिल्दो दूरीमा लगाउनु आवश्यक छ। अलैँचीमा एकल प्रजातिको रुखबाट छाहारी दिनुभन्दा बहु प्रजातिको रुखबाट छाहारी दिनु उपयुक्त हुन्छ। छाहारीदार बोटहरूमा निम्न गुणहरू हुनु जरुरी छः

- चाँडो बढ्ने।
- तल खुला भई माथि गएर झुप्पो बनाउन सक्ने।
- पात एकैपटक सबै नखसी, वर्षैभरि वितरण भई खस्ने।
- पात जमिनमा झरेपछि तुरुन्तै कुहिने।
- बढी चिस्यानमा पनि हुर्कन बढ्न सक्ने।
- ओसिलो, सेपिलो र खोल्सा खाल्सीको किनारमा लगाउँदा फस्टाएर जाने।
- वायु मण्डलीय नाइट्रोजन स्थिरीकरण गर्न सक्ने र
- बढी प्राङ्गारिक पदार्थ उत्पादन गर्न सक्ने।

माथि लेखिएका धेरैजसो चरित्रहरू उपलव्ध हुने हुँदा अधिकांश अलैँची बगानमा छाहारीको लागि उत्तिस रोप्ने चलन छ।

जातहरू

अलैंचीमा परसेचनद्वारा गर्भाधान हुने भएकोले जात विशेषको मौलिक गुणहरूमा परिवर्तन आई यो जात यही नै हो भनेर छुट्याउन अप्ठ्यारो पर्दछ। नेपालमा दर्ता भएका जातहरूमा रामसाई, गोलसाई, डम्बरसाई, भर्लाङ्गे, जिर्मले हुन्। अन्य खेती गरिने जातहरूमा चिबेसाई, साउने, मधुसाई, राम्ला, सेरेम्ना, जंगु गोलसाई आदि पर्दछन्। .

रामसाई

यो जातका लाक्राहरू रातो वा म्यारुन रङ्गका र लामा हुन्छन्, पातहरू डाँठको टुप्पामा बढी हुन्छन्। पातहरू नुहेका देखिन्छन्। यसको थुँगा छोटो हुनेभएकोले काट्न अप्ठ्यारो पर्दछ। सप्रेका लाक्रामा चारवटासम्म थुँगा लागेको पनि पाइन्छ। यसको फल सानोदेखि मझौला खालको हुन्छ। यसको गुण पनि मध्यम स्तरकै मानिन्छ। फल औसतमा २.२५ से.मी. लम्बाइ र २.५ से.मी. गोलाईका हुन्छन्। एउटा थुँगामा ३० देखि ३५ फल र प्रत्येक फलमा १६ देखि ३० वटासम्म बीउ हुन्छ। यो जात १,५००-२३०० मिटर उचाइमा लगाइन्छ। यसभन्दा तल्लो भेगमा यसलाई छिर्के र फुर्के रोगले आक्रमण गर्दछ। यसका फूल फुल्ने समय जेठ असार तथा पाक्ने समय असोजको अन्तिम हप्तादेखि कार्तिकको प्रथम हप्तासम्म रहन्छ।

गोलसाई

यस जातका अलैंचीका डाँठहरू रामसाईकाभन्दा केही छोटा, मोटा र प्रति झ्याङ्ग सराका सङ्ख्या कम हुन्छन्। एउटा झ्याङ्गमा २० देखि ५० वटासम्म हरिया सराहरू आउँदछन्। डाँठको फेदैदेखि पातहरू आउँछन्। पातहरू ठाडा रहन्छन्। अरु जातको तुलनामा पातको फेद सजिलै भाँचिन्छ। फलहरू ठूला र पोटिला हुन्छन्। रामसाईकोभन्दा गोलसाईको थुँगाको फेद केही लामो हुन्छ। साधारणतया एउटा थुँगाको लम्बाइ ५.३ से.मी. तथा व्यास ९.५ से.मी.को हुन्छ। रामसाईभन्दा गोलसाईका फलहरू बढी ठूला र वजनदार हुन्छन्। प्रत्येक फल दिने सरामा २ वटा थुँगा लाग्दछ। यसका फूलहरू चम्किला पहेला रङ्गका हुन्छन्। एउटा थुँगामा औसतमा ७ फल र प्रत्येक फलमा ६० देखि ६२ वटासम्म बीउ हुन्छ। रामसाईभन्दा बढी स्वादिलो यो जातको आयु पनि तुलनात्मक दृष्टिले लामो हुन्छ। रामसाईभन्दा केही कम उचाइमा (१२००-१६०० मिटर) राम्रो हुन्छ। असोजको सुरुदेखि अन्तिमसम्म गोलसाई अलैंची टिप्ने गरिन्छ।

डम्बरसाई

यो जातको खेती समुन्द्रसतहबाट ६०० देखि १२०० मिटरसम्मको उचाइमा हुने गर्दछ। यसको खेती भोजपुर जिल्लामा १५० वर्ष पहिलेदेखि हुँदै आएको वताइन्छ। अरु जातभन्दा यो होचो हुन्छ र कम झ्याङ्गिन्छ। यसका पात ठाडा र छोटा हुन्छन्। पातका नसा केही माथि उठी प्रष्ट देखिन्छन्। डाँठको रङ्ग फिका रातो र हरियो हुन्छ। भदौमा पाक्ने यस जातका फलको आकार ठूलो, फलभित्र धेरै दाना र तौल बढी भएको पाइएको छ। त्यस्तै यस जातका फलहरू अरुभन्दा बढी स्वादिला हुन्छन्।

जिर्मले

यस जातको मुख्य विशेषतामा डाँठ तथा पात हरियो हुने, अत्यधिक झ्याङ्गिने, तथा होचो प्रकृतिको हुन्छ। यो अलैंची साउन अन्तिम हप्तादेखि भाद्र १५ गतेसम्ममा पाक्दछ। एउटा थुँगामा २०-३५ वटा फल तथा प्रति फल ५६ वटा बीउ औसत रूपमा रहेको हुन्छ। अन्य जातको तुलनामा यस जातको अलैंचीले कम पानी भएको स्थानमा समेत उत्पादन दिने भएकोले यसलाई पाखे अलैंचीको नामलेसमेत चिनिने गरिएको छ। यस जातलाई इलामको सलकपुर क्षेत्रमा बढी मात्रामा लगाइने कारण सलकपुरे भनेर पनि चिनीने गरेको छ। यो जात ६०० देखि १२०० मिटरको उचाइमा लगाइन्छ। योभन्दा कम उचाइमा पनि यसको खेती हुने गरेको छ।

भर्लाङ्गे

यो चिसो सहने जात भएकोले रामसाई लगाउने उचाइमा नै लगाउन सकिन्छ। रामसाईको तुलनामा यसको खेती त्यति व्यापक छैन। यसको सराको उचाइ करिब २.८ मिटर हुन्छ। यसको झ्याङ ठूलो हुन्छ। यसको सराको रङ्ग रामसाईको जस्तै रातो वा म्यारुन हुन्छ। प्रत्येक झ्याङमा ६० देखि १५० वटासम्म सरा हुन्छन्। फल दिने प्रत्येक सराले औसतमा ३ वटा थुँगा दिन्छ। प्रत्येक थुँगामा २० वटासम्म ठूला, पोटिला र अण्डाकार फलहरू हुन्छन्। फलमा ५० देखि ६५ वटासम्म बीउ हुन्छन्। यो जातको अलैंची असोजको दोस्रो हप्तादेखि टिप्ने गरिन्छ। यसको बीउमा तेलको मात्रा २.५ प्रतिशतसम्म हुन्छ।

साउने

रामसाई जस्तै यसका बोट लामा हुन्छन् र गोलसाई जस्तै यसका पातहरू छोटा र चौडा हुन्छन्। यसको झ्याङ्ग ठूलो हुन्छ र प्रत्येक झ्याङ्गमा ६०-९० वटासम्म सरा हुन्छन्। पातको रङ्ग अरु जातभन्दा गाढा हरियो र डाँठ हल्का हरियो हुन्छ। यसका फलहरू ठूला पोटिला र खैरा हुन्छन्। फलको फेद गोलो र टुप्पा त्रिकोण परेको हुन्छ। यसका बोक्रा पातला र दाना धेरै हुनाले बढी वजनदार हुन्छन्। यो जातलाई १२०० देखि १६०० मिटरको उचाइमा लगाइन्छ। प्रत्येक फल दिने सरामा दुईवटा थुँगा लाग्दछन्। फूलको रङ्ग पहेंलो तथा पातका नसाहरू गुलाबी रङ्गका हुन्छन्। एउटा थुँगामा औसतमा ७ वटा फल र प्रत्येक फलमा करिब ६० वटा बीउ हुन्छन्। छिर्के र फुर्के रोगले त्यति असर नगर्ने हुँदा यी दुई रोग लागेका क्षेत्रहरूमा साउने जात लगाइन्छ।

चिबेसाई

नेपालमा यो जात १२०० देखि १८०० मिटरको उचाइमा लगाइन्छ। यसका डाँठ छोटा र फिका हरिया, पात तरवार झैं तिखारिँदै गएर नुहेका र एकदम साँगुरा हुन्छन्। कम गाँजिने यस जातका प्रति थुँगा फलहरू धेरै तर आकार साना र प्रति फल दाना सङ्ख्या कम हुन्छ। पाकेपछि पनि फलको फेदमा हरियो रङ्ग रहने यो जात भदौमा पाक्दछ।

राम्ला

यसको खेती १५०० देखि २१०० मिटर सम्मको उचाइमा गरिन्छ। यो जात रामसाई जस्तै अग्लो (१.५ देखि २ मिटर) र झ्याङ्गिने प्रकारको हुन्छ। यसको खेती पूर्वी पहाडका जिल्लाहरूमा छरिएर रहेको पाइन्छ। यसको फल गाढा गुलाबी रङ्गको हुन्छ। फल दिनयोग्य सराबाट २-३ ओटा थुँगाहरू निस्कन्छन्। प्रत्येक थुँगामा १० देखि ११ वटासम्म फल लाग्दछन्। यसका फलमा ३०-४० वटासम्म बीउ पाइन्छन्। भारतमा यसको उत्पादन १५०० कि.ग्रा. सुक्खा फल प्रति हेक्टर रहेको छ। यसको फूल वैशाख तिर फुल्दछ भने फल कार्तिक वा मङ्सिरको सुरुमा पाक्दछ।

बाली लगाउने समय

सामान्यतया अलैंचीलाई वर्षायाममा रोप्ने गरिन्छ। सिँचाइको सुविधा भएको ठाउँमा अन्य मौसममा पनि रोप्न सकिन्छ।

नर्सरी व्यवस्थापन

अलैंचीको बेर्ना उत्पादन प्रविधि निम्न तीन तरिकाबाट गर्न सकिन्छ -

(क) पाना वा टुसाबाट

यस प्रविधिबाट उत्पादन भएको बेर्ना दोस्रो वर्षवाटै बिक्रीको लागि योग्य हुन्छ। माउबोटको जातीय गुण जे जस्तो छ, त्यस्तै पानाबाट विकास गरिएको बिरुवामा पाइने हुँदा जातीय गुण कायम गर्न सकिन्छ। पानाबाट प्रसारण गर्दा अलैंचीमा भाइरस जन्य रोग लाग्ने सम्भावना बढी भएकोले यो विधिलाई निरुत्साहन गर्नुपर्दछ।

(ख) बीउबाट

अलैंचीको बीउबाट बेर्ना उत्पादन गर्ने प्रविधि हालका दिनहरूमा बढ्दै गएको छ। बीउबाट निकालिएको बिरुवा उम्रने बेलासम्म भाइरस जन्य रोग हुँदैन। तर बिरुवा हुर्काउने क्रममा सावधानी नअप्नाइएमा भाईरस जन्य रोग लाग्न पनि सक्दछ। बीउबाट तयार गरिएको बिरुवा रोपेको २-३ वर्षपछिबाट फल्न थाल्दछ। बीउमा जातीय शुद्धता हुनु निकै जरुरी हुन्छ। जातीय गुणअनुसार बढी फल्ने, कम फल्ने, रोग सहन गर्न सक्ने, धेरै वर्षसम्म फल दिने, भौगोलिक उचाइ अनुसार स्थापित हुन सक्ने आदि गुण हुने भएकोले जातको पहिचान हुनु जरुरी छ। अलैंची परसेचन हुने बाली भएकोले बीउबाट तयार गरिएको बिरुवामा माउबोटको जस्तो जातीय गुण कायम नहुन पनि सक्दछ। यस तरिकाबाट बिरुवा उत्पादन गर्न पहिलो तथा दोस्रो नर्सरी गरी करिब ३० महिनाको समय लाग्दछ।

(ग) तन्तु प्रजनन्बाट

बिरुवाको कुनै सानो भागबाट पूर्ण बिरुवा प्राप्त गर्ने तरिकालाई तन्तु प्रजनन् (Tissue Culture) भनिन्छ। तन्तु प्रजनन् प्रविधिबाट रोगमुक्त बेर्ना छोटो समयमा धेरै सङ्ख्यामा उत्पादन गर्न सकिन्छ। बिरुवालाई विभिन्न किसिमका विषाणुहरूले आक्रमण गर्न सक्छन्। विषाणुमुक्त अलैंचीको बिरुवा उत्पादन गर्न प्रयोगशालामा तन्तु प्रजनन् तरिका अपनाउन सकिन्छ। साधारणतया तन्तु प्रजनन्बाट उत्पादन गरिएका बिरुवाहरू पूर्णरूपमा विषाणुरहित हुन्छन्। तर यी बिरुवाहरूमा आवश्यक सावधानी नअपनाइएको खण्डमा तिनै अलैंची बिरुवा फेरि भाइरसग्रस्त हुन पुग्दछन्।

जमिनको तयारी तथा रोप्ने तरिका

अलैंची बिरुवा रोप्नका लागि जग्गा तयारी गर्दा सबभन्दा पहिले छाहारी भएको स्थान रोज्नु पर्दछ। यदि छाहारी बोट नयाँ लगाउनु पर्ने हो भने बिरुवा सार्नुभन्दा १-२ वर्ष अगाडि छाहारी बोट लगाउने त्यसपछि मात्र बिरुवा सार्ने तयारी कार्य गर्नु उपयुक्त हुन्छ। जमिन तयारी गर्दा अनावश्यक रहेका बोट बिरुवाहरू फडानी गर्ने, छाहारी बोट बाक्लो भएमा पातलो गर्ने तथा पुराना अलैंचीका ठुटा वुटाहरू भएमा जरैदेखि उखेली हटाउनु पर्दछ अन्यथा रोग तथा कीराहरू फैलिन सक्दछन्। जमिनको सफाई गरिसकेपछि उचाइ अनुसार कुन जातको अलैंची वगान विस्तार गर्ने हो सोको आधारमा जमिनको भिरालोपना तथा मलिलोपना अनुसारको दूरी एकिन गरी खाडल खन्ने र स्थान नापजाँच गरी किल्ला गाड्नु पर्दछ। सामान्यतया जमिनको मलिलोपना, जात आदिलाई मध्यनजर गरी यसलाई १.५ X १.५ मिटरमा रोपिन्छ। सोही अनुसार बिरुवा लगाउनुभन्दा २०-२५ दिन अगावै ३० से.मी. X ३० से.मी. X ३० से.मी. को खाडल खन्नु पर्दछ। प्रति खाडल करिब ८ देखि १० किलो राम्ररी पाकेको गोबर वा कम्पोष्ट मल राखी खाडल पुर्नु पर्दछ र प्रति खाडल ३ वटा बिरुवा त्रिकोणाकारमा रोप्नु पर्दछ।

बगान व्यवस्थापन

बगानमा वर्षायामपछि झारपातहरू आउने हुनाले खाद्यपदार्थमा प्रतिस्पर्धा गर्नुका साथै रोग कीराहरूलाई बासस्थान प्रदान गर्दछ। यसले हावाको सञ्चार र प्रकाशमा समेत रोकावट गर्दछ। पानी जमेमा जराको श्वासप्रश्वास प्रक्रियामा अबरोध पुगी अक्सिजनको कमी हुन्छ। जसले गर्दा बिरुवा कमजोर भई उत्पादनमा ह्रास आउने, पाना कुहिने हुन्छ। तसर्थ, झारपात हटाउने र पानी निकासको प्रबन्ध मिलाउनु पर्दछ।

अलैंचीको झ्याङमा फल्ने र नफल्ने २ प्रकारको लाँक्रा हुन्छन्। नफल्ने लाँक्राको गुभो र सुइरो हुँदैन यस्ता नफल्ने प्रकारका लाँक्रा हटाउनु पर्दछ। एकपटक फलिसकेको लाक्राबाट अर्को वर्ष फल नलाग्ने हुँदा सो पनि हटाउनु पर्छ। अलैंचीको झ्याङमा लत्रिएका, भाँच्चिएका, रोगकीराले असर गरेका भागहरू हटाई दिनुपर्दछ। फल लागेका लाँक्राहरूलाई फल पाक्नु १५ दिन अगावै सतहबाट एक फुट माथि काटी हटाउनु पर्दछ। यसरी लाँक्रा हटाउने विधिलाई नल हान्ने भनिन्छ। यसरी अगाडि लाँक्रा काटेमा पाकेका थुँगा टिप्न सजिलो हुनुको साथै फल पाक्न छिटो हुन्छ।

झ्याङ्ग बनाउने

छहारी रुखबाट खसेको पात पतिङ्गरहरू अलैंचीको गाँजमा जम्माभै थुँगालाई छोप्ने र फलसमेत कुहिने हुँदा यसलाई हटाउनु पर्दछ। अलैंचीको झ्याङमा बढी भएका मसिना, पहेंला, बढ्न नसकेका लाक्राहरूलाई हटाई झ्याङ्गलाई पातलो बनाउनु पर्दछ। जमिन बाहिर देखा परेका पाना जरालाई फल टिपेपछि उकेरा दिनुपर्दछ। जिर्मले जातको अलैंचीले बढी टुसा दिने हुनाले आवश्यकतानुसार वर्षमा २ पटकसम्म टुसा हटाउनु पर्दछ। झारपातको प्रकोप, अनावश्यक अलैंचीको लाँक्रा, पातपतिङ्गर, छाहारी रुख र अलैंची बगानको अवस्था हेरी वर्षको ४-५ पटकसम्म गोडमेल गर्नुपर्दछ। जमिनमा चिस्यानको मात्रा हेरी कार्तिकदेखि जेठसम्म सिँचाइ दिनुपर्दछ।

बाली संरक्षण

अलैंचीमा लाग्ने ढुसीजन्य रोगहरूमा गानो कुहिने रोग, बगान डढ्ने, फल नपाक्ने रोग आदि पर्दछन् भने भाइरसजन्य रोगहरूमा छिर्के र फुर्के पर्दछन्।

ढुसीजन्य रोग व्यवस्थापन

क) रोग नलागेको बोट बिरुवा रोप्ने, रोग रहित क्षेत्रको बिरुवा मात्र प्रयोग गर्ने।

ख) गोड्दा, टिप्दा र बगानको सफाइ गर्दा बोटहरूलाई चोट नपुर्‍याउने।

ग) रोग फैलनबाट रोक्न रोगी बोटहरू गानोसहित उखेली गाड्ने वा जलाउने।

घ) पानी जम्न नदिन निकासको राम्रो व्यवस्था मिलाउने।

ङ) रोगी बोटको फेदबाट बग्ने पानीले रोग फैलाउने हुनाले यस्तो अवस्थामा बग्ने पानी अन्य बगानमा जानबाट रोक्ने।

च) माटोको पिएच मान ६ भन्दा कम भएमा Fusarium वर्गका ढुसी लाग्न सक्ने सम्भावना बढी हुनाले ज्यादा अम्लीय माटोमा कृषि चून प्रयोग गरेर मात्र बिरुवा लगाउने।

विषादीको प्रयोग

- Copper oxychloride 50% WP जस्तैः Blitox-50, Anucop, Dhanucop जस्ता ढुसीनासक विषादीमध्ये कुनै एक विषादी २-४ ग्राम प्रति लिटर पानीमा झोल बनाई बिरुवा रोप्ने बेलामा बिरुवाको फेद २०-३० मिनेट डुवाई उपचार गरी ओभानो बनाएर रोप्ने। साथै बगानमा पनि यो विषादी छर्ने।

भाइरसबाट हुने फुर्के तथा छिर्के रोग व्यवस्थापन

१. बगान बिस्तार गर्दा बीउबाट तथा तन्तु प्रजनन् विधिबाट उत्पादन भएको निरोगी बिरुवा मात्र लगाउने।
२. रोग लागेका क्षेत्र र बगानहरूबाट बिरुवा अन्यत्र नलग्ने।
३. लाही लाग्ने बालीहरू जस्तैः चुरुम्फा, आरु, मकै आदि बगानभित्र वा आसपासमा नलगाउने।
४. रोग सार्ने माध्यम लाही कीरा तथा रस चुस्ने कीराहरू भएकाले समय समयमा लाही कीरा नियन्त्रण गर्ने।
५. वगानको निरीक्षण गरी रोगी बोटहरू हटाई जलाउने वा गाड्ने।

विषादीको प्रयोग

रोगका बिषाणु सार्ने कीरा मार्न Dimethoate 30% EC जस्तैः Anugor, Rogohit मध्ये कुनै एक विषादी १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्कने।

अलैँचीमा लाग्ने प्रमुख कीराहरू

झुसिल कीरा, फल तथा डाँठको गबारो, लाही तथा थ्रिप्स आदि पर्दछन्। यी कीराहरूको नियन्त्रण गर्न बगानको सरसफाइ, साथै रासायनिक तथा जैविक विषादीको प्रयोग गर्नुपर्दछ। गबारो लागेको तथा गुवो मरेका सराहरू उखेली नष्ट गरी अलैँची बारीको राम्रोसँग सरसफाइ गर्नुपर्दछ। हटाइएका सराहरू जलाउने वा गाड्ने।

विषादीको प्रयोग

कीराहरू नियन्त्रण गर्नका लागि Emidaclorpid 17.8 SL जस्तैः जोस (JOSH) अथवा भिक्टर (VICTOR), नामको विषादीमध्ये कुनै एक विषादी ०.५ देखि १ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई पूरै बोट भिज्ने गरी छर्कने।

फल टिपाई, ग्रेडिङ्ग, प्याकेजिङ्ग तथा भण्डारण

फल टिप्दा थुँगासहित टिपिन्छ। थुँगा गुम्स्याउने, फल छोडाउने तथा भट्टीमा सुकाएर यसलाई तयार गरिन्छ। नेपालमा हालसम्म पनि धुवाँ लाग्ने भट्टीमा सुकाएको अलैँचीले मुख्य बजार लिएको छ। अलैँचीको थुँगाबाट भर्खर निकालेको फलमा ८०-८५ प्रतिशत चिस्यान रहेको हुन्छ। यसलाई सुकाएर १०-१२ प्रतिशत कायम गर्नुपर्दछ। नेपालमा अलैँचीको सरदर उत्पादकत्व ०.५५ मे. टन प्रति हेक्टर रहेको छ।

अलैँची सुकाउने भट्टी

नेपालमा अलैँची खेतीको प्रारम्भदेखि नै अलैँची सुकाउने स्थानीय भट्टीको प्रयोग भइरहेको छ। कतिपय स्थानमा अलैँचीलाई घाममा तथा भारमा पनि सुकाएको पाइन्छ। यसको सुधारको लागि विभिन्न प्रयासहरू भइरहेका पाइन्छन्। स्थानीय भट्टीमा क्रमशः अर्ध उन्नत भट्टी एवम् धुँवारहित २ ड्रमवाला आधुनिक भट्टी, इलेक्ट्रिक ड्रायर तथा सोलार ड्रायरसमेत प्रयोग गर्न सुरुआत गरिए तापनि यसले व्यापकता पाउन सकेको छैन। नेपालमा हाल प्रचलनमा रहेका भट्टीहरू देहाय बमोजिम छन्:-

स्थानीय भट्टी

अलैँची सुकाउन हालसम्म व्यापक रूपमा चलन चल्तीमा आएको भट्टी हो। यसमा काँचो दाउराको धुँवाको मुस्लो निकाली त्यसैबाट अलैँची सुकाउने गरिन्छ। भट्टीको सुकाउने चित्रामा काँचो अलैँचीका दानाहरू करिब २०० किलो फिजाएपछि भट्टीको मुखबाट घुसारिएका काँचो दाउरा र मुडाहरूमा आगो सल्काइन्छ। मुडा र दाउरा काँचो लगाइने हुँदा राप कम र धुवाँ ज्यादा हुन्छ। अलैँचीका फलहरू यही तातो धुँवाले सुक्न थाल्दछ। अलैँची भट्टीमा राखे पश्चात् नसुकुन्जेलसम्म आगो बाली रहनुपर्दछ। सुकाउन राखेको अलैँचीलाई २-२ घण्टामा चलाउनुपर्दछ। सामान्यतया १०-१५ घण्टामा अलैँची सुक्दछ। अलैँची सुकेपछि तातो अवस्थामानै अलैँचीलाई चित्रा वा गुन्द्रीमा राखेर हातले माड्नुपर्दछ, यसो गर्दा अलैँचीको पुच्छर निस्कन्छ र केही ध्वाँसोसमेत झर्दछ। स्थानीय भट्टीमा सुकाइएको अलैँचीका फलहरू समान रूपले सुकेका हुँदैनन। सिधै धुँवामा सुकाउने हुनाले अलैँची खाँदा धुवाँ गनाउने र कालो रङ्गको हुने भई मौलिक रङ्ग हराउँदछ। हाल यस प्रकारको भट्टीको विकल्प आइसकेको छ।

दुई ड्रमवाला आधुनिक भट्टी

स्थानीय भट्टीमा केही सुधार गरी चिम्नी जडान गरेर धुँवालाई बाहिर पठाउने गरी यसको निर्माण गरिएको हुन्छ। अलैँची विकास केन्द्र फिक्कल इलामले यसको डिजाइन गरेर प्रचारमा ल्याएको छ। यसमा २ वटा ड्रमलाई जोडेर बनाइने हुनाले यसलाई डवल ड्रम भट्टी पनि भनिन्छ। यो भट्टी मट्टितेल, डिजल या पेट्रोल ड्रमको बनाउन सकिन्छ। पहिलो ड्रममा आगो बालिन्छ भने दोस्रोमा चिम्नी जडान गरिन्छ र दुवै ड्रम टम्म मिल्ने गरी जडान गरेको हुन्छ। बाहिरी ड्रममा दाउरा बालिन्छ भने अर्को ड्रमले ताप दिने काम गर्दछ। पहिलो ड्रमको पिँध र दोस्रो ड्रमको मुखको भाग जोडेर यो भट्टीको निर्माण गरिएको हुन्छ। दोस्रो ड्रमको पछाडिबाट धुवाँ जानको लागि पाइप जडान गरी दुवैतर्फ मोडी गाह्रोको चारैतर्फ घुमाएर आकाशतर्फ मुख निकालिन्छ।

डबल ड्रम भट्टीमा अलैँची सुकाउदा १५-२० घण्टा समय लाग्दछ। आगो बालिसकेपछि भट्टीभित्रको तापक्रम पहिलो १.५ घण्टासम्म ५५ डि.से. कायम राख्ने र त्यसपछि पहिलो ६ घण्टासम्म ४५ डि.से. कायम गर्ने त्यसपछि अलैँची नसुकेसम्म भट्टीभित्रको तापक्रम ४०-४५ डि.से. कायम राख्नु पर्दछ। भट्टीमा अलैँची सुकाउन राखेको पहिलो पटक २ घण्टामा पल्टाउनु पर्दछ त्यसपछि दोस्रो पल्टाई १.५ घण्टामा, तेस्रो पटकदेखि अलैँची नसुकुन्जेलसम्म १-१ घण्टामा पल्टाई रहनु पर्दछ। यस प्रकारको भट्टीमा सुकाएको अलैँचीको मौलिक रङ्ग तथा बास्ना कायम रहन्छ।

सुकेको अलैँचीलाई साना तथा ठूला दाना छुट्टयाएर ग्रेडिङ्ग गरी जुटको बोरामा प्याकिङ्ग गरी बिक्रीको लागि तयार गरिन्छ।

मसला बालीको उन्नत खेती प्रविधि
(अदुवा, बेसार लसुन, छ्यापी, मरिच, जीरा, धनियाँ)

पदमप्रसाद अधिकारी, प्रमुख, राष्ट्रिय आलु, तरकारी तथा मसला विकास केन्द्र, कृषि विभाग
मोहनबहादुर थापा, पूर्व उपमहानिर्देशक, कृषि विभाग, हरिहरभवन, ललितपुर

अदुवा

परिचय र महत्त्व

अदुवा एकवर्षीय नगदे मसला बाली हो। तरकारी स्वादिलो बनाउन अदुवा मसलाको रूपमा प्रयोग हुन्छ। यसलाई आयुर्वेदिक औषधीहरूको रूपमा पनि सर्दीको रुघा तथा खोकीमा प्रयोग गरिन्छ। अदुवामा १.५-२% उड्ने प्रकृतिको सुगन्धित तेल र ५-९% ओलियोरेजीन पाइन्छ जसको कारण कन्फेक्सनरी र मसलाको रूपमा विश्व बजारमा प्रसिद्ध छ।

हावापानी र माटो

अदुवाको खेती गर्मी र ओसिलो हावापानी भएको वातावरणमा राम्रोसँग फस्टाउँछ। पहाडमा र तराईको आंशिक छहारी भएको स्थानमा पनि अदुवाको खेती राम्रो हुन्छ। प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको पानी नजम्ने एकदमै चिम्ट्याईलो वा खस्रो बालुवा युक्त माटोबाहेक पिएच ५.२ देखि ६.४ सम्म भएको अन्य सबै माटोमा सफलतापूर्वक अदुवा खेती गर्न सकिन्छ।

जातहरू

नेपालमा अदुवा खेतीका लागि कपुरकोट अदुवा-१ र कपुरकोट अदुवा-२ नामका उन्नत जातहरू सिफारिस गरिएका छन्। स्थानीय कृषकहरू अदुवाका जातहरूलाई बोशे (रिसा कम भएको) र नसे (रिसा बढी भएको) गरी दुई प्रकारको भन्ने गरेको पाइन्छ। बोसे वर्गमा पर्ने मध्ये सल्यान, भोजपुर, तेह्रथुम र इलामका स्थानीय जातहरू उत्पादनका दृष्टिकोणले उत्कृष्ट मानिएका छन्।

बाली लगाउने समय

मध्यपहाडी भू-भागमा अदुवा लगाउने उपयुक्त समय फागुन-चैत्र महिना हो भने तराई तथा भित्री मधेशमा वैशाख/जेठमा पनि लगाउन सकिन्छ।

मलखाद व्यवस्थापन

अदुवाबालीलाई प्रतिरोपनी २ टनका दरले राम्रोसँग पाकेको कम्पोष्ट मल प्रयोग गर्नुपर्दछ। थप रासायनिक मल चाहिने वा नचाहिने भन्नेकुरा माटोको जाँचपछि माटोको मलिलोपनको आधारमा निर्णय गर्नुपर्दछ। मलको मात्रा ६ के.जी. यूरिया, ५ के.जी. डि.ए.पी. र ४ के.जी. म्युरेट अफ पोटास प्रति रोपनी प्रयोग गर्नुपर्दछ।

अन्तिम जोताई गर्नुभन्दा पहिले डि.ए.पी. को पूरै भाग र पोटास २ के.जी. (आधा) एकनासले छरी जोत्ने। बाली उम्रेको एक महिनापछि ३ किलो (आधा) यूरिया मल दिने। बाँकी ३ के.जी. यूरिया र २ के.जी. पोटास मल बाली उम्रेको दुई महिनापछि अदुवा लगाएको लाइनभन्दा करिब १० से.मी. जति पर लाइनमा राखी उकेरा दिनुपर्दछ।

जमिनको तयारी र रोपण

जमिनलाई राम्रोसँग २-३ पटक खनजोत गरी जमिनको तयारी गर्नुपर्छ। सामान्यतया २००-३०० किलो प्रतिरोपनी बीउ गानो चाहिन्छ। बीउ रोग तथा कीरा नलागेको हुनुपर्दछ। गानोको आकार ३-५ से.मी. लामो ४० देखि ५० ग्राम तौल भएको कमसेकम एक दुईवटा राम्रो टुसा भएको हुनुपर्दछ। छनौट गरिएका गानाहरूलाई प्रतिलिटर पानीमा २ ग्राम म्यानकोजेव र १ ग्राम कार्वेन्डाजिमको घोल बनाई ३० मिनेट डुबाई छायाँमा सुकाएर रोप्नु पर्दछ। बीउ रोप्दा ३० से.मी. लाइनको दूरी र बीउदेखि बीउ ३० से.मी. को दूरी र १० से.मी. गहिरो कुलेसो बनाई बीउ गानोहरू रोप्नुपर्दछ। ब्रुनी (माउगानो) निकाल्ने भएमा गानोको टुसा तल पर्ने गरी सबै बीउ गानोलाई एकै दिशातर्फ फर्काई रोप्नुपर्दछ। माटोमा चिस्यान कायम राख्न छापोका व्यवस्था गर्नुपर्दछ।

गोडमेल

पहिलो गोडाईः बाली उम्रेको एक महिनापछि गानोलाई असर नपर्ने गरी गोडमेल गर्ने। यूरियाको आधा भाग बोटको चारैतिर माटोमा मिसाउने।

दोस्रो गोडाईः बाली उम्रेको दुई महिनापछि गरिन्छ। सो समयमा बाँकी बचेको आधा भाग यूरिया र पोटास मल माथि उल्लेख गरिए बमोजिम माटोमा मिलाउने र उकेरा दिनुपर्छ।

सिँचाइ व्यवस्थापन

नेपालमा अदुवा खेती वर्षे बालीको रूपमा लगाइने भएकोले सामान्यतया सिँचाइको जरुरत पर्दैन तर वर्षा कम हुने तथा गर्मी हावापानीका क्षेत्रमा सिँचाइको आवश्यकता पर्न सक्छ। माटोमा चिस्यान छैन भने रोप्नुभन्दाअघि सिँचाइ गरेर मात्र रोप्नु पर्दछ।

रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

अदुवामा गानो कुहिने, पातमा लाग्ने थोप्ले रोग देखापर्दछ। यसको लागि अदुवा रोप्ने समयमा बीउलाई ढुसीनासक विषादीमा उपचार गरेर मात्र लगाउनुपर्दछ। अन्य रोगहरू लागेमा आवश्यकता अनुसारका विषादीहरू प्रयोग गर्नुपर्दछ। कीराहरूमा गबारो, गानोमा लाग्ने झिँगा (Rhizome fly), पात बेरुवा, खुम्रे कीरा, रातो कमिला पर्दछन्। यसको व्यवस्थापनका लागि जमिनको तयारीको क्रममा धुलो विषादी राखी जमिनको तयारी गर्ने तथा पात तथा डाँठमा कीरा लागेमा आवश्यकता अनुसार विषादी प्रयोग गर्नुपर्दछ।

बाली भित्र्याउने

सामान्यतया ७५ प्रतिशत सरा सुकेर ढल्न थाल्यो भने बाली तयार भएको मान्न सकिन्छ। कलिलो अवस्थामा खनिएको अदुवाबाट हलुका पेय पदार्थ र क्याण्डी बनाउन प्रयोग गरिन्छ। तेल (ओलीयोरेजीन) प्रशोधनका लागि पठाउनु छ भने ६-७ महिनामा र बीउका लागि खेती गरिएको हो भने ८ महिनामा खन्न उपयुक्त हुन्छ। बोटहरू मरिसकेपछि पनि जमिनमा रहन गयो भने क्रमशः रेसाको मात्रा बढ्दै जान्छ। तर बीउ प्रयोजनको लागि पूरा छिप्पिएपछि मात्र खन्नुपर्दछ। रोपेको ४ महिनापछि अर्थात् साउन भाद्रतिर रोपेको बीउ गानो (ब्रुनी) निकाल्दा बिरुवालाई खासै असर पर्दैन र अन्तिम उत्पादन पनि घट्दैन। बीउको रूपमा स्वस्थ र ठूलो गानो रोपिएको छ भने ८०-९०% नै ब्रुनी लिन सकिन्छ।

उत्पादन

अदुवाको उत्पादन क्षमता ७० मेटन/हेक्टरसम्म अनुसन्धानले देखाए तापनि नेपालमा उन्मोचित जातहरूको विविध हावापानीमा ताजा अदुवा उत्पादन क्षमता २५-३० टन/हे. रहेको छ |

भण्डारण व्यवस्थापन

अदुवालाई १२ देखि १४ डिग्री सेल्सियस तापक्रम र ६५ देखि ७५ प्रतिशत सापेक्षिक आर्द्रता मिलाउन सकिने कोठामा सजिलैसँग ५ देखि ६ महिनासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ। खाडलमा भण्डारण गर्दा एक घनमिटरको खाडलमा ३५० किलो गाना भण्डारण गर्न सकिन्छ। खाडल बनाउदा पानी नजम्ने र छायाँ भएको ठाउँ रोज्नुपर्छ।

बेसार

परिचय र महत्त्व

जीवित गानोलाई हलेदो भनिन्छ भने सुकेको गानो वा सुकेको चानालाई सुठो भनिन्छ भने पिसेको धूलोलाई बेसार भनिन्छ | बेसारलाई 'पहेँलो केसर' पनि भनिन्छ। बेसारमा पाइने पहेँलो रङ्ग बनाउने प्रमुख तत्त्व Curcumin हो, र यो गानोमा सरदर १.८%-५.४% पाइन्छ भने वासनादार तेल २.५%-६.२% सम्म पाइन्छ। तरकारी तथा खानालाई प्राकृतिक रङ्ग दिनको लागि यसको प्रयोग गरिन्छ। यसलाई औषधीको रूपमा पनि रुघा खोकी तथा ज्वरोको बिरामीको उपचारमा प्रयोग गर्नुको साथै श्रृङ्गारको सामग्री तथा धार्मिक कार्यक्रममा पनि प्रयोग गरिन्छ।

हावापानी र माटो

गर्मी र आर्द्र हावापानीमा बेसारको खेती राम्रो हुन्छ। यसको खेती हलुका छायाँ भएको ठाउँमा सफलतापूर्वक हुनसक्छ। बेसारको लागि २०-३० डि.से. को तापक्रम उपयुक्त मानिन्छ। धेरै चिसो र तुसारोले यो बालीलाई नोक्सान गर्दछ। प्रसस्त प्राङ्गारिक मल भएको पानीको निकासको राम्रो व्यवस्था भएको पानी नजम्ने हलुका दोमट माटो उत्तम मानिन्छ। माटोको पिएच ५.५ देखि ६.५ उपयुक्त हुन्छ।

जातहरू

कपुरकोट हलेदो-१ र कपुरकोट हलेदो-२ नामका जातहरू खेतीका लागि सिफारिस गरिएका छन् |

बाली लगाउने समय

बेसार लगाउने उपयुक्त समय मध्यपहाडमा फागुन चैत्र हो भने तराई तथा भित्री मधेशमा वैशाख/जेठलाई मान्न सकिन्छ।

मलखाद

बेसार खेतीको लागि कम्पोष्ट मल १०००-१५०० किलोग्राम/रोपनी जग्गा तयारीको बेलामा दिनुपर्दछ। रासायनिक मलको हकमा डि.ए.पि. ३.२ के.जी. जग्गा तयारीको बेलामा, यूरिया १ के.जी. बेसार उम्रेको ३० दिनमा र १ के.जी. उम्रेको २ महिनामा उकेरा दिने समयमा प्रयोग गर्नुपर्दछ। म्युरेट अफ पोटास २.५ के.जी. जग्गा तयारीको बेलामा र २.५ के.जी. प्रतिरोपनी उम्रेको २ महिनापछि प्रयोग गर्नुपर्दछ।

जमिनको तयारी र रोपण

बीउ रोप्नुअघि तीन-चार पटक खनजोत गर्ने। आवश्यकता अनुसार पानीको निकास व्यवस्था गर्नुपर्दछ। अन्तिम जोताई अगाडि आवश्यकता अनुसारको गोठेमल राखी जमिन तयार गर्नुपर्दछ। बेसारलाई ड्याङ् र कुलेसो बनाएर तथा समथर तरिकाले पनि लगाउन सकिन्छ। लाइनदेखि लाइन ३० से.मी. तथा बोटको दूरी २५ से.मी. हुने गरी ५ देखि ७.५ से.मी. को गहिराइमा रोप्नुपर्दछ। कम्तीमा १-२ वटा आँखा भएको र ३० देखि ३५ ग्राम तौल भएको गानो प्रतिरोपनी १५०-१७५ के.जी. आवश्यक पर्दछ। बीउलाई २.५ ग्राम म्यानकोजेव र १ ग्राम बेभिष्टिन प्रति लिटर पानीमा राखेर बनाइएको घोलमा ३० मिनट डुबाई उपचार गरी लगाउनु पर्दछ।

प्राङ्गारिक बेसार उत्पादनको लागि- कम्पोस्ट मलको अतिरिक्त ढुसीजन्य रोगहरूबाट बाली बचाउन ट्राईकोडर्मा ५ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा राखेर बीउ डुबाई उपचार गरेर मात्र रोप्नु पर्दछ |

गोडमेल

बेसार लगाएपछि माथिबाट पात-पतिङ्गर, स्याउला, धानको भुस, पराल आदिको प्रयोग गरी ४-५ से.मी. बाक्लो छापो राखिने हुँदा खासै गोडमेल गर्नुपर्दैन।

सिँचाइ व्यवस्थापन

सुक्खा मौसम भएमा ५/७ पटकसम्म पनि सिँचाइ दिनुपर्दछ तर पानी जम्न दिनुहुँदैन।

रोगकीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

बेसारमा प्रकोपको रूपमा रोग तथा कीराहरू देखिएको छैन। पातको खटिरा, खैरो थोप्ले/डढुवा रोग, गानो कुहिने, जरामा गाँठो पार्ने जुका, डाँठको गबारो, पात बेरुवा, कत्ले कीरा फाट्टफुट्ट देखिन्छन्। सामान्यतया बेसारमा रोग र कीरा नियन्त्रण गर्नको लागि विषादी प्रयोगको आवश्यकता पर्दैन। अवस्था हेरी प्राङ्गारिक वा रासायनिक तरिकाबाट रोग र कीराको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

बाली भित्र्याउने

बेसार लगाएको समान्यतया ८-९ महिनामा गानो नकाटिने गरी खनेर धोई पखाली बाली भित्र्याउन सकिन्छ।

उत्पादन

यसको उत्पादन साधारणतया १००० देखि १५०० किलोग्राम प्रति रोपनी हुने गर्दछ।

भण्डारण व्यवस्थापन

खनेर ल्याइएका पुराना पानाहरूबाट नयाँ पाना छुट्टाउने र भिन्दाभिन्दै राख्नुपर्दछ। सफा गरेपछि पानाहरूलाई तामा वा माटोको भाँडामा पानीले डुब्ने गरी राखी सेतो बाफ र विशेष किसिमको गन्ध आउने समयसम्म उमाल्नुपर्दछ। उमालेका पानाहरूलाई काटेर घाममा एकनासले राम्रोसँग सुकाउनुपर्दछ। यसलाई धुलो बनाएर हावा नछिर्ने गरी प्लाष्टिकको पोका बनाई भण्डारण गर्नुपर्दछ। काँचो बेसारलाई धोएर चाना बनाएर काचै घाममा सुकाएर पनि तयार गर्न सकिन्छ। बीउका लागि भने १०-१५ डिग्री से. तापक्रम र ७०-७५% सापेक्षिक आर्द्रता भएको कोठामा भण्डारण गर्ने व्यवस्था मिलाउनुपर्दछ |

लसुन

परिचय र महत्त्व

लसुन गानोबाली अन्तर्गत पर्ने एक महत्त्वपूर्ण बहुउपयोगी मसलाबाली हो। लसुनमा हुने बास्ना डाईएलायल डाईसल्फाईडको कारणले हो। यो Amaryllidaceae परिवारमा पर्दछ। यसको वैज्ञानिक नाम *Allium sativum* हो। लसुनलाई औषधीको रूपमा र मसलको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। विभिन्न किसिमका प्राङ्गारिक विषादीहरू बनाउनमा लसुनको प्रयोग गरिन्छ।

हावापानी माटो

लसुन प्रायः सबै किसिमको हावापानीमा लगाउन सकिन्छ। समुन्द्र सतहबाट १००-३००० मिटरसम्मको उचाइमा यसको खेती सफलतापूर्वक गर्न सकिन्छ। लसुनको वानस्पतिक वृद्धिको लागि १०-२० डिग्री सेन्टिग्रेड र गानो विकास हुन १८-२५ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम आवश्यक हुन्छ। यसले केही हदसम्म तुसारो सहन सक्दछ। प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको, पिएच ५.८ देखि ६.८ सम्म भएको पानी नजम्ने दोमट माटो राम्रो हुन्छ।

जातहरू

लसुन खेतीका लागि राजीकोट लसुन-१ र राजीकोट लसुन-२ नामका जातहरू दर्ता भएका छन् तर नेपालमा स्थानीय लसुनका जातहरू नै लगाउने प्रचलन बढी छ। नेपालका प्रचलित स्थानीय जातहरूमा मार्फा स्थानीय, गोदामचौर स्थानीय, पाटन स्थानीय प्रमुख छन्। नेपालमा भोटे लसुन मध्य र उच्चपहाडी भेगमा खेती गर्न सकिन्छ।

बाली लगाउने समय

तराईमा कार्तिकदेखि मङ्सिरसम्म, १५०० मिटर उचाइसम्ममा कार्तिक-मङ्सिरमा र उच्चपहाडी भेगमा चैत्र वैशाखमा लगाउन सकिन्छ।

मलखाद व्यवस्थापन

जमिनको तयारीको समयमा कम्पोष्ट १५००-२००० के.जी., फस्फोरस २.५ के.जी. र पोटास ३.० के.जी. प्रतिरोपनीका दरले प्रयोग गर्नुपर्दछ। नाइट्रोजन ५.० के.जी. प्रतिरोपनी मध्ये (रोपेको ३०-४० दिनमा आधा र ६०-७० दिनमा आधा मात्रा प्रयोग गर्ने।

जमिनको तयारी रोपण

लसुन खेती गर्दा पानी नजम्ने जमिनको छनौट गर्नुपर्दछ। जमिनलाई सामान्यतया ४-५ पटक खनजोत गरी माटो हल्का बनाई १ मिटर चौडाइ र आवश्यकता अनुसारको लम्बाइको ड्याङ बनाउनुपर्दछ। लसुनलाई धान काटेपछि बिना खनजोत धानकै गाँजमा ४-५ से.मी. गहिराइमा बीउ रोपेर कम लागतमा पनि लसुन खेती गर्न सकिन्छ। लसुनको बीउ स्वस्थ, ठूला, पोटिला, रोग कीरा र चोटपटक नलागेको, पोटीको बाहिरी भागको केस्राहरू बीउको लागि छान्नुपर्दछ। बीउ २५ देखि ३० के.जी. प्रतिरोपनीका दरले लाइनदेखि लाइनको दूरी १५ से.मी. र बोटदेखि बोटको दूरी १० से.मी. कायम गरी लगाउनुपर्दछ।

गोडमेल

लसुनलाई धेरै गहिरो गरी गोडमेल गर्नुहुँदैन। झारपात उखेली हल्का गोडमेल गर्दा राम्रो हुन्छ। लसुन रोपेपछि छापो हालेमा कम गोडमेल गर्दा पनि हुन्छ।

सिँचाइ व्यवस्थापन

लसुनको जरा कम गहिराइमा रहने र कमजोर हुने हुँदा सुक्खा समयमा हल्का जमिन भिज्ने गरी सिँचाइ गर्नुपर्दछ। लसुन उखेल्नुभन्दा दुई हप्ता अगाडिबाट सिँचाइ बन्द गर्नुपर्दछ।

रोगकीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

लसुनमा थ्रिप्स तथा लाही कीरा लाग्दछन्। डढुवा, डाउनी मिल्ड्यु, बोट तथा जरा कुहिने र भाइरसजन्य रोगहरू लाग्दछन। रोग नियन्त्रण गर्न ढुसीनासक विषादीको प्रयोग गर्नुपर्दछ। कीराको प्रकोप देखिएमा कीटनासक विषादी प्रयोग गर्नुपर्दछ।

बाली भित्र्याउने

लसुन लगाएको ४ देखि ६ महिनामा खन्नको लागि तयार हुन्छ। साधारणतया बोटका पात र काण्ड पहेँलिन र सुक्न सुरु गरेपछि बाली तयार भएको मानिन्छ। अपरिपक्व र धेरै सुकाएर लसुन खनेमा भण्डारणको समयमा बढी नोक्सान हुन्छ।

उत्पादन

लसुन सामान्यतया ५०० देखि १००० के.जी. प्रतिरोपनी उत्पादन हुन्छ।

भण्डारण व्यवस्थापन

गानो (पोटी) लाई बोटसहित उखेलिसकेपछि २-३ दिन घाममा त्यसै सुक्न दिनुपर्दछ। पोटिहरू राम्रोसँग सुकिसकेपछि लसुनको पोटीदेखि ३ से.मी. जति माथिबाट डाँठ हटाउने र लसुनका जरापनि हटाउने काम गर्नुपर्दछ। डाठ र जरा हटाई सकेपछि पोटिमा

लागेको माटो र अन्य फोहर पनि हटाई हावा राम्रोसँग खेल्ने ठाउँमा पोटीको बोक्रा र घाँटी राम्ररी सुक्ने गरी ७ देखि १० दिनसम्म सुक्न दिनुपर्दछ। यसले गर्दा गानो सुषुप्त अवस्थामा गई भण्डारण क्षमतामा समेत वृद्धि हुन्छ। नराम्रा, रोग लागेका र काटीएका लसुनका गानाहरूलाई छुटयाई विभिन्न साइजमा छुटयाई ग्रेडिङ्ग गरेर भण्डारण गर्नुपर्दछ।

भण्डारण व्यवस्थापन

लसुनलाई २०-२५ वटाको मुठा बनाई राम्ररी हावा खेल्ने, पानी नपर्ने र सूर्यको प्रत्यक्ष किरण नपर्ने स्थानमा झुन्डयाएर वा क्रेटमा सुरक्षित भण्डारण गरिन्छ। सामान्यतया कम आर्द्रता र तापक्रम भएको स्थानमा लामो समयसम्म लसुनलाई भण्डारण गर्न सकिन्छ। ०.० देखि ०.५ डिग्री सेल्सियस तापक्रम र ६० देखि ७० प्रतिशत आर्द्रतामा लसुनलाई लामो समयसम्म राख्न सकिन्छ।

पोटीलाई खनिसकेपछि भण्डारण गर्नु पूर्व २ प्रतिशतको बोरिक एसिड घोलमा डुबाई ओभाई सकेपछि भण्डारण गर्दा भण्डारणमा हुने सडन कम गर्न सकिन्छ। पोटी उखेल्नुभन्दा २-३ हप्ता अगाडि मेलिक हाइड्राजाइड रसायन २५०० देखि ३००० पि.पि. एम. (२.५ देखि ३ मि.लि./लि. पानीमा बनाइएको घोल) बिरुवामा छर्नाले गानो ७-८ महिनासम्म टुसाउँदैन।

छ्यापी

परिचय र महत्त्व

छ्यापी लसुन प्याज परिवारमा पर्ने सानो गानो वर्गको मसला बाली हो। यसलाई सलादको साथै पिसेर मसलाको रूपमा तरकारीमा राख्ने र अरु तरकारीसँग मिसाएर तरकारी पकाएर खाइन्छ। यो बहुवर्षीय बाली हो, विशेषतः हिउँदको महिनामा जमिनमाथि पूरै भाग ओइलाएर मर्दछ र फेरि वसन्त ऋतुमा गानोबाट पलाएर आउँछ। यसको डाँठ र पातको साथै गानो पनि खाइन्छ। यसमा पिरो खालको भोलाटायल सुगन्धित तेल पाइन्छ जसमा सल्फरको मात्रा बढी हुन्छ। यसमा क्यान्सर र अस्टियोपोरोसिस जस्ता रोगबाट बचाउन सक्ने क्षमता हुन्छ। यसको सेवनबाट मानिसको स्मरण शक्ति बढ्छ।

हावापानी र माटो

यसलाई सिजन अनुसार सबै किसिमको हावापानीमा लगाउन सकिन्छ तर समशीतोष्ण हावापानीमा बढी उत्पादन लिन सकिन्छ। चिसो ठाउँमा हिउँदको समयमा बिरुवाको माथिल्लो हरियो भाग मर्दछ र तापक्रम बढ्नासाथ गानोबाट फेरि पलाएर आउँछ। यो बालीका लागि प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको, पानी नजम्ने, ६.०-७.० पिएच मान भएको, पारिलो जमिन उपयुक्त मानिन्छ। रुखो जमिनमा कम्पोष्ट र भर्मिकम्पोष्ट प्रयोग गरेर पनि यसको खेती गर्न सकिन्छ।

जातहरू

छ्यापीका स्थानीय जात पनि छन् र बाहिरबाट भित्राइएका अमेरिकन फ्लेग र लण्डन फ्लेग भन्ने जातहरू पनि खेती गरेको पाइन्छ तर नेपालमा कुनै पनि जात दर्ता वा उन्मोचन भएको छैन।

बाली लगाउने समय

छ्यापी विशेषतः आश्विन कार्तिकमा लगाइन्छ र ३०-४० दिनमा बाली तयार हुन्छ।

मलखाद

छ्यापीलाई मलिलो माटोको जरुरत पर्दछ। माटोमा प्रसस्त मात्रामा गोबर वा कम्पोष्ट मल राख्नु पर्दछ। रासायनिक मल कमै प्रयोग गर्दा पनि फसल राम्रै हुन्छ। यसलाई नाइट्रोजन र पोटासभन्दा फस्फोरसको मात्रा बढी चाहिन्छ।

जमिन तयारी र रोपण

कौसी खेतीको हिसाबले बाली लगाउँदा जुनसुकै सिजनमा लगाउन सकिन्छ। जमिनमा बाली लगाउँदा लाइनदेखि लाइन २०-२५ से.मी. र बोटबाट बोट ३०-३५ से.मी. को दूरीमा लगाइन्छ। बीउ वा बल्ब/गानो दुवैबाट खेती गर्न सकिन्छ।

गोडमेल

बिरुवाहरूको बीचबीचबाट झारपात लगातार हटाई रहनुपर्दछ। आवश्यकता अनुसार उकेरा दिएपछि धेरै गोडमेल जरुरत पर्दैन।

सिँचाइ व्यवस्थापन

बल्बहरू जमिनको सतहबाट नजिकै रहने हुँदा बेला बेलामा सिँचाइ गर्न र मल्चिङ गरी दिएमा माटोमा चिस्यान कायम रहन्छ र बिरुवा राम्ररी फस्टाउन पाउँछ।

रोगकीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

छ्यापी बालीमा धेरै रोग कीराको समस्या देखिन्न तैपनि थ्रिप्स, प्याजको पुतली जस्ता कीरा लाग्न सक्छन्। यसमा बल्ब सड्ने, ग्रे मोल्ड, स्मट, रष्ट जस्ता रोगहरू देखापर्दछन्। यसको लागि सिफारिस गरिएका विषादीहरू प्रयोग गर्नुपर्दछ।

भण्डारण व्यवस्थापन

बीउबाट लगाएको बाली करिब २ महिनापछि लिन तयार हुन्छ भने बेर्ना सारेको अथवा बल्ब छुट्याएर लगाएको छ भने एक महिनापछि नै बाली लिन सुरु गरिन्छ। बाली लिँदा जमिनको सतहमै काटेर पहिलो वर्षमा ३-४ पटकसम्म बाली लिन सकिन्छ भने त्यसपछि खुटी (रेटुन) बालीको रूपमा भने महिनै पिच्छे वा दुई महिनाको एक पटक ठाउँ हेरी उत्पादन लिन सकिन्छ।

उत्पादन

यसको उत्पादन स्थान र खेती खेती गर्ने तरिकाको आधारमा ४००-५०० किलोग्राम हरियो साग प्रति रोपनी हुन्छ।

जीरा

परिचय र महत्त्व

तरकारी, अचार, मासुजन्य खाद्य परिकारमा जीराको प्रयोग परापूर्वकालदेखि नै अत्यन्तै लोकप्रिय रही आएको छ। यसमा पाइने बास्नायुक्त तेललाई क्युमिनोल वा क्युमिक अल्डिहाइड भनिन्छ। यसले खानाको स्वाद राम्रो बनाउँछ। जीरालाई घरेलु तथा आयुर्वेदिक औषधीको रूपमा पनि प्रयोग गरिन्छ। जीरा रक्तवर्द्धक हुन्छ, रुघाखोकीमा, कलेजो र आन्द्रा सुन्निएमा, घाँटी दुखेको र धोक्रे स्वर भएको बेलामा जीराको प्रयोग गरिएमा फाइदा हुन्छ। जीरामा प्रोटिन, चिल्लो पदार्थ, कार्बोहाइड्रेट, क्यालसियम र फस्फोरस पाइन्छ।

हावापानी र माटो

उष्ण र समउष्ण क्षेत्रका कम वर्षा हुने करिब १२०० मिटर उचाइसम्मको क्षेत्रमा जीरा खेती फष्टाउँछ। खेतीको लागि हल्का चिसो र सुक्खा हावापानी उपयुक्त हुन्छ। बढी आर्द्रता र फूल फूलेपछि पानी परिरहने ठाउँ भएमा डढुवा र धुले ढुसी जस्ता रोगहरूको प्रकोप वढ्छ। जीरा खेतीको लागि साधारणतया बीउको उमार र वृद्धिको समयमा १५२५ डिग्री सेल्सियस र फूल फुल्ने र बीउ पाक्ने समयमा २०-३० डिग्री सेल्सियस उपयुक्त तापक्रम मानिन्छ। जीरा पानीको निकास भएको, बलौटे दुमटदेखि दुमट, पिएच ६-७ भएको माटोमा खेती राम्रो हुन्छ।

जातहरू

नेपालमा प्रचलित जातहरूमा भारतीय जातहरू आर जेड-१९, आर जेड २२, आर जेड-२०९, गुजराती जीरा लाइनहरू उत्पादनको दृष्टिकोणले उपयुक्त देखिएका छन्।

बाली लगाउने समय

नेपालको गर्मी ठाउँहरूमा असोज कार्तिकदेखि खेती सुरु गर्न सकिने भए तापनि भरसक फाल्गुणमा बीउ रोपी वर्षा अगावै बाली भित्र्याउने हिसाबले खेती गरेमा बढी लाभदायक हुने देखिएको छ। बाली अवधिको हिसाबले ठाउँ अनुसार, असोज-कार्तिकमा लगाएको बाली पुष-माघमा र फाल्गुण-चैत्रमा लगाएको बाली वैशाख-जेष्ठमा (वर्षा सुरु हुनु अगावै) थन्क्याउन सकिन्छ।

मलखाद

प्रति रोपनी ५०० देखि ७०० किलो कम्पोष्ट वा राम्रोसँग कुहिएको गोबर मल माटोमा राम्ररी मिसाउनुपर्दछ। नाइट्रोजन ३ के.जी., फस्फोरस १.५ के.जी. र पोटास मल १ के.जी. प्रति रोपनी दिनुपर्दछ। नाइट्रोजन मललाई आधा रोप्ने बेलामा र आधा टपड्रेस गर्दा प्रयोग गरिन्छ।

जमिनको तयारी र रोपण

जीरा खेतीको लागि राम्रो खनजोत गर्न अति आवश्यक छ। ढुङ्गा वा अन्य नचाहिने वस्तुहरू हटाई, डल्लाहरू फोडी माटोलाई बुरबुराउँदो पार्नुपर्दछ। छरुवा तथा लाइनमा रोप्न सकिन्छ। लाइनमा रोप्दा ३० से.मी. को फरकमा १-२ से.मी. भन्दा बढी गहिरो नहुने गरी लाइन कोरीलाइनमा पातलोसँग एकनासले जीराको बीउ खसालिन्छ। एक रोपनीमा करिब १ किलो बीउ चाहिन्छ। तयारी माटोमा बीउलाई एकनासले छरी हातले वा अन्य कुनै वस्तुले हलुकासँग माटोमा मिसाउनुपर्दछ। जीराको बोट वानस्पतिक रूपमा कमलो हुने भएकोले यसलाई माटोभित्र रहेका रोगका जीवाणु तथा किटाणुहरूले सजिलै आक्रमण गरी क्षति पुर्‍याउन सक्ने भएकोले पूर्व सावधानी अपनाउन जरुरी हुन्छ। जीराको बीउ छर्नुभन्दा अगाडि सेरेसान अथवा डाइफोलाटन विषादी ३ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई यसको घोलमा जीराको बीउलाई ८ घण्टा भिजाउनुपर्दछ। यसपछि बीउलाई हावा लाग्ने तर घाम नलाग्ने ओभानो ठाउँमा सुकाएर मात्र छर्नु राम्रो हुन्छ।

गोडमेल

जीरा लगाएको ठाउँमा झारपात नियन्त्रण र गोडमेल गर्न नितान्त आवश्यक हुन्छ। जीराको बोट सानो र कमलो हुने भएकोले पूरै बाली अवधिभरी यसमा झारपातको समस्या रहन्छ। गोडमेल गर्दा हलुकासँग चुच्चे कुटोले गर्ने ता कि बिरुवाका जराहरू नकाटिउन् र रोगका किटाणुहरू प्रवेश गर्न नपाउन्।

सिँचाइ व्यवस्थापन

बीउ रोपिसकेपछि जमिनमा चिस्यानको अवस्था हेरी नउम्रिन्जेलसम्म प्रत्येक दिन हलुका सिँचाइ गर्नुपर्छ। माटो र तापक्रमको अवस्था अनुसार बीउ ७ देखि १४ दिन सम्ममा उम्रन्छ। त्यसपछि हप्तामा एक पटक राम्रोसँग सिँचाइ गरे पर्याप्त हुन्छ।

रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

जीरामा विशेष गरेर पाउडरी मिल्ड्यू र ओइलाउने प्रकृतिका रोगहरू लाग्दछन्। पाउडरी मिल्ड्यू अर्थात् पातमा सेतो खरानी जस्तो देखिने लक्षण देखा परेमा केराथेन विषादी २.० देखि २.५ मि.लि. प्रतिलिटर पानीमा मिसाई १५ दिनको अन्तरमा ३ पटक छरेमा रोग नियन्त्रण हुन्छ। बोट ओइलाउने रोग लागेमा बेभिष्टिन २ ग्राम प्रति लि. पानीमा मिसाई बोट र जमिन भिज्ने गरी ७ दिनको अन्तरमा २ पटक छरेमा रोग व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ। रोगको समस्या दोहोरिने सम्भावना भएमा सोही जमिनमा पुनः जीरा खेती गर्नुहुँदैन।

कीराहरूमा पात खाने लाभ्रे रस चुस्ने लाही कीराहरूले आक्रमण गर्न सक्छन्। त्यसैले यिनीहरूको नियन्त्रण गर्न मेटासिस्टक्स वा डेसिस कीटनासक विषादी २ मि.लि./लि. को घोल बनाई १५ दिनको अन्तरमा आवश्यकता अनुसार छर्कनुपर्दछ।

बाली भित्र्याउने

पाकेको बालीलाई जरैसँग उखेली वा हँसियाले काटी सुरक्षित ठाउँमा २ देखि ३ दिनसम्म थुपारी राख्नु पर्दछ। जरैसँग उखेल्दापछि माटो ढुङ्गा पनि बीउमा मिसिन गै सफा गर्न झन्झट पर्ने हुँदा काट्नु नै वेश हुन्छ। त्यसपछि घाममा सुकाउँदै हलुकासँग लट्ठीले चुटेर वा मानिसले कुल्चेर बीउ निकाल्नु पर्दछ।

उत्पादन

उपयुक्त खेती प्रविधि तथा अनुकूल वातावरणमा ३०-३५ किलो प्रति रोपनी उत्पादन लिन सकिन्छ।

भण्डारण

बीउलाई पुनः घाममा सुकाई केलाएर सफा गर्नुपर्दछ र बोरा वा अन्य भाँडाहरूमा बीउ राखी सफा, सुक्खा र हावा खेल्ने कोठामा भण्डारण गर्नुपर्छ।

मरिच

परिचय र महत्त्व

मरिच बहुवर्षे सदावहार लहरे मसला बाली हो। यसमा पाइने मुख्य तत्त्व "पाइपेरीन" हो, जसले गर्दा मरिच पीरो हुन्छ। मरिचलाई "मसलाको राजा" पनि भनिन्छ। मरिच फलफूलका बगैंचाभित्र अन्तरबालीको रूपमा खेती गरिन्छ। पूर्वी तराई क्षेत्रमा सुपारी र नरिवलको बगैंचाभित्र यिनै फलफूलका बोटलाई सहाराको रूपमा प्रयोग गरी मरिच खेती गरिन्छ। यसको प्रयोग मसला तथा आयुर्वेदिक औषधीको लागि प्रयोग गरिन्छ। रुघा खोकीमा यसले विशेष लाभ दिन्छ।

हावापानी र माटो

मरिच बालीको खेती न्यानो, आर्द्र हावापानी भएको, बढी वर्षा हुने, उष्ण प्रदेशीय क्षेत्रमा गर्न सकिन्छ। पहाडी क्षेत्रको खोंच तथा बेंसीमा समेत सफलताका साथ खेती गर्न सकिन्छ। वार्षिक वर्षा (१२५०-२०००) मि.मि. तथा औसत तापक्रम २५-३५ डिग्री से. उपयुक्त हुन्छ। प्रसस्त पानी निकासको व्यवस्था भएको, केही भिरालो, हल्का माटो, पिएच मान ४.५-६ भएको, बढी प्राङ्गारिक मलयुक्त माटो भएको स्थान मरिच खेतीको लागि बढी उपयुक्त मानिन्छ।

जातहरू

मरिचका भारतीय जातहरू मालाबार (Malbar type), मालावाद (Malavad Type), ट्रेवेन्कोर (Travancore Type) छन्। नेपालमा हालसम्म उन्नत जातका मरिच व्यावसायिकस्तरमा खेती गरिएको छैन। पूर्वान्चलको केही जिल्लाहरूमा पन्युर (Panniyur hybrid) जातको मरिचको खेती गर्न कृषकहरूले सुरु गरेका छन्।

बाली लगाउने समय

असार/साउनमा वायुमण्डलमा सापेक्षिक आर्द्रता धेरै भएको समयमा कटिङ वा बीउ रोपिन्छ।

मलखाद

मरिच लगाउँदा प्रति खाडल कम्पोष्ट मल १० कि.ग्रा. राखेर रोपण गरिन्छ। तीन वर्षे बोटमा प्रति वर्ष १०० ग्राम नाइट्रोजन, ४० ग्राम फस्फोरस र १४० ग्राम पोटास राख्नुपर्छ। मल हाल्दा बिरुवाको फेदबाट ३० से.मी. टाढा १५ से.मी. गहिरो कुलेसो बनाई हाल्नुपर्दछ। प्रत्येक दुई वर्षमा प्रतिबोट ५०० ग्राम चून तथा १० किलो कम्पोष्ट मल चैत्र-वैशाखमा दिनुपर्छ।

जमिनको तयारी र रोपण

भिरालो जमिनमा रोप्दा पूर्व-उत्तर वा पूर्व मोहडा मरिचको लागि उपयुक्त हुन्छ। ०.६ घनमिटरको खाल्डो खनिन्छ, एक खाडलबाट अर्को खाडलको दूरी २.५ मिटर हुनुपर्दछ। खाल्डोहरू प्राङ्गारिक मलयुक्त जङ्गलको माटो वा कुहिएको पात पतिङ्गर, कम्पोष्ट माटोमा मिसाई खाडल पुर्ने कार्य वर्षा सुरु हुनुभन्दा १५-२० दिन अगाडि बनाइन्छ। सहारा बोटको दूरी २.५ मि x २.५ मि. मा हुनुपर्छ। वर्षा सुरु हुनासाथ २-३ वटा जरा राम्ररी विकसित भएको मरिचको बिरुवालाई सहारा दिने बिरुवाको उत्तरतर्फ पारी रोप्नुपर्दछ।

गोडमेल

मरिचको कटिङ पलाउन थालेपछि बढ्नको लागि आड वा सहारा चाहिन्छ। नयाँ पालुवालाई चर्को घामबाट जोगाउनु पर्दछ। सुकेको वा हरियो पात पतिङ्गर छापोको रूपमा वर्षायाम भन्दा अगाडि दिनुपर्छ।

सिँचाइ व्यवस्थापन

मरिचलाई सुक्खा समयमा आवश्यकता अनुसार पानी दिनुपर्दछ। वर्षायाममा पानी निकासको उचित प्रबन्ध गर्नुपर्दछ।

रोगकीराहरू र तिनको व्यवस्थापन

झुप्पा झर्ने समस्या (Spike Sheding)

माटोमा सूक्ष्मतत्त्वको कमी या अन्य कुनै असामान्य कारणले गर्दा झुप्पा झर्ने गर्दछ। माटोमा उचित मात्रामा सूक्ष्मतत्त्वको प्रयोग गर्दा यो समस्याबाट जोगाउन सकिन्छ।

छिटो ओइलाउने रोग (Quick Decline)

यो रोग ढुसीजन्य जीवाणुहरूबाट लाग्दछ। माटोमा पानी जम्न गई वातावरणमा बढी आर्द्रता भएमा यो रोगको प्रकोप बढी देखिन्छ। यसको नियन्त्रणको लागि पानीको निकास गर्ने तथा बिरुवामा बोर्डोमिश्रण छर्नु पर्दछ।

एन्थाक्नोज रोग

यो रोग लागेमा खैरो कालो धब्बाहरू छिप्पेको पातहरू र कलिला दानाहरूमा खैरो दागहरू देखापर्छन्। फलका झुप्पाहरू पाक्नु या टिप्नुअघि नै झर्छन्। यसको लागि रोग लागेका भागहरू (पात, दाना र झुप्पा) छाँटी जलाउने र १० प्रतिशत बोर्डोमिश्रण छर्कने।

जरामा गाँठा बनाउने नेमाटोड

यो रोग Meloidogyne incognita भन्ने नेमाटोडले जरामा गाँठा बनाएर लाग्छ। यसले गर्दा बिरुवा विस्तारै ओइलाएर जान्छ र यसको नियन्त्रणको लागि नेमागन ४० लिटर प्रति हेक्टर छर्कने।

थ्रिप्स कीरा

कीराको समूह पातमुनि बसी रस चुसी खान्छन्। ग्रसित पातको तन्तुहरू बाक्लिँदै जान्छन् र पातको किनारा चाउरी परी फिक्का देखिन्छ। यस्तो लक्षण देखापरे ०.१ प्रतिशतको मालाथियन झोलले सबै पातहरूको मुनि भिज्ने गरी छर्कने।

कत्ले कीरा

यस कीराले पात, डाँठ, फूल र कलिला हरिया दानामा रस चुसी नोक्सान गर्छ। यसको रोकथामका लागि ०.१% को घोल सबै पातहरू भिज्ने गरी छर्ने, प्रकोप हेरी २ हप्ताको फरकमा कम्तिमा २ पटक छर्कने।

बाली भित्र्याउने तथा उत्पादन,

मरिच दाना मङ्सिरदेखि फागुनसम्ममा टिपिन्छ र २-३ दिनसम्म गुम्सायर राखिन्छ अनि घाममा गेडाहरू गाढा खैरोबाट कालो नभएसम्म सुकाइन्छ, भण्डारण गर्नुअघि मरिच दानामा ८-१० प्रतिशत चिस्यान भएको हुनुपर्दछ। साधारणतया बिरुवा रोपेको ७-८ वर्षपछि मरिच बोट (लहरा) ले पूरा फल (दाना) दिन्छ २० वर्षपछि उत्पादन घट्न थाल्छ। १०० कि.ग्रा. हरियो मरिचबाट २५-४० के.जी. सुकेको मरिच प्राप्त हुन्छ।

प्याजको उन्नत खेती प्रविधि

पदमप्रसाद अधिकारी, प्रमुख, राष्ट्रिय आलु, तरकारी तथा मसलाबाली विकास केन्द्र, कीर्तिपुर
मोहनबहादुर थापा, पूर्व उपमहानिर्देशक, कृषि विभाग, हरिहरभवन, ललितपुर

मुख्य-मौसमी खेती

परिचय

प्याज (Allium cepa L.) एकदलीय परसेचित बाली हो। प्याजको खेती गानो तथा पातका लागि गरिन्छ। यसमा धेरै किसिमका औषधीय तत्त्वहरू पाइन्छन् जसले गर्दा पाचन पक्रियामा, रुघाखोकीमा र घाउ लागेमा यसको प्रयोग गरीनुका साथै मुटु तथा चिनी रोगमा पनि प्याज उपयोगी हुन्छ। यसका अलावा प्याजमा सुन्निने, दम रोक्ने, रगतमा कोलेस्ट्रोल घटाउने, अर्बुद रोग तथा एन्टीअक्सिडेन्ट गुणसमेत रहेको पाइएको छ। प्याज काट्दा एक प्रकारको सल्फरयुक्त ग्याँस निस्कन्छ जसका कारण आँखा पिरो हुन्छ।

हावापानी

प्याज हिउँद महिनामा खेती गरिने बाली हो। यसलाई उम्रिन १५ डि.से. देखि २५ डि.से. सम्मको तापक्रमको आवश्यकता पर्दछ भने बोटको वृद्धिका लागि १२ डि.से. देखि २५ डि.से. तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। तराई, भित्री मधेश, खोंच र बेंसीहरू तथा पहाडमा प्याजको खेती गरिन्छ।

माटो

मलिलो, पानीको राम्रो निकास भएको, हलुका दोमट, पिएच ६ देखि ६.८ सम्मको माटो प्याज खेतीका लागि उपयुक्त हुन्छ।

जातहरू

प्याज खुल्ला परसेचित बाली भए तापनि हाल बजारमा वर्णशङ्कर बीउहरू पनि पाइन्छन्। प्रचलित जातहरूमा रेड क्रियोल, पुसारेड, एग्रीफाउन्ड डार्करेड, अर्ली ग्रानो (पहेंलो प्याज), नासिक रेड, नासिक-५३, सुपरेक्स, आइ. १७२, कास, भेनस, विन्टर सिल्भर आदि छन्।

नर्सरी ब्याडको तयारी

प्याजको लागि नर्सरी ब्याड बनाउँदा तीन वर्षसम्म प्याज समूहका तरकारीहरूको खेती नगरिएको घाम लाग्ने ठाउँ छनौट गर्नुपर्दछ। तीनदेखि चार पटकसम्म खनजोतगरी माटोलाई बुरबुराउँदो बनाउनुपर्दछ। एक हेक्टरमा प्याज खेती गर्न ४-५ किलो बीउको आवश्यक पर्दछ। प्रति वर्गमिटर नर्सरीको लागि ३-५ के.जी. कुहिएको गोबरमल वा कम्पोष्टमल, १३ ग्राम डि.ए.पी., ८ ग्राम यूरिया, १० ग्राम म्यूरेट अफ पोटास आवश्यक पर्दछ।

बीउ लगाउनुभन्दा एक दिनअघि बीउलाई आधा घण्टा पानीमा भिजाई छायाँमा सुकाई ओभानो बनाउनुपर्दछ। ब्याडमा ५ देखि ७.५ से.मी. को दूरीमा २-३ से.मी. गहिरो कुलेसो बनाई बीउ छर्नुपर्दछ। बीउ छरेपछि माथिपट्टि मसिनो माटो र कम्पोष्टले छोपी सुकेको खर अथवा परालले मल्चिङ गर्नुपर्छ र हलुका सिँचाइ गर्नुपर्दछ। बेर्ना कुहिने रोगबाट बचाउन म्यान्कोजेब-७५ डब्लु.पी. (डाईथेन एम-४५) अथवा मेटालेक्सिल ३५ डब्लु.पी. २ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले छर्नुपर्दछ। बिरुवा उखेल्नुभन्दा ७-८ दिन अगाडिदेखि नर्सरीमा पानी दिनु हुँदैन। यसो गर्दा बिरुवामा कडापन विकास हुन्छ।

बाली लगाउने समय

विभिन्न क्षेत्रमा प्याजको बीउ रोप्ने, बेर्ना सार्ने र उत्पादन लिने समय

क्षेत्र	नर्सरीमा बीउ राख्ने समय	बेर्ना सार्ने समय	उत्पादन लिने समय
उच्चपहाड	फागुन-चैत्र	वैशाख-जेष्ठ	भाद्र
मध्यपहाड	भाद्र-कार्तिक	मङ्सिर-माघ	जेष्ठ
तल्लो पहाड, तराई	कार्तिक-मङ्सिर	पुष-माघ	वैशाख-जेष्ठ

मलखाद व्यवस्थापन

एक हेक्टर जग्गाको लागि कम्पोष्टमल १५ देखि २० मे.टन, डी.ए.पी. ३५० के.जी., यूरिया ३०० के.जी., १६० के.जी. म्यूरेट अफ पोटास, २० के.जी. बोरेक्स र २० के.जी. जीङ्क सल्फेटको आवश्यकता पर्दछ। कम्पोष्टमल, डी.ए.पी. र म्यूरेट अफ पोटास जग्गा तयारी गर्दा हाल्नु पर्दछ भने यूरियाको आधा भाग बिरुवा रोपेको २५-३० दिन र बाँकी आधा भाग ४५-६० दिनपछि टप ड्रेसिङ्ग गर्नुपर्छ।

जमिनको तयारी

प्याज खेती गर्ने जग्गालाई दुई तीन पटकसम्म खनजोत गरी माटो बुरबुराउँदो बनाउनु पर्दछ। वर्षायाममा उठेको ब्याडमा बेर्ना सार्ने भने जाडो तथा गर्मी मौसममा ब्याड उठाउनु पर्दैन।

रोप्ने तरिका

१) सोझै बीउ छरेर,
२) बेर्ना उमार्ने र उचित दूरीमा बेर्ना सारेर,
३) प्याजका स-साना गाना (सेट) तयार गरेर।

गोडमेल

प्याजलाई पनि झारपातले दुःख दिइरहने हुनाले आवश्यकता अनुसार ३-४ पटक झारपात उखेल्नुपर्छ।

सिँचाइ

प्याजलाई गानो विकासको क्रममा प्रसस्त चिस्यानको आवश्यकता पदर्छ। त्यसपछि पानीको मात्रा कम गर्दै बाली लिने बेलामा सुक्खा राख्नु पर्दछ।

उत्पादन र उत्पादनोपरान्तको व्यवस्थापन

हरियो तरकारीको लागि बिरुवाको वृद्धि भइरहेको अवस्थामा नै गानाको विकास हुनुभन्दा अगाडि (करिब एक चौथाइ साइजको गानो भएको) हातले उखेल्नु पर्दछ। गाना उत्पादनको लागि बाली खन्नुभन्दा १ हप्ता पहिले बाँस, लठ्ठीहरू प्रयोग गरेर प्याजका बोटहरूलाई ढाल्नु पर्दछ अर्थात् प्याजका बोटहरू माथि ड्रम गुडाएर प्याजको माथिल्लो भागलाई भाँच्नु पर्दछ। यसो गर्नाले प्याजको बोक्राहरूमा कडा र प्याज रागिलो हुन्छ। भण्डारण गर्दा प्याज उम्रनबाट जोगाउन गाना तयार हुने समयमा प्याजको बोटमा मेलिक हाईड्राजाइड (Maleic Hydrazide 30) नामक रसायन २५०० पी.पी.एम. (१ लिटर पानीमा २.५ मि.लि.) का दरले वा २.२ देखि ३.४ के.जी. प्रति हेक्टरका दरले पानीमा मिसाई बोटमा छर्ने। प्रति हेक्टर जग्गाबाट हरियो प्याज ६-७ मे. टन उत्पादन हुन्छ भने गानोका लागि खेती गर्दा २०-२५ मे. टन उत्पादन हुन्छ।

भण्डारण

बिरुवा उखेली सकेपछि ४-५ दिन छहारीमा राखी माथिको भागलाई २.५ से.मी. माथिबाट धारिलो हतियारले काटेर हटाउनु पर्दछ। भण्डारण गरिने प्याजलाई २-३ दिन घाममा सुकाएर माटो झार्नुका साथै प्याजका बोक्राहरू कडा हुन दिनुपर्दछ। त्यसपछि छायाँमा ३-४ हप्तासम्म फिजाउनु पर्दछ। साधारण अवस्थामा प्याजलाई खुला हावा लाग्ने, सुक्खा स्थलमा, बासको वा अन्य र्‍याकमा भण्डारण गरेमा सुरक्षित रूपले राख्न सकिन्छ।

बेमौसमी प्याज खेती प्रविधि

बेमौसमी उत्पादन प्रविधि अवलम्बन गरेको खण्डमा उच्च माग हुने समयमा प्याज उत्पादन गरी मौसमी प्याजभन्दा २-३ गुणा बढी आम्दानी लिन सकिन्छ।

बीउ/बेर्नाबाट गानो उत्पादन

प्याज खन्ने समयमा पनि बोट नढल्ने हुँदा जब १-२ बोटमा डाँठ देखापर्दछ वा फिल्ड निरक्षण गरी गाना तयारी भएपछि खन्नु पर्दछ वा मङ्सिरको अन्तिम हप्तादेखि पौषको पहिलो हप्तामा खन्नु पर्दछ। यसरी उत्पादन गरेको प्याजबाट करीव १५००-२००० के.जी. प्रति रोपनी गानो र ७५०-१००० के.जी. हरियो साग प्रति रोपनी उत्पादन लिन सकिन्छ।

सेटबाट गानो उत्पादन

प्याजको स-साना पोटी वा गानोलाई सेट भनिन्छ। बेमौसमी उत्पादनका लागि भाद्रदेखि असोजसम्म सेटबाट प्याज रोप्न सकिन्छ र यसरी रोपेको सेटबाट ६५ देखि ७५ दिनमा अथवा कार्तिकदेखि मङ्सिर महिनासम्ममा प्याजको गानो उत्पादन गर्न सकिन्छ।

जातहरू

नेपालमा पाइने छोटो दिनमा खेती हुने जातहरू जस्तैः एग्रीफाउण्ड डार्करेड, एन-५३, पुसा रेड, नासिक रेड आदि प्याजको सेट उत्पादनको लागि उपयुक्त मानिन्छन्। यद्यपि यी जातहरूमध्ये एन-५३ बाहेक अन्य जातहरू नेपालमा पञ्जीकृत भएका छैनन्।

सेट उत्पादनको लागि बीउ छर्ने समय

मध्यपहाडको १३०० मिटरसम्म उचाइ भएको स्थानमा आश्विनको दोस्रो हप्तादेखि कार्तिकको दोस्रो हप्तासम्म बीउ छर्दा राम्रो र बढी सेट उत्पादन हुन्छ।

बीउको दर

एक रोपनी जग्गाको लागि करिब १४ हजार सेटको आवश्यकता पर्दछ। एक सेटको वजन ४-५ ग्राम वा १.५-२.० से.मी. व्यास हुने हुँदा प्रति रोपनी ५०-७० के.जी. सेटको आवश्यक पर्छ। एक रोपनी जमिनमा सेटबाट गानो खेती गर्नको लागि १ देखि १.५ के.जी. बीउ आवश्यक पर्दछ। यसको लागि २० देखि ३० वर्गमिटर जग्गाको आवश्यकता पर्छ। एक रोपनी जग्गामा सेट मात्रै उत्पादन गर्ने हो भने २५ के.जी. बीउ आवश्यक पर्दछ। यसबाट १००० देखि १६०० के.जी. सेट उत्पादन हुन्छ। बीउ छर्दा प्रति वर्गमिटर ४०-५० ग्राम छर्नु पर्दछ।

सेट उत्पादनको लागि व्याडमा बीउ छर्ने तरिका

तयार भएको व्याडमा ४-६ से.मी. को फरकमा २ से.मी. गहिरो कुलेसोमा बीउ छरी माथिबाट बालुवा वा मलको धुलोले पुर्नु पर्दछ र पूरै ब्याड परालले ढाक्नु पर्दछ। त्यसपछि हजारीले पानी दिनुपर्दछ। बीउ नउम्रेसम्म ब्याडलाई सुक्खापन र बढी पानी जम्नबाट बचाउनु पर्दछ। करिब १०-१२ दिन सम्ममा प्याजका साना टुसा देखिन थालेपछि बेलुकी पख पराल हटाई दिनुपर्दछ। बीउ उम्रिएको १-२ दिनभित्रै बेर्नालाई रोगकीराबाट जोगाउन १ ग्राम बेभिष्टिन प्रति लिटर पानीमा मिसाई बेर्ना र माटो भिज्ने गरी छर्नु पर्दछ। नर्सरीमा चिस्यान कायम राखी झारपात आएमा उखेल्नु पर्दछ। मध्ये चैत्रदेखि जेष्ठ महिनासम्म प्रत्येक बोटमा स-साना गुच्चा जस्तो गाना देखिन्छन् र बोट ढलेपछि मात्र गाना उखेली १-२ दिन पात, डाँठ नकाटी घाममा सुकाउनु पर्दछ। त्यसपछि माटो, डाँठ र पात हटाई गाना सफा गर्नुपर्दछ।

सेटको ग्रेडिङ्ग तथा भण्डारण

प्याजको गानो उत्पादनको लागि १.५-२ से.मी. व्यास भएको सेट प्रयोग गर्नुपर्दछ। ठूलो सेट रोपेमा गाना फाट्ने र फुल्ने हुन्छ भने सानो सेट रोपेमा सानो गाना लाग्ने वा नलाग्ने हुन्छ। साग उत्पादनको लागि हो भने ठूलै सेट रोप्नु पर्दछ। प्याजको सेट रोपेको २५-३५ दिनमा हरियो साग खानयोग्य हुन्छ। सेट छानिसकेपछि सेटलाई हावा छिर्ने स्थान जस्तैः बार्दली, कौसी, बुइँगल, टहरो, भुइँ आदिमा पातलो गरी फिजाएर भण्डारण गर्नुपर्दछ।

सेट रोप्ने तरिका र दूरी

सेट रोप्नको लागि वर्षाको पानी नजम्ने र हलुका माटो भएको स्थान छनौट गर्नुपर्दछ। ब्याडको चौडाइ ९०-१०० से.मी., आवश्यकता अनुसारको लम्बाइ र ३० से.मी. अग्लो ड्याङ्ग बनाई २० X १५ से.मी. को दूरी कायम गरी सेट रोप्नु पर्दछ। वर्षाको पानी निकासको लागि २ डयाङ्गको बीचमा ३० से.मी. कुलेसो राख्नु पर्दछ। सेट रोप्दा पूरै सेट माटोले पुर्नु पर्दछ तर सेट धेरै गहिराइमा पर्ने गरी रोप्नु हुँदैन।

सेट रोप्ने समय

स्थान	समय
तराई तथा भित्री मदेश	भाद्रको दोस्रोदेखि असोजको पहिलो हप्ता
तल्लो पहाड, बेसी तथा टार	भाद्र पहिलोदेखि दोस्रो हप्तासम्म
मध्यपहाड	मध्य असारदेखि भाद्र पहिलो हप्तासम्म

रोगकीरा र तिनको व्यवस्थापन

रोगहरू

बैजनी धब्बा *(Purple Blotch)*

यो रोग ढुसीद्वारा लाग्दछ र यसलाई अल्टरनेरिया ब्लाईट पनि भनिन्छ। सुरुमा पातको टुप्पामा मसिना थोप्लाहरू देखा पर्छन, विस्तारै तलतिर फैलिँदै जान्छ र पछि पात तथा डाँठहरू डढेर सुक्छन्।

व्यवस्थापन

खेतबारी सफा सुग्घर राखी ३ वर्षसम्म घुम्तीबाली अपनाउने। प्रकोप बढी भएको खण्डमा डाईथेन एम-४५ विषादी २.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई १० दिनको अन्तरालमा ३ पटक छर्ने।

डढुवा

यो रोग ढुसीले गर्दा हुन्छ। विशेष गरी पात, फूलका डाँठमा रोगको आक्रमण भई हल्का सुन्तला रङ्गका दाग र धर्साहरू देखा पर्दछन्। यो रोग प्रायः फाल्गुण-चैत्रमा देखा पर्दछ। थ्रिप्सले यो रोग सार्दछ।

व्यवस्थापन

खेतबारीलाई सफा सुग्घर राख्ने। रोग लागेको देख्नासाथ ढुसीनासक विषादीहरू जस्तैः डाईथेन एम-४५ विषादी २.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई १० दिनको अन्तरालमा ३ पटक छर्ने। कीरा नियन्त्रणको लागि कीटनासक विषादी जस्तैः डेल्टामेथ्रिन २.८ इ.सी. (डेसिस) ०.१ प्रतिशत छर्ने।

प्याजको कालो पोके (Onion Smut)

यो रोग ढुसीबाट हुने गर्दछ। सामान्यतया ३०° से. तापक्रमभन्दा कम तापक्रममा यो रोग हुन्छ र १०-१५° से. तापक्रममा रोगको प्रकोप बढी हुन्छ। बिरुवाको पात र गानामा काला दागहरू अर्थात् स-साना कालो ढुसीहरूको समूह देखा पर्दछन्। यो रोगले आक्रमण गरेका बिरुवाहरू ३-५ दिनमा नष्ट हुन्छन्।

व्यवस्थापन

खेतबारीलाई सफासुघ्घर राखी घुम्ती बालीहरू लगाउने, खनजोत र झारपातहरू निकाल्दा प्याजको बिरुवामा घाउचोट नलगाउने, सौर्यताप अथवा रसायनहरू प्रयोग गरेर माटो उपचार गर्ने।

फेद कुहिने (Basal Rot or Pink Rot)

ढुसीले गर्दा आधार प्लेट र जराहरू कुहिन्छन्। माटोको तापक्रम ३० डिग्री से. भन्दा बढ्न थालेपछि यो रोगको सङ्क्रमण सुरु हुन्छ र बोट ओइलाउने, पात टुप्पोबाट मर्दै आउने र जरा रातो हुँदै जान्छ।

व्यवस्थापन

न्यूनतम ५ वर्षको लागि घुम्ती बाली अपनाउने। बालीका अवशेषहरूलाई एकत्रित गरेर नष्ट गर्ने। खेतमा रोगको लक्षण देखिनासाथ बेनोमाइल ५० डब्लु.पी. ३ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाई ७ दिनको अन्तरालमा ३-४ पटक छर्ने।

कालो ढुसी (Black Mold)

यो रोग ढुसीबाट हुन्छ। यो ढुसी साधारणतया खेतबारीमा रहिरहन्छन् तर यसको असर भण्डारणमा पर्दछ। गरम तापक्रम र बढी आर्द्रता भएको ठाउँमा प्याजका गानामा कालो ढुसीको धुलोहरू देखिन्छन् जसले गानाहरू सडाउँछ।

व्यवस्थापन

प्याजलाई राम्रोसँग सुकाएर मात्रै हावा खेल्ने भेन्टिलेसनको व्यवस्था गरी भण्डारण गर्ने। बढी तापक्रम र आर्द्रता हुन दिनु हुँदैन। गानोलाई भण्डारण गर्दा १५ डिग्री से. भन्दा कम तापक्रममा राख्ने।

डाउनी मिल्ड्यू

यो रोग पनि ढुसीद्वारा लाग्दछ। पातहरूमा बैजनी रङ्गको ढुसीको विकास हुँदैपछि हरियो, पहेंलो, रङ्गमा परिणत हुन्छ र अन्तमा पात र डाँठ भाचिन्छ। प्रकोप उच्च आर्द्रता हुने ठाउँमा बढी हुन्छ। यो हावाको माध्यमबाट यत्रतत्र फैलिनुका साथै बीउबाट पनि सर्दछ।

व्यवस्थापन

कम्तिमा ३ वर्षको घुम्ती बाली-चक्र अपनाउने, खेतबारीलाई सफासुघ्घर राख्ने र बालीका अवशेषहरूलाई एकत्रित गरेर नष्ट गर्ने। प्रकोप बढी भएमा १ प्रतिशतको बोर्डेक्स मिक्सर वा डाइथेन एम-४५ विषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई १० दिनको फरकमा ३ पटक छर्ने।

डाँठ कुहिने रोग (Bacterial Stalk Rot)

यो रोग जीवाणु/ब्याक्टेरियाद्वारा हुन्छ। फूलको डाँठको फेदमा नै आक्रमण गर्दछ फलस्वरूप माथिका सम्पूर्ण फूलहरू ओईलाई रोग लागेका गानाहरू गन्ध आउने चिप्लो हुन्छ।

व्यवस्थापन

गोडमेल गर्दा, उत्पादन लिँदा, ओसारपसार गर्दा, भण्डारण गर्दा बीउ उत्पादनको निमित्त प्रयोग गरिने गानाहरूमा घाउ चोट लागेको हुनु हुँदैन।

गानो सड्ने रोग (Bacterial Soft Rot)

यो रोग पनि ब्याक्टेरियाबाट लाग्दछ। यो रोग भण्डारण गरिएका प्याजहरूका घाँटीको भागबाट सुरु हुन्छ र भित्रसम्म पस्दछ। रोग लागेका गानाहरूमा नरम कुहिने हुन्छ र एक प्रकारको दुर्गन्ध निस्कन्छ।

व्यवस्थापन

नाइट्रोजनयुक्त मल धेरै मात्रामा प्रयोग गर्दा यो रोग देखिने हुँदा सिफारिस बमोजिम मात्र मलहरू प्रयोग गर्ने। बाली उत्पादन लिनुभन्दा १ महिना अगाडिदेखि सिँचाइ नगर्ने। गानाहरूमा २-२.५ से.मी. डाँठ छोडेर मात्र माथिको भागहरू हटाउने यसले गर्दा घाँटी कस्सिनमा मद्दत गर्दछ।

पहेँलो पुड्के भाइरस (Yellow Dwarf Virus)

यो रोग लागेका प्याजका बिरुवाहरूको वृद्धि रोकिन्छ। फूल फुल्ने डाँठ बटारिन्छन्। पातहरू पहेंला, कच्याककुचुक्क परेका र च्याप्टो परी सुक्दछन्।

व्यवस्थापन

रोगले आक्रमण गरेका बिरुवाहरूलाई उखेलेर नष्ट गर्ने। यो रोग लाहीबाट सर्ने हुनाले कीटनासक विषादी जस्तैः मालाथियन ५० ई.सी. ०.०५% (५ मि.लि. प्रति लिटर पानीका दरले मिसाएर) छर्ने।

कीराहरू

थ्रिप्स

थ्रिप्सले आक्रमण गरेका पातमा सेता तथा हल्का पहेंला धब्बाहरू देखिन्छन् तथा पात केही खुम्चने, टुप्पो खैरो भई मर्छन्।

व्यवस्थापन

खेतबारी सफासुघ्घर राख्ने र नजिकमा भएका प्याज समूहका बिरुवाहरूलाई हटाउने। प्राङ्गारिक तवरबाट नियन्त्रण गर्न सुरुदेखि नै निरन्तर रूपमा १ भाग जिवातु झोल मलमा ३ भाग पानी मिसाई हप्ताको २-३ पटक ३-४ महिनासम्म बोट तथा जरा भिज्ने गरी छर्दा कीराको रोकथाम गर्न सकिन्छ। प्रकोप बढी भएमा मालाथियन विषादी २ मि.लि प्रति लिटर पानीमा मिसाई ७ दिनको अन्तरालमा २-३ पटकसम्म छर्ने।

झुसिलकीरा (Gram Borer)

यसले बीउ उत्पादन गरिने प्याजमा आक्रमण गर्दछ। यसले डाँठभित्रभित्रै खाने, फूलको डाँठको फेदमा पनि नोक्सानी गर्नुका साथै फूल र बीउहरूमा पनि आक्रमण गर्दछ जसको कारण फूलहरू ओइलाउँदछ र बीउ बन्न पाउँदैन।

व्यवस्थापन

खेतबारीलाई सफासुघ्घर राख्ने। NPV of helicoverpa armigera 0.43% as (Helicide) ०.३% अथवा मालाथियन ५० ई.सी. २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

प्याजका विकृतिहरू

बोल्टिङ्ग

प्याजलाई ढिलो गरी रोपियो भने, नाइट्रोजन मलखादको मात्रा कम भयो भने र पानीको मात्रा कम हुन गएमा गानाको विकास राम्रोसँग हुन नपाउँदै फुल्ने अवस्थालाई नै बोल्टिङ्ग भन्दछन्।

व्यवस्थापन

बिरुवाहरू सार्दा गर्मी महिनामा ३-४ हप्ताको र जाडो महिनामा ७-८ हप्ताको बिरुवा लगाउनु पर्दछ। छिप्पिएको बिरुवाहरू लगाउँनु हुँदैन। सिफारिस गरे अनुसार नाइट्रोजनयुक्त मल दिनुपर्दछ र खेतबारीमा पानीको अभाव हुनु हुँदैन।

प्याज टुसाउने (Sprouting)

प्याज भण्डारण गर्दा प्याजमा टुसा आउने प्रमुख समस्याको रूपमा रहेको छ। प्याज उत्पादन लिने अवस्थामा सिँचाइ गरेमा र प्याजमा बढी नाइट्रोजनयुक्त मल प्रयोग गरेमा पनि भण्डारणमा टुसा आउने समस्या देखा पर्दछ।

व्यवस्थापन

भण्डारण गरिने प्याजलाई धेरै नाइट्रोजनयुक्त मल दिनु हुँदैन र उत्पादन लिनु एक महिनाअघिदेखि सिँचाइ बन्द गर्नुपर्दछ।

बाली लिने समय

प्याज सेट लगाएको ६५-७५ दिनमा उत्पादनको लागि तयार हुन्छ। यदि हरियो सागको रूपमा बिक्री गर्ने हो भने सेट रोपेको ३० दिनदेखि नै बाली तयार हुन्छ। सानो गानासहित हरियो सागको लागि हो भने ४५-६० दिनमा बाली तयार हुन्छ। गानो उत्पादनका लागि सेट रोपेको ८०-९० दिनमा खनी पात र डाँठ सहितको डल्ला घाममा २-३ दिन सुकाई बोट सुकेपछि मात्र २.५-३ से.मी. माथिबाट डाँठलाई काटी गानालाई हावा खेल्ने ठाउँमा १५-२० दिन क्यूरिङ्ग गरेर मात्र बेच्नु पर्दछ।

पुष्प बाली

कट फ्लावरको उन्नत खेती प्रविधि
(गुलाब, कार्नेसन, जरबेरा, गोदावरी, लिसियनथस, जीप्सोफिला, लिमेनियम, सिम्बिडियम)

जानुका दाहाल, उप-प्रध्यापक, कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान
उमेदकुमार पुन, वरिष्ठ अनुसन्धानकर्ता, नेक्सस इन्स्टिच्युट अफ रिसर्च एण्ड इनोभेसन, ललितपुर
निराजन भण्डारी, उप-प्रध्यापक, कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय

गुलाब

परिचय

गुलाब एक अत्यन्त लोकप्रिय र सुगन्धित फूल हो जसलाई विश्वभर सौन्दर्य, प्रेम, उपहार र आकर्षणको प्रतिकको रूपमा लिइने चलन छ। यो बहुवर्षीय झाडी वर्गको बिरुवा हो जसमा विभिन्न रङ्ग, आकार र सुगन्धका फूल उत्पादन हुन्छन्। नेपालमा काठमाडौं, ललितपुर, भक्तपुर, चितवन, नुवाकोट र काभ्रे लगायतका जिल्लाहरूमा यसको व्यावसायिक खेती हुँदै आएको छ।

हावापानी र माटो

सरदर १२ देखि १४ डि.से. सम्मको तापक्रम गुलाब खेतीको लागि उपयुक्त हुन्छ। दिउँसोको तापक्रम ३५ डिग्रीभन्दा माथि र रातिको तापक्रम १२ डिग्रीभन्दा मुनि हानिकारक हुन्छ। यसको खेतीको लागि दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा प्रसस्त हुनुपर्दछ भने पीएच मान ५.५ देखि ६.५ भएको राम्रो हुन्छ।

जातहरू

गुलाबलाई जात अनुसार विभिन्न वर्गमा विभाजन गरिएको छ जस्तैः हाइब्रिड टी, फ्लोरीबन्डा, क्लाइम्बर्स र राम्ब्लेर्स। कटफ्लावर उत्पादन गर्दा विशेष गरी हाइब्रिड टी जातका गुलाबहरू लगाउने गरिन्छ। व्यावसायिक रूपमा Leonessa, Voodoo, Angelina, Love Unlimited, Sputnik, Cool Water, Sleeping Beauty, Aqua and Formula One, Confetti, Bodo Red, White Queen जातहरू नेपालमा खेती भइरहेका छन्।

बीउ/बेर्ना

बिरुवाको गुणस्तरले नै फूलको उत्पादन निर्धारण गर्ने भएको हुनाले गुलाब खेती गर्दा स्वस्थ बिरुवाहरू रोप्नुपर्छ। बिरुवालाई दैहिक ढुसीनासक र कीटनासक विषादीले स्प्रे गरी रोग कीरा लाग्नबाट बचाउनु पर्ने हुन्छ। ग्रीन हाउसमा लगाउने बिरुवा एक वर्षे पुरानो अथवा तीन चारवटा कोपिला भएको हुनुपर्दछ। सामान्यतया गुलाबमा कटिङ र बडिङ्ग तरिकाबाट बिरुवा बनाउने गरिन्छ। बडिंग गर्दा खेरी सुरुमा रुटस्टकलाई रोपेर त्यसको चार पाँच हप्तामा मुख्य डाँठलाई माटोमा गाडिन्छ यसरी गाड्दा नयाँ पालुवाहरू पलाउँछ र उक्त नयाँ पालुवाहरूमा उपयुक्त जातको सायन प्रयोग गरी बडिङ गर्ने गरिन्छ।

रोप्ने समय तथा रोप्ने विधि

गुलाबलाई ब्याडमा दुई हार गरी रोप्न सकिन्छ। एक बोटदेखि अर्को बोटको दूरी ३० सेन्टिमिटर र एक हारदेखि अर्को हारबीचको दूरी ४० सेन्टिमिटर राख्नुपर्छ। यसरी रोप्दा प्रति वर्गमिटर ६ वटा बिरुवा रोप्न सकिन्छ। नेपालमा ग्रीन हाउसभित्र बिरुवा रोप्ने सबैभन्दा उपयुक्त महिना भाद्र-आश्विन महिना हो।

जमिनको तयारी

गुलाब फूल खेतीका लागि प्रसस्त घाम लाग्ने स्थल छनौट गर्नुपर्छ। विशेष गरी व्यावसायिक गुलाब खेती ग्रीन हाउसभित्र गरिने भएकोले कट फ्लावर उत्पादन गर्नको लागि ग्रीन हाउसको संरचना आवश्यक पर्छ। जमिन खनजोत गरी डल्ला फुटाई माटो बुरबुराउँदो बनाउनु पर्दछ। ब्याडको चौडाइ एक मिटर, उचाइ ३० सेन्टिमिटर र आवश्यकता अनुसारको लम्बाइ राख्नु पर्छ। ब्याडमा एक प्रतिशतको फर्मालिनले माटो उपचार गरी २४ घण्टासम्म प्लास्टिकले ढाकेरपछि प्लास्टिक हटाई दिनुपर्छ। ब्याडमा बिरुवा रोप्ने ठाउँमा चिनो लगाएर खाल्डो खन्नु पर्छ।

मलखाद

गुलाब खेतीका लागि माटोमा प्रतिबोट ६-८ कि.ग्रा. कुहिएको गाईवस्तु/कम्पोष्टमल, नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटासको मिश्रण १२०-६०-४० ग्रामको अनुपातमा मिसाई प्रतिबोट प्रयोग गर्न सकिन्छ। त्यसपछि उल्लेखित दरको मिश्रण १० ग्राम प्रतिबोट

हरेक ६ हप्तामा प्रयोग गर्नुपर्छ। गुलाब खेती गर्दा २००-२५० पिपीएम नाइट्रोजन, १५०-१६० पीपीएम पोटासियम झोल रूपमा थोपा सिँचाइको माध्यमबाट बोटमा दिन सकिन्छ।

सिँचाइ

गुलाबको व्यावसायिक खेतीमा प्रायः थोपा प्रणालीबाट सिँचाइ गर्ने गरिन्छ। बिरुवा रोप्नेबित्तिकै पहिलो सिँचाइ दिनु एकदमै जरुरी हुन्छ। हिउँदमा पानीको आवश्यकता कम पर्छ भने गर्मीको समयमा बिरुवालाई लगातार पानी दिइरहनु पर्छ। हप्ताको दुईपटक पानी सिधै जराको क्षेत्रमा स्प्रे गर्नाले अथवा ब्याडबीचको कुलेसोमा पानी राख्नाले ग्रीन हाउसभित्रको आर्द्रता वृद्धि गर्न सकिन्छ।

हेरचाह र स्याहार सम्भार

हेरचाह र स्याहार सम्भार अन्तर्गत गुलाब खेतीमा काटछाँट गर्नु एकदमै महत्त्वपूर्ण हुन्छ। बिरुवामा कोपिला लाग्ने बेलामा अथवा रोपेको तीन हप्तामा पहिलो काटछाँट गरिन्छ। यस काटछाँटमा बिरुवाको हाँगाको माथिल्लो भागको १० सेन्टिमिटर जति भाग हटाउने गरिन्छ। रोपेको करिब ७-८ हप्तासम्म बोटमा लागेको कोपिला हटाई हाँगालाई ९० डिग्रीभन्दा बढी नुहाउने गरिन्छ जसलाई बिरुवा नुहाउने अथवा बेन्डिङ प्रविधि भनिन्छ र यसो गर्दा पातले कार्बोहाइड्रेट उत्पादन गर्छ र अरु हाँगा हाल्नमा सहयोग गर्छ। त्यसको करिब १३-१४ हप्तापछि कट फ्लावरको पहिलो टिपाई लिन सकिन्छ। त्यसपछि नुहाएको हाँगो हटाएर सातौं हप्तामा अर्कोपटक फेरि फूल टिप्न सकिन्छ।

रोगकीरा तथा तिनको व्यवस्थापन

रोग	लक्षण	व्यवस्थापन
पाउडर मिल्ड्यू (सेतो ढुसी)	पातमा सेतो चूर्ण जस्तो तह बन्ने, नयाँ पात/कोपिला विकृत हुने	गन्धकयुक्त ढुसीनासक (जस्तैः डस्ट सल्फर), हेक्जाकोनाजोल २ मि.लि./लि. पानीमा मिसाएर छर्ने।
ब्ल्याक स्पट (कालो थोप्ले रोग)	पातमा कालो धब्बा र त्यसको वरिपरि पहेँलो घेरा हुने, पात झर्ने	म्यानकोजेब २ ग्राम/लि. पानीमा मिसाई छर्ने, रोग लागेको पात हटाउने।
बोट्राइटिस ओइलाउने	कोपिलामा खरानीजस्तो भुवादेखिने, फूल बिग्रिने	वातावरण सफा राख्ने, थोपा सिँचाइ प्रयोग गर्ने, ढुसीनासक विषादी प्रयोग गर्ने।
डाउनी मिल्डू	पातमा खैरो/बैजनी वर्गाकार दाग देखा पर्ने र पहेँलो भएर झर्ने	भेन्टिलेसनको व्यवस्था गर्ने, ढुसीनासक विषादी प्रयोग गर्ने।
थ्रिप्स (Thrips)	पात र फूलबाट रस चुस्ने, पात र फूल विकृत हुने	नीम तेल3-5: ml/L इमिडाक्लोप्रिड 17.8% SL: 0.3 ml/L स्पिनोसाड 45% SC: 0.3 ml/L
लाही (Aphids)	रस चुसेर बोट विकृत बनाउने, पहेँलो पार्ने	लेडीबर्ड बिटल इमिडाक्लोप्रिड 17.8% SL: 0.3 ml/L थायमेथोक्साम 25% WG: 0.25 g/L
सुलसुले (Mites)	पात सुक्ने, चाउरी हुने, झर्ने, जाली निर्माण गर्ने	सल्फर 80% WP: 2-3 g/L नीम तेल3-5 : ml/L
पात जोत्ने कीरा (Leaf miner)	पातमा सुरुङ बनाउने, हरियो भाग बिगार्ने	इमामेक्टिन बेन्जोएट १ मि.लि./लि., नीमजन्य विषादी ५ मि.लि./लि. मा छर्ने।

फूल टिप्ने

रातो र गुलाबी जातहरूमा सुरुको दुई पुष्पदल खुल्न थालेपछि र पत्रदल तेर्सो गरी पछाडिपट्टि घुम्न थालेपछि फूल काट्नुपर्दछ। यी जातको दाँजोमा पहेँलो गुलाफ केही छिटो काट्नु पर्दछ भने सेतो किसिमको फूल केही ढिलो काट्नुपर्छ। फूल काटिसकेपछि तुरुन्तै पानी भरिएको बाल्टीमा डुबाएर राख्नु पर्दछ। काटिसकेको गुलाबलाई डाँठको लम्बाइको आधारमा ग्रेडिङ्ग गरी १० अथवा २० वटाको एउटा मुठा बनाउनुपर्छ र मुठा बनाई सकेपछि प्लास्टिकले बेर्नु पर्छ।

उत्पादन तथा उत्पादन उपरान्तका व्यवस्थापन

ग्रीन हाउसभित्र गुलाबको फूल सरदर २२५ देखि ३५० स्टिक प्रति वर्गमिटर प्रतिवर्ष उत्पादन गर्न सकिन्छ। गुलाबको फूललाई टिपिसकेपछि धेरै दिन टिकाउनको लागि प्लास्टिक बेरिएको काटिएको गुलाफको डाँठलाई फेरि एकचोटी काटेर त्यसलाई प्रिजर्भेटिभ भएको बकेटमा राख्नुपर्छ।

भण्डारण तथा बजारीकरण

कोल्ड स्टोरेजको तापक्रम २-४ डिग्री सेल्सियस र सापेक्षिक आर्द्रता ६०-७०% मिलाएर गुलाबलाई प्रिजर्भेटिभसँग राख्ने गरिन्छ। यसलाई बजार पठाउनको लागि प्याकेजिङ्ग गर्दा प्लास्टिकले बेरिएको मुठाको माथिल्लो भागमा रबरले बाँध्ने गरिन्छ र उक्त मुठाहरूलाई कार्डबोर्डमा राखेर बटर पेपरले ढाकी मिलाएर राख्न सकिन्छ। बाकस नभरिएसम्म यो कार्य गरिरहनु पर्छ। त्यसपछि बाकसलाई टेप लगाएर बाँधेर बजार पठाउन सकिन्छ।

कार्नेसन

परिचय र महत्त्व

- कार्नेसन फूललाई बगैँचामा सजाउनदेखि लिएर कटफ्लावरको रूपमा, सौन्दर्य उद्योगमा र औषधीय गुणको लागि पनि प्रयोग गर्ने गरिन्छ।
- जमिनमा र गमला अथवा बगैँचाको बोर्डर सजाउनको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- तनाव थकान र अनिद्राबाट मुक्ति पाउनको लागि कार्नेसन फूलको चिया सेवन गर्ने प्रचलन आयुर्वेदमा छ।

हावापानी र माटो

कार्नेसन खेतीको लागि पर्याप्त मात्रामा घाम लाग्ने ठाउँ छान्नुपर्छ। तापक्रम १० डिग्री सेल्सियसभन्दा कम नहुने र बढीमा २८ डिग्री सेल्सियसभन्दा बढी नहुने ठाउँमा यो फूलको उत्पादन राम्रो हुन्छ। सुरुवाती चरणमा ८० देखि ८५ प्रतिशत र फूल फुल्ने समयमा ६० देखि ६५% आर्द्रता भएमा गुणस्तरीय फूल उत्पादन गर्न सकिन्छ। माटोको पिएच मान ५.५ देखि ६.५ र फूल उत्पादनको समयमा १.२ देखि १.५ सम्म भए राम्रो हुन्छ।

फूलका प्रकारहरू

कार्नेसन फूलका विभिन्न प्रजातिहरू बजारमा उपलब्ध छन तर व्यावसायिक रूपमा स्टान्डर्ड टाइप र स्प्रे टाइप गरी दुई समूहका कार्नेसन बढी चर्चित छन्। स्टान्डर्ड टाइप कट फ्लावरको लागि प्रयोग गर्ने गरिन्छ भने स्प्रे टाइपलाई घर बगैँचा सजावटमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

नेपालमा पाइने मुख्य कार्नेसनका जातहरू

- रातो कार्नेशन: गौडिना, मास्टर, कोस्रा, नेल्सन, पाम्प्लोमा, स्किमो।
- सेतो कार्नेशन: ह्वाइट लिबर्टि, बाल्टिको, ग्वेन, हाइड्रा।
- पहेँलो कार्नेशन: यल्लो लिबर्टि, भिन्को, सलामान्का, कोरोना, हिलिक्स।
- गुलाबी कार्नेशन: क्रेभान्टिस, अल्काजार, अलेर्गो, एम्बारोज, नहेमा
- सुन्तले कार्नेशन: अरेन्ज भियना, फामा।
- भ्यारिगेटेड कार्नेशन: फाल्कोन, नोब्लिज।

बीउ बेर्नाको गुणस्तर

कार्नेसनलाई प्रायः कटिङबाट प्रसारण गरिन्छ र कटिङ गर्दा खेरी टुप्पाको हाँगा लिने गरिन्छ। वानस्पतिक वृद्धिको अवस्थामा ४ देखि ६ इन्च लामो टुप्पोको कटिङ लिएर २ देखि ३ आख्लासम्मको पातहरू हटाइसकेपछि ५ सेन्टिमिटरको फरकमा सफा बालुवामा कटिङ रोप्न सकिन्छ। रोपेको तीन हप्तामा कटिङमा पूर्ण जराहरू आइसकेपछि फिल्डमा सार्न सकिन्छ।

रोप्ने समय र विधि

ग्रीन हाउसभित्र कार्नेसन फूललाई बाह्रै महिना रोप्न सकिने भए तापनि नेपालमा प्रायः फागुनदेखि असारसम्म यसलाई रोप्ने गरिन्छ। सामान्यतया बिरुवा रोपेको ९० देखि १८० दिनमा फूल टिप्न तयार हुने भएकोले यसै अनुसार बजारको माग हेरी रोप्ने योजना बनाउनुपर्छ।

जमिनको तयारी

कार्नेसन खेतीको लागि कार्नेसन खेती नगरिएको, ग्रीन हाउसमा प्रसस्त घाम लाग्ने, पानी सजिलै निकास भएर जाने, बजारको पहुँच सहज भएको र सिँचाइको सुविधा भएको ठाउँ, स्वच्छ, झारपातको बीउ, जुका र जीवाणुमुक्त माटो छनौट गर्नुपर्छ।

मलखाद व्यवस्थापन

नाइट्रोजन बढी भएको माटोमा फूल फुल्न ढिला हुने भएकोले होसियारीपूर्वक मलखाद हाल्नुपर्ने हुन्छ। माटोमा राम्ररी पाकेको गोबर मल २५ के.जी., कुहिएको झारपात २५ के.जी., निमकेक ५०० ग्राम, बोन मिल २०० ग्राम प्रतिवर्ग मिटरको दरले माटोमा मिसाउनुपर्छ। फूल रोप्नु आगाडि सुपर फस्फेट २०० ग्राम, म्युरेट अफ पोटास १५० ग्राम, म्याग्नेसियम सल्फेट ५० ग्राम र बोरेक्स २ ग्राम प्रतिवर्ग मिटरको दरले माटोमा राखेर मिसाउनुपर्छ।

सिँचाइ

बिरुवा सार्नेबित्तिकै हल्का सिँचाइ दिनुपर्छ। बिरुवा सारिसकेपछि तीन हप्तासम्म स्प्रिंक्लर द्वारा सिँचाइ गर्दा राम्रो हुन्छ। जब बिरुवा राम्ररी सरिसक्छ, त्यसपछि मात्र थोपा सिँचाइ गर्नुपर्छ।

हेरचाह र स्याहारसम्भार

जाली बुन्ने

कार्नेसन फूल अग्लो र डाँठ नरम प्रकृतिको हुने भएकोले, सजिलै भाँचिने तथा बाङ्गिने खतरा हुन्छ। त्यसैले हरेक दुई मिटरको फरकमा पोलहरू गाडेर पोलहरूलाई तारले बाँधेर तारमा नेट बुन्नुपर्छ। फूलमा तीन तहसम्म जाली लगाउन सकिन्छ। पहिलो नेट जमिनभन्दा १२ सेन्टिमिटर माथि १०x१० से.मी. साइजको, दोस्रो जाली जमिनभन्दा १५ सेन्टिमिटर माथि १२.५x१२.५ से.मी. साइजको राख्न सकिन्छ। तेस्रो जाली जमिनभन्दा १८ सेन्टिमिटर माथि १५x१५ से.मी. साइजको राख्नुपर्छ।

मुना तथा कोपिला चिमोट्ने (Pinching)

कार्नेसनको बिरुवामा फेदबाट ६ आख्लापछि टुप्पो चिमोल्नु पर्छ, जसले गर्दा ४ देखि ५ वटा बलियो हाँगाहरूको विकास हुन्छ। पिन्चिङ कार्य बिहानको समयमा २५ देखि ३० दिनमा पहिलो र ६० देखि ७० दिनमा दोस्रोपटक गर्नुपर्छ। पहिलो पिन्चिङ सामान्यतया आठौं जोडी पातमा गरिन्छ भने दोस्रो पिन्चिङ साइडबाट निस्केको हाँगाहरूको पाँचौं आँख्लामा गर्ने गरिन्छ।

कोपिला हटाउने

स्ट्ण्डर्ड कार्नेसन फूलको गुणस्तर कायम राख्नको लागि साइडबाट आउने अनावश्यक कोपिलाहरूलाई फक्रिनु अगाडि नै बोटबाट हटाउनु पर्छ। मुख्य कोपिलाको साइज १५ सेन्टिमिटर व्यासको भइसकेपछि अरु कोपिला हटाउने। स्प्रे कार्नेसनमा भने टुप्पाको कोपिला हटाइन्छ र साइडबाट धेरै कोपिलाहरू लाग्न दिइन्छ।

रोग र व्यवस्थापन

नाम	लक्षणहरू	व्यवस्थापन विधि
फ्युजेरियम विल्ट	जराबाट माथिल्लो भाग सुक्ने, ओइलाउने	स्वस्थ बेर्ना, कार्बेन्डाजिम 50% WP: 1 g/L, थायोफेनेट मिथाइल 70% WP: 1 g/L
रस्ट (Rust)	पातको पछाडिपट्टि खैरो धब्बा देखिने	सङ्क्रमित पात हटाउने प्रोपीकोनाजोल 25% EC: 1 ml/L म्याङ्कोजेब 75% WP: 2.5 g/L
बोट्राइटिस ब्लाइट	फूल कुहिने, खैरो हुने	राम्रो भेन्टिलेसनको व्यवस्था कार्बेन्डाजिम 50% WP: 1 g/Lक्लोरोथालोनिल 2 g/L
ब्याक्टेरियल विल्ट	एक्कासी बोट ओइलाउने	सङ्क्रमित भाग हटाउने, कपर अक्सीक्लोराइड 50% WP: 2.5-3 g/L

फूल टिप्ने

स्टयान्डर्ड कार्नेसनको लागि बाहिरी पत्रदल खुलेपछि फूल काट्न सकिन्छ भने स्प्रे कार्नेसनको लागि दुईवटा फूल फुलिसकेपछि र बाँकी फूलहरूको कोपिलामा रङ्ग देखिन थालेपछि फूल टिप्न सकिन्छ। सामान्यतया, फूल बिहानको समयमा काट्नुपर्छ र नेटको पहिलो तहको ठिक्क माथिबाट फूल काट्न सकिन्छ।

उत्पादन तथा उत्पादन उपरान्तका व्यवस्थापन

एकपटक रोपेको कार्नेसनले १ देखि ३ वर्षसम्म लगातार उत्पादन दिन्छ। बिरुवा रोपेको करिब ३ महिनापछि फूल फुल्न सुरु गर्छ। स्टयान्डर्ड कार्नेसनको उत्पादन ८ देखि १२ फूल प्रतिबोट प्रतिवर्ष लिन सकिन्छ। उत्पादन लिइसकेपछि फूललाई प्रिकुलिङ गर्न ४ देखि ७ डिग्री सेन्टिग्रेडको तापक्रममा भण्डारण गर्नुपर्छ। फूलको डाँठको लम्बाइ, फूलको व्यास, पत्रदल फाटे नफाटेको, अथवा रोगकीरा लागे नलागेको आधारमा फूललाई ग्रेडिङ गर्नुपर्छ र २५ वडा डाँठको एउटा मुठा बनाउनु पर्दछ।

भण्डारण तथा बजारीकरण

फूलको मुठालाई पानीमा प्रिजर्भेटिभ मिसाएर घोलमा २ देखि ४ घण्टासम्म डुबाएर राखेपछि बजारमा पठाउँदा अथवा उपचार विधि पुर्‍याएर स्टोरेज गर्दा दुईदेखि चार हप्तासम्म फूललाई टिकाउन सकिन्छ। यसरी उपचार गरिसकेको फूललाई प्लास्टिक वा कागज प्रयोग गरेर बक्समा प्याक गर्न सकिन्छ।

जरबेरा

परिचय र महत्त्व

जरबेरा एक लोकप्रिय बहुवर्षीय फूल बाली हो, जुन विशेष गरी यसको आकर्षक रङ्ग, ठूलो आकार र दीर्घकालीन ताजापनका लागि विश्वभर चर्चित छ। यसको प्रयोग सजावट, माला तथा बुके बनाउन प्रयोग गरिन्छ। जरबेराका फूलहरू सेतो, गुलाबी, रातो, पहेँलो, सुन्तला आदि विभिन्न रङ्गका हुन्छन्।

हावापानी र माटो

खेतीको लागि १८-२५°C तापक्रम र ६०-८०% सापेक्षिक आर्द्रता उपयुक्त हुन्छ। आत्यधिक गर्मी र अत्यधिक चिसो जरबेराका खेतीको लागि हानिकारक हुन्छ। जरबेरा ग्रीन हाउसभित्र खेती गर्दा यसको उत्पादन र गुणस्तर धेरै राम्रो हुन्छ। माटोको पिएच मान ६.५- ८, हल्का दोमट, निकास र प्राङ्गारिक पदार्थ प्रसस्त भएको माटो उपयुक्त हुन्छ।

जरबेराका हाइब्रिड जातहरू

- रातोः रुबि रेड, डस्टि, साल्भाडोर, भेष्टा, रेड इम्पल्स
- पहेंलोः सुपरनोभा, फूलमुन, पानामा, युरानश
- सुन्तला रङ्गः ओरेन्ज क्लासिक, गोलिएन्थ, क्यारीरा, कोजाक, मरासोल
- क्रिम रङ्गः फरिडा, डल्मा, स्नोलेक, विन्टर क्विन
- गुलाबी रङ्गः भ्यालेन्टाइन, मारमरा, ताराक्विन, पिंक इलिगान्स
- सेतो रङ्गः डेल्फि
- बैजनी रङ्गः ब्याकज्याक

बीउ र बेर्नाको गुणस्तर

टिस्यु कल्चरबाट रोगमुक्त र एकरूप गुण भएको बेर्ना उत्पादन गर्न सकिन्छ। यसको बीउबाट बेर्ना उत्पादन पनि गरिन्छ, तर यस विधिबाट तयार भएका बिरुवाहरूमा जातीय शुद्धता नहुन सक्छ। साइड सकर वा क्राउन विभाजनबाट बिरुवा उत्पादन गर्ने विधि भने बढी लोकप्रिय र सजिलो छ।

रोप्ने समय र विधि

जर्बेरा फूल वसन्त ऋतु वा माघ-फागुन सबैभन्दा उपयुक्त मानिन्छ भने वर्षाद ऋतु वा जेठ-असारमा गरी वर्षको २ सिजनमा लगाउन सकिन्छ। बिरुवा रोप्दा जराको माथिल्लो भाग १,२ से.मी. माटोभन्दा माथि हुने गरी रोप्नुपर्छ। बिरुवा रोप्दा लाइनदेखि लाइनको दूरी ३०-४५ से.मी. र बोटदेखि बोटको दूरी २५-३० से.मी. हुने गरी रोप्नुपर्छ।

जमिनको तयारी

जरबेरा उत्पादनको लागि जमिनलाई आवश्यकता अनुसार २-३ पटक जोती माटोलाई मसिनो बनाई सकेपछि ब्याड तयार गर्दा माटो, मलखाद र बालुवाको मात्रा ५५%, ३०% र १५% को दरले मिलाउनु पर्दछ। करिब १ फिट वा ३० से.मी. उचाइ र १-१.२० मिटर चौडाइको ब्याड बनाउने र दुई ब्याडको बीचको दूरी ३०-५० से.मी. राख्नुपर्छ।

मलखाद व्यवस्थापन

राम्ररी पाकेको गोबरमल प्रतिवर्गमिटर करिब ८ के.जी. बिरुवा रोप्नुअघि, १०:१५:२० ग्राम ना.फ.पो. प्रतिवर्गमिटरको दरले बिरुवा रोपेको पहिलो तीन महिनासम्म प्रत्येक महिना राख्ने। चौथो महिनादेखि १५:१०:३० ग्राम ना.फ.पो. प्रतिवर्गमिटर प्रति महिना २ भागमा विभाजित गरेर १५-१५ दिनको अन्तरमा दिइन्छ। सूक्ष्म पोषक तत्त्वहरू जस्तैः बोरोन, मोलिब्डेनम, म्याङ्गानेज र जीङ्क ०.१५% वा १.५ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर महिनामा एकपटक स्प्रे गरिन्छ।

सिँचाइ तथा स्याहार सम्भार

सिँचाइ ड्रिप इरिगेसनमार्फत् नियमित गर्नुपर्छ। गोडमेल १५-२० दिनको फरकमा एकपटक गरी झारपात र पहेँलो पातहरू हटाउनुपर्छ। रोपेको २ महिनासम्म देखिएका सबै फूलफूल्ने कोपिलाहरू हटाउनु पर्दछ त्यसपछि मात्रै फूलाउनको लागि राख्नुपर्छ। हरेक २ हप्तामा बिरुवाको वरिपरिको माटो खोस्री राख्नुपर्छ।

रोगकीरा र व्यवस्थापन

रोग/कीरा	प्रकार	लक्षणहरू	व्यवस्थापन उपाय
मिलिबग	कीरा	पात र डाँठमा सेतो रूवा जस्तो पदार्थ देखिन्छ।	क्लोरोपाइरीफस २ मि.लि./लि.पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने।
जरासडन	रोग	बिरुवा ओइलाउछ ,जरामा कालो र फोहोर देखिन्छ।	ट्राइकोडर्मा मिसाइएको कम्पोष्ट प्रयोग गर्ने,सिँचाइ सन्तुलित गर्ने।
पातमा थोप्ला	रोग	पातमा खैरो वा कालो गोलो दाग देखिन्छ।	म्यान्कोजेब २.५ ग्रा./लि.पानीमा स्प्रे गर्ने

फूलको टिपाई

सामान्यतया बिरुवा रोपेको ३ महिनामा फूलफूल्न सुरु गर्छ। बिहान वा साँझको समयमा फूल पूरै खुलिसकेपछि फूल काट्नुपर्छ।

उत्पादनोपरान्तका व्यवस्थापन

सामान्यतया जरबेरा खुल्ला वा सेड नेट दिएर खेती गर्दा १४०-१५० फूल/प्रति वर्ग मिटर/वर्ष र ग्रीन हाउसभित्र २२५-२५० फूल प्रतिवर्गमिटर प्रतिवर्ष उत्पादन हुन्छ। टिपिएको फूललाई तुरुन्त २-५°C तापक्रममा प्रि-कुलिङ्ग गर्नुपर्छ र भण्डारण गर्दा ९०-९५% सापेक्षिक आर्द्रता कायम राखी सफा र चिसो अवस्थामा ढुवानी गर्नुपर्छ।

गोदावरी (Chrysanthemum)

परिचय र महत्त्व

गोदावरी फूल एक लोकप्रिय शरद ऋतुमा फुल्ने बहुवर्षीय फूलबाली हो, जुन विशेष गरी यसको विविध रङ्ग, बनावट र आकारका लागि प्रख्यात छ। यो बगैँचाको सजावट, मालाहरू, धार्मिक कार्यहरू र कट-फ्लावरको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। गोदावरी फूलहरू विशेष गरी तिहार, अन्य चाड्पर्व र अवसरहरूमा प्रयोग गरिन्छ।

हावापानी र माटो

गोदावरीको लागि १५-२५°C तापक्रम र मध्यम आर्द्रता ६०-७०% उपयुक्त मानिन्छ। गोदावरीको लागि हल्का दोमट, माटोको पिएच ६.०-७.०, पानीको निकास, जैविक पदार्थयुक्त माटो उत्तम हुन्छ।

फूलका प्रकारहरू

गोदावरी फूललाई मुख्यतः दुई प्रकारमा वर्गीकरण गर्न सकिन्छः स्ट्यान्डर्ड (Standard) र स्प्रे (Spray)। स्ट्यान्डर्ड प्रकारका फूलहरूमा एउटा मुख्य डाँठ मात्र विकास गरिन्छ र अन्य साइड बडहरू हटाइन्छ जसले गर्दा एउटै डाँठमा ठूलो र आकर्षक फूल उत्पादन हुन्छ। Bonfire Orange र Bonfire Yellow यसका चर्चित जातहरू हुन्। स्प्रे प्रकारमा सबै डाँठहरूलाई विकास गर्न दिइन्छ, जसले गर्दा एउटै डाँठमा स-साना थुप्रै फूलहरू फुल्छन्। Reagan Yellow, Reagan White र Nanako प्रचलित स्प्रे जातहरू हुन्।

बीउ र बेर्नाको गुणस्तर तथा बेर्ना उत्पादन प्रविधि

कटिङ विधिबाट बेर्ना उत्पादन गर्न ५-७ से.मी. लामो, स्वस्थ टर्मिनल कटिङहरू लिनुपर्छ र रूटिङ हर्मोन (IAA वा IBA) मा डुबाएर बालुवा र कोकोपिटको मिश्रणमा रोप्नुपर्छ। रोपेको कटिङमा २-३ हप्ताभित्र जरा विकास हुन्छ।

रोप्ने समय र विधि

गोदावरीको रोपाई साउन-भदौ महिनामा गरी कार्तिक-मङ्सिरमा फूल लिन सकिन्छ। रोप्दा लाइनको दूरी ३०-४५ से.मी. र बोटको दूरी २५-३० से.मी. राखिन्छ।

जमिनको तयारी

गोदावरीको लागि पारिलो जमिन छनौट गरेर खेतलाई २-३ पटक राम्रोसँग जोत्नुपर्छ। माटोमा गोबरमल, बालुवा, कमपोष्ट र २:१:१ को अनुपातमा मिश्रण गरी ३० से.मी. उचाइमा ब्याड तयार गर्नुपर्छ। यसले पानी जमेको नसहने हुनाले पानीको निकासको व्यवस्था गर्नुपर्छ।

मलखाद व्यवस्थापन

गोदावारीलाई जग्गा तयार गर्दाः डिएपी-५० ग्राम प्रतिवर्गमिटर र बिरुवा लगाएपछिको तेस्रो हप्तादेखि प्रति २०-२५ लिटर पानीमा पोटासियम नाइट्रेट ४ ग्राम, क्याल्सियम अमोनियम नाइट्रेट ३ ग्राम, अमोनियम नाइट्रेट ३ ग्राम र म्याग्नेसियम सल्फेट ३ ग्रामको मात्रा मिसाएर पातमा छर्कनुपर्छ।

सिँचाइ तथा स्याहारसम्भार

सिँचाइ विशेष गरी सुक्खा मौसममा हप्तामा २ पटक गरिन्छ। बोटको वरिपरिको माटो नियमित गोडमेल गरी खुला राख्नुपर्छ। बिरुवाहरू करिब सातदेखि आठ इन्च उचाइका भइसकेपछि यसबाट शाखा हाँगाहरू निकाल्नको लागि माटोबाट करिब पाँचदेखि छ माथि रहने गरी माथिको टुप्पा हटाइदिनुपर्छ। पहिलो पिन्चिङ बिरुवा रोपेको ३ हप्तापछि र दोस्रो पिन्चिङ ५ हप्तापछि गर्नुपर्दछ। स्ट्यान्डर्ड टाइप जातहरू ठूलो हुने भएकोले सहारा दिन थाक्रा आवश्यक पर्छ। सामान्यतया स्प्रे जातका बोटहरूका टुप्पोको कोपिला हटाई छेउछाउका कोपिला राखिन्छ भने स्टेन्डर्ड जातका बिरुवामा छेउछाउका कोपिला हटाई टुप्पोको कोपिला मात्र राखिन्छ।

रोगकीरा र व्यवस्थापन

गोदावरी फूलमा लिफमाइनर, लाही, थ्रिप्स र रेड स्पाइडर माइटको जस्ता कीराहरू र रस्ट, पात थोप्ले, पाउडरी मिल्ड्यु, र ओइलाउने रोगको समस्या हुने भएकोले अरु बालिमा जस्तै उपचार विधि अपनाउँदा हुन्छ।

फूलको टिपाई

बिरुवा रोपेको करिब ५-६ हप्तापछि, फूल पूर्ण रूपमा खुलेपछि दिउसोको समयमा डाँठसहित काटेर टिपिन्छ।

उत्पादन तथा उत्पादनपछिको व्यवस्थापन

स्टेन्डर्ड जातमा प्रति वर्गमिटर ६७ वटा फूल उत्पादन हुन्छ भने स्प्रे जातमा प्रति वर्गमिटर २६० वटा फूल उत्पादन हुन्छ। गोदावरी कट फ्लावर काट्दा फूलको डाँठ जमिनको सतहभन्दा १० से.मी. माथि काट्नुपर्दछ। टिपिएको फूललाई तुरुन्त चिसो ठाउँमा राखेर प्याकेजिङ गरी बजारमा पठाइनुपर्छ। सुक्रोज ४ प्रतिशतको झोलमा डुवाएर राख्दा करिब १८ दिनसम्म फूल राख्न सकिन्छ।

अन्य कट्फ्लावरहरूको विवरण

	लिसियनथस	जीप्सोफिला	लिमोनियम	सिम्बिडियम
बिरुवाको विवरण	आकर्षक, बहुवर्षीय वा वार्षिक फूल, विभिन्न रङ्गहरू (सेतो, गुलाबी, बैजनी, निलो), ५०-१०० से.मी. अग्लो बोट	साना, सेता वा गुलाबी फूलका गुच्छा, सुगन्धित र हलुका गन्ध कट फ्लावरको लागि	कडा बनावट भएका, सेतो, गुलाबी, बैजनी रङ्गका साना फूलहरू, सुकाएर राख्न पनि मिल्ने कट फ्लावरको लागि	ठूला र चम्किला फूलहरू, विभिन्न रङ्गका, ३०-१२० से.मी. अग्लो बोट, कट फ्लावरको लागि प्रसिद्ध
आवश्यक वातावरण	१५ -२१°C, मध्यम आर्द्रता, उच्च प्रकाश (६-८ घंटा)	१५-२५°C, कम आर्द्रता, पूर्ण घाम लामा दिनहरू	१२-२५ °C, ८०-८५ % बोट बढ्ने बेलामा र ५०-६०% फूल फुल्ने बेलामा आर्द्रता, घाम र छायाँ दुवैमा हुने	१५-२०°C, उच्च आर्द्रता (५०-७०%), छायाँयुक्त घाम
माटो	पानीको राम्रो निकास भएको दोमट माटो, पी.एच.-६.५-७.०	बलौटे दोमट माटो, पी.एच.-६.०-७.५	दोमट वा बलौटे माटो, पी.एच.-५.५ -६.५	ओर्किड मिक्स माटो (स्पगनम मोस, पीट मोस, गिटी, अंगार, इटाका टुक्रा, सल्लाको बोक्रा, गोठेमल र पतकरको मिश्रण)
जातहरू	Voyage Deep Rose, Echo, Arena, Rosanne,	Millions star, Fun time ultra, Golan, Over time, Pink fairy, Pink star आदि	New happy wings, Ocean wings, Pipa wings, Pretty wings, Star light wing आदि	Pink Lady, Cristal white, Age fifteen, Linen hall, Minisari, Blazing red star, Arabian night
प्रसारण विधि	बीउबाट	कटिङ, ग्राफ्टिङ र टिश्यू कल्चर	बीउबाट	पुरानो झाडिकोको विभाजन वा बल्ब विभाजन, र टिस्यु कल्चर

	लिसियनथस	जीप्सोफिला	लिमोनियम	सिम्बिडियम
रोप्ने समय	जेठ-असार	चैत्र-वैशाख	मङ्सिर- पौष/ फागुन- चैत्र/ जेष्ठ-असार	असोज-मङ्सिर
मलखाद	वृद्धि क्रममा १५:१५:१५ NPK प्रत्येक १५ दिनमा, फूल आउँदा फस्फोरस बढी भएको मल	प्रतिहेक्टर १०० के.जी. नाइट्रोजन (N), ४० के.जी. फस्फोरस (P), ६० के.जी. पोटास (K) र २० के.जी. सल्फर (S) ३ के.जी. जीङ्क (Zn), १.५ के.जी. बोरन (B) र ५ टन गोबर	गोबर कम्पोष्टः १५०-२०० के.जी. प्रति १०० वर्ग मिटर डीएसपी ३-५ के.जी. प्रति १०० वर्ग मिटर म्याग्नेसियम सल्फेट ३-५ के.जी. प्रति १०० वर्ग मिटर त्यसपछि NPK झोल मल १५-१५-१५ विभिन्न अन्तरालमा	वसन्तदेखि गर्मीयामसम्म १५ दिनमा १ पटक १९ :१९ :१९ मल ०.२ %, जाडोमा घटाउने
फूल फुल्ने समय	रोपेको ५-६ महिनामा	५०-७० दिनपछि	रोपेको ३-४ महिनामा	वैशाख - असार (विभिन्न प्रजातिमा फरक)
उत्पादन	१५ स्टीम/ बोट	८-१० स्टीम/बोट/ कटाई	१२-२५ स्टिक प्रतिबोट प्रति सिजन	१०-१२ स्टिक प्रतिबोट प्रति सिजन

गमलामा गरिने फूलको उन्नत खेती प्रविधि
(सयपत्री, मखमली, बगेनविलिया, क्यालेन्डुला, पिस लिली, मोन्स्टेरा, फिलोडेन्ड्रोन, एग्लोनिमा)

निराजन भण्डारी, उपप्राध्यापक, कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय
उमेदकुमार पुन, अनुसन्धानकर्ता, नेक्सस इन्स्टिच्युट अफ रिसर्च एण्ड इनोभेसन
जानुका दाहाल, उपप्राध्यापक, कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान

सयपत्री

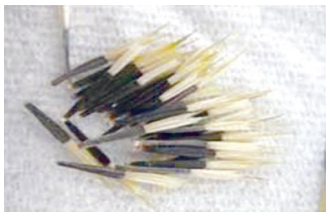
परिचय

सयपत्री फूल नेपालमा खेती गरिने मध्येको प्रमुख पुष्प बाली हो। यसको प्रयोग अतिथि सत्कार, पूजाआजा, चाडपर्व लगायतका सांस्कृतिक कार्यहरूसँग जोडिएको छ। अनगिन्ती पुष्प दलहरू (Petals) मिलेर एउटा फूल बन्ने भएकोले यसलाई सयपत्री भनिएको हो। सयपत्री फूल एकवर्षीय, दुईदलीय वनस्पति हो। वनस्पति विज्ञान अनुसार सयपत्रीको वैज्ञानिक नाम *Tagetes sp.* हो। यो मध्ये तथा दक्षिणी अमेरिका क्षेत्रको रैथाने बाली हो।

महत्त्व

नेपाल तथा भारत लगायतका देशहरूमा सयपत्री फूल पुजाआजा तथा विभिन्न धार्मिक तथा सांस्कृतिक प्रयोजनमा, पासो बालीको रूपमा, बिरूवाको जरामा लाग्ने जुका (Nematodes) नियन्त्रणको लागि, फूलको झोल बनाई प्रयोग गर्नाले लाही, पतेरा जस्ता चुसेर खाने कीराहरूलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। सयपत्रीको थुँगालाई माला, बुके लगायतका सजावटका लागि, रसलाई खाद्य तथा कपडा रङ्गाउनका लागि र औषधी उपचारका लागि पनि प्रयोग गरिन्छ।

हावापानी र माटो


सयपत्री फूलको बीउ

नर्सरी ट्रे मा उमारिएका बेर्ना

सयपत्री फूलको कटिङ

सयपत्री खेती समुन्द्री सतहबाट १५०-२२०० मिटरसम्म गर्न सकिन्छ। साधारणतया १५°-२९° सेल्सियस तापक्रम र प्रसस्त मात्रामा सूर्यको प्रकाश पर्ने ठाउँमा यसको खेती गर्नुपर्दछ। यसको खेती प्रसस्त प्राङ्गारिक मल भएको, दोमट बलौटे र पिएच ५.५-६.५ भएको माटो बढी उपयुक्त हुन्छ। तुसारो सहन नसक्ने भएकाले हिउँदमा यसको खेती प्लाष्टिक घरभित्र गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

जातहरू

अफ्रिकन सयपत्री (Tagetus erecta)

कलकत्तिया ओरेन्ज, अफ्रिकन अरेन्ज, टेनिस बल, कर्मा ५५५, ईन्का मेरिगोल्ड, बिगटप मेरिगोल्ड, थाई माला, कर्मा अरेन्ज, कर्मा ७७७ अरेन्ज

फ्रेन्च सयपत्री (Tagetus patula)

सन अरेन्ज, सन गोल्ड, सन यलो, भ्यालेन्सीया, बटर स्कच, M-45 Orange, M-45 Gold, M-45 Yellow

प्रसारण विधि

सयपत्री फूललाई बीउ तथा वानस्पतिक दुवै प्रक्रियाबाट प्रसारण गर्न सकिन्छ। सयपत्री फूलको बेर्ना नर्सरी ट्रे मा उमार्दा राम्रो हुन्छ। गुणस्तर बेर्ना उत्पादनका लागि कोकोपिट, भर्मीकम्पोस्ट लगायतका नर्सरी मिडियाको प्रयोग उपयुक्त हुन्छ। साधारणतया बीउ ५-७ दिनमा उम्रन्छ भने ३-४ हप्तामा बेर्ना सार्न योग्य हुन्छ।

बीउबाट उत्पादित बिरुवाभन्दा कटिङबाट २०% बढी उत्पादन हुन्छ। कटिङ लिदा १० से.मी. लामो बनाई रूटेक्स-१ वा घिउकुमारीको जेलले उपचार गरेर बलौटे माटोमा लगाउँदा १०-१२ दिनमा जरा आउँछ।

रोप्ने समय र प्रक्रिया

बीउ लाउने समय	बिरुवा सार्ने समय	फूल फुल्ने समय
असार	साउन	बर्खे समय
कार्तिक	मङ्सिर	जाडो समय
माघ	फागुन	गर्मी समय

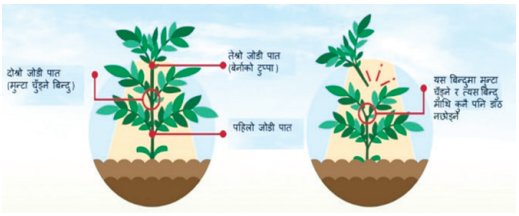
बेर्ना रोप्नु अगाडि २-३ पटक खनजोत गरी माटो मसिनो बनाई २०-२५ ट./हे राम्ररी पाकेको गोबरमल हाल्नुपर्छ। यूरिया, डीएपी र पोटास १८:९:६.५ के.जी./रोपनीका दरले प्रयोग उपयुक्त हुन्छ। सयपत्री लगाउँदा ४०×४० से.मी. को दूरीमा १२००-१३०० बोट प्रतिरोपनीका दरले रोप्नुपर्छ।

सिँचाइ तथा गोडमेल

बेर्ना रोपेको २०-२५ दिनमा खेतमा भएका झारको अवस्थानुसार ३-४ पटक गोडमेल गर्नुपर्छ। सिँचाइका लागि माटोको अवस्था हेरी ७-८ दिनको अन्तरालमा पानी हाल्नुपर्छ। कोपिला लागेदेखि फूल फुल्दासम्म माटोमा लगातार चिस्यान कायम राख्नुपर्छ।

पिन्चिङ (मुन्टा चुड्ने कार्य)

बोट अग्लो हुने सयपत्रीमा शीर्ष प्रधान्यता (Apical dominance) हटाई हाँगाहरूको सङ्ख्या र फूलहरूको गुणस्तरीय उत्पादनका लागि टुप्पा चुड्ने कार्यलाई पिन्चिङ भनिन्छ। बेर्ना सारेको १२-१५ दिनपछि अथवा बोटमा ३ जोडी पात भएको अवस्थामा दोस्रो जोडी पात निस्किएको आँख्लाको ठीक माथिबाट बोटको टुप्पा चुडि हटाई दिनुपर्दछ। पहिलो पिन्चिङको १२-१५ दिनपछि दोस्रोपटक गर्नुपर्छ। एकपटक मात्र पिन्चिङ गर्दा बिरुवाको उचाइ १ फिट भएपछि गर्दा उपयुक्त हुन्छ।



सयपत्री फूलमा पिन्चिङ गर्ने प्रक्रिया

फूलको टिपाई र उत्पादनोपरान्त व्यवस्थापन

सयपत्रीको फूल घाम अस्ताइसकेपछि वा घाम नलाग्दै बिहानको समयमा डाँठसहित टिप्दा उपयुक्त हुन्छ। माला बनाउने प्रयोजनका लागि ७५% फूल फक्रिएपछि टिप्दा उपयुक्त हुन्छ। टिप्नु अगाडि राम्रोसँग सिँचाइ गरेर टिप्दा लामो समयसम्म ताजा रहन्छ। फूलको उत्पादन लगभग ६००-७०० के.जी. हुन्छ। सयपत्री फूललाई तापक्रम र आर्द्रता मिलाएर भण्डारण गर्न सकिएमा ३-४ हप्तासम्म सुरक्षित राख्न सकिन्छ। खुल्ला रूपमा भण्डारण गरीपछि माला बनाउँदा बढी क्षति हुने हुँदा पहिला माला बनाई भण्डारण गर्नुपर्छ। भण्डारणको लागि ८-१० वटा मालाहरूको बण्डल बनाई एउटा ठूलो प्लाष्टिकको झोलाको पिंधमा पत्रिका राखेर त्यसमाथि मालाको बण्डल राख्ने र यही प्रकारले ५ बण्डल नहुँदासम्म माला राखी सबैभन्दा माथि पत्रिकाले छोपेर प्लाष्टिक झोलाभित्र हावा भरिने गरी प्लाष्टिक झोला बन्द गरेर राख्दा हावाले कुसनको काम गर्छ र ढुवानी गर्दा फूललाई चोटपटक लाग्दैन। भण्डारण गर्दा ८-१२° सेल्सियस तापक्रम र ९०-९५% सापेक्षित आर्द्रतामा ३-४ हप्तासम्म सुरक्षित राख्न सकिन्छ। कोल्ड स्टोरबाट माला निकाल्ने अघिल्लो दिनबाट विस्तारै तापक्रम बढाएर १५-२०° सेल्सियस र आर्द्रता घटाएर ८०-९०% पुर्‍याउनुपर्छ। आर्द्रता बढी हुँदा कोल्डस्टोरबाट निकालना साथ फूलबाट हुने पानीको निष्कासन बढी भई फूल छिटो ओइलाउँछ। बजारमा बिक्री गर्दा फूल छायाँदार ठाउँमा फिजाएर बिक्री गर्नुपर्छ।

रोगकीरा तथा व्यवस्थापन

रोगहरू

रोग	लक्षण	व्यवस्थापन
बेर्ना कुहिने रोग (Damping off)	बेर्ना अवस्थामा माटो नजिकको डाँठ कुहिएर सुक्छ र मर्छ।	पानी निकासको राम्रो व्यवस्थापन गर्ने, नर्सरी व्याडलाई फर्मालिन २% प्रयोग गरी निर्मलीकरण गर्ने, जैविक विषादी ट्राइकोडर्मा ५-१० ग्राम/लि. पानीमा मिसाई ड्रेन्च गर्ने, कार्बेन्डाजिम १२%+ म्यानकोजेव ६३% डब्लु.पी २ ग्राम/लि. पानीमा हाली प्रयोग गर्ने।
पातको थोप्ले/डढुवा रोग (Leaf spot and blight)	पात र डाँठमा गोलाकार खैरो धब्बा देखिने र पात सुक्ने हुन्छ।	उचित मलखाद र सिँचाइ व्यवस्थापन गर्ने, रोग कम हुने जातको छनौट गर्ने, हेक्जाकोनाजोल ५% डब्लु.पी. २ ग्राम/ली. पानीमा मिसाई प्रयोग गर्ने।

रोग	लक्षण	व्यवस्थापन
सेतो ढुसी (Powdery mildew)	पातहरूमा खरानी छरे जस्तो हुन्छ।	रोग सङ्क्रमित बोट नष्ट गर्ने, डीनोकाप ४८% इ.सी. १-२ मि.लि./लि. पानीमा मिसाएर छर्ने।
फूल/कोपिला कुहिने (Botrytis rot)	पुष्पदलमा स-साना खैरो पानीले भिजेको दागहरू देखिन्छन् र सुक्छन्।	बगैंचाको सरसफाइ गर्ने, म्यानकोजेव ७५% डब्लु.पी. २ ग्राम/ली. पानीमा मिसाई छर्ने।
ढुसीजन्य ओइलाउने रोग (Fungal wilt)	बोटहरूको तल्लो पातबाट ओइलाउने र बिस्तारै सबै मर्ने हुन्छ।	बेर्ना सार्नुअघि कार्बेन्डाजिम ५०% डब्लु.पी. २ ग्राम/ली. पानीमा मिसाई जरा डुबाएर रोप्ने।
व्याक्टेरियाजन्य ओइलाउने रोग (Bacterial wilt)	बोटहरू माथिबाट तलतिर ओइलाउदै मर्छ।	कपरअक्सीक्लोराईड ५०% डब्लु.पि. २ ग्राम/लि. पानीमा मिसाई ड्रेन्चिङ गर्ने, १ ग्राम स्ट्रेप्टोमाईसिन सल्फेट + टेट्रासाइक्लिन हाईड्रोक्लोराईड १००% एस.पि./३-५ लि. पानीमा मिसाई प्रयोग गर्ने।

कीराहरू

कीरा	व्यवस्थापन
गबारो (Borer)	गबारोको आश्रयस्थल नष्ट गर्ने, उपयुक्त पारा फेरोमोनको प्रयोग गर्ने, वि.टि., निमजन्य विषादी २-३ मि.लि/ली. पानीमा मिसाई छर्ने, डेल्ट्रामेथ्रिन २.८% ई.सि. १-२ मि.लि./ली. पानीमा वा फिप्रोनिल ५% एस.सि. १-२ मि.लि./ली. पानीमा वा इमामेक्टिन बेन्जोएट ५% एस.जि. १ ग्राम प्रति ३ देखि ५ लिटर पानीमा मिसाई छर्ने।
पातमा सुरुङ बनाउने कीरा (Leaf miner)	सिँचाइको उचित व्यवस्थापन, निमजन्य विषादी ३-५मि.लि./लि. पानीमा मिसाएर छर्ने, ईमामेक्टिन बेन्जोएट ५% इ.सी. १ मि.ली/ली. पानीमा मिसाई छर्ने।
थ्रिप्स (Thrips)	कीटनासक विषादी फिप्रोनिल ५% एस.सी. १.५मि.लि./लि. पानीमा मिसाएर प्रयोग गर्ने।
लाही र सेतो झिँगा (Aphid and Whitefly)	प्राकृतिक शत्रुजीवहरूको प्रयोग र संरक्षण गर्ने, पहिँलो टाँसिने पासोको प्रयोग गर्ने, निमजन्य विषादी ३-५ मि.लि./लि. पानीमा मिसाई छर्ने, डाईमेथोएट ३०% इ.सी., ईमिडाक्लोप्रिड ५०% डब्लु.डी.जी. १-३ मि.लि./लि. पानीमा मिसाएर छर्ने।
रातो सुलसुले (Red mites)	सुलसुले नासक विषादी प्रोपार्जाइट ५७% इ.सी., बाइफेनाजेट २४% एस.जी १मि.लि./लि. पानीमा मिसाएर छर्ने।

मखमली फूल

परिचय

मखमली फूलको वैज्ञानिक नाम *Gomphrena globose* हो। बोलीचालीको भाषामा मखमली फूललाई सुपारी फूल पनि भनिन्छ। मखमली फूल उष्ण र उपोष्ण क्षेत्रमा हुने फूल हो। मखमली फूलको उद्गम स्थल अमेरिकाको ग्वाटेमाला र पानामा क्षेत्रमा भएको मानिन्छ। रोग र कीरासँग तुलानात्मक रूपमा प्रतिरोधी भएको यो फूल लामो समयसम्म फुल्छ। यो फूल लामो समयसम्म नओइलाउने भएकाले बढी प्रसिद्ध छ। लामो समयसम्म नओइलाउने भएकाले तिहारमा दिदिबहिनीले दाजुभाईलाई मखमलीको माला लगाई दिर्घायुको आशिर्वाद दिने परम्परा रहेको छ। सुकिसकेपछि पनि यो फूललाई सजावटका बुके, माला, आदिका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ। आकर्षक रङ्ग, कम हेरचाह र लामो समयसम्म भण्डारण गर्न सकिने हुँदा किसानका लागि यो फूल बढी उपयोगी हुन्छ।

हावापानी र माटो

मखमली फूलको खेतीको लागि मध्यपहाडको १००० मिटर देखि १५०० मिटरसम्मको पानी नजम्ने ठाउँ उपयुक्त हुन्छ। यसको जरा धेरै मसिना र बोट कमजोर हुने भएकोले बोट हुर्कन बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। माटोको पीएच ६-७ भएको र पारिलो ठाउँ यसको खेतीका लागि सबैभन्दा उपयुक्त हुन्छ।

प्रसारण विधि

मखमली साधारणतया बीउबाट प्रसारण गरिन्छ।

नर्सरी राख्ने तरिका

मखमलीको बीउ राख्ने ठाउँमा माटो, बालुवा र कम्पोष्ट मल २:१:१ का दरले मिसाई व्याडमा हल्का सिँचाइ गरी प्लाष्टिकले छोपेर राख्नुपर्छ। बीउलाई रोप्नुअघि १२ घण्टा भिजाएमा बीउको अङ्कुरण राम्रो हुन्छ। ब्याडमा लाइन बनाएर ४-५ से.मी. को दूरीमा बीउ रोपी उम्रन सजिलो बनाउन राम्ररी छोप्नुपर्छ। नर्सरीमा सिँचाइको राम्रो व्यवस्था गर्नु आवश्यक हुन्छ। बीउ उम्रिसकेपछि १ ग्राम/लि. पानीमा ढुसीनासक विषादी मिसाई बेर्नालाई ड्रेचिङ्ग गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

जमिनको तयारी

मखमली फूलको खेतीका लागि जमिन तयारी गर्दा घाम राम्रोसँग लाग्ने र राम्रो निकास भएको स्थान छनौट गर्नुपर्छ। जमिनको तयारी गर्दा झारपात हटाई राम्रोसँग जोतेर माटोलाई खुकुलो पारी गोठे मल वा कम्पोस्ट मल मातोमा मिसाउनुपर्छ।

बेर्ना रोप्ने तरिका

नर्सरीमा बीउ राखेको ३० दिनमा बिरुवा सार्न उपयुक्त हुन्छ। चैत्र देखि भाद्रसम्म मखमली रोप्न सकिन्छ। तिहार लक्षित उत्पादनको लागि साउनदेखि भाद्रसम्म बिरुवा रोप्नु उपयुक्त हुन्छ। बिरुवादेखि बिरुवा ३० से.मी. र लाइनदेखि लाइन ४५ से.मी. छोडेर बिरुवा रोप्नुपर्छ। १ रोपनीमा करिब ३,०००-४,००० बिरुवा रोप्न सकिन्छ।

सिँचाइ तथा मलखाद व्यवस्थापन

मखमली फूल रोप्दा जमिनको अवस्था तथा आवश्यकता हेरी बिहान र बेलुका पानी नजम्ने र निकासको व्यवस्थापन गरी सिँचाइ गर्नुपर्दछ। अन्यथा जरा कुहेर बिरुवा मर्ने सम्भावना हुन्छ। रोपिसकेपछि पहिलो सिँचाइ तुरुन्त गर्नुपर्छ। त्यसपछि ८-१० दिनको अन्तरालमा सिँचाइ गर्दा हुन्छ। यसको वृद्धि विकासका लागि धेरै मलखाद नचाहिने हुँदा ६-८ क्विन्टल/रोपनी गोबर मल र आवश्यकता अनुसार रासायनिक मल प्रयोग गर्न सकिन्छ। साधारणतया यूरिया २ के.जी., डिएपी २.५ के.जि र एमओपी १.५ के.जी. प्रति रोपनीका दरले प्रयोग गर्दा राम्रो हुन्छ।

पिन्चिङ

प्रति बोट राम्रो उत्पादन लिन बेर्ना सरेको १५ दिनपछि पिन्चिङ गर्नु उपयुक्त हुन्छ। पहिलो फूल पिन्चिङ गर्दा बोट घना भई राम्रो फूल फुल्ने गर्छ।

फूलको टिपाई

मखमली फूल पटक पटक टिप्न सकिने हुँदा बेर्ना सारेको ८० दिनबाट १२० दिनसम्म टिप्न सकिन्छ। बोटको साइज अनुसार १००-३५० ओटा फूल एउटा बोटबाट लिन सकिन्छ।

रोग र कीराहरू

मखमली फूल रोप्दा बढी पानी भएमा जरा कुहिने, ओइलाउने र मर्ने भएकोले राम्रो निकासको प्रबन्ध मिलाउनु पर्छ। बोटको पातमा थोप्ले रोगले आक्रमण गर्ने भएकोले बेभिष्टिन/क्रिनोक्सिल गोल्ड २ ग्राम/लि. पानीमा मिसाई १५/१५ दिनको फरकमा स्प्रे गर्नुपर्छ। मखमली फूलमा लाग्ने कीरामध्ये फेद काट्ने कीराको प्रकोप बढी देखिन्छ, जसका लागि फूल फुल्नु अगाडि नै १५ दिनको फरकमा २ पटक कीटनासक विषादी मल्टीनिम वा क्लोरोपाइरिफोस २ मिलीलिटर/लिटर पानीमा मिलाई स्प्रे गर्नुपर्दछ।

बोगनभेलीया (कागजे फूल)

परिचय

बोगनभेलिया काँडेदार, उष्ण प्रदेशीय, सदावहार आलङ्कारिक बिरुवा हो। यो फूल लहरा, झाडी, गमला वा रूखको रूपमा पनि लगाउन सकिन्छ। बोगनभेलियाको बोट २० फिटसम्म फैलन सक्छ। यसको वैज्ञानिक नाम *Bougainvillea spp.* हो। बोगनभेलियाका धेरै प्रजातीहरू छन्, जसमा केही हाइब्रिडहरू पनि रहेका छन्। *B. glabra, B. peruviana, spectabilis, B. buttiana* आदि प्रमुख प्रजातीहरू हुन्। गुलाबी, बैजनी, सुन्तले, सेतो, लगायतका रङ्गमा हुने यो फूल प्रायः गाढा गुलाबी रङ्गका ब्राक्ट (रूपान्तरित पातहरू) हुन्छन्।

महत्त्व

घर, बगैंचा, होटेल, पार्क, गेट, आदिमा सजावटका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ। हेज/सीमानाको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। बोनसाई लगायतका आलङ्कारिक कार्यका लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

हावापानी र माटो

बोगनभेलिया गर्मी मौसम र पारिलो ठाउँमा लगाउनु उपयुक्त हुन्छ। जाडो महिनाको तापक्रम ७-१०° सेल्सियससम्म हुने ठाउँमा यसको पातहरू झर्ने समस्या हुन्छ भने तापक्रम बढ्दा पुन पातहरू पलाउँछन्। बोगनभेलिया मलिलो, उचित निकासा भएको, अम्लीय माटोमा राम्ररी फैलिन्छ। यसको खेतीका लागि माटोको पिएच ५.५-६ उपयुक्त हुन्छ।

प्रसारण विधि

बोगनभेलियाको कटिङ सिसाकलमको मोटाई भएको १५-२५ से.मी. लम्बाइ भएको हाँगाबाट गर्न सकिन्छ। जुनसुकै बेलामा यो विधिबाट प्रसारण गर्न सकिने भए तापनि वर्षाको समयमा यो बढी उपयुक्त हुन्छ। काटिएका हाँगाहरूलाई इन्डोल ब्युटारिक एसिड (आईबीए), इन्डोल एसीटिक एसिड (आइएए) र नेफ्थेलीन एसीटिक एसिड (एनएए) जस्ता वृद्धिवर्दक हर्मोनहरू (१०००-३००० पिपिएम) मा डुबाएर रोप्दा सजिलै जरा निस्कन्छ। लेयरिङ गर्दा एयरलेयरिङ वा इनार्चिङ विधि उपयुक्त हुन्छ। बीउबाट बेर्ना बनाउने प्रक्रिया खासै प्रयोग गरिँदैन। यसको प्रयोग हाईब्रिड उत्पादनका लागि बढी भएको पाइन्छ।

लगाउने समय

बोगनभेलिया लगाउँदा मध्ये जाडो बाहेक जुनसुकै बेला लगाउन सकिन्छ। वसन्तदेखि वर्षाको समय बोगनभेलियाको रोपनका लागि सबैभन्दा उपयुक्त हुन्छ। यसो गर्दा जरा बढ्ने समय मध्ये गर्मीमा पर्दैन र बिरुवाको विकास राम्रो हुन्छ। बिरुवा रोप्दा १ मि. चौडाइ र ५० से.मी. गहिराइको खाडल खन्नुपर्छ। खनेको खाडलमा ८-१० किलो राम्ररी पाकेको गोबर मल हालेर रोप्नुपर्छ। यदि धेरै बोट लगाउने हो भने उद्देश्य अनुसार १-२ मिटरको फरकमा लगाउनु उपयुक्त हुन्छ।

मलखाद र सिँचाइ

माटोको अवस्था अनुसार १०-१२ किलो कम्पोस्ट, २५० ग्राम हड्डीको धुलो र पिनाको धुलो फूल फुल्नुभन्दा अगाडि हाल्नु राम्रो हुन्छ। बिरुवा लगाएपछि नसरिन्जेल हप्तामा १ पटक सिँचाइ गर्न सकिन्छ भने बोट ठूलो भएपछि महिनामा १ पटक सिँचाइ गर्दा पुग्छ।

काटछाँट

बोगनभेलियालाई वार्षिक रूपमा नियमित काटछाँट गर्नुपर्छ। काटछाँट गर्दा माघ अन्तिममा गर्नु उपयुक्त हुन्छ भने सानातिना हाँगा आवश्यकता अनुसार जुनसुकै बेला हटाउन सकिन्छ। बोगनभेलियालाई लहरा जसरी ट्रेलिस, गेट, पर्गोला आदि बनाउन सकिन्छ। त्यस्तै बोटलाई बोनसाइका लागि विभिन्न आकारमा परिणत गर्न सकिन्छ।

रोगकीरा र व्यवस्थापन

बोगनभेलिया रोग तथा कीरा प्रतिरोधी हुने भएकाले रोग कीराको सङ्क्रमणले यसलाई धेरै असर गर्दैन। पानी बढी भएमा बोट पहेँलिने, जरा कुहिने समस्या आउँछ। त्यस्तै राम्रो प्रकाश नभएको र घरभित्रको वातावरणमा लगाउँदा बोट पहेँलिने समस्या आउँछ।

गमलामा हुने अन्य फूलहरूको खेती प्रविधि

	क्यालेन्डुला (असर्फी फूल)	**पिस लिली**	**मोन्स्टेरा**	**फिलोडेन्ड्रन**	**एग्लोनिमा**
वैज्ञानिक नाम	*Calendula officinalis*	*Spathiphyllum spp.*	*Monstera deliciosa*	*Philodendron spp.*	*Aglaonema commutatum*
बिरुवाको विवरण	एकवर्षीय, पहेँलो, सुनौलो रङ्गको फूल, ३०-६० से.मी. अग्लो, सुगन्धित फूल	गाडा हरियो लाम्चो पात, सेतो फूल, १-२ फिटसम्म अग्लो, हावा शुद्धिकरणका लागि प्रसिद्ध	लहरे, पान आकारको १ फिट चौडाइ भएको पात, ६-८ फिट लामो हुने, टेका चाहिने	बोट ठूलो, पात हरियो र किनारा चिरिएको, लहरे भएकाले पोल चाहिने	लाम्चो र गाढा हरियो पातमा चाँदी रङ्गको धर्सा भएको, ३०-६० से.मि उचाइ,
आवश्यक वातावरण	१५-२९° सेल्सियस	१८-२४° सेल्सियस, ५०-८०% आर्द्रता	१५-३०° सेल्सियस, ५०% आर्द्रता	१६-२४° सेल्सियस, ६०-८०% आर्द्रता	१८-२४° सेल्सियस, ७५-९०% छहारी, ५०-७०% आर्द्रता
पटिङ्ग मिश्रण (निकास राम्रो भएको र जैविक पदार्थ बढी भएको)	मलिलो माटो + कम्पोस्ट (पि.एच. ५.५-६.५)	पिट मस +पर्लाइट + बालुवा (पिएच ५.५-६.५)	मलिलो माटो +पर्लाइट +कोकोकोयर (पी.एच.६-८)	मलिलो माटो +पर्लाइट + कोकोकोयर (पी.एच. ५-७)	(कम्पोस्ट +पर्लाइट कोकोकोयर) पीएच ५.५-६.५

	क्यालेन्डुला (असर्फी फूल)	**पिस लिली**	**मोन्स्टेरा**	**फिलोडेन्ड्रन**	**एग्लोनिमा**
प्रसारण विधि	बीउबाट	जरासहित गाँज छुट्टाएर	एयरलेयरिङ, हाँगाको कटिङ	जरासहित गाँज छुट्टाएर, डाँठ कटिङ, एयरलेयरिङ	डाँठको कटिङ, बिरुवाको सकरबाट
रोप्ने समय	असोज-कार्तिक	फागुन-जेष्ठ	फागुन-वैशाख	फागुन-जेष्ठ	असार-साउन
मलखाद	हरेक महिनाको १ पटक	गर्मीयाममा महिनाको १ पटक, हिउँदमा १.५ महिनामा एक पटक	गर्मीमा महिनाको २ पटक, जाडोमा महिनाको १ पटक	हरेक महिनाको १ पटक	गर्मीयाममा महिनाको १ पटक, जाडोमा १.५ महिना मा एकपटक
फूल फूल्ने समय	६०-७० दिनपछि (माघ-जेष्ठ)	चैत्र-असार			
रिपटिङ्ग	वर्षको १ पटक फूल टिपिसकेपछि	वर्षको १ पटक वसन्त ऋतुमा	वर्षको १ पटक वसन्त ऋतुमा	वर्षको १ पटक	२ वर्षमा एकपटक, वसन्त ऋतुमा

ल्यान्डस्केपिङ्गमा प्रयोग हुने आलङ्कारिक बिरुवाको उन्नत खेती प्रविधि

जानुका दाहाल, उपप्राध्यापक, त्रिभुवन विश्वविद्यालय
उमेदकुमार पुन, वरिष्ठ अनुसन्धानकर्ता, नेक्सस इन्स्टिच्युट अफ रिसर्च एण्ड इनोभेसन
निराजन भण्डारी, उपप्राध्यापक, कृषि तथा वन विश्वविद्यालय

परिचय

ल्यान्डस्केपिङ भन्नाले घर, पार्क, कार्यालय, पर्यटकीय स्थल, सडक किनार, विद्यालय परिसर, रिसोर्ट आदिलाई हरियाली, फूल र सजावटी बिरुवाहरूको प्रयोगद्वारा सौन्दर्यपूर्ण ढङ्गले व्यवस्थित गर्नु बुझिन्छ। यस्तो सजावटमा प्रयोग गरिने बिरुवाहरूलाई ल्यान्डस्केप बिरुवा भनिन्छ। यी बिरुवाहरूले वातावरणीय सौन्दर्य मात्र बढाउँदैनन्, जीवनमा शान्ति र सकारात्मक ऊर्जा पनि दिन्छन्।

आजको शहरीकरण र धुलो-धुँवायुक्त जीवनशैलीका बीच हरियालीयुक्त खुला क्षेत्रहरूको महत्त्व छुट्टै छ। यस सन्दर्भमा, Azalea (एजेलिया), Brunfelsia (निलजाई), Ligustrum (लिगस्ट्रम), Lagerstroemia (असारे फूल), Rhododendron (लालीगुराँस), Magnolia (रुखकमल), Tecoma (पहेँलो घण्टी फूल), Jacaranda (निलमोहर) जस्ता बहुवर्षीय फूल र सजावटी बिरुवाहरू विशेष लोकप्रिय छन्। बिरुवाहरूको आकर्षक फूल र पात, अनौठो बनावट, र विविध रङ्गहरूले बगैँचाको सौन्दर्यलाई झनै बढाउँछन्। रोडोडेन्ड्रोन र एजेलिया जस्ता बिरुवा पर्वतीय क्षेत्रका लागि उपयुक्त हुन्छन् भने जाकारान्डा र टेकोमा गर्मी क्षेत्रका लागि उत्कृष्ट मानिन्छन्।

एजेलिया (Azalea)

एजेलिया एक लोकप्रिय झाडी (shrub) वर्गको फूल हो जुन मुख्यतः समशीतोष्ण र उच्चपहाडी क्षेत्रहरूमा पाइन्छ। यसको फूलहरू प्रायः गुलाबी, रातो, सेतो वा बैजनी रङ्गमा पाइन्छन् र समूहमा फूल्ने भएकाले यिनीहरू निकै आकर्षक देखिन्छन्। एजेलियाले ल्यान्डस्केपिङमा आकर्षक रूप दिने मात्र होइन, ढुङ्गा, पर्खाल र घेराबार नजिक रोप्दा त्यस क्षेत्रमा रङ्गीन प्रभाव ल्याउँछ। यसले प्रदूषण नियन्त्रणमा पनि योगदान दिन्छ।

निलजाई (Brunfelsia)

निलजाईलाई "हिजो, आज र भोली" फूल पनि भन्ने गरिन्छ, यो बिरुवाको विशेषता भनेको एउटै फूलले क्रमशः रङ्ग परिवर्तन गर्दै जानु हो। यसको फूल पहिलो दिन बैजनी, दोस्रो दिन निलो र अन्त्यमा सेतो हुन्छ। यसको रङ्ग परिवर्तन हुने विशेष गुणका कारण यो बिरुवा ल्यान्डस्केपमा रहस्यमय र सौन्दर्यपूर्ण तत्त्वको रूपमा प्रयोग हुन्छ। यो बिरुवाले बगैँचामा विविधता ल्याउँछ।

लिगस्ट्रम (Ligustrum)

लिगस्ट्रम एक सधैं हरियो (evergreen) हुने झाडी प्रजातिको बिरुवा हो जसलाई सामान्यतः बार, सीमाना वा किनारको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसका पात घना र चम्किलो हुन्छन्। लिगस्ट्रमलाई हेज बनाउन सजिलो भएकाले यसले बारको काम गर्न पनि सहयोग गर्छ। धूलो, हावा रोक्न पनि यो उपयोगी छ, र यसको सौन्दर्यात्मक स्वरूपले बगैँचालाई व्यवस्थित बनाउँछ।

असारे फूल (Lagerstroemia)

लेगरस्ट्रोमियालाई "Crape Myrtle" पनि भनिन्छ, जून एक रङ्गीन फूल फुल्ने सानो र मध्यम आकारको रुख हो। यसको फूलहरू गुलाबी, बैजनी, सेतो वा रातो रङ्गका हुन्छन्। गर्मी मौसममा फूल्ने भएकाले अन्य बिरुवा नफुल्ने समयमा समेत यो फूलले बगैँचामा आकर्षण कायम राख्न मद्दत गर्छ। यसले वातावरणमा रङ्गीनता थप्छ र पक्की बाटोको छेउमा यो अत्यन्त उपयुक्त देखिन्छ।

लालीगुराँस (Rhododendron)

लालीगुराँस नेपालको राष्ट्रिय फूल हो र विशेष गरी उच्चपहाडी तथा हिमाली क्षेत्रहरूमा पाइन्छ। यसको पात बाक्लो हुन्छ र फूल ठूला तथा झपक्क देखिन्छन्। सौन्दर्यका साथै सांस्कृतिक र राष्ट्रिय महत्त्व बोकेको यो फूल पर्यटनस्थल, पार्क तथा होटल क्षेत्रमा विशेष आकर्षणको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। यसले हिमाली क्षेत्रको पहिचान पनि दिन्छ।

रुखकमल (Magnolia)

म्याग्नोलिया एक प्रख्यात बिरुवा हो जसको फूल सुगन्धित र सेतो वा गुलाबी रङ्गमा हुन्छ। यसको पात ठूला र चम्किला हुन्छन्। यसको सुगन्धित फूल र आकर्षक बनावटका कारण ल्यान्डस्केप डिजाइनमा प्रमुख स्थान दिइन्छ। होटल, रिसोर्ट, र विश्रामस्थलमा शान्त वातावरण सृजना गर्न म्याग्नोलिया अत्यन्त उपयुक्त मानिन्छ।

पहेँलो घण्टी फूल (Tecoma)

टेकोमा एक द्रुत वृद्धि हुने झाडी वर्गको बोट हो जसमा गहुँगोरो, पहेँलो वा सुनौलो रङ्गका फूल हुन्छन्। यो विशेष गरी गर्मी ठाउँमा राम्रोसँग फस्टाउँछ। सजिलै फैलिने र प्रसस्त मात्रामा फूल दिने भएकाले सार्वजनिक स्थल, सडक किनारा र पार्कहरूमा टेकोमा निकै उपयुक्त हुन्छ। यसको फूलले वातावरणलाई रङ्गीन र जीवन्त बनाउँछ।

निलमोहर (Jacaranda)

निलमोहर एक मध्यम आकारको रुख हो जसमा आकर्षक बैजनी वा निलो फूलहरू फुल्छन्। यसको पात उन्युको झै देखिन्छन्। यसको फूल झरेपछि भुइँ निलो कार्पेट जस्तै देखिन्छ, जुन अत्यन्त मनमोहक हुन्छ। यसले पर्यटकीय क्षेत्रहरूमा सौन्दर्य वृद्धि गर्छ र फोटोग्राफी तथा सौन्दर्य प्रेमीहरूका लागि आकर्षणको केन्द्र बनाउँछ।

हावापानी र माटो

एजेलिया (Azalea)

एजेलिया चिसो तापक्रम र मध्यम आर्द्रतामा राम्रोसँग विकास हुने फूल हो। यसको लागि हल्का छायायुक्त ठाउँ उपयुक्त हुन्छ। एजालियाको राम्रो वृद्धि विकासको लागि 10-24 °C बीचको तापक्रम उपयुक्त हुन्छ, यद्दपि यसले -६ देखि ३२ डिग्री सेल्सियस तापक्रमसम्म सहनसक्छ। यो बिरुवा हल्का अम्लीय माटोमा (pH ५.५- ६.०) राम्रोसँग हुर्कन्छ। माटोमा अर्गानिक पदार्थको स्तर उच्च हुनुपर्छ। एजालियाले पानी जमेको सहन सक्दैन।

निलजाई (Brunfelsia)

निलजाईको बिरुवाले 18-30 °C बीचको तापक्रममा राम्ररी फस्टाउँछ। यसले पूरै घामदेखि हल्का छायाँसम्मको आवस्था सहन सक्छ तर बिहानिमा घाम र बेलुकीपख छायाँ लाग्ने ठाउँ यसलाई उपयुक्त हुन्छ। सापेक्षिक आर्द्रता ५०% हुँदा बोटको राम्ररी वृद्धि विकास हुने तथा फूल लाग्ने हुन्छ। यसको बिरुवा मध्यम बनौटको दोमट माटोमा राम्रोसँग बढ्ने गर्छ। pH मान 6.0-7.0 हुँदा अत्ति उत्तम हुन्छ तर हल्का अम्लीय माटोमा पनि वृद्धि विकास हुनसक्छ।

लिगस्ट्रम (Ligustrum)

लिगस्ट्रम बिरुवा सबै प्रकारका माटोमा हुर्किने भए तापनि, विशेष गरी यसको दोमट-बलौटे माटोमा राम्रो वृद्धि हुन्छ। यसको लागि pH 6.0-7.5 बीचको र पानीको निकासको व्यवस्था भएको हुनुपर्छ। लिगस्ट्रमको लागि तापक्रम १५-३०°C बीचको उपयुक्त हुन्छ र यसले अरु फूलहरूभन्दा चिसो सहन पनि सक्छ। यसलाई खुल्ला घाम लाग्ने ठाउँ उपयुक्त हुन्छ यद्यपि यसले हल्का छायाँ भन्ने सहन सक्छ।

असारे फूल (Lagerstroemia)

असारे फूलको बिरुवा न्यानो किसिमको तापक्रम भएको ठाउँमा हुर्कने बिरुवा हो, यसले धेरै चिसो अथवा धेरै गर्मी सहन सक्दैन। २५-३०°C बीचको तापक्रममा यो राम्रोसँग बढ्छ। यसको लागि कम्तीमा पनि ६ घण्टा पूरै प्रकाश पर्ने ठाउँको आवश्कता पर्छ। असारे फूलको बलौटे माटोमा राम्रो विकास हुने भए तापनि यसले धेरै किसिमको माटोमा वृद्धि विकास गर्नसक्छ। रोप्ने ठाउँमा पानी भने जम्नन भने हुँदैन र pH मान ६.०-७.५ भएको उपयुक्त हुन्छ।

लालीगुराँस (Rhododendron)

लालीगुराँस चिसो मौसममा हुर्कने प्रजातिको बोट हो। यसले ४.४-१५.६°C बीचको तापक्रममा राम्रोसँग वृद्धि गर्छ र ४०-६०% सापेक्षिक आर्द्रता आवश्यक हुन्छ। यसले -१० डिग्री सेल्सियसदेखि ३० डिग्री सेल्सियससम्मको तापक्रम सहनसक्छ। आंशिक छायाँ र घामको सन्तुलन भएको स्थान यसका लागि उपयुक्त हुन्छ। माटोको हिसाबले, अम्लीय (pH ४.५-६.०), प्रसस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको, पानीको निकास राम्रो हुने बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। अत्यधिक पानी जम्ने माटोमा बिरुवाको जरा कुहिन सक्छ, त्यसैले माटोको उर्वराशक्ति र पानी निकासीमा विशेष ध्यान दिनुपर्छ।

रुखकमल (Magnolia)

म्याग्नोलिया पनि लेकतिरै हुने प्रजातिको बिरुवा हो, जुन १५-३० °C तापक्रममा राम्रो वृद्धि विकास हुन्छ। यसको जात अनुसार कुनै पूरै घाम लाग्ने ठाउँमा हुन्छ भने कुनै आंशिक प्रकाशमा पनि वृद्धि विकास गर्न सक्छ। यसले अम्लीय माटो सहन सक्छ तर गहिरो, दोमट माटोमा राम्रो बढ्छ। पानीको निकास राम्रो नभएको ठाउँमा भने यो राम्ररी बढ्दैन।

घन्टी फूल (Tecoma)

टेकोमाले चिसोदेखि गर्मीसम्मको तापक्रम सहन सक्ने भए तापनि १५-३२°C तापक्रममा यसले राम्ररी विकास गर्न सक्छ। यो घाम लाग्ने ठाउँमा मज्जाले फुल्छ। टेकोमाको लागि पानी नजम्ने, बलौटे माटो राम्रो हुन्छ तर पनि यो ज्याद्रो किसिमको भएकोले धेरै प्रकारको हावापानीमा यो बच्न सक्छ।

निलमोहर (Jacaranda)

निलमोहर न्यानो, आर्द्र र पारिलो ठाउँमा राम्ररी फस्टाउने किसिमको बोट हो। यसले तुसारो सहन सक्दैन। २० देखि ३८ डिग्री सेन्टिग्रेडको तापक्रम यसको रोपणको लागि उत्तम हुन्छ। कम्तिमा पनि ६ देखि ८ घण्टाको घाम यसको वृद्धि विकास र फूल फुल्नको लागि चाहिन्छ। हावाले यसका हाँगाहरू सजिलै भाँच्ने भएकोले हावा नलाग्ने ठाउँमा यो रोप्दा उत्तम हुन्छ। यो धेरै किसिमको माटोमा रोप्न सकिन्छ तर पनि पानी नजम्ने बलौटे माटोमा यसको विकास राम्रो हुन्छ।

फूलका प्रकारहरू

फूलको जात	जातीय विशेषता	प्रमुख भेराइटीहरू
एजेलिया (Azalea)	०.५-२ मि. अग्लो हुने सदावहार झाडी, वसन्तमा गुच्छाबद्ध रूपमा नलीजस्तै फूलहरू (funnels) फुल्ने। गुलाबी, रातो, सेतो वा बैजनी रङ्गका फूलहरू फुल्ने।	Formosa, Gibraltar, Girard's Pride, Hino Crimson, Snow, Coral, Purple Ruffle, Southern Indica, Ruffel,
निलजाई (Brunfelsia)	१-१.५ मि. सम्म फैलने अर्ध पतझड़ (semi-deciduous) झाडी, सुगन्धित फूल फुल्ने , रङ्ग क्रमशः बैजनी-नीलो-सेतो रूपमा परिवर्तन हुने।	American brunfelsia, Lady of the night, Jasmine of Paraguay, Vge blanca
लिगस्ट्रम (Ligustrum)	सदावहार झाडी, घना र चम्किला पात, सेता फूलका ठूला गुच्छा हुने।	Texanum (L. japonicum 'Texanum'), Vicaryi, Rotundifolium, Amurense
असारे फूल (Lagerstroemia)	३-६ मि. सम्म उचाइको पतझड़ रुख/झाडी, गर्मीमा गुलाबी, रातो वा सेता फूल फुल्ने।	Natchez, Dynamite, Black diamond
लालिगुराँस (Rhododendron)	१-५ मि. सम्म फैलिने सदावहार (evergreen) झाडी, ठूलो गुच्छाबद्ध घण्टीजस्तै फूल फुल्ने।	Astragalus, Lonicera, Caragana, White Magnolias, Orchids, Lavender primus, Bue irises, and Saxifrages proliferate
म्याग्नोलिया (Magnolia)	सदावहार (evergreen): ठूलो पात भएका रुख, सेता सुगन्धित फूल फुल्ने। पतझड़ (deciduous): गुलाबी-सेतो ठूला फूल फुल्ने झाडी/रुख।	Campbellii, Mollicomata
घण्टीफूल (Tecoma stans)	२-४ मि. सम्म फैलिने पतझड़ झाडी, घण्टीजस्तै सुन्तला/पहेंलो फूलको गुच्छा फुल्ने।	Different species like grandiflora, castanifolia, fulva and stans
निलमोहर (Jacaranda)	५-१५ मि. सम्म उचाइको पतझड़ रुख, नाजुक उन्यु जस्ता पात र लामो बैजनी/नीलो फूलको गुच्छा (panicles) फुल्ने।	*J. mimosifolia*, *J. acutifolia*; Klondyke , Mendell, Alba

बीउ बेर्नाको गुणस्तर

एजेलिया (Azalia)

एजेलिया खेतीमा प्राय कटिङ प्रविधिबाट बेर्ना बनाउने गरिन्छ। कटिङबाट बेर्ना तयार पार्नको लागि ताजा र स्वस्थ अर्धकठोर हाँगा प्रयोग गर्नुपर्छ। बेर्ना बनाउन काटेको हाँगामा जरा पलाउने भागतर्फ रुटिङ हर्मोन (IBA 1000 ppm) को प्रयोग गर्नुपर्छ र त्यसपछि उक्त कटिङलाई बालुवामा रोप्नुपर्छ। रोपेको २ देखि ३ हप्तामा जराहरूको विकास हुन्छ। कटिङ राख्ने उपयुक्त समय चैत्र/वैशाख र असोज/कार्तिक हो।

निलजाई (Brunfelsia)

निलजाईको बेर्ना प्राय कटिङ प्रविधिबाट बनाउने गरिन्छ। कटिङबाट बेर्ना तयार पार्नको लागि ताजा र स्वस्थ से.मि. हार्डवुड कटिङ (१५-२० से. मी लामो) प्रयोग गर्नुपर्छ। बेर्ना बनाउन काटेको हाँगामा जरा पलाउने भागतर्फ रुटिङ हर्मोन (IBA 1000 ppm) को प्रयोग गर्नुपर्छ र त्यसपछि उक्त कटिङलाई रोप्नुपर्छ। रोपेको २ देखि ३ हप्तामा जराहरूको विकास हुन्छ। कटिङ चैत्र/वैशाखमा राख्न सकिन्छ।

लिगस्ट्रम (Ligustrum)

लिगस्ट्रमको बिरुवा बनाउन रोगरहित र स्वस्थ शाखा हाँगा चयन गर्नुपर्छ। हरियो अर्ध कठोर हाँगाहरूबाट बनेको कटिङ राम्रो मानिन्छ। १०-१५ से.मी. लम्बाइको कटिङलाई रुटिङ हर्मोनमा डुबाएर नर्सरी वा प्लास्टिक ब्यागमा कटिङ राख्न सकिन्छ। बिरुवामा जरा आउन शीतल वातावरण र नियमित पानी आवश्यक पर्छ। कटिङ कार्तिक- मङ्सिरमा राख्दा उत्तम मानिन्छ।

असारे फूल (Lagerstroemia)

असारे फूलको बेर्ना बनाउन मजबुत, रोगरहित र अर्ध कडा (semi-hard) कटिङ वा बीउ प्रयोग गर्न सकिन्छ। बीउ स्वस्थ र परिपक्व भएको हुनुपर्छ। बीउलाई हल्का खनजोत गरी रोप्न सकिन्छ। कटिङको लागि अर्धकठोर हाँगागा काटेर हार्मोन प्रयोग गरी बालुवामा रोपिन्छ। रोपेको १ महिनामा बीउ अङ्कुरण हुन्छ। बीउ चैत्र-वैशाखमा राख्न सकिन्छ।

लालीगुराँस (Rhododendron)

उच्च गुणस्तरको स्वस्थ, रोगमुक्त र राम्रो अङ्कुरण क्षमता भएको बीउको प्रयोगद्वारा लालीगुराँस प्रसारण गर्न सकिन्छ। बीउ सङ्कलन गर्दा परिपक्व र स्वस्थ फूलहरूबाट लिनु उपयुक्त हुन्छ, र यसलाई चिसो र सुक्खा ठाउँमा भण्डारण गर्नुपर्छ। बीउलाई सतहमा छरेर हल्का ढाक्नु पर्छ। बेर्ना उम्रिन चिसो मौसम वा stratification आवश्यक पर्छ। बीउ चैत्र-वैशाखमा छर्न सकिन्छ।

रुखकमल (Magnolia)

रुखकमललाई बीउ, ग्राफ्टिङ वालेयरिङको माध्यमबाट प्रसारण गर्न सकिन्छ। बीउलाई चिसोमा stratify गरी रोप्नुपर्छ भने ग्राफ्टिङ वालेयरिङको लागि स्वस्थ माउ बोटको प्रयोग गर्नुपर्छ। यसमा जरा लाग्न अलिक धेरै समय लाग्छ। कटिङ चैत्र/वैशाख र असोज/कार्तिकमा राख्दा उपयुक्त हुन्छ।

घण्टी फूल (Tecoma)

टेकोमाबाट बेर्ना बनाउन कडा, सिधा र हरियो हाँगागा चयन गर्नुपर्छ। कटिङ स्वस्थ र रोगरहित हुनुपर्छ। कटिङलाई रुटिङ हर्मोनमा डुबाएर पोलिब्यागमा रोप्नुपर्छ। बालुवा, कम्पोस्ट र माटोको मिश्रणमा यसको बेर्ना राम्रो बन्छ। कटिङलाई छायाँमा राखेर नियमित सिँचाइ गर्नुपर्छ भने कटिङ राख्ने उपयुक्त समय चैत्र-साउन हो।

निलमोहर (Jacaranda)

निलमोहर परिपक्व बीउ वा स्वस्थ हाँगाबाट कटिङ गरेर प्रसारण गर्न सकिन्छ। बीउ सानो तर पूर्ण परिपक्व हुनु आवश्यक हुन्छ। बीउलाई सतहमा छरेर हल्का माटोले ढाँकिन्छ जुन २-३ हप्तामा अङ्कुरण हुन्छ। कटिङमा रुटिङ हर्मोन प्रयोग गरी नर्सरी बेडमा लगाइन्छ। नर्सरीमा बीउ असोज-कार्तिकमा रोप्नु पर्छ।

रोप्ने समय र रोप्ने विधि

फूलको नाम	रोप्ने समय (नेपाली महिना)	रोप्ने विधि
एजेलिया (Azalea)	एकदम गर्मी, सुक्खा र धेरै पानी पर्ने समय बाहेकका महिना।	कटिङ वा गमलामा तयार गरिएको बिरुवा छायाँयुक्त स्थानमा ३०x३०x३० से.मी. खाल्डोमा रोपिन्छ।
निलजाई (Brunfelsia)	वैशाख-जेठ	पानीको निकास राम्रो भएको ठाउँमा खाल्डो खनेर बिरुवा रोप्ने।
लिगस्ट्रम (Ligustrum)	चैत्र-जेठ	३०x३०x३० से.मी. खाल्डोमा बिरुवा रोप्ने। हेज वा बगैंचाको बार बनाउने उद्देश्य हुँदा पङ्क्तिबद्ध रोपाइँ गर्नुपर्छ।
असारे फूल (Lagerstroemia)	जेठ-असार	बीउ वा कटिङबाट तयार बिरुवा ६०x६०x६० से.मी. खाल्डोमा रोप्ने।
लालीगुराँस (Rhododendron)	असोज/चैत्र-वैशाख	जङ्गलबाट ल्याएको बिरुवा वा नर्सरीको बिरुवा ओसिलो माटोमा खाल्डो खनेर सावधानीपूर्वक रोप्नुपर्छ।
म्याग्नोलिया (Magnolia)	असोज- चैत्र	बीउबाट वा ग्राफ्टिङ/कटिङबाट तयार बिरुवा सिधै खाल्डोमा रोप्न सकिन्छ।
घण्टीफूल (Tecoma)	चैत्र - जेठ	सिधै कटिङबाट वा बिरुवा बनाएर ४५x४५x४५ से.मी. खाल्डोमा बिरुवा रोप्न सकिन्छ।
निलमोहर (Jacaranda)	जेठ - असार	बीउ वा कटिङबाट तयार बिरुवा ६०x६०x६० से.मी. खाल्डोमा रोपिन्छ।

जमिनको तयारी

ल्यान्डस्केपिङ बोटबिरुवाहरूको लागि जमिनको तयारी धेरै महत्त्वपूर्ण चरण हो, जसले बिरुवाको वृद्धि विकास र उत्पादनमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्दछ। सबै फूलहरूमा केही समान आधारभूत प्रक्रिया भए पनि केही बोटबिरुवाहरूको लागि विशेष तरिकाहरू आवश्यक हुन्छन्। सर्वप्रथम, रोपाइँ गर्नुपर्ने स्थानको माटो राम्रोसँग खनजोत गर्नुपर्छ र रोप्ने ठाउँ कम्तीमा ३०-६० से.मी. गहिरो खनेर पानीको निकासीको प्रबन्ध गर्नुपर्छ। माटोमा गोठको मल (FYM) १५-२० टन प्रतिहेक्टर वा प्रतिखाल्डो ३-५ के. जी. र आवश्यकता अनुसार रासायनिक मल पनि मिसाउनुपर्छ।

एजेलिया र लालीगुराँस अम्लीय माटो मन पराउने बोटहरू हुन, जसकारण यिनीहरूलाई गहिरो खाल्डो (४०x४०x४० से. मी.) खनेर, त्यसमा मलिलो, अम्लीय माटो भरी बिरुवा रोप्ने गरिन्छ। निलजाईलाई पनि हल्का अम्लीयदेखि तटस्थ माटो मनपर्छ जसको लागि खाल्डोको गहिराइ ३०-४५ से.मी. बनाएर पानी जम्न नदिने गरी माटोमा बालुवा मिसाइन्छ। लिगस्ट्रमलाई भने राम्रो ढाँचामा हेज बनाउने उद्देश्यले पङ्क्ति अनुसार १ फिट गहिरो र १ फिट चौडा, लामो खाल्डो खन्नुपर्छ र त्यसभित्र ३० से.मी. गहिराइको माटो मलसहित भर्नुपर्छ। यसको पङ्क्तिबीच दूरी ४५ से.मी. राखिन्छ। असारे फूललाई र चाँपलाई ६०x६०x६० से.मी. को खाल्डो खनेर राम्रोसँग गलेको गोबर मल राखिन्छ। टेकोमा र निलमोहरलाई भने ४५-६० से.मी. गहिरो खाल्डोमा गोबर मल र माटो मिसाएर रोपाइँ गरिन्छ। सबै बिरुवाहरूको लागि माटोमा जीवाणुको सङ्क्रमण नहोस् भन्नको लागि रोपाइँभन्दा १०-१५ दिनअघि खाल्डो खोलेर घाममा सुकाउने अभ्यास राम्रो मानिन्छ।

मलखाद व्यवस्थापन

फूलको नाम	कम्पोस्ट मल (गोबर/ जैविक)	रासायनिक मल (NPK सन्तुलन)	प्रयोग गर्ने विधि
एजेलिया (Azalea)	३-५ के.जी. प्रति खाल्डो	१०-५-४ अथवा १०-६-८ NPK	बेसल डोज रोप्ने बेलामा, हरेक १५ दिनमा ०.१-०.२ % स्प्रे गर्ने अथवा ड्रेनचिंग गर्ने।
निलजाई (Brunfelsia)	५ के.जी. प्रति खाल्डो	१०-१०-१० NPK	बेसल डोज रोप्ने बेलामा, हरेक १५ दिनमा ०.१-०.२ % स्प्रे गर्ने अथवा ड्रेनचिंग गर्ने र चिशोमा भने मात्रा कम गर्ने।
लिगस्ट्रम (Ligustrum)	२-३ के.जी. प्रति बिरुवा	१०-१०-१० NPK	हेज लाइनमा बेसल डोज रोप्ने बेला र हरेक ३० दिनमा ०.१-०.२ % रासायनिक मल स्प्रे गर्ने अथवा ड्रेनचिंग गर्ने।
असारे फूल (Lagerstroemia)	५ के.जी. प्रति खाल्डो	१०-६-४ अथवा १२-६-६ NPK	माटोमा रोपाइँ गर्ने बेलामा र वर्षमा २ पटक (चैत्र, भदौ) टप ड्रेसिङ गर्ने।
लालीगुराँस (Rhododendron)	४-६ के.जी. प्रति खाल्डो	१०-१०-१० अथवा १०-८-६ NPK	रोप्ने बेला अम्लीय माटोसँग मिलाएर बेसल डोज हाल्ने र ६ महिनामा टप ड्रेसिङ गर्ने।
रुखकमल (Magnolia)	६ के.जी. प्रति खाल्डो	१०-१०-१० अथवा १४-१४-१४- NPK	रोप्नुअघि राम्रोसँग मिक्स गरेर बेसल डोज हाल्ने र वर्षमा २ पटक (चैत्र, साउन) टप ड्रेसिङ गर्ने।
घण्टी फूल (Tecoma)	3-4 के.जी. प्रति बिरुवा	८-१०-१० NPK	बेसल डोज जमिन तयारी गर्दा र हरेक ४-६ महिनाको अन्तरालमा टप ड्रेसिङ गर्ने।
नीलमोहर (Jacaranda)	५ के.जी. प्रति बिरुवा	१०-१०-१० अथवा १०-५-१० NPK	रोप्दा खेरी बेसल डोजको मल प्रयोग गर्ने र ६ महिनामा एकपटक टप ड्रेसिङ गर्ने।

सिँचाइ व्यवस्थापन

सिँचाइ बिरुवाको जात, माटोको बनावट, मौसम र बिरुवा रोपिएको स्थान अनुसार फरक पर्न सक्छ। एजेलिया र लालिगुराँसले अत्यधिक पानी सहन सक्दैनन्। यिनीहरूलाई हप्तामा २ पटक बिहानको समयमा सिँचाइ गर्नु उपयुक्त हुन्छ। निलजाई, रुखकमल र निलमोहरमा भने नियमित सिँचाइ आवश्यक हुन्छ।

यिनीहरूलाई गर्मीयाममा हप्तामा २-३ पटक, जाडोमा १-२ पटक सिँचाइ गर्नुपर्छ। लिगस्ट्रम, टेकोमा र असारे फूललाई भने रोपाइँपछि नसरून्जेल नियमित र त्यसपछि आवश्यकतानुसार ७-१० दिनको अन्तरालमा सिँचाइ गर्न सकिन्छ।

हेरचाह र स्याहार/संभार

एजेलिया

एजेलियामा फूल सकिएपछि (वैशाख-जेठ) प्रुनिङ गर्नुपर्छ, जसबाट नयाँ हाँगाहरू उत्पादन हुन्छन्। पुराना हाँगाहरू हटाउने र टुप्पो चिमोटनाले बिरुवा धेरै ठाउँमा फैलन्छ र ठूलो हुन्छ। यसै गरी, यसमा फूलफूल फुलिसकेपछि सुकेका फूफूलहरू पनि नियमित रूपमा हटाउनुपर्छ।

निलजाई (Brunfelsia)

यसमा पनि फूल सकिएपछि (जेठ-असार) अनावश्यक हाँगाहरू हटाउनु पर्छ। काटछाँट र आवश्यक परे बोट नुहाएर यसलाई आकर्षक आकृति पनि दिन सकिन्छ।

लिगस्ट्रम (Ligustrum)

लिगस्ट्रम हेज र सजावटी आकृतिका लागि प्रयोग हुने भएकाले नियमित काटछाँट आवश्यक हुन्छ। माघ-फागुनमा यसमा धेरै काटछाँट गर्नुपर्छ। बर्षेनी बोटलाई काटछाँट गरेर यसलाई मनपर्ने आकारमा विकास गर्न सकिन्छ।

असारे फूल (Lagerstroemia)

असारे फूलमा काटछाँट शिशिर ऋतु (माघ-फागुन) मा गर्नुपर्छ ताकि वसन्तमा नयाँ फूल आउने हाँगाहरू उत्पादन होस्। यस्मा पुराना र क्रस हुने हाँगाहरू काटछाँट गरेर हटाइन्छ। असार-साउन मा सुकेका फूलहरू पनि हटाउनुपर्छ।

लालीगुराँस (Rhododendron)

लालीगुराँसमा फुलिसकेपछि (वैशाख-जेठ) मा हल्का काटछाँट र पुराना फूल हटाउने काम गरिन्छ। धेरै काटछाँट आवश्यक परे शिशिर ऋतु (माघ) मा गरिन्छ।

रुखकमल (Magnolia)

यस्मा धेरै काटछाँट गर्न हुँदैन, आवश्यक परेमा मात्र मरेका, रोग लागेका र अनावश्यक हाँगाहरू फूल नलाग्ने सिजनमा हटाउनुपर्छ।

घण्टी फूल (Tecoma)

यसलाई झाडी वा सानो रूखको रूपमा हुइइने भएकोले नियमित काटछाँट गरेर फूल आउने हाँगा निकाल्नुपर्छ। पिन्चिङको लागि उपयुक्त समय फागुन-चैत्र हो भने काटछाँटबाट यसको आकृति पनि सुधार गर्न सकिन्छ।

निलमोहर (Jacaranda)

निलमोहरलाई कलिलो अवस्थामा नै यसलाई काटछाँट गरेर मनपर्ने आकृति दिन सकिन्छ भनेपछि आवश्यक परे मात्र मरेका, रोग लागेका र अनावश्यक हाँगाहरू फूल नलाग्ने सिजनमा हटाउनुपर्छ।

रोग र कीरा व्यवस्थापन

फूलको नाम	कीरा	लक्षणहरू	व्यवस्थापन अभ्यासहरू
एजेलिया	लाही (Aphids)	पात पहेंलो हुने, बोटको वृद्धि रोकिने, चिपचिपे पदार्थ देखिने।	इमिडाक्लोप्रिड ०.५ मि.लि/लि. वा थायामेथोक्साम ०.३ ग्रा/लि. पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने; लेडीबर्ड प्रयोगद्वारा पनि यसलाई नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।
	खपटे कीरा (Scale insects)	पात र डाँठमा मसीजस्तो वा खैरो धब्बादेखिने।	हर्टिकल्चरल तेल २ मि.लि/लि. वा क्लोरोपाइरिफस २ मि.लि/लि. प्रयोग गर्ने, सङ्क्रमित हाँगाहरू छाँट्ने।
ब्रुनफेल्सिया	सेतो झिँगा (Whiteflies)	पातको तल्लो भागमा सेतो धुलो जस्तो कीरा हुने।	नेम तेल ३-५ मि.लि/लि. वा इमिडाक्लोप्रिड ०.५ मि.लि/लि. प्रयोग गर्ने, पहेंलो चिपचिपा ट्र्याप पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।
	स्पाइडर माइट्स (Spider mites)	पातमा पहेंलो धब्बा र जालो देखिने।	प्रोपार्जाइट १ मि.लि/लि.वा नीम तेल ५ मि.लि/लि. पानीमा मिसाई छर्कने, आर्द्रता बढाउने।
लिगस्ट्रम	पात खन्ने कीरा (Leaf miners)	पातमा पारदर्शी सुरुङ जस्तो रेखा देखा पर्ने।	इमामेक्टिन बेन्जोएट ०.५ ग्रा/लि. वा स्पिनोसेड ०.५ मि.लि/लि. पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने।
	स्केल कीरा (Scale insects)	पात र डाँठमा खैरो वा फिक्का दाग देखा पर्ने।	हर्टिकल्चरल तेल २ मि.लि/लि. वा नीम तेल ५ मि.लि/लि. प्रयोग गर्ने, सङ्क्रमित भाग हटाउने।

फूलको नाम	कीरा	लक्षणहरू	व्यवस्थापन अभ्यासहरू
ल्यागरस्त्रोमिया	थ्रिप्स (Thrips)	फूल र पातमा सेता वा काला धब्बा देखा पर्ने।	फिप्रोनिल १.५ मि.लि/लि. वा स्पिनोसेड ०.५ मि.लि/लि. पानीमा मिसाई छर्कने।
	लाही (Aphids)	एजेलियामा जस्तै लक्षण देखा पर्ने।	इमिडाक्लोप्रिड ०.५ मि.लि/लि. वा नीमजन्य कीटनासक ३-५ मि.लि/लि. स्प्रे गर्ने।
रोडोडेन्ड्रन	लाही (Aphids)	एजेलियामा जस्तै लक्षण देखा पर्ने।	इमिडाक्लोप्रिड ०.५ मि.लि/लि. वा नीमजन्य कीटनासक ३-५ मि.लि/लि. स्प्रे गर्ने।
म्याग्नोलिया	लाही (Aphids)	पात पहेंलो हुने , चिपचिपा पदार्थ देखा पर्ने।	थायामेथोक्साम ०.३ ग्रा/लि. वा नीम तेल ५ मि.लि/लि. प्रयोग गर्ने।
टेकोमा	लाही (Aphids)	पात र फूलमा चिपचिपा पदार्थ देखिने	इमिडाक्लोप्रिड ०.५ मि.लि/लि. वा थायामेथोक्साम ०.५ ग्रा/लि. प्रयोग गर्ने।
	माइट्स (Mites)	पातमा जाल देखिने, रङ्ग सुक्ने।	प्रोपार्जाइट १ मि.लि/लि. वा बाइफेनेजेट १ ग्रा/लि. पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने।
ज्याकाराण्डा	थ्रिप्स (Thrips)	पात र फूलमा कालो धब्बादेखिने, विकृत हुने।	स्पिनोसेड ०.५ मि.लि/लि. वा फिप्रोनिल १.५ मि.लि/लि. पानीमा स्प्रे गर्ने।
	सेतो झिँगा (Whiteflies)	पातको तल्लो भागमा सेतो धुलो जस्तो कीरा देखिने।	इमिडाक्लोप्रिड ०.५ मि.लि/लि. वा नेम तेल ५ मि.लि/लि. पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने, पहेंलो स्टिकी ट्रैप पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

फूलको नाम	रोग	लक्षणहरू	व्यवस्थापन अभ्यासहरू
एजेलिया	पाउडरी मिल्डयू	पातमा सेतो चूर्ण जस्तो पदार्थ जम्छ, फूल र पात विकृत हुन्छन्।	सल्फर ८०% WP: २-३ ग्रा/लि. छर्कने भेन्टिलेसन सुधार्ने, सङ्क्रमित भाग हटाउने।
	रूट रट (Phytophthora Root Rot)	जराबाट सुरु भएर डाँठ कुहिन्छ, बोट ओइलाएर मर्छ।	ट्राइकोडर्मा ५-१० ग्रा/लि. ड्रेन्चिङ गर्ने, कार्बेन्डाजिम १ ग्रा./लि. प्रयोग गर्ने।
ब्रुनफेल्सिया	लीफ स्पट (Leaf Spot)	पातमा खैरो-कालो गोलाकार धब्बा देखिन्छन् र पछि पात झर्छन्।	सङ्क्रमित पात नष्ट गर्ने, म्यान्कोजेब २.५ ग्रा/लि. वा क्लोरोथालोनिल २ ग्रा/लि. छर्कने।
	पाउडरी मिल्डयू	पातमा सेतो चूर्ण जम्ने।	सल्फर धुलो छर्कने।
लिगस्ट्रम	पाउडरी मिल्डयू	माथि भनिए बमोजिम।	माथि भनिए बमोजिम।
	लीफ स्पट	पातमा खैरो र सुन्तला रङ्गका धब्बा देखिने/पछि पात पहेंलो हुने र झर्ने।	म्यान्कोजेब २.५ ग्रा/लि. छर्कने, सङ्क्रमित पात काटेर नष्ट गर्ने।
ल्यागरस्त्रोमिया	पाउडरी मिल्डयू	माथि भनिए बमोजिम।	माथिमाथि भनिए बमोजिम।
	सर्कोस्पोरा लीफ स्पट	पातमा सेतो/ खैरो धब्बा देखिने, पात झर्ने।	क्लोरोथालोनिल २ ग्रा/लि. छर्कने, सङ्क्रमित भाग अलग राख्ने।
रोडोडेन्ड्रन	रूट रट (Phytophthora)	जराबाट कुहिने, बोट ओइलाएर मर्ने।	राम्रो पानी निकास; ट्राइकोडर्मा ड्रेन्चिङ, कार्बेन्डाजिम १ ग्रा/लि. जरामा छर्कने।
म्याग्नोलिया	पाउडरी मिल्डयू	माथि भनिए बमोजिम।	माथि भनिए बमोजिम।
	लीफ स्पट	पातमा खैरो धब्बाहरू देखिने, पात बटारिने।	क्लोरोथालोनिल ३ ग्रा/लि. छर्कने, रोगग्रस्त पात काटेर नष्ट गर्ने।
	क्यान्कर (Canker)	पात र डाँठमा खस्रा दाग देखिने , पात झर्ने।	सङ्क्रमित भाग काटेर जलाउने; Bordeaux मिश्रण १% छर्कने।
टेकोमा	रस्ट (Rust)	पातको पछाडी सुन्तला रङ्गका वा खैरो धब्बा देखिने, पात पहेंलो हुने र झर्ने।	प्रोपीकोनाजोल १ मि.लि./लि. छर्कने, सङ्क्रमित पात हटाउने।
	पाउडरी मिल्डयू	माथि भनिए बमोजिम।	माथि भनिए बमोजिम।
ज्याकाराण्डा	लीफ स्पट (Cercospora Spot)	पातमा गोलाकार खैरो धब्बा हुने जसको बीचमा हल्का रङ्ग हुन्छ।	म्यांनकोजेब २.५ ग्रा./लि. छर्कने, सङ्क्रमित पात काटेर नष्ट गर्ने।
	रूट रट (Phytophthora)	जरा कुहिने, बोट ओइलाएर मर्ने।	पानी जम्न नदीने ; ट्राइकोडर्मा ड्रेन्चिङ गर्ने, कार्बेन्डाजिम १ ग्रा./लि. छर्किने।

फ्लोरिकल्चर र ल्याण्डस्केपिङ

निराजन भण्डारी, उपप्राध्यापक, कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय

उमेदकुमार पुन, वरिष्ठ अनुसन्धानकर्ता, नेक्सस इन्स्टिच्युट अफ रिसर्च एण्ड इनोभेसन, ललितपुर, नेपाल

जानुका दाहाल, उपप्राध्यापक, कृषि र पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान

परिचय

फ्लोरिकल्चर भनेको फूल तथा आलङ्कारिक बोटबिरुवाको उत्पादन, व्यवस्थापन, व्यावसायिकरण प्रवर्द्धनसम्बन्धी अध्ययन गर्ने विधा हो। यस अन्तर्गत विभिन्न प्रकारका फूलहरूको खेती, नवीन जात विकास, फूलको कटिङ, गमलाका बोटबिरुवा उत्पादन तथा फूलको व्यापार जस्ता कार्यहरू समावेश हुन्छन्। यो उच्च मूल्य तथा रोजगारी सृजना गर्ने क्षेत्र भएकाले कृषिमा विविधिकरण र आय वृद्धिमा यस क्षेत्रको महत्त्वपूर्ण भूमिका रहेको छ। ल्याण्डस्केपिङ भनेको कुनै ठाउँलाई सौन्दर्यपूर्ण, व्यवस्थित र उपयोगी बनाउनका लागि फूल, आलङ्कारिक बोटबिरुवा, घाँस, रूख, पत्थर, पानीका संरचनाहरू आदिको संयोजन गर्ने कला तथा विज्ञान हो। ल्याण्डस्केपिङले प्राकृतिक वातावरण र मानव निर्मित संरचना तथा वस्तुहरूलाई मिलाएर सुन्दर र रमणीय स्थल सृजना गर्छ, जसले मनोरञ्जन, आराम र वातावरणीय लाभ प्रदान गर्दछ।

फ्लोरिकल्चर र ल्याण्डस्केपिङको इतिहास धेरै पुरानो छ। प्राचीन रोम र ग्रीस सभ्यतामा समेत फूल खेती र पुष्प प्रयोगको प्रमाण पाइन्छ। त्यस्तैगरी प्राचीन समयमा राजदरबार, मन्दिर र महलहरूलाई सुन्दर बगैंचाले सजाउने प्रचलन थियो। चिनियाँ, फारसी, मुगल बगैंचाहरू यसका प्रसिद्ध उदाहरणहरू हुन्। नेपालमा ल्याण्डस्केपिङको सुरुवात राणा शासनकालमा भएको थियो। जंग बहादुर राणाले काठमाडौं उपत्यकामा धेरै विदेशी बिरुवाहरू भित्र्याएका थिए। केशर शमशेर जबराद्वारा सन् १९२० को दशकमा काठमाडौंमा गार्डेन अफ ड्रीम्सको निर्माण गरिएको थियो, जुन नेपालको इतिहासमा ल्याण्डस्केपिङको उत्कृष्ट उदाहरणका रूपमा लिन सकिन्छ। यो अझै पनि काठमाडौं उपत्यकामा सबैभन्दा राम्रो व्यवस्थित बगैंचामध्ये एक हो र हाल यो बगैंचा यसको पूर्ण आकारभन्दा आधा मात्र रहेको छ। कोटेश्वरदेखि बल्खुसम्मको रिङरोडमा गरिएको एभिन्यू प्लान्टेसन सबैभन्दा ठूलो ल्याण्डस्केपिङका परियोजनाहरूमध्ये एक हो। यो परियोजना एनसेलले आफ्नो संस्थागत सामाजिक उत्तरदायित्व अन्तर्गत ५ वर्षसम्म निर्माण र व्यवस्थापन गरेको थियो। नेपालमा फ्लोरिकल्चर र ल्याण्डस्केपिङको व्यावसायिक विकास खासगरी सन् १९९० को दशकपछि बढ्न थालेको हो। हाल नेपाल सरकार तथा निजी क्षेत्रको पहलमा देशका विभिन्न ठाउँहरूमा फूल खेती र हरियाली प्रवर्द्धनका कार्यहरू तीव्र भएका छन्। स्थानीय सरकारहरूले पनि हरियाली, मनोरञ्जन तथा गर्मीको प्रभावलाई कम गर्न शहरी क्षेत्रहरूमा पार्कहरू र खुला हरियाली ठाउँहरू स्थापना प्रवर्द्धन कार्यक्रम सञ्चालन गरिरहेका छन्।

नेपालमा पनि कट फ्लावर (ग्लाडिओलस, कार्नेसन, गुलाब, जर्बेरा आदिको उत्पादन) र गमलाका बिरुवाहरूको उत्पादन तथा प्रयोग बढ्दो क्रममा छ। निजी क्षेत्रबाट फ्लोरिकल्चर एसोसिएसन नेपाल जस्ता संस्थाहरूले फूल खेती तथा व्यवसाय प्रवर्द्धनमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेलेका छन्। होटल, रिसोर्ट, कार्यालय, शहरी बगैंचा तथा सडक किनारमा ल्याण्डस्केपिङ विस्तार भइरहेको छ। सरकारी, गैरसरकारी तथा निजी क्षेत्रबाट ल्याण्डस्केप डिजाइनर तथा माली तालिम प्रदान गरिँदैछ। हालको अवस्थालाई हेर्दा नेपालमा पुष्पखेतीको भविष्य उत्साहजनक देखिन्छ।

नेपालमा फ्लोरिकल्चर र ल्याण्डस्केपिङको अवस्था

फ्लोरिकल्चर एसोसिएसन नेपालका अनुसार नेपालमा फ्लोरिकल्चर व्यवसाय वार्षिक १०-१५% को दरले बढिरहेको छ भने उत्पादन वृद्धिदर वार्षिक ७-९% रहेको छ। व्यावसायिक पुष्पखेती हाल नेपालको ५२ जिल्लामा विस्तार भएको छ, जसमा करिब ११७४ नर्सरीहरू २६० हेक्टर जमिनमा फैलिएका छन्। करिब ७०% नर्सरीहरू बागमती प्रदेशमा छन्, त्यसपछि क्रमशः कोशी, मधेश, लुम्बिनी, गण्डकी, सुदूरपश्चिम र कर्णाली प्रदेशमा रहेका छन्। चार सयभन्दा बढी व्यावसायिक रूपमा फूल उत्पादन गर्ने किसानहरू काठमाडौंमा रहेको तथ्याङ्कले देखाएको छ। फूलको किनबेच गर्ने पसलहरू करिब ७०% बागमती प्रदेशमा छन्, त्यसपछि क्रमशः कोशी, गण्डकी, लुम्बिनी र सुदूरपश्चिममा छन्। तर कट फ्लावरको थोक बजार १००% बागमती प्रदेशमा केन्द्रित छ भने देशका अन्य प्रदेशहरूमा यस्तो थोक बजार छैन। प्रमुख कट फ्लावरहरू जस्तैः कार्नेसन, गुलाब र जर्बेराको दैनिक माग औसतमा ८ देखि १० हजार वटा छन् भने सुनाखरीको १ देखि ३ हजार वटा रहेको छ। चाडपर्वको समयमा सयपत्री फूलको मालाको दैनिक माग १५ देखि २० हजार वटा रहेको छ। सन् २०२४ मा तिहारको समयमा सयपत्री मालाको माग करिब ३० लाख वटा थियो भने अन्य फूलहरू मखमली, गोदावरी र मिश्रित फूलको मालाको माग १० लाख वटाभन्दा बढी थियो।

खेलकुद मैदान र गल्फ कोर्समा टर्फ ग्रास व्यवस्थापन

खेलकुद मैदान र गल्फ कोर्सहरूमा टर्फ ग्रासको उचित व्यवस्थापन महत्त्वपूर्ण हुन्छ। नेपालमा खेलकुद मैदान र गल्फ कोर्सहरूमा टर्फ ग्रास व्यवस्थापन विस्तार हुँदै गएको भए पनि यो अझै पर्याप्त र व्यवस्थित भएको छैन। राम्रो टर्फ व्यवस्थापनले खेलाडीहरूको सुरक्षामा सुधार ल्याउनुका साथै नेपालमा अन्तर्राष्ट्रिय खेलकुद तथा पर्यटन प्रवर्द्धनमा समेत सकारात्मक प्रभाव पार्न सक्छ। नेपालमा खेलकुद मैदान (जस्तैः दशरथ रङ्गशाला, टियु क्रिकेट मैदान) र गल्फ कोर्सहरू (जस्तैः गोकर्ण फरेष्ट गल्फ रिसोर्ट, हिमालयन गल्फ कोर्स) मा टर्फ ग्रासको प्रयोग भइरहेको छ। धेरैजसो मैदान र गल्फ कोर्सहरूमा स्थानीय प्रजातिको दुबोलाई टर्फको रूपमा प्रयोग गरेको पाइएको छ। ठूला मैदान र गल्फ कोर्सहरूमा केही आधुनिक सिँचाइ (स्प्रिंकलर) र मावर प्रविधि अपनाइए पनि साना मैदानहरूमा साधारण व्यवस्थापन मात्रै छ। साना मैदानहरूमा भने अझै साधारण मावर वा हातको भरमा घाँस काट्ने चलन छ। सरकारीस्तरबाट पनि खेलकुद मैदान र गल्फ कोर्सहरूको व्यवस्थापनमा खासै चासो देखिएको छैन। व्यवस्थित सिँचाइ, मल व्यवस्थापन र ड्रेनेज प्रणालीको अभावका कारण धेरै मैदानमा टर्फ असमान, क्षतिग्रस्त वा खराब अवस्थामा छ। सुधारका लागि टर्फ व्यवस्थापनको प्रविधि विस्तार, जनशक्ति विकास, कार्यरत कर्मचारीहरूको क्षमता अभिवृद्धि गर्न तालिम कार्यक्रम सञ्चालन र दीर्घकालीन टर्फ व्यवस्थापन नीति आवश्यक छ। त्यस्तैगरी जलवायु अनुकूल घाँस जात (जस्तैः Bermuda grass, Kentucky bluegrass आदि) को अनुसन्धान र प्रवर्द्धन गर्नुपर्ने देखिन्छ।

पुष्प बालीहरूको आयात र निर्यातको स्थिति

नेपालमा पुष्प बालीहरूको माग उच्च भए तापनि उत्पादन पर्याप्त नभएकाले आयातमा निर्भरता बढ्दो छ। विशेष गरी तिहार जस्ता चाडपर्वमा भारतबाट ठूलो मात्रामा फूल र माला आयात गरिँदै आएको छ। सयपत्री, मखमली, गुलाब, ग्लाडियोलस आदि प्रमुख आयातीत फूलहरू हुन्। हाल नेपालमा जम्मा मागको २०% कट फ्लावर, ५०% सजावटका लागि प्रयोग हुने बिरुवा र करिब ९०%-१००% फूलको बीउ अन्य देशहरूबाट आयात गरिँदै आएको छ। आयातको तुलनामा निर्यात एकदमै कम छ।

गमलामा हुने प्रमुख फूलका बिरुवाहरूको उत्पादनको स्थिति

गमला खेती भनेको बोटबिरुवालाई गमलामा रोपेर घर, कार्यालय, होटल आदिमा सजावटका लागि प्रयोग गर्ने प्रविधि हो। गमलामा हुर्किने फूलका बिरुवाहरूले सौन्दर्य बढाउने मात्र होइन, शुद्ध हावा प्रदान गर्ने र मानसिक स्वास्थ्यमा पनि सकारात्मक प्रभाव पार्ने गर्छन्। नेपालमा पछिल्लो दशकमा गमलाका फूल र सजावटी बिरुवाको माग तीव्र रूपमा बढ्दै गएको छ, जससँगै यसको उत्पादन पनि विस्तार हुँदैछ। नेपालका शहरी तथा बजार क्षेत्रहरूमा गमलामा फूल उत्पादन गर्ने परम्परा विस्तार हुँदै गएको छ। ग्रामिण भेगहरूमा पनि घरको कौसी, बरण्डा र खाली ठाउँहरूमा गमलामा विभिन्न किसिमका रङ्गीचङ्गी फूल तथा बोटबिरुवा रोपेर सौन्दर्यता बढाउने प्रचलन लामो समय अधि देखि चली आएको छ। हाल गमलाका फूल र सजावटी बिरुवाको बजार माग काठमाडौं, पोखरा, भरतपुर, धरान लगायत सहरहरूमा उच्च छ। गुलाब, जर्बेरा, सोली फूल, एन्थुरियम, कागजे फूल, लाहुरे फूल, एजेलिया, पिस लिली, मन्स्टेरा, फिलोडेन्ड्रोन आदि गमलामा प्रयोग हुने प्रमुख फूलहरू हुन्।

अवसरहरू

- शहरीकरण र जीवनशैली परिवर्तनसँगै गमलाका फूल र इन्डोर प्लान्टको माग बढ्दो छ।
- ग्रीन सिटी अभियान, होटल तथा अफिस डेकोरेशनको प्रचलनले बजारको अवसर बलियो बनाएको छ।
- निर्यातको सम्भावना (विशेष गरी सुनाखरी र एन्थुरियम जस्ता उच्च मूल्यका बिरुवामा)।
- युवा उद्यमीहरूलाई आकर्षणः साना क्षेत्रफलबाट उच्च आम्दानी सम्भावना।

नेपालका प्रमुख ल्याण्डस्केप बिरुवाहरूको उत्पादन

ल्याण्डस्केपिङका लागि प्रयोग हुने बिरुवाहरू भन्नाले बगैंचा, पार्क, भवन, सडक, होटल, गोल्फ कोर्स, खेल मैदान जस्ता स्थानहरूलाई सुन्दर र हरियालीयुक्त बनाउने उद्देश्यले प्रयोग गरिने बिरुवाहरूलाई जनाउँदछ। विशेष गरी यस व्यवसायमा साना नर्सरीहरूको वर्चस्व रहेको छ। तसर्थ आकर्षक इन्डोर र विशेष प्रजातिका ल्याण्डस्केप बिरुवाहरू छिमकी मुलुकहरू भारत, थाइल्याण्ड र चीनबाट आयात भइरहेको छ। बर, पिपल, समी, धुपी, साइकस, कागजे फूल, इन्द्रकमल, रुक्मिनी, एजेलिया, निलजाइ, असारे फूल, कनिके फूल, लालिगुराँस, रुख कमल, पहेँलो घण्टी फूल, निलमोहर आदि प्रमुख ल्याण्डस्केपिङका लागि प्रयोग हुने आलङ्कारिक बिरुवाहरू हुन्। नेपालमा ल्याण्डस्केप बिरुवाको उत्पादन विस्तार र व्यावसायिक प्रवर्द्धनको ठूलो सम्भावना रहेको छ।

सम्भावना

- शहरीकरण र ग्रीन इनिसिएटिभः नेपालमा शहरहरूको तीव्र विकास र हरियाली प्रवर्द्धन योजनाका कारण ल्याण्डस्केप बिरुवाको माग तीव्र बढ्दैछ।

- पर्यटन क्षेत्रको विकासः होटल, रिसोर्ट र इको-टुरिजम स्थलहरूमा हरियाली र सुन्दरता कायम गर्न ल्याण्डस्केप बिरुवाको आवश्यकता पर्छ।
- नयाँ प्रविधिको प्रयोगः हरितगृह प्रविधि, ड्रिप इरिगेसन र आधुनिक प्लान्टिङ विधिहरू अपनाई व्यावसायिक उत्पादनमा बढोत्तरी गर्न सकिन्छ।
- आयआर्जन र रोजगारीः ल्याण्डस्केप बिरुवा उत्पादन, डिजाइन र व्यवस्थापनले रोजगारी सृजना र आम्दानी वृद्धिमा सहयोग पुर्‍याउन सक्छ।

स्थानीय रैथाने सजावटी बिरुवाहरूको उत्पादनको स्थिति र सम्भावना

स्थानीय वा रैथाने सजावटी बिरुवाहरू भन्नाले नेपालमा सामान्य रूपमा पाइने, स्थानीय वातावरणसँग अनुकूल भएका र सजावटका लागि प्रयोग गर्न सकिने बोटबिरुवाहरूलाई जनाइन्छ। यी बिरुवाहरू सौन्दर्य, वातावरण संरक्षण, जैविक विविधता जगेर्ना र जलवायु उत्थानशीलताका हिसाबले महत्त्वपूर्ण हुन्छन्। गुरास, चाप, असारे, चुत्रो, जमाने मान्द्रो, चिलाउने, पैयु, चिउरी, सुनाखरी आदि केही महत्त्वपूर्ण स्थानीय तथा रैथाने आलङ्कारिक बिरुवाहरू हुन्। घंगारु, प्याउली, भुसुरे, लेख पाङ्ग्रा, धायान्रो, अरेली आदि अन्य सम्भावित रैथाने आलङ्कारिक बोट बिरुवाहरू हुन्।

सम्भावना

- स्थानीय अनुकूलताः यी बिरुवाहरू स्थानीय जलवायु, माटो र वातावरणसँग अनुकूल भएकाले सजिलोसँग हुर्कन्छन्।
- जैविक विविधता संरक्षणः स्थानीय तथा रैथाने बिरुवाको प्रवर्द्धनले जैविक विविधता र पर्यावरणीय सन्तुलन जोगाउन मद्दत गर्छ।
- इको-टुरिजम र ग्रीन सिटी परियोजनाहरूमा प्रयोगः होटल, रिसोर्ट, सार्वजनिक पार्क, सडक र सरकारी कार्यालयहरूमा रैथाने बिरुवा बढी प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- निर्यात सम्भावनाः विशेष गरी गुराँस जस्ता फूलहरूलाई विशेष प्याकेजिङ गरी अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा पठाउन सकिन्छ।
- आयआर्जन र स्वरोजगारः स्थानीयस्तरमा रैथाने बिरुवा उत्पादन र बिक्रीले कृषक र युवा उद्यमीहरूलाई नयाँ रोजगारीको अवसर सृजना गर्न सक्छ।
- जलवायु परिवर्तन सहनशीलताः स्थानीय बिरुवाहरूमा परिवर्तित मौसम सहन सक्ने क्षमता हुने भएकाले दिगो हरियाली व्यवस्थापनमा उत्कृष्ट विकल्प बन्न सक्छन्।

इन्डोर बिरुवाहरूको प्रकार, हेरचाह, स्याहार सम्भार

घरभित्रको बैठक कोठा, बरण्डा, भर्याङ जस्ता ठाउँहरूमा हुर्काइने बिरुवाहरूहरूलाई इन्डोर बिरुवा भनिन्छ। रुख, झाडीदार बिरुवा, गानोजन्य बिरुवा तथा मौसमी फूलहरू उपलब्धता हेरी इन्डोर बिरुवाको रूपमा हुर्काउन सकिन्छ। पिस लिली, मोन्स्टेरा, फिलोडेन्ड्रन, ड्रासेना, समी, टी प्लान्ट, स्नेक प्लान्ट, जेड प्लान्ट आदि प्रमुख इन्डोर आलङ्कारिक बिरुवा बिरुवाहरू हुन्। इजिप्ट, भारत र रोमको प्राचीन सभ्यतामा सजावटको लागि गमलामा अथवा बाटाजस्तो भाँडामा लगाइन्थ्यो। त्यस्तै बेलायतमा १७ औं शताब्दीतिर सम्पन्न व्यक्तिहरूले सजावटको लागि घरभित्र बिरुवाहरू लगाउने प्रचलन थियो। बीसौं शताब्दीमा आएर युरोप र अमेरिकाका धरैजसो घरहरूमा इन्डोर बिरुवाहरूलाई लगाउन थालियो। नेपालमा पनि बढ्दो शहरीकरणसँगै सबैजनासँग बगैंचामा फूल तथा आलङ्कारिक बिरुवाहरू हुर्काउने पर्याप्त जमिन नभएकाले घरभित्रै केही न केही बिरुवाहरू हुर्काउने चलन बढ्दो छ।

बिरुवाको छनौट

घरभित्र लगाउँदा हाम्रो आँखालाई कोठा जतिसुकै उज्यालो लागेपनि बिरुवा हुर्कनको लागि पर्याप्त उज्यालो नहुन सक्छ। इन्डोर बिरुवा लगाउँदा कम उज्यालोमा पनि आफ्नो आकर्षक रङ्ग कायम राख्न सक्ने, स्वस्थ बिरुवा छनौट गर्नुपर्दछ। बिरुवाको छहारी खप्न सक्ने क्षमता, आवश्यक वातावरण, प्रकाश, आर्द्रता, तापक्रम, आदि फरक हुने भएकाले बिरुवा छनौट गर्दा ध्यान पुर्याउनुपर्छ।

सिँचाइ तथा मलखाद

माटो सुक्खा भएको बेलामा मलखाद प्रयोग गर्दा जरा डढ्ने र बिरुवा मर्ने सम्भावना हुँदा मलखाद हाल्नुभन्दा अगाडि बिरुवामा पानी हाल्नु अत्यावश्यक हुन्छ। पानी हाल्दा थोरै थोरै गरेर हाल्नुपर्छ र गमलाको पिँधको प्वालबाट पानी बाहिर निस्कन थालेपछि पानी हाल्नु हुदैँन। पानी हालेको १ घण्टापछि गमलाको तल राखेको प्लेटमा जम्मा भएको पानी फालिदिनुपर्छ। बिरुवा ओइलाएको अवस्थामा बिर्सेर पनि मल हाल्नु हुँदैन। बिरुवाको आवश्यकतानुसार मलखाद व्यवस्थापन गर्नुपर्छ। मलखाद दिँदा पानीमा घुल्ने एनःपीःके १९:१९:१९ प्रति लिटर पानीमा १ ग्रामका दरले दिनुपर्दछ। फूल फूल्ने बिरुवाहरूको लागि फस्फोरसको मात्रा बढी भएको तथा पात बढी हुने जातहरूको लागि नाइट्रोजनको मात्रा बढी भएको मल प्रयोग गर्नुपर्दछ। यसैगरी आवश्यकता अनुसार सूक्ष्म खाद्यतत्त्व भएको मल पनि सिँचाइको पानीमा मिसाएर प्रयोग गर्न सकिन्छ। अन्यत्र अवस्थामा गमलाको माटोभित्र औला गाड्दा सुक्खा महसुस भएमा मात्र पानी दिनुपर्दछ।

इन्डोर बिरुवाहरूलाई घाममा राख्ने

यो कार्य सामान्यतया हिउँद सकिएपछि गरिन्छ। वसन्त ऋतुको थालनी भएपछि केही दिनको लागि बिहानको समयमा एक आधा घण्टाको लागि बिरुवाहरूलाई घाममा राख्नु पर्दछ। बिरुवाको आवश्यकता अनुसार बढी प्रकाश चाहिने बिरुवाहरूलाई केही समय भएपछि सूर्यको प्रकाश पर्ने ठाउँ जस्तैः झ्यालको नजिक, बार्दली आदि स्थानमा राख्नु पर्दछ।

पटिङ्ग मिश्रण

गमलामा बिरुवा हुर्काउनको लागि प्रयोग गर्ने माटो अथवा मिश्रण राम्रो गुणस्तरको हुनुपर्दछ। पटिङ्ग मिश्रणमा के चीज कति हाल्ने भन्ने कुरा कुन बिरुवा कस्तो माटोमा राम्रो हुर्कन्छ भन्ने कुरामा भरपर्छ। सामान्य बारीको माटोमा अन्य सामग्री जस्तैः गोठेमल, बालुवा आदि मिसाएर पनि पटिङ्ग मिश्रण बनाउन सकिन्छ। यदि बारीको माटो बलौटे छ भने बालुवाको मात्रा घटाउने, यदि चिम्ट्याइलो छ भने बालुवाको मात्रा बढाउने र सकेसम्म चिम्ट्याइलो माटोको प्रयोग नगर्नु नै राम्रो हुन्छ। आजभोलि माटो बिहिन मिश्रणको प्रयोग गर्ने प्रचलन बढ्न थालेको छ। माटोबाट रोगको जीवाणुसमेत फैलन सक्ने भएको हुँदा राम्रो नर्सरीहरूले अचेल माटोको प्रयोग गर्न छाडिसकेका छन्। पटिङ्ग मिश्रणहरूमध्ये कोकोपिट, पिटमस, सल्लाको बोक्राको धुलो, पतकर, पखालेको बालुवा, जङ्गलको माटो, पर्लाइट, भर्मिकुलाईट आदि प्रमुख छन्।

मिश्रणका उदाहरण

१) २ भाग बारीको दोमट माटो, १ भाग पतकर वा कम्पोष्ट वा पिटमस, १ भाग बालुवा, ४-५ के.जी. मिश्रणमा १०० ग्राम हड्डीको धुलो।

२) १ भाग बारीको दोमट माटो, १ भाग बालुवा, १ भाग पिटमस वा पतकर, ४-५ के.जी. मिश्रणमा १०० ग्राम हड्डीको धुलो।

३) प्राङ्गारिक पदार्थ बढी चाहिने बिरुवाहरूको लागिः १ भाग बारीको दोमट माटो, २ भाग पिटमस वा पतकर, १ भाग बालुवा, ४-५ के.जी. मिश्रणमा १०० ग्राम हड्डीको धुलो।

४) सुनाखरीको लागिः २ भाग पतकर वा सल्लाको धुलो, १ भाग बालुवा, १/२ भाग केराउको दाना साइजको ग्राभेल वा इट्टाको टुक्रा, १० के.जी. मिश्रणमा १०० ग्राम हड्डीको धुलो र १०० ग्राम कृषि चुन।

इन्डोर बिरुवामा लाग्ने रोग र कीरा व्यवस्थापन

इन्डोर बिरुवामा लाही, मिलिवग, कत्ले, सुलसुले, थ्रीप्स र सेतो पुतली प्रमुख कीराहरू हुन् भने प्रमुख रोगहरूमा डढुवा, खराने, निमाटोड र भाइरस आदि पर्दछन्। इन्डोर बिरुवाहरूमा रोगकीरा लागेर उपचार गर्नुभन्दा रोगकीरा लाग्नै नदिनु राम्रो हुन्छ। इन्डोर बिरुवाहरू घरभित्र लगाइने र बालबालिकाको सम्पर्कमा हुने भएकोले सकेसम्म रासायनिक विषादीको प्रयोग गर्नुहुँदैन।

व्यवस्थापन विधि

- नयाँ बिरुवा घरभित्र ल्याउँदा रोगकीरा लागे नलागेको राम्ररी हेरेर ल्याउनुपर्दछ।
- गमलामा निर्मलिकरण गरिएको माटो प्रयोग गरेमा माटोबाट फैलने जरा कुहिने, फेद कुहिने रोग, निमाटोड आदिबाट जोगाउन सकिन्छ।
- रोगको लक्षण देखिएको बिरुवालाई देख्ने वित्तिकै अन्य बिरुवाबाट टाढा राखेर उपचार गर्नुपर्दछ।
- रोगले धेरै नै ग्रस्त भएको बिरुवालाई उपचार गर्नुभन्दा हटाएर नष्ट गर्नु नै उपयुक्त हुन्छ।
- हावा धेरै सुक्खा हुन थालेपछि अधिकांश बिरुवाहरूमा रातो सुलसुलेको प्रकोप देखिन्छ। तसर्थ आर्द्रता व्यवस्थापन गर्नुपर्छ।
- बिरुवामा धेरै पानी हालेमा ढुसीको प्रकोप बढ्छ, त्यसैले बिरुवाको आवश्यकता अनुसार ठीक मात्रामा पानीको प्रयोग गर्नुपर्छ।

आउटडोर बिरुवाहरूको प्रकार, हेरचाह, स्याहार सम्भार

कागजे फूल, घण्टी फूल, रुक्मिनी, जेरानियम, धुपी, कामिनी, करवीर आदि प्रमुख आउटडोर आलङ्कारिक बिरुवाहरू हुन्। आउटडोर बिरुवाहरूको वृद्धि विकासका लागि राम्रो निकास भएको दोमट वा बालुवा मिश्रित दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। मनसुनको समयमा सिँचाइ कम गर्नुपर्छ, तर ग्रीष्म ऋतुमा नियमित पानी आवश्यक पर्छ। सुकेको घास, पराल तथा पात पतिङ्गरले छापो दिँदा लामो समयसम्म माटोमा चिस्यान कायम गर्न सकिन्छ। अधिकांश आउटडोर बिरुवालाई दैनिक ६-८ घण्टासम्म प्रत्यक्ष घामको आवश्यक पर्छ। बिरुवाको आकार मिलाई सुन्दर बनाउन र नयाँ पात/फूल आउन प्रोत्साहन गर्न नियमित रूपमा काटछाँट गर्नुपर्छ। बिरुवा हेरिकन हरेक महिना वा २-३ महिनाको अन्तरालमा कम्पोस्ट मल वा सन्तुलित रासायनिक मल प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

च्याउको उन्नत खेती प्रविधि

डा. बुद्धिरत्न खड्ग, निवृत्त वरिष्ठ वैज्ञानिक, नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्

परिचय

च्याउ ढुसी जगतमा पर्दछ। अधिकांश च्याउहरू छाता आकारका हुन्छन्। यसका विभिन्न जाति तथा प्रजातिहरू हुन्छन्। च्याउमा बिरुवामा जस्तो हरितकण हुँदैन। अतः यसमा प्रकाश संश्लेषण गर्ने प्रक्रिया हुँदैन। यो प्राङ्गारिक वस्तुमा हुर्किन्छ। केही जङ्गली च्याउमा बिष तत्त्व पाइने हुनाले बिषालु हुन्छ। बिषालु च्याउ र खानहुने च्याउ छुट्याउने कुनै भरपर्दो वैज्ञानिक तरिका विकास भएको छैन। कुनै कुनै च्याउ साह्रै नै बिषालु हुन्छन्। जङ्गलमा पाइने चम्किलो आकर्षक रङ्गको अमानिता प्रजातिको (*Amanita spp.*) च्याउ साह्रै विषालु भएकोले यसलाई कुनै जमानामा कीटनासक विषादीको रूपमा प्रयोग गरिन्थ्यो। त्यसैले घरेलु उत्पादन गरेको च्याउलाई मात्र खाद्य प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ तर पहिचान नभएको जङ्गली च्याउ खानुहुँदैन।

महत्त्व

च्याउलाई अत्यन्तै राम्रो पौष्टिक आहारको रूपमा लिइन्छ। यसमा मानिसलाई आवश्यक पर्ने सबै जसो एमिनोएसिडहरू र भिटामिनहरू पाइन्छन्। प्रोटिन र भिटामिनबाहेक विभिन्न खनिज तत्त्वहरू जस्तैः पोटासियम, फोस्फरस र सोडियम पनि प्रसस्त पाइन्छन्। च्याउमा पाइने भिटामिनहरूमा थाइमिन, राइबोफ्लोबिन, नाइसिन, बायोटिन, भिटामिन ए, बि र सि पनि पाइन्छन्। च्याउमा स्टार्च हुँदैन। यसमा बोसो नगन्य मात्रामा पाइन्छ। यसमा प्रसस्त रेशा पाइन्छ। यी सबै गुणले गर्दा च्याउलाई स्वस्थ आहारमा गनिन्छ। च्याउ खेतीले धेरै कृषकहरूलाई रोजगारी उपलब्ध गराएको छ। यो राम्रो आम्दानीको स्रोत भएको छ। उच्चपहाडमा पाइने यार्सागुम्बा च्याउ औषधीय गुणको कारण धेरै महँगोमा बिक्री हुन्छ। यसले सङ्कलकहरूको जीविकोपार्जनमा धेरै सहयोग पुर्‍याएको छ।

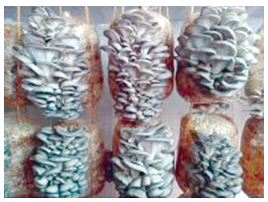
च्याउले कोलेस्टेरोल घटाउने हुनाले मुटु र रक्तचापसम्बन्धी रोग र स्टार्च नहुने हुनाले चिनी रोग लागेको व्यक्तिलाई अति उपयोगी मानिन्छ। सिटाके च्याउमा इन्फ्लुएन्जा र पोलियो जस्तो भाइरस रोगको असर कम गर्ने गुण पाइएको छ। यी च्याउहरूले इन्टरफेरन भन्ने भाइरससँग लड्ने तत्त्व बढाउन मद्दत गर्दछ। एक प्रकारको काठमा उम्रने रातो च्याउमा रोगसँग लड्ने क्षमता र क्यान्सर जस्तो रोग निको पार्ने क्षमता भएको हुनाले यसलाई अजम्बरी च्याउको नामले चिनिन्छ। च्याउमा हामीलाई नभई नहुने लिनोलिक एसिड प्रसस्त पाइन्छ। च्याउमा खस्रो रेशा बढी हुने हुनाले र सोडियम् र पोटासियम् तत्त्वहरू पनि पाइने हुनाले यसले ग्याँस्ट्रिक र कब्जियतका बिरामीहरूलाई औषधीको काम गर्दछ। एक प्रकारको च्याउ जसलाई मनोदीप च्याउ (Psychedelic mushroom) भनिन्छ, मानसिक रोग उपचार गर्न प्रयोग गरिन्छ।

व्यावसायिक रूपमा खेती गरिने च्याउहरू

नेपालमा व्यावसायिक रूपमा खेती गरिने च्याउहरू कन्ये च्याउ, गोब्रे च्याउ र सिताके च्याउ हुन्। थोरै लागतमा च्याउ खेती गर्नेले कन्ये च्याउ खेती गर्न मन पराउँदछ। यसको धेरै प्रजातिहरू छन्। नेपालमा धेरैले खेती गर्ने प्रजाती *Pleurotus ostreatus* हो।

ससबिषालु च्याउ (Amanita muscaria)

रातो च्याउ



कन्ये च्याउ फलेको

ड्रममा च्याउ बफाएको

कन्ये च्याउको सबिजन

कन्ये च्याउ उत्पादन प्रविधि

नेपालमा च्याउ खेतीमा प्रायः प्रयोग भइआएको कच्चा पदार्थ पराल हो। परालमा सबैभन्दा राम्रो कन्ये च्याउ उत्पादन हुन्छ। पुरानो सडेगलेको परालमा च्याउ खेती राम्रो हुँदैन। ताईचुङ जातको धानको परालमा च्याउ खेती राम्रो हुन्छ। धान काट्नेबित्तिकै घाममा राम्रो सुकाएको र कुन्यु नहालेको राम्रो पराल च्याउ खेतीको लागि राम्रो हुन्छ। कन्ये च्याउ भिजेको परालमा त्यतिकै आफै पनि उम्रन सक्दछ। परालमा धेरै किसिमको ढुसीहरू र अन्य जीवाणुहरू रहेका हुन्छन्। ती जीवाणुहरूले परालमा उम्रन र परालमा रहेको पौष्टिक तत्त्वहरू प्रयोग गर्न च्याउसँग प्रतिस्पर्धा गर्दछन्। साथै ती जीवाणुहरूले विषालु तत्त्व उत्पादन गरी

च्याउको वृद्धि रोक्न सक्छन्। केही जीवाणुहरू च्याउमा रोग ल्याउने खालका हुन्छन्। आंशिक निर्मलीकरण मुख्यतः परालमा रहेका अनावश्यक जीवाणुहरू मार्नलाई गरिन्छ। निर्मलीकरण प्रक्रियामा अनावश्यक जीवाणुहरू मर्नका साथै पराल नरम भई च्याउले सजिलै प्रयोग गर्न सक्ने हुन्छ। परालमा अनावश्यक जीवाणुबाहेक केही कन्ये च्याउलाई मद्दत पुर्‍याउने जीवाणुहरू, खासगरी ब्याक्टेरिया पनि हुन्छन्। यी ब्याक्टेरियाहरूले हावामा भएको नाइट्रोजन स्थिरीकरण गरी च्याउलाई उपलब्ध गराउँछ। त्यसैले पूर्ण निर्मलीकरण गर्नु राम्रो हुँदैन। आंशिक निर्मलीकरण निम्न तरिकाबाट गर्न सकिन्छ।

बाफबाट निर्मलीकरण गर्ने विधि (Steam Pasteuriaztion): निर्मलीकरण गर्नुअघि पराल राम्रो भिजाउनु पर्छ। पराल काटेर १, २ इञ्च लामो टुक्रा बनाउनु पर्छ। पराल काट्न भुस काट्ने चुप्पीको प्रयोग गर्न सकिन्छ। धेरै पराल काट्न पर्ने भएमा मधेशमा भुसा काट्न प्रयोग गर्ने मेसिनमा "मोटर" जडान गरी पराल काट्ने यन्त्र बनाउन सकिन्छ। पराल काटिसकेपछि कम्तिमा ३-४ घण्टासम्म सफा पानीमा भिजाउनु पर्छ। पराल राम्रो भिजिसकेपछि २-३ पटक सफा पानीमा पखाल्नु पर्दछ। पखालीसकेपछि बढी भएको पानी तर्काउनुपर्छ। त्यसपछि बाफले पराल तताउनुपर्छ। निर्मलीकरण गर्दा परालको तापक्रम ६०-८० डिग्री से. हुनुपर्दछ। सो तापक्रममा १-१.५ घण्टासम्म राख्न जरुरी हुन्छ। पराल बफाउन विभिन्न किसिमको भाँडा प्रयोग गर्न सकिन्छ। थोरै घरायसी प्रयोजनको लागि वा सानो व्यवसाय गर्न च्याउ खेती गर्ने हो भने घरैमा भएको भाँडा वा ड्रमको प्रयोग गर्न सकिन्छ। छ्याङ बनाउने अथवा रक्सी पार्ने जस्तैः भाँडामा भिजेको पराल भरी राखेर बफाउन सकिन्छ। अर्को तरिकामा मट्टितेलको ड्रम एक पट्टी खोल्न लगाई प्रयोगमा ल्याउन सकिन्छ। ड्रममा पानी र पराल छुट्याउन तीन खुट्टेको प्रयोग गर्नुपर्छ। तीन खुट्टेमा जाली राखी पराल पानीमा नझर्ने गर्न सकिन्छ। तीन खुट्टेको उचाइ ९ देखि १२ इञ्चको हुनुपर्छ। ड्रमको फेदमा ४, ५ इञ्च माथिसम्म पानी भनुपर्छ। त्यसपछि भिजेको परालले ड्रम भरी क्रमिक रूपमा पराल कोच्दै ड्रम भर्नुपर्छ। ड्रम भरिसकेपछि ड्रमको मुख बाक्लो प्लाष्टिकले छोप्ने र बाफ उड्न नदिन डोरी वा साइकलको पाङग्राको ट्यूवले बाध्नुपर्छ। ड्रम मुनिबाट आगो बालेर १-१.५ घण्टासम्म भिजेको र काटेको पराललाई बफाउनु पर्छ।

च्याउ बिजारोपण गर्ने (Spawning): बिजारोपण गर्नु अगाडि निर्मलीकरण भएको पराल पुनः दुषित हुनबाट बचाउनु पर्छ। हावामा विभिन्न जङ्गली च्याउका बीजाणुहरू फैलिएको हुनसक्छ। साथै, च्याउमा रोग ल्याउने अन्य जीवाणुहरू र कीराहरू पनि हावामा हुन्छन्। अतः निर्मलीकरण भएको पराल लामो समयसम्म खुल्ला राख्न हुँदैन। भरसक २% फर्मालिन छरेर निर्मलीकण गरेको कोठामा चिसो पार्नुपर्छ। कोठा निर्मलीकरण गर्न नसकिने अवस्थामा बाक्लो कपडा १% फर्मालिनमा डुबाएर निर्मलीकरण गर्ने र त्यस कपडाले छोपेर पराल चिसो पार्नुपर्छ। बिजारोपण गर्दा एक छेउबाट पराल झिक्दै बिजारोपण गर्दै गर्नुपर्दछ। बिजारोपण गर्ने कोठा २% फर्मालिन छरेर ४८ घण्टा कोठा बन्द राखी निर्मलीकरण गर्नुपर्छ। निर्मलीकरण गरीसकेपछि झ्याल ढोका खुल्ला राखुहुदैन। बिजारोपण गर्नेले लाउने लुगा (Apron) पनि निर्मलीकरण गर्दा राम्रो र सुरक्षित हुन्छ।

च्याउ बीजको छनौटः च्याउको बीजलार्ई स्पन (Spawn) भनिन्छ। बीज विशुद्ध र गुणस्तरीय हुनु जरुरी छ। च्याउको बीज विशेष तरिकाबाट गहुँमा तयार गरिन्छ। यसमा अन्य जीवाणुबाट सङ्क्रमित (Contamination) नभएको हुनुपर्दछ। कन्ये च्याउको बीज पुरानो भएपछि शीशीमै फक्रिन थाल्छ। धेरै छिप्पिएको वा पूरै नफैलिएको दुवै खालको बीज राम्रो हुँदैन। च्याउको रेशा धागो जस्तो राम्रो फैलिएको बीज छान्नु पर्छ। कपास जस्तो भुरभुर भएर फैलिएका (Floffy type) बीजबाट च्याउ राम्रो फँक्रिदैन र राम्रो उत्पादन हुँदैन।

बिजारोपण गर्ने तरिका र बीजको मात्राः च्याउको बीज पराल वा अन्य "सब्सट्रेट" सँग राम्रो मिसाउने प्रक्रियालई बिजारोपण गर्ने (Spawning) भनिन्छ। बिजारोपण गरिसकेपछि कुनै भाँडामा राखेर च्याउ फैलिन दिइन्छ। अचेल प्लाष्टिकको थैलामा कन्ये च्याउ खेती गर्ने चलन चलेको छ। बिजारोपण गर्नेले प्रयोग गर्ने लुगा र सामानहरू निर्मलीकरण गरेको हुनुपर्दछ। शीशीमा भएको बीज कोट्याउने फलामको सुइरो पनि अल्कोहल बत्तीमा तताएर निर्मलीकरण गर्नुपर्छ। प्लाष्टिकको थैलो १२५-१५० गेज बाक्लो राम्रो खाले हुनुपर्छ। प्लाष्टिक थैलोमा ०.५-१.० से. ब्यासको करिब १० से. को फरकमा प्वाल पार्नु पर्छ। कागज प्वाल पार्ने पन्चिङ्ग मेसिन प्रयोग गरी प्वाल पार्न सकिन्छ। प्लाष्टिक थैलोको फेदको दुई कुनामा ४-५ से.मी. भित्र दोबारेर स्टिच गर्नुपर्छ ताकि पराल भरिसकेपछि फेद गोलो भएर टक्क अड्ने हुन्छ। थैलो साइज ४०-५० से.मी. लामो र ३०-४० से.मी. चौडाइ भएको ठीक मानिन्छ। अलिक घटी वा बढी भएर खासै फरक पर्दैन। एक शीशी (२५० ग्राम) बीजले ४-५ थैलाहरू बिजारोपण गर्न पर्याप्त हुन्छ। त्यसरी तयार गरेको ब्यागमा ५ से.मी. जति पराल कोच्ने अनि पराल माथि १ चम्चा जति बीज छर्ने। बीज माथि फेरि ५ से.मी. पराल कोच्ने अनि बीज छर्नु पर्दछ। यसरी तहतह गर्दै पराल र बीज एकपछि अर्को थप्दै जानु पर्छ। पराल थैलोको मुखसम्म आएपछि थैलोको मुख बन्द गरी सुतलीले बाँध्नुपर्दछ। बिजारोपण गरेको थैलाहरूलाई उमार्ने कोठामा सार्नुपर्छ।

बाली व्यवस्थापन विधि

च्याउ फक्रन दिने (Fruiting): च्याउको रेसा सबैतिर फैलिएर अलि सेतो बाक्लो हुन सुरु भएपछि च्याउ फक्रने बेला भयो भन्ने बुझ्नुपर्छ। अब पोकाबाट प्लाष्टिक हटाउनु पर्छ। प्लाष्टिक हटाउन धारिलो ब्लेड वा चक्कु प्रयोग गर्न सकिन्छ। कुनै पोकामा ठाउँ ठाउँमा अन्य जीवाणुको लक्षण देखा परेमा कोठाबाट हटाउनु पर्दछ। च्याउको रेसाले पराललाई गाँजेर राख्ने हुनाले पोको डल्लो नफुक्ने हुन्छ। पोकालाई ईट्टा वा काठको फलेक माथि वा र्याकमा मिलाएर राख्नु पर्दछ। एक पोकाबाट अर्को पोकाको दूरी ६ देखि ९ इञ्चसम्म हुनुपर्दछ। साथै दुई तहको बीचमा १ फिट जति ठाउँ खाली राख्नु पर्छ। च्याउ फक्रने बेला कोठामा हावाको सञ्चालन (Ventilation) राम्रो हुनुपर्दछ। ओथारो राख्ने (Incubation) बिजारोपण गरेको पोकाहरू अँधेरो बन्द कोठामा राख्नु पर्दछ। र्याक बनाएर राखेमा एउटै कोठामा धेरै पोकाहरू अटाउन सकिन्छ। कोठाको तापक्रम २००-२५० से. हुनु राम्रो हुन्छ। कन्ये च्याउ १०० से. सम्ममा पनि विस्तुारै बढ्न सक्छ। चिसो तापक्रममा रेसा फैलिन धेरै समय लाग्छ। च्याउको पोकामा पूरा रेसा फैलिन एक महिनासम्म लाग्न सक्छ। च्याउको पोकाको बीचमा तापक्रम कोठाको तापक्रमभन्दा २-४° से. बढी हुन्छ। कोठाको तापक्रम २५° से.भन्दा बढी भयो भने रेसा चाँडै फैलिन्छ तर अन्य जीवाणुहरूबाट खास गरी जङ्गली च्याउबाट सङ्क्रमित हुने (Contamination) सम्भावना धेरै हुन्छ। कन्ये च्याउले रेशा बढ्ने बेला कार्बनडाइअक्सायड (CO_2) बढी खप्न सक्ने भएको हुनाले ओथारो राख्ने बेलामा हावा सञ्चालन (Ventilation) को जरुरी पर्दैन। साथै सापेक्षिक आर्द्रता पनि बढी नचाहिने भएकोले पानी छर्न पनि पर्दैन। च्याउ फैलिंदै गएपछि एक प्रकारको मिठो च्याउको बास्ना कोठामा फैलिन्छ। सो बास्नाले मुसालाई आकर्षित गर्ने भएकोले त्यहाँ मुसा छिर्ने प्वालहरू सबै बन्द गर्नुपर्दछ। झ्याल ढोका खुल्ला राख्नु हुँदैन। च्याउ बढ्दै गरेको बेला अन्य जीवाणुबाट सङ्क्रमित भए नभएको नियमित रूपमा जाँचिराख्नु पर्दछ। कुनै पोकामा अन्य जीवाणुबाट दुषित भएको लक्षण देखेमा तुरुन्त कोठाबाट बाहिर हटाउनु पर्छ। त्यसैले त्यतिबेला झ्याल सबै खोल्नु पर्छ। कोठामा कार्बनडाइअक्साइडको मात्रा ०.६% भन्दा कम हुनुपर्दछ। हावा सञ्चालन राम्रो नभएर कोठामा कावनडाइअक्साइड बढी भएमा च्याउको डाँठ लामो हुन्छ र च्याउ बिगुल (Trumpet) जस्तो लामा सुइरे देखिन्छ। प्लाष्टिक हटाएको ३-४ दिनमा सेतो मसिनो च्याउको डल्ला देखा पर्छ। यसलाई भुरा च्याउ (Primordium) भनिन्छ। यो सेतो मसिनो डल्लो विस्तारै ठूलो हुँदै च्याउको आकार लिन्छ। यो भुरा च्याउ जगाउन प्रकाशको आवश्यकता पर्दछ। यसको लागि कम्तिमा दिनको ८-१२ घण्टा २०० लक्स उज्यालो प्रकाशको आवश्यक पर्दछ। कोठा अँध्यारो भएमा ट्यूबलाईटको व्यवस्था गरी प्रकाशको मात्रा पूरा गर्नुपर्ने हुन्छ। प्रकाश कम भएमा च्याउको डाँठ लामो हुने, सानो फक्रने र उत्पादन कम हुने हुन्छ। च्याउको रङ्ग पनि प्रकाशको उज्यालोपनमा भरपर्ने हुन्छ। उज्यालो कम भएमा च्याउ फुस्रो पहेंलो हुन्छ। उज्यालोमा फक्रेको च्याउ सेतो चम्किलो राम्रो हुन्छ। च्याउ फक्रने बेलामा कोठाको आर्द्रता ७०-८०% हुनुपर्छ। कोठामा आर्द्रता बढाउन र पोका सुक्न नदिन दिनको २-३ पटक पानी छर्कनु पर्दछ। चैत्र-वैशाखको सुक्खा मौसममा धेरै पटक पानी छर्कनुपर्ने हुन्छ। पानी छर्दा मसिनो फोहरा निकाल्न मसिनो फोहरा दिने नोजलको प्रयोग गर्नुपर्छ। च्याउ टिप्ने बेला भएको भए च्याउ टिपी सकेर पानी छर्न राम्रो हुन्छ। च्याउ कोठामा छर्ने पानी स्वच्छ र निर्मल हुनुपर्छ। पानीमा नूनिलो पदार्थको मात्रा धेरै हुनु हुँदैन। पानीको पिएच ६-७ बीचमा हुनुपर्छ। छर्ने पानी खियालागेको ड्रममा जम्मा गर्न हुँदैन। पानीमा फलाम तत्त्वको मात्रा धेरै भएमा फक्रन ढिलो हुने र उत्पादन पनि कम हुने हुन्छ।

च्याउ टिप्ने तरिका (Harvesting)

च्याउ टिप्न च्याउको डाँठ परालको फेदमा काट्नु पर्छ। ब्लेड वा धारिलो चक्कुको प्रयाग गरी फेदबाट काट्नु पर्छ। टिप्ने बेला च्याउको डाँठ समातेर तान्न हुँदैन। एउटै पोकामा कुनै च्याउ फक्रिसकेको हुन्छ भने कुनै सानो फक्रँदै गरेको हुन्छ। एउटा पोकामा एकैपटक सबै च्याउ टिप्नु पर्छ त्यसपछि पोकालाई पुनः ओथारोमा राख्नु पर्छ। एक हप्तापछि फेरि च्याउको मसिनो डल्लाहरू बन्न सुरु हुन्छ र त्यसको केही दिनपछि दोस्रो पटक च्याउ टिप्ने बेला हुन्छ। दोस्रो पटकको च्याउ पहिलोभन्दा केही मसिनो हुन्छ। यसरी तीन चार पटकसम्म च्याउ फक्रँदै गर्छ। व्यावसायिक हिसाबले तीनपटकभन्दा बढी टिप्न फाइदा हुँदैन। राम्रो बाली हुँदा १ के.जी. परालबाट सरदर ३००-५०० ग्राम ताजा च्याउ उत्पादन हुन सक्छ।

उत्पादनोपरान्तका प्रबन्ध (Post-harvest handling)

च्याउको उत्पादनोपरान्तको स्वजीवन (Shelf-life) साह्रै छोटो हुन्छ। साधारणतया ताजा च्याउ २-३ दिनभन्दा ज्यादा राख्न सकिँदैन। त्यसैले ताजा अवस्थामा नै बिक्रीको व्यवस्था गर्नु राम्रो हुन्छ। कन्ये च्याउ ४-५ डिग्री से. तापक्रमको चिसोमा एक हप्तासम्म राख्न सकिन्छ।

नून पानीमा (Salt water) डुबाएर परिरक्षण गर्ने तरिका: च्याउलाई नूनपानीमा डुबाएर केही दिन परिरक्षण गर्न सकिन्छ। यो तरिकाबाट एक महिनासम्म च्याउलाई बिग्रनबाट बचाउन सकिन्छ। च्याउलाई सफा पानीले दुई तीन पटक राम्रो सफा गर्नुपर्छ।

नुन पानीको झोल बनाउन सफा पानीमा १०-१२% नुन पगाल्नुपर्छ। प्लाष्टिकको भाँडामा च्याउ राखेर नुन पानीमा डुबाउनु पर्छ। सबै च्याउ नुन पानीमा चुर्लुम्म डुब्नु पर्छ। नुन पानीमा ०.०५% परिरक्षात्मक रसायन, पोटासियम मेटाबाइसल्फाइट पनि मिसाउने चलन छ। यो तरिका खासगरी क्यानिङ्ग उद्योगमा च्याउ सङ्कलन गरेर केही दिन परिरक्षण गर्न अपनाइन्छ।

सुकाउने (Drying)

च्याउ धेरै लामो समयसम्म बचाएर राख्ने अर्को सरल उपाय सुकाउने हो। ताजा च्याउमा ९०%भन्दा बढी पानी हुन्छ। सुकाएर यसमा रहेको पानी हटाएर ४% मा झार्न सकिन्छ। सुकेको च्याउ धेरै समयसम्म बिग्रिँदैन। यसलाई केही समय भिजाएर ताजा च्याउ जस्तै प्रयोग गर्न सकिन्छ। च्याउ धेरै तरिकाबाट सुकाउन सकिन्छ जस्तैः धाममा सुकाउने, छायाँमा सुकाउने, तातो हावामा सुकाउने, चिसैमा सुकाउने, भ्याकूम प्रयोग गरेर सुकाउने (Vaccum Drying)। गोब्रे च्याउको तुलनामा कन्ये च्याउ सुकाउन सजिलो छ। थोरै परिमाणमा कन्ये च्याउ सुकाउन परेमा धागोमा उनेर छायाँमा झुण्ड्याउँदा ७-८ दिनमा आफै सुक्छ। सुक्न धेरै समय लागेमा च्याउ विस्तारै कालो हुनसक्छ। टिपिसकेपछि पनि च्याउ निर्जीव भएको हुँदैन र त्यसमा रहेको इनजाइमहरू सक्रिय रहन्छ। विभिन्न बाहिरी र भित्री प्रक्रियाले गर्दा च्याउ नष्ट हुन्छ। च्याउ सुकाउनुभन्दा अगाडि ५-६ मिनेट उमालेको पानीमा डुबाएमा च्याउ निर्जीव अवस्थामा पुग्छ र त्यसभित्र रहेका इन्जाइमहरू निष्क्रिय हुन्छन्। त्यसपछि सुकायो भने च्याउ कालो हुँदैन। धेरै लामो समयको लागि प्याकिङ्ग गरेर राख्ने हो भने घाम र छायाँमा मात्र सुकाएर पुग्दैन। घाम वा छायाँमा सुकाएको च्याउमा १०-१२% चिस्यान हुन्छ। लामो समय बचाउन राखेको च्याउमा चिसान ४% वा सोभन्दा कम हुनुपर्दछ। चार प्रतिशत चिसानमा झार्न घाम वा छायाँमा सुकाइसकेपछि तातो चुलो (Oven) मा ५०॰-६०॰ से. मा कम्तिमा ५-६ घण्टा सुकाउनु पर्दछ। त्यसपछि बाक्लो प्लाष्टिक ब्यागमा सिल गरेर राख्यो भने १ वर्षसम्म राम्रो अवस्थामा रहन्छ।

च्याउका परिकारहरू

च्याउबाट धेरै परिकारहरू बनाउन सकिन्छ। यीमध्ये केही नमूना परिकारहरू तल दिइएको छ।

च्याउको सूप (Soup)

सामग्रीः च्याउ २०० ग्राम, मैदा वा पिठो १५ ग्राम, दूध २ कप, प्याज २०-२५ ग्राम, पानी ५ कप, मख्खन १० ग्राम, नुन र मरिच आफ्नो स्वाद अनुसार

च्याउलाई दुई तीन पटक पानीमा सफा गर्ने। प्याज सानो सानो टुक्रा पारेर तेलमा भुट्ने। प्याज रातो भएपछि कराईबाट झिक्ने र बाँकी भएको मख्खनमा अरु ५ ग्राम थपेर च्याउ भुट्ने। च्याउ रातो भएपछि कराईबाट झिकेर अलिकति च्याउ बाँकी राखेर ग्राईण्डरमा पिस्ने। बाँकी भएको मख्खनमा मैदा भुट्ने। मैदा रातो भएपछि दूध र दुई कप पानी हालेर सानो आगोमा विस्तारै तताउने। त्यसमा पिसेको च्याउ र प्याज हाल्ने र विस्तारै डाडूले चलाउदै उमाल्ने र ५-६ मिनेट उमालेपछि बाँकी भएको पानी थप्ने र नुन र मरिच स्वाद अनुसार हालेर तताउने। बाँकी छुट्याएको च्याउ मसिनो काटेर माथि छर्ने। तयार च्याउको सूप तात तातै ठूलो कचौरामा पस्कने।

च्याउको तरकारी

सामग्रीः च्याउ ५० ग्राम, प्याज २०-२५ ग्राम, लसुन १० ग्राम, गोलभेंडा २०-२५ ग्राम, धनियाँ १० ग्राम, कालो मरिच ५ ग्राम, गरम मसला ५ ग्राम, बेसार ३ ग्राम, तेल २५ मि.लि., पानी १५० मि.लि., नुन र खुर्सानी स्वाद अनुसार र धनियाँको पत्ता अलिकति यो च्याउको परिकार मासु पकाउने जस्तै पकाइन्छ। च्याउलाई दुई तीन पटक पानीमा पखालेर आफ्नो इच्छाको साइजमा काटिन्छ। लसुन र प्याज छोराएर साने सानो टुक्रा गर्ने र तेलमा भुट्ने। प्याज रातो भएपछि काटेको गोलभेंडा हाल्ने। थोरै पानी हालेर केही बेर मसला र गोलभेंडा भुट्ने। यसमा स्वाद अनुसार नुन र मरिच थप्ने। मसला राम्रो भुटेपछि च्याउ मिसाउने र एक छिन भुट्ने। च्याउ अलिक खैरो भएपछि पानी हाल्ने र १०-१५ मिनेट पकाउने। च्याउ पाकि सकेपछि हरियो धनियाँको पत्ता मसिनो काटेर मिसाउने।

च्याउको अचार

सामाग्रीः च्याउ (ताजा) २५० ग्राम, खुर्सानीको धुलो, एक चिया चम्चा, जीराको धुलो एक चियाको चम्चा, बेसार आधा चम्चा, अदुवा २५ ग्राम, लसुन, २५ ग्राम, नुन ३५ ग्राम, अमिलो (भिनेगर) ५ सि.सि. र तिलको वा भटमासको तेल २०० मि.लि. च्याउलाई सफा गरी इच्छा अनुसारको साइजमा काट्ने र २०० सि.सि. तेलमा भुट्ने। चार भागमा तीन भाग जति पानी उडिसकेपछि च्याउ कराईबाट निकाल्ने। बाँकी भएको तेलमा सबै मसला भुट्ने। मसला राम्रो पाकेपछि भुटेको च्याउ मिसाउने र राम्रोसँग चलाउने। चिसो भएपछि अमिलो वा भिनेगर मिसाउने। त्यसपछि सफा जामको बोटलमा भर्ने। तताएर चिसो पारेको तेलले सिसी भर्ने र बिर्को राम्रो लगाएर बन्द गर्ने। बिर्को नखोलेमा एक वर्षसम्म अचार बिग्रिदैन।

मौरीपालन

मौरी पारिस्थितिक प्रणाली सेवा

डा. शिवप्रसाद रिजाल, निवृत्त वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत, बागमती प्रदेश
डा. केदार देवकोटा, सह प्रध्यापक, कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय
सुजन अंगाईं, प्रमुख, मौरीपालन विकास केन्द्र, बागमती प्रदेश

परिचय

पारिस्थितिक प्रणाली (Ecosystem) भन्नाले जीवित (जस्तैः जनावर, वनस्पति, सूक्ष्म जीवहरू) र निर्जीव (माटो, पानी, हावा, सूर्यको प्रकाश) तत्त्वहरूको परस्पर सम्बन्धलाई बुझाउँछ, जसले एक विशेष स्थानमा जैविक जीवन चक्रलाई सन्तुलित राख्दछ। यस्तो प्रणालीमा जैविक विविधता, परागसेचन, पोषण चक्र, जलवायु नियमन, र आवास उपलब्धता जस्ता सेवाहरू महत्त्वपूर्ण हुन्छन्। यी सेवामध्ये परागसेचन एक प्रमुख पारिस्थितिक प्रणाली सेवा हो, जसमा मौरीहरूको भूमिका अत्यन्त महत्त्वपूर्ण हुन्छ। मौरीहरूले वनस्पति र कृषि प्रणाली बीचको पुलको रूपमा काम गर्छन्, जसले खाद्य सुरक्षा, जैविक विविधता संरक्षण, र वातावरणीय सन्तुलनमा टेवा पुर्‍याउँछ।

मौरीहरूले ८०% फूल फुल्ने बोटबिरुवाहरूमा परागसेचन गरी पारिस्थितिक प्रणालीमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। परागसेचन, बाली उत्पादन र गुणस्तर बढाउने एक प्रभावकारी र कम लागतको विधि हो, जसले बोट बिरुवाको विकासमा सहयोग गर्छ। खेतबारीमा मौरीका घारहरू राख्दा बालीको उत्पादकत्व बढ्छ, र किसानहरूले आफ्नो आम्दानीमा ३०% सम्म वृद्धि गर्न सक्छन्। काठमाडौं उपत्यकाको एक अध्ययनले मौरी परागसेचनले फलफूल र बीउको तौल एवम् गुणस्तरमा उल्लेखनीय वृद्धि भएको देखाएको छ। तोरी, सूर्यमुखी, फापर, खुर्सानी, फर्सी, लौका र सिमी जस्ता विभिन्न बालीहरू मौरी परागसेचनमा निर्भर छन्, जसले बीउ उत्पादन, तेलको मात्रा र पोषण गुणस्तरमा सुधार गर्छ। मौरी परागसेचनको कमीले नगदे बाली र किसान परिवारको पोषण सुरक्षालाई खतरामा पार्न सक्छ।

नेपालमा मौरीपालन एक पुरानो र महत्त्वपूर्ण कृषि व्यवसाय हो भने मौरीहरू बीउ उत्पादनमा सहयोग पुर्‍याउने प्रमुख परागसेची कीरा हुन्। विश्वभर २०,००० भन्दा बढी मौरी प्रजातिहरू छन्, जसमध्ये एक तिहाइ खाद्य वस्तु परागसेचीमा निर्भर गर्दछ। यद्यपि, हाल मौरीको जनसङ्ख्यामा ह्रास आइरहेको छ, जसको मुख्य कारण आवास विनाश, कीटनासकको प्रयोग, रोग र जलवायु परिवर्तन हुन्। यसले कृषि र पारिस्थितिकी दुवैमा गम्भीर असर पुर्‍याइरहेको छ। मौरीको भूमिकालाई ध्यानमा राख्दै, संरक्षण प्रयासहरू आवश्यक छन् जसमा कीटनासकको प्रयोग घटाउने, मौसम अनुकूल आवास प्रवर्द्धन गर्ने, जैविक कृषिलाई प्रोत्साहन गर्ने, किसानहरूलाई शिक्षित गर्ने, र अनुसन्धानमा लगानी गर्ने कुराहरू प्राथमिकतामा पर्छन्। मौरी पारिस्थितिकीय सेवाहरूको गतिशीलता बुझ्नाले दिगो कृषि अभ्यास र संरक्षण रणनीतिहरूको विकासमा मद्दत पुग्छ।

मौरी पारिस्थितिकीय प्रणाली सेवाको महत्त्व

मानव आहारको एक महत्त्वपूर्ण हिस्सा मौरीद्वारा परागसेचन गरिएका बालीहरूमा निर्भर गर्दछ। मौरीको सङ्ख्या घट्दै गएमा बालीको कृषि उत्पादनमा कमी आउनेछ, जसले खाद्य उपलब्धता र सुरक्षामा प्रत्यक्ष असर पार्छ। कृषि पारिस्थितिक प्रणालीमा मौरीको भूमिका यसप्रकार रहेको छः

परागसेचन र कृषि उत्पादनशीलता

मौरीहरूले नेपालका विभिन्न बाली र जङ्गली बिरुवाहरूको लगभग ७५% परागसेचनमा योगदान गर्छन्। यिनीहरूले बालीको उत्पादन र गुणस्तर बढाउन मद्दत गर्छन्, जुन खाद्य सुरक्षा र कृषकहरूको जीविकोपार्जनका लागि अत्यन्त महत्त्वपूर्ण हुन्छ। उदाहरणका लागि, परागसेचनले हिमाली क्षेत्रका स्याउको फलको आकार र स्वादमा उल्लेखनीय वृद्धि गरेको छ।

जैविक विविधता संरक्षण

नेपालको जैविक विविधता संरक्षणमा मौरीहरूको महत्त्वपूर्ण योगदान छ। मौरीहरूले बेटबिरुवाहरूमा परागसेचन गरी प्रजनन् प्रक्रिया सुनिश्चित गर्छन्, जसले वनस्पतिको आनुवंशिक विविधता कायम राख्न मद्दत गर्दछ। यो प्रक्रियाले बिरुवाहरूको अस्तित्व जोगाउनुका साथै वन्यजन्तुका लागि खाद्य स्रोत र आवास प्रदान गर्दछ। मौरीको यो भूमिका पारिस्थितिक सन्तुलन कायम राख्न अत्यावश्यक छ, किनकि यसले बिरुवा र जनावरहरू बीचको परस्परीक सम्बन्धलाई मजबुत पार्छ। मौरीको प्रजातिगत विविधताले जैविक प्रणालीलाई वातावरणीय परिवर्तनहरू विरुद्ध लचिलो बनाउन पनि सहयोग गर्छ।

आर्थिक योगदान

मौरीपालन नेपालमा परम्परागत अभ्यास मात्र नभएर एक उदीयमान आर्थिक गतिविधि हो। मह र मौरीका सह उत्पादनहरू (जस्तैः मैन, कुट, शाही खुराक, खोटो) को उत्पादनले धेरै ग्रामीण समुदायहरूलाई अतिरिक्त आय प्रदान गर्दछ। हिमाली क्षेत्रको मह र यसको विशिष्ठ स्वाद र औषधीय गुणका लागि मूल्यवान छ, जसले स्थानीय र राष्ट्रिय अर्थतन्त्रमा योगदान पुर्‍याउँछ।

सांस्कृतिक महत्त्व

विभिन्न नेपाली समुदायमा मौरीको सांस्कृतिक महत्त्व पनि रहेको छ। तिनीहरू प्रायः समृद्धि, प्रजनन्, र प्रकृतिसँगको सामञ्जस्यसँग सम्बन्धित हुन्छन्। मौरीपालन र महको प्रयोगले परम्परागत रितिरिवाज र चाडपर्वहरूमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्, जसले सांस्कृतिक धरोहर र जैविक विविधताको प्रतिनिधित्व गर्दछ।

पारिस्थितिक प्रणालीको लचिलोपन

मौरीहरूले पारिस्थितिक प्रणालीको लचिलोपनमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुर्‍याउँछन्। विभिन्न बोटबिरुवाहरूको परागसेचन गरी तिनको प्रजनन् सुनिश्चित गर्छन्, जसले वनस्पतिको विविधता कायम राख्न सहयोग गर्छ। स्वस्थ बिरुवाहरूले अन्य जीवजन्तुहरू (पन्छी, कीरा, स्तनधारी) लाई आहार र आश्रय प्रदान गर्छन्, जसले पारिस्थितिक प्रर्णालीको सञ्जाललाई मजबुत बनाउँछ। मौरीको निरन्तर उपस्थितिबाट जैविक अन्तरसम्बन्ध सक्रिय रहन्छ, जसले वातावरणीय सङ्कटहरू (जस्तैः जलवायु परिवर्तन, रोग, खडेरी) विरुद्ध पारिस्थितिक प्रणालीलाई अनुकूलन गर्न र स्थिर राख्न मद्दत गर्छ।

शैक्षिक र अनुसन्धानका अवसरहरू

मौरी र तिनीहरूको पारिस्थितिक भूमिकाको अध्ययनले पारिस्थितिक प्रणाली संरक्षण र कृषि विषयमा महत्त्वपूर्ण ज्ञान प्रदान गर्छ। स्थानीय मौरी प्रजातिहरू र तिनीहरूको बिरुवासँगको अन्तरक्रियाबारेको अनुसन्धानले नेपालमा दिगो कृषि अभ्यास र संरक्षण रणनीतिहरूमा जानकारी दिन सक्छ।

परागसेचीको रूपमा मौरीका प्रकारहरू

मौरी (Apis spp.):

बैभन्दा परिचित र व्यापक रूपमा व्यवस्थापन गरिएका परागसेचनकर्ता मौरीहरू सामूहिक जीव हुन्। तिनीहरू धेरै बालीहरूको लागि महत्त्वपूर्ण छन्, जस्तैः स्याउ, चेरी, र लहरे तरकारीहरूको व्यावसायिक कृषिमा प्रभावकारी परागसेचनका लागि प्रयोग गरिन्छ।

भमरा (Bombus spp.)

भमराहरू ठूलो र फराकिलो शरीरका हुन्छन्, जसले परागसेचनमा मद्दत पुर्‍याउँछन्। तिनीहरू विशेष रूपमा गोलभेंडा र खुर्सानीको परागसेचनमा प्रभावकारी हुन्छन्, किनकि तिनीहरूले बज परागसेचन (Buzz pollination) गर्न सक्छन्, जसले फूलमा कस्सीएर रहेको परागकणलाई निकाल्न वा छुट्टाउन मद्दत गर्छ।

एकल मौरी (जस्तैः मसन मौरी, पात काट्ने मौरी):

यी मौरी सामूहिक रूपमा बस्ने गर्दैनन् र प्रायः विशिष्ट घुस्ने व्यवहार हुन्छ। एकल मौरी जङ्गली फूलहरूको परागसेचनमा महत्त्वपूर्ण छन् उदाहरणका लागि, Mason bee ले स्याउ र चेरीको उपजमा वृद्धि गर्न मद्दत गर्छ।

नेपालमा मौरी प्रजातिहरूको विविधता

नेपाल मौरी विविधतामा धनी छ, जहाँ चार स्थानीय प्रजातिहरू पाइन्छन्:

नेपालमा पाइने विभिन्न मौरी प्रजातिहरूको मुख्य विशेषताहरू

प्रजातिको नाम (वैज्ञानिक र साधारण)	स्थानीय/ भित्र्याइएको	वितरण दायरा (उचाइ र क्षेत्र)	गुँड बनाउने बानी	प्राथमिक पारिस्थितिक भूमिका	उत्पादन (घार र चरनक्षेत्र अनुसार प्रति घार प्रति वर्ष)
स्थानीय मौरी (Apis cerana)	स्थानीय	३५०० मिटरसम्म (देश भर)	घारमा राखी पालन गरिने बहु चाका	बाली र जङ्गली वनस्पति परागसेचन	८-१५ के.जी.
ठूलो मौरी (Apis dorsata)	स्थानीय	१२०० मिटरसम्म (तराई)	खुला ठाउँमा एकल चाका	बाली र जङ्गली वनस्पति परागसेचन	५-५० के.जी.

प्रजातिको नाम (वैज्ञानिक र साधारण)	स्थानीय/ भित्र्याइएको	वितरण दायरा (उचाइ र क्षेत्र)	गुँड बनाउने बानी	प्राथमिक पारिस्थितिक भूमिका	उत्पादन (घार र चरनक्षेत्र अनुसार प्रति घार प्रति वर्ष)
सानो मौरी (Apis florea)	स्थानीय	१००० मिटरसम्म (तल्लो र मध्यपहाड)	झाडीमा एकल चाका	बाली र जङ्गली वनस्पति परागसेचन	१-५ के.जी.
भीर मौरी (Apis laboriosa)	स्थानीय	१००० मिटरभन्दा माथि (हिमालय क्षेत्र)	भीरको पर्खालमा एकल चाका	उच्च-उचाइका बाली र जङ्गली वनस्पति परागसेचन	२०-१०० के.जी.
युरोपेली मौरी (Apis melifera)	भित्र्याइएको	१५०० मिटर सम्म	घारमा राखी पालन गरिने बहु चाका	बाली र फलफूल परागसेचन	२०-५० के.जी.

मौरीको चरनका लागि उपयुक्त बिरुवाहरू

मौरीको चरनका लागि उपयुक्त बिरुवाहरू (सम्भावित जिल्ला अनुसार)

क्षेत्र	जिल्लाहरू (सम्भावित)	मौरीको चरनका लागि उपयुक्त बिरुवाहरू
उच्चपहाडी क्षेत्र	सोलुखुम्बु, ताप्लेजुङ, डोल्पा, मुस्ताङ आदि	लालीगुराँस (*Rhododendron spp.*), भुइँफूल (*Potentilla spp.*), जटामसी (*Nardostachys jatamansi*) आदि
मध्यपहाडी क्षेत्र	काठमाडौं उपत्यका, पोखरा, पाल्पा, इलाम आदि	तोरी (*Brassica campetris* var. *toria*), फापर (*Fagopyrum esculentum*), सूर्यमुखी (*Helianthus annuus*), स्याउ (*Malus domestica*), आरु (Prunus persica), नासपाती (Pyrus communis), सुन्तला (*Citrus sinensis*), चिउरी (*Diploknema butyracea*), कटुस, जामुन (*Syzygium cumini*) आदि
तराई क्षेत्र	झापा, मोरङ, चितवन, रूपन्देही, मकवानपुर दाङ कैलाली आदि	तोरी (*Brassica rapa var. toria*), सूर्यमुखी (*Helianthus annuus*), सर्स्यूं (*Brassica juncea*), फापर, आँप (*Mangifera indica*), लिची (*Litchi chinensis*), सिसौ (*Dalbergia sissoo*), खयर (*Acacia catechu*) , कडिपत्ता आदि

मौरीको घट्दो सङ्ख्या र यसको प्रभाव

मौरीहरूको सङ्ख्या साँच्चै घट्दै गएको छ, र यसले कृषि तथा वन पारिस्थितिकीय प्रर्णालीमा गम्भीर प्रभाव पारिरहेको छ। मौरीहरू धेरै फलफूल, तरकारी र बदाम जस्ता बालीहरूका लागि अत्यावश्यक परागसेची हुन्। तिनीहरूको घट्दो सङ्ख्याले बालीको उत्पादन र गुणस्तरमा कमी ल्याउन सक्छ। वन पुनर्जीवन र जैविक विविधतामा पनि मौरीको सङ्ख्यामा आएको गिरावटले नकारात्मक असर पार्न सक्छ। Neonicotinoids जस्ता कीटनासकहरूको प्रयोगले मौरीहरूको स्वास्थ्य र व्यवहारमा प्रतिकूल असर पार्दछ। शहरीकरण, कृषिको विस्तार र भूमिको प्रयोगमा अएको परिवर्तनले मौरीहरूको प्राकृतिक आवास नष्ट गर्दै लगेको हुनाले आवास पुनःस्थापना अत्यावश्यक छ। मौरीहरूले विभिन्न चुनौतीहरूको सामना गर्नुपर्छ जसले तिनीहरूको जनसङ्ख्या र तदअनुसार परागसेचन सेवाहरूलाई समेत असर पुर्‍याउँछ।

विभिन्न मौरी प्रजातिहरूको परागसेचन दक्षता

विभिन्न मौरी प्रजातिहरूले विभिन्न बाली र पारिस्थितिक प्रणालीका लागि फरक-फरक स्तरको परागसेचन दक्षता देखाउँछन्। एपिस सेराना तोरी र फापरमा एपिस मेलिफेराको तुलनामा बढी प्रभावकारी परागसेचक पाइएको छ। धेरै मौरी प्रजातिहरूले बाली परागसेचनमा Synergistic प्रभाव पार्न सक्छन्। एपिस डोर्साटाले केही बालीहरूमा उच्च चरन दर र परागसेचन दक्षता देखाउँछ। एपिस फ्लोरिया र एपिसलेबोरिओसाले पनि परागसेचनमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। यथेष्ट परागसेचन सेवाहरूको लागि मौरी विविधता कायम राख्नु महत्त्वपूर्ण छ। स्थानीय मौरीहरू स्थानीय जलवायु परिस्थितिहरूमा राम्रोसँग अनुकूलित हुन्छन् र स्थानीय बोटबिरुवा र पहाडी बालीहरूलाई परागसेचन गर्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छन्। जङ्गली मौरीले बाली परागसेचनमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुर्‍याउँछ। संरक्षण प्रयासहरूले स्थानीय मौरी प्रजातिहरूको संरक्षण र प्रवर्द्धनलाई प्राथमिकता दिनुपर्छ।

वन्यजन्तु परागसेचकहरूको आर्थिक र पारिस्थितिक मूल्य

नेपालमा परागसेचन सेवाहरूको आर्थिक मूल्य धेरै ठूलो छ, र यसको श्रेय परागसेचकहरूलाई दिइन्छ। बोटबिरुवाको विविधता र प्राकृतिक पारिस्थितिकीय प्रणालीको स्वास्थ्य कायम राख्न मौरी महत्त्वपूर्ण मानिन्छन्।

मौरी पारिस्थितिकीय सेवा प्रभाव मूल्याङ्कन

मौरी पारिस्थितिकीय सेवा प्रभाव मूल्याङ्कनले मौरीहरूले पारिस्थितिकीय सन्तुलन, कृषि उत्पादकत्व र समग्र जैविक विविधतामा गर्ने योगदानको मूल्याङ्कन गर्दछ। मौरी पारिस्थितिकीय सेवा प्रभाव मूल्याङ्कनले मौरीको बहुआयामिक महत्त्वलाई उजागर गर्दछ र तिनीहरूको संरक्षणका लागि बलियो तर्क प्रदान गर्दछ। यसले दिगो विकास लक्ष्यहरू प्राप्त गर्न र प्राकृतिक स्रोतहरूको बुद्धिमत्तापूर्ण व्यवस्थापन गर्न मद्दत गर्दछ।

परागसेचन संरक्षण परियोजनाहरूको प्रभावकारिता

परागसेचन जागरूकता गतिविधिहरूले किसानहरूलाई परागसेचन-मैत्री अभ्यासहरू अपनाउन प्रेरित गरेको छ। प्रदर्शन फार्महरूले परागसेचन व्यवस्थापनको प्रत्यक्ष उत्पादन लाभहरू देखाउँछन्। क्षमता निर्माण कार्यक्रमहरूले कृषि विस्तार कार्यकर्ताहरूलाई तालिम दिइरहेका छन्। परियोजनाहरूको सफलता प्रायः सामुदायिक संलग्नता र स्थानीय आवश्यकताहरू सम्बोधनमा निर्भर गर्दछ। आधुनिक मौरीपालन अभ्यासहरूसँग परम्परागत ज्ञानलाई एकीकृत गर्न सके मौरी र पारिस्थितिकीय प्रणालीको सम्बन्ध निकै महत्त्वपूर्ण छ। यसलाई अझ राम्रो बनाउन र भविष्यका लागि केही सुझावहरू प्रस्तुत छन्:

मौरी पारिस्थितिकीय सेवामा आधारित केस स्टडीहरू

यी केस स्टडीहरूले नेपालका विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रहरूमा मौरी र अन्य परागसेचकहरूको पारिस्थितिक सेवाको महत्त्व दर्शाउँछन्। उपलब्ध अध्ययनहरूका आधारमाः

चितवनमा परागसेचन निर्भरता र यसको कमीको प्रभाव

चितवनमा गरिएको अध्ययनले तोरी, फापर र करेला जस्ता बालीहरूमा मौरी लगायतका कीराहरूको परागसेचनले उत्पादनमा उल्लेखनीय वृद्धि गरेको देखाएको छ। तोरीमा मौरीको परागसेचनले सघन, प्रागारिक र अर्धप्राकृतिक कृषि पारिस्थितिकीय प्रणालीमा बीउ उत्पादन र तौल बढाएको पाइयो। तर, सघन खेती गरिएका क्षेत्रमा परागसेचक कीराको कमीले गर्दा मौरी परागसेचन बिना उत्पादन कम भएको छ। कीटनासक विषादीको प्रयोग र बासस्थानको विनाशले परागसेचनमा असर पुर्‍याई बीउ लाग्ने र गुणस्तरमा कमी आएको बुझियो। फापर पनि मौरीमा निर्भर बाली भएकाले, चितवनका अध्ययनहरूले मौरी परागसेचनले उत्पादन बढाउने विश्वव्यापी निष्कर्षलाई पुष्टि गर्यो। करेलामा फूल भ्रमण गर्ने कीरा नहुँदा फल लागेन, तर प्राकृतिक वातावरण र हातले परागसेचन गर्दा उत्पादनमा वृद्धि भएको पाइयो। समग्रमा, चितवनको अनुसन्धानले यी बालीहरूको उत्पादनका लागि कीरा परागसेचनको महत्त्वपूर्ण भूमिका रहेको निष्कर्ष निकालेको छ।

काठमाडौं उपत्यकामा मौरी परागसेचनको प्रभाव विषय

फलफूल र बीउ उत्पादनमा मौरी परागसेचनको भूमिका र प्रभावको मूल्याङ्कन। काठमाडौं उपत्यकामा गरिएको अध्ययनले फलफूल (स्याउ, आरु, नासपाती) र बीउ बाली (तोरी) उत्पादनमा मौरीको परागसेचनको महत्त्वपूर्ण भूमिका देखाएको छ। मौरी भएका ठाउँमा फल लाग्ने दर र फलको आकार दुवै बढेको पाइयो। त्यस्तै, तोरीमा पनि मौरीले बीउको सङ्ख्या र तौलमा उल्लेखनीय वृद्धि गरेको निष्कर्ष निकालिएको छ। यो अध्ययनले काठमाडौं उपत्यकाको कृषिमा मौरी परागसेचनको सकारात्मक प्रभावलाई पुष्टि गर्दछ।

जुम्लाको उच्चपहाडी क्षेत्रमा स्याउ उत्पादनमा कीराहरूद्वारा हुने परागसेचनको भूमिकाको अध्ययन

जुम्लाको स्याउ उत्पादन मौरी लगायत अन्य कीराहरूको परागसेचनमा निर्भर छ। परागसेचकको कमीले फल लाग्ने दर र उत्पादनमा नकारात्मक असर पर्ने रहेछ। त्यसैले, यस क्षेत्रमा मौरी र अन्य वन्यजन्तु परागसेचकहरूको संरक्षण महत्त्वपूर्ण छ।

मौरीपालन र परागसेचन

सुजन अंगाईं, प्रमुख, मौरीपालन विकास केन्द्र, भण्डारा
डा. केदार देवकोटा, सह प्रध्यापक, कृषि तथा वन विज्ञान विश्वविद्यालय, रामपुर
डा. शिवप्रसाद रिजाल, निवृत्त व.मौरी विज्ञ

परिचय

नेपालमा मौरीपालनको इतिहास परापूर्व कालदेखि नै सुरु भएको हो। स्थानीय एपिस सेराना जातको मौरी अझै पनि घरपालुवा रूपमा प्रयोग हुँदै आएको छ र यसलाई नेपालका प्राकृतिक तथा सांस्कृतिक सम्पदाको रूपमा लिइन्छ। प्रायः सबै क्षेत्रमा यी मौरीलाई परम्परागत मुढे र खोपे घारमा राखेर मह उत्पादन गर्ने चलन यथावत छ। नेपालमा पाइने मौरी जातहरूमा कठ्यौरी मौरी, खागे मौरी, भीर मौरी, स्थानीय सेराना मौरी र युरोपियन र मेलिफेरा मौरी प्रमुख छन्। सन् १९९० को दशकदेखि युरोपियन मौरी मेलिफेराको प्रवेशसँगै नेपालमा व्यावसायिक मौरीपालनले तीव्रता पाएको हो। मौरीहरू प्राकृतिक पुष्परस र कुट सङ्कलन गर्दै परागसेचनमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुर्‍याउँछन्, र तिनलाई उपयुक्त वातावरणमा आधुनिक प्रविधिबाट पालेर उत्पादन र उपादेयताबाट लाभ लिन सकिने भरपर्दो कृषि पद्धति मौरीपालन भएको छ।

नेपालको भौगोलिक विविधता, वन-जङ्गल, खेती प्रणाली, र मौरी चरनका स्रोतहरू मौरीपालनका लागि अत्यन्त उपयुक्त छन्। विभिन्न स्थानमा सिजन अनुसार लाग्ने बालीहरू मौरी चरनका राम्रो स्रोत हुन्। विद्यमान वन क्षेत्र, खेती प्रणाली, र चरन क्षमताको आधारमा करिब १० लाख मौरीगोला पालन गर्न सकिने सम्भावना छ। तराई तथा भित्री मधेश क्षेत्रमा मुख्यतया एपिस मेलिफेरा र पहाडी क्षेत्रमा एपिस सेरेना जातको संरक्षण र प्रवर्द्धनका लागि चितवनको भण्डारामा मौरीपालन विकास कार्यक्रम तथा गोदावारीमा मौरी विकास केन्द्र स्थापना भई विभिन्न कार्यक्रमहरू सञ्चालनमा छन्। स्थानीय तथा प्रदेश तहमा मौरीपालन व्यवसाय प्रवर्द्धनका लागि प्राविधिक सहयोग र अनुदान कार्यक्रमहरू कार्यान्वयनमा छन्। मौरीपालन व्यवसायलाई संरचित दिशामा अगाडि बढाउन कृषि नीति २०६१, कृषि व्यवसाय प्रवर्द्धन नीति २०६८, कृषि जैविक विविधता नीति २०७०, मौरी प्रवर्द्धन नीति २०७३ र असल मौरीपालन निर्देशिका २०७३ लागू गरिएका छन्।

मौरीपालनबाट हुने फाइदाहरू

मौरीपालन केवल मह उत्पादनमा सीमित नरही जैविक संरक्षण, आर्थिक अवसर, स्वास्थ्य लाभ, र वातावरणमैत्री अभ्याससम्म फैलिएको एक महत्त्वपूर्ण कृषि व्यवसाय हो। यसका मुख्य फायदाहरू निम्नानुसार छन्:

बोटबिरुवाको वंश संरक्षण

मौरीहरूले बोटबिरुवामा परागसेचन गर्ने प्रक्रियाबाट बाली र वनस्पतिको वंशज संरक्षणमा उल्लेखनीय भूमिका खेल्दछन्। तिनीहरूले विभिन्न प्रकारका फूलहरू भ्रमण गरेर जैविक विविधता र पारिस्थितिक सन्तुलनलाई प्रवर्द्धन गर्छन्। यसले बिरुवाको पुनरुत्पादनमा मद्दत पुर्‍याएर प्रकृतिको स्थायित्वमा योगदान पुर्‍याउँछ।

पुष्परस र परागको सदुपयोग

मौरीहरूले फूलमा खेर जाने पुष्परस र परागलाई सङ्कलन गरी मह र कुट बनाउँछन्। मह सेवनले शारीरिक उर्जा बढाउने, थकान कम गर्ने, रक्तअल्पता रोक्ने, मानसिक तन्दुरुस्ती कायम राख्ने, तथा प्रतिरोधात्मक शक्ति वृद्धि गर्ने प्रभाव पार्छ। महले बालबालिकाको रुघाखोकीमा राहत दिने, सौन्दर्यवर्द्धक उत्पादनमा प्रयोग हुने, र प्राकृतिक औषधीका रूपमा उपयोग हुने विशेषता पनि राख्दछ।

गरिब मैत्री व्यवसाय तथा रोजगारीको अवसर

मौरीपालन थोरै भूमि र लगानीमै थाल्न सकिने गरीबमैत्री व्यवसाय हो। यस व्यवसायबाट मह, कुट, मौरी विष, शाही खुराक, चोप, बी-ब्रेडजस्ता बहुमूल्य उत्पादनहरू प्राप्त हुन्छन्, जसको तौल कम र बजार मूल्य उच्च हुन्छ। ती उत्पादनहरूको आन्तरिक तथा बाह्य बजारमा माग उच्च भएकाले व्यापारिक विस्तार र निर्यातको सम्भावना पनि उत्तिकै प्रबल छ।

वातावरण मैत्री तथा मौरी पर्यटनको विकास

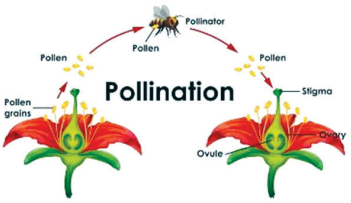
मौरीपालन वातावरणमैत्री व्यवसाय हो जसले प्रकृतिमा नकारात्मक असर पार्दैन। मौरीहरू वातावरणको स्वास्थ्यमापनका सङ्केतक हुन्। यस व्यवसायलाई पर्यटनसँग एकीकृत गरेर मौरी पर्यटन (Beekeeping tourism) को विकास गर्न सकिन्छ, जसले कृषि पर्यटन प्रवर्द्धनमा सहयोग पुर्‍याउँछ। ।

एपिथेरापी र मौरीजन्य औषधोपचार

मौरीबाट प्राप्त उत्पादनहरू 'मह, प्रोपोलिस, रोयल जेली, मौरी विष आदि'औषधीय गुणले भरिपूर्ण हुन्छन्। एपिथेरापी प्राकृतिक वैकल्पिक चिकित्सा हो, जसमा यी उत्पादनहरूको प्रयोग शारीरिक उपचारका लागि गरिन्छ। रोयल जेली, बी भेनम, मौरीगोलाको वाफ आदि पदार्थहरू विशेष रोगोपचारमा प्रयोग हुनेछन्।

परागसेचन र यसको महत्त्व

परागशेचनः फूलको भाले अङ्ग पुङ्केशरको परागकण (Pollen) पोथी अङ्ग स्त्रीकेशर (Stigma) मा पुग्ने प्रक्रियालाई परागसेचन (Pollination) भनिन्छ। परागसेचन दुई प्रकारको हुन्छः



स्वयम् परागसेचन (Self-pollination)

- एउटै बोटको एउटै कों फूलको भाले अङ्गबाट सोही बोटको पोथी अङ्गमा हुने परागसेचन।

पर-परागसेचन (Cross-pollination)

- एउटै जातको फरक बोटबीच भाले अङ्गबाट अर्को बोटको पोथी अङ्गमा हुने परागसेचन।

परागसेचन बोटबिरुवाको जीवन चक्रमा एक अत्यन्तै महत्त्वपूर्ण प्रक्रिया हो। यसले न केवल बीउ उत्पादनलाई सुनिश्चित गर्छ, तर बीउको आकार, सङ्ख्या, रोग प्रतिरोध क्षमता, र फलफूलको गुणस्तर तथा उत्पादन वृद्धि गर्न पनि निर्णायक भूमिका खेल्दछ। परागसेचनको राम्रो व्यवस्थापन भएमा खेतीयोग्य बालीको उत्पादनमा ३५ प्रतिशतभन्दा बढी वृद्धि हुनसक्छ। कतिपय वनस्पतिमा परागसेचन नै नभए फल र बीउ नै लाग्दैन, जसका कारण ती जातका वनस्पति क्रमशः लोप हुने सम्भावना हुन्छ। त्यसैले, परागसेचन बोटबिरुवाको अस्तित्व र कृषि उत्पादन दुवैको लागि अत्यावश्यक हुन्छ।

परागसेचनमा जीवहरूको भूमिका

परागसेचनमा विभिन्न जीवहरूको भूमिका रहन्छ, जसमध्ये ८० प्रतिशत योगदान कीरा वर्गले दिने गर्छन्। कीरा वर्गमा पनि सबैभन्दा भरपर्दो परागसेचक जीव मौरी (Honeybee) मानिन्छ। मौरीले मात्रै ७०-८० प्रतिशतसम्म परागसेचनको कार्य सम्पन्न गर्छ। अन्य माध्यमहरू जस्तैः गुरुत्वाकर्षण, हावा, पुतली, भँवरा, झिँगा, मानिस आदिले पनि परागसेचनमा योगदान पुर्‍याउँछन्। विश्वव्यापी रूपमा परागसेचनमा भर पर्ने बालीहरूको खेती तीव्र रूपमा बढिरहेको छ। यस्तो अवस्थामा खाद्य सुरक्षा र उत्पादन वृद्धिको लागि परागसेची जीवहरूको संरक्षण र प्रवर्द्धन अत्यन्त आवश्यक छ।

मौरीको विशेषता र परागसेचनमा भूमिका

परागसेचनका लागि मौरी सबैभन्दा सक्षम र भरपर्दो जीव हो, किनभने यसमा विशेष प्रकारका जैविक गुणहरू पाइन्छन्। मौरी चलायमान र पालनयोग्य भएकाले मौरीगोलालाई आवश्यकता अनुसार विभिन्न स्थानमा सजिलै सार्न सकिन्छ। मौरी विभिन्न हावापानी र भौगोलिक अवस्थासँग पनि सजिलै अनुकूल हुनसक्ने क्षमता राख्दछ। यसको शरीरमा बाक्ला रौंहरू रहेका हुन्छन्, जसले गर्दा फूलमा भएका परागकणहरू सहजै टाँसिन्छन् र प्रभावकारी परागसेचन सम्भव बनाउँछन्।

मौरीहरू अत्यन्त गतिशील र परिश्रमी प्राणी हुन्, जसले छोटो समयमा धेरै फूलहरूको भ्रमण गरी परागसेचन प्रक्रियालाई तीव्र बनाउँछन्। फूलहरू फुल्ने मौसममा मौरीको जनसङ्ख्या तीव्र गतिमा बढ्ने भएकाले परागसेचनको मात्रात्मक प्रभाव पनि उच्च हुन्छ। मौरीबीचको कुशल सञ्चार प्रणालीले कार्यहरू समन्वयसाथ र समयमै सम्पन्न गर्न सहयोग पुर्‍याउँछ। साथै, मौरीको व्यापक विचरण क्षमता भएकाले उनीहरूले टाढासम्म पुगेर पर-परागसेचनमा पनि महत्त्वपूर्ण योगदान दिन्छन्।

Bottom of Form

जङ्गली र पालन गर्ने सकिने मौरीहरू

नेपालमा धेरै किसिमका मौरीहरू पाइन्छन्। सामाजिक एवम् लाभदायक कीरा भएकोले मौरी हाम्रो मित्र कीरा हो। खासगरी फूलबाट रस बटुल्ने र कुट सङ्कलन गर्ने कामका हिसाबले मौरीलाई तीन किसिममा विभाजन गरिन्छ। ती हुन्: भँवरा, पुत्का र महमौरी। मह सङ्कलन गर्ने हिसाबले मौरीलाई पाँच जातमा विभाजन गर्न सकिन्छ।

कठ्यौरी मौरी (*Apis florea*)

कठ्यौरी मौरी सबै मह मौरीमध्ये आकारमा सबैभन्दा सानो हुन्छ। यस प्रकारको मौरी समुद्र सतहदेखि करिब १२०० मिटर उचाइसम्मको क्षेत्रमा पाइन्छ। यो मौरीले सामान्यतः हत्केलाको आकार बराबरको एक मात्र चाका बनाउँछ। चाका खुला स्थानमा भए पनि कम घाम लाग्ने

साना रुखका हाँगा वा बुट्यानमा बनाउने गर्छ। यदि स्थान वा स्रोत उपयुक्त नहोस् भने यिनीहरू बारम्बार आफ्नो स्थान परिवर्तन गर्छन्। कठ्यौरी मौरीले वार्षिक रूपमा एक मौरीगोलाबाट करिब १ के.जी. मह उत्पादन गर्छ।।

खागे मौरी (*Apis dorsata*)

यो मौरी समुद्र सतहदेखि करिब १००० मिटर उचाइसम्मका क्षेत्रमा पाइन्छ। यसले खुला ठाउँ मन पराउँछ। ठूला घरका छतमुनि, अग्लो रूखको हाँगामा एउटै ठूलो चाका बनाई बस्छ। यस जातका मौरी बढी रिसाहा हुन्छन्। यिनीहरू गर्मी मौसममा भित्री मधेसका खोंचतिर र जाडो मौसममा तराईतिर स्थानान्तरण हुने गर्छन्। एउटा गोलाबाट वार्षिक ३० देखि ५० किलोग्रामसम्म मह उत्पादन हुने गर्छ। यो मौरी अन्नबाली तथा फलफूलमा परागसेचनको लागि अति उपयुक्त मानिन्छन्।

भिर मौरी (*Apis laboriosa*)

भिर मौरी समुद्र सतहदेखि करिब १२०० देखि ३००० मिटर उचाइसम्मका क्षेत्रमा पाइने सबैभन्दा ठूलो महमौरी हो। यो जातको मौरी खुल्ला तथा ताजा हावा मन पराउने ठूला-ठूला भिरपहराहरूमा एउटा ठूलो चाका लगाएर बस्छ। यस मौरीले पनि एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा स्थानान्तरण गर्ने गर्दछ। यसले बनाएको चाका खागे मौरीकोभन्दा ठूलो हुने हुँदा मह उत्पादन पनि धेरै हुन्छ। वार्षिक सरदर ६० किलोग्राम प्रतिगोला उत्पादन हुन्छ। यो मौरी जङ्गली वनस्पतिको लागि राम्रो परागसेचक हो।

स्थानीय मौरी वा सेराना मौरी (*Apis cerana*)

यो मौरीलाई परम्परादेखि नै घरपालुवाको रूपमा पालिँदै आएको छ। यो मौरी समुद्र सतहदेखि ३४०० मिटर उचाइसम्मको क्षेत्रमा पालेको पाइन्छ। यसलाई मुढा, खोपा र आधुनिक घारमा पाल्न सकिन्छ। गोला बनाउँदा आफ्नो सङ्ख्या अनुसार एकभन्दा बढी समानान्तर चाका बनाउँछ। एक स्वस्थ गोलामा मौरीको सङ्ख्या २५-३० हजारसम्म हुन्छ। यसलाई व्यावसायिक रूपमा पाल्न सकिन्छ। राम्रो व्यवस्थापन गरेमा वार्षिक प्रतिगोला सरदर ५-१५ किलोग्राम मह उत्पादन लिन सकिन्छ। यो मौरी आफ्नो गोलादेखि करिब २ किलोमिटरसम्मको दूरीभित्रको पुष्परस, कुट र पानी ओसार्न सक्छ। साधारणतया सेराना जातका मौरीमा बढी हुल निर्वास, गृहत्याग, लुटलडाइँ जस्ता जातीय गुणहरू हुने भएकोले यी कुरामा बढी ध्यान दिई छनौट प्रक्रियाबाट उत्कृष्ट गोला छानी पाल्ने गरेमा बढी फाइदा हुन्छ। यिनीहरू फलफूल, खाद्यान्न, तेलहन र अन्य बाली एवम् बोट बिरुवाहरूका लागि राम्रा परागसेचक हुन्। एपिस सेरानाका तल उल्लेखित तीनवटा उपजातीहरू छन्।

एपिस सेराना इन्डिका

यो उपजाती नेपालको तराई, भित्री मधेष रमध्ये पहाडी क्षेत्रमा फैलिएको छ। तराई तथा भित्री मधेशमा पाइने एपिस सेराना इन्डिका सेरानाका उपजातीहरूमध्ये आकारमा सबैभन्दा सानो हुन्छ।

एपिस सेराना हिमालया

नेपालको पूर्वी हिमाली क्षेत्रमा पाइने यो उपजाती सेराना मौरीका उपजातीहरूमध्ये सबैभन्दा ठूलो र झण्डै मेलिमेरा मौरी जत्रै आकारको हुन्छ।

एपिस सेराना सेराना

नेपालको पश्चिमी हिमाली क्षेत्रमा पाइने यो उपजातीका मौरीको आकार एपिस सेराना हिमालया हाराहारी कै हुन्छ।

युरोपियन मौरी वा मेलिफेरा मौरी (*Apis melifera*)

यो मौरीको उत्पत्ति अफ्रिकाबाट भए पनि युरोप हुँदै विश्वभर फैलिएकाले यसलाई युरोपेली मौरी भनिन्छ। सेराना मौरी जस्तै यसले पनि एकभन्दा बढी समानान्तर चाका बनाउँछ। यिनमा हुलनिर्यास र गृहत्यागजस्ता व्यवहार सेराना मौरीभन्दा कम

देखिन्छ। यसलाई रोग र परजीवी (सुलसुले) बाट बढी असर पर्छ (अंगाई, २०२४), त्यसैले पाल्न विशेष प्रविधि, ज्ञान र सीप आवश्यक पर्छ। उत्पादन बढाउन यसलाई स्थानान्तरण गर्नुपर्छ। एक मौरीगोलाबाट वार्षिक औसत ४० के.जी. मह उत्पादन हुन्छ। एक बलियो मौरीगोलामा ६०-७० हजार मौरी हुन्छन्। यिनीहरूले पुष्परस, कुट, पानी र चोप (प्रोपोलिस) सङ्कलन गर्छन्। मेलिफेरा मौरी ५ किलोमिटर टाढासम्म स्रोत खोज्न जान सक्छ। मेलिफेराका प्रमुख उपजातिहरूमा ए. मेलिफेरा लिगुस्टिका, ए. मेलिफेरा मेलिफेरा, र ए. मेलिफेरा कर्निका छन्।

कामको आधारमा मौरीको प्रकार

मौरीले आफ्नो आवश्यकता पूरा गर्न र सन्तान वृद्धि गर्न एक अर्कामा समूहमा मिलेर बस्छन्, यी मौरीहरूको समूहलाई मौरीगोला भनिन्छ। एउटा मौरीगोलामा ३ वर्गका मौरी हुन्छन्।

रानु मौरी

प्रत्येक मौरीगोलामा एक रानी मौरी हुन्छ, जसले सबै सदस्यहरू जन्माउने र फूल पार्ने काम गर्छ। भालेसँग निसेचित फूलबाट रानी मौरी जन्मिन्छ, जुन १५-१६ दिनमा तयार हुन्छ। रानी मौरी कर्मी र भालेलाई भन्दा ठूलो, लामो, कालो र चिल्लो शरीरको हुन्छ। यसको टाउको सानो, डोलो हुन्छ र पेटको अन्त्यमा अरू रानीसँग लड्न प्रयोग हुने सानो खिल हुन्छ। कुमारी रानी फुर्तिलो र दौडिने हुन्छे भने गर्भाधानपछि मोटो पेट भएकी र बिस्तारै हिँड्ने हुन्छे।

रानी मौरीको मुख्य कार्यहरू

- फूल पार्नु, जन्मिएपछि २-१५ दिनभित्र भालेसँग गर्भाधान गरी ३-७ दिनमै फूल पार्न थाल्छे।
- सेराना जातकी रानीले दिनमा ८०० र मेलिफेराले २००० फूल पार्छे।
- आवश्यकतानुसार निसेचित फूल (कर्मी/रानी) र अनिसेचित फूल (भाले) पार्छे।
- मौरीगोलाको सञ्चालन गर्नु पनि रानीको जिम्मेवारी हो।

भाले मौरी

रानी मौरीले पारेको असेचित फूलबाट भाले मौरी निस्कन्छ। भाले मौरी कर्मीभन्दा अलिक ठूलो, कालो र झुसिलो हुन्छ। यसको सङ्ख्या चरन प्रसस्त हुँदा र हुल छुट्ने समयमा बढ्छ। तराई र मध्यपहाडमा वसन्त र शरदमा तथा उच्चपहाडमा वर्षा ऋतिमा सङ्ख्यामा वृद्धि हुन्छ। भाले मौरी अल्छी हुन्छ, खान पनि कर्मीले खुवाउनुपर्छ।

भाले मौरीको कार्य

भालेको एक मात्र काम कुमारी रानीसँग सहबास गरी गर्भाधान गराउनु हो। सहबासपछि तुरुन्तै मर्छ। मह उत्पादन नभएको समयमा सुक्खा अवधिमा बाँकी भालेहरूलाई कर्मीले खाना नदिनाले र तिनीहरू मरी जान्छन्। भाले मौरीको पिठ्युमा हुने ग्रन्थीबाट निस्कने तत्त्वले १-६ कि.मी. टाढासम्म र जमिनबाट १५-२५ मिटर उचाइमा रहेको Drone Congregation Area मा अन्य भालेहरू आकर्षित गर्छ। यही तत्त्वका कारण कुमारी रानी पनि त्यही क्षेत्रमा बैवाहिक उडानमा जान प्रेरित हुन्छ।

कर्मी मौरी

कर्मी मौरी रानी र भालेभन्दा अलि साना हुन्छन्, र पेटमा कैलो-पहेँलो रङका पाटाहरू क्रमशः देखिन्छन्। मौरीगोलामा सबैभन्दा बढी सङ्ख्या यही मौरीहरूको हुन्छ। मेलिफेरामा ६०-७० हजार र सेरानामा २५-३० हजारसम्म कर्मी मौरी हुन्छन्। यी मौरीहरू भाले लागेको (निसेचित) फूलबाट जन्मन्छन्। एक मौरी गोलामा कर्मी मौरीहरूमा निश्चित श्रम विभाजन हुन्छ, जुन उमेर र ग्रन्थी विकास अनुसार तय हुन्छ। करिब तीन हप्ता घारभित्रको काम गर्छन्, बाँकी जीवन बाहिरी काममा बिताउँछन्। तिनको उमेर अनुसारको कार्यक्रम यस प्रकार हुन्छः

कर्मी मौरीहरूको उमेर अनुसारको क्रियाकलापहरू

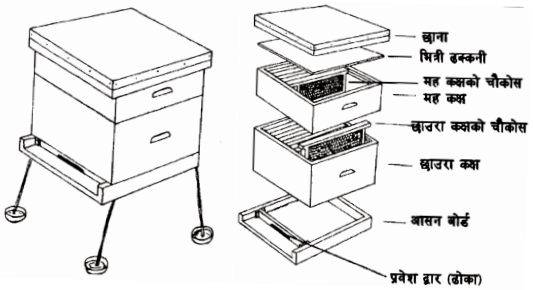
क्र.सं.	अवधि	क्रियाकलापहरू
क)	१-३ दिन	हिँड्न सिक्ने, चाकामा टाँसिएर अरू फूल, लार्भा र प्यूपालाई न्यानो पार्ने, आफ्नो वरिपरि छरिएका खाना खाने र कोष सफा गर्ने कामहरू गर्छन्।
ख)	३-६ दिन	छिप्पिएका छाउरालाई मह र कुट खुवाउँछन्, आफू पनि प्रसस्त खाना खान्छन्।
ग)	६-१२ दिन	कर्मीको टाउकोमा शिरग्रन्थीको विकास हुन्छ। यो शिरग्रन्थीबाट शाही खुराक उत्पादन हुन्छ। यो शाहीखुराक कर्मी मौरीले कम उमेर (१-३ दिन) का कर्मी र भालेका लार्भा र रानु मौरीलाई लार्भा अवस्थादेखि रानु बाँचुन्जेल खुवाउँछ।

क्र.सं.	अवधि	क्रियाकलापहरू
घ)	१२-१८ दिन	यो उमेरका मौरीको शिरग्रन्थी सुक्छ र पेटको तल्लो भागमा ४ जोडा मैनग्रन्थीको विकास भई मैन उत्पादन र त्यही मैनको सहायतालै चाका बनाउने काम गर्छ।
ङ)	१८-२० दिन	यो उमेरका कर्मी मौरीको मैनग्रन्थी सुक्छ। त्यसपछि विषग्रन्थी र खिलको विकास हुने हुँदा आफ्नो घारको प्रवेशद्वारमा बसेर गोलाको सुरक्षा गर्छ।
च)	२१ दिनपछि	यो उमेरपछि मात्र कर्मी मौरीहरू घारबाहिर निस्केर पुष्परस, पराग (कुट), चोप, पानी आदि सङ्कलन गर्न चरनमा जान्छन्।

मौरीपालनमा प्रयोग हुने घार तथा सामग्रीहरू

मौरीपालन कार्यलाई सजिलोसँग सञ्चालन गर्न, मौरीगोला निरीक्षण, मह उत्पादन, मौरीगोला व्यवस्थापन जस्ता कार्यहरू छिटो छरितो ढङ्गबाट गर्नको लागि आधुनिक मौरीघार र सामग्रीहरूको प्रयोग गर्न सकेमा मौरीगोला व्यवस्थापन गर्न सजिलो हुन्छ।

आधुनिक मौरीघार



चित्रः आधुनिक मौरीघार

मौरीपालनमा प्रयोग गरिने आधुनिक मौरीघारमा २ कक्ष हुन्छन्: जसलाई मह कक्ष र छाउरा कक्ष भनिन्छ। नेपालमा सेराना मौरीको लागि न्युटन घार र मेलिफेरा मौरीको लागि ल्यागस्ट्रोथ घार प्रयोगमा ल्याइएको छ। यी कक्ष प्रत्येकमा १० वटा चौकोस हुन्छन्। आधुनिक मौरीघारहरूमा चलायमान र मौरी अन्तर निश्चित भएका चौकोस राखिएका हुन्छन्। नेपालमा न्युटन ए र बी प्रकारका घारहरू सेराना मौरी पाल्न प्रयोग गरिन्छ। आधुनिक मौरीघारमा आसनबोर्ड, प्रवेशद्वार, छाउरा कक्ष, छाउरा चौकोसहरू, भित्री ढक्कन, महकक्ष, महचौकोस, जस्तापाताको छाना सहितको बाहिरी ढक्कन र जालीदार हावा छिद्र (ventilation) रहेको हुन्छ।

न्युक्लियस घार

मौरीगोला विभाजन गर्नको लागि ४–५ वटा चौकोस अटाउने गरिने सानो घारलाई न्युक्लियस घार भनिन्छ। विशेष गरेर मौरी गोला विभाजन गर्नका लागि र मौरी थोरै भएको अवस्थामा यो घार प्रयोग गरिन्छ। साथै रानु उत्पादनका बेला यो घारलाई नर्सरी गोलाको रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

धुवाँदानी

मौरीघार खोलेर निरीक्षण गर्दा अथवा मह काढ्दा मौरीले नचिलोस् भनी मौरीलाई शान्त पार्नका लागि र चाकाबाट मौरी हटाउन धुवाँ दिइन्छ, यसरी धुवाँ दिनको लागि प्रयोग गरिने उपकरणलाई धुवाँदानी भनिन्छ। घार खोलेपछि २-३ पटक धुवाँ दिएपछि मौरीको रिसाहापन कम गर्न सकिन्छ

घुम्टी

मौरी चलाउने व्यक्तिलाई अनुहारमा मौरीले चिल्न नपाओस् भनी टाउको छोप्नको लागि घुम्टीको प्रयोग गरिन्छ। घुम्टी लगाइ सकेपछि मौरी छिर्न नसक्ने गरी तुना टम्म बाँध्नुपर्छ। घुम्टी जालीदार हुन्छ भने यसको अगाडिको भागमा कालो जाली लगाइएको हुन्छ, जसले गर्दा मौरीगोलामा मौरीका सम्पूर्ण क्रियाकलापहरू सजिलै देख्न सकिने भएकोले मौरी गोलाको राम्रो व्यवस्थापन गर्न सजिलो हुन्छ।

पन्जा

मौरीले हातमा चिल्न नपाओस् भनी पन्जाको प्रयोग गरिन्छ। पन्जा बाक्लो हुनाले मौरीले चिले पनि खिल हातसम्म पुग्दैन। लगाएको कपडाको बाहुला तुनाले टम्मसँग बाध्नुपर्छ, जसले गर्दा मौरी हातभित्र पस्न पाउँदैनन्।

घारऔजार (Hive tool)

मौरीको घार खोलेर चौकोसहरू झिक्नुपर्दा चोप वा खोटो र मैनले टाँसेका चौकोसहरू छुट्याउन घार औजार (Hive tool) को प्रयोग गरिन्छ। धारिलो

वा अङ्कुसे भएको घार औजार (हाइभ टुल) प्रयोग गरी चौकोसहरू झिक्दा मौरीहरूलाई बाधा पुग्दैन। एपिस मेलिफेरा जातका मौरीको चोपले घार टन्न टाल्ने हुँदा हाइभ टुल नभई फ्रेमहरू सजिलै निकाली हेर्न सकिदैन।

महमदानी

आधुनिक मौरीपालनमा गुणस्तरीय मह काढ्न र चाका सुरक्षित राखी मह उत्पादन बढाउनको लागि प्रयोग गरिने उपकरणलाई महमदानी भनिन्छ। मह काढ्दा महकक्षका चौकोसहरू झिकेर महको ढक्कन उप्काई महमदानीमा राखी घुमाएर मह निकालिन्छ। ट्यान्जेन्सियल महमदानीमा एकापट्टिको मह निखेपछि चौकोस झिकेर अर्कोतर्फ फर्काई पुनः ह्यान्डिल घुमाउनु पर्दछ। रिभर्सिवल महमदानी भएमा चौकोस फर्काई रहनुपर्दैन। तसर्थ रिभर्सिवल महमदानी नै प्रचलनमा छ। गुणस्तरीय मह उत्पादनका लागि खिया नलाग्ने स्टिलका महमदानीको प्रयोग गर्नुपर्छ।

चक्कु र स्क्रबर

मह काढ्ने बखतमा चाकाको महको ढक्कन (Shield) काट्नका लागि धारिलो चक्कुको प्रयोग गर्नुपर्दछ। चक्कुको साथ-साथै ढक्कन खोल्नका लागि स्क्रबरको पनि प्रयोग गरिन्छ।

ब्रुस (नरम र कडा ब्रुस)

मौरीलाई चाकाबाट हटाउनको लागि नरम ब्रुसको प्रयोग गरिन्छ भने आसनबोर्ड र भित्री ढक्कनमा रहेका मरेका मौरी वा अन्य फोहोरहरूलाई हटाउन कडा ब्रुसको प्रयोग गरिन्छ।

मह छान्ने जाली

मह काढ्दा महमा मिसिने वस्तुहरूलाई छान्नका लागि स्टिल वा कपडाबाट बनाइएको जाली प्रयोग गरिन्छ। यसको प्रयोगले महमा मौरीको पखेटा, खुट्टा, चाका आदि महमा मिसिनबाट जोगाई महको गुणस्तर कायम गर्न मद्दत गर्दछ।

रानु छेक्ने पाता

मह कक्षमा रानु गएर फूल नपारोस् भन्नका लागि छाउराकक्ष र महकक्षको बीचमा यो पाताको प्रयोग गरिन्छ। यसबाट रानु छिर्न सक्दैन तर कर्मीमौरीहरू सजिलैसँग छिर्न सक्छन्। यो पाताको प्रयोग मौरी बानी नपरेका घारमा मात्र प्रयोग गरे पुग्छ।

रानुढोका

घारबाट रानु मौरी बाहिर निस्कन नपाओस् भन्नाका लागि घारको प्रवेशद्वारमा एल्मुनियम वा प्लास्टिकबाट बनेको रानु ढोकाको प्रयोग गरिन्छ। निम्न अवस्थामा रानु ढोका प्रयोग गरिन्छ।

- कमजोर गोला सारेपछि
- गृहत्यागको सङ्केत देखिएमा

घारभित्र कुमारी रानु भएको बेला रानु ढोका प्रयोग गर्नु हुँदैन। प्रयोग गरेमा कुमारी रानु वैवाहिक उडानमा जान पाउँदैन। मेलिफेरा मौरीमा रानु ढोकाको प्रयोग निकै कम हुन्छ।

रानुपिंजडा

रानुलाई थुनेर केही समयसम्म राख्ने जालीदार बट्टा रानु पिँजडा हो। मौरीपालनमा कहिलेकाहीं नयाँ रानु घारमा प्रवेश गराउँदा, मौरीगोला सार्दा र हुल समाउँदा रानु मौरी फेला परेको खण्डमा रानु मौरीलाई रानु पिँजडामा राखी मौरी सार्ने काम र नयाँ रानु प्रवेश गराउने काम गरिन्छ।

रानुकोष रक्षक

यो जालीदार प्लास्टिक वा मसिनो तारबाट रानुकोषकै आकारमा तर रानुकोषभन्दा अलि ठूलो आकारमा बनाइएको हुन्छ। कोषभित्र रहेको नयाँ रानुलाई पुराना रानुको आक्रमणबाट बचाउन यसको प्रयोग गरिन्छ।

आधारचाका

आधुनिक मौरीपालनबाट बढी फाइदा लिन कृत्रिम रूपमा तयार पारिएको आधार चाका प्रयोग गरिन्छ। यो आधार चाका चौकोसको साइजअनुसार मौरीको मैनबाट बनाइने

भएकोले यसैमा मौरीले कोष उठाई फूल पार्ने वा मह जम्मा गर्ने गर्छ। यसबाट मौरीको समय, परिश्रम र शक्ति बचत भई मह उत्पादन बढ्छ। आधार चाका प्रयोग नगरीकन महमदानीबाट मह काढ्न सकिँदैन।

आहारदानी र फ्रेम फिडर

वर्षा र जाडो याममा र अन्य आवश्यक परेको बेला मौरीलाई कृत्रिम आहार (चास्नी) खुवाउनको लागि यसको प्रयोग गरिन्छ। प्लास्टिकको बट्टाको बिर्कोमा सियोले मसिनो छिद्रहरू (प्वाल) पारी बट्टामा चास्नी राखेर बिर्को लगाई छाउरा कक्षमाथि भित्री ढक्कनको प्वालमा बट्टालाई घोप्ट्याएर राख्नुपर्छ। बट्टाको सट्टा फ्रेम फिडर पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

हुल निर्यास पक्रने थैली

मौरी हुल छुटेर वा गृहत्याग गरेर गएको गोलालाई समातेर आवश्यक ठाउँमा लानको लागि मौरी हुल पक्रने थैलीको प्रयोग गरिन्छ। यो थैली पातलो कपडा वा जालीबाट बनाइएको हुन्छ।

कुट पासो

यो उपकरण काठ, जस्तापाता तथा प्लास्टिकको प्रयोग गरी बनाइएको हुन्छ। यसको प्रयोग गरी मौरीले फूलबाट ल्याएको परागकण सङ्कलन गर्न सकिन्छ। पराग सङ्कलन गर्नका लागि परागजाली (प्लास्टिकले बनेको) लाई घारको प्रवेशद्वारमा राखिन्छ।

सहवास घार (Mating hive)

यो सानो आकारको घार हो। यसमा कलिलो उमेरका कर्मी मौरी र छाउरासहितको चाका राखिन्छ तर रानु हुँदैन। कृत्रिम तरिकाले उत्पादन गरेको रानु, कोषबाट निस्कनु १-२ दिन पहिले सहवास घारमा राखिन्छ। रानु जन्मेपछि त्यस घारमा भएको मौरीले रानुको स्याहारसुसार गर्छन् र रानु निस्केको केही दिनपछि भालेसँग सहवास गरी फूल पार्न थाल्छ। यदि राम्रोसँग फूल पारेको छ भने उक्त रानुलाई बेच्न वा आफैंले प्रयोग गर्न सकिन्छ।

स्ट्यान्ड र कचौरा

घार राख्नको लागि चार खुट्टा भएको स्ट्यान्ड प्रयोग गरिन्छ। स्ट्यान्डको चार खुट्टामुनि चारवटा कचौरा राखी त्यसमा पानी भरिन्छ। यसले मौरीगोलालाई कमिलाको आक्रमणबाट जोगाउँछ।

मौरीका उत्पादनहरू र यसको महत्त्व

मह

मह फूलबाट मौरीले सङ्कलन गरी प्रशोधन गरेर चाकामा भण्डार गरेको सुगन्धित, गुलियो, चिपचिपे अर्ध-तरल पदार्थ हो। यसमा विभिन्न पौष्टिक तत्त्वहरू पाइन्छन्, जुन हाम्रो स्वास्थ्यका लागि लाभदायक छन्।

खाद्य तथा शक्तिवर्धक पदार्थका रूपमा

हाम्रो शरीरलाई आवश्यक पर्ने लवण, खनिज, भिटामिन, र अनेक प्रकारका कार्बोहाइड्रेट समावेश हुने हुँदा वृद्ध, बालक, रोगी, कमजोर र खेलाडीका लागि निकै फाइदाजनक हुन्छ। दैनिक १०० ग्राम मह दूध वा चिसो पानीमा मिसाई सेवन गरेमा शरीर चाँडै फुर्तिलो हुन्छ। अत्यधिक परिश्रम गर्ने व्यक्ति, जस्तै खेलाडी वा धेरै मानसिक काम गर्ने व्यक्तिले काम गर्नुअघि वापछि मह सेवन गर्दा थकानको महसुस हुँदैन।

औषधीको रूपमा

रुघाखोकीमाः २ चम्चा मह + कागतीको रस।

काटेको घाउमाः महको पट्टी बनाई लगाउनाले।

एन्टिबायोटिक र एन्टिसेप्टिकको रूपमाः महको pH ३.९ र उच्च अस्मोटिक प्रेसरले घाउ-खटिरामा हुने सूक्ष्म जीवाणुहरूलाई निष्क्रिय पार्छ। त्यसैले, पुरानो घाउ, पोलेको घाउ आदिमा दैनिक लगाउँदा फाइदा हुन्छ।

कब्जियतमाः सुत्ने बेलामा चिसो पानीसँग खाने।

छालाका रोगहरूमा समेत प्रयोग हुन्छ।

धार्मिक कार्यहरूको लागि

शुद्ध वस्तु र अमृतको रूपमा कार्य गर्छ)।

मैन

मैन १२-१८ दिन उमेरका कर्मी मौरीको मैन ग्रन्थीबाट रसाएर आउने लेसिलो पदार्थ हो। यो फिक्का पहेँलोदेखि ध्वासे रङ्गको हुन्छ। मौरीले यसबाट आफ्नो चाका बनाउने, मह र छाउराका प्वालहरू टाल्ने काममा प्रयोग गर्दछ।

मैनको प्रयोग

श्रृंगारको सामान बनाउने उद्योगः चिल्लो, मल्हम, लिपिस्टिक।

मैनबत्ती बनाउने उद्योगः यो उच्चस्तरको मानिन्छ।

पालिस बनाउने उद्योगः पोलिस, लुब्रिकेन्टस, भाँडाको ढलौट, प्लास्टिक उद्योग, काठमा लगाउने पालिस, पाल, त्रिपाल आदिमा लगाउने पालिस।

आधारचाका बनाउनेः चाका आधारका लागि मौरीकै मैन चाहिने हुँदा मौरीको मैन अत्यधिक प्रयोग गरिन्छ।

औषधीको लागिः आयुर्वेद औषधीमा।

शाही खुराक

६ देखि १२ दिन उमेरका कलिला मौरीको शीर ग्रन्थीबाट रसाएर निस्कने दुधिलो पदार्थलाई शाही भोजन भनिन्छ। यो खाना ३ दिनसम्मका लार्भालाई र रानीलाई पूरै अवस्थासम्म खुवाइन्छ। यो अत्यन्तै पौष्टिक, स्वास्थ्यवर्धक, र अनेकौं रोगहरू निको पार्ने गुण भएको पदार्थ हो। कृत्रिम ग्राफ्टिङ गरी शाही खुराक उत्पादन गर्न सकिन्छ। एक रानी कोषभित्र करिब २५० मि.ग्रा. मात्र शाही खुराक हुन्छ।

कुट वा पराग

पराग फूलको भाले अङ्गमा पाइने मसिना पहेंला कण हो। यो प्रोटिनयुक्त खाना हो। फूलअनुसार परागको रङ्ग फरक-फरक हुन्छ। एक पटकमा मौरीले १० देखि १९ मि.ग्रा. सम्म कुटको भारी बोकेर ल्याउँछ। सामान्यतया एक गोला मौरीले १ वर्षमा करिब ५७ के.जी. कुट सङ्कलन गर्न सक्छ। परागकणहरू मुख, खुट्टा, र शरीरको रौंको सहायतामे जम्मा गरी खुकुलो परागकणलाई र्याल र पुष्परससँग मिसाई खंदिलो र कसिलो पारी पछिल्लो खुट्टाको पराग टोकरीमा जम्मा गरेर ल्याई कोषभित्र आफैं राख्ने काम गर्दछन्।

मौरी विष

कर्मी मौरीको पेटको अन्तिम भागमा रहेको खीलको फेदमा भित्रपट्टि सानो विष थैलो हुन्छ, जसमा तिख्खर स्वाद भएको एक प्रकारको रासायनिक तरल पदार्थ (तेजाब) हुन्छ। मौरीले यसलाई आफ्नो गोलाको रक्षार्थ शत्रुलाई मार्न उपयोग गर्दछ। मौरी विषलाई बाथ र नसासम्बन्धी रोगको उपचारमा बि भेनम थेरापीको रूपमा प्रयोग गरिन्छ।

मौरी चोप

मौरीले रुखको कलिलो हाँगा, मुना र कोपिलाबाट प्राप्त गर्ने खैरो चिपचिपे पदार्थलाई चोप भनिन्छ। मौरीले घार र चाकामा टुटे, चर्केका ठाउँहरू टाल्न यसलाई प्रयोग गर्दछ। यसमा ब्याक्टेरियानासक (एन्टिब्याक्टेरियल) र ढुसीनासक (एन्टिफङ्गल) गुण हुन्छ। त्यसैले, काटेको, जलेको तथा अन्य छालाका रोगहरूमा यसलाई औषधीको रूपमा सिधै लगाउन सकिन्छ भने तयारी मल्हमको रूपमा पनि किनेर लगाउन सकिन्छ।

अन्यमा, मौरी एक तर फाइदा अनेक छन्। मौरीले हाम्रो पारिस्थितीकिय प्रणालीमा महत्त्वपूर्ण भूमिका खेली वातावरण तथा मानव र समाज दुवैलाई धेरै फाइदाहरू प्रदान गर्छन्। परागसेचनको माध्यमद्वारा मात्रात्मक एवम् गुणात्मक रूपमा फल एवम् बीउको उत्पादन वृद्धि हुन्छ। धेरै बालीहरू परागसेचनमा निर्भर हुने हुँदा मौरीको सङ्ख्यामा कमी भएमा कृषि उत्पादन तथा उत्पादकत्वमा प्रतिकूल प्रभाव पर्न सक्छ। तसर्थ, विश्वमा खाद्य उत्पादनमा वृद्धि गर्न र खाद्य सुरक्षा सुनश्चित गर्न पनि मौरीको अहम भूमिका रहेको देखिन्छ। हाल मौरीको बासस्थानको कमी, कीटनासक विषादीको जोखिम, रोगहरू र जलवायु परिवर्तन जस्ता कारकहरूले विश्वभर मौरीहरूको सङ्ख्यामा कमी आएको देखिन्छ। यी खतराहरू पहिचान र सम्बोधन गर्दै मौरीले परागसेचनमा खेल्ने महत्त्वपूर्ण भूमिकाको संरक्षण गरी स्वस्थ्य पारस्थितिक प्रणाली (इकोसिस्टम) र कृषि प्रणाली कायम राख्न आवश्यक छ। साथै, मौरीपालन व्यवसायलाई व्यवस्थित गरी अन्तराष्ट्रिय बजारसँग जोड्न सकिएमा आर्थिक तथा सामाजिक रूपान्तरणमा मौरीपालनले ठूलो योगदान पुर्‍याउने देखिन्छ।

खण्ड-ग

इतिहासमा कृषि

पछाडि फर्केर हेर्दा बेदमा खेतीपातीका कुरा

– महेश्वर शर्मा

"वेद" शब्द सुन्दा यसमा पूजा पाठ, दान दक्षिणा र कर्मकाण्ड मात्र छ भन्ने धारणा समाजमा अझ पनि घेरैले छ । वेद कुनै तिथिमिति तोकिएको विषय र लेखकको नाम भएको ग्रन्थ होइन, यो त अनादि काल देखिको ज्ञानको भन्डार हो । वेदको भाषा पनि ज्यादै पुरानो संस्कृत हुनाले सहजै बुझ्न सकिदैन, तापनि वेदविद्हरूकै मिहेनतले गर्दा अब वेदमा भएका राम्रा कुरा सर्वसाधारणले बुझ्ने गरी प्रकाशमा आइन थालेका छन् ।

बेदमा के छ ?

वेदमा के छ ! भनेर कसैले प्रश्न गर्छ भने वेदमा के छैन ! भनेर उल्टै प्रश्नलेनै जवाफ दिन सकिन्छ । वेदको शाब्दिक अर्थ ज्ञानको हो र त्यो सम्पूर्ण ज्ञान विज्ञानकै हुन सक्छ । समाजको आर्थिक धार्मिक सामाजिक नियमहरूको आधार वेद नै हो र सम्पूर्ण सामाजिक स्थिति व्यवस्थाको ज्ञानको लागि वेद प्रयोजनीय छन् । वेदमा यस्ता अनेकानेक ऋचा [श्लोक] छन् जसमा व्यक्ति, समाज र राष्ट्रको कल्याणको भावना पाइन्छ । मिहिनेत गर्ने, खेती र पशुपालन गर्ने, मिलेर बस्ने, बाँडिर खाने र जुआ आदि व्यसनबाट अलग रहने शिक्षा वेदमा छ । अर्थात् एक सुखी र समृद्ध समाज निर्माण गर्ने वेदको भावना आजको सन्दर्भमा पनि उपयोगी छ ।

कैयौं कुरा सामाजिक परिवर्तनका साथ साथ बदलिदै जान्छन् । एक समयका उपयुक्त कुरा अर्को समयमा अनुपयुक्त पनि हुन्छन्, तापनि कति यस्ता शाश्वत सन्देश पनि हुन्छन् जो पुराना हुँदैनन् उदाहरणको लागि ऋग्वेदको यस ऋचालाई लिन सकिन्छः–

माता भूमिः
अज्येष्ठास अकनिष्ठास एते ।
संभ्रातरः वावृधुः सौभगाय ॥

अर्थः- हाम्री आमा पृथ्वी हुन् । समाजमा विभिन्न वर्ग, साम्प्रदाय पेशा र जातहरू भए पनि सबै मानिस बराबर हुन । यहाँ कुनै जेठो (ठूलो) र कुनै कान्छो (सानो) छैन । त्यसकारण मान्छेहरू हो ! तिमीहरू मिलेर समाज कल्याणका लागि अघि बढ ।

वेदमा यस्तै असल कुराहरू छन् र खासगरी अन्नवृद्धि, आयुवृद्धि र यशोवृद्धि गरेर राष्ट्रको कल्याण गर्ने अनि यी भावनालाई क्रियात्मकरूप दिने उपायहरू पनि बताइएको छ । यहाँ परिश्रम, खेती पाती र अन्नको महिमा सम्बन्धि वेदोक्त छोटो प्रसंग प्रस्तुत गरिन्छः-

परिश्रमी बन

"शतहस्त समाहर सहस्रहस्त संकिर"- अथर्ववेद ।

अर्थः- सय हातले कमाउ र हजार हातले बाँड । अर्थात् जति ओइरो लगाइन्छ त्यतिनै पैरो चलाउन सकिने हुनाले खूब मिहिनेत गरेर परिश्रमको कमाई खानु पर्छ । जस्तैः-

कुर्वन्नेवेह कर्माणि जिजीविषेच्छतं समाः- यजुर्वेद ।

अर्थः-अल्छी भएर होइन, यहा कामै गरेर सय वर्ष बाँच्ने इच्छा राख । यसैले हामी मिहिनेतको महत्व बुझेर पाखुरा बजार्ने हुनाले बिहानै उठेर प्रार्थना गर्छौंः-

कराग्रे वसते लक्ष्मीः करमध्ये सरस्वती ।
करमूले स्थितो ब्रह्मा प्रभाते कर दर्शनम् ॥ मनेर ।

अर्थः- लक्ष्मी, सरस्वती र ब्रह्मा (अन्न) को वास हाम्रै हात पाखुरामा छ । ऋग्वेद भन्छः-

"न ऋते श्रान्तस्य सख्याय देवाः"

अर्थः- देवताले तिनै मान्छेलाई प्यारो गर्छन् जसले मिहिनेत गर्छन । यसरी परिश्रम र पसिनाको महिमालाई वेदले सर्वोपरि मानेको छ ।

खेतीगर, जुवा नखेल

अक्षैर्मा दीव्यः कृषिमित् कृषस्व
वित्ते रमस्व बहुमन्यमानः ।
तत्र गावः कितव तत्र जाया । ऋग्वेद ।

अर्थः- जुवा नखेल, खेती कमाई गर । खेतीबाट आयस्ता गरेर रमाउ । खेती बाटै तिमीले गाई पाएका छौं, पत्नी पाएका छौ । अर्थात् तिम्रो सर्वस्वनै खेती हो ।

धर्मेतते पुरिषं तेन वर्धस्व चाच प्यायस्व
वर्धिषीमहि च वयमा च प्यासिषीमहो । - ऋग्वेद ।

अर्थः - खेती गर्नु तिम्रो धर्म हो । पुष्टिकारक अन्नले आफुलाई बढाउ (पोष) र त्यो अन्नले हामी पनि पुष्ट बनौं र बढौं ।

"कृषिन्नत्काल आशितं कृणोति"- ऋग्वेद ।

अर्थः - कृषिको हलो र फालीले अन्न बढाउँछ ।

बसरी अन्न बढाउनेमा हलो फालीको संकेत पाइन्छ । अनि बाह्रै मास ऋतु अनुसारको सहकाल होस् भनेर किसानहरूका लागि वैदिक ऋषिहरू यस्ता गीत गाउँथेः-

गृष्मस्ते भूमे वर्षाणि सरद्धेमन्तः शिशिरो वसन्तः ।
ऋतवस्ते विहिता हायानी रहोरात्रे पृथवी नो दुहाताम् । अथर्ववेद ।

अर्थः - हे पृथिही ! गृष्म र वर्षा, शरद र हेमन्त, शिशिर र वसन्त यी छ ओटै ऋतु अनि दिन, रात र वर्ष सबै हामीलाई फलदिने बनुन् ।

संहिता, ब्राह्मण, आरण्यक र उपनिषद् गरेर वेदका चार भाग छन् । यसै गरि उपनिषद्मा पनि "आहार शुद्धौ सत्वशुद्धिः" (असल खुराक खान पायो भने आन्तरिक र बाह्य दुवैकोश शुद्ध हुन्छन् र मानिस कर्मशील हुन्छ ..) भनिएको छ ।

अन्ननै ब्रह्म हो

"अन्नं ब्रह्मति व्याजनाद"—उपनिषद्

अर्थ : - अन्नलाई ब्रह्म हो भन्ने कुरा बुझ ।

"अन्नाद्धेय खल्विमानि भूतानि जायन्ते ।
अन्नेन जातानि जिवन्ति ।
अन्नं प्रयन्त्यभिसंविशन्तीति" - उपनिषद् ।

अर्थ : - अन्नबाटै सबै प्राणी उत्पन्न हुन्छन् । अन्नलेनै सबै प्राणी बाँच्छन् र अन्नमै विलय हुन्छन् । तसर्थ: -

अन्नव्रतको पालन गर

अन्नं न निन्द्यात् -- तद् व्रतम् ,
अन्नं नपरिचक्षीत -- तद् व्रतम् ,
अन्नं बहुकुर्वीत -- तद् व्रतम् ,
तस्माद्यया कया च विधया बहू
वन्नं प्राप्नुयात् -- उपनिषद् ।

अर्थ : -- अन्नको निन्दा नगर्ने व्रत लेउ
अन्नलाई हेला नगर्ने व्रत लेउ
धेरै अन्न फलाउने व्रत लेउ
कुनै न कुनै उपायद्वारा धेरै अन्न प्राप्त गर ।

कृषि र अन्न सम्बन्धी यो व्रत (आजको भाषामा नारा भन्न सकिन्छ) आज अझ बिशेष रूपले पालन गर्नु पर्ने आवश्यकता छ । ज्ञान बिज्ञान र आध्यात्मिक बलमा वेदमा जति जोड दिइएको छ, नागरिकहरूको शारिरीक बल र पुष्टिका लागि अन्न बृद्धिमा पनि त्यतिनै जोड दिइएको पाइन्छ । कृषि कर्म यौटा "यज्ञ" हो र यज्ञको अन्न भनेको पर्याप्त परिश्रम गरेर उब्जाएको अन्न हो - वेद यही भन्छ, गीता यही भन्छ ।

प्राचीन कालमा कृषिकर्म

युग बदलिन्छ । विचार र मान्यता बदलिन्छन् । हरेक आजलाई भोलिले उछिन्छ । यसरी नयां नयां विचार, नयां परिवर्तन र नयां आविष्कारले ठाउ लिन्छन् तापनि हिजोकै आधार र प्रेरणाले कति कुरा आज नयां रूपमा अथवा परिष्कृत रूपमा हाम्रा अगाडि आएका हुन्छन् त्यसैले हिजोलाई चटक्क बिर्सन र हिजो केही पनि थिएन भन्न सकिंदैन । पश्चिमको मोहले हो या हाम्रो परम्परागत सामाजिक व्यवहारमा अनेक अन्धविश्वास र कुरीतिहरू देख्दा दिक्क मएर हिजो केही पनि थिएन भन्ने खालका विचार आज प्रशस्त पाइन्छन् र त्यसैको प्रेरणास्वरूप भने पनि हुन्छ यो हरफ कोरिंदैछन् । भूतकालका कुरा अनुपयोगी छन् भने निश्चयने त्यज्य संझनुपर्छ, तर कुनै उपयोगी विषय छ भने त्यसको प्रसंग चलाउनु नराम्रो कुरा हो जस्तो लाग्दैन । त्यसैले यहाँ म पुरानो जमानाको खेती-पातीबारे आचार्य चाणक्यले लेखेका कुरा संक्षेपमा प्रस्तुत गर्दैछु । तर यसको अर्थ त्यस-लाई आज पनि त्यसै रूपमा स्वीकार गर्नु भन्ने होइन, केवल हाम्रो अतीतमा पनि केही थियो भन्न खोजेको हो ।

कृषिकर्म, अर्थशास्त्रकै एक मुख्य अंग हो भन्ने आचार्य कौटिल्यले मनुष्यवती भूमिरर्थः (मान्छे भएको जमीन नै अर्थ हो) भनेका छन् । फेरि मान्छेको जीविका जसबाट चल्छ त्यो पनि अर्थ हो (मनुष्याणां वृत्तिरर्थः) पनि भनिएको छ । यस्तै जुन शास्त्रले पृथ्वीको लाभ र मान्छेको पालन पोषणको उपाय निकाल्छ त्यो नै अर्थशास्त्र हो (तस्याः पृथिव्या लाभपालनोपायः शास्त्रमर्थशास्त्रम्) भनिएको छ । यसरी मनुष्यवती भूमिनै अर्थ हो भनेर अर्थशास्त्रको परिभाषा गरिएको छ । यसबाट भूमिको महत्व सर्वोपरि रहिआएको बुझिन्छ । यो करिब ईशापूर्व तेश्रो शताब्दीतिको कुरा हो ।

[illegible]सवेला मुख्य कृषि अधिकृतलाई सीताध्यक्ष भनिन्थ्यो । सीताध्यक्ष कृषिशास्त्र, शुल्वशास्त्र (अवल द्वयम सीम चहार मलिलो एवं रूखो र कुन भाटोमा कस्तो उब्जा हुन्छ भनेर बताउन सक्ने विद्या) को पूर्ण ज्ञाता हुनुपर्दथ्यो ।

अन्न उत्पादन गर्न लायक वर्षाको परिणामको पनि वृष्टिकै ख्याल गरिने कुराको उल्लेख पाइन्छ । जंगली र मरुभूमिमा वर्षाको पानी नाप्ने कुण्डमा सोह द्रोण (३२ सेरको तत्कालीन नापो) पानी जम्मा भएपछि त्यस ठाउँमा पर्याप्त वर्षा भएको मानिन्थ्यो : हिमाली प्रदेशमा तथा नहर कुलाबाट पानी लगेर सिंचाइ गरिने ठाउँमा सामयिक वर्षाले काम चल्न सक्छ भनिएको छ । श्रावण र कार्तिक यी दुई महीनाको जम्माजम्मी वर्षाको तथीयांश र भदौ र असोज यी दुई महीनाको जम्माजम्मी वर्षाको आधा वर्षा भयो भने त्यो वर्ष सहकालको मानिन्थ्यो र ग्रह अनुसार पनि वर्षाको विचार हुन्थ्यो । यी बाहेक वादलको अध्ययन, वायु र सूर्यको विचारबाट पनि लोक कल्याणकारी वर्षाको अन्दाज गरिन्थ्यो ।

यसरी वर्षाको विचार गरेर थोरै पानीले हुने र धेरै पानी चाहिने अनाज फल-फूलहरूको खेती गर्न सीताध्यक्ष आफ्नो कार्यारम्भ गर्थे । यसमा शाली (अगहनी धान) व्रीहि (साठी दिने धान) कोदो तिल, फागुनो आदि अन्न वर्षाको शुरूमै रोप्ने र मुगी, मास, सिमी बोडी वर्षाको मध्यसमयमा र मुसुरो, गहत, जौ, गहुं, केराउ, तोरी आदि वर्षाको आखिरीतिर रोपे असल हुन्छ भनेर ऋतु अनुसारको रोपाँई निश्चित गरिएको पाइन्छ । साथै सरकारी कुलो नहरबाट पानी लगेर सिंचाइ गर्नेले उब्जाको तृतीयांस जल-कर तिर्नुपर्ने उल्लेख छ । साथै कुन ठाउँमा कस्तो खेती गर्ने भन्ने कुरा सीताध्यक्षले निर्धारित गरेर थोरै महिनेतले धेरै उब्जा पाइने खेती गर्न लगाउनुपर्ने नियम थिए ।

यसरी बीउ विजन रोप्दा त्यसलाई किटाणुरहित र विसंक्रमित बनाउन बीज संस्कार (Seterilization of seeds) गर्ने विधिको पनि उल्लेख छ । जस्तै धानलाई ७ रातसम्म खुला ओसमा राख्ने (तुषार पाथन) र फेरि ७ दिनसम्म घाममा राख्ने उष्णपायन) भनिएको छ मास आदिलाई भने ३।३ दिन र रात ओस तथा घाममा राखे पुग्ने भनिएको छ । यसैगरी कपासका बीजमा गोबर दल्ने, सकरकन्द, आरू आदिका टुक्कामा गोबरका साथ घिउ मह दल्ने र आंकुरा उम्रेपछि सिउँदीको दूधले सिंचाई गर्ने विधि बताइएको छ । साथै रोप्ने वेलामा विजनमा सुनपानी छर्कने उल्लेख पनि पाइन्छ । यसको वैज्ञानिक महत्व त विशेषज्ञहरूले नै विश्लेषण गर्न सक्छन् ।

यसको अतिरिक्त कृषियोग्य जमीन तयार पार्ने उपाय (भूमिच्छिद्र विधान) को प्रसंगमा कृषि अयोग्य जमीनलाई गौचरभूमि भनेर छुट्याउने र त्यस्तो बांकी जमीनलाई ब्रह्मारण्य र सोमारण्य (शिक्षण संस्था र यज्ञयआदि) का लागि प्रदान गर्ने, खेती अयोग्य जमीनमा मृगवन बनाउने र त्यसलाई चारैतिरबाट खाल्टो वा पर्खालले घेरेर वाटिकाहरू बनाएर रूख रोप्ने पोखरी खन्ने आदि तरीकाहरू सिकाइएको पाइन्छ । साथै दोपाया चौपायाहरूको लगत राख्ने, प्रत्येक गाउँको जग्गाको परिणाम, नापीको विवरण, गौचरभूमी, बन्जर भूमि, शुल्क, त्यसको आयस्ता आदिको सम्पूर्ण विवरण समाहर्ता (राजस्व अधिकृत) ले राख्ने, जनसंख्या र परिवार संख्याको आधारमा भूमि वितरणसमेत गर्ने आदि कुराहरू पर्दछन ।

पशुपालनको निमित्त छुट्टै गौचरको व्यवस्था गरी दिनभरि चरेर घर जाने गाइ घोडा आदि प्रति पशुको चौथाई पण (पैसा) र चरेर राती पनि खर्क वा चरनमै बस्ने गाईवस्तुको अष्टमांश पण अर्काको खेत चराइदिनेलाई १२ पण दण्ड गर्ने र अर्मलसमेत भराउने व्यवस्था भएको पाइन्छ ।

कीरा मूसा सलह पशुपंक्षीबाट अन्न बालीनाली जोगाउने व्यवस्थाको प्रसंगमा सम्बन्धित अधिकृतले त्यसको रोकथाम गर्ने भन्दै मूसा मार्न बिराला र न्याउरी पाल्ने, यसरी पालेका बिराला र न्याउरी मार्नेलाई १२ पणको दण्ड दिने, घरपाला कुकुर नियन्त्रणमा नराख्नेलाई पनि १२ पण दण्ड गर्ने, मूसा मार्न सिउंडीको दूध मिलाएको अन्न दिने र प्रत्येक व्यक्तिले कम्तीमा एकएक मूसो मारेर सरकारलाई बुझाउने गरी मूषकर लगाउने इत्यादि उपायबाट अन्नबालीको सुरक्षा गर्ने भनिएको छ ।

यो त त्यसवेलाको कृषिकर्म सम्बन्धी एक संक्षिप्त चर्चा मात्र हो, विशेष विवरणका लागि सम्बन्धित ग्रन्थनै पढ्नुपर्दछ । त्यतिवेला 'मूसाकर' तिर्नुपर्ने जस्ता कुरा निश्चयनै कम घटलाग्दा छैनन् ।

उपर्युक्त पृष्ठभूमिमा आज भूमि-व्यवस्था र कृषि सम्बन्धी विषयहरूमा विचार गर्दा तत्कालीन समयको स्थितिमा पनि कृषिले त्यतिको महत्व पाएको देखिनु कम हो भन्न सकिंदैन । यद्यपि आज भूमि-व्यवस्था र कृषि विकासका क्षेत्रमा क्रान्तिकारी परिवर्तनहरू भै सकेका छन् तर पनि कतिपय कुरामा अझै पनि हामी पछि नै छौं भन्नुपर्दछ । हाम्रा गाउंका कुना काप्चामा आज पनि सुनपानी छर्केर धान मकै छरिन्छ र त्यसो गर्दा कीरा लाग्दैनन् भनिन्छ । धानलाई ओस र घाममा राख्दा र बिउ छर्नेपछि सिउंडीको दूध छर्केर कीरा मार्छन भनेर वतिवेला सोचिन्थ्यो र त्यसवेला त्योभन्दा बढी अरू केही गर्न

सकिँदैनथ्यो । जे भए पनि यो केवल नारा नभएर व्यावहारिक प्रयोग थियो र आजको वैज्ञानिक युगमा त्यसको प्रभावकारिता न देखिए पनि तत्कालीन परिप्रेक्ष्यमा हेर्दा अवैज्ञानिक पनि भन्न सकिँदैन ।

उसबेला जनसंख्याको कमी र भूमिको अधिकता हुंदा मानिसको परिश्रम खेर नजाओस् भनी कृषिको उन्नतिको लागि विशेष ध्यान दिएर देश र जनताको आर्थिक समुन्नतिको लागि प्रयास गरिएको थियो भन्ने कुरा माथिको विवरणबाट प्राप्त हुन्छ । छोटकरीमै भए पनि यसबाट हाम्रो अतीतको भूमि र कृषि व्यवस्थाको परिचय प्राप्त गर्न सहायता हुनेछ ।

महारानी भिक्टोरीयाको निमन्त्रणामा वेलायत भ्रमण गएका तात्कालीन श्री ३ महाराज[illegible] जंग बहादुरले भ्रमण पुरा गरी नेपाल फर्कंदा जर्सी साढे क्लोभर घासको बीउ एक दुइ किसिमको फलको बेर्ना लिएर आएका थिए । ती चीजहरू केही वर्षसम्म आफन्तकै घर कम्पाउन्ड भित्र सिमित रह्यो पछि दरबारमा चाकडी जाने जागीरदारहरूले घासको बीउ र फलको कलमी तयार गरेर आफू कहाँ पनि लगाउन थाले । यसबाट जंगबहादुरमा पनि कृषि विकास गर्नु पर्छ भन्ने भावना उसै वेलामा आइसकेको थियो ।

यसलाई नै आधुनिक कृषि विकासको अनौपचारीक थालनी मान्न सकिन्छ । उदाहरणको लागि अझ पनि कतिपय दरबारका हाता भित्र विदेशबाट ल्याइएको उच्चकोटीको स्वादिष्ट फल दिने फलफूलको बोट देख्न सकिन्छ ।

बृक्षको अपूर्व महिमा

संसारमा सन्तान भनेको वस्तु अपुर्व छ तापनि धर्मले हीन भयाका घेरै छोराछन भने तिनबाट पनि केहिकाम आउँदैन, वरू बाटामा यस्टै बृक्ष लाइयाकोछ भन्या तेस्मा दुनिया बिश्राम गर्न पाउँछन् र अपूर्व फल प्राप्त हुन्छ, १० इनार खनाउनाले हुने पुण्य १ बापिबाट मिल्दछ, तेस्तावापि १० ले हुने पुण्य तलाउबाट मिल्दछ तेस्ता पोखरी १० ले तुल्य १ पुत्र हुन्छ, फल फूलले युक्त भयाको बर्घैचा बनाउने मानिस ३ युगसम्म शिवलोक मा बासगर्न पाउँछ, उस्मा पनि बिचार गर्नु पर्ने कुराको बिचारगरी बृक्षहरु लाउने (रोप्ने) मानिसलेता केवल बृक्षहरू बाटै धर्म अर्थ काम मोक्ष चारै पुरूषार्थको साधन गर्न सक्छ, जस्का घरमा तुलसी रोपियाकिछन् औ जति दीनसम्म रहन्छिन्, उती हजार बर्ष सम्म त्यो मानिस बैकुण्ठमा पूज्यमै रहन पाउँछ, जस्ले श्री परमेस्वर महादेव लाई प्रसन्न गराउन्या वेलको बृक्ष रोप्तछ, सन्तान दर-सन्तान सम्म तेस्का कुलमा श्री महालक्ष्मी स्थिरमै रहन्छिन दुःख भन्याको कत्ति हुँदैन, कसैले पिपलको केवल एकबृक्ष शास्त्रोक्त बिधिले जुन्सुकै जग्गा मा रोप्यो भन्या पनि त्यो मानिस श्री परमेस्वर नारायण राजगर्नु भयाको बैकुण्ठ स्थान मा पुगी बस्न पाउँछ, जस्ले अवलाको बृक्ष रोप्याकोछ त्यसले ठूलठूला यज्ञ गर्न्याको ठहर्छ औ खपै ब्रम्हचारी रही सम्पूर्ण पृथ्वी दान गर्न्याको पुण्य पनि प्राप्त हुन्छ जो मानिस शास्त्रोक्त बिधि पूर्वक बरका दुई बृक्षलाई रोप्छ, त्यो पनि शिवलोकमा अप्सराहरूले सेवा गरिएर बस्न पाउँछ।

त्यस्तै निमकोबृक्ष रोपता सूर्य लोकमा ३० हजार बर्षसम्म बस्न पाँउछ, पोखरीका ४ बृक्ष रोपन्या मनुष्यलाई राजसूय यज्ञ गर्नाको आवश्यक रहंदैन किनभने तिनै चारबृक्ष बाट राजसूयको फल पूरा मिल्न शक्छ त्यस्तै आमका ५ बृक्षलाई बाटामा वा बगैंचामा रोपन्या मानिसले आफु भन्दा पहिलेका र पछिका १४ पुस्तालाई तार्दछ, सिरिसका ६ बटा बृक्ष रोपन्या मानिस गरुड लोकमा गै देवता समान सदासर्बदा सुख सन्तोषले रहन पाउछ जसले पलासका ७ बृक्ष रोप्याको छ अथवा एकै बृक्ष रोपेको छता पनि त्यो मानिस ब्रम्ह-लोकमा बस्न पाउँछ फेरि बडा बडा देवताहरुलेपनि पूजा गरिने हुन्छ। जसले डुम्रिका ८ बटा बृक्ष आफ्नै हातले रोप्दछ अथवा रोपना निमित्त कसैलाई अन्हाई रोपाउछ, त्यो मा-निस चन्द्रलोकमा सुखभोग गरी बस्न पाउँछ, जस्ले महुवाको बृक्ष रोप्याकोछ तेस्ले श्री पार्बती लाई अत्यन्त तुष्ट गराथो त्यस मानिसलाई कुनै रोगले छुन सक्तैन औ त्यस्ले सम्पूर्ण देवता को पुजा गराथाको फल पाउँछ, खिरिणी भन्ने देशमा रहन्याको खिरी भनी प्रसिद्ध भयाको बृक्ष, केरा, दाख, चिरौजी र कटहर येति जातका बृक्षहरु जम्मा गरेर कोहिएक स्थल वा बगैंचा मा रोप्या देखि ७ जन्मसम्म दुःखि रहंदैन जस्ले जामुनाको बृक्ष जानीकन वा नजानीकन रोप्याकोछ, त्यो मानिस घरैमा बसेर पनि संन्यास धर्मले युक्त भयाको हुन्छ, घसबाहेक अरु फलफूल हुन्यारोपन्या मानिसलाई पनि रानमय हजारधेनु दान गरेर हुने पुण्य मिल्दछ।

सम्बत १९६७ साल आषाढ २८ गते सोमबारको
गोरखापत्र बाट साभार

कृषि प्रविधि सार-सङ्ग्रह तयारी क्रमका केही झलकहरू

कृषि प्रविधि सार-सङ्ग्रहको तयारी र प्रकाशन गर्ने कार्यका लागि गठित संयोजन समितिको पहिलो बैठक

मस्यौदा विषय सूची तयार गर्ने क्रममा सरोकारवालाहरुसँग भएको अन्तरक्रियात्मक छलफल बैठक

विषय सूचीको अन्तिम रुपको लागि भएको छलफल बैठक

कृषि प्रविधि सार-सङ्ग्रहको सम्पादन मण्डलको बैठक

कृषि प्रविधि सार-सङ्ग्रह पुस्तकको प्रकाशन तयारीका लागि कृषि विभागका महानिर्देशकज्यू एवम् अन्य पदाधिकारीहरूसँग सम्पादक मण्डलको बैठक

कृषि प्रविधि सार-सङ्ग्रहका प्रधान सम्पादक श्री शिवसुन्दर श्रेष्ठबाट कृषि विभागका महानिर्देशक श्री प्रकाश कुमार सन्जेललाई पुस्तक हस्तान्तरण

नेपाल सरकार

कृषि, वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय

कृषि विभाग

हरिहरभवन, ललितपुर

फोन: ०१-५५२११०७६, ५५२११६४८

वेबसाइट: www.doanepal.gov.np, **इमेल**: doa.agri2014@gmail.com

9 789905 005839