किवीफल र ओखर खेती प्रविधि

नेपाल सरकार
कृषि, वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय
कृषि विभाग
राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र
पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना
केन्द्रीय आयोजना व्यवस्थापन एकाइ
कीर्तिपुर, काठमाडौँ

किवीफल र ओखर खेती प्रविधि

नेपाल सरकार
कृषि, वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय
कृषि विभाग
राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र
पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना
केन्द्रीय आयोजना व्यवस्थापन एकाइ
कीर्तिपुर, काठमाडौँ

पुस्तकको नाम: किवीफल तथा ओखर खेती प्रविधि

प्रकाशक : केन्द्रीय आयोजना व्यवस्थापन एकाइ,
पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना, कीर्तिपुर, काठमाडौँ

सम्पादन:

श्री महेश चन्द्र आचार्य, प्रमुख, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र तथा आयोजना निर्देशक

श्री सुरेन्द्र सुवेदी, सहसचिव, कृषि, वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय

श्री निर्मल रेग्मी, बरिष्ठ कृषि अधिकृत, केन्द्रीय आयोजना व्यवस्थापन एकाइ

श्री गणेश कुमार के.सी., कृषि अधिकृत, केन्द्रीय आयोजना व्यवस्थापन एकाइ

श्री पुरुषोत्तम प्रसाद खतिवडा, राष्ट्रिय टिम लिडर/बागवानी विज्ञ, आयोजना कार्यान्वन सहयोग परामर्श सेवा

प्रकाशन प्रति : ३००

आर्थिक वर्ष: २०८२/८३

ले-आउट/मुद्रण: स्काई प्रेस एण्ड ट्रेड लिङ्क प्रा.लि., बिजुलीबजार, काठमाडौँ (०१-४७९४२८३)

यस पुस्तक तयार गर्न विज्ञको रूपमा डा. गिरीधारी सुवेदी (Team Leader/Horticulturist), प्रा.डा. दुर्गामणी गौतम (Post Harvest Management Expert/Horticulturist), डा. हिराकाजी मानन्धर (Plant Pathologist), श्री लक्ष्मण प्रसाद पौडेल (Agri Economist), श्री युवराज पाण्डे (Nursery Management Expert), श्री दिनेश बाबु तिवारी (Entomologist) र श्री टंक बहादुर कार्की (Soil Scientist) ले कार्य गर्नु भएको हो ।

नोट: *यस पुस्तकमा समावेश भएका तथ्यहरू विभिन्न श्रोतहरूबाट संकलन तथा साभार गरिएका छन् र सम्भव भएसम्म सन्दर्भ श्रोत समेत उल्लेख गरिएको छ । गैर व्यवसायिक/गैर नाफामूलक प्रयोजनमा सर्वसाधारणको उपयोगको लागि प्रकाशित यस पुस्तकका जानकारीहरूको साभार उल्लेख गरी उपयोग गर्न सकिनेछ ।*

हाम्रो भनाई

फलफूल बालीहरूको व्यवसायिक खेती नेपालका पहाडी तथा उच्च पहाडी क्षेत्रहरूको अर्थतन्त्र उकास्ने तथा रोजगारी सृजना गर्ने उच्च सम्भावनायुक्त क्षेत्र हो। किवीफल तथा ओखर फलफूल बालीको उन्नत खेतीबाट नेपालमा तुलनात्मक रूपमा उच्च मूल्य पाउन सकिने भएकाले यसको खेतीतर्फ किसानहरूको रुची बढ्दै गएको देखिन्छ। सरकारी तथा गैरसरकारी स्तरमा किवीफल तथा ओखरको क्षेत्र विस्तारका लागि निरन्तर रूपमा प्रयास भईरहेको छ। यी दुई बालीको बजार माग दिनानुदिन बढ्दै गएको छ जसको आपूर्ति देशको आन्तरिक उत्पादनले धान्न नसकी बाहिरी मुलुकहरूबाट समेत आयात भईरहेको अवस्था छ। नेपालमा किवीफल तथा ओखर बालीको उत्पादनका लागि पहाडी तथा उच्च पहाडी क्षेत्रहरूमा खेती गरिएको छ र यी क्षेत्रहरूमा उक्त बालीहरूको क्षेत्र विस्तारका लागि प्रचुर सम्भावना रहेको छ। यी सन्दर्भहरूलाई मध्येनजर गरी आर्थिक वर्ष २०७९/८० देखि नेपाल सरकार, एसियाली विकास बैंक र विश्व कृषि तथा खाद्य सुरक्षा कार्यक्रम (GAFSP) को सहलगानीमा संचालनमा आएको पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना मार्फत नेपालका पहाडी तथा उच्च पहाडी क्षेत्रहरूमा किवीफल तथा ओखर बालीको व्यवसायिक उत्पादन तथा मूल्य-श्रृङ्खला विकासका कृयाकलापहरू संचालन भइरहेका छन्।

किवीफल तथा ओखर खेतीको प्राविधिक पक्षहरूको सन्दर्भमा नेपालमा प्रयाप्त जानकारीको अभाव रहेको सन्दर्भमा यी बालीहरूको खेती प्रविधिहरूको बारेमा सरोकारवालाहरूलाई आवश्यक ज्ञान प्रदान गर्ने उद्देश्यका साथ किवीफल तथा ओखर खेती प्रविधि पुस्तक तयार गरिएको छ। यस पुस्तक तयार गर्दा विभिन्न राष्ट्रिय तथा अन्तराष्ट्रिय अनुसन्धान, लेख, रचना, पुस्तक लगायतका छापा तथा अनलाइन श्रोत सामाग्रीहरू समेतलाई आधार लिईएको हुनाले सम्बन्धित अनुसन्धानकर्ता, सोधकर्ता तथा लेखकहरूमा उहाँहरूको योगदानको उच्च कदर गर्दै आभार व्यक्त गर्न चाहन्छु। साथै पुस्तक तयारीको क्रममा प्रयोग गरिएका सन्दर्भ सामाग्रीहरूको यथासम्भव श्रोत उल्लेख गरिएको छ; तथापि भुलवस छुटेको खण्डमा क्षमाप्राथी छौँ। यस पुस्तक तयार गर्न परामर्शदाताको रूपमा महत्त्वपूर्ण योगदान गर्नुहुने डा. गिरिधारी सुवेदी, प्रा. डा. दुर्गामणी गौतम, डा. हिराकाजी मानन्धर, श्री दिनेश बाबु तिवारी, श्री युवराज पाण्डे, श्री टंक बहादुर कार्की र श्री लक्ष्मण प्रसाद पौडेललाई हार्दिक धन्यवाद व्यक्त गर्न चाहन्छु। साथै यस पुस्तकको सम्पादन गरी अन्तिम रूपमा तयार गर्ने भूमिकाको लागि आयोजनाका बरिष्ठ कृषि अधिकृत श्री निर्मल रेग्मी, कृषि अधिकृत श्री गणेश कुमार के.सी. लगायत केन्द्रीय आयोजना व्यवस्थापन एकाइका अन्य सहकर्मी साथीहरू, आयोजना कार्यान्वयन सहयोग परामर्श सेवाका बागवानी विज्ञहरू तथा अन्य सम्पूर्ण विषय विज्ञहरूलाई एकमुष्ठ धन्यवाद व्यक्त गर्दछु।

अन्त्यमा, यो पुस्तक किवीफल तथा ओखरको क्षेत्रमा काम गर्ने सम्पूर्ण प्राविधिक, उत्पादक किसानहरू लगायत यस क्षेत्रमा सरोकार राख्ने सबैलाई उपयोगी हुने विश्वास लिएको छु। यस पुस्तकमा समय सापेक्ष सुधार तथा परिस्कृत गर्न सम्पूर्ण पाठकवर्गबाट सुझाव तथा पृष्ठपोषणको समेत अपेक्षा गर्दछु।

धन्यवाद।

महेश चन्द्र आचार्य
प्रमुख, राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र तथा
आयोजना निर्देशक
पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना

विषयसूची

भाग १ : किवीफल खेती प्रविधि १

खण्ड कः परिचय ३

१. उत्पत्ति र फैलावट ३
२. नेपालमा उत्पादनको अवस्था ३
३. पौष्टिक महत्त्व र उपयोग ४
४. नेपालमा किवीफल खेतीका अवसरहरू ६
५. नेपालमा किवीफल खेतीका चुनौतीहरू ७
६. वानस्पतिक विवरण र वर्गीकरण ९
७. जातहरू १०

खण्ड खः बगैँचा स्थापना १५

१. उपयुक्त जलवायु १५
२. माटो १५
३. बगैँचाको रेखाङ्कन तथा रोपण १६
४. खाडल खन्ने र भर्ने १८
५. रोपण १९

खण्ड गः बगैँचा व्यवस्थापन २१

१. खाद्यतत्व व्यवस्थापन २१
२. सिँचाइ व्यवस्थापन २२
३. पानीको निकास व्यवस्थापन २३
४. चोर हाँगाको व्यवस्थापन २३
५. छापो व्यवस्थापन २४
६. झारपात व्यवस्थापन २४
७. अन्तरबाली व्यवस्थापन २४
८. हरियो मल व्यवस्थापन २४
९. बोक्रा हटाउने २४
१०. परागसेचन व्यवस्थापन २५
११. लहरा व्यवस्थापन २६
१२. काँटछाँट व्यवस्थापन २८

खण्ड घ: किवीफलमा लाग्ने प्रमुख कीराहरू र तीनको व्यवस्थापन ३०
१. खैरो टाउको भएको पात दोब्र्याउने कीरा ३०
२. जापानिज खपटे ३२
३. बोक्रा खाने लार्भा ३४
४. प्यासियन भाइन होपर ३५
५. क्वीन्सल्याण्ड फल कुहाउने झिंगा ३७
६. चरा र अन्य मेरुदण्डधारी शत्रुहरू ४०

खण्ड ङः किवीफलमा लाग्ने मुख्य रोगहरू र तीनको व्यवस्थापन ४२
१. जरा तथा फेद कुहिने रोग ४२
२. आर्मिलारिया जरा कुहिने रोग ४३
३. क्राउन गल ४४
४. जरामा गाँठे रोग ४५
५. खैरो ढुसी ४६
६. पाकेको फल कुहिने रोग ४७
७. नरम भएर कुहिने रोग ४८

खण्ड च: किवीफलको परिपक्वता सूचाङ्क, फल उत्पादन, उत्पादन उप्रान्तका प्रविधि र परिचालन ५१
१. परिपक्वता सूचक ५१
२. फल टिप्ने तरिका ५१
३. फल उत्पादन ५१
४. पूर्व चिस्यान ५२
५. छनोट एवं वर्गीकरण ५२
६. प्याकेजिङ ५२
७. भण्डारण ५२
८. फल पकाउने ५४
९. ढुवानी ५५

खण्ड छ: लाभ लागत विश्लेषण र मूल्य-श्रृङ्खला विकास ५६
१. लाभ लागत विश्लेषण ५६
२. मूल्य-श्रृङ्खला विकास ५८

किवीफलको वार्षिक कार्य पात्रो ६१

सन्दर्भ सामाग्रीहरू ६३

केही तस्विरहरू ६७

भाग २ : ओखर खेती प्रविधि ७१

खण्ड क : परिचय ७३

१. उत्पत्ति र फैलावट ७३
२. नेपालमा ओखर खेतीको इतिहास र हालको उत्पादन अवस्था........ ७३
३. पौष्टिक महत्त्व तथा उपयोग मूल्य........ ७५
४. अनुसन्धान र विकास गतिविधिहरू........ ७६
५. नेपालमा ओखर खेतीका अवसर तथा चूनौतिहरू........ ७७
६. वानस्पतिक विवरण ७८
७. वर्गीकरण ७९
८. जातहरू ८०
९. मूलवृत्त (रुटस्टक) का जातहरू........ ८२

खण्ड ख : बगैँचा स्थापना ८३

१. उपयुक्त जलवायु र माटो........ ८३
२. जग्गाको छनौट ८४
३. जग्गाको तयारी ८५
४. बिरुवा रोप्ने दूरी र बिरुवा संख्या ८६
५. बगैँचाको रेखाङ्कन तथा रोपण ८६
६. गुणस्तरीय बिरुवाहरूको व्यवस्थापन ९३
७. बिरुवा रोपण ९६
८. हावा अवरोधक बिरुवा रोप्ने ९६
९. जलवायु परिवर्तनको प्रभाव र अनुकूल प्रविधिहरू........ ९७

खण्ड ग : बगैँचा व्यवस्थापन ९९

१. खाद्यतत्व व्यवस्थापन ९९
२. सिँचाइ व्यवस्थापन १०७
३. पानीको निकास व्यवस्थापन १०९
४. बोटको फेदमा छापो (मल्चिंग) व्यवस्थापन १०९
५. झारपात व्यवस्थापन १०९
६. अन्तरबाली व्यवस्थापन ११०
७. घाँस खेती ११०
८. हरियो मल व्यवस्थापन १११
९. टप वर्किङ........ १११
१०. परागसेचन व्यवस्थापन........ ११३
११. तालिम तथा काँटछाँट ११५

खण्ड घ : ओखरका प्रमुख कीराहरू र तीनको व्यवस्थापन १२७

१. ओखरको गबारो १२७

२. ओखरको लाही १२९

३. बोक्राको झिंगा १३१

४. ठूलो कत्ले कीरा १३२

५. ओखरको नरम पुतली १३४

खण्ड ङ : ओखरका प्रमुख रोगहरू र तीनको व्यवस्थापन १३६

१. फेद तथा जरा कुहिने रोग १३६

२. आर्मिलारिया जरा कुहिने रोग १३८

३. कोत्रे रोग १३९

४. टुप्पा मर्ने रोग १४०

५. डढुवा र टुप्पा मर्ने रोग १४१

६. क्याङकर रोग १४३

७. क्राउन गल १४४

८. बोक्रामा क्यान्कर हुने रोग १४६

९. ओखरको ब्ल्याकलाइन रोग १४७

खण्ड च : फलको परिपक्वता सूचाङ्क, फल उत्पादन, उत्पादन उप्रान्तका प्रविधि र परिचालन १४८

१. परिपक्वता सूचाङ्क १४८

२. दाना टिप्ने १४८

३. दानाको बोक्रा हटाउने १४९

४. उत्पादन लिने १४९

५. दानाको छनोट एवं वर्गीकरण १४९

६. प्याकेजिङ्ग र भण्डारण १४९

७. ढुवानी १५०

खण्ड छ : लाभ लागत विश्लेषण र मूल्य-श्रृङ्खला विकास १५१

१. लाभ लागत विश्लेषण १५१

२. मूल्य-श्रृङ्खला विकास १५३

ओखर खेतीको वार्षिक कार्यपात्रो १५७

सन्दर्भ सामाग्रीहरू १६०

केही तस्विरहरू १६२

भाग १ :
किवीफल खेती प्रविधि

खण्ड कः

परिचय

१. उत्पत्ति र फैलावट

किवीफलको उत्पत्ति चीनको दक्षिणपूर्वी याङ्जो उपत्यकामा भएको मानिन्छ र यसलाई मध्य र पूर्वी चीनको मौलिक फलको रूपमा लिइन्छ । यसलाई चिनियाँ भाषामा याङ् ताओ (Yang Tao) भनिन्छ भने किवीफलका अन्य नामहरूमा Chinese Gooseberry, Miracle Fruit of China, Horticultural Wonder of New Zealand र Monkey Peach नामले समेत पनि चिनिन्छ । सन् १९०४ मा न्यूजिल्याण्डका किवीफललाई इसाबेल फ्रेजर (Isabel Fraser) चिनको मिसन स्कूलको भ्रमणमा गएको बेला सन् १९०६ मा न्यूजिल्याण्डमा भित्र्याएर फूलको माली Alexander Allison लाई दिएका थिए । सन् १९१० मा पहिलो पटक फलाइएको यस फललाई त्यस बेलासम्म याङ् ताओ (Yang Tao) नै भन्ने गरिन्थ्यो । पाकेको गुजबेरी (Gooseberry) फलको जस्तो बासना आएकोले यसलाई पछि Chinese Gooseberry भन्न थालिएपनि यो फल Gooseberry समूहमा भने पर्दैन । त्यस पछि सन् १९२८ मा एकजना बागवानी विज्ञ Hayward Write भन्नेले Hayward जातको चाइनीज गुजवेरी विकास गरे । सन् १९३४ मा Jim MaclLouglin ले तीन हेक्टर जमीनमा यसको खेती गरे । सन् १९५९ मा यीनले त्यहाँको राष्ट्रिय चरा किवीफल सँग किवीफलको आकार तथा रंग मिल्ने भएकाले सजिलो नाम (नीक नेम) को रूपमा किवीफल नामाकरण गरे । न्यूजिल्याण्डमा सन् १९४० देखि किवीफलको व्यवसायिक खेती सुरु भएको र सन् १९७४ मा किवीफललाई न्यूजिल्याण्डको राष्ट्रिय फल घोषणा गरेको पाइन्छ । त्यसपछि न्युजील्याण्डबाट बाहिरी देशहरूमा पनि यसको खेती र व्यवसाय व्यापक रूपमा सुरुवात भएको पाइन्छ । त्यसैले यसलाई "न्युजील्याण्डको बागवानी चमत्कार (Horticulture Wonder of New Zealand) भनिएको हो । किवीफलका ७० भन्दा बढी प्रजातिहरू भएतापनि ती मध्ये *Actinidia deliciosa* र *Actinidia chinensis* मात्र व्यवसायिक रूपमा खेती हुदै आएका छन् । सन् १८२१ मा Nathaniel Wolff Wallich द्वारा गरिएको वर्गीकरणमा *Actinidia strigose* र *Actinidia callosa* (ठेकी फल वा झुसे फल), नेपालका मध्य देखि पूर्वी पहाडी क्षेत्रहरूमा जङ्गली रूपमा रहेको पाइन्छ ।

२. नेपालमा उत्पादनको अवस्था

नेपालमा किवीफलको खेती गरिने कुल क्षेत्रफल ४,०९७ हेक्टर मध्ये २,१२५ हेक्टर उत्पादनशील क्षेत्र बाट १९,४८० मेट्रिक टन उत्पादन तथा ९.१७ मेट्रिक टन/हेक्टर उत्पादकत्व रहेको पाईएको छ (MoALD,२०२३/२४) । नेपालमा किवीफल खेतीको लागि संभावित जिल्लाहरूमा इलाम, सिन्धुपाल्चोक, पाँचथर, रामेछाप, पर्वत, सोलुखुम्बु, काभ्रे, रोल्पा, रुकुम पश्चिम र दोलखा लगायत पर्दछन् । यी मध्ये इलाम प्रमुख जिल्ला हो, जहाँ किवीफलको कुल क्षेत्रफल ८९० हेक्टर, उत्पादनशील क्षेत्रफल ४०२ हेक्टर, ३,७७९ मेट्रिक टन उत्पादन र ९.४० प्रति हेक्टर उत्पादकत्व रहेको छ ।

तालिका नं १: नेपालमा प्रदेश अनुसार किवीफलको क्षेत्रफल तथा उत्पादनको विवरण

क्र.सं.	प्रदेश	कुल क्षेत्रफल (हेक्टर)	उत्पादन क्षेत्र (हेक्टर)	उत्पादन (मेट्रिक टन)	उत्पादकत्व (मेट्रिक टन/हेक्टर))
१	कोशी	१५४६	७९१	६७०५	८.४८
२	मधेश	०	०	०	०
३	बाग्मती	१४२५	७९३	७७५४	९.७८
४	गण्डकी	२९५	१४७	१२२७	८.३७
५	लुम्बीनी	४२१	१८०	१८३८	१०.२१
६	कर्णाली	३४१	१७९	१७४६	९.७५
७	सुदुरपश्चिम	६९	३५	२११	६.०३

श्रोत: कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, २०२३

तालिका २: नेपालमा किवीफलको आयातको अवस्था

आर्थिक वर्ष	आयात (मेट्रिक टन)	मूल्य (नेपाली रुपैयाँ)	वर्ष	आयात (मेट्रिक टन)	मूल्य (नेपाली रुपैयाँ)
२०११/२०१२	-	-	२०१७/२०१८	४.५६	१३,६८,०००
२०१२/२०१३	-	-	२०१८/२०१९	८६.६५	३७,५४,१४४
२०१३/२०१४	०.०१	१,७०५	२०१९/२०२०	६३.१२	२,८२,५५,०००
२०१४/२०१५	२.९६	४९,८००	२०२०/२०२१	१७३.८२	५,३८,७२,०००
२०१५/२०१६	१.२००	५७,०००	२०२१/२०२२	३३६.४५	६,२६,७०,०००
२०१६/२०१७	२.९२	८४,०००	२०२२/२०२३	६५६.९९	१४,१६,५९,०००

श्रोत: कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, २०२३

३. पौष्टिक महत्त्व र उपयोग

किवीफल असाधारण वास्ना, उत्कृष्ट स्वाद, उच्च पोषण र औषधीय गुणहरूको कारण विश्वभरी एक प्रमुख उच्च-मूल्यको फलफुल बाली बनेको छ। त्यसैगरी भिटामिन सी र भिटामिन ई, पोटासियम, फ्लावोनोइड्स र खनिजहरू जस्ता अन्य लाभकारी यौगिकहरूले किवीफललाई लोकप्रिय पौष्टिक फलको रूपमा परिचय दिएको छ। यसमा मानव स्वास्थ्यका लागि आवश्यक पौष्टिक तत्वहरू जस्तै अमीनो एसिडहरू, चिनी, प्रोटिन, खनिजहरू, एण्टिअक्सिडेन्ट र भिटामिनहरू पाइन्छ।

किवीफलको बीउमा औसतमा ६२% ओमेगा-३ फ्याटी एसिड र अल्फा-लिनोलेनिक एसिड हुन्छ। यसमा उच्च फाइबर भरिपूर्ण भएकोले मधुमेह बिरामीलाई समेत लाभदायी मानिन्छ। तर यसमा पाइने एक्टिनिडिनले कतिपय अवस्थामा एलर्जी हुन सक्ने र बच्चाहरूलाई सास फेर्न गाह्रो समेत बनाउन सक्छ। किवीफललाई सामान्यतया ताजा फलको रूपमा खाइए पनि यसलाई प्रशोधन गरी जुसको रूपमा समेत प्रयोग गरिन्छ। किवीफललाई प्रशोधन गरेर जाम, जेली, क्यान्डी, मर्मेलेड, वाइन, जुस आदि पनि बनाउने गरिन्छ।

तालिका ३: १०० ग्राम किवीफलमा पाईने पौष्टिक तत्वहरूको विवरण

पोषक तत्वहरू	हरियो किवीफल (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward)	पहेँलो किवीफल (*Actinidia chinensis* cv. SunGold)
पानी	८३.१ ग्राम	८२.४ ग्राम
ऊर्जा	६१ क्यालोरी	६३ क्यालोरी
प्रोटिन	१.१४ ग्राम	१.०२ ग्राम
बोसो	०.५२ ग्राम	०.२८ ग्राम
खरानी	०.६१ ग्राम	०.४७ ग्राम
कार्बोहाइड्रेट	१४.७ ग्राम	१५.८ ग्राम
कुल चिनी	९ ग्राम	१२.३ ग्राम
कुल आहार-फाइबर	३ ग्राम	१.४ ग्राम
क्याल्सियम	३४ मिलिग्राम	१७ मिलिग्राम
फलाम	०.३१ मिलिग्राम	०.२१ मिलिग्राम
म्याग्नेसियम	१७ मिलिग्राम	१२ मिलिग्राम
फस्फोरस	३४ मिलिग्राम	२५ मिलिग्राम
पोटासियम	३१२ मिलिग्राम	३१५ मिलिग्राम
सोडियम	३ मिलिग्राम	३ मिलिग्राम
जिङ्क	०.१४ मिलिग्राम	०.०८ मिलिग्राम
तामा	०.१३ मिलिग्राम	०.१०३ मिलिग्राम
म्याङ्गानिज	०.०९८ मिलिग्राम	०.०५ मिलिग्राम
सेलेनियम	०.२ माइक्रोग्राम	०.४४ माइक्रोग्राम
भिटामिन सी (एस्कोर्बिक एसिड)	९२.७ मिलिग्राम	१६१.३ मिलिग्राम

पोषक तत्वहरू	हरियो किवीफल (*Actinidia deliciosa* cv. Hayward)	पहेँलो किवीफल (*Actinidia chinensis* cv. SunGold)
भिटामिन बि १ (थायामिन)	०.०२७ मिलिग्राम	<०.०१ मिलिग्राम
भिटामिन बि२ (राइबोफ्लाभिन) (Vitamin B2)	०.०२५ मिलिग्राम	०.०७४ मिलिग्राम
भिटामिन बि३ (नियासिन) (Vitamin B3)	०.३४१ मिलिग्राम	०.२३१ मिलिग्राम
भिटामिन बी५ (प्यान्टोथेनिक एसिड) (Vitamin B5)	०.१८३ मिलिग्राम	०.१२० मिलिग्राम
भिटामिन बी६ (पाइरिडोक्सिन) (Vitamin B6)	०.०६३ मिलिग्राम	०.०७९ मिलिग्राम
भिटामिन बी ९ (फोलेट) (Vitamin B9)	२५ माइक्रोग्राम	३१ माइक्रोग्राम
कोलिन	७.८ मिलिग्राम	१.९ मिलिग्राम
भिटामिन बी १२ (Vitamin B12)	० माइक्रोग्राम	०.०८ माइक्रोग्राम
भिटामिन ए,आर ए ई (Vitamin A,E)	४ माइक्रोग्राम	१ माइक्रोग्राम
भिटामिन ए (Vitamin A)	८७ आइ यु	२३ आइ यु
भिटामिन ई (अल्फा-टोकोफेरोल) (Vitamin E)	१.४६ मिलिग्राम	१.५१ मिलिग्राम
भिटामिन के (Vitamin K)	४०.३ माइक्रोग्राम	६.१ माइक्रोग्राम
बिटा-क्यारोटिन	५२ माइक्रोग्राम	१४ माइक्रोग्राम

श्रोत: USDA पोषक तत्व डाटाबेस, २०१९

४. नेपालमा किवीफल खेतीका अवसरहरू

नेपालमा किवीफल उत्पादनले रोजगारी सिर्जना, निर्यातको सम्भावना र घरेलु माग पुरा गर्ने अवसरहरू प्रदान गर्दछ। पृथक स्वाद, छिटो परिपक्व हुने स्वाभाव, उच्च पोषण र औषधीय गुणहरू भएको उच्च गुणस्तरको किवीफल उत्पादनका लागि नेपालमा उपयुक्त भौगोलिक स्थिति, जलवायु र माटो रहेको छ। नेपालको मध्य-पहाडी र उच्च पहाडी क्षेत्रहरू व्यवसायिक किवीफल खेतीका लागि उपयुक्त छन्। यसको खेतीलाई सुन्तालाजात फलफूल खेती हुने क्षेत्रभन्दा माथि र स्याउ खेती हुने क्षेत्रभन्दा तल (१३००-१६०० मिटर) लगाएर फलफूलको क्षेत्र विस्तार गर्ने अवसर छ। नेपालमा प्राङ्गारिक किवीफल उत्पादन गरेर ताजा फल तथा त्यसको प्रशोधित वस्तुहरूको बजारीकरण गरेर निर्यात प्रवर्द्धन गर्न सक्ने प्रचुर सम्भावना रहेको छ। यसका अतिरिक्त थप अवसरहरूलाई बुँदागत रूपमा तल उल्लेख गरिएको छः

- **पोषक तत्व र औषधीय गुणहरूको कारणले उच्च माग:** किवीफलमा मानव स्वास्थ्यमा धेरै फाइदाहरू पुऱ्याउने महत्त्वपूर्ण पोषण र औषधीय गुणहरू हुन्छन्। यसमा प्राकृतिक रूपमा कब्जियत हटाउने क्षमता,

मधुमेह नियन्त्रण, मुटुको स्वास्थ्यको सुरक्षा र हानिकारक मानव रोगजनकहरूको विरुद्ध एन्टीमाइक्रोबियल गुणहरू छन्। एक किवीफलले लगभग १७८ मिलि सुन्तला जुसको बराबरी भिटामिन सी प्रदान गर्दछ। यसका अतिरिक्त किवीफलमा केरामा भन्दा बढी पोटासियम हुनुको साथै फोलेट र जिंक पनि प्रशस्त मात्रामा पाईन्छ।

- **खराब कोलेस्ट्रोल (LDL)लाई घटाउन मद्दतः** ल्युटिन जस्ता फाइटोन्युट्रिएन्ट्सको उपलब्धताले गर्दा आँखालाई फाइदा पुऱ्याउनुको साथै कोशिकीय क्षतिको विरुद्ध सुरक्षा प्रदान गर्न सक्दछ। यिनै पोषण र औषधीय फाइदाहरूको बारेमा उपभोक्ताहरू माझ चेतना बढ्दै गएकोले यसको मागमा पनि क्रमिक रुपमा वृद्धि हुदै गएको छ।
- **उच्च उत्पादकत्व, उच्च आम्दानी र लामो भण्डारण क्षमता:** नेपालमा किवीफलको उच्च उत्पादकत्व (५०-७० किग्रा/वर्ष प्रति बोट) रहेको छ। किवीफलको उच्च मागको कारणले बजारीकरणमा ध्यान दिन सकिएमा यस फलको व्यवसायिक मूल्य-श्रङ्खला विकासको माध्यमबाट उच्च आम्दानी लिन सकिने सम्भावना छ। यस फललाई उचित तापक्रम र सापेक्षित आर्द्रतामा भण्डारण गरेमा अन्य फलफूलहरूको भन्दा बढी (६ महिना) सजिलै भण्डारण गर्न सकिन्छ।
- **रोजगारीका अवसरहरूको प्रवर्द्धन:** किवीफलको उत्पादन, प्रशोधन र बजारीकरणले ग्रामीण र शहरी युवाहरूका लागि रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना गरी बेरोजगारी समस्या घटाउन मद्दत गर्दछ।
- **बजारमुखी निर्यात योग्य फल:** किवीफल नेपालको उच्च सम्भावना भएको फलफूल बालीमा पर्दछ। भारत, भुटान र बंगलादेश जस्ता छिमेकी मुलुकहरूको माग आन्तरिक उत्पादनले पुरा गर्न नसकेकोले आ-आफ्नो आवश्यकता पूर्ति गर्नको लागि धेरै मात्रामा यो फल आयात गर्दै आएका छन्। यस सन्दर्भमा नेपालमा गुणस्तरीय किवीफल उत्पादन गर्न सकेमा निर्यात प्रवर्धनको प्रचुर सम्भावना रहेको देखिन्छ।
- **सरकारी प्राथमिकता:** किवीफल उत्पादन तथा बजारीकरणको प्रचुर सम्भावनालाई महसुस गर्दै यसको प्रवर्द्धनको लागि तीनै तहका सरकारहरूले प्राथमिकताका साथ विभिन्न कदमहरू चालेका छन्। राष्ट्रिय कृषि आधुनिकीकरण कार्यक्रम (NAMP), पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना (NAFHA) जस्ता संघिय आयोजनाहरूको साथै प्रदेश तथा स्थानीय तहबाट समेत किवीफलको मूल्य-श्रृङ्खला विकासका लागि विभिन्न कृयाकलापहरू सञ्चालन भइरहेका छन्। जस अन्तरगत किवीफलको मूल्य-श्रृङखला विकासमा सहभागी हुन ईच्छुक सरोकारवालाहरूलाई आर्थिक सहयोग, पूर्वाधार विकास तथा क्षमता विकास जस्ता कृयाकलापहरू पर्दछन्।
- **बढ्दो घरेलु माग:** किवीफलको घरेलु माग दिन प्रतिदिन बढ्दो अवस्थामा रहेकोले यसको आन्तरिक बजारीकरणको पनि यथेष्ठ सम्भावना देखाउँछ।

५. नेपालमा किवीफल खेतीका चुनौतीहरू

नेपालमा व्यवसायिक किवीफल खेतीको ईतिहास लामो नभएतापनि यसको क्षेत्रफल र उत्पादन क्रमिक रूपमा बढ्दै गएको पाइन्छ। धेरै सम्भावना बोकेको यस बालीको अपेक्षित विकास हुन नसक्नु पछाडिका केही चुनौतीहरूलाई तल छोटकरीमा उल्लेख गरिएको छ।

- **उच्च प्रारम्भिक लगानी:** किवीफल खेतीको प्रारम्भिक लागत प्रति रोपनी रु. १००,०००/- भन्दा बढी हुने भएकाले साना कृषकहरूलाई संस्थागत र वित्तीय सहयोगको आवश्यकता पर्दछ।
- **गुणस्तरीय उत्पादन सामग्रीको अभाव:** किवीफल उत्पादकहरूले सामना गरिरहेका प्रमुख समस्याहरूमा समयमा उत्पादन सामग्रीको उपलब्धता नहुनु, परम्परागत तरिकाले तयार गरिएका मलको प्रयोग गर्नु, भाले र पोथी पहिचान गरिएका गुणस्तरीय बिरुवाहरू पर्याप्त उपलब्ध नहुनु, स्थानीय स्तरमा जालीदार थाक्रा (टी-बार ट्रेलेस समर्थन प्रणाली) को अभाव हुनु आदि रहेका छन्।
- **जलवायु परिवर्तनको नकारात्मक असर:** हाल नेपालले विभिन्न क्षेत्रहरू जस्तै कृषि, जैविक विविधता, स्वास्थ्य, पर्यटन, पूर्वाधार र जल स्रोतहरू आदिमा जलवायु परिवर्तनको उल्लेखनीय प्रभाव भोगिरहेको छ। व्यवसायिक रूपमा खेती गरिदै आएका किवीफलका जातहरूले जलवायु परिवर्तनका कारणले अप्रत्याशित प्रदर्शन देखाउने र निरन्तर भईरहेको जलवायु परिवर्तनले किवीफलको उत्पादन र गुणस्तरमा समेत प्रभाव पारेको छ।
- **पूर्वाधारको सिमीतता:** नेपालमा किवीफल खेती मध्यपहाडी भेगमा गरिने र उक्त क्षेत्रमा पर्याप्त सडक संजाल विस्तार नभएको हुनाले बजारीकरणमा समस्या छ। त्यसै गरी ती क्षेत्रहरूमा विभिन्न पूर्वाधारहरू जस्तै भण्डारण र प्रशोधन सुविधाको अभावले गर्दा उत्पादन गरिएको सिजनमा मात्र बिक्रि वितरण गर्नु पर्ने भएकोले थोक बजार मूल्य कम हुन्छ। यसबाहेक सफाइ, वर्गीकरण, छटाई र प्याकिङ्गको उचित पूर्वाधारको अभावले उत्पादन उप्रान्त क्षति बढी हुनुको साथै उपजको गुणस्तर पनि घट्न जान्छ।
- **बजार पहुँचमा कमि:** नेपालमा कृषि उपजहरूको बजार व्यवस्थापन एक महत्त्वपूर्ण चुनौती रहदै आएको छ। कृषकहरूलाई कृषि उपजको लागि आवश्यक स्थायी बजार वा बजार पूर्वाधारको अभावले वाधा अड्चन बेहोर्नु पर्ने भई किवीफल खेतीबाट पलायन हुने सम्भावना रहन्छ।
- **प्राविधिक चुनौतीहरू:** किवीफल नेपालको तुलनात्मक रूपमा नयाँ फलफूल भएकोले यसको बाली विशेष प्रविधिको विकासको लागि अनुसन्धान कार्य अत्यन्त न्यून छ। हावापानी विशेष उपयुक्त जातहरू र व्यवस्थापन सम्बन्धी प्रयाप्त प्रविधिहरूको विकास भई नसकेकोले उत्पादन चुनौति विरुद्ध प्रविधि विस्तारमा जटिलता छ। भाले र पोथी बोटको अपर्याप्त व्यवस्थापन, भौगोलिक अवस्थिति अनुसारको जात चयनको समस्या, गुणस्तरीय बिरुवा उत्पादनमा विशेषज्ञताको अभाव, कृषकलाई प्राविधिक सेवाको अभाव र तालिम तथा काँटछाँट सम्बन्धी ज्ञानको कमी जस्ता प्राविधिक चुनौतीहरूले किवीफल खेती विस्तारमा बाधा पुऱ्याइरहेका छन्।
- **अपर्याप्त गुणस्तरीय कलमी बिरुवा**: विभिन्न जातका उच्च गुणस्तरीय र कलमी गरिएको विरुवा रोप्नु नै सफल किवीफल खेतीको लागि अनिवार्य शर्त हो। नेपालमा फलफूल नर्सरीको प्रभावकारी नियमन प्रणाली नभएको कारण धेरै किसानहरूलाई गुणस्तरीय बिरुवाको सुनिश्चितता गर्न सकिएको छैन।
- **अपर्याप्त उच्च गुणस्तरीय माउ बोटहरू**: किवीफलको गुणस्तरीय बिरुवा उत्पादन गर्नको लागि उच्च गुणस्तरीय माउबोट अत्यन्त महत्त्वपूर्ण हुन्छ। तर नेपालका अधिकांश नर्सरीहरूमा यस्तो माउ बोटहरूको अभाव रहेको देखिन्छ।

- **अपर्याप्त किवीफलका जातहरू**: नेपालको मध्य-पहाडमा गुणस्तरीय किवीफल उत्पादनको अत्यधिक सम्भावना रहेको छ। गोल्डेन किवीफलको माग दिनानुदिन देशभर बढ्दै गएता पनि सरकारी र निजी क्षेत्रका नर्सरीहरूमा गोल्डेन किवीफलका माउ बोटको अभावका कारणले गर्दा किसानहरूले गोल्डेन जातको गुणस्तरिय बिरुवा प्राप्त गर्न सकेका छैनन्।
- **किसानहरूको सिमीत प्राविधिक ज्ञान**: अधिकांश किसानहरूलाई किवीफल बिरुवाको उचित तालिम र काँटछाँट, ग्रिडलिङ (फलको गुणस्तर बढाउन केहि बोक्रा हटाउने विधि) आदिको ज्ञान नभएकोले फलको गुणस्तर उच्च कोटीको हुन सकेको छैन।
- **सीमित बजार सूचना**: उत्पादन क्षेत्रहरूमा किसान र स्थानीय व्यापारीहरूलाई मूल्य, गुणस्तर र मात्राको बारेमा विश्वसनीय बजार सूचना प्राप्त गर्नमा कठिनाई रहेको छ।
- **अव्यवस्थित बजार केन्द्र**: अधिकांश किवीफलका बजारहरू अव्यवस्थित छन। पुराना र स्थापित बजारहरू पनि मुख्यतया स्याउ, केरा, सुन्तला जस्ता फलहरूको व्यापारमा केन्द्रित छन्।
- **अपर्याप्त सिँचाइ**: पर्याप्त सिँचाइको अभाव तथा जदवायुमैत्री प्रविधिहरूको अवलम्बन गर्न नसक्दा किवीफलको वृद्धि तथा फलको राम्रो विकास हुन सकेको छैन।
- **दक्ष श्रमिकको अभाव**: युवाहरूको वैदेशिक पलायन भईरहेकोले उत्पादन क्षेत्रहरूमा किवीफलको बगैँचा व्यवस्थापन गर्नको लागि स्थानिय स्तरमा आवश्यक दक्ष जनशक्तिको अभाव रहेको छ।
- **उच्च उत्पादन उप्रान्त क्षति** : फलको उचित ह्यान्डलिङ, सर्टिङ, ग्रेडिङ र प्याकेजिङ नहुनाले किवीफलको उत्पादन उप्रान्त क्षति धेरै रहेको छ र उपयुक्त भण्डारण प्रविधि र सुविधाको अभावमा मौसमी रुपमा मात्र स्वदेशी उत्पादनले आपूर्ती भइरहेको अवस्था छ।
- **चरम मौसमी घटनाले गर्दा हुने क्षति:** फूल फुल्ने बेलामा आउने हावा, असिना लगायतका चरम मौसमी घटनाका कारणले बोटका नयाँ पालुवा र फूलहरूलाई क्षति पुग्ने भएकोले किवीफलको गुण र उत्पादनमा ठूलो हानि पुऱ्याउने गरेको छ।

६. वानस्पतिक विवरण र वर्गीकरण

एक्टिनिडियासी परिवारको एक्टिनिडिया वंश अन्तर्गत पर्ने किवीफल पतझड तथा लहरादार फलफूल बाली हो। किवीफलका व्यवसायिक रूपमा खेती गरिने प्रजातीहरूमा हरियो किवीफल (*Actinidia deliciosa*) र पहेंलो वा सुनौलो किवीफल (*Actinidia chinensis*) हुन्। शुशुप्तावस्था बाहेक लगातार वृद्धि भइ रहने यस बालीमा बसन्त याममा हाँगा पलाएको केही समयपछि नै फूलका कोपिलाहरू देखा परेता पनि लगभग दुई महिनापछि मात्र फूलहरू फुल्दछन। फूलहरू सुरूमा प्राय: जसो सेतो रङका भए पनि पछि सुनौलो-पहेँलो रङमा परिणत हुन्छन्। फूलहरू पातको कक्षमा लामो डाँठहरूमा एक्लै वा तीनवटाको समूहमा रहेका हुन्छन्। फूलहरूमा ५ देखि ६ वटा पत्रदल र राम्रो गरी विकास भएको भाले र पोथी अंगहरू हुन्छन्। भाले फूलहरू सामान्यतया ठूला हुनुको साथै लामो आकारको पराग उत्पादन गर्ने पुंकेसरहरूमा स्पष्ट घेराका साथै अविकसित गर्भाशय हुन्छ। किवीफल भाले र पोथी फूलहरू छुट्टा छुट्टै बिरुवामा हुने द्विलिङ्गी प्रजाति भएकोले पोथी बिरुवाहरूले मात्र फल उत्पादन गर्न सक्दछन।

तर फल उत्पादनका लागि भाले र पोथी दुवै जातका किवीफलका बिरुवाहरू नजिकै रोप्नुपर्छ । त्यसैले गर्दा खेती गरिएका जातहरूलाई पोथी वा भालेको रूपमा वर्गीकरण गरिन्छ । लोकप्रिय पोथी जातहरूमा एलिसन, मोन्टी, एबट, ब्रुनो, ग्रिन्सिल, हेवर्ड, सोयु र सुनौलो किवीफल पर्दछन् भने टोमुरी, एलिसन (भाले) र माटुवा भाले जातहरू हुन् । व्यवसायिक फल उत्पादनका लागि भाले र पोथी दुवै जातका किवीफलका बिरुवाहरू सामान्यतया १:६-८ अनुपातमा रोप्नु पर्दछ ।

किवीफल बेरी प्रकारको फल भएकोले गुच्छामा फल्दछ । यसको फल जात अनुसार अंडाकार वा गोलाकार वा लाम्चो आकारको हुन्छ । यस फलको भित्री भागमा धेरै साना तथा नरम काला बीउहरू हुन्छन् । साना कालो बीउहरू हरियो भित्री भागको वरिपरि घेरामा रहेका हुन्छन्, जुन बाहिरी पेरिकार्प, बीउ भएको भित्री पेरिकार्प र भित्रि चुरो (कोलुमेला) मिलेर बनेको हुन्छ । यसको बाहिरी भागमा सामान्यतया नरम तथा खैरो-हरियो रंगको झुस भएको हुन्छ ।

७. जातहरू

नेपालमा व्यवसायिक रूपमा खेती गरिएका किवीफलका पोथी जातहरूमा हेवार्ड राउन्ड, हेवार्ड अब्लंग, एबट, एलिसन, ब्रुनो, मोन्टी, सोयु र भालेका लागि टोमोरी, माटुवा र कोही पर्दछन् । नेपालमा एक्टिनिडिया चाइनेन्सिस वंशको सोयु जात मात्र लगाईएको पाइन्छ । सोयुको गुदीमा रातो धर्का हुन्छ भने अन्य सबै जातहरूको भित्री भाग हल्का हरियो हुन्छ । एक्टिनिडिया डेलिसिओसा वंशमा हेवार्ड अब्लंग, हेवार्ड राउन्ड, एबट, एलिसन, ब्रुनो र मोन्टी जस्ता जातहरू पर्दछन् भने एक्टिनिडिया चाइनेन्सिस वंशमा रेड किवीफल (सोयु), हर्ट १६ र गोल्डेन किवीफल पर्दछन् ।

७.१ दर्ता गरिएका जातहरू

राष्ट्रिय बीउ विजन समितिले ४ वटा किवीफलका जातहरू क्रमशः हेवार्ड, एबट, एलिसन र ब्रुनो व्यवसायिक खेतीको लागि दर्ता गरेको छ । दर्ता भएका जातहरूको प्रमुख विषेशताहरू यसप्रकार रहेका छन् ।

हेवार्ड:

सन् १९२४ मा हेवार्ड राइटले न्यूजील्यान्डमा विकास गरेको किवीफलको सबैभन्दा लोकप्रिय, पुरानो तथा विश्वभरी खेती गरिने प्रमुख जात हो । यसलाई करिव ६००-८०० ठिहिर्याउने (चिलिङ) घण्टाको आवश्यकता पर्ने हुँदा उच्च स्थानका लागि उपयुक्त छ । फल अण्डा आकार र प्रत्येक फलको तौल ८०-१२० ग्रामको हुन्छ । अन्य जातहरूको तुलनामा यसमा ढिलो फल लाग्दछ । फल दिने डाँठमा एउटा मात्र फूल फुल्दछ । फलको गुदीको रङ हल्का हरियो खैरो हुन्छ । यसको बोक्रा झुस भएको अत्यन्तै नरम पहिले हरियो र परिपक्व अवस्थामा खैरो र हल्का हरियो हुन्छ । यसको फल ठूलो आकारको, राम्रो गुणस्तरको र स्वादमा उत्कृष्ट हुनुका साथै भण्डारण क्षमता पनि लामो हुन्छ । यो जात एक वर्ष बढी फल्ने र अर्को वर्ष कम फल्ने स्वभावको हुने भएकोले हरेक वर्ष उत्तिकै उत्पादन दिदैन । यो एक ढिलो पाक्ने जात भएकोले यसको फल कार्तिक-मङ्सिर (नोभेम्बर) महिनामा परिपक्व हुन्छ ।

चित्र १: हेवार्डको बोटमा फलेको अवस्था

एबट

न्यूजील्यान्डमा विकास गरिएको यो जातलाई कम चिलिङ (ठिहिराउने) घण्टाको आवश्यकता पर्ने हुँदा मध्य-पहाडी क्षेत्रहरूमा सफलतापूर्वक खेती गर्न सकिन्छ । यसको लहरा लामो हुन्छ । कार्तिक महिनातिर (नोभेम्बरको सुरुमा) फल परिपक्व हुने यसलाई अगौंटे जातको रूपमा लिइन्छ । बढी उत्पादन दिने यो जातको फलको साइज औषत भन्दा सानो भएकोले ताजा फलको रूपमा भन्दा प्रशोधन कार्यको लागि बढी उपयुक्त हुन्छ । फलहरू लामो आकारको हुन्छन् र तिनीहरूको बोक्रा खैरो र लामो झुसहरूले ढपक्क ढाकिएको हुन्छ । फलको औसत तौल ४८.५ ग्राम, हुन्छ । फलको गुदी हल्का हरियो र स्वाद अत्यन्तै मीठो र उत्कृष्ट हुन्छ । यस जातको फलमा एस्कर्बिक एसिड कम हुने भएकोले अमिलोपन कम हुँदा मिठो स्वादको हुन्छ । यसको भण्डारण क्षमता पनि राम्रो छ ।

चित्र २: एबटको बोटमा फलेको अवस्था

एलिसन

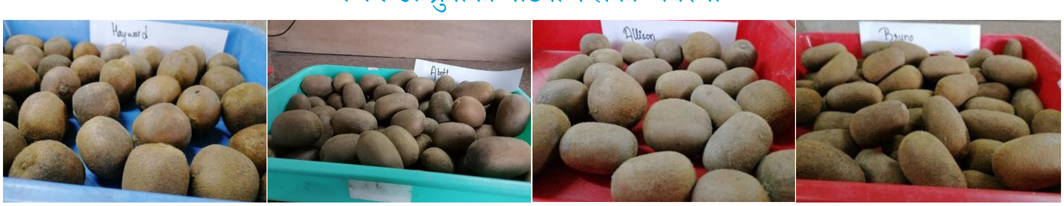
न्यूजील्यान्डमा विकास गरिएको यो जातलाई केही बढी चिलिङ्ग अर्थात ठिहिराउने अवधि (६००-८०० घण्टा) चाहिने भएकोले चिसो हावापानीको लागि उपयुक्त मानिन्छ । नेपालको मध्य-पहाडी क्षेत्रहरूमा राम्रो उत्पादन दिने यो जात भारतमा सबैभन्दा लोकप्रिय छ । लहरा निकै लामो जाने यो जात फुलेर छिट्टै परिपक्व हुन्छ । धेरै उत्पादन दिने यो जात एबटसँग निकै मिल्दो जुल्दो छ तर एबट भन्दा हल्का ठूलो र लाम्चो हुन्छ । अण्डा आकारका मध्यम मापन भएका फलहरूको तौल ४०-९० ग्रामका हुन्छन । आनन्ददायक स्वाद भएको फलको गुदी हल्का हरियो हुन्छ । फलको बोक्रा खैरो रंगको तथा बाक्लो छोटा झुसहरूले ढाकिएको हुन्छ । भण्डारण क्षमता राम्रो भएको यो जात कार्तिक महिना ((नोभेम्बरको सुरुमा)मा परिपक्व हुन्छ ।

चित्र ३: एलिसनको बोटमा फलेको अवस्था

ब्रुनो

न्यूजील्यान्डमा विकास गरिएको यो जातलाई कम चिसो (४००-६०० चिलिङ्ग घण्टा) चाहिने भएकोले मध्य-पहाडको होचो उचाई भएको तल्लो क्षेत्र तथा उपत्यकामा समेत खेती गर्न सकिन्छ। झुप्पोमा फल लाग्ने स्वभाव भएको यस जातको फल कार्तिक महिना तिर (हेवार्ड भन्दा केही चाँडो) परिपक्व हुन्छ। लाम्चो आकारका (बेलनाकार) फलहरू भेट्नु तर्फ केहि साँघुरीएको हुन्छन। ४०-७० ग्रामको तौल हुने फलको बोक्रा चम्किला छोटा झुस भएको गाढा खैरो रंगको हुन्छ। फलको गुदी हल्का हरियो र स्वादिलो हुन्छ। यस फलको आकार गोलो लाम्चो हुने र चाना (Slice) बनाउन मिल्ने भएकोले प्रशोधन उद्योगहरूले यो जातलाई बढी मन पराउँछन्। अन्य जातको तुलनामा यस जातमा एस्कोर्बिक अम्ल (Ascorbic acid) अधिकतम पाइन्छ।

चित्र ४: ब्रुनोको बोटमा फलेको अवस्था



हेवार्ड | एबट | एलिसन | ब्रुनो

चित्र ५: नेपालमा दर्ता गरिएका किवीफलका जातहरू (Source: NHRC, Khumaltar, Lalitpur)

तालिका ४: नेपालमा दर्ता गरिएका किवीफलका जातहरूको विशेषता

विशेषता	जातहरू			
	हेवार्ड	एबट	एलिसन	ब्रुनो
दर्ता वर्ष	२०७८	२०७८	२०७८	२०७८
सिफारिस क्षेत्र (समुद्री सतहदेखीको उचाई)	१४००-२५०० मि.	११००-२१०० मि.	११००-२१०० मि.	११००-२१०० मि.
फूल आउने समय	ढिलो	अत्यन्तै चाँडो	मध्यम	मध्यम
फलको तौल (ग्राम)	८१.४	४८.५	४८.५	५१.७
फलको आकार	अण्डाकार	दीर्घवृत्ताकार (Ellipticle)	अण्डाकार	अण्डाकार
उत्पादन (कि.ग्रा./बोट)	१००-१४०	६०-८०	८०-१००	८०-९०
भण्डारण क्षमता	लामो	मध्यम	मध्यम	मध्यम
अनुकूलता	उपभोक्ताले मन पराउने स्वाद	मध्यम	मध्यम	रूटस्टकका लागि लोकप्रिय

७.२ आशाजनक जातहरू

सोयू (रातो) किवीफल

यो जात नेपालमा जापानबाट भित्रिएको हो। यसलाई रातो किवीफल (Red kiwi) पनि भन्ने गरिन्छ। फल छिटै परिपक्व हुने र कम चिसो आवश्यक पर्ने, सेप्टेम्बरको अन्तिम साता देखि अक्टोबरको सुरुतिर फल परिपक्व हुन्छ। त्यसैले यस जातलाई अगौंटे जातको रूपमा लिइन्छ। फल गोलाकार, हल्का हरियो, झुसरहित, तौल ४०–५० ग्राम जति हुन्छ भने फलको गुदी रातो रङको हुन्छ।

सुनौला (गोल्डेन) किवीफल

फलको बोक्रा पातलो र नरम हुने भएकोले बोक्रा नताछेर पनि खान सकिने खालको हुन्छ। सन् १९७७ मा Zespri International न्युजिल्याण्डले चीनबाट *Actinidia chinensis* जातको किवीफलको बीउ आयात गरेर त्यसबाट १९९२ मा पहेँलो गुदी र मिठो स्वाद भएको बोटहरू छनोट गरेर सुनौला *Hort-16A* वा *ZespriGold* जातहरूको विकास गरियो। सन् १९९८ देखि जापान र सन् २००० देखि युरोपमा यसको बजारीकरण सुरु गरियो। सन् २०१०–२०१३ मा *Pseudomonas syringae pv. actinidiae* (PSA) नामक ब्याक्टेरियाका कारण न्यूजील्याण्डको आधाभन्दा बढी किवीफल बगैंचा नष्ट भएपछि *Zespri* कम्पनीले *SunGold (Zesy002)* नामक रोग प्रतिरोधी जातको विकास गरेको हो।

चित्र ६: सुनौलो किवीफलको फलहरू

जिन्ताउ

चीनको Wuhan Botany Institute द्वारा *Actinidia chinensis* जातबाट विकास गरिएको पहेँलो गुदी भएको यस जातको फलको तौल ८६ ग्राम, Hayward भन्दा चाँडो पाक्ने, राम्रो गुणस्तर, उच्च मिठास र फलको कम कडापन हुने जस्ता गुणहरू छन् ।

७.३ नेपालमा प्रचलित भाले जातहरू

मोन्टी

यो होचो क्षेत्रमा राम्रो हुने, ढिलो फूल फुल्ने तर फल भने मध्य-सिजनमा पाक्ने, फल एबट र एलिसनसँग मिल्दो तर फलको छेउतिर अलि फराकिलो, फलको तौल: ६०-७० ग्राम, धेरै फल फल्ने हुँदा यो जातलाई फल पातलो गर्नु पर्ने हुन्छ ।

टोमोरी

यो ढिलो फूल फुल्ने, ५ वटा (१-७) फूलको गुच्छामा फल लाग्ने र फूलको डाँठमा कम रौँ हुने जात हो । खासगरी हेवार्ड जातको पोथी बोटको फूल ढिलो परिपक्व हुने हुँदा टोमोरी हेवार्ड जातको लागि अति उपयोगी भाले बोट हो ।

मातुआ

यो अगौटे र मध्य सिजनको लागि पोलिनाईजर जातको रुपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसमा उत्तम परागकण उत्पादन हुने, धेरै फूल फुल्ने, फूल सुरुमा गुच्छामा लाग्ने, लामो समयसम्म फूल लागिरहने, डाँठमा रौँ कम हुने गुण छन् । यो जात विशेष गरी एबट र ब्रुनो जस्ता पोथी बोटको लागि अति उपयोगी भाले बोट हो ।

खण्ड ख:

बगैँचा स्थापना

१. उपयुक्त जलवायु

किवीफल समशीतोष्ण हावापानीमा लगाइने पतझड फलफूल हो । यसलाई राम्रोसँग फल्नका लागि जाडोयाममा करिब ६०० देखि ८०० घण्टासम्म ७ डिग्री सेन्टिग्रेड भन्दा कम (chilling requirement) तापक्रम भएको कठ्यांग्रिने चिसो तापक्रम चाहिन्छ । यो कठ्यांग्रिने चिसोले बिरुवालाई सुसुप्त अवस्थाबाट बाहिर निस्कन मद्दत गर्छ । तर यसले ढिलो याम (बसन्त ऋतु) को चिसो भने सहन सक्दैन । बिरुवामा पालुवा पलाएदेखि फल उत्पादन गर्न २७० देखि ३०० दिनसम्म हिउँ नपर्ने समय आवश्यक हुन्छ । यदि बसन्त वा शरद ऋतुमा तापक्रम माईनस २.५ डिग्री सेन्टिग्रेड वा सोभन्दा कम भएमा यसले नयाँ पालुवा र फूलका कोपिलाहरूलाई क्षति पुऱ्याउन सक्छ । फूल फुल्ने समयमा हिउँ परेमा वा धेरै पानी परेमा फल लाग्न गाह्रो हुन्छ ।

गर्मी सुरु हुनु अघिको न्यानो बसन्त र सुरुवाती गर्मीको मौसम किवीफलको राम्रो विकासका लागि धेरै महत्त्वपूर्ण हुन्छ । तर गर्मी याममा धेरै गर्मी, चर्को घाम र कम सापेक्षित आर्द्रता एकै पटक भएमा पातहरू डढ्ने, फललाई घामले पोल्ने र बिरुवानै मर्ने सम्भावना हुन्छ । विशेषगरी तल्लो क्षेत्रका किवीफलको बगैँचाहरूमा सूर्यको ताप र अत्यधिक तापक्रमले पात डढ्ने समस्या देखिन सक्छ ।

किवीफल खेती समुद्री सतहदेखि ८०० देखि २२०० मिटरसम्मको उचाइमा पर्ने उपोष्ण देखि समशीतोष्ण हावापानीमा गर्न सकिने भएतापनि समुद्री सतहदेखि ११०० देखी २००० मिटर सम्मको उचाई सवैभन्दा उपयुक्त मानिन्छ । यसको उचित वृद्धि र विकासका लागि बिरुवालाई वर्षभरि समान रूपमा वितरण भएको १२०० देखि १५०० मिलिमिटर वार्षिक वर्षा चाहिन्छ । त्यसैगरी कम हावा लाग्ने, चिसो जाडो र मध्यम तापक्रमको घाम लाग्ने गर्मी हुने क्षेत्रहरू किवीफल खेतीका लागि अत्यन्त उपयुक्त मानिन्छन् । दक्षिण पूर्वि मोहोडा भएको जमिन किवीफल खेतीको लागि उपयुक्त मानिन्छ । बोटको राम्रो विकास तथा फलको राम्रो गुणस्तरको लागि दैनिक कम्तिमा ८ घण्टा सूर्यको प्रकाश आवश्यक पर्दछ ।

किवीफल लगातार रूपमा चाँडै बढ्दै जाने भएकाले तीव्र गतिको हावा सहन सक्दैन । यस्तो हावाले हाँगाहरू भाँचिने भएकोले धेरै हावा लाग्ने क्षेत्रहरूमा खेती गर्नुहुँदैन वा खेती गर्ने भएमा बिरुवा रोप्नुअघि हावाबाट जोगाउने व्यवस्था मिलाउनु पर्छ ।

२. माटो

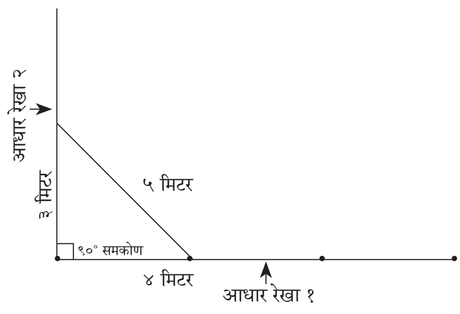
किवीफल खेतीको लागि पी एच मान ५.५ देखि ६.५ भएको हल्का अम्लीय, गहिरो, पानी नजम्ने वा राम्रो निकास भएको, उर्वर, तथा पानी सोस्ने क्षमता र प्राङ्गारिक पदार्थ प्रचुर मात्रामा भएको दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ । किवीफलको जरा धेरै गहिरो नजाने भएकोले माटोको गहिराइ कम्तीमा १ मिटर भए पुग्दछ । माथिल्लो सतहमा नै जराहरू हुने हुँदा धेरै सुख्खा माटो उपयुक्त हुँदैन । त्यसको अलावा विरुवाले अत्याधिक चिस्यान लामो समयसम्म सहन नसक्ने हुनाले पानी जम्न दिनु हुँदैन ।

३. बगैँचाको रेखाङ्कन (लेआउट) तथा रोपण

किवीफल बगैँचा सफलतापूर्वक स्थापना गर्नको लागि झारपात र घाँस हटाएर जग्गाको तयारी गर्न अत्यावश्यक हुन्छ । भू-अवस्थिति अनुरुप रेखाङ्कनको तरिका फरक पर्ने भएपनि पहाडी क्षेत्रमा माटो संरक्षणको लागि विशेष ध्यान पुऱ्याउनु पर्छ । रोपण प्रणाली र तालिम विधि अनुसार रोपणको दूरी फरक हुन सक्छ । किवीफलमा सबैभन्दा बडी टी-बार (T-bar) प्रणाली प्रयोग गरिन्छ । किवीफलको रोपण वर्गाकार, आयाताकार, त्रिभूजकार र कन्टूर (गह्रा/टेरेस) प्रणालीहरूमा गर्न सकिने भएतापनि समतल जमिनमा आयाताकार प्रणाली तथा भिरालो जमिनमा कन्टुर प्रणाली सबैभन्दा उपयुक्त तथा लोकप्रिय रहेका छन् । माथि उल्लेखित विभिन्न रेखाङ्कन प्रणालीहरू मध्ये मुख्य प्रणालीहरूको विवरण निम्न अनुरुप छन् ।

३.१ वर्गाकार प्रणाली

समतल भूभागमा व्यापक रूपमा अपनाइएको यो प्रणाली फलफूलका बिरुवा रोप्ने सबैभन्दा सरल, सजिलो र लोकप्रीय विधि हो । यस विधिमा फलफूलका बिरुवाहरू वर्ग आकारको प्रत्येक कुनामा, समकोणमा रहने सीधा पङ्क्तिहरूमा रोपिन्छ । वर्गाकार प्रणालीमा बोट देखि बोट सम्मको र हार देखि हारसम्मको दूरी बराबर हुन्छ । बगैँचामा रेखाङ्कन गर्दा सबैभन्दा पहिलो एउटा आधार रेखा बनाईन्छ । यो आधार रेखा सडक, बार वा छेउछाउको बगैँचाको सिमानासँग समानान्तर हुने गरी वा उपलब्ध जग्गाको लेखाजोखा गरी डोरी तानेर बनाउन सकिन्छ । यो आधार रेखा लामो हुने हुँदा आधार रेखामा सिफारिस गरिएको एक हार हारदेखि अर्को हारसम्मको दूरी कायम हुने गरी किलाहरू गाडिन्छ । अब गाडिएका किला पर्ने बिन्दुमा तल चित्रमा देखाए जस्तै ३-४-५ विधि (जुन पाईथागोरस सिद्धान्तमा आधारित हुन्छ) प्रयोग गरेर आधार रेखासँग समकोणहरू कोरिन्छ । यसरी समकोण कोरिसकेपछी आधार रेखासँग समकोणमा हुने गरी डोरी तन्काई २ वटा हार बनाईन्छ । यसरी तयार भएका दुईवटा रेखाहरूमा सिफारिस गरीए बमोजिमको बोट देखि बोटको दूरी कायम हुने गरी बिरुवा रोप्ने ठाँउहरू निश्चित गरी किलाहरू गाडिन्छ । यस प्रणालीमा बगैँचा भित्र गरिने व्यवस्थापनका कार्यहरू सजिलोसँग गर्न सकिन्छ ।



बगैँचा रेखाङ्कनमा आधार रेखा निर्धारण गर्ने तरिका

३.२ आयाताकार प्रणाली

आयात भन्नाले लम्बाई र चौडाई बराबर नहुने र हारहरू समकोणमा हुने ज्यामितीय आकार हो । यस प्रणालीमा बगैँचाको क्षेत्रलाई वर्गको सट्टा आयात आकारमा विभाजन गरिन्छ । यसरी आयात आकारमा विभाजन गर्दा

आवश्यकताअनुसार हार हारदेखि हार वा बोट देखि बोट सम्मको दूरी जुनसुकैलाई लम्वाई वा चौडाईको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ । हार देखि हारको दूरी अनुसार वर्गाकार प्रणाली अनुसार नै हारहरू कोरिन्छ भने कोरिएका हारहरूमा बोट देखि बोटको दूरी कायम गरी बिरुवा रोपण गर्ने स्थानहरू निर्धारण गरिन्छ । यस प्रणालीमा बोटहरू आयातको चार कुनामा समकोणमा चल्ने सिधा पङ्क्तिहरूमा रोपिएका हुन्छन् । वर्गाकार प्रणालीमा उल्लेख गरिएका फाइदाहरू यस विधिमा पनि पाइन्छन् । फरक यति मात्र हो कि यस प्रणालीमा बिरुवाको हारहरू बिचमा बढी ठाउँ राखेर हारमा बढी बिरुवाहरू रोप्न सकिन्छ ।

३.३ गह्रा कान्ला (कन्टूर वा टेरेस) प्रणाली

कन्टूर प्रणाली सामान्यतया पहाडी क्षेत्रहरूमा अपनाइन्छ, जहाँ बिरुवाहरू भिरालो जमिनमा कन्टूर रेखा कोरी सोही रेखाहरूको समानान्तरमा रोपिन्छन् । यो विशेष गरी माटोको क्षयीकरणको खतरा बढी हुने र बगैंचामा सिँचाइ गर्न कठिन हुने असमान भू-भाग भएको जमिनका लागि उपयुक्त हुन्छ । यस प्रणालीको मुख्य उद्देश्य माटोको क्षयीकरणलाई न्यूनीकरण गर्नु र माटोको चिस्यान संरक्षण गर्नु हो । कन्टूर रेखा कोर्दा सिँचाइ कुलोमा आउने पानीको बहाव कम हुने गरी कोरिन्छ जसले गर्दा माटोले पानी बिस्तारै सोस्दछ । यस प्रणालीबाट रेखाङ्कन गर्दा भिरालो जमिनमा समेत बिरुवा र हार विचको दूरी समान हुन्छ जसले गर्दा बगैँचा पनि सुन्दर देखिन्छ भने व्यवस्थापकीय कार्यहरू समेत सहज तरिकाले गर्न सकिन्छ । रेखाङ्कन गर्न प्रयोग हुने काठ वा पातलो धातुका पाताहरूबाट बनेको उपकरणलाई ए-फ्रेम भनिन्छ, जसले खेतमा कन्टूर रेखाहरू कोर्न मद्दत गर्दछ । यस प्रणालीमा स्थापना गरेको बगैँचामा बोटहरू एक-अर्का माथि सिँढीका रूपमा उठेका हुन्छन् र यसले बढी क्षेत्रफललाई उत्पादनशील बनाउनुका साथै माटोको क्षयीकरण रोक्न पनि मद्दत गर्छ । कन्टूर टेरेसको चौडाइ जमिनको भिरालोपना अनुसार फरक हुन्छ । यदि भिरालोपना बढी छ भने टेरेसको चौडाइ साँघुरो हुन्छ र भिरालोपना कम छ भने टेरेसको चौडाइ फराकिलो हुन्छ ।

उपरोक्त तरिकाहरु प्रयोग गरी प्रायजसो सबै किसिमका फलफूल बगैँचा लगाउन सकिन्छ तर किवीफलफलको बिरुवा लहरा जाने प्रकृतीको भएको र विशेष किसिमले तालीम दिनुपर्ने भएकोले जमिनको धरातल अनुसार अफूलाई अनुकुल पर्ने तरिका अपनाउन सकिन्छ । कती जमिनमा बिरुवा के कती संख्यामा आवश्यक पर्दछ भन्ने कुरा जानकारीको लागि निम्न सुत्रको प्रयोगबाट थाहा पाउन सकिन्छ ।

$N = A / P \times R$

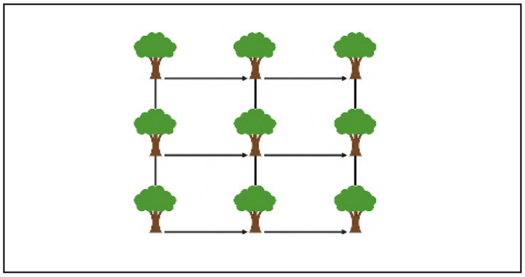
जहा N = आवश्यक बिरुवाको संख्या, A= क्षेत्रफल P = एक बोट बाट अर्को बोटको दुरी (मीटर), R= एक लाइनबाट अर्को लाइनको दुरी (मीटर) ।

उदाहरणको लागि एक रोपनी जमीनमा (५०० बर्ग मीटर) वर्गाकार तरिकाले ५ मी को दुरीमा किवीफलको बिरुवा लगाउनको लागि कति बेर्नाको आवश्यक पर्दछ ?

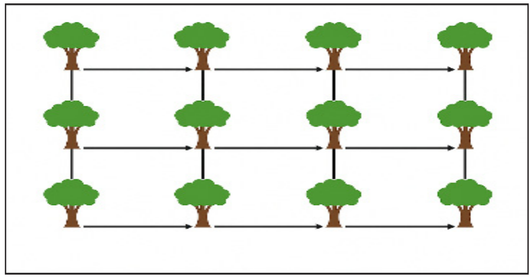
सुत्र अनुसार,

$N=500/5m \times 5m$

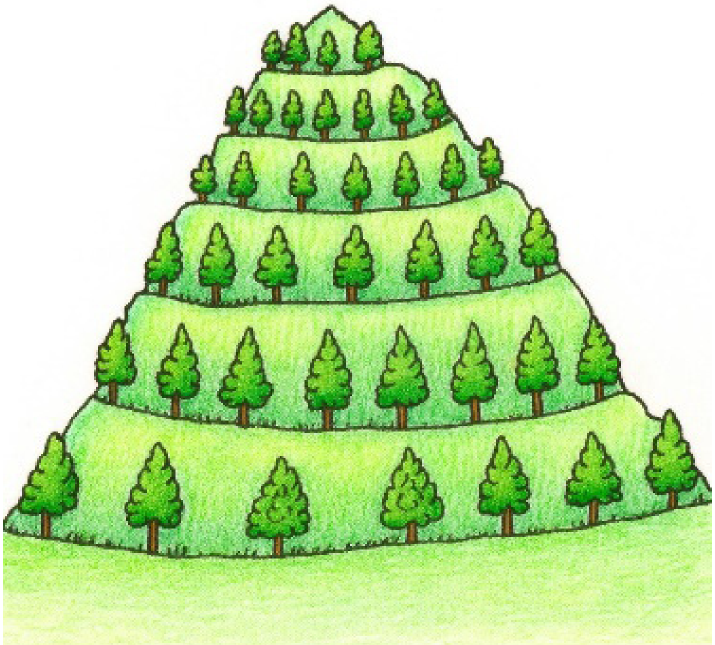
$=500/25=20$ बोट आवश्यक पर्दछ ।



वर्गाकार प्रणाली



आयातकार प्रणाली



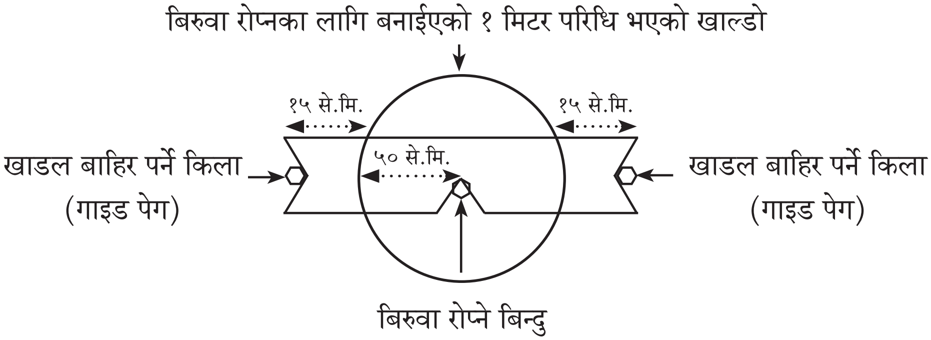
गह्राकान्ला प्रणाली

चित्र ७. किवीफल रोप्ने प्रचलित रेखाङ्कन प्रणालीहरू

४. खाडल खन्ने र भर्ने

बगैँचाको रेखाङ्कन गरेपछि, बिरुवा रोप्नु भन्दा करिब २-३ महिना अगाडि बिरुवा रोप्ने स्थानहरूमा खाडल तयार गर्नुपर्छ। खाल्डो कहाँ खन्ने भन्ने चिन्ह रेखाङ्कन गर्दा किला ठोकिएको हुन्छ। खाल्डो खन्नु अगाडी प्लान्टिङ बोर्ड (रोपण बोर्ड) को प्रयोग गर्नुपर्छ। यो करिब १.३ मिटर लामो, १५ से.मी. चौडा र २.५ से.मी. बाक्लो हुनुको साथै दुई छेउमा र बिचमा एक एक वटा खाँच हुन्छन्। रेखाङ्कन गरिएको बगैँचाका हारहरूमा बिरुवाहरू सिधा लाइनमा रोप्नको लागि यी खाँचहरूलाई सिधा मिलाउनुपर्दछ। जसमा रेखाङ्कन गर्दा गाडेको किला (पेग)लाई बिचको खाँचमा परेर प्लान्टिङ बोर्डको छेउका खाँचहरूमा गाइड पेगहरू राखेर मात्र खाल्डो खन्नु पर्दछ। खाडलको दुवै

छेउमा गाडिएको गाइड पेगलाई खाल्डो नपुरे सम्म उखेल्नु हुँदैन।



प्लान्टिङ बोर्डको प्रयोग गर्ने तरिका

खाल्डो १ मिटर गहिरो र १ मिटर परिधिको हुनुपर्दछ। खाडल खन्दा माथिल्लो ३० सेन्टिमिटर माटोलाई एक छेउमा राख्नुपर्दछ र यसलाई खाडलहरू भर्न उर्वर माटोको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। तल्लो ७० सेन्टिमिटर माटोलाई अर्को छेउमा राख्नुपर्दछ। खाल्डोलाई कम्तीमा २ हप्ता घाममा खुला राखी सुक्न दिनुपर्दछ। खाडलहरूलाई पुर्दा माथिको करिब एक तिहाई माटो तल र तलको करिब दुई तिहाई माटो माथि पर्ने गरी पुर्नुपर्दछ। माथिल्लो भागको माटोमा करिब २०-२५ केजी राम्ररी तयार भएको गोठेमल वा कम्पोष्ट, १०० ग्राम डाइएमोनियम फस्फेट (डीएपी), १०० ग्राम म्युरिएट अफ पोटास र २०० ग्राम हाडको धुलो मिसाएर भर्नुपर्दछ। खाडल भर्दा सतहबाट १५-२५ सेन्टिमिटर सम्म माथि उठाउनुपर्दछ र यसरी उठाएको माटोलाई आँफै बस्नको लागि छोड्नुपर्दछ। खाडल पुरी सकिएपछि प्लान्टिंग बोर्ड र गाइड किलाको मद्दतले खाल्डोको केन्द्र बिन्दुमा एक किला बलियो गरेर ठोक्नु पर्छ।

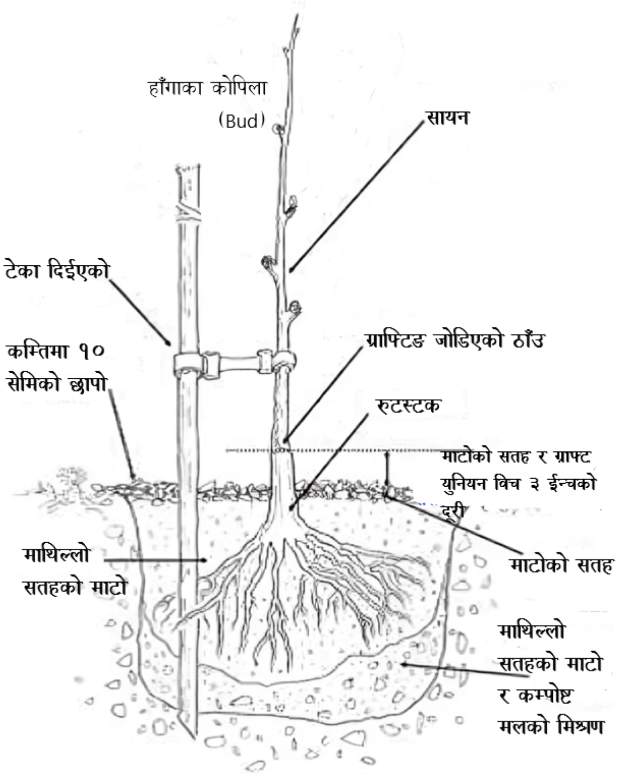
५. रोपण

भरेर राखेको खाडलहरूको बीचमा गाडेको किलाको आधारमा र त्यो नभएमा रोपण बोर्डको मद्दतले बिचमा उपयुक्त आकारको खाल्डो (डोबिल्को) बनाइन्छ। बिरुवा रोप्नु केही दिन अगाडी देखि यसलाई पानी हालेर भिजाउनुपर्छ। चोटपटक लागेका जराहरूलाई काटेर र एउटा मात्र मुख्य जरा राखेर रोप्नु पर्दछ। बिरुवाको जरालाई माथिल्लो सतह जमिनको सतहसँग बराबर हुने गरी अथवा नर्सरीमा माटो मुनि रहेको भाग मात्र पुरिने गरेर (जसले गर्दा कलमी गरेको भाग पछिसम्म माटो माथि नै रहन्छ) खाडलमा रोप्नु पर्दछ। रोपे लगत्तै पानी राखी रोपेको प्रत्येक बिरुवालाई माथि तर्फको बढ्नको लागि टेका दिएर बाध्नुको साथै छापो हाल्नु पर्दछ। नाङ्गो जरा भएका किवीफलको विरुवालाई हिउँदमा सुसुप्त अवस्था रहेको समयमा (मङ्सिर अन्तिम देखी माघको सुरुसम्म) रोप्नु पर्दछ। तर अन्य महिनामा रोप्नु परेमा माटो सहितको जरा भएको विरुवा र सिँचाइ को भरपर्दो व्यवस्था हुनु पर्दछ। जरामा लाग्ने जुकाको व्यवस्थापनका लागि फोस्थायनेट ३० सिएस २ मिलि प्रति लिटर पानीको घोलमा १ घण्टा जरा डुबाएर ओभानो भएपछि रोप्नु पर्दछ।

पूर्णरूपमा किवीफल व्यवसायिक खेती गरिने देशहरूमा जात र तालिम प्रणाली अनुसार बिरुवाको रोप्ने दूरी फरक राखेको पाईन्छ। जस्तै एलिसन, अबट र मोन्टी जातलाई टी-बार ट्रेलिस प्रणालीमा ६ मिटर × ४ मिटरमा, हेवार्ड जात

धेरै नबढ्ने हुनाले ५ मिटर × ५ मिटर दूरीमा र पर्गोला प्रणालीमा तालिम गर्ने हो भने राम्रो फल उत्पादनको लागि ६ मिटर × ६ मिटर दूरी उपयुक्त हुने पाइएको छ। किवीफलको प्रत्येक बिरुवालाई फल उत्पादनको लागि २५-३६ वर्ग मिटर क्षेत्रफल चाहिने भनिएपनि हालसम्मको अनुभवमा नेपालमा किवीफल खेतीको लागि टी-बार ट्रेलिस प्रणालीमा ६ मिटर × ४ मिटर उपयुक्त पाइएको छ।

किवीफलमा भाले र पोथी अलग अलग हुने भएकोले राम्रो परागसेचन भएर फल लाग्नको लागि भाले र पोथी बिरुवा अनिवार्य रूपमा मिसाएर रोप्नुपर्दछ। भाले र पोथी बिरुवाको अनुपात १:६ देखि १:८ को बीचमा राख्नुपर्दछ। किवीफल लामो समयसम्म फुली रहने भएपनि भाले पोथी संगै फुले नफुलेको ख्याल राख्नु पर्छ। परागकणको ओसार पसार गरी राम्रो परागसेचनको लागि प्रति हेक्टर किवीफल बगैँचामा ५-६ वटा माहुरीको घार राख्नु पर्दछ।



चित्र ८: बिरुवा रोप्ने तरिका

खण्ड गः

बगैँचा व्यवस्थापन

१. खाद्यतत्व व्यवस्थापन

किवीफलका लहराहरूमा वानस्पतिक वृद्धि छिटो हुने र प्रशस्त फल लाग्ने हुनाले सामान्य रूपमा बढ्न र धेरै बजारयोग्य फल उत्पादन गर्न पर्याप्त मात्रामा मलहरूको आवश्यकता पर्छ। व्यवसायिक किवीफल खेतीको लागि सिफारिस गरिएको मुख्य मलखादहरूको विवरण तलको तालिकामा उल्लेख गरिएको छ।

तालिका ५: किवीफलमा पोषक तत्व र मलहरूको सिफारिस मात्रा

बोटको उमेर (वर्ष)	पोषक तत्व आवश्यकता (ग्राम/बोट)			गोवर मल (के जी/ बोट)	मल आवश्यकताहरू (ग्राम/बोट)		
	नाइट्रोजन	फस्फोरस	पोटासियम		युरिया	डिएपी	यम ओ पी
१	१००	१००	५०	५०	१३२	२१७	८३
२	२००	१५०	१००	५०	३०७	३२६	१६७
३	३००	२००	२००	६०	४८२	४३५	३३३
४	४००	३००	३००	६०	६१४	६५२	५००
५	६००	४००	४००	६०	९६४	८७०	६६७
६ र माथि	८००	५००	५००	६०	१३१३	१०८७	८३३

श्रोत: नार्क, २०७७

सूक्ष्म पोषक तत्व व्यवस्थापन

किवीफलको फूल र फलको राम्रो विकासका लागि सूक्ष्म पोषक तत्वहरूको समेत उचित व्यवस्थापनको आवश्यक पर्दछ।

- फूल र फल विकासको समयमा जिंक (Zn), बोरोन (B), र म्याग्नेसियम (Mg) जस्ता सूक्ष्म पोषक तत्वहरूलाई पातमा सिधै (foliar spray) छरी प्रयोग गर्नुपर्छ।
- जिंक सल्फेट २० ग्राम प्रति लिटर र बोराक्सको २ ग्राम प्रति लिटर पानीको घोलको प्रयोगले किवीफलको आकार र गुणस्तर सुधार गर्न मद्दत गर्दछ। यी तत्वहरूको सही मात्रामा प्रयोगले बिरुवालाई स्वस्थ राख्न र राम्रो उत्पादन दिन सहयोग पुऱ्याउँछ।

किवीफल बिरुवामा आवश्यक पोषक तत्वहरू पातमा स्प्रे गरेर पनि दिने गरिन्छ। यसरी पातमा खाद्यतत्वहरू छर्कदा पातले तुरुन्तै पोषक तत्व सोसेर बिरुवाले प्राप्त गर्दछ। पातमा स्प्रे गर्न प्रयोग गरिने केही सामान्य मलको मात्रा र स्रोतहरू निम्न अनुसार छन:

- युरिया : ०.५-१% को घोल
- पोटासियम डाइ-हाइड्रोजन ओर्थोफस्फेट: ०.२५% को घोल
- पोटासियम सल्फेट वा नाइट्रेट: ०.५-१.०% को घोल
- क्याल्सियम नाइट्रेट: ०.२५% को घोल
- म्याग्नेसियम सल्फेट: १-२% को घोल
- फेरस सल्फेट : ०.५% को घोल
- म्याङ्गनीज सल्फेट: ०.३% को घोल
- जिंक सल्फेट: ०.५% को घोल
- कपर सल्फेट: ०.३% को घोल
- बोराक्स वा बोरिक एसिड : ०.१-०.४% को घोल

नोटः (१% को मिश्रण बनाउन १० ग्राम मलखाद १ लिटर पानीमा मिसाउनु पर्दछ।)

यी घोलहरू तयार गर्दा विशेष ध्यान पुऱ्याउनु पर्दछ। यी घोलहरू तयार गर्दा घोललाई उपयुक्त मात्रामा चूना (lime) प्रयोग गरी पी एच मानलाई सन्तुलनमा राख्नु पर्दछ।

२. सिँचाइ व्यवस्थापन

- राम्रो आकार र गुणस्तरको फल प्राप्त गर्न किवीफलका बिरुवाहरूलाई विशेष गरी फलफूलको वृद्धि र विकासको अवधिमा माटोमा पर्याप्त चिस्यान चाहिन्छ।
- किवीफलको जराहरू सतहमानै फैलिने, बोट तिब्र रूपमा वृद्धि हुने र पातको क्षेत्रफल धैरै हुनाले बोटलाई बारम्बार सिँचाइको आवस्यकता पर्दछ।
- लहरामा फूल फुल्ने समय, फलको वृद्धि विकास र फल परिपक्व हुने बेला किवीफलमा पानीको आवश्यकता उच्च हुने हुँदा यी अवस्थाहरू सिँचाइको हिसाबले संवेदनशील मानिन्छन्। यी अवस्थाहरूमा माटो सुख्खा भएमा फूल कम फूल्ने, झर्ने, फल नलाग्ने, फल सानोमा नै झर्ने जस्ता समस्याहरू देखिनुको साथै फलको आकार, उत्पादन र गुणस्तरमा समेत कमी आउँछ। किवीफलमा लहराहरू कलिलो अवस्थामा हुँदा २-३ दिनको अन्तरालमा सिँचाइ गर्नु पर्छ भने फल फल्न थालेपछि वर्षा सुरु नहुन्जेल १०-१२ दिनको अन्तरालमा सिँचाइ गर्नुपर्छ।

तालिका ६: व्यवसायिक किवीफल बगैँचाको लागि सिँचाइ पात्रो

महिना	बिरुवाको अवस्था	सिँचाइको व्वस्थापन	पानीको आवश्यकता
पौष	सुसुप्त अवस्था	नपर्ने (धेरै सुख्खा भए मात्र)	हल्का
माघ	कोपिला लाग्ने	हल्का सिँचाइ (प्रत्येक १५ दिन)	मध्यम
फागुन	कोपिला फुट्ने र फूल फुल्ने	नियमित (७-१० दिनको अन्तराल)	मध्यम
चैत्र	फूल फुल्ने र फल लाग्ने	बारम्बार (५-७ दिनको अन्तराल)	उच्च
बैशाख	फलको विकास	नियमित (५-७ दिनको अन्तराल)	उच्च
जेष्ठ	फलको विकास	नियमित (४-५ दिनको अन्तराल)	उच्च
असार	फलको विकास	वर्षा याम भएकोले केवल सुख्खा भए मात्र	मध्यम
श्रावण	परिपक्वता अवस्था	वर्षा याम भएकोले केवल सुख्खा भए मात्र	मध्यम
भदौ	फल टिप्ने	हल्का सिँचाइ (सुख्खा भए मात्र)	कम
असोज	बोट र पात छिप्पिने	हल्का सिँचाइ (प्रत्येक १५ दिन)	कम
कार्तिक	पात झर्ने	न्यूनतम वा आवस्यक नपर्ने	अति कम
मङ्सिर	सुसुप्त अवस्था	आवस्यक नपर्ने	अति कम

किवीफल खेतीमा सिँचाइ व्यवस्थापनका लागि थोपा सिँचाइ प्रणाली सिफारिस गरिन्छ । यो विधिबाट सिँचाइ गर्दा पानीको बचत हुनुका साथै बिरुवालाई आवश्यक मात्रामा मात्रै पानी पुऱ्याउन सकिने हुँदा प्रभावकारी हुन्छ । साथै झारपातको प्रकोप समेत कम हुन्छ ।

३. पानीको निकास व्यवस्थापन

निकास भनेको सतह र सतह मुनिको अत्यधिक पानीलाई प्राकृतिक वा कृत्रिम रूपमा बगेर जाने बनाउनु हो । बर्षातको समयमा किवीफल बगैँचामा पानी जम्न गएमा जरा कुहिन सक्दछ । बिरुवाको लागि माटोको सहज अवस्था कायम गर्न र रोगको प्रकोप बढ्न नदिन किवीफल बगैँचामा पानीको निकासको राम्रो प्रबन्ध मिलाउनु पर्दछ ।

४. चोर हाँगाको व्यवस्थापन

कलमी गरिएका बिरुवाहरूमा रुटस्टकबाट पनि हाँगाहरू पलाउने र ती रुटस्टकबाट पलाएका हाँगाहरू बलियो हुने हुँदा तिनले पोषक तत्व र प्रकाश संश्लेषणका लागि कलमी गरिएको भागसँग प्रतिस्पर्धा गर्छन् । त्यसैगरी कहिलेकाहीँ जराबाट पनि हाँगा पलाएर मुख्य हाँगा र माथि बढ्ने हाँगासँगै विकास हुन गएमा तिनले कलमी भन्दा माथिको हाँगाहरूको वृद्धि रोक्नुको साथै फल उत्पादन घटाउदँ छ । त्यसकारण जराबाट पलाएका चोर हाँगाहरूलाई नियमित रूपमा हटाउनुपर्छ ।

५. छापो व्यवस्थापन

माटोको चिस्यान संरक्षणका लागि जैविक वा अजैविक छापो (मल्चिङ)को प्रयोग गर्न सकिन्छ । सुख्खा घाँस, सुकेका पातहरू, धानको पराल आदि जस्ता स्थानीय स्तरमा उपलब्ध सामग्रीहरूको प्रयोग गरेर जैविक छापो हाल्न सकिन्छ । लगभग १० सेन्टिमिटर बाक्लो जैविक छापो वा कालो पोलिथिनको प्रयोग गरेर मल्चिङ गर्न सकिन्छ । मल्चिङ गर्दा झारपातको प्रकोप रोकिने, माटोको चिस्यान कायम राख्ने र माटोको तापक्रमलाई पनि नियन्त्रणमा रहन्छ । मल्चिङ झारपात व्यवस्थापनका लागि सबैभन्दा सजिलो र प्रभावकारी विधि हो ।

६. झारपात व्यवस्थापन

झारपातले माटोमा भएको पोषक तत्व र पानीको लागि प्रतिस्पर्धा गर्ने भएकोले झारपातको प्रकोप प्रति बिरुवाहरू धेरै संवेदनशील हुन्छन् । त्यसकारण बिरुवाको फेद वरिपरी हातले झार उखेलेर वा छापो हालेर र सफा र झारपातमुक्त राख्नुपर्छ । यी दुवै तरिका अवलम्बन गर्न नसकिएमा अन्तिम अस्त्रको रूपमा झारनासक बिषादीको समेत प्रयोग गर्नु पर्ने हुन्छ । सिमी, केराउ र भटमास बालीलाई हरियो मलको रूपमा पनि प्रयोग गर्न सकिने र तिनीहरूको प्रयोग गर्दा माटोको बनावट र पोषक तत्वको स्थिति सुधार हुनुको साथै झारपात व्यवस्थापनमा पनि मद्दत गर्दछ । झारनासक बिषादी प्रयोग गरेर झारपातको नियन्त्रणको लागि सिमाजिन भन्ने विषादी ४ केजी/हेक्टरको दरले चैतमा पहिलो पटक र त्यसपछि ग्लाइफोसेट ८०० मिलि/हेक्टरको दरले असार र साउनमा मासिक अन्तरालमा दुई पटक स्प्रे गर्दा फलफूल बगैँचामा झारपात नियन्त्रण गर्ने कार्य धेरै प्रभावकारी रूपमा गर्न सकिन्छ ।

७. अन्तरबाली व्यवस्थापन

किवीफल बिरुवा सारेको सुरूका दुई वर्षमा बिरुवालाई असर नपुर्‍याउने गरी हारको बीचको खाली ठाउँमा भुईकाफल, केराउ, सिमी, भटमास, आलु र अदुवा जस्ता कम जरा फैलने, धेरै अग्लो नजाने र कम प्रतिस्पर्धा गर्ने तरकारीहरू अन्तरबालीको रूपमा रोप्न सकिन्छ । त्यसैगरी सेतो क्लोभर, रातो क्लोभर, अर्चर्ड घाँस र राईग्रास जस्ता सोड घाँसहरू हारको बीचको खाली ठाउँमा लगाउन सकिन्छ ।

८. हरियो मल व्यवस्थापन

हरियो मलको लागि सेतो क्लोभर, मीठो क्लोभर, रातो क्लोभर, अल्फाल्फा, हेयरी भेच, सिमी, भटमास राईग्रास जस्ता बाली तथा घाँसहरू लगाएर माटोको स्वास्थ्य र मलिलोपन सुधार गर्न सकिन्छ । हरियो मल बनाउने बालीहरू बहुउद्देश्यीय, छोटो अवधि, छिटो बढ्ने, उच्च पोषक तत्व जम्मा गर्ने क्षमता, सजिलै कुहिने, छायाँ सहन सक्ने, पानीको अधिकतम सदुपयोग गर्ने र जैविक नाइट्रोजन स्थिरिकरण चाँडै र धेरै जम्मा गर्न सक्ने हुनुपर्छ ।

९. बोक्रा हटाउने (गिर्डलिंग)

किवीफलमा बोक्रा हटाउने (गिर्डलिंग) एक यस्तो प्रक्रिया हो जसमा फेद वा हाँगाको बाहिरी तह (बोक्रा र भित्रि काठ सँग टासिएको पातलो तह - फ्लोएम) को वरिपरी हुने गरी सानो पट्टी (साधारणत: ३-७ मिमी लम्बाई) हटाईन्छ ।

यसो गर्नाले सुक्खा पदार्थको मात्रा बढने, फलको तौल बढने, स्वाद सुधार्ने र अर्को मौसममा फूलहरूको संख्या बढने जस्ता फाइदाहरू हुन्छन। फ्लोएम हटाएपछि पातहरूमा बनेको सबै खाद्य पदार्थ जरा तिर जान नपाउने हुनाले फल तिर स्थानान्तरण भइ फलको आकार बढाउँने र स्वादमा सुधार ल्याउने हुन्छ। बसन्त ऋतुमा गरिएको गिर्डलिङले फलको आकार बढाउँछ भने गर्मीयाममा गरिएको गिर्डलिङले फलमा उच्च सुक्खा पदार्थको मात्रामा पुऱ्याउने पुऱ्याउँछ र अर्को वर्षको फूलको संख्या बढाउँछ।

१०. परागसेचन व्यवस्थापन

किवीफलका बिरुवा द्विलिंगी हुने भएकोले परसेचनको लागि परागदाता जातहरू नभई हुँदैन। प्रभावकारी परागसेचन सुनिश्चित गर्नको लागि प्रत्येक ८ वटा पोथी बिरुवाको लागि १ वटा भाले बिरुवा रोप्नु पर्दछ। अधिकांश उन्नत जातहरू पोथी फूल आउने (गाइनोसियस प्रकारका) हुन्छन्। परागसेचन मुख्यतया हावा र कीराद्वारा हुने भएकोले बगैँचामा माहुरीका घारहरू राख्दा फल लाग्ने दर र फलको आकार बढाउन सकिन्छ। पोथी फूलहरूमा पुन्केसर भएपनि यिनीहरूमा सेंचन गर्न सक्ने परागकण हुँदैन। भाले फूलहरूले फूलको रस उत्पादन गर्दैनन् तर पनि आफ्ना कार्यशील परागद्वारा माहुरी र अन्य कीराहरूलाई आकर्षित गर्छन्। भमरा र हावाले परागसेचन गर्दा माहुरीको तुलनामा कम हुने भएकोले प्रभावकारी परागसेचनका लागि किवीफल बगैँचामा प्रति हेक्टर ८-९ वटा माहुरीको घार राख्नु पर्दछ। तर यस बालीलाई राम्रो परागसेचनका लागि ठूलो मात्रामा परागकणको आवश्यकता पर्ने भएकोले माहुरीबाट मात्र हुने परागसेचनमा भरपर्नु चुनौतीपूर्ण हुन्छ। त्यसैले उच्च गुणस्तरका ठूला फलहरू उत्पादन गर्नको लागि कीराहरूद्वारा गरिने परागसेचनका अतिरिक्त हातले परागसेचन गर्नु आवश्यक हुन्छ। त्यसैले फलको आकार बढाउन बगैँचामा भाले अनुपात मिलाउने वा माहुरीको संख्या बढाउने गर्नुपर्छ। राम्रो गुणस्तरको किवीफल उत्पादनको लागि पोथी फूलको परागकण टाँसिने अंग (स्टिगमा)लाई करिब १०,००० परागकणको आवश्यकता पर्दछ। बीउको संख्याले फलको आकार निर्धारण गर्ने भएकोले जति बढी बीउ हुन्छ फलको आकार पनि त्यतिनै ठूलो हुन्छ। भाले बिरुवाहरू पोथी बिरुवाहरूको तुलनामा धेरै बढ्ने स्वभावका हुन्छन्। महत्त्वपूर्ण भाले जातहरूमा मातुआ, टोमोरी र चिको हुन्। किवीफललाई परिपक्व हुनको लागि करिब १८०-२०० दिनको आवश्यकता पर्छ। फल परिपक्वताको सामान्य समय आश्विन-मङ्सिर महिना हो। ७-८ वर्षको उमेरमा किवीफलका बिरुवाले अधिकतम फल उत्पादन गर्दछ। औसत फल उत्पादन करिब ५०-७५ किलोग्राम प्रतिबोट र १४-१८ टन प्रति हेक्टर हुन्छ।

चित्र ९. किवीफलका पोथी र भाले फूलहरू (http://Sciencelearn.org.nz)

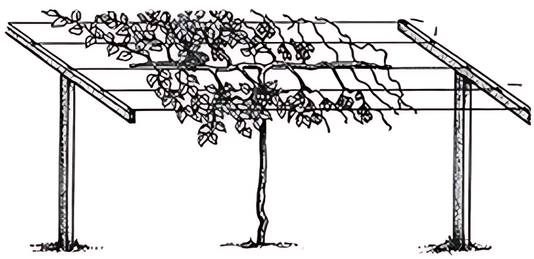
११. लहरा व्यवस्थापन

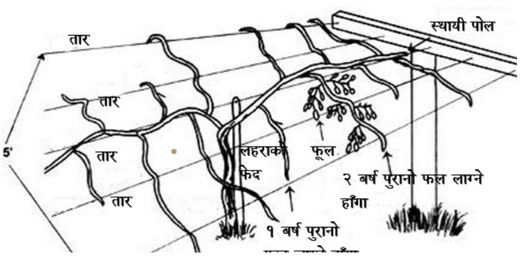
किवीफल लहरामा फल्ने भएकोले यसलाई बढ्न (चढ्ने प्रकृति) र फलेको फललाई थेग्न टेका दिने संरचनाहरू (ट्रेलिस) आवश्यक पर्दछ । बिरुवा बढ्दै जाँदा किवीफलको लहरालाई तालिम दिनु पर्ने भएकोले त्यसमा यथेष्ठ ध्यान दिनुपर्छ । लहरालाई तालिम दिन विभिन्न तालिम संरचनाहरू जस्तै निफिन, डबल जेनेभा, टाटुरा, टी-बार र पर्गोला ट्रेलिस प्रणालीहरू प्रयोग गरिन्छन् । ती मध्ये टी-बार ट्रेलिस र पर्गोला प्रणालीहरू अधिक लोकप्रिय, नाम चलेका र धेरै प्रयोग हुने संरचनाहरू हुन् । तर पर्गोला प्रणाली अलि महँगो संरचना भएकोले टी-बार प्रणालीको प्रयोग अत्यधिक हुन्छ ।

टी-बार ट्रेलिस तालिम प्रणाली

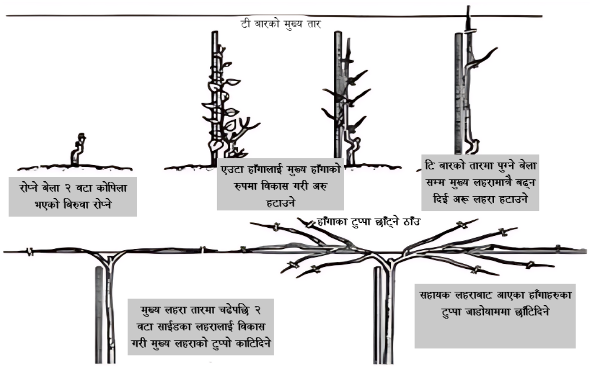
जमिनको सतहबाट लगभग १.८ मिटर उचाइका फलाम वा कङ्क्रिटका किलाहरू सिधा लाइनमा ६ मिटरको दूरीमा गाडिन्छन् । प्रत्येक किलाको टुप्पामा १.५ मिटरको तेर्सो पारेर (क्रस आर्म) जोडेको पट्टिमा ४५ सेन्टिमिटरको दूरीमा पाँचवटा लामा तारहरू राखिन्छन । किलाहरूको माथि २.५ मिलिमिटरको फलामे तारहरू तानिन्छ । लहराहरूलाई क्रस-बारहरूमा जोडिएका तारहरूमा तालिम दिइन्छ । दुई विपरीत दिशामा मुख्य हाँगाहरू नछानिंदासम्म वा विकास नभएसम्म लहराहरूलाई एकल डाँठको रूपमा बिचको तारसम्म लैजानु पर्छ । यी प्रत्येक स्थायी मुख्य हाँगाको दुबै पट्टि समकोणमा २५–३० सेन्टिमिटरको दूरीमा अस्थायी फल दिने हाँगाहरू राखिन्छ ।

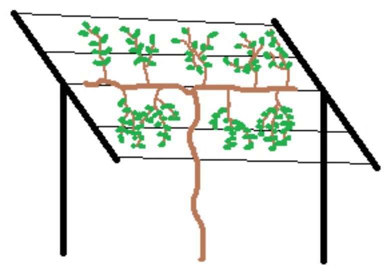
टी-बार प्रणालीमा बिरुवालाई १.८ मिटरको उचाइमा पुगे पछि काटेर विपरीत दिशामा दुईवटा हाँगाहरूलाई बढ्न दिइन्छ । प्रत्येक मुख्य हाँगामा ५ वटा हाँगाहरू (कर्डन) बढ्न दिएर तिनीहरूमा लगभग २०-३० सेन्टिमिटरको दूरीमा फल दिने काण्डहरू छानेर राखिन्छ । प्रत्येक वर्ष फल दिइसकेका ३ वर्ष पुराना हाँगाहरू हटाई नयाँ आएका साना हाँगा राख्नु पर्दछ । प्रत्येक साना हाँगालाई लगभग २-२.५ मिटरको उचाइ हुने गरेर काट्नुपर्छ ।





चित्र १०. टि-बार ट्रेलिस प्रणालीमा हुर्काइएको किवीफलको बोट





किवीफलका लहराहरू टि-बार ट्रेलिस प्रणालीमा बढ्दै गरेको अवस्था

चित्र ११. टि-बार ट्रेलिस प्रणालीमा विभिन्न अवस्थामा गर्नुपर्ने कार्यहरू

पर्गोला ट्रेलिस तालिम प्रणाली

पर्गोला ट्रेलिस तालिम प्रणालीमा गरिएको किवी खेती

हाँगाहरूलाई तारको जालीमा सुताएर तालिम दिने भएकोले यसलाई छानो प्रणाली पनि भनिन्छ। कोपिलाहरू बढ्न सुरु गर्नु भन्दा अगाडीनै सुसुप्त अवस्थामा प्रत्येक वर्ष छाँटकाँट गर्नुपर्छ । कीरा लागेका, रोग लागेका र क्षतिग्रस्त हाँगाहरू र पुराना डाँठहरू हटाउनु पर्दछ। त्यसको साथै बर्षा याममा आएका अनावश्यक मुनाहरूलाई चुड्नु पर्दछ । तालिम दिंदा एउटा हाँगाले अर्को हाँगालाई छाया नपार्ने गरी सबै तिर प्रकाश पर्ने गरी गर्नु पर्दछ । बिरुवाको अत्यधिक वृद्धि हटाउन ग्रीष्मकालीन छाँटकाँट पनि गर्न सकिन्छ । पर्गोला प्रणालीमा पनि टी-बार प्रणाली जस्तै किला गाडेर त्यस माथि तारको समतल पातले जाली बनाईन्छ । यो प्रणाली महँगो भए पनि यसमा लहराहरूलाई तालिम दिंदा बढी फल उत्पादन हुन्छ ।

१२. काँटछाँट व्यवस्थापन:

प्रत्येक वर्ष नियमित रूपमा गुणस्तरीय फल उत्पादन गर्न प्रमुख भूमिका खेल्ने हुँदा हाँगा वा लहरा काँटछाँट व्यवस्थापनको एक महत्त्वपूर्ण पक्ष हो । काँटछाँट गरेर खुला बनाउँदा फूल फुल्ने अवधिमा माहुरीहरूका लागि विचरण सजिलो हुने, छर्किएको मल वा बिषादी सबै तिर पर्ने, हावाको आवागमन सजिलै हुने र ढुसीजन्य रोगहरू जस्तै बोट्राइटिसलाई अनुकूल हुने अवस्थामा कमि आउँछ । खुला बनाउँदा फल पाक्न र अर्को वर्षको लागि फल दिने हाँगा परिपक्व हुन आवश्यक पर्याप्त प्रकाश पनि उपलब्ध हुन्छ । समग्रमा काँटछाँटको मुख्य उद्देश्य गुणस्तरीय

फलहरू प्राप्त गर्नु र अत्यधिक वानस्पतिक वृद्धि व्यवस्थापन गर्नु हो । त्यसको साथै किवीफलमा निम्न कारणले गर्दा तालिम तथा काँटछाँटको विशेष महत्त्व छ ।

- किवीफल लहरा प्रकृतिको हुने हुँदा यसलाई बढ्नको लागि टेको लाग्ने वस्तुको आवश्यकता पर्दछ । यसको बिरुवा अन्य रुख प्रजातिको जस्तो निश्चित हाँगा हुने नभै प्रत्येक वर्ष हाँगाहरूबाट धेरै नयाँ हाँगाहरू पलाउने र लामा लहराहरू आउने हुन्छ ।
- यदि प्रत्येक वर्ष यस्ता हाँगाहरू नहटाउने हो भने किवीफलको बोटले झ्याङको रुप लिन्छ । जसले गर्दा फल नफल्ने, फले पनि सानो आकारको फल्ने तथा बोट अव्यवस्थित हुन पुग्दछ ।
- नयाँ हाँगाको विकास गराउन पुरानो हाँगाहरू व्यवस्थित रूपमा हटाउनु पर्दछ ।
- धेरै वर्ष पुरानो हाँगाबाट नयाँ मुना पलाए पनि त्यसमा फल भने लाग्दैन ।

तालिम तथा काँटछाँट गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू:

(क) तालिम तथा काँटछाँट सिफारिस गरिए अनुसार निश्चित समयमा गर्नु पर्दछ ।

(ख) अनुभवी र दक्ष कामदारद्धारा काँटछाँट गर्नु गराउनु पर्दछ ।

(ग) भरसक हरेक वर्ष एकै व्यक्तिबाट काँटछाँट गराउनु राम्रो हुन्छ ।

(घ) काँटछाँट गर्ने औजार धारिलो हुनुपर्छ ।

(ङ) रोग, कीरा ग्रस्त हाँगालाई काटेपछि जलाउनु पर्छ ।

(च) काँटछाँट गरेको घाउमा मैन वा बोर्डो पेष्ट लगाउनु पर्छ ।

किवीफलमा काँटछाँट (Prunning) गर्ने तरिका:

किवीफलमा याम (सिजन) को आधारमा दुई प्रकारको काँटछाँट गर्ने प्रचलन रहेको छ ।

१. हिउँद याममा गरिने काँटछाँट ।

२. वर्षा याममा गरिने काँटछाँट ।

हिउँद याममा गरिने काँटछाँट:

पात झरेको अवस्थामा हिउँद महिना (पौष - माघ) मा गरिने काँटछाँटलाई हिउँद महिना वा शुसुप्तावस्तामा गरिने काँटछाँट (Winter or dormant prunning) भनिन्छ ।

❖ किवीफलमा फल लाग्ने स्वभाव विशेष प्रकारको भएकोले राम्रो उत्पादन लिनको लागि काँटछाँट अति महत्त्वपूर्ण कार्य हो ।

❖ बोटको सबै हाँगाहरूमा फल नफल्ने भएकोले कुन हाँगामा फल फल्दछ र कुन भाग काटेर हटाउनु पर्दछ भन्ने कुरा कृषकहरूले थाहा पाउनु पर्दछ ।

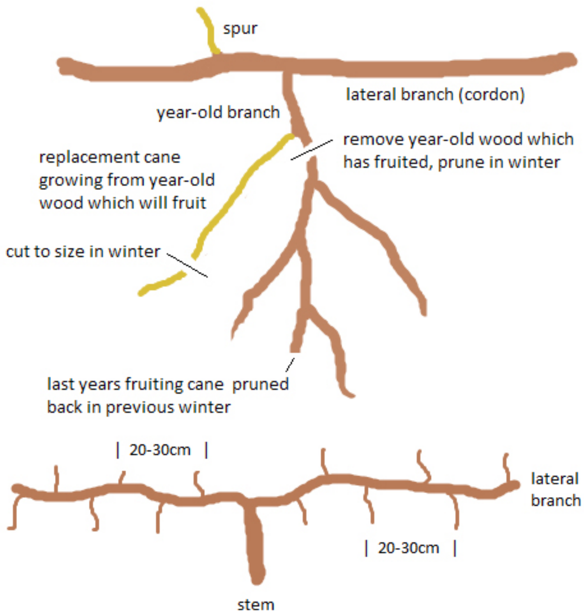
❖ फल फल्ने पालुवा हाँगाको फेदमा पलाउँछ । एक वर्ष पुरानो हाँगाबाट पलाएको नयाँ पालुवामा मात्र किवीफलको कोपिला लागेर फूल फूली फल लाग्दछ ।

❖ किवीफलको लहरा वर्ष दिनमा २ देखि ४ मिटरसम्म बढ्ने भएकाले काँटछाँट नगरेमा बोट झाँगिन गई

अव्यवस्थित हुन जाने भएकोले टुप्पा तिरको भाग हटाउनुपर्छ। हिउँदे काँटछाँट गर्दा वर्षभरी पलाएको हाँगामा करिव ७५ प्रतिशत भाग काटेर हटाइन्छ।

❖ फल फलिसकेको पुरानो हाँगा हटाउनुपर्छ र नयाँ फल्ने हाँगा (Replacement cane) को विकास गराउनु पर्दछ।

❖ फलेको हाँगाको फेदमा पलाएको हाँगाको टुप्पोको भाग हटाउनु पर्छ। यसो गर्दा बाँकी रहेको भाग अर्को वर्षको लागि फल्नको लागि तयार हुन्छ।



चित्र १२: हिउँद याममा गरिने काँटछाँट

बर्षे याममा गरिने काँटछाँट :

खासगरी असार र साउन महिनामा काँटछाँट गरिने भएकाले यस कार्यलाई वर्षे काँटछाँट (Summer prunning) भनिन्छ। किवीफलको लहरा चाँडै बढेर लामो-लामो हुने भएकाले बर्षे काँटछाँट अनिवार्य गर्नुपर्दछ। यदि बर्षे काँटछाँटलाई हेलचेक्रैंयाई गरियो भने बिरुवालाई आवश्यक प्रकाश नपुगेर फलको वृद्धि कम हुने र रोग कीराहरूको आश्रयस्थल बन्न सक्दछ।

बर्षे काँटछाँट मा निम्न कार्यहरू गरिन्छः

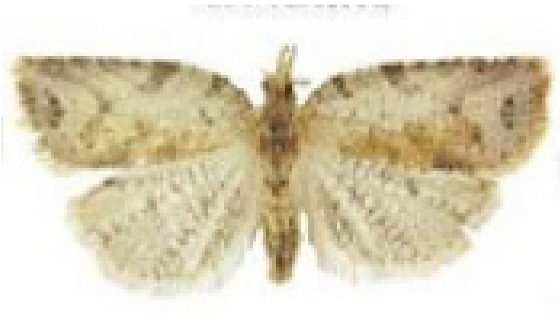
- फल फलेको हाँगाको टुप्पो भाग बढी रहने हुनाले केही पात राखेर बेरिएको टुप्पो पट्टिको भाग हटाउने।
- मसिना र घुम्रीएका लहराहरू हटाउने।
- अर्को वर्ष फल लाग्न सक्ने हाँगाहरूलाई छनोट गरी अन्य हाँगाहरू हटाउने।
- चोर हाँगाहरू (Water sprouts) हटाउने।

खण्ड घ:

किवीफलमा लाग्ने प्रमुख कीराहरू र तीनको व्यवस्थापन

१. खैरो टाउको भएको पात दोब्र्याउने कीरा (Brown headed leaf roller)

Scientific Name: *Ctenopseustis obliquana*
Family: Tortricidae
Order: Lepidoptera



चित्र १३. खैरो टाउको भएको पात दोब्राउने कीराको वयष्क तथा लार्भा

Source: https://idtools.org/id/leps/tortai/Ctenopseustis_obliquana.htm

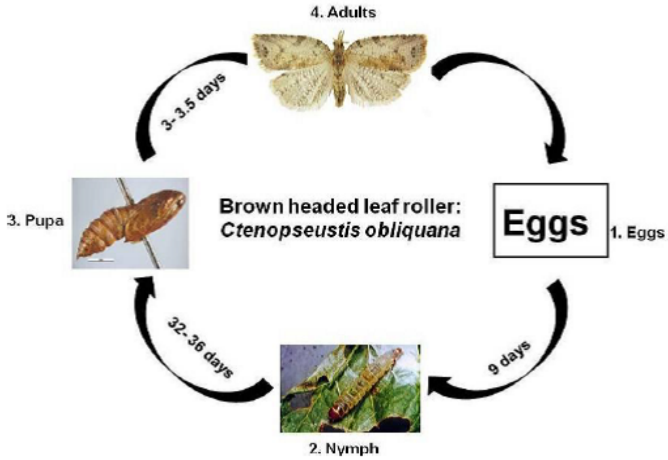
परिचय (Introduction)

वयष्क पुतलीहरू हल्का देखि कडा खैरा रङका भै विभिन्न किसिमका पखेटाको आकृति हुन्छ। धेरै जसो पुतलीमा पखेटाका बिचमा र छेउतिर धमिला चिन्हहरू देखिन्छन्। भाले तथा पोथी दुवैमा पछिल्ला पखेटामा थोप्लाहरू हुन्छन्। यो वर्गका पुतलीहरू फलफूल बालीका महत्त्वपुर्ण शत्रु कीरा हुन्। यी कीराहरू बहुभक्षी किसिमका हुन्छन्, जसले २० भन्दा बढी परिवारका बालीमा क्षति पुऱ्याउने अनुमान छ। यद्यपि यसको नेपालमा हालसम्म प्रतिवेदन गरिएको छैन।

जीवनचक्र (Life cycle)

पोथी पुतलीले पातमा १५० वटा सम्मको थुप्रोमा अण्डा पार्छ र अण्डाहरू ९ दिनमा कोरलिन्छन्। शुरु अवस्थाका लार्भाहरू एकआपसमा जालो बनाएर पातको टुप्पातिरबाट पात दोब्राएर बस्छन्। लार्भा अवधि ३२-३६ दिनको हुन्छ। पूर्ण विकसित लार्भा २० मि.मी. लामो हुन्छ। लार्भाको टाउको अध्याँरो खैरो देखि रातो खैरो रङको हुन्छ, जसमा हल्का रातो धब्वा देखिन्छ। लार्भाले बनाएको गुणमा यो कीरा प्युपा अवस्थामा जान्छ। प्युपा अवधि १३.८ – १६.४ दिनको हुन्छ। भाले पुतली २० दिन र पोथी १८ दिन बाँच्दछ। यसले बर्षमा ४-६ वटा पुस्ताहरू निकाल्छ।

यिनीहरूले शीतनिन्द्रा अण्डा अवस्थामा गुजार्छन् र बसन्त लागे पछि अण्डा कोरलिने र जीवनक्रिया सञ्चालन हुन्छ।



चित्र १४. खैरो टाउको भएको पात दोब्राउने कीराको जीवनचक्र

Source: https://www.google.com/search?q=kiwi+brown+headed+leaf+roller+Ctenopseustis+obliquana+life+cycle

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage)

वातावरणमा तापक्रमको वृद्धि र किवीफलको लहरा पलाउन शुरु भए सँगै अण्डाहरू कोरलिन्छन्। नयाँ लार्भाहरूले पातको टुप्पातिरबाट एकप्रकारको धागोले पात सिउँदै भित्र पट्टि सुरक्षित बासस्थान बनाइ पात खाने काम गर्छ। पछिल्ला चरणमा विकसित हुँदै गएपछि लार्भाहरूले दोबारेर बनाएको गुँड भित्र मात्र सिमीत नभएर आश्रित बिरुवाको पात, कोपिला र फूलहरू खाने गर्दछन्। कीराको आक्रमणले बोटमा निकै क्षति पुऱ्याउँछ। यो सर्वभक्षी कीराले किवीफललाई पनि कोत्रेर खाई क्षति पुऱ्याउँछ।

व्यवस्थापन (Management)

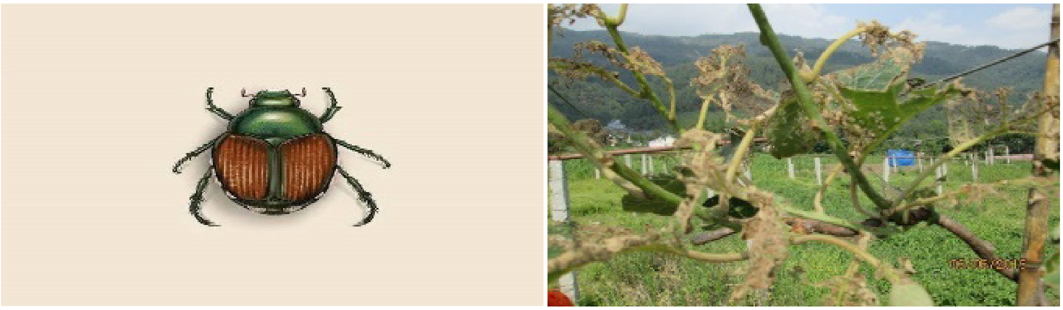
- यो कीराको अण्डाहरू जाडो याममा किवीफलको बिरुवामा रहन्छन्। अतः कीराको अनुगमन, लहराको काँटछाँट सरसफाइले कीराको श्रोतलाई घटाउँछ।
- पुतलीको संख्या घटाउन संक्रमित पात र फुलहरूलाई हटाउने, जलाउने र नष्ट गर्नुपर्छ।
- कीराका प्राकृतिक शत्रुलाई बढ्न दिनु पर्दछ, यसका लागि बगैंचा वरीपरी फुलहरू लगाउनु राम्रो हुन्छ।
- जैविक बिषादी व्यासिलस थुरन्जेन्सिस क्रुस्टेकि (बि.टि.) १ग्रा/लि. पानीमा मिसाई छर्कनुपर्दछ।
- यदि प्रकोप ज्यादा छ भने सम्पर्क बिषादी मालाथायन ५० इ.सि. २ मिलि/लि. पानीमा राखी पातहरू भिज्ने गरी छेर्कनुपर्दछ।

२. जापानिज खपटे (Japanese Beetle)

Scientific Name: *Popillia japonica*

Family: Scarabidae

Order: Colleoptera



चित्र १५. वयष्क जापानिज खपटे कीरा र यसले पुऱ्याएको क्षति

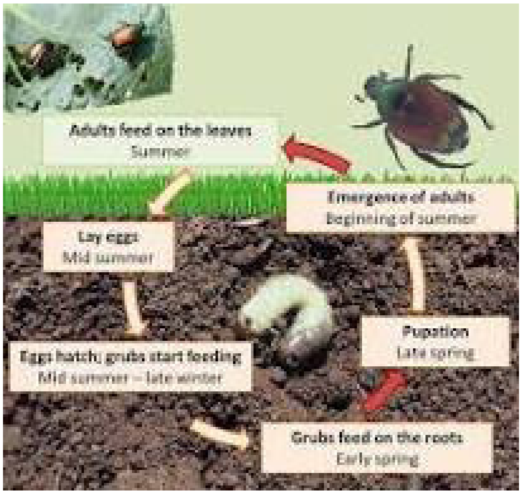
Source: https://www.google.com/search?q=popillia+japonica+life+cycle, CM Shrestha 2024

परिचय

यो खपटे कीरा उत्तरी जापानमा उत्पत्ति भएको मानिन्छ। यी खपटेहरू करिब आधा इञ्च लामा र हरियो टल्कने शरिर भएका र तामा रङका पखेटा भएका हुन्छन्। जापानिज खपटे कीराले गुलाफ, अंगुर, किवीफल आदि फलफुलहरू, तरकारी बाली र अन्य धेरै प्रजातिका वनस्पतिहरूमा आक्रमण गर्दछ। नेपालमा किवीफल खेतीमा यो कीरा रहेको आधिकारिक रुपमा प्रतिवेदन गरिएको पाइदैन।

जीवनचक्र

जापनिज खपटे कीराले बर्षमा एक पुस्ता मात्र विकास गर्दछ। पोथी खपटेले आफ्नो ४-८ हप्ताको जीवनकालमा छहारी र प्राङ्गारिक पदार्थहरू पर्याप्त भएको माटोमा १७०-३०० सम्म अण्डाहरू पार्दछ। अण्डा ७–१२ दिनमा कोरलिन्छ। यो खपटेको लार्भालाई ग्रब भनिन्छ, जुन माटोमा बस्छ र घाँसका जराहरू खान्छ। अधिक आक्रमण भएको चौर वा स्थानका बिच बिचमा झुण्ड झुण्डमा मरेको वा कमजोर भएको वनस्पति देखिन्छ। परिपक्व लार्भा माटोमा तल शितनिद्राको लागि जान्छ। ग्रब अवधि ४-६ हप्ताको हुन्छ। गर्मि (गृष्म ऋतु) शुरु भए सँगै वयष्क खपटे माटोबाट निष्कन्छन् र आहाराको खोजिमा जान्छन्। यो कीराले ३०० भन्दा धेरै वनस्पतिहरूमा आहार गर्छ। यसले पातका सवै हरिया भागहरू नष्ट गरेर अस्थिपञ्जर मात्र बाँकि राख्छन्।



चित्र १६. जापानिज खपटे कीराको जीवनचक्र

Source: https://www.google.com/search?q=popillia+japonica+life+cycle

क्षतिको प्रकृति

जापानिज खपटेका लार्भाहरू अत्यन्त खञ्चुवा स्वभावका हुन्छन्। धेरै लार्भाहरूले एउटै बिरुवालाई पनि आक्रमण गर्दछन्। लार्भाहरूले बिरुवाको जरामा र वयष्कले पात, मुना, फुल र फलमा समेत आक्रमण गर्दछ। वयष्क खपटेहरू प्राय दिनको समय, खासगरी न्यानो र बढी घाम लागेको बेलामा धेरै सक्रिय हुन्छन्। यी कीराहरू रातमा प्राय निष्कृय रहन्छन्।

व्यवस्थापन

- किरालाई नियमित अनुगमन गर्ने।
- वयष्क खपटेलाई आकर्षण गर्न प्रति रोपनी एक वटाका दरले मोहिनी पासो राख्ने।
- बगैँचाको धेरै स्थानमा यो खपटेलाई आहार गर्ने चराहरू बस्न मिल्ने गरी टि आकारमा लठ्ठिहरू गाडेर राख्ने।
- यी खपटेहरू अलि लोसा किसिमका हुने हुँदा, विहान सबेरै हातले टिपेर नष्ट गर्ने।
- जमिनमा रहेका लार्भाहरू व्यवस्थापन गर्न जैविक बिषादी मेटार्जियम एनिसोप्ले वा विउभेरिया ब्यासिआनाको प्रयोग गर्ने। मेटार्जियम वा विउभेरिया बिषादी ५ ग्राम/किलो कम्पोष्ट मलका दरले मलमा करिब २-३ हप्ता पहिले मिसाएर राख्ने। यसरी उपचार गरिएको मल बिरुवालाई राखी दिने।
- यो खपटे व्यवस्थापनको लागि ब्यासिलस थ्रुरजेन्सिस (ब्याक्टेरिया) २ ग्राम/लि. पानीमा राखी छर्न सकिन्छ।
- वयष्क खपटेको संख्या ज्यादा भएमा साइपरमेथ्रिन २५ इ.सि. वा मालाथायन ५० इ.सि. २ मि. लि./लि. पानीमा राखी बगैँचामा छरिदिने।

३. बोक्रा खाने लार्भा (Bark eating caterpillar)

Scientific Name: *Inderbala* spp

Family: Cossidae

Order: Lepidoptera

चित्र १७. बोक्रा खाने लार्भाको क्षति, लार्भा र वयष्क कीरा

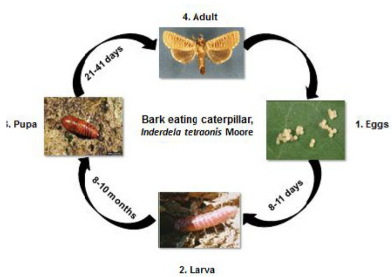
Source: https://www.ugaoo.com/blogs/garden-maintenance/how-to-get-rid-of-bark-eating-caterpillar

परिचय (Introduction)

बोक्रा खाने लार्भा फलफूल बगैँचाको खतरनाक शत्रु कीरा हो। यो कीराले धैरै बालीहरू नष्ट गर्दछ। यसले फलफुलका रुखहरू, धैरै आलंकारिक बिरुवाहरू र जङ्गलका रुखहरूमा समेत आहारा गर्छ। यसलाई एशिया प्रशान्त क्षेत्रको खतरनाक कीरा पनि मानिन्छ। संक्रमित रुखहरूमा लार्भाहरू आफैले गरेको दिसा र चपाएको काठबाट बनाएको धमिलो खैरो सुरुङको भित्र भित्र बसी हिडेको संक्रमित रुखमा देख्न सकिन्छ। यो कीराको स्वजातिमा पनि आहार गर्ने स्वभाव हुन्छ। नेपालका किवीफलका बगैँचामा यो किराको प्रकोप भएको पाइएको छैन।

जीवनचक्र (Life Cycle)

बोक्रा खाने लार्भाको संक्रमण वर्ष भरिनै भईरहेको हुन्छ। भाले ११-१३ मि. मि. लामो र पोथी १२-१४ मि. मि.लामो हुन्छ। पोथी पुतलीले खुकुलो बोक्रा भित्र १५-२५ वटा अण्डा पार्छ। अण्डा ८-१० दिनमा कोरलिन्छ। यसको लार्भा अवधि लामो (२७४-२९८ दिन) हुन्छ। प्युपा अवधि २१-२६ दिन र वयष्कको जीवन अवधि ४-६ दिन हुन्छ। यिनीहरूको जीवनचक्र पुरा हुन एक बर्ष लाग्छ।



चित्र १८. बोक्रा खाने लार्भा कीराको जीवनचक्र

Source: https://www.google.com/search?q=Inderbala+spp+life+cycle

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage)

लार्भाले बिरुवाको काण्डको वा हाँगाको १५-२५ से. मि. भित्र सम्म छेड्न सक्छन्। लार्भा रेशमी सुरुङ्गमा हुन्छ। लार्भाले रातीमा बाहिर निस्केर नजिकैको रुखको बोक्रा खान्छ। संक्रमित रुखमा धेरै मात्रामा धमिलो-खैरो तरंगित समूहमा (webby masses) चपाइएका काठका टुक्राहरू र कीराका दिसाहरू निरन्तर झुण्डि रहेका देखिन्छन्। सामान्यतया एउटा सुरुङ भित्र एउटा लार्भा रहेको हुन्छ तर ज्यादै संक्रमण भएको रुखमा १५-३० वटा सम्म लार्भा भेटिन सक्छ। नयाँ र भर्खरका रुखहरूमा भन्दा हेरचाह नगरिएका बगैंचा र पुराना रुखहरू बढी मात्रामा जोखिममा रहेका हुन्छन्। ज्यादा संक्रमण भएको अवस्थामा बिरुवाको जीवनरस वहन्छ, बिरुवामा खानाको स्रोतको संचारमा अवरोध ल्याइ, नयाँ पालुवाहरू पलाउँदैनन्। यसको कारण फुल कम लाग्ने, फल कम फल्ने र रुख कमजोर हुदै गई हाँगाहरू सुक्ने र बोट मर्न सक्छ।

व्यवस्थापन (Management)

- निरन्तर बगैंचाको अनुगमन गरी कीराको संक्रमण पत्ता लागाउनु पर्छ।
- बाक्ला हाँगाहरू हटाउने र बगैंचामा राम्रो काँटछाँट गर्ने।
- कीराको बासस्थान पत्ता लगाई प्वालमा फलामको तार छिराई कीरालाई मारी दिने।
- जैविक बिषादी ब्यासिलस थुरन्जेन्सिस (बि टि) १ ग्राम/लि. पानीमा मिसाई साँझपख रुखमा छर्ने।
- बिरुवाहरूमा संक्रमण बढी भएको अवस्थामा सम्पर्क बिषादी जस्तै मालाथायन ५० इ.सि. २ मिलि /लि. पानीमा मिसाई छर्ने।

४. प्यासियन भाइन होपर (Passionvine Hopper)

Scientific Name: *Scolypopa australis*

Family: Ricaniidae

Order: Hemiptera

चित्र १९. वयष्क तथा निम्फ प्यासियन भाइन होपर

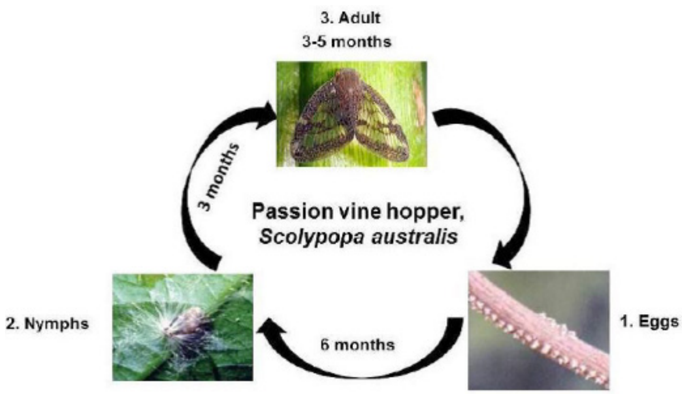
Source: https://www.yates.co.nz/problem-solver/pests/passionvine-hoppers/

परिचय (Introduction)

वयष्क प्यासियन भाइन होपरहरू करिव ६ मि. मि. लामा, खैरा पाटा पाटा परेका पारदर्शी पखेटामा खैरा नशा भएका हुन्छन् । वयष्क होपरहरू बस्दा त्रिभुजाकारमा बसेका हुन्छन् । तिनीहरूको लामो अण्डाकार शरिर भै पछाडीको भाग तिखो भएको हुन्छ, जसले गर्दा तिनीहरू साना झ्याँउकीरि जस्ता देखिन्छन् । यो होपरलाई अष्ट्रेलियामा उत्पत्ति भएको मानिन्छ तर अहिले धेरै स्थानमा बिस्तार भैसकेको छ । यो कीरा नामैले लहरे आँपको कीरा भनिए तापनि धेरै बिरुवाका प्रजातिहरू, किवीफल र ल्याण्टेनामा पनि पाइन्छ । यो कीरा नेपालमा पनि पाइने CABI ले उल्लेख गरेको छ ।

जीवनचक्र (Life cycle)

यो कीराले बिरुवाको काण्ड वा पातको मुख्य नशामा छेडेर लाइनमा अण्डा पार्दछ । अण्डालाई किराले बिरुवाको रेशा बनाई सुरक्षित तवरले छोपेर राखेको हुन्छ । यसरी छोपेर राखेको अण्डा सतहबाट स्पष्ट देख्न सकिन्छ । बसन्त ऋतुमा अण्डाहरू कोरलिन्छन् । कोरिलएका निम्फहरूको शरिरको पुच्छर खण्डमा एक प्रकारको सेता त्यान्द्राहरू झुण्डिएका हुन्छन् त्यसैले यस्ता निम्फलाई फ्लफि बम भनिन्छ । निम्फहरू निस्कने क्रम बसन्त ऋतुको शुरुदेखि गृष्मऋृतुको अन्तसम्म भैरहेको हुन्छ । यो कीराको एक बर्षमा एक पुस्ता मात्र निस्कन्छ ।



चित्र २०. प्यासियन भाइन होपरको जीवनचक्र

Source: Google.com/search?q=Scolypopa+australis+life+cycle

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage)

प्यासियन भाइन होपर चुसाहा कीरा हुन, जसको प्रभाव गृष्म र शरद याममा उच्च देखिन्छ । यी कीराहरू ठुलो समूहमा प्राय दिनको समयमा बिरुवाको काण्ड, मुना र पातमा खाइ रहेका हुन्छन् । वयष्क र निम्फ दुवैले कलिला मुनाहरूबाट रस चुस्ने गर्दछ, फलस्वरुप पात र फल बिग्रने हुन्छन् । यदि समयमा व्यवस्थापन गर्न सकिएन भने तिनीहरूले खेतीमा निकै क्षति ल्याउन सक्छन् । बिरुवाहरू नबढने, ओइलिने र टुप्पोबाट मर्दै आउने लक्षण देखिन्छ । यो होपर फाइटोप्लाज्मा रोगको संवाहक पनि हुन् । यसले रस चुसी खाने क्रममा पर्याप्त मधुरस निकाल्छ जसले विरुवामा च्याप

लाग्ने बनाउने र कालो ढुशी विकास हुने हुन्छ ।

व्यवस्थापन (Management)

- कीराले अण्डा पार्ने स्थानको राम्रो अनुगमन गरी जाडो याममा राम्रो सँग काँटछाँट गर्ने ।
- शत्रु र मित्रजीवको नियमित अनुगमन गर्ने र मित्रजीव बढाउन वरीपरी फूलहरू रोप्ने ।
- बिरुवामा निमजन्य बिषादीहरू एजाडिर्याक्टिन ३-५ मिलि/लि. पानीमा राखी छर्ने । प्रत्येक दुइ हप्तामा कीरा नहटदा सम्म बिषादी लाई निरन्तरता दिने ।
- यदि संक्रमण वढेको अवस्थामा छ भने इमिडाक्लोरोपिड वा स्पाईनोस्याड ०.३ मि. लि./लि. पानीमा मिसाई छर्ने ।

५. क्वीन्सल्याण्ड फल कुहाउने झिंगा (Queensland Fruit fly)

Scientific Name: *Bractocera tryoni*

Family: Tephritidae

Family: Diptera

चित्र २१. क्वीन्सल्याण्ड फल कुहाउने वयष्क पोथी झिंगा

Source: https://www.flickr.com/photos/iaea_imagebank/6776821054

परिचय (Introduction)

फलफूल र तरकारी बालीहरू धैरै प्रजातिका फल कुहाउने झिंगाबाट ग्रसित हुने गरेका छन् । नेपालमा वागवानीजन्य (तरकारी र फलफुल) बालीमा लाग्ने विभिन्न १७ प्रजातिका फल कुहाउने झिंगाहरू पहिचान भै सकेका छन् । नेपालमा

किवीफलमा क्वीन्सल्याण्ड फ्रुटफ्लाई रहेको बिषय CABI (Centre for Agriculture and Bioscience International) ले उल्लेख गरेको छ। नेपालमा मुख्यतः हरियो किवीफलको खेती गरिएता पनि केहि स्थानहरूमा रातो र सुनौला किवीफल खेती गरिएको पाइन्छ। रातो र सुनौलो किवीफल तिनीहरूको विशिष्ट गुणको गुदि र स्वादको लागि प्रख्यात छन्। हरियो किवीफल अम्लीय स्वादको र बोक्रामा झुस हुने चरित्रका हुन्छन्। जबकी रातो र सुनौला किवीफल गुलियो स्वाद र बोक्रामा झुस नहुने प्रकृतिका हुन्छन्। फल कुहाउने औंसाको प्रकोप यही गुलियो स्वादको किवीफलमा हुने गर्दछ। फल कुहाउने औंसाको प्रकोपले किवीफलमा उल्लेख्य क्षति पुऱ्याउँछ। फलफूलको अन्तराष्ट्रिय व्यापारमा फल कुहाउने औंसाका समस्या क्वारेण्टिनको दृष्टिले पनि महत्त्वपुर्ण मानिन्छ।

ब्याक्ट्रोसेरा ट्रायोनी (क्वीन्सल्याण्ड फ्रुटफ्लाइ) खासगरी समशितोष्ण हावापानी हुने तटिय क्षेत्र र क्वीन्सल्याण्ड तथा उत्तरी न्यु साउथ वेल्समा उत्पन्न भएको मानिन्छ। वयस्क झिंगा बारुला जस्तो, छातिमा रातो-खैरो रङको चिन्ह भएको तथा करिब ८ मि.मि. लामो हुन्छ। तिनीहरू दिनमा सक्रिय हुन्छन् तर रातमा संसर्ग गर्दछन्। यिनीहरू मिचाहा प्रजातिका कीरा हुन्।

जीवनचक्र (Life cycle)

यो झिंगाको जीवनचक्र पूर्ण कायान्तरण (अण्डा, लार्भा, प्युपा र वयष्क) मा पुरा हुन्छ। शीतनिन्द्रा प्युपा अवस्थामा पुरा गर्छ। वयस्क भएको करिव दुई हप्तामा वयष्क पोथी झिंगाले फलको बोक्रा छेडेर एकै स्थानमा करिब ७ वटा अण्डा पार्छ। यसले दिनमा १०० वटासम्म अण्डा पार्न सक्छ। अण्डा २-३ दिनमा कोरलिन्छ। म्यागोटले फलको गुदीमा सुरुङ बनाउँदै खाँदै जान्छ। लार्भाहरू ७-१० दिनमा परिपक्व हुन्छन् र अचल अवस्थाको लागि माटोमा जान्छन्। प्युपा अवधि करिव १० दिनको हुन्छ। गृष्म याममा जीवनचक्र २.५ हप्तामा पुरा हुन्छ। एक बर्षमा यसले धेरै पुस्ताहरू तयार गर्छ।

चित्र २२. क्वीन्सल्याण्ड फल कुहाउने झिंगाको जीवनचक्र

Source: https://www.google.com/search?q=Bractocera+tryoni+life+cycle&oq=Bractocera+tryoni+life+cycle

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage)

पोथी झिंगाले फलको बोक्रामा अण्डा पार्दछ । फलको बोक्रामा फुल पार्ने अंग गाडेको स्थानमा रङ अलि पृथक देखिन्छ । नयाँ कोरलिएका लार्भाहरू फलको गुदी तिर सुरुङ बनाउँदै खाँदै बढ्छन् । फल त्यति स्थानबाट कुहिन शुरु हुन्छ । एउटै फलमा धैरै लार्भाहरू हुन सक्छन् । फलमा क्वीन्सल्याण्ड फ्रुटफ्लाईको आक्रमण गृष्म ऋतुमा र पानी परे पछि ज्यादा हुन्छ । कीराको ज्यादा प्रकोप भए पछि फल झर्छ । यसको व्यवस्थापन गर्न नसकेको अवस्थामा भने शत प्रतिशतसम्म फलमा नोक्सान हुन सक्छ ।

व्यवस्थापन (Management)

- बाली र कीराको नियमित अनुगमन गर्ने तथा व्यवस्थापनका एकिकृत पद्दति अवलम्बन गर्ने ।
- शितनिन्द्रामा रहेका प्युपाहरू नष्ट गर्नको लागि खेतबारीको खनजोत र सरसफाई गर्ने ।
- कीरा लागेर झरेका फलहरू टिपेर नष्ट गर्ने ।
- रुखको काण्ड वरपर जमिनमा जैविक बिषादी विउभेरिया व्यासियाना उपचारित मलखाद राख्ने । यसो गर्न २ ग्राम विउभेरिया प्रति किलो मलमा मिसाइ प्रयोगको ३-४ हप्ता पहिले छहारीमा राख्ने । शुक्ष्मजीव उपचारित यो मललाई माटोमा मिसाउने जसले अचल अवस्थामा जान लागेका र वयष्क भै निस्कन लागेका झिंगालाई संक्रमण गरी नियन्त्रण गर्दछ ।
- कीरालाई फेरोमन ट्र्याप प्रयोग गरी आकर्षित गर्ने र मार्ने ।
- पोथी झिंगा फसाउन प्रोटिन आहार प्रयोग गर्ने – अटोलाइज्ड प्रोटिन २० मि. लि. / लि. पानीमा राखेर स्पाइनोसाड/फिप्रोनिल/अल्फामेथ्रिन बिषादी १.५ मिलि प्रति लिटर पानीका दरले राख्ने । यस्तो अनुपातमा मिसाएको प्रोटिन चारा २०० मिलि म्याकफल पासोमा राखेर किवीफलको बोटमा झुण्डयाउने ।
- प्रायः बिरुवाको वानस्पतिक भागमा फिप्रोनिल ५ इ.सि. को २-३ मिलि /लि. वा अल्फाम्थ्रिन १० इ.सि. को २.५ मिलि / लि. पानीका दरले प्रयोग गर्ने ।
- प्रोटिन बेट छर्ने - फ्रुटफ्लाई प्रोटिन बेटमा मालाथायन ५० इ.सि. को बिषादी मिसाई किवीफलको प्रति २ बोटमा एक बोटको तल्लो क्षेत्रमा १ वर्ग मीटर क्षेत्रफलमा चारायुक्त प्रोटिन १५ दिनको फरकमा छर्ने ।
- यी झिंगाहरू टाढासम्म पनि पुग्ने भएकोले किवीफल लगाएको क्षेत्रभरनै मे देखि जुन महिनामा प्रोटिन बेट छर्ने अभियान चलाउँदा कीराको राम्रो व्यवस्थापन हुन्छ ।

६. चरा र अन्य मेरुदण्डधारी शत्रुहरू (Birds and other vertebrate pests)

चित्र २३. मेरुदण्डधारी शत्रुहरू (Vertebrate pests)

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage)

मेरुदण्डधारी बाली शत्रुहरूमा विभिन्न समूहका जनावरहरू जस्तै उभयचरहरू, सरिसृपहरू, चराहरू, लोखर्के, बाँदर, मुसा, बदेल, मृग, मलसाप्रो, ओत आदि पर्दछन् । यी जीवहरूले फलफूल बालीमा काँचा र पाकेका फलको अतिरिक्त निर्मित संरचना बिगारेर र बिरुवाको पात, मुना वा बोक्रानै खाएर उल्लेख्य क्षति पुऱ्याउँछन् । मुसा, चरा र अन्य मेरुदण्डधारी जनावरले किवीफलका कलिला लहरा तथा सिँचाइका संरचना आदिमा निकै क्षति पुऱ्याउन सक्छन् । खरायो, छुचुन्द्रा (voles), जङ्गली मुसा (Gophers), मृग, चराहरू स्थापित किवीफल बगैँचाका लागि नै समस्याका जनावरहरू हुन् । अव्यवस्थित जमिन र जङ्गलको नजिक एवं चरणक्षेत्रले यी जनावरहरूलाई आश्रय दिएको हुन्छ । यी जनावरहरूको नियमित अनुगमन र नियन्त्रणका गतिविधि अपनाउँदा जनावरबाट हुने नोक्सान कम गर्न सकिन्छ ।

व्यवस्थापन (Management)

- मेरुदण्डधारी जनावरहरूलाई बन्देजहरू लगाएर, पासो थापेर, डराउने उपाय अपनाएर र मारेर समेत व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।
- खरायो र जङ्गली मुसाको क्षतिलाई बोटको काण्डलाई संरक्षण गरेर जोगाउन सकिन्छ । तर यसो गर्दा यी साधनले कमिलालाई उत्साही बनाउने र कलिला लहराको वरिपरी गिडिने (Girdling) समस्या आउन सक्छ । वगैंचाको झारपात हटाउनाले मुसा, छुचुन्द्राको प्रकोप घटाउन सकिन्छ । बगैँचामा निश्चित समय पानी जमाइदिँदा मुसाका दुलाहरूमा पानी भरिने र यीनीहरूको बासस्थानमा अवरोध आई व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ ।

मेरुदण्दधारी जनावरहरूको व्यवस्थापनका लागि निम्न उपायहरूको अवलम्वन गर्न सकिन्छ;

- बगैँचामा बार बन्देज र जाली लगाउने।
- मुसा र चरा छिर्न नसक्ने संरचना बनाउने।
- बासस्थानको मिलान गरेर जनावरहरूले मन नपराउने बाली लगाउने, अवरोधक जात लगाउने तथा जनावर तर्साउने तरिका अपनाउने।
- मेरुदण्डधारी जनावरहरूलाई बिषालु रसायनको प्रयोग गरेर वा जनावरहरूलाई मन नपर्ने भाग्ने किसिमका रसायनहरूको प्रयोगबाट पनि निश्चित क्षेत्रमा निश्चित समयको लागि व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ।
- शत्रु व्यवस्थापनका नविनतम विधिहरू – जस्तै वथानलाई नै हतोत्साही बनाउने र निरोधात्मक, यान्त्रिक र रासायनिक विधिहरूको अवलम्बन गरेर पनि नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।
- विभिन्न किसिमका प्रकाशहरू र आवाज निकाल्ने साधनहरू प्रयोग गर्ने।
- रित्ता रक्सीका शिशिहरू घोप्टो बनाएर बगैँचाको ठाउँ ठाउँमा गाड्दा खरायो जस्ता साना जनावरहरू प्रकाशको परावर्तनले तर्सिएर भाग्ने हुँदा तर्सिने अकृतिहरूलाई बगैँचामा राखिदिने।
- ड्रोनको प्रयोग गरेर तर्साउने।
- चर्को आवाज दिने साधनहरू जस्तै टिनका बट्टाहरू, आवाज निकाल्ने अन्य साधनहरू, सवारी साधनको हर्न, साइरन, सिठि जस्ता साधनहरू बदली बदली प्रयोग गर्दा पनि यी जनावरहरू अलि तर्सने हुन्छन।
- जनावरले नै निकाल्ने आवाज र संचार गर्ने संकेत (biosonics or bioacoustics) हरूको प्रयोग गरेर पनि निश्चित क्षेत्रबाट जनावरलाई भगाउन सकिन्छ।
- अतः आफ्नो क्षेत्रमा संभव भएसम्मका यी विधिहरूको एकल वा संयुक्त रूपमा अवलम्बन गरेर बाली शत्रुहरूलाई खेती बालीबाट भगाउन सकिन्छ।

खण्ड ङः

किवीफलमा लाग्ने मुख्य रोगहरू र तीनको व्यवस्थापन

१. जरा तथा फेद कुहिने रोग (Phytophthora root and crown rot)

कारक जीवाणुः फाइटोफ्थोरा प्रजातिहरू [फाइटोफ्थोरा क्याक्टोरम (*P. cactorum*)*, फाइटोफ्थोरा सिट्रोफ्थोरा (*P. citrophthora*) *, फाइटोफ्थोरा क्रिप्टोजिया (*P. cryptogea*) *,, फाइटोफ्थोरा ड्रेचस्लेरी (*P. drechsleri*) *, फाइटोफ्थोरा मेगास्पर्मा (*P. megasperma*)*]

* फाइटोफ्थोरा नेपालमा छ तर यी प्रजातिहरू रिपोर्ट भएका छैनन्

रोग लाग्ने अन्य बाली बिरुवाहरूः स्याउ, बदाम, एभोकाडो, कटुस, सुन्तला, दालचिनी, म्याकाडामिया नट, नासपाती, पेकान नट, खुर्पानी, भुइ कटहर, सल्लो, टमाटर, ओखर, खरबुजा आदि ।

रोगको स्थितिः प्रमुख

लक्षणहरूः यस रोगको संक्रमणले सुरुमा लहराहरूको वृद्धि कम हुने, पातहरू साना र रङ उडेका हुने र बोट पनि सानो हुने हुन्छ । रोग बढ्दै जाँदा पातहरू झर्ने र बोट मर्ने हुन्छ । जरा र फेद काटेर हेर्दा रातो–खैरो रङ्ग भएको देखिन्छ । जरा र फेद कुहिन्छ र कहिलेकाहीँ, जराहरू सेतो माइसेलियमले ढाकिएको पनि हुन सक्छ, जुन ढुसी संक्रमणको संकेत हो । संक्रमित बालीहरू अचानक मर्ने गर्दछन ।

चित्र २४. फाइटोप्थोराले किवीफलको जरा कुहाएको

(स्रोतः https://ipm.ucanr.edu/agriculture/kiwifruit/phytophthora-root-and-crown-rot/#gsc.tab=0)

व्यवस्थापनः

- मरेका, कुहिएका हाँगा र पातहरू हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने ।
- नर्सरीहरू पानीको राम्रो निकास भएको क्षेत्रमा स्थापना गर्ने ।
- जिप्सम ($CaSO_4.2H_2O$-क्यालसियम सल्फेट डाइहाइड्रेट) १५००–३००० किलोग्राम प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्ने ।

- रूखको फेदमा जैविक स्रोतका वस्तुले (जस्तै काठका मसिना टुक्रा, छयाकन) छापो दिने।
- पानीको उचित निकास कायम गर्ने र अत्यधिक सिँचाइ नगर्ने।
- ट्राइकोडर्मालाई २-१० के.जी रोम्रो सँग कुहिएको गोबर मल वा कम्पोष्टमा मिसाएर बोटको छरछाया वरिपरी माटोसँग मिलाइ प्रयोग गर्ने, १-३ वर्षका बिरुवामा २५-५० ग्राम/बिरुवा र ४ वर्ष भन्दा माथिका फल दिने बोटमा ५०-१०० ग्राम/बोट प्रयोग गर्ने।
- फेद (माटोको सतहबाट २–३ फिटसम्म) र काटिएका हाँगाहरूमा बोर्डो लेप लगाउने।
- जरा र फेदमा कपर अक्सीक्लोराइड ५०% डब्लु पी वा म्यान्कोजेब ७५% डब्लु. पी. २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोली आलोपालो प्रयोग गर्ने।

२. आर्मिलारिया जरा कुहिने रोग (Armillaria root rot)

कारक जीवाणुः आर्मिलारिया मेलिया (*Armillaria mellea*)

रोग लाग्ने अन्य बाली बिरुवाहरूः मेपल, चाइनिज गूजबेरी, अल्डर, बर्च, पेकान, सुन्तला, सेडार, अंजीर, जैतुन, खुर्पानी, चेरी, नास्पती, गुलाब, अंगुर आदि

रोगको स्थितिः सामान्य

लक्षणहरूः यस रोगले किवीफल उत्पादनमा तीव्र ह्रास हुने र अन्ततः बोट नै मर्ने हुन्छ। बोटको विभिन्न भाग कुहिन थाल्छ, जराहरू सेतो भएर कुहिन्छन्, काठ र बोक्रा बीच माइसेलियमको वृद्धि हुन्छ। जराको सतहमा, गाढा खैरो देखि कालो राइजोमोर्फ (ढुसीको जरा जस्तै बढ्ने भाग जसले पोषण सङ्कलन तथा संक्रमण कार्य गर्छ) हरू बन्छ र वरपरको माटोमा फैलिन्छ जस्ले गर्दा जरा कुहिन्छ। संक्रमित बोटहरूमा पहेँलो–खैरो पातहरू देखिन्छन् र बोट ओइलाउँछन्। माटोको सतह नजिकका संक्रमित भागका बोक्रामुनि सेता वा खैरा ढुसीका पाटाहरू बन्छन्। गम्भीर संक्रमण भएमा, च्याउ जस्तै आकारका बीजाणु उत्पादन हुने संरचना देखिन्छन्।

चित्र २५ः आर्मिलेरिया संक्रमणमा माइसेलियल वृद्धि
(स्रोतः https://onehealth.usamv.ro/wp-content/uploads/2024/12/19.-Larisa-Tilinca.pdf)

व्यवस्थापनः

- मरेका, कुहिएका हाँगा र पातहरू हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने।
- संक्रमित फेद र जराहरूको माटो (९-१२ इन्च) हटाएर जरालाई खुला गर्ने।
- फेदका बोक्रालाई चोट लाग्नबाट जोगाउने।
- पानीको उचित निकास कायम गर्ने र अत्यधिक सिँचाइ नगर्ने।
- संक्रमित बोट र मुख्य जराहरू हटाउने, त्यसपछि पुनः रोप्नुअघि माटोलाई ३ देखि ६ महिनासम्म खुला राख्ने।
- कृषि औजारहरूलाई १०% ब्लिच वा ७०% इथानोलले निर्मलीकरण गर्ने।
- सिफारिस गरिएको ट्राइकोडर्मालाई जरा वरपरको माटोमा प्रयोग गर्ने।
- प्रोपिकोनाजोल २५% ई. सी. १ मि. लि. प्रति लिटर वा फोसेटाइल एल्मुनिएम ८०% डब्लु. पी. १.५-२ ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोली माटो भिज्ने गरी हाल्ने वा रोगीबोटमा छर्कने।

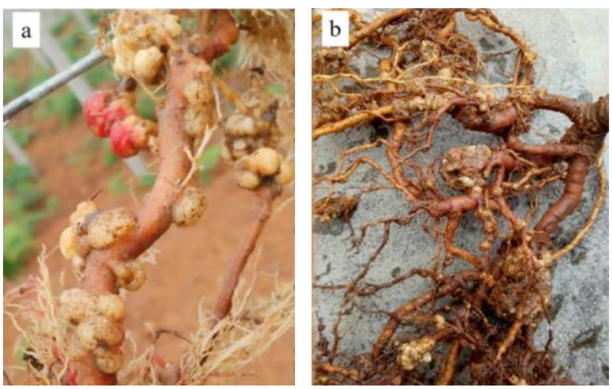
३. क्राउन गल (Crown gall)

कारक जीवाणुः राइजोवियम रेडियोब्याक्टर (*Rhizobium radiobacter*)

रोग लाग्ने अन्य बाली बिरुवाहरूः थुप्रै बालीहरू

रोगको स्थितिः प्रमुख

लक्षणहरूः क्राउन गल रोग विशेषगरी क्राउन, जरा र ग्राफ्टिंग गरिएको ठाउँमा देखिन्छ। रोग प्रायः नर्सरीमा वा नयाँ रोपिएका बगैँचाहरूमा देखिन्छ। यो रोगले फेदमा विभिन्न आकारका अनियमित ट्यूमरहरू बनाउँछ। सुरुमा गोलाकार गाँठाहरू देखिन्छन्, जुन दूधजस्तो सेतो, चिल्लो र नरम हुन्छन्। गाँठाहरू ठूला हुँदै जान्छन् र अनियमित आकारका बन्छन्। ती गाँठाहरू ५–१० सेन्टिमिटरसम्मका खैरो वा गाढा खैरो, खस्रो, कडा र बीचमा चिरा परेका हुन्छन्। जरामा पनि यस्तै गाँठाहरू देखिन्छ। गाँठाहरूमा चिरा परेर जरा कुहिने ढुसीको संक्रमण पनि हुन सक्छ।



चित्र २६: किवीफलमा क्राउन गल (a) प्रारम्भिक चरण (b) पछिल्लो चरण

(स्रोत : https://onehealth.usamv.ro/wp-content/uploads/2024/12/19.-Larisa-Tilinca)

व्यवस्थापन:

- प्रमाणिकरण गरिएका विरुवाहरू मात्र रोपण गर्ने ।
- मरेका, कुहिएका हाँगा र पातहरू हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने ।
- भिजेको तथा चिम्टाइलो माटोमा किवीफल नरोप्ने ।
- गोडमेल र काँटछाँट गर्दा फेद तथा जरामा घाउ चोट लाग्न नदिने ।
- निसंक्रमित काँटछाँट गर्ने औजार र उपकरणहरू प्रयोग गर्ने ।
- जरा खाने कीराहरूलाई नियन्त्रण गर्ने ।
- अत्यधिक नाइट्रोजनयुक्त मलको प्रयोग नगर्ने ।
- किवीफलको बिरुवा रोप्नुअघि एग्रोब्याक्टेरियम रेडियोब्याक्टर (स्ट्रेन के ८४) को प्रयोग गरी जरा डुबाएर रोप्ने वा रोपिसकेपछी जरा वरपरको माटो भिज्ने गरी हाल्ने ।
- चोट लागेको ठाउँमा वा गाँठा हटाएको ठाउँमा बोर्डो पेस्ट लगाउने ।
- संक्रमित गाँठा हटाउने र त्यसमा कपरयुक्त विषादी जस्तै कपर अक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु. पी. २ ग्राम प्रति लिटर पानीको घोल छर्ने र १५ दिनपछि पुन छर्ने ।
- स्ट्रेप्टोमाइसिन सल्फेट (९%) + अक्सिटेट्रासाइक्लिन हाइड्रोक्लोराइड (१%) १ ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोली जरा वरपर माटोमा हाल्ने ।यी विषादीलाई माथि उल्लेखित विषादिसँग आलोपालो गरी प्रयोग गर्ने ।

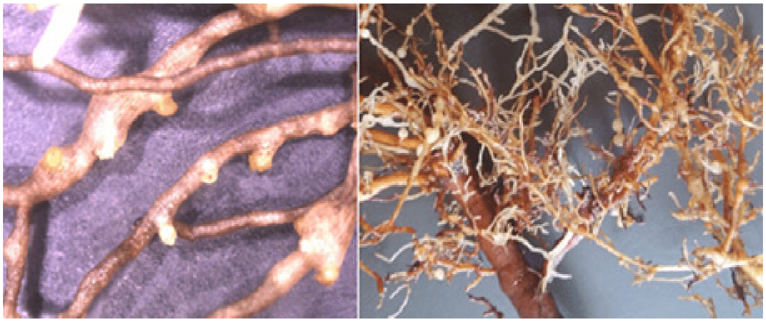
४. जरामा गाँठे रोग (Root-knot)

कारक जीवाणु: मेलोइडोगाइन प्रजाति (*Meloidogyne* spp.)

रोग लाग्ने अन्य बाली बिरुवाहरू: भिण्डी, गाँठगोबी, भेडे खुर्सानी, मेवा, कफी, काँक्रा, आँप, सिमी, गोलभेंडा, भन्टा आदि र अन्य थुप्रै बालीहरू ।

रोगको स्थिति: प्रमुख

लक्षण: यो जुकाले किवीफलका बोटका जरामा विभिन्न आकारका गाँठाहरू बनाउछ । ती गाँठाहरू विषेश गरी गुच्छे जराहरूमा देखिन्छन् । यी गाँठाहरू एक्लै वा धेरैवटा मिली, गोलाकार रूपमा वृद्धि हुन्छन् । संक्रमण बढ्दै जाँदा गुच्छे जराहरू गाँठामा परिणत हुन्छन् । अन्ततः बोट ओइलाउने र मर्ने हुन्छ ।



चित्र २७: मेलोइडोगाइन प्रजातीका जुकाको रोग चक्र (Akyazi et al., 2017)

व्यवस्थापन

- प्रमाणिकरण गरिएका विरुवाहरू मात्र रोपण गर्ने ।
- कुहिएका जराहरू हटाउने र नष्ट गर्ने ।
- सौर्यकरण गरी माटोलाई निर्मलीकरण गर्ने ।
- ट्राइकोडर्मा वा स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्स १० ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई बिरुवाको जरा २०-३० मिनेट डुबाउने प्रयोग गर्ने ।
- २.५ केजी स्यूडोमोनास फ्लोरोसेन्सलाई ५० केजी कुहिएको गोबर मलसँग मिसाई प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्ने ।
- बोटको आधार वरिपरि ताजा तोरीको पिना हाल्ने र हल्का सिँचाइ गर्ने ।
- रोप्नु अघि फोसथायजेट ३० सि एस २ मिलि प्रति लिटर पानीमा घोली जरालाई १ घण्टाको लागि डुबाउने र ओभानो भए पछि रोप्ने ।
- फोसथायजेट ३० सि एस २ मिलि प्रति लिटर पानीको घोलले जरा वरपरको माटो भिजाउने ।

५. खैरो ढुसी (Gray mold)

कारक जीवाणुः बोट्राइटिस सिनेरिया (*Botrytis cinerea*)

रोग लाग्ने अन्य बाली बिरुवाहरूः विस्तृत

रोगको स्थितिः प्रमुख

लक्षणहरूः फलहरू चाउरिन्छन् र संक्रमित भागहरू स्वस्थ भागभन्दा गाढा देखिन्छन् । संक्रमण भएको ठाउँ पानीले भिजेको जस्तो हुन्छ र पछि सेतोदेखि खैरो माइसेलियम (ढुसीको वृद्धि) देखिन्छ, जुन प्रायः फलको फेदबाट सुरु हुन्छ । रोग बढ्दै जाँदा, ढुसीले फलमा बीजाणु बनाउँछ र अन्त्यमा फलहरू कुहिन्छन् । कहिलेकाहीँ, कालो र अनियमित आकारका स्क्लेरोटिया पनि फलमा देखा पर्दछन् ।

चित्र २८: खैरो ढुसीले संक्रमित बीचबाट काटिएको किवीफलमा पानीले भिजेका दागहरू

(स्रोतः https://ipm.ucanr.edu/agriculture/kiwifruit/botrytis-fruit-rot/#gsc.tab=0)

व्यवस्थापनः

- कुहिएका हाँगा र पातहरू हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने।
- काँटछाँट गर्न प्रयोग गरिएका औजार र उपकरणहरू निसंक्रमण गर्ने।
- हाँगाहरू काँटछाट गरेर घाम र हावाको प्रवेशमा सुधार गर्ने।
- पानीको उचित निकास कायम गर्ने र अत्यधिक सिँचाइ नगर्ने।
- संक्रमण देखिए लगत्तै संक्रमित फल र बोटका भागहरू हटाउने र नष्ट गर्ने।
- सन्तुलित मात्रामा मलखादको प्रयोग गर्ने।
- फललाई शुन्य डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रममा भण्डारण गर्ने।
- फल टिप्नु अगावै क्लोरोथालोनिल वा थायोफोनेट मिथाइल ७०% डब्लु पी २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोली १० दिनको अन्तरमा छर्ने।
- कार्बेन्डाजाइम १ ग्राम/लिटर पानी वा कपरअक्सी क्लोराइड ५० डब्लुपी २.५-३ ग्राम/लिटर पानीमा मिसाई छर्ने।

६. पाकेको फल कुहिने रोग (Ripe rot)

कारक जीवाणुः बोट्रियोस्फेरिया डोथिडिया (*Botryosphaeria dothidea*)

रोग लाग्ने अन्य बाली बिरुवाहरूः स्याउ, ड्रागन फल, अंगुर, आरु, नास्पति, ब्लुबेरी, ओखर, मसला, कागजी बदाम, सुन्तला जातका फल आदि।

रोगको स्थितिः नेपालमा रिर्पोट नभएको

लक्षणहरूः यस रोगको लक्षण फलको बोक्रा भित्रको सतह, खासगरी कुच्चिएका ठाउँमा पानीले भिजेको जस्तो देखिन्छ। फल पाक्दै जाँदा, भित्र सेतो र गाढा हरियो किनारा भएका गोलाकार लक्षणहरू देखिन्छन्। हाँगा र फेदमा क्यान्करहरू बन्छन्। यो रोगको जीवाणु मरेका हाँगा र क्यान्करहरूमा पेरिथेसिया बनाएर सुषुप्त अवस्थामा रहिरहन्छ जसले रोगलाई चिसो महिनामा पनि जीवित राख्छ।

चित्र २९: किवीफल नरम भएर कुहिने लक्षणहरूः थोरै कुच्चिएको फल (बाँया), काण्डमा साना गाँठा आएको (दाँया) (Wang et al., 2021)

व्यवस्थापन:

- कुहिएका हाँगा र पातहरू हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने ।
- गर्मीमा हाँगाहरू काँटछाट गरेर घाम र हावाको प्रवेशमा सुधार गर्ने ।
- पानीको उचित निकास कायम गर्ने ।
- फलहरू टिप्दा चोट वा घाउ नलाग्ने गरी टिप्ने ।
- उचित शीत भण्डारणको व्यवस्था गर्ने ।

७. नरम भएर कुहिने रोग (Soft rot)

कारक जीवाणु: फोमोप्सिस प्रजाति (*Diaporthe actinidiae*)

रोग लाग्ने अन्य बाली बिरुवाहरू: गुजबेरी

रोगको स्थिति: सामान्य

लक्षणहरू: संक्रमित फलको बोक्रामा पानीको थोपा जस्ता दागहरू देखिन्छन् । यी दागहरूले बिस्तारै फलका तन्तुलाई नरम बनाउँछन् जसको कारण वरपरका स्वस्थ तन्तुहरूको तुलनामा रोगी तन्तुहरू हल्का रङको देखिन्छन् र बिस्तारै फल कुहिन थाल्छ ।

चित्र ३०. भित्रभित्रै कुहिएका किवीफलहरू

(स्रोत: https://postharvest.ucdavis.edu/produce-facts-sheets/kiwifruit)

व्यवस्थापन:

खेती क्रियाकलापमा सुधार:

- कुहिएका हाँगा र फलहरू हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने ।
- गर्मीमा हाँगाहरू काँटछाट गरेर घाम र हावाको प्रवेशमा सुधार गर्ने ।
- पानीको उचित निकास कायम राख्ने ।
- फलहरूलाई सावधानीपूर्वक टिप्ने र चोट लाग्नबाट जोगाउने ।
- सन्तुलित रूपमा मलको प्रयोग गरी रूखको वृद्धिलाई कायम राख्ने ।

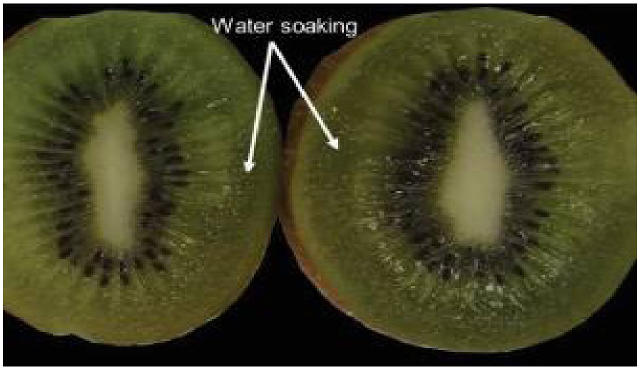
- रोग लाग्न नदिन बोटमा बोर्डो मिश्रण छर्ने ।
- रोगबाट बच्न टेबुकोनाजोल १-२ मिलि प्रति लिटर पानीमा घोली फूल फुल्नु अघि र फल लाग्नु अघि छर्ने । रोग देखिने बित्तिकै पनि उक्त विषादी उल्लेखित डोजमा छर्ने ।
- कार्बेन्डाजाइम १ ग्राम/लिटर पानी वा कपरअक्सी क्लोराइड ५० डब्लुपी २.५-३ ग्राम/लिटर वा म्यानकोजेव २-२.५ ग्राम/लिटर पानीका दरले छटाई पछी, फूल फुल्नु अघि, फूल झरेपछी र रोगको जोखिम हुने समयमा १०-१५ दिनको अन्तरालमा छर्कनु पर्दछ ।

किवीफलका विकृतिहरू

कम तापमानका कारण हुने विकृति

कारण: यो विकृति किवीफललाई कम तापमानमा भण्डारण गर्दा देखिन्छ ।

लक्षणहरू: गुदी पानीले भरिएको जस्तो देखिन्छ । बिस्तारै खैरोपन र ग्रेनुलेसन हुन्छ र विस्तारै फल कुहिन हुन थाल्छ ।



चित्र ३१. हेवर्ड जातको किवीफलमा पानी भिज्ने कम–तापमानका कारण पानीले भिजेको जस्तो देखिएको (स्रोतः Sergio Tonetto de Freitas & Sunil Pareek in Postharvest Physiological Disorders in Fruits and Vegetables)

चित्र ३२. हेवर्ड जातको किवीफलमा पानी भिज्ने कम–तापमानका कारण ग्रेनुलेसन देखिएको (स्रोतः Sergio Tonetto de Freitas & Sunil Pareek in Postharvest Physiological Disorders in Fruits and Vegetables)

व्यवस्थापन :

- भण्डारण गर्दा फललाई क्याल्सियम क्लोराइड (१%) ले उपचार गर्ने ।
- क्रमिक रूपमा चिस्यान प्रकृया शुरु गर्ने, छिटै चिस्यानमा राख्न परेका, ३ दिनसम्म १५ देखि ५ डिग्री सेन्टिग्रेड, ३ दिनसम्म ५ डिग्री सेन्टिग्रेड, ७ दिनसम्म २ डिग्री सेन्टिग्रेड कायम गर्ने अनि मात्र शून्य डिग्री सेन्टिग्रेडमा राख्ने ।
- विस्तारै चिस्यान प्रकृया शुरु गर्ने हो भने शित भण्डारण गर्नुअघि १२ डिग्री सेन्टिग्रेडमा राख्ने ।

खुम्चिने/चाउरिने

कारण: भण्डारणको समयमा फलको पानी सुक्नाले

लक्षणहरू: किवीफलका फलहरू ठाडो र तेर्सो, दुवै तिरबाट खुम्चिन्छन्। फल खुम्चिएर, चौडाइ र लम्बाइमा उल्लेखनीय रूपमा सानो र चाउरिएको हुन्छ।

व्यवस्थापन:

- भण्डारणमा आर्द्रता ९० देखि ९५ प्रतिशत कायम राख्ने।

चित्र ३३. चाउरिएको किवीफल
(स्रोत: M Sergio Tonetto de Freitas & Sunil Pareek in Postharvest Physiological Disorders in Fruits and Vegetables)

पेरिकार्प ग्रेनुलेसन

कारण: चिसो तापमान भण्डारण, उच्च कार्वनडाइअक्साइडको मात्रा।

लक्षणहरू: फलको गुदीमा (विशेष गरी फलको हाँगाका जोडिएको भागमा) पारदर्शी धब्बाहरू देखिन्छन्। संक्रमित भागहरू पानीले भरिएको वा काँच (सिसा) जस्तो देखिन्छन् र स्वस्थ भागहरूको तुलनामा नरम वा बढी ग्रेनुलर हुन्छन्। यो समस्याले फलको गुणस्तर बिग्रिने भएकाले खपत वा बिक्रीको लागि कम आकर्षक हुन्छन्।

चित्र ३४. पेरिकार्प ग्रेनुलेसन
(स्रोत: Sergio Tonetto de Freitas & Sunil Pareek in Postharvest Physiological Disorders in Fruits and Vegetables)

खण्ड चः

किवीफलको परिपक्वता सूचाङ्क, फल उत्पादन, उत्पादन उप्रान्तका प्रविधि र परिचालन

प्रायः जसो फलहरूको आकार र रङको आधारमा पूर्ण रूपमा विकसित अवस्थामा फलहरू टिप्ने चलन छ। परिपक्वताको अवस्था नहेरी सबै फलहरू एकै पटक टिपेर सबैलाई ठूलो थुप्रोमा जम्मा गर्ने गरिन्छ। त्यसपछि ढुवानीको लागि क्रेटहरू वा कार्टुनहरूमा भर्ने गरिन्छ। फलहरूको उत्पादनोप्रान्त क्षति हुने मुख्य कारणहरूमा उचित परिपक्वता अवस्थामा टिपाई नगर्ने, सङ्कलनको अनुपयुक्त विधि, छनोट र वर्गीकरण नगर्ने, खराब परिचालनका अभ्यास, पूर्व चिस्यानको अभाव, उचित भण्डारणको कमी र कमजोर आपूर्ति शृङ्खला व्यवस्थापन लगायत हुन्। यी कारणहरूले गर्दा फलहरूको उत्पादन उप्रान्तको क्षति धेरै उच्च छ। उचित परिपक्वता अवस्थामा टिपाई, उपयुक्त सङ्कलन विधिको अवलम्बन, उपयुक्त परिचालन अभ्यास, पूर्व चिस्यानको व्यवस्था, सुरक्षित भण्डारण, ढुवानी र उचित मूल्य-शृङ्खला को अवलम्बन गरेर उत्पादन उप्रान्तको क्षति घटाउन र फलहरूको स्वजिवन वा भण्डारण गर्न सकिने समय बढाउन सकिन्छ।

१. परिपक्वता सूचक :

नेपालमा किवीफलहरू सामान्यतया कात्तिक, मङ्सिर महिनामा परिपक्व हुन्छन्। फलको आकार, बनावट र बीउको रङका आधारमा फलको परिपक्वता सूचकहरू निर्धारण गरिन्छ। फल परिपक्वतामा अलिक नरम हुन्छ। फलहरू उत्पादन लिनको लागि तयार भए नभएको पत्ता लगाउन केहि फलहरूको नमूना लिई परिक्षण गर्नु पर्दछ। फल कति कडा छ भनेर परिक्षण गर्ने प्रेसर टेस्टर औजारले जाँच्दा १४ पौण्ड (८ मिलिमिटर) प्रेसर भएमा फलहरू टिप्न तयार भएका हुन्छन र त्यस अवस्थामा बीउको रंग कालो र कडा हुनुको साथै कुल घुलनशील पदार्थ ६.५% पुग्छ। नेपालको हावापानीमा किवीफलको फललाई परिपक्व हुन १८० देखि २०० दिन लाग्छ। कम उचाइ भएका ठाउँमा १५-२० दिन अघिनै फलहरू परिपक्व हुन्छन्।

२. फल टिप्ने तरिका:

प्रत्येक फललाई हातले टिपेर उत्पादन लिइन्छ। फलका झुप्पाहरूलाई धारिलो सिकेचर अथवा कैचीको प्रयोगले काटेर त्यसपछी फलहरूलाई एक एक गरेर छुट्याईन्छ। फलहरू टिप्दा घाउचोट लगाउनु हुँदैन। किवीफलहरू इथिलिनसँग धेरै संवेदनशिल हुने हुँदा इथिलिन उत्सर्जन गर्ने अन्य फलहरू (स्याउ/केरा जस्तो) बाट अलग्गै राख्नुपर्छ।

३. फल उत्पादन:

कीवीको बोटमा सरदर ५०-६० किलोग्राम प्रति बोट फल फल्दछ। यस हिसाबले प्रति हेक्टर १५-२० टन सम्म फल उत्पादन हुन्छ।

४. पूर्व चिस्यान:

किवीफलहरूमा उत्पादन उप्रान्त पाक्ने र बिग्रने प्रक्रिया सुरु हुने हुँदा टिपेको १२ घण्टा भित्र सून्य डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रममा फलहरूलाई चिस्याउनु पर्दछ । फलहरूलाई छिटो चिस्याउन दबाबमा चिसो हावा फलहरूवाट पार गराउने चिस्यान प्रणाली (Force Air cooling system) बढी प्रभावकारी हुन्छ । छिटो नचिस्याइएका फलहरू चाँडै पाक्ने र छिटो बिग्रने हुँदा लामो समय सम्म भण्डार गरेर राख्न र ढुवानी गरेर टाढा पुऱ्याउन सकिदैंन ।

५. छनोट एवं वर्गीकरण (सर्टिंग र ग्रेडिंग):

छनोट भनेको घाउ चोट लागेका, दाग लागेका र विकृत फलहरूलाई हटाउनु हो । छनोट एवं वर्गीकरणका लागि फलहरूलाई जमिनमा कपडा वा त्रिपालमा सङ्कलन गर्नुपर्दछ । बिशेष गरेर प्याक गर्ने समयमा चोटपटक लागेका, रोग कीरा लागेका, आकार प्रकार बिग्रेका आदी फलहरूलाई हटाउनु पर्दछ । दोषपूर्ण फलहरूलाई हटाइ फालिसकेपछि राम्रा सद्दे फलहरूलाई एकरुपताका आधारमा अलग-अलग वर्गीकरण गर्नु पर्दछ । यसरी अलग - अलग समूहमा वर्गीकरण गर्ने कार्यलाई ग्रेडिंग भन्दछन् । ग्रेडिंग गर्दा जात, रङ र आकारका आधारमा गर्नुपर्दछ । एउटै जातका फलहरूलाई आकारका आधारमा ठुला, मध्यम र सानामा विभाजन गर्नुपर्छ । किवीफलका फलहरूमा झुसहरू हुने र झुसमा झारपातहरू समेत टासिने हुँदा तिनीहरूलाई राम्रो सँग हटाई सफा गर्नु पर्दछ ।

६. प्याकेजिङ:

किवीफललाई फाइबर बोर्ड बक्स, प्लाष्टिक ट्रे र प्लाष्टिक बक्सहरूमा प्याक गरिन्छ । फलहरूलाई साधारणतया १ देखि ५ किलोग्राम फल अट्ने क्षमता भएका भाँडामा प्याक गरिन्छ । कतिपय अवस्थामा अलग-अलग फलहरूलाई कुखुराको अण्डालाई जस्तै सुरक्षा दिएर प्याक गरिन्छ । फलहरू ओसार पसार गर्दा हुने चोटबाट बच्न क्रेटमा बनाइएका कपजस्ता संरचनामा फलहरूलाई राखिन्छ । निर्यातका लागि किवीफलहरूलाई काठ, गत्ता वा प्लाष्टिकको ट्रेमा एउटा तहमा मात्र राखिन्छ । कार्गोका लागि सानासाना ट्रे अर्थात प्याक हरूलाई एकत्रित गरी ठूलो भाँडोभित्र मिलाएर प्यालेटाइज गरी राख्नु पर्दछ ।

७. भण्डारण:

७.१ शीत भण्डार:

किवीफलहरूलाई शीत भण्डारणमा राखेर लामो अवधिसम्म बजारमा पठाउन सकिन्छ । सामान्य शित भण्डार भन्दा दबाबमा हावा फाल्ने शित भण्डार धेरै प्रभावकारी हुन्छन् । शित भण्डारमा फलहरू राख्दा क्रेटहरू भित्ताबाट २० सेन्टिमिटरको दूरीमा र एक लाइन देखि १५ सेन्टिमिटर को दूरीमा राख्नुपर्दछ । सामान्य भण्डारमा फल चिसिन धेरै समय लाग्ने भएकोले दबाबमा चिसो हावा दिने कोल्ड स्टोरमा फलहरू चाँडै चिसो हुन्छन । भण्डारमा अक्सिजनको आपूर्ति गर्न र कार्बनडाइअक्साइड र तापक्रम बाहिर फाल्न भेन्टिलेसनको व्यवस्था गर्नु पर्दछ । फलहरूलाई भण्डारणमा शुन्य डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम र ९०-९५% सापेक्षिक आर्द्रता आवश्यकता पर्दछ । बढी आर्द्रता भएमा रोगको आक्रमण हुने र कम आर्द्रता भएमा फलहरू बाट बढी

पानी उड्न गई फलहरू चाउरिने हुन्छ। फलहरू भण्डारण गर्नु अघि भण्डारण कोठालाई१% को सोडियम हाइपोक्लोराइडको घोल र सर्फ़ मिलाएर राम्रोसँग सफा गरेर ओबानो बनाउनु पर्छ। किवीफललाई शुन्य डिग्री तापक्रम र ९५ प्रतिशत सापेक्षिक आर्द्रतामा ६ महिना सम्म भण्डारण गर्न सकिछ। किवीफलले आफै धेरै इथिलिन उत्पादन नगर्ने भएपनि इथिलिनसँग धेरै संवेदनशिल हुने हुँदा बढी इथिलिन उत्पादन गर्ने फलहरू जस्तै स्याउ, केरा जस्ता फलहरूको नजिकै राख्नु हुँदैन।

७.२. *किवी फलमा नियन्त्रित वायुमण्डलीय (Controlled Atmospheric Storage) भण्डारण र परिमार्जित वातावरणिय भण्डार (Modified Atmospheric Storage):*

नियन्त्रित वायुमण्डलीय भण्डारण विधिमा भण्डारण कक्षभित्र अक्सिजन (O_2), कार्बन डाइअक्साइड (CO_2), तापक्रम र सापेक्षिक आर्द्रता (RH) लाई नियन्त्रण गरी फलको जैविक तथा रासायनिक क्रियाकलापलाई सुस्त बनाउँछ। यो प्रविधिमा भण्डारण घर भित्र अक्सिजन (O_2) को मात्रा घटाएर १.५ देखी २ प्रतिशत सम्म पुर्याईन्छ जसको कारण फलको स्वास प्रश्वास (Respiration) दर घटछ र कम उर्जा/ ताप उत्पादन भई फलको पाक्ने प्रक्रियालाई ढिलो बनाउँछ। यसका साथै यो विधिमा कार्बन डाइअक्साइड (CO_2) को मात्रा बढाई ३ देखी ५ प्रतिशत सम्म पुर्याईन्छ र उच्च कार्वनडाईअक्साईडले स्वास प्रश्वाससँग सम्बन्धित रसायनहरूको (Enzymes) को गतिविधि कम गर्छ जसले गर्दा फलको गुणस्तर लामो समयसम्म कायम राख्न मद्दत पुग्छ। नियन्त्रित भण्डारण विधिमा इथिलिनको मात्रा अत्यन्त न्यून (<०.०५पिपिएम) राखिन्छ जसले गर्दा फलको पाक्ने प्रक्रिया ढिलो बनाउँछ र कठोरता तथा हरियोपन लामो समयसम्म जोगाउँछ। यस विधिमा सापेक्षित आर्द्रतालाई ९० देखी ९५ प्रतिशत कायम गरी फलबाट हुने बाष्पिकरणलाई नियन्त्रण गरी फलको ताजापन, तौल र चमकलाई कायम गरिन्छ।

नियन्त्रित वायुमण्डलीय भण्डारणले निम्न जैविक प्रक्रियाहरूलाई सुस्त बनाउँछः

- फलको श्वास प्रस्वास दर (Respiration rate)
- इथिलिन उत्पादन र यसको प्रभाव (सिलिका र जिवलाईट जस्ता ग्यास सोस्ने वस्तु प्रयोग गरिने)
- स्टार्चबाट चिनी बन्ने प्रक्रिया
- कोशिका भित्ताको विघटन (Cell wall degradation)
- फलको हरित कोष (Chlorophyll) को विघटन
- फल नरम हुने प्रक्रिया (Softening)

यसका कारण फलको कठोरता (Firmness), स्वाद, पोषण गुणस्तर तथा बजारयोग्यता लामो समयसम्म सुरक्षित रहन्छ।

परिमार्जित वायुमण्डलीय भण्डारण प्रविधिमा (Modified Atmosphere Storage) किवी फललाई विशेष ग्यास-पारगम्य (Gas Permeable) प्लाष्टिकमा (प्लाष्टिकमा भित्र र बाहिर ग्यासको सन्तुलन मिलाउने गुण हुन्छ) भण्डारण गरिन्छ, जसमा फलको आफ्नै श्वासका कारण प्याकेज भित्रको अक्सिजन (O_2) को मात्रा घट्छ र कार्बन डाइअक्साइड (CO_2) को मात्रा बढ्छ। केही समयपछि यी ग्यासहरू सन्तुलनमा पुग्छन्, जसले फलको श्वास प्रश्वास दर घट्छ र इथिलिनको उत्पादन र प्रभावलाई समेत कम गर्छ। परिणाम स्वरूप भण्डारण

गरेका फलहरू ढिलो पाक्छन, नरम हुने प्रक्रिया सुस्त हुन्छ र फलको कठोरता, स्वाद, पोषण गुणस्तर तथा ताजापन लामो समयसम्म कायम रहन्छ। साथै, प्याकेजभित्र उच्च सापेक्षिक आर्द्रता कायम रहने भएकाले फलमा पानीको मात्रा घट्दैन र तौल घट्ने समस्या पनि कम हुन्छ । यसरी परिमार्जित वायुमण्डलीय भण्डारण प्रविधिले किवी फलको भण्डारण अवधि र बजारयोग्यता बढाउँछ ।

परिमार्जित वायुमण्डलीय भण्डारण कार्यविधिको सरल चित्र (Flow Chart)

किवी फललाई परिमार्जित वायुमण्डलीय भण्डारण प्याकेटमा राखिन्छ

↓

फलले अक्सिजन प्रयोग गर्छ र कार्बनडाईअन्साईड उत्पादन गर्छ

↓

भण्डारणमा अक्सिजनको मात्रा घट्छ र कार्बनडाईअन्साईडको मात्रा बढ्छ

↓

अक्सिजन र कार्वनडाईअन्साईड बिच सन्तुलन कायम हुने

↓

फलको श्वास प्रश्वास दर कम हुन्छ

↓

ईथाईलिन ग्याँस उत्पादन कम हुन्छ

↓

उपपाचन (Metabolism) सुस्त हुन्छ

↓

फल नरम हुने प्रकृया ढिलो हुन्छ

↓

फलको गुणस्तर सुरक्षित रहन्छ

↓

भण्डारण अवधि बढ्छ

८. फल पकाउने:

सामान्य कोठाको तापक्रममा किवीफलहरू आफै ४-५ दिनमा पाक्ने भएकोले फल पकाउने समस्या खासै हुँदैन । भण्डारण गरिएका फलहरूलाई एकरुपले पकाउन परेमा १०० पी.पी.एम. को इथिलिनको प्रयोग गर्न सकिन्छ । इथिलीन इथेफोन वा इथ्रेलको रूपमा उपलब्ध हुन्छ ।

९. ढुवानीः

सामान्यतया किवीफललाई पिकअप र मिनी ट्रकमा ढुवानी गरेको पाइन्छ । किवीफलहरू टिपे पछाडी ३ - ४ दिन देखि नै पाक्न सुरु हुने हुँदा लामो दूरी सम्म ढुवानी गर्दा पाकेर बिग्रने डर हुन्छ । छोटो दूरीमा तुरुन्त बिक्रि गर्नको लागि सामान्य तरिका अपनाएर ढुवानी गरेपनि लामो दूरीमा ढुवानी गर्न रेफ्रिजेरेड गाडीमा ढुवानी गर्नु उपर्युक्त हुन्छ । ढुवानी गर्दा हुने क्षति बाट बचाउन साना साना प्याकहरू बनाइ पुनः ठूलो भाँडामा राखेर ढुवानी गर्नु पर्दछ ।

यस खण्डको सारांस निम्न अनुसार छ ।

- पूर्ण आकार प्राप्त गरेका परिपक्व फलहरू केहि नरम भएका हुन्छन् र तिनको बीउ पनि कालो रङमा परिवर्तन भएको हुन्छ ।
- फलहरूलाई एक एक गरेर हातैले टिपिन्छ र कहिले काँही झुप्पामै काटेर पछि छुट्याईन्छ । फलहरूमा झुस हुने हुँदा हातमा पन्जा लगाउनु पर्दछ ।
- फलहरूको उत्पादन मध्यान्न पछि बेलुकिपखको चिसो समयमा लिनु पर्दछ ।
- बिहान सबेरै र पानी परे पछि फलहरूको उत्पादन लिनु हुँदैन ।
- चोटपटक लागेका, रोगग्रस्त, कीरा लागेका र असामान्य फलहरूलाई छनोट गरेर वर्गीकरण गरी समान आकारका फलहरूलाई क्रेटहरूमा एकैसाथ राख्नु पर्दछ ।
- फलहरूलाई सिधा घामको प्रकाशमा राख्नु हुँदैन । फलहरूलाई सधैं चिसो स्थानमा राख्नुपर्दछ ।
- शीतभण्डारण अथवा धेरै टाढा ढुवानीको लागि, फलहरूलाई अबिलम्ब १२ घण्टाभित्र शुन्य डिग्री सेन्टिग्रेडमा दवाबमा चिसो हावा दिएर चिस्याउने प्रणालीद्वारा पूर्व चिस्यान गर्नु आवश्यक छ ।
- यदि फलहरूलाई दबाबमा चिसो हावा दिएर चिस्याउने प्रणालीसहितको चिसो भण्डारणमा राख्ने हो भने अतिरिक्त पूर्व चिस्यानको आवश्यकता पर्दैन ।
- फलहरूलाई शुन्य देखि १ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम र ९०-९५% सापेक्षिक आर्दता भण्डारण गर्नु पर्दछ । भण्डारणमा राख्दा एकैचोटि धेरै मात्रामा राख्नु हुँदैन । पहिले राखेका फलहरू चिसिए पछि मात्र नयाँ फल राख्नु पर्दछ ।
- भण्डारण कोठा र फल राख्ने भाँडाहरूलाई (क्रेटहरू) सर्फ र १% सोडियम हाइपोक्लोराइटले सफा गरेर सुक्न दिनु पर्दछ ।
- भण्डारणमा क्रेटहरू राख्दा वायुप्रवाहको विपरीत पंक्तिहरूमा राख्नु पर्दछ । भित्ता देखि कम्तीमा २० से.मि. र पंक्तिहरू बीच १५ से.मि. दूरी कायम राख्नु पर्दछ ।
- भण्डार कोठामा भेन्टिलेसन र आर्द्रता नियन्त्रणको प्रबन्ध गर्नुपर्दछ ।
- समय-समयमा तापक्रम, सापेक्षिक आर्द्रता र फलहरूको स्थितिको जाँच गर्नको लागि नियमित निरीक्षण गर्नु पर्दछ ।
- भण्डार कोठामा उचित निर्मलीकरण बिना आगन्तुकको प्रवेशलाई निषेध गर्नु पर्दछ ।
- प्रवेशद्वारमा ब्लीचिङ्ग पाउडर वा चूना पाउडर राख्नु पर्दछ ।
- लामो दूरीको बजारको लागि, फलहरूलाई वातानुकुलित सवारी साधनमा ढुवानी गर्नु पर्दछ ।

खण्ड छः

लाभ लागत विष्लेषण र मूल्य-श्रृङ्खला विकास

१. लाभ लागत विष्लेषण

फलफूल बालीहरू अन्न तथा अन्य बालीहरूभन्दा लाभदायक मानिन्छन्। बगैँचा स्थापनाको सुरुवाती बर्षमा फलफूल उत्पादन नहुने हुँदा सुरुका बर्षहरूमा लगानी मात्रै लाग्ने भएतापनी उत्पादन दिन सुरु गरेपश्चात राम्रो आम्दानी लिन सकिन्छ। लगानी योजना सम्भाव्य छ वा छैन भनी बुझ्नको लागि निम्न वित्तीय सूचकहरूको विश्लेषण गरिन्छ। उप-आयोजनाको वित्तीय अवस्था थाहा पाउन यी सूचकहरूको नियमित रूपमा विश्लेषण आवश्यक हुन्छ। किवीफल खेतीका लागि उप-आयोजनाको विभिन्न वित्तीय पक्षका सूचकहरू निम्न तालिकामा उल्लेख गरिएको छ।

तालिका ७ (क): दोलखा जिल्लामा हेवार्ड जातको बीजु किवीफलको खेतीमा उत्पादन लागत विश्लेषण (क्षेत्रफल: एक हेक्टर)

क्र.सं.	वर्ष	लगानी चरण	२	३	४	५	६	७
१	उत्पादन (किलोग्राम/बिरुवा)			५	२०	४०	५०	५५
२	उत्पादन (किलोग्राम/हेक्टर)			१३००	५२००	१०४००	१३०००	१४३००
३	कुल आय (रु.)			१९५०००	७८००००	१५६००००	१९५००००	२१४५०००
४	परिवर्तनशील लागत	१७५७८९.६	११०४७६.८	१२१५२४.४८	१३३६७६.९३	१४७०४४.६२	१६१७४९.१	१७७९२३.९९१२
५	स्थिर लागत	१२६६४००	४७५००	५२२५०	५७४७५	६३२२२.५	६९५४४.७५	७६४९९.२२५
६	कुल लागत	१४४२१८९.६	१५७९७६.८	१७३७७४.४८	१९११५१.९३	२१०२६७.१२	२३१२९३.८	२५४४२३.२१६२
७	नाफा/नोक्सान	-१४४२१८९.६	-१५७९७६.८	२१२२५.५२	५८८८४८.०७	१३४९७३२.९	१७१८७०६	१८९०५७६.७८४
८	बी/सी अनुपात					७.४२	८.४३	८.४३
९	प्रति किलोग्राम लागत					२०.२२	१७.७९	१७.७९

तालिका ७ (ख): दोलखा जिल्लामा हेवार्ड जातको बीजु किवीफलको खेतीमा उत्पादन लागत विश्लेषण (क्षेत्रफल: एक हेक्टर)

क्र.सं.	वर्ष	८	९	१०	११-१५ वर्ष	१९-२५ वर्ष
१	उत्पादन (किलोग्राम/बिरुवा)	५५	६०	६०	६०	५०
२	उत्पादन (किलोग्राम/हेक्टर)	१४३००	१५६००	१५६००	१५६००	१३०००
३	कुल आय (रु.)	२१४५०००	२३४००००	२३४००००	२३४००००	१९५००००

क्र.सं.	वर्ष	८	९	१०	११-१५ वर्ष	१९-२५ वर्ष
४	परिवर्तनशील लागत	१९५७१६.३९	२१५२८८.०३	२३६८१६.८३	२६०४९८.५	२८६५४८.३६७
५	स्थिर लागत	८४१४९.३९	९२५६४.०६२	१०१८२०.४७	११२००२.५	१२३२०२.७६६९
६	कुल लागत	२७९८६५.५४	३०७८५२.०९२	३३८६३७.३	३७२५०१	४०९७५१.१३३९
७	नाफा/नोक्सान	१८६५१३४.५	२०३२१४७.९	२००१३६२.७	१९६७४९९	१५४०२४८.८६६
८	बी/सी अनुपात	७.६६	७.६०	६.९१	६.२८	४.४६
९	प्रति किलोग्राम लागत	१९.५७	१९.७३	२१.७१	२३.८८	३१.५२
नोट: बिरुवाको संख्या: २६० मूल्य (रु./किलोग्राम): १५०						

स्रोत: CAIDMP (२०२३)

यहाँ माथि तालिका ७(क) उल्लेख गरिएको दोलखा जिल्लामा हेवार्ड जातको बीजु किवीफलको खेतीको उत्पादन लागत विश्लेषणको सारांश निम्न बमोजिम छ:

- पहिलो दुई वर्षमा उत्पादन शून्य रहेकोले आम्दानी नहुने।
- तेस्रो वर्षदेखि उत्पादन सुरु, प्रति बोट ५ किलोग्राम र प्रति हेक्टर १३०० किलोग्राम उत्पादन हने।
- उत्पादन क्रमशः बढ्दै गएर छैठौं वर्षमा प्रति बोट ५० किलोग्राम फलेमा प्रति हेक्टर १३००० किलोग्राम पुग्ने।
- नवौं र दशौं वर्षमा उत्पादन अधिकतम हुने, जहाँ प्रति बोट ६० किलोग्राम र प्रति हेक्टर १५६०० किलोग्राम उत्पादन हुने।
- ११ देखि १५ वर्षसम्म प्रति बोट ६० किलोग्राम उत्पादनको दरले स्थिर रहने।
- १९ देखि २५ वर्षसम्म उत्पादन घटेर प्रति बोट ५० किलोग्राम प्रति हेक्टर भई करिब १३००० किलोग्राम पुग्ने।
- कुल आय उत्पादन अनुसार बढ्दै जाने, अधिकतम आम्दानी नवौं र दशौं वर्षमा करिब रु. २३,४०,००० हुने।
- परिवर्तनशील लागत वर्ष अनुसार बढ्दै जाने हुने।
- स्थिर लागत पहिलो वर्ष उच्च (रु. १२,६६,४००) हुने, जुन लगानीसँग सम्बन्धित हुने, त्यसपछिको कार्यहरूमा क्रमिक रुपमा घट्दै जाने र पछि बढ्ने।
- विरुवाको तेस्रो वर्षको उत्पादन देखि नाफा हुने र पाँचौं वर्षमा सबैभन्दा बढी करिब (रु. १७,१८,७०६) नाफा हुने।
- (बी/सी) लागि लागन अनुपात छैठौं वर्षमा सबैभन्दा बढी (८.४३) हुने।
- प्रति किलोग्राम लागत पाँचौं वर्षमा सबैभन्दा कम (रु. २०.२२) हुने।

दोलखा जिल्लाको लाभ-लागत बिश्लेषणको आधारमा नेपालमा किवीफल खेती एक फाइदाजनक कृषि व्यवसाय हुन सक्ने देखिन्छ।

वित्तीय सूचकहरूको तुलनात्मक स्थिती

तलको तालिकामा देशका विभिन्न स्थानहरूमा विभिन्न जातहरूको लागि उत्पादन लागत अध्ययनमा पाइएका विभिन्न वित्तीय सूचकहरूको मानहरू देखाइएको छ।

तालिका ८: नेपालमा विभिन्न जात र स्थानहरूको लागि किवीफल फार्महरूको वित्तीयसूचकहरूको बिश्लेषण (क्षेत्रफल १ हेक्टर)

क्र.सं.	जात (Varieties)	स्थान (जिल्ला)	प्रजनन विधि	लाभ लागत (B/C) अनुपात	खुद वर्तमान मूल्य (NPV) (रु)	आन्तरिक प्रतिफल दर (IRR)	लागानी फिर्ता अवधि (PBP) (वर्ष)	उत्पादन स्तरमा पार बिन्दु (BEP) (किलो)
१	हेवार्ड	दोलखा	बीउ	३.२७	७६५४९००.५५	२७%	५.१०	११५३७.५२
२	हेवार्ड (स्थानीय)	सोलुखुम्बु	बीउ	३.१६	७६४४९६५.२९	२३%	५.१४	७९१५.६३
३	हेवार्ड (स्थानीय)	खोटाङ	बीउ	२.९१	६६३५०५१.११	२१%	५.३८	८९८८.३३
४		इलाम	बीउ	२.९४	६४२५००६.०९	२२%	५.१३	८६२५.५२
५		गुल्मी	बीउ	२.८१	५८१९५३५.१९	१९%	५.५२	७७६३.८७
६		लमजुङ	बीउ	३.०७	६३५०३६८.९३	२२%	५.२७	७४५८.३३
७		डडेलधुरा	बीउ	४.१४	९५४७५०७.१६	३३%	५.०९	६५४३.५९

स्रोत: CAIDMP, (२०२३)

माथिको तालिकामा नेपालको पूर्वी, मध्य र सुदूरपश्चिमी जिल्लाहरूको मध्य पहाडी क्षेत्रमा किवीफल खेतीको वित्तीय सूचकहरूको विश्लेषण गर्दा उल्लेखित सबै जिल्लाहरूमा सबै वित्तीय सूचकहरू सकरात्मक छन्। यस तालिकामा डडेलधुरा जिल्लामा सबै सूचकहरू उत्कृष्ट देखिएकोले डडेलधुरा जिल्लालाई किवीफल खेतीको लागि नेपालको उत्कृष्ट जिल्लाको रूपमा सिफारिस गर्न सकिन्छ। तर अन्य जिल्लाहरूमा सकरात्मक संकेत देखिएको हुँदा व्यवसायिक किवीफल खेतीको उपादेयता रहेको छ।

२. मूल्य-श्रृङ्खला विकास

मूल्य-श्रृङ्खला भन्ने शब्दले कुनै पनि वस्तुको उत्पादन वा सेवाको निर्माणदेखि उपभोक्तासम्म पुग्ने सिलसिलावद्ध र सुविचारित प्रक्रियालाई जनाउँछ। यस प्रकृयामा वस्तु वा सेवाको भौतिक रुप समेत परिवर्तन हुन सक्दछ। यस प्रक्रियाको प्रत्येक तहमा कर्ता, कृयाकलाप र मुल्य वृद्धि तत्वहरू रहेका हुन्छन्। मूल्य-श्रृङ्खलाको अन्तिम लक्ष्य वस्तु वा सेवाको लागतलाई न्यायोचित राख्दै उत्पादकत्व वृद्धि गरेर व्यवसायलाई प्रतिष्पर्धी गराउनु हो। मूल्य-श्रृङ्खलाले सृजना गर्ने लाभको श्रृङ्खलामा संलग्न हुने सम्पूर्ण कर्ताहरूविच न्यायोचित रूपमा वितरण हुन सक्दामात्रै मूल्य श्रृङखला दिगो बन्न सक्दछ। नेपालको परिप्रेक्ष्यमा कृषि उपजहरूको मूल्य-श्रृङ्खला विकासको लागि निरन्तर कृयाकलापहरू सञ्चालन हुँदै आएका छन् तर केही कृषि उपजहरू वस्तुहरू बाहेक अन्यमा दिगो र प्रभावकारी र न्यायपूर्ण बन्न सकेको छैन। नेपालका अधिकांश कृषि मूल्य-श्रृङ्खलाहरू वस्तुलाई उत्पादकबाट विभिन्न तहहरू पार गर्दै उपभोक्तासम्म पुऱ्याउने कृयाकलापमा मात्रै सिमीत भएको देखिन्छ र यि तहहरूमा बढेको मुल्यको फाईदा बिचौलिया वा व्यापारीले लिईरहेका छन्। यि सन्दर्भहरू मध्यनजर गर्दा नेपालका प्रायजसो कृषि मूल्य-श्रृङ्खलाहरू आपूर्ती श्रृङ्खलाभन्दा फरक हुन सकेका छैनन्।

हालसम्म किवीफल खेतीको मूल्य-श्रृङ्खला विकासमा भएका काम र तिनिहरूको प्रभाव

नेपालमा हालसम्म किवीफल खेतीको मूल्य-श्रृङ्खला विकासमा भएका काम र तिनिहरूको प्रभावको बारेमा निम्न बुंदामा उल्लेख गरिएको छ:

किवीफल खेतीको मूल्य-श्रृङ्खला विकासमा भएका कामको विवरण:

- सरकारी स्तरबाट किवीफल खेतीलाई प्राथमिकतामा राखेर विभिन्न आयोजना मार्फत क्षेत्र विस्तार र प्रवर्द्धनका कार्यक्रमहरू सञ्चालन गरिएका छन्।
- कतिपय स्थानहरूमा किवीफलको पकेट क्षेत्र घोषणा गरी किसानहरूलाई किवीफल खेतीमा आकर्षित गर्न विभिन्न कार्यक्रम संचालन गरिएको छन्।
- विशेषगरी पहाडी क्षेत्रहरूमा व्यवसायिक किवीफल खेती विस्तार भइरहेको छ।
- स्थानीय तहबाट किवीफलको प्रशोधन उद्योग स्थापना गर्ने र कृषि पर्यटनको विकास गर्ने अवधारणा अगाडि सारिएको छ।
- विभिन्न बजार श्रृखलाहरू पहिचान भएका छन् जसले किसान र उपभोक्तालाई जोड्ने काम गरिरहेको छ।

किवीफल खेती विकासको प्रभाव:

- किवीफल खेतीले किसानहरूको वार्षिक आयमा उल्लेखनीय वृध्दि गरेको छ।
- किवीफल खेतीले स्थानीय स्तरमा रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना गरेको छ।
- किवीफल खेती भिरालो जमिनको व्यवस्थापनका लागि राम्रो विकल्पको रूपमा देखिएको छ।
- किवीफलको पौष्टिक गुणका कारण बजारमा यसको माग बढ्दो छ।
- नेपालमा उत्पादित किवीफलको स्वाद र गुणस्तर राम्रो भएकाले अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा निर्यातको सम्भावना रहेको छ।
- नेपालमा किवीफल उत्पादन हुने सिजनमा आयात प्रतिस्थापन भएको छ।

किवीफलको मूल्य-श्रृङ्खला विकास कसरी गर्न सकिन्छ ?

नेपालमा किवीफलको लागि बलियो मूल्य-श्रृङ्खला विकास गर्न उत्पादनदेखि उपभोगसम्म हरेक चरणमा चुनौतीहरूलाई सम्बोधन गर्ने वहुआयामिक दृष्टिकोणको आवश्यकता छ। महत्त्वपूर्ण रणनीतिहरू तल उल्लेख गरिएको छ:

उत्पादन अभ्यासहरू बढाउने:

- किवीफलका जातहरूको उच्च-गुणस्तरको बिरुवाहरू किसानहरूलाई उपलब्ध गराउन प्रमाणित नर्सरीहरू स्थापना गर्ने। किवीफल नर्सरीहरूको सुदृढिकरण गर्ने।
- नेपालको जलवायुमा राम्रोसँग अनुकूलित हुने र बजारको माग राम्रो भएका प्रजातिहरूको प्रवर्द्धन गर्ने।
- किसानहरूलाई काँटछाँट, मल, कीरा र रोग व्यवस्थापन सहित किवीफल खेतीका लागि असल अभ्यासहरूमा प्रशिक्षण दिने।
- पोथी जातसँग सुहाउँदो भाले जात आवश्यक अनुपातमा रोप्ने।
- कृषि प्रसार सेवाहरूलाई सुदृढ गर्ने।

- उपयुक्त बजारीकरण प्रशोधन तथा उत्पादनका संरचनाहरूको निर्माणलाई बढावा दिने।
- उत्पादकत्व सुधार गर्न आधुनिक खेती प्रविधिहरूको प्रयोगलाई प्रोत्साहन गर्ने।

फल टिपेपछिको व्यवस्थापन र भण्डारण सुधार गर्ने:

- क्षति कम गर्न र स्वजीवन विस्तार गर्न फल टिपाई पछिको व्यवस्थापन र भण्डारण प्रविधिहरूमा किसानहरूलाई प्रशिक्षित गर्ने।
- फलको गुणस्तर कायम राख्न ग्रेडिंग , सर्टिंग र प्याकेजिङमा आर्थिक र प्रविधिक सहायता प्रदान गर्ने।
- फल टिपाईपछि हुने क्षति कम गर्न प्रमुख उत्पादन क्षेत्रहरूमा शित भण्डारण सुविधाहरूको विकासमा लगानी गर्ने।
- समुदायमा-आधारित वा सहकारी भण्डारणको लागि विकल्पहरूको खोजी गर्ने।
- बजारहरूमा किवीफलको समयमै ढुवानीलाई सहज बनाउन ग्रामीण सडक सञ्जालहरू सुधार गर्ने।
- फलको ताजापन कायम राख्न रेफ्रिजरेटेड ढुवानी लागि विकल्पहरूको खोजी गर्ने।
- बजारमा किवीफलको आपूर्ति समय विस्तार गर्न उपयुक्त भण्डारण विधिको अवलम्बन गर्ने।

बजार सम्बन्धहरू सुदृढ गर्ने:

- किसानहरूलाई मूल्य र माग को बारेमा वास्तविक-समयको बजार सूचना प्रदान गर्ने सूचना प्रणालीहरू स्थापना गर्ने।
- बजार सूचना फैलाउन विभिन्न आधुनिक प्रविधिहरू जस्तै मोबाइल एपहरूको प्रयोग गर्ने।
- सामूहिक सौदाबाजी शक्ति बढाउन किसान सहकारी र उत्पादक समूहहरूको गठनमा सहयोग गर्ने।
- किसान, थोक बिक्रेता, खुद्रा विक्रेता र प्रशोधनकर्ताहरू बीचको प्रत्यक्ष सम्बन्धलाई सहज बनाउने।

मूल्य अभिवृद्धि र प्रशोधन:

- जाम, जुस र सुक्खा फल उत्पादन जस्ता किवीफल प्रशोधन उद्योगहरूको विकासलाई बढावा दिने। यसले नयाँ बजार अवसरहरू सिर्जना गर्न मद्दत गर्दछ।

ब्रान्डिङ र प्रवर्द्धन:

- बजारमा पहिचान बढाउन नेपाली किवीफलहरूको लागि बलियो ब्रान्ड पहिचान विकास गर्न सहयोग गर्ने।
- किवीफलको पौष्टिक लाभहरूको बारेमा उपभोक्तामा जागरूकता बढाउन प्रवर्द्धनात्मक गतिविधिहरू सञ्चालन गर्ने। किवीफलमा पाइने पौष्टिक गुणहरूको बारेमा सचेतनामूलक प्रचार प्रसार सामाग्री वितरण गर्ने र सचेत गराउने।

नीति र संस्थागत सहयोग:

- किवीफल उत्पादन र बजारीकरणलाई सहयोग गर्न वित्तीय प्रोत्साहन र अनुदान प्रदान गर्ने।
- दिगो कृषि अभ्यासहरूलाई बढावा दिने नीतिहरू विकास गर्ने।
- किवीफल विभिन्न प्रजातिहरू र उत्पादन प्रविधिहरू सुधार गर्न अनुसन्धान र विकासमा लगानी गर्ने।
- नयाँ बजार अवसरहरू पहिचान गर्न बजार अनुसन्धानका कार्यहरू सञ्चालन गर्ने।
- किवीफलको विस्तारमा सार्वजिनक, नीजि सहकारीहरूको बीच सहकार्य समन्वय गर्ने।
- किवीफलको अध्ययन अनुसन्धानमा प्राथमिकता दिने र किसानका माग र भौगोलिक सुहाउँदो जातको विकास गर्ने।

किवीफलको वार्षिक कार्य पात्रो

महिना	गरिनुपर्ने कामहरू
बैशाख (अप्रिल - मे)	• यो सुख्खा महिना भएकोले समयमै भरपर्दो सिँचाइको व्यवस्था गर्नुपर्छ । • बगैँचामा बोट वरिपरिको झारपात हटाउनु पर्छ । • कलमी गरिएका बिरुवाहरूमा नयाँ कलिला पातहरू र हाँगाहरू पलाउने भएकोले तिनीहरूलाई ध्यान दिनुपर्छ । • कलमी जोडिएको भाग मुनि देखा पर्ने नयाँ हाँगाहरू नियमित रूपमा हटाउनु पर्छ । • नर्सरीमा झारहरू उम्रिरहने भएकोले नियमित रूपमा झारपात हटाउनुपर्छ । • फल लाग्न सुरु हुने भएकाले कीरा र रोगहरूको नियमित निगरानी गर्नुपर्छ । यदि समस्याहरू देखिएमा विज्ञको सल्लाह अनुसार बिरुवा संरक्षणका उपायहरू लागू गर्नुपर्छ । (विस्तृत विवरण रोग, कीरा व्यवस्थापन खण्डमा हेर्नुहोस्)
जेष्ठ (मे - जुन)	• यदि धेरै फल लागेको छ भने फल पातलो पार्ने काम गर्नुपर्छ । • लहरा र हाँगाहरू धेरै बढ्ने भएकोले तिनीहरूलाई निश्चित आकार र रूपमा राख्न तालिम र , काँटछाँट गर्नुपर्छ । • जराको वरीपरीका झारपात हटाएर मात्र युरियाको टप ड्रेसिङ गर्नु पर्छ । • नर्सरी र बगैँचाका बिरुवाहरूमा कीरा र रोगहरूको उच्च प्रकोप हुन्छ । बोट बिरुवाको संरक्षण गर्न आवश्यक विषादी ढुसीनाशक र कीटनाशकहरू प्रयोग गर्नुपर्छ । (विस्तृत विवरण रोग, कीरा व्यवस्थापन खण्डमा हेर्नुहोस्) • सुख्खापनको कारण फल झर्ने समस्या हुने भएकोले सिँचाइ र छापोको व्यवस्था मिलाउनु पर्छ । • बढ्दो लहरालाई सहारा दिन तथा सोझो बनाउन बिरुवाहरूलाई टेको दिनाले डाँठ/लहराको बोझले ढल्नबाट बचाउँछ । • नयाँ झारपात पलाई रहने भएकोले यस महिनामा पनि झारपात व्यवस्थापनलाई निरन्तरता दिनुपर्छ । • यदि फल लाग्ने क्रम धेरै छ भने, प्रति गुच्छा तीनवटा मात्र फल छोडेर पातलो पार्ने काम गर्नु पर्छ । • वर्षाको पानीको उचित निकास सुनिश्चित गर्न नर्सरी वरिपरि खाडल बनाउनुपर्छ । • कलमी जोडिएको भागबाट ग्राफ्टिङ टेप र प्लाष्टिक हटाउने । • कलमी गरिएका बिरुवाहरूमा युरिया टपड्रेस गर्ने । • नर्सरीमा कलमी गरिएका र रुटस्टक बिरुवाहरूको लहराहरू एक आपसमा जोडिन नदिने वा सिधा बढाउन विशेष ध्यान दिनुपर्छ ।
असार (जुन - जुलाई)	• सरसफाई र झारपात हटाउने काम जारी राख्ने । • फलको बोझले हाँगा भाँचिनबाट बचाउन आवश्यक थप टेका दिने । • वर्षायामको छाँटकाँट जारी राख्ने । • नर्सरी बेडमा पानिको उचित निकासको सुनिश्चित गर्ने । • अघिल्लो महिनाहरूमा जस्तै कलमी गरिएका बिरुवाहरूलाई टेका दिने । • अघिल्लो महिनामा जस्तै लहरा र हाँगाहरू बाँधिनबाट जोगाउने ।
साउन (जुलाई - अगस्ट)	• नर्सरी र बगैँचामा सरसफाई र झारपात हटाउने काम जारी राख्ने । • अघिल्लो महिनाहरूमा जस्तै लहरा वा हाँगाहरू बाँधिनबाट बचाउने । • नर्सरी र बगैँचामा झारपात हटाउने काम जारी राख्ने ।

महिना	गरिनुपर्ने कामहरू
भदौ (अगस्ट - सेप्टेम्बर)	• नर्सरी र बगैँचा नियमित रूपमा सफा र झारमुक्त गर्ने ।
असोज (सेप्टेम्बर - अक्टोबर)	• फल टिप्नका लागि फल परिपक्वता सूचाङ्‌कहरू जाँच गर्ने । • यदि फलको कुल घुलनशील पदार्थ ८-९ प्रतिशत छ भने टिपाई सुरु गर्ने ।
कार्तिक (अक्टोबर - नोभेम्बर)	• नयाँ बगैँचा स्थापनाको लागि खाडलहरू खन्ने कार्य गर्ने । • नर्सरी र बगैँचामा प्रयोगको लागि रासायनिक र कम्पोस्ट मलको व्यवस्थापन गर्ने । • बिरुवा प्याकेजिङका लागि जङ्‌गली झ्याउ, नरिवलको जटाको रेसा, जुटको झोला र अन्य आवश्यक सामग्रीहरू व्यवस्था गर्ने । • मल्चिङको लागि सुकेको घाँस, पराल र पातहरू सङ्‌कलन गर्ने । • बगैँचामा काँटछाँट र तालिमको लागि आवश्यक उपकरणहरूको व्यवस्था गर्ने । • रुटस्टक विरुवा उत्पादनको लागि बीउ सङ्‌कलन गर्ने । • बीउ रोप्नको लागि नर्सरीको बेडको तयार गर्ने । • बिक्रीको लागि कलमी गरिएका बिरुवाहरू गणना गरी तथ्यांक राख्ने । • नर्सरीको लागि सायनको लागि स्रोत उपलब्धताको सुनिस्चित गर्ने ।
मङ्‌सिर (नोभेम्बर - डिसेम्बर)	• यो बगैँचाका रूखहरूलाई तालिम र छाँटकाँट गर्ने उपयुक्त समय भएकोले सो कार्य गर्ने । • नयाँ स्थापित गर्न लागिएको बगैँचाहरूमा बिरुवा रोप्ने उत्तम समय भएकोले सो अनुरुप गर्ने । • न्यूनतम जरा क्षतिसहित कलमी गरिएका बिरुवाहरू उखेल्ने र प्याकेज गर्ने । • कलमी गरिएका बिरुवाहरूको माग अनुसार बिक्री र वितरणको व्यवस्था गर्ने । • रुटस्टक विरुवाको लागि नर्सरीमा बीउ रोप्ने । • माउ बोटको लागि छनौट गरिएको बिरुवाहरूबाट मात्र सायन सङ्‌कलन गर्ने । • माघको तेस्रो हप्ताबाट स्व-स्थाने (इन-सिटु) ग्राफ्टिङ सुरु गर्ने ।
पुस (डिसेम्बर - जनवरी)	• यदि बिरुवा रोप्ने कार्य नसकिएको भएमा अझै रोप्न सकिने भएकोले ढिला नगरिकन रोप्ने । • नर्सरीको बेडमा सारेका बिरुवाहरू र भर्खरै बीउ जमाएको ब्याडहरूमा सिँचाइ दिने ।
माघ (जनवरी - फेब्रुअरी)	• कम उचाईका कलमी बिरुवाहरूलाई अर्को वर्षको लागि नर्सरीको बेडमा सार्ने । • नर्सरीमा ग्राफ्टिङ गर्न सुरु गर्ने • टप-वर्किङ गर्ने । (आवश्यकता अनुसार मात्र) • नयाँ पालुवा पलाउन सुरु भएमा सिँचाइको सुनिश्चित गर्ने । • नर्सरीका बिरुवाहरूमा फेद कुहिने रोगको प्रकोपबाट बच्न नर्सरी ब्याडमा ठिक्क मात्र चिस्यान राख्ने । • फेद कुहिने रोगको नियन्त्रण गर्न ढुसीनासक बिषादी बेभिस्टिन २ ग्राम/लिटर पानीका) दरले छर्कने ।
फागुन (फेब्रुअरी - मार्च)	• फूल फुल्ने वा फल्न सुरु हुने भएकोले बिरुवाहरूलाई सिँचाइ दिने । • नियमित रूपमा झारपात हटाएर नर्सरीको बेड सफा राख्ने । • यदि टप-वर्किङ अझै पूरा नभएको भए जतिसक्दो चाँडो गर्ने ।
चैत (मार्च - अप्रिल)	• कलमी गरिएका बिरुवाहरूमा नयाँ कलिला पातहरू र हाँगाहरू पलाउने भएकोले नियमित हेरचाह गर्ने । • कलमी जोडिएको भाग मुनि देखा पर्ने नयाँ मुनाहरूलाई नियमित रूपमा हटाउने । • फूल फुल्ने क्रम जारि रहेको र सुख्खा महिना पनि भएकोले सिँचाइको व्यवस्था गर्ने ।

सन्दर्भ सामाग्रीहरू:

ABPMDD (2018). Proceedings of Agricultural Marketing Conference. 5th International Conference on Marketing and Value Chain Development in Agriculture and Food System, 4-5 June 2018, Volume II.

ABPMDD (2066), खेती व्यवस्थापन तथा कृषि उद्यम विकास तालिम निर्देशिका भाग ५. कृषि बजार तथा बजार व्यवस्थापन क्षमता अभिबृध्दि आयोजना, कृषि ब्यवसाय प्रवर्धन तथा बजार विकास नर्देशनालय, हरिहरभवन ललितपुर.

Adhikari, P., Sapkota, S., Dhakal, M., & Manandhar, S. (2020). Leaf spot and blight of kiwifruit caused by *Alternaria* sp. *Proceedings of the Ninth National Horticulture Workshop, May 31–June 1, 2017*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/344070136

Afiya R S 2023. Advances in Production Technology of Kiwifruit. Central University of Tamil Nadu.https://www.researchgate.net/publication/375343314_Advances_in_Production_Technology_of_Kiwifruit

Ajay Kumar Banya and Sanjeev Kumar Banyal, 2020; Canopy and Plant Nutrient Management in fruit crops. https://www.yspuniversity.ac.in/storage/uploads/emp_doc/31561692348250.pdf.

Akbas, F.A., Isikalan, C., Namli, S. and Basaran, D. 2007. Int. J. Agric. Biol., 9(3):

Akyazi, F., Joseph, S., Felek, A. F., & Mekete, T. (2017). Mitochondrial haplotype-based identification of root-knot nematodes, *Meloidogyne arenaria* and *Meloidogyne hapla*, infecting kiwifruit in Turkey. *Nematropica*, *47*(1), 34-48.

Annual Book 2022/23. Plant Protection Programmes and Achievements. Bagmati Province Government, Ministry of Agriculture and Livestock Development, Plant Protection Laboratory, Hariharbhawan, Lalitpur, Nepal. (Nepali version)

Annual Progress Report, 2022/23. Temperate Fruits Development Centre, Marpha, Mustang. (Nepali version)

Bhattarai, D.R., (2018). Postharvest horticulture in Nepal. Horticulture International Journal, 2 (6), Pp. 458–460. https://doi.org/10 .15406/hij.2018.02.00096.

Bista S, Ansari AR, Aryal S, Mainali RP, Giri YP. 2072. Issues, Prioritization and responsibility sharing of entomological research in Nepal. Nepal Agricultural Research Council, National Agriculture Research Institute. Entomology Division Khumaltar, Lalitpur.

Burdon, J., & Lallu, N. (2011). Kiwifruit (*Actinidia* spp.). *In*: Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits, 326–362

CABI digital library – CABI Compendium

CAIDMP (2023). Business Plan of Fruits with Cost of Production (2021/22). Center for Agricultural Infrastructure Development and Mechanization Promotion, Harihar Bhawan,

Chadha, L. K., 2019 In: Handbook of Horticulture (vol.1), Indian Council of Agricultural Research. Directorate of Knowledge Management in Agriculture, New Delhi.

Chatterjee PB 1997. Plant Protection Techniques. Bharati Bhawan (Publishers and Distributors). Thakurbari Road, Kadamkuan, Patna, India.

Chen J, Ran F, Shi J, Chen T, Zhao Z, Zhang Z, He L, Li W, Wang B, Chen X, et al. Identification of the Causal Agent of Brown Leaf Spot on Kiwifruit and Its Sensitivity to Different Active Ingredients of Biological Fungicides. *Pathogens*. 2022; 11(6):673. https://doi.org/10.3390/pathogens11060673

Chen, J., Ran, F., Shi, J., Chen, T., Zhao, Z., Zhang, Z., He, L., Li, W., Wang, B., Chen, X., Wang, W., & Long, Y. (2022). Identification of the Causal Agent of Brown Leaf Spot on Kiwifruit and Its Sensitivity to Different Active Ingredients of Biological Fungicides. Pathogens, 11(6), 673. https://doi.org/10.3390/pathogens11060673

Conn, K. E., Gubler, W. D., Mircetich, S. M., & Hasey, J. K. (1991). Pathogenicity and relative virulence of nine *Phytophthora* spp. from kiwifruit. *Phytopathology*, 81(9), 974-979.

Crisosto, C.H., Mitcham, E.J., and Kader, A.A. 1996. Kiwifruit: Recommendations for Maintaining Postharvest Quality - Postharvest Technology Center - Old Site. Fresh Prod. Facts. University of California, Davis, California, US.

Di Vito, M., Vovlas, N., & Simeone, A. M. (1988). Effect of root-knot nematode *Meloidogyne incognita* on the growth of kiwi (Actinidia deliciosa) in pots. *Advances in Horticultural Science*, *2*(3), 109–112. http://www.jstor.org/stable/42881519

DoA, (2075). Agriculture Insurance Booklet. Department of Agriculture, Hariharbhawan Lalitpur, Nepal

Donati, I., Buriani, G., Cellini, A., Mauri, S., Costa, G., & Spinelli, F. (2014). New insights on the bacterial canker of kiwifruit (Pseudomonas syringae pv. actinidiae). Journal of Berry Research, 4(2), 53-67.

Elena, K. (2009). Occurrence of *Phomopsis* sp. on kiwi plantations in Northern Greece. *Hellenic Plant Protection Journal*, *2*(2), 67-69.

Elena, K. (2009). Occurrence of *Phomopsis* sp. on kiwi plantations in Northern Greece. *Hellenic Plant Protection Journal*, *2*(2), 67-69.

FAOSTAT, 2023

Harada, H. (1975) *J. Hort. Sci.,* **50**: 81-83.

Hazarika, B.N., Angami Thejangulie and Parthasarathy. Kiwi Fruit. *In:* Fruits: Tropical and Subtropical, Volume 3, (editors) S.K. Mitra, B.Ghosh, I. Chakrabarty, D. Sanjayal and D. Majhi. 4th Revised and Illustrated edition.

He, L., Shi, J., Zhao, Z., Ran, F., Mo, F., Long, Y., ... & Chen, J. (2021). First Report of Crown Gall of Kiwifruit (Actinidia deliciosa) Caused by Agrobacterium fabacearum in China and the establishment of loop-mediated isothermal amplification technique. International Journal of Molecular Sciences, 23(1), 207.

He, L., Shi, J., Zhao, Z., Ran, F., Mo, F., Long, Y., Yin, X., Li, W., Chen, T., & Chen, J. (2022). First Report of Crown Gall of Kiwifruit (*Actinidia deliciosa*) Caused by *Agrobacterium fabacearum* in China and the Establishment of Loop-Mediated Isothermal Amplification Technique. *International Journal of Molecular Sciences*, *23*(1), 207. https://doi.org/10.3390/ijms23010207

http://nepjol.info/index.php/IJASBT

https://doi.org/10.1079/cabicompendium.1992

https://en.wikipedia.org/wiki/Kiwifruit

https://en.wikipedia.org/wiki/Scolypopa_australis

https://fdc.nal.usda.gov/food-details/168153/nutrients

https://fdc.nal.usda.gov/food-details/168211/nutrients

https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.

https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity

https://www.researchgate.net/publication/375343314)

https://www.yates.co.nz/problem-solver/pests/passionvine-hoppers/

Joshi SL, Manandhar DN (ed) 2001. Reference Insects of Nepal. A Systematic catalogue of insects with pertinent data preserved in insect museum in Entomology Division of Nepal. Entomology Division. Nepal Agricultural Research Council, Khumaltar Lalitpur Nepal.

Joshi SL, Thapa RB, Bista S 2016 (ed). Proceedings of Workshop on Review and Strategy Development of Entomological Research Work in Nepal (4-6 March 2012). Government of Nepal. Nepal Agricultural Research Council Entomology Division. Khumaltar, Lalitpur Nepal.

Journal of Integrated Pest Management, Volume 12, Issue 1, 2021, 24,

K. P. Paudyal, 2013. Characterization and Variety Selection of Kiwifruit in Nepal. 1641380523_Proceedings of the Eight National Horticulture-28-31.pdf. Nepal Horticulture Society, Lalitpur.

Karmacharya, BB, Subedi RK, Rajbhandari RD, Reviewer GC YD, Tiwari DB 2014. Plant Protection Trainers Mannual. Government of Nepal, Ministry of Agriculture Development, Department of Agriculture, Agriculture Training Directorate, Hariharbhawan, Lalitpur, Nepal. (Nepali version)

Kaya, M., □esonien□, L., Daubaras, R., Leskauskait□, D., and Zabulion□, D. 2016. Chitosan coating of red kiwifruit for extending of the shelf life. Int. J. Biol. Macromol. 85, 355–360.

Khanal, A., Timilsina, S., Poudel, N., Rijal, A. and S. Khanal, 2022. Evaluation of Different Grafting Methods in Promising Kiwi Fruit Varieties at Lumle, Kaski, Nepal. The Journal of Agriculture and Environment Vol:23. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singhdarbar, Kathamndu, Nepal.

Koetter R, Grabowski M. "Crown gall". University of Minnesota Extension. Archived from the original on October 16, 2017. Retrieved October 15, 2017

Koh, Y. J., Hur, J. S., & Jung, J. S. (2005). Postharvest fruit rots of kiwifruit (Actinidia deliciosa) in Korea. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 33(3), 303-310.

Kwon, J. H., Cheon, M. G., Kim, J. W., & Kwack, Y. B. (2011). Black rot of kiwifruit caused by Alternaria alternata in Korea. *The Plant Pathology Journal*, *27*(3), 298-298.

Lallu, N. 1997. Low temperature breakdown in kiwifruit. Acta Hortic. 579–586.

Lawes, G.S., 1992. Propagation of kiwifruit Maf Echology, soil and plant research group. Ruakura Agriculture Centre, Hamilton, New Zealand.

Lee, Y. H., Jee, H. J., Cha, K. H., Ko, S. J., & Park, K. B. (2001). Occurrence of *Phytophthora* root rot on kiwifruit in Korea. *The Plant Pathology Journal*, 17(3), 154-158.

Li, H., Tang, W., Liu, K., Zhang, L., Tang, X., Miao, M., & Liu, Y. (2020). First report of Fusarium fujikuroi causing brown leaf spot on kiwifruit. *Plant Disease*, *104*(5), 1560.

Li, Li; Pan, Hui; Chen, Meiyan; Zhang, Shengju; Zhong, Caihong . (2017). Isolation and identification of pathogenic fungi causing postharvest fruit rot of kiwifruit (*Actinidia chinensis*) in China. Journal of Phytopathology, (), –. doi:10.1111/jph.12618

Lilin Cheng, Li Zhou, Dianyan Li, Zhe Gao, Jing Teng, Xiaobao Nie, Fengjun Guo, Chaoyu Wang, Xiaoli Wang, Songlin Li, Xiaojiao Li. Combining the biocontrol agent Meyerozyma guilliermondii with UV-C treatment to manage postharvest gray mold on kiwifruit, Biological Control, Volume 180, 2023,105198, ISSN 1049-9644, https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2023.105198

Liu, H., Pang, L., Lu, X., Wang, R. C., & Zhou, Q. (2020). First report of *Phomopsis longicolla* associated with postharvest fruit rot of kiwifruit in China. *Plant Disease*, *104*(2), 579.

Loreti,S, (2022). *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* (bacterial canker of kiwifruit). *CABI Compendium*. doi:10.1079/cabicompendium.45002

M., A., Manning, H., A., Pak., Robert, M., Beresford. (2009). Non-fungicidal Control of Botrytis Storage Rot in New Zealand Kiwifruit Through Pre- and Postharvest Crop Management. doi: 10.1007/978-1-4020-8930-5_13

Michailides, T. J., & Elmer, P. A. (2000). Botrytis gray mold of kiwifruit caused by *Botrytis cinerea* in the United States and New Zealand. Plant Disease, 84(3), 208-223.

Mingzhu Li, Qian Guo, Mengyi Liang, Qing Zhao, Tao Lin, Han Gao, Ayaka Hieno, Koji Kageyama, Xin Zhang, Langjun Cui, Yaping Yan, and Yi Qiang. (2022). Population dynamics, effective soil factors, and LAMP detection systems for Phytophthora species associated with kiwifruit diseases in China. Plant Disease, 106(3), 846-853.

Miri-Nargesi, S.M. and Sedaghathoor, S., 2015. South-West J. Hort. Biol. Environ., 6(1).

MoALD (2023). Selected indicators of Nepalese Agriculture. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singha Durbar, Kathmandu, Nepal.

MoALD (2023). Statistical Information on Nepalese Agriculture. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singha durbar Kathmandu, Nepal.

MoALD 2014-2021. Statistical Information on Nepalese Agriculture. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singha durbar Kathmandu, Nepal.

NZKGI_Kiwifruit_Grower_Book_2019_Chapter-3.pdf

Pio, R., Costa, F.C., Curi, P.N. and Moura, P.H.A., 2010. Sci. Agraria., 11: 271-274.

Plant Quarantine and Pesticide Management Centre, 2022. Diagnosis and Management of Diseases, Pests and abnormalities of Important Crops (Part 1). Hariharbhawan, Lalitpur, Neoap. (Nepali version)

Ren, Y., Wang, T., Tang, J., Jiang, Y., Huang, Y., Chengping Zhang, Jing Peng, Juan Wang, Shanshan Wang, Jing Wang (2022). Identification of the pathogens and laboratory bioactivity determination of the rot disease of kiwifruit (*Actinidia* spp.). Journal of Chemistry, 2022(1), 2293297.

Saucet, S. B., Van Ghelder, C., Abad, P., Duval, H., & Esmenjaud, D. (2016). Resistance to root□knot nematodes Meloidogyne spp. in woody plants. New Phytologist, 211(1), 41-56.

Serizawa, S. & Ichikawa, T. (1993). Epidemiology of Bacterial Canker of Kiwifruit 3. The Seasonal Changes of Bacterial Population in Lesions and of Its Exudation from Lesion. Japanese Journal of Phytopathology, 59(4), 469-476.

Serizawa, S., Ichikawa, T., Takikawa, Y., Tsuyumu, S., & Goto, M. (1989). Occurrence of bacterial canker of kiwifruit in Japan description of symptoms, isolation of the pathogen and screening of bactericides. Japanese Journal of Phytopathology, 55(4), 427-436.

Sharma A, S Thapa and M Khatiwada (2020). Production, Marketing and Future Prospects of Kiwifruit in Nepal. International Journal of Applied Science and Biotechnology, Vol 8(2): 179-186 DOI: 10.3126/ijasbt.v8i2.29083

Shu, R., Li, L., Long, Y. H., Gu, G. F., Zhang, Z. Z., & Yin, X. H. (2020). Morphological observation and pathogen identification of kiwifruit root-knot nematodes.

Simkhada, K., Bhandari, S., & Sharma, C. (2024). Management of Root-Knot Nematode (Meloidogyne spp.) on Kiwifruit Seedlings using Different Plant Extracts, Biocontrol Agents, and Chemical Nematicides. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 12(4), 682-691.

Singh Satyapriya, Majumder Sujan, Samant Deepa, Sunani Sunil Kumar. 2021. Bark eating caterpillar: A notorious pest of fruit orchard. ICAR-IIHR, Central Horticultural Experimentation Station Bhubaneswar, India.

Thapa DB, Karki S, 2019. Kiwi Fruit Cultivation Technology. National Fruit Development Centre. Kirtipur Kathmandu Nepal. (Nepali version)

Thapa S, D Devkota, A Sharma and B Joshi (2023). Value Chain Analysis of Kiwifruit in Dolakha District, Nepal. Food and Agri Economics Review, *DOI: http://doi.org/10.26480/faer.02.2023.46.50.*

Thomidis, T., & Prodromou, I. (2018). Evaluation of the effectiveness of three fungicides against pathogens causing postharvest fruit rot of kiwifruit. Australasian Plant Pathology, 47, 485-489.

Türkkan, M., Bozo□lu, T., Dervi□, S., Erper, □., & Özer, G. (2024). Armillaria Species Causing Kiwifruit Vine Decline and Root Rot in Northeastern Türkiye: A Growing Concern for Kiwifruit Health. *Journal of Phytopathology*, *172*(5), e13409.

Türkkan, M., Özer, G., Karaca, G., Erper, □., & Dervi□, S. (2022). Characterization and pathogenicity of *Pythium*-like species associated with root and collar rot of kiwifruit in Turkey. *Plant Disease*, 106(3), 854-863.

Upreti, S., S. Thapa, K. Samridhi, B. Prashna (2022). A Review on Marketing Loss and Channels of Fruits and vegetables. Food and Agribusiness Management (FABM). DOI: http://doi.org/10.26480/fabm.01.2022.25.27

Xia, Y., Zhuo, R., Li, B., & Tian, S. (2020). Effects of 1-methylcyclopropene on disease resistance of red-fleshed kiwifruit during long-term cold storage and the possible mechanisms. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 49(2–3), 182–195. https://doi.org/10.1080/01140671.2020.1856888

Yang, Q., Rao, J., Yi, S., Meng, K., Wu, J., & Hou, Y. (2012). Antioxidant enzyme activity and chilling injury during low-temperature storage of Kiwifruit cv. Hongyang exposed to gradual postharvest cooling. Hortic. Environ. Biotechnol. 53, 505–512.

Zhang, C., Li, W., Long, Y., Su, Y., & Zhang, Q. (2022). Co-Application of Tetramycin (not registered in Nepal) and Matrine Improves Resistance of Kiwifruit against Soft Rot Disease and Enhances Its Quality and Amino Acids. Antibiotics, 11(5), 671. https://doi.org/10.3390/antibiotics11050671

.फलफूल विकास निर्देशनालय,२०७१. किवि खेती प्रविधि, कृषि विभाग, फलफुल विकास निर्देशनालय, कीर्तिपुर, काठमाण्डौं, नेपाल।

राष्ट्रिय फलफूल बिकास केन्द्र, २०७६. किवि फल खेती प्रविधि पुस्तिका, कृषि विभाग, राष्ट्रिय फलफूल बिकास केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाण्डौं, नेपाल।

केही तस्बिरहरू

खोटाङको दिक्तेल रुपाकोट मझुवागढी नगरपालिकामा किवीफल बगैंचा स्थापनाको लागि तयार भएका खाल्डाहरू

किवीफल बगैंचा तथा किवीफल बिरुवाको लागि थाँक्रा
श्रोतः युकमणी भट्टराई, NAFHA Koshi PIU, मोरङ

किवीफल बगैंचामा काँटछाँट

किवीफल बिरुवामा मलखादको प्रयोग

किवीफल बोटमा मलखाद तथा बोर्डो मिश्रण प्रयोग
श्रोतः लोकेन्द्र सिंह, बाग. वि.केन्द्र., बोच, दोलखा

नेपालमा किवीफलका प्रचलित जातहरू

श्रोतः लोकेन्द्र सिंह, बाग. वि.केन्द्र., बोच, दोलखा

किवीफलका फूलहरूको विकासका चरणहरू (श्रोतः शोभा शर्मा, शीतोष्ण बाग. वि. केन्द्र, कीर्तिपुर)

भाले र पोथी फूल

श्रोतः लोकेन्द्र सिंह, बाग. वि.केन्द्र., बोच, दोलखा

किवीफल बगैँचामा असिनाबाट जोगाउन हेलनेटको प्रयोग (श्रोतः लोकेन्द्र सिंह, बाग.वि. केन्द्र, दोलखा)

किवीफल बगैँचामा असिनाबाट जोगाउन हेलनेटको प्रयोग (श्रोतः लोकेन्द्र सिंह, बाग.वि. केन्द्र, दोलखा)

टी- बार प्रणालीमा किवीफल बगैँचाको तालिम (श्रोतः गणेश कुमार के.सी., कृषि अधिकृत)

किवीफलको बजारीकरणका लागि विभिन्न प्याकिंग विधि

लटरम्म फलेका किवीफलहरू

भाग २ :
ओखर खेती प्रविधि

खण्ड क:

परिचय

१. उत्पत्ति र फैलावट

ओखर (*Juglans regia* L.) शितोष्ण हावापानीमा खेती गरिने एक महत्त्वपूर्ण काष्ठफलमा पर्दछ। यसलाई शीतोष्ण जलवायुमा खेती गरिने सबैभन्दा पुराना फलफूलहरू मध्येको एक प्रजाति मानिन्छ। ओखरको उत्पत्ति उत्तर-पश्चिम हिमालय शृङ्खला अन्तर्गतको इरानको पर्सियासम्मको क्षेत्रमा भएको मानिन्छ। यस काष्ठफलको बढी खेती हालको इरानको पर्सिया क्षेत्रमा गरिने भएकोले यसलाई पर्सियन ओखर (Persian Walnut) भनेर पनि चिनिन्छ। शुरुमा इरानको पर्सिया क्षेत्रबाट ओखरलाई ग्रीसमा भित्र्याइएपछी रोममा पुऱ्याइएको थियो, जहाँ यसलाई देवताको खाना (food for the gods) भनेर विशेष स्थान दिइएको पाइन्छ। ओखरलाई युरोपमा प्राचीन कालदेखि नै खाद्यफलको रूपमा प्रयोग गरेको पाइन्छ।

नेपालको सन्दर्भमा महाभारत पर्वत शृङ्खलामा प्रशस्त जङ्गली हाडे ओखर पाइने भएकोले नेपाल पनि ओखरको उत्पत्तिस्थल हुनसक्ने बलियो प्रमाण देखिन्छ। कर्णाली क्षेत्रमा स्थानीय हाडे ओखरबाट तेल निकालेर प्रयोग गर्ने चलन परापूर्वकाल देखि हुँदै आएको पाईन्छ। यिनिहरूमा कम दिउल घांजी वा गुदी (कर्नेल) हुने र निकाल्न समेत कठिन हुने भएकोले गुदीको लागि प्रवर्धन गर्नको लागि उपयुक्त हुँदैन। यसैलाई मध्ये नजर गर्दै पातलो हाड र धेरै दिउल वा गुदी भएका ईङ्लिस र पर्सियन जातिका उन्नत जातको दाँते ओखर चार दशक पहिले नेपालमा भित्र्याएर विभिन्न सरकारी फार्म केन्द्रहरूमा लगाइएको थियो। आज तिनै फार्म केन्द्रहरूबाट उत्पादन भएका बिजु तथा कलमी बिरुवाहरू नेपाल भरी फैलिएको अवस्था छ। त्यसको अलावा पश्चिमी पहाडी क्षेत्रबाट कामको सिलसिलामा कास्मिर जाने कामदारहरूले दाँते ओखर भित्र्याएको जानकारी त्यस क्षेत्रका जेष्ठ नागरिकबाट पाइन्छ। हाल सरकारी, गैर सरकारी संघ सस्थाहरू र निजि क्षेत्रको सामुहिक प्रयासले दाँते ओखरको क्षेत्र विस्तारको लागि सुदुरपश्चिम तथा कर्णाली प्रदेशका निजि फलफूल नर्सरीहरूले प्रशस्त मात्रामा दाँते ओखरका बीजु तथा कलमी बिरुवाहरू उत्पादन गरिरहेका छन्।

२. नेपालमा ओखर खेतीको इतिहास र हालको उत्पादन अवस्था

नेपालमा व्यवसायिक रूपमा ओखरको खेती हुन थालेको धेरै वर्ष भएको छैन। यो काष्ठफल शितोष्ण हावापानीमा बसोबास गर्ने कृषकहरू माझ स्याउ पछि रुचाइएको महत्त्वपूर्ण फलफूलमा पर्दछ। अग्रज बागवानी विज्ञहरू तथा मार्फा र कोबाङ्ग, मुस्ताङका कृषि व्यवसायीका अनुसार वि.सं. २०२४ सालमा शितोष्ण बागवानी विकास केन्द्र, मार्फा, मुस्ताङको स्थापना भएसँगै (स्थापना वि.सं. २०२३) ओखरका बिरुवाहरू भित्र्याई उक्त फार्म केन्द्र परिसर तथा मार्फा र कोवाङ्गको कृषकको खेतबारीमा रोपिएको भन्ने पाइन्छ। त्यस समयमा रोपिएका ती बोटहरूले हालसम्म पनि राम्रो उत्पादन दिइरहेको जानकारी प्राप्त भएको छ। अन्य अग्रज बागवानी विज्ञहरूबाट त्यसपछि पनि बागवानी केन्द्र, मार्फाको परिसरमा भारतको काश्मीरबाट थिनसेल (Thin Shell) जातको ओखर नेपालमा भित्र्याइ लगाइएकोमा ती बोटहरूले वि.सं. २०३१/३२ साल देखि फल्न शुरु गरेको जानकारी पाइन्छ। त्यसैगरी बागवानी

अनुसन्धान केन्द्र, राजिकोट, जुम्लाको वार्षिक प्रतिवेदन अनुसार जुम्लामा दाँते ओखर खेतिको शुरुवात वि.सं. २०३१/३२ बाट भएको पाइन्छ। त्यस समयमा जुम्लामा पायने र हार्टले जातका ओखर भित्र्याइएका थिए।

ओखरले पतझड फलफूलको उत्पादनशिल क्षेत्रफलमा १४.७२ प्रतिशत र उत्पादनमा ९ प्रतिशत योगदान पुऱ्याएको देखिन्छ। नेपालमा ओखरको जम्मा क्षेत्रफल, उत्पादनशील क्षेत्रफल, उत्पादन र उत्पादकत्व क्रमशः ५,३९९ हेक्टर, २,८११ हेक्टर, १३,३११ मेट्रिक टन र ४.७४ मेट्रिक टन प्रति हेक्टर रहेको छ।

तालिका १: नेपालमा ओखरको वर्तमान अवस्था

प्रदेश	जम्मा क्षेत्रफल (हे.)	उत्पादनशील क्षेत्रफल (हे.)	उत्पादन (मे.टन)	उत्पादकत्व (मे.टन/हे.)
कोशी	२९०	१९२	९००	४.६९
मधेश	०	०	०	०
बाग्मती	६६	४१	२३५	५.७३
गण्डकी	२३०	९९	४७५	४.७९
लुम्बिनी	५७७	१३६	४०५	२.९७
कर्णाली	२३४६	९२९	४३०५	४.६३
सुदुरपश्चिम	१८९०	१४१४	६९९१	४.९४
जम्मा	**५,३९९**	**२,८११**	**१३,३११**	**४.७४**

श्रोत: कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, २०८०

तालिका २ : नेपालमा ओखर खेती गरिने प्रमुख जिल्लाहरू

जिल्ला	कुल क्षेत्रफल (हे.)	उत्पादन क्षेत्रफल (हे.)	उत्पादन (मे.टन)	उत्पादकत्व (मे.टन/हे)
डोल्पा	५७५	१३१	६४६	४.९३
बैतडी	५००	३९५	२१२१	५.३७
जुम्ला	४१०	२५०	१११३	४.४५
कालिकोट	३४२	१४५	८१२	५.६०
डोटी	३०३	२३९	१०४०	४.३५
बाजुरा	३००	२०५	१०१५	४.९५
रुकुम पश्चिम	२८१	२२	२०८	९.४५
अछाम	२५०	१५७	५८२	३.७१
डडेलधुरा	२४०	१७८	८५८	४.८२
मुगु	२१२	७०	३१३	४.४७
जाजरकोट	१९०	१६०	७१०	४.४४
रोल्पा	१७०	४५	१४३	३.१८

श्रोत: कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय, २०८०

तालिका नं ३: ओखरको व्यवसायिक खेती गर्न सकिने सम्भाव्य जिल्लाहरू

प्रदेश	जिल्लाहरू
बाग्मती	नुवाकोट, मकवानपुर, रामेछाप र सिन्धुपाल्चोक
गण्डकी	मुस्ताङ, बाग्लुङ, म्याग्दी, पर्वत र मनाङ्ग
लुम्बिनी	अर्घाखाची, रोल्पा र रुकुमपूर्व
कर्णाली	हुम्ला, जुम्ला, डोल्पा, मुगु, कालिकोट, जाजरकोट
सुदुरपश्चिम	डडेलधुरा, बझाङ्ग, बैतडी, दार्चुला र बाजुरा

३. पौष्टिक महत्त्व तथा उपयोग

ओखर अत्यन्त स्वादिष्ट तथा पौष्टिक तत्वले भरिपूर्ण काष्ठफल हो। ओखरको काँचो घांजीमा ३.१ प्रतिशत पानी, १०.९ प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट, १४.६ प्रतिशत प्रोटीन, ६९.७ प्रतिशत चिल्लो पदार्थ हुनुको साथै १०० ग्राम घाजिबाट ६७९ क्यालोरी ऊर्जा पाइन्छ। यो काष्ठफल मोनोअनस्याचुरेटेड र पोलिअनस्याचुरेटेड फ्याटी एसिड, ओमेगा-३ र ओमेगा-६ फ्याटी एसिड, प्रोटीन र फाइबरको एक राम्रो स्रोत हो। ओखरमा पाइने मोनोअनस्याचुरेटेड र पोलिअनस्याचुरेटेड फ्याटी एसिडहरूले कोलेस्ट्रोल र ट्राइग्लिसेराइडका स्तर घटाउँछन्। ओखरमा कपर, म्याङ्गनीज, फलाम, म्याग्नेशियम र भिटामिन बि-६ पनि प्रशस्त पाइन्छ। ओखरमा एन्टीअक्सिडेन्टको मात्रा उच्च हुने भएकोले क्यान्सर र मुटु रोगको रोकथाम गर्छ। सबै काष्ठफल मध्ये भिटामिन बी६ Vitamin (B6) को लागि ओखर सबैभन्दा राम्रो स्रोत हो। ओखरको काँचो दाना र त्यसको हरियो बोक्रा भिटामिन सी को अत्यन्त राम्रो स्रोतहरू हुन्, जसमा ताजा वजनको आधारमा क्रमशः २.०-२.५ प्रतिशत र ०.४-०.८ प्रतिशत एष्कोर्विक एसिड पाईन्छ। ६०-७० प्रतिशत चिल्लो पदार्थ हुने ओखरको घाँजीमा लिनोलिक एसिड (४९.२ प्रतिशत), ओलेइक एसिड (२५.७ प्रतिशत) र लिनोलेनिक एसिड (१८.२ प्रतिशत) हुन्छन। ओखरको तेल खाद्य प्रयोजनका साथ साथै वार्निश र साबुन बनाउन पनि प्रयोग गरिन्छ। फलको साथ साथै ओखरका पातबाट पनि औषधि जन्य घोलहरू बनाएर प्रयोग गर्ने गरेको पनि पाइन्छ। यसैगरी यसको महत्त्व राम्रो खालको काठको लागि र तिहारको भाइ टिकाको दिन अनिवार्य आवश्यक हुने भएकोले साँस्कृतिक महत्त्व समेत रहेको छ। ओखर फलको बोक्रा महत्वपूर्ण प्राकृतिक रङ (dye) बनाउन प्रयोग गरिन्छ।

तालिका ४: ओखरको १०० ग्राम घांजी वा गुदीमा पाईने पोषकतत्वहरूको विवरण

पोषक तत्व	मात्रा	पोषक तत्व	मात्र
पानी	३.१४ ग्राम	भिटामिन बी६ (B6)	०.६६ मिलिग्राम
ऊर्जा	६७९ क्यालोरी	फोलेट (B9)	९८ माईक्रोग्राम
नाइट्रोजन	२.७५ ग्राम	बायोटिन	१७.३ माईक्रोग्राम
प्रोटीन	१४.६ ग्राम	भिटामिन सी (C)	१.३ मिलिग्राम

पोषक तत्व	मात्रा	पोषक तत्व	मात्र
राख	१.६४ ग्राम	भिटामिन ई (E)	०.७ मिलिग्राम
कुल लिपिड्स	६९.७ ग्राम	भिटामिन के (K) (फाइल्लोक्विनोन)	१.७ माईक्रोग्राम
स्याचुरेटेड फ्याटी एसिड	६.०५ ग्राम	ट्राइप्टोफ्यान	०.१२७ ग्राम
मोनोअनस्याचुरेटेड फ्याटी एसिड	९.६२ ग्राम	थ्रेओनिन	०.४४३ ग्राम
पोलिअनस्याचुरेटेड फ्याटी एसिड	४९.३ ग्राम	आइसोल्यूसिन	०.५२ ग्राम
कार्बोहाइड्रेट्स	१०.९ ग्राम	ल्यूसीन	०.९९७ ग्राम
आहार्य फाइबर	५.२ ग्राम	लाइसिन	०.३८ ग्राम
क्याल्सियम	८८ मिलिग्राम	मेथियोनीन	०.१९ ग्राम
फलाम	२.२४ मिलिग्राम	फिनाइलामिन	०.६०७ ग्राम
म्याग्नेशियम	१४२ मिलिग्राम	टायरोसिन	०.४३ ग्राम
फस्फोरस	३६५ मिलिग्राम	भालिन	०.५९७ ग्राम
पोटासियम	४२४ मिलिग्राम	आर्जिनिन	२.०२ ग्राम
सोडियम	<२.५ मिलिग्राम	हिस्टिडिन	०.३४३ ग्राम
जिंक	२.६७ मिलिग्राम	एलानीन	०.५९ ग्राम
कपर	१०२१ मिलिग्राम	एस्पार्टिक एसिड	१.२९ ग्राम
म्याङ्गनीज	३ मिलिग्राम	प्रोलीन	०.७८ ग्राम
मोलिब्डेनम	२१ माईक्रोग्राम	सेरिन	०.७८ ग्राम
भिटामिन ए	२० आई यु	ग्लुटामिक एसिड	२.९९ ग्राम
निआसिन (भिटामिन B3)	१.२२ मिलिग्राम	ग्लाइसिन	०.६९ ग्राम
थायामिन (भिटामिन B1)	०.२३ मिलिग्राम	सिस्टिन	०.३७७ ग्राम

श्रोत: यूएसडीए पोषक तत्व डेटाबेस, २०२०

४. अनुसन्धान र विकास गतिविधिहरू

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद, कृषि विभाग र प्रदेश सरकारहरूको मातहतका देहाय बमोजिमका विभिन्न बागवानी फार्म/केन्द्रहरू ओखर बालीको प्रवर्द्धनमा संलग्न छन्।

तालिका ५: नेपालमा ओखरको प्रवर्द्धनमा संलग्न विभिन्न अनुसन्धान र विकास संस्थाहरू

संस्था	प्रमुख गतिविधिहरू
बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, राजिकोट, जुम्ला	➢ दाँते ओखरको स्वदेशी र विदेशी जर्मप्लाज्मको सङ्कलन, पहिचान, मूल्याङ्कन, माउबोट संरक्षण र सम्बर्द्धन ➢ ओखरको ग्राफ्टिङ प्रविधिको विकास र प्रसार ➢ दाँते ओखरका कलमी विरुवाको उत्पादन र वितरण
कृषि अनुसन्धान निर्देशनालय, लुम्ले, कास्की	➢ दाँते ओखरको स्वदेशी जर्मप्लाज्मको सङ्कलन, पहिचान, मूल्याङ्कन, माउबोटको संरक्षण र सम्बर्द्धन
राष्ट्रिय बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, खुमलटार, ललितपुर	➢ दाँते ओखरको विदेशी जर्मप्लाज्मको सङ्कलन, पहिचान, मूल्याङ्कन, माउबोट संरक्षण, सम्बर्द्धन, र समन्वय
सुख्खा फलफूल विकास केन्द्र, सतबाज, बैतडी	➢ दाँते र हाडे ओखरका विभिन्न जातहरूको माउबोट संरक्षण र सम्बर्द्धन ➢ दाँते ओखरका कलमी विरुवाको उत्पादन र वितरण
समशितोष्ण बागवानी केन्द्र,कीर्तिपुर, काठमान्डौ	➢ ओखरका विभिन्न जातहरूको माउबोट संरक्षण र सम्बर्द्धन
शितोष्ण बागवानी विकास केन्द्र, मार्फा, मुस्ताङ	➢ दाँते र हाडे ओखरका माउबोट संरक्षण र सम्बर्द्धन ➢ ओखरका कलमी र बीजु विरुवाको उत्पादन र वितरण
बागवानी विकास केन्द्र, दामन, मकवानपुर	➢ ओखरको माउबोट संरक्षण र सम्बर्द्धन ➢ दाँते ओखरका बिजु विरुवाको उत्पादन र वितरण
बागवानी विकास केन्द्र, दार्मा, हुम्ला	➢ दाँते र हाडे ओखरका माउबोट संरक्षण र सम्बर्द्धन ➢ दाँते ओखरका कलमी विरुवाको उत्पादन र वितरण
पुष्प विकास केन्द्र, गोदावारी, ललितपुर	➢ दाँते ओखरका बिरुवा उत्पादन तथा वितरण

५. नेपालमा ओखर खेतीका अवसर तथा चूनौतिहरू

अवसरहरू:

- नेपालका उच्च र मध्य पहाडहरूमा दाँते ओखरको लागि अनुकुल वातावरण र जलवायु रहेको छ।
- घरेलु मागमा निरन्तर वृद्धि भएकोले आयात प्रतिस्थापन गर्ने सम्भावना रहेको।
- उच्च मूल्य तथा कम वजन भएकोले यातायात नपुगेको ठाउँमा पनि खेति गर्न उपयुक्त रहेको।
- छिटै नबिग्रिने भएकोले लामो समयसम्म भण्डारण गर्न सकिने।
- सिँचाइको समस्या भएका र सिमान्त जमिनमा समेत खेती गर्न सकिने।
- निर्यात प्रवर्द्धनको पर्याप्त सम्भावना भएको।
- नेपालका ग्रामीण क्षेत्रहरूमा रोजगारिका अवसर सिर्जना गरी जीविकोपार्जन सुधार गर्न सकिने (गुणस्तरीय विरुवाको उत्पादन, नट उत्पादन, प्याकेज हाउस र प्रशोधन प्लान्टहरूको स्थापना, एग्रो टुरिजम र होमस्टेहरू)।

- वातावरण मैत्री, भिरालो क्षेत्रहरूमा खेती गरी माटोको भू-क्षय रोक्न सहयोग पुग्ने।
- ओखरको अनुसन्धान र विकास गर्ने सरकारी तथा गैह्-सरकारी संस्थाहरूले विभिन्न अनुसन्धानात्मक र प्रवर्द्धनात्मक कृयाकलापहरू सञ्चालन गरिरहेका।

चुनौतिहरू:

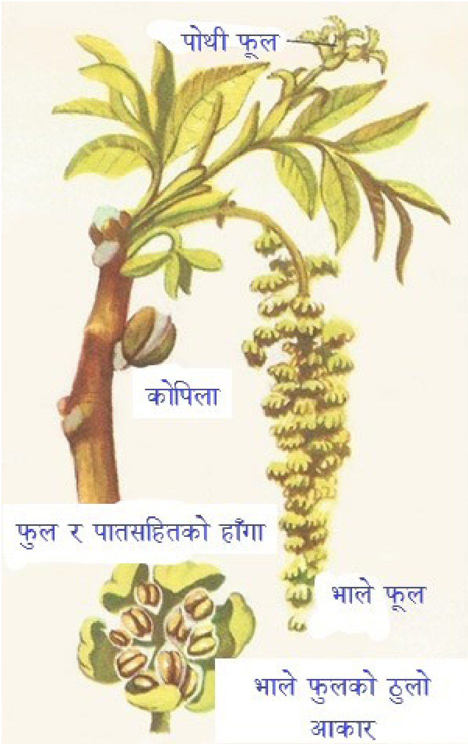
नेपालमा ओखर खेतीको व्यापक सम्भावनाका बावजुद व्यवसायिक ओखर खेतीका चुनौतिहरू निम्न अनुसारका रहेका छन्।

- नेपालमा स्थापना गरिएका अधिकांस ओखर बगैँचाहरूमा बिजु बिरुवाको प्रयोग गरिएको हुँदा बोट ठुलो हुने, फल्न लामो समय लाग्ने, र माउ बोटका गुणसँग दुरुस्त नहुने (हाडे ओखर) समस्या रहेको।
- कलमी गर्ने प्रविधिको प्रचार प्रसार पर्याप्त रूपमा नभएको, कलमी प्रविधिमा न्यून सफलता।
- सिफारिश गरिएका र सिफारिश योग्य जातहरूका माउ बोटहरूको आपूर्ति पर्याप्त रूपमा नभएको।
- गुणस्तरीय कलमी विरुवाको उत्पादनमा कमि तथा आपूर्ति शृङ्खला नमिलेको।
- सीमित अनुसन्धान र विकास कार्यक्रम।
- कृषकहरूमा उत्पादन प्रविधिको बारेमा पर्याप्त ज्ञान र सिपको कमी।
- प्रशिक्षित वैज्ञानिक जनशक्ति र प्राविधिक ज्ञानको कमी।
- पछिल्लो समयमा विदेशबाट भित्राइएका जातहरूमा विविध समस्या देखा पर्नु।

६. वानस्पतिक विवरण

ओखर Juglandaceae परिवार अन्तर्गत पर्दछ। ओखरका बिजु बोटहरू १५ देखि ४० मिटरसम्मका अग्ला, ठुलो फेद, धेरै हाँगाहरू फैलिएको हुन्छ। तर कलमी गरिएका बोटहरू ५-१० मिटरसम्म मात्र अग्ला हुन्छन्। ४-९ आँख्लामा एक ठाँउबाट दुई वटा पात दुई तिर गएका हुन्छन। डाँख्लाबाट पलाएको पातहरू प्रायः डाँठ नभएका, फेद गोलाकार र चुच्चो टुप्पो भएका करिब ५ से.मी लामो हुन्छन।

ओखर चैत - बैशाख महिनामा फुल्दछ। यसको दाना पोथी फूलबाट एक्लै वा हाँगामा २-३ वटाको झुप्पामा विकास हुन्छ। ओखरको एउटै बोटमा भाले फूल र पोथी फूल फुल्ने भएपनि अलग अलग फूलमा भाले र पोथी फूल्ने भएकोले मोनोसियस (Monoecious) समूहमा पर्दछ। पोथी फूल नयाँ हाँगाको टुप्पोमा लाग्छ भने भाले फूल एक वर्षीय हाँगाको फेदमा छड्के आँख्लामा झुण्डीएर लाग्दछ। दानाको बाहिरि पत्र हरियो छाला जस्तो बोक्राले ढाकिएको हुन्छ, जसको भित्र चाउरी परेको तह परिपक्क हुँदा खैरो रंगको हुनुको साथै कडा हुन्छ। यस कडा हुने आवरणमा भित्रि दुईवटा खण्डहरूमा खैरो खान योग्य गुदी हुन्छ, जसलाई घांजी र दिउल भनिन्छ। दाना पाकेपछि बाहिरी बोक्रा नरम हुनुको साथै कालो हुन्छ।



चित्र १: ओखरको फूल सहितको हाँगाको चित्र

७. वर्गीकरण

ओखरमा व्यापक विविधता पाइने भएकोले यिनीहरूलाई निम्न अनुसारको समूहमा विभाजन गरिएको छ।

क) **पर्सियन वा फारसी ओखर (English walnut):** पर्सियन ओखर (*Juglans regia*) मध्य-एसिया, हिमालय क्षेत्र, दक्षिण-पूर्व युरोप र दक्षिण-पूर्व चीनको क्षेत्रमा शुरुमा खेती गरिएको जात हो। यिनीहरूलाई अंग्रेजी ओखर पनि भनिन्छ। यसको खेती व्यवसायिक रूपमा काठका साथै काष्ठफलको लागि गरिन्छ। रूखहरू मध्यमदेखि ठूला र फैलिने प्रकारका हुन्छन्। दानाहरू गोलो आकारका र कालो ओखर भन्दा नरम हुन्छन। यो जातको ओखरको दाना परिपक्वता हुँदा बाहिरी बोक्रा फुटेर खुल्दछ।

ख) **कालो ओखर (Rhysocaryon):** कालो ओखर (*Juglans nigra, Juglans hindsii*) को उत्पत्तिस्थल उत्तर अमेरिका मानिन्छ।यसका रूखहरू ठूला, अग्लो र माथि तिर बढ्ने भएकोले काठको लागि खेती गरिन्छ। काठ र फर्निचरको लागि राम्रो भएकोले यसको माग धेरै छ र महँगोमा विक्री हुन्छ। दानाहरू दुवैतिर चुच्चो परेका र कडा खोल भएका हुन्छन्। यी प्रजातिहरू सामान्यतया जङ्गलमा पाइन्छन्।

- **जापानी ओखर (Cardiocaryon):** जापानी ओखर (*Juglans ailaintifolia*) को उत्पत्तिस्थल

जापान हो । यसका रूखहरू ठूला, हल्का खैरो बोक्रा र फैलिने प्रकारका हुन्छन् । यसलाई काठका साथै काष्ठफलको लागि पनि खेती गरिन्छ । दानाहरू कागती जत्रा कहिलेकाहीँ टुप्पोतिर चुच्चो परेको मुटु आकारका हुन्छन र झुप्पामा फल्दछन् । यसको दाना त्यति कडा नहुने भएकोले राम्रो फुटाउने साधन (नट क्र्याकर) को प्रयोगले सजिलै फुट्छन् ।

- **बटरनट (Trachycaryon):** बटरनट (*Juglans cinerea*) पूर्वी-उत्तर अमेरिकामा उत्पत्ति भएको हो । यसको दाना खान योग्य हुने भएकोले स्थानीयहरूले आर्थिक रूपमा महत्त्वपूर्ण प्रजातिको रूपमा खेती गर्दछन ।

८. जातहरू

विश्वभरका अधिकांश ओखरका बगैँचाहरू बीउबाट बिरुवा उत्पादन गरी स्थापना गरिएको पाइन्छ । ओखरमा परसेंचन (Cross Pollination) हुने भएकोले बीउबाट तयार प्रत्येक बोटमा एक भिन्न अनुवांशिक गुण हुन्छ । त्यसैले विश्वभर विकास गरिएका ओखरका जातहरू बीउबाट हुर्केका बोटको छनोटबाट तयार गरिएका हुन् । नेपालमा प्रचलनमा रहेका ओखरका जातहरू निम्न प्रकार रहेका छन् ।

क) स्थानीय जातहरू

स्थानीय हाडे ओखरः यो नेपालको पहाडी तथा उच्च हिमाली क्षेत्रमा पाईने ओखर हो । विशेष गरी कडा आवरण हुने भएकोले फुटाएर खानको लागि गाह्रो हुनुको साथै घांजी पनि कम हुन्छ । यो जङ्गली प्रजातिको भएको हुनाले कलमी विरुवा उत्पादन गर्दा रुटस्टकको रूपमा प्रयोग गर्न उपयुक्त मानिन्छ । परम्परागत रूपमा तेल निकाल्न समेत प्रयोग हुने यसलाई काठका रूपमा पनि प्रयोग गर्ने गरिएको छ ।

स्थानीय दाँते ओखरः नेपालमा वर्षौं देखि यसको उत्पादन भएको पाईन्छ । पातलो वोक्रा हुने यो जातका ओखर खानको लागि उपयुक्त मानिन्छ । यसलाई स्थानीय थिनसेल ओखर पनि भन्ने गरिन्छ ।

ख) आयातित उन्नत जातहरू

संयुक्त राज्य अमेरिकाबाट आयातित जातहरूः	थिनसेल, आश्ले, पायने, हार्टले र फ्रानक्वेट
चिनवाट आयातित जातहरूः	जिन्जीयाङ्ग, यान यान, चुवान ज्याक र जियाङ्गलिङ्ग
टर्किवाट आयातित जातहरूः	च्याण्डलर र फ्रानक्वेट, फेरनेट, फेरनर

८.१ दर्ता भएका जातहरू

नेपालमा हालसम्म व्यवसायिक खेतीका लागि २०८१ सालमा दाँते ओखरका चार वटा जातहरू दर्ता भएका छन् । दर्ता भएका जातहरूका मुख्य विशेषताहरू निम्न अनुसार छन् :

तालिका ६: दर्ता गरिएका दाते ओखरका जातका विशेषताहरू

विशेषताहरू	जात			
	च्याण्डलर	फेरनर	फ्रानक्वेट	फरनेट
चिसोपना आवश्यकता (घण्टा)	७००-१०००	८००-१२००	१०००-१५००	९००-१२००
सिफारिस गरिएको क्षेत्र	मध्य र उच्च पहाड (१२००-२००० मि.)	मध्य र उच्च पहाड (१४००-२२०० मि.)	मध्य र उच्च पहाड (१६००-२४०० मि.)	मध्य र उच्च पहाड (१४००-२२०० मि.)
उत्पादकत्व (मे.टन/हे.)	१७.२	१७.२	१७.२	१७.२
फल्ने बानी	पार्श्व वा तेर्सोमा फल्ने, उच्च उत्पादन दिने	उच्च उत्पादन दिने, ठूला फल फल्ने	टुप्पोमा फल्ने, मध्यम उत्पादन	पार्श्व वा तेर्सोमा फल्ने, राम्रो उत्पादन
बाहिरी कडा खोल (shell)	अंडाकार, चिल्लो, हल्का रङ, पातलो खोल	उत्कृष्ट गुणस्तरका ठूला फल	राम्रो गुणस्तर, फिका हल्का देखि हल्का रङ	अलि कडा
नटको तौल (ग्रा.)	१३.२	१२.४	११	१४
गुदी (प्रतिशत)	४९	४९	५०	५०
गुदीको गुणस्तर	फिका हल्का रङ, दुई भागमा सजिलै निकाल्न सकिने	उत्कृष्ट गुणस्तर र स्वाद	स्वादिलो, वास्नादार र नरम	हल्का र फिका हल्का
परागकण दाता	सिस्को, फ्रानक्वेट, फरनेट	फरनेट	च्याण्डलरका लागि परागकण दाता	च्याण्डलरका लागि परागकण दाता
अन्य गुणहरू	ढिलो पाक्ने, सबैभन्दा सामान्य प्रजाति, उत्कृष्ट रङ	फ्रान्सेली प्रजाति, ब्लाइट र चिसो प्रतिरोधी	पुरानो प्रजाति, ढिलो पाक्ने, च्याण्डलर र हार्टलेका लागि परागकणकर्ता	ढिलो पाक्ने हुने, फ्रान्सेली प्रजाति, प्रशस्त पराग उत्पादग गर्ने, धेरै पुरानो प्रजाति, च्याण्डलर र हार्टलेका लागि परागकण दाता

चित्र २. ओखरका जातहरूका दाना तथा घाँजी

८.२ नेपालमा ओखरका प्रचलित जातहरू

नेपालमा हाल ओखर खेतीका लागि प्रचलित जातहरूमा हार्टले र पायने पर्दछन र यी जातहरूको कलमी तथा बिजु बिरुवाहरू उत्पादन गरी खेती भइरहेको अवस्था छ।

तालिका ७: नेपालमा प्रचलित ओखरका जातहरूको जातीय गुणहरू

जात	फल्ने बानी	नटको वजन (ग्रा.)	कर्नेल (प्रतिशत)	कर्नेल गुणस्तर	पराग प्रदायक (Pollinizer) जात
हार्टले	टुप्पामा फल्ने	१४.३	४५	राम्रो गुणस्तर	फ्रानक्वेट, फरनेट, किक्सो
पायने	बिचमा फल्ने	१२.९	५०	राम्रो गुणस्तर	तेहामा, चिको, हार्टले

९. मूलवृत्त (रुटस्टक) का जातहरू

अन्य फलफूलमा जस्तै ओखरमा पनि उन्नत जातका बोटहरूबाट सायन लिई रुटस्टकमा कलमी गर्ने गरिन्छ। नेपालमा मुख्यत *Juglans regia* का बिरुवाहरूलाई रुटस्टकको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। किनकि यसलाई क्राउन रट रोगको अवरोधक मानिन्छ। क्यालिफोर्निया ब्ल्याक ओखर (*Juglans hindsii*) रुटस्टक पानी नजम्ने माटोका लागि राम्रो हुन्छ। ब्ल्याक ओखर (*Juglans nigra*) रुटस्टकहरूको प्रयोगबाट वृद्धि विकासमा कमी (Less Vigorous) हुने गर्दछ। उपयुक्त रुटस्टकहरूको प्रयोग गर्दा माटोजन्य कीराहरू र रोगहरूको प्रतिरोध वा सहनशीलता बढाउन, माटोको अवस्था अनुसार अनुकुलन गर्न र बोटलाई बलियो वा मजबुत बनाउन मद्दत गर्छ। उच्च ओज, नराम्रो माटोमा पनि खप्न सक्ने, फेद कुहिने (Phytophthora rot) रोगसँग प्रतिरोधात्मक क्षमता भएको कारणले पाराडोक्स हाइब्रिड सिडलिङ (*Juglans hindsii* × *Juglans regia*) सबैभन्दा प्रचलित ओखरको रुटस्टकमा पर्दछ। तर यो रुटस्टक क्राउन गल रोगसँग भने प्रतिरोधात्मक क्षमता छैन। बीउबाट तयार गरिएका रुटस्टकहरूमा अनुवांशिक भिन्नता हुने भएकोले ठ्याक्कै उस्तै जातिय गुणहरूको लागि भने क्लोनल रुटस्टकहरूको प्रयोग गर्नु पर्दछ।

क्लोनल रुटस्टकहरू

संयुक्तराज्य अमेरिकाको क्यालीफोर्नियामा धैरैजसो (Most coomonly used rootstocks) बिरुवा उत्पादनमा ओखरका तिनवटा (VIach, VX211 र x1) हाइब्रिड क्लोनल रुटस्टकहरू प्रयोग हुन्छन। ती तीनवटा क्लोलन रुटस्टकहरूको विशेषता निम्नानुसार रहेकोछ।

- **VIach:** यो *Northern California black* (*Juglans hindsii*) र *English walnut* (*J. regia*) बीच प्रजनन गरी विकास गरिएको पहिलो पाराडोक्स (paradox) हाइब्रिड रुटस्टक हो। यसमा बीजु पाराडोक्स भन्दा कम क्राउन गलको समस्या भएपनि अन्य क्लोनहरूको तुलनामा बढी नै हुन्छ।
- **VX211:** यो जात *Northern California black* (*Juglans hindsii*) र *English walnut* (*J. regia*) दुइ फरक प्रजातिहरू बीच प्रजनन गरी विकास गरिएको हाइब्रिड रुटस्टक हो। अत्यधिक ओज भएको र जरामा लाग्ने जुका (रुटनट नेमाटोड) प्रतिरोधक क्षमता भएकोले यसलाई नेमाटोडको समस्या भएको ठाउँको लागि सिफारिस गरिएको छ।

  RX1: यो क्लोनल हाइब्रिड *Texas black* (*J. microcarpa*) x *English walnut* बीच प्रजनन गरी विकास गरिएको हो। यस रुटस्टकलाई फाइटोप्थोरा जरा कुहिने (Phytophthora root rot) तथा क्राउन गल रोगहरूका विरुद्ध मध्यम खालको प्रतिरोधकको रूपमा लिइन्छ।

खण्ड खः

बगैँचा स्थापना

१. उपयुक्त जलवायु र माटो

ओखर खेती सफल हुनको लागि उपयुक्त हावापानी, बगैँचा व्यवस्थापनको लागि सहजता र बजार व्यवस्थापनको शुक्ष्म विश्लेषण गरेर त्यसबाट उपयुक्त देखिएका स्थानमा मात्र व्यवसायिक रूपमा बगैँचा स्थापना गर्नु पर्दछ । नेपालको सन्दर्भमा ओखर बगैँचा स्थापना गर्ने स्थानको छनौट गर्दा निम्न कुराहरूमा ध्यान दिनु पर्दछ ।

भू-बनोट र उचाई

ओखर एक शीतोष्ण पतझड काष्ठफल भएकोले सामान्यतया १२०० देखि २४०० मिटर समुद्र सतह देखिको उचाइमा रहेको पहाडी क्षेत्रहरूमा खेती गर्न सकिन्छ । तर पनि जलवायु परिवर्तनका कारण तापक्रम बढे सँगै खेती गर्नका लागि न्यूनतम तथा अधिकतम उचाइ पनि माथि-माथि सर्दै गइरहेको अवस्थामा जात अनुसारको लागि आवश्यक ठिहिर्याउने अवधि (chilling hours) को विश्लेषण आवश्यक पर्दछ ।

ठिहिर्याउने अवधि (चिलिङ आवर) को आवश्यकता

शुसुप्त अवस्थाको आरम्भका लागि तथा प्रतिकुल चिसो अवस्था खप्नको लागि बोटबाट पातहरू झार्नको लागि चिसो तापक्रमको आवश्यकता पर्छ ।त्यसैगरी फूल फुल्नको लागि ७ डिग्री से. भन्दा तलको ठिहिर्याउने अवधि (चिलिङ आवर) को आवश्यकता पर्दछ । तर यसको आवश्यकता जात अनुसार फरक फरक हुन्छ । जस्तै फ्रानक्वेट जातको लागि १००० देखि १५०० घण्टा ठिहिर्याउने घण्टा आवश्यक पर्छ भने च्याण्डलर जातको लागि ७००-१००० ठिहिर्याउने घण्टा मात्र चाहिन्छ ।

तापक्रम

ओखरको बोटले माइनस ५ देखि १० डिग्री सेन्टिग्रेड सम्मको तापक्रम सहन सक्छ, तर धेरै चिसो हुनुपनि ओखरको लागि उपयुक्त हुँदैन । वसन्त याममा हिउँ नपर्ने ठाउँहरूमा चिसो मौसममा पनि बोट सामान्यतया राम्रोसँग बढ्छ तर गर्मि हुने क्षेत्रहरूमा भने राम्रोसँग बढ्दैन । ओखरले ३५ डिग्री सेन्टिग्रेड भन्दा बढी तापक्रम सहन सक्दैन । अत्यधिक तापक्रमले गर्दा बोटहरू ओइलाउने, बोक्रा डढ्ने, दानाहरू कालो हुने, र फलभित्रको खाने भाग गुदी चाउरिने जस्ता समस्याहरू देखा पर्दछन् । खासगरी नयाँ पलाएका पात तथा फूलहरूले तुषारो तथा हिंउ सहन नसक्ने भएकोले वसन्त यामको तुषारोले बढी हानि पुर्‍याउछ । यसको फूल फुल्न सुरुवात गर्न १५-१६ डिग्री सेन्टिग्रेडको तापक्रम उपयुक्त हुन्छ । आवश्यक मात्राको ठिहिर्याउने अवधि अपुग भएमा कोपिला फुटन नसक्ने, असमान तथा ढिलो गरी फूल फुल्ने तथा पालुवा आउने हुन्छ । जसले गर्दा कम फल्ने र बोटको वृद्धि कम हुन गई कमजोर हुन गई हाँगाहरू मर्न थाल्दछन ।

बर्षा

वार्षिक औषत वर्षा ५००-८०० मि.मि. हुने क्षेत्रहरू ओखर उत्पादनका लागि उपयुक्त हुन्छन् । वसन्त र ग्रीष्मकालमा

हुने वर्षाले रोगको विकासलाई बढावा दिन सक्ने भएकोले त्यस्तो क्षेत्र खेतीको लागि उपयुक्त हुँदैन। फलको विकास हुने समयमा माटोमा चिस्यानको कमि भएमा दानाको गुणस्तरमा कमि ल्याउछ। त्यसैले राम्रो उत्पादन लिनको लागि ओखरलाई सुख्खा क्षेत्रहरूमा रोपेको अवस्थामा सिँचाइको प्रवन्ध गर्नु अति आवश्यक हुन्छ। वसन्त यामको वर्षाले ओखरको बोटमा डढुवा रोगको वृद्धि गराउछ।

हावा

ओखरले धेरै चर्को हावा सहन नसक्ने भएकोले मन्द हावा लाग्ने ठाउँहरू यसको लागि उपयुक्त हुन्छ। धेरै हावा लाग्ने स्थानमा बोटका हाँगाहरू भाँचिने र फूलका परागकणहरू सुक्ने समस्या देखिन्छ। तिब्र हावाको असरबाट बिरुवालाई बचाउन बगैँचाको बाहिर हावा अबरोधक प्रजातिहरू लगाएर व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ। रोपेको शुरुवाती वर्षहरूमा हावा अबरोधक विरुवाहरू लगाउँदा बोटको वृद्धि राम्रो हुन्छ।

मोहोडा

उत्तर-पूर्वी मोहोडा भएको जमिनमा वसन्तमा चाँडो तापक्रम बढने र शरदको सुरुमा चाँडो तापक्रम घटने भएकोले ओखरको वृद्धि विकासमा असर गर्दछ। त्यसैले यसको उचित वृद्धि विकास तथा राम्रो उत्पादन लिनको लागि दक्षिण-पूर्व फर्किएको हल्का भिरालो जमिनका साथै कम्तिमा पनि दैनिक ६ देखि ८ घण्टा सूर्यको प्रकाश लाग्ने स्थान उपयुक्त हुन्छ।

माटो

ओखर खेतीको लागि ३-४ मिटर गहिरो, पानीको राम्रो निकासी भएको, प्राङ्गारिक पदार्थ प्रशस्त भएको, राम्रो बुनोट भएको, र पानी थाम्ने क्षमता धेरै भएको माटो सबैभन्दा राम्रो हुन्छ। पि.एच मान ६ देखि ७ सम्म भएको माटो ओखर खेतीका लागि उपयुक्त मानिन्छ। ओखरले लामो समयसम्म सुख्खा नसहने भएकोले पानी नजम्ने तर चिस्यान रहीरहने मलिलो पाँगो (silt) वा चिम्टयाइलो दोमट माटो भएमा उपयुक्त मानिन्छ। माटोमा करिव २० से. मि. गहिराईसम्म जैविक पदार्थको साथै नाइट्रोजन, फोस्फरस, पोटास, क्याल्सियम, म्याग्नेसियम जस्ता बिरुवालाई धेरै चाहिने खाद्यतत्व प्रशस्त भएको माटो भएमा अति राम्रो हुन्छ।

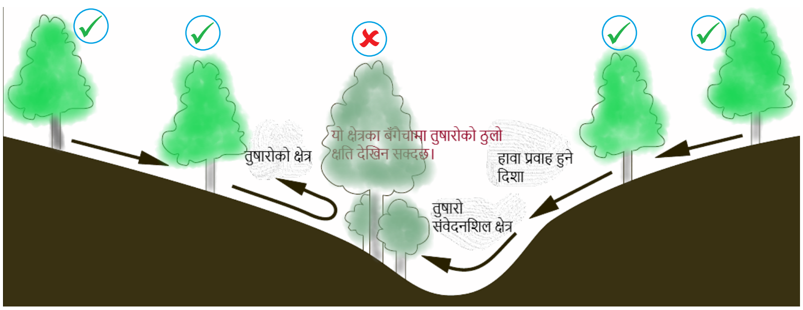
२. जग्गाको छनौट

ओखरको व्यवसायिक वगैंचा स्थापना गर्न सुरुमा निकै खर्च लाग्नुको साथै लामो समयसम्म आम्दानी दिने भएकोले यो एक दीर्घकालीन लगानी हो। उपयुक्त, आधुनिक, दिगो र जलवायुमैत्री प्रविधिहरूको प्रयोग गरी बगैँचा स्थापना र व्यवस्थापन गर्न सक्दा ओखर खेतीबाट मनग्य आम्दानी लिन सकिन्छ। फलफूल तथा काष्ठफल बालीबाट लामो समयसम्म राम्रो उत्पादन लिन बगैँचा लगाउने ठाँउले महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्ने भएकोले सफलताको सुनिश्चितता गर्न उपयुक्त रोपण स्थलको छनौट गर्नुपर्दछ। आजकाल जलवायु परिवर्तनको असर स्पष्ट रूपमा फलफूल तथा काष्ठफल उत्पादनमा पनि देखिएको हुँदा बगैँचा स्थापना गर्दा अहिलेको अवस्था मात्रै ख्याल नगरी भविष्यको अवस्थाको पनि पूर्व आंकलन गर्नुपर्ने भएको छ। एक पटक स्थापना गरेपछि ओखर जस्तो वहुवर्षीय बालीलाई अर्को स्थानमा सार्न पनि नसकिने, रोपेको ३–४ वर्ष पछि मात्र फल्न थाल्ने र पूर्ण क्षमतामा फल दिन १०-१२ वर्षसम्म पर्खनु पर्दछ। तसर्थ

यदि गलत वातावरण वा अनुपयुक्त हावापानी भएको स्थानमा व्यवसायिक बगैँचा स्थापना गर्दा पछि गएर अपेक्षित उत्पादन प्राप्त गर्न नसकेर लगानी खेर जान सक्दछ । ओखर खेती सफल हुनका लागि नेपालको सन्दर्भमा उपयुक्त हावापानीको साथ साथै देहाय बमोजिमको विषय वस्तुमा समेत ध्यान पुऱ्याएर मात्र व्यवसायिक रूपमा ओखरको बगैँचा स्थापना गर्नु पर्दछ ।

- सुहाउँदो जलवायु तथा माटोको अवस्था
- सिँचाइको सुविधा भएको
- अध्याधिक भिरालो जमिन नभएको
- खोँच नपरेको
- यातायातको पहुँच भएको
- अत्यधिक हावाहुरिको प्रकोप नभएको
- उत्पादन सामाग्रीहरूको पहुँच भएको

बगैँचाको लागि ठाँउ छनोट गर्दा विचार गर्नु पर्ने अर्को एउटा महत्त्वपूर्ण पक्ष भनेको चिसो हावाको निकास पनि हो । चिसो हावा होचो ठाउँहरूमा जम्मा हुन्छ । त्यसैले होचो ठाउँहरू र वन, झाडी वा अन्य अवरोधहरूले हावाको निकासलाई रोकेको ठाउँहरूमा तुषारोको प्रकोप बढी हुने भएकोले ओखर बगैँचा स्थापना गर्नु हुँदैन ।



चित्र नं ३: चिसो हावाको निकास भएको जमिन छनोट गर्ने तरिका

३. जग्गाको तयारी

फलफूल बगैँचाको लागि उपयुक्त स्थान छनौट गरीसकेपछि बिरुवा रोप्नु अगाडि जग्गाको प्रयाप्त तयारी गर्नुपर्दछ । जग्गाको तयारी अन्तरगत देहायका कार्यहरू पर्दछन् ।

- **बगैँचास्थलको सरसफाई गर्ने:** कलमी गरिएका बिरुवा रोप्नुअघि उत्पादकले गर्नुपर्ने पहिलो चरणको कार्य भनेको छनौट भएको बगैँचा स्थलको तयारी हो । यस चरणमा सुरूमा बगैँचा स्थलको झारपात, अघिल्लो बालीका अवशेष र ठूला ढुङ्गाहरू हटाएर बगैँचा लगाउने क्षेत्रलाई सफा गर्नुपर्दछ ।
- **खनजोत र जग्गा मिलाउने :** यदि भिरालो जमिनमा खेती गर्ने हो भने गह्रा बनाउने र ठुला कान्ला भएको ठाउमा सहज हिडडुल तथा कृषि सामग्री ढुवानीको लागि जग्गा मिलाउनु पर्छ । यदि फलफूल बगैँचा भित्र

अन्तर बाली वा छापो बालीहरू लगाउने हो भने माटोलाई कम्तीमा ३० सेन्टिमिटर जति गहिराइमा खन्न वा जोत्न सकिन्छ । ओखर बाहेकका बालीहरू नलगाउने हो भने न्यूनतम खनजोत अभ्यास अवलम्बन गरेर सम्पूर्ण बगैँचा स्थलको खनजोत नगरेर बिरुवा रोप्ने खाल्डो खन्नु उपयुक्त हुन्छ ।

- **माटो सुधार (रोप्नु अघि मलखादको प्रयोग):** ओखरको बगैँचा स्थापना गर्नुअघि माटोको पीएच र उपलब्ध खाद्यतत्व र माटोको प्राङ्गारिक पदार्थको मात्रा जाँच गर्न माटो परीक्षण गर्नुपर्दछ । माटो परीक्षणको नतिजाको आधारमा, माटोको उर्वरता र संरचना सुधार गर्न माटोमा आवश्यक खाद्यतत्व तथा पदार्थहरू खाल्डोमा माटो भर्दा मिसाउनु पर्दछ ।
- **हरियो मल वा छापो बाली रोप्ने:** व्यवसायिक रूपमा फलफूलका बोटहरू खेती गर्दा, माटो ढाक्ने बालीहरू लाभदायक हुन्छन् । बगैँचामा लगाएको छापो बालीहरूले झारपात नियन्त्रण गर्न, माटोको चिस्यान कायम राख्न तथा भारी बर्षा वा हावाहुरीमा भू-क्षय कम गर्न सहयोग गर्दछन् । तर यस्ता बालीहरू रोप्दा फलफूल बालीहरूसँग सिँचाइ र खाद्यतत्वको लागि कम प्रतिष्पर्धा गर्ने खालको बालीहरू रोप्नुपर्दछ । ओखर बगैँचामा क्लोभर जस्ता नाइट्रोजन स्थिरिकरण गर्न सक्ने कोसे बालीहरू लगाउनु पर्दछ । हरीयो मलको रुपमा लगाईएका बालीहरू फूल फुल्ने समयमा माटोमा पल्टाइदिनु पर्दछ ।
- **बारबन्देज लगाउने:** ओखर रोप्नु अगाडी बगैँचामा बाह्य जीवजन्तुको नोक्सानीबाट जोगाउन वरिपरी पर्खाल, काँडे तार वा बार लगाउनु राम्रो हुन्छ ।

४. बिरुवा रोप्ने दूरी र बिरुवा संख्या

ओखरको व्यवसायिक खेतीको लागि जात तथा बिरुवाको प्रकार अनुसारको रोप्ने दूरी र प्रति इकाई रोप्ने संख्या पनि फरक पर्दछ । विगतमा बीजु बिरुवाहरू १०-१२ मी को दूरीमा रोप्ने गरिन्थ्यो । तर हाल कलमी विरुवाको उत्पादन यथेष्ठ मात्रामा हुन थालेकोले कलमी बिरुवालाई ८ मी हार देखि हार र बोट देखि बोटको दूरीमा रोप्न सिफारिस गरिएको छ । यो दूरीमा बिरुवा रोप्दा प्रति हेक्टरमा १५८ विरुवाहरू अटाउछन् । व्यवसायिक ओखर खेतीको लामो अनुभव भएको देशहरूले ५-६ मी हार देखि हार र ४-५ मी बोट देखि बोटको दूरी कायम गरी उच्च घनत्व रोपण प्रणाली पनि अपनाएको पाइन्छ ।

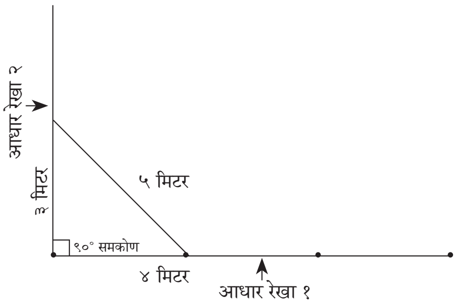
५. बगैँचाको रेखाङ्कन (लेआउट) तथा रोपण

बगैँचाको रेखाङ्कन भन्नाले बगैँचामा फलफूलका बोटहरू कहाँ कहाँ रोप्ने भनी यकीन गर्ने कार्य हो । बगैँचाको उचित रेखाङ्कनले जमिनको उच्चतम उपयोग गर्न, बिरुवाको वृद्धि विकासका लागि प्रयाप्त क्षेत्र उपलब्ध गराउन, बिरुवाहरूले प्रर्याप्त मात्रामा सूर्यको प्रकाश प्राप्त गर्न, बगैँचाका व्यवस्थापकीय कार्यहरू सहजतापूर्वक सञ्चालन गर्न र बगैँचालाई सुन्दर बनाउन समेत सहयोग गर्दछ । फलफूल बगैँचामा फलफूल बाली रोपणका विभिन्न प्रणालीहरू रहेका छन् । बाली र जमिनको अवस्था अनुसार रेखाङ्कन प्रणाली फरक हुन्छन् । ओखर सामान्यतया समतल जमीनमा वर्गाकार त्रिकोणीय प्रणालीमा र भिरालो जमीनमा कन्टूर प्रणालीमा वा साना गह्राहरूमा (टेरेस) हार मिलाएर रोपिन्छ ।

५.१ बगैँचा रेखाङ्कन (लेआउट)का प्रणालीहरू

वर्गाकार प्रणाली

समतल भूभागमा व्यापक रूपमा अपनाइएको यो प्रणाली फलफूलका बिरुवा रोप्ने सबैभन्दा सरल, सजिलो र लोकप्रिय विधि हो। यस विधिमा फलफूलका बिरुवाहरू वर्ग आकारको प्रत्येक कुनामा, समकोणमा रहने सिधा पङ्क्तिहरूमा रोपिन्छ। वर्गाकार प्रणालीमा बोट देखि बोट सम्मको र हार देखि हारसम्मको दूरी बराबर हुन्छ। बगैँचामा रेखाङ्कन गर्दा सबैभन्दा पहिलो एउटा आधार रेखा बनाईन्छ। यो आधार रेखा सडक, बार वा छेउछाउको बगैँचाको सिमानासँग समानान्तर हुने गरी वा उपलब्ध जग्गाको लेखाजोखा गरी डोरी तानेर बनाउन सकिन्छ। यो आधार रेखा लामो हुने हुँदा आधार रेखामा सिफारिस गरिएको एक हार देखि अर्को हारसम्मको दूरी कायम हुने गरी किलाहरू गाडिन्छ। अब गाडिएका किला पर्ने बिन्दुमा तल चित्रमा देखाए जस्तै ३-४-५ विधि (जुन पाईथागोरस सिद्धान्तमा आधारित हुन्छ) प्रयोग गरेर आधार रेखासँग समकोणहरू कोरिन्छ। यसरी समकोण कोरिसकेपछी आधार रेखासँग समकोणमा हुने गरी डोरी तन्काई २ वटा हार बनाईन्छ। यसरी तयार भएका दुईवटा रेखाहरूमा सिफारिस गरीए बमोजिमको बोट देखि बोटको दूरी कायम हुने गरी बिरुवा रोप्ने ठाँउहरू निश्चित गरी किलाहरू गाडिन्छ। यस प्रणालीमा बगैँचा भित्र गरिने व्यवस्थापनका कार्यहरू सजिलोसँग गर्न सकिन्छ।



बगैंचा रेखाङ्कनमा आधार रेखा निर्धारण गर्ने तरिका

आयाताकार प्रणाली

आयात भन्नाले लम्बाई र चौडाई बराबर नहुने र हारहरू समकोणमा हुने ज्यामितीय आकार हो। यस प्रणालीमा बगैँचाको क्षेत्रलाई वर्गको सट्टा आयात आकारमा विभाजन गरिन्छ। यसरी आयात आकारमा विभाजन गर्दा आवश्यकता अनुसार हार देखि हार वा बोट देखि बोट सम्मको दूरी जुनसुकैलाई लम्वाई वा चौडाईको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ। हार देखि हारको दूरी अनुसार वर्गाकार प्रणाली अनुसार नै हारहरू कोरिन्छ भने कोरिएका हारहरूमा वोट देखि वोटको दूरी कायम गरी बिरुवा रोपण गर्ने स्थानहरू निर्धारण गरिन्छ। यस प्रणालीमा बोटहरू आयातको चार कुनामा समकोणमा चल्ने सिधा पङ्क्तिहरूमा रोपिएका हुन्छन्। वर्गाकार प्रणालीमा उल्लेख गरिएका फाइदाहरू यस विधिमा पनि पाइन्छन्। फरक यति मात्र हो कि यस प्रणालीमा बिरुवाको हारहरू बिचमा बढी ठाउँ राखेर हारमा बढी बिरुवाहरू रोप्न सकिन्छ।

त्रिभुजाकार प्रणाली

त्रिभुजाकार प्रणालीमा पनि वर्गाकार प्रणाली जस्तै गरी फलफूलका बिरुवाहरू रोपिन्छ । तर फरक यति हो कि सम-संख्या (Even rows) का हारहरूमा रहेका बोटहरू विषम-संख्या (Odd rows) का लहरहरूमा रहेका बोटहरूको सिधा विपरीत नभई तिनीहरूको मध्य भागमा रोपिन्छन् । यो प्रणाली समबाहु त्रिभुजको सिद्धान्तमा आधारित छ । यस प्रणालीमा तीनवटा छेउछाउका बिरुवाहरूको केन्द्रहरूलाई जोड्यो भने समबाहु त्रिभुज बन्दछ । यो ज्यामितीय पूर्णताले प्रत्येक बिरुवा आफ्ना वरिपरीका बिरुवाबाट बराबर दूरीमा रहन्छन् । कुनै पनि हारमा रहेका दुई बोटहरू बिचको दूरी कुनै पनि दुई हारहरू बिचको लम्बवत् दूरी बराबर हुन्छ । यो प्रणाली विशेष गरी ओखरको बगैँचामा लोकप्रिय छ । त्रिभुजाकार रेखाङ्कनले कुनै पनि दिशाबाट आउने तेज हावाबाट फलफूल बिरुवालाई जोगाउँछन् । यस प्रणालीमा फलफूलका बोटहरूका लागि र अन्तरबालीका लागि बढी खुला ठाउँ प्रदान गर्छ तर त्रिभुजाकार प्रणालीको रेखाङ्कन गर्न गाह्रो हुनुका साथै बगैँचा भित्र अन्तरबाली लगाउन असजिलो हुन्छ ।

षट्कोणाकार प्रणाली

यस प्रणालीमा रेखाङ्कन गर्दा षट्कोणीय आकारमा रेखाङ्कन गर्नुपर्दछ । यस प्रणालीमा बिरुवाहरू समभुज (सबै भुजा बराबर भएका) त्रिकोणको कुनामा रोपिएका हुन्छन् र यसरी षट्कोणबाट छवटा विरुवाहरू र सातौं बिरुवा षट्कोणको बीच केन्द्रमा रोपिन्छ । यस प्रणालीमा बोटहरूको पङ्क्तिहरू बिचको जमिन तीन दिशामा खेती गर्न सम्भव हुन्छ । यो प्रणाली सामान्यतया धेरै उर्वर र सिँचाइ पर्याप्त भएको जमिनमा उपयुक्त हुन्छ । वर्ग प्रणालीको तुलनामा यस विधिबाट प्रति एकाइ क्षेत्रफलमा १५ प्रतिशत बढी बिरुवाहरू रोप्न सकिने भएतापनि रेखाङ्कन गर्न तथा व्यवस्थापकीय कार्य गर्न गाह्रो हुने हुँदा सामान्यतया अपनाएको पाइदैन ।

क्विन्कन्क्स वा विकर्ण प्रणाली

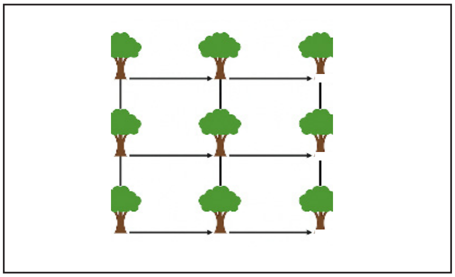
क्विन्कन्क्स वा विकर्ण प्रणाली ठ्याक्कै वर्गाकार प्रणाली जस्तै भएपनि रोपिएका चार स्थायी बिरुवाहरूको प्रत्येक एकाइको केन्द्रमा "फिलर" भनेर चिनिने पाँचौं अतिरिक्त बोट रोपिएको हुन्छ । यस प्रणालीबाट प्रति एकाइ क्षेत्रमा बोटहरूको संख्या वर्गाकार प्रणालीको तुलनामा लगभग दोब्बर हुन्छ । फिलरहरू सामान्यतया छिटो बढ्ने, चाँडो परिपक्व हुने र ठाडो प्रकारका फलफूलका बोटहरू हुन्छन् जसलाई वर्गको कुनामा रोपिएका मुख्य फलफूलका बिरुवाहरू फल्न थालेपछि हटाइन्छ । फिलर बोटहरू रोप्दा बगैँचा स्थापनाको सुरुको वर्षहरूमा अतिरिक्त आम्दानी लिन सकिन्छ ।

गह्रा कान्ला (कन्टूर वा टेरेस) प्रणाली

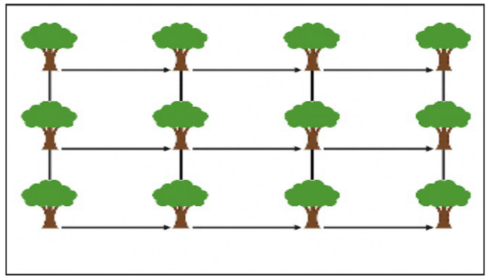
गह्रा कान्ला प्रणाली सामान्यतया पहाडी क्षेत्रहरूमा अपनाइन्छ । यस प्रणालीमा बिरुवाहरूलाई भिरालो जमिनमा कन्टूर रेखा कोरी सोही रेखाहरूको समानान्तरमा रोपिन्छ । यो विशेष गरी भू-क्षयको खतरा बढी हुने र बगैँचामा सिँचाइ गर्न कठिन हुने असमान भू-भाग भएको जमिनका लागि उपयुक्त हुन्छ । यस प्रणालीको मुख्य उद्देश्य माटोको क्षयीकरणलाई कम गर्नु, माटोको चिस्यान संरक्षण गर्नु र बढी क्षेत्रफललाई उत्पादनशील बनाउनु हो । कन्टूर रेखा कोर्दा सिँचाइ कुलोमा आउने पानीको बहाव कम हुने गरी कोरिन्छ, जसले गर्दा माटोले पानी बिस्तारै सोस्दछ । यस प्रणालीबाट रेखाङ्कन गर्दा भिरालो जमिनमा समेत बिरुवा र हारको दूरी समान हुने भएकोले बगैँचा सुन्दर देखिनुको साथै व्यवस्थापकीय कार्यहरू समेत सजिलै गर्न सकिन्छ । रेखाङ्कन

गर्न (कन्टूर रेखाहरू कोर्न मद्दत गर्ने) प्रयोग हुने काठका लट्ठीहरू वा पातलो धातुका पाताहरूबाट बनेको औजारलाई ए-फ्रेम भनिन्छ। यदि भिरालोपना बढी छ भने टेरेसको चौडाइ साँघुरो हुन्छ र भिरालोपना कम छ भने टेरेसको चौडाइ फराकिलो हुन्छ।

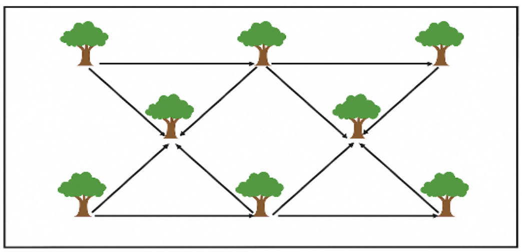
माथि विभिन्न प्रकारका रेखाङ्कनका प्रणालीहरू उल्लेख गरेपनि ओखरलाई समथर जमिनमा वर्गाकार, त्रिभुजाकार भिराला जमिनमा गह्रा कान्ला प्रणालीमा रोप्न उपयुक्त हुन्छ।



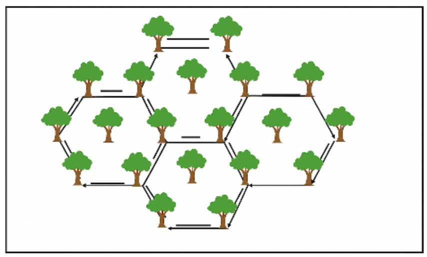
वर्गाकार प्रणाली



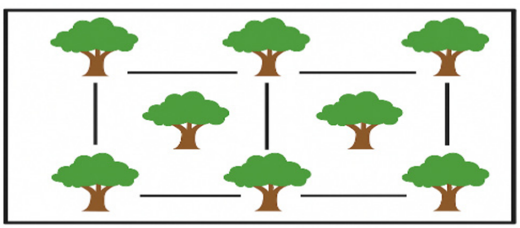
आयातकार प्रणाली



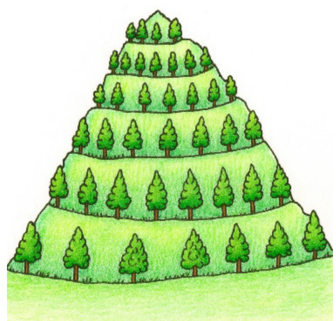
त्रिभुजाकार प्रणाली



षट्कोणाकार प्रणाली



क्विन्कन्क्स वा विकर्ण प्रणाली

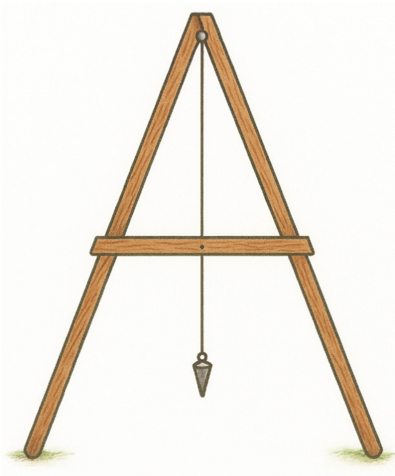


गह्राकान्ला प्रणाली

चित्र ४: विभिन्न प्रकारका रेखाङ्कन प्रणालीमा बोटको अवस्थिति

५.२ गह्राकान्ला प्रणालीको रेखाङ्कनमा ए-फ्रेम लेभलको प्रयोग

ए-फ्रेम लेभललाई भिराला जमिनहरूमा समउच्च (कन्टूर) लाईनहरू बनाउन प्रयोग गरिन्छ । ए-फ्रेमले भिरालो जमिनमा समान उचाईमा रहेका बिन्दुहरू पत्ता लगाउन मद्दत गर्दछ, जसलाई जोडेर समउच्च रेखा (कन्टूर लाईन) खिचेर तीनै लाईनमा बिरूवाहरू रोपिन्छ । यसले समतल गह्राहरू (levelled contours) र निकासको लागि (drainage ditches) बनाउन पनि मद्दत गर्छ । ए-फ्रेम सजिलैसँग स्थानीय सामाग्रीहरूबाट बनाउन सकिन्छ ।



चित्र ५. ए-फ्रेमलाई ठड्याएर राखेको अवस्था

ए फ्रेम बनाउन आवश्यक सामग्रीहरू

- बाँसका दुईवटा करिब २ मिटर लामा सीधा डण्डाहरू (पोल) ।
- बाँसको एउटा करिब १.२ मिटर लामो छोटो डण्डा (पोल) ।
- जोड्नका लागि काँटी, पेच वा २ मिटर लामो तार वा बलियो डोरी ।
- तौल झुन्ड्याउनका लागि १ मिटर लामो डोरी वा धागो ।
- डोरीको टुप्पामा बाँधेर तौलको रूपमा प्रयोग गर्न एउटा सानो ढुङ्गा वा बोतल ।
- समउच्च रेखा चिन्ह लगाउनका लागि करिब ३० से.मि. लामो किला वा खुटीहरू ।
- चिन्ह लगाउनका लागि एउटा कलम वा सिसाकलम ।

ए फ्रेम जोड्ने तरिका

- दुईवटा लामो डण्डालाई एक छेउमा तारले कसेर वा काँटी/पेच प्रयोग गरेर खुट्टा बनाउन एकसाथ जोड्नु पर्दछ ।
- "A" (ए) आकार बनाउनका लागि छोटो डण्डालाई लामो डण्डाहरूको बीचमा तेर्सो जोड्नु पर्दछ ।
- डण्डालाई राम्ररी अड्याउनका लागि खाँच बनाउनु पर्दछ वा डोरीले कसेर बाँध्नु पर्दछ ।

- यदि ए-फ्रेमको दुई खुट्टा बीचको दूरी १ मिटर राखियो भने लम्बाइ नाप्न र जमिनको भिरालोपना हिसाब गर्न सजिलो हुन्छ ।
- डोरीको एउटा छेउलाई ए-फ्रेमको माथिल्लो भागमा (दुई लामो डण्डाहरू जोडिएको ठाउँमा) बाँध्नु पर्दछ ।
- डोरीको अर्को छेउमा ए-फ्रेमको तेर्सो डण्डा भन्दा १५ सेन्टिमिटर तल झुन्डिने गरी गह्रुङ्गो वस्तु स्वतन्त्र रूपमा हल्लिन सक्ने गरी बाँध्नु पर्दछ ।

ए-फ्रेम लेभललाई चिन्हाङ्कन (क्यालिब्रेट) गर्ने तरिका

ए-फ्रेमले समतल बिन्दुहरू सही तरिकाले पत्ता लगाउन यसको प्रयोगभन्दा पहिले चिन्हाङ्कन गरेर मिलाउनु पर्दछ । यसको प्रकृया यसप्रकार रहेको छः

- ए-फ्रेमलाई जमिनको कुनै समतल देखिने ठाउँमा सीधा हुने गरी ठडाउनु पर्दछ ।
- ए-फ्रेमका प्रत्येक खुट्टाले जमिन छोएको ठाउँमा दुईवटा किला वा खुटी गाड्नु पर्दछ ।
- ए-फ्रेमलाई स्थिर राख्नु पर्दछ । जब ए-फ्रेममा झुन्डाएको वस्तु हल्लिन छोड्छ, त्यसपछि डोरीले तेर्सो डण्डा छोएको ठाउँमा एउटा अस्थायी चिन्ह लगाउनु पर्दछ ।
- ए-फ्रेमलाई १८० डिग्री घुमाउनु पर्दछ ताकि यसका खुट्टाहरू पहिलेको चिन्ह लगाएको ठाउँको ठ्याक्कै विपरीत स्थानमा पुगुन् ।
- ए-फ्रेमका खुट्टाहरूलाई फेरि तिनै दुईवटा किलामा राख्नु पर्दछ, तर अब बायाँ खुट्टा पहिले दाहिने खुट्टा भएको ठाउँमा र दाहिने खुट्टा पहिले बायाँको ठाउँमा होस् । ढुङ्गालाई वा झुण्डाएको वस्तु फेरि हल्लिन छोड्न दिनु पर्दछ र डोरीले तेर्सो डण्डा छोएको ठाउँमा दोस्रो अस्थायी चिन्ह लगाउनु पर्दछ । प्रायः दुई चिन्ह फरक-फरक ठाउँमा हुनेछन् ।
- यी दुई अस्थायी चिन्हहरूको ठीक बीचमा सिसाकलम वा कलम प्रयोग गरेर एउटा स्थायी चिन्ह लगाउनु पर्दछ । यो नै समतल चिन्ह (Level mark) हो । यदि संयोगवश तेर्सो डण्डामा सुरुमा लगाइएका दुई अस्थायी चिन्हहरू एउटै ठाउँमा भएमा त्यो पहिले नै समतल चिन्ह हो ।

भिरालो जमिनमा समउच्च रेखा (कन्टूर लाइनहरू) चिन्ह लगाउने

- भिरालो जमिनको सबभन्दा तल्लो भागबाट १-१.५ मिटर जमिन छोडेर मात्र बगैँचाको रेखाङ्कन कार्य सुरु गरी माथिल्लो भाग तिर जानु पर्दछ ।
- करिब ३० सेन्टिमिटर लामा साना किला वा खुटीहरूलाई चिन्हको रूपमा प्रयोग गर्न व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।
- रेखाङ्कन गर्ने जमिनको समउच्च रेखा चिन्ह लगाउन चाहेको स्थानमा एउटा किला गाड्नु पर्दछ ।
- ए-फ्रेमको पहिलो खुट्टालाई किला गाडेको छेउमा राखेर अर्को खुट्टालाई ए-फ्रेमको तेर्सो डण्डामा चिन्ह लगाइएको "समतल बिन्दु" स्थानसँग ठ्याक्कै नमिल्दासम्म एउटा चाप (arc) मा घुमाउनु पर्दछ ।
- जब डोरी तेर्सो डण्डामा चिन्हसँग मिल्छ (Level Mark), ए-फ्रेमको दोस्रो खुट्टाको ठिक तल दोश्रो किला वा खुटी जमिनमा गाड्नु पर्दछ ।
- ए-फ्रेमलाई उठाएर अगाडि सार्नु पर्दछ ताकि यसको पहिलो खुट्टा भर्खरै गाडेको दोस्रो किलालाई

छोओस। अर्को खुट्टालाई समतल चिन्हसँग नमिल्दासम्म सार्दै जानुपर्छ। ए-फ्रेमको खुट्टा रहेको ठाउँको ठिक तल तेर्सो किला गाड्नु पर्दछ।

- भिरालो (स्लोप) को टुप्पोसम्म नपुगेसम्म ए-फ्रेम सार्दै यही प्रक्रिया दोहोर्‍याउनु पर्दछ र समउच्च रेखा चिन्ह लगाउन किलाहरू गाड्दै जानु पर्दछ।
- समउच्च रेखाहरू जमिनको भिरालोपना अनुसार ३-५ मिटरको दूरीमा हुनुपर्दछ।
- समउच्च रेखा रेखाङ्कन गरिसकेपछि बिरूवा देखि बिरूवाको दूरी अनुसार प्रत्येक हारमा किला गाड्नु पर्दछ।
- रेखाङ्कन गर्ने समयमा गाडिएको किलाहरूलाई केन्द्रबिन्दु मानेर प्लान्टिङ बोर्डको सहायताले खाडल खन्नु पर्दछ। खाडल खन्नुपूर्व प्लान्टिङ बोर्डको दुवै छेउका खाँचहरूमा अनिवार्य रूपमा किलाहरू गाड्नु पर्दछ।
- बिरूवा रोप्ने समयमा पनि प्लान्टिङ बोर्डको सहायताले खाडलको बीचमा बिरूवा पर्ने गरी रोप्नु पर्दछ।

भिरालोपन प्रतिशत पत्ता लगाउने

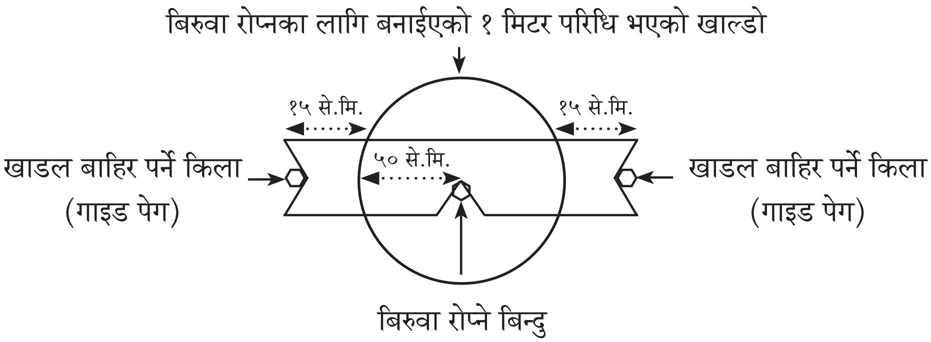
- ए-फ्रेमका खुट्टाहरू बीचको दूरी नाप्नु पर्दछ।
- ए-फ्रेमलाई भिरालो जमिन (slope) मा लम्बवत् राख्नु पर्दछ; ए-फ्रेमको एउटा खुट्टा जमिनमा र अर्को खुट्टा तलतिर भिरालो जमिनमा पर्ने गरी राख्नुपर्दछ।
- डोरी समतल स्थितिमा नमिलेसम्म ए-फ्रेमको तलतिरको खुट्टालाई उठाउनु पर्दछ, जबसम्म डोरी "समतल" स्थितिमा मिल्दैन।
- ए-फ्रेमको जमिन सम्मको ठाडो दूरीलाई ए-फ्रेमको खुट्टाहरू बीचको दूरीले भाग गर्दा भिरालोपनाको प्रतिशत निकाल्न सकिन्छ। उदाहरणको लागि यदि ए-फ्रेमका खुट्टाहरू बीचको दूरी १ मिटर छ र ए-फ्रेमको खुट्टा देखि जमिन सम्मको दूरी (ठाडो दूरी) १० मिमि छ भने १० मिमि/१००० मिमि = ०.०१ = १ प्रतिशत भिरालोपना हुन आउँछ। सामान्यतया १६ प्रतिशतदेखि ३० प्रतिशत सम्मको भिरालोपन भएको ठाउँमा गह्रा कान्ला प्रणाली अपनाउन सकिन्छ।

खाडल खन्ने र भर्ने

बगैँचाको रेखाङ्कन गरेपछि, रोपाइँ गर्नु भन्दा करिब २-३ महिना अगाडि बिरुवा रोप्ने स्थानहरूमा खाडल तयार गर्नुपर्छ। खाल्डो कहाँ खन्ने भन्ने चिन्ह रेखाङ्कन गर्दा किला ठोकिएको हुन्छ। खाल्डो खन्नु अगाडि प्लान्टिङ बोर्ड (रोपण बोर्ड) को प्रयोग गर्नु पर्छ। यो करिब १.३ मिटर लामो, १५ से.मी. चौडा र २.५ से.मी. बाक्लो हुनुको साथै दुई छेउमा र बिचमा एक एक वटा खाँच भएको रेखाङ्कन गरिएको बगैँचाका हारहरूमा बिरुवाहरू सिधा लाइनमा रोप्नको लागि यी खाँचहरूलाई सिधा मिलाउनुपर्दछ। जसमा रेखाङ्कन गर्दा गाडेको किला (पेग)लाई बिचको खाँचमा परेर प्लान्टिङ बोर्डको छेउका खाँचहरूमा गाइड पेगहरू राखेर मात्र खाल्डो खन्नु पर्दछ। खाडलको दुवै छेउमा गाडिएको गाइड पेगलाई खाल्डो नपुरे सम्म उखेल्नु हुँदैन। खाल्डो १ मिटर गहिरो र १ मिटर परिधिको हुनुपर्दछ।

खाडल खन्दा माथिल्लो ३० सेन्टिमिटर माटोलाई एक छेउमा राख्नुपर्दछ र यसलाई खाडलहरू भर्न उर्वर माटोको रूपमा प्रयोग गरिन्छ। तल्लो ७० सेन्टिमिटर माटोलाई अर्को छेउमा राख्नुपर्दछ। खाल्डोलाई कम्तीमा २ हप्ता घाममा

खुला राखी सुक्न दिनुपर्दछ ।खाडलहरूलाई माथिल्लो भागको माटोमा करिब १ डोको (२०-२५ केजी) राम्ररी तयार भएको गोठेमल वा कम्पोष्ट, अम्लिय माटो भएमा आवश्यकता अनुसारको कृषि चुन र १ केजी हाडको धुलो मिसाएर भर्नुपर्दछ। खाडल पुर्दा माथिको करिब एक तिहाई माटो तल र तलको करिब दुई तिहाई माटो माथि पर्ने गरी पुर्नुपर्दछ। तल्लो भागको माटोमा २०-२५ केजी राम्ररी तयार भएको गोठेमल वा कम्पोष्ट, अम्लिय माटो भएमा आवश्यकता अनुसारको कृषि चुन र १ केजी हाडको धुलो र खरानी १ के.जी मिसाएर भर्नुपर्दछ। यदी तलको माटो रुखो र ढुंगे भएमा त्यसको सट्टामा बाँझो जङ्गलको माटोले पुर्नु पर्दछ। खाडल भर्दा सतहबाट २०-२५ सेन्टिमिटर सम्म माथि उठाउनुपर्दछ र यसरी उठाएको माटोलाई आँफै बस्नको लागि छोड्नुपर्दछ। खाडल पुर्न सकिएपछि प्लान्टिंग बोर्ड र गाइड किलाको मद्दतले खाल्डोको केन्द्र बिन्दुमा एक किला बलियो गरेर ठोक्नु पर्छ।



प्लान्टिङ बोर्डको प्रयोग गर्ने तरिका

ओखर खेतीको लागि खाडल खन्ने समय : कार्तिक-पौष

६. गुणस्तरीय बिरुवाहरूको व्यवस्थापन

नेपालमा ओखरको उत्पादन तथा उत्पादकत्व न्यून हुनु र बगैँचाहरू विस्तारै मासिदै जानुको एक प्रमुख कारण गुणस्तरीय बिरुवाको अभाव हो। गुणस्तरीय बिरुवाहरूको प्रयोग विना फलफूल बगैँचामा जतिसुकै व्यवस्थापन गर्न खोजे पनि राम्रो उत्पादन लिन सकिदैन। ओखर बगैँचा स्थापना गर्नका लागि आवश्यक पर्ने गुणस्तरीय बिरुवाहरूको व्यवस्थापनका लागि निम्न कुराहरूमा ध्यान दिनु पर्दछ।

६.१ बिरुवा संख्या निर्धारण

बिरुवा लगाउनु पूर्व कति क्षेत्रफलमा फलफूलका बिरुवा लगाउने हो सो बारेमा स्पष्ट हुनु पर्दछ। कुन जात लगाउने, कहिले लगाउने, कुन तरिका अपनाई बिरुवा रोप्ने र कति दूरीमा लगाउने हो यी सबै कुराहरूको यकीन गरीसके पछि आफूलाई आवश्यक पर्ने बिरुवाको संख्या हिसाब गरी आफूलाई चाहिने बिरुवाहरू समयमै व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ। अन्यथा लगाउने समयमा गुणस्तरीय कलमी बिरुवा पाउन कठिन हुन सक्छ।

बिरुवाको संख्या निकाल्ने तरिका तल दिईएको छ।

उदाहरणको लागि:

बिरुवा रोप्ने तरिका: वर्गाकार प्रणाली

बिरुवा रोप्ने दूरी: ६*६ मी.

बिरुवा लगाउने क्षेत्रफल: १० रोपनि

$$\text{प्रति रोपनी बिरुवा संख्या} = \frac{\text{बिरुवा लगाउने क्षेत्रफल(वर्ग मिटर)}}{\text{हार देखि हारको दुरी (मिटर)} \times \text{बोट देखि बोटको दुरी(मिटर)}}$$

$$\text{बिरुवा संख्या} = \frac{\text{५०८५ (वर्ग मिटर)}}{\text{६(मिटर)} \times \text{६ (मिटर)}}$$

$$\text{बिरुवा संख्या} = \frac{\text{५०८५ (वर्ग मिटर)}}{\text{३६ वर्ग मिटर}}$$

$$\text{बिरुवा संख्या} = \text{१४१ वटा बिरुवा}$$

रोप्ने दूरी मिटरमा दिएको हुनाले लगाउने क्षेत्रफललाई पनि मिटरमा लैजानु पर्दछ। १ रोपनिमा ५०८.५ वर्ग मिटर हुन्छ। १० रोपनिमा १० X ५०८.५ =५०८५ वर्ग मिटर क्षेत्रफल हुन्छ।

तसर्थ: यहाँ वर्गाकार तरिकाबाट बिरुवा रोप्दा दश रोपनिमा १४१ वटा बिरुवा रोप्न सकिन्छ।

६.२ बिरुवाहरूको श्रोत व्यवस्थापन

सफल बगैँचा स्थापनाका लागि गुणस्तरीय र जातीय शुद्धता भएका (True-to-type) कलमी बिरुवाहरू आधिकारिक रूपमा दर्ता भएका निजी नर्सरी, सरकारी फार्म/केन्द्र वा अनुसन्धान केन्द्रहरूबाट लगि रोप्नु पर्दछ। त्यसका लागि आफूले लगाउन चाहेको जात र बिरुवा संख्या यकीन गरी सकेपछि स्थानीय निकायको कृषि शाखा वा जिल्ला स्थित कृषि हेर्ने कार्यालयमा सम्पर्क गरी समयमै बिरुवाको माग गर्नुपर्दछ। अथवा आफूले पहिचान गरेको कुनै व्यवसायिक दर्तावाला निजी नर्सरी भएमा प्रत्यक्ष नर्सरी धनिसँग सम्पर्क गरी आफूलाई चाहिने बिरुवाहरूको अग्रिम बुकिङ गर्नु पर्दछ। नेपालमा सामान्यतया रोप्ने बेलामा मात्रै बिरुवा खोज्नै हिड्ने परिपाटी रहेको हुँदा गुणस्तरीय बिरुवाहरू सुनिश्चित गर्न समस्या परेको देखिन्छ।

६.३ रोपण गर्ने बिरुवाहरू छनौट

बिरुवाहरूको छनौट गर्दा निम्न कुराहरूमा ध्यान दिनु पर्दछ :-

- बिरुवाहरू रोग–कीराबाट आक्रमण नभएको स्वस्थ हुनु पर्दछ।
- बिरुवाहरू नर्सरीबाट प्रमाणित भएका र गुणस्तरीय जातको हुनु पर्दछ। जसले गर्दा बिरुवाहरूको जातीय पहिचान प्रष्ट खुल्दछ।
- बिरुवामा लेबल/ट्याग लगाएको हुनु पर्दछ।
- कलमी बिरुवाहरू मात्र लगाउनका लागि छनोट गर्नु पर्दछ। किनकि कलमी बिरुवाहरूले बीजु बिरुवाहरूले भन्दा चाँडो फल दिन्छन् र माउबोटको जस्तै गुण यथावत कायम भएका हुन्छन्। यिनिहरू बीजु बिरुवा भन्दा होचा हुने भएकाले बगैँचा व्यवस्थापनमा समेत सजिलो हुन्छ। यिनीहरूमा रोग/कीरा र प्रतिकूल वातावरण समेत सहन सक्ने क्षमता हुन्छ।
- बिरुवाको पात झरेर शुषुप्त अवस्थामा प्रवेश गरेपछि मात्रै उखेलेका बिरुवाहरू रोप्नु पर्दछ।

- बिरुवामा स्वस्थ मसिना जराहरू (Hairy roots) भएको हुनु पर्दछ। यस्ता बिरुवाहरू बगैँचामा लगाए पछि तुरुन्त स्थापित हुन्छन्।
- कलमी जोडिएको भाग (graft union) स्पष्ट देखिने र बलियो हुनु पर्दछ।कलमी जोडीएको भागमा घाउ लागेको र चिरा परेको जस्तो हुनु हुँदैन।
- सामान्यतया कलमी बिरुवाको उमेर १–२ बर्ष, उचाई ४५ देखि ६० से.मी र कलमी जोडीएको भाग भन्दा माथीको न्यूनतम मोटाई कम्तिमा १२ एम.एम. भन्दा बढी भएको बिरुवा हुनु पर्दछ।
- बिरुवाहरूमा कलमी जोडीएको भाग भन्दा तलबाट कुनै हाँगा र पालुवाहरू पलाएको हुनु हुँदैन।
- विरुवाहरूको जातीय पहिचान खुलेको हुनु पर्दछ।
- स्थानीय जातका विरुवाहरूको हकमा माउ बोटको स्रोत खुलेको हुनु पर्दछ।
- कलमी जोडीएको भाग जमिनको सतहबाट कम्तिमा १५ सेन्टिमिटर माथि हुनु पर्दछ।
- बिरुवाको मुख्य काण्ड (Main stem) सोझो, चोट नलागेको, हृष्टपुष्ट (Vigorous) हुनु पर्दछ। साथै बिरुवा हेर्दा एकैनासको (Uniform) हुनु पर्दछ।
- कलमी विरुवा उत्पादनका लागि प्रयोग गरिएका रुटस्टकको बारेमा पनि जानकारी लिनु पर्दछ।
- रुटस्टकहरूको उमेर कम्तिमा पनि १–२ बर्ष र उचाई पनि ३० देखि ६० से. मी भएको हुनु पर्दछ।

६.४ बिरुवा प्याकिङ र ढुवानी

ओखरका बिरुवाहरूलाई सुषुप्तावस्थामा नाङ्गो जरा सहित उखेलेर बिक्रि बितरण गरिन्छ। बिरुवाहरू उखेली सकेपछि राम्ररी निरीक्षण गर्नुपर्छ। बिरुवामा रोग वा कीराको संक्रमण भए/नभएको र जराहरूको अवस्था कस्तो छ भनेर समेत राम्रोसँग हेर्नु पर्दछ। कमजोर, रोग लागेको वा अस्वस्थ बिरुवाहरू प्याक गर्नु अघि नै हटाउनु पर्दछ। निरीक्षण पछि बिरुवालाई जात र प्रजातीको आधारमा लेबलिङ गरी चिन्ह लगाउनु पर्दछ। यसले बिरुवाको सही पहिचान र अन्य जातसँग मिसिने समस्यालाई कम गर्दछ।

जानकारी पत्र (लेवल) सहित उखेलिएका गरिएको बिरुवालाई व्यवस्थित तरिकाले प्याकिंग गर्नु पर्दछ। बिरुवाहरूका जरामा ओसिलो जङ्गली झ्याउ (Sphagnum moss) वा नरिवलको झाङटा (Coconut coir) राखी चिसो जुटको चट्टी (Jute sheet) ले लपेटी डोरीले राम्रोसँग बाधेर स–साना मुठा बनाई ढुवानी गर्नु पर्दछ। लामो दूरीको ढुवानीको समयमा लपेटीएको जुटको चट्टी वा बोरालाई बिरुवाका जरा सुक्न नपाउने गरी समय समयमा हल्का पानी छम्केर चिसो राख्नु पर्दछ। बेर्नाहरू प्याकिङ गर्दा २० देखि २५ वटा कलमी बिरुवाहरूको एउटा मुठा बनाउँदा ढुवानी गर्नका लागि सहज हुन्छ। कलमी जोडीएको ठाँउमा चोट वा घर्षण नहुने गरी सुरक्षित किसिमबाट प्याकिङ्ग गर्नु पर्दछ, जसले गर्दा ढुवानीको समयमा क्षति कम हुन्छ।

६.५ बिरुवा ढुवानी पछि ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू

- बिरुवाका जराहरूलाई सुक्न नदिन हल्का पानीले जरा पट्टीको भागमा भिजाउनु पर्दछ।
- बिरुवाहरू प्राप्त हुनासाथ बिरुवाहरूको मुठा बनाएको पोका(बण्डल)लाई फुकाई दिनु पर्दछ। यदि मुठा

फुकाउन ढिलो गरेमा बिरुवाहरू तातेर जराहरू नष्ट हुने डर हुन्छ ।

- बिरुवा लगाउन केहि ढिला हुने भएमा बिरुवाहरूलाई साबधानी पूर्वक निकालेर केहि दिनसम्म अस्थायी नर्सरी वा शितल छाँया वा छहारी जस्ता स्थानमा बिरुवाहरूलाई सुरक्षित साथ राख्नु पर्दछ ।
- सम्भव भएसम्म ढुवानी पश्चात २४–४८ घण्टा भित्र बिरुवाहरूलाई तयार गरिएको खाल्डोमा रोपि सक्नु पर्दछ ।

६.६ बिरुवा रोप्नु अघि बिरुवा निरीक्षण र तयारी

- बगैँचामा बिरुवा रोप्नु अगाडी पुनः निरीक्षण गरेर रोग/कीरा लागे नलागेको, जरामा घाउ लागे/नलागेको साथै जराहरू सुके/नसुकेको यकिन गरेर मात्र बिरुवा रोप्नु पर्दछ । निरीक्षण गर्दा बिरुवा लगाएर बाँच्ने संभावना कम देखिएमा त्यस्ता बिरुवाहरू रोप्नु हुँदैन ।
- जरामा चोट लागेको देखिएमा ढुसीनाशक बिषादीमा जरालाई डुबाउने (जस्तैः कार्बेन्डाजिम १ ग्राम/लिटर पानी) र एकछिन जरा ओबाउन दिएर मात्र बिरुवा लगाउनु पर्दछ ।

७. बिरुवा रोपण

नाङ्गो-जरा भएका ओखरका कलमी बिरुवालाई हिउँदमा वा सुसुप्त अवस्थामा मात्र रोप्नुपर्छ । विरुवा रोप्ने तयार गरिएका खाल्डाहरूलाई बिरुवा रोप्नु अघि राम्ररी भिजाउनुपर्दछ । मध्य बिन्दुमा राखेको किलालाई आधार बनाएर उपयुक्त आकारका गहिरो डोबिल्को बनाउनु पर्दछ । रोपण गर्दा अतिरिक्त जरा काटेर केवल एउटा प्राथमिक जरा राख्नुपर्छ । जरा प्रणालीलाई खाल्डोको चारैतिर समान रूपमा फैलाउनु पर्छ र जरा दोब्रिन दिनु हुँदैन । नर्सरीमा माटो मुनि परेको भागलाई जमिनको सतहसँग बराबर हुने गरेर कलमी गरेको भाग माटो माथि पर्ने गरी खाडलमा रोप्नु पर्दछ। बिरुवा रोपे पछाडी तुरुन्तै पानी हाल्नु पर्दछ र प्रत्येक बिरुवालाई छापो तथा टेका दिनु पर्दछ ।ओखरका बिरुवाहरू सिधा सूर्यको प्रकाश र सुक्खा मौसममा भन्दा दिनको अपरान्ह र बादलयुक्त तथा आर्द्र दिनमा रोप्नु उपयुक्त हुन्छ ।

ओखरमा स्व-सेंचन हुने भएपनि परागसेचनको सुनिश्चितताको लागि अर्को जातको बिरुवाहरू लगाउनु राम्रो हुन्छ । परागदाता (पोलिनाइजर) जातलाई हावाको दिशा तर्फ समानान्तर हुने गरी बगैँचामा आठौं पंक्तिमा रोप्नु पर्दछ । पात पलाउने समयमा मुख्य हाँगा बाहेकका अन्य हाँगबाट आएका टुप्पाको कोपिलाहरू चिमोटेर (पिन्चिंग गरी) हटाउनु पर्दछ ।

ओखरको बिरुवा रोप्ने समय : पौष - फागुन

८. हावा अवरोधक बिरुवा रोप्ने

हावाको प्रवाहलाई मोड्न, हावाको गति कम गर्न, सामान्यतया हावाबाट हुने क्षतिबाट जोगाउन, तातो हावाको प्रभावलाई नियन्त्रण गर्न, र शीत तथा चिसो हावाबाट बोटलाई बचाउन बगैँचामा हावा चल्ने दिशाको लम्बाई तिर एक वा धेरै पङ्क्तिमा विभिन्न उचाइका हावा अवरोधक बिरुवाहरू रोप्नु पर्दछ । हावा छेक्ने बिरुवा (बार) मुख्य हावा आउने दिशाको उत्तर-पश्चिममा बगैँचा स्थापना गर्नुभन्दा एक वर्ष अगाडि रोप्नुपर्छ । सूर्यको प्रकाश राम्रोसँग पुगोस्

भनेर ठूला रूखहरू हावा आउने दिशा तर्फ र साना बिरुवाहरू दक्षिण-पूर्व तर्फ रोप्नुपर्छ। उपयुक्त हावा छेक्ने बारका बिरुवाहरूमा पैयु, देवदार, सल्ला, लहरे पिपल आदी पर्दछन्। हावा छेक्ने बारले मुख्य बालीसँग पानी र पोषक तत्वका लागि प्रतिस्पर्धा नगर्ने र बाली विशेषको रोग कीरालाई आश्रय दिने खालको हुनु हुँदैन। हावा छेक्ने बार र मुख्य बगैँचाको बीचमा लगभग १ मिटर गहिरो खाडल बनाउनुपर्छ।

९. जलवायु परिवर्तनको प्रभाव र अनुकूल प्रविधिहरू

जलवायु परिवर्तनले फूल फुल्ने, फल फल्ने, परागसेचन राम्रोसँग नहुने, र गुणस्तरमा ह्रास ल्याएर विश्वव्यापी रूपमा ओखर बालीको उत्पादनलाई गम्भीर रूपमा खतरामा पारेको छ।

जलवायु परिवर्तनको प्रभावः

तापक्रम वृद्धिः

- **उत्पादकत्वमा कमी:** बढ्दो तापक्रम, वर्षाको परिवर्तित ढाँचा र चरम मौसम घटनाहरू (जस्तै लामो खडेरी), तातो लहर र शीत लहरको बढदो घटनाले जलवायु परिवर्तन भएको प्रष्ट पार्दा र जसले गर्दा ओखर बालीको उत्पादनमा कमी ल्याएको छ।
- **जोखिम बढाउने:** ओखर खेती गर्ने क्षेत्रमा गर्मी याममा ३५ डिग्री सेन्टिग्रेड भन्दा बढीको तापक्रम उपयुक्त हुँदैन। त्यसैगरी जाडो सकिएपछि नयाँ पालुवाहरू आउने बेला अत्यधिक चिसो पनि उपयुक्त हुँदैन। जलवायु परिवर्तनले असामान्य रुपले तापक्रम बढ्ने र वसन्त याममा पनि हिंउ पर्ने असामान्य मौसमी गतिविधि देखिन थालेकोले यस्ता मौसमी गतिविधिहरूले ओखर खेतिको सफलता गराउने जोखिम हुन्छ।
- **वातावरणीय ह्रास:** जलवायु परिवर्तनले माटोको भौतिक तथा रासायानिक गुणमा असर र पानीको मुहान सुक्ने जस्ता नकारात्मक अवस्थाहरू सिर्जना हुन पुगेको अवस्था भई दिगो ओखर खेतीमा असर पुर्‍याउछ।
- **रोगकीराको प्रकोप:** जलवायु परिवर्तनले कीरा र रोगहरूका लागि अनुकूल वातावरण सिर्जना गर्न सक्छ। ओखरबालीमा पनि नयाँ रोग तथा कीराको प्रकोप बढ्न गई ओखर उत्पादनमा कमी ल्याई आर्थिक नोक्सानी हुन सक्दछ।
- **बढ्दो मौसममा परिवर्तन:** जलवायु परिवर्तनले ओखर बालीमा कोपिला पलाउने, फूल फुल्ने र फसल लिने समयलाई चाँडो वा ढिलो गराउन सक्ने भएकोले पारिस्थितिक प्रणालीको सन्तुलनलाई बिगार्न र उत्पादनलाई असर गर्न सक्छ।
- **चरम मौसम घटनाहरू:** तातो लहर, शीत लहर, खडेरी, अति वृष्टि जस्ता चरम मौसम घटनाहरूले ओखरको खेतीलाई गम्भीर रूपमा क्षति पुर्‍याएर ठूलो नोक्सानी निम्त्याउँन सक्छ।

जलवायु अनुकूल प्रविधि

जलवायु मैत्री कृषि (Climate Smart Agriculture) ले कृषि उत्पादकत्व बढाउने, जलवायु परिवर्तनप्रति उत्थानशीलता निर्माण गर्ने, र कृषि क्षेत्रबाट हुने हरितगृह (ग्रीनहाउस) ग्यास उत्सर्जन कम गर्ने उद्देश्यले विभिन्न अभ्यास र प्रविधिहरू समावेश गर्दछ।

तालिका ८: फलफूल खेतीका लागि अनुकूलन र न्यूनीकरण रणनीतिहरू

श्रेणी	रणनीतिहरू	विवरण
प्रजनन र जातीय छनोट	जलवायु सहनशील जातहरूको विकास	गर्मी सहनशीलता, खडेरी प्रतिरोध क्षमता, रोग सहनशीलता भएका जातहरूको विकास गरी चरम मौसमी घटनाहरूको सामना गर्न सक्ने क्षमता विकास।
कृषि अभ्यासहरू	सिँचाइ व्यवस्थापन	ड्रिप र स्प्रिंकलर सिँचाइको प्रयोग, वर्षा पानी सङ्कलन ट्यांकीको निर्माण, मौसमको अवस्था र बोटको वृद्धिको आधारमा पानीको प्रभावकारी उपयोग।
	छापो (मल्चिङ) व्यवस्थापन	माटोको चिस्यान संरक्षण, झारपात नियन्त्रण, माटोको तापक्रमको सन्तुलन र कटान रोक्न जैविक वा कृत्रिम छापो (मल्च) को प्रयोग।
	वर्षा संरक्षण प्रणाली	फूलहरूलाई भारी वर्षाबाट जोगाउन, रोगको प्रकोप कम गर्न र फलको गुणस्तर सुधार गर्न वर्षाको पानी छेक्ने प्रणालीको कार्यान्वयन।
	असिना व्यवस्थापन	असिना जालीको प्रयोग गरी असिनाबाट हुने क्षति कम गर्ने र बगैँचाभित्र अनुकूल सूक्ष्म वातावरण सिर्जना गर्ने।
माटो संरक्षण र भू-उपयोग योजना	संरक्षण खनजोत	माटोको कम खनजोत गरी जैविक पदार्थको संरक्षण, सूक्ष्मजीवहरूको गतिविधि बढाउने, पानी सोसेर राख्न सक्ने क्षमता सुधार गर्ने, र माटो बग्न कम गर्ने।
	आवरण (जमिन ढाक्ने) बाली	माटो बग्नबाट जोगाउन, माटोको संरचना सुधार गर्न, झारपात नियन्त्रण गर्न, पोषक तत्वको चक्र र लाभदायक सूक्ष्मजीव समुदायलाई बढावा दिन जमिनलाई राम्रोसँग ढाक्ने बालीहरू लगाउने।
	रणनीतिक भू-उपयोग योजना	क्षेत्र वर्गीकरण, भूमि क्षमता मूल्याङ्कन, र कृषि-पर्यावरणीय योजनाहरू कार्यान्वयन गरी भूमि उपयोगलाई अनुकूल बनाउने, जैविक विविधताको संरक्षण गर्ने र वातावरणीय प्रभाव घटाउने।
	भूमि उपयोगमा आएको परिवर्तन व्यवस्थापन	परम्परागत बालीबाट फलफूल बगैँचातर्फ रूपान्तरण गर्दै, माटो बगेर जाने तथा पोषण तत्वको ह्रास जस्ता समस्याहरू समाधान गर्ने र दिगो भूमि व्यवस्थापन प्रवर्द्धन गर्ने।

खण्ड ग:

बगैँचा व्यवस्थापन

१. खाद्यतत्व व्यवस्थापन

बिरुवाहरूलाई आफ्नो बोटको जीवन चक्र पूरा गर्न विभिन्न खाद्यतत्वहरूको आवश्यकता हुन्छ र यिनीहरू मध्ये कुनै पनि खाद्यतत्वको कमीले बृद्धि र उत्पादनमा गम्भीर असर पर्दछ। बिरुवालाई आवस्यक पर्ने खाद्यतत्व व्यवस्थापनका लागि तिनको वर्गीकरण बुझ्नु पर्ने हुन्छ। बिरुवालाई नभई नहुने खाद्यतत्वहरूलाई मुख्यत: ४ समुहमा वर्गिकरण गरिएको छ।

- **मुख्य खाद्यतत्व (हावावाट प्राप्त हुने):** कार्बन, हाइड्रोजन, अक्सिजन
- **प्राथमिक खाद्यतत्व:** नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटासियम
- **सहायक खाद्यतत्व:** क्याल्सियम, म्याग्नेसियम, सल्फर
- **सूक्ष्म खाद्यतत्व:** फलाम, बोरोन, जिंक, कपर, म्याङ्गानिज, मोलिब्डेनम, क्लोरिन, निकेल

माथि उल्लेखित खाद्यतत्वहरूको आआफ्नो भूमिका हुन्छ र यी तत्वहरूको अभावमा विरुवाले मुख्यता पात, हागाविँगा, फूल र फलमा विभिन्न लक्षणहरू देखाउने गर्दछ। कार्वन, हाईड्रोजन र अक्सिजन बिरुवाले माटो, हावा र पानीबाट आफै लिन्छ र कमिका लक्षणहरू देखाउदैन। अन्य तत्वहरू पनि हावामा उपलब्ध भएता पनि विरुवाहरूले लिन नसक्ने हुँदा बाहिरबाट दिनुपर्ने हुन्छ।

पुराना पातहरूमा सर्वप्रथम लक्षण देखिने खाद्यतत्वहरू:

- नाईट्रोजन, फस्फोरस, पोटासियम, म्याग्नेसियम, मोलिब्डेनम, तामा।

नयाँ पातहरूमा सर्वप्रथम लक्षण देखिने खाद्यतत्वहरू:

- क्याल्सियम, सल्फर, म्याङ्गानिज, फलाम, जिङ्क, बोरोन।

१.१ ओखर बालीमा खाद्यतत्व कमीका लक्षणहरू

खाद्यतत्व र कमिका लक्षणहरू		समाधान
नाइट्रोजन • बिरुवामा नाइट्रोजन तत्वको कमी भएमा पात पहेँलो हुन्छ। बिशेष गरेर नयाँ पातमा भन्दा पुराना पातहरूमा लक्षणहरू देखा पर्दछन् र अपरिपक्व अवस्थामा नै बिरुवाका पातहरू झर्दछन्। • फल कम लाग्ने, सानो आकारको, कम गुणस्तरको हुने हुन्छ।		सिफारिस अनुसारको नाइट्रोजन मल ७५ प्रतिशत फूल आउन भन्दा १५ दिन अगाडि अर्थात् फाल्गुणको दोस्रो हप्ता तिर माटोमा दिनुपर्दछ र बाँकी रहेको २५ प्रतिशत फल लागि सकेपछि वा बैशाखको तेस्रो हप्तामा बिरुवाको वरिपरि टपड्रेस गर्ने।
फस्फोरसः • पातहरू साना तथा गाढा हरिया हुन्छन्। पातहरू वैजनी रङका हुँदै जान्छन्। • पातको बिचको नसाहरू बैजनि रंगका हुन्छन्। पातहरू पातलो लाग्नुका साथै बुढा पातहरू झर्दछन्।	 	बिरुवाको काँटछाँट गरेपछि सिफारिस अनुसारको अनुसारको फस्फोरसयुक्त मल दिनु पर्दछ।
पोटासियम ➢ पातहरूको नसा गाढा हरियो तथा बिचको नसा पहेँला हुन्छन् र टुप्पा र किनारा बाट सुक्दै आउँछ, पातहरू माथितिर बटारिन्छन्। ➢ यसको कमीले फलको गुणस्तरका कमी आउनुका साथै दिउल चाउरिने तथा कालो रङको हुने हुन्छ।	 	बिरुवाको काँटछाँट गरेपछि सिफारिस अनुसारको पोटास युक्त मल दिनु पर्दछ।

खाद्यतत्व र कमिका लक्षणहरू		समाधान
म्याग्नेसियमः ➢ यसको कमीले पातको नसाको बिच भागमा खैरो र डडेको दागहरू देखा पर्दछ र अन्तिममा पातहरू पहेँलीएर झर्दछन्। ➢ यस्ता हाँगामा लागेका फलहरूको गुणस्तर कम हुनुका साथै सानोमा नै झर्दछन्।		म्याग्नेसीयम सल्फेट २० ग्राम प्रति लिटर पानीको घोल बनाई जेष्ठको दोस्रो हप्ता देखि १५-१५ दिनको फरकमा ३ पटक सम्म पातमा भिज्ने गरी छर्ने।
जिङ्क ➢ पातहरू साना तथा पहेँलाँ हुन्छन् । पातको किनाराबाट जल्न सुरु गर्दछन्। मुना फक्रन ढिला हुन्छ। अत्यधिक कमीको अवस्थामा टुप्पो सुक्न सक्दछ।		माटोमा जिङ्क को अवस्था अनुसार १०० देखि ३०० ग्राम जिङ्क सल्फेट प्रतिबोट काँटछाँट गरेपछि बोटको वरिपरि प्रयोग गर्ने वा ३ देखि ४ प्रतिशत जिङ्क सल्फेट बैशाख महिना देखि १५ दिनको फरकमा ३ पटक सम्म पातमा भिज्ने गरी छर्ने।
फलाम ➢ नयाँ पातहरूको बिचको नसाहरू पहेँलीन्छन्। ➢ पातको रंग हरियो हुनको सट्टा फुस्रो र पहेँला (Bleached appearance) देखिन्छन्।		आइरन सल्फेट १ ग्राम प्रति लिटर पानीको घोल बनाई बैशाख देखि जेष्ठको महिनामा १५ दिनको फरकमा दुई पटक पातमा भिज्ने गरी छर्ने।
बोरोन ➢ टुप्पोका पातका नशाहरूको विचमा अनियमित धब्बाहरू देखिन्छन् । पातहरू बटारिने र नसाहरू स्पष्ट देखिने हुन्छन। ➢ फल कम लाग्नको साथै साना फल झर्ने हुनसक्दछ।		बोरिक एसिड २ ग्राम प्रति लिटर पानीको घोल बनाई बिरुवा काँटछाँट गरेपछि ३ पटक सम्म १५ दिनको फरकमा पातमा भिज्ने गरी छर्ने।

१.२ बिरुवाको उमेर अनुसार बिरुवालाई आवस्यक पर्ने खाद्यतत्वको विवरण

व्यवसायिक ओखर खेती गर्दा बिरुवाहरूलाई नियमित रूपमा खाद्यतत्वहरू आवश्यक पर्ने हुँदा सोही बमोजिम खाद्यतत्व व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ। ओखरलाई आवश्यक पर्ने मुख्य खाद्यतत्वहरूको विवरण तथा सोको पूर्तिको लागि प्रयोग गर्नुपर्ने मलको मात्रा तलको तालिकामा उल्लेख गरिएको छ।

तालिका ९: बिरुवाको उमेर अनुसार बिरुवालाई आवस्यक पर्ने खाद्यतत्वको विवरण

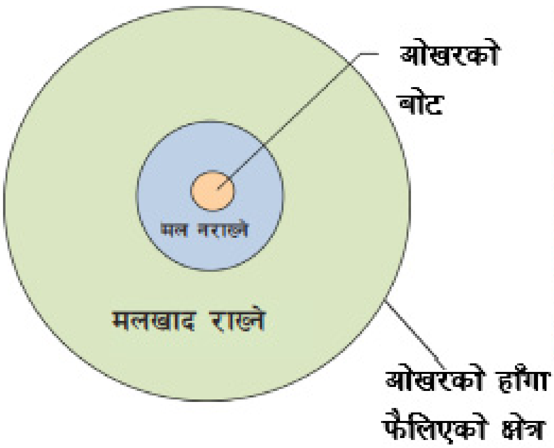
बिरुवाको उमेर (वर्ष)	पोषक तत्वको आवश्यकता (ग्राम/बोट)			प्राङ्गारिक मल (किलो)	मलको आवश्यकता (ग्राम/बोट)		
	नाइट्रोजन	फस्फोरस	पोटासियम		युरिया	डिएपी	म्युरेट अफ पोटास
१	१००	५०	५०	१०	१७५	१०९	८३
२	२००	१००	१००	२०	३५०	२१७	१६७
३	३००	१५०	१५०	३०	५२५	३२६	२५०
४	४००	२००	२००	४०	७००	४३५	३३३
५	५००	२५०	२५०	५०	८७५	५४४	४१७
६	६००	३००	३००	६०	१०५०	६५२	५००
७	७००	३५०	३५०	७०	१२२५	७६०	५८३
८	८००	४००	४००	८०	१३९९	८७०	६६७
९	९००	४५०	४५०	९०	१५७४	९७८	७५०
१० र माथि	१०००	५००	५००	१००	१७४९	१०८७	८३३

श्रोत: नार्क, २०७७

१.३ मल प्रयोग गर्दा ख्याल गर्नुपर्ने कुराहरू

- सिफारिस मात्राको गोबर वा कम्पोष्ट मल, फस्फोरस र पोटासियम मलको पुरै मात्रा र नाईट्रोजन मलको आधा मात्रा मङ्सिर-पौष महिनामा बोटको हाँगा फैलिएको भागको मुनितिर औंठी आकारको कुलेसो बनाई चारै तर्फ बराबर पुग्ने गरी माटोमा मिसाउनु पर्दछ।
- बाँकि नाईट्रोजन मललाई दुई भागमा बाँडेर एक भाग नयाँ पालुवा पलाउन शुरू भएपछी र बाँकि रहेको भाग फूल फुलेको एक महिना पछि दिनु राम्रो हुन्छ।
- फस्फोरसको मात्रा माटोमा बढी भएको अवस्थामा बिरुवालाई असर गर्न सक्ने भएकोले माटो परिक्षण गरी आवश्यक परिमाणमा मात्र प्रयोग गर्नु पर्दछ।

- मल प्रयोग गर्नु भन्दा अगाडी वा पछाडी सिँचाइ गर्नु पर्दछ ।
- माटोको गुणस्तर कायम राख्न हरेक ३-४ वर्षको अन्तरालमा माटो जाँचको आधारमा सिफारिस मात्रामा कृषि चुनको प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- प्राङ्गारिक मल माटोमा घूलेर बिरुवाको खाद्यतत्व प्राप्त हुन समय लाग्ने भएकोले बिरुवाको नयाँ पालुवा आउनु अगावै पुस-माघ महिनामा प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- सुक्ष्म तत्व व्यवस्थापनको लागि फूल फुल्ने समयमा जिंक सल्फेट (५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा) र बोरोन (३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा) को झोल पातमा छर्कनुपर्दछ ।



चित्र ६: मल हाल्ने बेसिनको क्षेत्र र तयार गरेको अवस्था

१.४ माटोको उर्वराशक्ति व्यवस्थापन

माटोको उर्वराशक्ति व्यवस्थापन भनेको दिगो कृषि अभ्यासहरू अवलम्वन गरी जमिनको भौतिक (माटो बगेर जाने, पुरिने र माटो ग्रिने) तथा रासायनिक (अम्लीयकरण र क्षारीयकरण) गुणहरू सुधार गर्ने अवधारणा हो । माटोको उर्वराशक्ति व्यवस्थापनले माटोको स्वास्थ्य सुधार गर्न, जलवायु परिवर्तनप्रति अनुकूलन क्षमता बढाउन र बालीहरूलाई आवश्यक पर्ने खाद्यतत्वहरूको उपलब्धता सुनिश्चित गर्न सहयोग गर्दछ ।

प्राङ्गारिक मलहरूको यथेष्ट प्रयोग, आवरण बाली (कभर क्रप) तथा बाली चक्रको अवलम्वन, सटीक मल व्यवस्थापन (प्रिसिजन फर्टिलाइजेसन), विस्तारै निष्कासन हुने (स्लो-रिलिज फर्टिलाइजर) मलको प्रयोग र एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन (INM) जस्ता विधिहरूले माटोमा सन्तुलित पोषण सुनिश्चित गर्दै रासायनिक मलहरूको नकारात्मक वातावरणीय प्रभाव कम गर्छन् । बर्षाको पानी संकलन, थोपा सिँचाइ (ड्रिप इरिगेसन) र छापो हाल्ने (मल्चिङ) जस्ता पानी संरक्षण प्रविधिहरूले माटोको चिस्यान जोगाउन र

खाद्यतत्व बगेर खेर जान नदिन मद्दत गर्छन् । कृषि-वन प्रणाली (एग्रोफरेस्ट्री), संरक्षण कृषिका अभ्यासहरू (कन्जरभेसन एग्रिकल्चर) र बायोचारको प्रयोग जस्ता दिगो अभ्यासहरूले माटोको उर्वराशक्ति सुधार गर्न सहयोग गर्दछन् ।

१.५ एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन

माटोको एकिकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन भनेको जैविक (प्राङ्गारिक), रासायनिक जिवित बस्तुको प्रयोगको संयोजन गरी माटोको उर्वराशक्ति वृद्धि गर्ने, पोषण तत्व अवशोषण सुधार गर्ने र उत्पादन बढाउने समग्र प्रकृया हो । निरन्तर तथा उच्च मात्रामा रासायनिक मलहरूको प्रयोगबाट माटोको स्वास्थ्यमा प्रतिकुल प्रभाव पार्ने हुँदा माटोको स्वास्थ्य सुधार गर्न तथा माटोको उर्वराशक्ति दिगो रूपमा कायम राख्नको लागि एकिकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन अवलम्वन गर्नुपर्दछ । एकिकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापनको लागि देहाय बमोजिमका कृयाकलापहरूलाई एकिकृत रूपमा अवलम्वन गर्नुपर्दछ ।

माटो तथा पात परीक्षण

बिरुवा रोप्नु अगाडि बगैँचा स्थापना गर्ने जमिनको माटो परीक्षण गरेर माटोको रासायनिक प्रतिकृया, जैविक पदार्थको मात्रा र पोषक तत्वहरूको उपलब्धताको मात्रा पत्ता लगाई सोही बमोजिम खाद्यतत्व लगायतका अन्य व्यवस्थापनका कार्यहरू गर्नुपर्दछ । साथै नियमित रूपमा माटो परिक्षण गर्नु पर्दछ ।

तालिका १०: पात संकलनको प्रक्रिया

पातको उमेर (महिना)	नमूना आकार (संख्या)	मौसम	कैफियत
३-५	५० वटा पात	बैशाख-असार	६-८ फिट माटोको माथि टुप्पोको पात टिप्ने

प्राङ्गारिक मलको प्रयोग

माटोको उर्वराशक्ती कायम राख्न माटोमा प्रयाप्त मात्रामा गोवर मल, कम्पोष्ट/भर्मी कम्पोष्ट मल, हाडको धुलो जस्ता प्राङ्गारिक मलहरूको प्रयोग गर्नुपर्दछ । यस्ता मलहरूले थोरै थोरै मात्रामा सम्पूर्ण खाद्यतत्वहरू माटोमा प्रदान गर्नुका साथै माटोका रासायनिक तथा भौतिक गुणहरू सुधार गर्नुका साथै माटोलाई स्वस्थ राख्न मद्दत गर्दछन् । माटोको उर्वराशक्ति कायम राख्न राम्रोसँग तयार भएको वा पचेको गोबर मल सँगसँगै विभिन्न प्रकारका अन्य प्राङ्गारिक मलहरू प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

तालिका ११: विभिन्न प्राङ्गारिक मलहरूमा पाईने खाद्यतत्वको मात्रा

श्रोत	नाइट्रोजन (N प्रतिशत)	फस्फोरस (P2O5 प्रतिशत)	पोटास (K2O प्रतिशत)
गोठेमल (FYM)	०.५	०.२५	०.५
कम्पोष्ट (Compost)	०.५	०.१५	०.५
गाईको गोबर (Cattle dung)	२.४१	०.७५	०.८८

श्रोत	नाइट्रोजन (N प्रतिशत)	फस्फोरस (P2O5 प्रतिशत)	पोटास (K2O प्रतिशत)
भैंसीको गोबर (Buffalo dung)	१.०९	०.८२	०.७
सुँगुरको गोबर (Swine dung)	२.११	२.४१	०.९७
कुखुराको सुली (ब्रोइलर)	३.१७	३.२९	२.४१
कुखुराको सुली (पुल्लेट)	३.६१	३.३३	२.३८
कुखुराको सुली (लेयर्स)	२.८५	४.२१	२
मानव मल (Night soil)	५.५	४	२
मलमूत्र र फोहोर (Sewage/Sludge)	१.५-३.५	०.७५-४	०.३-०.६
तोरीको पिना (Mustard cake)	५.२	१.८	१.२
तिलको पिना (Sesame cake)	६.२	२.१	१.३
अडिरको पिना (Castor cake)	४.४	१.८	१.४
बदामको पिना (Groundnut cake)	७.३	१.५	१.३
आलसको पिना (Linseed cake)	५.५	१.१	१.३
निमको पिना (Neem cake)	५	१.१	१.५
मकुवा (Makuwa)	२.५	०.८	१.८
अजोल्ला (Azolla)	४-४.५	१.६	१

रासायनिक मलको सन्तुलित प्रयोग

बिरुवाहरूको वृद्धि तथा विकासको लागि विभिन्न खाद्यतत्वहरूको आवश्यकता पर्दछ । माटोमा प्रयोग गरिएका प्राङ्गारिक मलहरूले कहिलेकाँही बिरुवाको आवश्यकता अनुसार खाद्यतत्वहरूको उपलब्धता सुनिश्चित गर्न नसक्ने हुँदा सिफारिस भएअनुसार विभिन्न रासायनिक मलहरूको सन्तुलित रुपले प्रयोग गर्नु पर्दछ । रासायनिक मलहरू सँगसँगै प्रयाप्त मात्रामा प्राङ्गारिक मलहरूको प्रयोग गरेमा मात्रै माटोको उर्वराशक्ति सुधार गर्न सकिन्छ ।

सूक्ष्म पोषण तत्व व्यवस्थापन

बालीहरूको उत्पादकत्व वृद्धि गर्नको लागि आवश्यकता अनुसार सूक्ष्म तत्वहरूको समेत प्रयोग गर्नुपर्दछ । सूक्ष्म पोषणतत्वहरू बिरुवालाई थोरै मात्रामा आवश्यक पर्ने भएतापनि यीनीहरूको अभावमा बालीनालीको उत्पादन उल्लेख्य रूपमा घट्न सक्दछ ।

जैविक मलको प्रयोग

बालीनालीको उत्पादन वृद्धि गर्न तथा माटोको उर्वराशक्ती कायम राख्न विभिन्न प्रकारका जैविक मल (Bio fertilizer) हरू जस्तै कोशे बाली, तितेपाती, बनमारा, असुरो आदि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

छापो (Mulching), आवरण बाली (Cover cropping) र मिश्रित बाली (Mixed cropping)

माटोमा चिस्यानको मात्रा लामोसमयसम्म कायम राख्न विभिन्न प्रकारका छापोहरूको प्रयोग गर्न सकिन्छ। पराल, सुक्खा पात जस्ता जैविक सामग्रीको छापोले माटोमा चिस्यान कायम राख्ने, झार नियन्त्रण गर्नुका साथै माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ थप गर्न समेत सहयोग गर्दछन्। बगैँचामा फलफूलका बोटहरूसँग प्रतिष्पर्धा नगर्ने गरी कोशे बालीहरूको मिश्रित खेती गर्दा (जस्तैः भटमास, क्लोभर) माटोमा नाईट्रोजनको मात्रा बढाउन सहयोग गर्दछन्।

माटोको अम्लीयपन व्यवस्थापन

माटोको पि.एच मान ७ भन्दा कम रहेको अवस्थालाई अम्लीय प्रकृतिको माटो भनिन्छ भने ७ भन्दा माथि पि.एच मान भएमा क्षारीय प्रकृतिको माटो भनिन्छ। पि.एच मान जती घट्दै जान्छ माटो त्यति नै कडा अम्लीय हुन्छ। नेपालको प्रायजसो माटो अम्लीय प्रकृतिको छ। यसको मुख्य कारण अधिकतम् बर्षाका कारण माटोमा भएका पोटासियम, क्याल्सीयम, म्याग्नेसियम तत्वहरू माटोबाट विस्तारै चुहिदै र पखालिँदै जानू, अत्यधिक तथा असन्तुलित मात्रामा रासायनिक मलको प्रयोग गर्नु, र माटोमा प्राङ्गारिक पदार्थ कम हुनु आदि रहेका छन्। पि.एच मान ५.५ देखि ६.५ सम्मको माटोलाई सबैभन्दा राम्रो मानिन्छ। युरिया तथा एमोनियम सल्फेट मल धेरै मात्रामा प्रयोग गर्दा माटोमा अम्लीयपना बढ्दछ। माटोको पि.एच जाँच गरेर विभिन्न उपायहरू अवलम्वन गर्न सकिन्छ। अम्लीय माटोमा कृषि चुन प्रयोग गर्नुपर्दछ भने क्षारीय माटोमा जिप्सम प्रयोग गर्नुपर्दछ। सामान्यतया भिरालो जमिनमा फल टिप्ने बित्तिकै बोटको वरीपरी १५ देखि ३० से.मीको कुलेसो बनाई ५ देखि ७ के जी कृषि चुन प्राङ्गारिक मलसँग मिलाएर हाल्नुपर्दछ र चुन हालेको १ महिनापछि मात्रै अन्य रासायनिक मल प्रयोग गर्नुपर्दछ।

डिजिटल स्वाईल म्यापको प्रयोग

नेपाल सरकारले हाल डिजिटल स्वाईल म्याप सञ्चालनमा ल्याएको छ। यस म्यापको प्रयोगबाट माटोमा भएका मुख्य खाद्यतत्वहरूको मात्रा, प्राङ्गारिक पदार्थ तथा माटोको पि.एच मान मोटामोटी रूपमा थाहा पाउन सकिन्छ।

एकीकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापनका फाइदाहरू देहाय बमोजिम रहेका छन् :

- माटोको उर्वराशक्ति र बनावट सुधार गराउँछ।
- रासायनिक मलमा निर्भरता कम गराउँछ।
- पोषण तत्व अवशोषण क्षमता वृद्धि गर्दछ।
- फलको उत्पादन र गुणस्तर सुधार गर्दछ।
- वातावरणीय रूपमा दिगो र लागत प्रभावकारी हुन्छ।

२. सिँचाइ व्यवस्थापन

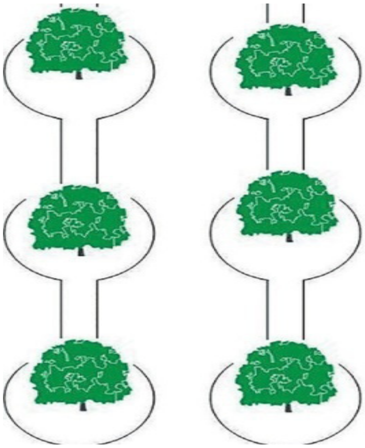
हुर्किसकेका ओखरका रूखहरूको जरा प्रणाली व्यापक हुने हुँदा अत्यधिक सिँचाइको आवश्यकता नपर्ने भएतापनि भर्खर रोपेका बिरुवाहरूलाई २-३ दिनको अन्तरालमा र हुर्कदै गरेका विरुवाहरूलाई नियमित सिँचाइ गर्नुपर्दछ । फल फल्ने बोटहरूमा चैत देखि जेष्ठ महिनासम्म पन्ध्र दिनको फरकमा लगभग ३ देखि ४ पटक सिँचाइ गर्नुपर्छ । ओखरलाई सबैभन्दा धेरै पानीको आवश्यकता हुने अवधि चैत्र देखि असारसम्म हो । यस अवधिमा ओखरमा फूल फुल्ने, फल लाग्ने, फल बढ्ने र विकास हुने प्रक्रिया चलिरहेको हुन्छ । यी अवस्थाहरूमा पानीको अभाव भयो भने फलको आकार, उत्पादन र गुणस्तर घटाउने हुँदा सफल ओखर उत्पादनको लागि सिँचाइ व्यवस्थापन गर्नु अति आवश्यक हुन्छ ।

नेपालमा शीतोष्ण फलफूलको खेती मुख्यतया उच्च पहाडी भेगमा गरिन्छ, जहाँको जग्गा प्रायः भिरालो हुनुको साथै सिँचाइको स्रोत पनि अपर्याप्त हुन्छ । सिँचाइको कमी भएका क्षेत्रहरूमा वर्षाको पानी संकलन, हिउँ संकलन, माटोको चिस्यान संरक्षण र थोपा सिँचाइको माध्यमबाट उपलब्ध पानीको अधिकतम प्रयोग गर्न सकिन्छ । थोपा सिँचाइबाट बिरुवाहरूको जरा क्षेत्रमा विस्तारै र नियमित रूपमा पानी पठाउनुको साथ साथै पानीको नोक्सानी पनि कम हुने भएकोले यो एक अत्यन्त प्रभावकारी विधि हो । पानीको अभाव हुने क्षेत्रमा वर्षाको पानी सङ्कलन गरी पानी भण्डारण ट्याङ्कीहरूमा जम्मा गर्नुपर्छ । सिँचाइको अतिरिक्त माटोको चिस्यान संरक्षणको लागि मलजल पश्चात सिँचाइ पानी दिएपछि बोट/बिरुवाको फेदमा सुकेको घाँस/पराल वा कालो पोलिथिनले छापो हाल्नुपर्छ ।

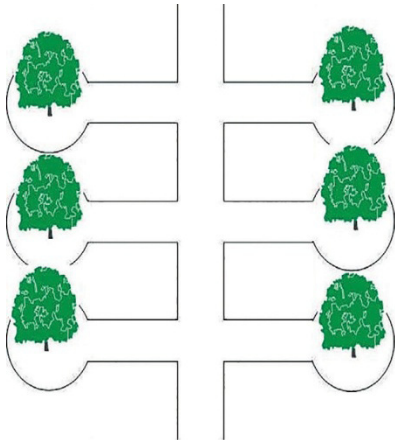
तालिका १२: ओखर खेतीको लागि सिँचाइ पात्रो

महिना	पानीको आवश्यकता	सिँचाइको आवृत्ति	अवस्था
जनवरी	कम	हरेक २०-२५ दिनमा एकपटक	सुप्तावस्था (Dormant period)
फेब्रुअरी	कम	हरेक १५-२० दिनमा एकपटक	कलिलो पलाउने अवस्था
मार्च	मध्यम	हरेक १०-१५ दिनमा एकपटक	फूल फुल्ने अवस्था
अप्रिल	मध्यम	हरेक ७-१० दिनमा एकपटक	पात पलाउने सुरुआत
मे	उच्च	हरेक ५-७ दिनमा एकपटक	फल बस्ने अवस्था
जुन	उच्च	सुख्खा भएको अवस्थामा हरेक ५-७ दिनमा एकपटक	फल तीव्र विकास अवस्था
जुलाई	धेरै उच्च	सुख्खा भएको अवस्थामा हरेक ५-६ दिनमा एकपटक	पानीको अत्यधिक आवश्यकता
अगस्ट	धेरै उच्च	सुख्खा भएको अवस्थामा हरेक ५-६ दिनमा एकपटक	गुदी विकास अवस्था
सेप्टेम्बर	मध्यम	सुख्खा भएको अवस्थामा हरेक ७-१० दिनमा एकपटक	बोक्रा पक्ने अवस्था
अक्टोबर	कम	हरेक १०-१५ दिनमा एकपटक	फल टिप्ने तयारी
नोभेम्बर	अति कम	हरेक १५-२० दिनमा एकपटक	फल टिपे पछिको अवस्था
डिसेम्बर	अति कम	हरेक २०-२५ दिनमा एकपटक	सुप्तावस्था (Dormant period)

सिँचाइको विधि



बेसिन सिँचाइ



रिंग सिँचाइ

ड्रिप सिँचाइ

मल्चिङ्ग

फोहोरा वा स्प्रिङ्कल सिँचाइ

चित्र ७: विभिन्न प्रकारका सिँचाइ तथा मल्चिंग

३. पानीको निकास व्यवस्थापन

ओखर खेती पानी जम्ने जमिनमा गर्नुहुँदैन । पानी जम्ने जमिनमा खेती गर्दा ओखर बालीमा जरा कुहिने रोग मुख्य रूपमा र साथसाथै अन्य रोगकीराहरूको संक्रमण बढ्दछ । ओखर बगैँचामा सामान्यतया बर्षायामको समयमा राम्रोसँग पानी निकास गर्ने व्यवस्था गर्नुपर्दछ भने जमिनमा लामो समयसम्म डुवान हुने गरी सिँचाइको प्रयोग समेत गर्नुहुँदैन । विभिन्न माटो सुधारकहरू जस्तै बालुवा, बायोचार, काठको धुलो र प्रशस्त प्राङ्गारिक मल आदिको प्रयोगले माटोको संरचना सुधार गर्नुका साथै पानी निकासको लागि समेत सहयोग गर्दछन् । बलौटे दोमट माटो भएको हल्का भिरालो जमिनमा खेती, निकासका लागि कुलोहरूको व्यवस्था, बर्षेयाममा बोटको हाँगा फैलीएको क्षेत्रसम्म अलिकती ड्याङ उठाउने जस्ता कार्यहरू निकास व्यवस्थापनको लागि गर्नुपर्ने अनिवार्य कार्यहरू हुन् । विकसित देशहरूमा व्यवसायिक फलफूल बगैँचाहरूमा भुमिगत निकास प्रणाली जडान गरिएको हुन्छ, जुन सुरुमा खर्चिलो भएतापनि धेरै प्रभावकारी मानिन्छ ।

पानीको निकास भनेको सतह र सतह मुनिको अत्यधिक पानीलाई प्राकृतिक वा कृत्रिम रूपमा हटाउनु हो । उचित निकासको प्रवन्धले जमिनमा पानी जम्न नदिई फलफूल उत्पादनका लागि माटोको अवस्थालाई सुहाउँदो बनाउछ । निकास प्रणालीले पानी जम्नबाट रोकी पोषक तत्वहरू चुहिनबाट रोक्न मद्दत गर्ने, माटोमा आवश्यक हावाको प्रवाह हुने, वातावरणीय प्रदूषण कम गर्नुका साथै पानीको प्रवाहलाई नियन्त्रण गरी बाढी आउनबाट रोकेर पानीको स्रोत व्यवस्थापन गर्न मद्दत गर्दछ । ओखरका बगैँचामा पानी जमेमा ढुसीजन्य रोगले जरामा संक्रमण गर्ने भएकाले पानीको निकासको प्रबन्ध मिलाउनु पर्दछ । अत्यधिक वर्षा हुने ठाउँमा पानी सजिलै बगेर जानको लागि निकासको लागि कुलोसेहरूको व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।

४. बोटको फेदमा छापो (मल्चिंग) हाल्ने व्यवस्थापन

माटोको ओसिलोपन संरक्षणका लागि जैविक वा अजैविक छापोलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ । तातो र सुख्खा जलवायु हुने ठाउँमा लगभग १० सेन्टिमिटर बाक्लो सुख्खा घाँस वा कालो पोलिथिनले बोटको फेदमा मल्चिङ गर्नु धेरै प्रभावकारी हुन्छ । सुकेको घाँस, सुकेका पातहरू, धानको पराल, खरानी र अन्य जैविक पदार्थले छापो हाल्दा झार बढ्न नदिने र माटोको चिस्यान कायम राख्न मद्दत गर्दछ । झारको व्यवस्थापनका लागि मल्चिङ सबैभन्दा प्रभावकारी विधि मानिन्छ । मल्चिङले माटोको तापक्रमलाई पनि नियन्त्रण गर्दछ । मल्चिङ गर्ने सामाग्रीहरू छनौट गर्दा विशेष सावधानी अपनाउनुपर्दछ । काठको धुलो तथा हरियो झारपातले मल्चिङ गर्नु हुँदैन । यी वस्तुहरूको विघटन हुने प्रक्रियामा माटोको नाइट्रोजनको प्रयोग भइ विरुवालाई उपलब्ध हुन पाउदैन ।

५. झारपात व्यवस्थापन

बगैँचाबाट आशा गरे अनुसार उत्पादन लिनको लागि नियमित रूपमा झारपात व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ । ओखरको साना विरुवाहरू कलिलो अवस्थामा हुँदा वरिपरी झारपात उम्रिएमा पोषक तत्वको प्रतिस्पर्धा हुन गई नकारात्मक असर पर्दछ । सुरुका वर्षहरूमा नियमित अन्तरालमा झारपात उखेल्नुपर्छ । यदि बगैँचामा झारपात बढ्न दिइयो भने यसले माटोबाट पोषक तत्व र पानी सोस्छ । त्यसकारण बोट/विरुवाको फेदमा उम्रेका झार हातले उखेलेर वा छापो

हालेर वा झारनासक बिषादी प्रयोग गरेर सफा र झारपातमुक्त राख्नुपर्छ । साधारणतया नेपालको पहाडी भू-भागमा ओखरको खेती गरिने हुनाले हातले नै झारपात हटाउन उपयुक्त हुन्छ । तर धेरै क्षेत्रफलमा लगाइएको अवस्थामा भने झारनासक विषादीको प्रयोग गर्न सकिन्छ । व्यवस्थित बगैँचामा झारपात व्यवस्थापनको लागि मेशिनहरूको प्रयोग पनि गर्न सकिन्छ । झारनासक बिषादी प्रयोग गरेर झार व्यवस्थापनको लागि फागुन – चैत महिनामा ४ केजी/हेक्टरको दरले सिमाजिनको स्प्रे, त्यसपछि असार र साउनको अन्ततिर एक महिनाको फरकमा ८०० एम.एल./हेक्टरको दरले ग्लाइफोसेटको दुई पटक स्प्रे गर्दा फलफूल बगैँचामा झारपात नियन्त्रण गर्न धेरै प्रभावकारी भएको पाइएको छ ।

६. *अन्तरबाली व्यवस्थापन*

ओखर बालीहरू हुर्कन समय लाग्ने तथा आम्दानी लिन समेत लामो समय कुर्नुपर्ने हुँदा सो अवधिमा किसानहरूको आम्दानी सुनिश्चित गर्न तथा बगैँचाले ओगटेको क्षेत्रको उच्चतम प्रयोग गर्नका लागि विभिन्न बालीहरूलाई अन्तरबालीको रूपमा लगाउन सकिन्छ । नेपालमा फलफूलहरूको उत्पादन ह्रासको एक मुख्य कारण जथाभावी अन्तरबाली लगाउनु पनि हो । अन्तरबाली लगाउने क्रममा खनजोत गर्दा ओखरका बोटमा घाउ चोट पुऱ्याउने, झाल तथा लहरा लाग्ने बालीहरू अन्तरबालीको रूपमा लगाउने, तथा फल फल्ने वोटहरूको विचमा समेत अन्तरबाली लगाउने गर्दा फलफूल बालीको उत्पादन घट्ने तथा बगैँचा नै विस्तारै नष्ट हुने समस्याहरू व्याप्त रहेका छन् । नयाँ स्थापना भएका बगैँचाहरूमा, फलफूलको बोट पूर्ण आकारको नभएसम्म र फल दिन सुरु नगर्दासम्म अन्तरबाली लगाउन सकिन्छ । पहाडी क्षेत्रहरूमा बिरुवा रोपेको चार वर्षसम्म ओखरसँगै विभिन्न बालीहरू पनि लगाउन सकिन्छ । तर यसरी अन्तरबालीहरू लगाँउदा ओखरको खाने (फिडर) जराहरूलाई कम क्षति पुऱ्याउने गरी अन्तरबालीहरू लगाउनु पर्दछ । खाने जराहरूको फैलावट बिरुवाको हाँगा फैलिएको क्षेत्रसम्म हुने हुँदा हाँगाको तल पर्ने गरेर अन्तरबालीहरू लगाउनु हुँदैन । अन्तरबालीहरू छनौट गर्दाहोचो तथा छोटा जरा भएका र ओखरको बिरुवासँग प्रतिस्पर्धा नगर्ने हुनुपर्दछ । दालजन्य बालीहरू जस्तै मास, गहत, बोडी, चना, केराउ ,भटमास सिमी आदि सबैभन्दा उपयुक्त अन्तरबालीहरू हुन् । तर मकै, बर्सिम, भिंडी, लौका, घिरौला, काँक्रा जस्ता अग्ला र धेरै खाद्यतत्व लिने बालीहरू बगैँचामा लगाउनु हुँदैन । बगैँचामा अन्तरबालीहरू लगाँउदा त्यस्ता बालीहरूलाई पनि सिँचाइ र खाद्यतत्वहरू आवश्यक पर्ने हुँदा अन्तरबालीहरूको लागि सिफारिस मात्रामा बमोजिम खाद्यतत्वहरू थप्नुपर्दछ । त्यसैले ओखरका बोटहरू र अन्तरबालीहरूलाई छुट्टा छुट्टै सिँचाइ प्रणाली बनाउनु राम्रो हुन्छ । फल दिने बगैँचामा भने अन्तरबाली लगाउनु हुँदैन ।

७. *घाँस खेती*

बगैँचा भित्र घाँस खेती गर्दा बगैँचामा खनजोत नगरेर स्थायी रूपमा घाँसको आवरण तयार गरिन्छ । घाँस खेती विशेष गरी उच्च घनत्व रोपण प्रणालीमा प्रयोग गरिन्छ । भिरालो जमिनमा बीचमा घाँस लगाउदा माटोको ओसिलोपना संरक्षण गर्नुको साथै माटोलाई बगेर जान पनि दिदैन । तर घाँसले पनि माटोको पानी/चिस्यान र उपलब्ध नाइट्रोजनको लागि प्रतिस्पर्धा गर्दछ । त्यसैले बढी मल र पानी प्रयोग यस प्रणालीका बेफाइदाहरू हुन । यो पनि जरा धेरै गहिरो नजाने प्रजातिहरूको लागि हानिकारक भएतापनि गहिरो जरा भएका फलफूलहरूको लागि घाँस खेती उपयोगी हुन सक्छ ।

८. *हरियो मल व्यवस्थापन*

हरियो मलको लागि सेतो क्लोभर, मीठो क्लोभर, रातो क्लोभर, अल्फाल्फा, हेयरी भेच, सिमी, भटमास जस्ता हरियो मलका प्रजातिहरू लगाएर बगैँचाको माटोको स्वास्थ्य र उर्वरतामा सुधार गर्न सकिन्छ। हरियो मल बनाउने बालीहरू बहुउद्देश्यीय, छोटो अवधि, छिटो बढ्ने, उच्च पोषक तत्व जम्मा गर्ने क्षमता, सजिलै कुहिने छायाँ सहन सक्ने, पानीको कुशल प्रयोग गर्ने, जैविक नाइट्रोजन स्थिरिकरणको सुरुवात चाँडै गर्ने र उच्च दरमा नाइट्रोजन जम्मा गर्ने जस्ता गुणहरू भएको हुनुपर्छ। यस्ता बालीहरू फूल फुल्ने समयमा माटोमा पल्टाइदिनु पर्दछ।

९. *टप वर्किङ (Top working)*

टप वर्किङ ओखरको बोटको जात परिवर्तन गर्ने दीर्घकालीन विधि हो। यस प्रक्रियामा बुढो वा पुरानो वा नरुचाईएको बोटका हाँगाहरूलाई छोटो ठुटो हुने गरेर काटिन्छ र त्यसपछि ती ठुटो वा नयाँ पलाएको हाँगामा इच्छा गरिएको नयाँ जातलाई कलमी गरिन्छ। यो प्रविधिको प्रयोगबाट बीजु बिरुवाहरूलाई उन्नत जातमा परिवर्तन गर्न, माथिल्लो भाग सुकेको अवस्थामा त्यस भागमा पुनः कलमी गर्न, बोटलाई पुनर्जीवन दिन र तत्काल हटाउनुको सट्टा केही रूखहरूलाई टप वर्किङ गरेर बगैँचालाई पातलो बनाउन सकिन्छ। टप वर्किङको मुख्य फाइदा भनेको कलमी गरिएको भाग छिटो बढ्नुको साथै लगभग दुई वर्षमा उच्च उत्पादन स्तरमा पुऱ्याउनु हो। टप वर्किङ वसन्त ऋतुको सुरुमा नै गर्नु पर्दछ। त्यस समयमा रुटस्टक र सायन दुवैमा कार्बोहाइड्रेटको मात्रा उच्च हुने भएकोले बढी सफलता पाइन्छ।

टप वर्किङका फाइदाहरू:

- एउटै बोटमा भिन्न जातका फलहरू फलाउन सकिन्छ।
- यो प्रविधिबाट फलफूलको जात परिवर्तन गर्न सकिने भएकोले जङ्गली जातमा पनि उन्नत जातको फल फलाउन सकिन्छ।
- नफल्ने पुराना बोटहरूलाई फल्ने बनाउन सकिन्छ।
- फल दिने समय कम लाग्ने र दोस्रो वर्ष देखि नै उत्पादन दिने बनाउन सकिन्छ।
- रुखको लक्षित आकृति दिन सजिलो हुनुका साथै रुखको आकार मिलाउन पनि सजिलो हुन्छ।

टप वर्किङ गर्ने तरिका:

आवश्यक सामाग्रीहरू: कैची/सिकेचर, काँचो हाँगा काटने आरी, ग्राफ्टिंग चक्कु, छिनु, खुकुरी, मैन पगाल्ने भाँडो, साइकलको ट्युब, पटुवा डोरी, भिनाइल टेप (१० इन्च चौडाइ भएको), ब्रस, उध्याउने ढुंगा, स्प्रिट ल्याम्प, स्प्रिट वा अल्कोहल आदि।

- ➢ टप वर्किङको तयारीः टप वर्किङको लागि काँटछाँट (प्रुनिङ्ग) को समयमा परिपक्व र निरोगी सायन हाँगाहरू छुट्टयाएर तिनहरूलाई नसुक्ने गरी प्लाष्टिकले राम्रोसँग बेरेर रेफ्रिजेरेटरमा राम्रोसँग राख्नुपर्दछ।
- ➢ यदि रेफ्रिजेरेटर उपलब्ध नभएमा पराल आदिले बेरेर घामले नभेट्ने ठाउँमा खाडल खनेर सुरक्षित साथ राख्न सकिन्छ।

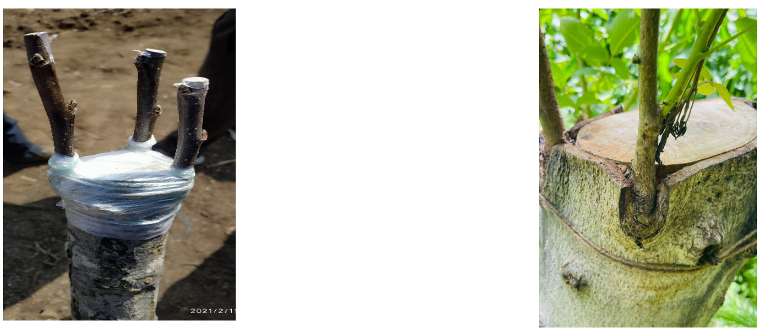
➢ ग्राफ्टिङको लागि एउटा सायनमा तिन चार आँख्ला पर्ने गरी सिकेचर/प्रुनिङ्ग कैचीद्धारा काट्दै जानुपर्छ । ती आँख्लाहरू मध्ये एउटा आँख्ला ग्राफ्टिङको समयमा नै काटिएर जाने हुनाले बाँकि २ वा ३ वटा आँख्लाहरू मात्र उपयोगमा आउँछन् ।

➢ सायनलाई मैनमा चोपेर सुख्खा हुनबाट बचाउनुपर्छ । यो बेलाको मैनको तापक्रम ७०-८० डिग्री सेन्टिग्रेड हुनुपर्छ । चिम्टा आदिले च्यापेर सायनलाई मैनमा डुबाउनुपर्छ । यो कार्य गर्दा ढिला गर्नु हुँदैन र यदि ढिला भयो भने सायन डढ्ने भएकोले विशेष ख्याल गर्नुपर्दछ ।

➢ मैनबाट झिकि सकेपछि ती सायनहरूलाई स-साना झोलामा छुट्टाछुट्टै राखी रेफ्रिजेरेटरमा राख्नुपर्छ ।

टप वर्किङ गर्ने विधि

- टप वर्किङ हाँगाहरू तथा मूल काण्डमा गर्न सकिन्छ ।
- मूल काण्डमा गर्ने हो भने जमिनबाट ७० से.मी. माथिको उचाईसम्म रुखलाई काट्नु पर्दछ ।
- काटेको ठाउँमा ३-४ वटा सायनहरू जोड्नु पर्दछ ।
- गाँसिने रुटस्टक रुखमा जोड्ने भाग (सायनलाई)लाई ५ से.मी. जतिको लम्बाइसम्म हुने गरी काट्नुपर्दछ ।
- रुटस्टकमा भने काटेको मुखमा ग्राफ्टिङ चक्कुद्धारा ठाडो दुई चिरा पार्ने र धागो राखे जस्तै गरी चक्कुको एक छेउले चिरा खोल्ने गर्नुपर्छ । यसो गर्दा रुखको बोक्रा सजिलैसँग उप्किएर आउँछ र त्यहीं ठाउँमा नै तयार पारी राखेको सायन भित्रसम्म छिर्ने गरी घुसाएर साइकलको ट्यूब र त्यसमाथिबाट भिनाइल (Vinyl) टेपले बलियोसँग बेर्नु पर्छ ।
- सुख्खा हुनबाट जोगाउन काटेको ठाउँमा मैनको लेप लगाउनुपर्छ । सायन र रुटस्टक जोडिएको ठाउँमा मैन बगेर जान दिनुहुँदैन । किनभने क्यालस (Callus) को बनावट बन्न नसकेर सुकेर मर्ने संभावना रहन्छ ।
- टप वर्किङ पछि क्यालस (Callus) रुटस्टकको काटिएको ठाउँमा पूर्णरुपमा नबनुन्जेल सम्म टुयब र भीनिल टेप त्यतिकै रहन दिनुपर्छ ।
- टप वर्किङ गरिसकेपछि टप वर्किङ गरेको ठाउँभन्दा तलबाट पलाएका मुनाहरू र चोर हाँगाहरू नियमित रूपमा हटाउनुपर्छ ।



चित्र ८. टप वर्किङ गरेको र त्यसबाट पलाएको अवस्था

१०. परागसेचन व्यवस्थापन

ओखरको एउटै हाँगाको फरक भागहरूमा भाले र पोथी फूलहरू उत्पन्न हुन्छन् । भाले फूलहरू अघिल्लो वर्ष पलाएका हाँगामा लाग्छन् भने पोथी फूलहरू चालू वर्षमा पलाएका हाँगाको टुप्पाबाट निस्किएका हुन्छन् । ओखरका फूलहरू हावाको माध्यमबाट सेंचित, (एनेमोफिलास) हुन्छन । ओखरमा हावाले परागसेचन गर्न मिल्ने गुणहरू जस्तै पराग चिप्लो नहुने, हल्का हुने, प्रशस्त पराग उत्पादन हुने, र स्त्री अंग (स्टिग्मा) बाहिर निस्किएको, प्वाँखदार तथा केही दिनसम्म ग्रहणशील हुने विशेषताहरू भएका हुन्छन । पराग उत्पादन समय र स्त्री फूल ग्रहणशीलताको समय सधैं नमिल्ने भएकोले प्रभावकारी परागसेचन सुनिश्चित गर्न अगौटे र ढिला फुल्ने जातहरू मिलाएर रोप्नुपर्छ । जसले गर्दा पराग उत्पादन समय र पोथी फूल आउने समय एक- अर्कोसँग मिल्न जान्छ । सामान्यतया ओखरका नयाँ पातहरू पलाउने र फूल फुल्ने चैत्र वैशाख महिनामा हुन्छ । ओखरका जातहरू स्व-सेंचित भए पनि जात अनुरुप परागसेचनका लागि अर्को जात आवश्यक पर्न सक्छ । ओखर रूखहरूमा सामान्यतः एकै जातका भाले र पोथी फूलहरू एकै समयमा नफुल्ने समस्या पनि हुन्छ, जसलाई डाइकोग्यामी भनिन्छ । केही जातमा भाले फूलहरू चाँडै परिपक्व (प्रोटान्ड्री) हुन्छन भने केही जातमा पोथी फूलहरू पहिला ग्रहणशील (प्रोटोगाइनी) हुन्छन् ।

भाले फूल

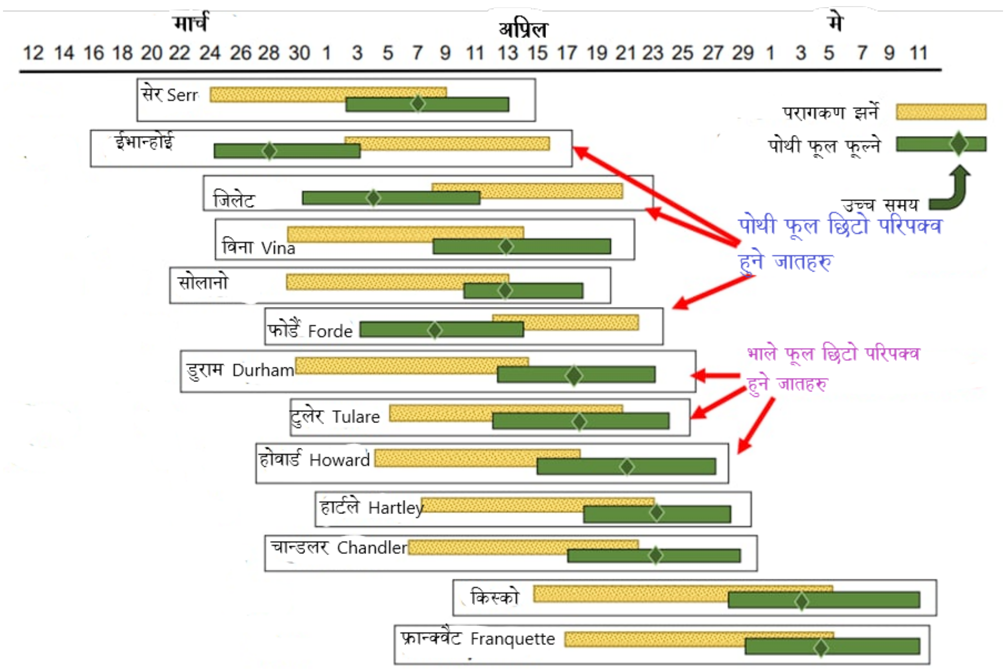
पोथी फूल

चित्र ९: ओखरको भाले र पोथी फूलको बनोट

उन्नत जातहरूमा भने भाले र पोथी फूलहरू एकै समयमा फुल्ने भएकोले राम्रोसँग परागसेचन हुन गई उत्पादन समेत बढी दिन्छन । पुराना र स्थानीय जातहरू लगाउदा राम्रो फल उत्पादनका लागि फरक-फरक जातका ओखर बिरुवाहरू एउटै बगैंचामा रोप्नुपर्छ । धेरैजसो जातहरू प्रोट्यान्ड्रस हुने भएपनि पायने जात हल्का डाइकोगामस मानिन्छ । पराग सामान्यतया कोपिला फुटेको १०-१२ दिनभित्र झर्न थाल्छ भने पोथी फूलहरू १५-१८ दिनपछि पूर्ण रूपमा फुल्छन् ।

यदि फूल फुल्ने बेला मौसम प्रतिकूल (हिउँ, असिना, चिसो वा अत्यधिक वर्षा) भएमा परागसेचन राम्रो हुन नसकेर उत्पादनमा कमी आउन सक्छ। परागसेचन सुधार गर्नका लागि भाले फूलका क्याटकिन (भाले फूलका गुच्छाहरू) झुन्ड्याउनु वा फरक फरक जातका ३-४ बोटहरू एउटै बगैँचामा रोप्नुपर्छ।

चित्र १०: ओखरको पुष्प आकार



चित्र ११: विभिन्न ओखरका जातहरूमा पराग झर्ने र स्त्रीकेसरले ग्रहण गर्ने समय (जो ग्रान्ट, २०१८)

११. तालिम तथा काँटछाँट

सानो उमेरको बिरुवालाई उचित व्यवस्थापन (काँटछाँट र हाँगाहरू फैलावट) गरी भविष्यमा चाहेको आकार दिने, चाहेको दिशामा फल फलाउने र बलियो संरचना निर्माण गर्न अवलम्बन गरिने पद्धतिलाई नै तालिम प्रणाली भनिन्छ। काँटछाँट भनेको बिरुवाको आकार सुधार्न, वृद्धि विकासमा सकारात्मक प्रभाव पार्न, गुणस्तरीय फल फलाउन र बोटको संरचना बलियो बनाउनको लागि बिरुवाका हाँगा तथा अन्य भागहरूलाई हटाउने कृयाकलापलाई बुझिन्छ। तालिम र काँटछाँट राम्रोसँग नगरेको अवस्थामा कम गुणस्तरको फल फल्ने, वर्ष बिराएर फल्ने, रोग कीराको प्रकोप बढी मात्रामा देखिने, फल धान्न नसकेर हाँगा भाचिने र बोट चाँडो बुढो हुने गर्दछ। त्यसैले ओखर खेतीबाट आर्थिक रूपमा लाभ लिनका निमित्त ओखरको बोटको उपयुक्त तरिकाले नियमित रूपमा तालिम र काँटछाँट गर्नुपर्दछ।

११.१ तालिम तथा काँटछाँटका उद्देश्यहरू

- गुणस्तरीय फल दिने बलिया हाँगाहरूको निमार्ण गर्ने।
- बोटका भित्रि हाँगाहरूमा समेत सूर्यको किरण प्रयाप्त मात्रामा उपलब्ध गराउने।
- प्रत्येक वर्ष फलको गुणस्तर र उत्पादन बढाउने।
- बगैँचा व्यवस्थापनका कार्यहरू जस्तै गोडमेल, रोगकीरा नियन्त्रण, मलखाद दिने, फल छाट्ने जस्ता क्रियाकलाप गर्ने सजिलो बनाउने।
- बोटका सबै भागमा प्रयाप्त मात्रामा हावाको संचार गराउने।
- बिरुवाहरूलाई चाँडै उत्पादनमा आउन सहयोग पुऱ्याउने।
- फलेकाहागा भाँचिने समस्याको न्युनिकरण गर्ने।
- बोटलाई आवश्यकता भन्दा बढी घना हुन नदिई रोग र कीराको प्रकोपलाई कम गर्ने।

११.२ तालिम तथा काँटछाँटका लागि आवश्यक पर्ने औजारहरू

सिकेचर	यसको काम कैचिको जस्तै हो। सामान्यता १ ईन्च भन्दा कम मोटाई भएका हाँगा काट्नका लागि यसको प्रयोग गर्ने गरिन्छ।	
लुपर	यो औजार १ ईन्च देखि २ ईन्च मोटाई सम्मका हाँगा काट्नका निमित्त उपयुत्त मानिन्छ। यसको डन्डि बलियो एवम् लामो हुने हुँदा हातले नभेटने हाँगा समेत यसले काट्न सकिन्छ।	
आरी	सिकेचर र लुपरले काट्न गाह्रो हुने २ ईन्च भन्दा मोटा हाँगा काट्नका निमित्त यसको प्रयोग गरिन्छ। यो सामान्य आरी भन्दा अलि भिन्न खालको हुन्छ। यसका दात खस्रो र फराकिलाहुने भएकोले काँचो काठ काढ्दा समेत अड्कदैन। , यो आरी मुख्यतमा हल्का घुमाउरो हुनुको साथै दोबारेर राख्न समेत मिल्ने हुनाले यसको बनावट सामान्य आरीको भन्दा फरक हुन्छ।	

११.३ काँटछाँट गर्ने उपयुक्त समय

ओखरमा सामान्यता काँटछाँट दुई समयमा गरिन्छ ।

क. शुषुप्त अवस्थामा काँटछाँट (Dormant Pruning)

ओखर बोटहरू शुषुप्त अवस्थामा रहेको समयमा गरिने काँटछाँटलाई शुषुप्त अवस्थाको काँटछाँट गरिन्छ । पतझड बालीहरू जस्तै ओखरमा यो काँटछाँट अति महत्त्वपूर्ण मानिन्छ ।

शुषुप्त अवस्थामा काँटछाँट गर्दाका फाईदाहरू

- शुषुप्त अवस्थामा नचाहिने हाँगाहरू सजिलै पहिचान गर्न सकिन्छ ।
- शुषुप्त अवस्थामा रहेको बेला रुखका बोक्रा खुल्सने डर नहुने भएकोले रुखमै चढेर काट्न सकिन्छ ।
- शुषुप्त अवस्थामा सकृय विकास सुरु भै नसकेकोले घाउ सजिलै पुरिन्छ ।
- शुषुप्त अवस्थामा फूल्ने मुना पनि सजिलै चिन्न सकिन्छ ।
- यो अवस्थामा काट्दा बोक्रा लत्कने डर समेत हुँदैन ।

अत्यधिक चिसोको बेला गरिएको काँटछाँट बिरुवाको लागि घातक हुने हुँदा यसलाई उपयुक्त समयमा मात्रै काँटछाँट गर्नु पर्छ । नेपालमा ओखरमा उपयुक्त काँटछाँट गर्ने समय माघ देखि फाल्गुन महिनाको अवधिलाई लिइन्छ ।

ख. गर्मी समयमा गरिने काँटछाँट

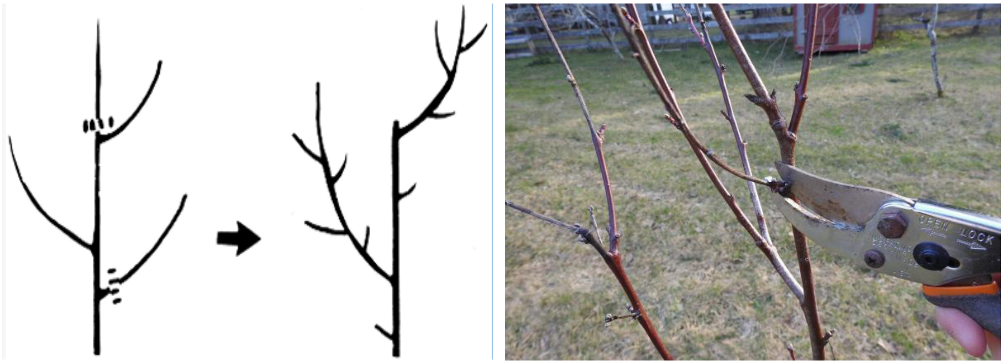
गर्मी समयमा गरिने काँटछाँटको मुख्य उद्देश्य बिरुवालाई धेरै अग्लो हुनबाट रोक्ने हुन्छ । साथै असार श्रावणमा देखिने ६–१० ईन्च लामा चोर हाँगाहरू हटाउनाले सूर्यको प्रकाश उचित मात्रामा बिरुवाको भित्रि भागमा पुऱ्याउन मद्दत पुग्दछ । शुषुप्त अवस्थाको काँटछाँट र गर्मी समयमा गरिने काँटछाँटको संयोजनले बिरुवा होचो बनाउन अनुकूल वातावरण सिर्जना गर्दछ ।

११.४ काँटछाँट गर्ने तरिका

काँटछाँटमा मुख्यतया काँट र छाँट गरेर दुई किसिमका कटाई हुन्छन् र तिनका बारेमा तल उल्लेख गरिएकोछ ।

क. काट (Thinning Out)

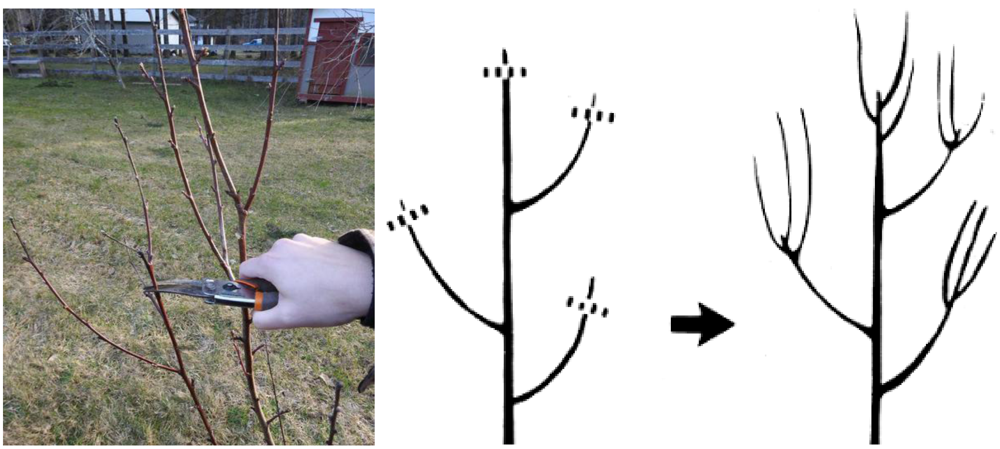
यस पद्धतिमा सिङ्गो हाँगालाई नै हटाउने गरिन्छ । यसमा नचाहिने, साघुरा, एक आपसमा जुधेका, तछाड–मछाड गरी बढेका दोश्रो र तेश्रो स्तरका हाँगाहरू र चोर हाँगाहरू हटाउने गरिन्छ ।



चित्र १२: काटने हाँगाको चित्र र काट्दै गरेको अवस्था

क. छाँट (Heading back)

छाँटने क्रममा हाँगाको एक तिहाई देखि आधा भागलाई मात्र हटाउने गरिन्छ र सबभन्दा माथि राखिएको मुनाको सहायताले हाँगाको दिशा निश्चित गरिन्छ । यसको मुख्य उद्देश्य माथि तिर बढ्दै जाने प्रवृतिलाई कम गर्दै दाँया बाँयाका सहायक हाँगाहरू (Lateral Branch) को वृद्धि विकासलाई प्रोत्साहन गर्नु हो । बोटमा एकदमै बाक्ला वा धेरैहाँगाहरू भएमा, बोट धेरै फैलने प्रकृतिको भएमा, र बोट होचो बनाउन छाँट्ने गरिन्छ। भविष्यमा राख्ने मुख्य हाँगाहरूका (Future Scaffold Branches) विकासमा उचित मद्दत पुगोस भन्ने उदेश्यले बढी जसो यो कार्य एक बर्षे बिरुवामा अभ्यास गर्ने गरिन्छ। तर बढ्दै गरेको नफल्ने उमेरका बिरुवालाई चाहिने मात्रा भन्दा धेरै छाँटमा शुरुमा फल लाग्ने अवधि १–३ वर्ष पछि धकेलिन सक्ने हुँदा विशेष ध्यान पुऱ्याउनुपर्दछ। फल दिने बिरुवामा भने पुराना हाँगामा नयाँ पालुवाको विकास गर्न, हाँगाहरूलाई पुन: उर्जाशील (rejuvenation) बनाउन यो तरिका अपनाउने गरिन्छ।

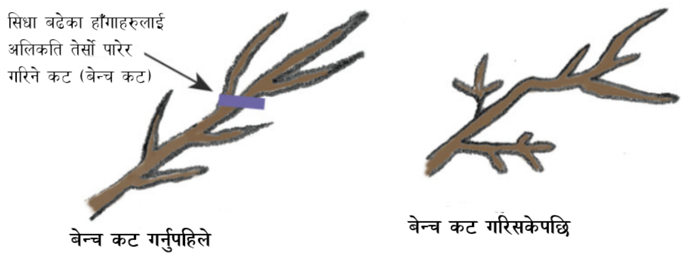


चित्र १३: छाँटने हाँगाको चित्र र छाँटदै गरेको अवस्था

विभिन्न प्रकारका काटने तरिकाहरू (कटहरू)

बेन्च कट

बेन्च कटले बलियो र ठाडो हाँगाहरूलाई छेउका हाँगाहरू तर्फ फर्काउँछ । बढनको लागि राखिएको हाँगा छाँटिएको हाँगा जत्तिकै व्यासको हुन्छ, तर कम ठाडो र बाहिरतिर बढ्दै गएको हुन्छ । यो काटने तरिका विरुवा केन्द्र भागलाई खुल्ला राख्न र हाँगाहरूलाई बाहिरतिर फैलाउन प्रयोग गरिन्छ । यसमा धेरै कटाई गर्नु पर्ने भएकोले आवश्यक परेको बेलामा मात्र प्रयोग गर्नुपर्छ ।



चित्र १४: बेन्च कट गर्दै र त्यस पछिको अवस्था

डच कट (डच कटाई)

डच कट हाँगा नवीकरण गर्ने प्रविधि हो, जसले तल्लो भागमा रहेका सुसुप्त कोपिलाहरूलाई फराकिलो कोणमा बढ्न दिन्छ ।

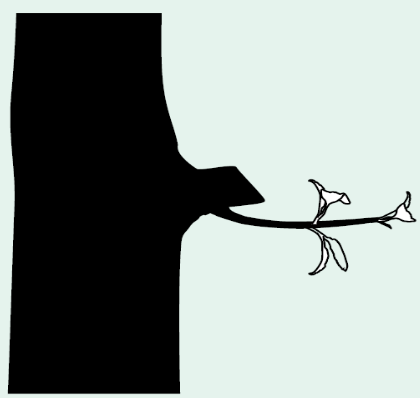
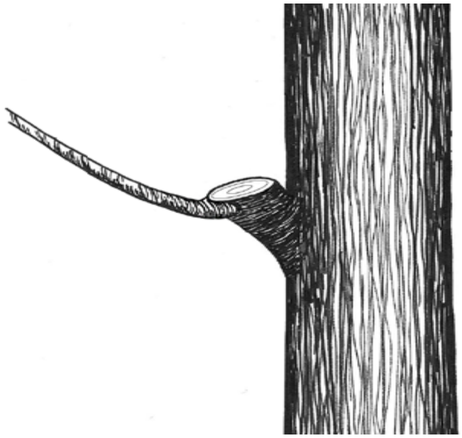


Figure 10. A Dutch cut is a technique used to cut lateral branches to an angled stub, allowing latent buds at the bottom to grow. (Note wide crotch angle.)

चित्र १५: डच कट पछाडी पलाएको हाँगाको अवस्था

स्टब कट

स्टब कट हाँगा नवीकरण गर्ने प्रविधि हो जुन ठुटोको तल्लो भागबाट नयाँ वृद्धि गर्न प्रयोग गरिन्छ ।



चित्र १६: स्टब कट पछाडी पलाएको हाँगाको अवस्था

११.५ काँटछाँट गर्दा हटाउनुपर्ने हाँगाहरू

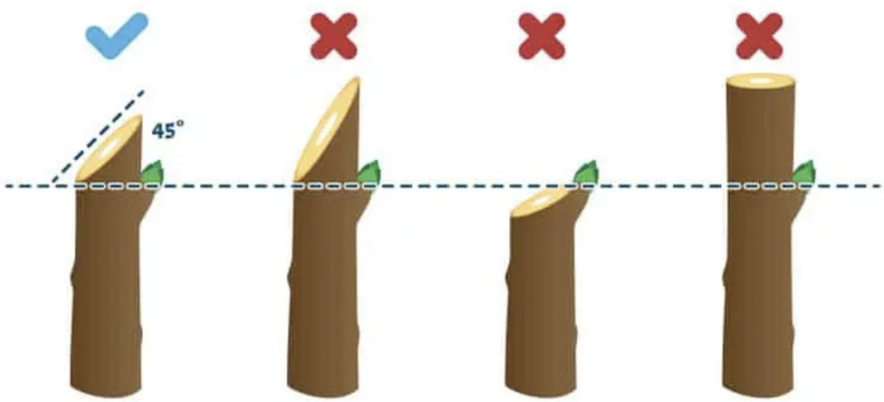
- चोर हाँगाहरू
- पुराना ठुटा वा भाचिएका हाँगाहरू
- तलतिर झुन्डिएर बढेका हाँगाहरू
- खप्टिएर घस्रिने हाँगाहरू
- छाँया परेका भित्रि हाँगाहरू
- प्रतिस्पर्धी (तछाड मछाड गरी बढेका) हाँगाहरू
- साँघुरा भुजा भएका हाँगाहरू
- रोग र कीराले ग्रसित हाँगाहरू
- मुख्य हाँगाको वरिपरी तछाड मछाड गर्ने चोर पालुवाहरू

चोर हाँगाहरू हटाउनुपर्ने कारणहरू

- अन्य हाँगाको तुलनामा चोर हाँगाहरू सोझै माथि तिर बढेका, गाढा रगंका र कमला हुन्छन् । साथ–साथै चोर हाँगाहरूको मुना समेत दबिएका हुन्छन् ।
- चोर हाँगाले अरु हाँगाको तुलनामा कमै मात्रामा फल दिने गर्छ । यसमा फल लागेको अवस्थामा पनि फल चाहे भन्दा ठुला हुन्छन् र भण्डारण अवधि समेत कम हुने गर्छ । यसले अन्य फल लाग्ने हाँगाहरूमा छाँया पारी फलको गुणस्तरमा ह्रास ल्याउछ ।

११.६ काँटछाँट गर्दा ध्यान दिनु पर्ने कुराहरू

- सामान्यतया ओखरको बोटको टुप्पामा फल लाग्ने हुँदा धेरै टुप्पा काटीदैन। धेरै टुप्पा काटेमा त्यहीबाट सुक्न समस्या देखिन्छ।
- यहि कारणले गर्दा ओखरमा टुप्पा तिर काटने (हेडिंग ब्याक) भन्दा हाँगा पातलो बनाउने (थिनिंग आउट) मा जोड दिनु पर्दछ।
- काँटछाँट सुरु गर्दा बोटको माथि वा टुप्पाबाट तल तिर क्रमशः झर्दै गर्नु पर्दछ।
- आकासे वा चोर हाँगाहरू काट्दा कुनै पनि ठुटा नछोडि काट्नु पर्दछ।
- हाँगाहरू काट्दा कुनै भाग पुरै खालि हुने गरी काट्नु हुँदैन। यसो गरेमा घामको प्रत्यक्ष असरले बोक्राहरू रातो भई केहि महिनामा चर्केर फुट्न थाल्दछ।
- ठुला हाँगाहरू काट्नसाथ बोर्डो पेष्ट लगाउनु पर्दछ।
- काँटछाँट गर्ने क्रममा बिरुवालाई घाउ लाग्ने हुँदा ढुसि जन्य रोगहरूले आक्रमण गर्ने प्रवल सम्भावना हुन्छ। त्यसैले ठुला हाँगाहरू काट्न साथ बोर्डो पेष्ट दल्ने र सम्पूर्ण रुखमा बोर्डो मिक्चर छर्कने गर्नु पर्दछ।
- हाँगाको मोटाई हेरेर उपयुक्त धारिलो औजारको प्रयोग गरी पर्छ जसले गर्दा बिरुवालाई कम चोट लाग्ने गरी काट्नु पर्दछ।
- बोक्रा नाताछियोस भन्ने उदेश्यले ५ से.मि ब्यास भन्दा ठुला हाँगाहरू काट्दा ३ चरणमा काट्नु पर्छ। पहिलो चरणमा काण्डबाट २०–३० से मि टाढा हाँगाको तल्लो भागमा व्यासको आधा काट्ने। दोश्रो पटक काण्डबाट ५ से मि टाढा हाँगाको तल्लो भागमा काट्ने र अन्तिम पटक ठुटा नछोडि हाँगाको फेदबाटै काट्नुपर्छ।



चित्र १७: हाँगा काटने सहि र बेठिक तरिका

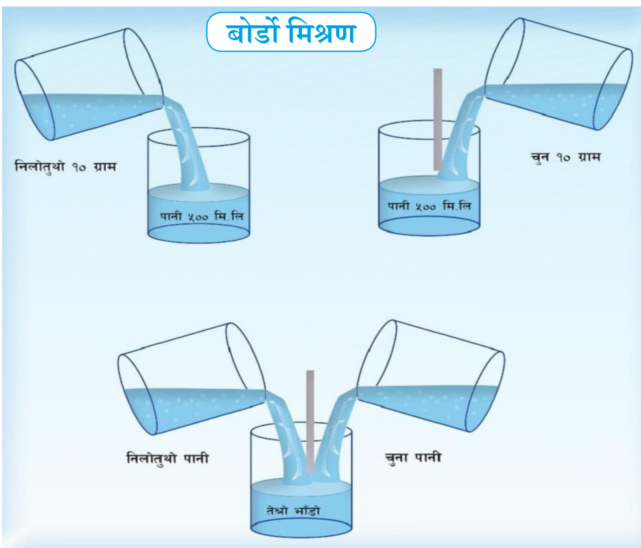
११.७ बोर्डो पेष्ट र बोर्डो मिश्रण बनाउने तरिका

बोर्डो पेष्ट (१० प्रतिसतको मिश्रण)

- १ केजी निलो तुथोलाई ५ लिटर पानी र १ चुनालाई अर्को ५ लिटर पानीमा छुट्टा-छुट्टै पूर्ण रूपमा घोल्ने र दुबैलाई तेश्रो बाल्टीमा एकै पटक खन्याउने। यदि तेश्रो बाल्टी नभएमा निलोतुथोको घोललाई चुनाको घोलमा खन्याउन सकिन्छ, यसो गर्दा काठको लट्ठीले विस्तारै चालाउनु पर्दछ। तर चुनाको घोललाई भने निलोतुतोको घोलमा कहिल्यै खन्याउनु हुँदैन। यसो गरेमा निलोतुतोको सक्रिय भाग पिधमा थिग्रन गई पेष्ट प्रभावकारी हुँदैन।
- यसरी तयार भएको पेष्टमा सफा खिया नलागेको फलामको औजार २–५ मिनेट डुबाउने। यदि निकाल्दा औजारमा खिया देखा पर्यो भने चुना थप्दै जानु पर्छ र खिया देखिन छाडेपछि पेष्ट तयार भएको बुझ्नुपर्छ। खिया देखिन छाडे पछि पेष्ट दल्नका लागि उपायुक्त छ भन्ने बुझिन्छ।

बोर्डो मिश्रण (१ प्रतिसतको मिश्रण)

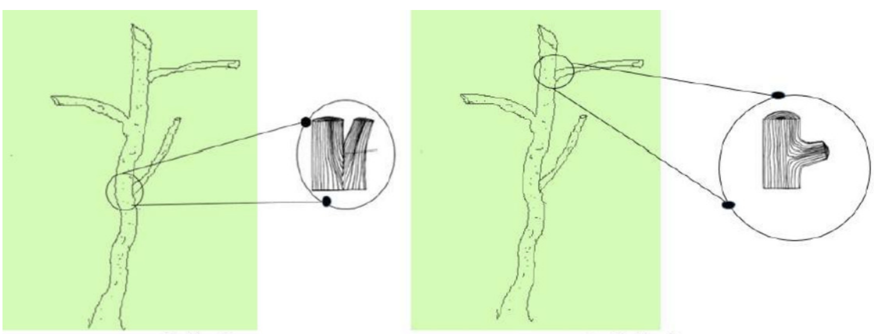
- १ केजी निलोतुथोलाई ५० लिटर पानी र १ केजी चुनालाई अर्को ५० लिटर पानीमा छुट्टाछुट्टै पूर्ण रूपमा घोल्ने र दुवैलाई तेश्रो बाल्टीमा एकै पटक खन्याई राम्रो सँग घोल्ने। यस पछि वोर्डो पेष्टमा जस्तै खिया नलागेको फलाम २ देखि ५ मिनेट सम्म डुवाएर हेर्दा खिया जस्तो तामाको लेप देखिएको अवस्थामा विस्तारै चुना थप्दै घोल्दै जाने। खिया देखिन छाडेपछि मात्र वोर्डो मिश्रण छर्नको लागि तयार हुन्छ, यसलाइ छानेर स्प्रेयरबाट छर्न सकिन्छ। वोर्डो मिश्रण ओखरको बोटमा विषाक्त भइ पात झार्ने भएकोले पात झर्ने वेलामा वा सुषुप्त अवस्थामा (पात नभएको वेलामा) मात्र छर्न सकिन्छ। स्प्रेयरको सहायताले बोट भरी नै छर्कने।



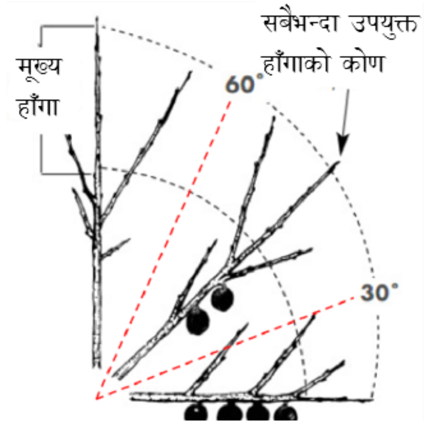
चित्र १८: बोर्डो मिश्रण बनाउने तरिका

११.८ बोट बिरुवाको तालिममा काण्ड र हाँगाको कोण (Crotch angle) बारे ख्याल गर्नुपर्ने कुराहरू

- काण्ड र हाँगाहरू विचको कोणलाई क्रोच कोण भनिन्छ । काण्ड र मुख्य हाँगाहरू बिचको कोणले हाँगाहरूको बनावट, हावाहुरी प्रतिरोधात्मक क्षमता र भविष्यमा लाग्ने फल धान्न सक्ने क्षमताको निर्धारण गर्दछ । यति मात्र नभएर यसले फल फल्ने मुना र पात लाग्ने मुनाको वृद्धि विकासमा समेत असर पार्दछ ।
- यदि कुनै पनि हाँगा काण्डसँग ४५ डिग्री भन्दा सानो कोण बनाएर विकसित भएको छ भने यस्ता हाँगाहरूलाई साघुरा कोण भएका हाँगा भनिन्छ । यस्ता हाँगाहरूको बनावट फराकिला हाँगाहरूको भन्दा निकै कमजोर हुन्छ र ठुलो हावा हुरि लागेको अवस्थामा र घना फल फलेको अवस्थामा लाछिने सम्भावना अत्यधिक हुन्छ ।
- ४५ देखि ९० डिग्रीको कोण बनाई विकसित भएका हाँगाहरूको बनावट भित्रै देखि मजबुत हुने भएकोले जस्तोसुकै विषम अवस्थामा पनि हाँगाहरू लच्कछन् तर भाचिदैनन् । त्यसैले मुख्य हाँगाको छनोट गर्दा कम्तिमा ४५ डिग्री र सो भन्दा माथिको कोच कोण भएको हाँगा छनोट गर्नु पर्छ । यदि ४५ डिग्री भन्दा कम कोण भएका साँघुरा हाँगा मात्र भएमा त्यस्ता हाँगाहरूलाई कलिलै अवस्थामा (१ वर्ष, ३–६ इन्च लामो) तालिम दिई बलिया एवम् फराकिला हाँगामा परिणत गर्न सकिन्छ । क्रोच कोणले बनावट मात्र नभएर फल्न शुरु गरेका बोटहरूमा फल लाग्ने मुना र पात लाग्ने मुनाको वृद्धि विकासमा समेत असर पार्दछ । यी असरहरू निम्न प्रकार छन् ।
    - यदि कुनै हाँगाको क्रोच कोण ४५ डिग्री भन्दा कम भएमा यस्ता हाँगा सिधा माथि तिर बढ्छन्, जसले गर्दा फल लाग्ने मुना भन्दा पात लाग्ने मुनाको वृद्धि विकास उल्लेखनीय रूपमा हुन गई उत्पादन समेत घट्छ ।
    - ९० डिग्री अथवा ठुलो क्रोच कोण भएका हाँगाहरूमा तुलनात्मक हिसाबले बढी फल लागेता पनि पात लाग्ने मुनाहरूको वृद्धि विकास भने कम मात्रामा हुने भएकोले भविष्यमा उत्पादन क्रमशः घट्दै जान्छ । यसको साथै यस्ता हाँगामा चोर हाँगाहरूको प्रकोप समेत बढी हुन्छ ।
    - ६० डिग्री कोण भएका हाँगाहरू सबै भन्दा उपयुक्त मानिन्छ । किनभने यस किसिमका हाँगाहरूमा यसपालि फल लाग्ने मुनाहरूका साथ-साथै भविष्यमा फल लाग्ने मुनाहरूको पनि सन्तुलित रूपमा वृद्धि विकास हुदै जाने भएकोले उत्पादन समेत बढ्दै जान्छ ।



साघुरो हाँगाको बनावट   फराकिलो हाँगाको बनावट



चित्र १९: हाँगाको स्थितिले वनस्पति वृद्धि र फल उत्पादनमा पार्ने प्रभाव

बाँध्ने र तौल दिने | टुथपिक/क्लोथस्पिन स्प्रेडर | काठको स्प्रेडर

चित्र २०: हाँगा फैलाउने प्रविधिहरू

११.९ ओखरको तालिम प्रणाली

ओखरका तालिमका विभिन्न पद्धतिहरू रहेका छन् जस्तै, केन्द्रीय मुख्य प्रणाली, परिमार्जित मुख्य केन्द्र प्रणाली, खुल्ला मुख्य केन्द्र प्रणाली आदि।

केन्द्रीय मुख्य केन्द्र प्रणाली | परिमार्जित मुख्य केन्द्र प्रणाली | खुला मुख्य केन्द्र प्रणाली

चित्र २१: विभिन्न प्रकारका तालिम प्रणालीहरू

ओखरका रूखहरूलाई सामान्यतया परिमार्जित मुख्य केन्द्र प्रणाली (Modified central leader system) मा तालिम दिइन्छ । ओखर रोपेको शुरुका वर्षहरूमा तालिम गर्ने गरिन्छ । यसका लागि बिरुवालाई २-३ वर्ष सम्म बढ्न दिई भूँईबाट १ मिटर माथि चारैतिर पलाएका ४-५ वटा हाँगाहरू (Scafold branches) मात्र राखी अन्यलाई पौष/माघ महिनामा मूल हाँगाबाट काटेर हटाउनु पर्दछ । यसरी छाडिएका हाँगाहरू बिच करिब ३० सेन्टीमिटरको दूरी कायम हुनुपर्छ । शाखा हाँगाहरूमा पनि प्रत्येकमा २- ३ वटा मात्र प्रशाखा हाँगाहरू राख्ने र लामा हाँगाहरूको टुप्पो छोट्याउनु पर्दछ ।

ओखरमा गरिने परिमार्जित मुख्य प्रणाली तालिम पद्धति

रोप्ने बेला बिरुवामा ३ देखी ५ वटा मुनाहरू हुने गरी टुप्पो अलिकती छाँटेर रोप्ने । **रोपेपछिको पहिलो गर्मी याममा** विरुवालाई हुर्कन दिने ।	
पहिलो बर्षको सुषुप्त अवस्थामा (रोपेको १ बर्षपछीको जाडोयाममा) टुप्पाको मुख्य हाँगालाई ६-८ फिटको उचाई रहनेगरी टुप्पो छाँटी अरु हाँगाहरूलाई हटाउने । **त्यसपछीको गर्मी मौसममा** हुर्कदै गरेको बोटमा आउने चोर हाँगाहरू हटाउने ।	

दोश्रो बर्षको सुषुप्त अवस्थामा (रोपेको २ बर्षपछी) मुख्य हाँगा र पहिलो पुस्ताका ४ वा ५ वटा हाँगाहरू छनौट गरी मुख्य हाँगाको १ चौथाई र अन्य हाँगाहरूको १ तिहाई टुप्पोको भाग हटाउने (छाट्ने) । ४ फिट भन्दा तलका सबै हाँगाहरू हटाउने । **त्यसपछीको गर्मी मौसममा** हुर्कदै गरेको बोटमा आउने चोर हाँगाहरू हटाउने ।	
तेश्रो बर्षको सुषुप्त अवस्थामा (रोपेको ३ बर्षपछी) मुख्य हाँगा र पहिलो पुस्ताका मुख्य हाँगाहरूको १ चौथाई वा १ तिहाई भाग हटाउने (छाट्ने) र दोश्रो पुस्ताका केही बलिया र राम्रा हाँगाहरू छनौट गरी १ तिहाई छाट्ने र बाँकी रहेका अरु हाँगाहरू पुरै हटाउने । **त्यसपछीको गर्मी मौसममा** हुर्कदै गरेको बोटमा आउने चोर हाँगाहरू हटाउने ।	
चौथो बर्षको सुषुप्त अवस्थामा (रोपेको ४ बर्ष पछि) मुख्य हाँगाहरू आवश्यकता अनुसार छाट्ने र तेश्रो पुस्ताका केही हाँगाहरूलाई छनोट गरी छाट्ने र बाँकी रहेका हाँगाहरू पुरै हटाउने ।	
पाँचौ बर्षदेखि वा फल फल्न सुरू गरेपश्चात फल फल्ने हाँगाहरूलाई छाँट्नु हुँदैन । भाँचिएका तथा अन्य कमजोर रोगी र बढी भएका हाँगाहरूलाई फेदैबाट काटेर हटाउनुपर्दछ ।	

ओखरको तालिम पद्धतिमा आवश्यक हाँगाहरूलाई छनौट गरी बाँकि हाँगाहरूलाई पुरै हटाउने तर छानिएका हाँगाहरूलाई नछाँटी (हाँगाको टुप्पो नकाट्ने) तालिम दिने अभ्यास पनि प्रचलित हुँदै गएको छ। यसले गर्दा फल छिटो फल्न र फलको गुणस्तर वृद्धि गर्न सहयोग गर्दछ भन्ने मान्यता छ। तर यस प्रकारको तालिम गरिएमा हाँगाहरू केहि कमजोर हुन सक्ने जोखिम समेत रहन्छ।

हाँगाहरू नछाँटेको बोट

हाँगाहरू छाँटेको बोट

चित्र २२: विभिन्न उमेरमा काँटछाँट गरेको तथा नगरेको बोटहरू

आ. काँटछाँट (Prunning)

ओखरको बोटलाई धेरै काँटछाँटको आवश्यकता पर्दैन। भर्खर फल्न शुरु गरेका बोटहरूमा फललाई भन्दा हाँगाहरूको विकासमा विशेष ध्यान दिनुपर्दछ। यस प्रयोजनका लागि पौष-माघ महिनामा धेरैजसो हाँगाका टुप्पाहरू छोट्याउने र अनावश्यक हाँगाविगालाई हटाइ पातलो बनाउनुपर्दछ। ओखरको पालुवा आउने, फूल फूल्ने र फल्ने प्रक्रिया केवल हाँगाको टुप्पोमा मात्र हुने भएकोले पर्याप्त फल दिन थालेपछि प्रत्येक वर्ष आवश्यक संख्यामा नयाँ फल फल्ने हाँगाहरूको विकास हुनेगरी मात्र काँटछाँट गर्नुपर्छ। काँटछाँट गर्दा टुप्पोतिर धेरै काटिएमा फल नलाग्ने समस्या आउन सक्दछ। साथै सुकेका, चोर हाँगा, कमजोर, खप्टिएका, रोग ग्रस्त हाँगाहरूलाई नियमित रूपमा हटाउनु पर्दछ। काँटछाँट पश्चात बोटको घाउ र सबै काटिएका सतहहरूमा बोर्डो पेष्ट वा, बोर्डो पेन्ट लगाउनुपर्छ र बोर्डो मिश्रणले पुरै बोट भिज्नेगरी स्प्रे गर्नुपर्दछ। साधारणतया एक पटकमा २५ प्रतिशत भन्दा बढी हाँगाको संरचना हटाउनु हुँदैन।

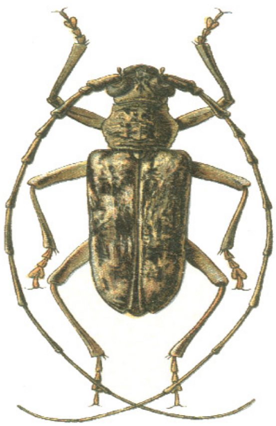
खण्ड घः

ओखरमा लाग्ने प्रमुख कीराहरू र तीनको व्यवस्थापन

१. ओखरको गबारो (Walnut Borer) Scientific Name: *Aeolesthes sarta* Solsky

Family: Cerambycidae:

Order: Coleoptera

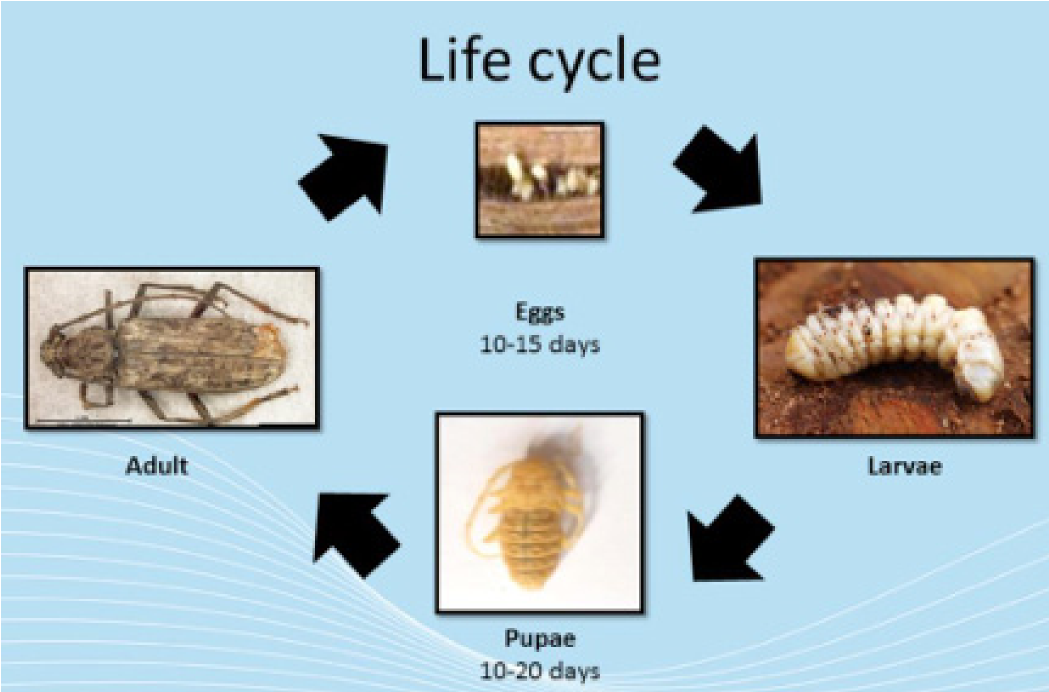


चित्र २३. ओखरको काण्डमा लाग्ने गवारोको वयस्क खपटे

Source: https://en.wikipedia.org/wiki/Aeolesthes_sarta

परिचय (Introduction): ओखरको गबारोको उत्पत्ति एशियामा भएको मानिन्छ। यो विनाशकारी खपटे कीरा हो, जसले ओखरको रुख नै मार्न सक्छ। वयस्क खपटेको लामो अधेरो खैरो रंग तथा शरिर २८-४७ से.मी लामो एवम बाहिरी पखेटामा साना चाँदि जस्ता रौं ले ढाकिएका हुन्छन्। यो खपटे कीरा २००० मी सम्मको उचाईमा पाइन्छ। भाले खपटे कीराको एण्टेना शरिर भन्दा २५ गुणा सम्म लामो हुन सक्छ तर पोथीको एण्टेना भने शरिरको लम्बाई भन्दा छोटो हुन्छ। यी खपटेहरू रात्रिचर स्वभावका हुन्छन। त्यसैले लार्भाहरू दिनको समयमा बिरुवाको बोक्रा भित्र वा सुरुंग वा यस्तै सुरक्षित स्थानमा बसेका हुन्छन।

जीवनचक्र: यो कीराको पोथी खपटेले वयस्क भएको केही समयमा काण्डको बोक्रा फुटेको वा धसिएको स्थानमा वा ठुला हाँगामा १ देखि ३ वटा अण्डा पर्दछन। प्रत्येक पोथी खपटेले आफ्नो दुई महिनाको जीवन अवधिमा २४०-२७०वटासम्म अण्डा पार्नसक्छ। अण्डा ९-१७ दिनमा कोरलिन्छ। नयाँ लार्भाले भित्र प्रवेशका लागि बोक्रा र काठको बिचमा सुरुङ बनाउन शुरु गर्छ। उक्त प्रवेश बिन्दुबाट लार्भाको दिशा निस्केको देखिन्छ। लार्भाले सुरुङ भित्र नै जाडो मौसम गुजार्छ। अर्को बसन्तमा लार्भाले सुरुङ भित्र नै छेडने र खाने कार्यलाई निरन्तरता दिन्छ। जुलाई (असार/साउन) को अन्ततिर तिनीहरू प्युपा अवस्थामा जान्छन्। प्युपा अवस्था दुई हप्ताको हुन्छ। वयस्क खपटे त्यही प्युपाको खोलमा बसेर जाडो अवस्था गुजार्छ र बसन्त ऋतुमा वाह्य तापक्रम २० डिग्री से पुगेपछी सुरुङबाट बाहिर निस्कन्छ।



चित्र २४ .ओखरको काण्डमा लाग्ने गवारोको जीवनचक्र

Source: Chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/
https://entnemdept.ufl.edu/hodges/ProtectUs/presentations/citylonghornedbeetle.pdf

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage): यो लार्भाको सुरुङ बनाउने स्वभाव अनौठो हुन्छ। पहिले तिनीहरूले करिब २५ से.मी लामो सुरुङ माथितिर बनाएर त्यसपछि तलतिर आउन करिब १५ से.मी को सुरुङ तल तर्फ बनाउँछ। काण्डमा बाहिर निस्कने ठुलो प्वाल बनाउँछन्। यो लार्भाले खाँदै बोटको भित्री भाग जाइलम तन्तुसम्म पुग्छ। फलस्वरुप रुख कमजोर हुने, पात ओइलाउने तथा सुक्ने र अन्तमा रुखको हाँगा नै मर्ने हुन्छ।

व्यवस्थापन (Management)

- कीराको नियमित अनुगमन गरेर कीरा लागेका हाँगाहरू काँटछाँट गर्ने।
- रुखको फेदलाई मालाथायन १० प्रतिशत धुलो र माटो को १:६ को अनुपातमा लेप बनाई लगाउने।
- संक्रमित प्वाललाई पत्ता लगाइ पेट्रोल वा पिनेको कपुरको धुलो क्रमश १ ली र २०० ग्रामको अनुपातमा मिसाई कपासलाई भिजाई प्वाल भित्र कोचेर माटोले टाली दिने।
- ओडोनिललाई सुरुङ भित्र कोचेर बाहिरबाट माटोले टाली दिंदा भित्रको लार्भा मार्न सबैभन्दा प्रभावकारी भएको पाइएको छ।

२. ओखरको लाहि (Walnut aphid)

Scientific Name: *Chromaphis juglandicola*

Family: Aphididae

Order: Hemiptera

चित्र २५. ओखरको लाही कीराको झुण्ड

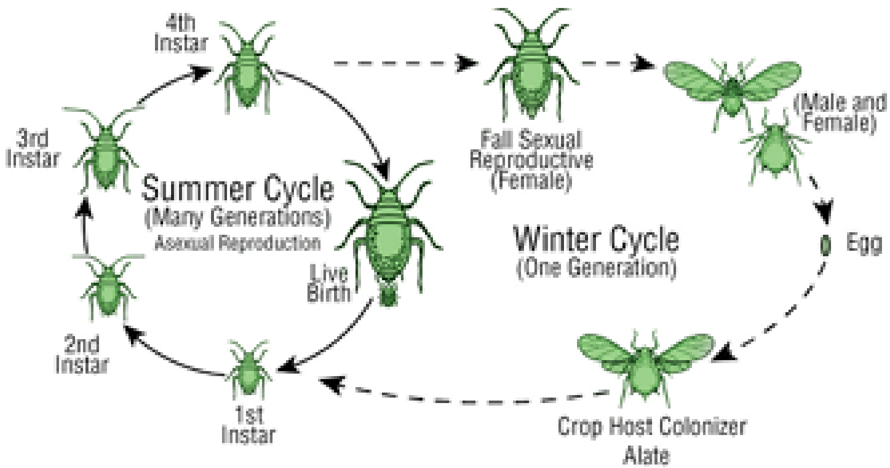
Chromaphis juglandicola, Dusky-Veined Aphid: *Callipteras juglandis*-(first and second serially)

Source: https://influentialpoints.com/Gallery/Chromaphis_aphids.htm

https://www.researchgate.net/figure/Dusky-Veined-Aphid-Callipteras-Juglandis-nymphs_fig2_330213068

परिचय (Introduction): ओखरको लाहि संसारका धेरै ओखर उत्पादक देशहरूका ज्यादै हानिकारक कीरामा पर्दछ। तिनीहरू साना नास्पति आकारका हल्का पहेँला रंगका ओखरको बोटबाट जीवनरस चुसाहा कीरा हुन। तिनीहरू प्राय ओखरको पातको तल्लो सतहमा बसेका हुन्छन्। यो लाहीको प्रकोपले ओखर उत्पादनमा २५ प्रतिशत सम्म क्षति पुऱ्याउने अनुमान छ। नेपालमा यो लाहीको प्रकोप रिर्पोट गरिएको छैन।

जीवनचक्र (Life cycle): ओखरको पात झर्ने चिसो मौसममा पंख बिहिन पोथी लाही कीरा बोटको फेद तिर झरेर बोक्रा फुटेका सुरक्षित स्थानतिर अण्डा पार्दछन्। शुरुमा अण्डाहरू सुन्तला रंगका हुन्छन्। यदि पोथी सेचित छ भने तापक्रम अनुसार २-५ दिनमा अण्डा कालो रंगमा बदलिन्छ। लाहीका अण्डाहरू धेरैजसो ठुला हाँगा भन्दा वरपरका साना हाँगामा ज्यादा हुन्छ। शित निन्द्रामा रहेका अण्डाहरू चैत्र/वैशाख महिनातिर कोरलिन शुरु हुन्छ र वैशाख/जेष्ठ महिनामा शिखरमा पुग्छ। तापक्रम, माउ लाहीको आयु, प्राकृतिक शत्रुको उपस्थिति अनुसार ओखरका लाहीको संख्या घटबढ हुन्छ। नयाँ निम्फहरू बोटको माथिल्लो भागको कलिला मुनाहरू खान माथि तिर चढ्दछन् र कलिला मुनाहरू एकै ठाउँमा झुण्डमा बसेर खान थाल्दछन र त्यहि पखेटा भएका पोथीमा विकसित हुन्छन्। पोथी लाहीले बच्चा जन्माउँछन जुन आफै पखेटा भएका पोथी बन्छन् नयाँ स्थानतिर गई पातहरूमा बस्छन् र बच्चा जन्माउँछन्। गृष्म ऋतुको वृध्दिमा विशिष्ट किसिमको झुण्ड देखिन्छन। जहाँ एक एक लाहीहरू एकनासले ले पातको मुख्य नशाको एकातर्फ बसेका हुन्छन्। पखेटा भएका भाले र पखेटा बिहिन पोथि फेरि भदौ महिना तिर देखिन्छन्।



चित्र २६. ओखरको लाही कीराको जीवनचक्र

Source:https://betterplants.basf.us/content/dam/cxm/agriculture/better-plants/united-states/english/multimedia-and-resources/pdf/Aphid/20Insect/20Mgmt/20Guide.pdf

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage): लाहिको ज्यादा प्रकोप भएमा पातहरू ओइलिने र झर्ने एवम बोट कमजोर हुने हुन्छ। पातहरूको ज्यादा क्षति भएमा फलहरू डढ्ने संभावना रहन्छ। लाहीको संक्रमणले रुखको स्वास्थ कमजोर हुन्छ। फलको आकार र गुणस्तर खस्किन्छ। यसो हुनुको कारण खाद्यतत्वको क्षति र पातमा मधुरस जम्मा हुनु हो। कालो ढुशीको वृद्धिले फलको बोक्रा कालो देखिने हुनुको साथै सूर्यको प्रकाशले डढ्ने खतरा बढछ। यो लाहीको संख्या प्रति पातमा १५ भन्दा बढी भएमा उत्पादन घटने र फलको बोक्रामा प्वाल परेको देखिन्छ। गृष्म कालिन संक्रमणले फलको गुणस्तर घटाउँछ। बढी बर्षा र ३० डिग्री से तापक्रम भएमा लाहीको संख्या घटछ।

व्यवस्थापन:

- लाही कीराको अनुगमन बिरुवाको वृध्दि हुने अवस्थामा निरन्तर गरी रहने। प्रति पात १५ भन्दा बढी लाही देखिएमा नियन्त्रणका विधि अपनाउने।
- स्त्री खपटे, लेसविङ्ग तथा परजिवि बारुलाहरूको वचावट र प्रवर्धनमा ध्यान दिने।
- सन्तुलित मलखादको प्रयोग गर्ने तथा अधिक नाइट्रोजन मलको प्रयोग नगर्ने।
- बिरुवाको पात झरेको अवस्थामा खनिज तेलहरू (सर्भो/अस्टो/ किनरगोल्ड) १०-१५ मि ली/ली पानीमा मिसाई प्रयोग गर्ने यसले जाडोबाट जोगिन बसेका लाहीका अवस्थाहरूलाई असर गर्छ।
- प्रकोप ज्यादा (१५ लाही/पात) भएमा दैहिक बिषादी जस्तै डाइमिथोयट ३० इ सि २ मि ली/ली पानी वा इमिडाक्लोपिड १७.८ एस एल १ मि ली/४ ली पानीमा राखी प्रयोग गर्ने।

३. बोक्राको झिंगा (Husk fly)

Scientific Name: *Rhagoletis completa*,

Family: Tephritidae

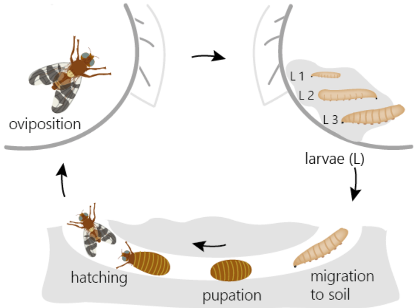
Order: Diptera

चित्र २७. ओखरको बोक्रामा लाग्ने वयस्क झिंगा तथा म्यागोट

Source: European and Mediterranean Plant Protection Organization, Diagnostic protocol, 2011

परिचय (Introduction): ओखरको बोक्राको झिंगा एउटा आर्थिक महत्त्वको कीरा हो। तिनीहरू घरमा लाग्ने झिंगा भन्दा केही ठुला (४ – ६.५ मि मी लामा) हुन्छन्। तिनीहरूका शरिर र पखेटामा पहेँलो- रातो रंगका थोप्लाहरू हुन्छन। यसको संक्रमणले उत्पादनमा ८० प्रतिशतसम्म क्षति पुऱ्याउन सक्छ ।हालसम्म नेपालका बगैँचाहरूमा यसको क्षति भएको पाइदैन।

जीवनचक्र (Life cycle): शितनिन्द्रामा रहेका प्युपाहरू जेष्ठ देखि असोज महिनासम्म वयस्क बनेर निस्कन्छन्। वयस्क निस्केको दुइ हप्तामा सेचित पोथीहरूले फलको खोस्टामा अण्डा पार्छ। अण्डा ४-७ दिनमा कोरलिन्छ। लार्भाहरूले कलिलो बोक्रामा ३-५ हप्तासम्म खान्छन्। यो अवधिमा लार्भाको तीन चरणहरू ओखरको बोक्रामा पुरा हुन्छ। त्यसपछि परिपक्व लार्भा जमिनमा प्युपा अवस्थामा जानको लागि झर्छ। शुशुप्त (Diapause) अवस्था १०-११ महिना माटोमा रहन्छ। यो झिंगाले बर्षमा एक पुस्ता मात्र निकाल्छ (Univoltine)। कुनै प्युपा भने वयस्क निस्कनु पूर्व दुई बर्ष भन्दा बढी अवधि माटोमा रहन सक्छ।



चित्र २८. ओखरको बोक्रामा लाग्ने झिंगाको जीवनचक्र

Source: https://www.google.com/search?q=Rhagoletis+completa+life+cycle

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage): सामान्यतया एउटा फलमा एउटा मात्र प्वाल पार्ने र उक्त प्वालमा अण्डा हुने गर्दछ । लार्भाले ओखरको फलको बोक्रा समेत खान्छन् । यदि फल विकासको प्रारम्भिक चरणमा यसको आक्रमण भएमा फल चाउरिने तथा घांजी मैलो हुने, ढुशी लाग्ने र उत्पादन घट्ने हुन्छ । दाना छिप्पि सकेको अवस्थामा संक्रमण हुँदा घांजी बिग्रने, बोक्रा कालो हुने तथा बोक्रा छोडाउन कठिन हुन्छ ।

व्यवस्थापन (Management):

- असार महिनाको शुरुबाट नै कीराको अनुगमन शुरु गर्नु पर्छ ।
- शितनिन्द्रामा रहेका प्युपाहरू माटोमा रहने हुनाले, खेतवारीको सरसफाई, खनजोत र कीरालाई रोग लगाउने ढुशीहरू (मेटार्जियम, व्युभेरिया) माटोमा प्रयोग गर्दा लुकेर बसेका प्युपाहरू जमिनमा आउने र तिनीहरूलाई प्राकृतिक शत्रुले नष्ट गरी दिन्छन् तथा ढुशीबाट जमिनमा रहेको कीराहरू संक्रमित हुन्छन ।
- मेटार्जियम वा ब्युभेरिया प्रयोग गर्दा ३-५ ग्राम प्रति किलो कम्पोष्टका दरले मिलाई छहारीमा ३-४ हप्ता राख्ने र यसरी उपचारीत कम्पोष्ट मल बोटमा राखी दिनु पर्छ ।
- पहेँलो च्यापच्यापे पासोलाई एमोनियम कार्बोनेट राखेर प्रति रोपनि एउटा पासो झुण्ड्याउँदा वयस्क झिंगा अनुगमनमा सरल हुन्छ ।
- यदि यस्तो पासोमा अण्डा बोकेका पोथी झिंगाहरू पनि परे भने नियन्त्रण विधि अपनाउनु पर्छ ।
- यदि झिंगाको संख्या ज्यादा भएमा दैहिक बिषादीहरू डाइमिथोयट ३० इ सि २ मि लि/ली पानीमा राखी छर्नु पर्दछ ।

४. ठूलो कत्ले कीरा (Giant Scale insect)

Scientific Name: *Drosicha corpulenta*

Family: Monophlebidae

Order: Hemiptera

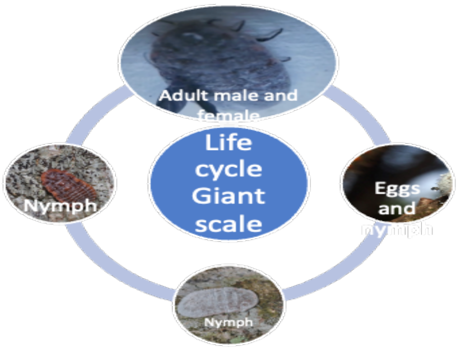
चित्र २९. ओखरमा लाग्ने ठुलो कत्ले कीराको पोथी तथा वयस्क भाले

Source: https://doi.org/10.1079/cabicompendium.1992

परिचय (Introduction): ठुलो कत्ले कीरा पुर्वी एशिया क्षेत्रबाट सुरु भएको मानिन्छ । यसले धेरै रुख बुट्यान र गैर काष्ठ वनस्पतिबाट आफ्नो आहार लिन्छ । वयस्क पोथी करिब १६ मि मी लामो र ७ मि मी चौढा हुन्छ । सिङ र खुट्टा कालो हुन्छ भने शरिर खैरो रंगको हुन्छ । कीराको शरिर सेतो कपास जस्तो मैन वस्तुले ढाकिएको हुन्छ भने

शरिर तल्लो तर्फ अलि धमिलो रंगको हुन्छ । भालेको स्वरुप भने अलि पृथक हुन्छ । भाले पोथी भन्दा धेरै सानो,र एक जोडा लामो पंखेदार सिंग भएको हुन्छ । यिनीहरूको मुख हुँदैन तर एक जोडा उड्ने पखेटा हुन्छन् । यो प्रजातिको कत्ले कीरा वहुपक्षी भएकोले धेरै प्रकारका बाली विरुवामा नोक्सान पुऱ्याउँछ । CABI ले यो कीरा नेपालमा भएको भनी उल्लेख गरेको छ ।

जीवनचक्र: ठुलो कत्ले कीराले अण्डा अवस्थामा रूपमा रुखको फेद तिर ठण्डि मौसम गुजार्छ । अण्डा पातको तलतर्फ विशिष्ट किसिमले सुरक्षित हुने गरी पारेको हुन्छ । अण्डा रुवा जस्तो मुलायम वस्तु उत्पादन गरेर ढाकेर राखेको हुन्छ । परिपक्व पोथी अण्डा पारे पछि मर्छ । साधारणतया नरम शरिर भएको कत्ले कीराले बर्षमा एक पुस्ता मात्र उत्पादन गर्छ तर कडा शरिर भएका कत्ले कीराले भने प्रजाति अनुसार बर्षमा धेरै पुस्ताहरू उत्पादन गर्छ । जब बसन्त ऋतुमा अण्डा कोरलिन्छन नयाँ निस्केका लार्भा (Crawlers) हरू खाना पत्ता लगाउन रुखमा यता उता डुल्छन् । तिनीहरूको शरिरमा सुरक्षित ढकनि हुँदैन् । एकपटक जब खाने स्थान पत्ता लगाउँछन तव मुस्किलले चल्मलाउँछन वा आजिवन स्थिर भएर त्यहि बस्छन् । कत्ले कीराको यस्तो अवस्थालाई स्थापित भएको मानिन्छ । आश्रय लिने बिरुवामा निम्फहरू झुण्डमा रहेका हुन्छन् । तिनीहरू पात, काण्ड र जरामा रहेका हुन्छन् । तीन पटक काँचुली फेरे पछि निम्फहरू वयस्कमा बदलिन्छन् । जब वयस्कहरू पूर्ण विकसित हुन्छन्, जमिन तिर झर्छन र सुरक्षित स्थानमा गएर अण्डा पार्छन् ।



चित्र ३०. ओखरको ठुलो कत्ले कीराको जीवनचक्र

Source: https://pictureinsect.com/wiki/Drosicha_corpulenta.html

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage): अन्य कत्ले कीराहरूले जस्तै ओखरको ठुलो कत्ले कीराको निम्फ र वयस्क दुवैले आश्रयदाता बिरुवामा बसेर जीवन रस चुसेर खान्छन् । संक्रमण गर्ने बिरुवामा जसरी धेरै संख्यामा पोथी कीरा देखिन्छन, भने भाले कीरा ज्यादै न्यून संख्यामा देखिन्छन । यी कीराका बयष्क र निम्फ दुवै अवस्थाले चुसेर धेरै जीवनरस खाने भएकोले आश्रित बिरुवा पहेलिने, ओइलाउने र वृद्धि विकास रोकिने हुनाले उत्पादनमा ह्रास आउने र ठुलो आर्थिक क्षति हुने गर्दछ ।

व्यवस्थापन (Management):

- कीरा व्यवस्थापनको कुनै एक वा दुइ भन्दा एकिकृत पद्धतिको अवलम्वन प्रभावकारी हुन्छ ।

- बिरुवा रोप्दा कत्ले कीरा नभएको स्वस्थ बिरुवा मात्र रोप्नु पर्दछ।
- यो कीराका स्त्री स्वभावका खपटे, बारुलाहरू, चरा जस्ता धेरै शत्रु कीराहरू हुने भएकोले तिनीहरूको अनुगमन, पहिचान, संरक्षण र प्रवर्धन जरुरत हुन्छ।
- कीराको नियमित अनुगमन गर्ने र संख्या ज्यादा बढ्नु पुर्व नै व्यवस्थापनमा लाग्नु पर्छ।
- कीरा लागेका हाँगाहरू काँटछाँट गर्ने, जलाउने र नष्ट गर्नु पर्छ।
- नयाँ कोरलिएका कीरा लक्षित गरी माटोलाई चलाउनु पर्छ।
- बिरुवाको पात झरेको अवस्थामा खनिज तेलहरू (सर्भो/अस्टो/ किनरगोल्ड) १०-१५ मि ली/ली पानीमा राखी प्रयोग गर्ने जसले जाडोबाट जोगिन बसेका लाही कीरालाई असर गर्छ।
- यदि आक्रमण ज्यादा भएको अवस्थामा डाइमिथोयट ३० इ सि २ मि ली/ली पानीमा वा स्पाइनोस्याड ४५ एस सि बिषादी ०.३३-०.४४ मि ली/ली पानीमा राखी छर्नु पर्छ।

५. ओखरको नरम पुतली (Walnut Spongy/gypsy moth)

Scientific Name: *Lymantria dispar dispar*

Family: Erebidae

Order: Lepidoptera

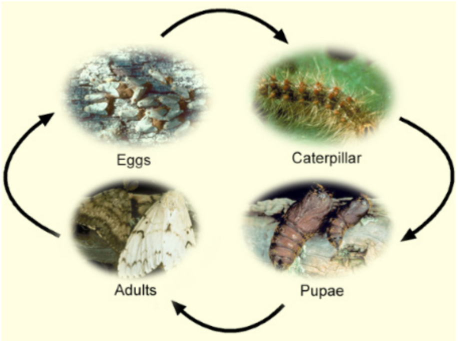
चित्र ३१. नरम पुतलीको लार्भा तथा वयस्क

Source: https://en.wikipedia.org/wiki/Lymantria_dispar_dispar

परिचय (Introduction): ओखरको नरम (Spongy) पुतलिलाई पहिले जिप्सि पुतलि पनि भनिन्थ्यो। यो बहुभक्षि रात्रीचर पुतलि हो जसले स्याउ, ओखर, आरु लगायत धेरै प्रकारका काष्ठ फलहरूमा आक्रमण गर्दछ। यो पुतलिको उत्पत्ति युरोपमा भएको मानिए पनि अहिले संसारभर बिस्तार भएको छ। यसको संख्या बर्ष बर्षमा घटबढ भई रहन्छ। यो प्रजातिको पुतली ज्यादै बिनासकारी र मिचाहा (Invasive) प्रकृतिको हुन्छ। लार्भा लगभग ७ से.मी लामो हुन्छ र पहेँलो रंगको टाउको र खैरै झुस भएका पहेँलो र कालो शरिर भएका हुन्छन्। भालेको प्वाँखदार सिङ हुन्छ भने पोथि पुतलीको पातलो सिङ हुन्छ। भाले पुतली भन्दा पोथी पुतली ठुला हुन्छन तर पखेटा भएर पनि उडदैनन्। नेपालमा ओखरमा यो कीरा भएको उल्लेख गरिएको पाइदैन्।

जीवनचक्र (Life cycle): यो पुतलीको जीवनचक्र पूर्ण कायान्तरण हुने किसिमको हुन्छ। यिनीहरू अत्यधिक

संख्या बढाउन सक्ने प्रकृतिका पुतली हुन् । पोथी पुतलीले कडा सतह जस्तै रुखको काण्ड, हाँगाहरू, चट्टान, वा बारहरूमा थुप्रा थुप्रामा अण्डा पार्दछन् । अण्डाहरू बसन्त ऋतुको अन्ततिर कोरलिन्छन् । पहिलो अवस्थाका लार्भाहरू खानको लागि रुखमा चढनु र हाँगाहरू तिर फैलनु पुर्व १-२ दिन कोरलिएको अण्डाको थुप्रोमा नै रहेका हुन्छन् । लार्भाहरूले सवैभन्दा पहिले पातका रौंहरू खान्छन त्यसपछि पातको छेउतिरबाट खान शुरु गर्छन् । शुरुमा खाने क्रम खासगरी दिनमा, बिहान र अपरान्ह तिर हुन्छ । लार्भा हुर्कदै गएपछि यिनीहरूको स्वभाव रात्रीचर प्रकृतिको हुन्छ । लार्भा अवधि ७ हप्ताको हुन्छ । नखाएको अवस्थामा लार्भाहरू पातको तल्लो भागमा रहेर रेसमी सुकुल बनाएर टाँसिएर बसेका हुन्छन् । चौथो चरणको लार्भा रेशमी धागो निकालेर त्यसै भित्र अचल अवस्थामा सुरक्षित स्थानमा रहन्छ । प्युपा अवस्था १४-१७ दिन रहन्छ । वयस्क पुतली लगभग एक हप्ता बाँच्छ ।



चित्र ३२. नरम पुतलीको जीवनचक्र

Source: https://www.clintoncountypa.gov/departments/planning-grants-zoning/gypsy-moth-suppression-program

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage): यी पुतलीका लार्भाहरूले आश्रित बिरुवाहरूमा बृहत्तर फैलिएर पुरै पात खाई दिन्छन् । जव कीराको घनत्व उच्च हुन्छ साना रुखहरूमा ज्यादै नोक्सानी हुन्छ । बारम्बार हुने संक्रमणले दीर्घकालमा बोटको स्वास्थमा नकारात्मक प्रभाव पार्दछ र अन्तमा रुख नै मार्दछ ।

व्यवस्थापन (Management)

- कीराको संख्या र प्राकृतिक शत्रुहरू एवम तिनका गतिविधिको नियमित अनुगमन गर्ने ।
- वयस्क पुतली आकर्षण गर्न फेरोमन पासो प्रयोग गर्ने ।
- शितनिन्द्रामा रहेका अण्डाहरू पहिल्याउने र तिनलाई नष्ट गर्ने ।
- लार्भाहरूलाई रुखमा चढन अवरोध ल्याउन फेदमा ग्रिज आदि च्यापच्यापे वस्तु दल्नु पर्छ ।
- जैविक बिषादी ब्यासिलस थुरुञ्जेन्सिस क्रुस्टाकि (बि टि) १ ग्रा/ली पानी वा न्यक्लिएर पोलिहेड्रोसिस भाइरस (एन पि भी) २ मि लि/ली पानीमा राखी प्रयोग गर्नु पर्छ ।
- कीराको व्यवस्थापन राम्रोसँग गर्ने क्षेत्रगत नियन्त्रण/व्यवस्थापन अभियान सञ्चालन गर्नु पर्छ ।
- यदि आक्रमण ज्यादा भएमा सिन्थेटिक पाइरेथ्राइड बिषादी (साइपरमेथ्रिन २५ इ सि)१-२ मि लि/ली पानीमा राखी छर्कनु पर्दछ ।

खण्ड ङः

ओखरका प्रमुख रोगहरू र तीनको व्यवस्थापन

१. फेद तथा जरा कुहिने

कारक जीवाणुः फाइटोफ्थोरा प्रजातिहरू (*फाइटोफ्थोरा क्याक्टोरम, फाइटोफ्थोरा सिट्रोफ्थोरा, फाइटोफ्थोरा सिन्नामनी, फाइटोफ्थोरा मेगास्पर्मा*)

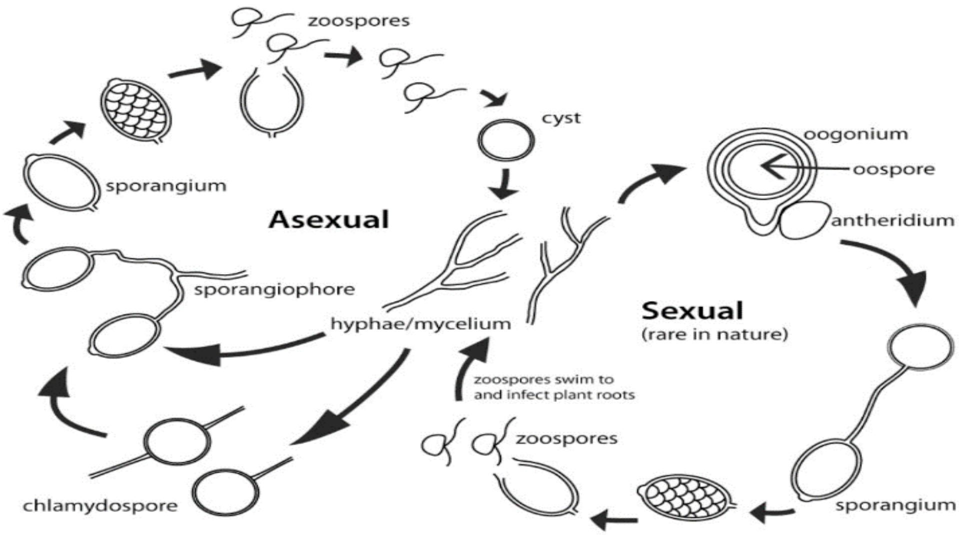
रोग लाग्ने अन्य बोट बिरुवाहरूः स्याउ, बदाम, एभोकाडो, कटुस, सुन्तला, दालचिनी, किवीफल, म्याकाडामिया नट, नास्पती, पेकान नट, खुर्सानी, भुईकटहर, सल्लो, गोलभेडा , ओखर, खरबुजा आदि

रोगको स्थितिः प्रमुख

लक्षणहरूः यो रोगले जमिन माथि र तल दुबै प्रकारका लक्षणहरू देखाउँछ। जमिन माथि क्षति अलि ढिलो देखिन्छ, जसमा हाँगाको टुप्पा नबढ्ने, मर्ने, पातहरूको रङ उड्ने, ओइलाउने र पात झर्ने हुन्छ। जमिन मुनिका सहायक जराहरू सड्छन् र कुहिन्छन्। फेद र जराको माथिल्लो भाग वरिपरिको बोक्रा गाढा हुन्छ। प्रायः फेद वरपर गाढा खैरो दागहरू देखिन्छन्। बोक्रा काटेर हेर्दा भित्री बोक्रामा रातो–खैरो धर्काहरू देखिन्छन्। फेदबाट चोप वा गाढा रस निस्किन्छ यो अवस्थालाई गम्मोसिस भनिन्छ। रोगको प्रकोप बढ्दै जाँदा रूखको वृद्धि रोकिन्छ र अन्ततः मर्छ।

चित्रव ३३. ओखरको रूखमा फाइटोफ्थोरा रोगका लक्षणहरूः अनियमित किनारहरू भएका गाढा, पानीले भिजेका जस्ता घाउहरू। (स्रोतः *Sacramento Valley Orchards)*

रोगको विकासः यो माटोबाट सर्ने रोग हो। यसको कारक ढुसी जीवित वा सडेका तन्तुमा माइसेलियमको रूपमा बाँच्न सक्छ। तिनीहरू लैंगिक वा अलैंगिक बीजाणुको रूपमा पनि फरक–फरक समय अवधिको लागि बाँच्न सक्छन्। अलैंगिक बीजाणुहरू संक्रमणको प्राथमिक स्रोत हुन्। माटोमा धेरै चिस्यान हुँदा र तापक्रम १६ डिग्री सेन्टिग्रेडको आसपास हुँदा अलैंगिक बीजाणुहरूको अधिकतम उत्पादन हुन्छ। यो रोग मुख्यतया पानीको निकास नभएको जग्गामा बढी लाग्दछ।



चित्र ३४. फाइटोप्थोराको रोग–चक्र (स्रोत: https://idtools.org/phytophthora/index.cfm?pageID=1875)

व्यवस्थापनः

- मरेका, कुहिएका हाँगा र पातहरू हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने।
- पानीको उचित निकास कायम गर्ने र अत्यधिक सिँचाइ नगर्ने।
- रुखको वरिपरी गहिरो गरी नजोत्ने वा नखन्ने।
- संतुलित मात्रामा रासायनिक मलखाद प्रयोग गर्ने।
- बोटको काँटछाँटमा विशेष ध्यान दिने।
- ट्राइकोडर्माले जरा–क्षेत्र वरपरको माटो उपचार गर्ने वा ट्राइको-कम्पोस्ट प्रयोग गर्ने।
- वर्षमा दुई पटक बोटको फेदमा बोर्डो लेप लगाउने।
- जरा-क्षेत्र वरिपरी बोर्डो मिश्रण १% वा कपर अक्सिक्लोराइड २ ग्राम/लिटरको दरले माटो भिज्ने गरी प्रयोग गर्ने।
- जरा र फेदमा फस्फोनेट (फस्फोरिक एसिड) लगाउने।

रोग प्रतिरोधी जातः प्याराडक्स आर एक्स १

२. आर्मिलारिया जरा कुहिने रोग

कारक जीवाणु: आर्मिलारिया मेलिया

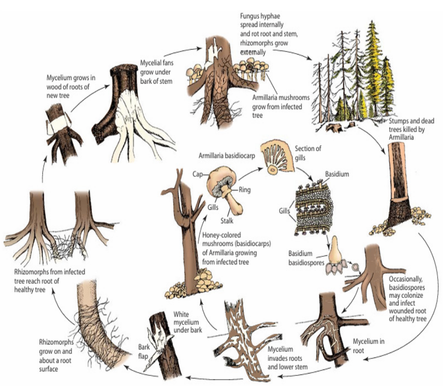
रोग लाग्ने अन्य बोट बिरुवाहरू: मेपल, चाइनिज गूजबेरी, किवीफल, अल्डर, बर्च, पेकान नट, सुन्तला, सेडार, अंजीर, जैतुन, खुर्पानी, चेरी, नस्पती, गुलाब, अंगुर आदि

रोगको स्थिति: नेपालमा रिपोर्ट नभएको

लक्षणहरू: यस रोगले ओखरको रूखमा धेरै किसिमका लक्षणहरू देखाउँछ। सुरुमा, हाँगाहरू र मुनाहरू मर्न थाल्छन्, पातहरू पहेँलो हुनुका साथै रोग बढ्दै जाँदा, काठ र जरा सेतो भएर कुहिन्छ। प्रायः बोक्रा र काठको बीचमा सेतो देखि पहेंलो माइसेलियल देखिन्छ। जराको सतहमा गाढा खैरो देखि कालो राइजोमोर्फहरू देखिन्छ। वर्षा याम सकिएपछि वा जाडोको सुरुमा बोटको फेदमा मह रंगको च्याउ जस्तो आकृति देखिन्छ।

चित्र ३५. आर्मिलेरिया संक्रमित जरामा माइसेलियल वृद्धि (स्रोत: *https://images.app.goo.gl/q6o7WXr69BsPWSTn6*

रोगको विकास: यो रोग ओसिलो वातावरणमा फस्टाउँछ र पानी जम्मा हुँदा झनै भयावह हुन्छ। खडेरी वा रूखहरूमा हुने शारीरिक चोट जस्ता तनावहरूले रोगको विकासमा थप योगदान पुर्‍याउँछन्। २०-३० डिग्री सेन्टिग्रेड बीचको तापक्रम रोग विकासको लागि अनुकूल हुन्छ।



चित्र ३६. आर्मिलेरिया जरा कुहाउने रोग–चक्र (स्रोत:Agrios, 2004)

व्यवस्थापनः

- क्वारेन्टाइन पालना गरी संक्रमित क्षेत्रबाट स्वस्थ क्षेत्रमा रोगको कारक जीवाणुको प्रवेश रोक्ने ।
- मरेका, सडेका हाँगा, पात तथा सङ्क्रमित अवशेषहरू भएमा हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने ।बगैँचाको सरसफाईमा ध्यान दिने ।
- संक्रमित जराको माटो ९–१२ इन्च हटाएर जरालाई खुला गर्ने ।
- पानीको उचित निकास कायम गर्ने ।
- जरा क्षेत्र वरिपरिको माटोमा सिफारिस गरिएको ट्राइकोडर्मा घोल बनाएर वा कम्पोस्ट मलमा मिसाएर प्रयोग गर्ने ।
- वसन्त ऋतुमा दुई पटक र वर्षा ऋतु सकिएपछि एक पटक गरी वर्षमा तीन पटक ०.५ प्रतिशतको वोर्डो मिश्रणले जरा क्षेत्रको माटो उपचार गर्ने ।

रोग सहन सक्ने रुटस्टकः पाराडक्स

३. कोत्रे रोग

कारक जीवाणुः *मार्सोनिया जुग्ल्यान्डिस (ग्नोमोनिया लेप्टोस्टाइला) कोलेटोट्रिकम ग्लोइओस्पोरियोइड्स*

रोग लाग्ने अन्य बोट बिरुवाहरूः काजू, चिया, खुर्सानी, भेडे खुर्सानी, कागती, सुन्तला, जुनार, अंगूर, कफी, जुट, तरुल, कपास, रबर, स्याउ, आँप, सिमल तरुल, एभोकाडो, बदाम, आरु, आलुबखडा, आँप, नस्पती, गोलभेडा आदि

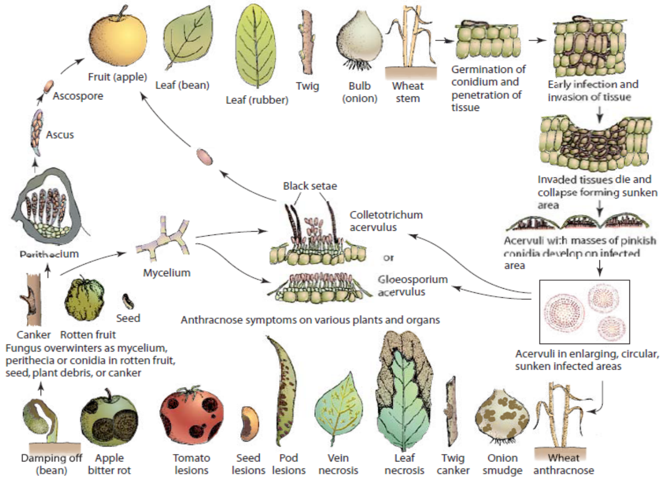
रोगको स्थितिः सामान्य

लक्षणहरूः यस रोगले पात, साना हाँगा र फललाई असर गर्छ । यो रोगले गर्दा पात र फल दुवैमा अनियमित पानीले भिजेको, अर्ध घेरा जस्तो दाग देखिन्छ । यी दागहरू बिस्तारै बढ्दै जान्छन् र तन्तुहरू मरेर खैरो देखि कालो क्षेत्रहरूमा परिणत हुन्छन् । पातहरूका दागहरू प्रायः गाढा रातो–खैरो किनारले छुट्याएको हुन्छ । पुराना दागहरूको केन्द्र कालो हुन्छ र भिजेको अवस्थामा सुन्तला रंगको बीजाणु देखा पर्न सक्छ ।

चित्र ३७. ओखरको पातमा कोत्रे रोग
(स्रोतः CABI)

चित्र ३८. ओखरको फलमा कोत्रे रोग
(स्रोतः CABI)

रोगको विकास: यो ढुसी संक्रमित पातहरू र कहिलेकाहीं फलको बोक्रामा सुषुप्त अवस्थामा रहन्छ । लगभग २५ डिग्री सेन्टिग्रेडको तापक्रम र उच्च आर्द्रता रोग विकासका लागि अनुकूल हुन्छ । प्राथमिक संक्रमण लैंगिक बीजाणुबाट हुन्छ भने त्यसपछिको संक्रमण र रोग फैलावट हावाबाट हुन्छ ।



चित्र ३९. कोलेटोट्रिकमको रोग–चक्र (स्रोत: Agrios, 2004)

व्यवस्थापन:

- मरेका, कुहिएका, चर्किएका हाँगा र पातहरू हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने ।
- झरेका, कुहिएका र बोटमा नै सुकेर झुन्डिएका फलहरू हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने ।
- जाडो याममा हाँगाहरू काँटछाट गरी हाँगाहरू बीच दूरी कायम गर्ने ।
- फल टिप्दा र ढुवानी गर्दा चोटपटक नलगाउने ।
- फल टिपेपछि चिस्यानको व्यवस्था गर्ने ।
- फूल फुल्ने र फल लाग्ने बेलामा कपर अक्सिक्लोराइड २ ग्राम/लिटर मात्रामा वा बोर्डो मिश्रण १% बोट, पात तथा फलमा छर्ने ।

४. टुप्पा मर्ने रोग

कारक जीवाणु: फ्यूजारियम प्रजाति, आल्टरनेरिया आल्टरनाटा

रोगको स्थिति: सामान्य

लक्षणहरू: ओखरको फलको बोक्राको टुप्पोमा खैरो दागहरू देखा पर्ने यो रोगको विशेषता हो । यी दागहरू आन्तरिक तन्तु सड्न थालेपछि विस्तार हुन्छन् । फलको टुप्पा तिर प्राय: खैरो देखि कालो रंगको आकृति देखिन्छ, आन्तरिक तन्तुहरू कालो हुन्छन् र फलहरू झर्छन ।

चित्र ४०. टुप्पोबाट मर्न लागेका ओखरका फलहरू (स्रोतः *Moya-Elizondo et al., 2021)*

रोगको विकासः यो रोग वातावरणीय कारणहरूबाट उल्लेखनीय रूपमा प्रभावित हुन्छ। रोगको फैलिनमा उच्च तापक्रमको महत्त्वपूर्ण भूमिका हुन्छ जसले गर्दा रोगको गम्भीरता बढ्छ। साथै हावाको दिशा र बगैँचामा पानीको स्रोतको निकटता जस्ता वातावरणीय अवस्थाहरूले पनि रोगको विकास र फैलावटमा मदत गर्छ।

व्यवस्थापनः

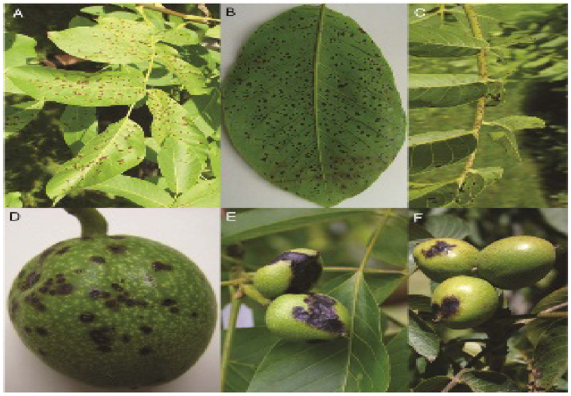
- मरेका, सडेका हाँगा, पात तथा सङ्क्रमित अवशेषहरू भएमा हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने।
- बगैँचाको सरसफाईमा ध्यान दिने।
- बगैँचामा चिस्यान कायम राख्ने तर बढी चिस्यान हुन नदिने ,पानीको निकासको राम्रो प्रबन्ध मिलाउने।
- नयाँ पालुवा पलाई सकेपछि कार्बेन्डाजिम १ ग्राम/लिटर वा म्यान्कोजेब २ ग्राम/लिटर मात्रामा १५–२० दिनको अन्तरमा छर्ने।

५. डढुवा र टुप्पा मर्ने रोग

कारक जीवाणुः *जान्थोमोनास आर्बोरिकोला* पिभि *जुग्लान्डिस्*

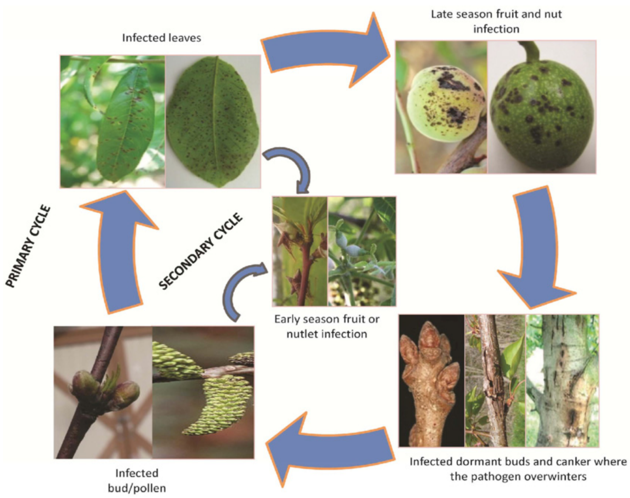
रोगको स्थितिः नेपालमा रिपोर्ट नभएको

लक्षणहरूः संक्रमणको शुरुवाती अवस्थामा पातमा पारदर्शी पानीले भिजेका जस्ता क्षेत्रहरू देखा पर्छन्, जुन पछि पहेँलो तथा हरियो घेरा लिएका खैरो कालो धब्बा देखिन्छ, अनियमित कालो तन्तु मरेर बनेका घाउहरूमा विकसित हुन्छ। डाँठ र फूलहरूमा पनि कालो घाउहरू देखिन्छ। संक्रमित फलहरूको टुप्पामा कालो, थोरै डढेको घाउहरू देखा पर्दछन्, जुन अवस्थालाई फलको टुप्पा डढेको भनिन्छ। संक्रमित फलहरूको सतहमा कालो, दागहरू देखा पर्दछ। अपरिपक्व फलहरू प्रायः समयअगावै सुक्छ र झर्छ, जबकि प्रभावित फलहरूमा तन्तु मरेर कालो भएको देखिन थाल्छ। पात र विकासशील फलहरू विशेष गरी संक्रमणको लागि संवेदनशील हुन्छ।



चित्र ४१. ओखरको डढुवा र टुप्पा मर्ने रोगका लक्षणहरू। पातको माथिल्लो सतहमा क्लोरोटिक घेराले घेरिएका नेक्रोटिक घाउहरू (ए) तल्लो पातको सतह (बि), डाँठ (सी) र फल (डी) मा नेक्रोटिक घाउहरू र फलहरूका टुप्पा मरेको (इ र एफ) (स्रोतः Lamichhane et al., 2014)

रोगको विकासः संक्रमित सुषुप्त कोपिला, पातका दाग र पहिले बनेका क्यान्करहरू संक्रमणको प्राथमिक स्रोतको रूपमा काम गर्छ। ब्याक्टेरिया स्याप्रोफाइटिकबाट परजीवी जीवनशैलीमा परिवर्तन हुन्छ र प्राकृतिक प्वाल र घाउहरू मार्फत प्रवेश गर्छ। वर्षाले रोग फैलाउन महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।



चित्र ४२. जान्थोमोनास आर्बोरिकोलाको रोग–चक्र (स्रोतः *Lamichhane et al., 2014)*

व्यवस्थापनः

- मरेका, सडेका हाँगा, पात, फल,फुल तथा सङ्क्रमित अवशेषहरू भएमा हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने।
- बगैँचाको सरसफाईमा ध्यान दिने।
- नर्सरीमा बोट बीचको अन्तर दूरी १.४ मिटर भन्दा बढी राख्ने।

- *स्यूडोमोनास फ्लोरेसेन्स* र *ब्यासिलस* प्रजाति जस्तो जैविक नियन्त्रकहरू प्रयोग गर्ने ।
- नयाँ पालुवा पलाउन सुरु भए पस्चात कपरअक्सिक्लोराइड २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा १०–१५ दिनको फरकमा २–३ पटक बिरुवा पुरै भिज्ने गरी छर्ने ।
- वसन्त ऋतुमा लामो समयसम्म पानी परेमा ७ देखि १० दिनको अन्तरमा कोपिला, फूल र फलहरूमा कासुगामाइसिन १ ग्राम/लिटरको दरले छर्ने ।

रोग प्रतिरोधी जात: होई

६. क्याङ्कर रोग

कारक जीवाणु: *जियोस्मिथिया मोर्बिडा*

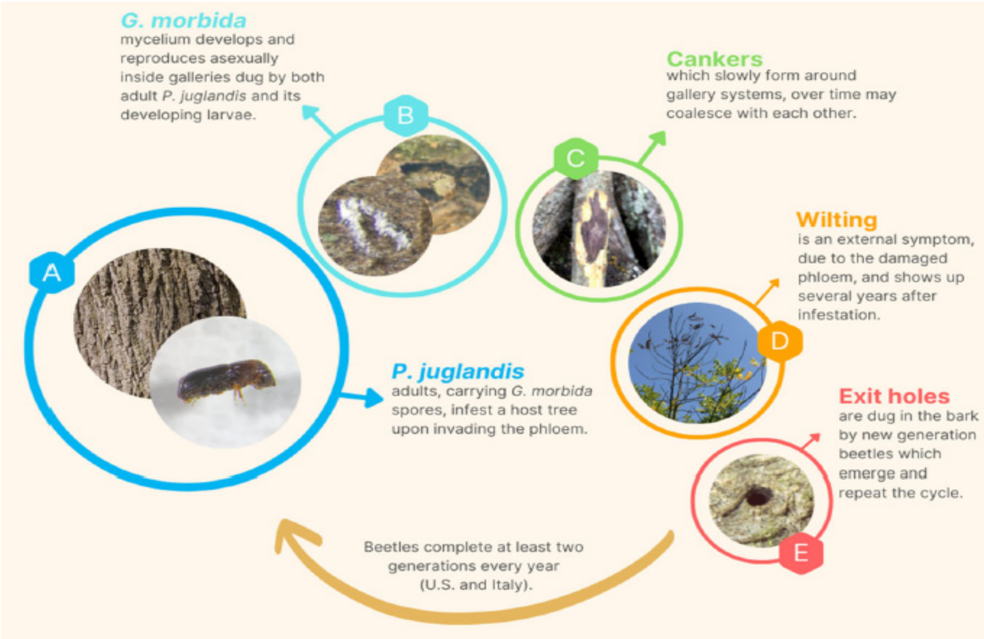
रोगको स्थिति: नेपालमा रिपोर्ट नभएको

लक्षणहरू: यो रोग एकल, सानो, गाढा खैरो देखि कालो र १०–२० सेन्टिमिटर आकारको सबकोर्टिकल क्यान्करबाट सुरु हुन्छ । यी क्यान्करहरू खपटे किराले बनाएका घाउहरू वा प्वालहरूमा विकास हुन्छन् । सुरुमा, क्यान्करहरू बोक्रा मुनि मात्र देखिन्छ । तर रोग बढ्दै जाँदा, तन्तुहरू सड्नाले ती क्यान्करहरू एकआपसमा जोडिन्छ, जसले गर्दा सम्पूर्ण हाँगाहरू मर्छन् । साना क्यान्कर–जस्ता घाउहरू हाँगा र डालीहरूमा पनि देखा पर्छन् । बोक्रामा गाढा रातो रगत जस्तो चोप बग्छ । रूखका माथिल्ला हाँगाहरूमा रङ उडेको जस्ता पात र पात झर्ने जस्ता लक्षणहरू देखिन सक्छ् । जीवाणु रूखलाई उल्लेखनीय रूपमा क्षति नभएसम्म सुषुप्त रहन्छ । सामान्यतया पहिलो लक्षण देखा परेको ३–५ वर्ष पछि बोटको मर्छन् । रोग बढ्दै जाँदा, क्यान्करहरू प्रभावित हाँगाहरू र डालीको भित्री बोक्राहरू मर्छन् ।

चित्र ४३. ओखरको हाँगामा हजार क्यान्कर रोग
(स्रोत: *https://bootstrapbee.com/trees/common-black-walnut-problems)*

चित्र ४४. ओखरको हाँगामा हजार क्यान्कर रोग
(स्रोत: *doi/10.1079/cabicompendium.117952)*

रोगको विकास: ओखरमा हजार क्यान्कर रोगको संक्रमण वयस्क खपटे किराले (पिटियोफ्थोरस जुग्ल्यान्डिस) यो रोगको जीवाणु एक बोटबाट अर्कोमा बोटमा सार्नसुरु गर्छ । यी खपटे किराले आफ्नो खाना र प्रजनन गतिविधिहरूको क्रममा जीवाणुलाई ओखरकोरूखमा प्रवेश गराउँछन्, जसले गर्दा संक्रमण सुरु हुन्छ ।



चित्र ४५. जियोस्मिथिया मोर्बिडाको रोग–चक्र (स्रोतः *Bracalini et al., 2023)*

व्यवस्थापनः

- क्वारेन्टाइन पालना गरी रोगको कारक जीवाणुको प्रवेश रोक्ने ।
- मरेका, सडेका हाँगा, पात, फल,फुल तथा सङ्क्रमित अवशेषहरू भएमा हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने ।
- जाडो महिनामा हाँगाहरू काँटछाँट गर्ने ।

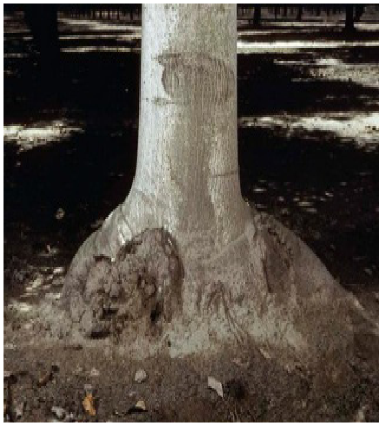
७. क्राउन गल

कारक जीवाणुः *राइजोबियम रेडियोब्याक्टर (एग्रोब्याक्टेरियम ट्युमेफेसियन्स*)

रोग लाग्न सक्ने बोट बिरुवाहरूः स्याउ, किवीफल, प्याज, कुरिलो, चुकन्दर, तोरी, बन्दा, ब्रोकाउली, शलगम, अरहर, सयपत्री, चिया, भेडे खुर्सानी, तरबुजा, कागती, जुनार, सुन्तला, भोगटे, काँक्रो, गाजर, तरुल, कपास, आँप, सिमल तरुल, लुसर्न,सुर्ती, एभोकाडो, मटर, खुर्पानी, चेरी, बदाम, आरु, अनार, नस्पती, गुलाब, रास्पबेरी, गोलभेडा, आलु आदि

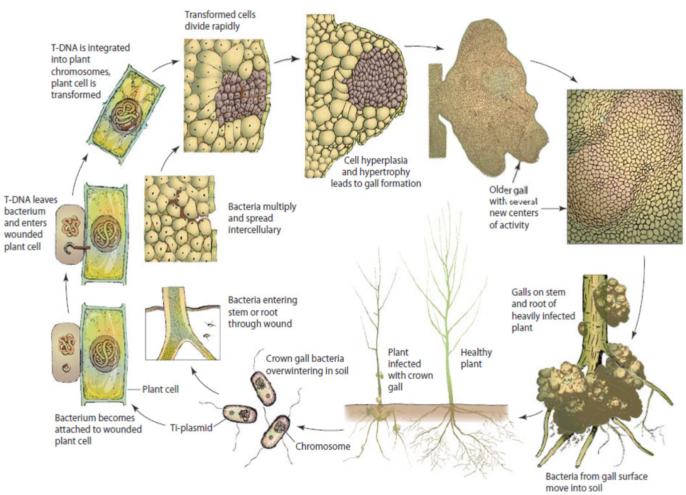
रोगको स्थितिः प्रमुख

लक्षणहरूः यो ब्याक्टेरियाको संक्रमण हुँदा ओखरको जरामा धेरै खस्रो ट्युमर वा बिबिराहरू देखा पर्छन् । यी बिबिराहरू सुरुमा नरम हुन्छन र बिस्तारै कुहिन्छन् । रोगबाट प्रभावित युवा रूखहरूमा प्रायः वृद्धि रोकिन्छ र पुराना रूखहरूमा सहायक जराहरू कुहिन्छन् ।



चित्र ४६. ओखरमा क्राउन गल (स्रोतः https://fruitsandnuts.ucdavis.edu/walnut-diseases)

रोगको विकासः यो ब्याक्टेरिया संक्रमित माटोमा सुषुप्त अवस्थामा रहन्छ र धेरै वर्षसम्म स्याप्रोफाइटको रूपमा बाँच्न सक्छ। जब यो रोग संक्रमित माटोमा बढ्दै जान्छन्, तब ब्याक्टेरिया गोडमेल तथा अन्य खेती क्रियाकलाप, कलमी र कीराहरूद्वारा हालसालैका बनेका संवेदनशिल बिरुवाको घाउहरू मार्फत जमिन नजिकैको जरा वा डाँठहरूमा प्रवेश गर्छ। यो ब्याक्टेरिया २१ डिग्री सेन्टिग्रेडभन्दा माथिको तापक्रममा १०-१४ दिनमा साना बिबिराहरू देखा पर्छन्। ३३-३६ डिग्री सेन्टिग्रेडभन्दा माथि र १० डिग्री सेन्टिग्रेडभन्दा कम तापक्रममा संक्रमण रोकिन्छ।



चित्र ४७. एग्रोब्याक्टेरियम ट्युमेफेसियन्सको रोग–चक्र (स्रोतः *Agrios, 2004*)

व्यवस्थापनः

- संक्रमित हाँगा र पातहरू हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने।
- नर्सरी निरीक्षण गरी संक्रमित बिरुवाहरू हटाउने।

- रोगमुक्त क्षेत्रमा ओखर रोप्ने।
- कलमी गर्न क्राउन गल रहित प्रमाणित रुटस्टकहरू प्रयोग गर्ने।
- कलमी गरिएको भाग माटोको सतह माथि पर्ने गरी बिरुवाहरू रोप्ने।
- जराहरूलाई राम्ररी छर्किने, डुबाउने वा भिजाउने।
- एग्रोब्याक्टेरियम रेडियोब्याक्टेर (स्ट्रेन के ८४) घोल बनाएर जराहरूलाई डुबाउने वा भिजाउने।
- बिरुवा रोप्नु अघि टेरामाइसिन वा अक्सिटेट्रासाइक्लिन १ ग्राम/लिटरको दरले उपचार गर्ने।

८. बोक्रामा क्यान्कर हुने रोग

कारक जीवाणु: *ब्रेनेरिया रुब्रिफेसियन्स (ईर्विनिया रुब्रिफेसियन्स)*
रोगको स्थिति: नेपालमा रिपोर्ट नभएको

लक्षणहरू: यस रोगका लक्षण कम्तीमा १० वर्ष उमेर पुगेका रूखहरूको बोक्रामा गहिरो क्यान्करका रूपमा देखिन्छ। ओखरको रूखमा गहिरो ठाडा दरारहरू हुन्छन्, जसबाट प्रायः रातो–खैरो चोप निस्किन्छ। जसले गर्दा विशेष गरी पुराना बोटबिरुवाहरूमा रक्तस्राव भएको जस्तो देखिन्छ। यी दरारहरू सगै भित्री बोक्रामा गाढा खैरा धर्काहरू पनि हुन्छन्। यो रोगले ओखरको रूखहरूलाई उल्लेखनीय क्षति पुऱ्याउन सक्छ, जसले गर्दा उत्पादनमा कमी आउँछ र समग्र रूख नै मर्न सक्छ।

चित्र ४८. बोक्रामा गहिरो क्यान्कर (स्रोतः *https://ipm.ucanr.edu/agriculture/walnut/deep-bark-canker/#gsc.tab=0)*

रोगको विकास: यस रोगको जीवाणु रूखको भास्कुलर तन्तुमा अनुकूल अवस्था विकास नभएसम्म सुषुप्त अवस्थाका रहन्छ। न्यानो र आद्र अवस्थामा ओखरको रूखको बोक्रामा गहिरो क्यान्करको विकास हुन्छ। यो रोग सिँचाइको कमी वा खराब माटोको अवस्थामा विकास हुने सम्भावना बढी हुन्छ। यो रोग बगैँचामा प्रयोग हुने मेसिनरी र उपकरणहरूबाट पनि सर्न सक्छ।

व्यवस्थापन:

- माटोमा प्रयाप्त मात्रामा चिस्यान र खाद्य तत्त्वको व्यवस्थापन गर्ने।
- जीवाणुरहित मेसिनरी र उपकरणहरू प्रयोग गर्ने।

- रूखमा चोट लाग्न नदिने।
- पानीको उचित निकास कायम गर्ने र अत्यधिक सिँचाइ नगर्ने।
- कपर अक्सिक्लोराइड २ ग्राम/लिटर मात्रामा वा कासुगामाइसिन १ ग्राम/लिटर पानीमात्रामा छर्ने।

रोग प्रतिरोधी जातहरू: हवार्ड, च्याण्डलर

९. ओखरको ब्ल्याकलाइन रोग

कारक जीवाणु: चेरी लिफ रोल भाइरस

रोगको स्थिति: नेपालमा रिपोर्ट नभएको

लक्षणहरू: संक्रमणको शुरुवाती अवस्थामा, पातहरू झर्ने र पहेंलो हुने हुन्छ। गम्भीर संक्रमणमा पात झर्ने र कलमी गरिएको भागभन्दा तल जराको भागबाट धेरै साना हाँगाहरू निस्कन्छन्। साथै कलमी गरिएको भागमा साना खाल्टाहरू बन्छन् र त्यहीनिर कालो रेखा देखिन्छ। यसले भास्कुलर तन्तुहरूमा असर गरी बोटको वृद्धि रोक्छ।

चित्र ४९. ओखरको बल्याकलाईन रोग (स्रोतः Penn State Extension)

रोगको विकास: यस रोगको भाइरस मुख्यतया परागकण र कलमीबाट सर्छ।

व्यवस्थापन:

- मरेका, कुहिएका हाँगा र पातहरू हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने।
- संक्रमित क्षेत्र तथा क्षारीय माटोमा ओखर नरोप्ने।
- संक्रमित माउ बोटहरूबाट कलमी नगर्ने।

रोग प्रतिरोधी रुटस्टकहरू: पाराडक्स, कालो ओखर

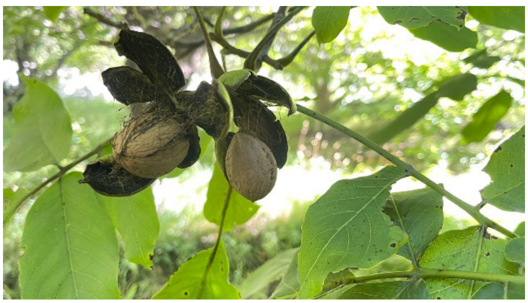
खण्ड चः

फलको परिपक्वता सूचाङ्क, फल उत्पादन, उत्पादन उप्रान्तका प्रविधि र परिचालन

सामान्यतया नेपालमा खेती गरिने ओखरको दाना फल भाद्र महिनामा टिप्न तयार हुन्छन् । नेपालमा अवलम्बन गरिने उत्पादन उप्रान्तका अभ्यासहरू परम्परागत छन् । ओखरको उत्पादन पछि हुने क्षतिलाई कम गर्न र दानाहरूको स्वजिवनलाई लामो समयसम्म कायम राख्नको लागि परिपक्वताको उपयुक्त अवस्था, बाहिरी खोल र कडा आवरण हटाउने उपयुक्त विधिका प्रयोग प्याकेजिङ, भण्डारण र ढुवानीको उचित व्यवस्थापन आवश्यक छ ।

१. परिपक्वता सूचाङ्कः

ओखरका दानाफलहरू बढ्दै गरेको अवस्थामा गाढा हरियो रंगका हुन्छन । परिपक्व भएको अवस्थामा कम हरियो हुन गई केहि नरम भइ आफै फुट्ने र झर्ने गर्दछन् । फलहरू फुट्नु भन्दा करिब १ देखि ४ हप्ता अघि नै दानाहरू परिपक्व भएका हुन्छन । साधारणतय ८० प्रतिशत जति फलको बोक्रा फुटेपछि सबै दानाहरू एक साथ टिप्नु पर्दछ । परिपक्व भएको ओखर भित्रको दिउल अर्थात घाँजीको वरीपरिको भाग सेतोबाट खैरो रंगमा परिवर्तन भएको हुनु पर्दछ र यसलाई पनि एउटा परिपक्वताको आधार मानिन्छ । परिपक्क भएका दानाहरूमा बाहिरको बोक्रा सजिलै छुट्याउन सकिन्छ ।



चित्र ५०: टिप्नको लागि तयार भएका दानाहरू

२. दाना टिप्ने :

ओखरका दानाहरूलाई परिपक्क हुनासाथ ढिला नगरी टिप्नु पर्दछ । टिप्न ढिलो गरेमा बोक्रामा काला दागहरू देखिनुको साथै दिउलको गुणस्तर पनि कमसल खालको हुन्छ । साधारणतया हाँगा हल्लाएर वा लामो लट्ठीले हानेर ओखरका दानाहरूलाई झार्ने प्रचलन रहेको छ ।

३. दानाको बोक्रा हटाउने:

ओखरका दानाहरूलाई टिपेपछि बोक्रा खोल्स्याई हाल्नु पर्दछ। बोक्राको रंग कडा हुने र कोहि कोहिलाई एलर्जी हुन सक्ने हुँदा दानाहरू खोल्स्याउँदा हातमा अनिवार्य रूपमा पन्जा लगाउनु पर्दछ। धेरै उत्पादन हुने ठाउँमा बोक्रा हटाउन मेसिनको प्रयोग गर्नु फाइदाजनक हुन्छ। भारतका केही ठाउँमा ओखरका दानाहरूलाई ८ देखि १० दिन सम्म थुप्रो बनाएर त्यसमा दिनमा एक दुइ पटक पानी हालेर राखिन्छ। यसो गर्नाले दानाको बोक्रा नरम भई खोल्स्याउन सजिलो हुन्छ। बोक्रा छुट्याए पछि दानाहरूलाई ८ देखि १० दिन सम्म कडा घाममा सुकाएर सुख्खा र कडा बनाइन्छ। ओखरको दानामा चिस्यानको मात्रा ८% भन्दा कम हुनु पर्दछ। दानाको कडा खोलले दिउलीलाई सुरक्षा प्रदान गर्नुका साथै दाना भित्र हावा र पानीको प्रवेशलाई केही मात्रामा अबरोध गर्दछ। कडा खोल हटाइएका दिउलहरू खोल भएका दिउली ओखर भन्दा छिटो बिग्रन्छन।

४. उत्पादन लिने :

ओखरको सबै दाना एकै पटक टिप्न तयार नहुन सक्छ, त्यसैले यसलाई २-३ पटकमा केही दिनको अन्तरमा टिप्नुर्दछ। यदि एकैपटक दानाहरू टिप्ने भए फल परिपक्व भइसकेपछि टिप्नु भन्दा करिब १५-२० दिन अगाडी इथेफोन (Ethephon) २००-५०० पि.पि.एम. (०.२-०.३ मिलि प्रति लिटर पानीमा) पुरै मिसाएर बिरुवामा छर्कनु पर्दछ। एउटा ओखरको बोटमा सामान्यता २५-३० किलोग्राम सुकेको दाना उत्पादन हुन्छ, र यस हिसाबले प्रति हेक्टर ४-५ टन ओखरको दाना उत्पादन हुन्छ। ओखरमा दिउला वा घांजिको अनुपात ४५-६५% हुने गर्छ।

५. दानाको छनोट एवं वर्गीकरण

छनोट गर्ने भन्नाले नराम्रा तथा विकृत ओखरका दानाहरूलाई अलग्याएर हटाउने प्रक्रिया हो। नराम्रा र विकृत दानालाई हटाए पछि राम्रा ओखरका दानाहरूलाई आकारको आधारमा वर्गीकरण गरेर अलग अलग थैलामा प्याक गर्नु पर्दछ। ओखरका दानालाई वर्गीकरण गर्दा ठूला, मझौला र साना गरी ३ भागमा बिभाजन गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

६. प्याकेजिङ्ग र भण्डारण

ओखरलाई कडा आवरण सहित प्याक गर्नु पर्दछ। साधारणतया राम्रोसँग सुकाएका ओखरका दानाहरूलाई प्लाष्टिकका थैला, नाइलनका झोला, कपडाका झोला, आदिमा बजारको आवश्यकताको आधारमा १ किलोग्राम देखि ५० किलोग्रामका थैलामा प्याक गरिन्छ। हावा नछिर्ने प्याक भएमा ओखर बढी सुरक्षित रहन्छ। बाक्लो खालको प्लाष्टिकको थैला/बोरामा हावा नछिर्ने गरी बन्द गरेर राख्नु पर्दछ। सामान्यता ओखरलाई २-३ महिनासम्म सजिलैसँग भण्डारण गर्न सकिन्छ। धेरै समय सम्म भण्डारण गर्नु पर्ने भएमा ० देखि ३ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रममा भण्डारण गर्नुपर्दछ। यस तापक्रममा ओखरलाई१ वर्ष सम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ। बढी आर्द्रता र ओशिलो ठाउमा ओखरहरू छिटै बिग्रन्छन। ओखरलाई७०% भन्दा कम सापेक्षिक आर्द्रतामा भण्डारण गर्नु पर्दछ। बढी सापेक्षिक आर्द्रता भएको अवस्थामा दिउलमा विकृति ल्याउने प्रतिक्रिया (रेन्सीडिटि) भई बिग्रने र त्यसले गर्दा दिउलको रंग र स्वादमा परिवर्तन हुन्छ।

७. ढुवानीः

ओखरलाई साधारणतया बसको छतमा अथवा जिप, ट्रक, पिकअप आदिमा ढुवानी गर्न सकिन्छ। ढुवानी गर्दा दानाहरूमा पानी पर्ने अथवा चिस्यानको सम्पर्कमा नआउने व्यवस्था मिलाउनु पर्छ। त्यसैले भण्डारणमा जस्तै ढुवानीमा समेत सधै सुख्खा अवस्था हुन आवश्यक छ। ओखर माथि धेरै दबाब पर्न गएमा दानाहरू फुट्ने डर हुने भएकोले ढुवानी गर्दा ओखर माथि ग्रहुङ्गो वस्तु राख्नु हुँदैन ।

केही सम्झनुपर्ने कुराहरू

- परिपक्व अवस्थामा ओखरका फलहरू स्वाभाविक रूपमा फुट्ने र झर्ने गर्दछन।
- परिपक्क ओखरका फलहरूलाई हाँगा हल्लाएर र लामो डन्डीले हानेर दानाहरू रुखबाट झार्नु पर्दछ।
- फलमा तीन भागहरू हुन्छन्; बाहिरी बोक्रा, कडा आवरण र दिउल वा घाँजी।
- बाहिरी बोक्रालाई हातमा पन्जा लगाएर खोल्स्याउन पर्दछ। बाहिरी बोक्रामा गाढा रंग र गन्ध हुने भएकोले छालामा एलर्जी भइ चिलाउने हुन्छ सक्छ।
- बाहिरी बोक्रा हटाए पछि दानालाई १ देखि २ हप्ता सम्म घाममा सुकाउनुपर्छ।
- दाना भित्र पानी वा चिस्यानको मात्रा बढी भएमा वा र बाहिरी वातावरणमा पनि पानीको मात्रा बढी भएमा दाना भित्र रासायनिक प्रक्रिया (अक्सिडेसन रिडक्सन क्रिया) हुनगई दिउलको स्वाद र रंगमा परिवर्तन भई बिग्रन सक्छ ।
- कडा आवरण सहितका ओखरहरूलाई हावा नछिर्ने भाडाहरूमा प्याक गर्नुपर्छ।
- ओखरको दिउल (घाँजी)लाई पनि अलग गरेर प्याक गर्न सकिन्छ। दिउललाई नाइट्रोजन युक्त २५० ग्राम देखि १ किलोग्रामका पाउचहरूमा सुरक्षित रूपमा प्याक गरेर खुद्रा विक्रिका लागि तयार गर्न सकिन्छ।

खण्ड छः

लाभ लागत विष्लेषण र मूल्य-श्रृङ्खला विकास

१. लाभ लागत विष्लेषण

फलफूल तथा काष्ठफल बालीहरू अन्न तथा अन्य बालीहरूभन्दा लाभदायक मानिन्छन् । बगैँचा स्थापनाको सुरुवाती बर्षमा फलफूल तथा काष्ठफल उत्पादन नहुने हुँदा लगानी मात्रै लाग्ने भएतापनि उत्पादन दिन सुरु गरेपश्चात राम्रो आम्दानी लिन सकिन्छ । लगानी योजना सम्भाव्य छ वा छैन भनी जान्न निम्न वित्तीय सूचकहरूको विश्लेषण गर्नुपर्छ । फर्मको वित्तीय अवस्था थाहा पाउन यी सूचकहरूको नियमित रूपमा विश्लेषण आवश्यक हुन्छ । ओखर खेतीका लागि विभिन्न जल्लाका कृषि फार्मका वित्तीय पक्षका सूचकहरू तालिकामा उल्लेख गरिएको छ ।

तालिका १३. रुकुम पूर्व जिल्लामा ओखर उत्पादन लागत विश्लेषण (क्षेत्रफल: एक हेक्टर)

क्र.सं.	विवरण/वर्ष	एकाइ	वर्ष-१	वर्ष-२	वर्ष-३	वर्ष-४	वर्ष-५	वर्ष-६	वर्ष-७
१	उत्पादन (प्रति बोट)	किलोग्राम	-	-	-	-	-	-	५
२	उत्पादन (१ हेक्टर)	किलोग्राम	-	-	-	-	-	-	१५००
३	स्थिर सम्पत्तिको पुस्तक मूल्य	रुपैयाँ	-	-	-	-	-	२४००	-
४	कुल आम्दानी	रुपैयाँ	०	०	०	०	०	२४००	२०००००
५	कुल लागत	रुपैयाँ	३६७७५५	१४५२९५	१४९८२९	१६२२९३	१६०९३७	२१६४५८	२३९३२२
६	छुट कारक	-	०.९२६	०.८५७	०.७९४	०.७३५	०.६८१	०.६३	०.५८३
७	छुट गरिएको लागत	रुपैयाँ	३४०५१४	१२४५६७	११८९३९	११९२९०	१०९५३१	१३६४०५	१३९६४२
८	छुट गरिएको लाभ	रुपैयाँ	-	-	-	-	-	१५१२	११६६९८
९	खुद नगद प्रवाह/NPV	रुपैयाँ	-३४०५१४	-१२४५६७	-११८९३९	-११९२९०	-१०९५३१	-१३४८९३	-२२९४४
१०	संचित नगद प्रवाह	रुपैयाँ	-३४०५१४	-४६५०८१	-५८४०२०	-७०३३१०	-८१२८४१	-९४७७३४	-९७०६७८
११	B/C अनुपात	-	०	०	०	०	०	०.०१	०.८४

तालिका १४. रुकुम पूर्व जिल्लामा ओखर उत्पादन लागत विश्लेषण (क्षेत्रफल: एक हेक्टर)

क्र.सं.	विवरण/वर्ष	एकाइ	वर्ष-८	वर्ष-९	वर्ष-१०	वर्ष-११	वर्ष-१२	वर्ष-१३	वर्ष-१४
१	उत्पादन (प्रति बोट)	किलोग्राम	१५	२५	४०	५०	५०	५०	५०
२	उत्पादन (१ हेक्टर)	किलोग्राम	२५००	२५००	४०००	५०००	५०००	५०००	५०००
३	स्थिर सम्पत्तिको पुस्तक मूल्य (book value)	रुपैयाँ	४५०	-	-	२६५०	४००	-	-
४	कुल आम्दानी	रुपैयाँ	६००४५०	१००००००	१६०००००	२००२६५०	२०००४००	२००००००	२००००००
५	कुल लागत	रुपैयाँ	१९९९५६	१९०९५६	२१२३६१	२७१३११	२२६३११	२२४३६१	२१८३११
६	छुट कारक	-	०.५४	०.५	०.४६३	०.४२९	०.३९७	०.३६८	०.३४
७	छुट गरिएको लागत	रुपैयाँ	१०८०३०	९५५२६	९८३६४	११६३६१	८९८७१	८२४९७	७४३२६
८	छुट गरिएको लाभ	रुपैयाँ	३२४४०४	५००२४९	७४१११०	८५८९०२	७९४३८६	७३५३९६	६८०९२२
९	खुद नगद प्रवाह/NPV	रुपैयाँ	२१६३७४	४०४७२३	६४२७४५	७४२५४२	७०४५१५	६५२८९९	६०६५९६
१०	संचित नगद प्रवाह	रुपैयाँ	-७५४३०३	-३४९५८०	२९३१६६	१०३५७०७	१७४०२२२	२३९३१२१	२९९९७१७
११	B/C अनुपात	-	३	५.२४	७.५३	७.३८	८.८४	८.९१	९.१६

तालिका १५: रुकुम पूर्व जिल्लामा ओखर उत्पादन लागत विश्लेषण (क्षेत्रफल: एक हेक्टर)

क्र.सं.	विवरण/वर्ष	एकाइ	वर्ष-१५	वर्ष-१६	वर्ष-१७	वर्ष-१८	वर्ष-१९	वर्ष-२०	वर्ष-२१
१	उत्पादन (प्रति बोट)	किलोग्राम	५०	५०	५०	५०	५०	५०	५०
२	उत्पादन (१ हेक्टर)	किलोग्राम	५०००	५०००	५०००	५०००	५०००	५०००	५०००
३	स्थिर सम्पत्तिको पुस्तक मूल्य	रुपैयाँ	४५०	२४००	१६५०	-	-	-	२६५०
४	कुल आम्दानी	रुपैयाँ	२००५४०	२००२४००	२००१६५०	२००००००	२००००००	२००००००	२००२६५०
५	कुल लागत	रुपैयाँ	२३७६३६	२८२६८६	२६१६३६	२२८६३६	२३४६८६	२३१३३६	२८४३३६
६	छुट कारक	-	०.३२	०.२९	०.२७	०.२५	०.२३	०.२१	०.२
७	छुट गरिएको लागत	रुपैयाँ	७४९१३	८२५१३	७०७१२	५७२१६	५४३८०	४९६३३	५६४८५
८	छुट गरिएको लाभ	रुपैयाँ	६३०६२५	५८४४८१	५४०९८४	५००४९८	४६३४२४	४२९०९६	३९७८३८
९	खुद नगद प्रवाह/NPV	रुपैयाँ	५५५७१२	५०१९६८	४७०२७२	४४३२८२	४०९०४५	३७९४६४	३४१३५३
१०	संचित नगद प्रवाह	रुपैयाँ	३५५५४२९	४०५७३९७	४५२७६६९	४९७०९५१	५३७९९९६	५७५९४६०	६१०८१३
११	B/C अनुपात	-	८.४२	७.०८	७.६५	८.७५	८.५२	८.६५	७.०४

तालिका १६: रुकुम पूर्व जिल्लामा ओखर उत्पादन लागत विश्लेषण (क्षेत्रफल: एक हेक्टर)

क्र.सं.	विवरण/वर्ष	एकाइ	वर्ष-२२	वर्ष-२३	वर्ष-२४	वर्ष-२५	कुल
१	उत्पादन (प्रति बोट)	किलोग्राम	५०	५०	५०	५०	-
२	उत्पादन (१ हेक्टर)	किलोग्राम	५०००	५०००	५०००	५०००	-
३	स्थिर सम्पत्तिको पुस्तक मूल्य	रुपैयाँ	४५०	-	४००	२४२५४	-
४	कुल आम्दानी	रुपैयाँ	२०००४००	२००००००	२०००४००	२०२४२५४	-
५	कुल लागत	रुपैयाँ	२५२३८६	२३१३३६	२३१३३६	२३१३३६	-
६	छुट कारक (Discount Factor)	-	०.१८	०.१७	०.१६	०.१४६	-
७	छुट गरिएको लागत (Discounted Cost)	रुपैयाँ	४६४२४	३९४००	३६४८२	३३७७९	२३५५७९९
८	छुट गरिएको लाभ (Discounted benefit)	रुपैयाँ	३६७९६४	३४०६३१	३१५४६२	२९५५७७	९६२०१६१
९	खुद नगद प्रवाह/NPV	रुपैयाँ	३२१५४०	३०१२३१	२७८९८०	२६१७९८	७२६४३६१
१०	संचित नगद प्रवाह	रुपैयाँ	६४२२३५२	६७२३५८३	७००२५६३	७२६४३६१	-
११	B/C अनुपात	-	७.९३	८.६५	८.६५	८.७५	४.०८
१२	आन्तरिक फिर्ता दर (IRR)	%	२१%	-	-	-	-

नोट: ओखरको मूल्य प्रति किलोग्राम रु. ४०० मानिएको छ। श्रोत: (NCFD, 2021)

माथिको तालिकाहरूमा उल्लेखित रुकुम पूर्व जिल्लामा एक हेक्टरमा गरिएको ओखर खेतीको लाभ लागत विश्लेषणको सारांश तल प्रस्तुत गरिएको छ:

- बिरुवा रोपेको ६ वर्ष सम्म उत्पादन शून्य रहेको छ (६ वर्षमा फलेकोले यो बगैँचामा बीजुबोट लगाएको हुनु पर्दछ)।
- सातौं वर्षदेखि उत्पादन सुरु भई २५औं वर्षसम्म ५० किलोग्राम प्रति बोट उत्पादन स्थिर रहेको छ।

- प्रति हेक्टर उत्पादन सातौं वर्षमा १५०० किलोग्रामबाट सुरु भई २५औं वर्षसम्म ५००० किलोग्राम पुगेको छ।
- सातौं वर्षदेखि आम्दानी सुरु भई २५औं वर्षसम्म रु. २०,००,००० देखि रु. २०,२४,२५४ सम्म पुगेको छ।
- लागतको प्रवृत्तिमा सामान्य उतारचढाव देखिए पनि सामान्यतया वार्षिक रु. २ लाख भन्दा माथि रहेको छ।
- २५औं वर्षमा कुल लागत रु. २,३१,३३६ रहेको छ।
- पहिलो ६ वर्ष खुद नगद प्रवाह नकारात्मक रहेको छ।
- सातौं वर्षदेखि यो सकारात्मक हुँदै २५औं वर्षमा रु. २,६१,७९८ पुगेको छ।
- पहिलो ६ वर्ष B/C अनुपात ० रहेको छ।
- सातौं वर्षदेखि यो ०.८४ बाट सुरु भई २५औं वर्षमा ८.७५ पुगेको छ।
- आन्तरिक प्रतिफल दर (IRR):२१% रहेको छ।

श्रोतः NCFD

यो विश्लेषणले रुकुम पूर्वमा ओखर खेती दीर्घकालीन रूपमा उच्च प्रतिफल दिने व्यवसाय भएको पुष्टी हुन्छ।

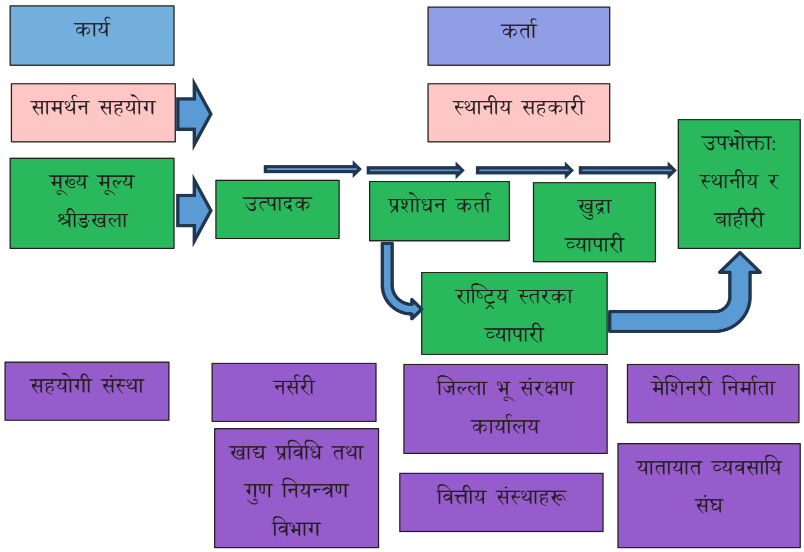
रूकुम पूर्व जिल्लामा गरिएको ओखर खेतीको लाभ-लागत विश्लेषण अनुसार, यो काष्ठफल खेती एक उच्च फाइदाजनक व्यवसाय भएको देखाउँछ। बजार मूल्य प्रति किलोग्राम रु ४००.०० रहेकोले, किसानहरूले एक हेक्टरको बगैँचामा बिरुवा रोपेको १०औँ वर्षमा रु १६,००,०००.०० को कुल आम्दानी र रु १३,८७,६३९.०० को नाफा कमाउन सकेको देखिन्छ। (NCFD, २०२१)। यस खेतीमा प्रति किलोग्राम उत्पादन लागत तुलनात्मक रूपमा कम (रु ५३.०९) रहेको छ, जसले ४.०८ को प्रभावशाली समग्र लाभ-लागत अनुपात (BCR) देखाउँछ, जसले यस क्षेत्रमा ओखर खेतीमा गरेको लागि लगानीले राम्रो प्रतिफल दिएको देखिन्छ।

२. मूल्य-श्रृङ्खला विकास

मूल्य-श्रृङ्खला भन्ने शब्दले कुनै पनि वस्तुको उत्पादन वा सेवाको निर्माणदेखि उपभोक्तासम्म पुग्ने सिलसिलावद्ध र सुविचारित प्रक्रियालाई जनाउँछ। यस प्रकृयामा वस्तु वा सेवाको भौतिक रुप समेत परिवर्तन हुन सक्दछ।यस प्रक्रियाको प्रत्येक तहमा कर्ता, कृयाकलाप र मूल्य वृद्धि तत्वहरू रहेका हुन्छन्। मूल्य-श्रृङ्खलाको अन्तिम लक्ष्य वस्तु वा सेवाको लागतलाई न्यायोचित राख्दै उत्पादकत्व वृद्धि गरेर व्यवसायलाई प्रतिष्पर्धी गराउनु हो। मूल्य -श्रृङ्खलाले सृजना गर्ने लाभको श्रृङ्खलामा संलग्न हुने सम्पूर्ण कर्ताहरूविच न्यायोचित रूपमा वितरण हुन सक्दामात्रै मूल्य-श्रृङखला दिगो बन्न सक्दछ। नेपालको परिप्रेक्ष्यमा कृषि उपजहरूको मूल्य-श्रृङ्खला विकासको लागि निरन्तर कृयाकलापहरू सञ्चालन हुँदै आएका छन्। तर केही कृषि उपजहरू वस्तुहरू बाहेक अन्यमा दिगो र प्रभावकारी र न्यायपूर्ण बन्न सकेको छैन। नेपालका अधिकांश कृषि मूल्य-श्रृङ्खलाहरू वस्तुलाई उत्पादकबाट विभिन्न तहहरू पार गर्दै उपभोक्तासम्म पुऱ्याउने कृयाकलापमा मात्रै सिमीत भएको देखिन्छ र यि तहहरूमा बढेको मूल्यको फाईदा बिचौलिया या व्यापारीले लिईरहेका छन्। यहि सन्दर्भहरू मध्यनजर गर्दा नेपालका प्रायजसो कृषि मूल्य-श्रृङ्खलाहरू आपूर्ती-श्रृङ्खलाभन्दा फरक हुन सकेका छैनन्।

नेपालमा ओखर खेतीको विद्यमान मूल्य-श्रृङ्खलामा संलग्न कर्ता र कार्यहरू

जुम्ला जिल्ला ओखर उत्पादन गर्ने कर्णाली प्रदेशको अग्रणी जिल्ला हो । जुम्लाको राजीकोट फार्मका साथै निजी नर्सरीहरू बिरुवाका प्रमुख श्रोतहरू हुन् । किसान समूह, वन उपभोक्ता समूह र व्यक्तिगत किसानहरू उत्पादनमा संलग्न छन् । प्राथमिक सरोकारवाला र सहयोगीसंस्था सहित ओखरको सम्पूर्ण मूल्य-श्रृङ्खला निम्न चित्रमा प्रस्तुत गरिएको छ:



चित्र ५१: जुम्लामा उत्पादित कडा खोलको ओखरबाट तेलको मूल्यश्रृङ्खला नक्सा (स्रोत: Carter et.al., 2021)

उपरोक्त चित्रमा जुम्ला जिल्लामा उत्पादन गरिने कडा दाना भएको ओखर (Hard-shelled walnut) बाट निकालिने तेलको मूल्य-श्रृङ्खला नक्सा (Value chain map)प्रस्तुत गरिएको छ । यस नक्साले उत्पादनदेखि उपभोगसम्मको सम्पूर्ण यात्रा, र त्यसमा संलग्न प्रमुखकर्ताहरू (Actors) र प्रक्रियाहरू (Processes) देखाउँछ । कृषक वा संकलकहरूले जङ्गली वा खेती गरिएका कडा खोल भएका ओखर सङ्कलन गर्छन् । संकलित ओखरबाट परम्परागत वा आधुनिक विधिबाट तेल निकालिन्छ । यो कार्य प्रायः महिलाहरूको श्रममा आधारित हुन्छ । प्रशोधित तेल थोक व्यापारी, स्थानीय खुद्रा विक्रेता, वा राष्ट्रिय स्तरका व्यापारीहरूलाई बेचिन्छ । ओखरको तेल स्थानीय बजार, सहकारी संस्था, वा विशेष किराना पसलबाट उपभोक्तासम्म पुग्ने गर्छ ।अन्ततः उपभोक्ताले यो तेल खानपान, औषधीय वा सौन्दर्य प्रयोजनका लागि प्रयोग गर्छन् ।

हालसम्म ओखर खेतीको मूल्य-श्रृङ्खला विकासमा भएका काम र तिनिहरूको प्रभाव

नेपालमा हालसम्म ओखर खेतीको मूल्य-श्रृङ्खला विकासमा भएका काम र तिनिहरूको प्रभाव निम्न बमोजिम उल्लेख गरिएको छ:

हालसम्म गरिएका प्रयासहरू :

- गुणस्तरीय बिरुवा उत्पादन र वितरणलाई प्रोत्साहन।
- किसानहरूलाई ओखर खेती सम्बन्धी तालिम र प्राविधिक सहायता।
- उपयुक्त मलखाद र अन्य कृषि सामग्रीको उपलब्धतामा सहजिकरण।
- ओखर उत्पादन हुने क्षेत्रहरूमा सङ्कलन केन्द्रहरू स्थापना।
- स्थानीय बजार र कृषि उपज बजार केन्द्रहरूसँग किसानहरूको सम्पर्क बढाउन सहजिकरण।
- सहकारी संस्थाहरूको माध्यमबाट बजारीकरणमा प्रोत्साहन।
- ओखरको तेल निकाल्ने जस्ता साना स्तरका प्रशोधन उद्योगहरू स्थापनामा सहजिकरण।
- किसानहरूलाई ओखर खेती, व्यवस्थापन र बजारीकरण सम्बन्धी क्षमता विकास कार्यक्रम।
- पहाडी क्षेत्र काष्टफल तथा फलफूल विकास आयोजना 'NAFHA' जस्ता परियोजनाहरूले ओखर खेतीको क्षेत्र विस्तार नर्सरी सुदृढिकरण र बजरिकरण मूल्य-श्रृङ्खला प्रविधिक र आर्थिक सहायता उपलब्ध गराएको।

हालसम्म गरिएका प्रयासको प्रभाव:

- केही क्षेत्रमा उन्नत जात र प्रविधिको प्रयोगले ओखरको उत्पादन बढेको छ।
- ओखर बिक्रीबाट किसानहरूको आम्दानीमा वृद्धि भएको कारणले गर्दा उनीहरूको जीवनस्तरमा सकारात्मक प्रभाव परेको छ।
- ओखर खेती र यससँग सम्बन्धित कार्यहरू (ग्रेडिङ, प्याकेजिङ, ढुवानी) ले गर्दा स्थानीय स्तरमा रोजगारीका अवसरहरू सिर्जना भएका छन्।
- ओखर उत्पादन हुने क्षेत्रहरूमा आर्थिक गतिविधि बढेको छ।
- सङ्कलन केन्द्र र केही हदसम्म यातायात सुविधाले किसानहरूलाई बजारसम्म पुग्न केही सहज भएको छ।

ओखरको मूल्य-श्रृङ्खला विकास कसरी गर्न सकिन्छ ?

नेपालमा ओखरको बलियो मूल्य-श्रृङ्खला विकास गर्न उत्पादनदेखि बजारीकरणसम्म विभिन्न चरणहरूलाई सम्बोधन गर्ने व्यापक दृष्टिकोणको आवश्यकता छ। ओखरको प्रमुख मूल्य-श्रृङ्खला विकासको लागि अवलम्बन गर्नु पर्ने दृष्टिकोणहरूको विवरण निम्न अनुसार छन्।

उत्पादन अभ्यासहरू वृद्धि गर्ने:

- सुधारिएको जातका उच्च गुणस्तरका तथा रोगमुक्त बिरुवा उत्पादन गर्ने नर्सरीहरू स्थापना गर्ने।
- किसानहरूलाई उचित बिरुवा छनौट र रोपण प्रविधिहरूमा तालिम प्रदान गर्ने।
- उचित काँटछाँट, मल प्रयोग गर्ने, र रोग कीरा व्यवस्थापनमा तालिम प्रदान गर्ने।
- रासायनिक मल तथा बिषादीको प्रयोगलाई न्यून गर्न एकीकृत रोग कीरा व्यवस्थापन (IPM) अभ्यासहरूलाई बढावा दिने।

- उपयुक्त सिँचाइ व्यवस्थापन प्रविधिहरूको प्रयोगलाई बढावा दिने।
- क्षति हुनबाट बचाउन किसानहरूलाई उचित टिपाई प्रविधिहरूमा तालिम दिने।
- उत्पादन उप्रान्त गरिने क्रियाकलापहरू मुख्यत: सुकाउने, छुट्याउने (Sorting) र वर्गीकरण गर्ने तरिकाहरूको प्रयोगलाई बढावा दिने।

प्रशोधन र मूल्य-अभिवृद्धिलाई सुदृढ गर्ने:

- ओखरको गुणस्तर कायम राख्न र गुणस्तरमा ह्रास हुन नदिन सुधारिएको सुकाउने विधिहरूको प्रयोगमा सहायता प्रदान गर्ने।
- स्वजीवन (self-life) विस्तार गर्न भण्डारण सुविधाहरू स्थापना वा सुधार गर्ने।
- ओखरको तेल, दिउल र अन्य मूल्य-अभिवृद्धि उत्पादनहरू तयार गर्न साना प्रशोधन एकाईहरूको विकासलाई बढावा दिने।
- प्रशोधन प्रविधिहरू र गुणस्तर नियन्त्रणमा तालिम प्रदान गर्ने।
- विशेष बजारहरूलाई लक्षित गर्न प्रङ्गारिक ओखर उत्पादनहरू तयार गर्ने अवसरहरूको खोजी गर्ने।
- उत्पादन सुरक्षा र गुणस्तर सुनिश्चित गर्न गुणस्तर नियन्त्रण प्रणालीहरू स्थापना गर्ने।
- किसानहरू र प्रशोधनकर्ताहरूलाई प्राङ्गारिक प्रमाणीकरणको लागि सहयोग गर्ने।

बजार पहुँच र सम्बन्ध सुधार गर्ने:

- किसानहरूलाई मूल्य, माग र बजार प्रवृत्तिहरूमा वास्तविक-समय (real time) को बजार सूचनामा पहुँच प्रदान गर्ने।
- बजार सूचना प्रवाहको लागि मोबाइल र अन्य सञ्चार माध्यहरूको प्रयोग गर्ने।
- सौदावाजी शक्ति र बजार पहुँच सुधार गर्न किसान सहकारीहरूको गठन र सुदृढीकरणलाई सहयोग गर्ने।
- सामूहिक सहकारी मार्फत बजारीकरण र बिक्रीलाई सहज बनाउने।
- उत्पादन क्षेत्रहरूबाट बजारहरूमा ओखरको आवागमनलाई सहज बनाउन यातायात पूर्वाधार सुधार गर्ने।
- ओखरको उत्पादन क्षेत्र तथा बजारहरूमा सङ्कलन केन्द्रहरू र बिक्री स्टलहरू स्थापना गर्ने।
- थोक बिक्रेता, खुद्रा विक्रेता र प्रशोधनकर्ताहरू सहित किसानहरू र खरिदकर्ताहरू बीचको सम्बन्धलाई सहज बनाउने।
- अन्तर्राष्ट्रिय बजारहरूमा नेपाली ओखर निर्यात गर्ने अवसरहरूको खोजी गर्ने।
- आन्तरीक पर्यटन क्षेत्रहरूमा ओखरको बिक्रीलाई बढावा दिने।
- नेपाली ओखरको बजार योग्यता बढाउन ब्रान्ड पहिचान विकास गर्ने।
- बजारीकण अभियानहरू र व्यापार मेलाहरूमा सहभागिता मार्फत नेपाली ओखरलाई बढावा दिने।

क्षमता बृद्धीको वातावरण (enabling environment) सिर्जना गर्ने:

- ओखर खेती र प्रशोधनलाई बढावा दिन नीतिगत तथा कार्यक्रमगत सहजिकरण गर्ने।
- ऋण र वित्तीय सेवाहरूमा उत्पादानको पहुँच बढाउन सहजिकरण गर्ने।
- अनुसन्धान र विकासमा लगानी गर्ने।
- किसानहरू, प्रशोधनकर्ताहरू र अन्य मूल्य-श्रृङ्खलाका कर्ताहरूलाई तालिम र प्राविधिक सहायता प्रदान गर्ने।
- कृषि प्रसार सेवाहरूको क्षमता सुदृढ गर्ने।
- किसानहरू, सरकारी निकायहरू, गैरसरकारी संस्थाहरू र निजी क्षेत्रका सरोकारवालाहरू बीच सहकार्य गर्ने।
- किसानहरूलाई खरिदकर्ता, प्रशोधनकर्ता र निर्यातकर्ताहरूसँग जोड्ने।
- बजार सूचना प्रणालीलाई व्यवस्थित तथा पहुँचयोग्य बनाउने।
- असल खेती अभ्यासहरू अपनाउन प्रोत्साहित गर्ने।
- किसानहरूलाई प्रशिक्षण र प्राविधिक सहायता प्रदान गर्ने।
- गुणस्तरीय उत्पादन सामाग्रीहरूको पहुँचमा सुधार गर्ने।
- भण्डारण र प्रशोधन सुविधाहरूमा लगानी बृध्दि गर्ने।
- फल टिपे पछिको व्यवस्थापन प्रविधिहरूमा क्षमता विकास गर्ने।
- प्रङ्गारिक उत्पादनहरूको सूचना प्रभाव र बजारीकरण गर्ने।

ओखर खेतीको वार्षिक कार्यपात्रो

महिनाहरू	गर्नुपर्ने कामहरू
बैशाख	➢ यो महिना फल लाग्ने र फल बढ्ने समय भएकोले माटोको चिस्यानलाई ध्यानमा राखेर सिँचाइ गर्ने। (धेरै सुख्खा भएमा फल झर्न सक्छ)। ➢ नयाँ पालुवा तथा कोपिलाहरू आउने भएकाले बगैँचाको नियमित अनुगमन गर्ने। ➢ बोटमा आएका चोर हाँगाहरू, सकर हटाउने (De-suckering) तथा बगैँचामा सरसफाइ गर्ने। ➢ कलमी गरिएका बोटहरूबाट आउने चोर हाँगाहरूलाई हटाउने।
जेष्ठ	➢ नर्सरीका साना बिरुवाहरू र बगैँचाका रूखहरूलाई आवश्यकता अनुसार सिँचाइ गर्ने। ➢ बगैँचा र नर्सरीको झारपात उखेल्ने र सरसफाई नियमित रूपमा गर्ने। ➢ कलमी गरिएका बिरुवाहरूको सकर र चोर हाँगा हटाउने। ➢ कलमी गरिएको ठाउँबाट ग्राफ्टिङ टेप हटाउने। ➢ सायनबाट आएका स्वस्थ हाँगाहरू मात्र राखेर अनावश्यक हाँगाहरू हटाउने। ➢ ओखरको जरा कुहिने रोगको व्यवस्थापन गर्न१-२ प्रतिशत बोर्डो मिश्रणको घोल तयार गरी प्रत्येक बोटमा जरा भिज्ने गरी (बोटको उमेर तथा साइज हेरी आवश्यकता अनुसार ५ देखि १५ लिटर) फेदको वरीपरी हाल्ने।

महिनाहरू	गर्नुपर्ने कामहरू
असार	➢ बगैँचा र नर्सरीको झारपात उखेल्ने र सरसफाई नियमित रूपमा गर्ने । ➢ कलमी गरिएका बिरुवाहरूको सकर हटाउने । ➢ कलमी गरिएको ठाउँबाट ग्राफ्टिङ टेप हटाउने । ➢ सायनबाट आएका अनावश्यक हाँगाहरू हटाएर स्वस्थ हाँगाहरू मात्र राख्ने । ➢ बगैँचामा आवश्यकता अनुसार सुक्ष्म खाद्यतत्व तथा २ प्रतिशत युरियाको घोल बनाई स्प्रे गर्ने । ➢ ओखरका दाना धैरै लागेर हाँगाहरू लत्रिएमा तिनीहरूलाई टेको दिने ।
श्रावण	➢ बगैँचामा गोडमेल गरी सरसफाई गर्ने । ➢ बगैँचामा पानी जम्ने समस्या भएमा जरा कुहिने रोगको प्रकोप देखिने हुँदा उचित निकासको व्यवस्था गर्ने । ➢ आषाढ महिनामा नछरेको भए आवश्यकता अनुसार सुक्ष्म खाद्यतत्व तथा २ प्रतिशत युरियाको घोल बनाई स्प्रे गर्ने । ➢ कलमी गरिएका बिरुवाहरूको मुलवृत्तबाट आएको हाँगाहरू हटाउने । ➢ सायनबाट आएका अनावश्यक हाँगाहरू हटाएर स्वस्थ हाँगाहरू मात्र राख्ने ।
भाद्र	➢ बगैँचामा आवश्यकता अनुसार झारपात गोड्ने र सिँचाइ गर्नुपर्छ । ➢ रूखहरूको डाँठमा जमिनको सतहदेखि १ मिटर माथिसम्म बोर्डो पेस्ट लगाउनुपर्छ । ➢ अगौटे ओखर पाक्ने बेला भएकाले (दानाहरू फुट्ने, झर्ने, बीउको कडा खोल खैरो हुने) नियमित रूपमा बगैँचाको अवलोकन गरी दानाहरू सङ्कलन गर्ने, सफा गर्ने, सुकाउने र भण्डारण गर्ने ।
असोज	➢ रोग ग्रस्त ओखरको हाँगा, पात, बोक्रा आदि बटुलेर जलाई नष्ट गर्ने । ➢ अगौटे तथा मध्यम समयमा ओखर पाक्ने बेला भएकाले नियमित रूपमा बगैँचाको अवलोकन गरी दानाहरू सङ्कलन गर्ने, सफा गर्ने, सुकाउने र भण्डारण गर्ने । ➢ आवश्यकता अनुसार साना बोटहरूमा सिँचाइ गर्ने ।
कार्तिक	➢ मध्यम तथा पछौटे ओखर पाक्ने समय भएकाले नियमित रूपमा बगैँचा अवलोकन गरी दानाहरू सङ्कलन गर्ने, सफा गर्ने, सुकाउने र भण्डारण गर्ने । ➢ बगैँचाको सरसफाई गरेर छापो दिने । ➢ आवश्यकता अनुसार सानो बोटहरूमा सिँचाइ दिने । ➢ झरेका पातहरू बटुलेर जलाइदिने वा कम्पोष्ट मल बनाउने खाडलमा हाल्ने । ➢ नयाँ बगैँचा स्थापनाको लागि रेखाङ्कन गरी १ घन मिटर (१/१ मिटरको लम्बाइ, चौडाइ तथा उचाइ भएको) को खाल्डो खन्ने । ➢ रोपणका लागि चाहिने बिरुवाको व्यवस्थापन गर्न सरकारी/नीजि नर्सरीमा सम्पर्क गर्ने ।
मङ्सिर	➢ झरेका पातहरू बटुलेर जलाइदिने वा कम्पोष्ट मल बनाउने खाडलमा हाल्ने । ➢ कम्पोष्ट तथा रासायनिक मलको व्यवस्थापन गर्ने । ➢ नयाँ बगैँचा स्थापनाको लागि अघिल्लो महिना नभ्याएको भए बगैँचाको रेखाङ्कन गरी १ घन मिटर (१/१ मिटरको लम्बाइ, चौडाइ तथा उचाइ भएको) को खाडल खन्ने । ➢ रोप्ने दूरी निर्धारण गरी चिन्ह लगाउने । ➢ रोप्ने बिरुवाको व्यवस्थापन गर्ने ➢ बोटको फेदमा खनेर झारपात हटाई बेसिन तयार गर्ने । ➢ राम्रो अंकुरणका लागि बीउको स्तरीकरण वा चिसो उपचार गर्ने । ➢ माटोमा चिस्यान कमी भएमा सिँचाइ गर्ने ।

महिनाहरू	गर्नुपर्ने कामहरू
पुस	➢ ओखरको बीउको स्तरीकरण नगरेको भएमा सो कार्य गरेर बीउहरूलाई फागुनमा रोप्ने । ➢ खाडल पुर्ने र भरपर्दो स्रोतबाट बिरुवाहरू (१-२ फिट उचाई भएको) ल्याएर नयाँ बगैँचा स्थापना गर्ने । ➢ ढुसीनासक वा बोर्डो मिश्रणले उपचार गरी बिरुवा रोप्ने । ➢ बिरुवा रोपेपछि माटोको चिस्यान कायम राख्न मल्चिङ गर्ने । ➢ पुरानो मरेका बिरुवा उखलेर हटाइ जलाउने । ➢ रोग लागेका, संक्रमित, सुकेका, र एकअर्कामाथि खप्टिएका हाँगाहरू हटाउने वा आवश्यकता अनुसार बोटको तालिम तथा काँटछाँट गर्ने । ➢ काँटछाँट पछि बोर्डोपेष्ट बनाएर काटेको भाग र फेदमा लगाउने । ➢ बोटहरू गोडमेल गरी सिफारिस मात्रा अनुसार राम्ररी पचेको/पाकेको गोबरमल वा कम्पोष्ट मलका साथै रासायनिक मल पनि प्रयोग गर्ने । ➢ रासायनिक मलको प्रयोग गर्ने भएमा कम्पोष्ट मल, डि.ए.पी. र पोटासको पुरै भाग र युरियाको आधा भाग मात्र हाल्ने । ➢ मल प्रयोग गरिसकेपछी बगैँचामा सिँचाइ गर्ने ।
माघ	➢ नर्सरीको व्याडमा स्तरीकृत बीउहरूलाई, दुरी कायम राखेर रोप्ने (बीउदेखि बीउसम्म १० सेमी, लाइनदेखि लाइनसम्म ३० सेमी, र गहिराई ७-१० से.मी) । ➢ यदि अघिल्लो महिनामा पूरा नभएको खण्डमा बगैँचा स्थापना र रोप्ने कामलाई निरन्तरता दिने । ➢ रोग लागेका, कीरा लागेका, सुकेका, बढी बढेका र एकअर्कामाथि खप्टिएका हाँगाहरू हटाउने । ➢ नयाँ पालुवा पलाउनु अघि माघको अन्त्यसम्ममा मलखाद हाल्ने काम पूरा गर्ने । ➢ जमिनको सतहदेखि १ मिटर माथिसम्म बोट/बिरुवाको मुख्य काण्डमा बोर्डो पेस्ट लगाउने ।
फागुन	➢ फागुनको दोस्रो हप्तादेखि हाडे ओखरलाई दाँते बनाउनका लागि टप वर्किंग (Top working) गर्न सकिने भएकोले आवश्यकता अनुसार सो कार्य गर्ने । ➢ नयाँ पालुवा वृद्धि हुँदा बिरुवाहरूमा १ प्रतिशत बोर्डो मिश्रण छर्कने । ➢ तालिम र काटछाँट गर्ने काम पछि बोर्डो पेस्ट वा पेन्ट लगाउने । ➢ नयाँ कलिलो पालुवा पलाउने समय भएकोले बोटहरूलाई सिँचाइ गर्ने । ➢ चिसो क्षेत्रमा यदि माघ सम्ममा पनि बिरुवा रोप्न नभ्याईएको भए मध्य-फागुन भित्र बिरुवा रोप्ने कार्य गर्ने ।
चैत्र	➢ नर्सरीमा बीउ रोप्ने काम नसकिएको खण्डमा पहिलो हप्ता भित्रै रोप्ने । ➢ कलमी बिरुवा उत्पादनको लागि कलमी गर्ने उपयुक्त समय भएको हुनाले आफ्नो स्थान अनुसार चैत्र सुरु देखि अन्तिम सम्म कलमी (सायनमा पालुवा नपलाएको भएमा मात्र) गर्ने । ➢ मध्य-चैतसम्ममा टप-वर्किङ गर्ने कार्य सम्पन्न गर्ने । ➢ बोट/बिरुवालाई ढुसीजन्य रोगहरूबाट बचाउन बोर्डो मिश्रण छर्कने । ➢ फूल फुल्ने महिना भएकोले चिस्यानको कमी हुन नदिन (सुख्खा भएमा फूल झर्दछ) सिँचाइ गर्ने ।

सन्दर्भ सामाग्री

A.K. Sharma, Rakesh Sharma and Pawan K. Sharma (2020). Package of Practices for Fruit Crops. SHER-E-KASHMIR University of Agricultural Sciences and Technology, J.K., India. https://www.kvkkishtwar.org/pdf/Package%20of%20practices%20for%20Fruit%20Crops.pdf

ABPMDD (2018). Proceeding of Agricultural Marketing Conference. 5th International Conference on Marketing and Value Chain Development in Agriculture and Food System, 4-5 June 2018, Volume II.

Ahmad, N., Singh, S. R., Rashid, M., and Hidayatullah Mir, 2018. Walnut. Central Institute of Temperate Horticulture, Old Air Field, P.O: Rangreth-190 007, Srinagar, India.

Annual Progress Report, 2022/23. Temperate Fruits Development Centre, Marpha, Mustang. (Nepali version)

Anshul Kumar, Girish Dangi, Pankaj Kumar, Dharam P. Sharma Girish Sharma, Paramjeet Sajwan, Rajesh Kumar Dogra, Muttalip Gundogdu (2024). Exploring pollination mechanisms in walnuts: Production and breeding perspectives. South African Journal of Botany, Volume 171, August 2024, Pages 673-681. https://doi.org/10.1016/j.sajb.2024.06.043.

Basant Chalise, Yubraj Bhusal, Santosh Kalauni, Raj Kumar Giri and Binod Prasad Luitel (2021). Effect of Grafting Dates on Graft-take Success and Sapling Growth of Persian Walnut Under Open Field Condition of Jumla, Nepal. Nepalese Horticulture 15: 34-43, 2021. ISSN: 2092-1122. DOI: https://doi.org/10.3126/nh.v15i0.36644.

Baumgartner, K., Fujiyoshi, P., Browne, G. T., Leslie, C., & Kluepfel, D. A. (2013). Evaluating paradox walnut rootstocks for resistance to armillaria root disease. HortScience, 48(1), 68-72.

Bein, J., 1980. Fruit Var. Journal, 34;98-99.

Belisario, A., & Zoina, A., (1995). Occurrence of Persian (English) walnut blight and its control in the nursery. European Journal of Forest Pathology, 25(4):224-231.

Belisario, A., Maccaroni, M., Corazza, L., Balmas, V., & Valier, A. (2002). Occurrence and etiology of brown apical necrosis on Persian (English) walnut fruit. Plant Disease, 86(6), 599-602.

Bista S, Ansari AR, Aryal S, Mainali RP, Giri YP. 2072. Issues, Prioritization and responsibility sharing of entomological research in Nepal. Nepal Agricultural Research Council, National Agriculture Research Institute. Entomology Division Khumaltar, Lalitpur.

Bracalini, M., Benigno, A., Aglietti, C., Panzavolta, T., & Moricca, S. (2023). Thousand cankers disease in walnut trees in Europe: Current status and management. Pathogens, 12(2), 164.

Browne, G., Schmidt, L., Prichard, T., & Hackett, W. (2007). Biology and management of phytophthora crown and root rot of walnut. Walnut Research Reports, 219-227. CABI (2022). Crown gall. CABI Compendium CABI digital library – CABI Compendium

CAIDMP (2023). Business Plan of Fruits with Cost of Production (2021/22). Center for Agricultural Infrastructure Development and Mechanization Promotion, Harihar Bhawan,

Carter J, P Poudel, and P Bhari (2019). Nepalese Walnuts: Diversifying incomes for Jumla Farmers. https://www.helvetas.org/en/nepal/who-we-are/follow-us/blog/Nepal-blog-posts/Nepalese%20walnuts

Chaudhary, B.N., Pandey, Y.R., Mahat, B.B., Jaise, C.R. and Y.P. Yadav, 2004. Standardization of Vegetative Propagatio on Walnut. In: Advance of Horticultural Research in Nepal, Proceedings of the 4th National Workshop on Horticulture, March, 2-4, Kathmandu, Nepal.

Chen, J., Li, H., Liu, Y., Shi, M., Zhang, J., & Zhou, C. Isolation, identification, and biological characterization of anthracnose pathogen of walnut fruits. available at ssrn 4509131.

D. R. Bhattarai, Sarmila Piya, Giridhari Subedi, Umersh Kumar Acharya, Sandip Kumar Upadhya, Sri Prasad Bista and Bimala Panta (2020). Package of Practices for Fruit Crops (Nepali). National Outreach Research Centre, Khumaltar, Lalitpur. NPSN: 00740-754/2019/20

D.M. Gautam and Pragyan Gautam Burlakoti, 2021. Fruits, Plantation crops and Postharvest Technology. Heritej Publishers and Distributers Private Limited, Bhotahiti, Kathmandau, Nepal.

Dhan Bahadur Thapa, Padma Nath Atreya and Balkrishna Adhikari (2016). Temperate Fruit Crops (Apple, Walnut, Apricot in Nepali). Directorate of Fruit Development, Kirtipur, Kathmandu.

Frank, S., & Bambara, S. 2010. Walnut twig beetle and Thousand cankers disease in NC. North Carolina Cooperative Extension.

Fu, L., Qu, J. L., Usman, H. M., Wang, Y., & Xue, W. (2023). Study on walnut brown apical necrosis and the selection of effective controlled fungicides in Shandong province of China.

https://en.wikipedia.org/wiki/Walnut

https://fdc.nal.usda.gov/food-details/2346394/nutrients

https://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity

https://www.freeworld-trading.co.uk/wp-content/uploads/2016/04/HarvestingandProcessing-Walnuts.pdf.

Jang, H. S., Hassan, O., & Chang, T. (2023). First report of walnut anthracnose caused by Colletotrichum orientalis in South Korea. Plant Disease, 107(11), 3633.

Joe Grantn (2018). Walnut Pollination Biology & Management, Advances in Walnut Production, November 5, 2018. https://ucanr.edu/sites/WalnutShortCourse/files/296819.pdf

Joshi SL, Manandhar DN (ed) 2001. Reference Insects of Nepal. A Systematic catalogue of insects with pertinent data preserved in insect museum in Entomology Division of Nepal. Entomology Division. Nepal Agricultural Research Council, Khumaltar Lalitpur Nepal.

Joshi SL, Thapa RB, Bista S 2016 (ed). Proceedings of Workshop on Review and Strategy Development of Entomological Research Work in Nepal (4-6 March 2012). Government of Nepal. Nepal Agricultural Research Council Entomology Division. Khumaltar, Lalitpur Nepal.

Journal of Integrated Pest Management, Volume 12, Issue 1, 2021, 24,

Kattel R, 2024. Assessment of Production and Market Potentiality of Nepali Walnut. https://ijmrap.com/wp-content/uploads/2024/07/IJMRAP-V7N2P22Y24.pdf

Lamichhane, J. R. (2014). Xanthomonas arboricola diseases of stone fruit, almond, and walnut trees: progress toward understanding and management. Plant Disease, 98(12), 1600-1610.

M. K. Verma, 2014. Walnut Production Technology. ICAR, Central Institute of Temperate Horticulture, Srinagar, Jammu and Kashmir, India. https://www.researchgate.net/publication/282365700.

McClean, A. E., Sudarshana, P., & Kluepfel, D. A. (2008). Enhanced detection and isolation of the walnut pathogen Brenneria rubrifaciens, causal agent of deep bark canker. European Journal of Plant Pathology, 122, 413-424.

Mircetich, S. M., & Matheron, M. E. (1983). Phytophthora root and crown rot of walnut trees. Phytopathology, 73(11), 1481-1488.

MoALD (2013). Statistical Information on Nepalese Agriculture. Ministry of Agriculture and Livestock Development, Singha durbar Kathmandu, Nepal.

Montecchio L, Vettorazzo M, Faccoli M (2016) Thousand cankers disease in Europe: an overview. EPPO Bulletin 46, 335–340.

Moragrega, C., Matias, J., Aletà, N., Montesinos, E., & Rovira, M. (2011). Apical necrosis and premature drop of Persian (English) walnut fruit

N. Ahmad, S. R. Singh, Megna Rashid and Hidayatullah Mir (2018). Fruit Production in India: Walnuts. Central Institute of Temperate Horticulture, Srinagar, J. K., India. https://www.researchgate.net/publication/328465311

NCFD (2021). Report on Cost Benefit Study of Major Six Fruit Crops (in Nepali). National Center for Fruits Development, Kirtipur, Kathmandu, Nepal.

Nouri, M. T., Ott, N., & Brownie, G. T. (2024). Phytophthora Root and Crown Rot & Paradox Canker Disease in Walnuts — SJV Trees and Vines. SJV Trees and Vines. https://www.sjvtandv.com/blog/phytophthora-root-and-crown-rot-amp-paradox-canker-disease-in-walnuts

Plant Quarantine and Pesticide Management Centre, 2022. Diagnosis and Management of Diseases, Pests and abnormalities of Important Crops (Part 1). Hariharbhawan, Lalitpur, Neoap. (Nepali version)

Quareshi, A.S. and Dalal, M.A., 1985. Progressive Horticulture.

Reza Rezaee and Kourosh Vahdati, 2008. Introducing a Simple and Efficient Procedure for Top working of Persian Walnut Trees. Journal of the American Pomological Society 62(1):21-26 2008.

Saurindra P. Ghosh. Deciduous Fruit Production in India. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi, India. https://www.fao.org/4/ab985e/ab985e07.htm

Scotton, M., Bortolin, E., Fiorin, A., & Belisario, A. (2015). Environmental and pathogenic factors inducing

Seyit Mehmet Sen and Turan Karadeniz (2015). The Nutritional Value of Walnut. Journal of Hygienic Engineering and Design. Review paper UDC 634.51. https://www.researchgate.net/publication/320445322

Sharma Khagendra Prasad and Dambar Singh Bhat (2021). Commercially Potential Dry Fruit Crops Part 2 (Nepali). Dry Fruit Crops Development Centre, Satabhanj, Baitadi.

Sharma Khagendra Prasad, Dambar Singh Bhat and Chandra Bahadur Thagunna (2020). Commercially Potential Dry Fruit Crops Part 1 (Nepali). Dry Fruit Crops Development Centre, Satabhanj, Baitadi.

Sharma R M, Pandey Mk and Shankar Uma 2012. Pest Management in Walnut: An Overview. Ecologically Based Integrated Pest Management, 2012 © D.P. Abrol and Uma Shankar (eds.), pp. 765-785 New India Publishing Agency, New Delhi (India)

Sharma, O. C., Singh, D. B., Mir, J. I., Kumawat, K. L., Raja Wasim, H., Narayan Raj, Kishor Arun, Kirmani, S. N., Bashir Danish, Saima Zahoor, Nida Yousuf and M A Sheikh, 2020. Quality Planting Material Production in Walnut, ICAR–Central Institute of Temperate Horticulture Old Air Field, Rangreth, Srinagar -191132 (J&K) – India.

Shrestha, S.L., Dhakal, M., Gautam, I.P, Poudel, S. and Suprabha pandey, 2020. Recent Technology Development and research Status of Fruit Crops: Role of Nepal Agriculture research Council in Nepal. In: Proceedings of the 11th National Horticulture Seminar, February, 6-7, 2020, Kritipur,å Kathmandu, Nepal.

Stefani, E. & Giovanardi D. (n.d.). Bacterial blight of walnut: a severely re-emerging disease. .https://www.eppo.int/media/uploaded_images/MEETINGS/Meetings_2015/diag_bact/14_Stefani.pdf

Surinder Kumar and Jaskarn Singh Mahal (2021). Package of Practices for Cultivation of Fruits. Punjab Agricultural University, Ludhiana. India. https://pau.edu/content/ccil/pf/pp_fruits.pdf

Thapa DB, Aatreya PN, Adhikari BK, 2016. Temperate Fruits (Apple, Walnut, Apricot) Cultivation Technology. Fruit Development Directorate Kirtipur, Nepal. (Nepali version)

केही तस्विरहरू

सोलुखुम्बु जिल्लामा दाँते ओखरको बगैँचा स्थापनाका लागि बिरुवा रोपण गरिएको

सोलुखुम्बु जिल्लामा स्थापना गरिएको दाँते ओखर बगैँचाका विरुवाहरूको सिँचाइका लागि प्लाष्टिक टंकीको व्यवस्थापन गरिएको ।

श्रोतः युकमणी भट्टराई, NAFHA PIU, कोशी प्रदेश, मोरङ

(क) रुटस्टकका लागि हाडे ओखरको बीउ रोपिणको।

(ख) हाडे ओखरको बीउबाट कलमी लागि तयार भएका रुटस्टक बिरुवाहरू।

(ग) रुटस्टकमा सायनलाई जिब्रे कलमी (Tongue Grafting) तरिकाबाट जोडेर ग्राफ्टिङ टेपले बेरेको गरिएको।

(घ) ग्राफ्टिङ सफल भई सायनबाट मुनाहरू आएको।

ओखरमा रुटस्टक विरुवा उत्पादन देखि कलमी बिरुवा उत्पादनका चरणहरू।

चित्र श्रोतः (क), (ख) र (ग) - अनिल शाही, स्वामीकार्तिक-०३, बाजुरा।
(ख) प्रकाश पन्थ, शीतोष्ण बाग. वि. केन्द्र, मुस्ताङ

(क)

(ख)

(ग)

(घ)

(क) रुटस्टकलाई सिधा काटीएको (Heading Back)
(ख) सायन तथा रुटस्टकमा टंग (जिब्रे) बनाइएको (Tongue preparation Formation)
(ग) टंग(जिब्रे) ग्राफ्टिङ्ग गरी ग्राफ्ट युनियन तयार भएको अवस्था
(घ) कलमी गरिएको भाग ग्राफ्ट युनियनलाई ग्राप्टिङ टेपले बेरेको।

श्रोतः इन्टरनेटबाट साभार।

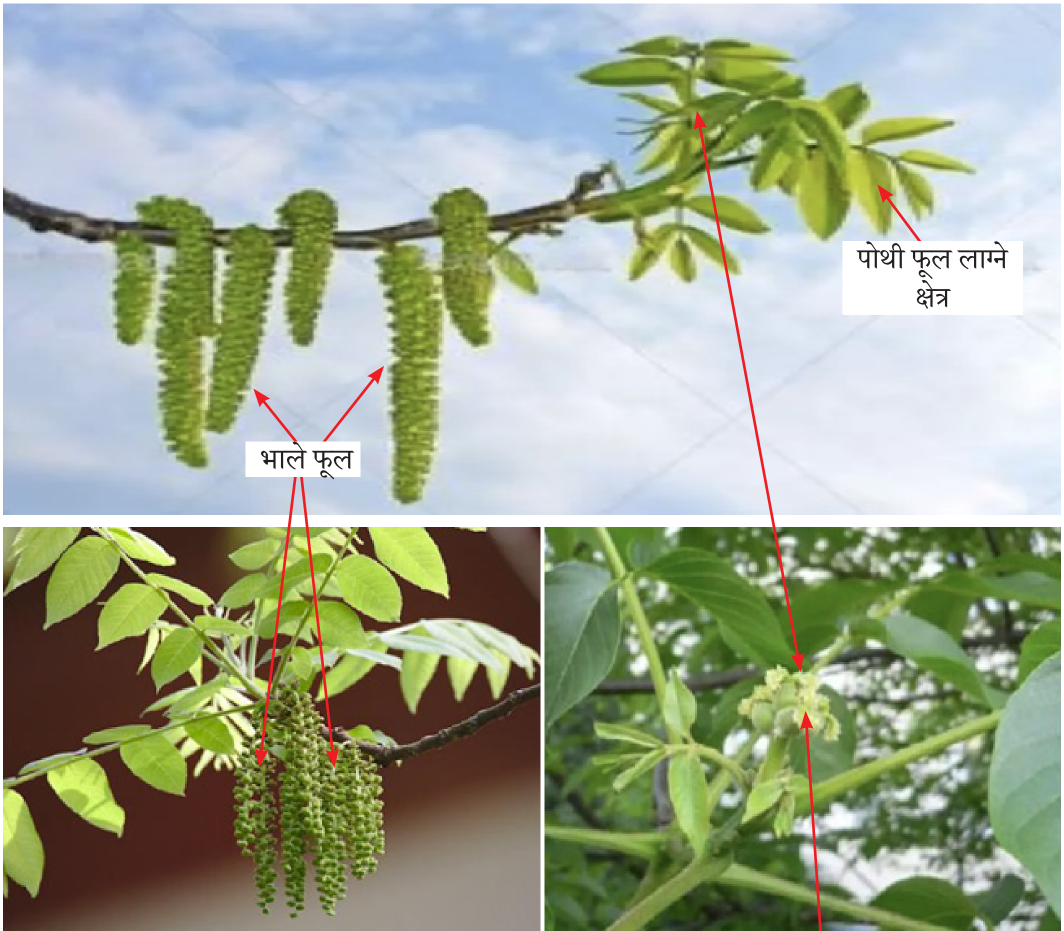
पुरानो ओखरको बोटमा नयाँ जात वा सायन कलमी गरी टप वर्किङ गरीएको
(श्रोतः अनिल शाही, स्वामीकार्तिक खापर-०३, बाजुरा)

ढुसीजन्य जीवाणु एवं रोगहरूबाट ओखरका बोटहरूलाई जोगाउनका लागि बोर्डो मिश्रणको तयार गरी लगाइएको
(श्रोतः रा.फ.वि. केन्द्र, कीर्तिपुर तथा शितोष्ण बाग.वि. केन्द्र, मुस्ताङ)।

ओखरमा मल हाल्नका लागि बोटको वरीवपरी गोलो घेरा (रिङ) बनाइएको, गोलो घेरा भित्र पर्ने गरी प्रांगारिक मल हालिएको, मल हालीसकेपछी माटोले छोपेर हल्का सिँचाइ गरी सुकेको घाँसको छापो दिइएको । (श्रोतः रा.फ.वि. केन्द्र, कीर्तिपुर)

ओखरको बगैँचा तथा ओखर बगैँचामा थोपा सिँचाइको प्रयोग (श्रोतः इन्टरनेट)

उच्च घनत्वमा खेती गरिएको ओखर बगैँचा (श्रोतः इन्टरनेट)



- भाले फूल १ वर्ष पुरानो हाँगाको टुप्पोमा लागेको।
- पोथी फूल नयाँ पालुवाको टुप्पमा लाग्ने लागेको।

चित्र श्रोतः इन्टरनेटबाट साभार गरिएको।

ओखर दाना धुने तथा ग्रेडिङ मेशिन
(श्रोतः पद्मनाथ आत्रेय, बागवानी विज्ञ)

ओखर बाहिरी बोक्रा हटाइसकेपछी सफा गरिएको ओखर
(श्रोतः इन्टरनेटबाट साभार)

ओखरको दाना फुटाउने हाते मेशिन

व्यवसायिक रूपमा ओखरको दाना फुटाउने मेशिन

बजारीकरणका लागि ओखरको विभिन्न प्याकिंग तरिकाहरू

श्रोतः इन्टरनेटबाट साभार गरिएको ।

रूपान्तर तालिका

[Conversion Table]

नाप	
१ से.मी. = १० मि.मी.	१ माईल = १७६० गज
१ मिटर = १०० से.मी.	१ फिट = ३०.४८ से.मी.
१ कि.मी. = १००० मिटर	१ गज = ३ फिट
१ इन्च = २.५४ से.मी.	

तौल	
१ ग्राम = १००० मिली ग्राम	१ पाउण्ड = १६ औँस
१ टन = १० क्विन्टल	१ धार्नी = ५ पाउण्ड
१ किलो ग्राम = १००० ग्राम	१ औँस = २८.३५ ग्राम
१ मन = ३७.३२ किलो ग्राम	१ सेर = ४ पाउ
१ किलो ग्राम = २.२ पाउण्ड	१ क्विन्टल = १०० किलो ग्राम
१ धार्नी = २.२७ किलो ग्राम	१ किलो ग्राम = ४० सेर

आयतन	
१ लिटर = १००० मि.ली.	१ मुरी = २० पाथी
१ पाथी = ८ माना	१ धार्नी = ५ पाउण्ड

क्षेत्रफल	
१ हेक्टर = १०००० वर्ग मिटर	१ हेक्टर = १९.६६ रोपनी
१ धुर = १८२.२५ वर्ग फिट	१ विघा = १३.३१ रोपनी
१ हेक्टर = २.४७ एकर	१ हेक्टर = ३० कठ्ठा
१ एकर = ४३५६० वर्ग फिट	१ रोपनी = ५४७६ वर्ग फिट
१ एकर = ८ रोपनी	१ रोपनी = ५०८.५ वर्ग मिटर
१ एकर = ०.४ हेक्टर	१ रोपनी = १६ आना
१ हेक्टर = १.४२ विघा	१ आना = १६ दाम
१ विघा = २० कठ्ठा	१ दाम = ४ पैसा

तापक्रम
सेन्टीग्रेड = फरेनहाइट-३२x०.५५५६
फरेनहाइट = सेन्टीग्रेड x१.८+३२

नेपाल सरकार
कृषि, वन तथा पर्यावरण मन्त्रालय
कृषि विभाग
राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र
पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना
केन्द्रीय आयोजना व्यवस्थापन एकाइ
कीर्तिपुर, काठमाडौँ
फोन नं.: ०१-५९०५०३७
ईमेलः cpmu.nafha@gmail.com, वेवसाइटः www.nafha.gov.np