

अङ्गुर खेती प्रविधि

(Grapes Cultivation Technology)



नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

कृषि विभाग

राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र

शीतोष्ण बागवानी विकास केन्द्र

माफा, मुस्ताङ

२०८२

अङ्गुर खेती प्रविधि (Grapes Cultivation Technology)

प्राविधिक पुस्तिका



नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
कृषि विभाग
राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र
शीतोष्ण बागवानी विकास केन्द्र
मार्फा, मुस्ताङ

२०८२

प्रकाशक : नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
कृषि विभाग
राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र
शीतोष्ण बागवानी विकास केन्द्र
मार्फा, मुस्ताङ

प्रकाशक वर्ष : २०८३, वैशाख

प्रकाशन प्रति : २००

सर्वाधिकार : कार्यालयमा सुरक्षित रहनेछ, कुनै अंश उद्धृत गर्दा स्रोत
खुलाउन अनुरोध छ ।

फोन : ०६९-४०००३४

इमेल : thdc.marpha@gmail.com

वेबसाइट : www.thdcmustang.gov.np

दुई शब्द

नेपालका तीनै भौगोलिक क्षेत्र (तराई, पहाड, हिमाल) मा अङ्गुर खेती उच्च सम्भावनायुक्त व्यावसायिक फलफूलका रूपमा विस्तार हुँदै गएको छ। पछिल्ला वर्षहरूमा विभिन्न जिल्लामा व्यावसायिक खेती सुरु भई कृषि पर्यटन र आयआर्जनमा सकारात्मक प्रभाव परेको देखिन्छ। अङ्गुर खेती सफल बनाउन उपयुक्त हावापानी, माटो छनौट, उन्नत जात, गुणस्तरीय बिरुवा, रोपाईं प्रविधि, ट्रेलिस व्यवस्थापन, काटछाँट, मल, सिँचाइ, रोगकीरा नियन्त्रण तथा कटाईपछिको व्यवस्थापन अत्यन्त महत्त्वपूर्ण हुन्छ। यी सबै पक्षको सही व्यवस्थापनबाट मात्र उच्च उत्पादन र गुणस्तर हासिल गर्न सकिन्छ। यस केन्द्रले यसको विकास, संरक्षण र प्रविधि विस्तारमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुर्याउँदै आएको छ, जसले कृषकको आय वृद्धि र कृषि व्यावसायिकरणमा टेवा पुर्याएको छ। यस पुस्तिकाले अङ्गुर खेतीको व्यावसायिक विस्तार, उत्पादन तथा उत्पादकत्व वृद्धि, गुणस्तरीय फल उत्पादन तथा कृषकहरूको आय अभिवृद्धिमा महत्त्वपूर्ण योगदान पुर्याउने विश्वास लिएको छ।

यस महत्त्वपूर्ण प्रकाशन कार्यलाई सफल बनाउन आफ्नो अमूल्य ज्ञान, अनुभव तथा समय प्रदान गरी लेख तयार गर्नुहुने वरिष्ठ बागवानी विकास अधिकृत श्री पद्मनाथ आत्रेयज्यू, वरिष्ठ फलफूल विकास अधिकृत श्री महेश्वर लामिछानेज्यू तथा वरिष्ठ बाली संरक्षण अधिकृत श्री केशवराज काफ्लेज्यू प्रति हार्दिक आभार व्यक्त गर्दछु। साथै, यस पुस्तिका प्रकाशन कार्यलाई सफल बनाउन विशेष पहल, समन्वय तथा अथक मेहनत गर्नुहुने यस कार्यालयका बाली संरक्षण अधिकृत श्री राजन नेपालीज्यू र यस कार्यालयका सम्पूर्ण कर्मचारीप्रति हार्दिक धन्यवाद व्यक्त गर्दछु।

अन्त्यमा, यस प्राविधिक पुस्तिकाले अङ्गुर खेतीको प्रवर्द्धन, व्यावसायिकीकरण तथा दिगो कृषि विकासमा महत्त्वपूर्ण टेवा पुर्याउनेछ र सम्पूर्ण सरोकारवालाहरूले यसबाट अधिकतम लाभ लिनुहुनेछ भन्ने अपेक्षा राख्दछु।

धन्यवाद।

प्रकाश पन्थ

(केन्द्र प्रमुख)

शीतोष्ण बागवानी विकास केन्द्र

माफा, मुस्ताङ

विषय सूची

खण्ड-१

अङ्गुरको परिचय, वर्तमान अवस्था, उपयोग, सम्भावना तथा चुनौतीहरू (Introduction, Current Status, Uses, Potential, and Challenges of Grapes)	१
१.१ पृष्ठभूमि (Background Information)	१
१.२ वर्तमान अवस्था (Present Status)	१
१.३ उपयोग (Uses)	२
१.४ नेपालमा अङ्गुरको सम्भावना (Possibilities of grape cultivation)	३
१.५ अङ्गुर खेतीका चुनौतीहरू (Challenges of grape farming)	३

खण्ड-२

अङ्गुरको वानस्पतिक अवस्था, मुख्य जातहरू तथा तिनका जातीय गुणहरू (Botanical characteristics of grapes, major varieties, and their varietal traits)	४
२.१ अङ्गुरको वानस्पतिक अवस्था (Vegetative stages)	४
२.२ अङ्गुरका मुख्य जातहरू तथा तिनका जातीय गुणहरू (Major varieties of grapes and their varietal characteristics)	५
२.३ नेपालमा खेती गरिने अङ्गुरका जातहरू (Grape varieties cultivation of Nepal)	६
२.४ भारतमा खेती गरिएका केहि प्रचलित जात (Some popular varieties cultivated in India)	८

खण्ड-३

अङ्गुर खेतीको लागि उपयुक्त ठाउँ, हावापानी र माटो छनौट (Selection of Suitable Site, Climate and Soil for Grape Cultivation)	९
३.१ ठाउँको छनौट (Site Selection)	९
३.२ उपयुक्त हावापानी (Suitable Climate)	९
३.३ माटो (Soil)	९
३.४ आवश्यक खाद्यतत्वहरू र त्यसका कमीका लक्षणहरू (Essential nutrients and their deficiency symptoms)	१०
३.५ खाद्यतत्व व्यवस्थापन (Nutrient Management)	१२

खण्ड-४

अङ्गुरको प्रसारण विधि, माउबोट तथा नर्सरी व्यवस्थापन (Grape propagation methods, rootstock, and nursery management)	१४
४.१ प्रसारण विधि तथा व्यवस्थापन (Propagation methods and management)	१४
४.२ रुटस्टकको तयारी (Preparation of Rootstock)	१४

४.३	कलमी गर्ने तरिका (Grafting method)	१५
४.४	माउबोटको छनौट तथा व्यवस्थापन (Selection and management of mother plants)	१५
४.५	नर्सरी स्थापना तथा व्यवस्थापन (Nursery establishment and management)	१६
४.५.१	नर्सरी बिरुवाको हेरचाह (Care of Nursery plants)	१६
४.५.२	बिरुवाको गुणस्तर (Quality of plants)	१६
४.५.३	बिरुवाको रेकर्ड राख्ने (Plant record keeping)	१६

खण्ड-५

बगैँचा रेखाङ्कन, रोपण, गोडमेल, मलखाद तथा अन्तरवाली व्यवस्थापन (Orchard layout, planting, earthing-up, fertilizer and manure application and intercropping management)		१७
५.१	रेखाङ्कन तथा रोपण (Orchard layout and planting)	१७
५.२	अङ्गुरमा बगैँचा रेखाङ्कन प्रणालीहरू (Orchard layout system)	१७
५.२.१	वर्गाकार प्रणाली (Square System)	१७
५.२.२	आयताकार प्रणाली (Rectangular System)	१७
५.२.३	षट्कोणाकार-त्रिकोणीय प्रणाली (Hexagonal/Triangular System)	१८
५.२.४	पञ्चवाटिका-क्विन्कन्स प्रणाली (Pentagonal/Quincunx System)	१८
५.२.५	गहा वा कान्ला प्रणाली (Contour System)	१८
५.३	रोपणपश्चात् अङ्गुर बगैँचा व्यवस्थापनमा गर्नुपर्ने कार्यहरू (Post-planting management activities in a grape orchard)	२०

खण्ड-६

अङ्गुरको तालिम र काटछाँट (Training and pruning of grapevines)		२२
६.१	अङ्गुरको तालिम (Training of grapevine)	२२
६.१.१	तालिमका तरिकाहरू (Method of Training)	२३
६.२	काटछाँट (Pruning)	२७
६.२.१	काटछाँटका तरिका (Methods of Pruning)	२८
६.३	अङ्गुरमा फूलफुल्ने तथा फलफुल्ने प्रक्रिया (Flowering and fruiting process in grapes)	२९
६.३.१	फूल फुल्ने र दाना बस्ने अवस्था (Flowering and berry-setting stage)	३०
६.३.२	अङ्गुरमा फल लाग्ने र पाक्ने प्रक्रिया (Fruit set and ripening process in grapes)	३१

खण्ड-७

अङ्गुर बालीमा लाग्ने रोग तथा कीरा र तिनको व्यवस्थापन (Diseases and insect pests in grapes and their management) ३३

- ७.१ प्रमुख रोगहरू र तिनको व्यवस्थापन (Major Disease and their Management) ३३
- ७.२ प्रमुख कीराहरू र तिनको व्यवस्थापन (Major insect pests and their management) ३९

खण्ड-८

अङ्गुर बालीमा पोष्टहार्भेष्ट व्यवस्थापन प्रविधि (Post harvest management in Grapes) ४४

- ८.१ अङ्गुरको पोष्टहार्भेष्टमा अपनाउनु पर्ने सावधानीहरू (Precautions to be followed in post harvest of grapes) ४५
- ८.१.१ टिपाई गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानी (Precautions during harvesting) ४५
- ८.१.२. पोष्ट हार्भेष्टमा अपनाउनु पर्ने सावधानी (Precautions during Post harvest period) ४५
- ८.१.३. फल पकाउने वा गुणस्तर सुधारका केहि व्यवस्थापन (Methods of fruit ripening or quality improvement) ४६
- ८.२ अङ्गुरको फल टिपाई (Harvesting) ४६
- ८.२.१ अङ्गुर स्थानीय बजारमा बिक्री गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू (Points of consider when selling grapes in local markets) ४७
- ८.२.२ टाढाको बजारमा अङ्गुर बिक्री गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू (Points of consider when selling grapes in distant markets) ४७
- ८.३ प्रि- कुलिङ (Pre-Cooling) ४८
- ८.४ अङ्गुरको ग्रेडिङ (Grading) ४९
- ८.५ प्याकेजिङ लेभलिङ एण्ड मार्केटिङ (Packaging, Labeling and Marketing) ५०
- ८.६ अङ्गुरको ओसारपसार (Transportation) ५१
- ८.७ अङ्गुरको भण्डारण (Storage) ५१

खण्ड-९

अङ्गुरमा देखा पर्ने विकृति, पोष्टहार्भेष्ट व्यवस्थापन (Physiological Disorder and Post harvest Management) ५७

- ९.१. अङ्गुरमा देखा पर्ने फिजियोलोजिकल विकृतिहरू (Physiological Disorders) ५३
- ९.२ खाने अङ्गुर फलमा हुनुपर्ने गुणहरू (Quality characters of table grapes) ५६
- ९.३ अङ्गुरबाट तयार गरिने प्रमुख बस्तुहरू (Processing and post harvest products) ५७

९.३.१ किसमिस/दाख (Raisins)	५७
९.३.२ अङ्गुरको वाइन (Grape wine)	५८
९.३.३ अङ्गुरको जुस (Grape juice)	६०
९.३.४ भिनिगर (Vinegar)	६१
९.३.५. गुलिया परिकारहरू (Jam, Jelly, butter and marmalade)	६१

खण्ड-१०

अङ्गुर खेतीका लागि व्यावसायिक कार्ययोजना (Business plan for grape farming)	६२
१०.१ अङ्गुरको व्यावसायिकरण र योजना निर्माण (Commercialization and planning of grapes)	६२
१०.२ व्यावसायिक फलफूल उत्पादन प्रशोधन उद्योग र उपभोक्ताबीचको सम्बन्ध (Relationship between commercial fruit production, processing industry and consumers)	६२
१०.३. फलफूलको व्यावसायिक रूप लिन आवश्यक पर्ने ७ वटा प्याकेज तत्वहरू (Seven package elements required for the commercialization of fruits)	६२
१०.४. अङ्गुरको व्यावसायिक योजना (Information on Commercial plan of grape cultivation)	६३
१०.४.१ बगैँचा स्थापनामा खर्च र त्यसबाट हुने आम्दानी (Preparation of a commercial plan for grape cultivation)	

खण्ड-११

नेपालमा अङ्गुरमा भएका विकास र अनुसन्धानका केहि प्रयासहरू (Research and Development Works in Grapes)	७०
११.१ नेपालमा अङ्गुरमा गरिएका केहि अनुसन्धान कार्यहरू (Some research works conducted on grapes in Nepal)	७०
११.२ अनुसन्धानका प्रयासहरू (Research efforts)	७०
११.३ नेपालमा परीक्षण भइरहेका अङ्गुरका जातहरू (Grape varieties under testing in Nepal)	७०

अङ्गुरको परिचय, वर्तमान अवस्था, उपयोग, सम्भावना तथा चुनौतीहरू (Introduction, Current Status, Uses, Potential, and Challenges of Grapes)

१.१ पृष्ठभूमि (Background Information)

अङ्गुर उष्ण प्रदेश, उपोष्ण प्रदेश तथा शीतोष्ण प्रदेश सबै ठाउँमा लगाउन सकिने तापनि विशेष गरी उपोष्ण प्रदेशीय फलफूलको रूपमा विश्वमा परिचित छ। व्यावसायिक रूपमा खेती गरिने अङ्गुरको वैज्ञानिक नाम भिटिस भेनिफेरा (*Vitis Venifera*) हो यसले करिब ९० प्रतिशतभन्दा बढि हिस्सा ओगटेको पाइन्छ। यसका दुईवटा स्पेसिसहरू *venifera* र *Muscadinia* प्रचलित छन् जसमा *venifera* को उत्पत्ति एसियाको बीचभागमा भएको मानिन्छ। नेपालमा उष्ण प्रदेश तथा उपोष्ण प्रदेशमा यसको केहि उत्पादन हुन थालेको छ तर अङ्गुर खेती गर्न उपयुक्त ठाउँ पानी कम पर्ने, प्रशस्त मात्रामा घाम लाग्ने, दिउँसो र रातको तापक्रम फरक, हिउँदमा उपयुक्त कम तापक्रम भई पानी हाल्न सजिलो ठाउँ राम्रो हुन्छ। विशेष गरी विश्व परिवेशलाई हेर्दा स्पेन, ईटाली, फ्रान्स, टर्की, पोर्चुगल, रोमानिया, अर्जेन्टिना, युगोस्लाभिया, अमेरिका, अफ्रिका तथा कुईन्सल्याण्ड आदि राष्ट्रहरूमा खेती गरिन्छ।

अङ्गुरमा १२-२७ प्रतिशतसम्म कार्बोहाइड्रेट हुन्छ जसमा करिब ९९ प्रतिशत ग्लुकोज र फ्रुक्टोज रहेको हुन्छ। यस्मा मुख्य गरी टार्टरिक एसिड र म्यालिक एसिड पाइन्छ भने केहि मात्रामा भिटाभिन ए को स्रोतको रूपमा पनि अङ्गुरलाई लिन सकिन्छ।

१.२ वर्तमान अवस्था (Present Status)

उत्पादनका दृष्टिकोणबाट अत्यन्त सम्भावना बोकेको फलफूल भए तापनि नेपालमा अङ्गुरको व्यावसायिक खेती अझै प्रारम्भिक चरणमै रहेको छ। तराईका केहि जिल्लाहरू तथा मध्यपहाडी क्षेत्रका सीमित जिल्लाहरूमा युवा कृषकहरूबीच अङ्गुर खेतीप्रति आकर्षण बढ्दै गएको देखिन्छ।

नेपालमा अङ्गुर खेतीको अवस्था

कूल क्षेत्रफल (हे.)	उत्पादनशील क्षेत्र (हे.)	कूल उत्पादन (मे. टन)	उत्पादकत्व (टन/हे.)
२०	८.५	७६	९.९

Atreya et.al. (2020)

नेपालमा अङ्गुरको आयात अवस्था

देश	आयात मूल्य (USD)	परिमाण (कि. ग्रा.)
भारत	\$७.९८ मिलियन	१,९२,२४,७००
चीन	\$१.०३ मिलियन	७,०९,२४१
दक्षिण अफ्रिका	\$१.४४ हजार	२,४००

World Bank, 2024

बजारमा अङ्गुरको माग उच्च भए तापनि नेपाल अझै ठूलो मात्रामा आयातमा निर्भर रहेको छ। विशेष गरी मनसुनको समयमा अत्यधिक वर्षा, रोग-कीराको प्रकोप, प्राविधिक ज्ञानको अभाव तथा उपयुक्त जातहरूको कमी जस्ता चुनौतीहरूले यसको व्यावसायिक विस्तारमा अवरोध सिर्जना गरेका छन्।

यद्यपि, मध्यपहाडी क्षेत्रको अनुकूल हावापानी, बढ्दो बजार माग तथा निजी क्षेत्रको बढ्दो चासोका कारण भविष्यमा अङ्गुर खेतीको राम्रो सम्भावना देखिन्छ।

अङ्गुरको स्रोत केन्द्रका रूपमा राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र अन्तर्गतका बागवानी फार्महरू-समशीतोष्ण बागवानी केन्द्र, कीर्तिपुर, शीतोष्ण बागवानी विकास केन्द्र, मार्फा सञ्चालनमा रहेका छन्।

१.३ उपयोग (Uses)

- नेपालमा अङ्गुर खास गरी सिधै ताजा फलको रूपमा खानको लागि प्रयोग गरिन्छ,
- अङ्गुरका केहि जातहरू वाईन बनाउनको लागि उपयुक्त हुन्छन्,
- रेजिन बनाउनको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ,
- सुकाएर किसमिसको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ,
- अङ्गुरको जाम जेली जस्ता वस्तुहरू बनाएर उपयोग गर्न सकिन्छ,
- अङ्गुरलाई कम्पाउण्डभित्र, घरभित्र सजावटको रूपमा पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ।

१.४ नेपालमा अङ्गुरको सम्भावना (Possibilities of grape cultivation)

- नेपालको तराईदेखि उच्चपहाडसम्म अङ्गुरको खेती गर्न सकिन्छ,
- अङ्गुर उच्चमूल्य जाने कृषि वस्तु भएकोले यसको बजार जहिले पनि राम्रो हुन्छ र कृषकहरूले उचित मूल्य पाउछन्,
- यसमा उच्च पौष्टिक हुने भएको कारणले दिन प्रति दिन यसको उपभोग गर्ने मानिसहरू बढ्दो क्रममा छन्,
- आन्तरिक खपत तथा विदेश निर्यातको प्रबल सम्भावना रहेको बालीले गर्दा यसको सम्भावना बढ्दै गइरहेको छ,
- अङ्गुर हाललाई बजारको समस्या नभएको र आयात प्रतिस्थापन गरी निर्यात प्रवर्द्धन गर्न सकिने कृषि वस्तुको रूपमा रहेको छ,
- कृषकहरूको आर्थिक अवस्थामा छिटो सुधार ल्याउन सक्छ भने अङ्गुरको खेतीबाट आन्तरिक रोजगारीमा वृद्धि गर्न सकिन्छ।

१.५ अङ्गुर खेतीका चुनौतीहरू (Challenges in grape farming)

- अङ्गुर नेपालको प्रमुख शहरहरूमा फाट्टफुट्ट रूपमा पाइए तापनि नेपालको लागि यो नयाँ बाली भएकोले कृषि प्राविधिकहरूमा पनि प्राविधिक ज्ञानको कमी छ,
- सफल बगैंचा स्थापना गर्नको लागि गुणस्तरिय बिरुवा अतिनै आवश्यक हुन्छ तर गुणस्तरिय बिरुवा उत्पादन गर्ने स्रोत केन्द्रहरूको अभाव रहेको छ,
- नेपालको भौगोलिक अवस्थालाई सुहाउने खाले जातको कमी रहेको र अनुसन्धानका कार्यहरू कम रहेका,
- अङ्गुरको उत्पादन प्रविधिहरू जस्तै: प्रसारण, तालिम तथा काटछाँट अलिक बढि महत्त्वपूर्ण हुन्छ तसर्थ नियमित बगैंचा व्यवस्थापन गर्नुपर्ने हुन्छ,
- कृषि प्राविधिकहरूलाई यस सम्बन्धी प्राविधिक ज्ञान जान्नुपर्ने र प्राविधिक जानकारीहरू हस्तान्तरण गर्नुपर्ने ठूलो चुनौती रहेको छ।

अङ्गुरको वानस्पतिक अवस्था, मुख्य जातहरू तथा तिनका जातीय गुणहरू (Botanical characteristics of grapes, major varieties, and their varietal traits)

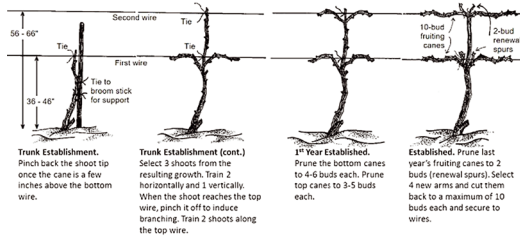
२.१ अङ्गुरको वानस्पतिक अवस्था (Vegetative stages)

अङ्गुर लहरा हुने फल हो। पात ठूला र तीन, पाँच, सात वा सोभन्दा बढि लोच भएको हुन्छ भने लहरामा समाउने भाग हुन्छ। परिपक्व पातको माथिल्लो सतहको रङ्ग हरियोदेखि हरियोमा खैरो थोप्ला, तामा जस्तो रङ्ग हुँदै रातो देखिन्छ। भेनिफेरा प्रजातीको अङ्गुरको फूल सानो, दुवै भाले र पोथी अङ्ग एउटै फूलमा भएको, हल्का हरियो वर्णको हुन्छ र तिनीहरू प्रायः स्वःसेचित हुन्छन्।



सुसप्त अवस्था (Dormant stage)

मुना फुट्ने अवस्था (Bud Burst stage)



(Flowering stage) फूल फुल्ने अवस्था



दाना लाग्ने अवस्था (Fruit set and Berry development)

पाकन सुरु हुने अवस्था (Veraison stage)



परिपक्व फल (Mature Fruit)



कटानीपछिको अवस्था (Post harvest stage)



२.२ अङ्गुरका मुख्य जातहरू तथा तिनका जातीय गुणहरू (Major varieties of grapes and their varietal characteristics)

क्याननिङ (Canning)

यस्ता खालका जातहरू काँचै सलादको रूपमा खान प्रयोग गरिन्छ। त्यस्ता जातहरू वियाँ नभएका, बोक्रा चिल्लो भएका र सजिलै खान सकिने खालको हुन्छन्। जस्तै: थोम्पसन सिडलेस।

रसदार (Juicy)

पातलो बोक्रा भएका र धेरै रस भएको, पिल र पल्पको अनुपात धेरै हुने खालका हुन्छन्। जस्तै: व्युटि सिडलेस, अर्लि मस्काट, व्याङ्गलोर ब्ल्यू, कन्कोर्ड, च्याम्पीयन, आरामोन, आदि।

रेजिन (Raisin varieties)

रेजिन जातमा पर्ने अङ्गुर स्वादिला र नरम हुन्छन्। ताजा फललाई डिहाईड्रेसन प्रक्रियाद्वारा रेजिनको तयार गरिन्छ। जस्तै: थोम्पसन सिडलेस, पुसा सिडलेस, मस्काड अफ अलेक्जेन्ड्रिया, सुल्ताना, किसमिस वेली आदि।

वाइन (Wine varieties)

फल सानो, बाक्लो छाला भएको हुने, चिनीको मात्रा बढि हुने र अम्लको मात्रा कम रहन्छ। रोगकीराको असर सहन सक्ने खालका हुन्छन् र उत्पादन पनि राम्रो लिन सकिन्छ। जस्तै: पिनट नोईर, वारवेरा, जिनफिनडेल, फ्रेन्च कोलम्बार्ड, रेड प्रिन्स, व्युटि सिडलेस आदि।


टेबल (Table Varieties)

ताजा फल खानाका लागि प्रयोग हुने, आकर्षक रङ्ग हुन्छ। सामान्यतया फलको बोक्रा पातलो र फल खदिलो हुन्छ। यस्मा पनि चिनीको मात्रा धेरै र अम्लको मात्रा कम भएका वास्नादार हुन्छन्। जस्तै कार्डिनल, भोक्रि, ईम्पेरर, पर्लेट, व्युटी सिडलेस, पुसा सिडलेस, थोम्पसन सिडलेस, डिलाइट, डेलेवार, अनावे साही आदि। टेबल भेराईटीहरूमा पनि दुई फरक जातहरूमा बाँड्न सकिन्छ

वियाँ भएको जातहरू	वियाँ नभएको जातहरू
कार्डिनल, कन्कोर्ड ईम्पेरियर, ईटालिया, अनावे साही, चिमा साहेबी, कालि साहेबी, रात्रो साहेबी	थोम्पसन सिडलेस, फ्लेम सिडलेस, क्रिसमिस चोर्नि, पर्लेट, अर्काभाती आदि

२.३ नेपालमा खेती गरिने अङ्गुरका जातहरू (Grape varieties cultivated in Nepal)










नेपालमा अङ्गुरको खेती धेरै नभए तापनि कीर्तिपुर, काठमाडौंमा केहि जातहरू संरक्षित छन्। जाईकाको परियोजना सञ्चालन भएदेखि केहि जापानीज जातहरू पनि नेपालमा लगाउन थालिएको हो। हाल शीतोष्ण बागवानी विकास केन्द्र, मार्फामा पनि केहि जात लगाएर प्रसारण सामग्री वितरण गर्ने र अध्ययन अनुसन्धानको काम भइरहेको छ। हाल खेती गरिएका अङ्गुरका जातहरू निम्न अनुसार छन्:

क्र. स.	जात	विशेष गुणहरू	तस्विर
१	थम्सन सिडलेस (Thompson seedless)	<ul style="list-style-type: none"> नेपालमा सबैभन्दा लोकप्रिय टेबल जात जसलाई ताजा खाने गरिन्छ दाना हरियो र बीउरहित धेरै मिठो हुने (High TSS) किशमिश (Raisin) बनाउन प्रयोग हुने 	
२	पर्लेट (Perlette)	<ul style="list-style-type: none"> चाडै पाक्ने टेबल ग्रेपको लागि प्रख्यात दाना गोलो र हल्का हरियो बजारमा छिटो आउने हुनाले किसानले राम्रो मूल्य पाउने 	
३	हाइमरोड (Himrod seedless)	<ul style="list-style-type: none"> Hybrid (European*American) समूहको जात सुनौलो पहेलो रङ मधुरो स्वाद र बीउरहित छिटो पाक्ने जात, असारको तेस्रो देखि चौथो हप्ता भित्र टिप्न सकिने 	
४	मस्कट Muscat Bailey/ Muscat Alexandria)	<ul style="list-style-type: none"> सुगन्धित स्वाद वाइन तथा टेबल दुवै प्रयोजनको लागि प्रयोग हुने 	

क्र. स.	जात	विशेष गुणहरू	तस्विर
५	ब्यूटी सिडलेस (Beauty Seedless)	<ul style="list-style-type: none"> • कालो र आकर्षक रङ्ग • बीउरहित • ताजा खान र जुस बनाउन सकिने 	
६	क्याबरनेट सविन्योन (Cabernet Sauvignon)	<ul style="list-style-type: none"> • वाइन बनाउन प्रयोग गरिने प्रमुख जात • गाढा बैजनी/कालो दाना 	
७	क्योहो (Kyoho)	<ul style="list-style-type: none"> • दाना ठूला र आकर्षक • गाढा बैजनी रङ्ग • रसिलो र स्वादिलो, उच्च मूल्य 	
८	स्टुबेन (Stuben)	<ul style="list-style-type: none"> • ठण्डा क्षेत्रको लागि उपयुक्त • ल्याब्रुस्का र भेनिफेरा जातको वर्णशङ्कर • बोट मध्यम, फलको झुप्पा ३०० ग्राम र दाना ३.५ ग्राम तौलको हुने • फल रातो-कालो वर्णको हुने • साउनको तेस्रो हप्तादेखि चौथो हप्तासम्म 	
९	क्याम्बेल अर्ली (Campbell Early)	<ul style="list-style-type: none"> • ल्याब्रुस्का र भेनिफेरा जातको वर्णशङ्कर • दाना थोरै लाग्ने, झुप्पाको तौल ३०० ग्राम • चाडै पाक्ने, रोग प्रतिरोधक जात 	
१०	रेड ओलम्पिया (Red Olympia)	<ul style="list-style-type: none"> • दानाको आकार मध्यम, झुप्पाको तौल १५०-२०० ग्राम • रातो बढि भइ गुलाबी रङ्ग, गुलियोपना १८ प्रतिशत हुने 	

२.४ भारतमा खेती गरिएका केहि प्रचलित जात (Some popular varieties cultivated in India)

भारतमा खेती गरिएका तपसिलका अङ्गुरका जातहरू नेपालमा पनि सम्भावना रहेको छ ।

		
Thompson Seedless	Mangri Naveen	Red Globe
		
Fantasy Seedless	Flame Seedless	Sharad Seedless
		
Crimson Seedless	Autumn Royal	Autumn Seedless
		
Blush Seedless	Banglore Blue	Pusa Seedless

Source: NRCG, ICAR, Pune, India (2013), Grape crop information (NHB)



अङ्गुर खेतीको लागि उपयुक्त ठाउँ, हावापानी र माटो छनौट (Selection of Suitable Site, Climate and Soil for Grape Cultivation)

३.१ ठाउँको छनौट (Site Selection)

अङ्गुर खेतीको व्यावसायिक उत्पादनको लागि पानी नजम्ने, सिँचाइको सुविधा भएको, मलिलो माटो भएको र पारिलो जग्गा उपयुक्त हुन्छ। धेरै हावा नलाग्ने न्यानो वातावरण भएको ठाउँको छनौट गर्नु पर्दछ।

३.२ उपयुक्त हावापानी (Suitable Climate)

उपोष्ण क्षेत्रमा राम्रो उत्पादन हुने अङ्गुरलाई साधारणतया वृद्धि र विकासको अवस्थामा न्यानो र सुकखा हावापानी चाहिन्छ, धेरै चिसो सहन सक्दैन र फल लाग्ने बेलामा झरी परेमा डाउनी मिल्दछूको प्रकोप बढ्न गई उत्पादनमा हास आउँछ। यसको उत्पादन १५-४० डिग्री सेल्सियसमा राम्रो हुन्छ, फूल फुल्ने अवस्थामा १८-२१ डिग्री सेल्सियस र फल लाग्ने तथा रङ्ग विकास हुने अवस्थामा २०-२५ डिग्री सेल्सियस तापक्रम उपयुक्त हुन्छ। तापक्रम बढि भएमा वृद्धि र विकासको दर कम हुन्छ भने दानाका आकार पनि साना हुन्छन्। सामुन्द्रिक सतहदेखि २००-२५० मी. माथिको उचाइसम्म उत्पादन राम्रो हुन्छ तर १५०० मी. सम्मको क्षेत्रमा पनि अङ्गुरको प्रशस्त सम्भावना रहेको छ। वार्षिक वर्षा ९०० मि.मी. भएको स्थानलाई राम्रो भनिन्छ जसकारण नेपालको पूर्वी भेगभन्दा पश्चिमी भेगमा अङ्गुरको खेती उपयुक्त हुन्छ।

३.३ माटो (Soil)

विविध खालको माटोमा उत्पादन गर्न सकिए तापनि बलौटे दोमट माटो उपयुक्त हुन्छ। पर्याप्त मलको प्रयोग गरी बलौटे चिम्टाईलो दोमट तथा रातो बलौटे दोमट खालको माटोमा पनि खेती गर्न सकिन्छ। मध्यम गहिरो, निकासको व्यवस्था गर्न सकिने तर पर्याप्त चिस्यान कायम गर्न सकिने माटो उपयुक्त हुन्छ। जरा फैल्ने ठाउँमा कडा चट्टान भएको माटो उपयुक्त हुँदैन तथा माटोको उपयुक्त पि.एच. ६.५-८.० भएको हुनु पर्दछ तर पि. एच. ४ सम्म पनि सहन गर्छ। बिरूवा रोप्नुभन्दा ३-४ हप्ता पहिले ६० से.मी. लम्बाई, ६० से.मी. चौडाइ र ६० से.मी. उचाइको खाल्टो बनाउनु पर्छ र चर्को घाममा सुक्न दिनुपर्छ। माथिल्लो सतहको माटोमा २०-२५ के.जी. राम्ररी कुहिएको गोठेमल, २००-३०० ग्राम SSP, ५०-१०० ग्राम MOP र उपलब्ध भएसम्म १ के.जी. गडचौले मल मिसाएर बिरूवा रोपी खाडल पुर्नु उपयुक्त रहन्छ।



उपयुक्त माटो






तयार खाल्टो






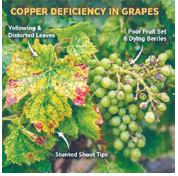



बिरूवा रोपिएको जमिन

३.४ आवश्यक खाद्यतत्वहरू र त्यसका कमीका लक्षणहरू (Essential nutrients and their deficiency symptoms)

अङ्गुरमा मुख्य खाद्यतत्वहरू नाईट्रोजन, फस्फोरस र पोटासले उत्पादन र उत्पादकत्व वृद्धि गर्नका लागि मुख्य भूमिका खेलेको हुन्छन्। त्यसका साथ साथै क्याल्सियम, म्याग्नेसियम, फस्फोरस, सल्फर, बोरन, फलाम, म्याग्निज, जीङ्क, कपर, मोलिब्डेनम जस्ता सुक्ष्म खाद्यतत्वहरू अङ्गुरलाई आवश्यकता पर्दछ। त्यस्ता खाद्यतत्व कमिका लक्षणहरू निम्न प्रकारका छन्।

क्र.सं.	खाद्यतत्वको नाम	कमिका लक्षणहरू	तस्विर
मुख्य खाद्यतत्व			
१	नाईट्रोजन	पुराना पातहरू हल्का हरियोदेखि पहेलो रङका साना हुन्छन्, झुम्पाको आकार सानो हुने।	
२	फस्फोरस	पात गाढा हरियो वा बैजनी हुने, जराको विकास नहुने, फल पाक्न ढिलो हुने।	
३	पोटासियम	पुराना पातको किनाराबाट पहेलो हुन थाल्दछ र विस्तारै पातका छेउबाट मर्दै माथितर्फ बटारिन थाल्दछ, रेशाहरूको बीच भाग पहेलिन थाल्दछ र दानाको सङ्ख्यामा कमि आउँछ।	
सहायक तथा सुक्ष्म तत्वहरू			

क्र.सं.	खाद्यतत्वको नाम	कमिका लक्षणहरू	तस्विर
१	क्याल्सियम	पातको टुप्पो नबढ्ने र छोटो हुन्छन्, नयाँ पात बाङ्गिने, फूल झर्ने।	
२	बोरन	दुई आँखलाको बीचको भाग छोटो हुन्छ भने हाँगाको टुप्पा मर्न पनि सक्दछ, पातको छेउमा खैरो राता थोप्लाहरू देखिन थाल्दछन्, फलको झुप्पामा साना र टूला दाना लाग्ने समस्या (Hen and Chicken disorder) देखिन्छ।	
३	फलाम	कलिला पातहरूमा Intervenal chlorosis को समस्या देखिन्छ र बोट बढ्न सक्दैन।	
४	म्याग्निज	पुराना पातहरूमा पहेलो धब्बाहरू देखिने र भेनहरूको बीचमा बढि पहेलो हुने समस्या हुन्छ।	
५	जीङ्क	आँखलाहरू बीचको भाग छोटो हुनुका साथै पात साना, पहेलो हुनुका साथै साना र टूला दाना लाग्ने समस्या देखिन्छ।	
६	कपर	आँखलाहरू बीचको भाग छोटो हुने र हाँगाका टुप्पाहरू मर्ने समस्या हुन्छ, पात साना र खुम्चिने समस्या रहन्छ।	

क्र.सं.	खाद्यतत्वको नाम	कमिका लक्षणहरू	तस्विर
७	मोलिब्डेनम	पातको छेउबाट मर्ने समस्या देखिन्छ भने फल कम लाग्ने र बोट होचा हुन्छन्।	

नियमित बगैँचा निरीक्षण, माटो परीक्षण गरेर प्राङ्गारिक मलको प्रयोग, छापोको व्यवस्थापन, आवश्यकता अनुसार गोडमेल तथा सिँचाइ, झारपातको नियमित व्यवस्थापन आदि कार्यबाट खाद्यतत्वको व्यवस्थापनमा सहयोग पुग्छ।

३.५ खाद्यतत्व व्यवस्थापन (Nutrient Management)

रासायनिक मलको असन्तुलित प्रयोगले माटोमा नुनको मात्रा बढाउने, माटोलाई कडा बनाउने तथा माटोमा हुने लाभदायक सूक्ष्म जीवहरू कम हुने समस्या आउन सक्दछ तसर्थ प्राङ्गारिक मलको मार्फत बोटबिरुवालाई आवश्यक हुने खाद्यतत्वहरू पुरा गर्नु उपयुक्त हुन्छ। साधारणतया ४०-६० प्रतिशतसम्म खाद्यतत्व प्राङ्गारिक वस्तुबाट उपलब्ध गराउन सकियो भने माटोको भौतिक तथा रासायनिक गुणहरू कमजोर हुन पाउँदैनन्। प्रायः अङ्गुरको बगैँचामा म्याग्नेसियमको कमी भएको पाइन्छ जसलाई माटोको व्यवस्थापन गरी उपलब्ध गराइन्छ, र फलाम र जीङ्कको कमीलाई पातमा फोलियर स्प्रेबाट दिन सकिन्छ। अङ्गुरमा ५००:५००:१००० के.जी. नाईट्रोजन, फस्फोरस र पोटास प्रति हेक्टरका दरले प्रयोग गर्न सकिन्छ। नेपालको लागि निम्न प्रकारका पोषक तत्वको मात्रा सिफारिस गरिएको पाउन सकिन्छ।

क्र. सं.	मल/पोषक तत्व	सिफारिस मात्रा	स्रोत
१	गोठमल	२५-३० के.जी. प्रति बोट प्रति वर्ष	NARC, २०१५-२०१८, अङ्गुर उत्पादन प्राविधिक पुस्तिका
२	नाइट्रोजन	२००-३०० ग्राम प्रति बोट	
३	फस्फोरस	१५०-२०० ग्राम प्रति बोट	
४	पोटास	२००-२५० ग्राम प्रति बोट	
५	जीङ्क	०.५% ZnSO ₄ +०.२५% चुना	PMAMP, २०१७, फलफूल जोन प्राविधिक सिफारिस
६	बोरोन	Borax ०.२-०.३% पातमा छर्कने	MoALD, 2018, फलफूल उत्पादन मार्गदर्शन

क्र. सं.	मल/पोषक तत्व	सिफारिस मात्रा	स्रोत
७	फलाम	Ferrous sulphate ०.५% स्प्रे	NARC, 2016
८	म्याग्नेसियम	म्याग्नेसियम सल्फेट १-२% पातमा छुर्कने	PMAMP, 2017
९	क्याल्सियम	क्याल्सियम क्लोराइड ०.५% स्प्रे	MoALD, 2018

बिरूवालाई आवश्यक पर्ने खाद्यतत्व यसरी विभाजन गर्न सकिन्छ,

	प्रतिशत	नाइट्रोजन (के.जी./ हे)	फस्फोरस (के.जी./ हे)	पोटास (के.जी./ हे)
प्राङ्गारिक मलबाट	४०	२००	२००	४००
रासायनिक मलबाट	३०	१५०	१५०	३००
सिँचाइको पानीसँगै	३०	१५०	१५०	३००
जम्मा	१००	५००	५००	१०००

स्रोत: व्यावसायिक अङ्गुर उत्पादन, २०७२

अङ्गुरको प्रसारण विधि, माउबोट तथा नर्सरी व्यवस्थापन (Grape propagation methods, rootstock, and nursery management)

४.१ प्रसारण विधि तथा व्यवस्थापन (Propagation methods and management)

अङ्गुरको प्रसारण विभिन्न विधिबाट गर्न सकिन्छ। प्रायः कटिड (Hardwood cutting) बाट हुने भए तापनि बीउबाट, लेयरिड, ग्राफिटिड तथा बडिडबाट पनि गर्न सकिन्छ। कहिले काही जराको भाग काटेर पनि प्रसारण गर्ने गरेको पाइएको छ। कटिड गर्दा आई वि ए १००० पि.पि.एम. द्वारा उपचार गरेर नर्सरी राखेमा छिटो तथा राम्रोसँग जरा आउँछ।



Source: NRCC, ICAR, Pune, India (2013)

४.२ रूटस्टकको तयारी (Preparation of Rootstock)

अङ्गुरका जडली जातहरू प्रायः रोग तथा कीराहरू नलाग्ने खालका हुने भएको हुनाले त्यस्ता जातमा कलमी गरी बिरूवा उत्पादन गर्न सकिन्छ। नेपालमा प्रायः Phylloxera को समस्या कम देखिने हुनाले रूटस्टक कम प्रयोग गरिन्थ्यो तर पछिल्ला वर्षहरूमा माटो तथा पानीको लवणीयता नियन्त्रणका लागि रूटस्टकको प्रयोग बढेको छ। बोटको वृद्धि विकास तथा उत्पादन र गुणस्तर जस्ता कुराहरू रूटस्टकमा पनि भर पर्ने भएको कारण यसको छनौट गर्दा चनाखो हुनु पर्दछ। रूटस्टकको लागि चाहिने सायन माघमा रूटस्टकको

माउबोट काटछाँट गरी सङ्कलन गर्नु पर्दछ। काटछाँटबाट उपयोगी हुने हाँगा छनौट गरी लम्बाई १ मी. (७-८ कोपिला) काटी मिलाएर हाँगा नसुक्ने गरी पुरानो पत्रिकाहरूमा २०-३० हाँगाको एक मुठा बनाई त्यस माथिबाट प्लाष्टिकले छोपि, बाँधिएको मुठालाई शीतल र अँध्यारो ठाउँमा राख्नु पर्दछ। रुटस्टक जात अरु उन्नत जातहरूभन्दा चाँडो मुना फुट्ने हुँदा फागुनको पहिलो हप्तासम्ममा कटिड गर्नु पर्दछ। मलिलो बलौटे दोमट माटोको ड्याङ्ग बनाएर कटिडलाई छड्के पारेर रोप्नु पर्दछ। त्यसपछि प्रशस्त सिँचाइ दिएर पराल अथवा पातपतिङ्गरले अथवा कालो प्लाष्टिकले मल्चिङ्ग गर्नु पर्दछ। रुटस्टकबाट आएको एउटा बलियो दहो मुनालाई राखेर अन्यलाई भाँच्नु पर्दछ।

४.३ कलमी गर्ने तरिका (Grafting method)

अङ्गुर कलमी गर्दा जोड्ने ठाउँ २०-३० से.मी. माथि उपयुक्त हुन्छ। सायनको रूपमा माउबोट बगैँचाको सहायक हाँगाको कोपिला प्रयोग गर्न सकिन्छ तर कोपिला ज्यादै नरम र कलिलो हुनु हुँदैन। सायन र रुटस्टकको बराबर भाग काटेर, काटेको रुटस्टकमा एक छेउको क्याम्बियम मिल्ने गरी घुसारेर पातलो ५ मि.मि. चौडाई र २ से.मी. लम्बाईको प्याराफिल्मले बेरेर टाँस्नु पर्दछ। गाँसेपछि रुटस्टकबाट धेरै मात्रामा नयाँ मुनाहरू आउन सक्ने भएको कारण बारम्बार हटाई रहनु पर्दछ। कलमी गर्दा एक वर्ष नर्सरीमा हुर्काएको रुटस्टक मात्र प्रयोग गर्नु पर्दछ। सायनबाट नयाँ मुना बढेर आएमा पातलो लट्टी वा बाँसले आधार दिएर बाँध्नु पर्दछ अन्यथा सानो हावा तथा जनावरहरूले सजिलै नोक्सान पुर्याउन सक्दछ।

४.४ माउबोटको छनौट तथा व्यवस्थापन (Selection and management of mother plants)

माउबोटको छनौट नर्सरीधनीहरूका लागि महत्त्वपूर्ण विषय हो, किनकी यसैबाट नर्सरीमा बिरूवा कस्तो गुणको बन्छ भन्ने कुराको निर्धारण हुन्छ। कमसल, रोगकीरा ग्रस्त माउबोटबाट कमसल तथा रोगकीरा ग्रस्त बिरूवाहरू नै उत्पादन हुन्छन् तसर्थ असल गुणस्तरका स्वस्थ तथा जात पहिचान भएका माउबोट सङ्कलन तथा व्यवस्थापन गर्नु अति जरुरी छ।

माउबोट छनौटका आधारहरू

- वंशाणुगत रूपमा हुबहु जातीय गुणहरू भएको हुनुपर्दछ,
- रोगकीरा तथा जैविक खराबीरहित हुनुपर्दछ,
- व्यावसायिक खेतीको लागि छिटो तथा बढि उत्पादन दिने खालका जातहरू हुनु आवश्यक छ,
- फलको गुणस्तर तथा उत्पादकत्व क्षमताको पैतृक रेकर्ड थाहा भएको हुनु आवश्यक हुन्छ।

४.५ नर्सरी स्थापना तथा व्यवस्थापन (Nursery establishment and management)

कुनै पनि व्यवसायीले नर्सरी स्थापना गर्दा निम्नलिखित कुराहरूमा ध्यान पुर्याउनुपर्छ,

- नर्सरी स्थापना गर्दा नर्सरी स्थलको माटोमा प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको, दोमट र पि.एच ५.५ देखि ६.५ सम्म भएको हुनु पर्दछ,
- नर्सरी स्थल छनौट गर्दा सडक र बजारबाट नजिक पर्ने हुनुपर्छ,
- सिँचाइको सुविधा उपलब्ध हुने ठाउँ रोज्नुपर्छ
- बिरुवा उत्पादन प्रविधि र नर्सरी बिरुवाको उचित हेरचाहबारे नर्सरीधनी र नर्सरीमा कार्यरत कामदारहरूले राम्ररी बुझ्नेका हुनु पर्दछ,
- नर्सरी दर्ता गरेर मात्र सञ्चालनमा ल्याउनु पर्दछ, दर्ता गर्दा जिल्ला कृषि विकास कार्यालयको सिफारिसमा जिल्ला घरेलु कार्यालयमा दर्ता गर्नु पर्दछ।

४.५.१ नर्सरी बिरुवाको हेरचाह (Care of Nursery plants)

नर्सरीमा गुणस्तरिय बिरुवा उत्पादनका लागि विभिन्न पक्षमा ध्यान पुर्याउनु पर्छ।

जस्तै: माटोको चिस्यान बचाई सुक्खा हुन दिनुहुँदैन, अनावश्यक झारपात हटाइ गोडमेल गरी राख्नुपर्छ, नर्सरीमा मल प्रयोग गर्दा माटोको प्रकृति र खाद्यतत्वको आवश्यकता बुझेर गर्नुपर्छ, अनावश्यक र रोगी हाँगाहरू काटछाँट गरेर हटाउनुपर्छ।

४.५.२ बिरुवाको गुणस्तर (Quality of plants)

- बिरुवा स्वस्थ, रोगकीरा मुक्त, एउटा मात्र काण्ड भएको, जराको राम्रो विकास भएको र नवाङ्गिएको हुनु पर्दछ,
- जात पहिचान भएको र कटिड लैँदा फल फलन सुरु भइसकेको परिपक्व बोटबाट मात्र लिनु पर्दछ,
- एक वर्ष बिरुवा (कलमी/बिजु) र बिरुवाको उचाइ १.५ देखि ३.० फिट भएको हुनुपर्दछ,
- बिरुवा उखेल्दा पहिला सिँचाइ गरी बिरुवाको जरा नचुडिने बनाउनुपर्छ र बिक्री गर्नुपरे राम्ररी झ्याउले छोपी जुटको बोरामा प्याकिड गरी पठाउनु पर्छ,
- हरेक प्याकमा जात छुट्टिने गरी ट्याग/लेवलिड गर्न पर्दछ र प्याकिड गर्नु अघि कुनै सिफारिस गरेको विषादीले बिरुवा उपचार गरेर मात्र दिने।

४.५.३ बिरुवाको रेकर्ड राख्ने (Plant records keeping)

- हरेक नर्सरीधनीले आफ्नो नर्सरीमा रहेको माउबोट र नर्सरी बोटहरूको बोट सङ्ख्या र जातहरू खुल्ने गरी रजिष्टरमा रेकर्ड राख्नुपर्छ र यसका साथै माउ बोट र नर्सरी प्लटमा समेत देखिने गरी ट्याग राख्ने गर्नु पर्दछ,
- बिरुवाको उमेर, रोगकीराको अवस्था, मल, विषादी, सिँचाइ, काटछाँट भए/नभएको जस्ता कुराहरू पनि रेकर्डमा राख्न सकिन्छ,
- हरेक नर्सरीधनीले आफ्नो नर्सरीबाट वितरण भएका नर्सरी बोटहरूको बिक्रीको लगत खरिदकर्ताको पुरा विवरण, बिक्री मिति, बोट सङ्ख्या, जातहरू, बिक्री मूल्य र प्याकेजिड चार्जसमेत खुल्नेगरी रजिष्टरमा रेकर्ड राख्ने।

बगैँचा रेखाङ्कन, रोपण, गोडमेल, मलखाद तथा अन्तरबाली व्यवस्थापन (Orchard layout, planting, earthing-up, fertilizer and manure application and intercropping management)

५.१ रेखाङ्कन तथा रोपण (Orchard layout and planting)

रेखाङ्कन भन्नाले बिरुवा कति दुरीमा कहाँ रोप्ने भन्ने ठाउँ किटान गर्ने कार्यलाई जनाउँछ। रेखाङ्कन कार्य गर्दा दिर्घकालीन योजना बनाएर गर्नुपर्छ। उपयुक्त पद्धतिबाट रेखाङ्कन गरी बिरुवा लगाउन सकेमा बगैँचा आर्कषक देखिने मात्र नभएर, अन्तरबाली लिन, गोडमेल, मलजल तथा काटछाँट गर्न विषादी छर्कन, फल टिप्न र बगैँचा व्यवस्थापनका अन्य कार्यहरू गर्न सजिलो हुन्छ। बगैँचा स्थापना गर्दा हाँगाको वृद्धि, घामको प्रवेश, हावाको आवागमन र व्यवस्थापनलाई ध्यानमा राखेर गर्नुपर्छ। अङ्गुरमा पङ्क्तिगत प्रणालीहरू, प्रायः वर्गाकार, आयाताकार अथवा षड्कोणाकारमा रोप्दा राम्रो हुन्छ तर जग्गा अलिक धेरै भिरालो परेको छ भने लाइनमा कन्टुर/गहा कान्ला प्रणालीमा पनि रोपन सकिन्छ। रेखाङ्कन विधि विस्तृत रूपमा तल वर्णन गरिएको छ।

५.२ अङ्गुरमा बगैँचा रेखाङ्कन प्रणालीहरू (Orchard layout system)

५.२.१ वर्गाकार प्रणाली (Square System)

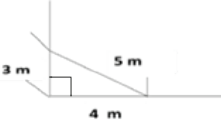
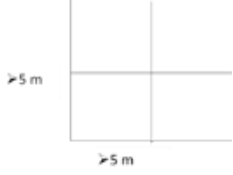
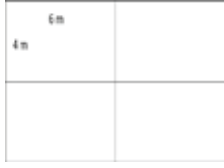



यस प्रणालीमा वर्गको चार कुनामा बिरुवाहरू रोपिन्छ र बोटबोटबीचको दुरी र पङ्क्तिबीचको दुरी समान हुन्छन्। जस्तै: (२ मि. * २ मि.)। यो प्रणाली समथर जमिनमा बगैँचा स्थापना गर्दा बढि मात्रामा अपनाइन्छ। यस विधिमा रेखाङ्कन गर्न, खनजोत, नापजाँच तथा अन्य कार्य गर्न सजिलो हुन्छ भने अरु तरिकाबाट रेखाङ्कन गर्दा भन्दा कम बिरुवा अटाउँछ। रेखाङ्कन गर्दा एउटा कुनै विन्दुलाई आधार मानेर आधार लाइन तानिन्छ। आधार लाइन बनाउँदा आधार विन्दुमा नब्वे डिग्रीको कोण खिचेर गर्नु पर्दछ अन्यथा पछाडि बगैँचा असन्तुलित हुन सक्छ।

५.२.२ आयताकार प्रणाली (Rectangular System)

यो प्रणाली वर्गाकार प्रणालीसँग धेरै मिल्दो जुल्दो हुन्छ तर यस प्रणालीमा बोटबाट बोटबीचको दुरी र पङ्क्ति पङ्क्तिबीचको दुरी समान हुँदैन। मेसिन प्रयोग, काटछाँट, स्प्रे, कटाई जस्ता कार्य गर्न सजिलो हुने र ट्रेलिस (Bower/ Kniffin/ Telephone) प्रणालीसँग धेरै उपयुक्त हुन्छ। यो पनि समथर जग्गामा उपयोगी प्रणाली हो तर वर्गाकार प्रणालीमा भन्दा जमिनको उपयोगिता कम रहन्छ। वर्गाकारमा जस्तै आधार विन्दु र आधार लाइन कोरेर मात्र रेखाङ्कनको सुरु गर्नु पर्दछ।

५.२.३ षट्कोणाकार/त्रिकोणीय प्रणाली (Hexagonal/Triangular System)

यस प्रणालीमा जमिनमा समबाहु त्रिभुजको रेखाङ्कन गरिन्छ र हरेक बिरुवाहरू समबाहु त्रिभुजका कुनामा रोपिन्छ। वर्गाकार प्रणालीमा भन्दा १५ प्रतिशत बढि बिरुवा अटाउन सक्ने यस प्रणालीमा प्रत्येक ६ वटा बिरुवाले षट्कोण बनाउँछ र ठीक बीचमा ७औँ बिरुवा पर्छ। प्रायः प्रारम्भिक उत्पादन बढाउन प्रयोग गरिन्छ।

		
आधार लाइन तान्दा नव्वे डिग्रीको कोण खिचेको	वर्गाकार प्रणालीद्वारा बगैँचा स्थापना	आयतकार प्रणालीद्वारा बगैँचा स्थापना गरिएको
		
षट्कोणाकार/त्रिकोणीय प्रणालीको रेखाङ्कन	पञ्चबाटिका/क्विन्कन्स प्रणालीको रेखाङ्कन	गह्रा वा कान्ला प्रणालीको रेखाङ्कन

५.२.४ पञ्चबाटिका-क्विन्कन्स प्रणाली (Pentagonal/Quincunx System)

यो पनि वर्गाकार प्रणाली जस्तै हो जसमा हरेक वर्गको बीचमा छोटो अवधिमा उत्पादन दिने खालका फलफूल जस्तै: मेवा, भुँइकटहर, केरा जस्ता बालीहरू लगाइन्छ। यस्ता बालीहरू छनौट गर्दा यसले मुख्य बालीलाई प्रतिस्पर्धा नगर्ने खालका हुनुपर्दछ र स्थायी वा मुख्य बालीसँग प्रतिस्पर्धा गर्न थाल्यो भने त्यसलाई हटाई हाल्नु पर्दछ।

५.२.५ गह्रा वा कान्ला प्रणाली (Contour System)

यो प्रणाली ढलान भएको जमिनमा माटो कटान रोक्न र पानी संरक्षण गर्न समोच्च रेखा अनुसार अङ्गुरको बोट रोप्ने तरिका हो। यसमा बोटहरू समोच्च रेखा अनुसार घुमाउरो लाइनमा रोपिन्छ प्रत्येक लाइनको बीचको दुरी समान राखिन्छ। माटोको कटान कम हुने, बोटलाई चिस्यान र पोषण राम्रो मिल्छ तर बगैँचा डिजाइन अलि जटिल हुन्छ।

खाडलको तयारी (Preparation of pits)

जग्गाको रेखाङ्कन गरेपछि, बिरुवा लगाउनुभन्दा डेढ दुई महिना अगावै बिरुवा लगाउने खाडल खन्नु पर्दछ। खाडल कति ठूलो खन्ने भन्ने कुरा माटोको प्रकार र गहिराईमा भर पर्दछ तर साधारणतया अङ्गुर रोपण गर्नको लागि खाडल १ मी. लम्बाई, १ मि. चौडाई र १ मी. गहिरो खाडल खन्नु उपयुक्त हुन्छ तर गहिरो दोमट र राम्रो निकासको व्यवस्था भएको स्थानमा $६० \times ६० \times ६०$ से.मि. का खाडल खन्दा पनि पुग्दछ। राम्रोसँग घाममा सुकाएर अथवा सुकेका पातहरू पोलेर राम्रोसँग कुहिएको कम्पोष्ट मल अथवा गोबर मल (१२ डोको/खाडल) हाली माथिल्लो सतहको माटोसँग मिलाई राख्नुपर्दछ।

अङ्गुर खेतीको लागि दुरी (Spacing for grape cultivation)

अङ्गुरको बोट रोपदा बोट-बोट र लाइन-लाइन दुरी प्रजाति, तालिम प्रणाली, माटोको उर्वरता र व्यवस्थापन अनुसार फरकफरक हुन्छ। बोटको बीचको दुरी मलिलो माटो भएमा ६ मिटर र मलिलोपना कम भएमा ५ मी. को फरकमा राख्दा उपयुक्त हुन्छ भने एउटा ड्याडदेखि अर्को ड्याडको दुरी ४ मिटर राख्न सकिन्छ। सही दुरी निर्धारण गर्दा बोटले पर्याप्त घाम र हावा पाउने, रोग तथा कीरा कम लाग्ने, व्यवस्थापन (काटछाँट, स्प्रे, कटाइ) सजिलो हुने, फलको गुणस्तर र उत्पादन बढ्ने जस्ता फाइदा हुन्छ।

लगाउने समय (Time of Cultivation)

बिरुवा रोप्ने समय लगाउने समय प्रायः ठाउँ अनुसार फरक पर्दछ तर प्रायः अङ्गुर सिँचाइको एथेष्ट सुविधा भएको ठाउँमा पौष-माघ महिनामा र कम सिँचाइ हुने ठाउँमा वर्षा याममा लगाउन पनि सकिन्छ।

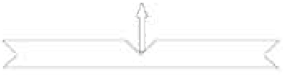


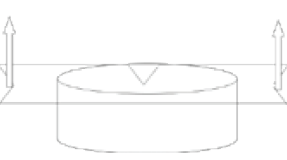

प्लान्टिङ बोर्डको प्रयोग (Use of Planting board)

Planting Board भनेको बगैँचा रोपदा ठीक स्थानमा बिरुवा राख्न प्रयोग गरिने काठको पट्टी हो, बगैँचामा दुरी र लाइन सही बनाउन प्रयोग गरिन्छ।

प्लान्टिङ बोर्डको संरचना (Structure of Planting board)

- सामान्यतया १-१.५ मी. लामो, १० से.मी. चौडा, ३ से.मी. मोटो काठको पट्टि हुन्छ,
- पट्टिको दाँया र बायाँ किनारमा खाच बनाएको हुन्छ,
- बीचमा पनि एउटा खाच हुन्छ,
- तीनवटा खुट्टा (Pegs) प्रयोग गरेर जमिनमा चिह्न लगाइन्छ।

प्लान्टिङ बोर्डको प्रयोग गरेर खाडल खन्ने र रोप्ने तरिका

क्र. सं.	प्लान्टिङ बोर्डको प्रयोग विधि	कसरी गर्ने
१		➤ खाल्टो खन्नु अगाडि पहिले रेखाङ्कन गरी फिक्स गरेको किलालाई बीचको दाँतीमा पारी राख्नु पर्दछ।
२		➤ छेउका दाँतीहरूमा दुईवटा अर्का किला फिक्स गर्नु पर्दछ।
३		➤ छेउका किला नहल्लाई प्लान्टिङ बोर्ड निकाल्ने।
४		<ul style="list-style-type: none"> ➤ अङ्कित स्थानमा ठीक साईजको खाल्टो खन्ने। ➤ खाडल खनि मल र माटो राम्रोसँग मिसाई खाडल पुर्ने/खाडल पुर्ने ➤ खाडल पुर्दा जमिनको सतहभन्दा करिब १ फिटमाथि उठाउने। ➤ बोट रोप्नुभन्दा अगाडि छेउ तिरका किलाहरूमा पर्ने गरी प्लान्टिङ बोर्डको प्रयोग पुन गर्नु पर्दछ।
५		➤ बिरुवालाई बीचको दाँतीमा पर्ने गरी रोप्नु पर्दछ।

रोप्ने तरिका (Planting method)

अङ्गुरमा कलमी गरेको ठाउँनेर अलि मोटो हुन्छ भने रुटस्टक पातलो हुन्छ। बिरुवा रोप्नुभन्दा अगाडि कलमी गरेको ठाउँबाट करिब ३० से.मी. माथि काटी घुसाएर रोप्नु पर्दछ। यदि कलमी गरेको ठाउँ धेरै माथि छ भने रोप्दा रुटस्टक भागलाई माटोमा घुसाई घुसाएर रोप्नु पर्दछ। यसरी रोप्दा पहिलो सालको बोटको वृद्धि कमजोर हुने भएकोले होसियार रहनुपर्दछ।

५.३ रोपणपश्चात अङ्गुर बगैँचा व्यवस्थापनमा गर्नुपर्ने कार्यहरू (Post-planting management activities in a grape orchard)

क्र.सं.	कार्य	विवरण
१	Gap Filling (ग्याप फिलिङ)	बगैँचाको नियमित निरीक्षण गरी रोपाइँ गरेको करिब १ महिनापछि मरेका वा नबढेका बिरुवाको ठाउँमा नयाँ बिरुवा रोपिन्छ। यदि बिरुवा रोग वा कीराका कारण मरेको हो भने पहिले त्यसको नियन्त्रण गरी मात्र नयाँ बिरुवा रोप्नुपर्छ।

क्र.सं.	कार्य	विवरण
२	Recutting (पुनः काट्ने प्रक्रिया)	बिरुवाको तल्लो भागका २/३ वटा मुनालाई मात्र राखेर काट्दा बोटबाट समान रूपमा हाँगाहरू पलाउँछन्। यसले बोटलाई स्वस्थ, बलियो र राम्रो संरचना भएको बनाउँछ।
३	Supporting (आधार दिने)	साना बिरुवा कमजोर हुने भएकाले हावा, पानी वा जनावरबाट ढल्न सक्छन्। त्यसैले बाँस वा काठको सहारा दिएर अङ्गुरको लहरालाई नजिकै गाडेर डोरी वा सुतीको धागोले बाँधिन्छ।
४	Manuring (मलखाद व्यवस्थापन)	सामान्यतया फल टिपिसकेपछि प्रति बोट प्रति वर्ष: २५-५० के.जी. कम्पोष्ट मल, २५० ग्राम नाइट्रोजन, १२५ ग्राम फस्फोरस र १२५ ग्राम पोटास दिन सिफारिस गरिन्छ। अत्यधिक रासायनिक मल प्रयोग गर्दा फलको गुणस्तरमा नकारात्मक असर पर्न सक्छ।
५	Intercultural Operation & Weeding (गोडमेल तथा झारपात नियन्त्रण)	अङ्गुर बगैँचामा नियमित गोडमेल र झारपात व्यवस्थापन आवश्यक हुन्छ। वर्षायाममा झारपात बढि आउने भएकाले विशेष ध्यान दिनुपर्छ। झारपात हातले उखेल्ने, मेसिन वा रासायन प्रयोग गरेर पनि नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।
६	Weed Control Chemicals (झारपात नियन्त्रण रसायन)	झारपात नियन्त्रणका लागि प्रयोग हुने केहि रसायन: Atrazine (2-3 kg a.i./ha), Simazine (2-6 kg a.i./ha), Paraquat (7.5 kg/ha), Glyphosate (2 kg a.i./ha)
७	सिँचाइ (Irrigation)	सामान्यतया थोपा सिँचाइ गर्दा राम्रो हुन्छ

अन्तर बाली (Intercropping)

- अङ्गुरको जराहरू हुने क्षेत्र जसलाई अङ्गुरको हाँगाहरूले ढाकी राखेको क्षेत्र (Canopy Area) मा अन्तरबाली लगाउनु हुँदैन,
- मुख्य बालीलाई असर नपर्ने गरी सिँचाइ, गोडमेल तथा मलखादको व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ,
- अन्तरबालीको रूपमा साना र ठूला पात हुने तरकारी बालीहरू अन्नबालीको तुलनामा राम्रो मानिन्छ, मुख्यबाली अङ्गुरको हाँगाहरूले खाली स्थानहरू ढाक्न थाले पछि अन्तरबाली लगाउन छोडनु पर्दछ,
- मुख्यतया अन्तरबालीले मुख्य बालीसँग स्थान, खाद्यतत्व, पानी र प्रकाशको लागि प्रतिस्पर्धा गर्नु हुँदैन,
अङ्गुरसँग अन्तरबालीको रूपमा सफल हुन सक्ने उपयुक्त बालीहरू जस्तै: अदुवा, बेसार, काउली, बन्दा, खुर्सानी, भटमास, केराउ, लहरा नहुने खालका बोडि आदि।

अङ्गुरको तालिम र काटछाँट (Training and pruning of grapevines)

६.१ अङ्गुरको तालिम (Training of grapevine)

अङ्गुरको जमिन सतहभन्दा माथिको लहरालाई काटेर, बङ्ग्याएर, बाँधेर वा आधार दिएर, तालिम दिने संरचना बमोजिम, इच्छाएको आकारमा ल्याउने विधिलाई तालिम भनिन्छ।

- ❖ तालिम र काटछाँटको महत्त्व (Importance of training and pruning)
 - अङ्गुरको लहराहरूलाई काटछाँट तथा तालिम बिना छोड्दा अनियन्त्रित रूपमा बढ्छन् र उत्पादन घट्छ।
 - उचित तालिम गर्दा:
 - बगैँचा आकर्षक र व्यवस्थित देखिन्छ,
 - उच्च गुणस्तरका फल उत्पादन हुन्छ,
 - काटछाँट, विषादी छर्कने र फल टिप्ने काम सजिलो हुन्छ।
- ❖ तालिम गर्ने उपयुक्त समय
 - तालिम गर्ने सबैभन्दा उपयुक्त समय हिउँदमा पात झरेको अवस्था हो,
 - यस समयमा बोट निष्क्रिय अवस्थामा हुने भएकाले चोट कम पर्छ,
- ❖ प्रारम्भिक अवस्था
 - सुरुमा रोपिएको कटिड बिरुवाबाट एउटा सिधा माथि बढेको काण्ड (Main shoot) मात्र राखिन्छ र अन्य हाँगाहरू हटाइन्छ,
 - आवश्यक उचाइ नपुगेसम्म छेउछाउका हाँगाहरू हटाउँदै जानु,
 - आवश्यक उचाइ पुगेपछि माथिल्लो भाग काटिन्छ, त्यसपछि नयाँ हाँगाहरू विकास हुन्छन्।
- ❖ मुख्य तथा सहायक हाँगा व्यवस्थापन (Management of main and lateral shoots)

एउटा मूल हाँगालाई सिधा बढ्न दिइन्छ जसमा ३ भन्दा बढि हाँगा राख्न हुँदैन, सहायक हाँगा मूल हाँगाभन्दा बलियो हुन नदिई भित्रतिर झुकाएर नियन्त्रण गरिन्छ
- ❖ अवाञ्छित हाँगाहरू हटाउने (Sucker removal)
 - फेद वा नजिकबाट पलाएका मुना/हाँगाहरू तुरुन्त हटाउनुपर्छ
 - यसले बोटको शक्ति मुख्य भागमा केन्द्रित गराउँछ

- ❖ सानो उमेरमा तालिम दिनुपर्ने कारणहरू
 - ठूलो घाउ लाग्दैन,
 - बोटको आकार सजिलै नियन्त्रण हुन्छ,
 - उत्पादन क्षमता बढ्छ।

६.१.१ तालिमका तरिकाहरू

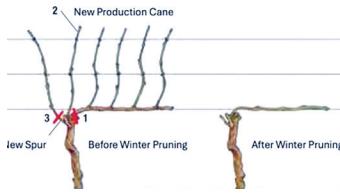
१. हेड पद्धति (Head System)
२. बावर पद्धति (Bower System)
३. निफिन पद्धति (Kniffin System)
४. ओभरहेड ट्रेलिस पद्धति (Overhead trellis system)

६.१.१.१ हेड पद्धति (Head System)

- हेड पद्धति जसलाई Bush system पनि भनिन्छ, अङ्गुरको एक परम्परागत तालिम विधि हो जसमा बोटलाई छोटो राखी माथि टाउको जस्तो बनाइन्छ र तसबाट स-साना फल लाग्ने हाँगाहरू विकास गरिन्छ। यो प्रणाली विशेषतः कम वर्षा हुने तथा सुकखा क्षेत्रहरूमा उपयोगी मानिन्छ। मध्ये एसिया तथा उत्तर अमेरीकामा बढि प्रचलित भएको यो पद्धति कम खर्चिलो हुन्छ, र सजिलैसँग बढि परिमाणमा फल उत्पादन गर्न सकिन्छ।

तरिका:

- साना खालका बोट हुने र फेदतिर बढि फल्ने प्रकृति भएका जातहरूमा यो पद्धतिको तालिम बढि उपयुक्त हुन्छ। यस विधि अनुसार तालिम दिन उपयुक्त जातहरू व्युटि सिडलेस, पर्लेट, डिलाइट, गोल्ड आदि हुन्।
- यो तरिका बमोजिम बिरुवामा कुनै बाँस वा टेका दिएर सिधै माथितीर बढ्न दिएर १.२ मिटर उचाइ भएपछि माथिको भागलाई काटेर हटाइन्छ।
- जमिनको सतहबाट करिब ०.७५ मि. माथि विभिन्न दिशामा पर्ने गरी फरक दुरीमा ४ वटा मुख्य हाँगाहरू बढ्न दिइन्छ तर अरु हाँगाहरू हटाउनुपर्छ।
- छानिएका ४ वटा हाँगाहरू चारै दिशामा कायम राख्दै प्रत्येक हाँगामा २ वटा कोपिलाको भाग मात्रै छाडेर टुप्पोको बाँकी भाग काटेर हटाइन्छ। यी कोपिलाहरूबाट सहायक हाँगाहरू ३० से.मी. सम्म बढ्न दिई टुप्पोतिरबाट हाँगाको भागलाई काटिन्छ। प्रत्येक सहायक हाँगामा २-३ वटा फूलफुल्ने कोपिला सहितका १-२ वटा फलफल्ने हाँगा छोडी साना हाँगाहरू हटाइन्छ।

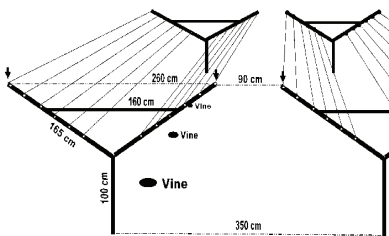


६.१.१.२. बाबर पद्धति (Bower/Arbour/Pergola or pandal system)

यो पद्धति धेरैजसो व्यावसायिक खेती गरिने र ठूला बढि लहरा हुने जातहरू जस्तै: अनाव-ईसाहि, थोम्सन सिडलेस, भोक्रिका लागि प्रयोग गरिन्छ। यो सबैभन्दा महङ्गो तालिम पद्धति हो।

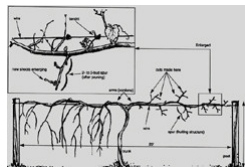
विशेषता तथा तरिका

- यस तरिकाबाट तालिम गरिँदा फलहरूको उत्पादन र गुणस्तर राम्रो हुने गर्दछ,
- गर्मी स्थान विशेषमा यो तरिका बढि प्रचलित छ,
- यो तरिकामा बगैँचा स्थापना गर्ने ठाउँको चारैतिर खम्बाहरू वा सिमेन्टका खम्बाहरू उठाएर करिब २.१ मी. देखि २.४ मिटरको तारहरू ६ से.मी. फरकमा पूर्व पश्चिम र उत्तर दक्षिण विपरित दिशामा जोडी तारको जालीको छाना बनाइन्छ,
- तारको छानामुनि बिरुवा ३-४ मि. दुरीमा लगाई टेकाको साहाराबाट माथि बढाइन्छ। मुख्य काण्ड छतमा पुगेपछि छतभन्दा १५ से.मी. तलबाट मुन्टा काटेर हटाई शाखा हाँगाहरूलाई बढावा दिनुपर्छ,
- विकसित भएका हाँगाहरू २ वटा मात्र, विपरित दिशामा बढ्न दिएर अन्य हाँगाहरू फेदबाट नै काट्नुपर्छ,
- प्रत्येक मुख्य हाँगामा करिब, ६० से.मी. भित्र दुवैपट्टि ६ वटा सहायक हाँगाहरू र प्रत्येक सहायक हाँगामा ८-१० वटा प्रशाखा हाँगा रहन दिई फलने हाँगाहरूको विकास हुन दिनुपर्छ,
- यो तरिकाबाट तालिम गरिएका अङ्गुरका लहराहरू छतमाथि विकास हुने र फलहरू छानाको तलपट्टि झुण्डिने गर्दछन्। बढि उत्पादन, एकनासको रङ्ग विकास हुनुका साथै बढि मात्रामा घाम लाग्ने, बढि ठाउँ पाउने, रोगकीराबाट संरक्षण गर्नमा समेत सजिलो हुन्छ। तारमाथि लहराहरू फैलने भएकाले काटछाँट गर्न केहि अप्ठ्यारो हुन्छ,
- यो तरिकामा अङ्गुरका बोटहरू फरक दुरीमा ३.६ मी.* ४.५ मि. अथवा ४.५ मि.* ५.४ मि. मा कायम गरिन्छ।



६.१.१.३ निफिन पद्धति (Kniffin System)

न्युयोर्क अमेरिकाका विलियम निफिन भन्ने व्यक्तिले सुरु गरेको यो तरिकाको विकास सन् १८५० मा भएको थियो। तेर्सो तारहरूमा हाँगाहरूलाई तालिम गरिने यो तरिका मझौला खालका बढ्ने स्वभाव भएका जातहरू जस्तै: ब्युटि सिडलेस, डिलाइट, मस्काट, पर्लेट अर्ली, कान्धारी, थोम्सन सिडलेस आदि जातमा बढि उपयुक्त हुन्छ यो तरिकाको तालिम कम खर्चिलो हुन्छ तर केहि वर्षपछि तलका हाँगाहरूबाट हुने उत्पादकत्वमा हास आउँछ।



तरिका

- करिब ४.८ मि. को दुरीमा २ वटा खम्बा गाडेर ०.६ र ०.९ मि. को दुरीमा २ वटा तारहरू राखिन्छन्। तार लचकन नदिन अन्य खम्बाहरू पनि गाड्नुपर्छ,
- यसरी टाँगिएका तारको तल्लोपट्टि २.४ मिटरको दुरीमा बिरुवाहरू लगाई माथितिर बढ्न दिइन्छ। बिरुवा १ मि. अग्लो भएपछि मुन्टोलाई चिमटी त्यसपछि आएका २ वटा मुख्य हाँगाहरूलाई छनौट गरी तल्लो र माथिल्लो तारमा पछि ५० से.मि. माथि दोस्रो जोडी हाँगाहरू तारमा बढ्न दिइन्छ,
- ❖ तारमा लहराहरूलाई बढाउन मसिनो तार वा डोरीले बाँधी मिलानुपर्छ,
- ❖ कहिलेकाही ३ वटा जोडिको उचाइमा हाँगाहरू कायम गरेर कुनै कुनै क्षेत्रमा अङ्गुरको तालिम दिइन्छ जसलाई परिवर्तित निफिन पद्धति भनिन्छ।

निफिन प्रणालीका प्रकार

- दुई हात (Two arm/ Two wire kniffin system)
यसमा दुई दिशातर्फ एक- एक गरी दुई हात (तल्लो र माथिल्लो) हुन्छन् र यो पद्धति मध्यम वृद्धि भएका बोटको लागि उपयुक्त हुन्छ।
- चार हात (Four arm kniffin system)



यसमा २ वटा तारको प्रयोग गरिन्छ र प्रत्येक तारमा २/२ गरी ४ वटा हात हुन्छन्।

६.१.१.१ ओभरहेड ट्रेलिस (Overhead Trellis System)

भारतका प्रोफेसर एन. गोपालकृष्ण ले सन् १९६० मा यो तरिका निकालेका थिए, यो तालिम पद्धतिलाई टेलिफोन तरिका (Telephone system) पनि भनिन्छ। एउटै उचाइमा तारहरू टेलिफोनको तार जस्तै फैलाउने भएकोले यो भनिएको हो। निफिन पद्धतिमा तलतिरको हाँगाहरूमा उत्पादन कम हुँदै जाने, कमजोरीपनाको सुधार ल्याउन यो तरिकाको विकास भएको हो।

- ❖ एउटै उचाइमा पर्ने गरी जमिनबाट १५० देखि १६० से.मी. को उचाइमा रहेका क्रसबारमा ३-५ वटा अलुमिनियमका तारहरू ४५ देखि ६० से.मी. को फरकमा टाँगिन्छ,
- ❖ बिरुवाहरू बढेर तारको उचाइसँग पुगेपछि टुप्पो हटाई दुईतिर तारमा २ वटा मुख्य हाँगा बढ्न दिई तीनीहरूबाट पुनः ५-५ वटा मुख्य हाँगाहरू बढ्न दिइन्छ। एउटा सहायक हाँगामा ६-८ वटा साना फल्ने प्रशाखा हाँगाहरू (Lateral branches) कायम गर्नुपर्छ,
- ❖ यो तरिका बढि तापक्रम भएका क्षेत्रको अङ्गुर खेतीमा बढि उपयुक्त हुन्छ। विशेष गरी मध्यम खालका वृद्धि विकासको स्वभावको जातहरूमा उपयुक्त हुन्छ,
- ❖ यस पद्धतिबाट खेती गर्दा पातको क्षेत्रफल बढ्ने, प्रकाश ग्रहण क्षमता बढ्ने जस्ता फाइदा हुन्छन् भने फलमा soluble solid र anthocyanin कम हुन्छ।



६.२ काटछाँट (Pruning)

अङ्गुरमा काटछाँट (Pruning) भन्नाले बोटका अनावश्यक, पुराना वा रोगी भागहरू हटाई उत्पादन, गुणस्तर र बोटको आकार नियन्त्रण गर्ने प्रक्रिया हो। यो अङ्गुर उत्पादनको सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण व्यवस्थापन अभ्यासमध्ये एक हो। अङ्गुरमा फल गत वर्षको नयाँ हाँगा (One year old branch) मा लाग्ने हुनाले काटछाँट अनिवार्य हुन्छ। काटछाँटबाट बोटको र हाँगाहरूको उचित व्यवस्थापन मिलाई वृद्धि विकास र उत्पादनमा ठूलो सहयोग पुग्छ। अङ्गुरको बोटको व्यवस्थापन र सही मात्रामा नियमित रूपमा फल फलाउने कार्य अन्य फलहरूको तुलनामा ज्यादै सम्बेदनशील छ। अङ्गुरको मूल हाँगालाई २ वटा विपरित समानान्तर स्थानमा कायम गरी उक्त हाँगाबाट विकसित भएका हाँगामा फल लाग्न दिने गरी काटछाँट तालिम दिइन्छ,

अङ्गुरको बोटको काटछाँट गर्दा बगैँचा प्रबन्धकले निम्न पक्षहरूमा ध्यान दिनु आवश्यक छ।

१. फल लाग्ने आधार (Fruit bearing habit)

- अङ्गुरको फल १ वर्ष पुरानो हाँगाबाट आएका कोपिलामा मात्र लाग्छ,
- १ वर्षभन्दा पुरानो (पुरानो डाँठ) हाँगाबाट आएका मुनामा फल लाग्दैन

२. काटछाँट गर्ने समय

- हिउँदे काटछाँट (winter pruning) बोटको सुसुप्त अवस्थामा गरिन्छ भने वर्षे काटछाँट बढ्ने मौसममा गरिन्छ।

३. काटछाँटका मुख्य प्रकार

- स्पर काटछाँट (Spur pruning)

कमजोर वृद्धि भएका जातमा प्रयोग गरिन्छ, जस्तै: क्याम्बेल अर्लि, डेलावेर, मस्कट रेड

- लामो/कैन काटछाँट (Long pruning)

बलियो वृद्धि भएका जातमा प्रयोग गरिन्छ जस्तै: क्योहो, टानोरेड, ओलम्पिया, बेनिजुइहो ओलम्पिया आदि

अङ्गुरमा काटछाँट न्यू मनसून सिस्टममा गरिन्छ जसमा मूल काण्डबाट २ वटा हाँगा विपरित समानान्तर हुने गरी विकास भएका सहायक हाँगाहरूबाट फल फल्ने गरी काटछाँट गर्ने व्यवस्था मिलाइन्छ, उन्नत जातको हाँगामा ४ वा ५ वटा कोपिला राखी गर्मी याममा प्रुनिड गरिन्छ भने ४-५ आँखला राखी वर्षामा प्रुनिड हुन्छ।

४. काटछाँट गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुरा

- हाँगा हटाउँदा फेदबाट नै काट्ने,
- औजार सफा, धारिलो र कीटाणुमुक्त हुनुपर्छ,
- काँट्दा छडके काट (Slanting cut) गर्नु,
- घाउमा मैन वा पेन्ट लगाउनु.

५. बोटको स्वास्थ्य व्यवस्थापन

- काटछाँटसँगै मल व्यवस्थापन, गोडमेल, रोग-कीरानियन्त्रणको काम निरन्तर गर्नुपर्छ।
- काटछाँट गर्दै गर्दा नजिकको कोपिला नोक्सान हुनुहुँदैन
- घाउ खस्रो हुनुहुँदैन
- गलत दिशामा भएको र कमजोर हाँगा नराख्ने।

६.२.१ काटछाँटका तरिका (Methods of Pruning)

६.२.१.१. कलिलो बिरुवामा तालिम तथा काटछाँट (Training and pruning of young plants)

- रोप्ने बेला बोटलाई टेका (साहारा) दिनुपर्छ। बोट हल्लिदा नयाँ पालुवामा क्षति नहोस् भनेर तार वा डोरीले बाँध्नुपर्छ। नयाँ पलुवा तान्दा निगालो आदिको पनि सहयोग लिन सकिन्छ।
- दोस्रो वर्षपछि जाडो मौसममा मुख्य हाँगाको काटछाँट गरिन्छ। मुख्य हाँगाको वरिपरि करिब ३० से.मी. क्षेत्रभित्र पलाएका साइड हाँगाहरू बलिया हुने भएकाले ती हाँगाहरू छाडिन्छन्।
- तेस्रो वर्षमा सहायक हाँगाहरूको काटछाँट सुरु गरिन्छ र बोटको आकार बनाउने काम पूरा गरिन्छ। मुख्य हाँगाको टुप्पो दोस्रो वर्षमै काटिएको हुन्छ। सहायक हाँगामा पलाएका स्थानमा ३ वटा कोपिला मात्र राखेर चौथो कोपिलासहित काटछाँट गरिन्छ।
- दुईवटा मुख्य सहायक हाँगाबाट दायाँ-बायाँ समानान्तर रूपमा तारमा तानेर व्यवस्थापन गर्नुपर्छ।

६.२.१.२ फलफल्ने बिरुवामा तालिम तथा काटछाँट (Training and pruning of fruiting plants)

- सामान्यतया चौथो वर्षदेखि अङ्गुरको बोटमा फल लाग्न सुरु हुन्छ,
- चौथो वर्षमा, अघिल्लो वर्ष विकसित भएका सहायक (माउ) हाँगाबाट पलाएका प्रत्येकबाट २-२ वटा फल दिने हाँगा विकास गराई सोही अनुसार फल उत्पादन गराइन्छ,

- यदि प्रत्येक माउ हाँगाबाट २-२ वटा दरले वृद्धि भएमा फल दिने हाँगाको सङ्ख्या धेरै हुन्छ,
- पाँचौँ वर्षमा, चौथो वर्षकै जस्तो व्यवस्थापन गर्दै एउटा मुख्य हाँगाबाट १० वटा माउ हाँगा विकास गराइन्छ र दुवैतर्फ गरी जम्मा ४० वटा फल दिने हाँगाहरूको विकास गरिन्छ,
- यस्तो व्यवस्थापनबाट एउटा बोट वा लहराबाट प्रति वर्ष ३० किलोभन्दा बढि उत्पादन लिन सकिन्छ,
- यसै आधारमा माउ बोटमा तालिम तथा काटछाँटको समुचित व्यवस्था मिलाइन्छ।
रोपण

↓
पहिलो-दोस्रो वर्ष → संरचना विकास (Training)

↓
तेस्रो वर्ष → आकार बनाउने (Pruning & Shape)

↓
चौथो वर्ष → फल लाग्न सुरु

↓
माउ हाँगा → २-२ फल दिने हाँगा

↓
पाँचौँ वर्ष → १० माउ हाँगा → ४० फल दिने हाँगा

↓
उत्पादन → ३० केजी+प्रति बोट

६.३ अङ्गुरमा फूलफुल्ने तथा फलफुल्ने प्रक्रिया (Flowering and fruiting process in grapes)

- अङ्गुर रोपेको करिब २-३ वर्षपछि फल लाग्न सुरु हुन्छ र आर्थिक रूपमा उत्पादन दिने उमेर करिब ३०-४० वर्षसम्म रहन्छ,
- अङ्गुर टिप्ने समयमा फल दिने कोपिलाहरू सुषुप्त अवस्थामा हुने भएकाले त्यस समयमा बोटले हाँगा/डाँठमा Assimilate (पोषक तत्व) सञ्चित गर्ने काम गर्छ जसलाई बिरूवाले अर्को वसन्तको कोपिला निस्कने समयमा प्रयोग गर्छ।
- फल दिने हाँगाको बरिपरि बोक्रा (Girdling) ०.५ से.मी. चौडाइमा हटाएर फूल र फलको सङ्ख्या एवम् दानाको विकास पनि बढाउन सकिन्छ, दानाको राम्रो वृद्धि गर्न १०-४० पिपिएम Gibberellic acid प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- काटछाँट र व्यवस्थापन: कोपिला राम्रोसँग फुटाउन सन्तुलित खेती व्यवस्थापन र उचित काटछाँट आवश्यक हुन्छ। काटछाँट गर्दा बलिया हाँगा मात्र राखे

र बोटको अवस्था अनुसार pruning को मात्रा मिलाउनुपर्छ। राम्रो फल दिने हाँगाहरू प्रायः सुरूका २-३ आँखासम्म छोटो, त्यसपछि ६-७ आँखासम्म लामा र पछि फेरी छोटो हुँदै गएको देखिन्छ,

- कोपिला र फूल विकास: कोपिलाहरू सामान्यतया गोलो, ठूलो र फुलेका हुन्छन्। कोपिला फुट्ने समयमा नियमित सिँचाइ आवश्यक हुन्छ र माटो सुक्न दिनु हुँदैन। नेपालको हावापानी अनुसार, सुषुप्त अवस्था सकिएपछि नयाँ पलुवासँगै फूल दिने कोपिलाहरू विकास हुन्छन् र पलुवा निस्केको करिब ६ हप्ताभित्र अधिकांश फूल फुल्छन्।
- फूलको स्थान: धेरैजसो जातमा पहिलो फूलगुच्छा नयाँ पलुवाको तेस्रो आँखामा, दोस्रो फूलगुच्छा चौथो आँखामा तेस्रो फूलगुच्छा पाँचौँ-छैटौँ आँखामा केहि अवस्थामा सातौँ आँखासम्म पनि देखिन्छ।

६.३.१ फूल फुल्ने र दाना बस्ने अवस्था (Flowering and berry-setting stage)

१. फूल विकास सुरु हुने अवस्था (Floral development initiation)

- अङ्गुरको फूलको थुम्को (inflorescence) अघिल्लो वर्षको परिपक्व हाँगामा रहेका कोपिलाबाट विकास हुन्छ,
- कोपिला फुटेपछि पात, फूलका गुच्छाहरू (clusters) एकैसाथ विकास हुन्छन्,
- तापक्रम, दिनको लम्बाई (photoperiod) र जात (variety) अनुसार फूल फुल्ने समय फरक हुन्छ।

२. फूल फुल्ने समय (Flowering time)

- फूल पूर्ण विकसित भइसकेपछि तापक्रम बढ्दै जाँदा र दिन लामो हुँदै जाँदा फूल फुल्छ,
- एउटा गुच्छामा फूल फुल्ने समय सामान्यतया ८-१२ दिन (औसत १० दिन) लाग्छ,
- नेपालको सन्दर्भमा (काठमाडौँ आसपास):
 - Kyoho (क्योहो) जात वैशाखको तेस्रो हप्ता
 - Muscat Bailey A (मस्कट बेइली ए) जेठको पहिलो हप्ता
- उपयुक्त तापक्रम: २०-३०°C फूल फुल्नको लागि राम्रो मानिन्छ।

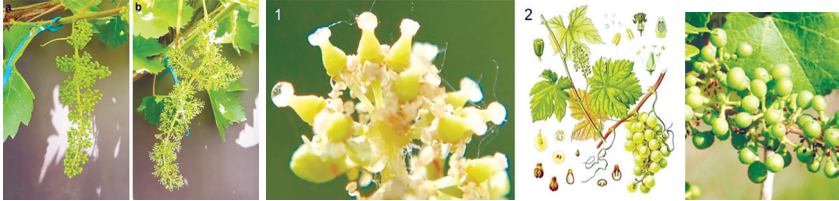
३. **परागकण र निशेचन प्रक्रिया:** अङ्गुरका अधिकांश जातहरू स्वसेचन हुने हुन्छन्, जसमा फूल फुलिसकेपछि पुङ्केशर (Stamen) बाट पराग निस्किएर स्त्रीकेसर (Stigma) मा टासिन्छ र निशेचन (fertilization) भई बीउको विकास सुरु हुन्छ। यो प्रक्रिया फूल फुलेको २४-४८ घण्टाभित्र पुरा हुन्छ।

४. दाना बस्ने अवस्था: नि-शेचन सफल भएपछि, दाना बस्ने (Fruit set) सुरु हुन्छ र यो प्रक्रिया फूल फुलेको ७-१० दिनपछि स्पष्ट देखिन्छ जुन समयमा सानो हरियो दाना देखिन थाल्छ। Thompson seedless, Perlette जस्ता जातमा परागसेचन नभइकन बीउरहित (Parthenocarpy) फलको विकास हुन्छ।

५. दाना बस्ने समयमा असर गर्ने मुख्य कारकहरू:

- जलवायु: कम तापक्रम, वर्षा वा हावा चलेमा परागशेचन असफल हुन सक्छ।
- पानी व्यवस्थापन: फूल फुल्ने समयमा अत्यधिक सिँचाइले फूल झर्ने (Flower drop) समस्या हुन्छ।
- पोषण अवस्था: Boron को कमिले दाना न बस्ने र Zinc को कमिले फूल कमजोर हुने।
- अङ्गुर स्वसेचित भएपनि मौरि जस्ता कीराले सहायक भूमिका खेल्न सक्छन्।

६. राम्रो दाना बसाउनका लागि व्यवस्थापन उपायहरू: फूल फुल्ने बेला पानी कम गर्ने, ०.१% Boric acid फूल फुल्नु अघि स्प्रे गर्ने, दानारहित जातमा Gibberellic acid प्रयोग गर्ने, राम्रो काटछाँट र तालिम प्रणाली अपनाउने।



फूल फुल्नुअघि र फुलेपछि

दाना लागको अवस्था

६.३.२ अङ्गुरमा फल लाग्ने र पाक्ने प्रक्रिया (Fruit set and ripening process in grapes)

- १. फलको विकास (Berry development):** फूल फुलेपछि दाना बस्ने क्रममा पातहरूमा हुने सक्रिय प्रकाश संश्लेषणबाट उत्पादन हुने पोषक तत्व (Assimilate nutrients) फल, नयाँ पालुवा, टुप्पो र जरातर्फ सर्छन् जसले बीउ र दानाको वृद्धि गर्न मद्दत गर्छ।
- २. फल वृद्धि प्रभावित गर्ने कारकहरू:** मुख्यत पातको सङ्ख्या, प्रकाश संश्लेषणको दर र नाइट्रोजनको उपलब्धताले फलको वृद्धिमा असर पुर्याउँछ। जस्तै: नाइट्रोजनको कमि हुँदा फलको वृद्धि र प्रकाश संश्लेषण दुवैमा नकरात्मक असर पर्छ भने अत्याधिक नाइट्रोजन हुँदा वनस्पतिक वृद्धि भएर फलको गुणस्तर र सन्तुलन बिग्रन्छ।

३. **झुप्पो र दाना व्यवस्थापन:** फूल फुल्ने बेलामा झुप्पाको आकार मिलाउने र आवश्यक परे दाना छाट्ने गर्नुपर्छ। स्टुवेन जातमा जेठको तेस्रो हप्तातिर, क्योहो जातमा असारको चौथो हप्ता, मस्कट-ए बेलीमा साउनको पहिलो हप्ताभित्र दाना छाँट्दा दानाको आकार ठूलो हुन्छ।
४. **मुना व्यवस्थापन:** अङ्गुरको एकै कोपिलाबाट दुई मुना आउने हुँदा, दोस्रो आउने कलिला मुनाहरू फूल फुल्नुभन्दा ५-७ दिन अघिनै मुन्टो भाँची हटाउनु पर्छ,
५. **पाक्ने प्रक्रिया:** फल पाक्दै जाँदा अम्लियपना (Acidity) २.५% बाट ०.८-१.५% मा घट्दै जान्छ भने (TSS) ४% बाट १५-२५% सम्म बढ्दै जान्छ।
६. **टिप्ने समय:** अङ्गुर टिप्ने समय निर्धारण गर्न TSS (Brix) 20-25% भन्दा बढि हुनु उपयुक्त मानिन्छ। जात अनुसार वर्षमा १-२ पटकसम्म टिपाइ गर्न सकिन्छ। नेपालमा Himrod असार अन्त्यतिर Muscat Bailey A भदौ दोस्रो-तेस्रो हप्ता, Kyoho, Black Olympia, Red Olympia साउन अन्तिम हप्ता, Steuben साउन चौथो हप्तातिर टिप्न तयार हुन्छन्।

अङ्गुर बालीमा लाग्ने रोग तथा कीरा र तिनको व्यवस्थापन (Diseases and insect pests in grapes and their management)

७.१ प्रमुख रोग (Disease Major Disease and their management) प्रमुख रोगहरू र व्यवस्थापन

१. खराने रोग (Powdery Mildew of Grapes) (Fungus) :- *Erysiphe necator*

यो रोग अङ्गुरको डाउनी मिल्ड्युभन्दा पनि खतरनाक रोग हो र खराने रोगले अरु बालीलाई भन्दा पनि अङ्गुरमा बढि क्षति पुर्याउँदछ। यो रोग एक प्रकारको दुसीबाट नै लाग्ने रोग हो। जेष्ठ-आश्विन महिनामा पानी परी हुस्सु लागि तापमान र आर्द्रता बढि हुने क्षेत्रमा यो रोग देखा पर्दछ।



मुख्य लक्षणहरू

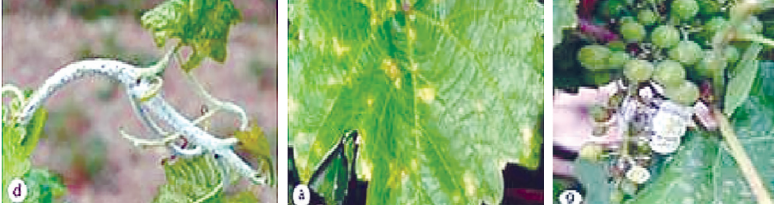
- पात, हाँगा र फलमा सेतो धुलो (खरानी जस्तो) तह देखिन्छ,
- पातको माथिल्लो सतहमा खैरा धब्बाहरू (Grayish or dark color) देखा पर्छन्,
- पात कुच्चिने र फल फुट्ने सम्भावना हुन्छ।

व्यवस्थापन

१. रोग सहन सक्ने जात पाएसम्म खोजेर रोप्ने,
२. हिउँदमा काटछाँट गर्दा रोग लागेका हाँगाहरू हटाएर जलाईदिने र हाँगा बाक्लो नराख्ने,
३. काटछाँट गरी सकेपछि पलाएका नयाँ हाँगा ८ देखि १० सेन्टीमिटर लामो भएपछि २ ग्राम केरेथान वा बेभिष्टिन प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने वा १ के.जी. प्रति रोपनीका दरले सल्फर (गन्धक) छर्ने र दोस्रो पटक फल लाग्ने बेला वा पहिलो छराइको ४० देखि ४५ दिनमा सोही विषादी छर्ने,
४. यो रोग वर्षै पिच्छे देखिन्छ भने वर्षा सुरु हुनुभन्दा पहिला नै विषादी छर्नु राम्रो हुन्छ।

२. डाउनी मिल्ड्यु (Downy mildew) (Fungus) :- *Plasmopara viticola*

आर्द्रता बढि हुने ठाउँमा यसको प्रकोप बढि हुन्छ। यसले अङ्गुरका जमिन माथिका सबै भागमा असर पार्दछ। रोगी बोटको फलको गुणस्तर हास हुन्छ। हालसम्म नेपालमा महामारीको रूपमा देखा परेको छैन।



लक्षणहरू

यो रोग सुरुमा तलतिरका पातमा देखा पर्दछ। रोगको सुरुमा पातको सतहमा हल्का पहेँलो वेआकारका साना दागहरू (Oil spots) देखा पर्दछ। ती दागका सिधा तल सेता कपास जस्ता ढुसीहरू देखा पर्दछ। क्षति बढि हुँदा प्रभावित पातहरू खैरो भई मर्दछन् र झर्दछ। पुरै पात र हाँगामा सेता ढुसी देखिन्छ। यसको असरले फलमा चाउरी पर्ने, बोक्रा वाकलो हुने र फल आधा सानो हुने गर्छ।

अनुकूल अवस्था: उच्च आर्द्रता र वर्षायाम, २५-२८ डिग्री तापक्रम

व्यवस्थापन

- धेरै जसो अमेरिकन जातहरू रोग प्रतिरोधक छन् भने युरोपियन जातहरू रोग सहन सक्दैनन्,
- झरेका पात र अरु हाँगाहरू सङ्कलन गरेर जलाउने, रोग लागेका पात र हाँगाहरू
- नियमित रूपमा काटछाँट गर्ने,
- उच्च आर्द्रता कम गर्न र हावाको सञ्चार बढाउन बिरुवा लगाउँदा फराकिलो गरी लगाउने,
- काटछाँटको बेला, काटछाँटको २०-३० दिनपछि, कोपिला फुट्नुअघि, फल लाग्ने बित्तिकै र हाँगाको विकास क्रममा गरी पाँच चरणमा ढुसीनासक प्रयोग गर्नु सकिन्छ,
- बोर्डेक्स मिक्सचर (४:४:५०), Copper oxychloride (०.३%), Zineb (०.२%) वा Captan (०.२-०.५%) प्रयोग गर्न सकिन्छ,
- रोगको प्रकोप बढेमा डाइथेन एम ४५ वा ल्वाईटक्स ५० मध्ये कुनै एक विषादी २.५ देखि ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोली फल टिप्नुभन्दा कम्तीमा २ हप्ताअगाडि छर्ने।

३. फेद र जरा कुहिने रोग (Damping Off, Collar Rot, Root Rot, Brown Rot, Gummosis)

यो रोग माटोबाट सरे एक प्रकारको दुसी जन्य रोग हो। चिम्टाईलो माटो भई वर्षातमा पानी जम्ने र खनजोत गर्दा चोट पटक लागेमा यो रोगको सक्रमण बढेर जान्छ।

लक्षणहरू

- यस रोगको आक्रमण भएमा फेदको बोक्राबाट रस निस्कने र बोक्राको रङ्ग खैरो भएर कुहिए जान्छ,
- बिरुवा पहेँलो हुने र ओईलिने एवम् मर्ने गर्छ।

व्यवस्थापन

- रोगी बिरुवाको प्रभावित भागलाई चक्कुले खुर्केर बोर्डोपेष्ट (नीलोतुथो १०० ग्राम, चुन १५० ग्राम, पानी १ लि. र आलसको तेल २० एम.एल.) लगाउने,
- बोर्डो मिश्रण १% (नीलोतुथो १० ग्राम, चुन १० ग्राम, पानी १ लि.) ले बिरुवाको फेद वरिपरि जमिन भिजाउने,
- वर्षा महिनामा पानी जम्न नदिई निकासको व्यवस्था गर्ने।

४. कालो सडन (Black rot)

लक्षणहरू

- कालो सडन बिरुवाको बढ्दो अवस्थामा नयाँ हाँगामा देखिने गर्छ,
- पातको माथिल्लो सतहमा छरिएका वा समूहमा गोलाकार र रातो धब्बाहरू देखा पर्छन्।
- पछि जब धब्बाहरू २-६ मिमि भन्दा ठूलो व्यासका हुन्छन् पातको सङ्क्रमित भाग खैरो (Brown to Grayish) हुँदै जान्छन् भने छेउछाउका भाग कालो धर्साले भरिदै जान्छ।
- फल जब अर्ध विकसित हुन्छन् सुरूवातमा सेता १-२ सेमी व्यासको धब्बा हुँदै पछि खैरो फैलिएको धब्बामा परिणत हुन्छन्। केन्द्रको भाग दविएको हुन्छ र फल कुहिने,
- चाउरिने र कालो हुँदै जाने समस्या देखिन्छ।



व्यवस्थापन: वार्षिक रूपमा काटछाँट गर्ने

- रोगको प्रकोप बढेमा डाउनी मिल्ड्युमा जस्तै: डाइथेन एम ४५ वा व्लाइटक्स ५० मध्ये कुनै एक विषादी २.५ देखि ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा घोली फल टिप्नु भन्दा कम्तीमा २ हप्ता अगाडि गर्ने ।

५. झुप्पा सडन (Bunch Rot): *Botrytis cinera*

मुख्य लक्षणहरू

- कलिला पातमा आकार रहित धब्बाहरू देखिन्छन् र आर्द्रता बढि भएमा धब्बाको आकार बढ्दै जाने
- सङ्क्रमित फूलको बाहिर कुनै लक्षण देखिदैन तर Style र Stigma मा दाग देखिन्छ,
- रोग ग्रस्त भुप्पाको दाना नरम र पानी पानी भएको हुन्छ। सापेक्षित आर्द्रता बढि भएको अवस्थामा दानाहरू खैरो दुसीले (Grayish growth of fungus mycelium) फल तथा झुप्पा पूरै ढाकेको हुन्छ। कसिलो झुप्पा हुने जातहरू यसबाट बढि क्षति ग्रस्त हुन्छ।

व्यवस्थापन

- सरसफाइ र क्यानोपि व्यवस्थापन गरी सङ्क्रमित हाँगा हटाउने।
- माटोबाट फैलने (Soil borne) *B.cinera* सङ्क्रमण रोक्न Soil solarization गर्न सकिन्छ।
- फूल फुल्नेबेला पात छाट्ने (Leaf removal or green priming) गर्नाले सङ्क्रमण कम हुन्छ।

- Carbendazim, dichloran, cupric hydroxide, mancozeb जस्ता दुसीनासक प्रयोग गर्न सकिन्छ।

६. कोत्रे रोग (Anthracnose): *Elsinoe ampelina*

मुख्य लक्षण

- पातमा साना गोला धब्बाहरू देखा पर्दछ। पछि त्यसै ठाउँमा साना प्वाल पर्दछ। रोग बढ्दै जाँदा पातहरू खुम्चिएर झर्दछ,
- हाँगामा लामा कोतरिएका सेतो-खैरो रङका छेउ कालो भएका घाउहरू देखा पर्दछ,
- फूल बढि सम्बेदनशील हुन्छ, रोग बढि भएमा फूल पहेँलो खैरो भई झर्दछ,
- फलहरूमा गहिरो छेउमा कालो र बीचमा सेतो खैरो रङका भएका कोतरिएका घाउ देखिन्छ।

व्यवस्थापन

- वर्षा र हावा हुरी चलेको मौसम जव लहराहरू १२ घण्टाभन्दा बढि भिजेको अवस्थामा हुन्छ, त्यतिवेला सबै लहराका कलिला हाँगामा काला धब्बाहरू आई रोगको सुरुवात हुन सक्ने हुँदा बढि निगरानी पुर्याउनु पर्दछ।
- काटछाँट सकेर Carbendazim 0.1% वा Chlorothalonil 0.2% छर्कन सकिन्छ



७. गाँठे रोग (Knot disease): *Agrobacterium vitis*

यो व्याक्टेरिया बाट हुने रोग लागेपछि नियन्त्रण गर्न गाह्रो हुन्छ। यो रोग लागेमा पात र हाँगाहरू ओइलाउछ, पुरै बोट तथा केहि लहराहरू मर्न सक्दछ।


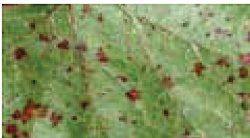




सुरुमा गाँठाहरू नरम र सेता-सेता हुन्छन् र पछि गाढा खैरो र कडा हुन्छन्। सतह वे-आकारको हुन्छ। गाँठाहरू ग्राफ्ट गरेको केहि माथिबाट सुरु हुन्छ। बढि पानीको आवश्यकता परेको बेला हाँगा पात ओइलाउन थाल्दछ।

यो रोग नर्सरी बिरुवाबाट पनि आउन सक्दछ, हिउँदमा बगैँचामा खनजोत गर्दा ठूला जरामा चोट पटक लाग्दा रोगको प्रवेश हुन सक्दछ, बिरुवामा शाकाणुको प्रवेश भएको केहि वर्षपछि मात्र पनि रोगको लक्षण देखा पर्न सक्दछ। रोगी हाँगा तथा जरामा रोगका शाकाणु ५ वर्षसम्म पनि बाँच्न सक्ने हुँदा रोगी हाँगा तथा जरा राम्रोसँग नष्ट गर्नु पर्दछ। यो रोग सबै जातमा लाग्दछ। रोगी बोटको माटोभन्दा माथिको भागमा केहि जरा आएको पनि देख्न सकिन्छ।



व्यवस्थापन: जरामा चोटपटक लाग्न नदिने, स्वस्थ बिरुवा लगाउने ।

अङ्गुरमा लाग्ने प्रमुख रोगहरूका तस्विरहरू		
		
black rot on cane	black rot on leaf	black rot on leaf
		
Blackrot on fruits	botrytis bunch rot of grapevine	botrytis bunch rot of grapevine
		
downey mildew on fresh leaves	downey mildew on grape fruits	downey mildew on leaf at late stage
		
Eutypa dieback of grape vine	Eutypa dieback on cane	Eutypa dieback on leaves
		
Phomosis can rot	Phomosis fruit rot on grape	phomosis leaf spot

		
Powdery Mildew upper surface	Powdery Mildew lower surface	Powdery Mildew on bunch
		
Anthracnose of grape	Anthracnose of grape	Crown gall of grape

७.२ अङ्गुरमा देखा पर्ने प्रमुख कीराहरू र तिनको व्यवस्थापन (Major insect pests of grapes and their management)

१. गवारो (Borer)

१.१ अङ्गुरको क्यान बोरर (*Oberea spp.*)

मुख्यतः १ वर्षे क्यानमा आक्रमण गर्छ र लाभाले भित्रभित्र खान्छन् जसले गर्दा पात र हाँगा सुकेर मर्छ।

१.२ अङ्गुरको रूट बोरर (*Vitaceae polistiformis*)

प्रायः पुराना बोटको जराभित्र बसेर खान्छन् जसले गर्दा पानी र पोषक तत्वको कमीले बोट कमजोर हुन्छ।

१.३ क्लियरविङ मथ (*Synathedon spp.*)

ठूला हाँगाभित्र बस्छन् र दुलो बनाउछन् जसको बरिपरि धुलो देखिन्छ।

व्यवस्थापन

- हिउँदमा सङ्क्रमित क्यान काँटेर नष्ट गर्ने, उचित सिँचाइ र पोषण राखेर बोटलाई स्वस्थ राख्ने,
- गवारो लागेका हाँगाको दुलो पत्ता लगाई प्वालमा मसिनो तार घुसाएर सफा गर्ने र कपास, मट्टितेल, वा कीटनासक विषादि १ एम एल प्रति लिटर पानीमा घोलेर बनाएको मिश्रणमा चोबेर प्वालमा कोच्ने तथा गोबर वा माटोले प्वाल बन्द गर्ने
- बोटमा घाउ नलाग्ने गरी सावधानी अपनाउने,
- मौसमको सुरुमा प्रणालीगत कीटनासक प्रयोग गर्ने, डर्सवान इ.सि. १.५ एम. एल. प्रति लिटर पानी घोलेर छर्ने,
- Larval parasitoid parasitic wasp को प्रयोग गर्ने।

२. रातो सुलसुले (Red spider mites)

यसले बिरुवाको हाँगाहरूको पातको पछाडी भागमा बसेर पातको रस चुस्ने गर्दछ। यसको मुख्य प्रजाती *Tetranychus urticae* र *Panomychus ulmi* हुन्। हातले छुँदा रातो रगतजस्तो हातमा लाग्ने यस कीराको प्रकोप बढेपछि पात र हाँगाहरूको कापाहरूमा रातो सिंदुरको थुप्रो जस्तो देखिन्छ। तातो र सुकखा मौसम तथा धुलो धेरै भएको बगैँचामा बढि असर गर्छ।

- धेरै आक्रमण भएमा पात काँसेजस्तो देखिन थाल्छ,
- पातको हरियो भाग नष्ट भई प्रकाश संश्लेषण कम भएर बोट कमजोर देखिन्छ,
- केहि स्पाइडर माइटले पातमा सानो जालो बनाएर पात ढाकिन्छ।

व्यवस्थापन

- डाँठको प्वालमा तार/सुई हालेर कीरालाई मार्ने, धेरै प्रभावित हाँगा/साखा काटेर नष्ट गर्ने,
- नीम तेल, लसुनको झोल छर्कने।

३. लाही कीरा (Aphids)

लाही कीरा साना नरम शरिर भएका हरियो वा कालो कीरा हुन जसको माउ र बच्चा दुवैले कलिलो पात र कोमल हाँगाबाट रस चुस्छन्। रस चुसिएका पातको आकार प्रकार बिग्रन्छन् र पात मोडिने, नयाँ हाँगाको वृद्धि कम हुने, honeydew निस्केको ठाउँमा कालो ढुसी (sooty mold) जम्मा हुने देखिन्छ।

व्यवस्थापन

- गाई भैंसीका पिसाब एक भागमा ५ देखि ६ भाग पानी मिलाएर बनाएको घोल २-३ दिनको फरकमा ३-४ पटक छर्ने,
- नीममा आधारित कीटनासक (Azadirachtin) प्रयोग गर्ने र सङ्क्रमण धेरै भएमा Imidacloprid 0.3ml/L पानीमा राखेर स्प्रे गर्ने,
- यसले नियन्त्रण नभएमा डेसीस वा रोगर जस्ता विषादी २ मि.लि. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

४. धमिरा (Termites)

यी मसिना कीराले कहिले काही ठूलो क्षति गर्छन्। यिनले गर्मी ठाउँमा प्रायः सबै खालका फलफूलका जरा र जमिन सतहनेरको फेदमा बोक्रा खान्छन्। जसले गर्दा बिरुवा कमजोर भई सुक्छन् र मर्न पनि सक्छन्।

व्यवस्थापन

- बगैँचाको छेउ छाउमा धमिराको गोला वा घर छ भने नष्ट गर्ने,
- बोटको फेदमा (काण्डमा) मालाथियनयुक्त झोल दल्ने र १ फिट वरिपरि उक्त झोलले उपचार गर्ने।

५. अङ्गुरको वेरी मथ (Grape Berry Moth)

यो कीरा अङ्गुरको विशेष कीरा हो। यसको लार्भाले कलिला लहरा र फलको झुप्पा र फलमा क्षति पुर्याउँदछ। क्षति ग्रस्त फलमा साना प्वाल पर्दछ र त्यस ठाउँमा च्याउरी परेको हुन्छ र सेतो जालो बनाएको देखिन्छ। लार्भाले क्षति गरेको ठाउँमा ढुसी परेको, कुहीएको हुन्छ र फल कुहाउने औंसाले समेत प्रवेश गर्दछ। केहि फलमात्र क्षति गरेको भएमा क्षति भएको फल र जालो हातले टिपेर नष्ट गर्न पनि सकिन्छ। यसको वयस्क माउ (रात्रीचर पुतली) १-४ इन्च लामो, खैरो निलो रङ्गको पखेटामा खैरो धर्साहरू भएको हुन्छ। लार्भा १-५ इन्च लामो हल्का हरियो हुन्छ। वर्षमा २ देखि ३ पुस्तासम्म निस्कन्छ।

व्यवस्थापन

- अङ्गुर वाली नियमित अनुगमन गर्ने, दानामा साना प्वाल र सेतो जालो देखा परेमा नष्ट गर्ने, कीराको प्रकोप बढेमा अङ्गुरको दाना केराउको जत्रो दाना भएपछि मालाथियन ५० प्रतिशतको झोल ५ एम एल प्रति लिटर वा तथा साइपरमेश्रीन १० प्रतिशत ई.सी. जस्ता सम्पर्क विषादी २ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा घोली ७-७ दिनको फरकमा २ पटक छर्ने।
- विषादी छरेको कम्तीमा १५ दिन फल नटिप्ने।

६. अङ्गुरको फाइलोजेरा (Grape Phylloxera)

यो कीरा अमेरिकाको पूर्वी भागमा देखिने कीरा हो तर हाल आएर यूरोपमा पनि देखा परेको पाइन्छ। सङ्क्रामक भएमा पात झर्ने, हागाको वृद्धि रोकिने आदि हुन्छ। यो कीरा पखेटा नभएको अवस्थामा पहेंला-खैरो, नास्पती आकारको लाही जस्तो धेरै सानो हुन्छ। पखेटा भएको अवस्थामा पनि यो कीरा लाही कीरा जस्तो हुन्छ तर पखेटा च्याप्टो आकारको हुन्छ।

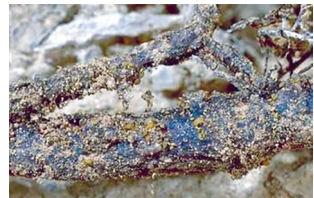
क्षतिको लक्षणहरू

जरामा

- जरामा १/४ इन्चका गाँठा (galls) बन्ने, जरा सङ्ने र कमजोर हुने
- बोटले पानी र पोषक तत्व लिन नसकि बोटको वृद्धि घट्ने

पातमा

- पातको तलपट्टि सानो थैलो जस्तो गाठा र माथिल्लो भागमा सानो उठेको दाग देखिन्छ



व्यवस्थापन

- अमेरिकन जात तथा अमेरिकन जातको रूट स्टक र यूरोपियन जातको साइन भएको अवस्थामा जरामा गाँठा पर्ने कम हुन सक्छ,
- Dogridge, SO4, St. George जस्ता प्रतिरोधी जातको रूटस्टक प्रयोग गर्ने
- अण्डाबाट बच्चा निस्की अर्को पातमा जाने बेला पत्ता लगाई सम्पर्क वा दैहिक विषादी छर्न सके कीराको क्षति केहि कम गर्न सकिन्छ।

७. अङ्गुरको रूट वर्म (Grape Root worm)

यसको मुख्य प्रजाति *Fidia viticida* हो। लार्भाले ठूला जरामा साना खाल्टा बनाउँछ, जराको बाहिरी भाग खाइदिन्छ, साना जरा (Feeder roots) नष्ट हुन्छन् र जराले राम्रोसँग काम गर्न नसक्दा उत्पादन घट्छ, ३ वर्षपछि लहरामा क्षति पुगी मर्न सक्छ। वयस्कले पातमा लहरै खाना खाने बाटो बनाउँछ जसकारण पातमा अर्धवृत्ताकार काटिएको जस्तो देखिन्छ। फलको सतहमा खाएको बाटो देखिन्छ। वयस्क माउ खपटे कीरा लाम्चो अण्डाकार, गाढा रातो-खैरो रङ्ग र बच्चा खैरो टाउको भएको, घुम्रिएको, रौं भएको सेतो रङ्गको हुन्छ।



व्यवस्थापन

- माउ कीरा पहिचान गरी समातेर मार्ने, माटो खनजोत गरेर लार्भा नष्ट गर्ने,
- क्षती बढि भएमा वयस्क कीरा सक्रिय भएको बेलामा Imidacloprid, Carbaryl जस्ता विषादीको प्रयोग गरेर क्षति न्यूनीकरण गर्न सकिन्छ।

८. अङ्गुरको उफ्रने खपटे कीरा (Grape Flea beetle)

यसको प्रमुख प्रजाति *Altica chalybea* हो। सानो धातु जस्तो चम्किलो निलो वा कालो वयस्क माउले कोपिला र पात कोतेरर खान्छ। बच्चाले ३ देखि ४ हप्तासम्म पात कोतेरर खान्छ र प्यूपा बन्नका लागि माटोमा जान्छ। वयस्क कीरा गाढा हरियो-निलो मिसिएको रङ्गको १/५ इन्च लामो हुन्छ। बच्चा खैरोमा कालो थोप्ला भएको हुन्छ।



लक्षण

- वयस्क खपटेले फुट्टै गरेको कोपिला खाइदिन्छ जसले गर्दा नयाँ हाँगा ननिस्कने समस्या हुन्छ
- पातमा सानो गोलाकार प्वाल देखिन्छन्

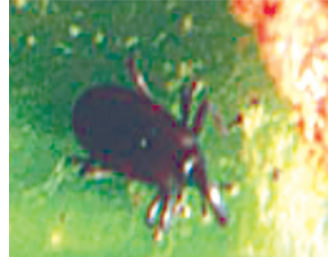


व्यवस्थापन

यो कीराको समस्या भएको अवस्थामा माउ र बच्चा कीरा समातेर मार्ने वा कोपिला निस्कने बेला विषादी छरेर नियन्त्रण गर्न सकिन्छ। विहान वा चिसो समयमा खपटेलाई हल्लाएर झारेर नष्ट गर्ने।

१. अङ्गुरको लहरामा गाँठा बनाउने कीरा (Grape cane gall maker)

यसको प्रमुख प्रजाति *Ampelogypter sesostris* हो। वयस्क खपटे गाढा खैरो, सुँड भएको १/८ इन्च लामो हुन्छ। पूर्ण विकसित अवस्थाको बच्चा केहि ठूलो, सेतो, खुट्टा नभएको, खैरो टाउको भएको हुन्छ। यो अङ्गुरको घेरा बनाउने कीरासँग धेरै मिल्दो जुल्दो हुन्छ।



- यो कीराले नयाँ हाँगाको जोर्नीभन्दा केहि माथि प्रष्ट देखिने गोलो वा अण्डाकार राता गाँठाहरू बनाउँदछ। यस्ता गाँठाहरू धेरै भएमा उत्पादनमा असर पार्न सक्दछ तर पनि यस्ता गाँठा भएका लहराहरू आगामी वर्षमा उत्पादन दिन सक्ने हुन्छन्।
- माउ खपटे कीराले वैशाख जेष्ठतिर हाँगा १० देखि २० इन्च लामो भएको अवस्थामा हाँगाको जोर्नीभन्दा केहि माथि मात्र अण्डा पार्दछ र त्यसबाट बच्चा निस्की बच्चाले हाँगाभित्र बसी खाँदा ३/४ देखि १ इन्चसम्मका राता गाँठाहरू विकसित हुन्छ।
- लाभाले हाँगाभित्र सुरुङ बनाउँछ जसकारण हाँगा कमजोर भई भाँचिन सक्छ।

व्यवस्थापन

- साउनको पहिलो दोस्रो हसामै हाँगा काटी नष्ट गर्ने वा गाँठालाई हल्का चिरेर कीरा मात्र निकालेर मार्ने।

अङ्गुर बालीमा पोष्टहार्भेष्ट व्यवस्थापन प्रविधि (Post harvest management in Grapes)

अङ्गुर लगायत धेरैजसो फलफूलहरू पोष्ट-हार्भेष्ट अवस्थामा सजिलै कुहिने वा बिग्रिने सम्भावना हुन्छ। फल टिपिसकेपछि सङ्कलन, ढुवानी, भण्डारण र बजारसम्म पुर्याउने क्रममा भौतिक क्षति, लोडअनलोड, पानीको कमी, तापक्रमको प्रभाव तथा अनुचित प्याकेजिङ जस्ता कारणले केहि मात्रादेखि धेरैसम्म नोक्सानी हुन सक्छ। त्यसैले उपभोक्तासम्म राम्रो गुणस्तरको अङ्गुर पुर्याउन पोष्ट-हार्भेष्ट व्यवस्थापनमा विशेष ध्यान दिन आवश्यक हुन्छ।

अङ्गुरको पोष्ट-हार्भेष्ट क्षति कम गर्न तथा भण्डारण क्षमता बढाउन निम्न पक्षहरू महत्त्वपूर्ण मानिन्छन्:

- फलको गुदी (pulp) को मात्रा बढि भएका अङ्गुरहरू सामान्यतया पोष्ट-हार्भेष्ट अवस्थामा बढि समयसम्म टिकाउ हुन्छन्।
- अङ्गुरमा रहेको चिनीको मात्रा (विशेषगरी ग्लुकोज र फ्रुक्टोज) भण्डारण क्षमतासँग सम्बन्धित हुन्छ। सामान्यतया चिनीको मात्रा बढि भएको फलको टिकाउपन राम्रो हुन्छ।
- अत्यधिक नाइट्रोजन मल प्रयोग नगरेको बोटका फलहरू तुलनात्मक रूपमा बढि समयसम्म सुरक्षित रहन्छन्।
- स्वस्थ, रोगरहित र राम्रोसँग विकसित झुप्पा (bunch) भएका अङ्गुरहरूको भण्डारण क्षमता राम्रो हुन्छ।
- चिसो तापक्रम भएको बिहान वा बेलुका फल टिप्दा श्वसन तथा अन्य शारीरिक (physiological) क्रियाकलाप कम हुने भएकाले फलको टिकाउपन बढ्छ।
- चमकदार (wax coating भएको) अङ्गुरका दाना सामान्यतया राम्रो गुणस्तरका हुने र भण्डारणमा पनि राम्रो टिकाउपन देखाउँछन्।
- अङ्गुरको ढुवानी र भण्डारणमा उचित प्याकेजिङ सामग्री (जस्तै: फोम, कागज, कार्टुन बक्स) तथा आवश्यक परे सुरक्षित रसायन वा संरक्षण विधि प्रयोग गर्दा फलको ताजापन र गुणस्तर लामो समयसम्म कायम रहन्छ।
- साथै कम तापक्रम (०-१°C) र उच्च आर्द्रता (९०-९५%) भएको भण्डारण वातावरणले अङ्गुरको पोष्ट-हार्भेष्ट आयु बढाउन मद्दत गर्दछ।

८.१ अङ्गुरको पोष्टहार्भेष्टमा अपनाउनुपर्ने सावधानीहरू (Precautions to be followed in post harvest of grapes)

८.१.१ टिपाई गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानी (Precautions during harvesting)

- अङ्गुर Non-climacteric फल भएकाले टिपिसकेपछि राम्रोसँग पाकदैन, त्यसैले पूरै परिपक्व भएपछि मात्र टिप्नुपर्छ।
- परिपक्वता निर्धारणका मुख्य सूचकहरूः
 - घुलनशील ठोस पदार्थ (TSS) करिब 14-17.5 °Brix
 - TSS/Acid ratio ≥ 20
 - जात अनुसार उचित रङ्ग विकास
- फल पाकदा देखिने लक्षणहरू
 - हरियोबाट पहेँलो, रातो वा कालो रङ्गमा परिवर्तन
 - गुदी नरम हुने
 - चिनीको मात्रा बढ्ने र अम्लता घट्ने
- बगौँचाबाट एकै पटक सबै गुच्छा नटिपी पाकेको गुच्छा मात्र टिप्नुपर्छ।
- टिपाई गर्दा कैत्री वा सिकेचर प्रयोग गरी गुच्छा काट्नुपर्छ, हातले तानेर नछोड्नु।
- फललाई घाममा धेरै समय नराखी छायाँमा राख्नुपर्छ।
- टिपाई गर्दा रोग, कीरा, फुटेका वा सडेका दाना भएका गुच्छा छुट्याउनु पर्छ।
- बजारको माग अनुसार चरणबद्ध रूपमा १०-१५ दिनको अवधिमा टिपाई गर्न सकिन्छ।

८.१.२. पोस्ट-हार्भेष्टमा अपनाउनुपर्ने सावधानी (Precautions during post harvest period)

- टिपिसकेपछि छिटो pre-cooling गर्नुपर्छ, जसले फलको श्वासप्रश्वास दर घटाएर गुणस्तर जोगाउँछ,
- भण्डारणका लागि उपयुक्त अवस्था
 - तापक्रम: -1°C देखि 0°C
 - सापेक्षिक आर्द्रता: 90-95 %
- भण्डारण गर्दा पानीको कमी (shrinkage) र ढुसिजन्य रोग (Gray mold) हुन नदिन ध्यान दिनुपर्छ।
- भण्डारण अघि sorting र grading गर्नुपर्छ।
- ढुवानी गर्दा
 - नरम प्याकेजिङ सामग्री प्रयोग गर्ने
 - झट्का र दबाबबाट जोगाउने

- SO₂ (Sulfur dioxide) उपचार प्रयोग गर्दा दुसिजन्य रोग कम गर्न सकिन्छ,
- हुवानी र बजारमा पठाउँदा ठण्डा शृङ्खला (cold chain) कायम गर्नुपर्छ,
- फलबाट पानी ननिस्कियोस् भन्न उच्च आर्द्रता कायम राख्नुपर्छ।

८.१.३. फल पकाउने वा गुणस्तर सुधारका केहि व्यवस्थापन (Methods of fruit ripening or quality improvement)

- Ethephon (100–500 ppm) प्रयोग गर्दा फलको पक्ने प्रक्रिया केहि छिटो हुन सक्छ।
- Calcium nitrate (१%) फल टिप्नुभन्दा करिब १० दिन अगाडि प्रयोग गर्दा भण्डारण क्षति कम गर्न सहयोग गर्छ।
- Etherel (लगभग ५०० ppm) प्रयोग गर्दा गुच्छामा रङ्ग विकास समान हुन मद्दत हुन्छ।

८.२ अङ्गुरको फल टिपाई (Harvesting)

फल टिपाई (Harvesting) भन्नाले अङ्गुरको गुच्छा (Bunch) लाई उचित परिपक्व अवस्थामा पुगेपछि बोटबाट काटेर वा हटाएर सङ्कलन गर्ने प्रक्रियालाई जनाउँछ। फल टिप्दा गुच्छालाई छिटो तर सावधानीपूर्वक काट्नुपर्छ ताकि फलमा कुनै प्रकारको क्षति नहोस्। अङ्गुर Non-Climacteric फल भकाले पूर्ण रूपमा पाकेपछि मात्र टिप्नुपर्छ।

१. फल टिपाईको सामान्य सिद्धान्त

- अङ्गुरको गुच्छा सिकेचर वा कैची प्रयोग गरेर काटेर टिप्नुपर्छ,
- फलमा चोटपटक नलाग्ने गरी सावधानीपूर्वक टिप्नुपर्छ,
- बजार, किसिम तथा प्रयोगको आधारमा फल टिप्ने समय फरक हुन सक्छ,
- किशमिश (Raisins) बनाउन प्रयोग हुने अङ्गुर अलि ढिलो चरणमा टिपिन्छ, जसले गर्दा चिनीको मात्रा बढि हुन्छ र सुक्खा पदार्थको मात्रा बढ्छ,
- फलको परिपक्वता मुख्यतः चिनी (Sugar) र अम्लता (Acidity) को अनुपातबाट निर्धारण गरिन्छ,

२. फल पाकेको अवस्था पहिचान गर्ने सूचकहरू

फल बजारमा बिक्रीका लागि टिप्दा निम्न मापदण्डहरूमा ध्यान दिनुपर्छ:

- बेरीको आकार (Berry size):
 - सामान्यतया १६ मि.मि. भन्दा ठूलो हुनुपर्छ
- TSS (Total Soluble Solids):
 - करिब १७°Brix वा सोभन्दा बढि हुनुपर्छ
- गुच्छाको तौल (Bunch weight):
 - सामान्यतया ३०० - ७५० ग्राम सम्मको हुनुपर्छ

- गुच्छाको रङ्ग (Bunch colour):
 - जात अनुसार दुधिलो हरियो, रातो वा कालो रङ्ग विकसित भएको हुनुपर्छ
- गुच्छाको बनावट (Compactness):
 - धेरै कसिलो (compact) नभई मध्यम रूपमा खुकुलो हुनुपर्छ
- दाना समानता (Uniformity):
 - गुच्छामा भएका सबै दानाहरू आकार र रङ्गमा समान (uniform) देखिनुपर्छ
- डाँठको अवस्था (Stem condition):
 - गुच्छा समातेको डाँठ ताजा र हरियो हुनुपर्छ
- दोषयुक्त दाना (Defective berries):
 - गुच्छामा २% भन्दा बढि दाग, सडेका वा नराम्रा दाना हुनु हुँदैन

८.२.१ अङ्गुर स्थानीय बजारमा बिक्री गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू (Points to consider when selling grapes in local markets)

स्थानीय बजारमा अङ्गुर बिक्री गर्दा फलको गुणस्तर, ताजापन र सुरक्षित ढुवानीलाई विशेष ध्यान दिनुपर्छ। त्यसका लागि निम्न कुराहरू महत्त्वपूर्ण हुन्छन्।

मुख्य ध्यान दिनुपर्ने बुँदाहरू

- अङ्गुरको गुच्छा बिहानको समयमा (चिसो मौसममा) छानेर सिकेचर/कैची प्रयोग गरी सावधानीपूर्वक टिप्नुपर्छ,
- टिपिएका गुच्छाहरूलाई हावा प्रसार हुने प्वाल भएका प्लाष्टिक केट वा टोकरीमा राख्नुपर्छ,
- दाग लागेको, कुहिएको वा कीराले खाएको गुच्छा छुट्याएर हटाउनुपर्छ,
- राम्रो गुच्छालाई छनौट (sorting) र ग्रेडिङ गरेर मात्र बजारमा पठाउनुपर्छ,
- फललाई थिचिने वा चोट लाग्ने गरी धेरै थुपारेर राख्नु हुँदैन,
- ढुवानी गर्दा घाम र वर्षाबाट जोगाएर राख्नुपर्छ,
- बजारमा पठाउनु अघि सफा र आकर्षक प्याकेजिङ गर्नुपर्छ ताकि उपभोक्तालाई राम्रो देखियोस्,
- सम्भव भएसम्म छिटो बजारमा पुर्याउनुपर्छ, किनकी अङ्गुर छिटो बिग्रने फल हो।

८.२.२ टाढाको बजारमा अङ्गुर बिक्री गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू (Points to consider when selling grapes in distant markets)

टाढाको बजारमा अङ्गुर पठाउँदा फलको गुणस्तर जोगाउन टिपाई, ह्यान्डलिङ, प्याकेजिङ र ढुवानी सबै चरणमा विशेष सावधानी अपनाउनुपर्छ।

मुख्य ध्यान दिनुपर्ने बुँदाहरू

- दिनको सुरुवाती समय (बिहान) वा बेलुकाको समयमा फल टिप्नुपर्छ, जब तापक्रम कम हुन्छ,
- फल चिसो अवस्थामा हुँदा मात्र टिप्नुपर्छ ताकि श्वसन दर कम रहोस् र गुणस्तर जोगियोस्,
- २०°C भन्दा बढि तापक्रम भएका बेला फल टिप्नु हुँदैन अन्यथा pre-cooling गर्दा फलको तापक्रम छिटो घटाउन कठिन हुन्छ,
- फल टिप्दा कुनै पनि चोटपटक नलाग्ने गरी सावधानीपूर्वक काट्नुपर्छ,
- टिपिएका फललाई बिस्तारै हावापसार हुने प्वाल भएका प्लाष्टिक क्रेटमा राख्नुपर्छ,
- एउटा क्रेटमा २ तहभन्दा बढि गुच्छा राख्नु हुँदैन, ताकि थिचिने सम्भावना कम होस्,
- टिपिएका गुच्छालाई प्याकिङ घर (packing house) मा सावधानीपूर्वक लगेर राख्नुपर्छ,
- खाने अङ्गुर सामान्यतया हातले सावधानीपूर्वक टिपाई (hand harvesting) गरिन्छ, जसले यान्त्रिक क्षति कम गर्छ,
- टिपिसकेपछि रोगग्रस्त, सडेका वा चोट लागेका दाना हटाएर sorting र grading गर्नुपर्छ,
- राम्रो फललाई उचित प्याकेजिङ सामग्री प्रयोग गरी सुरक्षित रूपमा बजारमा पठाउनुपर्छ,
- गलत ह्यान्डलिङ भएमा तौल घट्ने (weight loss) र गुणस्तर बिग्रने सम्भावना हुन्छ,
- कहिलेकाहीं भण्डारण वा ढुवानीका क्रममा Sulfur dioxide (SO₂) उपचार प्रयोग गर्दा कटिएको भागबाट लाग्ने दुसी तथा ब्याक्टेरियाजन्य रोगबाट बचाउन सकिन्छ।

८.३ प्रि- कुलिङ (Pre-Cooling)

प्रि-कुलिङ (Pre-cooling) भन्नाले फल टिपिसकेपछि छोटो समयमै फलको तापक्रम छिटो घटाउने प्रक्रियालाई जनाउँछ। अङ्गुर non-climacteric फल भएको र यसको पोष्ट-हार्भेष्ट आयु छोटो हुने भएकाले प्रि-कुलिङ गर्नु अत्यन्त आवश्यक हुन्छ।

प्रि-कुलिङको महत्त्व

- अङ्गुरमा हुने श्वसन दर (respiration rate) कम गर्छ,
- फलबाट हुने पानीको क्षति (moisture loss) कम गर्छ,
- फल कुहिने र बिग्रिने सम्भावना घटाउँछ,
- फलको ताजापन, रङ्ग र गुणस्तर लामो समयसम्म कायम राख्न मद्दत गर्छ,
- डाँठ सुक्ने र पहेलिनै समस्या कम हुन्छ,

प्रि-कुलिङ गर्ने तरिका

- प्रि-कुलिङ गर्दा चिसो हावा (cold air) लाई फलको वरिपरि समान रूपमा प्रवाह हुने गरी चलाइन्छ।
- सामान्यतया Forced-air cooling system प्रयोग गरिन्छ, जसले प्याक गरिएको फलबाट हावा तानेर तापक्रम घटाउँछ।

प्रि-कुलिङ गर्ने समय: फल टिपेपछि २-६ घण्टाभित्र प्रि-कुलिङ गर्नु उपयुक्त हुन्छ, ताकि फलको तापक्रम छिटो घटोस्।

प्रि-कुलिङका उपयुक्त अवस्था

- तापक्रम: ० - ४ °C
- सापेक्षिक आर्द्रता: ९०% भन्दा बढि

प्रि-कुलिङ गर्दा अपनाइने सामग्री

- हावापसार हुने प्लाष्टिक क्रेट
- छिद्र भएका कार्टुन बाकस (ventilated cartons)
- खुला वा प्याक गरिएको अवस्थामा पनि प्रि-कुलिङ गर्न सकिन्छ।

१.४ अङ्गुरको ग्रेडिङ (Grading)

ग्रेडिङ (Grading) भन्नाले अङ्गुरका गुच्छाहरूलाई गुणस्तर, आकार, रङ्ग तथा तौल अनुसार छुट्याएर विभिन्न स्तर (Grade) मा वर्गीकरण गर्ने प्रक्रियालाई जनाउँछ। यस प्रक्रियाबाट बजारमा एकरूपता कायम हुन्छ र फलको मूल्य निर्धारण गर्न सजिलो हुन्छ।



Grade A



Grade B



Grade C



Grade D

१. ग्रेडिङको आधार

अङ्गुरको ग्रेडिङ सामान्यतया निम्न आधारमा गरिन्छ:

- दाना (Berry) को आकार अनुसार
- रङ्ग (Colour) अनुसार
- गुच्छाको तौल (Bunch weight) अनुसार
- दाना र गुच्छाको समानता (Uniformity)
- रोग, कीरा वा क्षति भएको अवस्था

२. ग्रेडिङ गर्ने प्रक्रिया

- टिपिएका अङ्गुरका गुच्छाहरूलाई आकार र रङ्ग अनुसार छुट्याइन्छ।
- प्याकिङ गर्नु अघि टुटेका, कुहिएका, साना, बे-आकारका वा बिग्रिएका दाना हटाइन्छ।
- लामो नाक भएको कैंची प्रयोग गरी खराब दाना काटेर हटाइन्छ।
- काम गर्दा रबर ग्लोभ्स लगाएर सफाइ र ट्रिमिङ गरिन्छ।
- ग्रेडिङ गर्दा फलको सतहमा रहेको wax coating वा natural bloom हटाउनु हुँदैन, अन्यथा फलबाट पानीको क्षति बढ्न सक्छ।

३. ग्रेडिङको महत्त्व

- फलको गुणस्तर अनुसार वर्गीकरण गर्न मद्दत गर्छ।
- बजारमा मूल्य निर्धारण सजिलो हुन्छ।
- भण्डारण अवधि (storage life) छुट्याउन सकिन्छ।
- यो पोष्ट-हाभेष्ट ह्यान्डलिङको महत्त्वपूर्ण चरण हो।

४. अङ्गुरको सामान्य ग्रेड वर्गीकरण

क्र.सं.	ग्रेड	ठूला गुच्छा (Bunch weight)	साना गुच्छा
१	Extra class	200 ग्राम वा सोभन्दा बढी	150 ग्राम
२	Class I	150 ग्राम	100 ग्राम
३	Class II	100 ग्राम	75 ग्राम वा सोभन्दा कम

८.५ प्याकेजिङ लेभलिङ एण्ड मार्केटिङ

प्याकेजिङ (Packaging) भन्नाले अङ्गुरलाई सुरक्षित रूपमा भण्डारण, ढुवानी तथा बजारमा पठाउनका लागि उपयुक्त सामग्रीमा व्यवस्थित रूपमा राख्ने प्रक्रियालाई जनाउँछ। राम्रो प्याकेजिङले फललाई क्षतिबाट जोगाउन र बजारसम्म गुणस्तर कायम राख्न महत्त्वपूर्ण भूमिका खेल्छ।

प्याकेजिङ गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- राम्रो प्याकेजिङले फललाई भण्डारण, ढुवानी र बजारिकरणका क्रममा हुने क्षतिबाट जोगाउँछ तथा ह्यान्डलिङ र ढुवानी सजिलो बनाउँछ,
- स्थानीय बजारका लागि उपयुक्त प्याकेजिङ सामग्री
 - हावाप्रसार हुने corrugated carton box (२-१० के.जी. क्षमता)
 - बाँसको टोकरी (४-५ के.जी.)
 - प्लाष्टिक क्रेट (६-१२ के.जी.)
- बाक्स (box) को भित्र पराल, कागज वा पत्रिका राखेर तह-तह मिलाएर गुच्छा राख्नुपर्छ,
- सामान्यतया तल्लो र माथिल्लो तहमा फोम वा नरम सामग्री राख्दा फल थिचिने वा क्षति हुने सम्भावना कम हुन्छ र टाढासम्म सजिलै लैजान सकिन्छ,

- प्याकेजिङ गरिएको बाकसमा निम्न विवरण स्पष्ट रूपमा लेख्न वा प्रिन्ट गर्नुपर्छ:
 - प्याकिङ गरिएको मिति
 - तौल (weight)
 - उत्पादन स्थान
 - कृषक समूह वा सहकारीको नाम
 - पठाउने र प्राप्त गर्ने व्यक्तिको ठेगाना

८.६ अङ्गुरको ओसारपसार (Transportation)

ओसारपसार (Transportation) भन्नाले अङ्गुरको फललाई उत्पादन स्थलबाट बजार वा भण्डारण केन्द्रसम्म सुरक्षित रूपमा लैजाने प्रक्रियालाई जनाउँछ। सही तरिकाले ढुवानी गरेमा पोष्ट-हार्भेष्ट क्षति (Post harvest loss) कम गर्न सकिन्छ।

ओसारपसार गर्दा ध्यान दिनुपर्ने कुराहरू

- फललाई छिटो र सुरक्षित रूपमा बजारसम्म पुर्याउनुपर्छ,
- कमजोर वा बिग्रिएका बाकस/कार्टन प्रयोग गर्नु हुँदैन,
- ओसारपसार गर्दा अत्यधिक थिचिने वा ओभरलोड हुने गरी राख्नु हुँदैन,
- फलको गुणस्तर जोगाउन कम तापक्रम (cool condition) कायम राखेर मात्र ढुवानी गर्नुपर्छ,
- खराब वा उबड-खाबड बाटोमा पनि राम्रो सस्पेन्सन भएको सवारी साधन प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ,
- अङ्गुरलाई अन्य फलफूलसँग सँगै राखेर ढुवानी गर्नु हुँदैन, किनकी केहि फलबाट निस्कने ग्याँसले अङ्गुरको गुणस्तर बिगार्न सक्छ,
- ढुवानी गर्दा क्रेट वा बाकस राम्रोसँग मिलाएर राख्नुपर्छ ताकि झट्काबाट क्षति नहोस्।

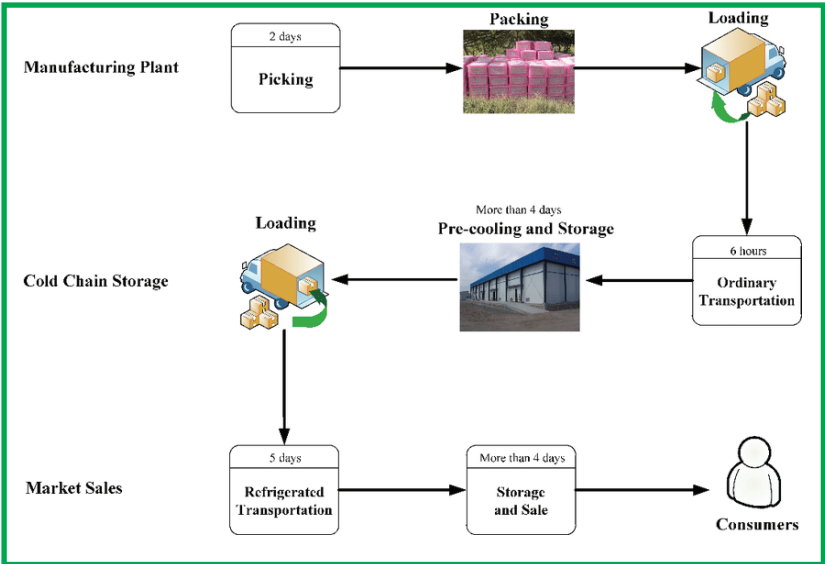
८.७ अङ्गुरको भण्डारण (Storage)

भण्डारण (Storage) भन्नाले अङ्गुरलाई निश्चित तापक्रम र आर्द्रतामा सुरक्षित रूपमा राखेर लामो समयसम्म यसको गुणस्तर जोगाउने प्रक्रियालाई जनाउँछ। सही भण्डारण व्यवस्थापनले अङ्गुरको ताजापन, स्वाद र बजार मूल्य कायम राख्न मद्दत गर्दछ।

भण्डारण सम्बन्धी मुख्य कुराहरू

- ताजा अङ्गुरलाई कोल्ड स्टोर (Cold storage) मा सामान्यतया ६ हप्तासम्म सुरक्षित राख्न सकिन्छ।
- अङ्गुर टिपिसकेपछि तुरुन्तै प्रि-कुलिङ (Pre-cooling) गरी चिसो भण्डारणमा राख्नुपर्छ।

- प्रि-कुलिङ गर्दा चिसो हावाको राम्रो प्रवाह हुने र उच्च सापेक्षिक आर्द्रता भएको कोठा प्रयोग गर्नुपर्छ।
- अङ्गुरका गुच्छाहरू टिपिसकेपछि १-२°C तापक्रममा राखेर ६ घण्टाभित्र प्रि-कुलिङ गरिन्छ,
- त्यसपछि हावापसार हुने बाकस वा कार्टुनलाई कोल्ड स्टोरको कोठामा राखिन्छ,
- कोल्ड स्टोरमा राख्दा निम्न अवस्था कायम राख्नुपर्छ:
 - तापक्रम: 0 - 2 °C
 - सापेक्षिक आर्द्रता: 90 - 95 %
- भण्डारण कोठामा सबै ठाउँमा समान रूपमा चिसोपन कायम हुने व्यवस्था मिलाउनुपर्छ,
- उचित अवस्था कायम गरेमा अङ्गुरलाई ३-४ महिनासम्म सुरक्षित रूपमा भण्डारण गर्न सकिन्छ।



अङ्गुरमा देखा पर्ने विकृति, पोष्टहार्भेष्ट व्यवस्थापन (Physiological Disorder and Post harvest Management)

१.१. अङ्गुरमा देखा पर्ने फिजीयोलोजिकल विकृतिहरू ((Physiological Disorders))

१. डाँठ खैरो हुने (Stem browning)

- डाँठको भित्री भागमा खैरो/बदाम जस्तो रङ्ग देखिनु (Stem Browning) फलको गुणस्तर घटाउने प्रमुख समस्या हो,
- अनुसन्धान अनुसार, स्टेम ब्राउनिङ प्रायः भौतिक ह्यान्डलिङ, कटाई/हेरचाह प्रक्रियामा गल्ती, र अव्यवस्थित भण्डारणका कारण हुन्छ।

कारणहरू:

- अत्यधिक कटाई वा harvesting पछि ह्यान्डलिङमा नराम्रो व्यवहार,
- डाँठ थिच्नु, घस्नु, वा जथाभावी चलाउनु,
- यसले फलको उत्पादन अवधि घटाउँछ र बिक्री योग्यताको स्तर कम गर्छ।

सुझाव/व्यवस्थापन:

- सावधानीपूर्वक trimming र harvesting गर्नु,
- उचित तापमान र सुक्खा वातावरणमा भण्डारण गर्नु,
- नेपथालिक एसिटिक एसिड (NAA) फल टिप्नुभन्दा ७-१० दिन अगाडि १० पि.पि.एम का दरले लहराका झुप्पा फलहरूको उपचार गरेमा झुप्पाको डाँठको हरियो रङ्गको टिकाउपना बढाउन सकिन्छ।

२. झुप्पाको फलको पानीको नोक्सानी (Water loss)

- सापेक्षिक आर्द्रता र तापक्रम नै मुख्य तत्वहरू हुन्, जसले गर्दा फलको कति पानी नोक्सानी हुन्छ भन्ने कुराको निर्धारण गर्छ,
- कम तापक्रम र बढि सापेक्षित आर्द्रताले अङ्गुरको फलबाट पानी घट्ने प्रक्रिया कम गर्छ, फल वा झुप्पामा पानीको नोक्सानी भएपछि फलहरू नरम भई खुम्चने र आकर्षण पना घट्ने र अन्तमा गुणस्तरसमेत केहि मात्रामा घट्छ,
- यो फलमा हुने पानीको नोक्सानी घटाउन फल टिप्ने बित्तिकै बगैँचाबाट फललाई प्रिकुलिङ गर्ने स्थानमा पुर्याई प्रिकुलिङ गरी फललाई चिसो बनाउनुपर्छ,
- पोष्टहार्भेष्ट नोक्सानीलाई घटाउन फलको टिपाई हुनु भन्दा १ दिन अगाडि सिँचाई गर्नु हुँदैन, चिस्यान बढेमा ढुसीको समेत विकास हुने गर्दछ।

३. अङ्गुरमा फल फुट्टे (Fruit Cracking)

फल फुट्टे (Fruit Cracking) भन्नाले अङ्गुरको छाला फुटेर भित्री भाग बाहिर देखिनु वा छालामा दरार आउनु हो। यसले फलको बजारयोग्य गुणस्तर घटाउँछ र भण्डारण र बिक्रीमा असर पार्छ।

फल फुट्टे मुख्य कारणहरू निम्न छन्

- हाँगामा पानीको असन्तुलन - अत्यधिक पानी वा असमान सिँचाइ,
- भौतिक दबाव - फललाई घस्नु वा अत्यधिक भण्डारण दबाव,
- फलको असमान परिपक्वता - केहि भागहरू छिटो परिपक्व हुनु,
- प्राकृतिक कारकहरू - अत्यधिक वर्षा, तापमानमा अचानक परिवर्तन।

अनुसन्धानले देखाएको छ कि harvesting पछि र भण्डारणको समयमा पनि पानीको हास/अधिक पानीले फल फुट्टे जोखिम बढाउँछ।

लक्षणहरू

- फलको छालामा साना वा ठूला चिरा देखिनु,
- छालामा खैरो वा पानी परेको झैं सतह देखिनु,
- फुटेका भागबाट ब्याक्टेरिया/दुसीको सङ्क्रमण हुने सम्भावना।

रोकथाम र व्यवस्थापन

- समान र नियमित सिँचाइ:
 - अत्यधिक वा अनियमित पानीले फल फुट्टे जोखिम बढाउँछ।
- Harvesting र Handling:
 - सावधानीपूर्वक harvesting गर्नु,
 - फललाई दबाव र घसाईबाट बचाउनु।
- भण्डारणको व्यवस्थापन:
 - उचित तापमान र ओस भएको वातावरणमा भण्डारण गर्नु,
 - तुरुन्त बिक्री वा प्रसोधनमा पठाउनु।
- फलफूलको प्रवन्ध:
 - एकै समयमा सबै फल एकदमै परिपक्व नहुन दिने,
 - प्राकृतिक वर्षा वा अत्यधिक चिसोबाट संरक्षण।

४. कोपिला र फूल झर्ने (Bud and Flower drop)

फूल फूलनुअघि वा पछि झर्नु, जसले फल उत्पादनमा गिरावट ल्याउँछ।

- हार्मोन असन्तुलन: एथिलीनको उच्चस्तर वा अन्य हार्मोनको असन्तुलनले फूल झर्ने जोखिम बढाउँछ,
- पोषक तत्वको कमी: बोरोन, जीङ्क, क्याल्सियम र पोट्यासियमको कमीले फूल र परागनली कमजोर हुन्छ,
- पानी/सिँचाइ असन्तुलन: धेरै पानी वा पानीको कमी दुवैले फूल झर्ने दर बढाउँछ,
- तातो/चिसोमा अस्थिरता (Temperature Stress): अत्यधिक तापक्रम, अचानक गर्मी वा जाडोले फूल कमजोर बनाउँछ,
- भौतिक तनाव र ह्यान्डलिङ: छाँटकाँट, हल्लिनु, दबाव वा हावा/आँधीजस्तो तनावले फूल झर्ने जोखिम बढाउँछ।
- गिर्डीलिङ/वाहिकाको अवरोध (Girdling & Vascular Blockage): डाँठमा चोट वा अवरोधले पोषक तत्वको प्रवाह रोक्छ र फूल कमजोर हुन्छ।

५. अङ्गुरको फल सुक्ने (Berry Shriveling)

Berry Shriveling भन्नाले अङ्गुरको फल सुक्खा, पातलो, वा झुकेको जस्तो देखिनु हो। यसले फलको तौल, आकार र बजार योग्यताको स्तर घटाउँछ।

कारणहरू (Causes)

- पानीको असन्तुलन (Water Stress):
 - अत्यधिक तापमान वा चिस्यानको कमीले फल सुक्छ,
 - harvesting अघि र fruit set पछि अनियमित पानीले समस्या बढाउँछ।
- परिपक्वता र पोषण (Ripening & Nutrient Deficiency):
 - पर्याप्त बोरोन, पोट्यासियम वा क्याल्सियम नपाएमा फल सुक्ने दर बढ्छ,
 - कमजोर भास्कुलर सिस्टम (vascular tissue) ले पानी/पोषक तत्व पुर्याउन नसक्नु।
- अत्यधिक तापक्रम (High Temperature Stress): गर्मीको लहरले अङ्गुरको फलमा पानीको कमी सिर्जना गर्छ
- हार्मोनल असन्तुलन (Hormonal Imbalance): एथिलीनको उच्चस्तर वा अन्य हार्मोनको असन्तुलनले फलको सुकेर सुक्खा हुने प्रक्रिया तेज पार्छ
- भौतिक वा जैविक तनाव (Physical & Biological Stress): छाँटकाँट, हल्लिनु वा कीरा/दुसीले सुक्ने प्रक्रिया बढाउँछ।

लक्षणहरू

- फलको छाला झुकेको, पातलो वा सुक्खा देखिनु,
- फलको रस कम हुनु र तौल घट्नु,
- भित्री भाग नरम वा पातलो हुनु,
- खैरो/सुक्खा दाग देखिनु,

रोकथाम र व्यवस्थापन

- सिँचाइ नियमित गर्नु: harvesting अघि र पछि पानीको नियमित आपूर्ति,
- पोषक तत्व आपूर्ति: बोरोन, पोट्यासियम, क्याल्सियमको सन्तुलित प्रयोग,
- तापक्रम नियन्त्रण: अत्यधिक गर्मीबाट छायाँ वा mulch प्रयोग,
- सावधानीपूर्वक ह्यान्डलिङ: फललाई घसाई वा दबाबबाट बचाउनु,
- हार्मोन व्यवस्थापन: हर्मोन स्प्रे (जस्तै GA) सन्तुलित मात्रामा प्रयोग,
- कीरा/रोग नियन्त्रण: ढुसी वा कीराले vascular system अवरुद्ध नगर्न।

१.२ खाने अङ्गुर फलमा हुनुपर्ने गुणहरू (Quality characters of table grapes)

- बीउ: फल सम्भव भएसम्म विचारहित (seedless) वा धेरै कम बीउ भएको हुनुपर्छ, किनकी उपभोक्ताले बीउरहित अङ्गुर बढि रुचाउँछन्।
- स्वाद: फलको स्वाद मिठास र अम्लियताको सन्तुलन भएको हुनुपर्छ। सामान्यतया
 - TSS (चिनी मात्रा) : 18–22 °Brix
 - अम्लियता (Acidity) : 0.5–0.7 % भएको फल राम्रो गुणस्तरको मानिन्छ।
- रङ्ग फलको रङ्ग जात अनुसार एकरूप (Uniform) र राम्रोसँग विकसित भएको हुनुपर्छ। हरियो जातमा हल्का पहेँलो हरियो, कालो वा रातो जातमा गाढा र आकर्षक रङ्ग हुनुपर्छ।
- छाला: फलको छाला पातलो तर बलियो हुनुपर्छ जसले ढुवानी र भण्डारणमा फल सुरक्षित राख्न मद्दत गर्छ।
- फलको आकार : फल पूरा विकसित मध्यमदेखि ठूलो आकारको र एकनासे हुनुपर्छ।
- Skin bloom (Wax coating): फलको सतहमा प्राकृतिक सेतो मोमजस्तो तह (Bloom) हुनुपर्छ, जसले ताजापन र राम्रो गुणस्तर देखाउँछ।
- गुच्छाको अवस्था (Bunch quality): गुच्छा मध्यम लम्बाईको, आकर्षक, दाना राम्रोसँग बसेको (well filled) र ढुक्कसँग समातिएको हुनुपर्छ।

- ताजापन (Freshness): फल ताजा, रसिला र स्वस्थ हुनुपर्छ।
- रोग-कीरा मुक्त (Free from pests and diseases): फलमा रोग, कीरा, चोटपटक वा कुहिने समस्या हुनु हुँदैन।
- दोषयुक्त फल (Defective berries): सुकेका, चिरिएका, कुहिएका वा नराम्रो गन्ध भएका फलहरू उपयुक्त मानिँदैनन्, त्यसैले यस्ता फलहरू छुट्याएर हटाउनुपर्छ।

१.३ अङ्गुरबाट तयार गरिने प्रमुख वस्तुहरू (Processing and post harvest products)

१.३.१ किसमिस/दाख (Raisins)

दाख भनेको अङ्गुरलाई सुकाएर तयार गरिएको सुकखा फल हो। अङ्गुरको प्रशोधनबाट तयार हुने प्रमुख र सबैभन्दा पुरानो उत्पादनमध्ये एक हो। सुकाउने प्रक्रियाले फलको पानीको मात्रा घटाइन्छ, जसले गर्दा फल लामो समयसम्म सुरक्षित रहन्छ र बजारमा उच्च मूल्य प्राप्त हुन्छ।

- अङ्गुरलाई सुकाएर बनाइने सुकखा फललाई दाख भनिन्छ।
- यो अङ्गुरको मुख्य प्रशोधित उत्पादन हो।
- विश्वमा उत्पादन हुने अङ्गुरमध्ये करिब ३०—४०% अङ्गुर सुकाएर दाख बनाइन्छ।
- प्रायः Thompson Seedless जातबाट दाख उत्पादन गरिन्छ किनकी यसको दाना बीउरहित र सुकाउन उपयुक्त हुन्छ।

दाख बनाउने प्रक्रिया

- अङ्गुर छनौट: पूर्ण परिपक्व, रोग तथा कीरारहित, ठूला र स्वस्थ दाना भएका गुच्छा,
- क्षारीय तेल उपचार (Alkali oil treatment): अङ्गुरलाई छिटो सुकाउन तेलयुक्त घोल (Ethyl oleate - 15 ml, Potassium carbonate - 2 gm, पानी - १ लिटर) प्रयोग गरिन्छ।
- यो घोलमा अङ्गुरको गुच्छालाई केहि सेकेण्ड डुबाएर निकालिन्छ। यसले छालामा सानो चिरा बनाई पानी छिटो वाष्पीकरण (evaporation) हुन मद्दत गर्छ।

सुकाउने तरिका

१) घाममा सुकाउने

- सबैभन्दा सामान्य र सस्तो तरिका,
- अङ्गुरलाई ट्रे वा चटाइमा फैलाएर सुकाइन्छ,
- १०—१५ दिन लाग्न सक्छ।

२) बोटमै सुकाउने

- केही देशमा अङ्गुरलाई बोटमै सुक्न दिइन्छ,
- यसमा अङ्गुरको डाँठ काटेर रसको प्रवाह कम गरिन्छ।

३) कृत्रिम ड्रायर प्रयोग

- तातो हावा प्रयोग गरी सुकाइन्छ,
- छिटो र समान रूपमा सुक्छ।
- ✓ सुकाउने क्रममा प्रभाव पार्ने तत्वहरू
रङ्ग (Colour), तापक्रम (Temperature), सौर्य ऊर्जा (Sunlight), हावाको गति (Air movement), आर्द्रता (Humidity)
सामान्यतया हरियो अङ्गुरबाट बनेको सुनौलो रङ्गको दाख (Golden raisins) बढि मूल्यवान मानिन्छ।
- ✓ दाखको गुणस्तर
राम्रो गुणस्तरको दाखमा: राम्रो र आकर्षक रङ्ग, मिठास बढी, नरम बनावट, कुनै रोग नलागेको
- ✓ भण्डारण (Storage)
 - दाखमा १२—१५% आर्द्रता भएमा भण्डारणका लागि उपयुक्त हुन्छ।
 - धेरै कम आर्द्रता भएमा दाख कडा हुन्छ।
 - धेरै बढि आर्द्रता भएमा दाख नरम भई हुसी लाग्न सक्छ।
- ✓ प्याकेजिङ: दाखलाई प्लाष्टिक प्याकेट, कार्टुन बक्स, टिन कन्टेनरमा प्याक गरिन्छ। ठूलो मात्रामा भण्डारण गर्दा कार्टुन वा टिनमा प्याक गरी चिसो र सुक्खा स्थानमा राखिन्छ।

१.३.२ अङ्गुरको वाइन (Grape wine)

अङ्गुरको वाइन अङ्गुरबाट बनाइने प्रमुख प्रशोधित पेय पदार्थ हो। यो किण्वन प्रक्रिया (Fermentation) द्वारा तयार गरिन्छ, जसमा अङ्गुरको रसमा भएको चिनी मर्चाको क्रियाबाट अल्कोहलमा परिवर्तन हुन्छ।

- अङ्गुरको वाइन अङ्गुरको प्रमुख प्रशोधित उत्पादन हो।
- वाइन उत्पादन किण्वन (Fermentation) प्रक्रियाद्वारा गरिन्छ, जसमा अङ्गुरको रसमा भएको चिनी मर्चा क्रियाबाट अल्कोहल र कार्बनडाइअक्साइड (CO₂) मा परिवर्तन हुन्छ।
- किण्वन प्रक्रियाको सामान्य रासायनिक प्रतिक्रिया:

Sugar → Alcohol + CO₂ + Energy

- वाइन उत्पादनमा प्रायः Saccharomyces cerevisiae नामक Yeast प्रयोग गरिन्छ।
- अङ्गुरको रसलाई किण्वन गर्दा त्यसमा भएको चिनी क्रमशः अल्कोहलमा परिवर्तन हुँदै जान्छ र प्रक्रिया पूरा भएपछि वाइन तयार हुन्छ।

वाइनका प्रकार

- Red wine (रातो वाइन)
 - रातो अङ्गुरबाट बनाइन्छ।
 - किण्वन गर्दा छाला (skin) सहित रस राखिन्छ, जसले रातो रङ्ग दिन्छ।
- White wine (सेतो वाइन)
 - सेतो वा हल्का रङ्का अङ्गुरबाट बनाइन्छ।
 - किण्वनअघि छाला हटाएर रस मात्र प्रयोग गरिन्छ।
- Rose wine
 - रातो अङ्गुरबाट बनाइन्छ तर छालासँग कम समय सम्पर्क गराइन्छ।
- तापक्रम (Temperature): Red wine लगभग २०-२५°C, White wine लगभग १५-१८°C
- किण्वन अवधि: सामान्यतया २०-३० दिनभित्र किण्वन प्रक्रिया पूरा हुन्छ।
- भाँडा (Containers):
 - स्टेनलेस स्टिल ट्याङ्क,
 - ओक (Oak) काठका ड्रम,
 - काँच वा प्लाष्टिक कन्टेनर।

वाइन उत्पादनका मुख्य चरणः

- अङ्गुर छनौट (Selection)
- धुने (Washing)
- कुचल्ने (Crushing)
- रस निकाल्ने (Juice extraction)
- किण्वन (Fermentation)
- परिपक्वता / Aging
- फिल्टर गर्ने (Filtration)
- प्याकेजिङ (Packaging)

प्याकेजिङ र भण्डारण

- तयार वाइनलाई काँचका बोतल, टेट्रा प्याक, काठका कास्क (cask) कन्टेनरमा प्याक गरिन्छ
- प्याकेजिङपछि बजारमा बिक्रीका लागि पठाइन्छ वा चिसो र अध्यारो स्थानमा भण्डारण गरिन्छ।

१.३.३ अङ्गुरको जुस (Grape juice)

अङ्गुरको जुस अङ्गुरको फललाई प्रशोधन गरेर निकालिएको रस हो। यो अङ्गुरबाट बनाइने प्रमुख प्रशोधित पेय पदार्थमध्ये एक हो र पोषण तथा स्वास्थ्यका दृष्टिले पनि महत्त्वपूर्ण मानिन्छ। अङ्गुरको फलबाट प्रशोधन गरी अङ्गुरको जुस निकालेर पेय पदार्थको रूपमा प्रयोग गर्न सकिन्छ।

- अङ्गुरको जुस सेवनले शरीरलाई ऊर्जा, स्फूर्ति र पोषण प्रदान गर्न मद्दत गर्दछ।
- राम्रो गुणस्तरको जुस तयार गर्न अङ्गुरको प्राकृतिक स्वाद, सुगन्ध र रङ्ग सुरक्षित रहने गरी सावधानीपूर्वक प्रशोधन गर्नुपर्छ।
- जुसको गुणस्तर मुख्यतया अङ्गुरको फलमा रहेको चिनीको मात्रा (Sugar content), अम्लियता (Acidity), सुगन्ध (Flavor) मा निर्भर हुन्छ।
- अङ्गुरको रसको गुणस्तरमा धेरै कारकहरूले प्रभाव पार्छन्, जस्तै:
 - माटोको प्रकार,
 - हावापानी (Climate),
 - जैविक तथा अजैविक तत्वहरू,
 - बगैँचा व्यवस्थापन।
- अङ्गुरको रसको रङ्ग फलको रङ्ग अनुसार हुन्छ। रातो वा कालो अङ्गुरमा Anthocyanin pigment का कारण गाढा रङ्ग देखिन्छ।

जुस निकाल्ने विधि

अङ्गुरको रस निकाल्न दुई प्रमुख विधि प्रयोग गरिन्छ:

- Hot press method: अङ्गुरलाई तातो तापक्रममा दबाव दिई रस निकालिन्छ।
- Cold press method
 - अङ्गुरलाई चिसो अवस्थामा दबाएर रस निकालिन्छ।
 - सामान्यतया Cold press विधिबाट बढि गुणस्तरीय जुस प्राप्त हुन्छ।

जुसको गुणस्तर सुधार

- अङ्गुरको रसलाई कम तापक्रममा निकाल्दा (Low temperature extraction) स्वाद र सुगन्ध राम्रो रहन्छ।

- जुसमा कहिलेकाहीं SO₂ (Sulphur dioxide) प्रयोग गरी रङ्ग र स्वाद सुरक्षित राखिन्छ।
- जुसलाई निकालिसकेपछि फिल्टर, पास्चराइज र बोतलमा प्याकेजिङ गरिन्छ।

प्याकेजिङ र भण्डारण

- जुसलाई काँचका बोतल, टेट्रा प्याक, प्लाष्टिक कन्टेनरमा प्याक गरिन्छ।
- चिसो भण्डारणमा राखेमा जुस लामो समयसम्म सुरक्षित रहन सक्छ।

१.३.४ भिनिगर (Vinegar)

Vinegar अम्लिय स्वाद भएको तरल पदार्थ हो, जुन अङ्गुरको रस वा वाइनलाई थप किण्वन गराएर तयार गरिन्छ। Vinegar भन्नाले अम्लिय तरल पदार्थलाई जनाइन्छ, जसमा मुख्यतया Acetic acid हुन्छ। भिनिगर विभिन्न कच्चा पदार्थबाट बनाउन सकिन्छ, जस्तै: अङ्गुर, स्याउ, गहुँ, चामल आदि। अङ्गुरको रस वा वाइनलाई Acetobacter bacteria को सहायताले किण्वन गर्दा भिनिगर तयार हुन्छ।

भिनिगर बनाउने प्रक्रिया

- अङ्गुरको रस वा वाइन तयार गर्ने,
- त्यसलाई Acetobacter जीवाणुको उपस्थितिमा किण्वन गराउने,
- अल्कोहल Acetic acid मा परिवर्तन हुन्छ,
- फिल्टर गरी बोतलमा भर्ने।

प्रयोग: खाना पकाउन, अचार बनाउन, सलाद ड्रेसिङ, खाद्य संरक्षण आदि।

१.३.५ गुलिया परिकारहरू (Jam, Jelly, butter and marmalade)

- अङ्गुरबाट प्रशोधन गरी बनाइने गुलिया प्रशोधित वस्तुहरू जाम, मार्मलेट, जेली र अन्य गुलिया वस्तुहरू हुन्,
- यी वस्तुहरू अङ्गुर र यसबाट निकालिएको रसमा चिनी र पेक्टिन जस्ता वस्तु मिसाइ अर्ध तरल वा ठोस रूपमा ल्याइन्छ,
- जाम र ग्रेप वटर, सिङ्गै वा पिधिएको अङ्गुरबाट बनाइन्छ,
- सफा फललाई पकाएर (बोक्रा र वियाँ) हटाई, नरम र बाक्लो लेदो बनाइन्छ, जामभन्दा गुलियोपना र बाक्लोपनामा फरक हुन्छ,
- जेली फलको जुसबाट बनाइन्छ,
- जाम, प्रिजर्भस र ग्रेप वटर पिधिएका अङ्गुर र अङ्गुरको जुसबाट बनाइन्छ। यसमा मुख्यतया फलको गुदी हुन्छ, वियाँ र बोक्रा हुँदैन,
- यस्ता प्रशोधित वस्तुहरू प्लाष्टिक वाकसहरू वा टिनमा बट्टामा बन्द गरी राखिन्छ

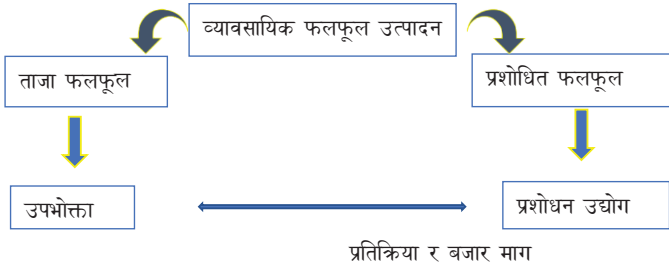
अङ्गुर खेतीका लागि व्यावसायिक कार्ययोजना (Business plan for grape farming)

१०.१ अङ्गुरको व्यावसायिकरण र योजना (Commercialization and planning of grapes)

अङ्गुरको व्यावसायिकरण गर्दा निम्न कुराहरूको ध्यान दिनु पर्दछः

- पकेटको साइज सानोबाट ठूलो हुने,
- क्षेत्रफलमा विस्तार गर्नुपर्ने,
- उत्पादकत्वमा वृद्धि गर्नु पर्ने,
- फलफूलको गुणस्तर वृद्धि गर्नुपर्ने,
- राष्ट्रिय तथा अन्तराष्ट्रिय बजारीकरणमा प्रतिस्पर्धा गर्नुपर्ने हुन्छ।

१०.२ व्यावसायिक फलफूल उत्पादन प्रशोधन उद्योग र उपभोक्ताबीचको सम्बन्ध (Relationship between commercial fruit production, processing industry and consumers)



१०.३. फलफूलको व्यावसायिक रूप लिन आवश्यक पर्ने ७ वटा प्याकेज तत्वहरू (Seven package elements required for the commercialization of fruits)

(मझौला तथा साना कृषक (१० रोपनी ०.५ हे. भन्दा कम क्षेत्रफलमा भएकोले चकला बन्दी नभएकोले सामूहिक/ सहकारी खेती वा कम्पनी प्रा.लि. मा जान पर्ने देखिन्छ।)

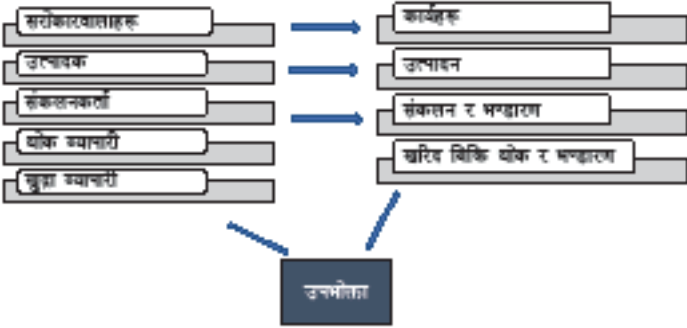
- कृषि सामग्रीहरू, मल, विषादी बोटबिरुवा, जाली औजार उपकरण आदि,
- कृषि प्रविधि (प्रतिस्पर्धात्मक बजार प्रणाली, वेमौसमी उत्पादन प्रविधि, बढि घनत्वको बाली उत्पादन प्रविधि, जात तथा प्रविधिको विकास, उत्पादन खर्च कम गर्ने बाली उत्पादन प्रविधि, फलको गुणस्तर बढाउन प्रि वा पोष्ट-हाभेष्ट प्रविधि आदि),

- संस्थागत संरचना जस्तै: घर बाटो, सेड हाउस, सिँचाइ कूलो, बारवन्देज, पानी जम्मा गर्ने पोखरी आदि,
- कृषि बजार तथा भण्डारण, कृषि बजार, हाटबजार, ढुवानी साधन, भण्डारण स्थल) कृषि ऋण तथा सहयोग-(ठूलो क्षेत्रफलमा कृषि व्यवसायलाई एकिकृत रूपमा लैजाने आन्तरिक तथा बाह्य लगानी गर्न)
- पूर्वाधार विकास, बाटोघाटो, सडकलन केन्द्र, कृषि बजारहरू, कोल्डस्टोर आदि,
- कृषि उद्योग स्थापना तथा औद्योगिकरण।

१०.४. अङ्गुरको व्यावसायिक योजना जानकारी (Information on Commercial plan of grape cultivation)

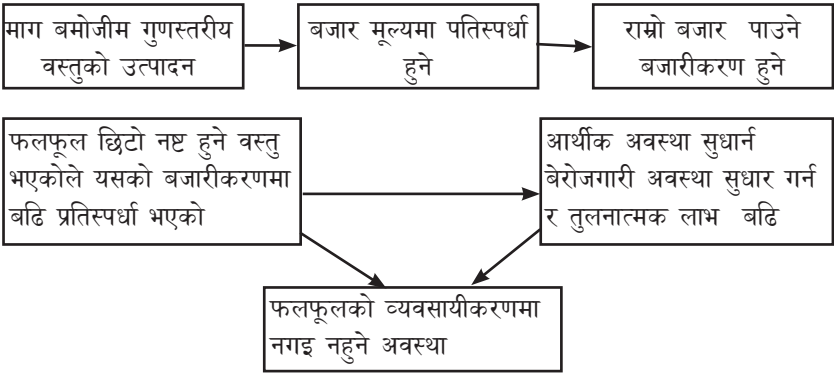
- १) परिचय: संस्थाको नाम/ ठेगाना ...
- २) दर्ता मिति
- ३) संस्था दर्ता भएको निकाय
- ४) संस्थाको कार्य क्षेत्र
- ५) संस्थाको अध्यक्षको नाम
- ठेगाना
- सम्पर्क नम्बर
- इमेल.....
- ६) संस्थाको कर्मचारीको विवरण
- ७) संस्थाको कर्मचारी खर्चको विवरण
- ८) फलफूल उत्पादन योजना
- ९) उत्पादन प्रक्रिया
 - व्यवसाय सुरु गर्नुपूर्व सम्बन्धित फलफूल बालीबारे प्राविधिक सेवा प्राप्तिको स्रोत,
 - व्यवसायको लागि क्षेत्रफल अनुसार कच्चा पदार्थ उत्पादन सामग्रीहरू कहाँबाट, कसरी ल्याउने हो र त्यसमा लगानी कति लाग्दछ,
 - भरपर्दो स्रोतहरूबाट - गुणस्तरीय बिरुवा वा सामग्रीहरूको व्यवस्थापन,
 - कति क्षेत्रफलहरूबाट कति परिमाणमा उत्पादन हुने लिने,
 - क्षेत्रफल बाली बमोजिम, बालीयोजना समय तालिका बनाउने,

१०) व्यवसायिक उत्पादन प्रणालीका सरोकारवालाहरू र तीनले गर्ने कार्यहरू



नेपाल विश्व बजार संगठन (WTO) को सदस्य भइसकेको

- नेपालमा उत्पादित वस्तुको बिक्री गर्न - बाहिरी देशको बजार खुल्ला भारत, चीन, बंगलादेश, मेक्सीको, अर्जेन्टिना आदि ।
- निर्यात योग्य फलफूल - सुन्तला, जुनार, अङ्गुर, अनार, स्याउ आदि ।
- बाहिरी देशको वस्तुको लागि पनि नेपालको बजारखुला, भएको किवी, अनार, अङ्गुर,
- सुन्तला, कागती, स्याउ, अम्वा, कागजीबदाम आदि आयात हुने गरेको ।

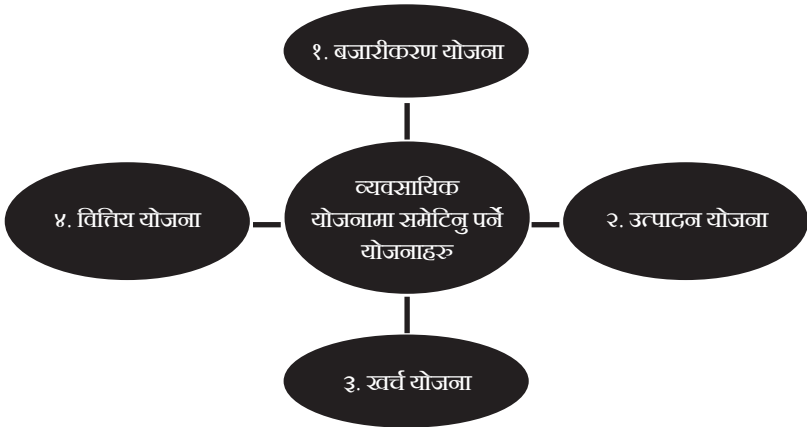


१०.४.१ अङ्गुर खेतीको व्यावसायिक योजना निर्माण (Preparation of a commercial plan for grape cultivation)

विषय	विवरण
क्षेत्रफल	१ हेक्टर
बिरुवा सङ्ख्या	स्टुवेन, ओलम्पिया, हिमरड सिडलेस, मस्कट वेलि ए, क्याहो र क्याम्बेल (२-३x२-३ = १००० वटा प्रति हेक्टर)
	अर्ली, बफेलो र डेलावेर (४x५ = ५०० वटा प्रति हेक्टर)

व्यवसाय योजना

- कुनै पनि व्यवसायको लक्ष्य, रणनीतिहरू, वित्तीय पूर्वानुमान, र कार्यान्वयन



१. बजारीकरण योजना

- उत्पादित वस्तु के, कहाँ र कसलाई बेच्ने हो ?
- के कस्ता कारणले उक्त वस्तुको माग बढि छ ?
- उक्त वस्तु कहिले र कसरी बिक्री गर्ने जस्ता विषयलाई मध्यनजर गरी बजार योजना बनाइन्छ ।

२. उत्पादन योजना

- उत्पादित वस्तुको विस्तृत जानकारी
- कति मात्रामा उत्पादन गर्ने ।
- उत्पादन प्रक्रिया के हो तथा उत्पादन कसरी गर्ने जस्ता विषयलाई मध्यनजर गरी बजार योजना बनाइन्छ ।

३. खर्च योजना

❖ कूल उत्पादन लागत/कूल खर्च (Total Cost of Production):

- ✓ फलफूल बालीको उत्पादनका लागि आवश्यक पर्ने चालु खर्च र स्थीर खर्चलाई जोडेर प्राप्त हुने खर्चलाई कूल उत्पादन लागत खर्च भनिन्छ ।



१. चालु खर्च (Variable Cost):

- ✓ खेती गर्ने क्रममा पटक पटक गर्नु पर्ने खर्च वा लगानी गरेपछि थोरै समयमा नै प्रयोग गरेर सकिने किसिमका सामग्रीहरूमा गरिएको खर्चलाई चालु खर्च भनिन्छ ।

चालु खर्च अन्तर्गतका खर्चहरू

- १. मानव श्रम (Human Labour):** मानव श्रम फलफूल खेतीमा गरिने खर्चहरू मध्येको एक महत्वपूर्ण खर्च हो। एक व्यक्तिले ८ घण्टा सक्रिय रूपमा काम गरे बापत रू. ७१५ रूपैयाँको दरले राखिएको छ। मानव श्रम अन्तर्गत बगैँचा रेखाङ्कन, जमिन तयारी, खाडल खन्ने र पुर्ने, बिरुवा रोपन, छापो दिने, बाली संरक्षणमा विषादी प्रयोग गर्ने, काटछाँट र तालिम, गोडमेल तथा सरसफाई, सिँचाइ गर्ने, फल टिप्ने लगायतका कार्यहरू समेटिएको छ। साथै दोस्रो वर्षदेखि नियमित बगैँचा व्यवस्थापनको लागि एक जना कर्मचारीको लागि मासिक रकम रू. २००००/- को दरले राखिएको छ।
- २. बिरुवाको खर्च (Cost of seedlings/Saplings):** फलफूल खेतीमा प्रयोग गरिएका बिरुवाको किसिम र बिरुवा खरिद गर्ने स्रोत अनुसार बिरुवामा लाग्ने खर्च पनि फरक पर्ने गर्दछ । यहाँ कटिडबाट उत्पादित बिरुवाको सरकारी (रू. ४५ प्रति बिरुवाको) मूल्यलाई आधारमानी राखिएको छ।
- ३. कम्पोष्ट मल, रासायनिक मल तथा बाली संरक्षणका लागि प्रयोग गरिने रसायनको खर्च:** कम्पोष्ट मलको खर्च हिसाब गर्न कठिन भए तापनि ठाउँ अनुसार प्रचलित दररेटका आधारमा प्रति बिरुवा २०-२५ के.जी. कम्पोष्ट मलको खर्च हिसाब गरिएको छ। रासायनिक मल तथा विषादीको हकमा भने प्रचलित दर रेटलाई आधार मानेर राखिएको छ।
- ४. सिँचाइ खर्च (Irrigation Cost):** सिँचाइ खर्च अन्तर्गत सिँचाइ गर्न आवश्यक पर्ने कामदार खर्च र सिँचाइका लागि आवश्यक औजार उपकरण खर्च गरी दुई भागमा विभाजन गरिएको छ। सिँचाइ गर्न लाग्ने कामदारलाई मानव श्रम खर्च अन्तर्गत

समावेश गरिएको छ, भने सिँचाइ खर्च अन्तर्गत पम्पसेट पानी तान्ने मे सिन/इनार/पोखरी/सिँचाइ पाइप, कूलो निर्माण आदिलाई समावेश गरिएको छ।

५. व्यवस्थापन खर्च (Management Cost): सामान्यतया फलफूल खेती व्यवस्थापनका लागि नियमित रूपमा प्राविधिक खर्च, चालु खर्च र स्थीर खर्च अन्तर्गत नसमेटिएका शीर्षकहरू जस्तै पानी बिजुली शुल्क आदि कार्यमा लाग्ने खर्च, व्यवस्थापन तथा भैपरी आउने खर्च आदिलाई विविध खर्च शीर्षकमा राखिएको छ।

❖ चालु खर्च (Variable Cost):

चालु खर्च अन्तर्गतका खर्च शीर्षकहरू	खर्च रकम (रु.)		कैफियत
	प्रथम वर्षको लागि	२ देखि १० वर्षको लागि औसत	
बिरुवाको खरिद तथा ढुवानी खर्च	६०,०००	१०,०००	
प्राङ्गारिक तथा रासायनिक मल	१,२०,०००	१३,५०,०००	
हर्मोन तथा विषादीको खर्च	१०,०००	१,८०,०००	
मानव श्रम (Human Labour)	२,३०,०००	२१,६०,०००	
कृषि औजारको भाडा वा मर्मत खर्चहरू	०	१,८०,०००	
सिँचाइ खर्च (Irrigation Cost):	५,००,०००	८,१०,०००	
व्यवस्थापन खर्च	८०,०००	७,२०,०००	
कूल लागत रु.	१०,००,०००	५४,१०,०००	
जम्मा कूल चालु खर्च रकम रु.	६४,१०,००० /-		

२. स्थीर खर्च (Fixed Cost):

- ✓ एक पटक लगानी गरेपछि पटक पटक वा वर्षोसम्म प्रयोग गर्न सकिने किसिमका खर्चलाई स्थीर खर्च भनिन्छ। जस्तै: कृषि औजार वा उपकरणहरूको खरिद, जग्गा भाडा, कृषि औजार वा उपकरणहरूको हासकट्टी आदि।

स्थीर खर्च अन्तर्गतका खर्च शीर्षकहरू

१. जग्गा भाडा (Land Rent): तथ्याङ्क सङ्कलनका क्रममा जग्गा भाडामा लिएर खेती गर्ने कृषकहरूको सङ्ख्या अत्यन्त न्यून रहेको पाइएको थियो। तर पनि सम्बन्धित ठाउँहरूमा प्रचलित दररेटलाई आधारमानी कृषक स्वयम्को जग्गाको पनि जग्गा भाडा खर्च समावेश गरिएको छ। यहाँ प्रति रोपनीको वार्षिक ३ हजारको दरले राखिएको छ।

२. **बगैँचा घेरबार खर्च (Management Cost):** बगैँचालाई व्यवस्थित गर्नको लागि जि आई तार, फलामको पोल तथा अन्य सामग्रीले घेरबार गर्नु पर्ने भएकोले बजार मूल्यलाई मध्यनजर गरी अनुमानित खर्च समावेश गरिएको छ।
३. **तालिम दिने तार-पोल खर्च:** अङ्गुलाई हेड पद्धति (Head System), बावर पद्धति (Bower System), किफिन पद्धति (Kniffin System) र ओभरहेड ट्रेलिस पद्धति (Overhead trellis system) जस्ता विभिन्न तरिकाले तालिम दिने हुँदा यसको लागत अनुमानमा पनि भिन्नभिन्न आउने गर्छ। यहाँ जि आई तार र फलामको पोललाई आधारमानी लागत अनुमान गरिएको छ।
४. **कृषि औजार, उपकरण खरिद खर्च (Farm Tools and Equipments):** फलफूल खेतीका लागि आवश्यक पर्ने विभिन्न कृषि औजार तथा उपकरणहरू जस्तै: कुटो, कोदालो, हर्सिया, सिकेचर, आरी, फल टिप्ने भर्याङ्ग, प्लाष्टिक क्रेट, मिनीटिलर, स्प्रेयर, पम्पसेट लगायतको खरिद मूल्य कृषकहरूबाट प्राप्त तथाड्क र प्रचलित बजार मूल्यलाई आधारमानी हिसाब गरिएको छ।

❖ स्थिर खर्च (Fixed Cost):

स्थिर खर्च अन्तर्गतका खर्च शीर्षकहरू	खर्च रकम (रु.)		कैफियत
	प्रथम वर्षको लागि	२ देखि १० वर्षको लागि औसत	
जग्गा भाडा (Land Rent)	६०,०००	५,४०,०००	
बगैँचा घेरबार खर्च	१०,००,०००	२,००,०००	
तालिम दिने तार-पोल खर्च	६,००,०००	२,००,०००	
कृषि औजार, उपकरण खरिद खर्च	४,५०,०००	२,००,०००	
कूल लागत रु.	२११००००	११४००००	
जम्मा कूल स्थिर खर्च रकम रु.	३२५०००० /-		

❖ कूल उत्पादन लागत/कूल खर्च (Total Cost of Production):

क्र. सं.	खर्च विवरण	रकम (रुपैयाँ)	कैफियत
१.	चालु खर्च (Variable Cost)	रु. ६४,१०,००० /-	
२.	स्थिर खर्च (Fixed Cost)	रु. ३२,५०,००० /-	
	जम्मा कूल खर्च	रु. ९६,६०,००० /-	

१० वर्षको औसत आम्दानी विवरण :

क्र. सं.	विवरण	उत्पादन परिमाण प्रति वर्ष के.जी. मा	दर रु.	१ वर्षको औसत आम्दानी रकम रु.	१० वर्षको औसत आम्दानी रकम रु.
१.	परिमाण	११०००/-	१२०/-	१३,२०,०००/-	१,३२,००,०००/-

नोट : अङ्गुको वार्षिक औसत उत्पादन क्षमता १५-२० मे.ट. प्रति हेक्टर भए तापनि यहाँ ११ मे.ट. प्रति हेक्टर राखिएको छ। किनकी खेती गरेको १/२ वर्षसम्म उत्पादन नदिने र ६/७ वर्षदिखि मात्र राम्रो उत्पादन दिने हुँदा उक्त मान राखिएको हो।

❖ १० वर्षसम्म खुद नाफा = कूल आम्दानी - कूल उत्पादन खर्च

$$= \text{रु. } (१,३२,००,००० - ९६,६०,०००)$$

$$= \text{रु. } ३५,४०,०००/-$$

❖ लगानी फिर्ता अवधि (Payback period) = $\frac{\text{कुल लगानी}}{\text{वार्षिक आम्दानी}}$

$$= \frac{९६,६०,०००}{१३,२०,०००}$$

$$= ७.३२ \text{ वर्ष}$$

निष्कर्ष : माथि उल्लेखित व्यवसाय योजना भू-गोल, प्रविधि, उत्पादन सामग्री, वित्तीय तथा बजार अवस्थाले ठाउँ अनुसार फरक पर्न सक्नेछ।

नेपालमा अङ्गुरमा भएका विकास र अनुसन्धानका केहि प्रयासहरू (Research and Development Works in Grapes)

११.१ नेपालमा अङ्गुरमा गरिएका केहि अनुसन्धान कार्यहरू (Some research works conducted on grapes in Nepal)

१. कोपिला फुट्टे (Budburst) नियन्त्रण र समय अगाडि ल्याउने अध्ययन

नेपालमा अङ्गुरमा Bud dormancy का कारण कोपिला ढिलो फुट्टे/अनियमित हुने समस्या आउँछ। यसका लागि वर्षा ऋतु पहिले (Pre-monsoon) को समयमा फल टिप्नु अघि हाइड्रोजन साइनामाइड (Hydrogen Cyanamide) को प्रयोगले कोपिला फुट्टे समय करिब ३ हप्तासम्म अगाडि लैजान सकिन्छ साथै विभिन्न हाइड्रोजन साइनामाइडको मात्रा र छाट्ने समयले कोपिला फुट्टे समय र फल लाग्ने समयमा प्रभाव पार्ने देखिन्छ (Poudel et al., 2024)।

२. फलको गुणस्तरमा Gibberellic Acid को प्रभाव अध्ययन

GA3 को प्रयोगले फलको आकार र तौल बढाउँछ, जसले उत्पादन वृद्धि गर्नुको साथै फलको रङ्ग, कूल घुलनशील तत्व (TSS) पनि प्रभावित हुन्छ (Acharya et al., २०२५)। नेपालको धादिङ र काठमाडौंमा गरिएको अध्ययनमा पनि उच्च गुणस्तरका टेबल ड्राफ्ट वाइन र फल उत्पादनमा सोही प्रकारको नतिजा देखिएको छ।

११.२ अनुसन्धानका प्रयासहरू (Research efforts)

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (NARC) को बागवानी अनुसन्धान महाशाखाले फलफूलको अनुसन्धान कामहरू गर्दै आएको छ। हाल अङ्गुरको धेरै कामहरू नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् अन्तर्गत कृषि अनुसन्धान निर्देशनालय, खजुरामा भइरहेको छ भने कृषि विभाग अन्तर्गतका फार्म/केन्द्रहरूमा समशीतोष्ण बागवानी केन्द्र (कीर्तिपुर) र शीतोष्ण बागवानी विकास केन्द्र, माफा, मुस्ताङमा भइरहेको छ।

११.३ नेपालमा परीक्षण भइरहेका अङ्गुरका जातहरू (Grape varieties under testing in Nepal)

अङ्गुरको प्रजातिका *Vitis venifera* केहि जातहरू र केहि अङ्गुरका मूलवृत्तको विभिन्न स्थानमा अध्ययन तथा परीक्षण गरिएको छ, जुन यस प्रकार छ

अङ्गुरको <i>Vitis venifera</i> प्रजातिका केहि जातहरू	
कृषि अनुसन्धान निर्देशनालय, खजुरा	Beauty seedless, delaware, kyoho, muscat bally, Olympia, perlette, seedless, steuben, tano red, Thompson

अङ्गुरको <i>Vitis venifera</i> प्रजातिका केहि जातहरू	
EVON, काभ्रे	Blueberry, blackberry, concurd, french, himrod, kyoho, red Olympia
समशीतोष्ण बागवानी केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाडौं	Black olympia, buffalo, campbell early, deleware, Himrod, kyoho, izuka kyoho, niyo muscat, muscat belly a, olympia, steuben
शीतोष्ण बागवानी विकास केन्द्र, मार्फा, मुस्ताङ	Egyption, Himrod, Olympia, Steuben
पुष्प विकास केन्द्र, गोदावरी	Black muscat, kyoho, muscat
अङ्गुरका मुलवृत्तहरू (Grape rootstock)	
समशीतोष्ण बागवानी केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाडौं	T-8, T-5BB, SO 4, 101-14

Source: NARC, HRD (2014)

सन्दर्भ सामग्रीहरू (References)

- Adsule, P.G. 2013. Good Agricultural Practices for Production of Quality Table Grapes, National Research Centre for Grapes, ICAR, Pune, India.
- Atreya, P.N., M. Lamichhane, K.R. Kafle. 2016. Commercial Grapes Production (Technical Book), Fruit Development Directorate, Kirtipur, Kathmandu.
- Bal, J.S .1997. Fruit Growing, Kalyani Publisher, Ludhiana, NewDelhi, India.
- Chadha, K.L. 2009. Hand Book of Horticulture. Directorate of Information and Publications of Agriculture, ICAR, Krishi Anusandhan Bhawan, Pusa, New Delhi 110 012.
- Gotame, T.P., K.P. Paudyal and P.P. Khatiwada. 2014. Status of Fruit and Nut Genetic Resources in Nepal, Indigenous and exotic varietal inventory, NARC, HRD, Khumaltar.
- <http://postharvest.ucdavis.edu/produce/producefacts/http://www.uga.edu/fruit/index> retrived in 5th June 2015.
- Ric B. 1998. Grape insects. University of Kentucky College of Agriculture.
- विष्णु गिरी, ए.पि. सिमखडा, सातोसी यामानाका, युइची तोमियासु, (२०५६), समशीतोष्ण फलफूल खेती (नास्पाती, अङ्गुर र हलुवावेद), बागवानी विकास आयोजना, कीर्तिपुर, नेपाल।
- दुर्गामणी गौतम र दुर्गादत्त ढकाल (२०५१), फलफूल तथा औद्योगिक बाली विज्ञान विभाग, कृषि तथा पशु विज्ञान अध्ययन संस्थान केन्द्रीय क्याम्पस रामपुर, चितवन, नेपाल।
- टोरु कोल्ड, केशव वहादुर राजभण्डारी, द्वारिका नारायण मानन्धर, नेपालमा अङ्गुर खेती (२०३९), नेपाल सरकार, कृषि विभाग, हरिहरभवन, ललितपुर।
- Acharya, A. K. (2020). Emerging fruits of Nepal: Pomegranate, kiwifruit, avocado, dragon fruit and grape - Opportunities, challenges and ways forward. Horticulture Nepal.
- Agriculture and Forestry University. (2019). *Research and extension on grape cultivation in Nepal*. AFU, Rampur, Chitwan
- USDA Agricultural Research Service. (2020). *Germplasm resources information on grape (Vitis spp.)*. USDA-ARS.
- Poudel, P., Dhakal, R., Atreya, P. N., Sapkota, R., & Dahal, K. C. (2024). Hydrogen cyanamide: A chemical to prepone natural budburst timing of grapevine cultivars in Nepalese context. *Agriculture Development Journal*, 17(1), 91–104. <https://doi.org/10.3126/adj.v17i1.67875>
- Acharya, A. K., Gautam, D. M., Khatri, B. B., & Dahal, K. C. (2025). Response of gibberellic acid application on berry quality of seeded and seedless grapevine cultivars. *Nepalese Horticulture*, 19(1), 24–30. <https://doi.org/10.3126/nh.v19i1.86685>



नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
कृषि विभाग

राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र

शीतोष्ण बागवानी विकास केन्द्र

माफा, मुस्ताङ

२०८२