

भाग २ :
मेकाडेमीया नट खेती प्रविधि

१. उत्पत्ती र फैलावट

विश्वकै उत्कृष्ट काष्ठफल (Nut) को रूपमा लिईने मेकाडेमीया नट लाई क्विन्सल्यान्ड नट, अष्ट्रेलियन नट, बप्पल नट, बाउपल नट, पपल नट, किन्दल, बुमबेरा र बुरावाड भनेर पनि चिनिन्छ । मेकाडेमीया नट अष्ट्रेलियाको दक्षिण पूर्व क्विन्सल्यान्ड र वेल्सको उत्तर पूर्वका जंगलमा उत्पत्ती भएको मानिन्छ । सन् १८५० मा ब्रिटिस वनस्पति विज्ञ फर्डिनान्ड भोन मुलरले अष्ट्रेलियन जंगलमा यो फलको रुख पहिलोपटक पत्ता लगाएर उनले आफ्नो साथीको डा. जोन म्याकएडम को सम्मानमा यसको नाम मेकाडेमीया राखेका थिए । अष्ट्रेलियामा व्यवसायिक रूपमा खेती गरीने खाद्य बालीहरूमा मेकाडेमीया नट मात्रै त्यहाँको रैथाने बाली हो । विश्वमा व्यवसायिक खेतीको ईतिहास लामो नभएको मेकाडेमीया नट अमेरिकाको हवाईमा पछिल्लो ६० वर्षदेखि व्यवसायिक रूपमा खेती भएको छ । मेकाडेमीया नट मुख्य रूपमा दक्षिण अफ्रिका, चिन, अष्ट्रेलिया, केन्या, संयुक्त राज्य अमेरिका, ग्वाटेमाला, भियतनाम र ब्राजिलमा उत्पादन हुन्छ । सन् २०२२ मा मेकाडेमीया नटको विश्वव्यापी उत्पादन ३,१५,४२५ मेट्रिक टन थियो, जसमा दक्षिण अफ्रिकामा मात्रै कुल उत्पादनको २५.३ प्रतिशत उत्पादन भएको थियो ।

तालिका १: मेकाडेमीया नट उत्पादन गर्ने प्रमुख देशहरू तथा उत्पादन

देशहरू	उत्पादन (मेट्रिक टन)	विश्वव्यापी उत्पादनमा हिस्सा (प्रतिशत)
दक्षिण अफ्रिका	७९७००	२५.३
चीन	६७९००	२१.५
अष्ट्रेलिया	४८४००	१५.३
केन्या	४२५००	१३.५
संयुक्त राज्य अमेरिका	१५१००	४.८
ग्वाटेमाला	१४५००	४.६
भियतनाम	९०००	२.९
ब्राजिल	७६८५	२.४
विश्व	३१५४२५	१००

श्रोत: FAOSTAT, २०२३

२. नेपालमा उत्पादन स्थिति

नेपालमा सन् १९६४ मा पहिलो पटक भित्रिएको मेकाडेमीया नट हाल केहि मध्य पहाडी जिल्लाहरूमा फैलिएको भएतापनि व्यवसायिक खेतीको रूपमा खासै विस्तार हुन सकेको छैन । यसको क्षेत्रफल र उत्पादनको एकिन तथ्याङ्क

उपलब्ध छैन । नेपालमा वार्षिक रूपमा ३-५ मेट्रिक टन दिउल (केर्नल-Kernel) उत्पादन भइरहेको अनुमान गरिएको छ ।

३. उपयोग र पौष्टिक महत्व

मेकाडेमीया नट विश्वका सबैभन्दा स्वादिष्ट काष्ठफलमध्ये एक हो । यसको स्वाद बटर जस्तो हुन्छ भने यो बनावटमा कुरकुरे (Crispy) हुन्छ । मेकाडेमीया नटका केर्नल काँचै, सुकाएर, भुटेर वा तेलमा पकाएर खाने गरीन्छ । यो प्रोटीन, सजिलै पच्ने रेशा (फाइबर), विभिन्न भिटामिनहरू र खनिजको राम्रो स्रोत हो । यो उच्च ऊर्जा भएको खाद्यवस्तु हो, जसलाई सामान्यतया केक, कन्फेक्शनरी, आइसक्रिम, सलाद, रोस्टमा समेत प्रयोग गरीन्छ । मेकाडेमीया नटको तेल पनि निकालिन्छ र तेल निकालेपछिको अवशेषको रूपमा प्राप्त हुने चिल्लो पदार्थ रिहत पिना विभिन्न खाद्य तथा पेय पदार्थहरू जस्तै नट बटर, तेल, फ्लोर, सिरप, बेक, स्न्याक्स, सस र सौन्दर्य प्रसाधन आदिमा प्रयोग हुन्छ । मेकाडेमीया नटमा पाल्मिटोलेइक एसिड पाईन्छ जुन थोरै खाद्य पदार्थमा पाईने वस्तु हो र यसले कलेजोमा हुने सुजन (इन्फ्लेमेशन) लाई दबाएर इन्सुलिनको संवेदनशिलता बढाउने काम गर्दछ । साथै इन्सुलिन उत्पादन गर्ने प्यानक्रियाटिक कोषहरूको नाश रोक्न सहयोग गर्दछ । मेकाडेमीया नटले हड्डी मजबुत राख्न सहयोग गर्नुको साथै रक्त-अल्पता (एनीमिया) को जोखिमलाई समेत कम गर्दछ । मेकाडेमीयाको नियमित उपभोगले शरिरको पाचन स्वास्थ्यमा सुधार ल्याउनुका साथै मस्तिष्क सम्बन्धि कार्यहरूलाई समेत सहयोग गर्दछ जसले स्मरण शक्ति सुधार गर्दछ । यसमा क्यान्सरको जोखिम घटाउने क्षमता हुन्छ भने छालाको स्वास्थ्यलाई समेत सुधार्छ । मेकाडेमीयामा नटको नियमित उपभोगले शरीरमा हानिकारक कोलेस्ट्रॉलको स्तर घटाउँछ । मेकाडेमीया नटमा अन्य नटहरूभन्दा बढी मात्रामा मोनोस्याचुरेटेड एसिडहरू (ओमेगा-७, ओमेगा-९ पाईन्छ) । मेकाडेमीया नटमा पाईने पौष्टिक तत्वहरूको विवरण तलको तालिकामा प्रस्तुत गरिएको छ ।

तालिका २: मेकाडेमीया नटको १०० ग्राम केर्नलमा पाईने पौष्टिक तत्वहरूको विवरण

खाद्यतत्व	मात्र	खाद्यतत्व	मात्र
पानी	१.३६ ग्राम	म्याङ्गनीज	४.१३ मि.ग्रा.
ऊर्जा	७१८ किलोक्यालोरी	सेलेनियम	३.६ मि.ग्रा.
प्रोटीन	७.९१ ग्राम	पोटासियम	३६८ मि.ग्रा.
राख	१.१४ ग्राम	सोडियम	५ मि. ग्रा.
कार्बोहाइड्रेट	१३.८ ग्राम	जिंक	१.३ मि. ग्रा.
पाचनशिल रेशा (fiber)	८.६ ग्राम	क्याल्सियम	८५ मि. ग्रा.
कुल चिनीको मात्रा	४.५७ ग्राम	आइरन	३.६९ मि. ग्रा.
सुक्रोज	४.४३ ग्राम	म्याग्नेसियम	१३० मि. ग्रा.
ग्लूकोज	०.०७ ग्राम	फस्फोरस	१८८ मि. ग्रा.

खाद्यतत्व	मात्र	खाद्यतत्व	मात्र
फ्रुक्टोज	०.०७ ग्राम	थायमिन	१.१९ मि. ग्रा.
स्टार्च	१.०५ ग्राम	रिबोफ्लाभिन	०.१६ मि. ग्रा.
कुल लिपिड	७५.८ ग्राम	निआसिन	२.४७ मि. ग्रा.
सेचुरेटेड फ्याटी एसिड	१२.१ ग्राम	प्यान्टोथेनिक एसिड	०.७६ मि. ग्रा.
मोनो अनसेचुरेटेड फ्याटी एसिड	५८.९ ग्राम	भिटाविन B6	०.२८ मि. ग्रा.
पोलि अनसेचुरेटेड फ्याटी एसिड	१.५ ग्राम	फोलेट	११ माइक्रोग्राम
कपर	०.७६ मि. ग्रा.	भिटाविन E (α टोकोफेरोल)	०.५४ मि. ग्रा.

श्रोत: USDA पोषण डेटाबेस, २०१९

४. नेपालमा मेकाडेमीया नटको अनुसन्धान र विकास

नेपालमा मेकाडेमीया नट खेतीको इतिहास लामो छैन । सन् १९६४ मा अष्ट्रेलिया, नेपाल सरकार र कृषि तथा खाद्य संगठन (Food and Agriculture Organization) बिचको संयुक्त परियोजनामार्फत नुवाकोटको त्रिशुली बागवानी फार्ममा मेकाडेमीया नटका दुई प्रजातीहरू भित्र्याईएको थियो । सन् १९८० को दशकमा मेकाडेमीया नटका दुई प्रजाती त्रिशुलीबाट सङ्कलन गरी बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन, पोखरामा रोपियो । त्यसपछि बीउबाट प्रसारण गरीएका मेकाडेमीया नटका बगैँचा स्थापना गरिएको थियो । मेकाडेमीया नटका बीउ र बिरूवाहरू नेपालका मध्य पहाडी क्षेत्रका विशेष गरी गण्डकी, बागमती र कोशी प्रदेशका किसानहरूलाई वितरण गरीएका छन् ।

माउबोट संरक्षण, स्व-स्थान (इन सिटु) चरित्रचित्रण, जातीय मूल्याङ्कन र विकास, प्रविधि सम्बन्धी अध्ययन/ अनुसन्धान तथा क्षमता विकासका कृयाकलापहरू बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन, पोखरामार्फत भईरहेका छन् भने माउबोट संरक्षण, बीउ र बीजु बिरूवा उत्पादन र वितरण, मेकाडेमीया नट खेती प्रविधि सम्बन्धी पुस्तक र पुस्तिका प्रकाशन तथा क्षमता विकास कार्यहरू संघीय तथा प्रादेशिक बागवानी केन्द्रहरू क्रमशः समशितोष्ण बागवानी विकास केन्द्र, कीर्तिपुर, काठमाण्डौ र उपोष्ण बागवानी केन्द्र, त्रिशुली, नुवाकोटले गरीरहेका छन् ।

नेपाल सरकारको पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजनाले नेपालमा मेकाडेमीया नटको उत्पादनको उच्च सम्भावनालाई उपयोग गर्न किसानहरूलाई उत्प्रेरित गर्ने उद्देश्यले नेपालका मध्य पहाडी क्षेत्रमा यस काष्ठफलको व्यवसायिक उत्पादन वृद्धि र मुल्य-शृङ्खला विकासको कार्य अगाडी बढाउन प्राथमिकताका साथ कार्यक्रम अगाडि बढाएको छ ।



चित्र १: बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन, कास्की को मेकाडेमिया नट बगैँचा (तस्विर: सन्दीप तिमिल्सिना, बा.अ.के., मालेपाटन)



चित्र २: बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन, पोखरामा अनुसन्धान क्रममा रहेका मेकाडेमीयाका नटका जातहरू (श्रोत: HRS, Malepatan, Pokhara)

५. नेपालमा मेकाडेमीया नटको खेतीका अवसरहरू

- नेपालका मध्यपहाडी क्षेत्रको जलवायू मेकाडेमीया नटको खेतीको लागि अनुकूल रहेको,
- अत्यन्त पोषिलो हुने हुँदा यसको सेवनबाट कुपोषण घटाउन सकिने,
- अन्तरबालीको रूपमा बगैँचा भित्र छाँया मनपराउने बालीहरू जस्तै कफी खेती गर्न सकिने,
- राम्रो उत्पादन लिन सकिने तथा असिनाले निकै कम क्षति पुर्याउने भएकाले बाँझो बन्दै गएका मध्य पहाडी क्षेत्रमा यसको व्यवसायिक खेती गर्न सकिने,
- विश्वमा मेकाडेमीया नटको माग उल्लेखनीय रूपमा बढिरहेको सम्भावनालाई मध्यनजर गर्दै गुणस्तरीय उत्पादन गरी निर्यात गर्न सक्ने उच्च सम्भावना रहेको,
- कम वजन तथा उच्च मूल्य भएको वस्तु भएको हुँदा पहाडी तथा दुर्गम क्षेत्रहरूका लागि उपयुक्त हुने,
- ढुवानी गर्दा र भण्डारणमा कम नोक्सानी हुने हुँदा लामो समयसम्म भण्डारण गर्न सकिने,
- सिँचाई सुविधा कम भएका जमिनमा समेत खेती गर्न सकिने,
- वातावरणमैत्री तथा भिरालो क्षेत्रमा माटोको भू-क्षय रोक्न मद्दत गर्ने,
- बाँदर र बँदेलले क्षति नगर्ने हुँदा यस्ता जनावरहरूको समस्या भएको ठाउँहरूको लागि समेत उपयुक्त हुने,
- बिरुवा उत्पादन, उत्पादन, प्रशोधन, बजारिकरण तथा निर्यातका कृयाकलापहरूमार्फत मूल्य-श्रृङ्खला विकास गरी रोजगारी सृजना तथा मूल्य- श्रृङ्खलामार्फत कृषक र उद्यमीहरूको आम्दानी वृद्धि गर्न सकिने ।

६. नेपालमा मेकाडेमीया नटको खेतीका चुनौतीहरू

- मेकाडेमीया खेती प्रविधिको बारेमा सीमित अनुसन्धान भएको हुँदा प्राविधिक समस्याहरूको बारेमा यथेष्ट जानकारी नरहेको,
- दक्ष प्राविधिक जनशक्ति तथा अनुभवी किसानहरूको अभाव,
- नेपालमा बीजु बिरुवाहरू मात्रै लगाइने गरेको जसले गर्दा उत्पादन हुने फलहरूमा एकरूपता नहुनुको साथै बीजु बिरुवामा फल फल्न तुलनात्मक रूपमा लामो समय (६-८ वर्ष) लाग्ने,
- कलमी बिरुवाहरूको अभाव तथा कलमी गर्नका लागि उपयुक्त मूलवृत्तको उपलब्धता नहुनु,
- उन्नत जातहरूको अभाव, भएका जातहरूमा समेत जातीय शुद्धता कायम गर्न चुनौतिपूर्ण,
- भारतीय उत्पादनसँग बजार प्रतिस्पर्धा गर्न गाह्रो,
- नट फोड्ने उपयुक्त प्रविधि (Nut Cracker) को अभाव,
- लोखर्के, मुसा र न्याउरी जस्ता जीवहरूको समस्या हुन सक्ने ।

७. वानस्पतिक विवरण र वर्गिकरण

७.१ वानस्पतिक विवरण र वर्गिकरण

मेकाडेमीया नट प्रोटेसी (Proteaceae) परिवार अन्तर्गत पर्दछ, जसमा नौ प्रजातीहरू छन्। ति मध्ये *Macadamia integrifolia*, *M. tetraphylla*, *M. ternifolia*, *M. jansanii*, *M. whelani*, *M. claudiensis* र *M. grandis* अष्ट्रेलियाका स्थानीय प्रजातीहरू हुन् भने *M. nurophylla* क्यालेडोनीयाको र *M. hildebrandii* ईन्डोनेसीयाको स्थानीय प्रजाती हुन्। यी नौ वटा प्रजातीमध्ये *Macadamia integrifolia* र *Macadamia tetraphylla* खान योग्य प्रजातीहरू हुन्। मेकाडेमीया नट परसेचित हुने भएकोले बीउबाट प्रसारण गरीएका बोटहरूमा व्यापक विविधता पाईन्छ। मेकाडेमीया नटको रुख सदावहार, मध्यम देखि ठुलो, फैलीने खालको, १५ देखि २० मिटर सम्म अग्लो हुन्छ भने यसको काठ मध्यम कडा खालको (Semi hardwood) हुने हुँदा हाँगा भाँचिने सम्भावना बढी हुन्छ।

Kingdom: Plantae

Phylum : Magnoliophyta

Class: Magnoliopsida

Order: Proteales

Family: Proteaceae

Genus: *Macadamia*

Species: *integrifolia*, *tetraphylla*

तालिका ३: नेपालमा खेती गरीएका खान योग्य मेकाडेमीया नट प्रजातीहरूका मुख्य विशेषताहरू

भाग	<i>Macadamia integrifolia</i>	<i>Macadamia tetraphylla</i>
बिरुवा	अग्लो, ठाडो वृद्धि, उच्च घनत्व रोपणका लागि उपयुक्त	होचो, फैलीने, चिसो सहने
पात तथा पालूवा	प्रति आँख्ला ३ पात, पातमा काँडा नहुने वा थोरै हुने, पातको भेट्नो छोटो, नयाँ पलाएको पालुवाको रङ हल्का हरियो	प्रति आँख्ला ४ पात, पातको किनारामा काँडा, लामो भेट्नो, नयाँ पलाएको पालुवाको रङ रातो गुलाबी
फूलहरू	क्रिमी सेतो, १०-३० सेमी लामो	गुलाबी वैजनी, १५-४५ सेमी लामो
फलहरू	गोलो	चेप्टो गोलो
खोल	चिल्लो	खस्रो
गुदी (केर्नल)	उच्च गुणस्तर (८० प्रतिशत तेल, ४ प्रतिशत चिनी)	कम गुणस्तर (६५-७५ प्रतिशत तेल, ६-८ प्रतिशत चिनी)



चित्र ३ : *Macadamia integrifolia* प्रजातीको फल (बाँया) र *Macadamia tetraphylla* प्रजातीको फल (दाँया) (तस्विर: सन्दीप तिमिल्सिना, बा.अ.के., मालेपाटन)

८. जातहरू

८.१ सिफारिस गरीएका जातहरू

नेपालमा हालसम्म मेकाडेमीया नटको एउटा मात्र जात "मालेपाटन मेकाडेमीया" २०८१ मा पञ्जिकरण भएको छ। यस जातका मुख्य विशेषताहरू निम्नानुसार छन्:

तालिका ४: मालेपाटन मेकाडेमीया जातका जातीय विशेषताहरू

विवरण	विशेषता	विवरण	विशेषता
एक्सेसन नम्बर	HRS-MAC-02	फलको बोक्राको रङ	हरियो र थोप्ला भएको
जीन बैंक दर्ता नम्बर	NGRV 0636	पातको किनारा	दाँतेदार
पञ्जिकरण भएको वर्ष	२०८१	फलको तौल (ग्रा.)	८-९
उत्पादन (मे. टन/हे.)	४-५	फलको बोक्राको रङ	थोप्ला भएको हरियो
उत्पादन (कि.ग्रा./बोट)	२०-२५ केजी नट तथा ६-८ केजी केर्नल	नटको रङ	खैरो
सिफारिस क्षेत्र	तराईदेखि मध्य पहाड	गुदीको रङ	क्रिमी सेतो
बोटको उचाइ (मि.)	१०-१५	प्रति किलोग्राम फल संख्या	१००-१२५
बोटको आकार	पिरामिड	गुदी प्रतिशत	३०-४०
फलको आकार	मुटु आकारको	प्रति गुच्छा फल संख्या	६-१०
नयाँ पलाएको रङ	हल्का हरियो	गुदीको तौल (ग्राम)	३.०९
फूलको रङ	क्रिमी सेतो	फुल्ने समय	माघ देखि फाल्गुन



चित्र ४: मालेपाटन मेकाडेमियाको पात (तस्विर: सन्दीप तिमिल्सिना, बा.अ.के., मालेपाटन)



चित्र ५: मालेपाटन मेकाडेमियाको फल (तस्विर: अस्मिता खनाल, बा.अ.के., मालेपाटन)



चित्र ६: मालेपाटन मेकाडेमियाको कडा बोक्रा सहितको फल (NIS) र खानयोग्य गुदी (कर्नेल)
(तस्विर: अस्मिता खनाल, बा.अ.के., मालेपाटन)

८.२ सम्भावित जातहरू

क. हवाइयन छनौट

ब्युमन्ट, HAES ६९५

अस्ट्रेलिया र न्युजिल्याण्डमा व्यवसायिक रूपमा उत्पादन गरिएको हाइब्रिड जात, उच्च तेलको मात्रा, खोलबाट सजिलै छुट्याउन सकिने, फल परिपक्व भए पनि आफैं नझर्ने। चाँडो फल्ल्न थाल्ने, सबैभन्दा छिटो प्रजाती (चौथो वर्ष), मध्यम बाक्लो खोल धेरैजसो व्यवसायिक प्रजातीहरूको भन्दा खोल्न सजिलो, तेलको मात्रा बढी, ग्रेड ए गुदी उत्पादन हुने, नयाँ पातहरू रातो, फूलहरू चम्किलो गुलाबी, लामा झुप्पामा लाग्ने। उच्च घनत्व खेतीका लागि उपयुक्त।



चित्र ७ : Beaumont, HAES 695

<https://lifestyle.co.za/product/macadamia-beaumont/>

केआउहोउ, HAES २४६

सबैभन्दा पुरानो जात, धेरै क्षेत्रमा फैलिने र बलियो बोट, मध्यम देखि ठुलो आकारको खैरो रङको नट, खस्रो नट सतह। खोल धेरै हल्का कंकड भएको, मध्यम बाक्लो। फल पाक्ने अवधि अपेक्षाकृत छोटो, अधिकांश फल लगभग ३ महिना भित्र परिपक्व हुने। बोट बलियो, राम्रो उत्पादन दिने, एन्थ्रकनोजको लागि अत्यन्त प्रतिरोधी।



चित्र ८: Keauhou, HAES 246

<https://www.daleysfruit.com.au/buy/macadamia-246-tree.htm>

काकेआ, HAES ५०८

व्यवसायिक पुरानो जात, ठाडो बोट, खडेरी र उच्च तापक्रमको लागि संवेदनशील, मध्यम आकारको खैरो नट, चिल्लो नट सतह, बाक्लो खोल ।

इकाइका, HAES ३३३

बोट राम्रोसँग फैलिने, रोपेपछि चाँडै फल दिने, सीमान्त क्षेत्रमा राम्रोसँग बढ्ने, मध्यम आकारको हल्का खैरो खस्रो नट सतह, अन्य जातहरूको तुलनामा कम गुणस्तरको गुदी ।

केआउ, HAES ६६०

अग्लो कम ठाडो बोटले बलियो हावा सहन सक्छ, उच्च घनत्व रोपणका लागि उपयुक्त, उच्च गुदी प्राप्ति प्रतिशत, उच्च गुणस्तरको गुदी, कम उत्पादन, सानो गोलो चिल्लो गाढा खैरो रङको नट ।

काउ, HAES ३४४

कम फैलिने अग्लो बोट, मध्यम हावा सहन सक्ने, गुणस्तर र उत्पादन केआउहोउ जस्तै ।

मौका, HAES ७४१

उच्च उचाइमा उपयुक्त नयाँ जात, काउ जस्तै बोटहरू, उच्च क्षेत्रमा राम्रो उत्पादन हुने, उच्च गुणस्तरको नट उत्पादन हुने ।

मकाई, HAES ८००

तल्लो उचाइमा उब्जाउन सकिन्छ, फैलिने बोटहरू, र उच्च गुणस्तरको एकरूपता भएको नट उत्पादन हुने ।

भिस्टा

हाइब्रिड व्यवसायिक जात, सानो देखि मध्यम आकारको नट, व्यास एक इन्च भन्दा कम हुने । केर्नल (गुदी) नटको तौलको ४६ प्रतिशत बस्ने, स्वाद उत्कृष्ट, तेलको मात्रा ७५ प्रतिशत, बोक्रा धेरै पातलो, हातले फुटाउन सकिने, बोट मध्यम अग्लो र पिरामिड आकारको, रोपेको ३ वर्षपछि फलन थाल्ने, फल पाके पछि आफैं झर्ने, फूलहरू गुलाबी, घरको बगैँचा र व्यवसायिक रोपण दुवैका लागि सिफारिस गरिएको ।

वैमानलो

ठूला नटहरू, कहिलेकाहीँ जुम्ल्याहा भागहरू सहित हुने, खोल अलिकति बाक्लो, गुदी नटको ३८ प्रतिशत बस्ने, स्वाद राम्रो, तेलको मात्रा ७५ प्रतिशत, बोट मध्यम र पिरामिड आकारको, रोपेको ५ वर्षपछि फलन थाल्ने, ठूला गुच्छाहरूमा नट उत्पादन गर्ने, शीत र रोग प्रतिरोधी, चिसो हावापानीमा राम्रोसँग बढ्ने, उच्च उत्पादन दिने ।

केट

मध्यम देखि ठूला नटहरू, गुदी नटको ४० प्रतिशत बस्ने, क्रिम रङ, कुरकुरे बनावट, स्वाद धेरै राम्रो, अक्टोबरको अन्त्य र नोभेम्बरमा पाक्ने र ६-८ हप्तासम्म पाक्न जारी रहने, बोट चाँडो फल्ने, मध्यम कठोर बोट, एक वर्ष बिराएर फल्ने प्रवृत्ति नदेखाउने, क्यालिफोर्नियामा व्यवसायिक प्रयोगको लागि सबैभन्दा व्यापक रूपमा प्रयोग भएको जात ।

बर्डिक

ठुलो नट, पातलो खोल (०.२ सेमी), गुदी प्राप्ति ३४ प्रतिशत सम्म, राम्रोसँग भरिएको गुदी, गुणस्तर राम्रो, नियमित फल्ने, रुटस्टकको रूपमा प्रयोग गरिने ।

डोराडो

मध्यम आकारको, एकरूपता भएको नट उत्पादन हुने, नटको व्यास लगभग १ इन्च हुने, गुदी नटको ३५ प्रतिशत बस्ने, तेलको मात्रा ७५ प्रतिशत, बोट मध्यम अग्लो, ठाडो र आकर्षक हुने, रोपेको ५ वर्षपछि फल्न थाल्ने, नट परिपक्व भएपछि आफैं झर्ने, चिसो प्रतिरोधी, उच्च उत्पादन, प्रायः प्रति वर्ष २९.५ केजी नट उत्पादन हुने ।

जेम्स

मध्यम आकारको, एकरूप नट, व्यास लगभग १ इन्च । गुदी नटको औसत ४०-४२ प्रतिशत बस्ने, उच्च गुणस्तर, धेरै राम्रो स्वाद, तेलको मात्रा ७५ प्रतिशत । बोट धेरै अग्लो, स्तम्भ आकारको, चाँडो फल्ने, प्रायः २ वा ३ वर्षपछि उत्पादन दिन सुरु गर्ने, नट परिपक्व भएपछि आफैं झर्ने, परिपक्व हुँदा प्रति बोट २७.३ केजी उत्पादन हुने ।

ओन च्वाइस

उत्कृष्ट गुणस्तर, उच्च उत्पादन दिने, गुदी नटको ३२ प्रतिशत सम्म बस्ने, नट पाकेपछि नझर्ने, ब्युमन्ट जातको लागि राम्रो परागकणदाता, राम्रो स्वयम् सेचन, ठूला नट र थोरै काँडाहरू हुने ।

नेलमाक २

लोकप्रिय जात, उच्च उत्पादन दिने, ब्युमन्टको परागकणकदाता, उत्पादन लगभग तुलनात्मक, आइरन क्लोरोसिसको लागि संवेदनशील । गुलियो नट, प्रशोधन गर्दा राम्रो स्वाद नहुने, तर काँचो खाने मानिसहरूलाई स्वाद मन पर्ने ।

रेनाउन

हाइब्रिड, मध्यम रूपमा फैलिने बोट । उच्च उत्पादन दिने, बाक्लो खोल भएको, धेरै स्वाद नभएको, पाकेपछि झर्ने नट उत्पादन हुने, राम्रो गुणस्तरको गुदी, नट अण्डाकार हुने, त्यसैले प्रशोधन गर्न गाह्रो, नटबाट गुदी प्राप्ति ३३ प्रतिशत ।

अस्ट्रेलियन छनौट

ओन च्वाइस

राम्रोसँग विकसित हाँगाहरू भएको, फैलिने गोलो बोट, मध्यम देखि ठुलो आकारको खैरो देखि हल्का रातो खैरो चिल्लो सतह भएको नट, नट उच्च उत्पादन दिने, उच्च गुणस्तरको गुदी, परिपक्वता पछि नट आफैं नझर्ने ।

हिन्डे, H२

उच्च उचाइमा उब्जाउन उपयुक्त, ठाडो गोलो आकारको अग्लो बोट, हावाहूरीसँग संवेदनशील, मध्यम आकारको, खैरो वा रातो खैरो रङको चिल्लो नट, नटको एक छेउमा मात्र क्रयाक हुने, कडा बोक्रा नटमा टाँसिएकोले हटाउन गाह्रो ।

मारूची

उच्च उत्पादन, राम्रो स्वाद र ब्युमन्टलाई परागसेचन गर्न उपयुक्त ।

नटी ग्लेन

अस्ट्रेलियन हाइब्रिड छनौट, नट ठुलो र राम्रो गुणस्तरको साथै रुटस्टकको रूपमा लोकप्रिय ।

बगैँचा स्थापना

१. उपयुक्त जलवायू

मेकाडेमीया नटको खेती उष्ण देखि उपोष्ण प्रदेशीय जलवायू भएको क्षेत्रमा गर्न सकिन्छ। मेकाडेमीयाको खेतीको लागि सबैभन्दा उपयुक्त क्षेत्र समुद्री सतहदेखि ५००-१००० मीटर उचाइसम्मको क्षेत्र भएतापनि १३०० मिटर सम्मको क्षेत्रमा मेकाडेमीया खेती गर्न सकिन्छ। मेकाडेमीया नटको बोट मध्यम कडा खालको हुने अनि जराहरू झाडीजस्तै फैलिने खालका हुन्छन् जसले गर्दा यसको खेती तुलनात्मक रूपमा प्रतिकूल जलवायूमा समेत गर्न सकिन्छ। सिँचाईको उपयुक्त व्यवस्था भएको दक्षिण पूर्व मोहोडा भएको क्षेत्र मेकाडेमीया नटको उत्पादनको लागि सबैभन्दा उपयुक्त मानिन्छ। गुणस्तरीय मेकाडेमीया नट उत्पादनको लागि दैनिक ८ देखि १० घण्टा सम्म सूर्यको प्रकाश आवश्यक पर्दछ।

मेकाडेमीया नटको बोटको वृद्धिको लागि १५ देखि ३० डिग्री सेल्सियस तापक्रम सबैभन्दा उपयुक्त मानिन्छ। गर्मी मौसममा २५-३२ डिग्री सेल्सियस र शरद ऋतुमा १५-२० डिग्री सेल्सियस औसत तापक्रम मेकाडेमीया खेतीको लागि सबैभन्दा उपयुक्त तापक्रम हो। फूल फुल्ने अवधिमा रातको तापक्रम १८ डिग्री सेल्सियसभन्दा कम हुनु पर्दछ। ३५ डिग्री सेल्सियसभन्दा माथीको तापक्रम र माटोमा चिस्यानको अभावले पालुवा पलाउने तथा वृद्धि हुने र फलको वृद्धीमा गम्भिर असर पुर्याउँदछ भने १० डिग्री सेल्सियस भन्दा तलको तापक्रम बोटको लागि हानीकारक हुन्छ। यस बालीले तुषारो सहन सक्दैन। मेकाडेमीया नटको जरा प्रणालि गहिरो नहुने हुँदा बोटहरू कमजोर हुन्छन्। त्यसकारण उच्च हावाहुरी चल्ने क्षेत्रमा मेकाडेमीया खेती गर्न उपयुक्त मानीदैन।

बार्षिक रूपमा सरदर १५०० देखि २००० मिलिमिटर वर्षा हुने क्षेत्र मेकाडेमीया नटको व्यवसायिक उत्पादनका लागि उपयुक्त हुने भएतापनि नेपालमा वर्षायाममा अत्याधिक पानी पर्ने तथा हिउँदयाममा सुख्खा हुने प्रवृत्ति रहेको हुँदा सिँचाईको भरपर्दो व्यवस्था भएको क्षेत्रमा मात्र यस बालीको सफल उत्पादन गर्न सकिन्छ। मेकाडेमीया नट खेती गर्ने जमिनमा पानी जमेको अवस्थामा विभिन्न प्रकारका रोगहरूको संक्रमण बढ्ने हुँदा बगैँचामा व्यवस्थित निकासको प्रवन्ध गर्नुपर्दछ।

२. उपयुक्त माटो

मेकाडेमीया नट खेतीको लागि राम्रोसँग निकास भएको, गहिरो (deep), उर्वर, हल्का बनावटको प्रशस्त जैविक पदार्थ भएको बलौटे दोमट माटो उपयुक्त मानिन्छ। जरा फैलिने क्षेत्रमा कुनै कडा र क्याल्सियम कार्बोनेटको तह नभएको हलुका खालको माटो मेकाडेमीया नट खेतीको लागि उपयुक्त हुन्छ। अन्यथा बोट पँहेलिने तथा पात साना हुने समस्या देखिन्छ। खेतीको लागि माटोको पिएच ५.५ देखि ६.५ सम्म उपयुक्त मानिन्छ। अत्याधिक क्षारीय र पानी जम्ने माटो मेकाडेमीया नटको लागि उपयुक्त मानिदैन।

३. बगैँचा स्थलको छनौट

फलफूल खेती दीर्घकालीन लगानी भएको हुँदा बगैँचा स्थापना गर्दा ख्याल दिनुपर्दछ। मेकाडेमीया नट खेतीको लागि उपयुक्त ठाउँको छनौट एभोकाडो खेती (पाना संख्या १९) जस्तै हो।

४. जग्गाको तयारी

फलफूल बगैँचाको लागि उपयुक्त जग्गा छनौट गरीसकेपछि बिरूवा रोप्नु अगाडि जग्गाको प्रयाप्त तयारी गर्नुपर्दछ। जग्गाको तयारी एभोकाडोको जस्तै हो (पाना संख्या २०)।

५. बिरूवा रोप्ने दूरी

रोपण दूरी जात, बिरूवाको प्रकार (कलमी वा बिजु) तथा अन्तरबाली अभ्यास अनुसार फरक हुन्छ। सामान्यतया कलमी गरीएका बिरूवाहरू साना हुन्छन् र कम दूरीमा रोप्न सकिन्छ। उच्च घनत्व रोपणमा होचा जातका बिरूवाहरूलाई नजिकको दूरीमा रोप्न सकिन्छ। सामान्यतया बिरूवा रोप्ने दूरी बिरूवाको हाँगाहरू (canopy) र जराको फैलावटले निर्धारण गर्दछ। नेपालमा अधिकांश किसानहरूले बिरूवा रोप्ने दूरी ख्याल गरेको पाईदैन। सिफारिस गरेको भन्दा कम दूरीमा बिरूवाहरू रोप्दा बोटहरूलाई चाहिने प्रयाप्त खाद्यतत्व उपलब्ध हुँदैन भने खुल्ला रूपमा फैलन समेत पाउँदैन जसले गर्दा उत्पादन घट्दछ भने बगैँचा पनि छिटै मासिन्छ।

मेकाडेमीया नटको बीजु बिरूवा ८-१० मिटर x ८-१० मिटर दूरीमा रोप्नुपर्दछ भने कलमी बिरूवा ५-६ मिटर x ५-६ मिटर दूरीमा रोप्नुपर्दछ।

६. बगैँचाको लेआउट (रेखाङ्कन) तथा रोपण

बगैँचाको रेखाङ्कन भन्नाले बगैँचामा फलफूलका बोटहरू कहाँ कहाँ रोप्ने भनी एकिन गर्ने कार्य हो। बगैँचाको उचित रेखाङ्कनले बगैँचाको जमिनको उच्चतम उपयोग गर्न, बिरूवाको वृद्धि विकासका लागि आवश्यक प्रयाप्त क्षेत्र उपलब्ध गराउन, बिरूवाहरूले प्रयाप्त मात्रामा सूर्यको प्रकाश प्राप्त गर्न, बगैँचाका व्यवस्थापकीय कार्यहरू सहजतापूर्वक सञ्चालन गर्न र बगैँचा सुन्दर बनाउन सहयोग गर्दछ। सामान्यतया मेकाडेमीया नट बगैँचाको लेआउट वर्गाकार वा कन्टूर प्रणालिमा गरीन्छ। मेकाडेमीया नट बगैँचाको लेआउट विधिहरू एभोकाडोको जस्तै हुन्छ (पाना संख्या २१)।

७. खाडल खन्ने र भर्ने

फलफूल बगैँचामा रेखाङ्कन गरीसकेपश्चात बिरूवा रोप्ने स्थानहरूमा खाल्डो खन्नुपर्दछ। खाल्डोको क्षेत्रको मापन गर्न र रोपणको कार्य सधैं प्लान्टिङ बोर्डको सहायतामा गर्नुपर्दछ। खाडल खन्ने र पूर्ण विधि एभोकाडो खेतीको लागि जस्तै हो (पाना संख्या २७)।

८. गुणस्तरीय बिरूवाहरूको व्यवस्थापन

नेपालमा फलफूल बालीहरूको उत्पादन तथा उत्पादकत्व न्यून हुनु र बगैँचाहरू विस्तारै मासिदै जानुको एक प्रमुख कारण गुणस्तरीय बिरूवाको प्रयोग नगर्नु पनि हो । गुणस्तरीय बिरूवाहरूको प्रयोग विना फलफूल बगैँचामा जतिसुकै व्यवस्थापन गर्न खोजे पनि राम्रो उत्पादन लिन सकिदैन । मेकाडेमीया नटको बगैँचा स्थापना गर्नका लागि आवश्यक पर्ने गुणस्तरीय बिरूवाहरूको व्यवस्थापनका लागि निम्न कुराहरूमा ध्यान दिनु पर्दछ ।

बिरूवा संख्या निर्धारण

बिरूवा लगाउनु पूर्व कति क्षेत्रफलमा फलफूलका बिरूवा लगाउने हो सो को बारेमा स्पष्ट हुनु पर्दछ । कुन जात लगाउने, कहिले लगाउने, कुन तरिका अपनाई बिरूवा रोप्ने र कति दूरीमा लगाउने हो ? यी सबै कुराहरूको यकिन गरीसके पछि आवश्यक पर्ने बिरूवाको संख्या हिसाव गरी आफूलाई चाहिने बिरूवाहरू समयमै व्यवस्थापन गर्नु पर्दछ । बिरूवाको संख्या निर्धारणको बारेमा (पाना संख्या २९) मा उल्लेख गरिएको छ ।

बिरूवाहरूको श्रोत व्यवस्थापन

बिरूवाको संख्या निर्धारणपश्चात गुणस्तरीय बिरूवाको लागि भरपर्दो श्रोत छनौट गरी सोही बमोजिम व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ ।

रोपण गर्ने बिरूवाहरू छनौट

मेकाडेमीया नटको रोप्ने बिरूवाहरूको छनौट गर्दा निम्न कुराहरूमा ध्यान दिनु पर्दछ ।

लगाउने बिरूवाहरूको छनौट गर्दा निम्न कुराहरूमा ध्यान दिनु पर्दछ ।

- ❖ बिरूवाहरू रोग-कीराबाट आक्रमण नभएको स्वस्थ हुनु पर्दछ ।
- ❖ बिरूवाहरू नर्सरीबाट प्रमाणित भएका र गुणस्तरीय जातको हुनु पर्दछ । बिरूवाहरू लिँदा नर्सरीबाट प्रमाणित भएका र बिरूवामा लेबल/ट्याग लगाएको हुनु पर्दछ ।
- ❖ उपलब्ध भएसम्म कलमी बिरूवाहरू मात्र लगाउनका लागि छनौट गर्नु पर्दछ । किनकि कलमी बिरूवाहरूले बीजु बिरूवाहरूले भन्दा चाँडो फल दिन्छन् र माउबोटको जस्तै गुण यथावत कायम भएका हुन्छन् । यिनीहरू बीजु बिरूवा भन्दा होचा हुने भएकाले बगैँचा व्यवस्थापनमा समेत सजिलो हुन्छ । उपयुक्त मूलवृत्त प्रयोग गरिएको अवस्थामा यिनीहरूमा रोग/कीरा र प्रतिकूल वातावरण समेत सहन सक्ने क्षमता हुन्छ ।
- ❖ बिरूवाहरूको जरा राम्रो विकास भएको हुनुपर्दछ । यस्ता बिरूवाहरू फिल्डमा लगाए पछि तुरुन्त स्थापित हुन्छन् ।
- ❖ कलमी जोडिएको भाग (graft union) स्पष्ट देखिने र बलियो हुनु पर्दछ । कलमी जोडीएको भागमा घाँउ लागेको र चिरा परेको जस्तो हुनु हुँदैन ।
- ❖ बिरूवा धेरै सानो हुनु हुँदैन । सामान्यतया मेकाडेमीया नटका बिरूवाहरू १-२ वर्ष उमेरका भएका, १ देखि २ फिट अग्ला बिरूवाहरू रोप्नका लागि छनौट गर्नु पर्दछ । बिरूवाहरूको कलमी जोडीएको भाग भन्दा माथीको

मोटाई कम्तिमा १० मि.मि. हुनुपर्दछ ।

- ❖ कलमी बिरूवा उत्पादनका लागि प्रयोग गरिएका रुटस्टक प्रायः बीजु बिरूवा प्रयोग गरेको पाईन्छ । रुटस्टकहरूको उमेर कम्तिमा पनि १-२ वर्ष र उचाई १ देखि २ फिट भएको हुनु पर्दछ ।
- ❖ बिरूवाहरूमा कलमी जोडीएको भाग भन्दा तलबाट कुनै हाँगा र पालुवाहरू पलाएको हुनु हुँदैन ।
- ❖ बिरूवाहरूको जातीय पहिचान खुलेको हुनु पर्दछ ।
- ❖ स्थानीय जातका बिरूवाहरूको हकमा माउ बोटको श्रोत खुलेको हुनु पर्दछ ।
- ❖ कलमी बिरूवा उत्पादन गर्न प्रयोग हुने माटो वा अन्य माध्यम (Growing medium) निर्मलीकरण गरिएको छ या छैन सो बारेमा जानकारी लिनु पर्दछ । अन्यथा बिरूवा हुर्काईएको माटोबाट रोगका जीवाणु वा हानीकारक कीराहरू सर्न सक्दछन् ।
- ❖ कलमी जोडीएको भाग जमिनको सतहबाट कम्तिमा १५ सेन्टिमिटर माथि हुनु पर्दछ ।
- ❖ बिरूवाको मुख्य काण्ड (Main stem) सोझो, चोट नलागेको, हृष्टपुष्ट (Vigorous) हुनु पर्दछ । साथै बिरूवा हेर्दा एकैनासको (Uniform and Smooth) हुनु पर्दछ ।

बिरूवा प्याकिङ र ढुवानी

बिरूवाको प्याकिङ र ढुवानी गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानीहरूको बारेमा पाना संख्या ३१ मा व्याख्या गरिएको छ ।

९. बिरूवा रोप्ने

मेकाडेमीया नटको बिरूवा रोप्ने विधि एभोकाडोको बिरूवा रोप्ने विधिजस्तै हो (पाना संख्या ३२) ।

१०. हावा छेक्ने रुख रोप्ने

फलफूल बगैँचामा उच्च रूपमा हावा बहँदा हावाले बोटबाट उच्च वाष्पोत्सर्जन गराउँछ जसले गर्दा फलहरू झर्ने र बिरूवा सुक्ने हुन्छ भने हाँगा तथा बोटहरू भाँचीने पनि हुनसक्छ । फलफूलका बगैँचाहरूमा हावाहुरीको क्षति कम गर्न, सूक्ष्म जलवायु सुधार गर्न, फलको गुणस्तर र उत्पादन बढाउन बगैँचामा हावा छेक्ने रुखहरू रोप्नुपर्दछ । हावा छेक्ने रुखहरू सामान्यतया एक वर्ष अगाडि रोप्दा राम्रो हुने भएतापनि यदी १ वर्ष अगाडी रोप्न नसकेको खण्डमा बगैँचा स्थापनाका बखत पनि रोप्न सकिन्छ । मेकाडेमीया नटका बोटहरूलाई हावाहुरीले बढी नोक्सानी पुर्याउने भएकोले हावा छेक्ने रुखहरू रोप्नु फाइदाजनक हुन्छ ।

फलफूल बगैँचाहरूमा हावा छेक्ने बोट रोप्ने विधिको बारेमा पाना संख्या (पाना संख्या ३३) मा व्याख्या गरिएको छ ।

खाद्यतत्व व्यवस्थापन

१. मेकाडेमीयामा खाद्यतत्वहरूको कमीमा देखापर्ने लक्षणहरू

मेकाडेमीया नटमा खाद्यतत्वको अभावमा देखिने लक्षणहरू

नाईट्रोजन	पुराना पातहरू साँघुरा, फिक्का हरीयो देखिन्छन् भने पातहरू हलुका बटारिन्छन् । नाईट्रोजनको अत्याधिक कमीमा पातहरू काँस (Bronze) रङका जस्ता देखिन्छन् । पुराना पातहरू सुरुमा पहेँला देखिन्छन् । नाईट्रोजन बढी भएमा वानस्पतिक वृद्धि बढी भई कम फूल लाग्ने हुन्छ ।	
फस्फोरस	पातहरू झर्ने, वृद्धि विकास रोकिने हुन्छ । नयाँ पालुवाहरू मर्ने हुन्छ । फस्फोरस बढी भएमा फलामको अभाव हुन्छ । जरा ले फस्फोरस माटोबाट लिन नसकेमा जराहरू बाहिर देखिन्छन् ।	
पोटासियम	पोटासियमको कमीको लक्षण सुरुमा पुराना पातहरूमा देखिन्छ । पातको किनारामा नशाहरूको विचमा हलुका खैरो रङको पोलेको मरेको धब्बाहरू देखिन्छन् ।	

क्याल्सियम	लक्षणहरू नयाँ पातमा सुरुमा देखिन्छ। नयाँ पातहरूको किनारा अनियमित भई पातहरूको आकार विग्रन्छ भने पातहरू बटारिन्छन्। पातका टुप्पाहरू पहेलिन्छन्। अम्लीय माटोमा यस्ता लक्षणहरू देखिन्छन्।	
म्याग्नेसियम	पातका नशाहरू बिचको भाग पहेलिन्छ। यो पहेलोपन पातको किनारा र टुप्पोबाट बाट पातको भित्रतर्फ बढ्दै जान्छ। यस्ता लक्षणहरू पुराना पातहरूमा सुरुमा देखिन्छन्। धेरै वर्षा हुने, अम्लीय माटोमा यसको कमी देखिन्छ भने पोटासियमको उच्च प्रयोगले समेत यस तत्वको कमी देखिन्छ।	
फलाम	फलाम तत्व पातमा क्लोरोफिल बन्नको लागि चाहिन्छ। यो समस्या क्षारीय माटो (pH 7.5 भन्दा माथी हुने) मा देखिन्छ। फस्फोरस जन्य मल बढी प्रयोग गर्दा यो समस्या देखिन सक्दछ। प्रायः नयाँ पातहरू पुरै पहेलो देखि सेतो रंगको देखिन्छन भने पातका नशाहरू हरियो नै रहन्छन्। पातको टुप्पो मर्दछन्। यो लक्षण साना फल (नटमा) समेत देखिन्छन्	

म्याङ्गानिज	पातका नशाहरूको विचको भाग पहेँलो हुन्छ भने ससाना राता-खैरा थोप्लाहरू देखिन्छन् । यस्ता लक्षणहरू मुख्य रूपमा नयाँ पातहरूमा देखिन्छ । पात सुरुमा पातको मध्य नशाबाट पहेँलिन सुरु गरी पातको किनारातर्फ फैलन्छ ।	
जिंक	नयाँ पातमा लक्षणहरू देखिन्छन् । पातहरू गुजुमुज्ज पर्दछन् साथै छोटो हुन्छन् । पातहरूमा अन्तरकोषीय रूपमा (Intercellular Chlorosis) पहेँलिन्छन् । क्षारीय माटो र उच्च फस्फोरस क्याल्सियम वा पोट्यासियम तत्व भएको माटोमा जिंक तत्वको कमी देखिन्छ ।	
बोरोन	नयाँ पातहरूमा सुरुमा लक्षणहरू देखिन्छन् । पातहरू सुरुमा चिल्लो देखिन्छन् भने नशाहरू टुक्रिन्छन् । अत्याधिक कमी हुँदा काण्ड तथा हाँगाहरू छोटो हुने तथा मर्ने हुन्छ भने बोटको वृद्धि हुने भाग सुक्ने मर्ने हुन्छ ।	

तामा	बोटका काण्डहरू तथा नयाँ हाँगाहरू बटारिएर लहराजस्तो बन्दछन्। टुप्पोका नयाँ पाहरू साना र झुप्प परेका हुन्छन् भने पातको टुप्पो सुक्ने तथा मर्ने समेत हुन्छ। नयाँ पातहरू झर्दछन्।	
------	---	--

श्रोत: Bright, J., & Sheard, A. Nutrient disorders in macadamia.

मेकाडेमीया नटमा मलखाद व्यवस्थापन

मेकेडामीया नटको बोटलाई आवश्यक पर्ने मलको मात्रा बिरुवाको उमेर, माटोको प्रकार र माटोमा रहेको खाद्यतत्वको मात्राले निर्धारण गर्दछ तथापी सामान्यतया एक परिपक्व बोटमा (राम्ररी फल लाग्ने बोट) हरेक वर्ष ५० देखि १०० किलोग्राम राम्रोसँग तयार भएको गोबर वा कम्पोष्ट मल, २०० देखि २५० ग्राम युरिया, २०० ग्राम डिएपी र २०० देखि २५० ग्राम पोटास मल प्रयोग गर्नुपर्दछ। यी मलका साथसाथै १५० ग्राम कृषि चुन, १०० ग्राम बोराक्स र ४० ग्राम म्याग्नेसीयम सल्फेट प्रयोग गर्नुपर्दछ। यी मल तथा खाद्यतत्वहरू फल टिपिसकेपछि बोटको हाँगा फैलिएको क्षेत्रसम्म बेसिन बनाएर प्रयोग गर्नुपर्दछ। यी मलहरूमध्ये युरिया मलको आधा मात्रा र अरु मलहरूको सम्पूर्ण मात्रा पौष-माघमा हाल्नुपर्दछ भने युरियाको बाँकि मात्रा जेष्ठमा हाल्नुपर्दछ। मल प्रयोग गरीसकेपछि हलुका सिँचाई दिनुपर्दछ।

मेकाडेमीया नटमा सूक्ष्म खाद्यतत्वहरूको कमीले उत्पादनमा गम्भिर असर गर्ने हुनाले पुष/माघमा १ पटक र फल लागिसकेपछि (सेट भएपछी) मल्टिप्लेक्स (जिंक, बोरोन, फलाम, म्याङ्गानिज, मोलिब्डेनम र तामा भएको) नामक सूक्ष्मतत्व २.५ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा घोल बनाई बोटमा छर्कनुपर्दछ। यसरी छर्कदा फलको गुणस्तर राम्रो हुनुका साथै फल भित्रको गुदीको मात्रा बढ्दछ।

मेकाडेमीया नटको बोटको उमेर अनुसार आवश्यक पर्ने मलखादको मात्रा तलको तालिकामा उल्लेख गरिएको छ।

तालिका ५ : मेकाडेमीया नटमा आवश्यक मलखादको मात्रा

बोटको उमेर (वर्ष)	गोबर कम्पोष्ट मल (केजि प्रतिबोट)	यूरीया (ग्राम प्रति बोट)	डिएपी (ग्राम प्रति बोट)	पोटास (ग्राम प्रति बोट)
१	१०- २०	१००	५०	५०
२	२०-३०	१००	५०	५०
३	२०- ३०	१००	५०	५०
४	४०	१५०	१००	१००
५	५०	१५०	१००	१००
६	६०	२००	१५०	१५०
७	६०	३००	२००	२००
८	६०	४००	२००	२००
९	६०	५००	२००	२००
१० र सो भन्दा माथि	६०	५००	२००	२५०

२. माटो र पात परिक्षण

माटो तथा बोटको पातमा रहेको खाद्यतत्वको खास मात्रा थाहा नहुँदा सम्म यसको प्रभावकारी व्यवस्थापन गर्न नसकीने हुँदा यो पत्ता लगाउन माटो वा पात परिक्षण गरिन्छ । मेकाडेमीया नटमा माटो परिक्षणको विधि एभोकाडोको जस्तै हो (पाना संख्या ४०) ।

२.१ पात परिक्षण

मेकाडेमीया नटको पात परिक्षणबाट समेत बोटले प्राप्त गरेको खाद्यतत्वहरूको मात्रा पत्ता लगाउन सकिन्छ । पातको नमुना संकलन विधि तालिका नं ६ बमोजिम रहेको छ । यसरी संकलन गरीएका पातहरूलाई परिक्षणको लागि प्रयोगशालामा पठाउनुपर्दछ । प्रयोगशालामा परिक्षण भएपश्चात बिरूवामा रहेको खाद्यतत्वको मात्रा अनुसार खाद्यतत्वहरूको पूर्तिका लागि विभिन्न उपायहरू अवलम्बन गर्नुपर्दछ ।

तालिका ६ : पातको नमूना सङ्कलन विधि

पातको उमेर (महिना)	पातको संख्या	नमूना संकलन गर्ने समय	कैफियत
६-७	प्रत्येक बोटका विभिन्न भागबाट १०-२०	वसन्त	फूल आउनुअघि र वसन्तको नयाँ पातको फैलावट सुरु हुनु अघि, माथिल्लो क्यानोपी स्थानबाट ।

पात परिक्षणबाट प्राप्त हुने नतिजाहरूको आधारमा मलखाद व्यवस्थापनको कार्य गर्नुपर्दछ ।

माटो स्वस्थ राख्न तथा बिरूवालाई आवश्यक पर्ने खाद्यतत्वहरू निरन्तर उपलब्ध गराईराख्न माटोको उर्वराशक्ति व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ जसका लागि एकिकृत खाद्यतत्व व्यवस्थापन पद्धति अवलम्बन गर्नुपर्दछ । यसको बारेमा पाना संख्या (पाना संख्या ४३) मा विस्तृतमा व्याख्या गरिएको छ ।

बगैँचा व्यवस्थापन

१. सिँचाइ व्यवस्थापन

जलवायू, माटोको प्रकार र बोटको उमेर अनुसार मेकाडेमीया नटको लागि पानीको आवश्यकता फरक फरक हुने गर्दा सोही बमोजिम सिँचाइ व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ । सामान्यतया फूल आउने अवस्था (सेप्टेम्बर), फल सेट हुने अवस्था (अक्टोबर/नोभेम्बर) र फलमा तेल संकलन हुने अवस्था (डिसेम्बर/जनवरी) सिँचाइको लागि संवेदनशील अवस्थाहरू हुन् । माटोको चिस्यान निगरानी गर्न टेन्सियोमीटर र क्यापेसिटेन्स प्रोव प्रयोग गर्न सकिन्छ । मेकाडेमीया बाली तुलनात्मक रूपमा सुख्खा सहन सक्ने भएतापनि राम्रो उत्पादन लिन हुर्कदै गरेका बोटहरू (०-२ वर्ष पुराना) लाई बारम्बार सिँचाइ दिनुपर्दछ भने फल दिने चरणका बोटहरूलाई सुख्खा मौसममा मलको प्रयोगपछि एक पटक सिँचाइ गर्दा पनि पर्याप्त हुन्छ ।

तालिका ७ : मेकाडेमीया नटमा सिँचाइ पात्रो

महिना	वृद्धि चरण र सिँचाइ आवश्यकता	सिँचाइको आवृत्ति
पौष	टिपाइ पछिको विश्राम चरण, न्यून	हप्तामा १ पटक
माघ	फूल फुल्ने चरण, उच्च	हप्तामा ३-४ पटक
फागुन	फूल फुल्ने चरण, उच्च	हप्तामा ३-४ पटक
चैत्र	नट विकासको चरण, उच्च	हप्तामा ३-४ पटक
बैशाख	नट विकासको चरण, मध्यम	हप्तामा २-३ पटक
जेठ	नट भरिने चरण, उच्च	हप्तामा २-३ पटक
असार	नट भरिने चरण, वर्षा नभएमा उच्च	हप्तामा १ पटक
श्रावण	नट भरिने चरण, वर्षा हुने हुँदा न्यून	हप्तामा १ पटक
भाद्र	नट पाक्ने चरण, वर्षा हुने हुँदा न्यून	हप्तामा १ पटक
असोज	नट पाक्ने चरण, मध्यम	हप्तामा २-३ पटक
कार्तिक	नट टिपाइ चरण, न्यून	हप्तामा १-२ पटक
मंसिर	टिपाइ पछिको विश्राम चरण, न्यून	हप्तामा १-२ पटक

मेकाडेमीया नट बोटको जरा प्रणाली सतही हुने हुँदा थोपा सिँचाइ प्रणाली सतह सिँचाइ प्रणाली भन्दा राम्रो हुन्छ । एकैपटक धेरै पानीले सिँचाइ गर्नुभन्दा पटक पटक थोरै पानीबाट सिँचाइ गर्दा प्रभावकारी हुन्छ । पहाडी क्षेत्रहरूमा सिँचाइ सुविधा नहुने हुँदा फलफूल बालीहरूमा सिँचाइ नगर्ने गरेको पाइन्छ जसले गर्दा फलफूलहरूको उत्पादन र उत्पादकत्व न्यून रहेको छ भने बगैँचा पनि नाशिदै गएका छन् । सिँचाइ सुविधा नहुने स्थानहरूमा वर्षाको पानी

संकलन, यथास्थानमा माटोको ओसिलोपन संरक्षण र थोपा सिँचाइको माध्यमबाट पानीको सदुपयोग गर्न सकिन्छ । नियमित सिँचाइको अतिरिक्त माटोको ओसिलोपन संरक्षणको लागि सुख्खा महिनाहरूमा बोटको फेदमा घाँस वा कालो पोलिथिनले मल्लिचड गर्नुपर्दछ ।

२. निकास व्यवस्थापन

मेकाडेमीया नटको खेती पानी जम्ने जमिनमा गर्नुहुँदैन । यसको निकास व्यवस्थापन कार्य एभोकाडोको जस्तै गरी गर्नुपर्दछ (पाना संख्या ४८) ।

३. अन्तर बाली व्यवस्थापन

फलफूल बालीहरू हुर्कन समय लगाउने तथा आम्रदानी लिन समेत लामो समय कुर्नुपर्ने हुँदा सो अवधिमा किसानहरूको आम्रदानी सुनिश्चित गर्न तथा बगैँचाले ओगटेको क्षेत्रको उच्चतम प्रयोग गर्नका लागि विभिन्न बालीहरूलाई अन्तरबालीको रूपमा लगाउन सकिन्छ । मेकाडेमीया नटमा अन्तरबाली व्यवस्थापन एभोकाडोको जस्तै गरी गर्नुपर्दछ (पाना संख्या ४८) ।

४. छापो हाल्ने (मल्लिचड)

एभोकाडोको जस्तै (पाना संख्या ४९)

५. चोर हाँगा व्यवस्थापन

एभोकाडोको जस्तै (पाना संख्या ४९)

६. झारपात व्यवस्थापन

एभोकाडोको जस्तै (पाना संख्या ४९)

७. हरियो मलको प्रयोग

एभोकाडोको जस्तै (पाना संख्या ४९)

८. तुषारोबाट सुरक्षा

मेकाडेमीया नट चिसो (माइनस १ डिग्री सेल्सियस वा सो भन्दा कम) तथा तुषारोसँग सम्बेदनशील हुन्छन् । तुषारोको कारण कलिला बिरूवाहरू मर्न सक्दछन् भने हुर्कीएका बोटमा समेत पात झर्ने र उत्पादनमा कमि आउने हुन्छ । कलिला मेकाडेमीया नटको बिरूवाहरू परिपक्व रुखहरू भन्दा तुषारोसँग बढी संवेदनशील हुन्छन् । कलिला बिरूवाहरूलाई वरिपरि फ्रेम बनाएर प्लास्टिकले बेर्नु पर्दछ । रुखहरू ठूला हुँदै जाँदा तिनीहरूलाई ढाक्न गाह्रो हुन्छ, तर तिनीहरू हल्का तुषारो सहन सक्ने पनि हुन्छन् ।

९. जंगली जनावरहरूबाट सुरक्षा

मेकाडेमीया नटमा लोखर्के र मुसाहरूले ठुलो क्षति पुर्याउन सक्छन् । लोखर्के र मुसाले माटोको क्षय गराउन सक्छन् र हुर्कंदै गरेका मेकाडेमीया नटलाई क्षति पुर्याउन सक्छन् । गोफरले जराहरू चपाउँछन्, जसले जरालाई कमजोर बनाउँछ र जरा कुहिने रोग लाग्ने सम्भावना बढाउँछ । यिनको व्यवस्थापनको लागि पासो सबैभन्दा सामान्य रूपमा प्रयोग हुने विधि हो ।

१०. परागसेचन व्यवस्थापन

मेकाडेमीया नटको फूलहरू ५-१० मिमी लामो हुन्छन् र पातहरू आएकै ठाउँ (अक्सिल) बाट उत्पन्न लामो झुलेका रासेम-झुप्पाहरू (एक भेटनुबाट धेरै फूलहरू आउने) मा रहन्छन् । झुप्पाहरू १०-२० सेमी लामो हुन्छन् र १००-३०० को संख्यामा सेतो फूलहरू हुन्छन् । प्रत्येक फूल पूर्ण र लगभग १२ मिमी लामो हुन्छ । प्रत्येक रुखमा लगभग २५०० फूलहरू हुन्छन् । झुप्पाको सबै फूलहरू फुल्नको लागि एक हप्ताको समय लिन्छ तर अधिकांश फूल २ दिनमा खुल्छन् । स्त्रीकेसरको आकार सानो तथा परागकण चिपचिपा भइ हावाद्वारा परागकण फैल्याउन नसक्ने हुँदा परसेचन आवश्यकता पर्दछ । मेकाडेमीया नट स्वयंसेचित हुन सक्छ, तर भाले र पोथी फूलहरू एकै समयमा विकसित हुँदैनन्, जसलाई डाइकोगामी भनिन्छ । केही जातहरूमा परागकण परिपक्व हुन्छ र स्त्रीकेसर ग्रहणयोग्य हुनु अघि नै निकलिन्छ (प्रोटोअन्ड्री) त्यसैले परसेचन अनिवार्य हुन्छ । अधिकतम जातहरू आंशिक वा पूर्ण रूपले स्वयं सेचित हुँदैनन्, त्यसैले उपयुक्त जातहरूसँग अन्तर-रोपण प्रायः आवश्यक हुन्छ । परसेचनले नटको तौल र सङ्ख्या बढाउँदछ । अष्ट्रेलिया र न्यूजिल्याण्डमा फूलहरूमा नट सेट प्रायः १ प्रतिशत भन्दा कम हुने गरेको विभिन्न अध्ययनले देखाएका छन् । त्यसकारण राम्रोसँग परागसेचन भएन भने नटको उत्पादन उल्लेखनीय रूपमा घट्दछ । माहुरी प्रायः मेकाडेमीया फूलहरूको पराग स्थानान्तरण गर्नको लागि सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण माध्यम (एजेन्ट) हो । जंगली माहुरी, खपटे कीरा, झिँगा र चराहरू पनि फूलहरूको विचरण (भ्रमण) गर्छन् र परागसेचन गर्दछन् ।



चित्र ९ : *Macadamia integrifolia* प्रजातीको फूल (बाँया) र *Macadamia tetraphylla* प्रजातीको फूल (दाँया) (तस्विर: सन्दीप तिमिल्सिना, बा.अ.के., मालेपाटन)

११. तालिम र काँटछाँट

११.१ तालिम

मेकाडेमीया नटलाई केन्द्रीय नेता (सेन्ट्रल लिडर) प्रणालीमा तालिम दिनु पर्दछ, जहा एउटै मुख्य काण्डबाट साना हाँगाहरू निस्केका हुन्छन् । हाँगाहरूको तह मुख्य हाँगा (लिडर) को कम्तिमा ३० सेन्टिमिटर को फरकमा राख्नु पर्दछ । केन्द्रीय नेता प्रणालीले हावाहुरीबाट हाँगाहरू भाँचिने सम्भावना कम गर्छ र उच्च घनत्व रोपणका लागि मेसिनरीको प्रयोग गर्न सजिलो हुन्छ । फैलिएको बोटको आकार र घना पातहरू भएका जातहरूमा (HAES 246) हाँगा भाँचिने समस्या बढी हुन सक्छ ।

काँटछाँट

पहिलो दुई वर्षसम्मको अवधिमा बोटहरूलाई नियमित रूपमा निरीक्षण गरेर बोटको आकार (क्यानोपी) व्यवस्थापन गर्न बोटहरूलाई निम्न अनुसार काँटछाँट गर्नु पर्दछ:

१. यदि बिरूवा ८० सेन्टिमिटरको उचाइ भन्दा तल कुनै हाँगा नभएको केन्द्रीय नेता (main trunk) मात्र छ भने बोटको माथिल्लो भागलाई ८० सेन्टिमिटरमा छाँट्नु पर्दछ ।

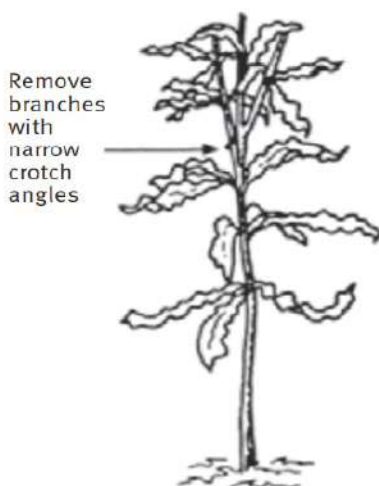


चित्र १०: बिरूवाको ८० से.मि. माथिबाट हेडिंग ब्याक गर्ने

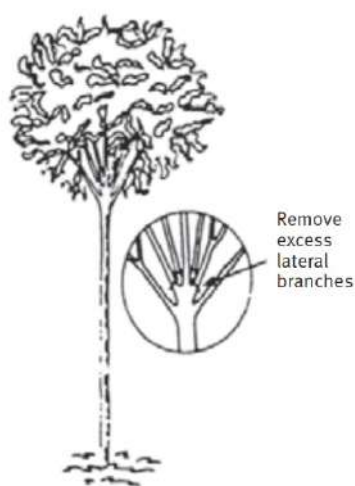


चित्र ११: घुडाको उचाई भन्दा तलका साईड हाँगाहरू हटाउने

२. यदि बोटमा घुँडाको उचाइभन्दा तल (करिब ६० से मी) हाँगाहरू पलाएका छन् भने ती हाँगाहरूलाई काँटछाँट गर्नु पर्दछ।
३. हाँगा र मुख्य डाँठ वा केन्द्रीय नेता बिचको जोडलाई राम्ररी जाँच्नु पर्दछ, बढी ठाडो हाँगाहरू जसको बोक्रा साँघुरो 'क्रच' मा फोल्ड भएको हुन्छ ती हाँगाहरू हटाउनु पर्दछ। जहाँ बलिया पार्श्व साइडका हाँगाहरू केन्द्रीय नेतासँग कडा प्रतिस्पर्धा गरीरहेका छन्, त्यस्ता हाँगाहरू करिब एकतिहाइले छाँट्दा तिनीहरूको प्रभुत्व घट्छ र नयाँ हाँगाहरू पलाउन प्रेरित गर्छ।

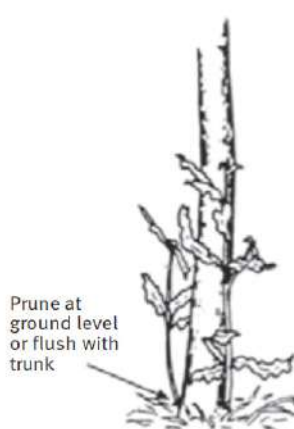


चित्र १२: साधुरो क्रच कोण भएका हाँगाहरू हटाउने

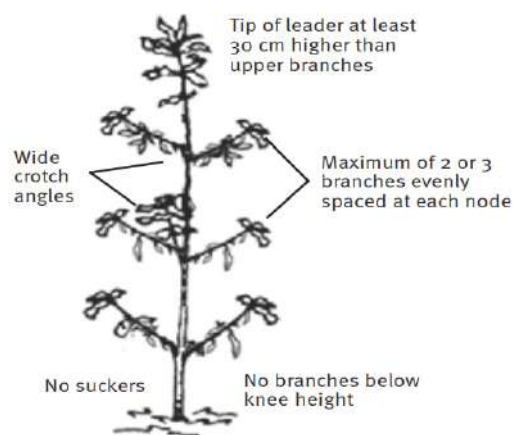


चित्र १३: झुप्प बाक्लो गरी पलाएका अनावश्यक साईड हाँगाहरू हटाउने

४. जहाँ कुनै एक आँखलामा धेरै पार्श्व हाँगाहरू छन्, त्यहाँ केन्द्रीय नेतालाई पनि कायम राख्दै दुई वा तीनवटा सबैभन्दा बलिया पार्श्व हाँगाहरू बाहेक अरू सबै हटाउनु पर्दछ । जहाँ बोट धेरै मुनाहरूको गुच्छा (rosette) मा टुङ्गिन्छ र जसमध्ये कुनै पनि बलियो केन्द्रीय नेता छैन भने त्यहाँ पनि सोही सिद्धान्त अपनाउनु पर्दछ । दुईवटा सबैभन्दा बलिया पार्श्व हाँगाहरू र केन्द्रीय नेताको रूपमा निरन्तरता दिनको लागि सबैभन्दा सीधा हाँगा बाहेक अरू सबै हटाउनु पर्दछ । जहाँ सम्भव छ, मुख्य प्रचलित हावाको दिशातिर फर्केका हाँगाहरू राख्नु पर्दछ । तर, बोटलाई अपेक्षाकृत सन्तुलित र समानुपातिक हाँगाको वृद्धि सहित सन्तुलित राख्नुपर्दछ भन्ने कुरा बिर्सनु हुँदैन ।
५. रुखको फेदमा पलाएका कुनै पनि अङ्कुराहरू (suckers) र ग्राफ्ट वा बड युनियन भन्दा तल डाँठमा निस्किएका सबै मुनाहरू हटाउनु पर्दछ ।



चित्र १४ : काण्ड र कलमी गरेको स्थान भन्दा तल पलाएका सम्पूर्ण सकर्स हाँगाहरू हटाउने



चित्र १५: प्रत्येक आँखलामा बढीमा २-३ वटा समान दूरीमा फैलिएको हाँगाहरू राख्ने र मुख्य हाँगाको टुप्पो अन्य हाँगाहरू भन्दा कमिमा ३० सेन्टिमिटर अग्लो बनाउने

६. साना बोटहरूको डाँठलाई छिटो बढाउन र मोटो बनाउन, सकेसम्म धेरै पातहरू राख्नु पर्दछ भने सुरुमै धेरै काँटछाँट गर्नु हुँदैन । प्राथमिकताका साथ कुनै पनि समयमा बोटको कुल आयतनको ३० प्रतिशत भन्दा बढी भाग हटाउनु हुँदैन । धेरै काँटछाँट गर्दा बोटको वृद्धि दर उल्लेखनीय रूपमा घट्दछ ।
७. प्रत्येक आँखलामा अधिकतम २-३ वटा समान दूरीमा फैलिएको हाँगाहरू हुनुपर्दछ । मुख्य हाँगाको टुप्पो अन्य हाँगाहरू भन्दा कमिमा ३० सेन्टिमिटर अग्लो हुनुपर्दछ ।
८. वयस्क बोटहरूको व्यवस्थापन गर्दा टिपाई पछाडी देखि पौष महिना सम्म गरी सक्नु पर्दछ । यसरी काँटछाँट गर्दा मरेका, रोगी, जुदेका हाँगा लगायत अनावश्यक हाँगा समेत हटाउनु पर्दछ ।

एभोकाडो र मेकाडेमीया नट खेती गर्दा तुलना गर्नुपर्ने आधारभूत कुराहरू

विवरण	एभोकाडो	मेकाडेमीया नट
जमिनको छनौट	दक्षिण-पूर्व दिशा फर्किएको ८-१० घण्टा घाम लाग्ने	दक्षिण-पूर्व दिशा फर्किएको ८-१० घण्टा घाम लाग्ने, तुषारो नपर्ने हल्का भिरालो जमिन, छायाँ नपर्ने, बोट कमजोर प्रकृतिको हुने हुँदा अत्यधिक हावाहुरी नचल्ने
शीत सहन सक्ने क्षमता	सहन सक्ने	कलिला बिरूवाहरू शीत प्रति धेरै नै संवेदनशील हुने हुँदा हिउँदको समयमा बिरूवाहरूको वरिपरि फ्रेम बनाएर प्लास्टिकले बेर्नु पर्ने
तेजिलो हावा सहन सक्ने क्षमता	मुख्य काण्ड र हाँगा बलियो हुने हुँदा तेज हावाले धेरै कम नोक्सानी पुर्याउने	बोट कमजोर हुने र बायोमास पनि बढी हुने हुँदा तेजिलो हावा सहन नसक्ने, हाँगा भाँचिने सम्भावना भएकोले अनिवार्य रूपमा हावा अवरोधक बिरूवा रोप्नु पर्ने
बोट र फलको सुरक्षा	असिना र चरा चुरुङ्गीबाट हुने नोक्सानी कम गर्न एंटी-हेल नेट प्रयोग गर्नु पर्ने	जंगली जनावर र मुसा जस्ता पुर्याउने नोक्सानी व्यवस्थापनको लागि पासो प्रयोग गर्नु पर्ने
परागसेचन व्यवस्थापन	पुष्पगुच्छामा फूल द्विलिङ्गी हुन्छ तर स्त्रीकेसर पहिले ग्रहणशील हुन्छ र त्यसपछि पराग कार्यशील हुन्छ जसले एभोकाडोमा परागसेचनलाई बढावा दिन्छ । फूल फुल्ने व्यवहारको आधारमा एभोकाडोको जातहरूलाई दुई प्रकारमा वर्गीकृत गरिएको छ: टाइप 'ए' र टाइप 'बी' । प्रत्येक फूल २४ घण्टाको अवधिमा दुई पटक खुल्छ, पहिलो पटक कार्यशील पोथीको रूपमा र पछि कार्यशील भालेको रूपमा । टाइप ए जातहरूमा, पोथी अंगहरू बिहान परागकणका लागि ग्रहणशील हुन्छन् र दिउँसो पराग निस्कन्छ भने टाइप बी जातहरूमा बिहान पराग निस्कन्छ र दिउँसो पोथी अंगहरू ग्रहणशील हुन्छन् । फलको विकासलाई प्रोत्साहित गर्न, प्रभावकारी परागसेचन र फल फल्नका लागि बैगैँचामा टाइप ए र टाइप बी जातहरू ४:१ को अनुपातमा रोप्नु पर्दछ भने प्रति हेक्टर ५-६ वटा माहुरीका घरहरू राख्नु पर्दछ । एभोकाडोका इच्छित जातलाई उच्च अनुपातमा रोप्नुपर्छ ।	फूल द्विलिङ्गी हुन्छ तर स्त्रीकेशन ग्रहण गर्न योग्य हुनु भन्दा धेरै दिन अघि परागकणहरू परिपक्व हुने हुँदा परागसेचन अनिवार्य हुन्छ । अधिकतम जातहरू आंशिक वा पूर्ण रूपले आत्म-अनुकूलनशील हुँदैनन्, त्यसैले अनुकूल जातहरूसँग अन्तर-रोपण आवश्यक हुन्छ । स्टिग्माको सानो आकार, चिपचिप लाग्ने परागकण भएको हुँदा हावा द्वारा परागसेचन हुन नसक्ने हुँदा प्रति हेक्टर ५-६ वटा माहुरीका घरहरू राख्नु पर्दछ

मेकाडेमीया नटका मुख्य कीराहरू र व्यवस्थापन

१. मेकाडेमीया नटको फूलको लार्भा (Macadamia nut flower caterpillar)

Scientific Name: *Homoeosoma vagella* Zeller, Family: Pyralidae, Order: Lepidoptera



चित्र १६ : मेकाडेमीया नटको फूलको लार्भाका वयस्क पुतली

Source: <https://canberra.naturemapr.org/sightings/4418789>

परिचय (Introduction)

मेकाडेमीया नटको फूलका लार्भा वृहद फैलावट रहेको पुतली वर्गको कीरा हो। वयस्क मोथ सानो खैरो ६-७ मि मी लामो हुन्छ। वयस्क मोथको अघिल्ला पखेटा हल्का सेतो-खैरो रङका भई विभिन्न अधेरा धब्बाहरू भएका हुन्छन्। पछिल्ला पखेटा हल्का खैरा सेता भई अधेरा नसा जस्ता चिन्ह छेउतिर फैलिएका हुन्छन्। वयस्कको पखेटाको फैलावट २ से मि हुन्छ। यो कीराको उत्पत्ती अष्ट्रेलियामा भएको मानिन्छ।

जीवनचक्र (Life cycle)

पोथी पुतलीले एउटा वा समुहमा चारवटासम्म अण्डा पार्दछ। अण्डा मेकाडेमीया को फूलको कुनैपनि भागमा पार्छ तर फूलको डाँठमा जोडेर सुरक्षित तवरले लुकाएर राखेको हुन्छ। फूलको एउटै झुप्पामा १०० वटा भन्दा धेरै अण्डा पारेको हुन सक्छ। जीवनचक्र पुरा गर्न सामान्यतया २३ दिन लाग्छ। जसमा अण्डा कोरलिन ३ दिन, लार्भा अवधि १२ दिन, अचल अवस्था ८ दिन रहेको हुन्छ। अण्डाबाट निस्के पछि लार्भाले फूलमा खान शुरु गर्छ जुन क्रम लार्भा पूर्ण विकसित हुँदाको अवधिसम्म नै रही रहन्छ। प्युपा अवस्था लार्भा रहेको स्थान कै वरपर पात दोब्राएर वा रुखमा रहेका पुराना फलको बोक्रामा रहेको हुन्छ।



चित्र १.७ : मेकाडेमीया नटको फूलको लार्वाको जीवनचक्र

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage)

यो कीराको लार्वाले मेकाडेमीया नटको फूलमा आक्रमण गर्दछ । यो कीराले मुख्यत फूलमा आक्रमण गर्ने भए पनि कीराको संख्या अधिक भएको समयमा फूल वरपरका कलिला मुना र भर्खर लागेका फलमा पनि नोक्सान गर्दछ । कीराको आक्रमण सेप्टेम्बर-अक्टोबर महिनामा भएमा उत्पादनमा अत्यधिक क्षति पुर्याउँछ । यदि फूल मस्किले अवस्था र लार्वा परिपक्व हुने (पाँचौ अवस्थाको) अवस्था मिल्न गएमा कीराको क्षति बढी हुन्छ । लार्वाले फूलको डाँठको (Rachis) बाहिरको हरियो तह पूर्ण रूपले खाई दिन्छ फलस्वरूप फूलहरू बटारिने, सुक्ने हुन्छ ।

व्यवस्थापन (Management)

- यो कीराको ठूलो संख्यामा प्राकृतिक शत्रुहरू रहेका हुन्छन् । जसले कीराको सन्तुलन राख्नमा काम गरी रहेको हुन्छ । अतः तिनीहरूको सर्भिलेन्स, पहिचान र प्रवर्द्धन गर्नु पर्दछ ।
- कीराको संख्या जाडो महिनामा कम हुने हुनाले छिटो फुल्ने जातको फल खेती गर्दा प्रकोप नियन्त्रणमा सहयोग पुग्छ ।
- वयस्क पुतलीहरू फ्लोरसेण्ट बल्बमा धेरै आकर्षित हुन्छन् । अत बत्तीको पासोको प्रयोग कीरा व्यवस्थापनमा प्रभावकारी हुन्छ ।
- जैविक विषादी ब्यासिलस थ्रिन्जेन्सिस (बि टि) १ ग्रा/ली पानीमा राखी शुरु अवस्थाका लार्वालाई छर्दा कीरा व्यवस्थापनमा सहयोग पुग्छ ।
- यदि कीराको प्रकोप अधिक छ भने सम्पर्क विषादी (मालाथियन ५० प्रतिशत इ सि/क्लोरोपाइरिफस २० प्रतिशत इ सि २ मि ली /ली पानीमा राखी छर्दा प्रभावकारी हुन्छ । यद्यपि फूलमा विषादी राख्दा मौरी लगायत परागसेचक र लाभदायक कीराको प्रवाहलाई ख्याल गर्नु पर्दछ ।

२. फलमा धब्बा बनाउने पतेरो (Fruit spotting bug)

Scientific Name: Amblypelta nitida, Family: Coreidae, Order: Hemiptera



चित्र १८ : फलमा धब्बा बनाउने पतेरो

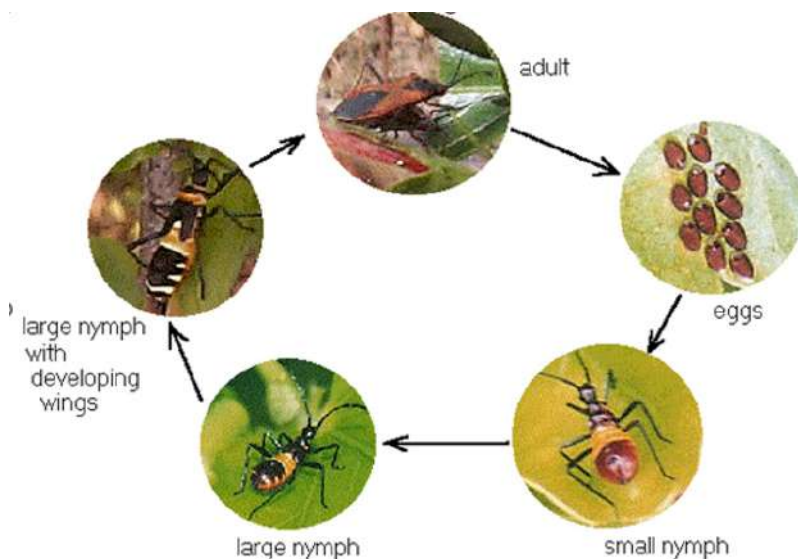
Source: <https://www.google.com/search?q=Amblypelta+nitida+life+cycle&oeq=Amblypelta+nitida+life+cycl>

परिचय (Introduction)

फलमा धब्बा बनाउने पतेरो कीरा उष्णदेखि उपोष्ण प्रदेशमा हुने धेरै काष्ठ फल बालीमा आहार गर्ने कीरा हो । यसको उत्पत्ती अष्ट्रेलियामा भएको मानिन्छ । यो कीराले एभोकाडो, मेकाडेमीया, मेवा आदि दर्जनौ फलफूल बालीमा उल्लेख्य क्षति पुर्याउँछ । वयस्क पतेरो अधिक चलायमान हुने हुनाले प्रभावित बिरुवामा कीराको संख्या अनुगमन गर्न निकै कठिन हुन्छ ।

जीवनचक्र (Life cycle)

फलमा धब्बा बनाउने पतेरो कीराले अण्डा, पाँचवटा निम्फ अवस्था र वयस्क हुँदै जीवनचक्र पुरा गर्दछ । यो पतेरोले एउटा एउटा गरेर फल, पात वा कलिला मुनाहरूमा अण्डा पार्दछ । एउटा पोथीले दिनमा सरदर ३ वटा अण्डा पार्दछ । पोथी पतेरोलाई जीवन्त अण्डा पार्नको लागि धेरै पटक भालेसँग संसर्ग गर्नु जरुरत पर्दछ । वयस्क पतेरो लगभग १-२ महिना बाँच्छ । यो कीराले एक वर्षमा ३ पुस्ता पुरा गर्दछ ।



चित्र १९ : मेकाडेमीया नट फलमा धब्बा बनाउने पतेरो कीराको जीवनचक्र

Source: <https://www.google.com/search?q=Amblypelta+nitida+life+cycle&oeq=Amblypelta+nitida+life+cycl>

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage)

पतेरोको वयस्क र निम्फले बिरूवाको फल, हाँगा, मुना वा कोपिलाबाट चुसेर आहारा लिन्छ। फलस्वरूप अपरिपक्व अवस्थामा नै फल झर्ने, बोटको वृद्धि नहुने, फललाई अनाकर्षक बनाउने वा न्युन गुणस्तरको बनाइ दिन्छ। रस चुस्ने क्रममा निम्फ र वयस्कले बिरूवाको तन्तुमा र्याल सुक्रेज, घुसाई दिन्छ। यसले फलको आकारमा उल्लेख्य क्षति पुर्याई दिन्छ अन्ततः फल बेचन लायक हुँदैनन्। यो पतेरोले ज्यादै कलिला फलमा आक्रमण गरी दिँदा फल छिटै झर्दछन् र प्रत्यक्ष नोकसानी पुर्याउँछ। यो कीराले फलमा आक्रमण गर्दा फलको बोक्रामा सुँड गाडेको धब्बा पत्ता लगाउन कठिन हुन्छ। तर गुदी पारदर्शी झिलझिलाकार (jelly-like) हुने तथा फल चाउरिने र सुख्खा खैरो भई बोक्रामा नै टाँसिने हुन्छ।

व्यवस्थापन (Management)

- बाली र कीरालाई नियमित अनुगमन गर्ने।
- असल कृषि अभ्यास (खेतबारीको सरसफाई, मलजल, काँटछाँट आदि) अपनाई स्वस्थ बाली उत्पादन गर्ने।
- वयस्कलाई फसाउन बत्तीको पासो प्रयोग गर्ने।
- यदि कीराको संख्या बढी देखियो भने अर्गानोफस्फेट विषादी (मालाथायन २ मि ली/ली पानीमा राखी) प्रयोग गर्ने।

३. मेकाडेमीया नटको गबारो (Macademia nut borer)

Scientific Name: Cryptophlebia ombrodelta, Family: Tortricidae, Order: Lepidoptera



चित्र २० : मेकाडेमीया नट फलको गबारो तथा वयस्क पुतली

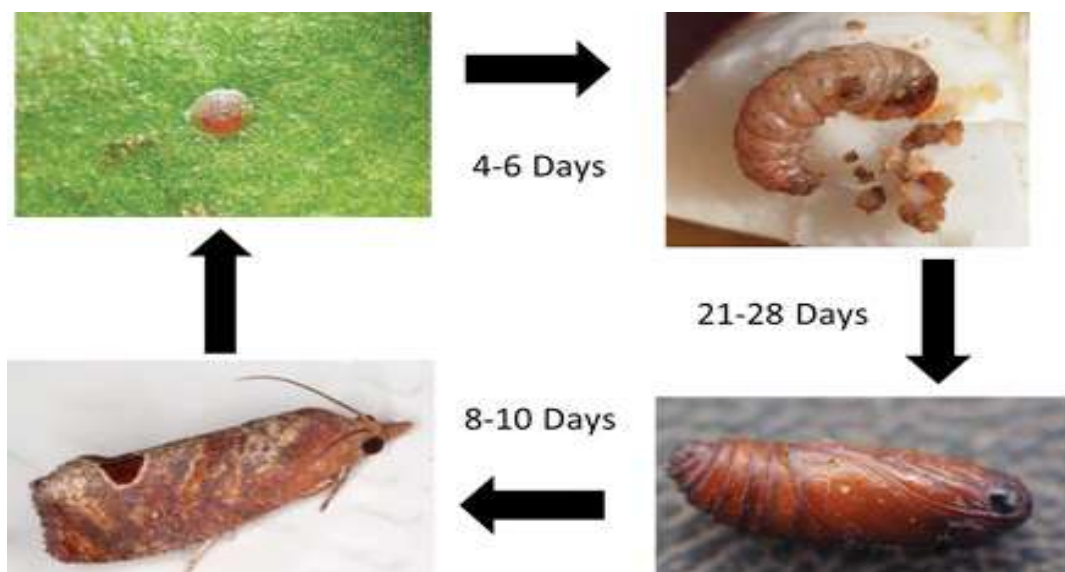
Source: https://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0003/1258824/Macadamia-nut-borer.pdf

परिचय (Introduction)

मेकाडेमीया नटको गवारो एक प्रकारको रात्रीचर पुतली हो । वयस्क पुतली खैरोदेखि अर्धेरौ रातो रङको तथा अघिल्ला पखेटामा धमिला खैरा थोप्ला हुन्छ जुन धब्बा पोथी पुतलीमा अझ स्पष्ट हुन्छ । पोथी पुतलीको पखेटाको फैलावट २५ मि मी हुन्छ । यी पुतलीले मेकाडेमीया नट, लिचि, आलंकारिक बोट बिरूवा लगायत धेरै बालीमा आक्रमण गर्दछन् । भारतमा यो कीरालाई धेरै नै हानी पुर्याउने कीराको रूपमा लिइन्छ । मेकाडेमीया नटमा यो कीरा नेपालमा भएको उल्लेख गरिएको छैन ।

जीवनचक्र (Life cycle)

पोथी पुतलीले मेकाडेमीया फलको हरियो बोक्रा सतहमा वा त्यसको नजिक एउटा एउटा अण्डा पार्छ । यी अण्डा कत्ला जस्ता देखिन्छन् । अण्डा फलको जुन सुकै भागमा पाइन सक्छ तर धेरै जसो खाल्टो परेको (suture line) भागमा पार्दछ । अण्डा पार्दा शुरुमा हल्का सेता हुन्छन् त्यसपछि गुलाबी र कोरलिन पूर्व कालो रङको हुन्छ । अण्डा ४ दिनमा कोरलिन्छ । लार्वाहरू खुट्टा विहिन, गुलाबी रङका हुन्छन् भने परिपक्व हुँदै जाँदा शरिरमा धमिलो हरियो धब्बा देखिन्छ । लार्वा अवधि २१-२७ दिन रहन्छ । परिपक्व लार्वाले कोया बनाएर फलमा वा रुखका अन्य भागमा वा बिगारेको फलमा प्युपा अवस्थामा बस्छन् । प्युपा अवधि ८ दिनको हुन्छ र कोयालाई छेडेर वयस्क पुतली बाहिर निष्कन्छ । गृष्म मौसममा यो कीराको सम्पूर्ण जीवनचक्र लगभग ५ हप्तामा पुरा हुन्छ । यसको जीवनचक्र विभिन्न बालीमा गरेर सालभर नै चल्छ र वयस्कहरू वर्ष भरि नै पाइन्छन् ।



चित्र २१ : मेकाडेमीया नट फलको गवारोको जीवनचक्र

Source: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://marquis.com/wp-content/uploads/Macadamia-Nut-Borer-2.pdf

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage)

अण्डा कोरलिए पछि खाना खोज्दै बोक्रामा प्वाल पारी लार्भा फलभित्र प्रवेश गर्छ । फलको बोक्रा नरम हुने हुनाले लार्भा सुरुङ बनाउँदै गुदीतर्फ खानको लागि बढ्छ । फलमा परेको प्वाल हेरेर नै कीरा फल भित्र प्रवेश गरेको सहजै अनुमान लगाउन सकिन्छ । प्वालबाट कीराको दिसा बाहिर निस्केको देखिन्छ । संक्रमित फल परिपक्व हुनु पूर्व नै झर्छ । त्यसैले यदि कलिलो अवस्थामा कीराको आक्रमण भयो भने बढी क्षति हुन्छ । जव फल छिप्पिदै जान्छ कीरालाई फल भित्र प्रवेश गर्न कठिन हुन्छ । यो पुतली संक्रमणको दृष्टिले मेकाडेमीया नटको पातलो बोक्रा हुने र ढिलो पाक्ने जात कडा बोक्रा हुने जात भन्दा बढी संक्रमित हुन्छ ।

व्यवस्थापन (Management)

- कीराको नियमित अनुगमन गर्ने ।
- पुराना र संक्रमित फलहरू नष्ट गर्ने तथा बगैँचाको सरसफाई गर्ने ।
- फेरोमोनले अनुगमन प्रभावकारी हुन्छ ।
- वयस्क पुतलीहरू बच्चीको पासोमा आकर्षित हुन्छन् ।
- जैविक विषादी ब्यासिलस थुरिन्जेन्सिस क्रुस्टाकी (बि टि) १ ग्रा/ली पानीमा राखी छर्ने ।
- यदि संक्रमण बढी भएमा सिन्थेटिक पाइरेथ्राइड (साइपरमेथ्रिन २५ इ सि) २ मि ली/ली पानीमा राखी १५ दिनको अन्तरमा २ पटक छर्ने ।

४. चौडा सुलसुले (Broad mite)

Scientific Name: Polyphagotarsonemus latus, Family: Tarsonemidae, Class: Trombidiformes



चित्र २२ : मेकाडेमीया नटको चौडा सुलसुले कीराले मुनामा पुर्याएको क्षति

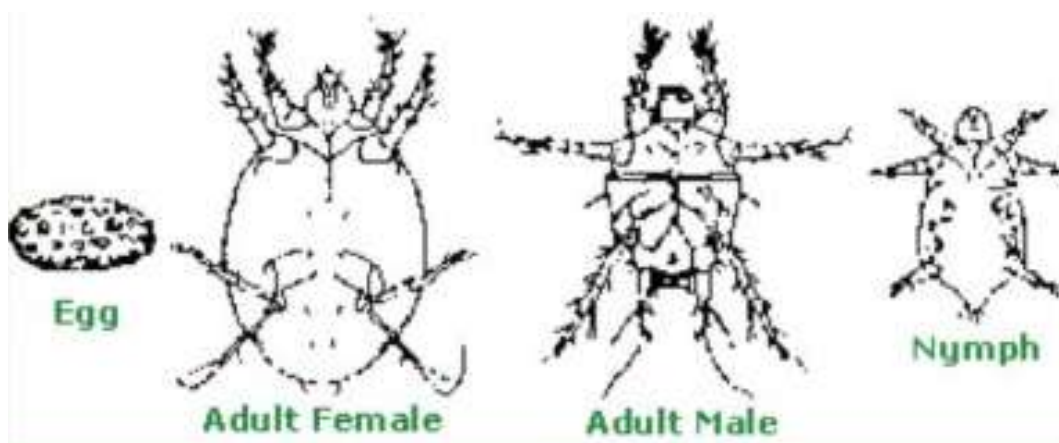
Source: https://era.dpi.qld.gov.au/id/eprint/1964/10/mac-problemsolver_Part2.pdf

परिचय (Introduction)

यो सुलसुले नाङ्गो आँखाले देख्न नसकिने सूक्ष्म चुसाहा जीव हुन्। यिनीहरू ०.३ मि मी लामा हुन्छन्। मेकाडेमीया नट लगायत धेरै बाली बिरूवाहरूमा यो सुलसुलेले आहार गर्छ। यिनीहरूको फैलावट पनि वृहद छ। मुख्यतया यो सुलसुलेलाई हरितगृहको शत्रुजीव कीरा मानिन्छ।

जीवनचक्र (Life cycle)

यो सुलसुले कीराको जीवनचक्र अण्डा, लार्वा, निम्फ/प्युपा र वयस्क गरेर चार अवस्थाबाट गुज्रिन्छ। वयस्क पोथीले आफ्नो जीवनकालमा ३०-७६ (दैनिक ५) वटा अण्डा पातको तल्लो सतहमा वा साना फलका धसिएका स्थानमा ८-१३ दिनको अवधिमा पार्दछ। अण्डा २-३ दिनको अवधिमा कोरलिन्छ। लार्वाले प्युपामा जानु अगाडि १-३ दिनसम्म आश्रित बिरूवामा आहार गर्छ र प्युपा अवस्थामा जान्छ। प्युपा अवधि २-३ दिनमा पुरा हुन्छ। निम्फहरू वयस्क बन्नु पूर्व लार्वाको छाला भित्र नै रहेको हुन्छ। यसरी यो सुलसुलेले ४-६ दिनमा जीवनचक्र पुरा गर्छ। वयस्क पोथी अण्डा पारी सके पछि मर्छ भने भाले ९ दिनसम्म बाँच्दछ।



चित्र २३ : मेकाडेमीया नट चौडा सुलसुलेको जीवनचक्र

Source: <https://www.google.com/search?q=Polyphagotarsonemus+latus+life+cycle+diagram>

क्षतिको प्रकृति (Nature of damage)

सुलसुलेहरू चुस्ने प्रकृतिका शत्रुजीव हुन् । तिनीहरूले मेकाडेमीया नटको नर्सरीका बिरूवाहरू, मुना, फूल र पातहरूमा आक्रमण गर्दछन् । सुलसुलेको आक्रमणसँगै माथिल्ला पातहरू र फल लाग्ने कोपिलाहरू दोब्रिने र कप जस्ता आकारका विकृत हुन्छन् । यो सुलसुलेको प्रकोप गर्मी महिनामा बढी हुन्छ । बोटबाट रस चुस्ने क्रममा सुलसुलेले आफ्नो र्याल ग्रन्थिमा उत्पादन गर्ने एक प्रकारको बिष बिरूवामा छोड्छ । यसको संक्रमणले बिरूवा नबढ्ने, पात र फलहरू बटारिने, कालो हुने र नयाँ पालुवाहरू मर्ने हुन्छ । नर्सरी अवस्थामा यो सुलसुलेको आक्रमण अधिक हुन्छ । सुलसुलेको प्रकोपको कारण बिरूवामा एक प्रकारको खिया (Rust) जस्तो आकृति र विकृत रूप विकास हुन्छ । फलस्वरूप प्रकाश संश्लेषण क्रियामा अवरोध तथा पानीको सन्तुलनमा अस्थिरता आउँछ र वृद्धिमा अवरोध हुन्छ । मेकाडेमीया नटमा फूल र पातहरू बटारिने र कास्य रडको देखिने हुन्छ । सुख्खा मौसममा यो सुलसुलेको आक्रमण बढी हुन्छ ।

व्यवस्थापन (Management)

- वातावरणमा यो सुलसुलेको धेरै प्राकृतिक शत्रुहरू हुन्छन् । अतः बाली र फिल्डको नियमित अनुगमन गर्ने ।
- खेतबारीको सरसफाई, बिरूवाको काँटछाँट राम्रोसँग गर्ने ।
- जाडो मौसममा बिरूवामा खनिज तेल (सर्भो/एग्रो स्प्रे/किनर गोल्ड आदि) को प्रयोग गर्ने ।
- प्रकोप बढी नै भएको अवस्थामा सुलसुले नाशक विषादी प्रोपोरजाइट ५७ प्रतिशत इ सी १.५ मि ली/ली पानीमा राखी छर्ने ।

५. मेरुदण्डधारी शत्रुहरू (Vertebrate pests (rats and squirrels))

५.१ मुसा र लोखर्के (Rat and Squirrels)



चित्र २४ : मुसा र लोखर्के

लोखर्के (Tree squirrels)

Scientific Name: *Sciurus spp*

परिचय (Introduction)

मेकाडेमीया नट बगैँचामा लोखर्के एउटा हानीकारक जीवको रूपमा खासगरी बागवानी केन्द्र त्रिशुलिमा देखिएको छ । यसले बोटमा फलेका काँचा फल र पाकेर जमिनमा झरेका फल दुवैमा निकै क्षति पुर्याउँछ । जंगलको नजिक रहेका ठुला मेकाडेमीया नट फलको रुखमा यदाकदा यिनीहरूले गुण समेत बनाएर बसेका भेटिन्छन् । यसले फलको बाहिरको बोक्रामा प्वाल बनाएर भीत्रको गुदी खान्छ ।

व्यवस्थापन (Management)

- बगैँचालाई सफा राख्ने, वरपरका झारपात र झाडीहरूलाई हटाईदिने ।
- बगैँचामा र नजिकका रुखहरूमा रहेका लोखर्केका गुँडहरू खोजी गरी भत्काई दिने ।
- लोखर्के समात्न विभिन्न प्रकारका पासोहरू प्रयोग गर्ने ।
- लोखर्केहरू रुख रुख हिडेर बगैँचामा सहजै आउने भएकोले बासस्थानदेखि बगैँचासम्म आउने रुख रुखका जोडिएका र नजीकका हाँगाहरू हटाइ दिने ।
- बगैँचाका विभिन्न स्थानमा बुख्याचाहरू राखेर यिनीहरूलाई डराउने वातावरण बनाउने ।
- गुलेली लोखर्के धपाउनको लागि उपयुक्त माध्यम हुन सक्छ ।
- धेरै किसिमका बत्तीहरू र आवाज निकाल्ने साधनहरू लोखर्के तर्साउन सहयोगी हुन्छन् ।
- चिच्याएका आवाजहरू, रेडियो, जंगली जनावरका आवाजका रेकर्डहरू बजाउदा यिनीहरू तर्सिन्छन् र बगैँचामा आउँदैनन् ।

५.२ मुसा (Scientific Name: *Rattus spp*)

परिचय (Introduction)

फलफूल बालीमा मुसा एउटा महत्वपूर्ण मेरुदण्डधारी शत्रुजीव हो । मुसाका विभिन्न प्रजातीहरूले फिल्डमा र भण्डारणमा आक्रमण गरेर उत्पादन खाइदिने र बिगारीदिने गर्दछन् । तिनीहरूले बस्ने दुलोमा फलहरू लगेर जम्मा गरेर राख्छन् । कहिलेकाही मुसाले रुखको बोक्रा खाएर पनि नोक्सानी पुर्याइदिन्छ । मेकाडेमीया फलमा खासगरी पाकेर झरेका फलमा मुसाको क्षति बढी देखिएको छ । मुसाका गतिविधि रातको समयमा बढी हुन्छ । मुसाले फलको बोक्रामा सानो प्वाल पारेर भीत्रबाट गुदी निकालेर खाई दिन्छ, सामान्य रूपमा हेर्दा फल बाहिरबाट ठिकै देखिए पनि सानो प्वालबाट मुसाले फलको गुदी निकाली सकेको हुन्छ ।

व्यवस्थापन (Management)

- बगैँचालाई सफा राख्नु पर्दछ, वरपरका झारपात, झाडी हटाउनु पर्दछ ।
- वरपर रहेका मुसाका बासस्थान पहिल्याई दुलालाई ढुङ्गाले टाली दिने ।
- मुसाले बनाएको दुलोको द्वारमा हिलो माटो राखेर मुसाको खुट्टाको डोब पहिल्याई पासो थापेर वा अन्य उपायबाट मुसालाई फसाउन सकिन्छ ।
- विभिन्न किसिमका पासोहरू राखेर मुसालाई फसाउने ।
- बिरालो पालेर पनि मुसा पकड्न सकिन्छ ।
- मुसाको क्षति हुने स्थानतिर टि आकारको पोल गाडेर लाटोकोसेरो जस्तो रात्रीचर चराहरूलाई बस्ने स्थल बनाई दिने हो भने रातको समयमा तिनीहरूले मुसाको शिकार गर्छन ।
- जिंक फस्फाइड वा वारफेरिन जस्ता विषादीको प्रयोग गरेर मुसा मार्न सकिन्छ ।

मेकाडेमीया नटका मुख्य रोगहरू र व्यवस्थापन

१. फेद तथा जरा कुहिने रोग

कारक जीवाणु: फाइटोपथोरा सिन्नामोमी

रोग लाग्ने बाली बिरूवाहरू: किवी, भुइँकटहर, एभोकाडो, आरु, आरुबखडा, चेस्टनट, दालचीनी आदि

रोगको स्थिति: प्रमुख

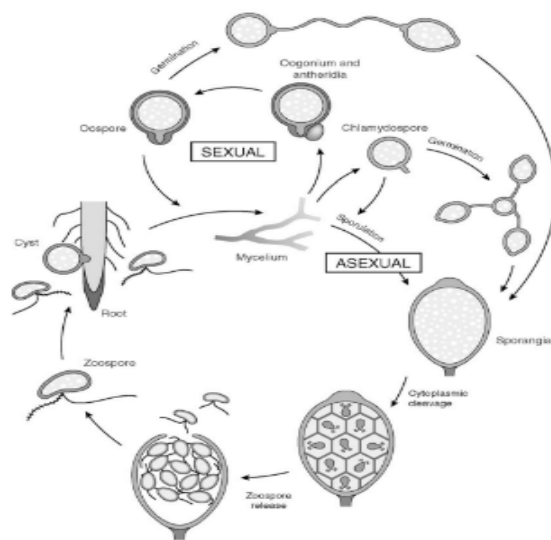
लक्षणहरू: फेदको क्याङ्कर: बोटको फेदमा खैरो रङको घाउ देखिन्छ र बोटका चिरा पर्दछ र चिराबाट चिप्लो तरल पदार्थ निस्कन्छ । रोग बढ्दै जाँदा, फेदको बोटका मर्न थाल्छ र खैरो रङमा परिवर्तन हुन्छ । फेदको मरेको भाग माटोको सतहदेखि माथिसम्म फैलिन्छ र तल्ला हाँगाहरूलाई पनि असर गर्छ । फेदमा गहिरो खाल्टो परेको घाउ बन्छ, जसले फेदलाई धेरै बोटलाई सुकाउँछ र मार्छ ।

जरा कुहिने: बोटको जराहरू कुहिएर गाढा रङका बन्छन् । जराहरूका पानी र खाद्यतत्वहरू ओसारपसार गर्ने नलीहरू नष्ट हुन्छन्, जसले गर्दा जराले काम गर्न सक्दैन । बोटको पातहरू फिक्का वा पहेँलो-हरियो हुन्छन् । पातहरू समयअघि नै झर्न थाल्छन् र हाँगाहरू पातलिदै जान्छन् । बोट कमजोर भएर उत्पादनमा कमी आउँछ र अन्तमा मर्छ ।



चित्र २५ : (ए) फाइटोपथोरा सिन्नामोमी आक्रमण नगरेको बिरूवाको स्वस्थ काठ, (बी र सी) फाइटोपथोरा सिन्नामोमी संक्रमणबाट बोटमा लागेका सीमित घाउहरू, (डी) डाँठ वरिपरी घाउ

रोगको विकास: यस रोग विकासका लागि माटोको अवस्था र वर्षाको मात्राले महत्वपूर्ण भूमिका खेल्छ । कमजोर निकास भएको, धेरै वर्षा हुने क्षेत्रको र पानी जम्ने माटोले दुसीको वृद्धि र फैलावटको लागि अनुकूल वातावरण सृजना गर्छ । यी सबै कारकहरूले दुसीलाई सक्रिय बनाउँछन्, जसले जरा र फेदमा संक्रमण गरी बोटलाई कमजोर बनाउँछ र अन्ततः मार्छ ।



चित्र २६ : फाइटोफ्थोरा सिन्नामोमी को जीवनचक्र (श्रोत. O’Gara et al., 2005)

व्यवस्थापन:

खेती क्रियाकलापमा सुधार:

- मरेका, सडेका हाँगा, पात तथा सङ्क्रमित अवशेषहरू भएमा हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने ।
- चिस्यान कायम राख्ने तर बढी चिस्यान हुन नदिने, पानीको निकासको राम्रो प्रवन्ध मिलाउने ।
- खनजोत गर्दा जरा तथा काण्डमा चोटपटक लाग्न नदिने ।
- बोटहरूमा उचित मात्रामा मल हाल्ने ।
- हिँउदमा बोटको काँटछाँट गर्दा विशेष ध्यान दिने ।

जैविक नियन्त्रण:

- जरा क्षेत्र वरिपरिको माटोमा सिफारिस गरिएको ट्राइकोडर्मा घोल बनाएर वा कम्पोस्ट मलमा मिसाएर प्रयोग गर्ने ।

रासायनिक नियन्त्रण:

- वर्षायाम सुरु हुनुभन्दा ठीक अघि बोटको तल्लो भाग (फेद) मा बोर्डो पेस्ट लगाउने ।
- रोगको समस्या समाधान नभएमा मेटाल्याक्सिल २५ प्रतिशत डब्लु.जी. माटो उपचार गर्ने ।

२. कोत्रे रोग (एन्थाक्नोज)

कारक जीवाणु: कोलेटोट्रिकम ग्लोओस्पोरियोइड्स

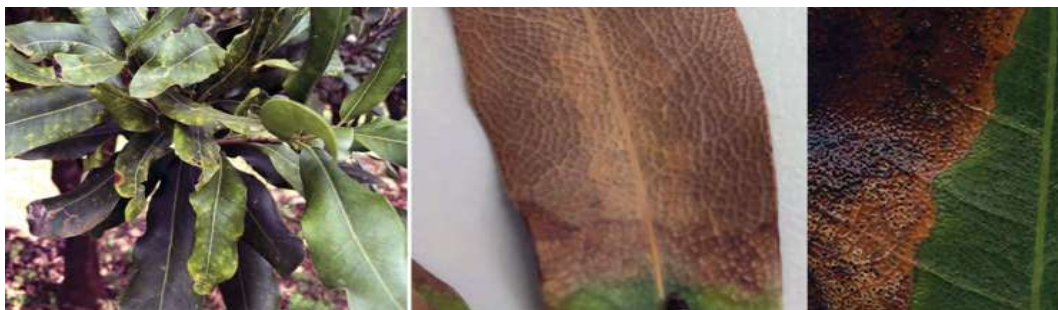
रोग लाग्ने अन्य बाली: स्याउ, मेवा, अम्बा, चिया, स्ट्रबेरी, आँप, सुन्तला आदि ।

रोगका स्थिति: प्रमुख

लक्षणहरू: यो रोगको संक्रमणले पातहरूमा पानीले भिजेको जस्तो काला-खैरा र वरिपरि हल्का पहेँलो घेरा भएका दागहरू देखिन्छ । दागहरू पातको टुप्पो वा किनारमा देखा पर्दछन् र ठूला हुँदै अनियमित धब्बाहरूमा परिवर्तन हुन्छन् । जसले गर्दा पातहरू जलेको जस्तो देखिन्छ । फलको बाहिरी बोक्रामा नरम कालो दागहरू देखा पर्दछन् र जसले फल कुहिने र झर्ने समस्या निम्त्याउँछ तर पाकेका फलहरू बोटमै झुण्डिरहन सक्छन् । संक्रमित बोक्राहरू खैरो-खैरो रडका हुन्छन्, तर भित्री गुदीमा भाने असर पर्दैन । रोगको प्रकोप धेरै भएमा, बिरुवाको विभिन्न भागहरू मर्छन् र पातहरू झर्छन् ।



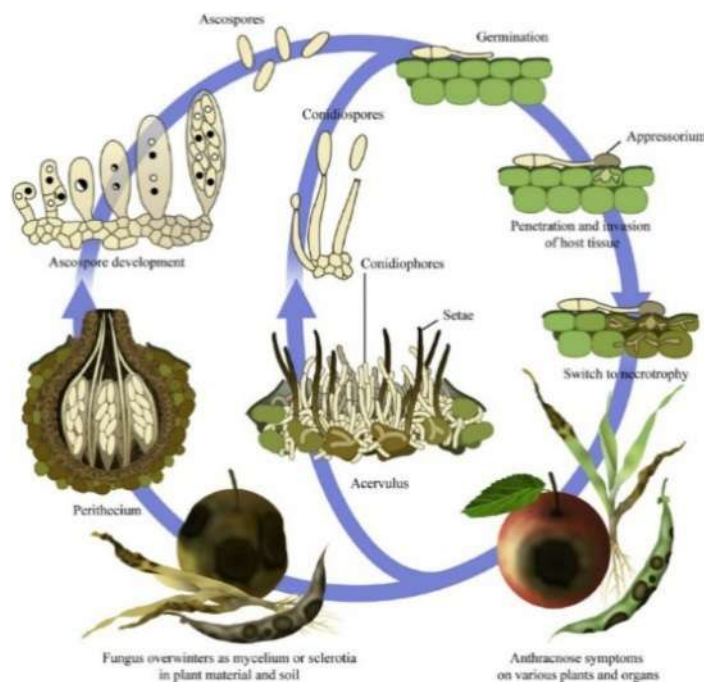
चित्र २७ : पातहरूमा देखिने कोत्रे रोगको सुरुवाती लक्षणहरू (श्रोत: Prasannath et al., 2020)



चित्र २८ : पछिल्लो अवस्थामा पातहरूमा जलेको जस्तो देखिने लक्षण (श्रोत: Akinsanmi et al., 2020)

रोगको विकास: यो रोग १५ डिग्री सेल्सियसभन्दा माथिको तापक्रम र ओसिलो वातावरणमा सजिलै बढ्छ । यस्तो वातावरणमा, दुसीले पात र फलहरूमा आक्रमण गरी रोगको लक्षणहरू देखाउँछ । उच्च तापक्रमले दुसीको बीजाणुहरू अंकुराउन र बिरुवामा संक्रमण गर्न मद्दत गर्छ । उच्च आर्द्रताले दुसीको बीजाणुहरूलाई जीवित रहन र

फैलिन मद्दत गर्छ । पानी परेको बेला वा ओसिलो अवस्थामा दुसीको बीजाणुहरू बिरूवाको एक भागबाट अर्को भागमा सजिलै फैलिन्छन् । कमजोर बिरूवाहरूमा यो रोग लाग्ने सम्भावना बढी हुन्छ, र चोट लागेका बिरूवाहरूमा दुसी सजिलै प्रवेश गर्छ र रोगको विकास गर्छ ।



चित्र २९ : कोत्रे रोगको चक्र (श्रोत Bagard et al., 2020)

व्यवस्थापन

खेती क्रियाकलापमा सुधार:

- रोग लागेका बिरूवाका भागहरू, हाँगाहरू र सुकदै गएका हाँगाहरू काँटछाँट गरी भुइमा झरेका पात तथा फलहरूलाई सङ्कलन गरेर जलाउने ।
- फोहोरा सिँचाई नगर्ने ।
- बिरूवालाई सिफारिस अनुसार सन्तुलित मात्रामा मलखाद हाल्ने ।

रासायनिक नियन्त्रण:

- कार्बेन्डाजिम, म्यान्कोजेब वा कपरमा आधारित दुसीनाशक विषादीहरू प्रयोग गर्ने ।
- एजोक्सिस्ट्रोबिन २३ प्रतिशत एससी ०.४ ग्राम प्रति लिटर पानीमा वा ट्राइफ्लोक्सिस्ट्रोबिन ५० प्रतिशत डब्लुजी ०.२ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले पालैपालो नदोहोर्याएर चार पटक छर्ने ।

३. पेस्टालोटियोप्सिस थोप्ले रोग

कारक जीवाणु: नियोपेस्टालोटियोप्सिस क्लाभिसपोरा दुसी

रोगको स्थिति: नेपालमा रिपोर्ट नभएको

लक्षणहरू: यो रोग लागेमा पातहरूमा गोलो गाढा खैरा रङका, वरिपरि स्पष्ट पहेँलो घेरा भएका थोप्लाहरू देखिन्छन्। रोग बढ्दै जाँदा, त्यी थोप्लाहरू एक आपसमा मिसिएर ठुलो धब्बा बन्ने हुँदा पातहरू डढेको जस्ता देखिन्छन्।

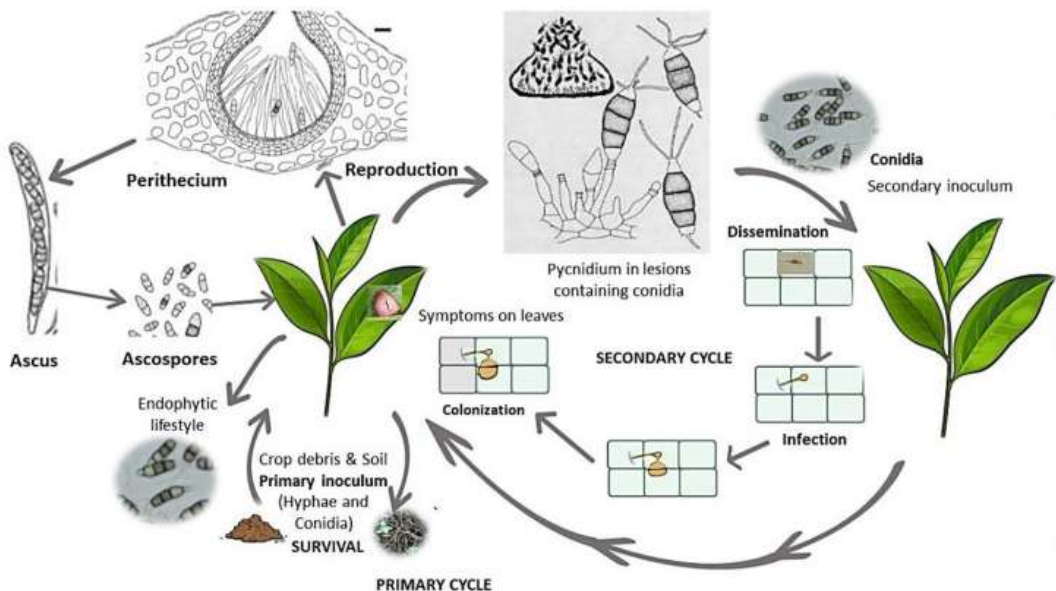


चित्र ३० : पातहरूमा स्पष्ट घेरासहितका थोप्लाहरू (श्रोत: Prasannath et al., 2020)



चित्र ३१ : पातहरूमा ठूला थोप्लाहरू र जलेको जस्तो देखिने लक्षण (श्रोत: Akinsanmi et al., 2020)

रोगको विकास: यो रोगको कारक जीवाणु बिरूवाको मरेका भागहरू, माटो वा हावामा जीवित रहन्छ। हावा, पानी वा कीराहरूले यी बीजाणुहरूलाई स्वस्थ पातहरूमा सार्छन्। ओसिलो वातावरणमा, बीजाणुहरू पातको सतहमा अड्कुरण भई पातको तन्तुमा प्रवेश गर्छन्। संक्रमित पातहरूमा दुसीले नयाँ बीजाणुहरू उत्पादन गर्छ, जसले रोगलाई अन्य बिरूवाहरूमा पनि फैलाउन मद्दत गर्छ।



चित्र ३२ : पेस्टालोटियोप्सिस प्रजातीको जीवनचक्र (श्रोत. Pandey et al., 2024)

व्यवस्थापन

खेती क्रियाकलापमा सुधार:

- रोग लागेका बिरुवाका भागहरू काटेर जलाउने वा गहिरो खाल्डोमा गाड्ने ।
- माथिबाट छर्केर वा फोहोरा सिँचाइ नगर्ने ।
- हावाको प्रवाह गराउन र छायाँ कम गर्न घना हाँगाहरू काटछाँट गर्ने ।

रासायनिक नियन्त्रण:

- म्यान्कोजेब वा कपरमा आधारित दुसीनाशकहरू २ ग्राम प्रतिलिटर पानीका दर प्रयोग गर्ने ।

४. खोस्टामा लाग्ने दागे रोग (हस्क स्पट)

कारक जीवाणु: *स्यूडोसर्कोस्पोरा म्याकाडामिय*

रोगको स्थिति: नेपालमा रिपोर्ट नभएको

लक्षणहरू: यो रोगले बाहिरी बोक्रामा सुरुमा स-साना पहेँलो धब्बाहरू बनाउँछ । त्यी धब्बाहरूको वरिपरि हल्का हरियो घेरा र बिचमा खैरो रङ हुन्छ । समय बित्दै जाँदा, यी धब्बाहरू गाढा खैरो रङका हुन्छन् र मरेको जस्तो देखिन्छन् र कडा काठ जस्तो बन्छ । फलको भित्री बोक्रामा पनि गोला खैरा धब्बाहरू देखिन सक्छन् तर फलको खोल र गुदीमा भने यस रोगको असर पर्दैन । रोग लागेको फल जुनसुकै बेला पनि बोटबाट झर्न सक्छ ।



चित्र ३३ : मेकाडेमीया नटको बोक्रामा हस्क स्पट रोगको लक्षण (श्रोत: <https://barmac.com.au/problem/husk-spot/>)

रोगको विकास: यो रोग संक्रमित बोटका मरेका भागहरू, विशेष गरी संक्रमित फलका बोक्राहरूबाट सुरु हुन्छ, जुन रोगको पहिलो श्रोत हो । यी भागहरूमा दुसी जीवित रहन्छ र बीजाणुहरू उत्पादन गर्छ । हावा वा पानीले त्यी बीजाणुहरूलाई स्वस्थ फलको बोक्रामा पुर्याउँछ । ओसिलो वातावरणमा, बीजाणुहरू बोक्रामा अङ्कुरण हन्छन् र संक्रमण सुरु गर्छन्, जसले गर्दा बोक्रामा पहेँलो धब्बाहरू देखिन्छन् र पछि गाढा खैरो हुन्छन् । यसो गर्दा फलहरू फेरी भुइमा खसेर अर्को रोगको चक्र सुरु गर्छन् ।

व्यवस्थापन

खेती क्रियाकलापमा सुधार:

- अधिल्लो वर्षका संक्रमित बिरुवाका भागहरू जम्मा गरेर राम्रोसँग नष्ट गर्ने ।
- बोटमाथिबाट वा फोहोरा सिँचाई नगर्ने र माटोमा पानी जम्न नदिने ।

रासायनिक नियन्त्रण:

- कार्बेन्डाजिम १ ग्राम प्रति लिटर पानी वा कपरयुक्त दुसीनाशक विषादी ४ ग्राम प्रति लिटर पानी वा ट्राइफ्लोक्सिस्ट्रोबिन ०.१ ग्राम प्रति लिटर पानी वा डाइफेनोकोनाजोल ०.१३ ग्राम प्रति लिटर पानीका दरले फल लाग्ने समयमा चार हप्ताको अन्तरमा दुई पटक छर्किने ।
- रोग प्रतिरोधात्मक बिरुवाहरू: एचआईएस २४६ र बीएम २६३ (आंशिक रूपमा प्रतिरोधी)

५. फूल डडुवा (रेसिम ब्लाइट)

कारक जीवाणु: बोट्राइटिस सिनेरिया

रोग लाग्ने अन्य बाली बिरुवाहरू: किवी, स्ट्रबेरी, नास्पती, गोलभेडा, अंगुर आदि

रोगको स्थिति: प्रमुख

लक्षणहरू: यो रोग लागेमा फूलका पत्रहरूमा साना खैरा दागहरू देखा पर्दछन्, जुन फूल डन्डीमा फैलिन्छन् । फूलहरू कालो हुन्छन्, र केही दिनमै सम्पूर्ण फूल डन्डी जलेको जस्तो हुन्छ । मरेका फूलहरू बोटमै रहन्छन् र खैरो दुसीले ढाक्छ ।

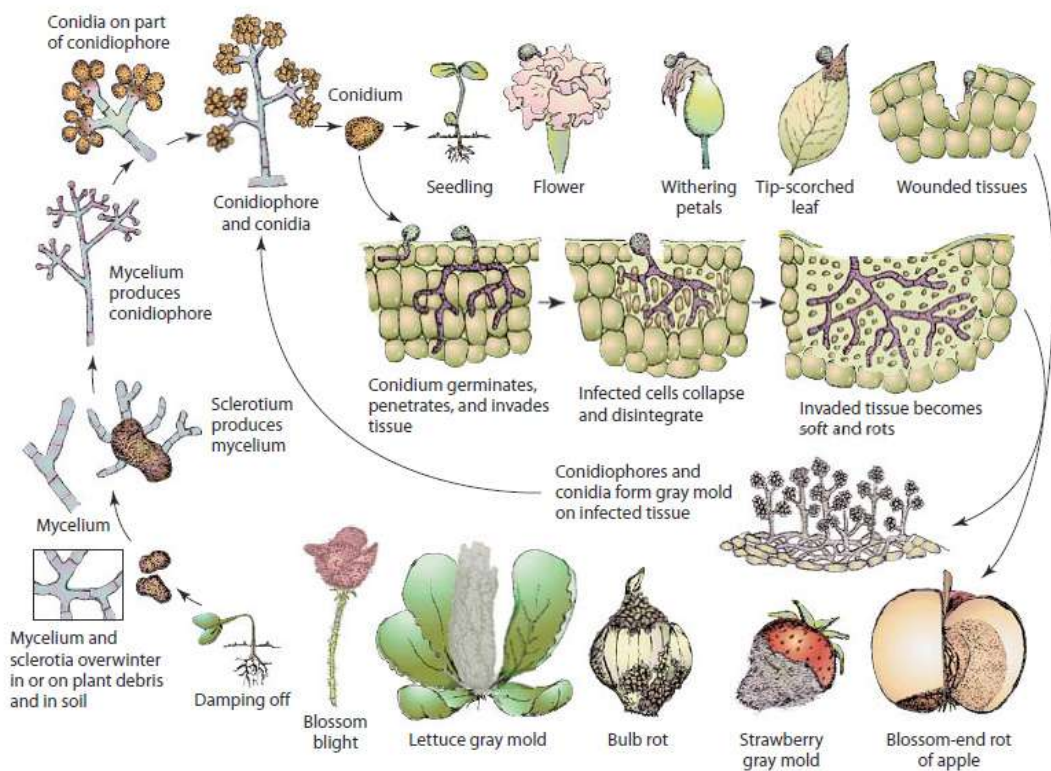


चित्र ३४ : फूलमा बोट्राइटिस दुसीको संक्रमण
(श्रोत: Bright, 2018)



चित्र ३५ : बोट्राइटिस दुसीले फूलको पूर्ण क्षति
(श्रोत: Schoeman, 2020)

रोगको विकास: यो रोग चिसो (१८-२२ डिग्री सेल्सियस), ओसिलो र फूल फुल्ने समयमा पानी परेको मौसममा तिब्र रूपमा देखिन्छ । यो रोगको पहिलो श्रोत मरेका वा सडिरहेका बिरुवाका भागहरू, विशेष गरी पहिले रोग लागेका फूलका अवशेषहरू हुन् । यी भागहरूमा दुसीका बीजाणु जीवित रहन्छन् र अनुकूल मौसममा नयाँ बिजाणुहरू उत्पादन गर्छन् । हावाको माध्यमबाट यी बीजाणुहरू फूलहरूमा पुग्छन् र ओसिलो वातावरणमा फूलका पत्रहरूमा अङ्कुरण भई रोग सुरु गर्छन् । मरेका फूलहरू बोटमै रहने र दुसीको खैरो भुवाले ढाक्ने हुँदा रोग अन्य फूलहरूमा पनि फैलिन्छ ।



चित्र ३६ : बोट्राइटिसको रोग-चक्र (श्रोत: Agrios, 2004)

व्यवस्थापन

खेती क्रियाकलापमा सुधार:

- मरेका, सडेका हाँगा, पात तथा सङ्क्रमित अवशेषहरू भएमा हटाउने र जलाएर नष्ट गर्ने ।
- चिस्यान कायम राख्ने तर बढी चिस्यान हुन नदिने, पानीको निकासको राम्रो प्रवन्ध मिलाउने ।
- हावाको प्रवाह राम्रो गराउन घना हाँगाहरू काटछाँट गर्ने ।

रासायनिक नियन्त्रण:

- फूल फुल्नुअघि दुसीनाशक विषादीहरू जस्तै मेटालाक्सिल-एम ४ प्रतिशत डब्लु पी + म्यान्कोजेब ६४ प्रतिशत डब्लु.पी. २ ग्राम/लिटर पानीका दरले छर्ने ।

६. बोट ओइलाउने रोग

विभिन्न कारणले बोट ओइलाउने गर्दछ । शुरुमा बोटको हाँगाका केही पातहरू पहेँलो वा खैरो हुन थाल्छन् । यो रङ परिवर्तन सामान्यतया बोटको माथिल्लो भागबाट सुरु भई विस्तारै तलतिर फैलिन्छ । त्यसपछि, बोटको हाँगाहरू गाढा हरियोबाट हल्का हरियो र अन्ततः खैरो रङमा अन्य स्वस्थ हरियो बोटहरूभन्दा स्पष्ट रूपमा फरक देखिने गरी परिवर्तन हुन्छन् । रङ परिवर्तन भएपछि पातहरू सुकेर झर्न थाल्छन्, र हाँगाहरू सुक्न थाल्छन् । खासमा बोटहरू दुई प्रकारले ओइलाउँछन् - ढिलो ओइलाउने र छिटो ओइलाउने ।

ढिलो ओइलाउनुका कारणहरू:

जरा सडन: गानोडेर्मा लुसिडम जस्ता दुसीहरूले बोटको जरालाई सडाउँछन् । यसले जराको पानी र खाद्यतत्व तान्ने क्षमतालाई कम गरी बोटलाई विस्तारै कमजोर गराई र ओइलाउने गराउँछ ।

कमजोर जरा संरचना: जरा बाँधिएका बिरूवाहरू रोप्दा जराको विकास राम्रोसँग हुँदैन । यसले जराको पानी र खाद्यतत्व ओसार पसार गर्ने क्षमतालाई कम गरी बोटलाई विस्तारै कमजोर गराउँछ ।

पोषण समस्या: खाद्यतत्वको कमीले बोट कमजोर हुन्छ र ओइलाउँछ ।

खडेरी: लामो समयसम्म पानीको अभावमा बोटले आवश्यक पानी र खाद्यतत्व प्राप्त गर्न सक्दैन । यसो हुँदा बोट कमजोर भई विस्तारै ओइलाउँछ ।

अक्सिजनको कमी: खराब जल निकास वा माटोको कडापनले जराहरूलाई पर्याप्त अक्सिजन प्राप्त गर्नबाट रोक्छ । जसले कारण जराहरू कमजोर भई बोट विस्तारै ओइन्छ ।

छिटो ओइलाउनुका कारणहरू:

बोटको फेद सडन: नेक्ट्रिया रुगुलोसा, जाइलारिया आर्बुस्कुला, फेलिनस गिल्भस, फाइटोफथोरा, वा एक्रिमोनियम रेसिफेई जस्ता दुसीहरूले बोटको फेदमा आक्रमण गर्छन् । यी दुसीहरूले बोटको भित्री भागलाई नष्ट गर्ने हुँदा बोट छिटो कमजोर हुन्छ र मर्छ ।

एम्ब्रोसिया बीटलको आक्रमण: एम्ब्रोसिया बीटलहरूले बोटको काण्डमा प्वाल पारेर दुसीहरू भित्र पुर्याउँछ । ती दुसीहरूले बोटको भित्री भागलाई सडाई बोटलाई छिटो कमजोर बनाउँछन् ।

व्यवस्थापन:

खेती क्रियाकलापमा सुधार:

- रोग लागेका बिरूवाहरू र बिरूवाका भागहरू काटेर हटाउने ।
- बगैँचा व्यवस्थापन गर्दा चोटपटक लाग्न नदिने ।
- उपलब्ध भएमा प्रतिरोधी जातहरू रोप्ने ।
- सिफारिस अनुसार सन्तुलित रूपमा मलखाद प्रयोग गर्ने ।

उत्पादन उप्रान्तका व्यवस्थापकीय कार्यहरू

नेपालका मध्य र तल्लो पहाडी क्षेत्रहरूमा व्यवसायिक उत्पादनको लागि एक सम्भावित काष्ठफल बाली हुँदाहुँदै पनि नेपालमा मेकाडेमिया नटको व्यवसायिक खेती विस्तार भएको छैन। यसको व्यवसायिक उत्पादनलाई प्रवर्द्धन गर्नका लागि किसान वा उद्यमीहरूले उत्पादनका उन्नत प्रविधिहरू सँगसँगै फलको परिपक्वता अवस्था, टिप्ने विधि, बोक्रा र कडा आवरण हटाउने उपाय, प्याकेजिङ र भण्डारणको बारेमा समेत पर्याप्त ज्ञान हुनु आवश्यक छ। मेकाडेमिया नटको उत्पादन उप्रान्त हुने क्षति विशेष गरेर रेन्सिडिटिका कारण हुने गर्दछ। रेन्सिडिटि नटहरूमा रहेको पानीको मात्रा र बाहिरी वातावरण सँग जोडिएको हुन्छ। नटमा पानीको मात्रा बढ्नु गइ बाहिरी वातावरणमा पनि पानीको मात्रा बढी भयो भने नटमा अक्सिडेसन रिडक्सन क्रिया हुनगई नटको स्वाद र रङमा परिवर्तन भई बिग्रने क्रिया लाई रेन्सिडिटि भन्दछन्। मेकाडेमीया नटको उत्पादन पछि हुने क्षतिलाई कम गर्न र नटहरूको स्वजीवनलाई लामो समयसम्म कायम राख्नको लागि परिपक्वताको उपयुक्त अवस्था, बाहिरी खोल र कडा आवरण हटाउने उपयुक्त विधि, परिचालन, प्याकेजिङ, भण्डारण र ढुवानीको उचित विधिको पालना गर्न आवश्यक छ।

१. परिपक्वता सूचाङ्कः

नेपालमा मेकाडेमीया नट माघ-फाल्गुन महिनामा फुल्छ र फल भदौ असौजमा परिपक्व हुन्छ। परिपक्व हुँदा फलको व्यास लगभग २.५ सेन्टिमिटर हुन्छ, बाहिर बोक्राको रङ परिवर्तन भई गाढा हरियोबाट कम हरियो हुने, केहि फलका बोक्राहरू फुट्न थाल्ने र भित्र पट्टिको कडा आवरण देखिने, केहि झर्न थाल्ने, र बोक्रा फुटेको ठाउँमा सुख्खा जस्तो देखिने हुन्छ।

२. फल उत्पादन लिने:

मेकाडेमीया नटका फलहरू परिपक्व भए पछि बोटबाट आफै झर्दछन। परिपक्व फलहरूलाई आफै झर्न दिई बोटको तलबाट संकलन गर्ने गरिन्छ। संकलन गर्न ढिला भएमा रोगहरूको संक्रमण भई कर्नेलको गुणस्तरमा ह्रास आउँदछ। हातले पुग्न सक्ने फलहरूलाई हातले समातेर टिप्नु उपयुक्त हुन्छ। हातले पुग्न नसक्ने फलहरूलाई बोट अर्थात् हाँगाहरू हल्लाएर पनि फलहरू झारिन्छ। मेकाडेमीया नटको बोट कमजोर हुने हुँदा सावधानी अपनाउनु पर्दछ। फलहरूलाई डालो, टोकरीमा जम्मा गरी एकत्रित गर्नु पर्दछ।

३. बोक्रा खोल्स्याउने र कडा खोल छुटाउने:

बोक्रा हटाउने र कडा खोल छुटाउने प्रक्रिया लाई डिहस्डिङ र सेलिङ भनिन्छ । राम्रो गुणस्तरका लागि, बोक्रा खोल्स्याउने काम यथासम्भव चाँडो गर्नुपर्छ । व्यवसायिक रूपमा खेती गर्ने व्यक्तिले विशेष प्रकारको मेसिन प्रयोग गरेर डिहस्कीड गर्दा बढी प्रभावकारी हुन्छ । बजारमा डि-हस्कर मेसिनका विभिन्न मोडलहरू उपलब्ध छन् । सामान्य एक दुई बोटमा उत्पादित फलहरूलाई पिलास, चक्कुको प्रयोग गरेर बोक्रा हटाउन सकिन्छ । बोक्रा हटाई सकेपछि मेकाडेमीया नट लाई ८-१० दिनसम्म राम्रो सँग नसुके सम्म घाममा सुकाउनु पर्दछ । सुकेको नटलाई हल्लाउँदा नट सुकी सकेको अवस्थामा भित्रको केर्नल कडा खोलबाट छुट्टिएको आभास हुन्छ र हल्लाउँदा आवाज आउँछ । मेकाडेमीयाको कडा खोललाई हटाएर केर्नल अलग गर्ने क्रिया लाई सेलिङ भन्दछन् । मेकाडेमीयाको केर्नलको खोल धेरै कडा हुने हुँदा यसलाई फोरेर केर्नल बाहिर निकाल्न धेरै गाह्रो हुन्छ । सामान्यतः यसलाई भाइस ग्रीप वा हथौडा प्रयोग गरेर फोर्न सकिन्छ । यसो गरेर फोर्दा केर्नल पनि टुटफुट हुन्छ । हातद्वारा सञ्चालित मेकाडेमीया नट-ब्र्याकिङ उपकरणहरू मेकाडेमीयाको कडा खोल छुटाउनका लागि उपलब्ध छन् । व्यवसायिक स्तरमा मेकानिकल नटब्र्याकर मेसिन प्रयोग गर्नुपर्दछ ।



चित्र ३७ : मेकाडेमीया नट फोड्ने मेसिन



चित्र ३८ : हाते नट ब्र्याकर

श्रोत: इन्टरनेट

४. छनौट र वर्गिकरण (सर्टिङ र ग्रेडिङ):

छनौट भनेको घाउ चोट लागेका, दाग लागेका र विकृत नटहरूलाई छनौट गरेर हटाउनु हो र वर्गिकरण भनेको छानिएका फल, नट तथा केर्नललाई समानताका आधारमा अलग-अलग समूहमा विभाजन गर्नु हो । नटहरूलाई उत्पादन उपरान्त संकलन गरेपछि राम्रो सँग छनौट गर्नु पर्दछ । फल छनौट गर्दा दाग लागेका, दुसी लागेका नटहरूलाई हटाई दोष रहित नटहरूलाई मात्र राख्नु पर्दछ । बोक्रा छुटाए पछि फल सुकाउने क्रममा पनि दोष देखिएका विकृत नटहरूलाई हटाउनु पर्दछ । फलको बोक्रा हटाए पछि पनि केर्नल (दिउल) हरूलाई टुट फुट, रङ र अन्य दोषहरूको आधारमा नराम्रा केर्नलहरूलाई हटाउनु पर्दछ । अवाछनीय केर्नलहरू हटाएपछि, स्वस्थ केर्नलहरूलाई तिनीहरूको आकारको आधारमा वर्गिकरण गरी समान आकारका एकनासका केर्नलहरू सँगै प्याक गर्नु पर्दछ ।

५. प्याकेजिङ र भण्डारण:

मेकाडेमीया नटमा बढी मात्रामा ओस भयो र भण्डारणमा सापेक्षिक आर्द्रता बढी भएको अवस्थामा दिउल वा गुदीमा रहेको तेल रासायनिक परिवर्तन भई बिग्रने प्रक्रिया लाई रेन्सिडिटी भन्दछन् । मेकाडेमीया नटहरू या त नाइट्रोजन फ्लस भ्याकुम-सिल गरिएको एल्युमिनियम वा पारदर्शी पोलिइथिलिन झोलामा प्याक गर्नुपर्दछ । यसरी प्याक गर्नाले रेन्सिडिटी हुन पाउदैन र दिउलको स्वजीवन बढी हुन्छ । कडा खोल सहितका मेकाडेमीया नट हरूलाई ढुवानीका लागि १०-१२ किलोग्राम क्षमताका कार्टुनमा प्याक गरीन्छ । मेकाडेमीया नटको स्वजीवन धेरै छोटो हुन्छ । फ्रिजमा छ महिनासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ । भण्डारणको लागि कडा आवरण सहितको मेकाडेमीया नटमा पानीको मात्रा १० प्रतिशत भन्दा कम र दिउल (केर्नल) मात्र भण्डारण गर्ने भएमा त्यसमा पानीको मात्रा १.५ प्रतिशत मा झार्नु पर्दछ र ० देखि १० डिग्री सेल्सियस तापक्रम र ४५ प्रतिशत सापेक्षिक आर्द्रतामा भण्डारण गर्नु पर्दछ । यदि भण्डारणमा आर्द्रता बढी भने दिउल भित्र केन्द्रमा सेता दागको विकास हुन्छ । खुद्रा बिक्रीका लागि भुटेका नुनिला दिउल हरूलाई नाइट्रोजन ग्याँसले फ्लस गरीएका प्लास्टिकका थैलामा हावा नछिर्ने गरी शिलप्याक गरीन्छ ।

६. उत्पादन

बिजु मेकाडेमीया नटको बोटलाई पूर्ण रूपमा फल दिनेगरी परिपक्व हुन करिब १२ वर्ष लाग्छ । एक परिपक्व मेकाडेमीया नट बोटले लगभग ४५ किलोग्राम फल उत्पादन दिन्छ जसबाट २० (४५ प्रतिशत) किलोग्राम सुख्खा नट उत्पादन हुन्छ र सुख्खा नटबाट करिब ५ (२५ प्रतिशत) किलोग्राम केर्नल प्राप्त हुन्छ । यस हिसाबले प्रति हेक्टर ४ देखि ४.५ मेट्रिक टन फल उत्पादन हुन्छ । एक किलोग्राममा करिब १५० देखि २०० सम्म नट हरू चड्दछन् ।

- परिपक्व मेकाडेमीया नट फलहरूलाई हाँगा हल्लाएर र लामो डण्डीले हानेर फलहरू सुख्खाबाट झार्नु पर्दछ ।
- फलमा तीन भागहरू हुन्छन्; बाहिरी बोक्रा, कडा आवरण र केर्नल (दिउल) ।
- राम्रो गुणस्तरको नट प्राप्त गर्नको लागि बाहिरी बोक्रा हटाउने क्रिया २४ घण्टाभित्रै वा उही दिन गर्नु पर्दछ ।
- बाहिरी बोक्रा हातैले, हाते औजार, फुटाउने यन्त्र, भाइस ग्रीप र ह्यामरको मद्दतले फुटाउन सकिन्छ । मध्य भागमा रहेको कडा आवरण धेरै नै कडा हुने हुँदा यसलाई फोर्न हाते औजार प्रयोग गर्नु पर्ने हुन्छ । व्यवसायिक उत्पादन गर्नेले नट खोल्नसुत्ने र फुटाल्ने मेसिन नै प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
- बाहिरी बोक्रा हटाए पछि नट लाई ३-४ हप्ता सुख्खा स्थानमा सुकाउनु पर्दछ । फललाई हल्लाउँदा दिउल हल्लिएको आवाज आयो भने नट सुक्यो भन्ने प्रष्ट हुन्छ । राम्रोसँग सुकेको मेकाडेमीयामा पानीको मात्रा ७.५-१० प्रतिशत हुन पर्दछ ।
- सामान्य परिस्थितिहरूमा राम्रोसँग सुकाएका दिउल नछोटाएको मेकाडेमीया नटहरूलाई भण्डारण गर्नुपर्दछ । खोल हटाइएका मेकाडेमीया नटहरू छोटो समयमा रेन्सिडिटिका शिकार हुन्छन् ।
- नटमा पानीको मात्र बढ्न गयो र बाहिरी वातावरणमा पनि पानीको मात्रा बढी भयो भने नटमा अक्सिडेसन रिडक्सन क्रिया हुन गई नटको स्वाद र रङमा परिवर्तन भई बिग्रने क्रिया लाई रेन्सिडिटी भन्दछन् ।

- मेकाडेमीयाहरूलाई हावा नछिर्ने भाँडामा प्याक गर्नुपर्दछ ।
- खोल नहटाइएका मेकाडेमीया नटहरूलाई चिसो र सुख्खा स्थानमा ६ महिना सम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ ।
- दिउलहरूलाई हावा नछिर्ने भाँडो (कन्टेनर) मा २-४ हप्ता सम्म सामान्य परिस्थितिमा र ६ महिना सम्म फ्रिजमा भण्डारण गर्न सकिन्छ ।

लाभ लागत विप्लेषण, बजारिकरण र मुल्य-श्रृङ्खला विकास

१. लाभ लागत र अन्य वित्तीय सूचकहरूको विप्लेषण

फलफूल बालीहरू अन्न तथा अन्य बालीहरूभन्दा लाभदायक मानिन्छन् । बगैँचा स्थापनाको सुरुवाती बर्षमा फलफूल उत्पादन नहुने हुँदा सुरुका बर्षहरूमा लगानी मात्रै लाग्ने भएतापनि उत्पादन दिन सुरु गरेपश्चात राम्रो आम्दानी लिन सकिन्छ । नेपालमा मेकाडेमीया नटको विस्तृत लाभ लागत विप्लेषण गरिएको पाईँदैन । त्यसकारण यहाँ सम्बन्धित प्राविधिकसँगको छलफल र प्रचलित बजार मूल्यको आधारमा कलमी बिरूवाबाट प्राप्त मेकाडेमीया नटको लाभ लागत तथा अन्य वित्तीय सूचकहरूको विप्लेषण गरिएको छ ।

तालिका ८ (क). नेपालमा मेकाडेमीया नटको उत्पादन लाभ लागत विश्लेषण (क्षेत्रफल: एक हेक्टर)

क्र.सं.	विवरण/वर्ष	एकाइ	वर्ष १	वर्ष २	वर्ष ३	वर्ष ४	वर्ष ५	वर्ष ६	वर्ष ७	वर्ष ८
१	उत्पादन (प्रति बोट)	किलोग्राम	०	०	०	५	६	७	८	१०
२	उत्पादन (१ हेक्टर)	किलोग्राम	०	०	०	१४२५	१७१०	१९९५	२२८०	२८५०
३	उत्पादन को मूल्य (प्रति किलोग्राम रुपैयाँ ४००।०० का दरले)	रुपैयाँ	०	०	०	५७००००	६८४०००	७९८०००	९१२०००	११४००००
४	स्थिर सम्पत्तिको पुस्तक मूल्य	रुपैयाँ	०	०	०	२५००	२४००	२२००	२६००	२५००
५	कुल आमदानी	रुपैयाँ	०	०	०	५७२५००	६८६४००	८००२००	९१४६००	११४२५००
६	कुल लागत	रुपैयाँ	३६७७५५	१४५२९५	१४९८२९	१६२२९३	१६०९३७	२१६४५८	२३९३२२	१९९९५६
७	छुट कारक	-	०.९०९१	०.८२६४	०.७५१३	०.६८	०.६२०९	०.५६४५	०.५१२३	०.४६६५
८	छुट गरिएको लागत	रुपैयाँ	३३४३२६.१	१२००७१.७९	११२५६६.५२	११०८४६.११	९९९२५.७८	१२२१९०.५४	१२२६०४.६६	९३२७९.४७
९	छुट गरिएको लाभ	रुपैयाँ	०	०	०	३९१०१७.५	४२६१८५.७६	४५१७१२.९	४६८५४९.५८	५३२९७६.३
१०	खुद नाद प्रवाह/NPV	रुपैयाँ	-३४३२६.१	-१२००७१.८	-११२५६६.५२	२८०१७१.३८	३२६२२५९.९७	३२९५२२.३५	३४५९४४.९१९	४३९६९६.८
११	सञ्चित नाद प्रवाह	रुपैयाँ	-३४३२६.१	-४५४३९७.९	-५६६९६४.३८	-२८६७९३.००	३९४६६.९७	३६८९८९.३३	७१४९३४.२५	११५४३३१
१२	B/C अनुपात	-	०.००	०.००	०.००	३.५३	४.२७	३.७०	३.८२	५.७१

तालिका ८ (ख). नेपालमा मेकाडेमीया नटको उत्पादन लाभ लागत विश्लेषण (क्षेत्रफल: एक हेक्टर)

क्र.सं.	विवरण/वर्ष	एकाइ	वर्ष १	वर्ष १०	वर्ष ११	वर्ष १२	वर्ष १३	वर्ष १४	वर्ष १५	वर्ष १६
१	उत्पादन (प्रति बोट)	किलोग्राम	१२	१४	१६	१७	१८	२०	२०	२०
२	उत्पादन (१ हेक्टर)	किलोग्राम	३४२०	३९९०	४५६०	४८४५	५१३०	५७००	५७००	५७००
३	उत्पादन को मूल्य - (प्रति किलोग्राम रु ४००।०० का दरले)	रुपैयाँ	१३६८०००	१५९६०००	१८२४०००	१९३८०००	२०५२०००	२२८००००	२२८००००	२२८००००
४	स्थिर सम्पत्तिको पुस्तक मूल्य	रुपैयाँ	२२००	२२००	२०००	१८००	१५००	१२००	१२००	२५००
५	कुल आमदानी	रुपैयाँ	१३७०२००	१५९८२००	१८२६०००	१९३९८००	२०५३५००	२२८१५००	२२८१२००	२२८२५००
६	कुल लागत	रुपैयाँ	१९०९५६	२१२३६१	२७१३११	२२६३११	२२४३६१	२१८३११	२३७६३६	२८२६८६
७	छुट कारक	-	०.४२४१	०.३८५५	०.३५०५	०.३१८६	०.२८९२	०.२६३३	०.२३९४	०.२१७६

क्र.सं.	विवरण/वर्ष	एकाइ	वर्ष ९	वर्ष १०	वर्ष ११	वर्ष १२	वर्ष १३	वर्ष १४	वर्ष १५	वर्ष १६
८	छुट गरिएको लागत	रुपैयाँ	८०९८४.४४	८१८६५.२	९५०९४.५०५५	७२१०२.६८	६४८८५.२०१२	५७४८१.२८६	५६८९०.०६	६१५१२.४७३६
९	छुट गरिएको लाभ	रुपैयाँ	५८११०१.८	६१६१०६	६४००१३	६१८०२०.३	५९३८७२.२	६००७१८.९५	५४६११९.३	४९६६७२
१०	खुद नाद प्रवाह/NPV	रुपैयाँ	५००११७.४	५३४२४१	५४४९१८.४९	५४५९१७.६	५२८९८६.९९	५४३२३७.६६	४८९२२९.२	४३५१५९.५२
११	सञ्चित नाद प्रवाह	रुपैयाँ	१६५४७४८	२१८८१८९	२७३३९०७.८४	३२७९८२५	३८०८८१२.४३	४३५२०५०.१	४८४१२७९	५२७६४३८.८४
१२	B/C अनुपात	-	७.१८	७.५३	६.७३	८.५७	९.१५	१०.४५	९.६०	८.०७

तालिका ८ (ग). नेपालमा मेकाडेमीया नटको उत्पादन लागत विश्लेषण (क्षेत्रफल: एक हेक्टर)

क्र.सं.	विवरण/वर्ष	एकाइ	वर्ष १७	वर्ष १८	वर्ष १९	वर्ष २०	वर्ष २१	वर्ष २२	वर्ष २३	वर्ष २४	वर्ष २५	कुल
१	उत्पादन (प्रति बोट)	किलोग्राम	२०	२०	२०	२०	२२	२२	२२	२२	२२	-
२	उत्पादन (१ हेक्टर)	किलोग्राम	५७००	५७००	५७००	५७००	६२७०	६२७०	६२७०	६२७०	६२७०	-
३	उत्पादन को मूल्य - (प्रति किलोग्राम रु ४००।०० का दरले)	रुपैयाँ	२२८००००	२२८००००	२२८००००	२२८००००	२५०८०००	२५०८०००	२५०८०००	२५०८०००	२५०८०००	४१३२२०००
४	स्थिर सम्पत्तिको पुस्तक मूल्य	रुपैयाँ	२२००	२१००	२०००	२०००	२६५०	२५००	२२००	२४००	२५००	-
५	कुल आम्दानी	रुपैयाँ	२२८२२००	२२८२१००	२२८२०००	२२८२०००	२५१०६५०	२५१०५००	२५१०२००	२५१०४००	२५१०५००	४१४२९६५०
६	कुल लागत	रुपैयाँ	२६१६३६	२२८६३६	२३४६८६	२३१३३६	२८४३३६	२५२३८६	२३१३३६	२३१३३६	२३१३३६	५६९२८०२
७	छुट कारक	-	०.१९७६	०.१७९९	०.१६१५	०.१४६८	०.१३३५	०.१२१४	०.११०४	०.१००४	०.०९१३	-
८	छुट गरिएको लागत	रुपैयाँ	५१६९९.२७	४११३१.६१६	३७९०१.७९	३३९६०.१२	३७९५८.८५६	३०६३९.६६	२५५३९.४९	२३२२६.१	२११२१	१९८९८०५
९	छुट गरिएको लाभ	रुपैयाँ	४५०९६२.७	४१०५४९.७९	३६८५४३	३३४९९७.६	३३५१७१.७८	३०४७७४.७	२७७१२६.१	२५२०४४	२२९२०९	९९२६४४४
१०	खुद नाद प्रवाह/NPV	रुपैयाँ	३९९२६३.४	३६९११८.१७	३३०६४१.२	३०१०३७.५	२९७२१२.९२	२७४१३५.०४	२५१५८६.६	२२८८१८	२०८०८८	७९३६६३९
११	सञ्चित नाद प्रवाह	रुपैयाँ	५६७५७०२	६०४५१२०.५	६३७५७६२	६६७६७९९	६९७४०१२.१	७२४८१४७.१	७४९९७३४	७७२८५५२	७९३६६३९	९०९२०५९
१२	B/C अनुपात	-	८.७२	९.९८	९.७२	९.८६	८.८३	९.९५	१०.८५	१०.८५	१०.८५	
१३	आन्तरिक प्रतिकूल दर (IRR)	प्रतिशत	३९ प्रतिशत									

नोट: उत्पादन सामग्री लागत तथा उत्पादित फलको आम्दानी प्रचलित बजार मूल्यको आधारमा राखिएको। मेकाडेमिया नटको कृषकको घाउँलोमा मूल्य प्रति किलोग्राम रु. ४००।०० मानिएको छ। र कलमी बिरुवाको मूल्य रु २५०।०० मानिएको छ। प्रती हेक्टर कलमी बिरुवा आवश्यकता २८५ गोटा (कलमी बिरुवाको रोप्ने दूरी ६*६ मिटरको आधारमा)।

सारांशः

- कलमी गरिएको बिरूवामा चौथो वर्षदेखि उत्पादन (प्रति बोट ५ किलोग्राम)बाट सुरु हुन्छ र विस्तारै बढ्दै जान्छ ।
- ८ वर्ष मा उत्पादन १० किलोग्राम प्रति बोट पुग्छ ।
- ९ वर्ष मा १२ किलोग्राम, वर्ष १० मा १४ किलोग्राम र वर्ष ११ मा १६ किलोग्राम प्रति बोट उत्पादन हुन्छ ।
- १२ वर्ष मा १७ किलोग्राम र वर्ष १३ मा १८ किलोग्राम पुग्छ ।
- १४ र १५ वर्ष मा २० किलोग्राम प्रति बोट उत्पादन हुन्छ ।
- १६ देखि २० वर्ष सम्म उत्पादन २० किलोग्राम प्रति बोट स्थिर रहन्छ ।
- २१ देखि २५ वर्ष सम्म उत्पादन २२ किलोग्राम प्रति बोट पुग्छ ।
- प्रति हेक्टर उत्पादन पनि यसैगरी बढ्दै गएको छ, सुरुमा १४२५ किलोग्रामबाट बढेर अन्तिम वर्षहरूमा ६२७० किलोग्राम पुग्छ ।
- उत्पादित मेकाडेमीया नटको मूल्य प्रति किलोग्राम रु ४०० मानिएको छ ।
- पहिलो तीन वर्ष आम्दानी शून्य छ ।
- उत्पादन बढ्दै जाँदा आम्दानी पनि बढ्दै जान्छ र अन्तिम वर्षहरूमा वार्षिक २५ लाख रुपैयाँ सम्म पुग्छ ।
- २५ वर्षको अवधिमा कुल आम्दानी ४ करोड १३ लाख ८२ हजार रुपैयाँ अनुमान गरिएको छ ।
- कुल लागत सुरुवाती वर्षमा ३ लाख ६७ हजार ७५५ रुपैयाँ छ र यो यो प्रत्येक वर्ष परिवर्तन हुँदै जान्छ ।
- २५ वर्षको अवधिमा कुल लागत ५६ लाख ९२ हजार ८०२ रुपैयाँ अनुमान गरिएको छ ।
- खुद नगद प्रवाह सुरुका वर्षहरूमा नकारात्मक छ तर चौथो वर्षदेखि सकारात्मक हुन थाल्छ र २५ औँ वर्षसम्ममा ७९ लाख ३६ हजार ६३९ रुपैयाँ पुग्छ ।
- सञ्चित नगद प्रवाह पनि सुरुमा नकारात्मक हुन्छ र विस्तारै सकारात्मक हुँदै जान्छ, २५ औँ वर्षमा ९ करोड ९ लाख ३२ हजार ५९ रुपैयाँ पुग्छ ।
- पहिलो तीन वर्ष B/C अनुपात ० छ । चौथो वर्षदेखि यो ३.५३ हुन्छ र त्यसपछि बढ्दै गएर अन्तिम वर्षहरूमा १०.८५ सम्म पुग्छ ।
- आन्तरिक प्रतिफल दर ३९ प्रतिशत रहेको छ ।

माथिको लाभ लागत विश्लेषणले नेपालमा मेकाडेमीया नटको खेती अत्यन्त लाभदायक कृषि व्यवसाय भएको पुष्टि गर्दछ तर यस बालीको सम्भावना अनुसारको उत्पादन लिनको लागि उन्नत खेती प्रविधि अवलम्बन गर्नुपर्दछ ।

बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटनले कास्की जिल्लामा गरेको मेकाडेमीया नटको १५ वर्ष सम्मको लाभ-लागत अध्ययन अनुसार मेकाडेमीया नट खेती गर्दा सुरुका वर्षहरूमा लगानी धेरै हुने भएपनि दीर्घकालिन रूपमा राम्रो नाफा हुने देखाएको थियो । सुरुआती ४-५ वर्ष घाटा भएपनि छैटौँ - सातौँ वर्ष देखि यस खेतीले मुनाफा हुन थाल्ने र त्यसपछि नाफा उल्लेखनीय रूपमा बढ्दै जाने देखिएको थियो । १५ औँ वर्ष सम्म उत्पादन उच्चतम बिन्दुमा पुगेर लागत भन्दा ५-६ गुणा बढी नाफा हुने देखिएको थियो ।

श्रोत: मेकाडेमीया खेती प्रविधि, नार्क

वित्तीय सूचकहरूको गणना विधि यसै पुस्तकको भाग १-एभोकाडो खेती प्रविधिमा उल्लेख गरिएको छ ।

२. बजारिकरण

हालको अवस्था

- मेकाडेमीया नटको पोषण सम्बन्धी फाइदाहरूको बारेमा चासो बढ्दै गएकोले उपभोक्ताको माग बढ्दै गएको छ ।
- मेकाडेमीया नट खेती गर्न सुरु गर्ने किसानहरूको संख्यामा पनि वृद्धि हुँदैछ ।
- मेकाडेमीया नट केही शहरी क्षेत्रहरूमा, विशेष गरी काठमाडौँमा, मार्ट, अनलाइन तथा खुद्रा विक्रेताहरूले आयातित र केही मात्रामा स्वदेशमा उत्पादित मेकाडेमीया नटहरू विक्रिको लागि राख्ने गर्छन् ।

समस्याहरू

- नेपालमा मेकाडेमीया नटको उत्पादन न्यून रहेको छ जसले गर्दा मागलाई पूर्ति गर्न आयातमा निर्भर हुनु परिरहेको छ ।
- जागरूकता: अन्य नटहरूको तुलनामा मेकाडेमीया नटको उपभोगको बारेमा उपभोक्ताहरूको जागरूकता तुलनात्मक रूपमा अझै पनि कम रहेको छ ।
- प्रशोधन: मेकाडेमीया नटहरूको लागि प्रशोधन पूर्वाधारहरूको अभाव रहेको छ ।

प्रभावकारी बजारीकरणको लागि कृषकले गर्नु पर्ने कार्यहरू

नेपालमा मेकाडेमीया नटको प्रभावकारी बजारीकरणका लागि कृषकले निम्न कार्यहरू गर्नुपर्दछ:

- स्वस्थ, पुष्ट र कीरा नलागेको गुणस्तरीय मेकाडेमीया नट उत्पादन गर्नुपर्दछ । नटको आकारमा एकरूपता कायम राख्न ध्यान दिनुपर्दछ ।
- नट परिपक्व भएपछि समयमै टिप्नुपर्दछ र त्यसलाई राम्ररी सुकाएर बोक्रा हटाउनुपर्दछ । उचित तरिकाले सुकाउनाले नटको गुणस्तर र भण्डारण क्षमता बढ्छ ।
- नटको आकार र गुणस्तर अनुसार ग्रेडिङ गरी आकर्षक र सुरक्षित प्याकेजिङमा बिक्री गर्नुपर्दछ । प्याकेटमा उत्पादन मिति, तौल र सकेसम्म उत्पादनको क्षेत्र उल्लेख गर्नुपर्दछ ।
- आफ्नो क्षेत्रमा मेकाडेमीया नटको माग, मूल्य र उपभोक्ताको प्राथमिकता बारे जानकारी राख्नु पर्दछ । यसको तुलनात्मक रूपमा उच्च मूल्य भएकोले लक्षित बजार पहिचान गर्नुपर्दछ (जस्तै: शहरका सुपरमार्केट, अनलाइन प्लेटफर्म, निर्यातको सम्भावना) ।
- स्थानीय बजार, कृषि हाटबजार, आफ्नै फार्मबाट वा अनलाइन प्लेटफर्ममार्फत उपभोक्तालाई प्रत्यक्ष बिक्री गर्ने प्रयास गर्नुपर्दछ ।
- साना किसानहरू मिलेर समूह वा सहकारी गठन गरी सामूहिक रूपमा उत्पादन र बजारीकरण गर्न सकेमा ढुवानी र बिक्री खर्च घटाउनुका साथै बजारमा आफ्नो पहिचान बनाउन सकिन्छ ।

- मेकाडेमीया नटको ठुलो मात्रामा बिक्रीका लागि ठूला व्यापारी, ड्राइ फ्रुट्स कम्पनी र प्रशोधन उद्योगसँग सम्पर्क स्थापित गर्नुपर्दछ ।
- आफ्नो उत्पादनको प्रचारप्रसार गर्न र नयाँ ग्राहकहरू खोज्न सामाजिक सञ्जाल र अनलाइन बिक्री प्लेटफर्महरूको प्रभावकारी प्रयोग गर्नुपर्दछ । यि माध्यमबाट मेकाडेमीया नटका फाइदाहरू र प्रयोग विधिबारे जानकारी दिन सकिन्छ ।
- मेकाडेमीया नटलाई प्रशोधन गरी विभिन्न उत्पादनहरू (जस्तै नट बटर, तेल, बेकरी उत्पादनमा प्रयोग) बनाएर बिक्री गर्न सकिन्छ । यसले किसानको आम्दानी बढाउन मद्दत गर्छ ।
- आफ्नो उत्पादनको गुणस्तर प्रमाणित गर्न आवश्यक भएमा जैविक वा अन्य गुणस्तर प्रमाणिकरण प्रक्रियामा सहभागी हुन सकिन्छ । यसले बजारमा थप विश्वास जित्न मद्दत गर्छ ।
- मेकाडेमीया नटलाई लामो समयसम्म सुरक्षित राख्न उचित भण्डारणको व्यवस्था गर्नुपर्दछ ।
- मेकाडेमीया नट खेती र बजारीकरण सम्बन्धी नयाँ ज्ञान र प्रविधि सिक्नका लागि तालिम तथा क्षमता विकास कार्यक्रममा सक्रिय रूपमा सहभागी हुनुपर्दछ ।
- आफ्नो फार्ममा मेकाडेमीया नटसँगै अन्य उपयुक्त बाली वा फलफूलको खेती गरी विविधिकृत उत्पादनदिन सकिन्छ ।
- यदि ठुलो मात्रामा उत्पादन सम्भव छ भने निर्यातको सम्भावनाबारे अध्ययन गरी सो अनुसार तयारी गर्नुपर्दछ ।

३. मुल्य-शृङ्खला विकास

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

नेपालमा मेकाडेमीया नट खेतीको विद्यमान मुल्य-शृङ्खलामा संलग्न कर्ता र कार्यहरू

नेपालमा उत्पादित मेकाडेमीया नट नेपाली बजारमा यथेष्ट रूपमा उपलब्ध छैन । त्यसकारण, यस उप-क्षेत्रमा कुनै उचित मुल्य-शृङ्खला कार्यान्वयनमा छैन । देशका कीराना पसल र डिपार्टमेन्टल स्टोरमा आयातित मेकाडेमीया नटको फल मात्रै बिक्री हुने गरेको छ ।

हालसम्म मेकाडेमीया नट खेतीको मुल्य-शृङ्खला विकासमा भएका काम र तिनिहरूको प्रभाव

नेपालमा मेकाडेमीया नटको खेती एक नयाँ कृषि व्यवसाय भएकोले यस उपक्षेत्रमा खासै धेरै काम र उपलब्धिहरू भएको पाइँदैन । कृषि क्षेत्रसँग सम्बन्धित विभिन्न तहका सरकारी निकायहरू र केहि गैरसरकारी संस्थाहरू बाट समेत छिटफुट रूपमा किसान लक्षित कार्यक्रमहरू सञ्चालन भएको पाइन्छ ।

हाल कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय अन्तरगत "पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना-NAFHA" आयोजनाले आयोजना लागू भएका क्षेत्रहरूमा यस फलको मुल्य-शृङ्खला विकासमा विभिन्न कृयाकलापहरू सञ्चालन गरीरहेको छ ।

मेकाडेमीया नटको मुल्य-शृङ्खला विकास कसरी गर्न सकिन्छ ?

नेपालमा मेकाडेमीया नटको सफल मुल्य-शृङ्खला विकास गर्न रणनीतिक र व्यापक दृष्टिकोणको आवश्यकता छ । तसर्थ, मुल्य-शृङ्खला विकासमा देहाय बमोजिम कार्य गर्नुपर्ने देखिन्छ:

- उपयुक्त मेकाडेमीया नट प्रजातीका उच्च-गुणस्तरका बिरूवाहरू उपलब्ध गराउन प्रमाणित नर्सरीहरू स्थापना गर्ने ।
- नेपालको जलवायू र माटोको अवस्थामा अनुकूलित प्रजातीहरूको प्रयोग गराउने ।
- किसानहरूलाई मेकाडेमीया नट खेतीका लागि असल कृषि अभ्यासहरूमा क्षमता विकास गर्ने ।
- कृषि प्रसार सेवाहरूलाई सुदृढ गर्ने ।
- उपयुक्त सिँचाई प्रणालीको प्रयोगलाई बढावा दिने ।
- फार्म पूर्वाधारको विकासको लागि सहयोग प्रदान गर्ने ।
- क्षति कम गर्नको लागि किसानहरूलाई उचित टिपाई प्रविधिहरूमा प्रशिक्षित गर्ने ।
- नटहरू उचित रूपमा सुकाइयो र भण्डारण गरियो भन्ने सुनिश्चित गर्न सुकाउने सुविधाहरू स्थापनामा सहयोग गर्ने ।
- प्रशोधन सुविधाहरूको विकासमा लगानी गर्ने जस्तै:
 - बोक्रा निकाल्ने र फुटाउने
 - राम्रो र नराम्रो गुदी छुट्याउने (sorting) र ग्रेडिङ गर्ने
 - भुट्ने र प्याकेजिङ गर्ने
- मेकाडेमीया तेल, बटर र पीठो जस्ता मूल्य-अभिवृद्धि गर्ने उत्पादनहरूको लागि अवसरहरूको खोजी

गर्ने ।

- प्रशोधन शृङ्खला भरि कडा रूपमा गुणस्तर नियन्त्रण उपायहरू लागू गर्ने ।
- गुणस्तर मापदण्ड र प्रमाणिकरण कार्यक्रमहरू स्थापना गर्ने ।
- उपभोक्ताका प्राथमिकताहरू र बजार माग पहिचान गर्न बजार अनुसन्धान गर्ने ।
- आन्तरिक र निर्यात बजारका अवसरहरूको खोजी गर्ने ।
- नेपाली मेकाडेमीया नटको लागि बलियो ब्रान्ड पहिचान विकास गर्ने ।
- नेपाली मेकाडेमीया नटको पोषण लाभहरू र बिशिष्ट गुणहरूको प्रचार प्रसार गर्ने ।
- अनलाइन मार्केटिङ र सामाजिक मिडियाको उपयोग गर्ने ।
- किसान, प्रशोधनकर्ता र खरीदकर्ताहरू बिच प्रत्यक्ष सम्बन्ध (MSP) स्थापना गर्ने ।
- किसान सहकारी र उत्पादक समूहहरूको विकासलाई सहयोग गर्ने ।
- व्यापार अवसरहरूको खोजी गर्ने ।
- मेकाडेमीया नट उद्योगलाई सहयोग गर्ने नीतिहरू विकास गर्ने ।
- किसान र प्रशोधनकर्ताहरूलाई वित्तीय प्रोत्साहन र अनुदान प्रदान गर्ने ।
- बजारमा मेकाडेमीया नटको आवागमनलाई सहज बनाउन यातायात पूर्वाधारमा सुधार गर्ने ।
- स्वजीवन (Self-life) विस्तार गर्न शीत भण्डारण सुविधाहरू विकास गर्ने ।
- किसान, प्रशोधनकर्ता र अन्य सरोकारवालाहरूलाई तालिम र क्षमता विकासमा सहयोग गर्ने ।
- उपलब्ध ज्ञान र प्रविधि हस्तान्तरणलाई बढावा दिने ।

महिना	गर्नुपर्ने कार्यहरू
बैशाख	<ul style="list-style-type: none"> नयाँ बगैँचा स्थापनाको लागि जमिन तयार गर्ने । बगैँचाको लेआउट गर्ने र रोप्ने दूरीहरू निर्धारण गर्ने, बिरूवाहरू रोपण गरीने ठाउँहरूमा चिन्ह लगाउने । रोपणको लागि एक घन मिटर (१ मिटर गहिरो, १ मिटर चौडा) खाडल खन्ने । पानीको उचित निकासको लागि बगैँचामा कुलेसाहरू बनाउने । बोर्डो मिश्रण छर्कने । सूक्ष्म खाद्यतत्वहरू ३ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा मिसाएर नयाँ र फल लाग्ने बिरूवाहरू दुवैमा छर्कने । पोलि-पट्टमा हुर्किएका बिरूवाहरूको झारपात सफा गर्ने र पानी हाल्ने ।
जेठ	<ul style="list-style-type: none"> बिरूवाहरू भरपर्दो श्रोतहरू (सरकारी फार्म वा दर्ता भएका निजी नर्सरीहरू) बाट मात्र खरिद गर्ने । यदि जमिनको तयारी, बगैँचा लेआउट र खाडल खन्ने काम पहिलो महिनामा पूरा भएन भने, यी कामहरू यस महिनामा पनि गर्न सकिन्छ ।
असार	<ul style="list-style-type: none"> पहिले खनिएका खाडलहरूमा बिरूवाहरू रोपण गर्ने । नयाँ रोपेका बिरूवाहरूलाई टेका दिने र सिँचाइ गर्ने । बोटको वरिपरी पात, पराल र सुकेको घाँसले मल्चिङ गर्ने ।
साउन	<ul style="list-style-type: none"> बिरूवाहरूमा सिफारिस अनुसार मल हाल्ने ।
भदौ	<ul style="list-style-type: none"> फलहरू परिपक्व हुन सुरु गर्दछन ।
असोज	<ul style="list-style-type: none"> परिपक्व फलहरू टिप्न सुरु गर्ने स्वस्थ माउ बोटबाट फलहरू सङ्कलन गरी नर्सरी प्रयोजनका लागि बीउ निकाल्ने ।
कार्तिक	<ul style="list-style-type: none"> कलमी गर्ने दोस्रो पटक मल हाल्ने । बगैँचा सफा गर्ने र बिरूवाको फेदमा जमिनको सतहदेखि १ मिटर उचाइसम्म बोर्डो पेष्ट लगाउने ।
मंसिर	<ul style="list-style-type: none"> कलमी गर्ने ।

महिना	गर्नुपर्ने कार्यहरू
पुस	<ul style="list-style-type: none"> • हल्का तालिम र काँटछाँट गर्ने । • अनावश्यक र कीरा-रोग लागेका हाँगाहरू हटाउने । • चोर हाँगाहरू हटाउने
माघ	<ul style="list-style-type: none"> • कलमी गर्ने । • रूख फुल्न थालेपछि माटोमा चिस्यान कम भएमा बिरूवाहरूलाई सिँचाइ गर्ने ।
फागुन	<ul style="list-style-type: none"> • कलमी गर्नेस्रो पटक मल हाल्ने (फुल्न सुरु हुनुभन्दा ठीक अघि) • मल हालेपछि हल्का सिँचाइ गर्ने • पातहरू र घाँसहरूले मल्लिचड गर्दा माटोमा चिस्यान कायम राख्न मद्दत गर्छ । • फूलको डढुवा रोग नियन्त्रण गर्न १ लिटर पानीमा २ ग्राम बेविस्टिन घोली छर्कने ।
चैत्र	<ul style="list-style-type: none"> • फलहरूको वृद्धि र विकास सुरु हुने समय । • माटोमा चिस्यान कम छ भने फल झर्ने समस्या हुने हुँदा सिँचाइ गर्ने । • हस्क स्पट रोग नियन्त्रण गर्न कपर अक्सिकलोराइड र बेनोमिलको मिश्रण छर्कने ।

सन्दर्भ सामाग्री

- Alam, M., Neal, J., O'Connor, K., Kilian, A., & Topp, B. (2018). Ultra-high-throughput DArTseq-based silicoDArT and SNP markers for genomic studies in macadamia. *PLOS ONE*, 13(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203465>
- Akinsanmi, F. (2018). *Macadamia Disease Identification & Management Workshop Series 10-14 September, 2018*. <https://www.horticulture.com.au/globalassets/hort-innovation/resource-assets/mc16018-disease-identification-guide.pdf>
- Akinsanmi, F., Jeff-Ego, O., Prasannath, K., & Mohankumar, V. (2020). Macadamia integrated disease management (IDM). *Macadamia Plant Protection Guide 2020–21*, 6, 18-21. <https://www.researchgate.net/publication/342699339>
- Akinsanmi, O. A., Miles, A. K., & Drenth, A. (2007). Timing of fungicide applications for control of husk spot caused by *Pseudocercospora macadamiae* in macadamia. *Plant Disease*, 91(12), 1675–1681. <https://doi.org/10.1094/PDIS-91-12-1675>
- Akinsanmi, O. A., Neal, J., Drenth, A., & Topp, B. (2016a). Characterisation of accessions and species of Macadamia to stem infection by *Phytophthora cinnamomi*. *Plant Pathology*, 66(2). <https://doi.org/10.1111/ppa.12566>
- Akinsanmi, O. A., Wang, G., Neal, J., Russell, D., Drenth, A., & Topp, B. (2016b). Variation in susceptibility among macadamia genotypes and species to *Phytophthora* root decay caused by *Phytophthora cinnamomi*. *Crop Protection*, 87, 37–43. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2016.04.021>
- Anonymous. (2003). Reducing erosion and other soil degradation in macadamia orchards (Agnote DPI331, Second edition). NSW Department of Primary Industries. www.dpi.nsw.gov.au
- Australian Macadamia Society. (2024, May 17). Roundtable recap: Global macadamia production updates shared at 2024 Inc Congress.
- Badenes, M. L., & Byrne, D. H. (2012). Fruit breeding.
- Bhalla, P. L., & Mulwa, R. M. (2001). Tissue culture and macadamia propagation. In *I International Symposium on Acclimatization and Establishment of Micro-propagated Plants 616*.
- Bista, S., Ansari, A. R., Aryal, S., Mainali, R. P., & Giri, Y. P. (2015). Issues, prioritization and responsibility sharing of entomological research in Nepal. Nepal Agricultural Research Council, National Agriculture Research Institute.
- Bose, T. K., & Mitra, S. K. (1990). *Fruits: Tropical and subtropical*. Naya Prokash.
- Bragard, C., Baptista, P., Chatzivassiliou, E., Di Serio, F., Gonthier, P., & Reignault, P. L. (2022). Pest categorisation of *Colletotrichum aenigma*, *C. alienum*, *C. perseae*, *C. siamense* and *C. theobromicola*. *EFSA Journal*, 20(8), e07529.
- Bright, J. (2018). Macadamia plant protection guide 2018–19. NSW Department of Primary Industries. <https://app-ausmacademia-au-syd.s3.ap-southeast-2.amazonaws.com/resource/1559100417>
- Bright, J., & Sheard, A. (2022). Nutrient disorders in macadamia. NSW Government, Department of Primary Industries. https://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0006/1410864/Nutrient-disorders-in-macadamia.pdf
- CABI. (n.d.). CABI digital library – CABI compendium.
- Chatterjee, P. B. (1997). *Plant protection techniques*. Bharati Bhawan.
- Changing Lives Nepal. (2022, November). Meet the farmers. <https://changinglivesnepal.org/2022/11/meet->

the-farmers/

- Drenth, A., Akinsanmi, O. A., & Miles, A. (2009). Macadamia diseases in Australia. Southern African Macadamia Growers' Association Yearbook, 17, 48-52. <https://www.researchgate.net/profile/Andre-Drenth/publication/270162388>
- Fukunaga, E. T. (1951). Grafting and top working the macadamia. University of Hawaii Agricultural Extension.
- Hamilto, R. A., & Fukunaga, E. T. (1959). Growing macadamia nuts in Hawaii (Bulletin 121). Hawaii Agricultural Experiment Station, University of Hawaii.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T. Jr., & Geneve, R. L. (2007). Plant propagation: Principles and practices (7th ed.). Prentice-Hall of India.
- Hauser, J., & Blok, J. (1992). Fragments of green. Australian Rainforest Conservation Society.
- Hunter, J. E., Rohrbach, K. G., & Kunitomo, R. K. (1972). Epidemiology of Botrytis blight of macadamia racemes. Phytopathology, 62(31), 316-319. https://www.apsnet.org/publications/phytopathology/backissues/Documents/1972Articles/Phyto62n03_316.pdf
- Joshi, S. L., & Manandhar, D. N. (Eds.). (2001). Reference insects of Nepal. Nepal Agricultural Research Council.
- Joshi, S. L., Thapa, R. B., & Bista, S. (Eds.). (2016). *Proceedings of workshop on review and strategy development of entomological research work in Nepal (4-6 March 2012)*. Nepal Agricultural Research Council.
- Karmacharya, B. B., Subedi, R. K., Rajbhandari, R. D., Tiwari, D. B., & Reviewer, G. C. Y. D. (2014). Plant protection trainers manual. Government of Nepal, Ministry of Agriculture Development.
- Kushal Gurung. (2015). Prospects of macadamia nut farming in Nepal. <https://www.slideshare.net/slideshow/prospects-for-macadamia-nuts-farming-in-nepal/56097911>
- Macadamia Grower's Handbook (2004). Reprint Information Current in 2004. Chapter 4.
- Miles, A. K., Akinsanmi, O. A., Sutherland, P. W., Aitken, E. A. B., & Drenth, A. (2009). Infection, colonisation and sporulation by *Pseudocercospora macadamiae* on macadamia fruit. Australasian Plant Pathology, 38(1), 36-43. <https://doi.org/10.1071/AP08074>
- Nagao, M. A., & Hiraie, H. H. (1992). Macadamia: Cultivation and physiology. Critical Reviews in Plant Sciences, 10(5).
- Neal, J. M., Hardner, C. M., & Gross, C. L. (2010). Population demography and fecundity do not decline with habitat fragmentation in the rainforest tree *Macadamia integrifolia* (Proteaceae). Biological Conservation, 143(11).
- O'Gara, E., Howard, K., Wilson, B., & Hardy, G. E. S. J. (2005). Management of *Phytophthora cinnamomi* for biodiversity conservation in Australia: Part 2 – National best practice guidelines. Centre for *Phytophthora* Science and Management, Murdoch University.
- Pandey, A. K., Sinniah, G. D., Yadav, S., & Maharachchikumbura, S. S. (2024). *Pestalotiopsis*-like species: Host network and lifestyle on tea crop. Fungal Biology Reviews, 47, 100340.
- Plant Quarantine and Pesticide Management Centre. (2022). Diagnosis and management of diseases, pests and abnormalities of important crops (Part 1).
- Plant Village. (2024). Macadamia | Diseases and pests, description, uses and propagation. Pennsylvania State University. <https://plantvillage.psu.edu/topics/macadamia/infos>

- Prasannath, K., Galea, V. J., & Akinsanmi, O. A. (2020). Characterisation of leaf spots caused by *Neopestalotiopsis clavispora* and *Colletotrichum siamense* in macadamia in Australia. *European Journal of Plant Pathology*, 156(4), 1219–1225. <https://doi.org/10.1007/s10658-020-01962-6>
- Qiu, F., Xu, G., Xie, C. P., Li, X., Zheng, F. Q., & Wang, W. L. (2020). First report of *Colletotrichum* leaf spot of macadamia caused by *Colletotrichum siamense* in China. *Plant Disease*, 104(12), 3097–3276. <https://doi.org/10.1094/PDIS-05-20-0994-PDN>
- Queensland Government. (2004). Growing guide: Macadamia grower's handbook. https://era.dpi.qld.gov.au/id/eprint/1964/5/mac-growing_guide_Part5.pdf
- Rabindra Thapa. (2014). Orchard management technologies for commercial macadamia nut production. Sub-tropical Horticulture Development Centre.
- Rathour, T. P., Singh, R. P., Datta, P., & Nimbolkar, P. K. (2024). Minor fruit crops: An inclusive study. Walnut Publication.
- Russell, D. M., Neal, J. M., Mayer, R., Bell, D., & Topp, B. L. (2016). Variation of cutting rooting ability in cultivated and wild species of *Macadamia*. *Acta Horticulturae*, 1109.
- Schoeman, M. (2020, October 13). Blossom blight in macadamia. Ambercircle. <https://ambercircle.co.za/blossom-blight-on-macadamia/>
- Singh, S., Majumder, S., Samant, D., & Sunani, S. K. (2021). Bark eating caterpillar: A notorious pest of fruit orchard. ICAR-IIHR, Central Horticultural Experimentation Station.
- Thapa, R. (2013). Orchard management technology for commercial macadamia nut cultivation. Fruit Development Directorate.
- Thomas, S., Baker, E., Aryal, K., Thygesen, K., Dhakal, R., Sharma, O., & Sinisalo, A. (Eds.). (2024). Towards climate-resilient agriculture in Nepal: Solutions for smallholder farmers. ICIMOD and GRID-Arendal.
- Verma, M. K., Yadav, A., G., N. D., Usha, K., & Kumar, S. (2017). Minor fruits: Nutritional importance and cultivation: *Macadamia nut*. <https://www.researchgate.net/publication/321904724>
- Yubaraj Bhusal. (2024). Potential emerging fruit in Nepal: Macadamia nut production technology. NARC.
- Zentmyer, G. A., & Storey, W. B. (1961). *Phytophthora canker of macadamia trees*. California Avocado Society Yearbook, 45, 107-109. http://avocadosource.com/CAS_Yearbooks/CAS_45_1961/CAS_1961_PG_107-109.pdf
- Zhao, X., et al. (2019). Rhizosphere processes and nutrient management for improving nutrient use efficiency in macadamia production. *Macadamia Grower's Handbook* (2004). Reprint Information Current in 2004. Chapter 4.
- खनाल, अस्मिता र तिमिल्सना, सन्दिप, २०८१, मेकाडेमीया नट खेती प्रविधि, बागवानी अनुसन्धान केन्द्र, मालेपाटन, पोखरा ।
- थापा, रविन्द्र, २०७०/७१, व्यवसायिक मेकाडमिया नट खेतीको लागि बगैँचा व्यवस्थापन प्रविधि, उपोष्ण प्रदेशिय वागवानो विकास केन्द्र, त्रिशुली, नुवाकोट ।
- शर्मा, खगेन्द्र प्रसाद र भाट, डम्पर सिंह, २०७८ । व्यवसायिक सम्भावनायुक्त सुख्खा फलफूल बालीहरू, भाग-२, सुख्खा फलफूल विकास केन्द्र, सतबांज, बैतडी ।
- शर्मा, खगेन्द्र प्रसाद, भाट, डम्पर सिंह र ठकुन्ना, चन्द्र बहादुर, २०७७ । सम्भावनायुक्त सुख्खा फलफूल बालीहरू, सुख्खा फलफूल विकास केन्द्र, सतबांज, बैतडी ।

रूपान्तर तालिका

[Conversion Table]

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

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

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

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

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



नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
कृषि विभाग
राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र
पहाडी क्षेत्र काष्ठफल तथा फलफूल विकास आयोजना
केन्द्रीय आयोजना व्यवस्थापन एकाइ
कीर्तिपुर, काठमाडौं

ईमेल: cpmu.nafha@gmail.com, वेबसाइट: www.nafha.gov.np