

मेवा खेती प्राविधिक पुस्तिका



डा. शान्ता कार्की
डा. गोविन्द रिजाल



नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
कृषि विभाग
राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र
कीर्तिपुर, नेपाल
२०७६



मेवा खेती प्राविधिक पुस्तिका

डा. शान्ता कार्की
डा. गोविन्द रिजाल



नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
कृषि विभाग
राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र
कीर्तिपुर, काठमाडौं
२०७६

मेवा खेती प्राविधिक पुस्तिका

लेखकहरू : डा. शान्ता कार्की र डा. गोविन्द रिजाल

प्रकाशक : राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर, नेपाल

इमेल : ncfd.gov.np@gmail.com

फोन : ०१-५९०५०५३, ५९०५०३५

वेब : www.ncfd.gov.np

प्रकाशन आर्थिक वर्ष : २०७६/२०७७

सर्वाधिकार : प्रकाशकमा निहित

सुझाव प्रतिक्रियाको निम्ति सम्पर्क : shantakyoto@gmail.com, grizal@gmail.com

प्रिन्टिङ प्रेस : गंगा प्रिन्टर्स

विषय सूची

मेवा खेती	१
१. पृष्ठभूमि	१
१.१. वानस्पतिक विवरण	१
१.२. उत्पत्ति र विविधीकरण	३
१.३. मेवाको खेती विस्तार	३
१.४. विश्वमा मेवा फलको उत्पादन	४
१.५. नेपालमा मेवा उत्पादन	४
१.६. पौष्टिक महत्व	६
१.७. औषधिय महत्व	६
२. मेवा खेतीमा आवश्यक कुराहरू	७
२.१. हावापानी	७
२.२. माटो	८
२.३. मेवाका जातहरू	८
२.४. ट्रान्सजेनिक (Transgenic) प्रजातिहरू	११
२.५. आनुवंशिक विवरण	१२
३. विरूवा उत्पादन	१३
३.१. जग्गाको तयारी	१५
३.२. बिरूवा रोपण	१५
३.३. मल-जल र हेरचाह	१७
३.४. गोडमेल	१८

४. रोग, किराको व्यवस्थापन	१९
४.१. मेवाका प्रमुख रोगहरू	१९
४.२. मेवामा लाग्ने प्रमुख कीराहरू	३३
५. अजैविक समस्याहरू	३६
५.१. घामको किरणले भएको खड्डुवा (Sunburn)	३६
५.२. चिसोका कारण हुने नोक्सान (Chilling Injury)	३६
५.३. हावा हुन्डरीको कारण हुने नोक्सान (wind injury)	३६
५.४ पानीको कमी वा बढीले हुने नोक्सान (water stress)	३६
५.५ मलखाद र सुक्ष्म तत्वको कमी	३६
६. उत्पादन उपारन्त ब्यवस्थापन	३४
६.१. फल टिपाई	३४
६.२. फलको वर्गीकरण	३६
६.३. फल बेर्ने (Packaging)	३६
६.४ फलको भण्डारण	३६
६.५. फल ढुवानी	३७
७. उत्पादन लागत	३७
८. मेवा खेतीमा सहयोग पुऱ्याउँदै आएका निकायहरू	३८
९. सारांश	३८
१०. सन्दर्भ सामाग्री	४०

तालिका सूची

तालिका १. नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषदले सिफारिस गरेका मेवाका जातहरू	९
तालिका २. विश्वमा खेती गरिने मेवाका केही विकसित जातहरू	९
तालिका ३. मेवाका विभिन्न फूल क्रस भएर निस्कने मेवाका विरुवाहरूको फूलका किसिम	११
तालिका ४. एक हेक्टर जमिनमा उन्नत मेवा खेती गर्न लाग्ने लागत-खर्च विवरण	३७
तालिका ५. एक हेक्टर जमिनमा उन्नत मेवा खेतीबाट निस्कने प्रतिफल	३८
तालिका ६. मेवा खेतीमा सहयोग पुर्याउँदै आएका निकायहरू	३८

चित्र सूची

चित्र १. नेपालमा मेवा खेती गरिएको क्षेत्रफल सन १९९० देखि २०१७ सम्म	४
चित्र २. नेपालमा मेवाको उत्पादकत्व	५
चित्र ३. नेपालमा मेवाको उत्पादन	६
चित्र ४. मेवाका भाले, पोथी र उभय-लिङ्गी फूल र फलहरू	१३
चित्र ५. मेवा फल भित्र बियाँहरू	१४
चित्र ६. बोरामा रोपिएको मेवाको बिरूवा	१६
चित्र ७. व्यवसायीक मेवा खेतिमा मल र थोपा सिचाइको प्रयोग	१७
चित्र ८. प्लास्टिक बिछ्याएर भार पातको रोकथाम गरिन्छ	१८
चित्र ९. मेवाको बेर्ना कुहिने रोग	१९
चित्र १०. मेवामा देखा पर्ने खराने दुसी रोग	२१
चित्र ११. मेवामा भाईरसले गर्ने क्षति- मेवाको दाद	२२
चित्र १२. मेवाको फलमा एन्थ्रेकनोजको घाउ	२३
चित्र १३. मेबाको फल कुहाउने बारूँला	२४
चित्र १४. मेबामा मिलिबगको प्रकोप	२५
चित्र १५. मेबामा नाईट्रोजन कमीको लक्षण	२७
चित्र १६. मेवामा फस्फोरस कमीको लक्षण	२८
चित्र १७. मेवामा पोटासियम कमीको लक्षण	२८
चित्र १८. मेवामा क्याल्सियम कमीको लक्षण	२९
चित्र १९. मेवामा म्याग्नेसियम कमीको लक्षण	२९
चित्र २०. मेवामा सल्फर कमीको लक्षण	३०
चित्र २१. मेवामा जिंक कमीको लक्षण	३१

चित्र २२. मेवामा मैंगनीज कमीको लक्षण	३१
चित्र २३. मेवामा ताबा कमीको लक्षण	३२
चित्र २४. मेवामा फलाम कमीको लक्षण	३३
चित्र २५. सुक्ष्म तत्व बोरोनको कमीले मेवाफलमा परेको असर	३३
चित्र २६. मेवामा मोलिब्डेनम कमीको लक्षण	३४
चित्र २७. एक प्रतिनिधि मेवा फल हेरेर वर्गीकरण गरिने परिपक्वताका चरणहरू	३५

मेवा खेती

१. पृष्ठभूमि

मेवा नेपाली संस्कृति तथा धार्मिक कार्यक्रमहरूमा अत्याधिक प्रयोग हुने फल हो । मेवा उष्ण तथा उपोष्ण हावापानी भएका स्थानहरूका कृषक र मेवा पारखीहरूले रोप्न रूचाउने फल हो । भूमध्य रेखा वरिपरिको गर्मी र उच्च आद्रता भएका मुलुकहरूमा मेवाका बोटहरू प्राकृतिक रूपमा पाइन्छन् वा बृहत रूपमा रोपिन्छन् । मध्य अमेरिका, अफ्रिका, हिन्द-प्रशान्त क्षेत्र, भारत हुँदै करिब पाँच सय वर्ष पहिले नेपाल भित्रिएको हो । मेवा किरा धपाउने तथा कीटनाशक विषादीको निम्ति प्रख्यात बहू उपयोगी वनस्पति हो । यो नौ देखि बाह्र महिनाको छोटो समयमा फल उत्पादन हुने फल हो ।

नेपालमा समथर तराई देखि तुसारो नपर्ने मध्य पहाड सम्ममा रोपिँदै आएको भएता पनि हालका केही दशक देखि नविन प्रविधि प्रयोग गरेर पहाडी क्षेत्रका उपत्यकाहरूमा सफलताका साथ रोपिने गरिँदैछ । पहिले घरायसी र सांस्कृतिक प्रयोजनका निम्ति रोपिने वा फल खाएर फालिएका बीयाबाट प्राकृतिक रूपमा जतासुकै उम्रने र फल्ने भएपनि हाल तराईका केही जिल्लाहरूमा मेवाको व्यवसायिक रूपमा खेती गर्न थुरु गरिएको छ । नेपालमा मेवाको आन्तरिक उत्पादनमा क्रमशः वृद्धि भएपनि माग र आपूर्ति बीचको खाडल पुरा गर्न भारतबाट मेवा फल आयात गर्ने क्रम पनि जारी छ। हाल व्यवसायिक उत्पादनको निम्ति भारत, चिन, थाईलेण्ड र श्रीलङ्काबाट उच्च उत्पादन दिने मेवाका जातका बीउहरू आयात गर्ने परिपाटी बढ्दैछ । नेपालमा मेवाको फल र बीउ उत्पादन हुने वृक्ष वा बुट्टाबाट औषधी तथा विषादीहरूको प्रशोधनको उच्च सम्भावना भएको परिपेक्षमा यो पुस्तिकामा मेवा खेती सम्बन्धी प्राविधिक तथा प्रविधि र सो सम्बन्धी जानकारी प्राप्त गर्ने सकिने निकायहरूको विवरण प्रस्तुत गरिएको छ ।

१.१. वानस्पतिक विवरण

मेवा (क्यारिका पपाया, *Carica papaya*) क्यारिकासी (Caricaceae) परिवार अन्तर्गतको एक वनस्पति हो । क्यारीका पपाया मेवा र हिमाली मेवा (*वास्कोनसेलीया पबस्केस, Vasconcelea pubescens*) मेवाका दुई समानान्तर जाति हुन । नेपालमा खेती गरिने क्यारीका पपाया मात्र हो । सन २००० पछि वास्कोनसेलीया पबस्केस

लाई क्यारीका जीनसबाट हटाएर वास्कोनसेलीया जीनसमा राखियो । हिमाली मेवा दक्षिण अमेरिकी महादेशका एक्वाडोर, कोलम्बिया, चिली, पेरु, ब्राजिलमा रैथाने प्रजातिको रूपमा खेती गरिन्छ । यसलाई *क्यारीका* मेवाको जातीय सुधारमा प्रयोग गरिन्छ ।

मेवा एक चाँडो बढ्ने रूख जस्तै हुने जडीबुटी (herb) हो । मेवामा तीन प्रकारको फूलहरू हुन्छन् र प्राकृतिक रूपमा कीट वा वायुको सहायताले पराग-शेचन हुने हुँदा मेवाका शुद्ध प्रजाति भने पाईदैन । प्राकृतिक र परम्परागत रूपमा रोपिएका एउटै बोट वा फलको बीउबाट उमारिएका बोटहरू फरक-फरक गुण भएका फलहरू लाग्ने हुँदा एकै नासे गुण, आकार, रंग र स्वादका फल उत्पादन गर्न निजी व्यवसाय तथा अनुसन्धान केन्द्रहरू सक्रिय तथा केही हद सम्म सफल भएका छन् ।

मेवाका बोटहरू चाँडो बढ्ने, रोपेको ५ महिना देखि फूल-फुल्ल थाल्ने र जीवनकालमा १० मिटरसम्म अग्ला हुने हुन्छन् । चाँडो बढ्ने भएतापनि मेवाको बोटको आयु भने अरुफल-वृक्षको भन्दा छोटो (१२ वर्षसम्म) हुन्छ । मेवाको बोट सोभो, ठाडो र प्राय हाँगारहित हुन्छ । मेवाको बोटमा स्थायी हाँगाबिगा नभए पनि शीर्षमुना निमोठेर बोटको उचाइ नियन्त्रण गर्न र तेर्सो हाँगा उत्पादन गर्ने गरिन्छ । मेवाको बोट, हाँगा भए हाँगा, पातको डाँठको भित्री भाग खोक्रो हुन्छ र साना-तिना हावा हुन्छरीले पनि ढालेर वा भाँचेर नोक्सान पुर्याउँछ । मेवाका ठूला-ठूला फराकिला पातहरू हुन्छन् जुन ५-६ महिनामा झर्छन् । पुराना पातहरू झर्ने र नयाँ पातहरू पलाउने क्रम निरन्तर चली रहन्छ । जति जति बोट बढ्दै जान्छ डाँठका तल्लो भागका पातहरू झर्छन् र झरेका पातका डोबहरूको निसानी छोड्दै जान्छन् । बोटको कुनै पनि कलिलो अंगमा चोट लाग्दा सेतो चोप निस्कन्छ र झर्छ ।

मेवाको बोट वा हाँगा र पातको डाँठ बीचको च्यापबाट कोपिलाहरू भुरुम्म निस्कन्छन् र एकलै-एकलै वा भुप्यामा फूल फुल्छन् । मौसम नमिलेमा फूलका कोपिलाको साटो अस्थायी मुना पलाउँछ । मेवाको फूलहरू भाले, पोथी र उभयलिङ्गी गरी तीन प्रकारका हुन्छन् (प्रायगरी यी भिन्नै बोटमा फुल्छन्) । भाले फूलहरू स-साना हुन्छन् र ५०-१०० सेन्टीमीटर लामा डाँठका टुप्पोमा भुन्डिएका हुन्छन् । छोटो भेट्नोको टुप्पोमा ठूला फूलहरू पोथी फूल हुन्छन् । पोथी फूलको भेट्नो पछि गएर फलको भेट्नो बन्छ । पोथी फूलहरू प्राय एकला-एकलै र कहिलेकाहीँ स-साना भुप्यामा फुल्छन् ।

उभयलिङ्गी फूलहरू मफौला आकारका, भाले भन्दा केही ठूला र पोथी फूल भन्दा साना हुन्छन् । एउटा बोटमा प्राय एकै किसिमका फूलहरू फुल्ने भएकाले मेवाका बोट भाले, पोथी र उभयलिङ्गी (द्वलिङ्गी) गरी तीन थरीका हुन्छन् । भाले बोटका internode पोथी र उभयलिङ्गीको भन्दा फराक हुन्छन् । व्यवसायिक र प्लास्टिक घर भित्र खेती गर्दा उभयलिङ्गी बोटहरू रोप्नु पर्दछ । पोथी मेवाको खेती गर्दा भाले बोट पनि (प्रत्येक २० बोटको पोथीको लागि १ भाले बोटको अनुपातमा) रोप्नु पर्दछ । उभयलिङ्गी बोटहरू रोप्दा पनि केही भाले मेवा बोटहरू रोप्नु बुद्धिमानी हुन्छ ।

१.२. उत्पत्ति र विविधीकरण

क्यारीकासी परिवारको उत्पत्ति अफ्रिकामा भएको थियो जहाँ दुई प्रजातिहरू अभै पाइन्छन् । लगभग ३.५ करोड वर्ष अघि अफ्रिकाबाट समुद्री छालहरूको सहायतामा मध्य अमेरिका पुगेको थियो । जहाँ क्यारीकासी परिवारको विविधीकरण भयो । क्यारीकासी सदस्यहरू विविधीकरण हुँदै र फैलँदै २.७ देखि १.९ करोड वर्ष बीच मध्य अमेरिकाको मेक्सिकोबाट दक्षिण अमेरिका पुगे । भण्डै २.५ करोड वर्ष अघि क्यारीका पपाया र यसको बहिनी बीच भेद शुरु भयो । मेक्सिको, ग्वाटेमाला र एल साल्भाडोरमा सीमित सानो समूहका चार प्रजातिहरू छन : तीनवटा बहूवर्षिया जडिबुटी, *जारिला चोकला Jarilla chocola*; *जारिला हेटोरोफिला Jarilla heterophylla*; र *जारिला नाना Jarilla nana* जुन मौसमी उष्ण कटिबन्धीय बनमा पाइन्छन् र एक रूख होरोभित्जिया सिनिडोस्कोलाइड्स *Horovitzia cnidoscoloides*, जुन मेक्सिकोको ओअक्सकाको स्थानीय वनस्पति हो ।

१.३. मेवाको खेती विस्तार

मेवालाई मध्य वा दक्षिण अमेरिकाबाट बाहिरी अन्य मुलुकमा फैलाउने कार्यको श्रेय स्पेनीहरूलाई जान्छ । सन १५२१ मा हिस्पानियोला टापु (हालको हैती र सान्तो डोमिगो) मा पुर्याइएको थियो । त्यो समय, यो फलको नाम अबाबाई भनिन्थियो। पछि क्रमश पपाइया, पपिया, पप्या, र अन्तमा पपाया भन्न थालियो । यो टापुबाट, अन्य टापुहरूमा फैलियो । जमैका, क्युबा, भेनेजुएला, ब्राजिल र अर्जेन्टिना सम्म फैलियो । सन १५२६ मा अमेरिका बाहिर इन्डोनेशिया पुर्याइयो जहाँको उष्ण कटिबन्धीय क्षेत्रमा व्यावसायिक रूपमा खेती शुरु गरियो । त्यसपछि यूरोपियन उपनिवेशिक शक्तिहरू जस्तै पोर्तुगल, डेनमार्क, ग्रेट ब्रिटेन र फ्रान्सद्वारा यो द्रुत गतिमा अन्य एशियाली मुलुकहरू र अन्तमा अफ्रिकामा फैलाईयो ।

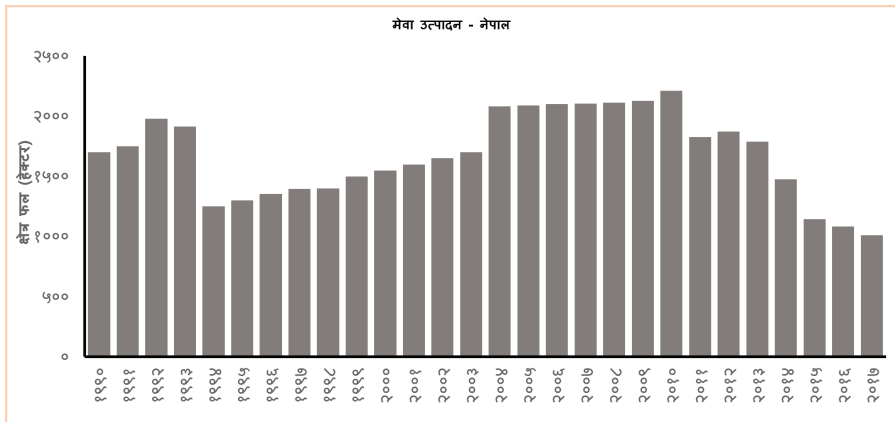
१.४. विश्वमा मेवा फलको उत्पादन

सन २००८ र २०१७ बीचको सबैभन्दा बढी मेवा उत्पादन गर्ने मुलुकहरूमा भारत, ब्राजिल, मेक्सिको, इन्डोनेसिया, नाइजेरिया, डोमनिकन, कंगो, कयुवा, थाइल्याण्ड र कोलम्बिया पर्दछन् ।

सन २०१७ मा अधिक मेवा उत्पादन गर्ने मुलुकहरू भारत (५९,४०,००० टन), ब्राजिल (१०,५७,१०१ टन), मेक्सिको (९,६१,७६८ टन), इन्डोनेसिया (८,७५,११२ टन), डोमनिकन गडतन्त्र (८,६९,३०६ टन), नाइजेरिया (८,३७,७३८ टन) हुन । त्यस्तै धेरै क्षेत्रफलमा मेवा खेती गर्ने मुलुकहरू भारत (१,३४,००० हे.), नाइजेरिया (९७,०२३ हे.), वङ्गदेश (२९,७०० हे.), ब्राजील (२६,५२६), मेक्सिको (१६,६६४ हे.), पेरु (१२,९३८ हे.), कङ्गो (१२,६९४ हे.), इन्डोनेसिया (९,४९७ हे.), भेनेजुएला (९,२७१ हे.), केन्या (८,५९८ हे.) हुन ।

१.५. नेपालमा मेवा उत्पादन

सन् २०१७ मा नेपालमा १ हजार ११ हेक्टर जमिनमा मेवा खेती गरिएको थियो (चित्र १, चित्र २, र चित्र ३) जसबाट १२ हजार ०९ सय १२ टन फल उत्पादन भएको सरकारी तथ्याङ्क छ ।



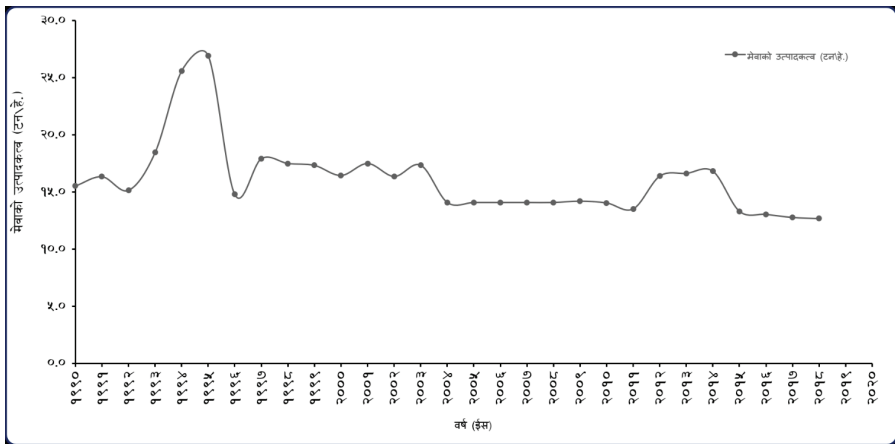
चित्र १. नेपालमा मेवा खेती गरिएको क्षेत्रफल सन् १९९० देखि २०१७ सम्म ।

नेपालमा मेवाको उत्पादकत्व १२,७७७ के जी (१२,७८ टन) प्रति हेक्टर छ जुन अन्य देशको तुलनामा निकै कम हो (चित्र २) । नेपालमा मेवाको उत्पादन सन् २०१७ मा

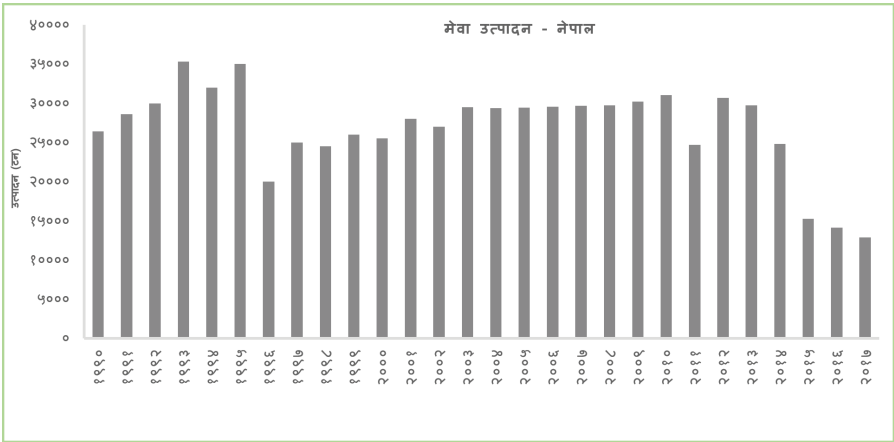
१२,९१२ टन थियो (चित्र ३) र हाल सन् २०१८/१९ मा १५,५२५ टन उत्पादन छ र नेपालमा मेवाको क्षेत्र विस्तारक्रम बढ्दो क्रममा छ र २०१८/१९ (आव २०७५/७६) मा मेवा खेतीले ढाकेको जम्मा क्षेत्रफल १५२८ हेक्टर छ जसमध्ये १२२७ मात्र उत्पादनशील क्षेत्रफल छ ।

उत्पादन र क्षेत्रफलको हिसाबले प्रदेश ५ अग्र स्थानमा छ र प्रदेश १ दोस्रो स्थानमा छ । उत्पादन र क्षेत्रफलको हिसाबले प्रमुख जिल्लाहरू दाङ, रूपन्देही, कञ्चनपुर, रौतहट, उदयपुर, भापा, र तनहु हुन् जहाँ ६५ हे भन्दा बढी क्षेत्रफलमा मेवा खेती भईरहेको छ । गोर्खा, चितवन र नवलपरासि (पूर्व) मा पनि व्यवसायिक खेती सुरु भएको छ । काभ्रे, सिन्धुलीमा उत्पादित मेवाको विशेष स्वाद भएको र उपभोक्ताले रुचाएको भन्ने काठमाण्डौका फलफूल पसल व्यवसायीहरूको भनाई छ। त्यसैले गत आव. मा काभ्रेमा मेवाको व्यापक क्षेत्र बिस्तार भएको पाइन्छ ।

आन्तरिक उत्पादन कम भएकोले सन २०१७ मा नेपालले रु ९,६५,३६००० बराबरको ३६,४७,३७६ केजी मेवा आयात गर्यो । यसले नेपालमा मेवाको बजार बिसाल भएको जनाउँछ ।



चित्र २. नेपालमा मेवाको उत्पादकत्व । श्रोत: FAO



चित्र ३. नेपालमा मेवाको उत्पादन ।

१.६. पौष्टिक महत्व

बहुउपयोगी मेवाको फल अत्यन्त स्वादिलो हुन्छ । पाकेको फल सोभै खाने गरिन्छ त कलिला फलहरूबाट तरकारी, अचार, चटनी, वा क्यान्डी बनाउन प्रयोग गरिन्छ । यसरी मेवाले खाद्य तथा पोषण सुधारमा महत्वपूर्ण योगदान पुर्याउन सक्छ। एक कप (१४५ ग्राम) मेवाको चानाबाट १६ ग्राम कार्वोहाइड्रेट्स, २.५ ग्राम फाईबर, ११ ग्राम चिनी, सोडियम ११.६ मिलीग्राम, भिटामिन सी ८८.३ मिलीग्राम, प्रोटीन १ ग्राम र चिल्लो पदार्थ १ ग्राम भन्दा कम हुन्छ । मेवा कम क्यालोरी भएको फल हो, १०० ग्राम मेवाले ४३ क्यालोरी दिन्छ, यसैले मेवा ज्यादै स्वस्थकर खाना हो । मेवाको फलमा प्रशस्त मात्रामा भिटामिन ए, भिटामिन सी, भिटामिन के, भिटामिन बी, फोलेट, पान्थोथेनिक एसिड (Pantothenic acid), खनिज पदार्थहरू पोटेसियम, तामा, र म्याग्नेशियमस फाइबर, फ्लाभोनोइड जस्ता मानव शरिरलाई अति आवश्यक पौष्टिक तत्वहरू पाईन्छ। मेवा फलबाट जाम, जेली, सुकुटी र केही पेय पदार्थ बनाएको पनि पाइन्छ । काँचो फललाई तरकारी र अचारको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । ठूला, छिपिएका पशुको मासु पकाउँदा चाँडो पकाउन र कमलो बनाउन काँचो मेवा फलको प्रयोग गरिन्छ । पेय पदार्थमा बियर, फलको रस, केचअपमा आकर्षक रंग दिन मेवाको प्रयोग हुन्छ ।

१.७. औषधिय महत्व

मेवाफल स्वाद र रंग संगसंगै क्यारोटीन्स, भिटामिन ए, भिटामिन सी, भिटामिन बी,

फोलेट र पान्थोथेनिक एसिड (pantothenic acid), खनिजहरू पोटेसियम, तामा, र म्याग्नेशियमस फाइबर, फ्लाभोनोइड जस्ता एन्टिआक्सिडन्ट पोषक तत्वहरूको राम्रो स्रोतहरू हो जसले शरिरलाई विभिन्न रोगहरू लाग्नबाट बचाउछन्, मेवामा भएको पोषक तत्वहरूले हृदय प्रणालीको स्वास्थ्यलाई बढावा दिन्छन्, पेटको क्यान्सर (colon cancer) बिरुद्ध संरक्षण प्रदान गर्छन् । मेवामा पपईन (papain) पाईन्छ जुन भूइकटरको ब्रोमलेन ईन्जाईम काम गर्छ जस्तै खेलकुदबाट हुने चोटहरू, ट्रमा र एलर्जीहरूको उपचार गर्न पर्योग गरिन्छ । पाकेको फल जन्डिसका रोगिहरूले सेवन गर्न मिल्छ । मेवामा भिटामिन ए प्रसस्त भएकाले यसको नियमित सेवनले आँखाको दृष्टि शक्ति बढाउँछ, रतन्दो हुनबाट बचाउँछ, छाला ओठ फूट्ने रोक्छ । कृत्रिम वा प्रशोधित भिटामिन ए सेवनबाट हाइपरभिटामिनोसिस ए, वा भिटामिन ए विषाक्तता हुनसक्छ । अधिक मात्रामा सेवन गरिएको प्रशोधित भिटामिन ए कलेजोमा जम्मा हुन्छ र विभिन्न समस्या निम्त्याउन सक्छ जस्तै दृष्टि परिवर्तन, हड्डी सुनिने, सुख्खा र कडा छाला, मुखमा खटिरा र भ्रम शृजना गर्दछ। तर जति सेवन गरे पनि मेवा फलबाट प्राप्त हुने भिटामिन ए विषाक्तता हुँदैन । घाउ चाँडो निको पार्न र दाग हटाउने औषधीमा मेवा प्रयोग हुन्छ । मेवामा पाइने पेक्टिन (pectin) फल पाक्दा परिवर्तन हुन्छन् जुन मेवा तथा अन्य क्लाइमेक्टेरिक फलहरूमा क्यान्सर प्रतिरोधात्मक गुणहरू बृद्धि गर्न जैविक मार्ग प्रस्तुत गर्दछ । मेवामा पाइने पेपिन विभिन्न सौन्दर्य सामग्रीहरू, दाँत माइने मञ्जन, सेम्पु वा साबुनहरूमा समेत प्रयोग गरिन्छ । ऊन, छाला, र रेशम धागो प्रशोधनमा पनि पेपिन प्रयोग गरिन्छ ।

२. मेवा खेतीमा आवश्यक कुराहरू

२.१. हावापानी

मेवा उष्ण क्षेत्रमा हुने बाली हो, तर यसले हल्का उष्णर समशीतोष्ण मौसममा राम्रो उत्पादन दिन्छ । यो समुद्री सतहबाट १००० मिटरको उचाइसम्म राम्रोसँग बढ्छ र बढी उत्पादन दिन्छ । मेवा तेज, तातो वा सुक्खा बतास लाग्ने क्षेत्रमा रोप्नु हुँदैन। फल पाक्ने समयमा मौसम सुक्खा भएमा फल स्वादिलो हुन्छ । फल बढ्नको लागि उपयुक्त तापक्रम २५ देखि ३० डिग्री सेन्टिग्रेडको बीचमा हो भने १० डिग्री सेन्टिग्रेड भन्दा कम तापमानमा फल ढिलो बढ्ने र पाक्ने हुन्छ। सिचाइ पर्याप्त चाहिन्छ भने धेरै समय पानी जम्ने ठाउँमा विभिन्न रोगले सताउँछ र अन्तिममा बिरुवा मर्छ । मेवाको बोटले तुसारो सहन सक्दैन । लामो समयसम्म चिसो ठाँउमा बिना छहारी र सिँचाई मेवाका बिरुवा मर्छन् । अधिक र न्युन तापक्रम भए परागसेचनमा नकारात्मक

असर पर्छ र उत्पादन घट्छ । चिसो, ओसिलो हावापानी वा सुख्खा र असिञ्चित स्थान वा धेरै हुरीबतास चल्ने स्थान मेवा खेतीका लागि उपयुक्त हुँदैनन् ।

२.२. माटो

मेवा खेतीको लागि उपयुक्त पीएच ५.५ देखि ७ सम्मका मानिन्छ । अम्लीय माटो भए माटो परीक्षण गरि कृषि चुना २ देखि ४ टन प्रति हेक्टर प्रयोग गरि माटोको पीएच सुधार्न सकिन्छ । जैविक पदार्थले समृद्ध हल्का भरभराउने माटोमा उत्तम मानिन्छ जुन माटोमा मेवा चाँढो बढ्छ र गुणस्तरीय फल फल्छ ।

मेवा खेतीका लागि पीएच ६ देखि ७ सम्म भएको, पानी नजम्ने, गहिरो र प्रशस्त प्राङ्गारिक पदार्थ भएको दोमट माटो सबभन्दा राम्रो हुन्छ । यदि कम पीएच भएको अम्लीय माटो छ भने कृषि चुनको प्रयोग गरी माटोको पीएच बढाउनु पर्छ । कम प्राङ्गारिक पदार्थ भएको चिम्टाइलो माटो मेवाको लागि राम्रो मानिँदैन । फेदमा एक दिन भन्दा बढी समय पानी जमेमा मेवाका बोट मर्दछन् । त्यसैले पानी जम्ने स्थान मेवा खेतीका लागि उपयुक्त हुँदैनन् । सुख्खा समयमा मेवालाई प्रशस्त पानीको आवश्यकता पर्ने भएकोले व्यवसायिक खेतीका लागि सिचाई सुविधा हुनु पर्दछ ।

२.३. मेवाका जातहरू

नेपालमा स्थानीय जातको प्रधानता छ । यी जातको उत्पादकत्व सामान्य भए पनि उच्च गुणस्तर र रोग प्रतिरोधात्मक क्षमता भएका छन् । व्यवसायिक खेती गर्न स्थानीय जातहरू प्रयोग भएका छैनन् । आयातित उन्नत जातका बीउ प्रयोग गरेर व्यवसायिक खेती गर्ने परिपाटी बढ्दैछ । भूगोल, हावापानी, उपभोक्ताको रुचि र बीउको उपलब्धता अनुसारका मेवा जातको छनौट गरिन्छ । विश्वमा खेती गरिने मेवाका विकासित जातहरू धेरै छन् (तालिका १, २) ।

नेपालको परिप्रेक्षामा विदेशबाट आयातीत बीउ बिजनको प्रतिस्थापन तथा निर्यात प्रबर्द्धन गर्ने उदेश्य राखि बीउ बिजनमा संलग्न भई बीउ बिजनको विकास, बीउ बिजन नीति तथा कार्यक्रम तर्जुमा गर्न र विभिन्न निकायहरूबाट कृषक वर्गलाई उपलब्ध गराइने बीउको गुणस्तर जाँच, बीउ प्रमाणीकरण, गुणस्तर निर्धारण तथा नियन्त्रण गर्ने कार्यहरू कृषि मन्त्रालय अन्तर्गतको बीउ बिजन गुणस्तर केन्द्र (SQCC) को २०१७ को सूचि अनुसार मेवाको कुनै प्रजाति सिफारिस गरिएको छैन । तर

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्को एक प्रकाशन अनुसार तीन प्रजाति सिफारिस गरिएका छन् । परिषद्ले सिफारिस गरेका मेवाका जात र विवरण यस प्रकार छ (तालिका १) ।

तालिका १. नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्ले सिफारिस गरेका मेवाका जातहरू

जातीय गुण	सिफारिस गरिएका मेवाका जात		
	रेड लेडी	फार्म सिलेक्सन-१	पूसा ड्वार्फ
फूल फुल्ल सुरु हुने समय	२१९ दिन	२३० दिन	२३१ दिन
पहिलो उत्पादन लिन लाग्ने समय	३२४ दिन	३४७ दिन	३४४ दिन
फलको उत्पादन (टन प्रति हेक्टर)	१११	११७	११४
फलको तौल (केजी)	१.३	२.६	२.२
लैङ्गिक गुण	पोथी फूल हुने र पूर्ण फूल हुने छुट्टा छुट्टैबोट (Gynodioecious)	भाले र पोथी छुट्टा छुट्टैबोट (Dioecious)	भाले र पोथी छुट्टा छुट्टैबोट (Dioecious)

परिषद्ले सिफारिस गरेका मेवाका जात रेड लेडी, फार्म सिलेक्सन-१ र पूसा ड्वार्फ तथा अन्य सबै वर्णशङ्कर (F1) का बीउहरू नेपाल बाहिरबाट निर्यात गरिन्छ ।

तालिका २. विश्वमा खेती गरिने मेवाका केही विकसित जातहरू

जात		रंग	फूल
बेट्टी	Betty	पहेलो	एकल-लिङ्गी
क्यारिफ्लोरा	Cariflora	पहेलो	एकल-लिङ्गी
कार्टाजेना	Cartagena	पहेलो	उभयलिङ्गी
काभिटे र सिन्टा	Cavite / Sinta	रातो	उभयलिङ्गी
कोइम्बिटर २	Coimbitor 2	पहेलो	एकल-लिङ्गी
कुर्ग हनी ड्यू	Coorg Honey Dew	पहेलो	उभयलिङ्गी
डिम्पिट	Dampit	रातो	उभयलिङ्गी
इक्सोटिका	Eksoitika	रातो	उभयलिङ्गी

जात		रंग	फूल
गुयना गोल्ड	Guinea Gold	पहेलो	उभयलिङ्गी
होमस्टेड	Homestead	पहेलो	एकल-लिङ्गी
हनि गोल्ड	Honey Gold	पहेलो	एकल-लिङ्गी
होर्टस गोल्ड	Hortus Gold	पहेलो	एकल-लिङ्गी
इमप्रुभ पीटरसन	Improved Petersen	पहेलो	एकल-लिङ्गी
कापमुईडेन	Kaapmuiden	पहेलो	-
कपो सोलो	Kapoho Solo	पहेलो	उभयलिङ्गी
खेक डाम	Khaek Dam	रातो	उभयलिङ्गी
माराडोल	Maradol	रातो	उभयलिङ्गी
रेनबो	Rainbow	पहेलो	उभयलिङ्गी
रिक्टर र आरलाइन	Richter/Arline	पहेलो	एकल-लिङ्गी
रोजा	Roja	रातो	-
साई-नामपुन्ग	Sai-nampueng	रातो	उभयलिङ्गी
सेकाकी	Sekaki	रातो	उभयलिङ्गी
सेमाङ्का	Semangka	रातो	उभयलिङ्गी
सनीब्यांक एस७	Sunnybank/S7	पहेलो	एकल-लिङ्गी
सूर्योदय	Sunrise	रातो	उभयलिङ्गी
ताइनुङ न. ५	Tainung No. 5	रातो	उभयलिङ्गी
वाइमानालो	Waimanalo	पहेलो	उभयलिङ्गी

कोइम्बिटर - १ राची नामक स्थानीय जातबाट विकास गरिएको हो । होचा बिरुवा, साना मै फल लाग्ने हुन्छ । फलहरू गुलिया तथा गोलो आकारका हुन्छन् । यो जातको मेवा वास्ना नआउने हुन्छ र ताजा फलको रूपमा प्रयोग गरिन्छन ।

कोइम्बिटर - २ ठूलो, पहेलो फल लाग्ने मध्यम तथा अग्लो जात हो । यसमा पेपिनको मात्रा धेरै हुन्छ ।

रेड लेडी उत्कृष्ट स्वाद भएको छिटै उत्पादन दिने उन्नत जात हो । रोपेको आठ- नौ महिनामै उत्पादन दिन थाल्छ । यस जातको रिङ्ग स्पट भाईरस बिरुद्ध प्रतिरोधात्मक क्षमता हुन्छ । रातो तथा बाकलो गुदि हुने यसको फल सुगन्धित तथा गुलिया हुन्छन् ।

कुर्ग हनी डिउ व्यवसायिक जात हो । यसका उभयलिङ्गी अथवा पोथी बिरुवा फल दिने खालका हुन्छन् । यस जातको फल लाम्चो र बाक्लो गुदि भएको हुन्छ, फल स्वादिष्ट हुन्छ ।

वासिंगटन अग्लोबोट, मध्यम तौल र स्वादिष्ट फल दिने पुरानो जात हो ।

पुसा नन्हा जातका बिरुवा होचा हुन्छन् । यो स्ट्रिकन घरभित्रै र गमलामा पनि सजिलै लगाउन सकिने उन्नत जात हो ।

पुसा डेलिसियसका सबै बिरुवाहरू फल दिने खालका हुन्छन् । यसको फल मध्यम आकारको र स्वादिष्ट हुन्छ ।

पुसा म्याजेस्टिका सबै बोट फल दिने हुन्छन । यसका फलहरू भाईरस रोगसंग लडने प्रतिरोधात्मक क्षमता भएका हुन्छन् । फलको भण्डारण लामो समय सम्म गर्न सकिन्छ ।

पुसा ड्वार्फ होचो बोट हुने, मध्यम आकारको फल दिने उच्च घनत्व (high density orchard) मा रोप्न सिफारिस गरिएको जात हो ।

सोलो एक फलले एक छाक पुग्ने भएकाले सोलो नाम राखिएको हो । सोलोको खाने भाग गुलाबी र सुन्तला रंगको हुन्छ। यसलाई टनेल भित्र र गर्मीमा बाहिर रोप्न सकिन्छ ।

२.४. ट्रान्सजेनिक (Transgenic) प्रजातिहरू

विश्वको पहिलो ट्रान्सजेनीक मेवा सनअप (SunUp) हो । यो मेवा रिड स्पोट भाइरस रोगको लागि प्रतिरोधात्मक क्षमता भएको मेवामा रूपान्तरण गरिएको थियो । रेनबो (Rainbow) पहिलो ट्रान्सजेनीक व्यवसायिक प्रजाति हो जुन अमेरिकाको हवाई राज्यमा सनअप (SunUp) र परम्परागत प्रजाति कपोह (Kapoho) बीचको क्रसबाट विकसित गरिएको थियो ।

कामिया ट्रान्सजेनिक प्रजाति रेनबोबाट परिस्कृत गरिएको जात हो ।

अहिले पनि लामो समयसम्म फल नकुहिने, रिङ् स्पोट भाइरस रोग नलाग्ने प्रजातिहरूको विकास गरिदै छ ।

२.५. आनुवंशिक विवरण

बहु-लिङ्गी मेवाका भाले, पोथी र उभयलिङ्गी फूल फुल्ने बोटहरू हुन्छन् । मेवाको लिङ्ग निर्धारण गर्ने जीनहरू एउटै लिङ्केज समूह (linkage group) मा हुन्छन् । लिङ्केज समूह १ को एउटै लोकस (locus) मा अवस्थित तीनवटा एलिल (alleles) ले मेवाका लिङ्गको किसिम निर्धारण गर्छन् ।

Mm: एलिलले भाले फूल बनाउँछ ।

mm: एलिलले पोथी फूल बनाउँछ ।

Mhm: एलिलले उभय वा दुवै लिङ्ग भएको (hermaphrodite or bisexual) फूलहरू निर्धारण गर्छ । विभिन्न फूलहरू बीचमा पराग सेचन र फलधारण भई निस्कने बिरुवाहरूको लिङ्गको अनुपात तालिका ३ मा दिएअनुसार हुन्छ ।

तालिका ३. मेवाका विभिन्न फूल क्रस भएर निस्कने मेवाका बिरुवाहरूको फूलका किसिम

परागसेचन	पोथी (mm)	उभयलिङ्गी (Mhm)	भाले (Mm)	भरणपतन (lethal)
भाले (Mm) स्व-परागण	२५	०	५०	०
पोथी (mm) x भाले (Mm)	५०	०	५०	०
उभयलिङ्गी (Mhm) स्व-परागण	२५	५०	०	२५
उभयलिङ्गी (Mhm) x पोथी (mm)	५०	५०	०	०
उभयलिङ्गी (Mhm) x भाले (Mm)	२५	२५	२५	२५
साभार: Ming et al, 2007				

मेवाका फल गोलो वा लाम्बा आकारका हुन्छन् । प्राय उभयलिङ्गी बोटमा लाम्बो र पोथी बोटमा गोलो आकारको फल फल्छन् । मेवाका पोथी बोटमालाग्ने फूलहरू स्थायी किसिमको हुन्छन् । वातावरणको प्रभाव पोथीबोटमा कम पर्छ तर भाले र उभयलिङ्गी बोटमा वातावरणको प्रभाव धेरै पर्दछ । चिसो वा कम तापक्रम, धेरै चिसो माटो, दिन र रातको तापक्रम फरक धेरै भएमा र धेरै नाइट्रोजन भएको अवस्थामा भाले बोटमा केही पोथी फूल निस्कन सक्छन् । धेरै गर्मी, सुक्या अवस्था र कम नाइट्रोजन भएको माटोमा उभयलिङ्गी बोटमा पनि भाले फूलहरू देखा पर्छन् ।



चित्र ४. मेवाका भाले, पोथी र उभय (लिङ्गी फूल र फलहरू । (A) पोथी फूलहरू, (B) हर्माफ्रोडाइट (उभय-लिङ्गी) फूलहरू, (C) भालेफूल, (D) पोथी फल, (E) हर्माफ्रोडाइट (उभय-लिङ्गी) फल, (F) भाले रूख । चित्र साभार : Ming et al, 2007

३. विरूवा उत्पादन

मेवा बीउबाट प्रसारण गरिने वनस्पति हो । मेवाको व्यवसायिक खेती गर्न उन्नत जातको बीउ भरपर्दो स्रोतबाट, नेपाल बाहिरबाट ल्याउनु परे कानूनी प्रक्रिया पुऱ्याएर ल्याउनु पर्दछ । राम्रो उत्पादन दिने आफैले हुर्काएको, देखेको वा विश्वास गरेको कृषकले रोपेको बोटबाट राम्ररी फलेको फलबाट बीउ निकालेर रोप्नु पर्दछ । जात नचिनेको, बितरक नचिनेको, F1 (वर्णशङ्कर) बोटमा लागेको फलको, बजारमा बेचिएको फलको बीउ प्रयोग गर्नु हुँदैन । जताभावी उम्रेको बिरूवाहरू सबै राम्रा हुँदैनन् ।

बीउको लागि राखिएको फल मज्जाले, बोक्रा ९० प्रतिशत पहुँलो भएर, पाकेको हुनु पर्दछ । फल टिपेपछि हल्लाउनु हुँदैन । धारिलो छुरीले फल ठाडो गरी दुई फ्याक पार्नु पर्दछ ।



चित्र ५. मेवा फल भित्र बियाँहरू

फल भित्र भिन्न ठाँउमा भिन्न ठाँउमा भाले, पोथी वा उभयलिङ्गीबीया हुन्छन भन्ने मान्यता अनुसार तीन अनुमानित किसिमका बियाहरू छुटयाएर रोपि परिक्षण गर्न सकिन्छ । सबै बियाँहरू एकै ठाउँमा मिसाएर प्रशोधन गर्न सजिलो हुन्छ तर भिन्न लिङ्गी बीउहरू आउँछन् भनी हेक्का राख्नु पर्दछ ।

काला बियाँलाई पात्लो फिल्लिले सुरक्षित बेरेकोहुन्छ । बीयाँ र फिल्लीको बिचमा पानी हुन्छ। बीउहरू फलबाट फिकेर बालुवामा मिसाएर धुनु पर्दछर बाहिरि फिलहरू पखाल्नु पर्दछ । पानी फालेर ४८ घण्टा सम्म छायाँमा सुकाएर नर्सरीमा रोप्नु पर्छ ।

बीउलाई भन्डारण गर्नु परेमा, राम्ररी सुकाउनु पर्दछ र हावा, पानी छिर्न नसक्ने भाँडोमा बन्द गरेर १० डिग्री सेन्टिग्रेट भन्दा कम तापक्रम भएको ठाउँमा भण्डारण गर्नु पर्दछ ।

नर्सरी बनाउँदा सिंचाई पानीको निकासको लागि ढलको सुविधा भएको ठाँउ छान्नु पर्दछ । राम्ररी कुहेको गोबर मल हालेर माटो सम्मो पार्नु पर्दछ । नर्सरी ब्याडलाई ५ प्रतिशतको फर्मालिनले भिजाएर प्लास्टिक मल्टिचिंग गरि तीन हप्तासम्म राखे कुहिने रोगबाट बिरुवालाई जोगाउन सकिन्छ । नर्सरी ब्याडको लागि १ मिटर चौडाई, १० सेमि उचाई र आवश्यकता अनुसारको लम्बाई राख्न सकिन्छ ।

बीउदेखि बीउसम्म १० सेमिको दुरीमा र १ सेमि गहिराइमा बीउ रोपेर पराल वा पातपतिङ्गरले मल्चिमा गरी, माटोको चिस्यान निरिक्षण गरि आवश्यकता अनुसार हल्का सिचाइ दिने गर्नु पर्दछ ।

जात अनुसार बोट रोपिने भएकाले सोहि अनुरूप बिउको मात्रा हिसाब गरिन्छ । सामान्यता एक हेक्टर जमिनको लागि ४००-५०० ग्राम बीउको आवश्यकता पर्दछ ।

प्लास्टिक थैलामा बिरूवा उत्पादन गर्न सकिन्छ । बिरूवा हुर्काउन सघन स्यार लागे पनि बिरूवा बढ्दै जादा दुरि मिलाउन र नर्सरी देखि बारिसम्म ढुवानि गर्न सजिलो हुन्छ । चौडाइ १५ सेमि र उचाई २० सेमि भएका प्लास्टिक थैला प्रयोग गर्नुपर्छ । प्लास्टिक थैलामा स-साना प्वाल बनाउनु पर्छ । राम्ररी कुहेको गोबर मल,माटो, र बालुवा बराबर मात्रामा मिसाएर थैलामा भर्नु पर्छ । प्रत्येक थैलामा ४-५ ओटा बीउ रोप्नु पर्छ । बीउहरू उम्रेपछि ३ ओटा बिरूवा राखेर अरु अर्को खालि थैलामा सार्न मिल्छ । नियमित रूपमा मल, जल दिनु पर्छ । नर्सरीको बिरूवा ओइलाउने रोगको लक्षण देखिएमा १ प्रतिशत बोर्डो मिक्चर वा ०.२ प्रतिशत कपर अक्सिकलोराइड छरेर रोकथाम गर्न सकिन्छ । बिरूवाहरू २५-३० सेमि अग्ला वा दुई महिना पुगेपछि सार्न योग्य हुन्छन् ।

३.१. जग्गाको तयारी

मेवा रोप्न छानिएको जमिन हावा हुण्डरि नलाग्ने ठाँउ हुनु पर्दछ । धेरै वा कहिले कहि हूरि चल्ने ठाँउ भए बारीको वरिपरि अग्ला बाक्ला पात हुने रूखहरू रोपेर हुरीको बेग रोक्ने बारको (wind breaker) रूपमा राख्नुपर्छ । घाम लाग्ने, सिचाइको सुविधा भएको, पानी नजम्ने, तुषारो नपर्ने जमिन मेवा खेतीको लागि उपयुक्त हुन्छ । मेवा रोप्न छानिएको जमिनको भाारपात हटाएर सफा गर्नु पर्छ र राम्ररी जोतेर माटो तयार पार्नु पर्छ ।

जात अनुसार बिरूवा-बिरूवा बीचको दूरी फरक पर्दछ । बोट अग्लो हुने जातलाई २ X २ मिटरको दूरीमा र बोट होचो हुने जातलाई १.५X१.५ मिटरको दूरीमा लगाउन सकिन्छ । बिरूवा रोप्नु अघि २ फिट लम्बाई, २ फिट चौडाई र २ फिट गहिराईका खाडल खन्नु पर्छ ।

सतहको माटोमा १५ किलोग्राम राम्रोसंग पाकेको गोबरमल मिलाएर खाल्डो पुर्नु पर्छ, जमीनको सतह भन्दा १५-२० सेन्टीमीटर अग्लो हुने गरी। खाल्डो पुरेको तीन हप्ता पछि दुई केजी राम्ररी कुहिएको गोबरमल र ५० ग्राम डिएपी मल माटोमा मिलाएर बिरुवा रोप्ने प्रत्येक खाडलमा हाल्नु पर्दछ । मल हालेको एक हप्ता पछि मात्र बिरुवा रोप्ने योजना बनाउनु उत्तम हुन्छ । बिरुवा खाल्डोको बीचमा पर्ने गरि रोप्नु पर्दछ ।

३.२ बिरुवा रोपण

मेवाका बिरुवा मौससमले साथ दिए साल भरि रोप्न सकिन्छ, अधिक जाडो हुने महिना बाहेक । फागुन, असार, असोज महिनाहरू उत्तम समय मानिन्छ । नर्सरीमा तयार गरिएका बिरुवालाई जरा नचुँडिने गरी उखेलेर एउटा खाल्डामा रोप्नु पर्दछ । आफैले उत्पादन गरेको बीउबाट उमारिएका बिरुवाहरू ३ बिरुवाप्रति खाडल रोप्नु पर्दछ । लिङ्ग परीक्षण गरिएको भनि मान्यता प्राप्त वा विश्वासिलो निकायबाट प्राप्त बीउबाट उमारिएका बिरुवाहरूको हकमा एक खाडलमा एक बिरुवाको दरले रोप्नु हुन्छ । प्लास्टिक थैलामा तयार गरेका बिरुवालाई प्लास्टिक हटाई माटो सहित रोप्नु पर्छ । प्लास्टिकको साटो माटोमा सजिलै कुहिने अगानिक थैलो प्रयोग गरेको भए थैलोसँगै रोप्न मिल्छ। बिरुवा रोपेपछि बोट सोभो राखेर वरिपरिबाट माटोले राम्ररी थिच्नुपर्छ र रोपेको एक घण्टा भित्रै पहिलो सिँचाई दिनु पर्दछ ।



चित्र ६. बोरामा रोपिएको मेवाको बिरुवा

३.३. मल-जल र हेरचाह

मेवा धेरै मल चाहिने वनस्पति हो । प्रसस्त मल जल पाएमा अत्यन्त चाँडै बढ्छ र रोपेको ८-९ महिनाबाटै फल दिन सुरु गर्छ। मेवालाई रासायनिक र प्राङ्गारिक दुवै किसिमको मल दिन सकिन्छ । रासायनिक मल दिँदा बोटलाइ नछुवाइकन बोटको वरिपरि माटोमा दिनु पर्दछ । माटोमा सधैं प्रशस्त चिस्यान भएको अवस्थामा रासायनिक मलको प्रयोग गर्नुपर्छ । प्रत्येक वर्ष एउटा बोटले २५० ग्राम नाइट्रोजन, २५० ग्राम फस्फोरस र ४०० ग्राम पोटस पाउने गरि रासायनिक मल दिनु पर्छ । यो रासायनिक मलको डोज पटक-पटक गरेर दिएमा अझ बढि उपयुगि हुन्छ । बोट, पात, फूल, फलको अध्यान गरि सुक्ष्म कनिज तत्वहरो जस्तै बोरोन, म्याग्नेसियम, मेनगानिज र तामा वार्षिक एक पटक दिनुपर्दछ ।



चित्र ७. व्यवसायीक मेवा खेतिमा मल र थोपा सिचाइको प्रयोग ।

हरेक वर्षको माघ फागुनमा प्रत्येक बोटमा करिब १५ किलोग्रामका राम्ररी कुहेको गोबर मल दिनु पर्दछ । मलको प्रयोगपछि सिँचाइ गर्नुपर्छ । हिउँदका सुख्खा महिनामा मेवाको बगैँचामा सिँचाई गर्नुपर्छ । पहिलो पटक फूल फुलेपछि मेवा

बोटहरूको लिङ्ग छुट्याउन सकिन्छ । त्यसैको आधारमा अनावश्यक भाले बोटहरूको संख्य घटाउन सकिन्छ। भाले र पोथी बोट छुट्टाछुट्टै हुने जातमा हरेक २० पोथी बोट बराबर एक भाले बोट राखेर अन्य भाले बोट हटाउनु पर्छ । प्रत्येक खाल्डोमा दुई तीनओटा बिरुवा रोपिएकामा लिङ्ग परिक्षण पछि पोथी बोट मात्र राखी अरु हटाउनु पर्दछ । एक खाल्डोका तीन बोटहरू मध्य उभयलिङ्गी बोट भए त्यसलाई राखि अरु बोट हटाउनु पर्दछ ।

३.४. गोडमेल

मेवा बारी तथा नर्सरी सधैं भ्रार पातबाट मुक्त राख्नु पर्दछ । भ्रारपातमा रोग किराले लुक्ने वातावरण पाउँछन् । त्यसैले नियमित गोडमेल गर्नु पर्दछ । बोट अग्ला भएपछि बोटहरूको बिचको जग्गामा कोसेबाली रोप्न सकिन्छ। मेवाबारिमा फर्सीजातका लहरे बालि, आलु, ब्रासिका परिवारका तरकारि हरू रोप्नु हुन्न, रोग हीराको प्रकोप बढी हुन्छ । अनावस्यक भ्रारपातसँग मेवाको प्रस्तिप्रधा घटाउन प्लास्टिकको मलचिङ्ग गर्ने बिधी प्रभावकारि बनेको छ (चित्र ८) ।



चित्र ८. प्लास्टिक बिछ्याएर भ्रार पातको रोकथाम गरिन्छ

8. रोग, किराको व्यवस्थापन

मेवाको बोटमा धेरै रोग किराहरुसँग लड्न सक्ने क्षमता हुन्छ तर सबैसँग हैन । हामीलाई मेवाको फल जति मीठो लाग्छ त्यति नै अरु प्राणी, किरा र सूक्ष्म जीवहरूलाई पनि लाग्छ । मेवाका बोटहरूबाट राख्न र फलहरू बोटबाट टिपेर उपभोक्तासम्म पुर्याउँदासम्म धेरै अजैविक तथा जैविक कारकहरूको प्रतिरोध सामना गर्नु पर्ने हुन्छ ।

४.१. मेवाका प्रमुख रोगहरू

मेवामा अत्याधिक लाग्ने केही रोगहरू कोत्रे रोग, पात बटारिने रोग, पात डडुवा रोग जस्ता भाईरल तथा दुसिजन्य रोगहरू हुन । कोत्रे रोगको व्यवस्थापन तातो पानीबाट तथा दुसिनासक बिषादिको प्रयोगबाट गर्न सकिन्छ । पात बटारिने रोगको व्यवस्थापनका लागि मोनोक्टोफर्स (०.०५५) बिषादिको प्रयोग उपयुक्त हुन्छ । पात डडुवा रोगको व्यवस्थापन वेभिष्टिन बिषादिको प्रयोगद्वारा गर्न सकिन्छ ।

बेर्ना कुहिने (Damping Off)

पिथियम (*Pythium sp.*), फाइटोथोरा (*Phytophthora sp.*), र राइजोक्टोनिया सोलानी (*Rhizoctonia solani*) जस्ता दुसिले बेर्ना कुहाउँछन् । अधिक पानी हुँदा साना बिरुवाहरूको रोगका सिकार बन्न थाल्छन् । वातावरणमा आद्रता बढी हुँदा, नर्सरी वा बारीमा पानी जम्दा, माटोमा चिस्यान बढ्दा होस या तापमान २५ डिग्री सेन्टीग्रेड भन्दा बढी हुँदा बेर्ना कुहिने रोग चाँडो फैलिन्छ ।



चित्र ९. मेवाको बेर्ना कुहिने रोग । चित्र साभार: ICAR

बेर्ना कुहिने रोगको रोकथाम तथा नियन्त्रणका लागि

- उमार्नु अघि बीउलाई ब्लाइटक्स (२ ग्राम प्रति केजी बीउका दरले) उपचार गर्नु पर्ने हुन्छ ।
- नर्सरीको माटोलाई २ प्रतिशत फमालिनले उपचार गर्ने ।
- नर्सरी ब्याडलाई १ प्रतिशत बोडोमिक्वरले उपचार गर्ने ।
- नर्सरी वा बारीमा पानी कम गर्ने ।

फेद कुहिने (Collar Rot)

बोट र माटोको घर्षण हुने ठाँउमा हावाहुरी वा खेतालाले चलाउदा चोट लागेको ठाउँबाट पिथियम प्रजातिको दुसीले बोटभित्र प्रवेश गर्ने मौका पाउँछ र त्यहिबाट कुहिन शुरु हुन्छ । हावाहुरी र वर्षा याममा यसको प्रकोप बढि हुन्छ ।

फेद कुहिने रोगको नियन्त्रणको लागि

- एक (१) प्रतिशतको बोडोमिक्स्चर घोलले बोटको फेदको वरिपरि उपचार गर्ने र फेदमा बोर्डोपेन्ट लगाउनु पर्छ ।
- धेरै सङ्क्रमित बोटहरू उखेलेर सुरक्षित तवरले नष्ट गर्ने ताकि अरु बोटमा रोग नफैलियोस् ।

खराने दुसी (Powdery Mildew)

ओइडियम क्यरीकाइ (*Oidiumcaricae*) प्रजातिको दुसी मेवाको खराने रोग कारण हो ।मेवालाई मात्र आक्रमण गर्ने दुसीको विशिष्ट प्रजातिका सूक्ष्म-जीवाणु मेवाका जीवित तन्तुमा मात्र बाँच्न सक्छन् तर हावाको माध्यमबाट एक बोटबाट अर्को बोटमा पुग्छन् । खराने रोग लाग्दा सुरुमा पातको तल्लो सतहमा स-साना पहुँला थोप्ला देखा पर्छन र चाडै थोप्लाको वरि परी सेतो धूलो जस्तो दुसी बढ्न थाल्छ । समयमा नियन्त्रण नभए पातको माथिल्लो सतहमा खरानी छरे जस्तै सेतो दुसीले छोप्छ। खराने दुसी पात, डाँठ र फलमा समेत फैलिन्छ ।



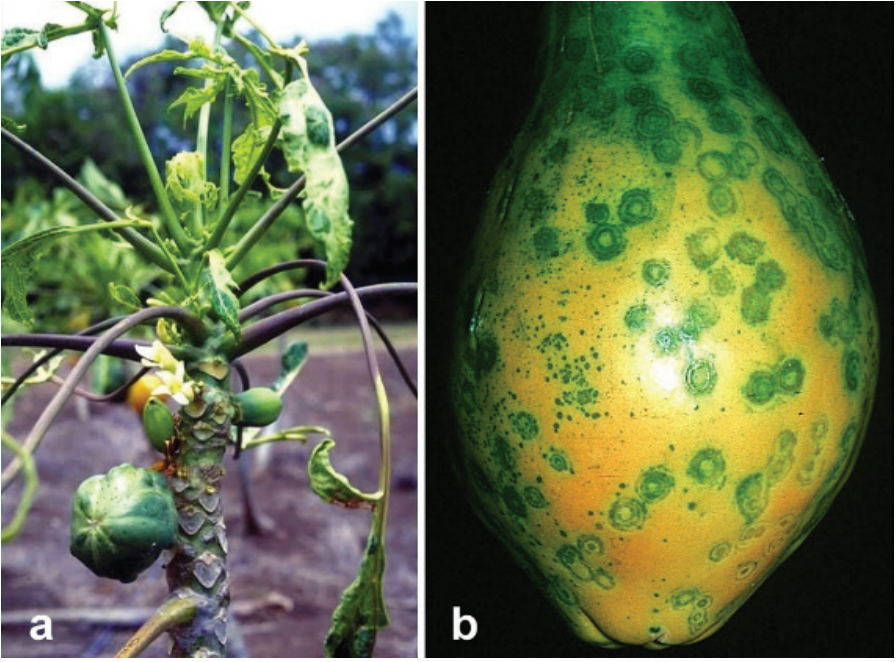
चित्र १०. मेवामा देखा पर्ने खराने ढुसी रोग । चित्र साभार: ICAR

खराने ढुसीको नियन्त्रणका लागि

- सल्फेक्स वा इन्सफ जस्ता सल्फरयुक्त विषादि २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्नुपर्छ ।

मेवाको दाद (Papaya Ring Spot)

मेवाको दाद भाइरसले गराउने रोग हो । बोटका कलिला डाँठ, पात र फलमा गोला आँठी जस्ता धब्बा देखा पर्छन् । बोटमा लक्षण देखा पर्दासम्म सारा बोट रोगी भइसकेको हुन्छ, रोगी बोट राम्ररी बढ्न सक्दैनन् र उत्पादन घट्दै जान्छ । यो रोग एक बोटबाट अर्को बोटमा लाही कीराले सार्दछ ।



चित्र ११. मेवामा भाईरसले गर्ने क्षति । मेवाको दाद ।

चित्र साभार: कृषि विज्ञान, भारत

दाद रोग नियन्त्रणका लागि लक्षण देखिन साथ रोगी बोटहरू उखेलेर नष्ट गर्नका साथै लाही कीरा नियन्त्रण गर्नु पर्छ ।

लाही कीरा नियन्त्रणको लागि:

- नुभान १ एम.एल. प्रति लिटर पानी वा मालाथियान २ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाई प्रयोग गर्नु पर्दछ।

एन्थ्राक्नोज (Anthracnose)

एन्थ्राक्नोज Anthracnose वा दुसी कोलेटोट्रिचम ग्लोयोस्पोरियोइड्स *Colletotrichum gleosporoides* ले मेवामा उत्पन्न गर्ने एक रोग हो । एन्थ्रेकनोज नियन्त्रण गर्ने धेरै उपाय मध्य हाइड्रोलाइज्ड नानो चिटोसिन hydrolyzed nano chitosan विधी प्रभावकारी छ ।



चित्र १२. मेवाको फलमा एन्थ्रेकनोजको घाउ । चित्र साभार: plant village

जराको जुका (nematodes)

मेवालाई *Meloidogyne incognita* र *Rotylenchulus reniformis* प्रजातिका जुकाले आक्रमण गर्छन् । जुका लागेका जरामा गाँठाहरू देखा पर्छन् जसको फलस्वरूप बोटको वृद्धिमा रोकामा आउँछ । पात पहेँला हुँदै बोट मर्छन् ।

मेवाका जुका नियन्त्रण गर्न

- प्रत्येक बोटमा ५० ग्राम नीमको पिना फेदको माटोमा मिसाउनु पर्दछ ।

४.२. मेवामा लाग्ने प्रमुख कीराहरू

रातो सुलसुले (Red spider mite)

पात वा फलबाट रस चुस्ने सुलसुले लागेका पात बोटको भाग पहेँला हुन्छन् । रोगी फलको खैरो र खस्रो हुन्छन् ।

सुलसुले नियन्त्रणको लागि

- केल्थान २ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा वा सल्फर २ मिलीग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छिट्टोपर्छ ।

फल कुहाउने बारूला (Fruit fly)

फलकुहाउने बारूलेले आफैले फल नखाए पनि कलिला फलभित्र फुल पाछ । फुलबाट आँसा निस्कन्छन् । आँसाले फलको गुदी खाएर नोक्सान पुर्याउँछन् । आँसा लागेका फल कुहिएर पाक्नु भन्दा अगाडि नै भर्छन् । यो बारूलाको नियन्त्रणका लागि आँसा लागेका फल पुर्णनष्ट गर्नु पर्छ । आँसा लागेका फल जथाभावी छोडेमा त्यसैबाट वयस्क बारूला निस्कन्छन् र नयाँ फलमा नोक्सान पुऱ्याउँछन् ।



चित्र १३. मेबाको फल कुहाउने बारूला । चित्र साभार: प्
न्लोरिडा विश्वविध्यालय

फल कुहाउने बारूलाको रोकथाम र नियन्त्रणः

- बारूलाको प्रकोप भएका ठाउँमा फल जोगाउन फललाइ जाली वा कागजले ढाक्नु पर्दछ ।
- ठूला बगैँचामा वयस्क भिँगा मार्न नुभान वा मालाथिएन २ मिलिग्राम र करिब १० ग्राम चिनी प्रति लिटर पानीमा मिलाएर हरेक १५-१५ दिनको फरकमा छर्नु पर्छ ।

मिलिबग (Mealy bug)

सेतो धुलो वा भुवा जस्तो पदार्थ भित्र लुकेर बस्ने उडुस हो मिलिबग । यो कीराको प्रकोप भएको बोटका पात साना गज्याङ्गुजुङ्ग परेका हुन्छन् । कलिला पात पहेँलिदै भर्छन् । मिलिबग लागेका पातहरूमा कालो ध्वाँसो जस्तो पदार्थले ढाकेको हुन्छ र गुलियो चोप जस्तो पदार्थ निकाल्छ जसमा कमिलाहरू भुन्छन् । मिलिबगका बच्चालाई मानिस, हावा, किरा र चराले एक बोटबाट अर्को बोटमा पुर्याउँछन् ।



चित्र १४. मेबामा मिलिबगको प्रकोप । चित्र साभार: Technology Times

मिलिबग नियन्त्रण

- मिलिबग नियन्त्रणका लागि २ मिलिलिटर मालाथियन प्रतिलिटर पानीमा मिलाएर छर्नु पर्दछ ।

लाही (Aphid)

विभिन्न लाहिहरू जस्तै आरूको हरियो लाही (Green Peach Aphid), कपासको लाही (Cotton Aphid) जस्ता कीरालहरूमेवामा लाग्छन् । यी दुवै प्रजातिका लाही फर्सीसमूहका लहरा, आलु र सुर्तीमा बाट पनि सर्छन् । लाहीले कलिला पात र फूलबाट रस चुस्दछन् र लाहीको संख्या बढ्दै गए बिरूवा कमजोर हुन्छन् । लाही कीराले भाइरस सार्ने गर्छन् । दाद रोग र मेवाको मोज्याक (Papaya Mosaic) भाइरसहरू एक बोटबाट अर्को बोटमा सार्छन् र नोकसान गर्छन् ।

लाहीको रोकथाम र नियन्त्रण

- लाही नियन्त्रणका लागि मेवाको बगैँचाभित्र र नजिकमा फर्सी समूहका बालीहरू, आलु र सुर्ती जस्ता लाही कीरा धेरै लाग्ने बालीहरू नलगाउने ।
- नर्सरीको नियमित निरीक्षण गरी रोगी विरूवा हटाउने ।

- रोगको लक्षण देखिएका बोट बगैँचाबाट तुरुन्त हटाउने ।
- लाही नियन्त्रण गर्न नुभान वा मालाथिएन २ मिलिग्राम प्रति लिटर पानीमा मिलाएर छर्नु पर्छ ।

५. अजैविक समस्याहरू

५.१. घामको किरणले भएको उदुवा (Sunburn)

घामको किरणले बोट बढ्ने देखि फलको रंग विकास सम्मको महत्वपूर्ण काम गर्छ तर फल पाक्ने समय धेरै घाम परे फलको रंगमा विभिन्नता आउने, र बोक्रा उदुने सम्म हुन्छ जसले फलको स्वाद र सुन्दरतामा फरक पार्छ। फल पाक्ने बेलामा मेवाको पात काट्ने, हटाउने गर्नु हुदैन ।

५.२. चिसोका कारण हुने नोक्सान (Chilling Injury)

हिउँ वा तुसारो पर्ने ठाउँमा खुल्ला आकाशमुनि मेवा बाच्दैनन् । त्यसतो जमिनमा मेवा रोप्नु परे, प्लास्टिक वा सिसा घरभित्र रोप्न सकिन्छ ।

५.३. हावा हुन्डरीको कारण हुने नोक्सान (wind injury)

हावाबाट भाईरस पनि सर्दछन् । हावा धेरै लाग्ने स्थानको मेवाको पात गुजुमुजु हुन्छन्, बोट ढिलो बढ्छन्, स्वादमा ह्रास आउँछ र पातहरू भाँचिन्छन् र बोट ढल्छन् । मेवा बारीको वरिपरि हुन्डरि छेक्ने रूखहरू रोप्नु पर्दछ ।

५.४ पानीको कमी वा बढिले हुने नोक्सान (water stress)

मेवाको बोटलाई पानी धेरै हुँदा पनि र कम हुँदा पनि नकारात्मक असर गर्छ। पानी जमे रोग लाग्ने र बोट मर्ने हुन्छ। फलको गुणस्तर पनि घट्छ । त्यसैले वर्षा याममा पानीको राम्रो निकासको व्यवस्था गर्नु पर्दछ ।

५.५ मलखाद र सूक्ष्म तत्वको कमी

प्रमुख मलखादहरू नाइट्रोजन, फस्फोरस, र पोटास, र सूक्ष्म तत्व मेगनेसियमको कमी भएको बोटका पुराना पातहरूमा असर देखिन्छ । अन्य सूक्ष्म तत्वको कमीको असरको लक्षणहरू नयाँ पालुवाबाट सुरु हुन्छ ।

नाइट्रोजनको कमी भएमा देखिने लक्षणहरू

पातमा हरियोपना घटने, एकनासले पर्हेलिने, कलिला पात सानो हुने, पुरानो पातहरू भर्ने, मुना मर्ने, बोट नबढ्ने हुन्छ ।



चित्र १५. मेबामा नाइट्रोजन कमीको लक्षण । चित्र साभार: जुलमर, फिलकर

व्यवस्थापन

मेवा बिरुवामा नाइट्रोजन कमीको लक्षणहरू देखिएमा नाइट्रोजन युक्त प्राङ्गारिक मल र युरिया मल सिफारिस मात्रामा माटोमा हाल्ने र हल्का सिँचाई गर्ने ।

फस्फोरसको कमी भएमा देखिने लक्षणहरू

फस्फोरसको कमी भएमा आँखलाको बनोट बिग्रिने, साना पात हुने, फूल भर्ने वा ढिलो फुल्ने हुन्छ । फलको गुणस्तरमा प्रष्ट लक्षण देखिन्छ । फल ठूलो, खस्रो, बोक्रा बाकलो भएको र भित्री बीच भाग खाली हुन्छ । फल नछिपिदै भर्ने हुन्छ।



चित्र १६. मेवामा फस्फोरस कमीको लक्षण । चित्र साभार: ICAR

ब्यवस्थापन

मेवाका बिरुवामा यस्ता लक्षणहरू देखिएमा फस्फोरस युक्त प्रांगारिक मल र फस्फेट मल सिफारिस मात्रामा माटोमा हाली हल्का सिंचाई गर्नु पर्दछ।

पोटासको कमी भएमा देखिने लक्षणहरू

पातहरू साना र पातको किनार ढडने हुन् छ । फेदबाट गम जस्तो पदार्थ निस्कन्छ र फल नछिप्पदै भर्छ । एकनासका नभई विभिन्न आकारका फल देखा पर्छन् ।



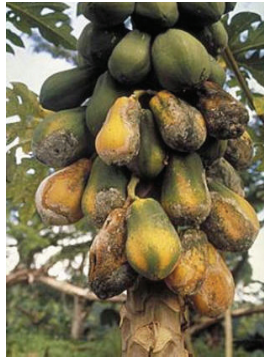
चित्र १७. मेवामा पोटासियम कमीको लक्षण । चित्र साभार: ICAR-IIHR

व्यवस्थापन

बिरुवामा यस्ता लक्षणहरू देखिएमा पोटासीयम युक्त प्रांगारिक मल र पोटास मल सिफारिस मात्रामा माटोमा हालि हल्का सिंचाई दिनु पर्दछ ।

क्याल्सियमको कमी भएमा देखिने लक्षणहरू

मेवाको बोटमा क्याल्सियम कमी भएमा शुरूमा टुप्पाका नयाँ मुनाहरू मर्ने, पातका नसा बीचमा पर्हेलिने, पातहरू साना र बाक्ला हुन्छन । फलको बोक्रा बाक्लो र चाम्रो हुने हुन्छ । धेरै जरा उम्रने हुन्छ ।



चित्र १८. मेवामा क्याल्सियम कमीको लक्षण । चित्र साभार: ICAR-IIHR

व्यवस्थापन

बिरुवामा यस्ता लक्षणहरू देखिएमा क्याल्सियम कार्बोनेट वा कृषि चुन १ किलो प्रति बोटका दरले रिड विधिबाट माटोमा हाल्ने र हल्का सिंचाई दिनु पर्दछ ।



म्याग्नेसियमको कमी भएमा देखिने लक्षणहरू

पातको फेदमा “V” आकारको पहेलो चिन्ह देखिन थाल्छ । धेरै कमी भएमा पुरै पात पहेलो हुदै भर्छ । उत्पादन कम हुने । जरा नभडने र फल बर्ष विराएर फल्ल थाल्छ । म्याग्नेसियम कमीले विरुवाले चिसो सहन नसक्ने क्षमता घट्छ ।

चित्र १९. मेवामा म्याग्नेसियम कमीको लक्षण ।

तस्विर साभार: ICAR

ब्यवस्थापन

बिरुवामा यस्ता लक्षणहरू देखिएमा म्याग्नेसियम सल्फेट (०.३%) भोल बनाई पुरै बोट भिज्ने गरी स्प्रे गर्ने ।

सल्फरको कमी भएमा देखिने लक्षणहरू

सल्फर कमी भएका बिस्वाको शुरुमा नयाँ पातहरू पहेँलिन्छन् । नयाँ मुनाहरू सुक्ने, कलिलो पात हल्का हरियो र छिपिएको पात हल्का सुनौलो रंगको हुने । केही फल सानो, कुनैको बोक्रा बाक्लो हुने, फलमा रस कम हुन्छ ।



चित्र २०. मेवामा सल्फर कमीको लक्षण । चित्र साभार: ICAR-IIHR

बिरुवामा सल्फर कमी भएमा देखिने लक्षणहरू देखिएमा सल्फर ५० ग्राम प्रति बोटका दरले रिड विधि बाट माटोमा हाल्ने र हल्का सिँचाई गर्ने ।

जिंकको कमी भएमा देखिने लक्षणहरू

जिंक कमीको लक्षण नयाँ पालुवामा पहिला देखिन्छ । पातको रेसाको बिच भाग पहेलो हुन्छ । पातहरू साना र माथि फर्कन थाल्छन् । बिस्वाको बृद्धि विकास कम हुन्छ । माटोमा जिंकको मात्रा घट्दै न्युन भएमा साना र थोरै फल लाग्छ र फलहरू नछिपिँदै पाके जस्तो रंग देखिन्छ । मसिना हाँगाहरू मर्दछन् ।



चित्र २१. मेवामा जिंक कमीको लक्षण । चित्र साभार: ICAR

बिरुवामा यस्ता लक्षणहरू देखिएमा जिंक सल्फेट (०.५%) भोल बनाई पुरै बोट भिज्ने गरी स्प्रे गर्ने ।

मैंगनीजको कमी भएमा देखिने लक्षणहरू

सेपिलो ठाउँमा रोपिएका विरुवा मैंगनीज कमीको लक्षण देखिन्छ । सुरुमा पातमा हल्का हरियो धब्बाहरू देखिन्छ र केही हप्ता पछि हराएको जस्तो देखिन्छ । पातहरू बढ्दै जादा हल्का हरियो सेतो रंगको धब्बाहरू देखिन्छ । फिक्का हरियो पातमा हरिया नसाहरू प्रस्ट देखिन्छन् ।



चित्र २२. मेवामा मैंगनीज कमीको लक्षण । चित्र साभार: ICAR

बिरुवामा यस्ता लक्षणहरू देखिएमा मैगनीज सल्फेट (०.३%) भोल बनाई पुरै बोट भिजे गरी स्प्रे गर्नु पर्दछ।

तावाको कमी भएमा देखिने लक्षणहरू

हाँगाहरू र पातको भेटनोमा पहेँला धब्बाहरू देखा पर्छन् । ती धब्बाहरू बढ्दै हाँगाको चारै तिर फैलिएर घेरा बनिन्छ । धब्बाहरू फुलिएर खैरो चोप निस्कन्छ । कलिला मुनाहरूमा धेरै स-साना पातका पलाउँछन् । यस्ता बोटहरू तुषारो खप्न सक्दैनन् । हाँगाहरू मरेका देखिन्छन् । बोक्राबाट चोप निस्कने, फल फुट्ने, फल नछिपिँदै भर्छन् ।



चित्र २३. मेवामा तावा कमीको लक्षण ।
चित्र साभार: Akinfenwa G, The Guardian

बिरुवामा यस्ता लक्षणहरू देखिएमा कपर सल्फेट (०.३%) भोल बनाई पुरै बोट भिजे गरी स्प्रे गर्ने ।

फलामको कमी भएमा देखिने लक्षणहरू

फलाम कमी भएको नयाँ पातको नसाको बीचमा पहेलिनै लक्षणबाट थाहा हुन्छ । पातको संख्या घट्ने र पहेँला हुने हुन्छन् । पातहरू कागज जस्तै पातलो हुन्छन् । फलाम कमी हुँदै जाँदा नयाँ आउने पातहरूको मुख्य नसा बाहेकको भाग सेतो हुन्छ र पात भर्छ । फल सानो, कडा र खस्रो हुन्छ ।



चित्र २४. मेवामा फलाम कमीको लक्षण । चित्र साभार: ICAR

ब्यवस्थापन

बिरुवामा यस्ता लक्षणहरू देखिएमा फेरस सल्फेट (०.३%) भोल बनाई पुरै बोट भिजे गरी स्प्रे गर्ने ।

बोरोनको कमी भएमा देखिने लक्षणहरू

मेवामा बोरोनको कमी भए पात र फलमा कार्बोहाईड्रेट बढी जम्मा हुन थाल्छ । पातका नसाहरू पहेलिनै फुट्ने र पात मुनितिर फर्कने । फलमा चोप जस्तो निस्कने । फल बिकृत हुने, फल भर्ने । धेरै फल फल्ने तर तीन, चार महिना पछि भर्ने, फलमा रसको मात्रा कम हुने हुन्छ। फल कडा र बोक्रा खस्रो हुने । माटोमा चिस्यान भए पनि बोट ओईलाउने ।



चित्र २५. सुक्ष्म तत्व बोरोनको कमीको मेवाफलमा परेको असर । चित्र साभार: Scot Nelson

बिरुवामा यस्ता लक्षणहरू देखिएमा बोरिक एसिड (०.३%) भोल बनाई पुरै बोट भिजे गरी स्प्रे गर्ने ।

मोलिब्डेनमको कमी भएमा देखिने लक्षणहरू

मोलिब्डेनम कमी लक्षणहरू मेवाको पुरानो पातहरूमा लक्षण देखिन्छ । पातको तल्लो भागमा चोप जस्तो निस्कन्छ र पातमा रातो खैरो धब्बा देखिन्छ । प्रत्येक बोटका केही पातहरूमा यस्तो लक्षणहरू देखिन्छ । पातमा धब्बाहरूको संख्या बढदै जान्छ र पात भर्छ ।



चित्र २६. मेवामा मोलिब्डेनम कमीको लक्षण । चित्र साभार: Alicia Fuster-Fabra Mora, Flickr

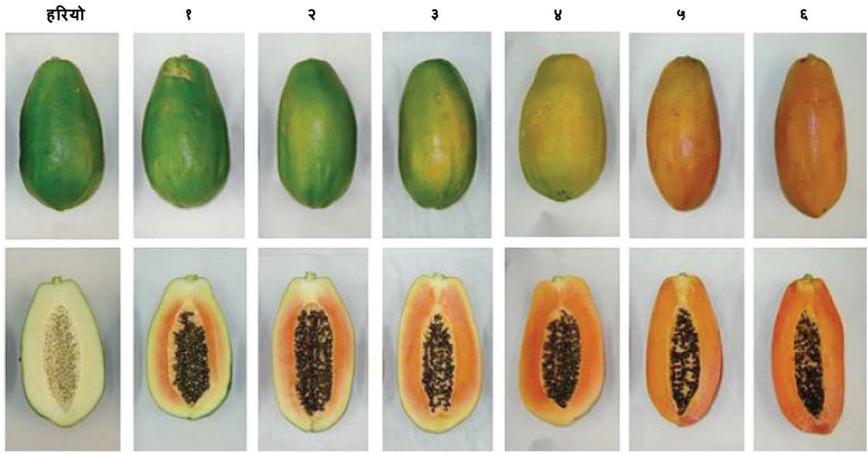
बिरुवामा यस्ता लक्षणहरू देखिएमा सोडियम मोलिब्डेट भोल बनाई पुरै बोट भिजे गरी स्प्रे गर्ने ।

६. उत्पादन उपरान्त व्यवस्थापन

६.१. फल टिपाई

नेपालको आन्तरिक बजार र निर्यात दुवैका लागि उच्च माग र सम्भावना भएको फल हो मेवा । युरोप, संयुक्त राज्य अमेरिका र जापानमा मेवाको ठूलो माग छ । फलमा मीठो, अनौठो स्वाद हुन्छस भिटामिन ए, सी र एन्टिऑक्सिडन्टहरूले भरिपूर्ण हुन्छ। यद्यपि मेवा अत्यन्त चाँडो नाश हुने फल भएकाले प्रमुख व्यापारिक फल हुन सकेको छैन। मेवाको फल टिप्दा र टिपेपछि चाडै गुणात्मक र मात्रात्मक ह्रास हुन्छ । आपूर्ति श्रृंखलाको क्रममा मेवा फलको गुणस्तरको कायम राख्न बगैँचा व्यवस्थापन, फसल कटाई अभ्यासदेखि प्याकिंग, उत्पादन-उपरान्त (पोष्ट हारभेष्ट) व्यवस्थापन, तापमान सन्तुलन, यातायात र भण्डारण सम्ममा ध्यानदिनु पर्दछ। उत्पादन-उपरान्त नोकसान गराउने कारकहरूमा चोट, फल गिलो हुने, क्षय, विकार, कीट र रोगको संक्रमण र अनुचित तापमान व्यवस्थापन हुन् । फलको भण्डारण जीवन विस्तार गर्न र स्वाद,

रंग र पौष्टिक गुणस्तर लामो समयसम्म कायम राख्न पोस्टहर्भेस्ट टेक्नोलोजी र व्यवस्थापनमा ध्यान पुऱ्याउनु पर्छ ।



चित्र २७. एक प्रतिनिधि मेवा फल हेरेर वर्गीकरण गरिने परिपक्वताका चरणहरू ।
 हरियो: पहेंलो पट्टी बिना हरियो बोक्रा मात्रस १: हल्का पहेंलो पट्टीको साथ हरियो बोक्रास २: राम्रोसँग परिभाषित पहेंलो पट्टीको साथ हरियो बोक्रास ३: छालामा एक वा बढी सुन्तला रंगको धाराहरूस ४: स्पष्ट हल्का हरियो क्षेत्रहरूको साथ सुन्तला रंगको बोक्रास ५: माराडोल पपीयाको सुन्तला रंगको बोक्रास ६: फल रंग stage चरण जस्तै, तर अधिक गहन । (चित्र साभार Basulto et al. 2009).

मेवाको फल बोटमै पाकछ र साथै टिपेपछि पनि पाक्ने (क्लैमाकटरिक climacteric) फल भएकाले फल परिपक्व भएपछि टिप्नु पर्छ । चाँडो वापरिपक्व नभई टिप्यो भने स्वादमा गुणस्तर पुग्दैन । टाढाको बजारको लागि र धेरै दिन भण्डारण गरी राख्न मेवालाई परिपक्व हरियो अवस्थामा टिप्नु पर्छ । त्यसैले बोक्राको रङ गाढा हरियोबाट हल्का हरियोमा परिणत भई फलको टुप्पो पहेंलो हुन थालेपछि फल टिप्न लायक हुन्छन् । स्थानीय बजारको लागि फल परिपक्व भएर बोक्रामा ५० प्रतिशत पहेंलो भएपछि टिप्नु राम्रो हुन्छ । घरमा खानका लागि राम्ररी पाकेको पहेंलो रङको मेवा टिप्नु उपयुक्त हुन्छ ।

उत्पादनउपरान्त क्षतिलाई कम गर्न र फलको गुणस्तर कायम राख्न फल टिप्न उपयुक्त विधि अपनाउनु पर्छ । मेवाको फल नरम पञ्जा लगाएको हातले बटारेर वा चक्कुले भेट्नो काट्नु पर्छ । हातको चक्रको फलमा दाग लाग्ने हुँदा त्यहीबाट कुहिन शुरू हुन्छ । त्यसैले लामो समयसम्म ताजा राख्न नाङ्गो हातले फल छुनु हुँदैन । बोटबाट टिपेपछि फलको भेट्नोलाई फेदबाट हटाउनु पर्छ । अग्लो रूखको फल टिप्न भर्याङ र फल हाल्न ढोकोको प्रयोग गर्नु पर्छ । बोटबाट कुनै कारण भूईमा भरेको वा चोट लागेको फल अरु फलसँग मिसाउनु हुँदैन । भूईमा भरेका, चोट लागेका फलहरू चाँडो कुहिन्छन् र अरूलाई पनि कुहाउँछन् ।

६.२. फलको वर्गीकरण

फल टिपिसके पछि आकार, तौल, रंग, चोटवा दाग नपरेको पाकेको अवस्था हेरि फलहरूलाई वर्गीकरण (ग्रेडिङ, grading) गर्नु पर्दछ ।

आकार र नाप अनुसार मेवा फललाई सानो (२६० देखि ३६० ग्रामसम्म) माध्यम (३६० देखि ५०० ग्रामसम्म) र ठूलो (३६० देखि १००० ग्रामसम्म) गरि बर्गिकरणगरिन्छ ।

६.३. फल बेर्ने (Packaging)

फल टिपिसकेपछि बजार वा भण्डारणमा पठाउनु अगाडि प्याकिङ गर्नु पर्दछ । प्याकिङ गर्दा हरेक फललाई पुरानो पत्रिका वा अन्य कागजले बेरेर क्रेट, टोकरी वा डोकोमा साईज अनुसार हार मिलाएर राख्नुपर्छ । ढुवानी गर्दा फलहरू एक अर्कामा घस्रेर चोट लाग्नबाट बचाउन टिमिक्क हुने गरी प्याकिङ गर्नुपर्छ ।

६.४ फलको भण्डारण

बोटमा धेरै पाकिसकेको फल चिस्यान भण्डारणमा लामो समय सम्म राख्न मिल्दैन । पाकेको फलको भण्डारण क्षमता कम हुन्छ । पूर्ण परिपक्व हरियो अवस्थामा टिपेका फललाई साधारण कोठाको तापक्रम (२५ देखि २८ डिग्री सेन्टिग्रेड) मा एक हप्तासम्मस १० देखि १२ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम र आद्रता ८५ देखि ९५ प्रतिशत भएको चिस्यान भण्डारणमातीन हप्तासम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ । भण्डारण वा ढुवानी गर्दा इथिलीन उत्पादक वस्तुहरूसँग मेवालाई राख्नु हुँदैन । चिस्यान भण्डारणबाटबाहिर निकालेपछि १ हप्ता भित्र सदुपयोग गरि सक्नु पर्दछ ।

६.५. फल ढुवानी

मेवाको पाकेको फल ढुवानी गर्दा ७ डिग्री सेन्टिग्रेड र हरियो फललाई १० डिग्री सेन्टिग्रेड सिफारिस गरिएको छ, जुन तापक्रममा मेवाको सम्भावित भण्डारण जीवन (Potential Storage Life) उच्च हुन्छ । हरियै टिपेको फल ३ देखि ४ हप्ता, र पाकेर टिपेको फल २ देखि ३ हप्ता सम्मा राख्न सकिन्छ । ढुवानी गर्दा इथिलीन उत्पादक वस्तुहरूसँग मेवालाई राख्नु हुदैन र मेवाले पनि इथिलीन उत्पादन गर्ने हुँदा इथिलीन (संवेदनशील वस्तुहरूमा मेवा सँग राख्नु हुदैन । ढुवानी र भण्डारण गर्दा अक्सिजन (O₂) कार्बनडाइअक्साइड (CO₂) को मात्रा सन्तुलक मिलाउनु पर्छ । दुई हप्ता भन्दा लामो समयका २% मुनि O₂ ले फलको स्वाद बिगार्छ साथै फल पाक्ने अनियमित बनाउछ । लामो समय १०% माथिको CO₂ ले स्वादमा ह्रास निम्त्याउन सक्छ र अधिक चिसोले जस्तै फलको गुणस्तर बिगार्छ ।

७. उत्पादन लागत

जनसंख्या बृद्धी, फलबाट प्राप्त हुनेपौष्टिक र औषधीय गुणको विषयमा बढ्दो जागरण सँगै, मेवा जस्ता बहू उपयोगी, खनिज, भिटामिन, पौष्टिक गुण र स्वाद ले भरिपूर्ण फलहरूको सेवनमा क्रमशः वृद्धि भइरहेको छ । उपभोक्ताको रूचि, खरीद क्षमता अनुसार आन्तरिक उत्पादन पर्याप्त भई नसकेको स्थितिमा व्यवसायीक खेती शुरू भइसकेको स्थिति छ । नेपालमा खपत हुने धेरैजसो मेवा फल भारतबाट आयात गरिन्छ । नेपालमा व्यवसायिक मेवा रूपमा खेतीबढ्दो छ र उत्पादकत्व पनि क्रमिक रूपमा बढ्दै छ । हाल नेपालको बजारमा मेवा फलको बढ्दो माग पुरा गर्न उन्नत प्रविधि अपनाई खेती गरेमा मेवाबाट राम्रो आमदानी लिन सकिन्छ । मेवा खेती शुरू गर्न खर्च अधिक भए (तालिका ४) पनि उच्च प्रविधिबाट एक वर्षमा प्रति हेक्टर जमिनमा रु ६ लाख सम्म नाफा गर्न सकिन्छ (तालिका ५) ।

तालिका ४. एक हेक्टर जमिनमा उन्नत मेवा खेती गर्न लाग्ने लागत-खर्च विवरण

लागत विवरण	रूपैयाँ
जग्गा भाडा	२०००००
नर्सरी व्यवस्थापन	२०००००
जग्गा तयारी	१००००
बिस्वा रोपाई	२००००
बगैँचा व्यवस्थापन	१००००

लागत विवरण	रूपैयाँ
फल टिपाइ र उत्पादन उपरान्त प्रशोधन	३००००
ब्याज, ज्याला, अन्य	३०,०००
लागत जम्मा	५,००,०००

तालिका ५. एक हेक्टर जमिनमा उन्नत मेवा खेतीबाट निस्कने प्रतिफल ।

विवरण	ईकाइ	परिमाण
फल मूल्य (प्रति किलो, २०२०)	रु	८०
उत्पादन प्रति हेक्टर	के.जी	१५,०००
आम्दानी प्रति हेक्टर	रु	१२,००,०००
खर्च प्रति हेक्टर (तालिका ४)	रु	५,००,०००
नाफा प्रति हेक्टर	रु	६,००,०००

८. मेवा खेतीमा सहयोग पुऱ्याउँदै आएका निकायहरू

कृषि मन्त्रालय, मन्त्रालय अन्तर्गतका निकायहरूस्रमुख सरकारी निकायहरू हुन । यस अन्तर्गत राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, फार्महरू पर्दछन् (तालिका ६) ।

तालिका ६. मेवा खेतीमा सहयोग पुऱ्याउँदै आएका निकायहरू

सरकारी निकायहरू
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय र मन्त्रालय अन्तर्गतका निकायहरू
कृषि विभाग
राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र र मातहतका फार्म केन्द्रहरू
राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान परिषद् (नार्क) मातहतका फार्म केन्द्रहरू
प्रदेश सरकारका कृषि मन्त्रालय र अन्तर्गतका निकायहरू
स्थानिय तहहरू (कृषि विकास महाशाखा र शाखाहरू

९. सारांश

धेरै गुणहरू र मीठो स्वादले भरिपूर्ण मेवा फलको बजार र माग बिसाल छ । नेपाल सरकार र सरकारका विभिन्न निकायहरूले नेपाली कृषकका लागी विभिध सहयोग, प्रोत्साहन, लगानीका प्याकेजहरू पस्कदै आइरहेका छन् । आफ्नै (निजी) लगानीमा मेवा खेती गर्ने व्यावसायिक कृषकहरूको उदय पनि हुँदै छ । यो सुनौलो वातावरण र उत्साह रहिरहे केही वर्ष भित्र नेपाल मेवा उत्पादनमा आत्मा निर्भर भई निर्यात तर्फ लम्कन सक्ने छ । यसका लागि उचित जातहरूको विकास गरी देश भित्रै बीउको

उपलब्धता गराउनु, आधुनिक खेती प्रविधिको विकास र बिस्तार गर्नु, गुणस्तरिय फल उत्पादन गर्नु, उत्पादनउपरान्तका उपयुक्त प्रविधिको विकास र बिस्तार गरी बजारीकरण र प्रशोधनको व्यवस्था गरी मेवा खेती गर्ने व्यावसायिक कृषकहरूको मुनाफा सुनिश्चित गर्नु नितान्त आवश्यक छ ।

१०. सन्दर्भ सामाग्री

1. Tamil Nadu Agriculture University. Retrieved from: http://agritech.tnau.ac.in/horticulture/horti_fruits_papaya.html
2. Carvalho, F. A., and Renner, S. S. (2012). A dated phylogeny of the papaya family (Caricaceae) reveals the crop's closest relatives and the family's biogeographic history. *Mol. Phylogenet. Evol.* 65, 46–53. doi: 10.1016/j.ympev.2012.05.019
3. Storey, W. B., Bergh, B., and Zentmyer, G. A. (1986). The origin, indigenous range and dissemination of the avocado. *Calif Avocado Soc. Yearb.* 70, 127–133.
4. Manshardt, R. (2014). History and future of the solo papaya. In *Genetics and Genomics of Papaya*, eds R. Ming and P. H. Moore (New York, NY: Springer), 95–113.
5. FAO (2020) Retrieved from <http://www.fao.org/faostat/en/#home>
6. MOAD (2017) Statistical information on Nepalese Agriculture 2073/74 (2016/17). Ministry of Agriculture and Livestock Development. Kathmandu Nepal.
7. Annual Foreign Trade Statistics, FY_2074/75 (2017/18).xlsx. Retrieved from <https://www.customs.gov.np/en/statisticsmonthly.html>
8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3757281/>
9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4071726/>

10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3638585/>
11. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27416522>
12. Prado, S.B.R.d., Ferreira, G.F., Harazono, Y. et al (2017). Ripening-induced chemical modifications of papaya pectin inhibit cancer cell proliferation. *Scientific Reports* 7, 16564 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-16709-3>.
13. Schaffer, B., and Andersen PC (1994) Sub-tropical and tropical crops. *Handbook of Environmental Physiology of Fruit Crops, Volume 2*. CRC Press.
14. Seed Quality Control Center (2017). Notified and denotified varieties. Retrieved from http://sqcc.gov.np/images/category/Notified_and_Denotified_Varieties_till_2076_04_07.pdf
15. Poudyal K.P., Pandey Y., and Bhattarai D.R. (2013) Mewa Kheti Prabidhi (in Nepali) NARC, NARI, Agriculture Botany Division, Khumaltar.
16. Tennant et al. (2001) Papaya Ringspot Virus Resistance of transgenic Rainbow and SunUp is affected by gene dosage, Plant Development, and Coat Protein Homology. *European Journal of Plant Pathology*, 107, 645–653.
17. Ming R, et al., (2007) Sex determination in papaya. *Seminar in Cell & Development Biology*. doi:10.1016/j.semcdb.2006.11.013
18. Basulto, F.S., Duch, E.S., Gil, F.E., Plaza, R.D., Saavedra, A.L., and Santamaría, J.M. (2009). Postharvest ripening and maturity indices for Maradol Papaya. *Interciencia*, 34(8), 583.



