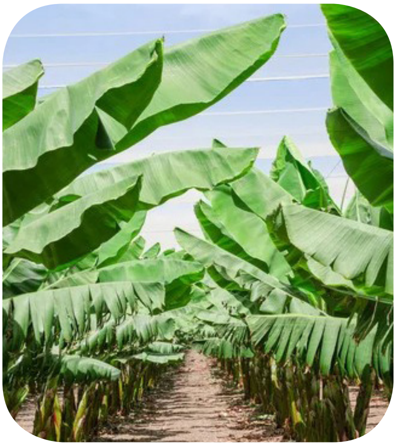
केरा खेती प्राविधिक पुस्तिका



नेपाल सरकार

कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय

कृषि विभाग

राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र

कीर्तिपुर, काठमाण्डौ

२०८२

केरा खेती प्राविधिक पुस्तिका

लेखन
मनिता तामाङ
बागवानी विकास अधिकृत
महेश चन्द्र आचार्य
प्रमुख

नेपाल सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
कृषि विभाग
राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र
कीर्तिपुर, काठमाण्डौ
२०८२

केरा खेती प्राविधिक पुस्तिका

लेखकहरू:- मनिता तामाङ, महेश चन्द्र आचार्य

प्रकाशकः राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र, कीर्तिपुर, नेपाल

प्रकाशन वर्षः २०८२

सर्वाधिकारः प्रकाशकमा निहित

सुझाव प्रतिक्रियको निम्ति सम्पर्कः राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्र

कीर्तिपुर, काठमाण्डौ

फोन नं.: ०१-५९०५०५३, ५९०५७४२

ईमेलः ncfd.gov.np@gmail.com

वेभसाईटः www.ncfd.gov.np

मुद्रक : गंगा प्रिन्टर्स
सम्पर्कः ९८५१०१६३३७

*नोटः यस पुस्तकमा समावेश भएका तथ्यहरु विभिन्न श्रोतहरुबाट संकलन तथा साभार गरिएका छन् र सम्भव भएसम्म सन्दर्भ श्रोत समेत उल्लेख गरिएको छ। गैर व्यवसायिक/गैर नाफामूलक प्रयोजनमा सर्वसाधारणको उपयोगको लागि प्रकाशित यस पुस्तकका जान*कारीहरु गैह्रनाफामूलक प्रयोजनका लागि साभार गरी उपयोग गर्न सकिनेछ।

हाम्रो भनाई

गुणस्तरीय फलफूलको उत्पादन तथा उत्पादकत्वमा वृद्धि गरी फलफूलको उपलब्धता बढाउने, सर्वसाधारणको पोषण अवस्थामा सुधार गर्ने, सम्भाव्य फलफूलहरुमा आत्मनिर्भरता र आयात प्रतिस्थापनमा टेवा पुर्याउनका साथै रोजगारी र आयस्तर वृद्धि गर्ने उद्देश्यका साथ राष्ट्रिय फलफूल विकास केन्द्रले विभिन्न क्रियाकलापहरु सञ्चालन गर्दै आएको छ ।

नेपालमा खेती गरीने विभिन्न फलफूलहरु मध्ये केरा एक महत्वपुर्ण उष्णप्रदेशिय फलफूल हो । व्यवसायिक रुपमा केरा खेतीमा संलग्न भई उचित तरिकाले बगैंचा व्यवस्थापन गर्न सकेमा खाद्यान्न बालीको तुलनामा केरा खेतीबाट राम्रो मुनाफा आर्जन गर्न सकिन्छ । नेपालमा हाल आएर केरा खेती प्रति कृषकहरु विशेष गरेर युवा पुस्ताको आकर्षण बढिरहेको पाईन्छ । तथापि कमसल बिरुवाको प्रयोग र बगैंचा तथा रोग कीरा व्यवस्थापनका उपयुक्त प्रविधिहरु अवलम्बन गर्न नसक्दा कृषकहरुले उचित मुनाफा लिन सकिरहेका छैनन् । तसर्थ सफलतापुर्वक केरा खेती गर्न आवश्यक बिरुवाको गुणस्तर, उपयुक्त बगैंचा व्यवस्थापन प्रविधि र प्रभावकारी रोग कीरा व्यवस्थापनका तरिकाहरु सहितको उन्नत खेती प्रविधिलाई यस प्राविधिक पुस्तिकामा समेट्ने प्रयास गरीएको छ । यो पुस्तक कृषि उद्यमी, कृषि प्राविधिक, विद्यार्थी वर्ग र केरा खेती सम्बन्धि जानकारी प्राप्त गर्न इच्छुक सबैका लागि उपयोगी हुनेछ ।

यो पुस्तक तयार गर्न तथा प्रकाशन गर्न सहयोग गर्नु हुने बागवानी विकास अधिकृत मनिता तामाङ लगायत यस कार्यालयका सम्पुर्ण कर्मचारीहरूलाई हार्दिक धन्यवाद व्यक्त गर्दछु । यस पुस्तकका पाठक तथा प्रयोगकर्ताहरूबाट समसामयिक सुझाव एवं सकारात्मक पृष्ठपोषणको अपेक्षा राखेको छु ।

महेश चन्द्र आचार्य
प्रमुख

बिषय सूचि

१. परिचय	१
२. वानस्पतिक विवरण	२
३. प्रयोग तथा महत्व	४
४. हावापानी	६
५. माटो	७
६. केराका जातहरु र तिनका जातिय विशेषता	७
१. जि- ९ (Grand Naine)	७
२. विलीयम हाईब्रिड	८
३. मालभोग	८
४. मुंग्रे	१०
७. बिरुवा प्रशारणका तरिकाहरु (Propagation)	१०
८. केरा बगैंचा स्थापना	११
८.१ जग्गा तयारी	११
८.२ रेखाङ्कन तथा रोप्ने दुरी	१२
८.३ खाडलको तयारी	१२
८.४ रोप्ने समय	१३
८.५ मलखाद र प्रयोग गर्ने तरिका	१३
८.६ सिँचाई	१५
९. बगैंचा व्यवस्थापन	१६
९.१ सरसफाई	१६
९.२ कोथा / सकर हटाउने	१६
९.३ उकेरा तथा टेका लगाउने	१७
९.४ अन्तरबाली	१८
९.५ बुङ्गो र काइँयो हटाउने	१८
९.६ सुकेका पुराना पातहरु हटाउने	१८
९.७ घरी छोप्ने	१८
९.८ घरी निकालेको थाम हटाउने	१९
९.९ घरी काट्ने परिपक्व अवस्थाको पहिचान	२०
९.१० घरी कटानी र उत्पादन	२०
१०. उत्पादनोपरान्त कार्यहरु	२२
१०.१ फल चिस्याउने	२२

१०.२ केरालाई सरसफाइ गर्ने २२
१०.३ ग्रेडिङ्ग, सर्टिङ्ग २२
१०.४ प्याकिङ्ग, प्याकेजिङ्ग र ढुवानी २२
१०.५ भण्डारण २३
१०.६ पकाउने २३
११. केरामा लाग्ने कीराहरु २४
११.१ थाममा लाग्ने गवारो / घुन २४
११.२ गानामा लाग्ने गवारो २६
११.३ पात तथा फल कोत्रने खपटे २७
११.४ लाही २८
११.५ मिलीवग २९
११.७ थ्रिप्स ३०
११.८ निमाटोड ३१
१२ केरामा लाग्ने रोगहरु ३२
१२.१ ओइलाउने ३२
१२.३ केराको पात झुप्पा हुने / ठिगुंरे रोग ३७
१२.४ कोत्रे रोग ३८
१२.५ ओइलाउने रोग ४०
१२.६ गुभो कुहिने रोग ४३
१२.७ पातमा काला धर्सा आउने रोग ४३
१३. केरामा दैहिक विकृति ४५
१३.१ केराको बोक्रा फुट्ने ४५
१३.२ काइँयोबाट केराको कोसा अलग्गिने ४५
१३.३ चोकिङ ४५
१४. उत्पादन लागत अनुमान ४६
१५. लाभ लागत विश्लेषण ४९
१६. सन्दर्भ सामाग्रीहरु ५०

१. परिचय

केराको खेती प्राचीनकाल देखि नै हुँदै आएको हुँदा विश्वको प्रमुख र पुरानो फलफूल बालीको रुपमा केरालाई लिने गरिन्छ । विभिन्न फलफूलहरु मध्ये केरा धेरै प्रचलनमा आउने एक महत्वपुर्ण फल हो । केराको उत्पति एसिया महादेशको मुख्य गरी उष्ण प्रदेशीय क्षेत्र भारत, इन्डोनेसिया, फिलीपिन्स र थाइल्यान्डबाट भएको मानिन्छ । केरा छोटो अवधिमा तयार हुने तथा असाध्यै सुपाच्य, पौष्टिक रुचिकर फलफुल हो । सबैभन्दा बढी केरा उत्पादन गर्ने देशहरुमा भारत, चिन, मेक्सिको, ब्राजिल, ग्वाटेमाला, इन्डोनेसिया, फिलीपिन्स, कोस्टारिका, थाइल्यान्ड आदि पर्दछन् । विश्वव्यापी रुपमा आँकलन गर्दा पृथ्वीको भूमध्य रेखाबाट ३० डिग्री उत्तरी र ३० डिग्री दक्षिणी अक्षांश भित्र पर्ने सबै जसो भूभागहरुमा केरा खेतीको विस्तार भएको पाइन्छ । विश्वको विभिन्न देशहरु मध्ये भारतमा सबभन्दा बढी केरा उत्पादन भएको देखिन्छ (बार्षिक ३ करोड टन भन्दा बढी) त्यस पछि क्रमशः चीन, फिलिपिन्स, बंगलादेश पर्दछ । नेपालको कूल केरा खेती, क्षेत्रफल २७२६१ हेक्टर छ, जसमा उत्पादनशिल क्षेत्रफल २७२८४ हेक्टर छ र उत्पादन ४०४६७१ मे.ट. तथा उत्पादकत्व १७ मे.ट छ (श्रोतः कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय आ.व. २०७९/८०)

नेपालमा स्थानिय जातका केरा पौराणिक कालदेखि नै खेती गरिंदै आएको पाईएको छ । कतिपय ठाउँहरुमा बीउ हुने जंगली केराहरु फेला परेका छन् । नेपालका धेरैजसो तराई तथा भित्री मधेशहरुमा र पहाडका बेंसिहरुमा राम्रोसँग खेती गर्न सकिने उच्चमूल्यका बालीहरु मध्ये केरा खेती पनि एउटा गतिलो आयमूलक बाली हो । यसलाई कम लागत तथा छोटो समयावधिमा नै सन्तोषजनकरुपमा उत्पादन लिन सकिने भएबाट यसको खेती दिनानुदिन बढ्दै गएको हुदा व्यवसायिक केरा खेती प्रति कृषकहरुको आकर्षण बढ्दै गएको पाइन्छ । व्यवसायिक रूपमा केरा खेतीको उत्पादन नेपालको तराई क्षेत्रमा विशेष गरी चितवन, नवलपरासी, बाँके, बर्दिया, सुर्खेत, कैलाली, कन्चनपुर, झापा, दाङ, रुपन्देही, बारा, सर्लाही, मोरङ, सुनसरी लगायतका जिल्लाहरुमा खेती भईरहेको छ तथापि चितवन जिल्ला व्यावसायिक केरा खेतीको लागि एक अग्रणी जिल्लाको रुपमा रहेको छ । हाल तराई र भित्री मधेशमा उष्ण प्रदेशिय फलफुल मध्ये केराको उत्पादन सबै भन्दा बढी हुने गरेको छ । नेपालमा क्षेत्रफलका हिसाबले आँप र सुन्तलाजात फलफूल पछि केरा तेश्रो स्थानमा पर्दछ भने उत्पादनका हिसाबले आँप पछि दोश्रो स्थानमा पर्दछ ।

तालिका नं. १ नेपालमा आ.व. २०७९/८० मा केरा उत्पादनको तथ्याङ्क

प्रदेश	क्षेत्रफल हेक्टर	उत्पादनशिल क्षेत्रफल हेक्टर	उत्पादन मे.टन	उत्पादकत्व मे.टन/हेक्टर
कोशी	५,७७५	५,५१९	९१,२५७	१६.५४
मधेस प्रदेश	६,३१३	५,४९३	८८,७४५	१६.१६
बागमती	३,६५८	३,४४३	६५,४४४	१९.०१
गण्डकी	२,४००	२,०८१	३२,४८१	१५.६१
लुम्बिनी	६,४३१	५,६२२	९२,२३१	१६.४१
कर्णाली	३९२	३२२	३,३१६	१०.३०
सुदुरपश्चीम	२,२९२	१,८०७	३१,१९७	१७.२६
नेपाल	२७,२६१	२४,२८७	४०४,६७१	१७

स्रोत : कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय (आ.व. २०७९/८०)

२. वानस्पतिक विवरण

केरा मुसेसी (Musaceae) परिवारमा पर्ने फल हो । यसलाई मुसा र इन्सेन्ट गरी दुई समुहमा विभाजन गरीएको छ । हामिले खाने केरा मुसा समुहमा पर्दछ ।मुसा समुहका केराहरु ;

- Musa cavendishi (होचा जात)
- Musa spenientum (अग्लो जात)
- Musa paradisiace (तरकारी खाने जातहरु)

केरा छिटो बढ्ने र छिटो उत्पादन दिने फल हो । यो रुख नभई बहुबर्षीय झारपात (Herb) हो । यसले रोपेको १ वर्षभित्र नै फल दिन्छ।केराको बोटलाई जरा, गानो, थाम, पात र घरीमा बाड्न सकिन्छ ।

चित्रः पुर्ण विकसित केराको बोट

केराको गानो नै केराको मुख्य काण्ड हो । गानोमा भएका आँख्लाहरुबाट नयाँ बिरुवा (Sucker) बन्दछन् । गानोको वरिपरि रहेका छोटा र मसिना त्यान्द्रा जस्ता जराहरुले जमिनबाट पानी र खाद्यतत्व सोस्ने कार्य गर्दछन् । गानोको दाया बायाँका जराहरु जमिनको सतहसँग समानान्तर रुपमा बढेका हुन्छन् भने तल्लो भागका जराहरु सिधै तलतिर फर्केका हुन्छन् ।

केराका पातहरु घुमाउरो पारामा एक अर्कासँग टाँसिएर रहेका हुन्छन् र यसबाट नै केराको थाम बनेको हुन्छ तसर्थ केराको थाम वास्तविक काण्ड वा डाँठ होइन र यसलाई झुठो काण्ड पनि भन्ने गरिन्छ । पातहरु बढ्ने क्रममा नयाँ पातहरुले पुराना पातहरुलाई दायाँ बायाँ तथा तलदेखि माथि धकेल्दै जान्छन जसले गर्दा बोटको उचाई र मोटाईमा वृद्धि हुन्छ । केराको बोटको उचाइ २ देखि ६ मीटर सम्म हुन सक्दछ । केराको बोटमा ६०/७० वटा पातहरु हुन्छन् जसमध्ये १०/१५ वटा पातहरु मात्र कामगर्ने हुन्छन् । करिब ८० प्रतिशत प्रकाश संश्लेषण क्रिया शुरुका २ देखि ५ वटा पातहरुबाट हुने गर्दछ ।

केराको बिरुवा रोपेको ७-८ महिनापछि जमिनमुनी रहेको गानाको बिच भागमा फुलको मुनाको विकास हुन्छ र सोही मुना बढ्दै बढ्दै गएर केरा रोपेको ९-१२ महिनापछि थामको टुप्पाबाट बुङ्गोको रुपमा बाहिर निस्केर घरी बन्दछ । केराको फुलको थुङ्गालाई स्पाईक (Spike) भनिन्छ । पोथी फुलहरु स्पाईकको फेदमा हुन्छन् र सुरुमा फक्रिन्छन् भने भाले तथा नपुंसक फूलहरु टुप्पामा हुन्छ । प्रायजसो खेती गरिएका जातहरुमा बीउ हुदैन र फल बन्नको लागि परागसेचन क्रियाको पनि आवश्यकता पर्दैन । केराको घरीमा रहेका फलहरुको झुप्पालाई हाता/काइँयो (Bunch) भनिन्छ भने १ वटा फललाई कोसा (Finger) भनिन्छ । एउटा थाममा एउटा मात्रै घरी पसाउँदछ । केराको जात, हावापानी तथा मलजलको उपलब्धताका

आधारमा घरी पसाएको ३-६ महिनामा केरा परिपक्व भई पाक्दछ भने रोपेको १२-१८ महिनामा पहिलो उत्पादन लिन सकिन्छ।

३. प्रयोग तथा महत्व

स्वास्थ्यको दृष्टिकोणले हेर्दा पनि केरा अन्य फलफूल भन्दा अगाडि र शक्ति प्रदान गर्नेमा उत्कृष्ट फलफूल मानिन्छ भने समयको मागसँगै केरालाई कृषि-पर्यटन (Argo-Tourism) सँग जोडिएर नेपालका विभिन्न जिल्लाहरुमा Banana Restaurant, Banana Resort, होटल, कटेज र क्याफेहरु बन्न थालेको छ साथै रोजगारीको अवसर सिर्जना गरी धेरैलाई आर्थिक रूपमा सक्षम बनाएको पाइन्छ । केरामा क्याल्सियम, फस्फोरस,

केराका विभिन्न परिकारहरु श्रोतः कान्तिपुर आश्विन २७,२०७४

पोटासियम, म्याग्निज, भिटामिन "ए" "बी" र "सी" तथा कार्बोहाइड्रेड लगायतका पौष्टिक तत्वहरू पाइन्छ । केरालाई सामान्यतया पाकेपछि मात्र खाने गरिए तापनि अन्य तरिका अपनाई पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ । जस्तै केरालाई काँचै, पाकेपछि र प्रशोधन गरेपछि विभिन्न किसिमका परीकारहरु बनाउन सकिन्छ ।

- काँचो फल र बुङ्गोलाई अचार तथा तकारी बनाउन प्रयोग गरिन्छ ।
- पाकेको फललाइ ताजा फलको रुपमा खाईन्छ
- उसिनेर या पाकेको केरालाई चाना पारी सुकाई, सुकेपछि पिसेर पिठो बनाई हलुवा पनि खान सकिन्छ ।
- काँचो तथा पाकेका फलहरु प्रशोधन गरी चिप्स, जाम, जुस, ब्रान्डी, वाइन बनाइन्छ ।
- केराको मःम, केराको पकौडा, चप, केराको नम्किन, बनाना लस्सी, बनाना

चिल्ली, चुकाउनी, अचार, फिंगरचिप्स, परौठा, रोटी, स्वीट बल लगायतका विभिन्न परिकारहरु बनाउन सकिन्छ।

- केराको पातलाई छाताको रुपमा, र्‍यापिङ्ग सामग्रीको रुपमा र थामबाट रेशा निकालेर कागज, कपडा, आदि बनाई विभिन्न प्रकारका झोलाहरु तथा अन्य

कालीगण्डकीको उद्यमिः केराका थामबाट जुस, पातको टपरी बनाउदै

श्रोतः अनलाइन खबर २०८० जेठ ३

वस्त्रका सामग्रीहरु तयार गरिन्छ भने थामबाटै प्लेट, पातको टपरी आदि पनि बनाई साना तथा मझौला उद्योग संचालन गर्न सकिन्छ ।

- पौराणिक कालदेखि नै केरा पुजाआजा, विवाह, व्रतवन्ध आदि कार्यमा प्रसादको रुपमा प्रयोग गरिने फल हो । साथै केराको पात तथा बोट पनि विभिन्न धार्मिक कार्यमा प्रयोग गरिन्छ ।

केराको पाकेको फलको ७१% भाग खानयोग्य हुन्छ । पाकेको केराको प्रति १०० ग्राम खानयोग्य भागमा पाईने पौष्टिक तत्वहरुको मात्रा तल उल्लेख गरिएको छ ।

तालिका नं. २ पाकेको केराको प्रति १०० ग्राम खान योग्य भागमा पाईने पौष्टिक तत्वहरु

पौष्टिक तत्व	पाईने मात्रा	पौष्टिक तत्व	पाईने मात्रा
कार्बोहाईड्रेट	२७.२ ग्राम	शक्ति	११६ किलो क्यालोरी
प्रोटिन	१.२ ग्राम	फलाम	०.३६ मि. ग्राम
क्याल्सियम	१७ मि. ग्राम	नायसिन	०.५ मि. ग्राम

पौष्टिक तत्व	पाईने मात्रा	पौष्टिक तत्व	पाईने मात्रा
फस्फोरस	३६ मि. ग्राम	थायमिन	०.०५ मि. ग्राम
चिल्लो पदार्थ	०.३ ग्राम	राइबोफ्लाभिन	०.०८ मि. ग्राम
भिटामिन सी	७ मि. ग्राम	खनिज तत्व	०.८ ग्राम
फाइबर	०.४ ग्राम		

४. हावापानी (Climate)

हावापानी भन्नाले वर्षा, तापक्रम, आद्रता, हावाहुरी, असिना र प्रकाशको समष्टिगत स्थितिलाई बुझिन्छ र यसकै कारण बोट तथा फलको विकासमा प्रभाव पर्दछ ।

- केरा उष्ण तथा उपोष्ण हावापानीमा हुने फल हो । न्यानो तथा प्रशस्त आद्रता भएको, तुषारो नपर्ने र राम्रो वर्षा हुने वा सिँचाई सुविधा उपलब्ध भएको क्षेत्रमा व्यवसायिक रुपमा केरा खेती गर्न सकिन्छ ।
- केरा खेतीका लागि २५-३०°C तापक्रम र ७५-८५% आद्रता उपयुक्त हुन्छ ।
- तापक्रमले मुख्यतया नयाँ पातहरु र फलको वृद्धि विकासमा असर गर्दछ । धेरै चिसो तथा तुषारो पर्ने ठाउँमा पातहरु बढ्न नसक्ने तथा केरा ढिलो पसाउने समस्या हुन्छ ।
- सामान्यतया केराको वृद्धि विकास १८°C बाट सुरु भएर २७°C मा उच्च हुन्छ र ३८°C मा पुर्णतया रोकिन्छ । पारिलो तथा घाम लाग्ने क्षेत्रमा वृद्धिविकास छिटो हुने भएतापनि तापक्रम धेरै भएमा पात तथा फल डढ्ने समस्या देखा पर्दछ ।
- उन्नत जातको तुलनामा स्थानिय जातहरुले केही बढी मात्रामा तापक्रम तथा तुषारो र रोग कीरा सहन गर्न सक्दछन् । घरबगैंचा तथा करेसाबारीमा तराईदेखि पहाडको १६०० मिटरसम्म पनि केरा खेती गरेको पाइन्छ । पहाडी क्षेत्रमा केरा खेती गर्दा दक्षिण मोहोडा भएको पारिलो जग्गा छान्नु पर्दछ ।
- औसत वार्षिक वर्षा २०००-५००० मि.मी. सम्म हुने र राम्रोसँग घाम लाग्ने ठाउँमा केरा खेती गर्न सकिन्छ । सुख्खा ठाउँहरुमा सिँचाईको राम्रो श्रोतको प्रबन्ध गरेर मात्र केरा खेती सुरु गर्नु उपयुक्त हुन्छ ।
- तुषारो पर्ने, शीतलहर चल्ने, बढी हुरी बतास चल्ने स्थानहरु केरा खेतीको लागि राम्रो हुँदैन । हावाको उच्च वेगले केराका थामहरु ढलाई दिने हुदाँ त्यस्ता ठाउँहरुमा वायुनिरोधक वृक्ष (Wind breaker) लगाउनुपर्दछ ।

५. माटो (Soil)

- सामान्यतया राम्रो मलजलको प्रबन्ध गरेमा सबै किसिमको माटोमा केरा खेती गर्न सकिन्छ ।
- व्यवसायिक रुपमा केरा खेती गर्दा प्रशस्त मात्रामा प्राङ्गारिक पदार्थ भएको तथा पानीको राम्रो निकास भएको बलौटे दोमट माटोमा गर्नु उपयुक्त हुन्छ ।
- पानी जम्ने खालको माटोमा केरा खेती गर्न उपयुक्त हुदैंन । जमिन मुनीको पानीको सतह कम्तिमा १ मीटर भन्दा बढी हुनु पर्दछ ।
- केरा ४.५ देखि ८ सम्मको पी.एच. मान भएको माटोमा खेती गर्न सकिने भएता पनि उपयुक्त पी.एच. मान ६.५ हो ।
- माटोको पी.एच. कम भएमा वा अम्लियपना बढी भएमा रोग लाग्ने संभावना बढी हुन्छ तसर्थ अम्लियपना बढी भएको माटोमा आवश्यकता अनुसार कृषि चुनको प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

६. केराका जातहरु र तिनका जातीय विशेषता (Varieties and Varietal Characteristics)

नेपालमा हालसम्म केराको तिन जातहरु जि- ९, विलीयम हाईब्रिड, मालभोग रजिष्टर्ड गरिएका छन् ।

१. जि- ९ (Grand Naine)

- तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाडमा खेती गर्न सकिने।
- होचो क्याभेन्डिस केरा, सामान्यतया उचाइ ६-६.५ फीट र ७.५ फीटसम्म अग्लो हुन सक्ने ।
- फल ठूलो (१९०-३०० ग्राम), ८-१० इन्च लामो तथा हल्का घुमेको, काँचोमा हरियो र पाकेपछि पहेंलो हरीयो हुने ।
- प्रति घरी १०-१४ हाता, २१०-२४० कोसा र ४०-५० के.जी. तौल हुने ।
- उत्पादन क्षमता : ५०-६० टनप्रति हेक्टर
- भण्डारण क्षमता (Keeping quality) धेरै भएको तथा ताजा फल र प्रशोधित परिकारहरु बनाउन उपयुक्त जातको रुपमा अन्तराष्ट्रिय रुपमा मान्यता पाएको ।
- तन्तु प्रजनन् विधिबाट बिरुवा तयार गर्न उपयुक्त र रोपेको १२-१४ महिनामा उत्पादन दिने ।
- रोगहरु सहनसक्ने र बढी उत्पादन दिने भएकोले बढी लोकप्रिय ।

- तराइ, भित्री मधेस र मध्य-पहाडको लागि सिफारीश गरिएको ।

२. विलीयम हाईब्रिड

- तराई, भित्री मधेश र मध्य पहाडमा खेती गर्न सकिने।
- क्याभेन्डिस ड्वार्फबाट विकास गरिएको हाईब्रिड जात, औसत उचाई २.५-३ मिटर हुने ।
- फलहरु १०-१२ से.मी. लम्बाई र ५-६ से.मी मोटाई ।
- प्रति घरी १२५-१५० कोसा र ३०-३५ के.जी. तौल हुने ।
- उत्पादन क्षमता : ५०-६० टनप्रति हेक्टर ।
- फ्यूजारीयम ओइलाउने रोग सहन सक्ने क्षमता भएको तर पातमा हुने थोप्ले रोग धेरै लाग्ने ।
- गुदी नरम, स्वादिष्ट र बास्नादार हुनुका साथै अन्य होचा जातहरुको तुलनामा पाकेपछि लामो समयसम्म भण्डारण गरेर राख्न सकिने ।
- रोपेको १२-१८ महिनामा उत्पादन दिने ।

३. मालभोग

- तराई तथा पहाडी दुवै क्षेत्रमा खेती गर्न सकिने
- अग्लो जात, बोट ४-५ मिटर सम्म अग्लो र सुख्खा सहन सक्ने ।
- मिठो स्वादको लागि प्रख्यात ।
- अन्य जातको तुलनामा कोसा कम लाग्ने हुनाले उत्पादन पनि कम हुने तथा ओइलाउने रोगको कारण महत्व घट्दै गरइरहेको ।
- प्रति घरी १००-१२० कोसा र घरीको औसत तौल १५ के.जी ।
- पात वरिपरीको घेरा प्रष्ट रातो हुने ।
- फल मझौला साइज, मिठो बास्ना आउने, स्वादिष्ठ र गुलियो र बोक्रा पातलो र भण्डारण क्षमता बढी।

अन्य प्रचलनमा आई खेती भइरहेका जातहरु

१. रोबष्टा

- होचो जात, उचाई २.६-४ मिटर ।
- अरु जातको तुलनामा बढी सिचाँई र मलखाँद आवश्यक पर्ने ।
- फल पाकेपछि पनि कोसाहरु हरिया नै रहने भएकोले हरिछाल भनिने ।
- प्रति घरी ३००-४०० कोसा र घरीको तौल ४०-५० के.जी
- कोसाहरु ६ इन्च लम्बाई ४ इन्च मोटाईका हुन्छन् ।
- घरीको तौल धेरै हुने हुदाँ टेका पनि धेरै आवश्यक पर्ने ।

- ओइलाउने रोग सहन सक्ने क्षमता भएको तर पातमा हुने थोप्ले रोग धेरै लाग्ने । साथै हिउँदको समयमा धेरै चिसोका कारण पात पहेंलिने र सुक्ने समस्या देखिने ।

२. हरिछाल

- बोट अर्ध होंचो, २.५–३ मिटर अग्लो,
- फलको किसिम बसराई ड्वार्फसँग मिल्दो जुल्दो
- पाकेको कोसा हरियो रहने
- घरीको तौल २७–३० के.जी. र कोसा करीब १६० सम्म हुने
- भण्डारण क्षमता राम्रो हुन

वसराई ड्वार्फ

- होचो जात - उचाई १.८-२ मिटरसम्म हुने ।
- कोसा ठुलो र कोप्रो परेको हुने
- बोक्रा बाक्लो, गुदी नरम, गुलियो र बास्नादार
- फल पाकेपछि बोक्रा पहेंलो हुने
- प्रति घरी १००-१२५ कोसा र घरीको तौल २०-२५ के.जी ।
- अरु उन्नत जातको तुलनामा यसले चिसो र सुख्खापन कम मात्रामा सहन सक्छ ।
- ओइलाउने रोग (Panama Wilt) लाग्दैन तर पातमा थोप्ला आउने र ठिगुंरे रोग लाग्न सक्छ ।
- अन्य जातको तुलनामा भण्डारण क्षमता कम हुन्छ ।

चिनी चम्पा / पुभान

- अग्लो जात, बोट ४-८ मिटर सम्म अग्लो

प्रति घरी १८०-२२० कोसा र घरीको तौल १५-२० के.जी

- फलहरु साना (७-९ से. मी.) र पहेंलो बोक्रा हुने, गुदी खदिंलो, गुलियो र हल्का अमिलो स्वाद
- ढुसीजनित ओइलाउने र थोप्ले रोग अवरोधक क्षमता भएको साथै केराको घुनबाट पनि धेरै क्षति नहुने

३. धुस्रे

- नेपालको स्थानीय जात ।
- चिसो सहन सक्ने क्षमता धेरै भएकाले उच्च भेगमा पनि खेती गर्न सकिने
- धुस्रे जातमा काँचो कोसाहरु हल्का सेतो धुलो/पाउडर जस्तो पदार्थले ढाकिएको र पाकेपछि बोक्रा हल्का पहेंलो हुने
- प्रति घरी ८०-१०० वटा कोसा र घरीको तौल १०-१५ के.जी

४. मुंग्रे

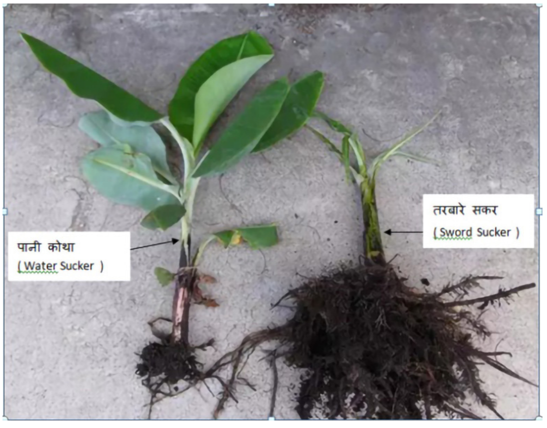
- पहाडी तथा उच्च भेगमा खेती गरिने
- चिसो सहन सक्ने क्षमता बढी भएको
- फलको गुदी च्याप च्याप लाग्ने तथा हल्का पहेंलो रंगको हुने
- कोसाहरु चेप्टा र पाटा पाटा परेका हुने र पाकेको फलको बोक्रा हल्का रातो
- प्रति घरी ८०-१०० वटा कोसा र घरीको तौल १०-१५ के.जी
- नेपालमा यी बाहेक मर्चे, ढोसे, हजारी, अठिया लगायत अन्य विभिन्न स्थानिय जातका केराहरुको खेती घरबगैंचा, करेसाबारी तथा खेर गईरहेका पाखो जग्गाहरुमा गरिएको पाईन्छ । यी जातहरुमा उन्नत जातको तुलनामा रोग, कीरा, प्रतिकुल हावापानी आदि सहन सक्ने क्षमता बढी हुने भएका कारण यिनीहरुको संरक्षण तथा संवर्द्धन गर्न सके हाईब्रिड जातहरुको विकासका लागि निकै उपयोगी सावित हुनेछ ।

७. बिरुवा प्रशारणका तरिकाहरु (Propagation)

केरामा बिरुवा प्रशारणको तरिका भनेको वास्पतिक प्रजनन् विधि हो । परम्परागत तरिकामा माउ बोटको वरिपरि उम्रेका बिरुवाहरु अर्थात कोथा (Sucker) नै केरामा बिरुवा प्रशारणको माध्यम हुन् ।यस्ता कोथाहरु दुई किसिमका हुन्छन् ।

७.१ तरबारे कोथा (Sword sucker): यसको पात तरबार जस्तै साँघुरो खालको हुन्छ । बिरुवाको फेंद मोटो माथितिर साघुँरिदैं गएको र गानो ठुलो हुन्छ । यस्ता सकरहरु चाँडो बढ्ने र छिटो उत्पादन दिने खालका हुन्छन् ।

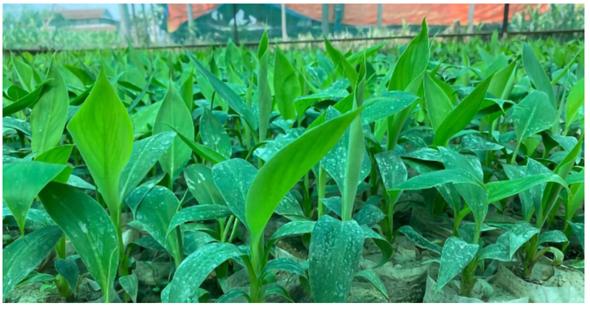
७.२ पानी कोथा (Water sucker): यसको पात चौडा, ठुला र तेर्सो परेका हुन्छन् । बिरुवाको थाम तलदेखि माथिसम्म एकनासको हुन्छ र गानो सानो हुन्छ।यस्ता सकरहरु ढिलो बढ्ने, ढिलो उत्पादन दिने, रोग कीराको प्रकोप बढी हुने र अनावश्यक रुपमा खाद्यतत्व सोस्ने खालका हुन्छन् तसर्थ यस्ता सकरहरुलाई व्यवसायिक खेतीको लागि नयाँ बिरुवाको रुपमा प्रयोग गर्नु हुदैंन ।



चित्रः पानी सकर र तरबारे सकर
(स्रोतः- http://www.bananas.org)

७.३ केराको गानोः केराको गानोलाई पनि बिरुवा प्रशारणको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ । गानो साइज अनुसार सिङ्गै वा टुक्रा टुक्रा पारेर पनि रोप्न सकिन्छ तर प्रत्येक टुक्रामा २-३ वटा आँख्ला अनिवार्य रुपमा हुनुपर्दछ र यस्ता गानाहरुलाई रोप्नु अगाडि ढुसीनाशक विषादीले उपचार पनि गर्नुपर्दछ ।सकर अथवा गानोहरु जहिले पनि रोग कीरा नलागेको स्वस्थ्य माउबोटबाट लिनुपर्दछ ।

७.४ तन्तु प्रजनन् प्रविधिबाट उत्पादित बिरुवा (Tissue culture technique):
छोटो समयमा रोग तथा कीरामुक्त बिरुवाहरु ठुलो परिमाणमा उत्पादन गर्नको लागि तन्तु प्रजनन् प्रविधि (Tissue culture technique) को प्रयोग गरिन्छ ।हाल आएर तन्तु प्रजनन् प्रविधिबाट उत्पादित बिरुवाहरुको प्रयोग बढिरहेको छ । तन्तु प्रजनन् प्रविधिबाट उत्पादित बिरुवाहरु रोप्दा बोटको वृद्धि विकासमा एकरुपता हुने हुदाँ बगैंचा व्यवस्थापनमा सजिलो हुनुका साथै घरीहरु एकै समयमा पसाउने हुदाँ बजारीकरणमा समेत सहजता हुन्छ । बिरुवाहरु प्लाष्टिकका थैलामा हुर्काईने हुदाँ ढुवानी गर्न पनि सजिलो हुन्छ ।



टिस्यु कल्चर प्रविधिबाट उत्पादित बिरुवा

८. केरा बगैँचा स्थापना

८.१ जग्गा तयारी

केरा रोप्नुभन्दा पहिले जमिनलाई २-३ पटकसम्म राम्रोसँग जोत्ने, सम्याउने र झारपातहरु हटाउने कार्य गर्नुपर्दछ ।ढैंचा, केराउ जस्ता हरियो मलहरु लगाइएको छ भने माटोमा राम्रोसँग पुरिएको हुनुपर्दछ ।साथै केरा रोप्नुपूर्व सिँचाई तथा पानीको निकास पनि राम्रो व्यवस्था गर्नुपर्दछ ।

८.२ रेखाङ्कन तथा रोप्ने दुरी

माटोको उर्वराशक्ति, रेखाङ्कनको तरिका, केराको जात, खेती प्रणाली (सघन खेती प्रणाली High Density Planting-HDP वा सामान्य), मलखाद तथा सिँचाईको उपलब्धता आदिको आधारमा रोप्ने दुरी फरक पर्दछ ।होचा जातको तुलनामा अग्ला जातहरु बढी दुरीमा रोपिन्छ त्यस्तै गरेर एकपटक मात्र उत्पादन लिने हो भने कम दुरी र पटक पटक खुटी बाली लिने हो भने बढी दुरीमा रोप्नुपर्दछ । उर्वराशक्ति बढी भएको माटोमा बिरुवाहरु हलक्क बढ्ने हुनाले धेरै दुरी राखी टाढा टाढा रोप्नु उपयुक्त हुन्छ । रोप्ने दुरी तय गरी बर्गाकार, आयताकार वा त्रिभुजाकार पद्धतिमा रेखाङ्कन गर्न सकिन्छ ।

तालिका नं.:- ४ केराको जात अनुसार रोप्ने दुरी

जातहरु	लाइनको दुरी	बोटको दुरी
अग्ला जातहरु	३ मीटर	२.५-३ मीटर
होचा जातहरु	१.५-२ मीटर	१.५-२ मीटर

सामान्यतया नेपालमा २*३ वा २*२ मा रोप्ने गरेको पाईन्छ । हाल थोपा सिँचाई प्रविधि तथा उच्च घनत्व प्रविधिबाट व्यवस्थापन गरिने बगैँचाहरुमा कम दुरीमा बिरुवाहरु रोपी सोही अनुसार व्यवस्थापन गरिएको पाईन्छ ।

८.३ खाडलको तयारी

केरा रोप्नुभन्दा १ महिना अगाडि ६०*६०*६० से.मी. को खाडल खन्नुपर्दछ । उक्त खाडलहरुलाई १ हप्ताजति खुल्ला छोडिदिने र त्यसपछि सिफारीस गरिएको कम्पोष्ट/गोबर मलको मात्रा माटोमा मिलाई खाडल पुरेर राख्नुपर्दछ ।

खाडल खन्ने समयमा माथिल्लो आधा भागको माटो एकातर्फ र तल्लो आधा भागको माटो अर्कोतर्फ राख्नु पर्दछ भने खाडल पुर्ने समयमा माथिल्लो आधा भाग पहिले र तल्लो आधा भाग पछि हाल्नु पर्दछ

यसो गर्दा खाडलको सबै माटोमा खाद्यतत्वको सन्तुलन मिलाउन सकिन्छ ।

खाडल पुर्ने समयमा प्रति खाडल राम्ररी पाकेको गोबर मल वा कम्पोष्टका अतिरिक्त १ के.जी. पिना र ५ के.जि. खरानी पनि माटोसँगै मिसाएर पुर्नुपर्दछ।

८.४ रोप्ने समय

- सिँचाईको उपयुक्त स्रोत र मलखाँदको उपलब्धता भएमा मंसिर, पौष र माघ महिना बाहेक अन्य जुनसुकै समयमा केरा रोप्न सकिन्छ तर केरा लगाउने समय निर्धारण गर्दा केरा पसाउने समयको ख्याल गर्नुपर्छ ।
- चिसो सुरु भएपछि वा भाद्र महिनापछि पसाउने घरीहरुमा चिसोको कारणले गर्दा कोसाहरु राम्रोसँग बढ्न वा पुष्ट हुन सक्दैनन् ।
- गानाहरु रोप्दा माघ/फागुन महिनामा रोपिन्छ भने टिस्युकल्चर प्रविधिबाट उत्पादित बिरुवाहरुलाई ज्येष्ठ/असार महिनामा वा बर्षा सुरु भएपछि रोप्नाले हुर्किन सजिलो हुनुका साथै अर्को वर्ष समयमा नै उत्पादन लिन सकिन्छ ।

सामान्यतया जात अनुसारको रोप्ने समय निम्न बमोजिम सिफारिश गरिएको छ ।

जातहरु	लगाउने समय
झापाली मालभोग, अष्ट्रेलियन हाइब्रीड, विलियम हाइब्रीड	माघ तेस्रो हप्ता देखि फाल्गुण दोश्रो हप्ता सम्म
स्थानीय मालभोग, चिनिया चम्पा र हरिछाल	चैत्र देखि बैशाख सम्म
रोबष्टा र जाइन्ट	बैशाख देखि जेष्ठ

- टीस्यूकल्चर प्रविधिबाट उत्पादित बिरुवाहरु जरा नखल्बलिने गरी पोली ब्यागबाट निकाल्नुपर्दछ र पोली ब्यागमा जति भाग माटोले पुरिएको थियो त्यति भाग मात्रै जमिन मुनि पर्ने गरी रोप्नुपर्दछ । रोपी सकेपछि बोट वरिपरिको भागलाई हातले हल्कासँग थिचेर सिँचाई तथा छापो दिनुपर्दछ ।
- सकरको गानो वरिपरि पलाएका लामा लामा जराहरु काटेर हटाउनुपर्दछ । सकरहरु धेरै ठुला र चौडा पाते छन भने गानोभन्दा ३० से.मी. माथिबाट काटेर छोट्याउनुपर्दछ । साना तथा साघुँरा पाते सकरहरु छन भने काण्ड नछुटाई पातको फेदसम्म काटेर रोप्नु पर्दछ ।
- यसरी तयार गरिएका सकरहरुलाई ५-१० मिनेटसम्म ०.२ प्रतिशतको बेभिष्टिन झोलमा उपचार गरी छायाँमा सुक्न दिनुपर्दछ र ३० से.मी. को गहिराईमा रोप्नुपर्दछ ।
- रोपी सके पछि सिँचाई तथा छापो दिनुपर्दछ ।

८.५ मलखाद र प्रयोग गर्ने तरिका

- केरामा प्राङ्गारिक तथा रसायनिक मल प्रयोग गर्दा बोटको फेद भन्दा टाढा पातले ओगटेको क्षेत्र बाहिर कुलेसो/रिङ्ग बनाई त्यसैमा राखी दिनुपर्दछ ।

- सुक्ष्म खाद्य तत्वहरु भने पानीमा मिसाई स्प्रे गर्नुपर्दछ। मलहरुसँगै प्रति बोट ३ ग्राम फ्यूराडन पनि दिएमा गवारोको प्रकोप कम गर्न सकिन्छ ।उच्च घनत्वमा बिरुवा रोपी थोपा सिँचाई प्रविधिबाट व्यवस्थापन गरिएका बगैँचामा तपसिलमा उल्लेख गरे बमोजिम रसायानिक मलको प्रयोग गर्न सके राम्रो उत्पादन लिन सकिन्छ ।

तालिका नं. ३ केरा बगैँचामा मल प्रयोग गर्ने समय र परीमाण

प्रयोग गर्ने समय	रसायनिक मल र परिमाण (ग्राम)					
	युरिया	डि.ए.पी.	पोटास	सुक्ष्म तत्व	सल्फर	म्याग्नेसियम सल्फेट
बिरुवा रोप्ने समय		३०	५०			
रोपेको १० दिनपछि	२५					
रोपेको ३० दिनपछि	२५	३०	५०	२५	१०	२५
रोपेको ६० दिनपछि	४५	३०	५०			
रोपेको ९० दिनपछि	६०	३०	५०	२५	३०	२५
रोपेको १२० दिनपछि	६०		१००			
रोपेको १५० दिनपछि	६५		१००			
रोपेको १८० दिनपछि	३०		६०			
रोपेको २१० दिनपछि	३०		६०			
रोपेको २४० दिनपछि	३०		५०			
रोपेको २७० दिनपछि	३०		६०			

प्रयोग गर्ने समय	रसायनिक मल र परिमाण (ग्राम)					
	युरिया	डि.ए.पी.	पोटास	सुक्ष्म तत्व	सल्फर	म्याग्नेसियम सल्फेट
रोपेको ३०० दिनपछि	३०		६०			

- केराको फल दिने एउटा बोटका लागि रसायनिक मलको सिफारीस मात्रा ३४१.२१ ग्राम युरिया, २३९.१३ ग्राम डि.ए.पी. , ४१६.६७ ग्राम म्युरेट अफ पोटास र कम्पोष्ट मलको सिफारीस मात्रा २५ के.जी. प्रतिबोट प्रतिवर्ष रहेको छ ।
- माथि तालिकामा उल्लेख गरे बमोजिम रसायनिक मलको प्रयोग पटक पटक गर्दा थोपा सिचाईको सुविधा भएको ठाउँमा पानीसँगै मल घोलेर (Fertigation) प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- तसर्थ सो बमोजिम पटक पटक मलको प्रयोग गर्न नसकिने बगैचामा भने सिफारीस मलको मात्रालाई कम्पोष्ट मलको पुरा भाग, डि.ए.पी र पोटास मलको आधा भाग बिरुवा रोप्ने बेलामा दिनुपर्दछ ।
- बाँकी पोटास र डि.ए.पी मललाई केराको घरी पसाउने समय हुन लागेपछि दिनुपर्दछ ।
- नाईट्रोजन (युरीया) मलको एक तिहाई भाग रोपेको २ महिनापछि र बाँकी दुई तिहाई लाई रोपेको ४ र ६ महिनापछि आधा आधा गरेर प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- पुराना बगैंचाहरुमा भने घरी पसाउने बेला हुन लागेपछि मलको प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- बिरुवालाई मल प्रयोग गरेपछि सिँचाई पनि दिनुपर्दछ।

८.६ सिँचाई

केरा धेरै सिँचाई आवश्यक पर्ने बाली हो र व्यवसायिक रुपमा केरा खेती गर्नको लागि सिँचाईको स्थायी स्रोत हुनु अनिवार्य छ।

- विशेष गरेर बिरुवा रोपेपछि, मल प्रयोग गरेपछि र फुल फुल्ने तथा फल बढ्ने अवस्थाहरुमा सिँचाईको आवश्यकता धेरै हुन्छ । केराले पानी जमेको सहन सक्दैन तसर्थ माटोको अवस्था हेरेर धेरै सुख्खा पनि नहुने र पानी पनि नजम्ने तरिकाले बेला बेलामा बगैंचामा सिँचाई गर्नुपर्दछ ।
- दुई लाइनको बिचमा कुलो बनाएर, बोटको वरिपरि बेसिन वा रिङ्ग बनाएर, थोपा सिचाँई प्रविधि जुनसुकै तरिकाले बगैंचामा सिचाँई गर्न सकिन्छ । बेसिन कुलो वा रिङ्ग केराको गानामा चोट नपुग्ने गरी बनाउनुपर्दछ ।

- पानीको कम उपलब्धता भएका ठाउँमा थोपा सिँचाई प्रविधि अपनाउन सकेमा कम पानीले धेरै क्षेत्रफलमा सिँचाई गर्न सकिन्छ । साथै मल तथा विषादीहरु पानी मार्फत राख्न सकिने हुदाँ कम जनशक्तिले थोरै समयमा धेरै क्षेत्रफलमा सिँचाई कार्य गर्न सकिन्छ । साथै नियमित रुपमा पानी र मलको उपलब्धताले बिरुवाको वृद्धि विकास पनि राम्रो हुन्छ ।

९. बगैँचा व्यवस्थापन

केरा खेतीमा गरिने मुख्य लगानी भनेको खाडल तयारी तथा बिरुवामा हुने हुदाँ बगैंचाहरुलाई उचित तरिकाले व्यवस्थापन गर्न सकिएन भने सम्पुर्ण लगानी नै खेर जान सक्छ । तसर्थ व्यवसायिक रुपमा केरा खेतीलाई सफल बनाई मुनाफा आर्जन गर्नको लागि नियमित रुपमा बगैंचा व्यवस्थापनका कार्यहरु गर्नु अति आवश्यक हुन्छ ।

९.१ सरसफाई

झारपात वा बालीका अवशेषहरुले खाद्यतत्व, सिँचाई, प्रकाश र ठाउँको लागि अनावश्यक रुपमा केरा बालीसँग प्रतिस्पर्धा गर्ने तथा रोग कीराको आश्रयस्थलको काम गर्ने हुदाँ बगैंचाबाट नियमित रुपमा झारपात, पुराना, पहेंला, कीराले खाएका, रोगी तथा सुकेका पात र बोटहरु हटाउनुपर्दछ ।

- झारपात व्यवस्थापनको लागि दुई लाइनको बीचमा मिनि टिलरले जोतेर वा झारनाशक विषादी प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
- बगैंचाबाट निस्किएका झारपात तथा बालीका अवशेषहरुलाई जम्मा पारी कम्पोष्ट मल बनाउन सकिन्छ ।
- बगैंचाको नियमित सरसफाईले रोग कीराको प्रकोप न्यूनिकरणमा सहयोग पुर्याउनुका साथै खाद्यतत्व तथा प्रयोग गरिएका उत्पादन श्रोतहरुको सही सदुपयोग गर्नमा सहयोग गर्दछ ।

९.२ कोथा / सकर हटाउने

धेरै सकरहरु राख्नाले सकरहरु बिच अनावश्यक रुपमा प्रतिस्पर्धा हुने तथा माउबोट राम्रोसँग बढ्न नसक्ने भई उत्पादन नै कम हुन्छ तसर्थ माउबोट वरिपरि दुईवटा सकरहरुलाई बेग्लाबेग्लै समयमा पसाउने गरी व्यवस्थापन गर्नुपर्दछ ।

- बिरुवा रोपेको ६ महिनासम्म मुलबोट मात्रै राखी अरु सबै सकरहरु हटाउनुपर्दछ । मुलबोट पसाई सकेपछि अर्को सकर राख्न सकिन्छ तर यि दुवै सकरहरु जाडोमा नपसाउने गरी राख्नुपर्दछ ।

- बोटदेखि बोट र लाइनदेखि लाइनको दुरी बिग्रिन नदिनका लागि सुरुमा रोपिएको बोटको वरिपरी घुमाउरो क्रममा सकरहरु छोड्दै जानुपर्दछ।
- सकरहरुलाई प्रत्येक दुई दुई महिनाको अन्तरालमा हटाउनु पर्दछ ।
- अनावश्यक सकरहरुलाई दुई तरिकाले नष्ट गर्न सकिन्छ ।
    - सकरहरुलाई जरैदेखि काटेर गानोसहित हटाउन सकिन्छ ।
    - सकरलाई फेददेखि काटेर गुभोलाई चक्कुको मद्दतले नष्ट गरी यूरिया वा मट्टितेल हालिदिएर पनि सकरहरु नष्ट गर्न सकिन्छ ।

९.३ उकेरा तथा टेका लगाउने (Earthing up and Supporting)

उकेरा लगाउनाले वर्षायाममा केराको बोट वरिपरि पानी जम्न पाउँदैन साथै बोटको वरिपरि माटोको आड भएमा हुरी बतासबाट थाम ढल्ने समस्या पनि कम हुन्छ ।

- सामान्यतया केरा रोपेको ३-४ महिनामा उकेरा चढाउने काम गर्नुपर्दछ र गोडमेल तथा खनजोत गर्ने समयमा उकेरालाइ व्यवस्थापन गर्दै जानुपर्दछ ।
- हावाहुरीबाट थाम तथा घरी ढल्नबाट बचाउन केरा पसाएपछि बाँस वा रुखका हागाँको कापे बनाएर टेका दिनुपर्दछ ।

९.४ अन्तरबाली (Intercropping)

- के र ा

चित्रः घरीसहितको केराको बोटमा कापे बनाएर टेका लगाएको

बगैंचाका लागि अन्तरबालीको रुपमा लगाउन खाद्यतत्व तथा स्थानको लागि प्रतिस्पर्धा नगर्ने,

- जराहरु धेरै टाढा टाढा र गहिराइमा नजाने, छोटो समयावधिमा उत्पादन लिन सकिने,
- भाईरसको प्रकोप नहुने तथा लहरा बोटमा नजाने खालका बालीहरु छनोट गर्नपर्दछ ।
- मुला, काउली, बन्दा, खुर्सानी, अदुवा, बेसार आदिलाइ केरा बगैंचामा अन्तरबालीको रुपमा लगाउन सकिन्छ ।

९.५ बुङ्गो र काइँयो हटाउने (Deflowering)

- काइँयो बन्ने प्रक्रिया सकिएर पुर्णरुपमा घरीको विकास भरइसकेपछी घरीको टुप्पाको काइँयोदेखि ३-५ इन्च छोडेर बुङ्गोलाई हटाउनुपर्दछ ।
- बुङ्गोलाई हटाउँदा खाद्यतत्व सञ्चित भई फलहरुको विकास राम्रो हुन्छ
- यसो गर्दा २-५ प्रतिशतसम्म उत्पादन वृद्धि हुन पुग्दछ ।
- साथै टुप्पोतिरका अविकसित र सानो साइजका काइँयो हटाइदिनाले पनि बाँकी रहेका फलहरुको साइज ठुलो हुन्छ ।

चित्रः बुङ्गो हटाए पछिको केराको घरी

९.६ सुकेका पुराना पातहरु हटाउने

- केराको सुकेका पुराना पातहरु हटाउने गर्नुपर्दछ ।
- यस्तो कार्य वर्षको २ पटक गर्नुपर्दछ ।
- यसो गर्नाले बगैंचा भित्र हावा खेल्न पाउने र घाम छिर्न पाउने हुन्छ ।

९.७ घरी छोप्ने (Bagging)

- फलका कोसाहरु बाङ्गिन थालेपछी घाम, धुलो, छरिने विषादीको अवशेष, चिसो तथा तुषारो कीरा, चरा, असिना आदिबाट बचाउनको लागि घरीलाई प्राय निलो प्लाष्टिकको थैंलाले छोप्नुपर्दछ
- यसरी छोप्दा घरीभित्रको तापक्रम बढ्न गई केरा ५-७ दिन पहिले नै पाक्दछ साथै फलको तौल र गुणस्तरमा पनि वृद्धि हुन्छ । घरी छोप्दा प्लाष्टिकको थैलाको मुख घरीको टुप्पातिर खुल्ला राखी फेदतर्फ बन्द गर्नुपर्दछ ।
- गर्मी चढ्न थालेपछि प्लाष्टिक ब्याग हटाई दिनु पर्दछ । अन्यथा बढी गर्मिले

गर्दा केराको कोसाहरुमा हिट इन्जुरी हुनजान्छ।

- स्थानिय स्तरमा केराका सुकेका पातहरुलाइ पनि घरी छोप्नको लागि प्रयोग गर्ने गरिएको पाइन्छ तर बर्षा मौसममा भने घरी छोप्नको लागि पातहरु प्रयोग गर्नु हुदैंन ।

९.८ घरी निकालेको थाम हटाउने

- परिपक्व भएका केराका घरीहरु निकालेको १०-१५ दिनपछि त्यसका

चित्रः हाते उपकरणको प्रयोग गरी घरी छोप्दै गरेको

थामहरुलाई जमिनको सतहबाट १ मिटर जति माथिबाट हटाउनुपर्दछ । यसो गर्नाले वरिपरी राखिएका सकरहरुलाई खाद्यतत्वको आपुर्ति बढ्न गई वृद्धि राम्रो हुन्छ ।

- घरी काटेको १-१.५ महिना भित्रमा छोडिएका ठुटाहरूलाई पनि हटाउनु पर्दछ ।
- यस्ता ठुटाहरुलाई लामो समयसम्म बगैंचामा छोड्नाले अनावश्यक रुपमा रोग कीरालाई आश्रयस्थल उपलब्ध गराई दिन्छन् ।

९.९ घरी काट्ने परिपक्व अवस्थाको पहिचान

केराको परिपक्वताका बिभिन्न आधारहरु छन्। एक वा एक भन्दा बढी आधारहरुलाई बिचार गरी केराको घरी काट्ने अवस्थाको पहिचान गर्नुपर्दछ।

चित्रः निलो प्लाष्टिकले छोपिएको घरी
स्रोत :- https://www.alamy.com

- केराको कोसाको आकार पूर्णरुपमा विकसित भएपछि फल टिप्ने अवस्था भयो भनी पनि बुझिन्छ। केरा अपरिपक्व हुँदा कोसाको आकार कुना परेको हुन्छ। जब कोसा परिपक्व हुँदै जान्छ कुना क्रमशः हराउँदै जान्छ। कुनै जातमा पूर्णरुपमा कुना हराएर गई आकार गोलो हुन्छ भने कुनै जातमा कुना भरिए पनि कुनाको सामान्य अंश रहन्छ।
- कुनै जातमा बोक्राको रंग गाढा हरियोबाट हल्का हरियो हुन्छ भने कुनैमा हल्का पहेलो हुन्छ ।
- कोसाको गुदी क्रिम रंगबाट सुन्तले पहेंलो हुन्छ।

९.१० घरी कटानी र उत्पादन (Harvesting and Production)

घरायसी प्रयोजनका लागि घरीमा फलहरु पाकेपछि घरी काट्न पनि सकिन्छ । तर व्यवसायिक केरा खेती गरिएका बगैंचामा बजार मूल्य र अवस्थालाई ध्यानमा राखी

चित्रः कलिलो केराको घरी

चित्रः परीपक्क/काट्न तयार केराको घरी

केही दिन छिटो वा ढिलो घरी काट्न सकिन्छ । फलहरुको अवस्थालाई विचार नगरी केरा काट्दा ठुलो नोक्सानी हुन जान्छ ।

- धेरै कलिलो अवस्थामा केरा काटेमा फलहरुमा गुदी राम्रोसँग भरिएको हुदैंन
- जसले गर्दा कोसाहरुको तौल र साइज कम हुन गई उत्पादन पनि कम हुन्छ भने त्यस्ता फलहरुले बजारमा पनि राम्रो मुल्य पाउन सक्दैनन् साथै उत्पादनोपरान्त क्षति पनि बढी हुन्छ ।
- फलहरु आवश्यकता भन्दा बढी छिप्पिएमा फलहरु फुट्ने समस्या हुनुका साथै छिटो पाक्ने हुदाँ लामो समयसम्म भण्डारण गर्न तथा टाढाको बजारमा ढुवानी गर्नमा पनि समस्या हुन्छ ।
- जाडो मौसम भन्दा गर्मी मौसममा पसाएको घरी छिटो पाक्दछ । तसर्थ लगाईएको केराको जात, बजारको दुरी, भण्डारण सुविधा, घरी पसाएको मौसमको अवस्था आदि सबै विचार गरेर मात्र घरी काट्नुपर्दछ ।
- सामान्यतया पहिलो हाता निस्केको १०० देखि ११० दिनमा घरी काट्नको लागि तयार हुन्छ। अर्थात रोपेको ९-१२ महिनाको अवधिमा केरा फल्दछ र

चित्रः केराको घरी कटानी

त्यसको ३-४ महिनामा केराको घरी काट्ने समय पुग्दछ । फलहरु पोटिला भई गोलाकार देखिन थालेपछि र फलको रंग गाढा हरियोबाट हल्का हरियोमा परिणत भएर फूलहरु परिपक्क भएपछि घरी काट्नुपर्दछ।

- तरकारी खाने केराहरुलाई भने फलहरु गुदी भरिएर पोटिला देखिए पछी काट्न सकिन्छ ।
- घरी काट्दा फेदको हाताबाट १ फीटजति डाँठ छोडी १ जनाले घरीमा समात्ने र १ जनाले घरी काट्ने गर्नुपर्दछ । यसो गर्नाले फलहरु भुईमा बजारिन तथा चोटपटक लाग्न पाउँदैन ।
- घरी काटी सकेपछी घाममा राख्नु हुदैंन। चर्को घाम कारणले फलहरु डढेर कालो हुँदछ ।
- केरा उत्पादन जात अनुसार बगैचा ब्यवस्थापन फरक फरक पर्दछ
- उन्नत जातका केराको बगैंचाबाट प्रति घरी १५०-२०० कोसा र प्रति हेक्टर ३०-५० मे.टन उत्पादन लिन सकिन्छ ।
- हाईब्रिड जातहरु जि-नायन, विलियम हाईब्रिड, अष्ट्रेलियन हाईब्रिड आदिलाई बढी घनत्व प्रविधिमा उचित बगैंचा व्यवस्थापनका तरिकाहरु पालना गरेर खेती गरेमा उत्पादित कोसा तथा हाता संख्या र साइज बढ्न गई उत्पादन पनि बढ्दछ ।
- पहिलो खुटी बाली लिंदा शुरुको वर्षको उत्पादनको हाराहारीमा नै उत्पादन हुन्छ। तत्पश्चातका वर्षहरुमा करीब २० प्रतिशतले कम उत्पादन हुन्छ। त्यसैले बढीमा तीन बाली लिनु उपयुक्त हुन्छ।

१०. उत्पादनोपरान्त कार्यहरु

१०.१ फल चिस्याउने (Precooling)

- काटेको केराको घरीलाई घामको तापबाट बचाउन जतिसक्दो चाँडो छायाँ भएको स्थानमा जम्मा गर्नुपर्छ।
- काटको केराको घरी या काइयो कम्तिमा १० देखि १२ घण्टा Precoding गर्नुपर्दछ, Forced air cooling मा १३ डिग्री सेल्सियस तापक्रम र ८५-९० प्रतिशत सापेक्षित आद्रतासम्ममा प्रिकुलिङ गर्नु पर्दछ ।
- प्रिकुलिङ गर्नुको मुख्य फाइदा भनेको केरा पाक्ने समय कम गर्ने, बोक्रो कालो हुने समस्या कम गर्ने, इथाइलिन ग्यासको उत्पादनलाई नियन्त्रण गर्ने, फलको गुणस्तर बढाउने ।
- यसको लागि टेण्ट गाडेर वा स्थानीय सामग्रीहरुबाट चिसो, हावाको राम्रो संचार भएको स्थानमा संकलन कक्ष/सामान्य प्याक हाउस बनाएर पनि छनौट, ग्रेडिङ्ग र प्याकेजिङ्गका कार्यहरु गर्न सकिन्छ।

१०.२ केरालाई सरसफाई गर्ने

- केराको घरी वा काइँयो अलग गरी पहिले सफा (पिउनलायक) चिसो पानीले, त्यसपछि चोप (Latex) को दाग हटाउन १ प्रतिशत (१०ग्राम प्रति लिटर पानीम मिसाएर) को फिटकिरी पानीको घोलले सफा गर्नु पर्दछ। अन्तमा क्लोरिन उपचारित पानीले सफागर्नु पर्दछ र सुख्खा बनाउनु पर्दछ।
- छिटो सुखाउनको लागि एयर ब्लोअर (Air Blower) को प्रयोग गर्न सकिन्छ।

१०.३ ग्रेडिङ्ग, सर्टिङ्ग(Grading, Sorting)

केराको घरीहरु काटिसकेछि छायाँमा राखेर बढी पाकेका, ठुला र साना, चोटपटक तथा रोगकीरा लागेका र नलागेका घरी, हाता तथा फलहरु छुट्याउनुपर्दछ ।

१०.४ प्याकिङ्ग, प्याकेजिङ्ग र ढुवानी (Packing and Packagingand Transportation)

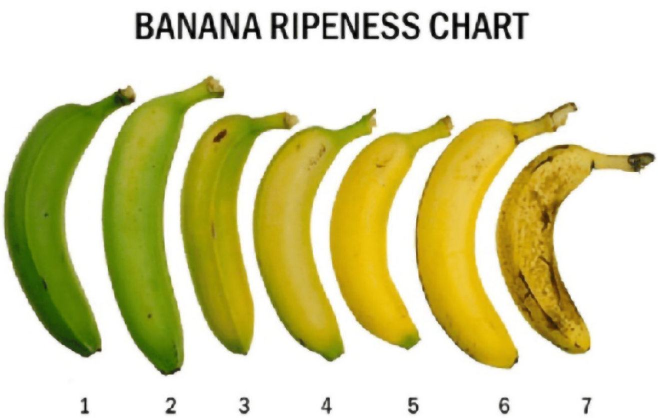
ग्रेडिङ्ग र सर्टिङ्ग गरिएका फलहरुलारइ उपलब्ध प्याकेजिङ्ग सामाग्री तथा बजारको दुरी हेरी प्लाष्टिकका थैला, कार्टुन, क्रेट, डोको आदिमा राखेर ढुवानी गर्न सकिन्छ । चर्को घामको तुलनामा बिहान बेलुकाको समयमा ढुवानी गर्दा कम क्षति हुन्छ । धेरै पाकेका केराहरुलाई टाढाको बजारमा ढुवानी गर्दा बढी क्षति हुन्छ तसर्थ कम पाकेकालाई टाढा र बढी पाकेकालाई नजिकको बजारमा ढुवानी गर्नुपर्दछ । थोरै उत्पादनलाई डोकोमा वा क्रेटमा राखेर हाटबजार वा घर-घरमा (Door to door marketing) लगेर बेच्न सकिन्छ ।

१०.५ भण्डारण (Storage)

केराको पाक्न लागेका वा पाकेका फलहरुलाई लामो समयसम्म भण्डारण गरेर राख्न सकिदैन् । ११-१३^{c} तापक्रम र ८६-९०% सापेक्षिक आद्रतामा केरालाई अलि बढी लामो समयसम्म राख्न सकिन्छ । तर धेरै समयसम्म ११^{c} वा कम तापक्रममा भण्डारण गरेर राख्दा बोक्रामा काला दागहरु देखा पर्नुका साथै राम्रोसँग नपाक्ने हुन्छ । काँचो केरालाई स-साना प्वालहरु भएको प्लाष्टिक भित्र बन्द गरेर पनि केही दिनसम्म भण्डारण गर्न सकिन्छ । भण्डारण गरिने केरासँग पाकेका र चोटपटक लागेका वा सड्न सुरु गरेका केराहरुलाई मिसाएर राख्दा भण्डारण अवधि कम हुन्छ । केरालाई कहिल्यै पनि फ्रीजमा राख्नु हुदैंन।

१०.६ पकाउने (Ripening)

गर्मी समयमा फलहरु छिटो पाक्छन् । केरा पकाउनको लागि २०^{c} बढिको तापक्रम आवश्यक पर्दछ । केरा पकाउने कोठामा २५^{c} आसपासको तापक्रम मिलाईराख्नाले बोक्राको रगं र गुदिको गुणस्तर राम्रो हुन्छ । व्यवसायिक रुपमा केरा पकाउनको लागि आधुनिक रुपमा बनाइएका राईपनिङ चेम्बर (Ripening Chamber) को



Banana ripening scale. Don Edwards, UC Davis, Postharvest, California, USA (Color figure online)

प्रयोग गरिन्छ जसमा काँचा, पकाउन राखिएका र पाकिसकेका केराहरुलाई छुट्टा छुट्टै कोठा/ चेम्बरमा राखिन्छ जसले गर्दा आवश्यकता अनुसार पकाउन र केही लामो समयसम्म सुरक्षित तरिकाले राख्न मदत पुग्छ । केरा पकाउन रसायनिक पदार्थहरु जस्तै क्याल्सियम कार्बाईड, इथिपेन आदि पनि प्रयोग गर्ने गरिन्छ तर यस्ता रसायनहरुको अत्याधिक प्रयोग मानव स्वास्थ्यका लागि नै हानिकारक हुन सक्छ ।

काँचो केरामा २/४ वटा पाकेका वा चोटपटक लागेका केराहरु मिसाएर राखेमा पनि केरा पाक्दछ । त्यस्तै गरेर परालमा बेरेर अगेनामाथि धुवाँएर, खाल्डामा पुरेर वा बोरा वा धानको भकारी, ड्रम आदिमा गुम्स्याएर राखेर पनि गाउँघरमा केरा पकाउने प्रचलन छ ।

११. केरामा लाग्ने कीराहरु

११.१ थाममा लाग्ने गवारो / घुन (Banana Stem Weevil- *लद*)

पहिचान

केराको थामको गबारोको वयस्क खपटे कालो वा रातो रङ्गको १०-१२ मिमि लामो हुन्छ । यसको सुंड निकै लामो हुन्छ। यसको लार्भे सेतो शरीर १० मिमि लामो र रातो टाउको भएको हुन्छ । केराको गानुमा लाग्ने गबारोको वयस्क खपटे चम्किलो कालो हुन्छ ।

- लत्रेका पातहरुको माध्यमवाट भित्र पसेर केराको थाममा आफ्नो सुँडले कोत्रेर प्वाल पारी पोथी घुनले त्यसमा अण्डा पार्दछ । गर्मी याममा यो कीराको अण्डावाट लार्भा हुन ३-५ दिन, लार्भावाट प्युपा हुन २६-२८ दिन र प्युपावाट वयस्क हुन २१-२८ दिन लागि ५० देखि ६० दिनमा जीवन चक्र पूरा गर्दछ । लार्भा र प्युपा अवस्था दुवै केराको थाम भित्र व्यतित हुन्छ । माउ गवारो रातो खैरो अथवा कालो रगंको हुन्छ भने लार्भाको शरीर सेतो, टाउको गाढा खैरो र खुट्टा विहीन हुछ ।
- विशेष गरी पुराना तथा राम्रोसँग व्यवस्थापन नगरिएका र कम गुणस्तरका बिरुवा प्रयोग गरिएका बगैंचाहरुमा यो गवारोको समस्या देखा पर्दछ ।
- संक्रमित बालीका अवशेषहरु तथा बिरुवामार्फत यो कीरा एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा फैलिन्छ ।
- माउ कीरा बगैंचामा रहेका फोहोर/ सडेगलेका वस्तुहरु खाएर बस्दछ । लत्रेका पातहरु हुदैं केराको थामसम्म पुगी सुडले प्वाल पारेर अण्डा पार्छ । साथै खुकुला पातहरु वा नरम ठाउँ पाएपछि त्यहीँबाट थाममा प्रवेश गरी पातका सुप्लाहरुको बिच बिचमा अण्डा पार्दछ ।

चित्र नं. ८ वयस्क गवारो र गवारोले आक्रमण गरेको केराको थामहरु

क्षतिको लक्षणहरु

- लार्भाहरु थामबाट भित्र पसी गुभो खान थाल्दछन् तसर्थ यस्ता थामहरु चिरेर हेर्दा लार्भाले खादाँ खेरी बनेका सुरुङहरु देखिन्छन् भने सुरुङको मुखमा र्यालजस्तो चिप्लो पदार्थ र कालो फोहोर निस्किएको हुन्छ।
- कलिला बोटहरुमा अत्याधिक गवारो लागेमा पुरै बोट नै मर्न पनि सक्छन् भने ठुला बोटहरु पनि कमजोर हुने हुनाले सानो हावाहुरी पनि सहन सक्दैनन् र ढल्दछन् साथै बोटको वृद्धि विकास पनि हुन सक्दैन् ।
- गवारो लागेको बोटबाट घरी पसाउदैन र पसाई हाले पनि कोसा परिपक्व भई पुष्ट हुन नपाउदैं घरी ढल्दछ ।

चित्र नं. ९ वयस्क गवारो र गवारोले आक्रमण गरेको केराको थामहरु

व्यवस्थापन

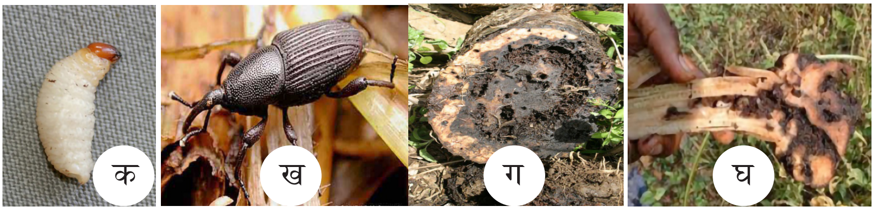
- गुणस्तरीय तथा कीरा नलागेका बिरुवाहरु मात्र नया बगैंचा स्थापनाको लागि प्रयोग गर्ने
- गबारोले आक्रमण गरेको बोटलाई जरै देखि उखेलेर गानो र थामलाई मसिना

टुक्रा टुक्रा पारी नष्ट गर्नुपर्छ वा जलाइ दिनु पर्दछ ।

- एउटा गाँजमा ३ वटा सम्म मात्र बोट राख्नु पर्दछ । केराको घरी काटे पछि त्यस घरीको थामलाई त्यहि ठाउमा छोड्नु हुदैन । यस्तो थामलाई तुरुन्त फेदैवाट काटेर हटाउनु पर्दछ ।
- केराको बोटमा लत्रेका वा लत्रन लागेका पातहरु केराको थाम फेदैबाट हटाई गाँजलाई सफा राख्नु पर्दछ ।
- काम नलाग्ने केराका बोटहरु काटेर टुक्रा टुक्रा पारी केरा बगैचामा यताउति राखिदिनाले त्यसमा गबारोका वयस्क घुनहरु जम्मा हुन्छन् र तिनलाई संकलन गरी नष्ट गर्न सकिन्छ।
- केरा रोप्न खाडलको तयारी गर्दा प्रति खाडल मालाथियन विषादी प्रयोग गर्ने अथवा सकरहरुलाई रोप्नु अगाडि २ एम.एल. मालाथियन विषादी प्रतिलिटर पानीमा मिसाई बनाएको घोलमा उपचार गरेर मात्र रोप्ने ।
- गबारोको प्रकोप देखिएका बगैंचामा विषादी प्रति बोट १०-१२ ग्रामका दरले गुवो वा कापमा प्रयोग गर्ने ।

११.२ गानामा लाग्ने गवारो (Banana Rhizome Weevil- *Cosmopolitess* sordidus)

- यो गबारो पनि थामको गबारो जस्तै देखिन्छ तर माउ कीरा अलि बढी चम्किलो हुन्छ।
- माउ कीरा सडेगलेका वस्तु तथा घरी काटेर छोडेका थामका ठूटाहरुमा बस्दछ । यसले नयाँ सकरहरु तथा थाममा खाएर काला दाग बनाई दिन्छ । यसले थामका कुहिएका ठुटाहरु वा गानाको माथिको सतहमा एक पटकमा एउटा मात्र फुल पार्दछ ।
- लार्भाहरुले खादैं गानाको भित्री भागसम्म र थाममा समेत सुरुङ बनाउँछन ।
- यस्ता गानाहरुबाट नयाँ जराहरु बन्न सक्देनन् साथै पुराना जराहरु पनि मर्दछन् जसले गर्दा बिरुवालाई आवश्यक खाद्यतत्वहरु पुर्ति हुन नसकी पातहरु पहेंलिने, ओइलाउने र सुक्ने हुनुका साथै वृद्धि विकास कम भई उत्पादनमा नै कमी हुन्छ ।
- धेरै संक्रमित गानाहरु विस्तारै कुहिन्छन् र पुरै बोट नै मर्न पनि सक्छ ।
- गानाहरु कमजोर भई सामान्य हावाहुरीमा पनि बोट ढल्दछ ।



चित्र नं. १० (क) गबारोको लार्भा (ख) वयस्क गबारो (ग) र (घ) गबारोले आक्रमण गरेको गानाहरु

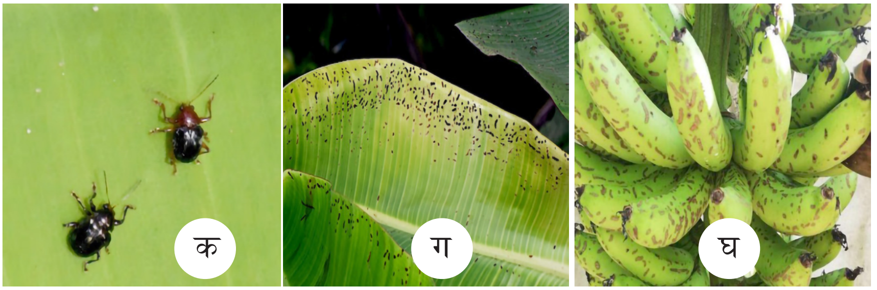
स्रोत plantvillage.psu.edu

व्यवस्थापन

- केराको थामको गबारो व्यवस्थापनमा जस्तै गर्ने ।
- नयाँ बगैंचा स्थापनाका लागि गुणस्तरीय तथा गबारो नलागेका बिरुवा, सकर / गानाको प्रयोग गर्ने।
- गाना तथा सकरलाई रोप्नु अगाडी तातो पानीमा (५२-५५ᶜ) मा २५-२७ मिनेटसम्म डुबाएर उपचार (Hot Water Treatment) गर्नाले गबारोका अण्डा तथा लार्भा (Grubs) हरुलाई नष्ट गर्न सहयोग गर्दछ । यो तरिका निमाटोड नियन्त्रणका लागि पनि निकै प्रभावकारी मानिन्छ ।

११.३ पात तथा फल कोत्रने खपटे (Leaf and Fruit Scarring *Beetle-Nodostoma viridipnnis*)

- माउ खपटे सानो, कालो रंगको हुन्छ ।
- माउले केराको बोटको फेद नजिकै फुल पार्दछ। लार्भाहरु केरा तथा अन्य झारपातको जरामा गएर हुर्किन्छन्। प्युपा (अचल अवस्था) माटोमा नै बिताई माउ बन्दछ र माउले पात तथा फलमा आएर नोक्सानी गर्दछ ।
- यो कीरा रातमा धेरै सक्रिय र दिउँसोको समयमा निस्क्रिय रहन्छ। विहान तथा साझँपख केरा बगैंचाको अवलोकन गरेमा गुभोका पातहरु तथा केराको हातालाई छोप्ने पत्रमुनि लुकेर बसेका खपटेहरु देख्न सकिन्छ ।
- यो खपटेको प्रकोप विशेष गरेर बर्षा याममा धेरै देखिन्छ ।
- यसले कलिला फल तथा पातहरु कोतारेर खान्छ जसले गर्दा फल तथा पातमा काला कोतारिएका दागहरु बन्दछन् ।
- कम प्रकोपले फलको उत्पादनमा खासै असर नगरेता पनि फलमा देखिने काला धब्बाहरुको कारण बजारीकरणमा समस्या हुन सक्छ ।
- अत्याधिक प्रकोप भएमा बिरुवाको प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा अवरोध हुन गई बोट तथा फलको वृद्धि विकास र उत्पादनमा समेत कमि आउन सक्दछ ।



चित्र नं. ११ क) वयस्क खपटे, ख) खपटेले कोतारेको पात र ग) खपटेले नोक्सान गरेको घरी

व्यवस्थापन

- नियमित रुपमा बगैंचा सरसफाई तथा बगैंचा व्यवस्थापनमा ध्यान दिने ।
- केराको घरीको हाता छोप्ने पत्रहरु हटाईदिने ।
- सार्इपरमेथ्रिन युक्त विषादी १.५-२ एम.एल प्रति लिटर पानीमा मिसाएर केराको गुभोमा भिज्ने गरी छर्ने ।

११.४ लाही (Aphid - Pentalonnia nigronervosa)

- यो कीरा कालो, गाढा खैरो तथा विभिन्न रंगको हुन्छ।
- धेरै कीराहरु झुण्डमा कलिला पात तथा गुभो, फल तथा फलको डाँठ, थाम आदिमा बसेर रस चुस्दछन् । प्रायजसो पातको पछाडिको भागमा बस्दछन् ।
- यी कीराहरुले मह जस्तो गुलियो बिस्टा निकाल्दछन् र त्यसमा कालो ढुसी (Shooty Mold) विकास हुन्छ ।
- लाहीले चुसेका पातहरु पहेंलिने तथा कक्रक्क पर्ने हुदाँ बोट तथा फलको वृद्धि विकास राम्रो हुन सक्दैन साथै कालो ढुसी धेरै नै भएमा प्रकाश संश्लेषण प्रकृयामा अवरोध हुन्छ ।
- यो कीराले केराको ठिर्गुरे रोगको भाईरस सार्ने गर्दछ ।

चित्र नं. १२ (क)वयस्क लाही, (ख) र (ग) केराको पात/थाममा चुस्दै गरेका लाही कीराहरु (घ) Honeydew secretion (स्रोत :- https://plantvillage.psu.edu र www.agritech.tnau.ac)

व्यवस्थापन

- बगैंचा सरसफाई तथा बगैंचा व्यवस्थापन राम्रोसँग गर्ने ।
- केरा बगैंचामा स्त्री स्वभावको खपटे (Lady Bird Beetle), सुनटिकी कीराका माउ र बच्चा, कान्छी औंलेको बच्चा, बेहुली कीराका बच्चाको संख्या बढाउन सकेमा पनि यी कीराहरुले लाही कीराको शिकार गर्दछन् ।
- केरा बगैंचा नजिक वा वरिपरि फापर लगाएर कीराहरुलाई आकर्षण गरी मित्रजीवहरुलाई सुरक्षा प्रदान गर्ने ।
- गाईको गहुँत १ भागमा ४ भाग पानी मिसाएर छर्ने ।

डाईमिथोयट (रोगर, रोगोहिट) १ एम एल प्रतिलिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।

११.५ मिलीवग (*Mealy Bug - Pseudococcus elisae*)

यो कीरा अण्डाकार र शरिर कपास वा पिठो जस्तो सेतो पदार्थले ढाकिएको हुन्छ । यि कीराहरुले पनि लाही कीराले जस्तै बिरुवा विभिन्न ठाउँबाट रस चुस्ने तथा कालो ढुसि पैदा गर्दछन् ।

स-साना निम्फहरुलाई हावाले उडाएर अथवा कमिलाले बोकेर पनि एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा पुर्याउँदछन् बिरुवाको ओसारपसार गर्दा पनि यसले फैलिने मौका पाउँछ ।

व्यवस्थापन

- लाहि कीरा व्यवस्थापनमा जस्तै गर्ने।

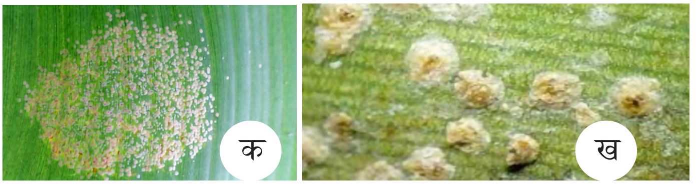
चित्र नं. १३ केराको पातमा मिली वगहरु

११.६ कत्ले कीरा (Scale insect)

- यो कीराको शरीर बाहिरी आवरण/कत्लाले ढाकिएको हुन्छ र त्यस भित्र नै अण्डा पार्ने तथा बच्चा जन्माउने क्रिया गर्दछ ।
- यी कीराहरु गोलाकार रुपमा जम्मा भई कलिला पात तथा डाँठबाट रस चुसेर

खान्छन र चुसेका ठाउँमा दागहरु देखिन्छन् ।

- अत्याधिक प्रकोप भएका पातहरु पहेंलिने र प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा समेत ह्रास आउन सक्छ ।



चित्र नं. १४ क) कत्ले कीरा र ख) कीराले आक्रमण गरेको केराको पात
(स्रोतः Plantvillage.psu.edu)

चित्र नं. १५ कत्ले कीराले आक्रमण गरेको फलहरु (Plantvillage.psu.edu)

व्यवस्थापन

- कत्लाभित्र लुकेर बस्ने हुदाँ विषादीको प्रयोगले नियन्त्रण गर्न सकिदैंन ।
- खनिज तेल जस्तै सर्वो/एट्सो आदि मध्ये कुनै एक ५ देखि १५ एम एल १ लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने । कीराहरु सजिलैसँग पातको सतहमा टाँसिन पाउँदैनन् ।
- परजिवी कीराहरु जस्तै बारुला, शिकारी कीरा आदिको संख्या बढाएर केही हदसम्म व्यवस्थापन गर्न सकिन्छ

११.७ थ्रिप्स (Thrips)

- यो एकदमै सानो र उड्न सक्ने हुन्छ ।
- यसले केराको कलिला फल तथा फूलबाट रस चुसेर खान्छ जसले गर्दा फलको बोक्रामा खैरो रगंका दागहरु बन्दछन् ।

चित्र नं. १६ थ्रिप्सको आक्रमणबाट बसेका खैरा दागहरु
(https://www.researchgate.net)

व्यवस्थापन

- गुणस्तरीय तथा थ्रिप्स नलागेका बिरुवाहरु रोप्ने ।
- केराको घरीलाई प्लाष्टिकले छोप्ने ।
- कीटनाशक बिषादी जस्तै मालाथियन २ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने ।

११.८ निमाटोड (Nematodes)

- यसले केराको जराको केशिकामा फुल पार्दछ । लार्भाले जराका कोषहरु खाने तथा गाठोँ (knots) बनाउने गर्दछ ।
- यसले क्षति पुर्याएका ठाउँबाट ढुसीहरुले छिटो आक्रमण गर्दछन् ।
- जराहरु काटिएका हुने र जरामा खैरा काला सुन्निएका भागहरु देखिन्छन् ।
- जराको पानी तथा खाद्यतत्व सोस्ने क्षमतामा कमी आई पातहरु पहेंलिने, फलको संख्या र साईज सानो हुने तथा उत्पादनमा नै कमी आउने हुन सक्छ ।
- जमिन मुनिको भाग कमजोर हुने भएकाले सामान्य हावाहुरीमा पनि बोटहरु ढल्ने गर्दछन् ।

व्यवस्थापन

- गुणस्तरीय, स्वस्थ्य र निमाटोड रहित बिरुवा, सकर र गानाको प्रयोग गर्ने ।
- सिँचाई
- मलखाद र पानी निकासको उचित व्यवस्था गर्ने ।
- प्रति बोट २५०-४०० निमको पिना प्रयोग गर्ने ।
- केरा बगैंचामा सयपत्री फुल रोप्नाले निमाटोडहरुको आक्रमण कम हुन्छ ।

१२ केरामा लाग्ने रोगहरु

१२.१ ओइलाउने *(Fusarium oxysporium f.sp. cubense - Foc)*

केराको ओइलाउने रोग सन् १८७४ मा अस्ट्रेलियामा पहिलो पटक पाईएको थियो। १९औं शताब्दीसम्म यो रोगले अष्ट्रेलिया, अफ्रिका र दक्षिण अमेरिकामा ग्रस माइकेल जातमा आधारित केरा उद्योग पूर्णतया तहस नहस पारेको थियो। सन् १९६२ मा मात्र यो रोगले गर्दा पानामा देशमा १० लाख भन्दा बढी केराका बोटहरू मरेका थिए भने सन् १९५८ देखि १९६२ सम्म मात्र दक्षिण अमेरिकाको पानामा, क्यूवा, जमैका, कोस्टारिका लगायतका देशमा करिव एकलाख हेक्टर जग्गामा लगाएको केरा खेतीलाई पुर्णतया नष्ट गरेको तथ्याङ्क भेटिन्छ।

केराको ओइलाउने रोगलाई कृषिको इतिहासमा एउटा सबैभन्दा खतरनाक महामारीको रूपमा लिइने गरिन्छ। क्याभेन्डिस जातका केराको विकास गरिसके पछि मात्र ओइलाउने रोगले तहस नहस गरेको दक्षिण अमेरिकाको केरा उद्योग पुनर्जिवित भएको थियो। सन् १९६० को दशकमा इन्डोनेसियामा केरामा लाग्ने ओइलाउने रोगको कारक ढुसी फ्युजारिय अक्सिस्पोरियम क्युवेन्सिको अर्को खतरनाक प्रजाति देखा प-यो तर धेरै वर्षसम्म त्यो जात त्यही भूगोलमा मात्र सीमित रहेको थियो। बढ्दो भुगोलीकरण र यातायातका कारण २१ औं शताब्दीको पहिलो दशकमा यो ढुसी तिब्र गतिमा संसारभर फैलिन थाल्यो र त्यसले बिस्तारै एसियाका विभिन्न मूलक लगायत अफ्रिका, अष्ट्रेलिया र ल्याटिन अमेरिकामा पुग्यो र केरा खेतीमा ठूलो असर पार्न थाल्यो। केरामा लाग्ने ओइलाउने रोगको कारक ढुसी फ्युजारिय अक्सिस्पोरियम क्युवेन्सिको अत्यन्त खतरनाक मानिएको प्रजाति ट्रोपिकल रेस ४ (टि आर ४) नेपालमा पहिलो पटक देखा परेको छ । कैलाली जिल्लाको टिकापुर (भदौ २०८०) तथा पश्चिम नवलपरासीको प्रतापपुर असोज २०८०) मा रोगको संक्रमण देखिएको छ । यो रोग केहि वर्ष अगाडि भारतको विहार राज्यको पुर्निया र कठार; र उत्तरप्रदेशको फैजावाद र बाराबंकी जिल्लामा पाईएको थियो भने चीनमा सन् २००२ देखि नै स्थापित छ । त्यसकारण नेपाल धेरै वर्षदेखि यो रोग भित्रिने खतरामा थियो।

लक्षणहरु

१. यो रोग लागेमा सुरुमा पुराना पातको फेद पहेंलो हुन्छ । त्यसपछि, पातको किनारा पहेंलिन थाल्छ र पात सुकेर डाँठहरू भाँचिन्छन। यो रोगको ढुसीले आक्रमण गरेको ४ देखि ५ महिना पछि विरुवामा लक्षण देखाउदछ । रोग संक्रमित विरुवा रोपण गरेमा रोग लागेको दुई महिना भित्र लक्षणहरु देखिन सक्छन्। सुरुको अवस्थामा पुराना/तलका पातको किनाराहरु पहेंलो हुने हन्छ। पहेंलो हुने क्रम

विस्तारै बीच तिर फैलिने र अन्त्यमा पुरै पात पहेंलो हुने गर्दछ । विस्तारै यो लक्षण माथिका पातहरु तिर बढ्दछ । संक्रमित पात विस्तारै मरेर लत्रिने गर्दछन् भने नयाँ पातहरु ठाडो देखिन्छन् । विस्तारै नयाँ पात आउने क्रम रोकिन्छ ।

चित्र १७: केराको बोटमा ओइलाउने रोगको लक्षण: पात पहेंलिने

२. थाम ठाडो चिरेर भित्र हेर्दा खैरो रंग गानाबाट टुप्पातिर फैलिएको देखिन्छ । जराहरू कालो हुन्छन र सड्दछन् । राता र खैरा धर्साहरु भित्रपट्टिको भागमा स्पष्ट देखिन्छन् । यि धर्साहरु विस्तारै थामको माथि तिर बढ्न थाल्दछन्। यो ढुसी माटोमा बस्दछ र जराबाट विरुवा भित्र पस्दछ ।यस ढुसीले बोटको Vascular Bundles (बिरुवाका नसा) बन्द गराउँदछ, जसका कारण बोटलाई माटोबाट प्राप्त हुने पानी र पोषक तत्वको आपुर्ति बन्द हुन्छ । फलस्वरुप बोट ओइलाउने र क्रमश बोट नै मर्ने भई

चित्र १८ भास्कुलर डिस्कलरेसन - थामहरु फेदबाट टुप्पातिर ठाडो तरिकाले फुटेका तथा भित्र खैरो रगंका धर्साहरु

सम्पूर्ण उत्पादन नष्ट हुने गर्दछ । आप्नो लागि अनुपयुक्त वातावरणीय अवस्थामा ढुसीले कडा जिवाणु (क्यालमाइडोस्पोर) बनाई सुसुप्त अवस्थामा माटोमा ३० वर्ष भन्दा बढी समयसम्म बाँचिरहन्छ ।केराको थामहरु फुट्न थाल्दछन् विरुवा मर्नुभन्दा पहिला जराबाट धेरै नयाँ पालुवाहरु आउन थाल्दछन्। रोगको प्रकोप बढि भएको अवस्थामा केरामा फल लाग्दैन लागे पनि कोसाहरु साना हुन्छन्।

चित्र नं. १९ ओइलाउने का लक्षणहरु (क) पुराना पातहरुको छेउतिरबाट पहेंलिन सुरु भएको (ख)गुभोको पातमात्र हरियो रहेको र पुराना पातहरु फेदबाट भाँचिएर थामको वरिपरि झुण्डिएका
(ग) संक्रमित पातहरु पहेंलोबाट कालो भई सुकेका (स्रोतः- Promusa.org)

व्यवस्थापनका लागि ध्यान दिनुपर्ने कुराहरु

यो रोग माटो, पानी, कृषि औजार, उपकरण, र रोग संक्रमित बिरुवा एवं बिरुवाजन्य वस्तुहरुबाट फैलन सक्ने भएकाले संकास्पद केरा बगैचामा जाँदा जुत्ता चप्पललाई सुज कभर वा प्लास्टिकले ढाकेर मात्र जाने र केरा बगैचाबट निस्कनु पूर्व गहिरो खाडलमा गाड्ने वा सुरक्षित साथ जलाएर नष्ट गर्ने तथा संक्रमित बगैंचाबाट केराका विरुवा तथा विरुवाजन्य उपजहरु जथाभावी अन्यत्र नलैजाने।

- तन्तु प्रजनन् तरिकाबाट उत्पादित रोग रहित स्वस्थ बिरुवा मात्र रोपण गर्ने ।
- केरा बगैचामा प्रयोग हुने औजार, उपकरणलाई १ प्रतिशत सोडियम हाईपोक्लोराइट वा १० प्रतिशत ब्लिच (९०० एम एल पानीमा १०० एम एल ब्लिच) मा उपचार गरेर मात्र अर्को फिल्डमा प्रयोग गर्ने ।
- केरा तथा केराका बिरुवा तथा बिरुवाजन्य वस्तुहरु ओसारपसार गर्ने ढुवानीको साधनहरु शंकास्पद बगैंचाभित्र प्रवेश गर्न नदिने।
- रोग ग्रसित क्षेत्रका बगैचाहरुमा प्रवेश निषेध गर्न साईन बोर्ड टाँस्ने।रोग संक्रमित बिरुवालाई रातो रिवन वा ट्यागले छुट्याउनु पर्दछ । सो क्षेत्रमा मानिसर जनावरको प्रवेशलाइ निषेध गर्नु पर्दछ ।
- बगैंचा नै संक्रमित भइसकेको छ भने त्यस्तो क्षेत्रलाई मानिस वा जनावर

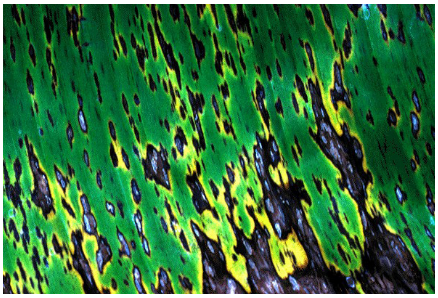
प्रवेश गर्न नसक्ने गरी तार जालीले घेरेर प्रवेश निषेध गर्ने । र त्यसरी प्रवेश निषेध गरिएको क्षेत्रभित्रको माटो पटक पटक चलाउन नपरोस भन्नको लागि केहि वर्षमा तयार हुने उच्च आर्थिक महत्वका वोटविरुवा तथा वहुवर्षिय जडीवुटीहरु लगाएर छोडी दिने । उदाहरणको लागि पाउलोनिया, लहरेपिपल, मसला, मेलिना, टिक, सितलचिनी आदि ।

- ओइलाउने रोगलागेको केराको बोटमा फलेको फल खाँदा मानव स्वास्थ्यमा कुनै नकरात्मक असर पर्दैन । ओइलाउने रोग लागेको खेतमा काम गर्ने कामदारको स्वस्थ्यमा पनि टि आर ४ को कारण कुनै असर गर्दैन ।
- बगैंचालाई झारपात र केराका रोगी, सुकेका र झरेका पातपतिंगरबाट मुक्त राख्नु पर्दछ ।
- थोपा सिंचाई प्रविधि अवलम्बन गर्नु उपयुक्त हुन्छ ।
- रोग संक्रमित बगैंचाबाट अन्य बगैंचामा पानी बग्न दिनु हुदैंन ।
- भारतीय नाकावाट भित्रिने केराको काइयो वा हत्ता वाहेक अन्य कुनैपनि भाग भित्रिन नदिने । व्यवसायिले केरा बोक्ने गाडीको चक्का सफा पानीले धोइ १० प्रतिशत ब्लिचले निसंक्रमण उपचार गरेपछि मात्र भित्रिन दिने। सोहि प्रकृयाबाट गाडीका चालक, सहचालक लगायतका कामदारहरुले जुत्ता चप्पल निसंक्रमण गर्ने।

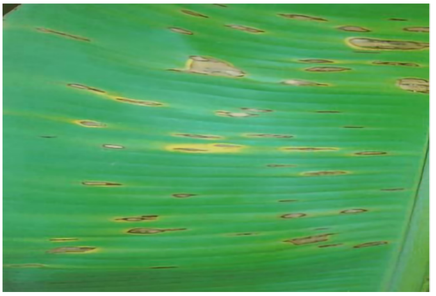
१२.२ पातमा थोप्ला आउने/सिगाटोका रोग (*Sigatoka disease of banana*)
कारक जीवाणुः कालो सिगाटोका (*Mycosphaerella fijiensis*)
पहेंलो सिगटोका (Mycosphaerella musicola)
खासगरी बर्षायाम वा सापेक्षिक आद्रता र तापक्रम (२०-२४^{c}) बढी भएको समयमा यो रोग फैलिने सम्भावना बढी हुन्छ । पातको तल्लो सतहमा रहेका छिद्रहरुबाट ढुसी पातमा प्रवेश गर्दछ ।

लक्षणहरु
संक्रमण को सुरुवातमा लक्षण चौथो पातबाट देखा पर्छ ।
कहिलेकाहीं पहेंलो र कालो सिगाटोकाको लक्षण छुट्याउन गाह्रो पर्छ ।
पहेंलो सिगटोकामा पातको माथिल्लो सतहमा हल्का पहेलो धर्साहरु

(चित्र २०) देखा पर्दछन् भने कालो सिगाटोकामा पातको तल्लो सतहमा गाढा खैरो धर्साहरु देखिन्छन् (चित्र २१)।

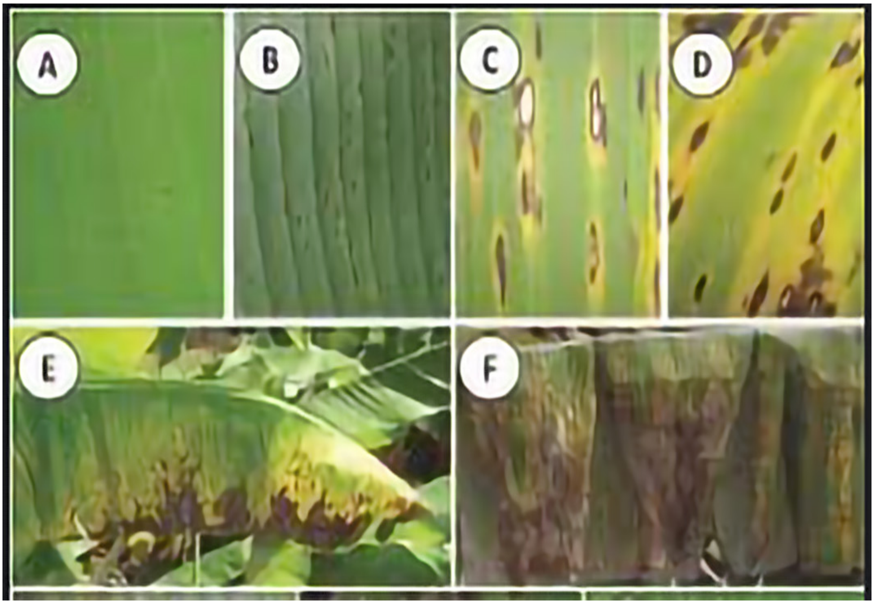


चित्र २०: कालो सिगाटोका रोगको लक्षण (स्रोतः CABI)



चित्र २१:पहेंलो सिगाटोका रोगको लक्षण (स्रोत : CABI)

- पछि ती धर्साहरुले लाम्चिलो थोप्लाको रुप लिन्छन् र बिचमा खैरो भई पहेंलो घेरा (Yellow halo) हालेको हुन्छ ।
- कालो सिगाटोकामा गाडा थोप्लाहरु हुन्छन्, एक आपसमा जोडिएर पातमा फैलिन्छन् र पात पहेंलो र खैरो देखिन्छन् ।
- रोगको प्रकोप बढी भएको अवस्थामा फल पाक्ने बेला भएको छ भने केराको कोसामा (finger) रातो रातो हुन्छ ।
- पातको माथिल्लो सतहमा स- साना हल्का पहेंला थोप्लाहरु देखिन्छन् । थोप्लाहरुको आकार बढ्दै जादाँ विस्तारै अण्डाकार बन्दछन् र थोपलाको बीच भाग मरेर खरानी रंग र पछि कालो देखिन्छ भने वरिपरि पहेंलो भागले घेरिएको रिङ्ग (Yellow Halo) बन्दछ । यस्ता धेरै थोप्लाहरु एक आपसमा जोडिन गई पातको धेरैजसो भाग विशेष गरेर पातको टुप्पा र छेउतिरबाट सुकेको तथा मरेको जस्तो देखिन्छ ।
- सुरुवाति चरणमा माथिका तेस्रो वा चौथो पातहरुमा ढुसीका लक्षणहरु देखा पर्दछन् र विस्तारै लक्षणहरु तलका पातहरुमा पनि सर्दै गई पुरै पातहरु नै पहेंलिन्छन् ।
- यो रोगले बिरुवाको प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) प्रक्रियामा असर पुर्याउने हुदाँ बोट तथा फलहरु बढ्न सक्दैनन् र बोट विस्तारै पहेंलिदैं जान्छ भने लागि सकेका फलहरु परिपक्व नहुँदै पाक्दछन्।



चित्र नं. २२ पातमा थोप्ला आउने रोगको विकासक्रम (स्रोतः- Promusa.org)

व्यवस्थापन

- बिरुवा रोप्ने दुरी बढाई बगैंचामा हावाको राम्रो सन्चार हुने व्यवस्था मिलाउने ।
- झारपात नियन्त्रण तथा बगैंचा सरसफाईमा विशेष ध्यान पुर्याउने ।
- रोगी तथा पुराना पातहरुलाई समय समयमा हटाउने ।
- बगैंचामा सिँचाई तथा पानी निकासको उपयुक्त व्यवस्था मिलाउने तथा मलखादको उचित प्रयोग गर्ने।
- मेन्कोजेवयुक्त ढुसीनाशक विषादी जस्तै डायथेन एम- ४५ (Dithane :- ४५) २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा र खनिज तेल १० एम. एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाएर प्रयोग गर्ने ।

१२.३ केराको पात झुप्पा हुने / ठिगुंरे रोग (Bunchy Top)

यो भाइरसका कारणले लाग्ने रोग हो ।यो रोग विशेष गरेर लाही कीराको *(Pentalonia nigronervosa)* माध्यमबाट सर्दछ । रोगी बोटमा रस चुसेको लाही कीराले स्वस्थ्य बोटमा रस चुस्दा भाईरसहरु सर्दछन् । त्यस्तै गरेर रोगी बिरुवा तथा गानाको प्रयोग, बाली अवशेषहरु, रोगी बगैंचामा प्रयोग गरेका कृषि औजारहरु आदिको माध्यमबाट पनि भाईरसहरु एक ठाउँबाट सजिलैसँग अर्को ठाउँमा पुग्दछन् ।

लाही कीराले आक्रमण गरेको ३०-४५ दिनपछि मात्र बिरुवाले रोगका लक्षणहरु देखाउँदछ ।

लक्षणहरु

- रोग लागेपछि आएका पातहरु साना साना हुन्छन् साथै पातको डाँठ छोटो हुने हुनाले पातहरु सबै थामको टुप्पामा गुजुमुज्ज परेर बस्दछन् ।
- रोग लागे पछि आएका सकरहरु पनि छोटा तथा पातहरु पहेँला र गुजुमुज्ज परिथामको टुप्पामा झुप्पा बनेका हुन्छन् ।
- पातको डाँठ तथा मुख्य नसामा गाढा हरियो रंगका टुक्रा टुक्रा जस्ता धर्साहरु (Interrupted dark green streaks) देखिन्छन्।
- पातहरु छेउछेउबाट माथितिर फर्किएका (Upward Curling) र कक्रक्क परेका हुन्छन् ।

चित्र नं. २३ केरामा ठिगुंरे रोगका लक्षणहरु (क) ठिगुंरे रोगका कारण गुचुमुच्च पातहरु, (ख) पातको डाँठमा गाढा हरियो रंगका धर्साहरु, (ग) गुचुमुच्च परी पहेंलिएका र कक्रक्क परेका पातहरु सहितको सानो बिरुवा, (घ) हुर्किसकेको बोटमा ठिगुंरे रोग स्रोत :- https://plantvillage.psu.edu/

व्यवस्थापन

- चुसाहा कीराहरु जस्तै मिलिबग, लाही कीरा आदिको नियन्त्रण गर्ने ।
- स्वस्थ्य तथा गुणस्तरीय बिरुवा तथा गानाको प्रयोग गर्ने ।
- तन्तु प्रजनन विधिबाट उत्पादित गुणस्तरीय बिरुवाको प्रयोग गर्ने ।
- रोगी बोट देख्नासाथ रोगी बोटसहित आसपासका बोटहरु उखेलेर नष्ट गरिदिने वा जलाईदिने।
- लगातार लामो समयसम्म एउटै जग्गामा केरा खेती नगर्ने ।

१२.४ कोत्रे रोग (Anthracnose)

यो रोग *Colletotrichum musae* नामक ढुसीबाट लाग्दछ । अन्य ढुसीजन्य रोगजस्तै यो रोग पनि बढी तापक्रम र आद्रता भएका ठाउँमा छिटो फैलिन्छ । फल

वा फलको भेट्नामा चोटपटक लागेको छ भने त्यस्तो ठाउँबाट ढुसीले आक्रमण गर्दछ । यो रोग हावा वा रोगी फलको माध्यमबाट सर्दछ। यो रोग केराको फुल, फल, फलको भेट्नो वा हाताको भेट्नोमा लाग्दछ । यसले एक फलबाट अर्को फल गर्दै पुरै हाता र घरीलाई नै नष्ट गर्न सक्छ ।

लक्षणहरु

- सुरुमा फलको बोक्राको बाहिरी सतहमा साना कालो रंगका थोप्लाहरु देखिन्छन् ।
- थोप्लाको साइज बढ्दै जान्छ र यस्ता धेरै थोप्लाहरु एक आपसमा जोडिन गएइ फलको बोक्रा सबै कालो हुन्छ ।
- हल्का संक्रमणले गुदीमा खासै असर गरेको हुदैन तर अत्याधिक आक्रमण भएमा फलहरु चाउरिने वा कुहिने हुन्छ ।
- फलको भेट्नामा यो रोग लागेमा भेट्नाहरु कालो हुदैं गएर फलहरु हाताबाट चुडिएर झर्दछन् ।
- फल कलिलै अवस्थामा हुदाँ यो रोग लागेमा फल परिपक्व नहुदै पाक्ने तथा कुहिने हुन्छ । विशेष गरेर घरी काटिसकेपछि भण्डारण वा ढुवानी गर्दा यो समस्या देखा पर्दछ ।

चित्र नं. २४ कोत्रे रोग लागेका फलहरु (https://www.ctahr.hawaii.edu)

व्यवस्थापन

- केराको घरी कटानीका साथै प्याकेजिङ्ग, भण्डारण तथा ढुवानी गर्दा घरी तथा कोसाहरुलाई चोटपटक लाग्नबाट बचाउने ।
- भण्डारणमा यो रोग लाग्न नदिनको लागि केरा काटिसकेपछी २०० ग्राम बेनोमिल लाई १०० लिटर पानीमा मिसाई कोसामा छ्नुपर्दछ।
- कपरअक्सिक्लोराईड युक्त बिषादी ३ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाई कोसाहरु राम्रोसँग भिज्ने गरी छर्किने।
- घरी काटीसकेपछि भण्डारण गर्नुभन्दा पहिले चिस्याउने (Pre- cooling) साथै

भण्डारणमा सरसफाइको राम्रो व्यवस्था हुनुपर्दछ ।

- बगैंचा सरसफाइमा ध्यान दिने ।

१२.५ ओइलाउने रोग / (Bacterial Wilt)

विभीन्न ब्याक्टेरियाहरुको आक्रमणबाट केरामा ओईलाउने रोग लाग्दछ ।*Pseudomonas/ Ralstonia solanacearum* ब्याक्टेरियाबाट हुने ओईलाउने रोगलाई मोको (Moko) पनि भनिन्छ । त्यस्तै गरेर Xanthomonas campestris/vasicola pv. Musacearum को आक्रमणबाट पनि केरामा ओईलाउने रोग देखा पर्दछ । माटो, बालीका अवशेषहरु, रोगी बिरुवा गाना तथा कृषि औजार, मौरी तथा अन्य कीराहरु आदिको माध्यमबाट यो रोग सजिलैसँग सर्दछ । यो ब्याक्टेरियाले विशेष गरेर गुभोको पातबाट आक्रमण सुरु गर्दछ ।

लक्षणहरु:

- सुरुवाति चरणमा कलिला पातहरु विशेष गरेर गुभोको पात ओइलाउने र पहेंलिने हुन्छन् ।
- ओइलाएका पातहरुभेट्नो र पात जोडिएको ठाउँ वा पातको जुनसुकै ठाउबाट भाचिन्छन् र यस्ता पातहरुलाई काटेर हेर्दा सञ्चार तन्तुहरुमा पहेंला वा खैरा धर्साहरु देखिन्छन् ।
- रोगी फलहरु काटेर हेर्दा गाढा खैरा धब्बाहरु हुन्छन् । यस्ता फलहरु परिपक्व नहुदैं पहेंलिन्छन् र कालो भई सडेर जान्छन ।
- रोगी बोटको थाम, फल, बुङ्गो वा पातमा काटेर हेर्दा गाढा खैरो धर्साहरु र ब्याक्टेरियल उज (Bacterial ooze) देख्न सकिन्छ ।
- घरीको बुङ्गोमा बाहिरी सतहबाट आक्रमण सुरु भई मध्य भाग (Rachis) सम्म नै फैलिने र पुरै बुङ्गो सुकेको जस्तो भएर कुहिने हुन्छ । कीरा मार्फत केराको फुलमा ब्याक्टेरियाहरु सरेका छन भने सुरुवाती लक्षणको रुपमा बुङ्गो ओईलाउने र विस्तारै घरीको डण्डी मार्फत फलहरुमा लक्षण देखा पर्दछन् ।
- ब्याक्टेरियल ओइलाउने र पानामा ओइलाउनेका लक्षणहरु एक आपसमा झुक्याउने खालका देखिने भएतापनि यि दुई बीचमा निम्नानुसार फरक छुट्याउन सकिन्छ ।

तालिका नं :- ५ ब्याक्टेरियाजनित र ढुसीजनित ओइलाउने रोगका लक्षणहरु बीचका फरक

ब्याक्टेरियल ओइलाउने	ढुसीजनित ओइलाउने
रोगी बोटको जुनसुकै भाग जस्तै गाना, थाम, फल, बुङ्गो वा पातमा काटेर हेर्दा गाढा खैरो धर्साहरु देख्न सकिन्छ ।	रोगी बोटको गाना, थाम र घरीको डाँठ काटेर हेर्दा खैरो धर्साहरु हुन्छन् तर फलहरुमा खैरो धर्सा/धब्बाहरु हुदैनन् ।
रोगी बोटको जुनसुकै भाग काटेर हेर्दा हल्का पहेंलो तथा क्रिम रंगको ब्याक्टेरियल उज (Bacterial ooze) देख्न सकिन्छ ।	रोगी बोटलाई काटेर हेर्दा ब्याक्टेरियल उज आउदैन।
पातहरु विशेष गरेर लिफ लेमिना (Leaf lamina) र जुनसुकै ठाउँबाट भाचिंन्छन् ।	पातहरु पातको फेद वा डाँठबाट भाँचिएर थामको वरिपरि झुण्डिएर रहन्छन् ।
पातहरु ओईलाउने, पहेंलिने र सुक्ने क्रम नयाँ पातबाट पुरानो पाततर्फ फैलिन्छ ।	पातहरु ओईलाउने, पहेंलिने र सुक्ने क्रम पुराना पातबाट नयाँ पाततर्फ फैलिन्छ ।

Xanthomonas campestris का कारण केरामा देखिने लक्षणहरुलाई चित्रमा प्रस्तुत गरिएको छ ।

चित्र नं. २५ (क) पहेंलिने क्रम नयाँ पातमा सुरु भई पुराना पातहरुमा बढ्दै गएको, (ख) फलहरु परिपक्व नहुदैं अनियमित तरिकाले पाकेका (ग) थामहरुमा खैंरो धब्बा/धर्सा र ब्याक्टेरियल उज,(घ) फलहरुमा खैंरो धब्बा र ब्याक्टेरियल उज

चित्र नं. २६ ब्याक्टेरियल ओइलाउनेका कारण क्षतिग्रस्त बगैंचा

(स्रोतः apsjournals.apsnet.org)

व्यवस्थापन

- बगैंचा सरसफाई तथा उचित तरिकाले बगैंचा व्यवस्थापनका कार्यहरु गर्ने ।
- फलको अन्तिम हाता निस्के पछी बुङ्गो हटाईदिने ।
- रोगी बोटलाई गानोसहित हटाएर (SDSR- Single Diseased Stem Removal) नष्ट गर्ने वा जलाईदिने ।
- एउटै जग्गामा लगातार लामो समयसम्म केरा खेती नगर्ने ।

- रोग लागेको बगैंचामा प्रयोग गरेका कृषि औजारहरु बिना सावधानी अन्य बगैंचामा प्रयोग नगर्ने ।

१२.६ गुभो कुहिने रोग (Pseudostem Heart rot)

यो रोग *Botrydiplodia sp., Gloeosporium sp., Fusarium sp.* नामक ढुसिहरुबाट लाग्दछ । रोगी बोटका अवशेषहरु, रोगी बिरुवा तथा गानाको प्रयोग, कृषि औजारहरु आदिको माध्यमबाट यो रोग फैलिने गर्दछ ।

लक्षणहरु

- यो रोगको ढुसीले केराका बिरुवाको गुभोमा आक्रमण गर्दछ । रोग लागेपछि निस्किने गुभोका पातहरुको केही भाग .कुहिएको हुन सक्छ ।
- रोगी बोटका गुभोका पातहरु पहेंलिदैं जान्छन र अन्त्यमा कुहिएर मर्छन ।
- धेरै आक्रमण भएमा पुरै बोट नै पहेंलिने वा मर्ने हुन सक्छ ।
- कुहिएका गुभोहरुबाट गन्हाउने किसिमको गन्ध आउँछ ।
- बोटको गुभो नै कुहिने हुदाँ फल नपसाई बोट मर्दछ ।

व्यवस्थापन

- बगैंचा व्यवस्थापन तथा सरसफाईमा ध्यान दिने।
- सिचाँई तथा पानी निकासको उचित प्रबन्ध ।
- गुणस्तरीय बिरुवा तथा गानाको प्रयोग गर्ने तथा उपयुक्त रोप्ने दुरी कायम गर्ने।
- गाना तथा बिरुवालाई ढुसीनाशक विषादी जस्तै क्याप्टान, डायथेन आदिमा उपचार गरेर रोप्ने तथा बगैंचामा छर्ने ।

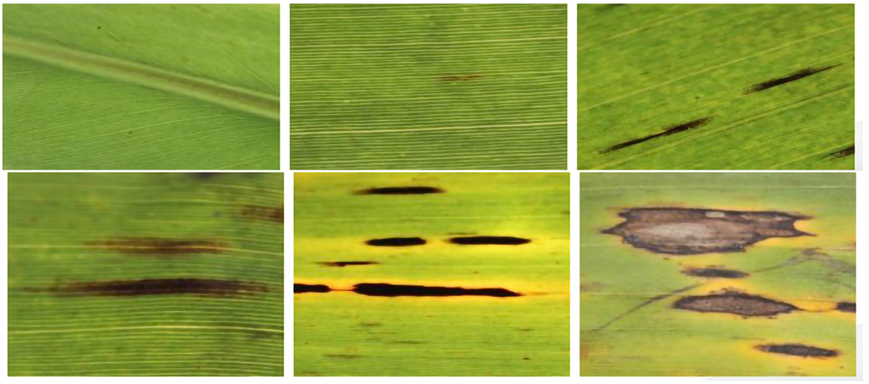
१२.७ पातमा काला धर्सा आउने रोग (Black Leaf Streak of Banana)

यो रोग *Mycosphaerella/Pseudocercospora fijiensis* नामक ढुसीको कारणले लाग्दछ । यो रोगबाट केराका बोटहरु तुरुन्तै मर्दैनन् तर प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा नकारात्मक असर पार्ने हुदाँ कोसाको साइज र घरीको तौलमा र उत्पादनमा कमी आउँछ । समयमा नै व्यवस्थापनका तरिकाहरु नअपनाउने हो भने यो रोगका कारण ३५-५० प्रतिशत सम्म उत्पादनमा घट्दछ ।यो ढुसीले कलिला पातहरुबाट आक्रमण सुरु गर्दछ । रोगी सकर तथा गाना Eric Foure, १९८७ का अनुसार पातमा थोप्ला वा धर्साहरुको विकास निम्न लिखीत ६ चरणमा पुरा हुन्छ ।

- ढुसीले आक्रमण गरेको २-३ हप्तापछि पातको तल्लो सतहमा स-साना

(०.२५ मिली मिटर) पहेंला वा फलाममा खिया लागेजस्तो खैरो थोप्लाहरु देखिन्छन् ।

- यी थोप्लाहरु विस्तारै साना धर्सा जस्तो बन्दछन् र यिनीहरको रंग पातको तल्लो सतहमा हल्का रातो वा खैरो र माथिल्लो सतहमा कालो हुदैं जान्छ ।
- थोप्लाहरुको लम्बाई र चौडाई बढ्दै जान्छ र ठुलो आकार लिन्छन् । थोप्लाहरु पातका नसाहरुसँग समानान्तर रुपमा बढ्छन् र तल्लो सतहमा खैरो र माथिल्लो सतहमा कालो रंगका देखिन्छन् ।
- थोप्लाहरु अण्डाकार (Elliptic) वा गोलाकार बन्दै जान्छन् ।
- थोप्ला/धर्साहरु गाढा कालो रंगका बन्छन र वरिपरि पहेंलो रिङ्गले (Yellow Halo) घेरिएको हुन्छ।
- थोप्लाको बिचको भाग मरेर खरानी रंगको बन्छ र वरिपरि कालो रंगको घेरो प्रष्ट देखिन्छ । कालो घेराको वरिपरि पहेंलो घेरो (Yellow halo) पनि हुन्छ । पातहरु मरेपछि पनि यी तिन रंगले बनेका थोपाहरु प्रष्ट देख्न सकिन्छ ।



चित्र नं. २२ :- पातमा काला थोप्ला आउने रोगको विकासक्रम (http://www.promusa.org)

माथि उल्लेख गरे बमोजिम थोप्ला/धर्साहरुको विकास भईसकेपछि यस्ता धर्साहरु एक आपसमा जोडिएर पातको धेरैजसो भाग कालो भएर सुक्छ जसले गर्दा प्रकाश संश्लेषण प्रक्रियामा नकारात्मक असर पर्न गई उत्पादनमा नै कमी आउँछ ।

व्यवस्थापन

- पहेंलो थोप्ला आउने रोगमा जस्तै गर्ने ।

१३. केरामा दैहिक विकृति (Physiological Disorder)

१३.१ केराको बोक्रा फुट्ने

कारण

- बढी ताक्रममा केरा पाक्दा, अपरिपक्व अवस्थामा केरा पाक्दा, सुख्खा मौसममा केरा परिपक्व अवस्थामा पुगी बढी बर्षा भएमा केरा पाक्दै गरको केराको बोक्रा पनि फुट्दछ।

व्यवस्थापनका उपाय

- सिफारीश गरेको तापक्रममा रही केरा पकाउने चेम्बरमा केरा पकाउने।
- परिपक्व भएका केरालाई मात्र पकाउन राख्ने।
- केरा परिपक्व अवस्थामा रहेको बेला केराको बगैचामा पानीको कमि हुन दिनु हुँदैन। यसको लागि माटोमा चिस्यान कायम भईरहेको हुनु पर्दछ।

१३.२ काइँयोबाट केराको कोसा अलग्गिने

कारण

- केरा पकाउने बेलामा बढी तापक्रममा हुनु नै यसको मुख्य कारण हो।
- व्यवस्थापनका उपाय
- सिफारीश गरेको तापक्रममा रही केरा पकाउने चेम्बरमा केरा पकाउने र पाकेको केरालाई १३-१४° सेल्सियस तापक्रममा भण्डारण गर्ने।

१३.३ चोकिङ (Choking)

केराको घरी पसाउने समयमा कुनै प्रकारको दवाव (Pressure) पर्न गएमा केराको घरी पसाउन नसक्ने वा असामान्य रुपले बटारिएर पसाउने अवस्थाको सृजना हुन्छ जसलाइ चोक (Chok) भनिन्छ।

कारण

- हिउँदमा बढी चिसोको कारण वा चिस्यानको कमिको कारण वा कुनै रसायनको असरको कारण केरामा चोक हुन सक्दछ।

व्यवस्थापनका उपायहरु

- हिउँदमा १% बोर्डो मिश्रणको स्प्रे गर्ने । बोर्डो मिश्रणले रोगहरुबाट बचाउनुका साथै चिसोबाट पनि केराको बोटलाइ जोगाउँदछ।
- केराको बगैचामा चिस्यानको कमि हुन नदिन सिंचाईको व्यवस्थापन गर्ने विशेष गरी वर्षा नभएको समयमा।

१४. उत्पादन लागत अनुमान

क्षेत्रफल : ५ हेक्टर

जातः विलीयम हारइब्रिड र जि-९

रोप्ने दुरी : २*३

तालिका नं. :- ६ उत्पादन लागत अनुमान

क्र.स.	विवरण	इकाई	पहिलो वर्ष			दोश्रो वर्ष			तेस्रो वर्ष		
			दर	परीमाण	जम्मा रु.	दर	परीमाण	जम्मा रु.	दर	परीमाण	जम्मा रु.
१.	चालु खर्च										
१.१	बिरुवा	संख्या	३५	८५००	२९७५००						
१.२	बिरुवा (Gap filling)	संख्या	३५	८५०	२९७५०						
१.३	जग्गा तयारी	घण्टा	२०००	१०	२००००						
१.४	कामदार										
	रेखाङ्कन	कार्यदिन	८००	४२	३३६००						
	खाल्डा खन्ने, मल मिसाउने र पुर्ने	कार्यदिन	८००	८५०	६८००००						
	बिरुवा रोप्ने	कार्यदिन	८००	८५	६८०००						

क्र.स.	विवरण	इकाई	पहिलो वर्ष			दोश्रो वर्ष			तेस्रो वर्ष		
			दर	परीमाण	जम्मा रु.	दर	परीमाण	जम्मा रु.	दर	परीमाण	जम्मा रु.
	बगैंचा सरसफाई तथा मल हाल्ने	कार्यदिन	८००	१००	८००००	८००	१२५	१०००००	८००	१५०	१२००००
१.५	गोबर मल/ कम्पोष्ट	टन	१०००	१७०	१७००००	१०००	१७०	१७००००	१०००	१७०	१७००००
१.६	रसायनिक मल										
	यूरिया	के.जी.	१७	२९००	४९३०५	१७	२९००	४९३०५	१७	२९००	४९३०५
	डि.ए.पी.	के.जी.	४६	२०३३	९३५००	४६	२०३३	९३५००	४६	२०३३	९३५००
	पोटास	के.जी.	३४	३५४२	१२०४१८	३४	३५४२	१२०४१८	३४	३५४२	१२०४१८
१.७	मालाथियन धुलो	के.जी.	२००	१७०	३४०००						
१.८	मर्मत संभार	एकमुष्ठ	१००००	१	१००००	१००००	१	१००००	१००००	१	१००००
१.९	इन्धन	एकमुष्ठ	१००	५००	५००००	१००	५००	५००००	१००	५००	५००००
१.१०	बाली संरक्षण	एकमुष्ठ	२००००	५	१०००००	२००००	५	१०००००	२००००	५	१०००००
१.११	अन्य व्यवस्थापन	महिना	१००००	१२	१२००००	१००००	१२	१२००००	१००००	१२	१२००००
	जम्मा				१९५६०७२			८१३२२२			८३३२२२
१.१२	चालु खर्चमा ब्याज				११७३५४			४८७९४			४९९९४

क्र.स.	विवरण	इकाई	पहिलो वर्ष			दोश्रो वर्ष			तेस्रो वर्ष		
			दर	परीमाण	जम्मा रु.	दर	परीमाण	जम्मा रु.	दर	परीमाण	जम्मा रु.
	जम्मा चालु खर्च				२०७३४३७			८६२०१६			८८३२१६
२.	पुजीँगत खर्च										
१	कृषि औजार, उपकरण र यन्त्रहरु										
	पावर स्प्रेयर	सेट	४००००	१	४००००						
	पावर टिलर	सेट	२३००००	१	२३००००						
	बोरिङ्ग, पम्पसेट र पाइप	सेट	२२५०००	१	२२५०००						
	अन्य	एकमुष्ठ	१००००	१	१००००						
	जम्मा				५०५०००						
३	जग्गा भाडा	कठ्ठा	१५००	१५०	२२५०००	१५००	१५०	२२५०००	१५००	१५०	२२५०००
४	ह्रासकट्टि	एकमुष्ठ			५०५००			५०५००			५०५००
	जम्मा पुजिंगत खर्च				७८०५००			२७५५००			२७५५००
	जम्मा				२८५३९३७			११३७५१६			११५८७१६

१५. लाभ लागत विश्लेषण

तालिका नं. :- ७ लाभ लागत विश्लेषण (प्रति ५ हेक्टर)

क.स.	विवरण	इकाइ	पहिलो वर्ष			दोश्रो वर्ष			तेस्रो वर्ष		
			दर	परीमाण	जम्मा रु.	दर	परीमाण	जम्मा रु.	दर	परीमाण	जम्मा रु.
१	उत्पादन (प्रति बोट)	के. जी.				२०	२५	५००	२०	२५	५००
२	उत्पादन (प्रति ५ हेक्टर)	क्विन्टल				२०००	२०००	४००००००	२०००	२५००	५००००००
३	जम्मा आम्दानी	Rs.						४००००००			५००००००
४	चालु खर्च	Rs.			२०७३४३७			८६२०१६			८८३२१६
५	पुजीँगत खर्च	Rs.			७८०५००			२७५५००			२७५५००
	जम्मा	Rs.			२८५३९३७			११३७५१६			११५८७१६
६	नाफा/नोक्सान				- २८५३९३७			२८६२४८४			३८४१२८४
७	gross ratio				०			३.५२			४.३२

१६. सन्दर्भ सामाग्रीहरु

आत्रेय, पद्म (२०७२) उष्णप्रदेशिय फलफूल खेती प्रविधि पुस्तिका, नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छि विकास मन्त्रालय, कृषि विभाग, फलफूल विकास निर्देशालय, कीर्तिपुर, काठमाण्डौ ।

केरा खेती प्रविधि पुस्तिका (२०७६) , नेपाल सरकार, कृषि तथा पशुपन्छि विकास मन्त्रालय, प्रधानमन्त्री कृषि आधुनिकिकरण परियोजना, परियोजना कार्यान्वयन इकाई, चितवन ।

केराखेती प्रविधिक सहायक तह १ को पाठ्यक्रममा आधारित तालिम पुस्तिका, इलम हेल्भेटास स्वीस इन्टरकोअपरेसन नेपाल (२०७०) ।

fao.org/faostat/en/#data/QC/visualizesource, FAOSTAT Accessed on May 15, 2020

https://vikaspedia.in/agriculture/crop-production/integrated-pest-managment/ipm-for-fruit-crops/ipm-strategies-for-banana/diseases-and-symptoms Accessed on June 5. 2020.

https://www.krishisewa.com/articles/disease-management/286-dbanana.htmlAccessed on May 10, 2020

https://en.wikipedia.org/wiki/Black_sigatoka#SymptomsAccessed on May 1, 2020

https://vikaspedia.in/agriculture/crop-production/integrated-pest-managment/ipm-for-fruit-crops/ipm-strategies-for-banana/pestsAccessed on May 5, 2020

http://www.promusa.org/Morphology+of+banana+plantAccessed on April 6, 2020

http://www.promusa.org/Fusarium+wiltAccessed on June 4, 2020

http://www.promusa.org/Xanthomonas+wiltAccessed on June 4, 2020

http://www.promusa.org/Black+leaf+streak Accessed on June 4, 2020.

http://www.promusa.org/Banana-producing+countries+portalAccessed on May 28, 2020

http://www.bananas.org/f2/sword-vs-water-sucker-pictures-16493.htmlAccessed on May 28, 2020

http://www.promusa.org/BaggingAccessed on June 1, 2020
https://plantvillage.psu.edu/topics/banana/infos Accessed on June 5, 2020.
http://www.fao.org/3/a-i3400e.pdf Accessed on June5, 2020.
https://www.poandpo.com/agrifish/uganda-confirms-anthracnose-new-and-more-deadly-banana-disease-1122020346/ Accessed on May 29, 2020.
https://plantix.net/en/library/plant-diseases Accessed on June 5, 2020.
https://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/PD-54.pdf Accessed on June 5, 2020..
http://www.agritech.tnau.ac.in/expert_system/banana/cropprotection.htmlAccessed on June 5,2020.
http://www.bmtvafrica.com/8756/how-to-make-your-bananas-more-productive.html Accessed on June4, 2020 .
https://npponepal.gov.np/progressfiles/FOC-TR4-B5-Booklet-Final-for-print-(1)_1707285876-1716288853.pdf
https://www.researchgate.net/figure/Bunch-infested-with-thrips-damage_fig1_297737493Accessed on June4, 2020
https://plantix.net/en/library/plant-diseases/600172/banana-fruit-scarring-beetle Accessed on June 7, 2020.
https://apsjournals.apsnet.org/doi/pdf/10.1094/PDIS-93-5-0440
Ringer, T., & Blanke, M. (2021). Non-invasive, Real Time In-situ Techniques to Determine the Ripening Stage of Banana-Development of a Banana Ripening Index (BRI).
Timilsina, S., Khanal, M., Pradhan, R., Bhattarai, A., & Sapkota, M. (2022). Determinants of Farmers' Participation in Banana Insurance in Chitwan District, Nepal. Journal of agriculture and environment, 1-13.
Harvest & Post Harvest Technology, Export System for Banana.