

सुन्तलाजात फलफूल बालीमा लाग्ने रोग र कीराहरू

लेखक

डा. कृष्ण प्रसाद पौड्याल

डा. चिरन्जीवी रेग्मी

नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
बागवानी अनुसन्धान महाशाखा
खुमलटार, ललितपुर

© 2008 नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
बागवानी अनुसन्धान महाशाखा

प्रकाशक
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
बागवानी अनुसन्धान महाशाखा
खुमलटार, ललितपुर

फोन: ०१-५५४९९४४

इमेल: hrdn@narc.gov.np

Website: www.narc.org.np

संस्करण: प्रथम २०६५

प्रकाशित प्रति: ५००

मन्तव्य

नेपाल सानो देश भए पनि जलवायुका दृष्टिकोणले विविधतायुक्त छ। त्यसैले नेपालमा उष्ण प्रदेशीय गर्मी हावापानीमा हुनेदेखि शीतोष्ण प्रदेशको चिसो हावापानीमा हुने फलफूल बालीको व्यवसायिक खेती गर्न सकिन्छ। सुन्तलाजात फलफूल बालीका लागि नेपालको मध्यपहाडी क्षेत्रको समउष्ण हावापानी असाध्य उपयुक्त मानिन्छ। त्यसैले मध्य पहाडी क्षेत्रमा सुन्तलाजात फलफूल खेतीको व्यापक विस्तार भै नेपालमा खेती गरिने फलफूल बालीहरूमध्ये सुन्तलाजात फलफूल बाली प्रमुख स्थान ओगट्न सफल भएको छ। भोगटे, कागती, निबुवा जस्ता बाली तराई र बेसी क्षेत्रमा पनि खेती गर्न सकिन्छ। विगत २५-३० वर्ष देखि मध्यपहाडी क्षेत्रमा सुन्तला, जुनार र कागतीको व्यवसायिक खेतीमा व्यापक विस्तार हुँदै आएको छ। यसको फलस्वरूप सुन्तलाजात फलफूल खेती यस क्षेत्रका किसानको आय आर्जनको प्रमुख स्रोत बन्दै गएको छ। अर्कोतर्फ व्यवसायिक खेतीको विस्तारले यी बालीमा लाग्ने रोग र कीराको प्रकोप बढ्नमा पनि सहयोग पुऱ्याइरहेको छ। विविध किसिमका रोग र कीराका कारण उत्पादकत्व र फलको गुणस्तरमा ह्रास आउन थालेको तर कृषकको लागि उपयोगि पाठ्यसामग्रीको अभाव भएको जनगुनासो पाइएको छ।

सुन्तलाजात फलफूल खेती सम्बन्धी अंग्रेजी भाषामा विदेशीले लेखेका पाठ्यसामग्री प्रशस्त उपलब्ध भए पनि नेपालीमा लेखिएका यस विषयका पुस्तक पुस्तिकाको निकै अभाव देखिन्छ। सुन्तला वर्गका फलफूल बालीको प्रविधि विकास र विस्तारको सिलसिलामा देशका विभिन्न भागमा रहेका सुन्तलाका पकेट क्षेत्रको हाम्रो भ्रमणका क्रममा पनि फिल्डमा काम गर्ने प्राविधिक र कृषकहरूबाट यस प्रकारका पाठ्यसामग्रीको माग रहेको पाइयो। तसर्थ यस प्रकारका अभावलाई परिपूर्ति गर्ने उद्देश्यले यो पुस्तिका तयार गरिएको छ। सुन्तलाजात फलफूल खेतीमा संलग्न कृषक, कृषि प्रसार कार्यकर्ता र अन्य सरोकारवालाको लागि यो पुस्तिका सहयोगी हुनेछ भन्ने आशा राखेका छौं। यसमा देखिएका त्रुटि र कमिकमजोरी औल्याइदिनुहुन हामी समस्त पाठक वर्गमा अनुरोध गर्दछौं। यो पुस्तिका तयार गर्न आर्थिक सहयोग गर्ने राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान तथा विकास कोष र नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्, बागवानी अनुसन्धान महाशाखाप्रति आभार प्रकट गर्दछौं। साथै भाषा शुद्धाशुद्धि तथा सम्पादन गरिदिनु भएकोमा गोरखापत्र संस्थानका भाषा सम्पादक श्री कृष्णप्रसाद भण्डारीलाई हृदयदेखि नै धन्यवाद दिन चाहन्छौं।

डा. कृष्ण प्रसाद पौड्याल
डा. चिरन्जिवी रेग्मी

बिषय सूची

१	कीरा र तिनको नियन्त्रण	१
१.१	पृष्ठभूमि	१
१.२	फलको भिङ्गा वा औँसा (Fruit flies)	३
१.३	कत्ले कीरा (Scale insects)	१०
१.४	हरियो पतेरो (Green stink bug)	१२
१.५	डाँठको गवारो (Trunk borer)	१४
१.६	पात खन्ने कीरा (Leaf miner)	१५
१.७	लाही (Aphid)	१६
१.८	सेतो पुतली (White fly)	१७
१.९	कालो पुतली (Black fly)	१९
१.१०	थ्रिप्स (Citrus thrips)	२०
१.११	मिलिबग (Mealy bug)	२१
१.१२	कागतीको पुतली (Lemon dog or lemon butterfly)	२२
१.१३	सुन्तलाको सुलसुले (Citrus mites)	२३
१.१४	सिट्रस सिल्ला (Citrus Psylla)	२५
२	रोग र तिनको नियन्त्रण	२७
२.१	पृष्ठभूमि	२७
२.२	ग्रिनिङ वा ह्वाङ्लोङ्बीङ (Greening or Huanglongbing)	२७
२.३	फेद तथा जरा कुहिने रोग (Root/foot rot and gummosis)	३२
२.४	खराने रोग (Powdery mildew)	३४
२.५	फेल्ड रोग (Felt disease)	३५
२.६	क्याङ्कर वा खटिरा (Canker)	३६
२.७	दाद (Scab)	३७
२.८	पातको थोप्ले रोग (Alternaria leaf spot)	३७

२.९	गुलाफी रोग (Pink disease)	३८
२.१०	चिचिला भर्ने रोग (Post-bloom fruit drop)	३९
२.११	कालो ध्वाँसे रोग (Sooty mould)	३९
२.१२	मेलानोज (Melanose)	४०
२.१३	ग्रिज्जी स्पट (Greasy spot)	४१
३	खाद्यतत्वको कमी (कुपोषण) का लक्षणहरु	४२
४	सन्दर्भग्रन्थहरु (References)	४४
५	चित्रहरु	
	४५	

कीरा र तिनको नियन्त्रण

पृष्ठभूमि

सुन्तलाजात फलफूल बालीलाई विभिन्न प्रकारका कीराले आक्रमण गरी नोक्सान पुऱ्याउँछन् । कीराको आक्रमणले गर्दा फलको उत्पादन घट्नुका साथै गुणस्तरमा पनि कमी आउँछ । कुनै कुनै कीरा सुन्तलाजात फलफूल खेती हुने संसारका सबै ठाउँमा देखिन्छन् । यसको उदाहरण लाही कीरालाई लिन सकिन्छ । अन्य कतिपय कीराहरूको प्रकोप स्थान विशेषमा केन्द्रित हुन्छन् । तसर्थ सबै कीराहरू सबै ठाउँमा एकै पटक देखिदैनन् । सुन्तलाजात फलफूल बालीमा लाग्ने कीराहरूमध्ये नेपालमा पनि ४०-५० किसिमका कीराहरू भएको अनुमान गरिएको भए तापनि करिब एक दर्जन कीराहरूले सुन्तलाजात फलफूलमा आर्थिक रूपमा क्षति पुऱ्याइरहेका छन् । सुन्तलाजात फलफूलको व्यवसायिक खेती विस्तार हुँदै जाँदा विभिन्न किसिमका कीराको प्रकोप पनि सँगसँगै बढ्दै छ । यसरी कीराको प्रकोप बढ्नुका प्रमुख कारण हुन्: (क) अन्तरदेशीय भ्रमण, व्यापार, बसाइसराइ र प्रविधि आदान प्रदानले एक देशबाट अर्को देशमा वा एक स्थानबाट अर्को स्थानमा बिरुवाको ओसार प्रसारसँगै कीराहरू नयाँ स्थानमा प्रवेश गरी स्थापित हुनु । (ख) खेतीमा व्यवसायीकरण हुँदै जाँदा एउटै बालीको खेतीमा व्यापकता आई कीराको आश्रय स्थल वृद्धि हुनाले (ग) विषादीको अत्यधिक प्रयोगले प्राकृतिक शत्रुको विनाश भएर हानिकारक कीराको संख्यामा वृद्धि हुनाले ।

सुन्तलाजात फलफूल बालीमा लाग्ने कीराहरूले मुख्यतः दुई किसिमले नोक्सानी पुऱ्याउँछन्: प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष । प्रत्यक्ष तरिकाले कीराले रुख एवम् फलमा सोभै नोक्सानी गर्दछन् । यस प्रकारका कीरालाई तिनीहरूले पुऱ्याएको नोक्सानीको आधारमा निम्न चार समूहमा बाँड्न सकिन्छ :

१. पात, डाँठ वा फलबाट रस चुस्ने (सुलसुले, कत्ले, मिलिबग, सेतो पुतली, कालो पुतली, लाही, पतेरो आदि) ।
२. बिरुवाका विभिन्न भाग वा अंगलाई चपाएर खाई दिने (फट्यांग्रा, पुतलीका लाभ्रे, भुसिलकीरा आदि) ।
३. फलभित्र पसी गुदी खाने (फलको औँसा) ।
४. बोटको फेद, हाँगाँ वा पातमा सुरुड बनाएर बस्ने (फेदको गवारो, बोक्राको गवारो, पात खन्ने कीरा) ।

अप्रत्यक्ष नोक्सानी पुऱ्याउँने कीराले सोभै सुन्तलाजात फलफूलका बोट तथा फलमा नोक्सानी पुऱ्याउदैनन् तर यिनीहरूले अप्रत्यक्ष तरिकाले नोक्सानी गर्दछन् । यिनीहरूलाई निम्न तीन समूहमा बाँड्न सकिन्छ :

१. रोग सार्ने (भेक्टरको रूपमा काम गर्ने): लाही कीराले ट्रिप्टेजा र सिट्रस सिल्लाले ग्रिनिड रोग सार्दछन् ।
 २. रोग बढाउने: कत्ले, लाही, सेतो पुतली जस्ता कीराहरूले कालो ध्वाँसे रोग वृद्धि गर्ने काम गर्दछ ।
 ३. लाभदायक कीरालाई नष्ट गर्ने र शत्रु कीराको रक्ष गर्ने (कमिला) ।
कीराबाट बालीनालीमा हुने क्षतिलाई न्यूनीकरण गर्न समयममा नै तिनको पहिचान गरी नियन्त्रणका उपयुक्त विधि अपनाउनु पर्छ । कीराहरूलाई तल प्रस्तुत गरिएका पाँच किसिमका उपायहरू एकीकृत रूपमा अवलम्बन गरी नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
- (क) **खेती गर्ने तरिका:** उपयुक्त मलजल, बगैँचाको सरसफाइ, जमीनको खनजोत, मिश्रित खेती, कीरा कम लाग्ने जातको प्रयोग आदि ।
- (ख) **भौतिक तरिका:** कीरालाई हातले टिप्ने, जालीले पक्रने, विभिन्न वस्तुमा आकर्षण गराई मार्ने वा फन्दामा पार्ने, टाँसिने सतहमा फसाउने आदि ।
- (ग) **रासायनिक तरिका:** कीराहरूको रोकथाम गर्न रासायनिक पदार्थहरू (Chemical Insecticides) आजको युगमा नभई नहुने वस्तु भएका छन् । सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने विभिन्न कीराहरूलाई रासायनिक पदार्थहरूद्वारा नियन्त्रण गर्न सकिन्छ । माटोभिन्न बस्ने कीराहरू लगायत हाँगा, डाँठ, पात एवम् फलभिन्न बसी क्षति पुऱ्याउने कीराहरूलाई पनि सजिलैसंग रासायनिक पदार्थ अथवा विषादीको प्रयोगबाट रोकथाम गर्न सकिन्छ । रासायनिक पदार्थहरू यति लोकप्रिय भएर पनि खतरारहित भने छैनन् । यी धेरै विषालु हुनाले राम्ररी प्रयोग नगरे खतरा उत्पन्न गराउँदछन् । रासायनिक पदार्थ बाली बिरुवामा छर्दा हानिकारक कीराको साथमा फाइदाजनक कीराहरू पनि मर्दछन् । अतः कम हानिकारक कीरा पनि प्राकृतिक शत्रुको अभावमा छिट्टै वृद्धि भएर हानिकारक कीराको रूप धारण गर्दछन् । रासायनिक पदार्थको बारम्बार ठूलो क्षेत्रमा प्रयोग गर्दा कीराहरूमा विषादी पचाउन सक्ने क्षमताको विकास पनि हुन्छ ।
- (घ) **जैविक तरिका:** जैविक रोकथाममा विनाशकारी कीराको रोकथाम गर्न तिनका प्राकृतिक शत्रु जस्तै- परजीवी कीराहरू, सिकारी कीराहरू र सूक्ष्म जीवाणुहरूको प्रयोग गरिन्छ ।
- (ङ) **कानूनी तरिका:** कतिपय अवस्थामा कानूनको मद्दतले हानिकारक कीरा तथा रोगहरू लागेका बिरुवाको एक ठाँउबाट अर्को ठाँउमा ओसारपसार गर्न प्रतिबन्ध लगाई रोग र कीराको रोकथाम गरिन्छ । कानूनी रोकथाम अन्तर्राष्ट्रिय र राष्ट्रिय स्तरमा पनि गर्न सकिन्छ ।
- (च) **एकीकृत तरिका:** यसमा कीराको रोकथाम सम्बन्धी माथि उल्लेखित विभिन्न तरिकाहरू (खेती गर्ने तरिका, जैविक तरिका, रासायनिक तरिका र कानूनी तरिका) एकीकृत रूपबाट प्रयोग गरिन्छ ।

कीराहरूको नियन्त्रणको लागि कीराको पहिचान, जीवनी, विरुवालाई नोक्सान गर्ने अवस्था आदि बारे जानकारी हुनु आवश्यक हुन्छ। यिनै विषय वस्तु समावेश गरी सुन्तलाजात फलफूल बालीमा लाग्ने मुख्य मुख्य कीराहरूको नियन्त्रण विधि तल प्रस्तुत गरिएको छ।

१. फलको भिंगा वा औसा (Fruit flies)

पहिचान

सुन्तलाजात फलफूल बालीमा लाग्ने कीराहरू मध्ये फलको भिंगा वा औसा सबभन्दा खतरनाक कीरा हो। भ्रष्ट हेर्दा उस्तै उस्तै देखिए तापनि फलका भिंगाहरू धेरै जाति तथा प्रजातिका हुन्छन्। एकै प्रजातिका फलका भिंगाले पनि धेरै किसिमका फलफूल तथा तरकारी बालीका फलमा क्षति पुऱ्याउँछन्। तर यहाँ सुन्तलाजात फलफूल बालीमा क्षति पुऱ्याउने फलका भिंगाको बारेमा मात्र चर्चा गरिनेछ। सुन्तलाजात फलफूल बालीमा लाग्ने भिंगाका विभिन्न प्रजाति र तिनीहरूको फैलावट भएको क्षेत्र निम्न तालिका नं. १ मा दिइएको छ।

तालिका १. सुन्तलाजात फलफूल बालीका फलमा लाग्ने विभिन्न किसिमका भिंगाहरू

भिंगाको नाम	वैज्ञानिक नाम	फैलिएको क्षेत्र
१. ओरिएन्टल फ्रुट फ्लाई (Oriental fruit fly)	<i>Bactrocera dorsalis</i>	चीन, भारत, थाइल्याण्ड, म्यान्मार, भूटान, नेपाल, संयुक्त राज्य अमेरिकाको हवाई
२. चाइनिज सिट्रस फ्लाई (Chinese citrus fly)	<i>Bactrocera minax</i>	चीन, भारत (सिक्किम, प. बंगाल), भूटान, नेपाल,
३. जापानिज अरेन्ज फ्लाई (Japanese orange fly)	<i>Bactrocera tsuneonis</i>	चीन, जापान, ताइवान, भियतनाम
४. मेडिटेरियन फ्रुट फ्लाई (Mediterranean fruit fly)	<i>Ceratitis capitata</i>	अफ्रिका, भूमध्यसागरीय क्षेत्रका देशहरू, मध्य र दक्षिण अमेरिका, अष्ट्रेलिया
५. मेक्सिकन फ्रुट फ्लाई (Mexican fruit fly)	<i>Anastrepha ludens</i>	मध्य र उत्तर अमेरिका (टेक्सास)

फलका भिंगाका प्रजातिका पहिचान गर्न निकै कठिन हुन्छ। एकै रूपमा यिनको पहिचान गर्न अनुभवी कीटविज्ञले मात्र सक्तछन्। यी कीराको प्रजाति पहिचान गर्न तिनका फुल, औसा, प्युपा र वयस्क अवस्थाका कीराको शारीरिक बनावट र गुणलाई अति सूक्ष्म तरिकाले हेर्नुपर्ने हुन्छ। सुन्तलाजात बालीका फलमा लाग्ने विभिन्न किसिमका भिंगाका तस्विरहरू चित्र नं. १ मा दिइएको छ र तालिका नं. २ मा पनि तिनको मुख्य मुख्य पहिचान चिन्हहरू उल्लेख गरिएको छ।

तालिका २. सुन्तलाजात फलफूल बालीमा लाग्ने भिङ्गाहरुको पहिचान चिन्हहरु

भिङ्गाको नाम	पहिचान चिन्हहरु	क्षति पुऱ्याउने बालीहरु
ओरिएन्टल फ्रूट फ्लाई	सफा पखेटाको छेउमा २ वटा हल्का काला धर्सा, शरीरको पछाडिको भाग (Thorax) हल्का पहेंलो वा खैरा रंगको र यसमा तेर्सो र ठाडो स्पष्ट देखिने अंग्रेजीको 'T' आकारका धर्सा ।	सुन्तलाजात फलफूल, अम्बा, आप, मेवा, रुखकटहर, गोलभेडा लगायतका २०० भन्दा बढी खेती गरिने र जंगली बोटबिरुवाहरु
चाइनिज सिट्रस फ्लाई	ओरिएन्टल फ्रूट फ्लाई भन्दा ठूलो (बारुला जत्रै), पखेटाको छेउमा हल्का कालो धर्सा र टुप्पामा ठूलो थोप्लो ।	सुन्तलाजात फलफूलहरु मात्र
जापानिज अरेन्ज फ्लाई	चाइनिज सिट्रस फ्लाईसँग धेरै मिल्दो जुल्दो । पखेटाको छेउमा हल्का कालो धर्सा र टुप्पामा ठूलो थोप्लो ।	सुन्तलाजात फलफूलहरु मात्र
मेडिटेरियन फ्रूट फ्लाई	रंगीचंगी (पहेला र काला थोप्ला) पखेटामा काला धर्सा, शरीरको मध्य भाग (Thorax) को माथिल्लो भागमा काला थोप्ला ।	सुन्तलाजात फलफूल, कफी, आरु, आरुबखडा, अम्बा, खोर्सानी, गोलभेडा लगायतका ३०० भन्दा बढी बोटबिरुवाहरु
मेक्सिकन फ्रूट फ्लाई	पखेटाको तल्लो छेउबाट माथिल्लो छेउ तिर गएका (~) आकारका ३ वटा काला धर्सा ।	सुन्तलावर्गका फलफूल, आप, आरु, कफी, एभोकाडो, मेवा, अम्बा

जीवनी

फलका भिङ्गाले आफ्नो जीवनचक्र पूरा गर्न चित्र नं. २ मा देखाइएको जस्तो चार अवस्था पार गर्नुपर्छ । ती चार अवस्था हुन: फुल (Egg), औँसा (Larva), अचल अवस्था वा प्युपा (Pupa) र वयस्क (Adult) ।

फुल अवस्था: वयस्क भिङ्गाले शरीरको पछाडिको भागमा भएको लामो तीखो अंग (Ovipositor) को सहायताले फलको बोकामा प्वाल पारी फुल पार्दछ । एउटा पोथी भिङ्गाले प्रजाति अनुसार एक पटकमा १०-३०० सम्म र आफ्नो जीवनकालमा १०००-१५०० सम्म फुल पार्दछ । फुलहरु असाध्य साना भएकाले नाङ्गो आखाले देख्न कठिन हुन्छ । स्थान विशेषको हावापानी र भिङ्गाको प्रजाति अनुसार फुल पार्ने समय अलग अलग हुन्छ, तापनि प्रायशः असारदेखि भदौ सम्मको अवधिमा यिनले फुल पार्दछन् ।

औँसा अवस्था: फल भित्र नै फुलबाट औँसा बन्दछन् । औँसाहरु हल्का सेतो रंगका हुन्छन् । औँसाहरु असाध्य खन्चुवा स्वभावका हुने भएकोले यिनले फलको गुदी खाएर खोको बनाउँछन् । औँसाले गुदी खाएपछि फलको बोकामा पाक्नुभन्दा अगाडि नै पहेंलो हुन्छ ।

अचल अवस्था: जव औसाहरुले फलको अधिकांश गुदी खाई सक्तछन् र फल पूरा पहुँलो हुन्छ तब फल भर्दछ। फलको भिँगाले आक्रमण गरेका फलहरु असोजदेखि मंसिरसम्ममा भर्दछन्। फल भरेको २-३ घण्टा देखि १-२ दिन भित्र फलबाट सानो प्वाल बनाई औसाहरु बाहिर निस्कन्छन् र जमिनमा ४-५ सेन्टिमिटरको गहिराइमा गै बस्तछन्। जमिन मुनी पसेको १-२ दिन भित्रमा औसाहरु अचल अवस्थामा परिणत हुन्छन्। यस समयमा यिनलाई खानाको जरुरत पर्दैन। हिउँदको चिसो महिनाभरी यिनीहरु अचल अवस्थामा जमिनमुनि नै बिताउँछन्।

वयस्क अवस्था: चैत्र-बैशाखमा गर्मी सुरु भएपछि अचल अवस्थाका भिँगा वयस्क अवस्थामा परिणत भै जमिन बाहिर निस्कन्छन् र उड्न थाल्दछन्। सुरु सुरुमा यी असाध्य चन्चले स्वभावका हुन्छन् र १-२ किलोमिटर टाडासम्म पनि उडेर जान सक्तछन्। वयस्क भिँगा निस्कने समय सुख्खा याम हुने भएकोले सुरु सुरुको समयमा यिनीहरु रुख तथा जंगलको छहारीमा बस्तछन्। यिनीहरुले चराको बिष्टा तथा अन्य हुसीजन्य जीवाणुले निकालेको गुलियो पदार्थ खान्छन्। अचल अवस्थाबाट वयस्क अवस्थामा परिणत भएको २०-२५ दिनमा यिनीहरुको उमेर पुग्छ र सन्तान उत्पादन गर्न सक्ने हुन्छन्। त्यसपछि पोथी भिँगाको भालेसँग सम्भोग भै प्रजाति अनुसार विभिन्न बालीका फलमा फुल पार्दछन् र नयाँ पुस्ताको जीवन चक्र सुरु हुन्छ। फुल पार्न अगाडि पोथी भिँगालाई प्रशस्त प्रोटीन भएको खानाको आवश्यकता पर्दछ। प्रायशः वयस्क भिँगा हिउँदको चिसो याम आउनुभन्दा अगाडि नै मर्दछन्।

क्षति

वयस्क पोथी भिँगाले फलको वोक्रा छेडेर फुल पार्दछ। फुलबाट औसा बन्दछन्। औसाहरु असाध्य खन्चुवा हुन्छन्। यिनले फलको गुदी खाएर फललाई खोक्रो बनाइदिन्छन् र फल भर्दछन्। यस्ता फल खान अयोग्य हुन्छन्। यदि फलका भिँगाको संख्यामा धेरै वृद्धि भयो भने यसले गर्ने आर्थिक क्षति अत्यधिक हुन्छ। एक पटक कुनै क्षेत्रमा यी कीरा स्थापित भै सकेपछि नियन्त्रण गर्न ठूलो आर्थिक स्रोतको आवश्यकता पर्दछ र नियन्त्रण गर्न लामो समय पनि लाग्दछ। सुन्तलावर्गका फलफूल बालीमा यस कीराले पुऱ्याएका क्षतिका केही उदाहरणहरु निम्न अनुसार छन्:

- नेपालको पूर्वी पहाडी जिल्ला भोजपुरमा सर्वप्रथम वि. स. २०४२ सालतिर जुनार र निबुवामा फलका भिँगा (औसा) देखिन थालेका थिए। समयमै यसको जाति/प्रजातिको पहिचान गरी उपयुक्त प्रविधिको विकास गर्दै नियन्त्रणका उपाय अपनाउन नसक्ता हाल (२० वर्ष पछि) यो कीरा पूर्वी पहाडका अधिकांश जिल्लामा फैलिएर निबुवा र जुनारमा करिब ५० देखि ९० प्रतिशत र सुन्तलामा १० देखि २० प्रतिशत क्षति पुऱ्याएको छ। पूर्व

पहाडमा देखिएको यो फलको भिङ्गा चाइनिज सिट्रस फ्लाई प्रजातिको भएको तथ्य हालसालै मात्र प्रमाणित भएको छ । केही वर्ष यता आएर बाग्लुङ, स्याङ्जा, लमजुङ लगायतका पश्चिमका जिल्लाहरुबाट पनि यस कीराले सुन्तलाजात फलफूलमा नोक्सान पुऱ्याउन थालेको विवरणहरु प्राप्त हुन थालेका छन् ।

- भुटानमा चाइनिज सिट्रस फ्लाई प्रजातिको भिङ्गाले सुन्तला बालीमा ७० प्रतिशतसम्म क्षति पुऱ्याएको तथ्याङ्क २०६४ मा प्रकाशित भएको छ ।
- दक्षिण पश्चिम जापानको एउटा सानो टापुमा फलको भिङ्गा नियन्त्रण गर्न ३ करोड २० लाख अमेरिकी डलर खर्च र २ लाख श्रम दिन जनशक्ति लागेको थियो ।
- अमेरिकाको हवाई राज्यमा ओरियन्टल प्रजातिको फलको भिङ्गा सन् १९४५ प्रवेश गरेको थियो भने मेडिटेरियन र मेलोन प्रजातिका भिङ्गा सन् १९९५ सर्वप्रथम देखिएका थिए । यस राज्यमा सन् २००० सम्म आइपुग्दा फलफूल तथा तरकारीमा सालिन्दा ३० करोड अमेरिकी डलर बराबरको आर्थिक क्षति यी कीराका कारण भएको तथ्य प्रकाशित भएको छ ।
- अमेरिकामै क्यालिफोर्निया राज्यमा आठ प्रजातिका फलका भिङ्गाहरु फैलन सक्ने सम्भावना भएको र यी कीरा यस राज्यमा फैलिएमा सालिन्दा करिब ९० करोड अमेरिकी डलर बराबरको बालीनालीको नोक्सानी हुने र यिनको नियन्त्रण गर्न करिब ३० करोड डलर खर्च लाग्ने अनुमान गरिएको छ । यसर्थ यी कीराबाट हुन सक्ने सम्भावित क्षतिलाई मध्यनजर राखी यस राज्यमा फलका भिङ्गाको प्रवेश नै हुन नदिन विशेष कार्यक्रम संचालन र उच्च सतर्कता अपनाउने गरिएको छ ।

नियन्त्रण

फलफूल र तरकारी बालीमा लाग्ने कीराहरु मध्ये फलको भिङ्गा आर्थिक दृष्टिकोणले सबभन्दा बढी नोक्सानी पुऱ्याउने कीरा हुन् । यिनको प्रकोप बढेपछि नियन्त्रण गर्न निकै कठिन हुन्छ । नियन्त्रणका उपायहरु लामो समयसम्म निरन्तर संचालन गर्नु पर्छ, उच्च प्रविधिको आवश्यकता पर्छ, खर्चिलो हुन्छ र यी कीराहरु उडेर टाडाटाडा सम्म जान सक्ने भएकोले ठूलो क्षेत्रमा एकै पटक नियन्त्रणका उपाय अपनाउनु पर्ने हुन्छ । त्यसै गरी फलको भिङ्गा नियन्त्रण गर्न कुनै एउटा उपाय मात्र अपनाएर हुँदैन । एकीकृत रूपमा विभिन्न उपाय अपनाउनु पर्ने हुन्छ । यी कीरा नियन्त्रण अभियानमा अनुसन्धानकर्ता, कृषि प्रसारकर्ता र कृषक समुदायको राम्रो समन्वय हुनु नितान्त जरुरी पर्दछ । संसारका सबै महादेश र प्रायशः सबै देशहरुमा कुनै न कुनै प्रकारका फलका भिङ्गाले बालीनालीको नोक्सानी पुऱ्याइरहेका छन् । यी कीरा धनी गरिब सबै देशको समस्या बनेकोले यसको नियन्त्रणका लागि संसारभर र खासगरी विकसित देशहरुमा धेरै

अनुसन्धान कार्यहरु भैरहेका छन् । नयाँ नयाँ प्रविधिहरु विकास हुने क्रममा छन् । फलको भिँगा नियन्त्रणका लागि हालसम्म उपलब्ध भएका र नेपालमा पनि प्रयोग गर्न सकिने प्रविधिहरु निम्न अनुसार छन्:

१. जाति तथा प्रजातिको पहिचान

फलका भिँगाका ४००० भन्दा बढी प्रजाति हुन्छन् तीमध्ये करिब २०० ले विभिन्न किसिमका बालीनालीलाई नोक्सान पुऱ्याउँछन् । कतिपय प्रजातिहरु एकआपसमा धेरै मिल्दाजुल्दा भएकाले तिनको एकै रूपमा पहिचान गर्न निकै कठिनाइ हुन्छ । तसर्थ यी कीरासम्बन्धी विज्ञता हासिल गरेका किट विज्ञबाट मात्र यिनको प्रजातिको राम्ररी पहिचान हुन सक्तछ । सुन्तलावर्गका फलफूलमा लाग्ने फलका भिँगाका प्रजातिहरु र तिनको फैलावट क्षेत्र तालिका नं. १ मा दिइएको छ । यस तालिकामा दिइएको विवरण र चित्र नं. १ मा प्रस्तुत तस्विरहरुबाट सुन्तलावर्गका फलफूलमा लाग्ने फलका भिँगाको पहिचान गर्न सहयोग पुग्दछ । यी कीराको नियन्त्रणको लागि अपनाइने कतिपय विधि प्रजाति अनुसार फरक पर्ने भएकोले नियन्त्रण विधि अपनाउनु अगाडि नै आफ्नो क्षेत्रमा कुन प्रजातिले नोक्सान पुऱ्याइरहेको छ सो को जानकारी हुनु आवश्यक हुन्छ ।

२. फेरोमेन (मोहनी) पासोको प्रयोग

कतिपय हानिकारक कीरालाई नाश गर्न उनीहरुकै घ्राण शक्तिको प्रयोग गर्ने गरिएको छ । पोथी भिँगाले भालेलाई आकर्षण गर्न विशेष किसिमको गन्ध निकाल्ने गर्दछ । पोथी भिँगाले निष्काशन गर्ने गन्धयुक्त पदार्थ कृत्रिम तरिकाले पनि निर्माण भएका छन् । यस्ता भाले कीरालाई आकर्षण गर्ने कृत्रिम तरिकाले बनाइएका रासायनिक पदार्थलाई फेरोमिन (Feromin) वा मोहनी रसायन भनिन्छ । यस्ता रसायनको सहायताले भाले भिँगा संकलन गर्ने भाँडोलाई फेरोमिन ट्र्याप वा मोहनी पासो भनिन्छ । एक प्रकारको फेरोमिनले प्रायशः एउटै प्रजातिको भाले भिँगा मात्र आकर्षण गर्दछ । कतिपय प्रजातिका भिँगाका लागि अझसम्म पनि फेरोमिनको विकास भएको छैन । चाइनिज सिट्रस फ्लाईको लागि हालसम्म उपलब्ध फेरोमेनले काम गर्दैनन् । त्यसैले यसको नियन्त्रणको लागि फेरोमिनको प्रयोग गरिदैन । सुन्तलावर्गका फलमा लाग्ने विभिन्न किसिमका भिँगाका लागि प्रयोग गरिने फेरोमिन रसायन तालिका नं. ३ मा दिइएको छ ।

तालिका नं. ३ सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने भिङ्गाका लागि प्रयोग गरिने फेरोमिन

सि. नं.	भिङ्गाको नाम	फेरोमिनको नाम
१	ओरिएन्टल फ्रूट फ्लाई	मिथायल यूजिनल (Methyl eugenol)
२	चाइनिज सिट्रस फ्लाई	कुनै पनि छैन
३	जापानिज अरेन्ज फ्लाई	कुनै पनि छैन
४	मेडिटेरियन फ्रूट फ्लाई	ट्राइमेड लुर (Trimedlure), बायोलुर (Biolure)
५	मेक्सिकन फ्रूट फ्लाई	
६	मेलोन फ्लाई (सुन्तलाजात फलफूलमा नलाग्ने तर काको, फर्सिमा लाग्ने)	क्यूलुर (Cue lure)

फेरोमिन पासोको प्रयोग मुख्यतः भिङ्गाको प्रजाति पहिचान गर्न र मौसम अनुसार तिनको संख्यामा आउने परिवर्तन (Population dynamics) को जानकारी लिनको लागि गरिन्छ। प्रजाति पहिचान गर्न र संख्या निर्धारण गर्न विभिन्न स्थानमा थोरै संख्यामा फेरोमिन पासो राखिन्छ। तर भिङ्गा नियन्त्रणको लागि फेरोमिन पासोको संख्या बढी (हरेक १० बोटमा एउटा पासो) राख्नु पर्छ। साथै फलको भिङ्गाले असर गरेको सम्पूर्ण पकेट क्षेत्रमा लगातार धेरै वर्षसम्म पासोको प्रयोग गर्नुपर्छ। आफ्नो क्षेत्रमा नोक्सानी पुऱ्याइरहेको भिङ्गाको प्रजाति पहिचान गरी सोही अनुसार मात्र फेरोमिनको प्रयोग गर्नु पर्छ। जमिनबाट वयस्क भिङ्गा चैत्र-वैशाखमा निस्कने र असार देखि असोजसम्म फुल पार्ने भएकोले पासोको प्रयोग वैशाख देखि असोजसम्म गर्नु उपयुक्त हुन्छ। कीटनाशक विषादी र फेरोमिन मिसाएर कपासमा भिजाई प्लाष्टिक बट्टाभित्र राखिएको पासोमा भाले भिङ्गाहरु पस्छन् र मर्दछन् जसले गर्दा भालेको संख्या व्यापक रूपमा घट्दछ। भाले कम भएपछि सबै पोथीले सम्भोगका लागि भाले पाउँदैनन्। भाले नलागी पारेका फुलबाट औँसा बन्दैनन् र क्रमशः भिङ्गाको संख्यामा कमी आउन थाल्दछ। कीराको संख्यामा कमी भएपछि तिनबाट हुने क्षतिमा पनि कमी आउन थाल्दछ।

३. प्रोटिनयुक्त चारोको प्रयोग

फलका भिङ्गाको शरीरको वृद्धि हुन र वयस्क हुन प्रोटिन र चिनीको निकै आवश्यकता पर्दछ। वयस्क भिङ्गाको रूपमा माटोबाट निस्किएपछि प्रोटिनयुक्त खानाको खोजिमा यी कीराहरु भौँतारि रहन्छन्। पोथी भिङ्गालाई फुल पार्ने समयमा पनि प्रशस्त प्रोटिनको आवश्यकता पर्दछ। प्रोटिनबाट एमोनिया ग्यास निस्कन्छ र यही ग्यासको गन्धका आधारमा प्रोटिनयुक्त खाना यिनले पत्ता लगाउँछन्। यही सिद्धान्तको आधारमा फलका भिङ्गालाई विषादी मिसाइएको प्रोटिनयुक्त

खानामा आकर्षण गराई मार्ने प्रविधिको विकास गरिएको छ। प्रोटिनमा सबै प्रजातिका र भाले र पोथी दुबै लिंगका भिङ्गा आकर्षण हुन्छन्। प्रोटिनको प्रकार, प्रोटिनको मात्रा, त्यसमा प्रयोग गरिने विषादी आदीले भिङ्गा आकर्षण गर्ने प्रक्रियामा असर गर्दछ। प्रोटिनलाई दुई प्रकारले प्रयोग गर्न सकिन्छ।

(क) प्रोटिनको पासो: यस विधि अनुसार कुनै बट्टा वा बोतलमा प्रोटिनको भोल राखेर त्यसमा भिङ्गालाई आकर्षण गराई मारिन्छ।

(ख) प्रोटिनको भोल छर्ने: यस विधिमा प्रोटिन र विषादी मिसाएर हरेक रुखको थोरै भाग (१-२ बर्ग मिटर) मा छरिन्छ।

नेपालमा प्रोटिनको प्रयोगबाट फलका भिङ्गाको नियन्त्रण गर्ने प्रविधिको विकास तथा अवलम्बन अभिसम्म पनि भएको छैन। तर अन्य धेरै देशहरूमा यो विधिको व्यापक प्रयोग हुन थालेको छ। सबै प्रजातिका र भाले-पोथी दुबैलाई आकर्षण गर्नुका साथै वातावरणलाई कम क्षति पुऱ्याउने भएकोले यो विधिको प्रयोगमा व्यापकता आएको हो। विभिन्न देशमा बियर उद्योगबाट निस्किएको खेर जाने प्रशस्त इष्ट (Yeast) भएको पदार्थबाट फलका भिङ्गा नियन्त्रण गर्न उपयोगी प्रोटिनको विकास गरिएका छन्। अन्तर्राष्ट्रिय बजारमा उपलब्ध यस प्रकारका केही प्रोटिनहरूको विवरण तालिका न. ४ मा दिइएको छ।

तालिका ४. फलका औँसाको नियन्त्रणका लागि विभिन्न देशमा उत्पादन गरिएका प्रोटिनयुक्त चारो

सि.नं.	प्रोटिनको नाम	उत्पादन गर्ने देश	सिफारिस गरिएको साल
१	न्यूलुर (Nulure)	अमेरिका (हवाई)	
२	जीयफ-१२० (GF-120)	अमेरिका (हवाई)	सन् २००२
३	मउरिज पिनाकल प्रोटिन (Mauri's Pinnacle Protein Insect Lure: MPPIL)	अष्ट्रेलिया	
४	रोयल टोङ्गा लुर (Royal Tongalure)	टोङ्गा	सन् १९९८
५	भानलुर (Van-lure)	टोङ्गा	सन् २००२
६	सोफ्री प्रोटिन (SOFRI Protein)	भियतनाम	सन् २००४
७	प्रोमार (PROMAR)	मलेसिया	

४. कीरा लागेको फल नष्ट गर्ने (सरसफाइ).

फलका भिङ्गाले असारदेखि असोजसम्म फल भित्र फुल पार्दछन्। वयस्क भिङ्गा प्रायशः हिउद अगाडि नै मर्दछन्। अतः अर्को वर्षको लागि भिङ्गाको स्रोत भनेको फलभित्र रहेको औँसा नै हुन्। यसर्थ औँसा भएको फल पहिचान गरी तिनबाट औँसा निस्किएर जमिनभित्र पस्न नदिनका लागि कीरा लागेका फल नष्ट गर्नु पर्दछ। औँसा लागेको फल आफैँ भर्दछ। फल भरेको १-२ घण्टा देखि १-२ दिन भित्र फलबाट औँसा बाहिर निस्की जमिनमुनि छिर्दछन् र प्युपा हुँदै गर्मी चढेपछि वयस्क भिङ्गा भएर पुनः बाहिर निस्कन्छन्। तसर्थ औँसा लागेर फल पहुँलो हुन थालेपछि

१-२ दिन बिराएर रुखका हाँगा हल्लाइदियो भने कीरा लागेका फल भर्दछन्। यसरी भरेका वा कीरा लागेका फल टिपेर नष्ट गर्नु पर्छ। औसा कीरा नियन्त्रणको लागि कीरा लागेका फल संकलन गरी नष्ट गर्नु अति महत्वपूर्ण कार्य हो जो तल दिइएका मध्ये कुनै एक प्रक्रिया अपनाई गर्न सकिन्छ।

- गहिरो खाडलमा औसा लागेका फललाई कम्तीमा एक फिट गहिरो गरी पुर्ने।
- पोलिथियनका बोरा वा ठूला थैलाभिन्न राखी मुख बाँधेर करिब एक महिनासम्म राख्ने।
- ठूलो भाँडोमा राखेर उमाल्ने।
- पानीको दह वा पोखरीमा पूरा डुबाइदिने।

फलका भिँगा नियन्त्रण गर्ने कार्यक्रम संचालन गर्दा तल दिएका बुदाँहरूलाई ध्यान दिनुपर्छ:

- माथि उल्लेखित सबै उपायहरू एकीकृत रूपमा संचालन गर्दा मात्र यसको नियन्त्रण प्रभावकारी हुन्छ।
- कुन प्रजातिको भिँगाले सुन्तलाजात फलफूलमा नोक्सान पुऱ्याइराखेको छ सर्वप्रथम त्यसको पहिचान गर्नुपर्छ।
- फलका भिँगाहरू उडेर २-३ किलोमिटर टाढासम्म पनि जान सक्ने भएकाले ठूलो क्षेत्रमा एकै पटक कार्यक्रम संचालन गर्नु पर्छ।
- कृषकहरूमा यी कीराको जीवन चक्रको बारेमा जानकारी हुनुपर्छ। कीरा नियन्त्रण कार्यक्रममा सबै कृषक समुदायको सक्रिय सहभागिता भएमा मात्र नियन्त्रण कार्यक्रम सफल हुन्छ।
- नियन्त्रण कार्यक्रम नियमित रूपमा कम्तीमा ४-५ वर्ष संचालन गर्नुपर्छ। त्यसपछि पनि यी कीराको संख्यामा पुनः वृद्धि भै क्षति पुऱ्याउन सक्तछन्। तसर्थ तिनको नियमित रूपमा अनुगमन गर्नुपर्दछ।
- कीरामुक्त क्षेत्रमा यी कीराको प्रवेश हुन नदिन फलको भिँगा लागेको क्षेत्रबाट कीरामुक्त क्षेत्रमा फल लाने कार्य पूर्णरूपमा रोक्नुपर्छ।

२. कत्ले कीरा (Scale insects)

पहिचान

सुन्तला जात फलफूलमा विभिन्न किसिमका कत्ले कीराले आक्रमण गर्दछन्। यी कीरालाई दुई समूहमा बाँड्न सकिन्छ: (क) शरीरलाई कडा आवरण वा कवचले ढाकेको (Armored) र (ख) शरीरलाई बाक्लो आवरणले नढाकेको वा नरम कत्ले कीरा (Unarmored or soft scales)। हरेक समूह अन्तरगत विभिन्न प्रजातिका कत्ले कीरा हुन्छन्। सुन्तला जात फलफूलमा क्षति पुऱ्याउने विभिन्न प्रजातिका कत्ले कीराको संक्षिप्त विवरण तालिका नं ५ मा दिइएको छ। चित्र नं. ३ मा दिइएका तस्वीरहरूबाट यी कीराको पहिचान गर्न मद्दत पुग्दछ।

तालिका नं. ५ सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने विभिन्न किसिमका कत्ले कीराहरु

नाम	वैज्ञानिक नाम	पहिचान
१. रातो कत्ले (Red scale)	<i>Aonidiella aurantii</i>	सानो हल्का रातो वा खैरो रंगको, हाँगा, पात, फल सबैमा आक्रमण गर्दछ (चित्र नं. ३क)
२. कालो कत्ले (Black scale)	<i>Saissetia oleae</i>	हल्का कालो, सानो, कालो ध्वाँसे रोग धेरै लगाउँछ (चित्र नं. ३ख)
३. खैरो कत्ले (Brown scale)	<i>Cocos hesperidum</i>	शरीरमा हल्का पहेलो थोप्ला पात र मुनामा बढी लाग्ने (चित्र नं. ३ग),
४. भुवादार कत्ले (Cottony cushion scale)	<i>Icerya purchasi</i>	सेतो भुवादार पदार्थले ढाकेको, पात र डाँठका च्यापमा बढी लाग्ने (चित्र नं. ३घ)
५. हरियो कत्ले (Citricola scale)	<i>Coccus virides</i>	शरीर हरियो, प्रायशः पातको तल्लो भागमा मुख्य नसाको छेउमा बस्ने (चित्र नं. ३ङ)
६. च्याफ स्केल (Chaff scale)	<i>Parlatoria pergandii</i>	हल्का पहेलो वा खैरो रंगका र केही लाम्चो आकारका (चित्र नं. ३च)

यिनको शरीरको रंग रुखको पात तथा बोकसँग मिल्दोजुल्दो हुने हुँदा हत्तपत्त चिन्न सकिदैन । धेरैजसो कत्ले कीराले मह जस्तो गुलियो पदार्थ निकाल्दछन् । यो गुलियो पदार्थमा कालो हुसीको वृद्धि हुन्छ । गुलियो पदार्थ खान कमिलाहरु पनि प्रशस्त जम्मा हुन्छन् । अतः पात वा फलमा कालो ध्वाँसो जस्तो पदार्थ देखिन्छ र बोटमा कमिलाको आवतजावत प्रशस्त छ भने त्यस्तो बोटमा कत्ले कीरा लागेको शंका गरी नजिकबाट निरीक्षण गर्नु पर्छ ।

जीवनी

कतिपय प्रजातिका पोथी कत्ले कीराले भालेसँगको यौन सम्पर्क बिना नै फुल पार्न र बच्चा जन्माउन सक्छन् । एक पटकमा एउटा माउले १५०-२०० सम्म बच्चा जन्माउँछ । यिनले फागुनदेखि भदौसम्म फुल पार्दछन् र एक वर्षमा प्रजाति र मौसम अनुसार २ देखि ५ पुस्तासम्म बच्चा निकाल्दछन् । बच्चाहरु शुरुमा खानाको खोजीमा यताउति घुम्दछन् र राम्रो स्थान (नयाँ पालुवा वा फलका चिचिला) पाएपछि सुँड गाडेर त्यसै ठाउँमा बसी रस चुसिरहन्छन् । वयस्क अवस्थाका कत्ले कीरा हिंड्न सक्नेछन् । यिनको जिन्दगी एकै ठाउँमा बित्छ ।

क्षति

सबै प्रकारका कत्ले कीराका बच्चा (Nymphs) र वयस्क दुवैले विरुवाको पात, डाँठ, मुना र फलबाट रस चुस्दछन् जसको फलस्वरूप विरुवा बढ्न सक्दैनन् । साना विरुवामा यी कीराले

धेरै क्षति पुऱ्याउँछन् । नरम शरीर भएका कत्ले कीराले आफ्नो शरीरबाट मह जस्तो गुलियो पदार्थ निकाल्छन् । यस्तो गुलियो पदार्थमा कालो हुसी (Sooty mould) को अत्यधिक वृद्धि भै पातलाई ध्वासो जस्तो पदार्थले ढाक्छ । ध्वासोले प्रकाशसंश्लेषण कार्यमा अवरोध उत्पन्न गरी पातमा खाना बन्ने प्रक्रियामा अवरोध पुऱ्याउँछ । ध्वासो लागेका फलको गुणस्तर राम्रो हुदैन । कतिपय कत्ले कीराले कलिला फलमा पनि आक्रमण गर्दछन् । कत्ले कीराले पात, बोट र फलमा पुऱ्याएको क्षतिको प्रकृति चित्र नं. ४ मा दिइएका छन् ।

नियन्त्रण

- कत्ले कीराको पहिचान र नियन्त्रण गर्न कठिन हुने भएकोले यी कीराको प्रवेश हुन नदिन कीरा नलागेका स्वस्थ बिरुवाको प्रयोग गर्ने ।
- कमिलाले (खासगरी रातो कमिलाले) कत्ले कीराका प्राकृतिक शत्रुलाई मार्ने र कत्ले कीराको संरक्षण गर्ने भएकोले कमिलाको नियन्त्रण गर्ने । कमिलाले कत्ले कीरालाई बोकेर एक बोटबाट अर्को बोटसम्म ओसार पसार गर्ने भएकोले कत्लेकीरा लागेको बोटको फेदमा लिसो लगाई कमिला आवतजावत गर्न अवरोध पुऱ्याउने ।
- कीरा लागेका वा अन्य अनावश्यक हाँगा हटाई रुखलाई खुला राख्ने ।
- एटसो (ATSO) वा सर्वो (SERVO) वा यस्तै प्रकारका खनिज तेल १० मि. लि. प्रति लिटर पानीमा वा ५ मि. लि. खनिज तेल र १ मि. लि. रोगर वा सेभिन जस्ता बिषादी प्रति लिटर पानीमा मिलाएर बोटको सबै भाग भिजेगरी छर्ने ।
- वयस्क अवस्था भन्दा बच्चा अवस्थाका कत्ले कीरामा बिषादीको असर प्रभावकारी हुने भएकोले नियन्त्रणका उपाय यी कीरा बच्चा अवस्थामा हुँदै अपनाउनु उपयुक्त हुन्छ ।

३. हरियो पतेरो (Green stink bug)

पहिचान

पतेरोहरु धेरै प्रकारका हुन्छन् । तीमध्ये गनाउने हरियो पतेरोले सुन्तलाजात फलफूलमा निकै क्षति पुऱ्याउँछ । यसको वैज्ञानिक नाम *Rhynchoscoris humeralis* हो । वयस्क पतेरो केही च्याप्टो र त्रिभुजाकारको हरियो रंगको हुन्छन् (चित्र नं. ५क) र उड्न सक्छ । यसको शरीरको मध्यभागको वरिपरि सानासाना काँडा हुन्छन् । पतेरोलाई चलायो भने गनाउने पदार्थ निकाल्छन् । वयस्क पोथी करिब १.५ से.मी. लामो हुन्छ भने भाले यसभन्दा केही साना हुन्छन् । पतेरोले पातको तल्लो भागमा ९ देखि १४ वटासम्म सेता रंगका फुल पार्दछ (चित्र नं ५ख) । बच्चा अवस्थाका पतेरो पहेंलो रंगका हुन्छन् । यिनीहरु समूहमा बस्छन् (चित्र नं. ५ग) र उड्न सक्छन् ।

जीवनी

एउटा पतेरालाई आफ्नो जीवन चक्र पूरा गर्न फुल, बच्चा (Nymph) र वयस्क गरी तीन विभिन्न अवस्थाबाट गुज्रनु पर्दछ। वयस्क पोथी पतेरोले पातमा एकै ठाउँ (Cluster) मा ९ देखि १४ वटासम्म सेता फुल पार्दछन् (चित्र नं. ५ख)। यी फुलबाट करिब एक हप्तामा बच्चा निस्कन्छन्। सुरुका ५-७ दिनसम्म बच्चा अवस्थाका पतेरो कीरा गुजुमुज्ज भएर एकै ठाउँमा बस्छन् र यस समयमा खासै क्षति पुऱ्याउँदैनन्। तर त्यसपछि यताउता छरिएर नयाँ पालुवा र फलबाट रस चुस्न थाल्दछन्। पतेरोका बच्चाले वयस्क हुनु अगाडि विभिन्न पाँच अवस्था (Instar) पार गर्नुपर्ने हुन्छ, जसको लागि ४-६ हप्ता लाग्दछ। उपयुक्त वातावरण पाएमा वयस्क अवस्थामा प्रवेश गरेको करिब तीन हप्तापछि पोथी पतेरोले फुल पार्न थाल्दछ।

क्षति

पतेराको मुख पातलो, लामो तिखारिएको सुइरो जस्तो हुन्छ। यै तिखो सुइरो जस्तो मुखले छेडेर पतेरोले कलिला मुना, पात तथा फलबाट रस चुस्तछन्। वयस्क तथा बच्चा दुबै अवस्थाका पतेराले फलमा बसी खासगरी रातको समयमा रस चुस्तछन्। पतेराले चुसेको फल पाक्नुभन्दा अगाडि नै पहेलिन्छन् र भर्दछन् (चित्र नं. ५क र ५घ)। पतेराको प्रकोप साउन-भदौ महिनामा बढी हुन्छ। अतः यस समयमा बगैँचामा फल पहेला देखिए भने पतेराको अक्रमण भएको शंका गर्नुपर्छ। नेपालमा सुन्तलाको फल भार्ने कारकमध्ये पतेरो प्रमुख हो।

नियन्त्रण

- फुल र बच्चा अवस्थाका पतेरोको पहिचान गरी संकलन गर्ने र नष्ट गर्ने।
- कीरा संकलन गर्ने जालीको मद्दतले वयस्क पतेरो संकलन गरी नष्ट गर्ने।
- रुखका अनावश्यक हाँगा हटाई खुल्ला राख्ने र बगैँचालाई पनि सफा राख्ने।
- एनास्टाटस (*Anastatus sp*) र ट्रिसोल्कस (*Trissolcus sp*) प्रजातीका कीराले पतेराको फुलमा आफ्नो फुल पारी पतेराको फुललाई नष्ट गर्दछन्। अतः यस प्रकारका पतेरोका प्राकृतिक शत्रुहरुको रक्षा गर्ने, यिनको संख्या वृद्धि गरी बगैँचामा छोड्ने।
- पतेरो देखिनासाथ रोगर वा मालाथियन वा यस्तै अन्य कीटनाशाक विषादी बोटको सवै भागमा पर्ने गरी छर्ने। वयस्क पतेरो विषादीको गन्ध आउनासाथ उडेर भाग्ने सम्भावना भएकाले सुरुसुरुमा धेरै बच्चा अवस्थामा भएकै बेला विषादी छर्दा प्रभावकारी हुन्छ।

४. डाँठको गवारो (Trunk borer)

पहिचान

सुन्तलाजात फलफूलमा नोक्सान पुऱ्याउने विभिन्न किसिमका खवटे (Beetle) का बच्चा वा लाभ्रे (Grubs) लाई डाँठको गवारो भनिन्छ। सुन्तलाजात फलफूलका फेद वा हाँगामा प्वाल बनाई नोक्सान पुऱ्याउने खवटे स्थान अनुसार फरक फरक छन्। तीमध्ये दक्षिण एसियामा बढि पाइने गवारो (*Anoplophora versteegi*) (चित्र नं. ६क) र चीनमा बढि पाइने गवारो (*Anoplophora chinensis*) (चित्र नं. ६ख) मुख्य छन्। वयस्क खवटेको शरीरमा हल्का सेतो रंगका थोप्ला हुन्छन् र शरीर करिब ४ से. मि. लामो हुन्छ। भालेको सुँड शरीर भन्दा दुई गुना र पोथीका सुँड शरीर भन्दा केही लामा हुन्छन्। खवटेका हल्का पहेला रंगका लाभ्रेहरु विरुवाको काण्ड तथा हाँगामिन्न पसेर सुरुड बनाई खान थाल्छन् (चित्र नं. ६ग) फलस्वरुप हाँगामाहरु सुक्दै जान्छन्। कीरा लागेको हाँगामा बाहिरबाट हेर्दा ठाउँ ठाउँमा प्वालहरु देखिन्छन् जसमा कीराको दिसा, काठको धुलो र चोप वा पानी बाहिर निस्केको हुन्छ। यस्तो हाँगालाई काटेर भित्र हेरेमा सुरुड बनाएर बसेको लाभ्रे देख्न सकिन्छ। वयस्क खवटेहरु प्रायशः चैत्रदेखि श्रावणसम्म फलफूलका पातमा देखिने भए ता पनि यिनीहरुको सक्रियता जेठ असारमा ज्यादा हुन्छ।

जीवनी

वयस्क पोथी खपटे कीराले रुखको कमलो बोक्रा टोकेर घाउ बनाई अथवा कुनै चर्केको वा चोटपटक लागेको भागमा फुल पार्दछ। यी फुलबाट ६ देखि ११ दिनमा लाभ्रेहरु निस्कन्छन् र करिब १ हप्तासम्म आफू निस्केको फुलको खोस्टा र रुखको बोक्रा खाएर बाँच्दछन्। त्यसपछि यिनीहरु रुखको हाँगामा प्वाल बनाएर भित्र पस्दछन्। सुरुमा तेर्सो (९० डिग्री) वा छड्के (३० डिग्री) को प्वाल बनाउँदै लाभ्रेहरु फेद वा हाँगामाको बीच भागसम्म पुग्दछन्। त्यसपछि भित्रभित्रै ठाडो सुरुड बनाएर माथितिर अगाडि बढ्दछन्। रुखको हाँगामा लाभ्रेहरु २ वर्षसम्म रहन सक्तछन्। रुखमा बनाएको सुरुडभित्र नै लाभ्रे अचल अवस्था (Pupa stage) मा परिवर्तन हुन्छन् र यस अवस्थामा २-३ हप्तासम्म रहन्छन्। आफू अचल अवस्थामा बदलिनु पूर्व सुरुडबाट बाहिर निस्कन लाभ्रेले तेर्सो प्वाल बनाउँछ र गर्मी याममा अचल अवस्थाबाट वयस्क खवटेमा परिवर्तन भएपछि यही प्वालबाट बाहिर निस्कन्छ। यो कीराको एक जीवन चक्र पूरा हुनलाई १ देखि २ वर्ष लाग्दछ। वयस्क खवटे कलिला हाँगामा तथा पातमा बसेका हुन्छन् (चित्र नं. ६ घ)।

क्षति

लाभ्रे अवस्थाका कीरा (गवारो) ले विरुवाको हाँगामा वा फेदमा भित्रभित्रै सुरुड बनाउछन् (चित्र नं. ६ग)। गवारो लागेका हाँगामा सुरुमा पहेलिन थाल्दछन् र पछि गएर गवारो लागेको हाँगामा वा पूरै रुख ओइलाउन वा मर्न सक्तछ। गवारोले बनाएको प्वालमा खोटो निस्कने रोगले पनि सताउँछ।

नियन्त्रण

- कीरा लागेको मसिना हाँगालाई काटेर तिनमा रहेका लाभेहरुलाई नष्ट गर्ने ।
- यदि ठूलो हाँगा, काण्ड वा फेदमा कीरा लागेको छ भने त्यसले बनाएको प्वाल पत्ता लगाई प्वालमा भएको काठको धुलोलाई पातलो फलामको तार छिराएर सफा गर्ने । त्यसपछि अलिकति कपासलाई मालाथियन वा रोगर वा अन्य कुनै भोल विषादीको ०.०५ प्रतिशतको घोलमा डुबाएर सफा गरेको प्वालका तारको सहायताले भित्रसम्म पुग्नेगरी कोच्ने र प्वाल हिलो माटोले बन्द गरिदिने । कीटनाशक विषादीको बदलाका मट्टितेलको पनि प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

५. पात खन्ने कीरा (Leaf miner)

पहिचान

सुन्तलाजात फलफूलको पात खन्ने कीराको वैज्ञानिक नाम फाइलोकनीस्टिस सिट्रेला (*Phyllocnistis citrella*) हो । यो एक प्रकारको सानो, सेतो रंगको पुतली हो (चित्र नं. ७क) । यसका अगाडिका पखेटामा खैरो धर्साहरु हुन्छन् र पछाडिका पखेटा सेता हुन्छन् । दुवै जोडा पखेटाको छेउमा लामा रौं जस्ता अङ्गहरु हुन्छन् । पखेटाको फैलावट करिब ६ मिलिमिटर हुन्छ । पूर्ण विकसित लाभे सुलुक्क परेको हल्का हरियो रङको हुन्छ (चित्र नं ७ख) । पातमा बनाएका सुरुडभित्र यी लाभेहरु बसेका हुन्छन् । सुरुड हल्का सेतो रंगका र बाङ्गाटिङ्गा हुन्छन् (चित्र नं. ७ग) ।

जीवनी

माउ पुतलीले कलिला पातको तल्लो भागमा मूल नसाको आसपासमा फुल पार्दछ, जसबाट ३ देखि ७ दिनमा लाभेहरु निस्केर पातमा सुरुड बनाउँदै भित्र पस्दछन् र पातको गुदी खाँदै अगाडि बढ्छन् । लाभेलाई पूर्ण विकसित हुन १-२ हप्ता समय लाग्छ । यिनीहरु सुरुडभित्रै अचल अवस्थामा परिणत भै बस्छन् । यो अवस्थामा हावापानी अनुसार ३-४ हप्तासम्म रहन्छन् । अचल अवस्थाबाट वयस्क पुतलीमा परिणत भएपछि, यिनीहरु सुरुडबाट बाहिर निस्केर उड्छ ।

क्षति

लाभेहरुले कलिला पात, डाँठ र कहिलेकाहीं फलका चिचिलामा सुरुड बनाएर हरियो भाग खाइदिन्छन् । यिनले पातको माथिल्लो पत्र र तल्लो पत्रको बीचको हरियो भाग खान्छन् । लाभेले यसरी खाइसकेको ठाउँ सेतो पातलो चम्कने कागज जस्तो देखिन्छ, र पातमा बाङ्गाटिङ्गा सुरुडहरु देखिन्छन् । यो कीरा लागेका पात गुजुमुज्ज हुन्छन् र आक्रमण बढ्दै गएमा पात पहेलिन र झर्ने गर्दछ । यस कीराले क्षति पुऱ्याएको पातमा सिट्रस क्याङ्कर रोग छिट्टै लाग्दछ । यो कीराले नर्सरीका साना बिरुवामा ज्यादा क्षति पुऱ्याउँछ । उमेर पुगेका ठूला रुखमा यसले त्यती धेरै क्षति पुऱ्याउँदैन । यसको आक्रमण नयाँ पालुवा आउने गर्मी समयमा ज्यादा हुन्छ ।

नियन्त्रण

यस कीराको प्रकोप ज्यादा बढेमा रोकथामको लागि रोगर वा फोस्कील वा यस्तै प्रकारका दैहिक प्रकृतिका बिषादी १ देखि २ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा मिलाएर छर्ने ।

६. लाही (Aphid)

पहिचान

लाही कीरालाई बोट बिरुवाका जुम्रा भन्दा पनि अत्युक्ति हुँदैन । धेरै किसिमका लाही कीराले बोट बिरुवालाई नोक्सान गर्ने गर्दछन् । तीमध्ये खैरो लाही (Brown citrus aphid: *Taxoptera citricida*) र कालो लाही (Black citrus aphid: *Taxoptera aurantii*) ले सुन्तलावर्गका फलफूललाई नोक्सान पुऱ्याउँछन् । चित्र नं. ८ मा सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने यी लाही कीराको तस्वीर दिइएको छ । कलिला मुना तथा नयाँ पालुवामा लाही कीरा वर्षभरी नै धेरथोर लाग्दछन् । पखेटा भएका र नभएका दुबै थरी लाही कीरा हुन्छन् ।

जीवनी

लाही कीराले फुल नपारी सोभै बच्चा जन्माउँछन् । प्रतिकुल वतावरण भएमा पोथी लाही कीराले भालेसँग सम्भोग नगरीकनै पनि बच्चा जन्माउने गर्दछन् । खास गरी लामो समय धुम्मधाम्म भै रह्यो भने यस प्रकारका बत्तासे बच्चा (भाले पोथीको सम्भोग बिनाका) जन्माउने कार्य बढी हुन्छ । अनुकुल वातावरण उपलब्ध भएको अवस्थामा भाले पोथीको यौन सम्पर्क भएर बच्चा जन्मन्छन् । एउटा पोथी लाही कीराले प्रति दिन १ देखि १६ वटासम्म र पूरा जीवन कालमा १०० भन्दा बढी बच्चा जन्माउँछ । तापक्रम र खानाको उपलब्धता अनुसार ४ देखि १६ दिन भित्रमा बच्चाहरु वयस्क अवस्थामा प्रवेश गर्दछन् । वयस्क अवस्थामा प्रवेश गर्नु अगाडि बच्चाहरु चार पटक काँचुली फेरिएर बदलिन्छन् । लाही कीरालाई जीवन चक्र पूरा गर्न करिब ३ हप्ता लाग्दछ । यी कीराले एक वर्षमा १२ पुस्तासम्म सन्तान जन्माउन सक्छन् ।

क्षति

लाही कीराले मुख्य रूपमा नर्सरीका बिरुवा र साना बोटलाई बढी नोक्सान पुऱ्याउँछ । बच्चा र वयस्क अवस्थाका लाहीले कलिला पात र डाँठबाट रस चुस्तछन् । लाहीले रस चुसेका पात र मुना बटारिएर कुरूप बन्दछन् (चित्र नं. ८ग) जसको फलस्वरुप बोटको वृद्धिमा रोकवट आउँछ । फूल र फलका चिचिलामा पनि यस कीराले अक्रमण गर्दछ । लाहीले गुलियो मह जस्तो चिपचिपे पदार्थ पनि निकाल्छ । यसमा कालो दुसीको विकास हुन्छ । कालो दुसीले पातलाई ढाकेपछि बिरुवाको प्रकास संश्लेषण कार्यमा रोकवट आई पातमा खाना बनाउने कार्य कम हुन्छ । खैरो लाहीले सिट्रस ट्रिस्ट्रेजा भाइरस नामक रोग पनि एक बोटबाट अर्को बोटमा सार्ने काम गर्दछ ।

कालो कमिलाले लाही कीराका बच्चालाई आफ्नो गुँडमा लगेर सुरक्षितसाथ राख्ने र एक बोटबाट अर्को बोटमा सार्ने काम पनि गर्दछ। यसको बदलामा लाहीले निकालेको गुलियो पदार्थ कमिलाले आफ्नो खानाको रूपमा प्रयोग गर्दछ। यसर्थ लाही कीरा र कमिला एक आपसमा सहजीवन प्रक्रियामा सहभागी हुने गर्दछन्।

नियन्त्रण

- रोगर वा मालाथियन वा थायोडान वा फोस्कील जस्ता विषादी १-२ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा मिलाएर छर्ने।
- सभ्रो खनिज तेल १० मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा मिलाएर छर्ने।
- विभिन्न किसिमका सिकारी कीरा, जस्तो लेडी बर्ड बिटल, बारुला र माकुराले लाही कीरालाई खान्छन्। यसर्थ यस्ता सिकारी कीराहरूको संरक्षण गर्नुपर्छ। कतिपय विकसित देशरुमा त यस्ता सिकारी कीराको प्रयोगशालामा उत्पादन गरी बगैँचामा छोड्ने पनि गरिन्छ।

७. सेतो पुतली (White fly)

पहिचान

सेतो पुतलीलाई वैज्ञानिक भाषामा डायलिरोड्स सिट्रि (*Dialeurodes citri*) भनिन्छ। यी पुतलीहरू प्रायशः पातको तल्लो भागका बस्तछन्। यिनीहरू निकै साना हुने भएकोले टाढाबाट देखिदैनन् तर नजिकबाट हेर्दा साना साना सेतो थोप्ला जस्तो देखिन्छन् (चित्र नं. ९क) र पातलाई हल्लाइदियो भने वयस्क पुतली उड्दछन्। यो कीराको अधिक प्रकोप भएका रुखका पातमा कालो ध्वाँसो जस्तो पदार्थ लागेको हुन्छ।

जीवनी

सेतो पुतलीले आफ्नो जीवन चक्र पूरा गर्न फुल, बच्चा (nymph), अचल अवस्था (Pupa) र वयस्क गरी चार अवस्था पार गर्नुपर्दछ। वयस्क पुतलीले पातको तल्लो सतहमा एक पटकमा १५० वटासम्म फुल पार्दछन्। अण्डाकार (Oval) फुल सुरुमा सेतो रंगका र पछि क्रमशः गाडा खैरो रंगमा परिवर्तन हुन्छन्। फुलहरू पातको तल्लो सतहमा सानो भेट्नोको सहायताले ठाडो भएर झुण्डिएका हुन्छन्। फुलबाट बच्चा कोरलनको लागि तापक्रम र वातावरण अनुसार ८ देखि २४ दिनसम्म लाग्न सक्तछ। भाले नलागेका फुलबाट भाले पुतली मात्र निस्कन्छन् भने भाले लागेका फुलबाट पोथी पुतली निस्कन्छन्। फुलबाट निस्किएका बच्चाहरू सुरुमा अलिअलि हिंडडुल गर्न सक्तछन् तर त्यसपछि वयस्क अवस्थाका नबनुजेलसम्म पातमा टाँसिएर बस्तछन्। बच्चा अवस्थाका पुतली च्याप्टा, लाम्चो अण्डाकार र भट्ट हेर्दा कत्ले कीरा जस्तै देखिन्छन्।

बच्चा अवस्थाका सेतो पुतलीमा सुरुसुरुमा खुट्टा र सुँड हुन्छन् तर पछि गएर हराएर जान्छन् । वयस्क अवस्थामा परिणत हुने समयमा पोथी सेतो पुतलीमा खुट्टा र सुँड दुवै र भालेमा खुट्टाको मात्र पूनः विकास हुन्छन् । बच्चा अवस्थाबाट अचल अवस्थामा (प्युपामा) परिणत हुन २३ देखि ३० दिनसम्म लाग्दछ । यी कीरा अचल अवस्थामा १० देखि २७ दिनसम्म रहन्छन् र त्यसपछि वयस्क अवस्थामा परिणत हुन्छन् । वयस्क पुतली २७ दिनसम्म बाँच्दछन् । सेतो पुतलीलाई फुलदेखि वयस्क अवस्थासम्मको जीवन अवधि पूरा गर्न ४१ देखि ३३३ दिनसम्म लाग्दछ ।

क्षति

बच्चा र वयस्क दुवै अवस्थाका सेतो पुतलीले कलिला पात र हाँगाबाट रस चुस्तछन् । रससँगसँगै बिरुवाले संकलन गरेको खाद्य तत्व पनि पुतलीले लिने भएकोले बिरुवामा खाद्य तत्वको कमी हुन्छ । बच्चा अवस्थाका सेतो पुतलीले मह जस्तो गुलियो पदार्थ उत्पादन गर्दछन् । यस्तो गुलियो पदार्थमा एक प्रकारको कालो ढुसीको वृद्धि हुन्छ र पातको सतह छोप्छ । यसले गर्दा प्रकाश संश्लेषणको प्रक्रियाबाट पातमा खाना बनाउने कार्यमा अवरोध उत्पन्न हुन्छ । सेतो पुतलीको धेरै आक्रमण भएमा बिरुवा कमजोर भै साना साइजका फल फल्दछन् र उत्पादनमा पनि ह्रास आउँछ । कालो ध्वाँसोले ढाकेका फल राम्ररी पहेँलो हुँदैनन् र यस्ता फलले राम्रो बजार भाउ पनि पाउँदैनन् ।

नियन्त्रण

- एसेरसोनिया एलेरोडिस (*Aschersonia aleyrodus*) र एजेरिता वइबेरी (*Aegerita webberi*) नामको ढुसीले बच्चा अवस्थाका सेतो पुतलीमा रोग उत्पन्न गरी मार्दछन् (चित्र नं. ९ग) ।
- एलेउरोथ्रिप्स फ्यासिएटिपेनिस (*Aleurothrips fasciatiipennis*) नाम गरेको थ्रिप्सकीरा, इरेट्मोसेरस हाल्डेमानी (*Eretmocerus haldemaniai*) र क्राईसोपा (*E. Chrysopa*) प्रजातिका कीराले सेतो पुतलीको सिकार गर्ने भएकोले प्राकृतिक अवस्थामा यिनले सेतो पुतलीलाई मार्ने गर्दछन् ।
- बगैँचाको ब्यवस्थापकीय सुधारबाट यस कीराको प्रकोपमा कमी ल्याउन बिरुवालाई धेरै बाक्लो नरोप्ने, अनावश्यक हाँगाबिगा छाँटकाँट गरी बोटलाई खुला राख्ने गर्नुपर्छ ।
- यस कीराको प्रकोप बढी भै आर्थिक क्षति हुने भएमा रोगर वा फोस्कील जस्ता विषादी १ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा वा खनिज तेल (एट्सो वा सर्भो) १० मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा मिलाएर छर्ने ।

८. कालो पुतली (Black fly)

पहिचान

सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने कालो पुतलीलाई वैज्ञानिक भाषामा एलेउरोक्यान्थस ओग्लुमी (*Aleurocanthus woglumi*) भनिन्छ। वयस्क पुतलीका बीच बीचमा सेतो धर्सा भएका गाडा नीलो रंगका पखेटा हुन्छन् (चित्र नं. ९घ)। यिनको शरीर र टाउकाको रंग रातो तर सुँड र खुट्टाको रंग सेतो हुन्छ। संक्षिप्तमा भन्दा यसको रंग कालो हुन्छ तर आकार र अन्य गुणहरू सेतो पुतलीसँग धेरै मिल्दाजुल्दा हुन्छन्।

जीवनी

वयस्क पोथी पुतलीले पातको तल्लो भागमा एक पटकमा २०-३० वटा पहेंलो रंगका फुलहरू घुमाउरो लाइनमा (Spiral Pattern) पार्दछ। फुलबाट हल्का सेतो वा खैरो रंगका र आकार चेप्टो भएका बच्चा निस्कन्छन्। बच्चा पुतलीका ६ वटा खुट्टा, २ वटा सुँड, रातो थोप्लो जस्तो पूर्ण विकसित भै नसकेका आँखा र शरीरको पछाडिपट्टि २ वटा लामा काडा जस्ता अंग हुन्छन्। फुलबाट निस्कनासाथ सुरु सुरुमा बच्चा अवस्थाका पुतली केही हिंडडुल गर्न सक्तछन् तर केही दिन पछाडि पातमा टाँसिएर बस्तछन्। यस अवस्थामा यिनको शरीरको रंग हल्का कालो हुन्छ र ठाउँठाउँमा पहेंलो रंगका थोप्ला पनि देखिन्छन्। पातमा टाँसिएर बसेका बच्चा पुतली अचल अवस्थामा परिवर्तन हुन्छन्। अचल अवस्थाका पुतलीको शरीरलाई सेतो पदार्थले ढाकेको र काँडादार हुन्छ। अचल अवस्थाको पुतलीको पछाडिपट्टिको आवरण T आकारमा फुटेर वयस्क पुतली बाहिर निस्कन्छन्। फुल पारेदेखि वयस्क पुतली निस्कन वातावरण अनुसार ६० देखि १२० दिनसम्म लाग्न सक्तछ।

क्षति

कालो पुतलीका बच्चा उत्पादन गर्ने समय र बिरुवामा नयाँ पालुवा आउने समय सँगसँगै हुन्छ। एक वर्षमा यसका २-३ पुस्तासम्म बंश वृद्धि हुन्छ। बच्चा र वयस्क अवस्थाका पुतलीले पात तथा कलिलो मुनाको मुख्यतः तल्लो सतहमा बसी कोषको रस (Cell sap) चुस्तछन् जसको फलस्वरूप बिरुवामा नाइट्रोजन खाद्य तत्वको कमी हुन्छ। बिरुवाको पातमा नाइट्रोजनको मात्रा २.२ प्रतिशतभन्दा कम भयो भने फूल फुल्ने र फल लाग्ने प्रक्रियामा नकारात्मक असर गरी उत्पादनमा ह्रास गराउँछ। कालो पुतलीको संख्या प्रति पात ७५ भन्दा बढी भएमा बिरुवालाई निकै नोक्सान पुऱ्याउँदछन्। बच्चा अवस्थाका पुतलीले मह जस्तो च्यापच्यापे गुलियो पदार्थ निकाल्दछन्। यस्तो गुलियो पदार्थमा कालो दुसीको अत्यधिक वृद्धि भै पात तथा फललाई छोप्छ। यो कालो ध्वाँसोले सूर्यको प्रकाशलाई पातको सतहसम्म पुग्न रोक्छ। यसले गर्दा

प्रकाश संश्लेषण (पातमा विरुवाले खाना बनाउने कार्य) प्रक्रियामा अवरोध पुगी विरुवामा कृपोषण देखा पर्दछ ।

नियन्त्रण

- *Encarsia opulenta*, *Escarsia bennetti* र *Eretmocerus gunturiensis* जस्ता कीराले कालो पुतलीको फुलमा आफ्ना बच्चा उत्पादन गरी कालो पुतलीको संख्या वृद्धिमा कमी ल्याउन मद्दत गर्दछन् ।
- *Serangium parcesetosum*, *Mallada boninensis*, *Menochilus sexmaculatus* जस्ता कीराले कालो पुतलीको सिकार गरी नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्दछन् ।
- बोटका भित्री भागका हाँगाबिगा हटाई बोटलाई खुल्ला राख्ने ।
- आप, अम्बा र अनारमा पनि कालो पुतली बस्ने भएकोले सुन्तला बगैँचाको छेउछाउमा अनावश्यक रूपमा यी बाली नलगाउने वा यी बालीमा पनि कालो पुतली नियन्त्रण गर्ने ।
- बगैँचामा पानी जम्ना नदिने र सरसफाइ गर्ने ।
- फुलबाट बच्चा निस्कने समयमा रोगर वा मोनोक्रोटोफोस जस्ता विषादी १ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा मिलाएर छर्ने ।

९. थ्रिप्स (Citrus thrips)

पहिचान

सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने थ्रिप्सलाई वैज्ञानिक भाषामा सिटोथ्रिप्स डोर्सालिस (*Scirtothrips dorsalis*) भनिन्छ । यस कीराको शरीर चित्र नं. १०क मा देखाए जस्तो सानो र लाम्चो हुन्छ र पखेटामा भुस भएको हुन्छ ।

जीवनी

वयस्क पोथीले कलिलो मुना, पात र फलमा प्वाल बनाएर फुल पार्दछ । फुलबाट १-२ हप्तामा बच्चा (Nymph) निस्कन्छन् (चित्र नं. १०ख) । बच्चा अवस्थाको थ्रिप्स १५ देखि १८ दिन पछि अचल अवस्थामा परिणत हुन्छन् र त्यसको १-२ हप्ता पछि अचल अवस्थाबाट वयस्क थ्रिप्स कीरा निस्कन्छन् । पोथी थ्रिप्स कीराले भालेसँग सम्भोग गरेर र सम्भोग नगरीकन पनि सन्तान उत्पादन गर्न सक्छन् ।

क्षति

वयस्क र बच्चा अवस्थाको थ्रिप्सले विरुवालाई नोक्सान पुऱ्याउँछ । पातको बिचको मुख्य नसा (mid-rib) को समानान्तर दुईवटा सेतो धर्सा र फलको भेट्टनो मुन्तिर गोलाकार धर्सो देखिनु यो

कीराले नोक्सान पुऱ्याउन थालेको लक्षण हो (चित्र नं. १०ड) । यस कीराले पात र फलको हरितकण (Chlorophyll) नष्ट गर्दछ जसले पातमा चाँदनी (Silvery) रंगका थोप्ला बन्दछन् (चित्र नं. १०ग) । कीरा लागेका पात कडा हुन्छन् र टुप्पो बटारिएर कपको आकारका बन्दछन् (चित्र नं. १०घ) । बच्चा र वयस्कले फूल, कलिला फल र पातबाट रस चुस्ने, कोतर्ने र च्यात्ने जस्ता क्रियाकलाप गरी बिरुवालाई नोक्सान पुऱ्याउँछन् । यस कीराबाट अत्यधिक संक्रमित बिरुवा बढ्न सक्तैनन्, पात भर्छन्, फलको रंग बिग्रन्छ र कहिलेकाहीं फल फुट्दछन् ।

नियन्त्रण

डामेथोट वा मोनोक्रोटोफस जस्ता बिषादी पालुवा आउने र फल लाग्ने बेलामा छर्नु पर्दछ । यी कीराहरु साना फल र कोपिलाका छेउछाउमा धेरै बस्ने भएकाले बिषादी छर्दा यस्ता स्थानमा विशेष ध्यान दिनुपर्छ ।

१०. मिलिबग (Mealy bug)

पहिचान

बच्चा तथा वयस्क दुवै अवस्थाका मिलिबगको शरीरलाई सेतो च्यापच्यापे पिठो जस्तो पदार्थले ढाकेको हुन्छ । यी कीराको हिड्ने गति असाध्य कम हुन्छ । यिनीहरु प्रायशः भ्रुण्डमा गुजुमुज्ज भएर बस्छन् (चित्र नं. ११क) । वयस्क पोथीको शरीर च्याप्टो हुन्छ र पखेटा हुँदैनन् भने भालेमा पखेटा हुन्छन् । वैज्ञानिक भाषामा यस कीरालाई *Planococcus citri* भनिन्छ ।

जीवनी

यस कीराको जीवनचक्र भाले र पोथीमा केही फरक हुन्छ । तल दिइए अनुसार पोथी कीरा फुल, बच्चा हुँदै वयस्कमा परिणत हुन्छन् भने भाले मिलिबग बच्चा अवस्थाबाट अचल अवस्था (प्यूपा) मा परिणत भै त्यसपछि मात्र वयस्क भालेमा परिणत हुन्छन् ।

फुल (egg) ----- बच्चा (1st, 2nd, 3rd instar nymph) ----- वयस्क पोथी

फुल (egg) ----- बच्चा (1st, 2nd, 3rd instar nymph) ----- प्यूपा ----- वयस्क भाले

वयस्क पोथीले एक पटकमा ५०० सम्म पहेला रंगका फुलहरु बाक्लो सेतो थैलोभिन्न पार्दछ । फुलबाट ४-५ दिनमा साना साना, राता आखा भएका र चन्चले स्वभावका बच्चा निस्कन्छन् । यी बच्चाहरु पहिले पात र फलमा र पछि पात र हाँगाको च्यापमा गएर बस्छन् ।

क्षति

मिलिबग कीराले बिरुवाको हाँगा, पात र फलको जोडनीमा बसी रस चुस्तछन् (चित्र नं. ११ख) । यसको प्रकोप अत्यधिक भएमा फल भर्ने तथा कलिला पात गज्याडगुजुड भएर खुम्चने गर्दछन् ।

बच्चा अवस्थाका मिलिबगले पनि मह जस्तो गुलियो पदार्थ निकाल्छन् जसमा कालो हुसीको विकास भै कालो खराने रोग (Shooty mould) लाग्दछ। कालो हुसीले फलको रूप र अन्य गुणस्तर बिगार्दछ।

नियन्त्रण

बिरुवामा छर्ने खनिज तेल (एट्सो वा सर्भो) ५ मिलिलिटर र रोगर वा अन्य कीटनाशक बिषादी १ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा मिलाएर यस कीराको प्रकोप देखिने बित्तिकै छर्ने।

११. कागतीको पुतली (Lemon dog or lemon butterfly)

पहिचान

कागतीको पुतलीको वैज्ञानिक नाम (*Papilio demoleus*) हो। वयस्क पुतलीका पखेटा कालो, सेतो र पहेंलो रंग मिसिएका रंगीचंगी हुन्छन्। पखेटाको फैलावट ५-६ से.मी. हुन्छ। पछाडिका पखेटाको तल्लो भागमा रातो रंगको धब्बा हुन्छ र त्यसको तल्लिर पुच्छर जस्तो सानो भाग निस्केको हुन्छ (चित्र नं. १२क)। फुलबाट भरखर निस्किएका लाभ्रे (बच्चा) अलिअलि सेता थोप्ला भएको गाडा खैरो रंगका चराका विष्टा जस्ता हुन्छन् (चित्र नं. १२ख)। पूर्ण विकसित भएका लाभ्रेको रङ हरियो हुन्छ र अगाडिको भाग जुरो जस्तो उठेको हुन्छ (चित्र नं. १२घ)। पूर्ण विकसित लाभ्रेलाई चलायो भने मुखबाट दुईवटा पातलो जिब्रोजस्तो अंग (Osmatorium) निकाल्दछन्। यै जिब्रो जस्तो अंगबाट दुर्गन्ध निकालेर शत्रुलाई भगाई लाभ्रेले आफूलाई सुरक्षित राख्ने काम गर्दछ।

जीवनी

पोथी पुतलीले विरुवाका कलिला पातमा साना गोलो र हल्का पहेंला रंगका चम्किला फूलहरु अलग अलग गरी पार्दछ। यी फूलबाट ३ देखि ७ दिनमा मसिना लाभ्रेहरु निस्की विरुवाका पातहरु खाँदै बढ्दछन्। लाभ्रेहरु करिब दुई हप्ता पछि पूर्ण विकसित हुन्छन्। पूर्ण विकसित भैसकेका लाभ्रेले शरीरबाट जालो वा रेशम जस्तो पदार्थ निकाली आफूलाई त्यसैभित्र बेर्दछन् र डल्लो परी अचल अवस्था (Pupa) मा परिणत हुन्छन्। अचल अवस्थाका पुतली विरुवाका हाँगामा भुण्डिएर हिउँदको जाडो महिनाभरी (२ देखि ३ महिनासम्म) बिताउँछन् र गर्मी समय आएपछि वयस्क पुतली भएर निस्की हावामा उड्न थाल्दछन्।

क्षति

कागतीका पुतलीका लाभ्रे अवस्थाका कीराहरु असाध्य खन्चुवा हुन्छन्। यिनले कलिला पात र मुनाहरु खाएर विरुवालाई पूरै नांगो बनाई दिन्छन्। ठूला विरुवामा प्रशस्त हाँगाबिंगा र पातहरु

भएकाले त्यति धेरै नोक्सान पुऱ्याउन सक्तैनन् तर नर्सरीका बिरुवा र भरखर रोपेका साना बिरुवालाई भने निकै नोक्सान पुऱ्याउँछन् ।

नियन्त्रण

- सानासाना लाभेहरु कलिला पातमा देखने बित्तिकै हातले टिपेर नष्ट गर्ने ।
- प्रकोप ज्यादा भएमा पातखन्ने कीरा रोकथाम गर्न बताइएका विषादीहरु सोही मात्रामा प्रयोग गर्ने ।
- डिपोल (ब्यसिलस थुरिन्जेन्सिस) ०.०५ प्रतिशतका दरले छर्नाले पनि यसको नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्दछ ।

१२. सुन्तलाको सुलसुले (Citrus mites)

पहिचान

सुलसुलेहरु एक किसिमका साना माकुरा हुन् । यिनका चार जोडा खुट्टा हुन्छन् । कतिपय माकुराहरुले बिरुवामा आक्रमण गर्ने शत्रु कीराहरुको सिकार गर्ने भएकोले फाइदाजनक हुन्छन् । तर सुन्तलाजात फलफूलमा कतिपय माकुरा (सुलसुले) ले नोक्सानी पनि पुऱ्याउँछन् । सुन्तलाजात फलफूलमा नोक्सान पुऱ्याउने सुलसुलेहरु तालिका नं. ६ अनुसार छन् । पहिचानको लागि यिनीहरुको तस्विर चित्र नं. १३ मा दिइएको छ ।

तालिका ६ सुन्तलाजात फलफूलमा नोक्सान पुऱ्याउने विभिन्न किसिमका सुलसुले

सि.नं.	नेपाली नाम	अग्रेजी नाम	वैज्ञानिक नाम
१	खैरो सुलसुले	Citrus rust mite	<i>Phyllocoptruta oleivora</i>
२	कोपिलाको सुलसुले	Citrus bud mite	<i>Eryophyes scheldoni</i>
३	छथोप्ले सुलसुले	Six spotted mite	<i>Eotetranychus sexmaculatus</i>
४	दुईथोप्ले सुलसुले	Two spotted mite	<i>Tetranychus urticae</i>

यी सुलसुलेमध्ये खैरो र कोपिलाको सुलसुलेले सुन्तलावर्गका फलफूलमा बढी नोक्सान पुऱ्याउँछन् । यी दुवै सुलसुले निकै साना भएकाले नांगो आँखाले देख्न कठिन हुन्छ तर हाते लेन्सले सजिलै देख्न सकिन्छ । खैरो सुलसुलेको रंग पहेँलो र शरीरको आकार केही च्याप्टो परेको हुन्छ (चित्र नं. १३क) । यसले सुन्तला तथा जुनारको फलको बोकामा फलाममा खिया लागेजस्तो खैरो रंग बनाउने भएकाले खैरो सुलसुले (Rust mite) भनिएको हो । तर कागती र निबुवाको फलमा भने हल्का सेतो रंग बनाउँछ । कोपिलाको सुलसुले पनि खैरो सुलसुले जस्तै सानो र लाम्चो हुन्छ तर यसको रंग अलि हल्का पहेँलो हुन्छ ।

जीवनी

सुलसुलेले आफ्नो जीवन चक्र पूरा गर्न फुल, लार्भा (बच्चा), निम्फ (बच्चा) र वयस्क गरी चार अवस्था पार गर्नुपर्छ। वयस्क अवस्थामा प्रवेश गरेको दुई दिनपछि पोथी सुलसुलेले फुल पार्न सुरु गर्छ। खास गरी चैत्र-बैशाख महिनामा यसले पातको मूल नसाभिन्न अत्यन्त सानासाना फुल पार्दछ। आफ्नो १४ देखि २० दिनको वयस्क अवस्थाको जीवन अवधिमा यसले प्रति दिन १ देखि ४ वटाका दरले सरदर ३० वटासम्म फुल पार्दछ। फुलबाट ३-४ दिनमा लार्भा निस्कन्छन्। लार्भा अवस्थाका सुलसुलेका तीन जोडा खुट्टा हुन्छन् र यिनको शरीरको रंग वयस्क सुलसुलेको जस्तै हुन्छ। लार्भा अवस्थाका सुलसुले २-३ दिनपछि आफ्नो रूप परिवर्तन गरी निम्फ अवस्थामा परिवर्तन हुन्छन्। यस अवस्थाका सुलसुलेका चार जोडा खुट्टा हुन्छन्। निम्फ अवस्थामा २-३ दिन बिताएपछि यिनीहरु वयस्क अवस्थामा परिणत हुन्छन्। फुलदेखि वयस्क अवस्थासम्म वृद्धि हुन तापक्रम अनुसार ६ देखि १० दिन सम्म लाग्दछ। गर्मी समयमा भाले सरदर ६ दिन र पोथी १४ दिनसम्म बाँच्दछन् तर जाडो याममा पोथी सुलसुलेहरु ३० दिनसम्म बाँचेको पनि पाइएको छ।

क्षति

कोपिलाको सुलसुलेले नयाँ पालुवा पलाउन लगेको कोपिलाभिन्न बसी रस चुस्तछ। अधिक आक्रमण भएमा पात र कोपिला गुजुमुज्ज हुन्छन् र मर्न पनि सक्छन्। यी कीराले फूल र फलका चिचिलामा पनि आक्रमण गरी फलको आकृति बिगार्दछन्। खैरो सुलसुलेले फलको बाहिरी भागमा बसी रस चुस्तछ। यसले गर्दा जुनार र सुन्तलाको फलको बोक्रा खैरो वा हल्का कालो रंगमा बदलिन्छ (चित्र नं. १३घ, १३ड) भने कागती/निबुवाका फल हल्का सेतो रंगमा बदलिन्छ। यसरी बोक्राको रंग बदलिएर फल कुरूप भै बजार भाउ पाउन सक्छन्। यसको साथै सुलसुलेले क्षति पुऱ्याएका फल साना र कम रस भएका हुन्छन्।

नियन्त्रण

सुलसुले नियन्त्रण गर्न प्रयोग गरिने बिषादीलाई एकारिसाइड (Acaricide) भनिन्छ। यसर्थ सुलसुलेको प्रकोप देखिने बित्तिकै बजारमा उपलब्ध कुनै एकारिसाइड छर्नुपर्छ। सल्फेक्स वा इन्सफ जस्ता सल्फर युक्त बिषादी (Wettable sulphur) २-३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिलाएर छर्नाले यसको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

१३. सिट्रस सिल्ला (Citrus Psylla)

पहिचान

सिट्रस सिल्ला कीराको शरीरको लम्बाइ ३ देखि ४ से. मि. सम्म हुन्छ। हल्का खैरो रंगको यिनको शरीरमा सेतो थोप्ला र पारदर्सी पखेटा हुन्छन्। यिनका फुल गाडा पहेंलो रंगका र बच्चा अवस्थाका सिट्रस सिल्ला हल्का हरियो वा हल्का सुन्तला रंगको हुन्छन् तर यिनीहरु असाध्य साना र पातमा छिपेर बस्ने भएका हुनाले देख्न निकै कठिन हुन्छ। वयस्क सिल्ला पातमा करिब ४५ डिग्रीको कोणमा छड्के परेर बसेका हुन्छन् (चित्र नं. १४क, १४ख, १४ग)। यस कीरालाई वैज्ञानिक भाषामा डायफोरिना सिट्री (Diaphorina citri) भनिन्छ।

जीवनी

सिट्रस सिल्ला कीराले आफ्नो जीवन चक्र पूरा गर्न फुल, बच्चा (Nymph) र वयस्क गरी तीन अवस्था पार गर्नुपर्दछ। वयस्क अवस्थामा पवेश गरेको २ देखि ६ दिनभित्र सिट्रस सिल्ला कीराले फुल पार्न सुरु गर्दछ। पोथी सिल्लाले भालेसँग यौन सम्पर्क गरेको केही घण्टापछि नै कलिलो मुना वा पातमा फुल पार्दछ। पोथी कीरा हावापानी र खानाको उपलब्धता अनुसार १५ देखि ८० दिनसम्म बाच्दछ र आफ्नो जीवन कालमा ५०० देखि ८०० सम्म फुल पार्दछ। यिनका फुल सुरुमा हल्का पहेंलो रंगका र बच्चा निस्कने समयमा सुन्तला रंगका हुन्छन्। केही लाम्चो आकारका यी फुल सानो भेट्नो जस्तो अंगको सहायताले बिरुवाको पातमा टाँसिएका हुन्छन्। फुलबाट बच्चा बन्न गर्मी समयमा ३ देखि ६ दिन र जाडो समयमा १० देखि २० दिन लाग्दछ। बच्चा अवस्था पूरा गर्न विभिन्न पाँच किसिमका रूप (Instar) बदलिनु पर्दछ जसको लागि गर्मीमा १५ दिन र हिउँदमा ४५ दिनसम्म लाग्न सक्तछ। जीवन चक्र पूरा गर्न (फुलबाट वयस्क बन्न) सरदर आठ हप्ता लाग्दछ। हिउँदको समय पार गर्ने वयस्कहरु ६ महिनासम्म बाँच्दछन्। एक वर्षमा यी कीराको १० पुस्तासम्म सन्तान वृद्धि हुन सक्तछ। हावाको बहावसँगै वयस्क कीरा उडेर १५ किलोमिटर टाढासम्म जान सक्तछन्।

क्षति

सिट्रस सिल्ला कीरा सुन्तलाजात फलफूल लगायत कामिनी फूल, कडी पत्ति र बेलका रुखमा बस्छन् र जीवन चक्र पनि पुरा गर्दछन्। यी कीराको वृद्धि गर्मी याममा बिरुवामा पालुवा आउने समय सँगसँगै हुन्छ। वयस्क अवस्थाका कीराले नयाँ पलाएका पालुवाबाट अत्यधिक मात्रामा रस चुस्तछन्। रस चुस्ता बिषालु पदार्थ पनि पातभित्र छोड्दछ जसले गर्दा पात गुजुमुज्ज र विकृत देखिन्छन् (चित्र १४घ)। गुलियो पदार्थ निकालेर कालो ध्वाँसे रोगको वृद्धि गर्न पनि यस कीराले सहयोगी भूमिका निर्वाह गर्दछ।

यस कीराले सुन्तलावर्गका फलफूलमा पुऱ्याउने सबभन्दा ठूलो नोक्सानी भनेको ग्रिनिड रोगको ब्याक्टेरिया (शाकाणु) लाई रोगी बोटबाट निरोगी बोटसम्म पुऱ्याउने संबाहकको काम गर्नु हो । सिट्रस सिल्ला कीराले रोगी बिरुवाको पालुवाबाट रस चुसेर खाने क्रममा ग्रिनिड रोगका ब्याक्टेरियाहरु पनि रससँगै आफ्नो शरीरभित्र पुऱ्याउँछन् । रस चुस्तै विभिन्न बोटमा उड्ने क्रममा यी कीराले आफ्ना शरीरभित्रका ब्याक्टेरियाहरु निरोगी बोटमा पुऱ्याउँछन् । ग्रीनिड रोग लगाउने ब्याक्टेरिया बिरुवा र सिट्रस सिल्ला कीराको शरीरभित्र वृद्धि हुन्छन् । सिल्लाको शरीर भित्र प्रवेश गरेको करिब २१ दिनपछि मात्र यी ब्याक्टेरियाले अन्य बोटमा रोग लगाउन सक्तछन् । ब्याक्टेरियालाई आफ्नो शरीरभित्र प्रवेश गराउन सिट्रस सिल्लाले कम्तीमा १५ मिनेटसम्म रोगी बोटबाट रस चुस्नु पर्दछ । एक पटक सिट्रस सिल्लाको शरीरभित्र ब्याक्टेरियाको प्रवेश भएपछि त्यस्तो सिल्लाले उसको जीवनभर रोग सार्न सक्तछ । तर सिट्रस सिल्लाको एक पुस्ताबाट अर्को पुस्तामा (फुल/बच्चामा) ब्याक्टेरिया सार्दैनन् ।

नियन्त्रण

- स्त्री स्वभावका खपटेहरु (Lady bird beetle) ले सिट्रस सिल्लाको सिकार गर्दछन् । मसिना बारुलाहरु (*Tamarexia radiatus*) परजीवीको काम गर्दछन् । यिनीहरुले सिट्रस सिल्लाका बच्चाको शरीर भित्र फुल पारिदिन्छन् र यी फुलबाट निस्केका परजीवीका बच्चाले सिट्रस सिल्लाका बच्चाको सम्पूर्ण भित्रि भाग खाएर बाहिर निस्कन्छन् । यी प्रकृतिक शत्रुहरुको प्रयोग गरेर रियुनियन भन्ने टापु र ताइवानमा सिट्रस सिल्लाको साथै ग्रिनिड रोगको जैविक तरिकाले नियन्त्रण गर्न सफल भएका छन् । हाम्रो देशको कतिपय भागमा पनि यस प्रकारका परजीवी पाइएका छन् ।
- पात खन्ने कीरा, लाही र कत्ले (स्केल) कीरा नियन्त्रण गर्न प्रयोग गरिने विषादीको प्रयोगले रासायनिक तरिकाले यस कीराको नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

रोग र तिनको नियन्त्रण

पृष्ठभूमि

बिरुवाका बोटले वा कुनै अंगले साधारण अवस्थामा हुने भन्दा अन्य किसिमका रूप तथा स्वरूप देखाए वा नियमित कार्यहरू गर्न छाडे भने यस्तो अवस्थालाई रोग लागेको भनिन्छ। सुन्तलाजात फलफूलको उत्पादकत्व र उत्पादनमा नकारात्मक असर पुऱ्याउने विभिन्न तत्वमध्ये यी बालीमा लाग्ने विविध किसिमका रोगहरू प्रमुख रहेका छन्। जीवित सूक्ष्म जीवाणुबाट हुने (Biotic) र निर्जीव तत्वका कारण हुने (Abiotic) गरी रोगहरू मुख्य रूपमा दुई प्रकारका हुन्छन्। रोग लगाउने सूक्ष्म जीवाणुमा दुसी (Fungus), शाकाणु (Bacteria), विषाणु (Virus), जरामा लाग्ने जुका (Nematodes) प्रमुख छन्। प्रतिकूल वातावरण, वंशानुगत विकृति, विषादीको असर, माटोमा खाद्य तत्व तथा अन्य रसायनको असन्तुलन जस्ता निर्जीव तत्व पनि रोगका कारण बन्दछन्। सुन्तलाजात फलफूलमा एकसयभन्दा बढी किसिमका रोगहरूले सताउँछन्। यी रोगहरू बिरुवा उत्पादनदेखि फल टिपेर भण्डारण गरेको अवस्थासम्म जुनसुकै समयमा पनि लाग्न सक्तछन्। कतिपय रोगहरूले फलमा सोभै आक्रमण गरेर उत्पादनमा असर गर्दछन् भने अन्य कतिपय रोगले जरा, काण्ड वा पातमा क्षति पुऱ्याई फलको उत्पादन र गुणस्तरमा ह्रास ल्याउँछन्। त्यसैगरी कतिपय रोग यस्ता पनि हुन्छन् जसले उत्पादन त त्यति घटाउँदैन तर फलको बाहिरी सतहलाई विकृत बनाउँछन् जसको फलस्वरूप उत्पादनले उचित बजार भाउ पाउन सक्तैन। कतिपय रोगहरू बाहिर देखिने लक्षणका आधारमा सजिलै पहिचान गर्न सकिन्छन् भने कतिपय रोगहरू लक्षणको आधारमा एकनरूपमा पहिचान गर्न निकै कठिन हुन्छन्। यस प्रकारका रोगको भरपर्दो पहिचानको लागि सूक्ष्मदर्शक यन्त्र वा प्रयोगशाला परीक्षणको आवश्यकता पर्छ। रोग नियन्त्रणका लागि व्यवस्थापन विधि अपनाउनुपूर्व रोगको एकन रूपमा पहिचान र रोग फैलाउने कारक तत्वको बारेमा जानकारी हुनु आवश्यक हुन्छ। रोगको एकन पहिचान नगरी अनुमानको भरमा नियन्त्रणका विधि अपनाइएमा प्रभावकारी नहुने र लगानी खेर जान सक्ने सम्भावना हुन्छ। अतः सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने प्रमुख रोगहरू र तिनको नियन्त्रणका बारेमा तल चर्चा गरिएको छ।

१. ग्रिनिङ (ह्वाङ्लोङ्बीङ) रोग (Greening or Huanglongbing Disease)

सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने रोगहरूमध्ये ग्रिनिङ सबभन्दा खतरनाक रोग मानिन्छ। यो रोग सर्वप्रथम दक्षिणी चीनको ग्वाङ्ङोङ राज्यको चाउभू भन्ने स्थानमा सन् १८७० तिर देखिएको थियो। यो रोगलाई त्यहाँका किसानहरूले ह्वाङ्लोङ्बीङ भन्न थाले। चीनिया भाषामा ह्वाङ् (Huang) को माने पहेंलो लोङ् (Long) को मतलब ड्रयागन र बीङ् (Bing) को मतलब रोग हुन्छ। यो रोग लागेका बोटहरू पहेंलो रङ्गका ड्रयागन जस्ता देखिने भएकोले चिनियाहरूले यस्तो नाम दिएको

हुनुपर्छ। हाल यो रोगको प्रकोप पश्चिम एसिया, भूमध्यसागर आसपासका देशहरू र अष्ट्रेलिया बाहेक सुन्तलावर्गका फलफूल खेती गरिने संसारका प्रायः सबै देशमा देखिएको छ। ग्रिनिड रोग तीन प्रकारका हुन्छन्। तीनको छोटकरी विवरण तालिका न ७ मा दिइएको छ।

तालिका ७. सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने विभिन्न किसिमका ग्रिनिड रोगको विवरण

ग्रिनिड रोगको प्रकार	रोग लगाउने ब्याक्टेरियाको प्रजाति	रोग देखिएका देशहरू
एसियन	क्याण्डिडाटस लिबेरिब्याक्टर एसियाटिकस (<i>Candidatus Liberibacter asiaticus</i>)	एसिया महादेश, अमेरिका (फ्लोरिडा), ब्राजिल
अफ्रिकन	क्याण्डिडाटस लिबेरिब्याक्टर अफ्रिकानस (<i>Candidatus Liberibacter africanus</i>)	अफ्रिकी महादेश
अमेरिका	क्याण्डिडाटस लिबेरिब्याक्टर अमेरिकानस (<i>Candidatus Liberibacter americanus</i>)	ब्राजिल

रोगका लक्षण

जरा कुहिने रोग र कतिपय खाद्य तत्वको कमीले गर्दा पातमा देखिने लक्षण ग्रिनिड रोगका कारण देखिने लक्षणसँग मिल्दाजुल्दा हुन्छन्। तसर्थ आँखाले हेरेको भरमा ठोकुवासाथ यो रोगको पहिचान गर्न निकै कठिन हुन्छ तर पनि यो रोग लागेका बोटका पात तथा फलमा विशेष लक्षण देखा पर्दछन् जसको आधारमा रोगको शंका गर्न सकिन्छ। शंकास्पद बोटका पातलाई पोलिमरेज चेन रियाक्सन (Polymerase Chain Reaction) प्रविधिबाट प्रयोगशालामा परिक्षण गरी यो रोग लागे नलागेको एकिन गरिन्छ। छोटकरीमा यस प्रविधिलाई पिसिआर (PCR) परिक्षण भनिन्छ। जुनारका विरुवामा यो रोगका लक्षण स्पष्ट देखिने भएकोले शंकास्पद बोटबाट सायन संकलन गरी जालीघरभित्र हुर्काइएका जुनारका बिजु विरुवामा कलमी गरी रोग सारिन्छ र यसरी रोग सारिएका जुनारका विरुवाबाट पलाएका नयाँ पालुवामा रोगको लक्षण हेरेर पनि यो रोगको पहिचान गरिन्छ। यस रोगका बोट, पात र फलमा देखापर्ने लक्षण निम्न अनुसार छन्।

बोटमा देखिने लक्षण

- बगैँचामा रोगको प्रवेश हालसालै भएको छ भने बगैँचाका एक दुईवटा बोटका कुनै कुनै हाँगाका पात पहेँला देखिन्छन् (चित्र नं १५क)।
- पात पहेँलिने क्रम बढ्दै गैँ बोटका सम्पूर्ण पातहरू परवाट हेर्दा पहेँला देखिन्छन् (चित्र नं १५ख, १५ग)।

- पात पहेलो हुने क्रम अन्य बोटहरुमा पनि क्रमशः सदैँ जान्छ । बोट मर्देन तर वृद्धि हुने क्रम असाध्य कम भै जरखरिएर बस्तछ । पात पहेलो भएका बोटको जरा वा काण्डमा कुहिने रोग वा चोटपटक लागेको हुँदैन (चित्र नं. १५घ) ।

पातमा देखिने लक्षण

- टाढाबाट हेर्दा सम्पूर्ण पात पहेलो देखिए ता पनि नजिकबाट हेर्दा ग्रिनिड रोग लागेका जुनार का पातमा चित्र नं १६क, १६ख मा देखिए जस्तो पहेलो र हरियो रङ्गका टाटा (Blotchy mottle) हुन्छन् । यस्ता टाटा पातको बिचको नसाको दुबैतिर फरक फरक किसिमका (Asymmetrical) हुन्छन् । पहेला टाटाहरु एक आपसमा जोडिएर सम्पूर्ण पात पहेलो पनि हुन सक्तछ । सूक्ष्म तत्वको कमीले पनि पात पहेलो हुने वा पातमा पहेलो र हरियो रङ्गका टाटा देखिने गर्दछ (चित्र नं ३२, ३३, ३४, ३५) तर सूक्ष्म तत्वको कमीले बनेका टाटा पातको बीचको नसाको दुबैतिर उस्तैउस्तै प्रकारका (Symmetrical) हुन्छन् ।
- सुन्तलाका पातमा जुनारका भन्दा केही फरक लक्षण देखिन्छन् । ग्रिनिड रोग लागेका सुन्तलाका पात साना हुन्छन्, पात पछाडिपट्टि बटारिएका पनि हुन सक्तछन् र जिंक तत्वको कमीले हुने लक्षण पनि देखाउँदछन् । पहेलो र हरियो रङ्गका टाटा जुनारमा भन्दा कम स्पष्ट हुन्छन् (चित्र नं १६ग, १६घ) ।

फलमा देखिने लक्षण

- फलको आकार सानो हुन्छ (चित्र नं. १७क) ।
- फल पाक्ने समयमा यो रोग लागेका बोटको फल भेट्नो तर्फबाट पहेलो हुन सुरु गर्दछ (चित्र नं १७ ख) भने ग्रिनिड रोग नलागेका बोटका फल नाइटो तर्फबाट पहेलो हुन सुरु गर्दछ ।
- फललाई बीचबाट ठाडो काटेर हेर्दा चित्र नं १७ग मा देखाए जस्तो एकापट्टिको भाग ठूलो र अर्का पट्टिको भाग सानो हुन्छ र फलभित्र सानासाना फोस्रा बिउ हुन्छन् ।
- फलको भेट्नोमा जोडिएको ठाउँ काटेर हेर्दा नसाहरु खिया रङ्गका हुन्छन् (चित्र न. १७ घ) । संक्षिप्तमा भन्नुपर्दा सुन्तलाजात फलफूलका बोटका कुनै एउटा दुईवटा हाँगा वा सम्पूर्ण बोटमा नै पात पहेला भएका छन्, यस्ता पातमा नजिकबाट हेर्दा पहेलो र हरियो रङ्गका टाटा छन्, फलमा पहेलो रङ्ग भेटनातिरबाट विकास हुन्छ, र यस्ता फललाई ठाडो काटेर हेर्दा एकापट्टिको पाटो ठूलो र अर्कापट्टिको पाटो सानो हुन्छ र खिया रंगका फोस्रा बीउ धेरै छन् भने यस प्रकारका बोटमा ग्रिनिड रोग लागेको छ भनेर शंका गर्नु पर्छ । तर यो रोग लागेको हो भन्ने निश्चित रूपमा एकिन गर्न भने पिसिआर (PCR) नामको प्रयोगशाला परीक्षण नै गर्नुपर्ने हुन्छ ।

फैलने प्रक्रिया

रोगी माउ बोटबाट लिइएका सायन (हाँगा) प्रयोग गरी कलमी गरेका विरुवामा यो रोग सुरुमै लागि सकेको हुन्छ। त्यसैगरी रोगी बोटहरु भएको बगैँचाभित्र वा यस्ता बगैँचाको नजिकै खुल्ला नर्सरीमा उत्पादित विरुवामा पनि सिट्रस सिल्ला कीराको माध्यमबाट रोग सरिसकेको हुन सक्तछ। यस प्रकारको अस्वस्थ वातावरणमा उत्पादित रोगी विरुवाको माध्यमले रोग मुक्त क्षेत्रमा सर्वप्रथम यस रोगको प्रवेश हुन्छ। रोग मुक्त क्षेत्रमा रोगी विरुवाको प्रवेश भएपछि सिट्रस सिल्ला कीराले रोगी बोटबाट ग्रिनिड रोगका जीवाणु निरोगी बोटमा सार्दछन्। नेपाल लगायत एसिया महादेशका देशहरुमा लग्ने 'एसियाटिकम' किसिमको ग्रिनिड रोग एसियन प्रजातिको सिट्रस सिल्लाले सार्दछ। सुन्तला वर्गका फलफूल लगायत कामिनी (*Murraya paniculata*) नामको फूल, वन बकाइनो वा कडिपात (*Murraya cocotica*) र बेलका बोटमा पनि यो कीरा धेरै लाग्दछ। यस कीराको बारेमा यस पूर्व नै चर्चा गरिसकिएको छ।

सिट्रस सिल्लाका वयस्क र बच्चा दुवै अवस्थाका कीराले ग्रिनिड रोग लागेका विरुवाको पातबाट रस चुस्तछन्। रोगी बोटबाट रस चुस्ता रससंगै ग्रिनिड रोग लगाउने ब्याक्टेरिया पनि कीरा भित्र प्रवेश गर्दछन्। सिट्रस सिल्ला कीराको शरीरभित्र ग्रिनिड रोग लगाउने ब्याक्टेरिया लामो समयसम्म जीवित रही संख्यामा वृद्धि हुन्छन्। शरीरभित्र ब्याक्टेरिया भएका कीराले निरोगी बोटका मुना वा पात चुसेमा चुसाइसँगै ग्रिनिड ब्याक्टेरिया पनि निरोगी बोटमा सर्दछन्। यसरी रोगी बोटबाट यी कीराको माध्यमले क्रमशः बगैँचा भित्रका अन्य निरोगी बोटमा रोग सर्दछ।

नियन्त्रण

यो रोग लागि सकेपछि उपचार गरेर रोगी बोटलाई स्वस्थ बनाउने प्रविधि वा औषधिको अभिसम्म पनि विकास हुन सकेको छैन। अतः यो रोग लाग्न नदिन र रोग लागि हाले पनि ठूलो क्षेत्रमा फैलन नदिन तल उल्लेख भए अनुसारका व्यवस्थापन विधि अपनाउनु पर्छ।

(क) निरोगी विरुवाको प्रयोग

रोग मुक्त क्षेत्रमा ग्रिनिड रोगको प्रवेश रोगी विरुवाको माध्यमबाट हुन्छ। नर्सरीको आसपासमा रोगी बोटहरु हुन सक्तछन्। ग्रिनिड रोगका जीवाणु विरुवाभित्र प्रवेश गरेको २-३ वर्षपछि मात्र रोगका लक्षण देखिने भएकोले यस्ता रोगी बोटबाट नर्सरीका विरुवामा सिट्रस सिल्लाले यस रोगका जीवाणु सारी सकेको तर रोगका लक्षण देखा परी नसकेको हुन सक्तछ। यस्ता विरुवाको प्रयोगबाट रोगमुक्त क्षेत्रमा रोगको प्रवेश हुन्छ र क्रमशः फैलन्छ। नेपालका अधिकांश सुन्तलाजात फलफूलका नर्सरीहरु बगैँचाभित्र नै स्थापना भएका देखिन्छन्। यस्ता नर्सरीबाट उत्पादित विरुवामा रोग लागि सकेको हुन सक्ने सम्भावना बढी हुन्छ। त्यसैगरी विरुवा उत्पादनको लागि प्रयोग भएका माउ बोटहरु रोगमुक्त वातावरणमा हुर्काइएका पाँइदैनन्। बगैँचामा भएका जुनसुकै बोटका सायन (कलमी गर्न प्रयोग गरिने हाँगो) प्रयोग गरी विरुवा उत्पादन गरेको पाइन्छ।

(ख) क्वरन्टाइन

रोगमुक्त क्षेत्रमा यस रोगको प्रवेश नै हुन नदिनु यो रोग नियन्त्रणको सबभन्दा उपयुक्त रणनीति हो । यसको लागि माथि उल्लेख भए जस्तो अव्यवस्थित तरिकाले उत्पादित बिरुवाको प्रयोग पटककै गर्न हुँदैन । विदेशबाट ल्याइएका बिरुवा पनि रोगमुक्त छन् भनी भरपर्दो निकायबाट प्रमाणित भएको हुनु पर्छ । विदेशबाट ल्याइएका अप्रमाणित बिरुवाहरु सोभै बगैँचामा नलगाई जाली घरभित्र हुर्काएर केही वर्ष रोगको लक्षण अवलोकन र प्रयोगशाला परीक्षणबाट रोगमुक्त छ भनी प्रमाणित भएपछि मात्र बगैँचामा लगाउनुपर्छ । हाल नेपालका निजी नर्सरीहरुले भारतबाट जथाभावी रूपमा सुन्तलाजात फलफूलका बिरुवा ल्याएर बिक्री वितरण गरिरहेका छन् । यस प्रकारको जथाभावी आयात र बिरुवा वितरणले रोग प्रवेश गर्न र फैलन मद्दत गर्दछ । संसारका कतिपय देशहरुले सुन्तलाजात फलफूल नर्सरी सम्बन्धी छुट्टै कानून बनाई स्वस्थ बिरुवा उत्पादन गर्न सुरु गरिएका छन् ।

(ग) रोगी बोट नष्ट गर्ने

यो रोग बगैँचाका सबै बिरुवामा एकैपटक लाग्दैन । एक दुई बोटबाट सुरु हुन्छ र क्रमशः अन्य बोटमा सर्दछ । रोगी बिरुवा नै रोग लगाउने ब्याक्टेरियाका स्रोत हुन् । रोगी बिरुवाबाट निरागी बिरुवामा सिट्रस सिल्ला नामको कीराले ब्याक्टेरिया सार्दछ । अतः रोग प्रवेश गरेको क्षेत्रमा नियमित सर्वेक्षण गरी रोगका लक्षण देखिएका बोटहरु जरैदेखि उखेलेर हटाउनु पर्छ । यसले गर्दा रोग लगाउने ब्याक्टेरियाका स्रोत नष्ट भै अन्य बोटमा रोग सर्दैन ।

निरोगी बिरुवामा ब्याक्टेरियाको प्रवेशपछि रोगका लक्षण देखिन दुई तीन वर्ष लाग्न सक्तछ । अतः एक पटकको सर्वेक्षण र रोगी बोटहरु नष्ट गरेर मात्र पुग्दैन । पहिलो पटकको सर्वेक्षणमा निरोगी देखिएका बोटहरुमा केही समयपछि रोगका लक्षण देखिन सक्तछन् । तसर्थ कम्तीमा पनि ६६ महिनामा बगैँचाको निरीक्षण गरी रोगका लक्षण देखिएका बोटहरु तुरुन्त हटाउनु पर्छ । रोगका लक्षण देखिएका हाँगामात्र हटाएर पुग्दैन सम्पूर्ण बोट नै हटाउनु पर्छ । तर बगैँचाका धेरै जसो बोटमा रोगको लक्षण देखिएको छ भने सबै बोट हटाउनु उपयुक्त हुन्छ किनकि यस्तो अवस्थामा निरोगी देखिएका केही बोटमा पनि ग्रिनिड रोगका जीवाणुको संक्रमण भैसकेको ठूलो सम्भावना हुन्छ । ग्रिनिड रोग प्रवेश गरी सकेको बगैँचामा रोगका लक्षण स्पष्ट देखिएका र रोगको जीवाणु प्रवेश गरी सकेका तर लक्षण नदेखिएका दुबै प्रकारका बोटहरु हुन्छन् । यदि कुनै बगैँचामा ३० प्रतिशत जति बिरुवामा रोगको लक्षण देखिएको छ भने ५० प्रतिशत जति बिरुवा संक्रमित भै सकेका हुन्छन् अर्थात् २० प्रतिशत बिरुवामा रोग सरिसकेको हुन्छ तर लक्षण देखिएको हुँदैन ।

(घ) सिट्रस सिल्ला कीराको नियन्त्रण

ग्रिनिड रोगलाई रोगी बोटबाट अन्य निरोगी बोटमा फैलन नदिन रोगका संवाहक सिट्रस सिल्ला कीराको नियन्त्रण गर्नु अति जरुरी हुन्छ। यी कीराको अत्यधिक वृद्धि बिरुवामा नयाँ पालुवा आउने समय (हिउँद पछाडि र वर्षा अगाडि) हुने भएकोले यस समयमा बगैँचाको नियमित निरीक्षण गरी सिट्रस सिल्ला देखिएमा कीटनाशक विषादीको प्रयोग गरी तिनको नियन्त्रण गर्नुपर्छ।

(ङ) कामिनी र कडिपातका बिरुवा नष्ट गर्ने

सिट्रस सिल्ला कीरा सुन्तलाजातको साथै कामिनी र कडिपातका बिरुवामा बस्ने, रस चुस्ने र सन्तान वृद्धि समेत गर्ने गर्दछन्। अतः सिट्रस सिल्ला कीराको आश्रय स्थल हुने सुन्तला बगैँचाको एक-दुई किलोमिटर वरपरसम्मका कामिनी र कडिपातका रुखहरु नष्ट गर्नुपर्छ। सुन्तला बगैँचा लगाउनेले कामिनीको फूल लगाउनु हुदैन।

२. फेद तथा जरा कुहिने रोग (Root rot, foot rot and gummosis)

कारण

यो रोग फाइटोथोरा (Phytophthora) नामको दुसीका विभिन्न प्रजातिले गराउँदछन्। फाइटोथोरा सिट्रोफोरा (Phytophthora citrophora) प्रजातिको दुसी हिउँदको महिनामा बढी सक्रिय हुन्छ। यसले फल कुहाउने र खोटो (गम) निकाल्ने रोग पनि लगाउँछ। फाइटोथोरा पारासिटिका (Phytophthora parasitica) प्रजातिको दुसीले गर्मी र वर्षाको समयमा बढी आक्रमण गर्दछ। यो रोग नर्सरीका साना बिरुवादेखि जुनसुकै उमेरका बोटमा पनि लाग्न सक्छ। रोगका जीवाणु माटोमा बस्छन् र अनुकूल परिस्थिति पाएमा रोगको जीवाणुले जरा वा फेदमा आक्रमण गर्दछन्। यस रोगलाई लक्षणका आधारमा जरा कुहिने (Root rot), फेद कुहिने (Foot rot), खोटो निस्कने (Gummosis) र पात झर्ने जस्ता विभिन्न नाम पनि दिइएका छन्।

लक्षण

- बगैँचामा रोगको प्रवेश हालसालै भएको छ भने बगैँचाका एक दुईवटा बोटका कुनै कुनै हाँगाका पात पहेँला देखिन्छन्।
- ठूला बोटमा शुरुमा माटोको सतहसँग जोडिएको काण्ड (फेद) मा आक्रमण हुन्छ (चित्र नं. १८ख) र क्रमशः त्यहाँबाट माथि (हाँगा) तिर र तल (जरा) तिर बढ्दै जान्छ (चित्र नं. १८ग)। रोग लागेको ठाउँमा खोटो पनि निस्कन सक्छ (चित्र नं. १८घ) र पछि गएर यस स्थानका बोक्रा मर्न थाल्छन्। यस रोगको आक्रमण बोक्रामा मात्र सीमित नरही विस्तारै भित्र गुदीसम्म पुगी हाँगा र फलमा समेत असर गर्दछ। कहिलेकाहीं जरा वा डाँठको जुन साइडमा रोगले क्षति पुऱ्याएको छ त्यसै साइडका हाँगाका पात पहेलिने वा झर्ने गर्दछन् (चित्र नं. १८ङ)।

- यस रोगले जरामा पनि आक्रमण गर्छ जसले गर्दा मसिना जराहरु कुहन्छन् । यस्ता बोटका जराले माटोबाट खाद्यतत्व राम्ररी लिन नसक्ने भएकोले पात पहेलिन थाल्दछन् । रोगले बढी चापेमा पातहरु भर्दछन् । पात भर्ने क्रम वर्षा पछाडि बढी हुन्छ । जरा कुहिने क्रम अत्यधिक भएमा बोट नै मरेर पनि जान सक्छ (चित्र नं.१८च) ।
- कहिलेकाहीं जरा कुहिने समस्या भएका बोटमा धेरै फूल फुल्दछन् । तर यी फूलहरु या त फल नलाग्दै भर्दछन् वा फल लागि हाले पनि कलिलै अवस्थामा नै भरेर जान्छन् (चित्र नं. १८छ) ।
- कुनै कुनै अवस्थामा पात र फलमा पानीले भिजेको जस्तो थोप्ला देखिन्छन् । त्यस्ता फलहरु नरम हुन्छन् । फलको रंग खैरो भै सड्न शुरु गर्छ र भर्न थाल्दछ (चित्र नं. १८ ज) ।

रोग फैलने प्रक्रिया

जरा कुहिने रोगका जीवाणु माटोमा बस्छन् । यी जीवाणुले ओसिलो अवस्था ज्यादा मन पराउने भए ता पनि सुख्खा पनि सहन सक्छन् । वर्षा सुरु भए पछि जब तापक्रम पनि बढ्छ यिनको संख्यामा धेरै वृद्धि हुन्छ । जीवाणुले जराको टुप्पो र चोटपटक लागेको ठाउँबाट आक्रमण सुरु गर्दछ । जराभित्र जीवाणुको वृद्धि द्रुत गतिमा हुन्छ र रोग फैलन्छ । नर्सरी बिरुवामा नै रोग लागिसकेको तर रोगको लक्षण स्पष्ट नदेखिएको अवस्था पनि हुन सक्छ । यस्ता रोगी बिरुवा र ती बिरुवासँगै रहेको माटोबाट यो रोग एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा सर्दछ । त्यसै गरी खनजोत गर्न प्रयोग गरिने कुटो, कोदालो, हलो आदि औजारमा टाँसिएको माटोबाट पनि रोग सर्दछ । सिंचाइ वा वर्षाको पानीले पनि जरा कुहाउने रोगका जीवाणुलाई एक बोटबाट अर्को बोटसम्म पुऱ्याउँछन् । पानी जम्ने चिम्ट्याइलो माटो, जमिनमा अत्यधिक चिस्यान, रोग सहन नसक्ने रुटस्टक्समा कलमी गरेका वा होचोमा कलमी गरेका वा बिजु बिरुवाको प्रयोग, ज्यादै गहिरो गरी रोपेका बिरुवा र फेदको वरिपरि भ्यास भुस वा माटोले छोपिएको अवस्था यो रोग वृद्धि गराउने सहयोगी तत्व हुन् ।

नियन्त्रण

सुन्तलाजात फलफूल वालीमा यो रोग लागिसकेपछि नियन्त्रण गर्न निकै कठिन हुन्छ । यसर्थ रोग लागिसकेपछि नियन्त्रणको प्रयास गर्नुभन्दा रोग लाग्न नै नदिने विधि अपनाउनु उपयुक्त हुन्छ । रोग लाग्न नदिन कुनै एउटा मात्र उपाय अपनाएर हुँदैन । निम्न अनुसारका विभिन्न प्रविधिहरु एकैपटक एकीकृत रुपमा प्रयोग गर्नु पर्दछ:

- बिजु बिरुवाको प्रयोग नगर्ने । तीनपाते सुन्तला (ट्राइफोलिएट), सिट्रेन्ज र सिट्रुमेलो जस्ता यो रोग अवरोधक रुटस्टकमा कलमी गरेका बिरुवा लगाउने ।

- जमिनबाट कम्तीमा १५ से.मी. को उचाइमा कलमी गरेका विरुवा लगाउने र कलमी विरुवा रोप्ता गाँसिएको भाग (Graft union) लाई माटोमुनि पर्न नदिने ।
- वर्षाको समयमा बगैँचामा खासगरी बोटको फेदको वरिपरि सफा राख्ने र पानी जम्न नदिने ।
- वर्षा सुरु हुनुभन्दा अगाडि र वर्षा पछाडि बोटको फेदमा बोर्डोपेण्ट लगाउने ।

बिजु विरुवामा यो रोग सहन सक्ने क्षमता नहुने भएकोले बिजु विरुवाको प्रयोगबाट स्थापना गरेका बगैँचामा जरा कुहिने समस्याले धेरै सताउँछ । यदाकदा कलमी विरुवामा पनि जरा कुहिने रोगले आक्रमण गर्न सक्छ । यसर्थ बगैँचामा यस रोगका लक्षण देखिएमा नियन्त्रणको लागि निम्न अनुसारका विधिहरू एकीकृत रूपमा अवलम्बन गर्नुपर्छ ।

- माघ/फागुन महिनामा विरुवाको फेदको वरिपरिको माटो हटाई रोगी जराहरूलाई सिकेचरले काटी हटाउने र सो ठाउँमा बोर्डोमिक्स्चरको घोलले फेदको वरिपरिको माटो र जरा भिज्ने गरी उपचार गर्ने र जरा माटोले पुर्ने ।
- रोगबाट अत्यन्त ग्रसित रुखलाई जरासमेत हटाएर नष्ट गर्ने ।
- रुखका फेदको बोक्रा कुहेको वा खोटो निस्केको अवस्थामा त्यस्तो ठाउँको बोक्रा हटाई बोर्डो पेण्ट लगाउने ।
- जरा कुहिने रोग अवरोधक रुटस्टक्सको प्रयोग गरी बिजु विरुवालाई जराको टेको (Inarching) वा नेचुकि दिने ।
- नर्सरीका विरुवा वा बगैँचामा लगाइएका साना विरुवामा रोगको लक्षण देखिएमा बोर्डो मिक्स्चरको घोलले फेदको वरिपरिको माटो भिजाइदिने । पालुवा आउने बेलामा पातहरू राम्ररी भिज्ने गरी एन्टिरोट (Anti-rot) १० मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा मिलाएर छर्ने ।

३. खराने रोग (Powdery mildew)

कारण

यो रोग एक्रोस्पोरियम टिन्जिटानिनम् (*Acrosporium tingtoninum*) नामको दुसिले लगाउँछ ।

लक्षण

यो रोग लागेपछि कलिला पात, मुना र फलका चिचिलामा खरानी जस्तो धुलोले ढाक्छ (चित्र नं. १९) । रोगले धेरै आक्रमण गरेमा पात र फलका चिचिला भर्दछन् र विरुवाको टुप्पो सुक्न थाल्दछ । यो रोगले वयस्क रुखभन्दा साना विरुवालाई बढी सताउँछ ।

रोग फैलने प्रक्रिया

वातावरणमा आर्द्रता (पानीको मात्रा) र तापक्रम बढी भएमा कलिलो पालुवामा यो रोग लाग्न थाल्दछ। रोगका जीवाणु एक बोटबाट अर्को बोटमा हावाको माध्यमबाट सर्दछन्। जेठ-असार महिनामा घाम नलाग्ने (हुस्सुले ढाक्ने) १२ देखि १३ सय मिटर भन्दा माथिका स्थानमा यो रोग बढी लाग्दछ। हिउँदको चिसो समयमा रोगका जीवाणु रोगी पात वा डाँठमा सुषुप्त अवस्थामा बस्छन्। रोगका जीवाणु सुषुप्त अवस्थामा बसेका स्थानमा कालो टाटा देखिन्छन्। उपयुक्त वातावरण पाउनासाथ यहीँबाट जीवाणुको पुनः वृद्धि हुन सुरु गर्छ र रोग फैलन्छ।

नियन्त्रण

- ज्यादै बाक्लो गरी रुख नरोप्ने।
- रुखका भित्रभित्रका अनावश्यक हाँगा हटाएर हावा खेल्ने वा घाम छिर्न सक्ने बनाउने।
- रुखका फेद र काण्डबाट निस्कने चोर हाँगामा खराने रोग अत्यधिक लाग्ने भएकाले यस्ता हाँगा हटाउने।
- रोगको लक्षण देखिनु भन्दा अगाडि वा रोगको लक्षण देखिनासाथ सल्फेक्स वा इन्सफ जस्ता सल्फरयुक्त दुसी नाशक विषादी २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिलाएर १५-२० दिनको फरकमा २-३ पटक छर्ने।

४. फेल्ट रोग (Felt disease)

कारण

सेप्टोब्यासिडियम सुडोपेडिसेलाटम (*Septobasidium pseudopedicellatum*) नामको दुसीले यो रोग लगाउँछ।

लक्षण

नयाँ हाँगा, मुना, पात र फलको डाँठमा कडा खालको खरानी रंगको दुसीले ढाक्छ। यसरी दुसीले ढाकेको स्थानमा पटुका वा पेटी बाँधेको जस्तो देखिन्छ (चित्र नं. २०)। यो दुसी पात र डाँठको सतहमा मात्र हुन्छ, भित्रसम्म प्रवेश गरेको हुँदैन। त्यसैले यस रोगले सुन्तला वर्गका फलफूलमा त्यस्तो धेरै नोक्सानी पुऱ्याउँदैन तर पनि अत्यधिक प्रकोप भएमा बोटको वृद्धिमा रुकावट ल्याउँछ।

फैलने प्रक्रिया

रोग वर्षासँग सँगै सुरु हुन्छ र मुख्य रूपमा वर्षादका महिनाभरि देखिन्छ। हिउँदको महिनामा पटुका जसरी टाँसिएका दुसी सुकेर केहीमात्रामा भर्ने पनि गर्दछन्। रोगका जीवाणुहरु हावा, पानी र बगैँचामा प्रयोग गरिने औजारको माध्यमबाट सर्दछन्।

नियन्त्रण

बिरुवालाई धेरै नोक्सान नगर्ने भएकोले साधारणतया नियन्त्रणको त्यति जरुरी पर्दैन तर प्रकोप बढी भएमा रोगी हाँगा हटाउनुका साथै र बोर्डोमिक्स्चर छर्नुपर्छ ।

५. क्याङ्कर वा खटिरा (Canker)

कारण

यो रोग ज्यान्थोमोनास एक्सोनोपोडिस (*Xanthomonas axonopodis* formerly *compestris*) नामको ब्याक्टेरियाले उत्पन्न गराउँछ ।

लक्षण

पातमा रोगले आक्रमण गरेपछि पातको तल्लो भागमा सर्वप्रथम सानासाना केही उठेका दाद देखा पर्दछन् (चित्र नं. २१क) । सुरुमा यी दाद वा खटिरा गोलाकारका हुन्छन् तर पछि गएर विविध आकारका बन्दछन् । त्यसपछि पातको माथिल्लो सतहमा पनि खटिरा देखा पर्दछन् । खटिरा केही पुराना भएपछि खैरो रंगका हुन्छन् र यिनको वरिपरिको भाग पानीले भिजेको जस्तो र त्यसभन्दा पनि बाहिरको भाग केही पहेंलो हुन्छ (चित्र नं. २१ख) । फल र हाँगांमा पनि खस्रा, केही उठेका र फुटेका खटिरा देखिन्छन् (चित्र नं. २१ग, २१घ) । रोगको प्रकोप अधिक भएमा पात झर्ने, हाँगाका टुप्पा सुक्ने र फल झर्ने लक्षण पनि देखिन्छन् ।

रोग फैलने प्रक्रिया

यो रोग वृद्धिका लागि वर्षा यामको २५-३० डि.से. तापक्रम गर्मी र ओसिलो मौसम अनुकूल वातावरण हो । हिउँदको समयमा रोग लगाउने ब्याक्टेरिया हाँगा र पातमा भएका खटिरामा जीवित तर सुषुप्त अवस्थामा बसेका हुन्छन् । वर्षाको समयमा तापक्रम बढ्न थालेपछि यिनको संख्यामा पनि वृद्धि हुन थाल्दछ । वर्षाको पानीको थोपाले ब्याक्टेरियालाई रोगी भागबाट अन्य भागमा पुऱ्याउँछ । ब्याक्टेरियाहरु पातमा भएका सानासाना छिद्र (Stomata) र कीरा तथा अन्य कारणले बनेका घाउ चोटबाट बिरुवाको भित्री भागमा प्रवेश गर्दछन् । खासगरी पात खन्ने कीरा (Leaf minor) ले पातमा बनाएका सुरुङहरु यस रोगका जीवाणु प्रवेश गर्ने प्रमुख द्वार हुन् । बगैँचा वा नर्सरीमा बिरुवा काँटछ्याँट गर्न प्रयोग भएका औजार र रोग लागेका फलको माध्यमबाट नजिकका बोटमा रोग सर्दछ भने रोगी बिरुवा तथा वर्षासँगै आएको हुरीबतासले रोगका जीवाणुहरुलाई टाढासम्म पुऱ्याउन मद्दत गर्दछ ।

नियन्त्रण

- रोगमुक्त क्षेत्रमा रोगको प्रवेश हुन नदिन क्यांकर रोग नलागेका बिरुवाको प्रयोग गर्ने ।
- एक दुईवटा बोटमा रोग देखिनासाथ रोगी हाँगाहरु हटाई जलाउने ।
- रोग देखिनासाथ कासुगामाइसिन (कासु-बी) २ मिलिलिटर प्रति लिटर पानीमा मिलाएर वा क्यांकर नियन्त्रण गर्ने क्षमता भएका बजारमा उपलब्ध हुने अन्य कुनै एन्टिबायोटिक्स एक महिनाको फरकमा २-३ पटक बोटको सम्पूर्ण भाग भिज्ने गरी छर्ने । एक प्रतिशतको बोर्डोमिक्स्चर छर्नाले पनि यो रोग नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्दछ ।

६. दाद (Scab)

कारण

यो रोग इल्सिनोइ फ्यासेटी (*Elsinoe fawcetti*) नामको हुसीबाट उत्पन्न हुन्छ ।

लक्षण

यो रोग लागेपछि पातको माथिल्लो भागमा खस्रा केही उठेका दाद देखिन्छन् । दादमा कतैकतै चिरिएको जस्तो पनि हुन्छ । उठेको भागको अर्को साइडमा (पातको तल्लो भागमा) भित्र पसेको खाल्डो हुन्छ (चित्र नं. २२क) र खाल्डोको बीचमा हल्का रातो थोप्लो हुन्छ । रोगको आक्रमण अत्यधिक भएमा पातहरु बटारिने पनि गर्दछन् । यस रोगका दाद वा खटिरा फलमा पनि देखिन्छन् (चित्र नं. २२ख, २२ग) ।

रोग फैलने प्रक्रिया

हिउँदको महिनामा रोगका जीवाणु रोगी पातमा सुषुप्त अवस्थामा बाँचेका हुन्छन् । नयाँ पालुवा आउने समयमा यिनै पुराना रोगी पातबाट रोगका जीवाणु वृद्धि भै नयाँ पालुवामा रोग सर्दछ । यो रोग नयाँ पात र फलका कलिला चिचिलामा मात्र लाग्दछ । रोग लाग्न २० देखि २८ डिग्री सेन्टिग्रेड तापक्रम सबभन्दा उपयुक्त मानिन्छ ।

नियन्त्रण

रोग देखिनासाथ बेनोमिल वा कार्बेण्डाजिम जस्ता विषादी छर्नाले यो रोगको नियन्त्रण हुन्छ ।

७. पातको थोप्ले रोग (*Alternaria leaf spot*)

कारण

अल्टरनारिया सिट्री (*Alternaria citri*) र कोलेटोट्रिकम ग्लोइस्पोरिवाइड्स (*Colletotrichum gloeosporioides*) प्रजातिका हुसीले गर्दा यो रोग लाग्दछ ।

लक्षण

बर्षा सुरु भएपछि साना साना बिरुवामा यो रोग लाग्दछ। सुरुमा कलिला पातमा साना खैरा दाद देखा पर्दछन्। यी दाद क्रमशः बढ्दै गै बिरुवाको टुप्पो सुक्त्तै तलतिर आउँछ (चित्र नं. २३)।

रोग फैलने प्रक्रिया

वातावरणमा अत्यधिक आर्द्रता भएको बर्षाको समयमा यो रोग लाग्दछ। रोग लागेर भरेका पात र रोग लागेका कलिला डाँठमा रोगका जीवाणु हिउँदको समयमा बाँचिरहन्छन् र अर्को बर्ष यिनै स्रोतबाट पुनः रोग सुरु हुन्छ।

नियन्त्रण

एक प्रतिशतको बोर्डोमिक्स्चर वा २ ग्राम ब्याभिष्टिन प्रति लिटर पानीमा मिलाएर २-३ पटक छर्नाले यो रोग नियन्त्रण गर्न सकिन्छ।

८. गुलाफी रोग (Pink disease)

कारण

यो रोग पेलिकुलारिया साल्मोनिकोलर (*Pellicularia salmonicolor*) नामको दुसरीले उत्पन्न गराउँछ।

लक्षण

रोग लागेका काण्ड, हाँगा र मुनाहरु गुलाफी रंगको दुसरीले ढाक्ने भएकोले यस रोगलाई गुलाफी रोग भनिएको हो (चित्र नं. २४)। रोगले ज्यादा आक्रमण गरेका हाँगा वा काण्डका बोक्रा सुकेर खैरो रंगका बन्दछन्।

रोग फैलने प्रक्रिया

गर्मी र बढी पानी पर्ने स्थानमा यो रोग ज्यादा लाग्दछ। हावा, पानी र बगैँचामा प्रयोग गरिने औजारका माध्यमबाट रोगका जीवाणु एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा फैलन्छन्।

नियन्त्रण

बर्षाको समयमा यो रोगको प्रकोप बढ्ने भएकोले बर्षा सुरु हुनु अगावै बोर्डोमिक्स्चर छरेर बोटको उपचार गर्ने, रोग लागेका हाँगा हटाई डढाउने र काटेको ठाउँमा बोर्डोपेण्ट लगाउनु पर्छ।

९. चिचिला भर्ने रोग (Post-bloom fruit drop)

कारण

यो रोग कोलेटोट्रिचम ग्लोईस्पोराइड्स (*Colletrotrichum gloeosporioides*) नामक एक प्रकारको दुसीबाट उत्पन्न हुन्छ।

लक्षण

दुसीले फलको पुष्पपत्र (Petals) मा आक्रमण गर्दछ। रोग लागेका पुष्पपत्रमा गुलाफी वा सुन्तला रंगका थोप्ला देखिन थाल्दछन् र रोग बढ्दै गएपछि पुष्पपत्रको सबै भाग खैरो रंगमा पनि परिणत हुन सक्छ (चित्र नं. २५)। त्यसपछि पुष्पपत्र र फलका चिचिला भर्दछन् तर फलको फेद (फलको भेट्ना फल बस्ने ठाँउ) र हरियो पत्ता भने भर्दैनन्।

रोग फैलने प्रक्रिया

पुष्पपत्र भर्रेर बाँकी रहेको भेट्नामा रोगका जीवाणु रहिरहन्छन् र यसैबाट अर्को वर्ष रोगको वृद्धि हुन्छ।

नियन्त्रण

- वर्षा सुरु हुनु अगावै फल भर्रेर बाँकी भएको फलको भेट्ना काटेर हटाउनु पर्छ।
- बेन्जिमाडाईजोल (Bendimidazol) समूहका विषादी रोग लाग्नुभन्दा अगाडि वा फूल फुले समयमा छर्नाले यो रोगको क्षति कम गर्न सकिन्छ।

१०. कालो ध्वाँसे रोग (Sooty mould)

कारण

बिरुवामा लागेका विभिन्न किसिमका कत्ले, लाही, सेतो पुतली, कालो पुतली जस्ता कीराहरुले आफ्नो शरीरबाट मह जस्तो च्यापच्यापे गुलियो पदार्थ निकाल्छन्। यही गुलियो पदार्थमा विभिन्न प्रकारका कालो दुसीको वृद्धि भै यो रोग उत्पन्न हुन्छ। रोगका जीवाणुहरु पात, हाँगा र फलको बाहिरी सतहमा मात्र सीमित हुन्छन् भित्रसम्म पुगेका हुँदैनन्।

लक्षण

यो रोग लागेका बोटका पात, हाँगा तथा फललाई कालो ध्वाँसो जस्तो पदार्थले ढाकेको हुन्छ (चित्र नं. ४क)। यस्तो ध्वाँसो बाहिरी सतहमा मात्र हुने भएकाले पुछ्छता सजिलैसँग जान्छ। यो रोग लागेका बोटमा माथि उल्लेख भएका मध्ये कुनै न कुनै कीराको प्रकोप पनि अवश्य हुन्छ र गुलियो पदार्थ खानको लागि कमिलाको आवतजावत पनि निकै देख्न सकिन्छ। कालो दुसीले सूर्यको

प्रकाश पातमा पुग्न रोकने भएकोले बिरुवामा प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis) क्रिया अवरुद्ध हुन्छ जसको कारण बोटको वृद्धि कम हुन्छ ।

रोग फैलने तरिका

रोग लगाउने दुसी हावाले उडाएर एक बोटबाट अर्को बोटमा पुऱ्याउँछ । विभिन्न किसिमका कीराले उत्पादन गरेको गुलियो पदार्थ उपलब्ध भएमा त्यस स्थानमा यी दुसीको वृद्धि सुरु हुन्छ ।

नियन्त्रण

- यस रोगबाट बच्नको लागि बिरुवामा भएका कत्ले, लाही र सेतो पुतली जस्ता गुलियो पदार्थ निकाल्ने कीराको नियन्त्रण गर्नुपर्छ ।

११ मेलानोज (Melanose)

कारण

यो रोग डायोपोर्थे सिट्री (*Diaporthe citri*) नामको दुसीका कारण लाग्दछ ।

लक्षण

सुरुमा पात केही पहेला हुन्छन् । त्यसपछि पातमा क्रमशः सानासाना, छुट्टाछुट्टै र खाल्डो भएका थोप्ला देखिन्छन् (चित्र नं. २६क) । थोप्लाको वरिपरि पहेलो घेरा हुन्छ । पछि यी थोप्ला खस्रा, केही उठेका र कालो रंगका बन्दछन् । पातको अन्य भाग भने पुनः हरियो बन्दछ (चित्र नं. २६ख) । फलका बोकामा हिलो छ्यापे जस्तो वा गालामा आँसुका लेघ्रा लागे जस्तो आकृति बन्दछ (चित्र २६ग, २६घ, २६ङ) । प्रयसः यो रोग फल चिचिला अवस्थामा भएकै समयमा लाग्दछ ।

रोग फैलने प्रक्रिया

यस रोगका जीवाणुले रोग लागेर मरेका हाँगा तथा पातमा आफ्नो जीवन चक्र पूरा गर्दछन् । मरेका हाँगा तथा पातमा यिनले आफ्नो संख्या वृद्धि गर्दछन् र अर्को वर्षको लागि रोग लगाउने स्रोत बन्दछन् । जीवाणु पानीको छिट्टाले नजिक नजिक र हावाको माध्यमले टाढा टाढासम्म फैलन्छन् । बुढा र पुराना बिरुवामा यो रोगका जीवाणु बस्ने र वृद्धि हुने सुकेका र मरेका हाँगाबिगा धेरै हुने भएकाले यस्ता बिरुवामा साना बिरुवामा भन्दा यो रोग ज्यादा लाग्दछ ।

नियन्त्रण

- मरेका, सुकेका र रोगी हाँगा हटाएर जलाउने ।
- तामायुक्त बिषादी (Copper fungicide) छर्ने ।

१२. ग्रिज्जी स्पट (Greasy spot)

कारण

यो रोग माइकोस्फारेला सिट्री (*Mycosphaerella citri*) नामको दुसीले कारण लाग्दछ।

लक्षण

जीवाणुले आक्रमण गरेको २ देखि ३ महिनापछि यो रोगका लक्षण देखिन थाल्दछन्। सर्वप्रथम पातको माथिल्लो भागमा केही पहेँला टाटा र पातको तल्लो सतहमा केही उठेका पहेँला रंगका फोका देखा पर्दछन्। पातका रोग लागेका ठाउँ पछि गएर गाडा खैरो वा कालो रंगको र तेल लागेजस्तो चिप्लो (Greasy) देखिन्छन् (चित्र नं. २७क, २७ख)। रोगको प्रकोप ज्यादा भएमा पात भर्दछन्। यो रोग फलमा पनि लाग्दछ। फलका बोकामा भएका तेलका ग्रन्थि (Oil glands) का बीचबीचमा मरेका कोषका ज्यादै साना साना थोप्ला देखा पर्दछन्। यस्ता थोप्ला जीवाणुले आक्रमण गरेको ३ देखि ६ महिनापछि मात्र देखिन थाल्दछन्। सुरुमा थोप्ला गुलाफी रंगका हुन्छन् र क्रमशः खैरो वा कालो रंगमा बदलिन्छन् (चित्र नं. २७ग)। फलको बोकामा यस रोगका कारण देखिने लक्षण र खैरो सुलसुलेका कारण देखिने लक्षण धेरै मिल्दोजुल्दो हुन्छन्।

फैलने प्रक्रिया

भुइँमा भरेका रोगी पातमा यस रोगका जीवाणु जीवित रहन्छन्। वर्षाको पानीले यस्ता पात भिजेर कुहिन थालेपछि जीवाणुको वृद्धि भै बाहिरी वातावरणमा निस्कन्छन् र अन्य रुखमा आक्रमण गर्दछन्। वातावरणको सापेक्षित आर्द्रता शतप्रतिशत र तापक्रम १५ डिग्री सेन्टिग्रेड भन्दा माथी भएमा रोगका दुसीको वृद्धि बढी हुन्छ र बिरुवामा ज्यादा आक्रमण हुन्छ। यस रोगका जीवाणु पातको सतहमा भएका सूक्ष्म प्वालबाट पात भित्र प्रवेश गर्दछन्।

नियन्त्रण

- जमिनमा भरेका रोगी पात संकलन गरी जलाउने
- एट्सो, सर्भो जस्ता खनिज तेल छर्ने। खनिज तेलले जीवाणुलाई मार्दैन तर पातमा भएका छिद्र (Stomata) बाट जीवाणुलाई पातभित्र पस्न अवरोध गर्दछ।
- बेनोभिल जस्ता तामा तत्व भएका दुसी नाशक विषादी (Copper fungicide) छर्ने।

खाद्यतत्वको कमी (कुपोषण) का लक्षण

अन्य बोटबिरुवालाई जस्तै सुन्तलाजात फलफूललाई १६ किसिमका खाद्य तत्वको आवश्यकता पर्दछ। यी खाद्य तत्व बिरुवाले माटोबाट प्राप्त गर्दछन्। निरन्तररूपमा बिरुवाले खाद्य तत्व लिइर हदा माटोमा यी तत्वको कमी हुन थाल्दछ। यसको परिपूर्ति गर्नकोलागी बाहिरबाट खाद्य तत्व दिनुपर्ने हुन्छ जो हामी विभिन्न किसिमका मलहरूको माध्यमले दिइरहेका हुन्छौं। खाद्य तत्वको कमी भएमा बिरुवाले विभिन्न किसिमका कुपोषणका लक्षणहरू देखाउछन्। यी लक्षणहरूको पहिचान गरी कमी भएका तत्वहरू बाहिरी स्रोतबाट बिरुवालाई दिनुपर्ने हुन्छ। सुन्तलाजात फलफूल बालीमा देखिने खाद्य तत्वको कमीका कारण देखिने लक्षणहरू तल प्रस्तुत गरिएका छन्।

१. नाइट्रोजन (Nitrogen)

सुरुमा पुराना र त्यसपछि क्रमशः नयाँ पातमा लक्षण देखिने। पुराना पातमा हरियोपन घट्दै गएर बोटका संपूर्ण पात पहेँलो हुने। नयाँ पलाएका पातको नसा पहेँलो हुने र पातको साइज पनि सानो हुने (चित्र नं. २८)

२. फोस्फोरस (Phosphorous)

पात साना र पितल रंगको हुने। फलको बोक्रा खस्रो, बाक्लो र फलको बिचको भाग खोक्रो हुने (चित्र नं. २९)। फल ढिलो पाक्ने र अमिलोपन बढि हुने।

३. पोटासियम (Potassium)

पातको टुप्पोमा सुरुमा हल्का पहेँलो र पछि पितल रंगका (Bronzed color) टाटा देखिने। पात गुजुमुज्ज पर्ने तथा बटारिने। पातलो बोक्रा भएका साना फल फल्ने र फल भर्ने (चित्र नं. ३०)।

४. मोलिब्डेनम (Molybdenum)

पातको बिचबिचमा पहेँला थोप्ला लेखिने (चित्र नं. ३१)

५. जिंक (Zinc)

पात सानासाना हुने र पातको नसाको बिचको भाग पहेँलो हुने (चित्र नं. ३२)

६. फलाम (Iron)

नयाँ पातहरू गुजुमुज्ज भएर पलाउने, साना र लाम्चा (तिखारिएका) हुने। पातका नसाहरूको बिचबिचको भाग पहेँलो हुने (चित्र नं. ३३)

७. म्याग्नेसियम (Magnesium)

फलको छेउछाउका पातको फेदमा पहेंलो हुन सुरु गर्दै टुप्पो तर्फ गै अंग्रेजी अक्षर V को उल्टो आकृति बन्ने (चित्र नं. ३४) । यस तत्वको कमी अत्यधिक भएमा सपूर्ण पात पहेंलो (Yellow-bronze) भै भर्ने ।

८. म्याङ्गानिज (Manganese)

पातका नसाहरु हरियो नै रहेर अन्य भाग ठाउँठाउँमा पहेंलो भै टाटेपाटे देखिने (चित्र नं. ३५) । यस प्रकारका लक्षण पहिले कलिला पातमा देखिन्छ र जिंक र फलामको कमिका लक्षण भन्दा कम स्पष्ट हुन्छन् ।

९. क्याल्सियम (Calcium)

साना र बाक्ला पात पलाउने र पातको छेउ हल्का पहेंलो हुने । रुखको टुप्पो मर्ने र त्यसपछि बढि मुना पलाउने । साना, स्वरूप विग्रिएका फल फल्ने र यस्ता फलका विजुला फोसा हुने ।

१०. तामा (Copper)

नयाँ पलाएका हाँगा अंग्रेजी अक्षर S को आकारमा बाङ्गिने । हाँगाको आख्लामा खोटोका टाटा देखिने र काटेर हेर्दा भित्र खैरो हुने (चित्र नं. ३६) । फलको भेट्नोको छेउछाउ खैरो रंगको खोटो निस्केर दाग देखिने र यसको आसपासको फलको भाग फुट्ने ।

११. सल्फर (Sulphur)

नयाँ पात पहेलिने र पुराना पात हरिया नै रहने । नाइट्रोजन तत्वको कमीका लक्षण जस्तै तर नाइट्रोजन, प्रशस्त पुगेका बिरुवामा पनि लक्षण देखिने ।

१२. बोरोन (Boron)

कुरुपको फल फल्ने, फल कडा हुने र फलमा एकदम कम रस हुने । पातको बिचको मुख्य नसा फुट्ने । फलको बोक्रको सेतो भागमा र कहिलेकाही फलको बिचको सेतो भाग (Central core) मा खैरा रंगका दाग देखिने (चित्र नं. ३७) ।

सन्दर्भग्रन्थ (References)

- ACIAR. 2005. A survey of fruit flies in Bhutan and a field control program for *Bactrocera minax* (Enderlein) (the Chinese citrus fly). ACIAR-South Asia Country Profile. Available in: www.aciar.gov.au
- APS, 1989. Compendium of Citrus Diseases. J.O. Whiteside, S. M. Garnsery and L. W. Timmer eds. The American Phytopathological Society.
- Bove, J. M. 2006. Huanglongbing: A destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. *Journal of Plant Pathology* 88:7-37.
- Brlansky, K. R., K. K. Chung and M. E. Rogers. 2008. Florida Citrus Pest Management Guide: Huanglongbing (Greening). University of Florida. Available in: <http://www.edis.ifas.ufl.edu/CG086>
- CRB. 2003. Pest Management Evaluation: Citrus in California. California Citrus Quality Council, Citrus Research Board.
- Fasulo, T. 2007. Citrus Whitefly, *Dialeurodes citri*. University of Florida. Available in: www.creatures.ifas.ufl.edu/citrus
- FFTC. 2006 Important Pests of Citrus in Asia. Food and Fertilizer Technology Centre. Available in: www.agnet.org/library/bc/52808
- Graham, J. H. and L. W. Timmer. 2003. Phytophthora Diseases of Citrus. University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences. Available in: <http://www.edis.ifas.ufl.edu>.
- Gutierrez, F. 2003. Phytothora Diseases of Citrus. CitiNews: March 2003 Vol. 6, Iss. 1. Available in: www.belizecitrus.org/cga/popus/
- Messing, R. 1999. Managing Fruit Flies in Hawaii. College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii. Available in: www.ctahr.hawaii.edu/oc/
- Polek, M, G. Vidalakis, K. Godfrey. Citrus Bacterial Canker Disease and Huanglongbing (Citrus Greening). University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Available in: www.anrcatalog.ucdavis.edu
- Rajput, C. B. S. and R Sri Haribabu. 1995. Citriculture. Kalyani Publishers, New Delhi.
- Spiegel-Roy, P. and E. F. Goldschmidt. 1996. Biology of Citrus. Cambridge University Press.
- UFL. 2008. Citrus Longhorned Beetle, *Anoplophora chinensis*. University of Florida. Available in: <http://www.edis.ifas.ufl.edu/trees/beetles/>

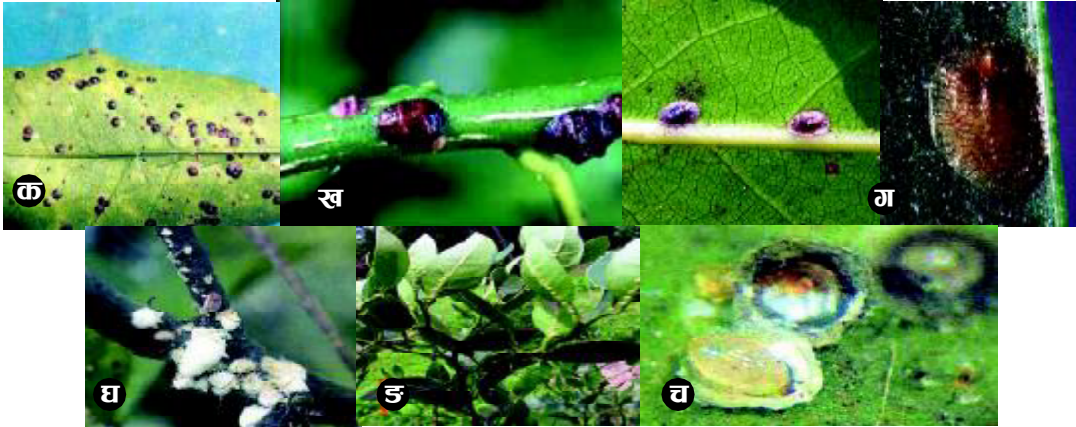
चित्रहरू



चित्र नं. १ सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने विभिन्न किसिमका फलका भिँगाहरू : (क) ओरियन्टल (ख) चाइनिज (ग) मेडिटेरियन (घ) मेक्सिकन



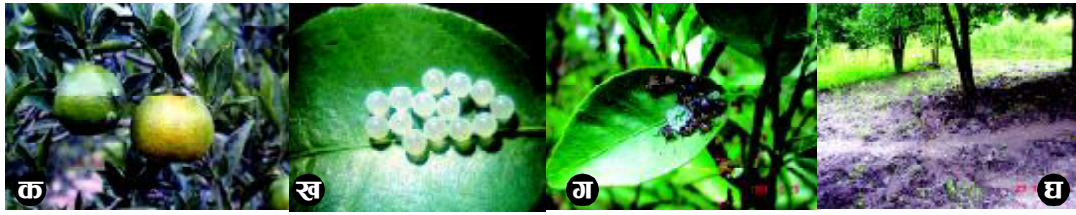
चित्र नं. २ फलमा लाग्ने भिँगाको जीवन चक्र (क) फुल (ख) औँसा (ग) प्यूपा (घ) बयस्क



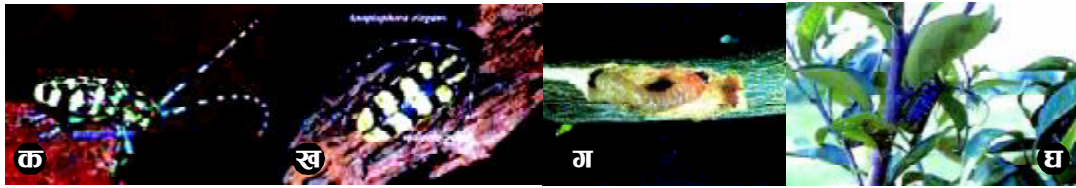
चित्र नं. ३ सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने कत्ले कीराहरू (क) रातो कत्ले (ख) कालो कत्ले (ग) खैरो कत्ले (घ) भुवादार कत्ले (ङ) हरियो कत्ले (च) च्याफ कत्ले



चित्र नं. ४ कत्ले कीराले सुन्तलाजात फलफूलमा पुऱ्याएको क्षती (क) कालो ध्वाँसे रोग (ख) कत्ले लागेको बिरुवाको डाँठ (ग) रातो कत्ले लागेको फल (घ) च्याफ कत्ले लागेको फल



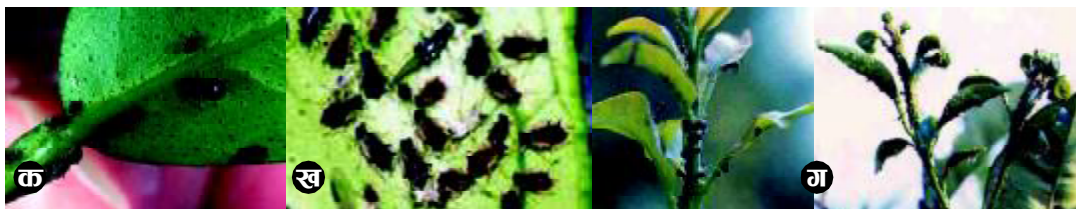
चित्र नं. ५ हरियो पतेरो (क) बयस्क (ख) फुल (ग) बच्चा (घ) पतेरोले चुसेर भरेका फल



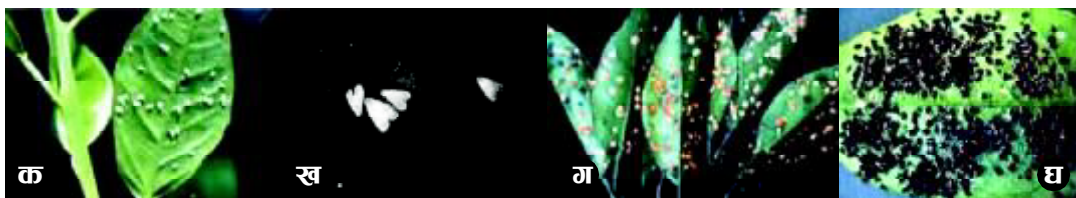
चित्र नं. ६ डाँठको गवारो (क) द. एसियाली प्रजाती (ख) चाइनिज प्रजाती (ग) लाभ्रे (घ) बयस्क



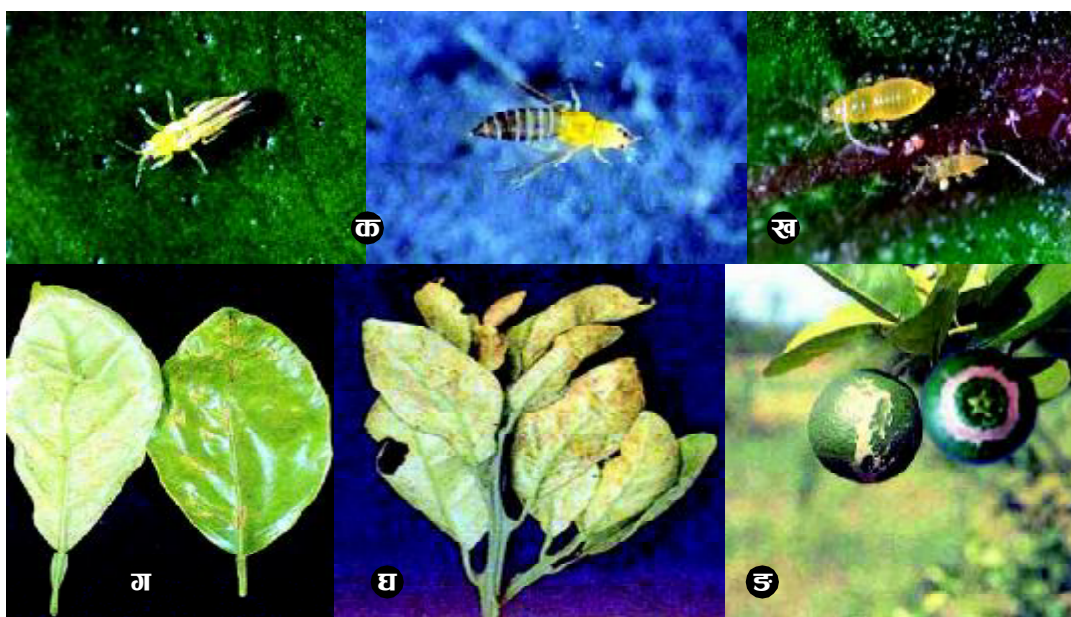
चित्र नं. ७ पात खन्ने कीरा (क) बयस्क (ख) लाभ्रे (ग) (घ) पातमा पुऱ्याएको असर



चित्र नं. ८ लाही कीरा (क) खैरो लाही (ख) कालो लाही (ग) मुना र पातमा लाहीले पुऱ्याएको क्षती



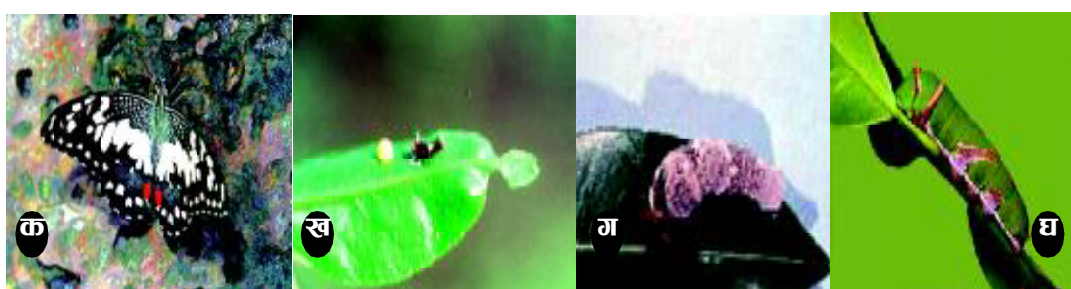
चित्र नं. ९ सेतो र कालो पुतली (क) सेतो पुतली लागेको पात (ख) सेतो पुतली (ग) सेतो पुतलीका फुल र बच्चामा ढुसी लागेको (घ) कालो पुतली लागेको पात



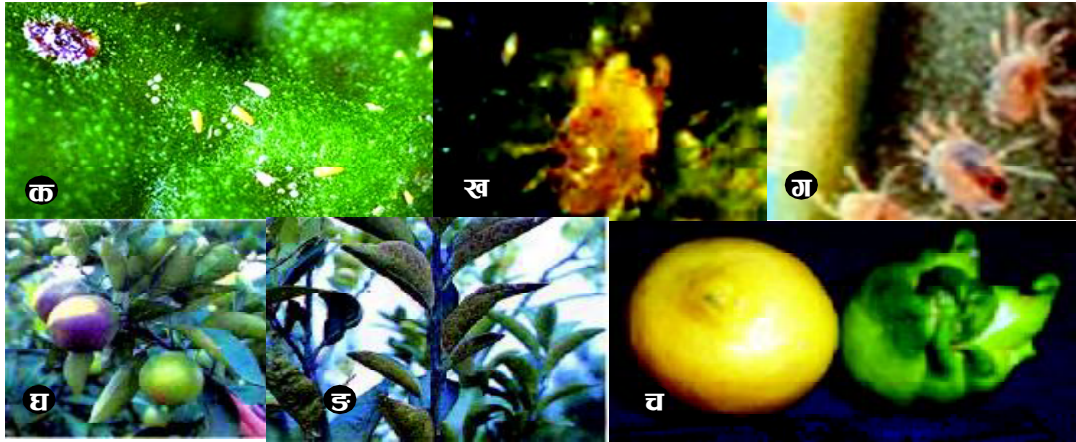
चित्र नं. १० थ्रिप्स कीरा (क) वयस्क (ख) बच्चा (ग) थ्रिप्सले कोतरेको पात (बाँयाको) (घ) थ्रिप्स लागेको पात (ङ) थ्रिप्स लागेको फल



चित्र नं. ११ मिलिवग (क) गुजुमुज्ज भएर बसेका (ख) पात, डाँठ र फलवाट रस चुसेको



चित्र नं. १२ कागतीको पुतली (क) वयस्क (ख) फुल र फुलवाट भरखर निस्केका बच्चा (ग) पुरा विकास भै नसकेको लाभ्रे (घ) पूर्ण विकसित लाभ्रे



चित्र नं. १३ सुन्तलाजात फलफूलमा लाग्ने सुलसुलेहरु (क) खैरो (ख) छ, थोप्ले (ग) दुई थोप्ले सुलसुले (घ) खैरो सुलसुलेले लागेको फल (ङ) खैरो सुलसुले लागेको पात (च) कोपिलाको सुलसुले लागेको फल



चित्र नं. १४ सिट्रस सिल्ला (क) (ख) बयस्क सिल्ला छड्के परेर मुना र पातमा बसेका (ग) नजिकबाट हेर्दा सिल्ला (घ) सिट्रस सिल्लाले नयाँ पालुवामा पारेको असर



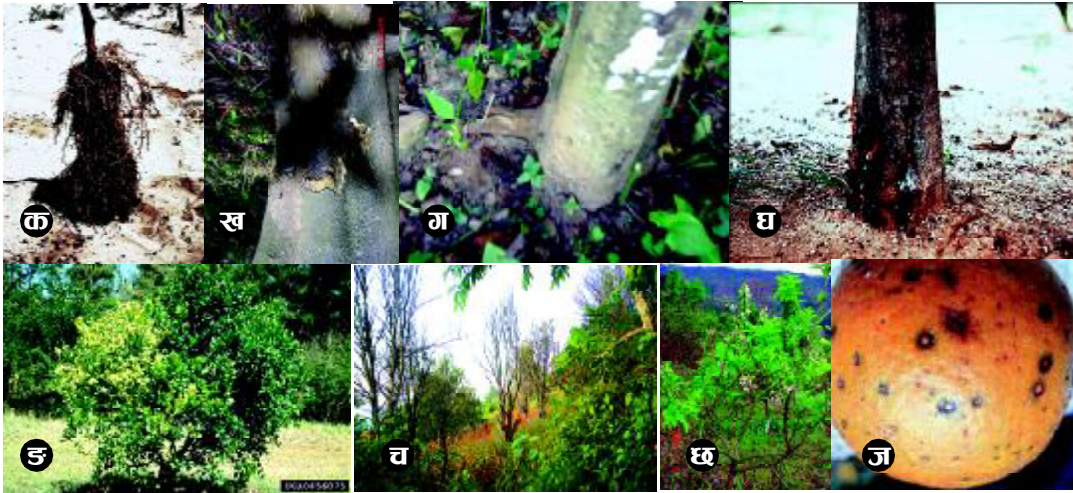
चित्र नं. १५ बोटमा देखिने ग्रिनिड रोगका लक्षण (क) एक/दुईवटा हाँगाका पात पहेलो (ख)(ग) रुखका सबै पात पहेलो भएको र बोट नबढेको (घ) बगैचाका सबै बोट क्रमशः पहेला भएका



चित्र नं. १६ पातमा देखिने ग्रिनिड रोगका लक्षण (क) (ख) जुनारका पातमा हरियो-पहेलो टाटा (ग) (घ) सुन्तलाका पातमा जिंक तत्वको कमिका लक्षण, हरियो-पहेलो टाटा र पात पछाडी फर्किएका



चित्र नं. १७ फलमा देखिने ग्रिनड रोगका लक्षण (क) सानो फल (देब्रे तर्फको) (ख) भेट्नो तर्फबाट पहेलो भएको (ग) ठूलो र सानो पाटो भएको फल, खैरा फोसा विउ (घ) फलको भेट्नो जोडिएको ठाँउ खिया रंगको



चित्र नं. १८ जरा कुहिने रोगका लक्षण (क) साना बिरुवाका मसिना जरा कुहिएका (ख) फेदका बोक्रा कुहिएका (ग) सहायक जरा कुहिएका (घ) खोटो निस्केको (ङ) पात पहेलिएका (च) बोटहरु मरेका (छ) अत्यधिक फुलेको र पात भरेको (ज) काला दाग भएका फल



चित्र नं. २०. फेल्ट (पटुके) रोग (क) पात र डाँठमा देखिने लक्षण (ख) फलमा देखिने लक्षण

चित्र नं. १९ खराने रोग: पातमा सेतो धुलोले छोपेको



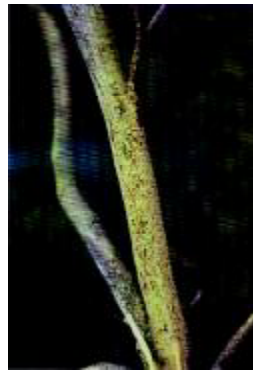
चित्र नं. २१ क्याडकर (खटिरा) रोग (क) पातमा सुरुसुरुमा देखिएका खटिरा (ख) पूर्ण विकसित खटिरा (ग) कलिलो हँगामा खटिरा (घ) फलमा खटिरा



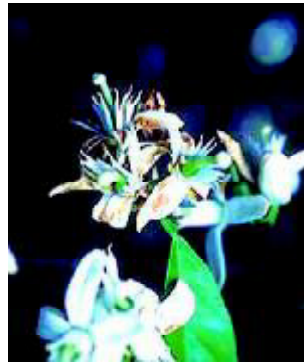
चित्र नं. २२ दाद रोग (क) दादा रोग लागेको पात (ख) (ग) दाद रोग लागेका फल



चित्र नं. २३ पातको थोप्ले रोग: कलिला विरुवाका पातमा देखिने थोप्ले रोगका लक्षणहरु



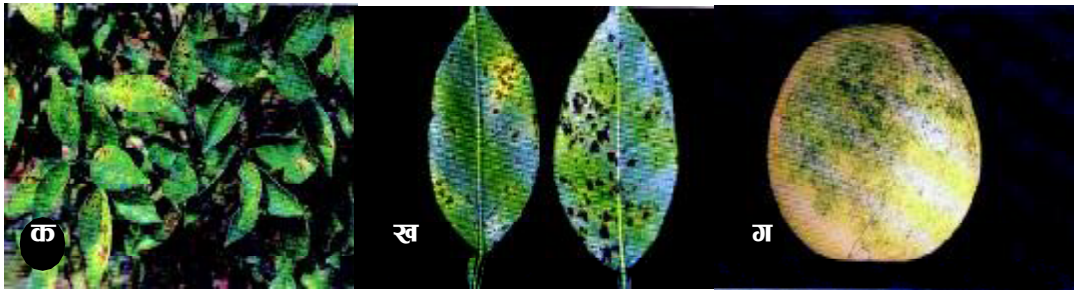
चित्र नं. २४ पिन्क रोग लागेको हाँगो



चित्र नं. २५ कोपिला भर्ने रोग लागेका फूलहरु



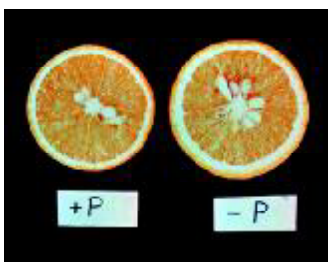
चित्र नं. २६ मेलानोज रोग (क) पातका देखिने सुरुका लक्षण (ख) पातमा देखिने पछिका लक्षण (ग) फलमा आँसुका लेघ्रा जस्ता आकृति (घ) हिलो छयापे जस्तो फल (ङ) ढीलो गरी रोग लागेको फल



चित्र नं. २७ ग्रेज्जी स्पट रोग (क) (ख) पातमा देखिने लक्षण (ग) फलमा देखिने लक्षण



चित्र नं. २८ नाइट्रोजनको कमिका लक्षणहरु (क) बिच र दाहिने तर्फका पातमा नाइट्रोजनको कमि (ख) दाहिने तर्फको रुखमा नाइट्रोजनको कमि (ग) नाइट्रोजनको कमिले नयाँ पातका नसा पहेंला भएका (घ) पुराना पातमा देखिने लक्षण



चित्र नं. २९ फोस्फरस तत्वको कमिका कारण बाक्लो बोक्रा भएको दाहिने तर्फको फल



चित्र नं. ३० पोट्यासियम तत्वको कमिका कारण दाहिने तर्फका दुईवटा फल निकै साना



चित्र नं. ३१ मोलिब्डेनम तत्वको कमिका लक्षण: पातको नसाका बिच बिचमा पहेंला थोप्ला



चित्र नं. ३२ पातमा देखिने जिंक तत्वको कमिका लक्षण

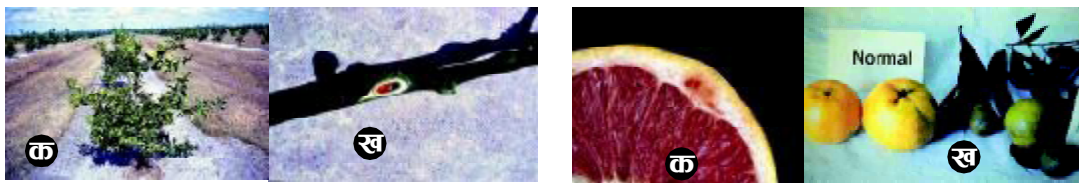


चित्र नं. ३३ पातमा देखिने फलाम तत्वको कमिका लक्षण

चित्र नं. ३४ पातमा देखिने म्याग्नेसियम तत्वको कमिका लक्षण



चित्र नं. ३५ पातमा देखिने म्याङ्गानिज तत्वको कमिका लक्षण



चित्र नं. ३६ तामाको कमिले देखिने लक्षण (क) नयाँ हाँगा बाझा वा -आकारका (ख) हाँगाका आख्लाको भित्र खैरो रंगको खोटो

चित्र नं. ३७ बोरान तत्वको कमिका लक्षण (क) बोक्राको सेतो भागमा खैरो दाग (ख) स्वरूप विग्रिएका फल (दाहिने तर्फका)