

बाली संरक्षण प्रविधि संगालो २०८१



वागमती प्रदेश सरकार
कृषि तथा पशुपन्छी विकास मन्त्रालय
कृषि विकास निर्देशनालय
बाली संरक्षण प्रयोगशाला
हरिहरभवन, ललितपुर

१ तरकारी बालीमा लाग्ने प्रमुख रोग तथा कीराहरू

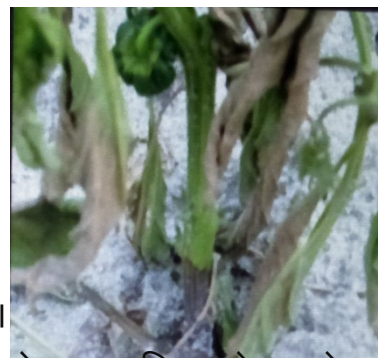
१.१ रोगहरू

तरकारीका बोटहरू सामान्य अवस्था बाट असामान्य अवस्था तिर परिवर्तन हुँदै जानुलाई बालीको रोग भनिन्छ। कुनै जीवाणु ,कुनै शंकाणु , कुनै दुसी त कुनै भाइरसको कारण बालीमा लाग्ने प्रमुख रोगले उत्पादनमा ह्रास आउनुको साथै व्यावसाय रुपमा गरेको खेति नै धरापमा पर्ने गरेको छ।प्रमुख रोगहरूलाई निम्न व्याख्या गरिएको छ।

१.१.१ खुर्सानीको ओइलाउने रोग (Wilt)

परिचय

खुर्सानीको प्रमुख रोगहरू मध्ये ओइलाउने रोग पनि एक हो।जुन रोग *Phytophthora*, *Verticillium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium* नामक आदि दुसीको संक्रमणको कारण लाग्ने गर्दछ।जिवाणु अनुसार रोगको लक्षणमा पनि भिन्नता देखा पर्दछ।यी जिवाणुहरू मध्ये *Phytophthora capsici* नामक दुसीबाट लाग्ने रोग खुर्सानीको प्रमुख ओइलाउने रोग हो। यो रोग विरुवाको जुनसुकै अवस्थामा पनि लाग्न सक्दछ।यो दुसीले माटोबाट वा बिरुवाको तल्लो भागबाट संक्रमण गर्ने गर्दछ।



लक्षण

- कलिला बिरुवाहरू ओइलिएर मर्नु।
- बिरुवाहरू फूल फूलने बेलामा एक्कासि ओइलिदै पात, फूल आदि झर्नु।
- दुसीले संक्रमण सुरु गरे पछि बोकामा कालो दाग देखिनु।
- पुरानो बिरुवा भए लामो समय सम्म जिग्रिङ्ग हुनु र नबढ्नु।
- जरा कुहिनु र बोट खुइलिएर बिरुवा मर्नु.
- बिस्तारै बिस्तारै सम्पूर्ण बाली ओइलाएर मर्नु।

व्यवस्थापन

रोगहरलाई व्यवस्थापन गर्न एक भन्दा पनि विभिन्न किसिमका विधिहरु एकिकृत रुपमा प्रयोग गर्न आवश्यक हुन्छ। ओईलाउने रोगको लागि निम्न उपायहरु अपनाउनु पर्दछ।

- घुम्ती बाली अप्नाउने।
- रोग लागेको बिरुवालाई जथाभावी नफाल्ने र तिनिहरुलाई जलाई दिने।
- खुर्सानि बारीमा राम्रो निकासको व्यवस्था गर्ने।
- काठमाण्डौं स्थानिय जातको बाली लगाउने।
- यूरिया मल मात्र नराखेर सन्तुलित मलखाद प्रयोग गर्ने।
- रोग अवरोधक जातहरु(वर्ण शंकर) जस्तै एन.एस. १७०१ लगाउने।
- बाक्लो बिरुवा नरोप्ने।
- नर्सरीमा १ ग्राम बेभिष्टिन प्रति लिटर पानीमा मिसाई विरुवा तथा ब्याड राम्रो संग भिजाउने।
- कपर अक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु पि. समूहका बिषादी प्रति लिटर पानीमा मिसाई बिरुवाको जरा डुबाइ रोप्ने तथा बिरुवा भिज्ने गरि छर्ने।

१. १.२ गोलभेडाको पछौटे डढुवा (Late Blight)

परिचय

यो रोग *Phytophthora infestans* नामक दुसीको कारण गोलभेडामा लाग्ने गर्दछ। बिरुवाको जुन सुकै अवस्था र जुन सुकै भागमा पनि आक्रमण गर्ने गर्दछ।

यो दुसीले पहाडी क्षेत्रमा बर्षेनी ठूलो प्रकोपको रुपमा देखा पर्दछ भने तराई क्षेत्रमा पहाडी क्षेत्रको तुलनामा कम देखा पर्दछ। शुरुमा बिरुवाको पातको किनारा तथा पातको टुप्पोमा संक्रमण गर्ने यो रोगको कारण बार्षिक गोलभेडा उत्पादनमा ५०% भन्दा बढी ह्रास पुर्याउने गर्दछ।

लक्षण

- पातको टुप्पो वा पातको किनारामा हल्का खैरो तथा कालो दागहरु र बिस्तारै डाँठ र फलमा समेत देखा पर्नु।
- आद्र मौसममा पातको तल्लो भागमा कपास जस्तो दुसी देखा पर्नु।
- फूल सेतो, खैरो र फुस्रो भएर झर्नु।



- अनुकूल वातावरणमा (तापक्रम बढी २२-२५ डि से. हुनु, आद्रता ८०-९०%, छिन छिनमा मौसम परिवर्तन हुनु, रातमा बढी शित पर्नु र हल्का हावा चल्नु) देखिएका कालो थोप्लाहरुको बृद्धि चाडो भइ बोट डढाउनु।
- गोलभेडाको फलमा खेरो रंगको दाग देखिनु।
- फल पुरै कालो रंगको भई कुहिएर झर्नु।
- गोलभेडा सुकेर मरी बारी पुरै डढेको जस्तो देखिनु ।

व्यवस्थापन

- रोग लागेको बोटहरु, पुराना बोटहरु र झारपात बटुली जलाएर खेतबारी सफा गर्ने। पुराना
- रोग सहन सक्ने जातहरु जस्तै सिजना, पुसा रुवी, एन वि. एल ए, सम्झना र अल राउण्डर लगाउने।
- जग्गा छनोट गर्दा पहारिलो (घाम लाग्ने) ठाँउ छान्ने।
- प्रशस्त प्राङ्गारिक मल लगाउने।
- बेर्ना रोप्टा फराकिलो (७०-७० से.मि.) दूरीमा लगाउने।
- बोटको अनावश्यक पात तथा हाँगाहरु काटछाट गरि सूर्यको किरण तथा हावा आवागमन हुने गरि बनाउने।
- बारीको नियमित अवलोकन गर्ने।
- दुसीनासक बिषादी डाइथेन एम -४५, बेभिष्टिन, क्रिनोक्सिल गोल्ड को धूलो २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई ७-१० दिनको फरकमा पातको दुबै तिर र डाँठ राम्ररी भिज्ने गरि २-३ पटक छर्ने।

१.१.३ गोलभेडाको अगौंटे डढुवा (Early Blight)

परिचय

Alternaria solani नामक दुसीको कारण गोलभेडामा यो रोग लाग्ने गर्दछ। पात, डाँठ तथा फल सबैमा भागमा आक्रमण गर्ने यो रोगले गोलभेडा खेती गर्ने किसानहरुलाई बर्षेनी धेरै नोक्सान गर्दै आइरहेको छ।



लक्षण

- बेर्नामा डाँठ कुहिएको लक्षण देखा पर्नु।
- बिरुवाको पातहरुमा स - साना खैरा थोप्लाहरु देखिनु।
- बिरुवा बृद्धि संगै थोप्लाहरु पनि चक्का चक्काको रुपमा विकास भइ ती थोप्लाहरुमा रोगको विजाणु बनेको देखिनु।
- वातावरण अनुकूल भएमा थोप्लाहरु एक आपसमा जोडिन गइ पातहरु डढेको जस्तो देखिनु।
- डाँठमा कालो र बीच भागमा खरानी रङ्ग भएको दागहरु देखा पर्नु। साथै उक्त दागहरु बढ्दै गइ डाँठ कुहिएर मर्नु।
- रोगले बढी आक्रमण गर्दै गइसके पछि फलको भेटनुको भागमा चक्का चक्का परेको कालो दाग देखा परी फल कुहिएर झर्नु।

व्यवस्थापन

- खेती लगाइएको ठाँउको सरसफाइमा ध्यान दिने।
- स्वस्थ बीउको मात्र प्रयोग गर्ने।
- घुम्टि बाली अप्नाउने।
- कार्बेन्डाजिम ५०% डब्लु पी (जस्तै बेभिष्टिन, डेरोसाल, धनुष्टीन) ले प्रति के.जी. २ ग्रामका दरले बिऊ उपचार गरेर मात्र बेर्ना राख्ने।
- १ लिटर पानीमा २-३ ग्राम मेन्कोजेव ७५% डब्लु पी (डाइथेनएम-४५, इन्डोफिल एम-४५, सुर्या एम-४५) वा कपर अक्सिक्लोराइड ५०% डब्लु पी (ब्लाइटक्स, क्युरेक्स)मिसाइ छर्ने।

१.१.४ जरा सड्ने र बेर्ना मर्ने रोग

(Damping off and Root rot)

परिचय

Phytophthora spp, Phthium spp, Rhizoctonia spp नामक दुसीबाट लाग्ने यो रोगले गोलभेडाको जरा तथा बेर्ना दुबै कुहाउने गर्दछ।

लक्षण

- नर्सरीको साना बेर्नाहरुको माटोसँग जोडिएको डाँठको भागमा पानीले भिजे जस्तो देखिनु।



- बेर्नाको पानीले भिजे जस्तो देखिने भाग कालो भइ जानु।
- रोगको संक्रमण बढे गए पछि बेर्नाको जरा कुहिएर बेर्ना मर्नु।

व्यवस्थापन

- लगातार एकै ठाँउमा बेर्ना नराख्ने।
- बेर्ना राख्ने ठाँउलाई बेर्ना राख्नु अगाडी राम्ररी खनजोत गरेर एक महिना सम्म प्लाष्टिकले छोपी सोलाराइजेसन गर्ने।
- कार्बेन्डाजिम ५०% डब्लु पी (जस्तै बेभिष्टिन, डेरोसाल, धनुष्टीन) ले प्रति के.जी. २ ग्रामका दरले बिऊ उपचार गरेर मात्र बेर्ना राख्ने।
- प्रति लिटर पानीमा कार्बेन्डाजिम ५०% डब्लु पी जस्तै बेभिष्टिन २ ग्राम मिसाइ घोल बनाएर नर्सरीको ब्याडलाई बेर्ना भिज्ने गरि भिजाउने।

१.१.५ पात घुम्निने (Leaf curl virus)

परिचय

गोलभेडा तथा खुर्सानीको प्रमुख रोगहरु मध्य सेतो झिंगाबाट सर्ने यो रोग *Yello Leaf Curl Virus* को कारण लाग्ने

लक्षण

- रोगी बोटहरुको पात घुम्निएर माथि तिर फर्कनु।
- पातहरु फिका पहेलो भइ साना साना हुनु।
- बोटको बृद्धि रोकिनु।
- रोगी बोटमा फूल तथा फल कम लाग्नु।
- धेरै संक्रमित बोटमा फूलै नलाग्नु।
- बोटको पुरै पातहरु गुज्मुजिएर टाटेपाटे भइ बटारिनु।



व्यवस्थापन

- खेतबारीको सरसफाइमा ध्यान दिने।
- रोगी विरुवा देखिन साथ उखलेर नष्ट गर्ने।
- रोग अवरोधक जातहरु लगाउने।

- गाईबस्तुको गहुत १ भाग गहुतमा पाच भाग पानी मिसाई ५ दिनको फरकमा नियमित रूपमा छन्ने।
- कीरा नियन्त्रणका लागि ठाउं ठाउमा एल्लो स्टिकी ट्याप राख्ने ।
- बेर्ना तयार गर्दा कीराबाट जोगाउन फुल वा जाली भित्र उत्पादन गर्ने।
- रोगको प्रकोप धेरै भएमा रासायनिक बिषादी सेतो झिंगाको लागि डाईमथोयट (रोगर ३०% ई.सी.)कीटनासक बिषादी प्रति लिटर पानीमा १ एम.एल. मिसाई रोगको प्रकोप हेरेर बोट भिज्ने गरि १०-१० दिनको फरकमा छन्ने।

१. १. ६ काउली वर्ग बालीमा लाग्ने रोग

कालो सडन (Black Rot)

परिचय

काउली वर्गका तरकारी बालीमा बिरुवाको नसा कालो भइ कुहिने रोगलाई कालो सडन भनिन्छ।यो रोग *Xanthomonas compestris pv.compestris* नामक व्याक्टेरियाबाट लाग्ने गर्दछ।



लक्षण

- बिरुवाको पातको किनारामा रहेको स- साना मसिनो छिद्रमा आक्रमण गरि कीराले चुसेको भागमा रोगको लक्षण देखा पर्नु।
- बिरुवाको पातको कोष तथा तन्तुहरु पहेलिदै जानु।
- रोग लागेको पातमा अंग्रेजी "V" आकारमा पात पहेलिएर ओइलाउदै पातको बीच भाग तिर सुक्दै जानु।
- संक्रमण फैलदै गए पछि डाँठमा कालो खैरो दाग देखिनु।
- पातको नसाहरु कालो भइ बिरुवा कुहिनु।

व्यवस्थापन

- खेतबारीको सरसफाइमा ध्यान राख्ने।
- रोग सार्ने खपटे कीरालाई नियन्त्रण गर्ने।
- रोग अबरोधक जात जस्तै काठमाण्डौं स्थानीय लगाउने।
- स्वास्थ्य बीउको प्रयोग गर्ने।

- ५०डि से तापक्रमको पानीमा २५-३० मिनेट डुबाएर बीऊ उपचार गर्ने।
- एग्रिमाइसिन २ ग्राम प्रति के. जी बीऊका दरले उपचार गर्ने।
- रोग लागेको क्षेत्रमा ३/४ बर्ष सम्म काउली वर्गको बाली नलगाउने।
- घुम्ती बाली अप्नाउने।
- रोगी बोट बिरुवालाई हटाइ नष्ट गर्ने।
- ब्लाइटक्स(०.२%) र स्ट्रेप्टोसाइक्लिन(Streptocycline)(०.२%) १ ग्राम ५ लिटर पानीमा मिसाइ छर्ने।

१. १. ७ गांठे रोग (club Root)

परिचय

यो रोग *Plasmodiophora brassicae* नामक दुसीबाट लाग्ने गर्दछ।

यो रोग अम्लिय माटोमा बढी संक्रमण गरि बिरुवाको जरामा गाँठा तथा गिर्खा बनाउने गर्दछ।



लक्षण

- बिहान बिरुवाहरु स्वस्थ देखियता पनि घाम लाग्न थालेपछि बोट ओइलाएको देखिनु।
- बिरुवाको बृद्दि रोकिनु र तथा कमजोर देखिइ पातहरु केहि नुहेको जस्तो देखिनु।।
- बोट हल्का पहेलो देखिनु।
- बोट उखलेर हेर्दा मूल जरामा गाँठा या डल्ला देखिनु र सहायक जराहरु स-साना औला जस्ता अस्वभाविक देखिनु।
- बिस्तारै माटोमा भएको दुसी वा अन्य जीवाणुको कारणले गाँठाहरु कुहिएर बोटहरु मर्न थाल्नु।

व्यवस्थापन

- खेतबारीको राम्रो सरसफाई गर्ने।
- रोगी बोटलाई उखलेर नष्ट गर्ने।
- अम्लिय माटोमा बढी संक्रमण हुने भएकोले माटोको पि. एच.परिक्षण गर्ने।(उपयुक्त पि. एच. ७-७.३ सम्म बनाउने)
- माटोमा अम्लियपनाको अवस्था हेरि आवश्यक मात्रामा कृषि चुनको प्रयोग गर्ने।

- घुम्ती बाली अप्नाउने।
- अग्लो ड्याड बनाइ बाली लगाउने एवं निकासको राम्रो व्यवस्था गर्ने। चिस्यान कम भए रोगको प्रकोपको कम सम्भावना।
- स्वस्थ बीऊ एवं बेर्नाको प्रयोग गर्ने।
- रोग अवरोधक जातहरु लगाउने।
- नेबिजिन १०- १५ के.जी. प्रति रोपनीको दरले माटोमा राम्ररी मिसाइ जग्गा तयार गर्ने।
- प्रति लिटर पानीमा २ ग्राम कार्बेन्डाजिम मिसाइ प्रयोग गर्ने।

१.१.८ भण्टाको ओइलाउने रोग (Wilt)

परिचय

यो रोग *Ralstonia solanacearum* नामक ब्याक्टेरिया तथा *Fusarium/Verticillium* नामक ढुसि दुबै को लाग्ने गर्दछ।



ब्याक्टेरियाको कारण



ढुसिको

कारण

लक्षण

- बिरुवाहरु शुरुमा हरियो र स्वस्थ देखियता पनि बिस्तारै तातो पानीले खन्याए जस्तै गरि ओइलाउदै जानु।
- कलिलो बिरुवाहरु ओइलाएर मर्नु।
- ठूला बिरुवाहरु भए जिग्रिङ्ग भइ बिरुवा नबढ्नु।
- ब्याक्टेरियाको कारण बिरुवामा रोग लागेको भए रोगी डाँठ काटेर सफा पानी राखिएको सिसाको गिलासमा डुबाउँदा दूध जस्तो सेतो रेशाहरु देखिनु साथै पानीमा मिसाइ पानी धमिलो हुनु।
- ढुसिको कारण रोग लागेको भने रोगी बिरुवाको डाँठ चिरेर हेर्दा कालो देखिनु साथै एकापट्टि हाँगा हरियो हुनु र अर्को पट्टि ओइलाएर मर्नु।

व्यवस्थापन

- रोग मुक्त बीऊको प्रयोग गर्ने।
- रोग अवरोधक जातहरु लगाउने जस्तै BARI-8 ।

- कम्तिमा ३ वर्ष सम्म गोलभेडा, आलु, भण्टा, खोर्सानी बाली एकै ठाउँमा नलगाउने।
- घुम्ती बाली अप्नाउने।
- रोग लागेको बिरुवाहरु संकलन गरि गाड्ने।
- प्रयोग गरिएका औजारहरु राम्रो सँग सफा गर्ने।
- उचित मात्रामा मलखादको प्रयोग गर्ने।
- नर्सरीमा १ ग्राम बेभिष्टिन प्रति लि.पानीमा मिसाइ बेर्ना तथा ब्याड राम्रो सँग भिज्ने गरि स्प्रे गर्ने।

१.१.९ जरामा गाँठे हुने (Root Knot)

परिचय

यो रोग बिरुवामा जुकाको कारण लाग्ने गर्दछ। भण्टा बाहेकका अन्य तरकारी बालीहरु जस्तै गोलभेडा, खुर्सानी, सिमि आदिमा पनि लाग्ने गर्दछ। लगभग १ मी.मी. लामो हुने यो जुकाको जीवनचक्र अन्य कीराको झै हुने गर्दछ। यसको दोस्रो अवस्थाको लार्वाले जराको टुप्पाबाट भित्र पसेर कोषको रस चुसि क्षती गर्ने गर्दछ।



लक्षण

- बिरुवा रोगाएर पहेलिदै जानु।
- बोट होचो हुनु।
- पातहरु पहेलिएर झर्नु।
- घाम बढी लागेको समयमा बिरुवा ओइलाउनु।
- स्वस्थ बिरुवाको तुलनामा रोगी बिरुवाले ढिलो फूल फूल्नु।
- बिरुवाको जरामा गाँठा हुनु।
- फल सानो तथा बाङ्गाटिङ्गा लाग्नु।

व्यवस्थापन

- स्वस्थ बिरुवाको प्रयोग गर्ने।
- रोगी बाली भएको खेतबारीमा काम गरिसके पछि राम्रो सँग हात खुट्टा तथा औजारहरु सफा गर्ने।
- रायो वा तोरीको पिना २५० - ३०० ग्राम प्रति वर्ग मिटर क्षेत्रफलका दरले जमिन तयार गर्दा प्रयोग गर्ने।

- प्रति बोट २० ग्रामका दरले रायो वा तोरीको पिनाले माटो उपचार गर्ने।
- रोगी बोटको जराहरुलाई संकलन गरि खाल्डोमा पुर्ने वा जलाउने।

२.काक्रो फर्सी बालीमा लाग्ने प्रमुख रोगहरु

२.१ पाउडरी मिल्ड्यू(Powdery mildew)

परिचय

लहरे तरकारी बालीहरु जस्तै काक्रो, फर्सी, लौका, घिरौला आदिमा लाग्ने यो रोग *Erysiphe cichoracearum* नामक दुसीको कारण लाग्ने गर्दछ।

लक्षण

- शुरुमा पातको माथिल्लो सतह तथा लहराहरुमा सेतो खैरो थोप्लाहरु देखिनु।
- विस्तारै थोप्लाहरु बढ्दै गएर खरानी छरेको जस्तो देखिनु।
- फल नलाग्नु।
- कम फल लाग्नु र लागेको फलहरुमा पनि बृद्भि नहुनु।
- रोगको आक्रमण बढ्दै गएमा पात तथा फूलहरु झर्नु र पातहरु सुक्दै जानु।



व्यवस्थापन

- खेतबारीको सरसफाइमा ध्यान दिने।
- रोगी पात तथा डाँठहरुलाई नष्ट गर्ने।
- २ भाग चून र १ भाग गन्धकको धूलो मिसाएर मलमलको कपडामा पोको पारेर राम्ररी छर्ने।
- रोगको बढी प्रकोप भएमा रासायनिक बिषादी डिनोक्याप ४८% ई.सी.(क्याराथेन) ०.५ देखि १ ML वा कार्वेन्डाजिम ५०%WP (वेभिष्टिन, धनुष्टिन, डेरोसल) १ ग्राम वा सल्फर ८०%(सल्फेस, सल्फर, सल्फील) २.५ ग्राम वा थायोयानेट मिथाइल ७०% EP(कन्ट्रल, हेक्जास्टप, किंगसीन) १.५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाइ पात तथा डाँठहरु भिज्ने गरि स्प्रे गर्ने।

२.२ डाउनी मिल्ड्यू (Downy mildew)



परिचय

बढी पानी र आद्रता भएको समयमा छिटो फैलने यो रोग *Pseudoperonospora cubensis* नामक ढुसीबाट लाग्ने गर्दछ।

लक्षण

- शुरुमा पातको माथिल्लो सतहमा भाइरस रोगले जस्तो खुम्चनु।
- पातमा हल्का कुना परेको खैरो थोप्लाहरु देखा पर्नु।
- विस्तारै पातको तल्लो सतहमा सेतो देखि धमिलो ढुसीहरु देखा पर्नु।
- रोगको प्रकोप बढ्दै गएमा धब्बाहरु बढ्दै गइ एक आपसमा जोडिएर पातहरु डटेर पुरै बोटलाई सुकाइ दिनु।
- फलको आकार असामान्य हुनु।

व्यवस्थापन

- रोग रहित स्वस्थ बीउको प्रयोग गर्ने।
- उपचार गरेको बीउबाट उत्पादित बेर्ना मात्र प्रयोग गर्ने।
- सिफारिस मात्रामा मलखादको प्रयोग गर्ने।
- खेतबारीको सरसफाइ तथा रोगी बोटलाई उचित तरीकाले व्यवस्थापन गर्ने।
- प्रति किलो थिराम ७५% WS २ ग्रामका दरले बीउ उपचार गर्ने।
- रोगको प्रकोप बढी भएमा फल नलागेको अवस्थामा रासायनिक बिषादी कपर अक्सिक्लोराइड ५०% WP (ब्लाइटक्स, क्युरेक्स) प्रति लिटर पानीमा २-३ ग्रामका दरले मिसाइ बोट भिज्ने गरि स्प्रे गर्ने।

२.२ प्रमुख कीराहरु

२.२.१ रातो खप्टे (Red pumpkin beetle)

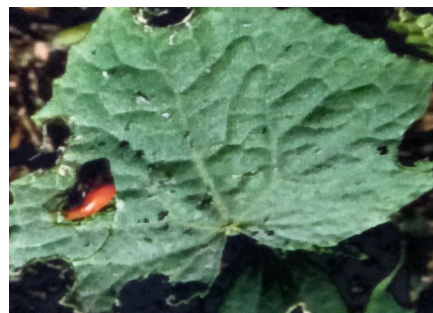
पहिचान

खप्टे कीरा प्रजाति अन्तर्गत छत्तिमा ३ जोर खुट्टा, ६-७ मि.मि.

शरिरको लम्बाइ, हल्का तथा चम्किला रातो रङ्ग भएको, चपाउने

प्रकृतिको यो कीरालाई *Aulacophora foveicallis* बैज्ञानिक नामाकरण

गरिएको छ। फाल्गुण चैत्रमा क्रियासिल हुने यो कीराले माटोमा पहिलो रङ्गको लाम्चो आकारका फूलहरु पार्नुको साथै लाभाहरु हल्का पहिलो रङ्गको हुन्छ।



क्षेत्रीको प्रकार

वयस्क कीराले बिरुवाको जमिन माथिको भागहरु जस्तै बोट, पात, फूलहरुलाई चपाएर खाइ प्वाल बनाइ नोक्सान गर्दिन्छ भने लाभेले जमिन भित्र बसि बिरुवाको माटो मुनिको भागहरुलाई खाइ नोक्सान गर्दछ।

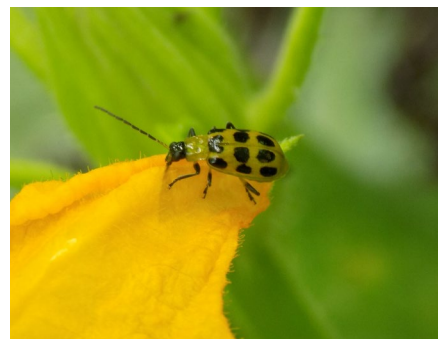
व्यवस्थापन

- देखिएको कीराहरुलाई हातले वा जालीले समातेर नष्ट गर्ने।
- समय अघि पछि गरेर खेती लगाउने।
- गहिरो खनजोत गर्ने।
- पहेलो लिसो पासो (Yellow Sticky Trap) को प्रयोग गर्ने।
- निममा आधारीत कीटनासक बिषादीहरु प्रयोग छन्।
- कीराको प्रकोप बढी भएमा रासायनिक बिषादी मालाथियन ५०% ई.सी.(मालाथियन रिमेडी, सायथियन, सुर्याथियन) प्रति लिटर पानीमा २ ML मिसाइ स्प्रे गर्ने।

२.२.२ थोप्ले खप्टे (Spotted cucumber beetle)

पहिचान

पखेटामा १२ देखि २८ वटा सम्म कालो थोप्लाहरु अथवा ठाँडो धर्काहरु भएको पहेलो रङ्गको यो खप्टे कीराको बैज्ञानिक नाम *Diabrotica undecimpunctata* हो। काँडादार झुसले ढाकेको हुन्छ। यसको लाभाहरु हल्का पहेलो रङ्गको हुनुको साथै हल्का काँडादार झुसले ढाकेको हुन्छ।



क्षेतीको प्रकार

यो कीराको लाभे तथा वयस्क दुवै अवस्थाले बालीको नोक्सान गर्दछ। वयस्क कीराले बिरुवाको जमिन माथिको भागहरु जस्तै बोट, पात, फूलहरुलाई चपाएर खाइ प्वाल बनाइ दिन्छ भने लाभेले जमिन भित्र बसि बिरुवाको माटो मुनिको भागहरुलाई खाइ नोक्सान गर्दछ।

व्यवस्थापन

- कीराको संख्या कम देखिएमा हात तथा जालीले समातेर नष्ट गर्ने।
- गहिरो खनजोत गर्ने। जसले गर्दा लाभेहरु सतहमा आइ चराहरुले खाइदिन्छ।
- समय हेरफेर गरि बाली लगाउने।
- वयस्क कीरा उड्ने भएकोले पहेलो पासो थाप्ने।
- कीराको भैरै भएमा रासायनिक बिषादीहरु जस्तै साइपरमेथ्रिन २५% ई.सी.(नागसाइपर, साइपर हीट, अलसुपर) ०.५ML, वा लाम्डासाइहेलोथ्रिन ५% ई.सी.(ब्राभो, एभोन, कराटे) ०.५ML वा फेनभलेरेट २०%ई.सी.(फेनभल, नागफेन, डेभिफेन) ०.७५ML प्रति लिटर पानीमा मिसाइ बिरुवा हुर्के पछि र कीरा लाग्न शुरु भए पछि बोट राम्रो सँग भिने गरि छन्।

३. तरकारीमा लाग्ने मुख्य कीराहरु

३. १. १ गोलभेडाको गवारो (Tomato Fruit Borer)

पहिचान

गोलभेडामा लाग्ने प्रमुख कीराहरु मध्ये फलमा लाग्ने गवारो पनि एक हो। यसको बैज्ञानिक नाम *Helicoverpa armigera* हो। यसलाई रात्रिचर पुतली पनि भनिन्छ। यसको रंग फिक्का खैरो देखि फिक्का पहेलो हुन्छ। भाण्टा, रामतोरिया आदिमा नोक्सान पुर्याए पनि बढी नोक्सान गोलभेडामा पुर्याउदछ। गोलभेडाको फल बाहिरबाट छेडेर क्षति गर्ने गर्दछ।



क्षतीको प्रकार

बिरुवाको कलिलो भागहरुमा माउ पुतलीले फूल पार्दछ। यसरी फूल पारेको ५-७ दिन भित्र लार्भा निस्कन्छ। लार्भाले बिरुवाको पात खानुको साथै फल फल्न शुरु भए पछि फलमा प्वाल पारेर फलको गुदी खान थाल्दछ। आधा शरिर फल बाहिर र आधा शरिर फल भित्र रहेर फललाई खाने गर्दछ।

व्यवस्थापन

- भाले कीराहरु आकर्षण गर्न बिभिन्न फेरोमेन ट्यापहरु जस्तै हेलि ल्यूर प्रयोग गर्ने। प्रति रोपनी १-२का दरले बालीको बोट भन्दा १ फिट माथि हुने गरि राख्ने।
- कीरा कम लाग्ने जातहरु जस्तै रिक शंकर जातहरु लगाउने।
- गोलभेडा खेतीको वरिपरी पासो खेती (असर्फि फूल, सयपत्री फूल) लगाउने।
- बतिको पासो प्रति रोपनी १-२ वटा समान दूरीमा पर्ने गरि प्रयोग गर्ने।
- जैविक बिषादी बि.टी. २ ग्राम प्रति लिटर पानीको दरले छर्ने।

३. १. २ सेतो झिंगा (Tomato White fly)

पहिचान



आज भोली धेरै मात्रामा गोलभेडा खेतीमा यो झिंगाको प्रकोप बढ्दै गएको पाइन्छ।भाइरस सार्ने काम गर्ने यो झिंगा वयस्क अवस्थामा पाउडर जस्तो सेतो रंगको हुन्छ।यसको बैज्ञानिक नाम

Bemisia tabaci हो।

क्षतीको प्रकार

गोलभेडाको पातबाट रस चुसेर कीराको माउ र बच्चाले खाने गर्दछ।यसको दिसाबाट ढुसीको बिकास भइ पातहरु पहिलो हुदै जाने र पातहरु झर्ने गर्दछ।बोटहरु रोगी जस्ता देखिनु र फूल तथा फल कम लाग्ने गर्दछ।

व्यवस्थापन

- आश्रय दिने बोटहरु हटाउने।
- पहिलो पासो एलो स्टीकी ट्रयापको प्रयोग गर्ने।
- बारीको नियमित हेरचाह तथा सरसफाइ गर्ने।
- निमको तेल ३% प्रति लिटर पानीमा मिसाइ छर्ने।
- भर्टिसिलियम ५ एम.एल. र चिनी ५ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाइ छर्ने।
- रोगर वा साइपरमेथि २ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा मिसाइ छर्ने।

३. १. ३ बन्दाको पुतली (cabbage Butter fly)

पहिचान

यसलाई बन्दाको पुतली भनेर चिनिएता पनि फूलकोवी समूहका अन्य जस्तै काउली, ब्रोकाउली पनि क्षती गरेको पाइन्छ।यो पुतलीले पनि आफ्नो जीवनचक्र चार अवस्थामा पुरा गर्दछ।अण्डा, लार्भा, प्यूपा र वयस्क।यसले पातको तल्लोपट्टिको भागमा फूल पार्ने काम गर्दछ।

शरिरभरी काला थोप्ला र मसिनो झुस भएको यो पुतलीको लार्भा हरियो रंगको र अण्डा पहिलो रंगको हुन्छ।लार्भाको ढाँडमा ३ वटा कालो धर्साहरु र कालो थोप्लाहरु हुन्छ।एक पटकमा पुतलीले ७० देखि २०० वटा सम्म फूल पार्दछ। यसको बैज्ञानिक नाम *Pieris rapae* हो।

क्षतीको प्रकार



पातमा प्वालै प्वाल देखिन्छ। लार्भाले पातको सम्पूर्ण नरम भागहरू खाएर झिल्लीदार नसाहरू मात्र राख्दछ।

व्यवस्थापन

- पहिलो अण्डा तथा लार्भाहरू संकलन गरेर नष्ट गर्ने।
- खेतबारी सफा गर्ने।
- पुतलीहरूलाई हाते जालीले समातेर नष्ट गर्ने।
- घरेलु बिषादी जस्तै गाईको गहुत, झोल मल आदि ५-७ भाग पानीमा मिसाएर छर्ने।
- निममा आधारीत बिषादीहरू ३ ml प्रति लिटर पानीमा मिसाएर ७ दिनको फरकमा छर्ने।
- लार्भाको बढी प्रकोप देखिएमा साईपरमेथ्रिन १०% ई.सी. १ml वा मालाथायन ५०% ई.सी. २ ml प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।
- इमामेक्टि वेन्ज्वाइड ५%एस.जी. १.५ ml प्रति लिटर पानीमा मिसाएर छर्ने।

३. १. ४ खुम्रे कीरा (White Grub)

पहिचान

यो कीरा खपटे कीराको लार्भा अवस्था हो।जसले माटो मुनी बसेर बिरुवाको माटो मुनीको भाग काटेर खाइदिने यो कीराको बैज्ञानिक नाम



Phyllophaga spp हो।वयस्क खपटेको शरिर गाढा खैरो वा कालो चाम्रो बनावटको आवरण र माटो खन्ने प्रकृतिको खुट्टाहरू बनिएको हुन्छ।शरिरको लम्बाई १५ मि.मि र चौडाई ८ मि.मि.हुन्छ।लार्भा अंग्रेजी "सी"आकारको सेतो बोसो रंगको शरिर भएको हुन्छ। बिशेष गरी पहाडी भेगमा सताउने यो कीराले ९०% सम्म उत्पादनमा हास ल्याउने गर्दछ।

क्षतीको प्रकार

लार्भाले बोटको फेदमा माटो मुनि बसी बोटको जरा काट्ने खाने गर्दछ।जसले बिरुवाहरू ओइलाएको देखिन्छ खेतले हेर्दा बोट काटीएको हुन्छ भने वयस्कले बोटको जमिन माथिको भाग खाएर क्षती गर्दछ।

व्यवस्थापन

- खेतबारीको सरफाई नियमित गर्ने।
- गहिरो खनजोत गर्ने जसले गर्दा कीराको लार्भा सतह माथि आउनाले प्राकृतिक शत्रु चराले खाइदिन्छ र संख्या घट्न सक्छ।
- पाकेको गोबर वा कम्पोष्ट मलको मात्र प्रयोग गर्ने।
- गहुँतको झोल बनाई माटो भिजाउने।
- रेसम कीरा तथा गलेरिया बाट प्रयोगशालामा ईन्टोमो-प्याथोजेनिम नेमाटोड उत्पादन गरि ५ एम.एल. प्रति लिटर पानीमा राखी विरुवाको जराको वरिपरीको भाग पुरै भिज्ने गरि Drenching गरियो ।
- उपलब्ध भएमा चिउरीको पिना प्रति रोपनी २० के.जी.को दरले माटो तयार गर्दा लगाउने।
- जैविक बिषादी मेटारिजियम एनिसोप्ली ५ ग्राम प्रति के.जी.कम्पोष्ट मलमा मिसाई प्रति रोपनी १ टनमा दरले लगाउने।
- बढी प्रकोप भएको ठाँउमा बाली लाउनु अगावै क्लोरोपाइरीफस १०%GR (देवीवान १०%GR) वा मालाथायन ५%DP को धूलोले प्रति रोपनी १ के.जी.को दरले माटो उपचार गर्ने।
- क्लोरपाइफस २०%EC जस्तै डर्सवान, फाइनबान, रसबान आदि कीटनासक बिषादी प्रति लिटर पानीमा १ ML का दरले मिसाई बोटको वरिपरी माटो भिज्ने गरि छन्।

३.१.५ भण्टाको गवारो (Brinjal Shoot & Fruit Borer)

पहिचान

भण्टाको मुना र फलमा प्वाल पारी क्षती गर्ने यो कीराको बैज्ञानिक नाम

Leucinodes orbonalis हो। माउ पुतलीको रङ्ग सेतोमा खैरो वा फिका

फिका कालो धब्बा सहित हुन्छ भने शरीर कैलो वा खैरो हुन्छ। भर्खर

निस्केको लार्भा क्रिम जस्तो सेतो र पछि गुलावी रङ्ग हुदै जान्छ। यसको लम्बाई १८ - २३ मी. मी सम्मको हुन्छ।

क्षतीको प्रकार

- भण्टाको फूल, मुना र डाँठमा आक्रमण गर्नु।
- फलमा प्वालहरु देखिनु।
- प्वालको बाहिर लार्भाको विष्टा देखिनु।
- बिरुवाहरु ओइलिएको जस्तो देखिनु।



व्यवस्थापन

- कीराले आक्रमण गरेको भागलाई संकलन गरि नष्ट गर्ने।
- बालीचक्र अफनाउने।
- बिभिन्न आकर्षण पासो तथा फेरोमेन ट्याप जस्तै ल्युसिनोडस ल्यूरको प्रयोग गर्ने।
- प्रति हेक्टर २५० के.जी. निमको पिना पटक पटक गरि ४ पटक छर्ने बिरुवाको बढ्बि अवधि भर।
- जैविक बिषादी बि.टि.के. प्रति लिटर पानीमा १५ ग्रामको दरले मिसाएर १० -१० दिनको फरकमा छर्ने।
- रासायनिक बिषादी जस्तै मालाथायन ५०% ई.सि.प्रति लिटर पानीमा २ एम. एल. मिसाई बेर्ना रोपेको ४- ५ हप्ता पछि पहिलो पटक र २ हप्ताको फरकमा ४ - ५ पटक सम्म छर्ने।

४. आलु बालीमा लाग्ने प्रमुख रोग तथा कीराहरु

४.१ रोगहरु

४.१.१ ऐजेरु रोग (Wart)

परिचय

Synchytrium endobioticum नामक दुसीको कारण लाग्ने यो रोग आलुको प्रमुख रोगहरुमा पर्दछ।बिशेष गरि पहाडी भेगमा लाग्ने यो रोगले कहिले काही ९०% सम्म उत्पादनमा नोक्सान

पुर्याउदछ।।

लक्षण

- आलुको बोटको डाँठ र आखलाहरुको अस्वभाविक बृद्बि भइ ऐजेरुमा परिणत हुनु।
- आलुको दानाको आँखाहरुमा स - साना सेतो ऐजेरुहरु देखा पर्नु।
- संक्रमण बढ्दै गएपछि साना-साना ऐजेरुहरु बढेर काउली जस्तो पुक्क भइ माटो मुनिको ऐजेरु सेतो तथा माटो माथिको ऐजेरु हरियो हुनु।
- रोग लागेको आलुको आकार बिग्रनु
- आलुमा पलाएको ऐजेरु कालो हुनु तथा अन्य जीवाणुहरुले आक्रमण गरि आलु सबै कुहिनु।



व्यवस्थापन

- रोग रहित बीउको प्रयोग गर्ने।
- रोगग्रस्त बोट तथा दानालाई गहिरो खाल्टोमा पुर्ने वा जलाउने।
- रोग लागेको आलुको दाना तथा बोट गाईबस्तुलाई नखुवाउने।
- कम्तिमा ५ वर्ष सम्म अन्न बाली सँग बाली चक्र अप्नाउने।
- रोग अवरोधक जातहरू जस्तै - डेजिरे, कुफ्रिज्योति, खुमल रातो, खुमल सेतो, जनकदेव आदि लगाउने।
- रोग देखा परेको ठाँउबाट बीउ आलु उत्पादन गर्न बन्द गर्ने।

४.१.२ दादे रोग (Common scab)

परिचय

Streptomyces scabies नामक व्याक्टेरियाबाट लाग्ने यो रोगले बिशेष गरि पूर्वी तराई बढी प्रभावित छ। उत्पादनमा खासै असर नपार्ने यो रोगले उत्पादित आलुले भने जस्तो बजार तथा मूल्य नपाएर समस्या ल्याउने गर्दछ।



लक्षण

- कलिलो आलुको दानाको बोकामा सानो तथा गोलो केहि उठेको हल्का खैरो दागहरू देखा पर्नु।
- विस्तारै ती दागहरू बढ्दै जानु र दागहरू फुटेर उप्केको घाँउको पाप्रा जस्तो देखिनु। उक्त फुटेको ठाँउमा कालो धूलो जस्तो देखिनु।
- बिस्तारै- बिस्तारै पछि गएर जाली जस्तो गहिरो अथवा खोपिल्टा वा फोका परेको जस्तो दिखिनु।
- रोगको संक्रमण धेरै बढे गएपछि दागहरू एक आपसमा पुरै जोडिएर आलुका दानामा पुरै ढाक्नु।

व्यवस्थापन

- रोग रहित स्वस्थ बीउ आलुको प्रयोग गर्ने।
- रोगग्रस्त क्षेत्रमा अन्न तथा दलहन बाली सँग घुम्ती बाली अपनाउने।
- आलु बढ्ने बेलामा माटोको चिस्यान कायम राख्ने।

- निकासको राम्रो व्यवस्था गर्ने।

४.२ आलुमा लाग्ने प्रमुख कीराहरु

४.२.१ रातो कमिला(Red Ant)

पहिचान

Dorylus orientalis westwood भनेर बैज्ञानिक नामले चिनिने रातो कमिलाको वयस्क भाले फिक्का खैरो रङ्ग, अर्ध पारदर्शक पखेटा भएको अरिगालको जस्तो शरिरको बनोट रहेको हुन्छ भने पखेटा बिहिन, भाले भन्दा लामो, कम चम्किलो गाँढा खैरो रङ्गको शरिरको बनोट पोथी कमिलाको रहेको हुन्छ।



क्षेत्रीको प्रकार

- माटो भित्र रहेको आलुको दानामा मसिना वा ठूला दुवै खालमा छिद्रहरु बनाएको हुन्छ।

व्यवस्थापन

- राम्रो संग पाकेको मलको प्रयोग गर्ने।
- प्रशस्त चिस्यान कायम राख्ने।
- १ लिटर गाईको पिसावमा ५ लिटर पानी मिसाइ २४ घण्टा सम्म राखि तयार गरिएको प्रति लिटर झोलमा ५ ग्राम सुर्तिको धूलो मिसाइ कमिला देखिको ठाउँमा राम्रो माटो भिज्ने गरि स्प्रे गर्ने।
- कमिला देखिना साथ ड्याड डुब्ने गरि सिंचाइको व्यवस्था गर्ने।
- चिउरीको पिना, असुरो, केतुकी, तीते पाती, खिर्रोको मसिनो टुक्रा बनाइ माटोमा प्रयोग गर्ने।
- आलु रोप्नु अघि क्लोरपाइरिफस १०% जी.आर.१ के.जी. प्रति रोपनीको दरले माटो उपचार गर्ने
- कमिलाको प्रकोप अत्यधिक भएमा क्लोरपाइरिफस २०% ई.सी. प्रति लिटर पानीमा १.५ML को दरले मिसाइ बिस्कुट, पाउरोटी आदिलाई डुबाएर ठाँउ - ठाँउमा राखिदने।

४.२.२ आलुको पुतली (Potato tuber moth)

पहिचान

आलुलाई क्षेती गर्ने प्रमुख कीराहरु मध्य यो कीरा पहिलो नम्बरमा पर्दछ। *Phthorimaea operculella* भनेर बैज्ञानिक नामले



चिनिने यो कीराले खेतबारी देखि भण्डार सम्म नोक्सान पुर्याउदछ। वयस्क पुतलीको अगाडीको पखेटा खैरो रङ्गमा साना साना टीकाहरु सहित १२ -३० मि.मि. लामो फैलीएको हुन्छ भने पछाडीको पखेटा अगाडीको तुलनामा केहि छोटो ६ - १० मि.मि. मैलो सेतो रङ्गको हुन्छ। भालेको पेट सेप्रो र पेटको अन्तिम भागमा मसिनो रौ हरु हल्का देखिन्छ भने पोथीको पेट पुष्ट र अन्तिम भाग चुच्चो परेको हुन्छ। यसको लाभ्रेको भने हल्का गुलावी रङ्ग, टाउको गाढा खैरो छुटा असाध्यै चलमलाउने स्वभावको हुन्छ।

क्षेतीको प्रकार

- आलुको पात, डाँठमा हरियो, सेतो र खैरो डढेको धब्बाहरु देखिनु।
- कीरा पसेको डाँठहरुको टुप्पाहरु सुकेर भाचिनु।
- आलुको दानामा सुरुङ्ग वा खोपिल्टा बनाइ खादै भित्र पसेर ।
- लाभ्रे पसेको आलुको दानामा काठको धूलो जस्तो खैरो कीराको विष्टाहरु देखिनु।
- आलु काटेर हेर्दा प्रशस्त लाभ्रेहरु भेटिनु।
- आलुको आँखला बाट खैरो पर्दाथ निस्कनु।
- आलुको दाना चाउरिएर सुक्न थाल्नु।

व्यवस्थापन

- लक्षण देखिएको पात तथा डाँठहरु चुडेर पाल्ने।
- बत्तीको पासो प्रयोग गर्ने।
- छहारीमा सुकाइएका तीतेपाती वा वेथे, पुदिना, वोझोको धूलो बीच बीचमा राखिदिने। हातिसार, सिस्नुका पात टुक्रा पारि संचित माथि तह मिलाइ राख्ने।
- पि.टि.एम ल्यूरको प्रयोग गर्ने।
- बि.टी.के. नामक जैविक बिषादी को प्रयोग गर्ने।
- पुरानो कीरा लागेको आलु र नयाँ आलुलाई ठाँउ एकै ठाँउ नराख्ने।
- आलुको बीऊ रोप्दा गहिरो रोप्ने र उकेरा दिदा दाना छोपिने गरि दिने।
- सिंचाइको राम्रो व्यवस्था गर्ने।
- बीऊ आलुमा कीराको शंका भएमा मालाथियन ५०% ई.सी. झोल प्रति लिटर पानीमा १ML मिसाइ ५-१० मिनेट डुबाइ छहारीमा सुकाएर भण्डार गर्ने।

४.२.३ फेद काट्ने (Cut worm)

पहिचान

यो कीराको वयस्क पुतलीको शरिर २-४ cm लामो भएको अघिल्लो पखेटा गाढा ध्वासे भइ ठाँउ -ठाँउमा कालो



दागहरू भएको हुन्छ भने लाभे गाढा खरानी कालो खैरो रङ्गको, ढाडतर्फ अस्पष्ट धर्साहरू भइ करिब ५ cm लामो शरिर भएको हुन्छ।लाभे दिउसो झ्यासमा तथा राती बाहिर आइ नोक्सान गर्दछ। यो कीरालाई चलाइ दिदा गुडुल्किने गर्दछ।*Agrotis ipsilon* बैज्ञानिक नामले चिनिन्छ

क्षेतीको प्रकार

- लाभे कीराले आलुको कलिलो डाँठहरू काटेर जमिनको सतहमा ढलाइ दिनु।
- कलिला पातहरू खाएर छियाछिया पारिदिनु।
- आलुको दानामा प्वालहरू पारिदिनु।

व्यवस्थापन

- पाकेको गोवर मलको मात्र प्रयोग गर्ने।
- काटेको बिरुवाको जरा वरिपरी माटो खोतलेर भेटिएका लाभेहरू नष्ट गर्ने
- आलु लगाइएको खेतबारी नजिक केही झातपातहरू राखिदिने जसले गर्दा कीराका लाभेहरू आश्रय लिइ बसेका हुन्छन र बिहानी पख हेरी मार्ने।
- कीराको प्रकोप धेरै नै बढेमा रासायनिक बिषादी क्लोरोपाइरिफस १०% जी.आर.(जस्तै- डर्सवान१०% गेडा) वा मालाथियन धूलो १ के.जी.प्रति रोपनीको दरले माटो उपचार गर्ने।गरेमा ।
- सिंचाइको राम्रो व्यवस्था गर्ने।

५. धानवालीमा लाग्ने प्रमुख रोग तथा कीराहरू

५.१ रोगहरू

५ .१. १ मरुवा रोग (Rice Blast)

रोगको परिचय

यो धान वालीमा लाग्ने प्रमुख रोग हो । यो रोग पाइरीकुलरिया ओराइजी (*Pyricularia oryzae*) नामक ढुसीबाट हुन्छ ।

रोगका लक्षणहरू (Symtoms)

यो रोग लागेको धान बालीमा शुरूमा पात, आखला, वालाका अङ्ग तथा दानाहरूमा समेत दुबै तिर चुच्चो परेको, विचमा सेतो टीका भएका खैरा रङ्गका धब्बाहरू देखा पर्छन । रोगको प्रकोप बढ्दै गएमा ती धब्बाहरू एक



आपसमा जोडीएर पातहरु डढेको जस्तो देखिन्छन। यो रोगले आखलामा आक्रमण गरेमा वालाहरु सजिलै सँग भाचिन जान्छन जसलाइ घाँटीको मरुवा (Neck Blast) भनिन्छ ।

व्यवस्थापन तथा नियन्त्रण (Management and Control)

- सी एच ४५, आइ आर ८, १०, २२, २६, २८, ३० र ३६जानकी, पोखरेली मसिनो जस्ता रोग अवरोधक जातहरु लगाउने ।
- रोगमुक्त खेतको मात्र वीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोग लागेको विरुवाको पराल ठुटा लाई राम्रोसग जलाइ दिने ।
- वेभिस्टीन २.५ ग्राम प्रती के जी बीउको दरले व्याड राख्नु भन्दा ५ ७ दिन अगाडी विउ उपचार गर्ने ।
- सन्तुलित मल प्रयोग गर्ने ।
- सफारीस भन्दा धेरै नाइट्रोजन (यूरीया) प्रयोग नगर्ने ।
- खेतमा पानी जमाइ राख्ने ।
- व्याडमा तथा वाला लाग्ने बेलामा हिनोसान ५० ई सी १.५ मी ली वा बेभिस्टीन ५० WP ३ ग्राम वा डाइथेन एम -४५, ३ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाइ छर्ने ।
- ५: ५: ५० को बोर्डो मिक्स्चर बनाइ छर्ने ।
- ट्राइसाइकाजोल ७५%WP (वान, लोजिक, ट्रीप) ० .७५ ग्राम प्रती लिटर वा सुगामाइसिन ३% SL(कासु -बी, किमाइसिन) १ .५ मी ली प्रती लिटर वा हेक्जाकोनाजोल ५%EC (एभोन, कम्फोर्ट, हेक्जाप्रस) २ ग्राम प्रती लिटर वा क्रेसोक्विजम मिथाइल ४४.३ SC (हर्जोन) १ मी ली प्रति लिटर पानीमा मीसाइ १५ दिनको फरकमा २-३ पटक छर्ने ।

५ .१ २ पातमा लाग्ने डढुवा (Bacterial Leaf Blight)

रोगको परिचय

यो धान वालीमा लाग्ने दोश्रो प्रमुख रोग हो । यो रोग ज्यान्थोमोनस कम्पेस्ट्रीस (*Xanthomonas compestris*) नामक जिवाणु (Bacteria) बाट हुन्छ ।

रोगका लक्षणहरु (Symtoms)



यो रोगको लक्षणहरूमा पातको किनारामा भिजेको जस्तो दाग देखिन्छ । दागहरू बढ्दै गए पछि पातको किनारा पहलो वा हल्का खैरो हुन्छ । कलिलो बोटमा लागेमा विरुवा ओइलाइ मर्दछ जसलाइ क्रेसेक वा पाते धर्के रोग पनि भनिन्छ । प्रकोप बढी भए पछि पात टुप्पोबाट सुक्दै जान्छ ।

व्यवस्थापन तथा नियन्त्रण (Management and Control)

- पोखरेली मसिनो, जानकी सी एच ४५, आइ आर ८, २०, २२, २६, २८, ३० र ३६ जस्ता रोग अवरोधक जातहरू लगाउने ।
- रोग मुक्त खेतको मात्र बीउ प्रयोग गर्ने ।
- रोग लागेको विरुवाको पराल ठुटा लाई राम्रोसग जलाइ दिने ।
- सेरासन २.५ ग्राम प्रती के. जी. बीउको दरले व्याड राख्नु भन्दा ७ दिन अगाडी बीउ उपचार गर्ने ।
- स्टेप्टोमाइसिन सल्फेट ९% + टेट्रासाइक्लिन हाइड्रोक्लोराइड १% WP एग्रिमाइसिन - १०० ०.२५ ग्राम प्रति लिटर पानीको झोलमा बिउलाइ ३० मिनेटसम्म डुवाएर उपचार गर्ने ।
- जमिनलाइ एकैनास हुने गरी सम्प्याउने साथै रोग लागेको खेतबाट पानी बगेर आउन नदिने ।
- विरुवालाई घाउ चोट हुनबाट बचाउने ।
- बेर्नाहरू हिले व्याडमा नउमारी धुले व्याडमा उमाने ।
- रोग ब्यवस्थापनका निम्ति Thidiazole Copper 20% SC @ 2ml/l वा copper based pesticide + streptomycin sulphate 9% + tetracycline HCl 1% @ 2 gm प्रती लिटर पानीमा मिसाई स्प्रे गर्ने।

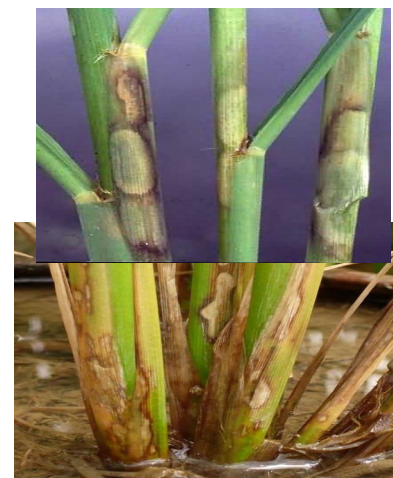
५ .१ ३ पातको फेद डढुवा रोग : (Sheath Blight)

रोगको परिचय

यो धान वालीमा लाग्ने प्रमुख रोग हो । यो रोग राइजोक्टोनिया सोलानी (*Rhizoctonia solani*) नामक जिवाणु (Bacteria) बाट हुन्छ ।

रोगका लक्षणहरू (Symtoms)

यो रोग लागेका बोटका पातका फेदमा अण्डाकार खैरा थोप्लाहरू देखा पर्छन् । ति थोप्लाहरू बृद्धी हुँदै गए पछि पातको फेदमा कालो गिर्खाहरू देखिन्छन् । अन्त्यमा पात सुकेर पृच्छर जस्तो देखिन्छ ।



व्यवस्थापन तथा नियन्त्रण (Management and Control)

- सफिरीस मात्रामा नाइट्रोजन मल प्रयोग गर्ने ।
- उचित दुरी मिलाएर रोप्ने । धेरै बाक्लो नरोप्ने ।
- भेलीडामाइसिन ३% L (सिथमार, भालिगन, ओजोरो) ३ ग्राम वा पेनसाइक्युरेन २२ .९ % SC (मोन्सवरोन २५०) १ ५ मी ली वा कार्वेन्डजिम ५०% WP (बेभीस्टीन वा डेरोसाल) दुसीनासक विषादी १. ५ ग्राम प्रती लिटर पानीमा मिसाइ १० दिनको फरकमा २ पटक छर्ने ।
- प्रोपिकोनाजोल २५%EC (बम्पर, बोनस, टिल्ट) १ मी ली ४ लि पानीमा मिसाइ १० दिनको फरकमा २ पटक छर्ने ।

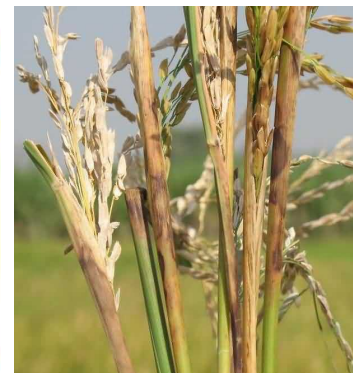
५ .१ .४ पातको फेद कुहिनो रोग : (Sheath Rot)

रोगको परिचय

यो धान वालीमा लाग्ने प्रमुख रोग हो । यो रोग *Sclerotium oryzae* नामक दुसीबाट बाट हुन्छ।

लक्षणहरू (Syntoms)

शुरुमा पानीको सतहमा रहेका बाहीरी पातका फेदहरूमा काला धब्बाहरू देखिन्छन् । फैलिदै गएपछि भित्रका पातका फेदहरूमा पनि फैलिदै जान्छ । रोगको अधिक आक्रमण भएमा पुरै बोट सुक्न जान्छ फलस्वरूप ३० प्रतिशत सम्म वाली नोकसानी हुन्छ।



तथा नियन्त्रण (Management and Control)

- रोग मुक्त बीउको प्रयोग गर्ने।
- जमिनमा आक्रमण भएका परालहरू जलाइ दिने ।
- विरुवालाइ घाँउ चोट लाग्नबाट बचाउने ।
- उचित मात्रामा पानी दिने ।
- रोगको लक्षण देखिएमा केही समयको लागि पानी सुकाइ दिने ।
- सन्तुलित मात्रामा मलको प्रयोग गर्ने ।
- रोगी ठाउबाट पानी बगेर आउन नदिने ।

५ .१ .५ खैरे रोग : (Zinc Deficiency)

रोगको परिचय

यो रोग धान वालीमा जिङ्कको कमी भएमा देखा पर्छ । माटोमा पी. एच. को मात्रा तल माथि परेमा वा माटोको बनेट विग्रन गएमा पनि बिरुवाले माटोमा रहेको तत्व लिन सक्दैनन र यो समस्या देखा पर्छ ।



रोगका लक्षणहरू (Symptoms)

यो रोग लागेमा पातमा खैरो वा कालो रङ्गको थोप्ला देखा पर्छन र नयाँ पात पहेला पहेलो हुन्छ । रोग लागेको बिरुवा उखेलेर हेर्दा जरा खैरो रङ्गको देखिन्छ । रोगको मात्रा बढेमा पुरै पात खैरो वा रातो रङ्गको हुन्छ । गाज थपिने र बढ्ने क्रम रोकिन्छ ।

व्यवस्थापन तथा नियन्त्रण (Management and Control)

- ५ के. जी. जिङ्क सल्फेट र २ ५ के. जी. चुन तथा २ के. जी. यूरिया १००० लिटर पानीमा मिसाइ प्रती हेक्टरमा १० दिनको फरकमा २ पटक छर्ने ।
- धान र उखुको घुम्ते वाली लगाउने ।
- रासायनिक मल सिफारीस मात्रामा मात्र प्रयोग गर्ने ।
- लक्षण देखिएका खेतमा केही दिन पानी सुकाउने ।

५.२ धानका कीराहरू

५. २. १ फड्के किरा (Hoppers)

पहिचान

Nilaparvata lugens भनेर बैज्ञानिक नामले यो कीराहरू सेता खैरा हरिया पिठ्युँ भएका विभिन्न रङ्गका हुन्छन्। यस्ता कीराहरू फुत्त फुत्त उफ्रिने खालका हुन्छन् । यी कीराहरूले करिब १२४ वटा अन्डाका थुप्रोहरू बनाउँछ र हरेक थुप्रोमा २११वटा अन्डाहरू हुन्छन्। अन्डा लाम्चो हुन्छ र त्यसमा २वटा कालो थोप्लो पनि हुन्छ।



क्षतिको प्रकार

यसले पात चुसेर खान्छ जसको कारणले धानको बिरुवा सुकेर मर्दछन्। बिरुवाहरु गाँजिन र बढ्न सक्दैनन् । धानको बोटमा वाला नलागी पराल जस्तो भई सुकेर ढल्छ।

ब्यबस्थापन विधि

- धानको जात छनोट गर्दा छिटो पाक्ने धान छनोट गरि धान छिटो लगाउने, छिटो लगाए छिटो पाक्ने धानमा फड्के कीराको प्रकोप कम भएको पाईएको छ।
- बिरुवा नजिक नरोप्ने र प्रति गाँजमा २-३ भन्दा बढी बेर्ना नरोप्ने
- नाईट्रोजनयुक्त मलखादको उचित प्रयोग गर्ने
- खेतको पानीको सतह बढाउने र घटाउने
- धान खेतको पर्यावरणमा मित्र जीवको संख्या बढाउने।
- रासायनिक विषादी अन्तर्गत दहिक विषादीहरु जस्तै एसिफेट ७५% S (एसीफेट, आस्ताफ, लेन्सर)२ एम. एल.वा बुपोफ्रेजिन २५% SC (बुप्रोलोड डेभीफेजिन)१. ५ एम. एल. वा फिप्रोलिन ५% (रिजेन्ट ,स्टाल्कर, डेभिजेन्टप्लस) २-३ एम. एल. वा इमिडाक्लोप्रीड १७ .८% SL (अनुमिडा, एटम, केमिडा, हिमिडा) १ एम. एल. प्रती ४ ली पानीमा वा १ एम. एल. प्रती लिटर वा एजाडिराक्टिन ० .०३% ई.सी (निम्बेसिडीन, मल्टीनीम) २ एम. एल. आलोपालो गरि एक एक हप्ताको फरकमा धानको फेदमा पर्ने गरि छर्ने ।

५ .२ .२. गवारो (Borer)

पहिचान

पहेलो गवारो (Yellow stem borer)

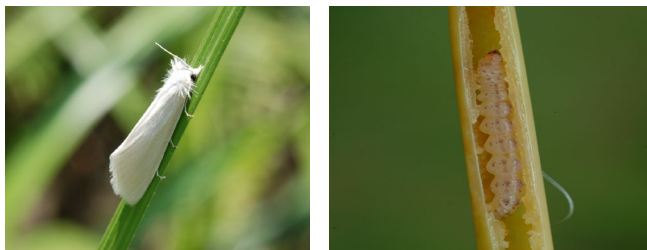
Scirpophaga incertulas बैज्ञानिक नामले चिनिने यि

कीराहरु वयस्क अवस्थामा विभिन्न आकारका पुतली जस्ता देखिन्छन्।भाले पुतलीको रङ्ग

फिक्का खैरो र मसिनो थोप्लाहरु रहेको हुन्छ भने पोथीको अघिल्लो पखेटा खैरो, पहेलो, चम्किलो र स्पष्ट देखिने गरी कालो थोप्ला तथा पेटको पूच्छरमा पहेलो रौंहरु रहेको हुन्छ।शरीरको लम्बाई १३ मि.मि. लामो रहेको हुन्छ भने लार्वा २० मि.मि. लामो पहेलो र सफा शरीर भएको हुन्छ।

सेतो गवारो (White stem borer)

पहिचान



Scirpophaga Innotata बैज्ञानिक नाम रहेको यो कीराको जीवनी पहिलो गवारो जस्तै मिल्दो भएता पनि सुक्ष्म अध्ययन गरेर हेर्दा वयस्क अवस्थामा हल्का पराले रङ्ग वा सेतो रङ्गको भइ बिभिन्न आकारका पुतली जस्ता देखिन्छन्। पखेटामा कुनै प्रकारको धब्बा हुँदैन। पातको तल्लो सतहमा पारेको अण्डाको थुप्रोलाई नरम खैरा रौहरुले ढाकेर बसेको हुन्छ। लार्वाको शरीर सेतो र टाउको सुन्तले रङ्गको शरीर भन्दा सानो आकारको हुन्छ।

क्षतिको लक्षण

यो कीराले धानको ब्याड देखी पसाउने बेला सम्म आक्रमण गर्दछ । विरुवाको कलिलो अवस्थामा क्षति पुराएको खण्डमा मृत गावा देखिन्छन्। यदि फूल फुल्ने अवस्थामा आक्रमण भएमा सेतो वाला देखिन्छन् यस्तो अवस्थामा) वालामा दाना लाग्दैन ।

व्यवस्थापन विधि

- धान काटि सकेपछि बाँकी रहेका ठुटा नस्ट गरिनु पर्छ अथवा ठुटा डुब्ने गरि पानी पटाउने या धान काटिसके पछि खेत जोतिदिने
- बेर्नाको पातको टुप्पोमा देखिएको फुलहरुलाई पात चुँडेर नस्ट गर्ने
- प्रकाश पासोको माध्यम बाट किराहरु नस्ट गर्ने
- धान खेतको आलिमा भटमास लगाउने
- माकुर , लामा सिङ्गे फटयांगो को संरक्षण गर्ने
- ट्राइकोडर्मा परजिवी किरा ५०००० देखी १००००० प्रती हेक्टरका दरले रोपाइ गरेको ३ ।४ हप्ता पछि छाडीदिने ।
- व्यासीलस थुरीन्जियन्सिस बी टी ३ ग्राम प्रती लिटर पानीका दरले छर्कने ।
- दैहीक बिषादि प्रयोग गर्ने

५. २. ३ धानको पतेरो (Rice Bug)

पहिचान

रस चुसेर खाने सानो कीराको बैज्ञानिक नाम *Leptocoris oratorius* हो ।समात्दा नराम्रो गन्ध छोडने खालका हुन्छन् । यो वयस्क अवस्थामा खैरोमा हरियो मिसिएको हुन्छ भने बच्चामा हरियो रगको हुन्छ

क्षतिको लक्षण

यी कीराले बोटको अन्य भागबाट पनि रस चुसेर नोक्सान गर्छन । पातमा बढि आक्रमण भएमा वोटनै पहेलिने हुन्छ।



यसले धानको दाना बाट रस चुस्ने भएकाले दानामा खैरो दाग देखिन्छ र दानामा रस भरिने नपाइ फोस्रो हुन्छन ।

व्यवस्थापन विधि

- खेत वरिपरिका झारहरु सफा गर्ने।
- गाईवस्तुको ताजा पिसाबमा जुटको बोरा भिजाएर खेतको बिचमा झुन्डाई दिने यसमा कीराहरु आकर्षित हुन्छन्।
- प्रकाश पासोको प्रयोग गर्ने।
- एकै समयमा पाक्ने जातको बाली लगाउने।
- कीराको धेरै प्रकोप भए रासायनिक बिषादीहरु जस्तै मलाथियन ५०%ई. सी.(सायथियन, अनुमालाथियन, सुर्याथियन) २ एम.एल. वा साइपरमेथ्रिन २५% ई. सी.(अनुकील, साइपरसीड) वा फेन्भेलेरेट २०% ई. सी.(अनुफेन, फेनभल, कीफेन) ०.५ एम.एल. प्रती लिटर पानीमा मिसाइ विरुवा भिज्ने गरि छर्ने ।

५.२.४ पात बेरुवा (Leaf Roller)

पहिचान

यो वयस्क अवस्थामा हल्का खैरो रङको हुन्छ। पखेटामा दुईवटा वाङ्गाटिङ्गा धर्काहरु हुन्छन् । -
लार्भा अवस्थामा यो हरियो रङको हुन्छ।यो कीराको केवल लार्भा अवस्था मात्र हानीकारक



छ। यसलाई *Cnaphalocrocis medinalis* बैज्ञानिक नामले चिनिन्छ।

क्षतिको प्रकार

माउ पुतलीले पातमा फूल पारेपछि करीव १ हप्ता पछि बच्चा निस्कन्छ । आफु लुकेर बस्न वरिपरिका पातहरु गुट मुटाएर सुरुङ्ग बनाउछ । यसरी पातहरु बेरेर पातलाई हरियो पदार्थ खाईदिन्छ र पात सुक्दछ। पातमा जालि जस्तो देखिन्छ । पातमा ढुँसि र अन्य घाउ देखिन्छ।

व्यवस्थापन विधि

- बालीमा छायाँ पर्ने दिनु हुँदैन।
- स्वस्थ वेर्ना प्रयोग गर्ने।
- खेतमा पानी जमाएर कुनै काडादार बस्तु भएको रसीले धान खेतमा कोतर्ने र लुकेर बसेका कीराहरुलाई पानीमा खसाल्ने ।
- नाईट्रोजनयुक्त विषादीको कम प्रयोग गर्ने र उपयुक्त दुरिमा विरुवा लगाउने।

- धान खेतको राम्रोसग गोडमेल गर्ने ।
- प्रकोप बढि भएमा जैविक बिषादी बि. टी. क्रुस्टाकी १.५ ML प्रति लिटर पानीमा मिसाई छन् ।
- अन्तिम विकल्पको रुपमा बजारमा सजिलैसँग उपलब्ध हुने सम्पर्क विषादी क्लोरोपाइरिफस २०% ई.सी. १.२५ मिलि प्रति लि. पानीमा मिसाई छन् ।

५.२.५ धानको काडादार खपटे हीस्पा (Rice Hispa)

पहिचान

Dicladispa armigera बैज्ञानिक नामले चिनिने यो वयस्क खपटे कीरा निलो कालो रङ्गको काडादार पखेटा भएको हुन्छ ।

क्षतीको लक्षण

यो कीराले नोकसान पुर्याएमा पातमा सेता धर्साहरु र सेता धब्बाहरु देखिन्छ ।

व्यावस्थापन बिधी

- बेर्नाको पातको टुप्पामा देखिएका फूलहरुलाई नष्ट गर्ने ।
- व्याडमा पानी जमाएर पानीमा उत्रेका खपटेहरुलाई जम्मा गरी नष्ट गर्ने ।
- प्रकोप बढी भएमा अन्तिम विकल्पको रुपमा क्लोरोपाइरिफस २०% EC (डर्सवान, डरमेट, फाइन्वेन) १ .२५ मी ली वा लाम्डासाइहेलोथ्रिन ५%EC (एजेन्ट प्लस, ब्राभो ५००० , कराते, सुर्य एजेन्ट) ० .५ मी ली वा मालथियन ५०% EC (साइथिन, अनु मालथिन ,सुर्याथियन) १. ५ मीलि प्रती लिटर पानीमा मीसाइ छन् ।



६. अमेरिकन फौजी कीरा (Fall Army Worm)

परिचय

उत्तर र दक्षिण अमेरीकाको उष्ण हावापानीमा भएको क्षेत्रको रैथाने यस कीराको वैज्ञानिक नाम *Spodoptera frugiperda* हो। सिपाही जस्तै झुण्डमा रहन्छ।त्यसैले यो कीरालाई सिपाही कीरा भनिएको हो।यो कीराले धेरै प्रकारको बालीहरुलाई हानी नोकसानि पुर्याउछ।धेरै किसिमका बालीहरु खाने भएर नै यो कीरालाई पोलिफ्यागस(Polyphagus) भनिन्छ।यो कीराले मकै बाली अत्यन्तै मन पराउछ।त्यस बाहेक यो कीराले कोदो, धान, उखु, जुनेलो, स्याउ, सुन्तला, आलु, वर्मुडा घाँस आदि हरियो हुने सम्पूर्ण बालीनाली तथा बोटविरुवालाई नोकसान गर्दछ।

पछिल्लो समय नेपालको विभिन्न जिल्लाहरुमा काभ्रे, सिन्धुली, धादिङ्ग, कपिलवस्तु, चितवन लगायतका क्षेत्रमा यो कीरा देखा परी मकै बाली तथा अन्य बालीहरुमा क्षती पुर्याइसकेको अवस्था छ।नेपालमा यो कीरा औपचारिक रुपमा नै भित्रिएको पुष्टि भैसकेको छ।

जीवनचक्र

सिपाही कीराको जीवनचक्र अन्य कीराको झैं ४ अवस्थामा पुरा हुन्छ।फूल, लार्भा, प्यूपा र वयस्क पुतली।

फूल अवस्था

कीराको सुरु अवस्था हो।अचल अवस्थामा रहने हुनाले प्रत्यक्ष रुपमा क्षती पुर्याएको हुदैन तर पनि यसको संख्या बढि भएमा यसले भविष्यमा ठूलो क्षती पुर्याउछ।सिपाही कीराको अण्डाको रङ नौनी जस्तै सेतो, हरियोवा खैरो रङको हुन्छ।परिपक्व अण्डा भने कालो रङमा परिणत भएको हुन्छ।प्राय अण्डा झुण्डमा हुने गर्दछ।यौटा झुण्डमा १०० देखि २०० सम्म हुन्छ।अण्डाको आकार डमरुको जस्तो हुन्छ।अण्डाबाट लार्भा निस्कन २ देखि ५ दिन लाग्दछ। ०.४ मि मि गोलाई र ०.३ मि मि उचाई हुन्छ।एउटा पोथीले औषतमा १५०० देखि बढीमा २००० को संख्यामा फूल पार्न सक्दछ।



लार्भा अवस्था

कीराको सक्रिय एवं चल अवस्था अर्थात बालीनालीमा क्षति पुर्याउने अवस्था भनेको लार्भा अवस्था हो।लार्भाका विभिन्न ६ अवस्था हुन्छन्। पाचौं र छैठौं अवस्थामा यसले बढी क्षती पुर्याएको तथ्याङ्कले देखाउछ। छैठौं अवस्थामा पातको किनाराबाट भित्र पर्ने गरी प्वाल बनाएर खाने, गुभो भित्र पसेर गुभोको पातहरु खाने,मकैको घोगामा प्वाल पारेर जुँगा लगायत कलिला दाना समेत खाने गर्दछ।लार्भाले क्षती गरेको ठाँउमा काँठको धुलो जस्तो यसको विष्टा पनि देखिन्छ।वयस्क लार्भाको निधारमा दुईवटा आँखाको बिच भागमा अंग्रेजी अक्षरको उल्टो Y आकार जस्तो चिन्ह देखिन्छ।शरीरको करिब अन्तिम भागमा वर्गाकार रुप मिलेर रहेका ४ वटा थोप्ला हुन्छन्।



प्यूपा अवस्था

यो कीराको अचल अवस्था हो।यसको रङ खैरो हुन्छ।यो अवस्थामा माटो मुनी वा बिरुवाको अवशेषभित्र बसेको हुन्छ।





वयस्क अवस्था

भाले पुतलीको अगाडीको पखेटाको किनारा र टुप्पोमा त्रिकोण आकारका सेता धब्बाहरु देखिन्छन् भने पोथी पुतलीको अगाडीको पखेटा भने पुरै खैरो हुन्छ। वयस्क पुतलीहरु रातीको समयमा सक्रिय र दिउसो लुकेर बसेका हुन्छन्। मौसम अनुसार यसको जीवनचक्र ३० देखि ९० दिन सम्मको हुन्छ। औषतमा वयस्क पुतलीको जीवनचक्र १० दिनको हुन्छ।

व्यवस्थापन

कीरा तथा रोग व्यवस्थापन गर्न एक भन्दा पनि विभिन्न किसिमका विधिहरु एकिकृत रुपमा प्रयोग गर्न आवश्यक हुन्छ। सिपाही कीराको लागि निम्न उपायहरु अपनाउनु पर्दछ।

- खेतबारीको नियमित सरसफाई गर्ने। खेतबारीमा देखिएको कीराको अण्डा, लार्भा तथा बोटबिरुवाको अवशेष नष्ट गर्ने। खेतबारीको राम्रो सरसफाई गर्नका निम्ति नियमित रुपमा निरीक्षण, अवलोकन गर्ने।
- मोहिनी पासो (फल आर्मिचर्म ल्यूर) १० वटा प्रति हेक्टर क्षेत्रफलको दरले प्रयोग गर्ने। यो कार्य मकै उम्रेको ५ दिन पश्चात गरिसक्नु पर्दछ। हरेक महिना यो ल्यूर फेर्नु पर्दछ। जसले गर्दा भाले पुतलीहरु ठूलो संख्यामा पासोमा पर्दछन्।
- अर्को खेतमा जाने बाटो अवरोध हुने गरी खाडल खनी वा टनेल ट्रयापको प्रयोग गरी कीराको लार्भा संकलन गर्ने।
- *Trichogramma Chilonis* वा टेलीनोमस स्पीसीज जस्ता परजीवि कीराहरु प्रति हेक्टर १००००० का दरले हप्ताको ३ पटक छोडिदिने।
- इमामेक्टिन (Emamectin Benzoate) ५% WDP ०.४ ग्रा/ लि. पानीका दरले पुरै बोट भिज्ने गरी छर्ने वा स्पाईनोस्याड ४५% SC ०.३ मि लि/ लि. पानीका दरले छर्ने।
- बीउ उम्रेको १० दिन पश्चात १० देखि १२ दिनको फरकमा निम्नमा आधारीत विषादीको प्रयोग गर्ने।

७. लहरे तरकारी बालीको फल कुहाउने औसा (Fruit Fly)

परिचय

व्याक्ट्रोसेरा समूहमा ७०० प्रजातीका झिंगाहरु मध्ये नेपालमा पाईने फल कुहाउने औसा पनि यसै प्रजाती भित्र पर्दछ। *Bactrocera cucurbitae* वैज्ञानिक नाम तथा Melon fly भनेर चिनिने यो

झिगांले लहरे जातको तरकारी बालीको कलिलो (चिचिलो फल) अवस्थामा बढी आक्रमण गर्दछ। यो झिगांको शरीर रातो बर्णको खैरो, छातिमा चम्किलो पहेलो धर्साहरु, पखेटाको टुप्पो भागमा प्रष्ट देखिने कालो धब्बा र मध्ये भागमा अर्को एउटा कालो धर्सा देखिन्छ। यसरी प्रष्ट चिनिने यो झिगांले १२५ भन्दा बढी वानस्पतीमा आक्रमण गरी नोक्सान गरेको पाइन्छ।

पोथी झिगांको शरीरको पछिल्लो भागमा रेडियोको जस्तो एन्टिना जुन तन्काउन र खुम्चाउन मिल्ने फूल पार्ने अंग हुन्छ। यसको तिखो टुप्पो भागले छेडेर तरकारी बालीको कलिलो फलमा अण्डा पार्ने गर्दछ। झट्ट हेर्दा यो झिगां बारुला जस्तो देखिन्छ।

जीवनचक्र

Fruit Fly कीराको जीवनचक्र अन्य कीराको झैं ४ अवस्थामा पुरा हुन्छ। फूल, लार्भा, प्यूपा र वयस्क पुतली।

फूल अवस्था

कीराको सुरु अवस्था हो। अचल अवस्थामा रहने हुनाले प्रत्यक्ष रूपमा क्षती पुर्याएको हुँदैन। यो अवस्था १ देखि २ दिन सम्म रहन्छ। यसको रङ सेतो हुन्छ।



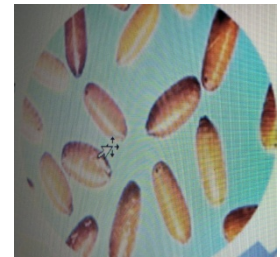
लार्भा अवस्था

कीराको सक्रिय एवं चल अवस्था अर्थात् बालीनालीमा नोक्सान पुर्याउने अवस्था भनेको लार्भा अवस्था हो। यो अवस्थामा औँसाहरुले फलको भित्र भित्रै बसेर खाने गर्दछ जसले गर्दा फलहरु पहेलिएर कुहिएर झर्ने गर्दछ। यो हेर्दा सेतो र टाउको तिखारिएको हुन्छ। यो अवस्था ५ देखि ११ दिन सम्म रहन्छ।



प्यूपा अवस्था

यो कीराको अचल अवस्था हो। यसको रङ खैरो हुन्छ। यो अवस्थामा माटो मुनी वा बिरुवाको अवशेषभित्र पनि ९ देखि ११ दिन सम्म लुकेर बस्न सक्छ।



वयस्क अवस्था

झट्ट हेर्दा बारुला जस्तो देखिने यो झिगांको शरीर रातो बर्णको खैरो, छातिमा चम्किलो पहेलो धर्साहरु, पखेटाको टुप्पो भागमा प्रष्ट देखिने कालो धब्बा र मध्य भागमा अर्को एउटा कालो धर्सा देखिन्छ। यसरी प्रष्ट चिनिने यो झिगांले १२५ भन्दा बढी वानस्पतीमा आक्रमण गरेको पाइन्छ। सामान्य तया यसको जीवनचक्र २५ देखि ३० दिनको रहन्छ।



व्यवस्थापन

कीराहरूलाई व्यवस्थापन गर्न एक भन्दा पनि विभिन्न किसिमका विधिहरू एकिकृत रूपमा प्रयोग गर्न आवश्यक हुन्छ। औँसा कीराको लागि निम्न उपायहरू अपनाउनु पर्दछ।

- खेतबारीको नियमित सरसफाई तथा निरीक्षण, अवलोकन गर्ने।
- कीरा लागेर झरेको फलहरूलाई जम्मा गरेर नष्ट गर्ने। (जलाउने वा गहिरो गरी खाडल खनेर गाड्ने)
- क्यूलियर ४ थोपा र मालाथियन ५०% EC ५ देखि ६ थोपा राखि बनाएको फेरोमेन पासो प्रति रोपनी २ देखि ४ वटाका दरले ५ फिट उचाईमा झुण्डाउदा भाले झिंगा नियन्त्रण हुन्छ। जसले गर्दा पोथीले बतासे फूल पादछ।
- पोथी झिंगाको लागि फेमिल्यूर प्रयोग गर्ने। फलफूल तथा तरकारी बाली दुवैको लागि उपयुक्त हुन्छ। ८० देखि ८५ % पोथी तथा १५ देखि २०% भाले आकर्षित हुन्छ।
- एक लिटर पानीमा १० ग्राम चिनी र १ ML मालाथियनको घोल बनाइ बालीमा छर्ने। जसले गर्दा झिंगाले बिषादीयुक्त झोल चाटेर मर्दछ।

८ सुन्तलाजातका फलफूल बालीमा लाग्ने प्रमुख रोग तथा किराहरू

८.१ रोगहरू

८.१.१ क्याङ्कर (Canker)

परिचय

सुन्तला जातका फलफूल बगैचामा लाग्ने रोगहरू मध्ये यो रोग प्रमुख हो। *Xanthomonas citri* नामक व्याक्टेरिया बाट लाग्ने यो रोगलाई लिफ माइनर कीराले सार्ने गर्दछ। विशेष गरि कागतीमा लाग्ने यो रोगलाई कागतीको शत्रुको रूपमा पनि लिइन्छ।



लक्षण

- रोगले छोएको बिरुवाको पातमा स-साना खैरो थोप्लाहरू देखा पर्नु।
- विस्तारै खैरो थोप्लाहरू डाँठ, फल तथा पातहरू सबैतिर फैलदै जानु।
- थोप्लाहरू बढ्दै गएर ३-४ मि.मि. साईजसम्म उठेको काठ जस्तो खैरो रङ्गको खस्रो बेआकारको खटिरामा परिणत हुनु।
- पातहरू पहेलिएर झर्नु।

- बिरुवाको हाँगाको टुप्पोबाट सुक्दै जानु।
- फलेको फलहरु झर्नु।

व्यवस्थापन

- बगैचालाई सफा राख्ने।
- बोटका मरेका हाँगाहरुलाई हिउँद महिनामा काँटछाँट गरि हटाउने।
- रोगी बोटमा काँटछाँट गर्दा प्रयोग गरिएको औजारहरु निरोगी बोटमा सिधै प्रयोग गर्ने।
- बिरुवाको वरिपरी सफा गरेर १ देखि १.५ हात जति माथि सम्म प्रतिलिटर पानीमा १०० ग्राम निलो तुथो, २१०० ग्राम चुना मिसाइ बोर्डोपेष्टले बनाएर लिपि दिने।
- वर्षा सुरु हुन अगाडी बोटहरुको पालुवा आउने बेलामा एक पटक र वर्षायाममा २-३ पटक १% को बोर्डो मिश्रण बनाइ छर्ने।
- रोगको प्रकोप धेरै भएमा रासायनिक विषादीहरु जस्तै कपर अक्सिक्लोराइड(ब्लाइटक्स ५० डब्लु पी.)३ ग्राम प्रतिलिटर पानीमा मिसाइ काँटछाँट गरिसके पछि छर्कने।

८.१.२ ग्रीनिङ (Citrus Greening)

परिचय

Candidatus Liberibacter asiaticus नामक ब्याक्टेरियाको कारण बाट लाग्ने यो रोग विशेष गरि १००० मिटर भन्दा कम उचाईमा रहेको बगैचाहरुमा बषन्ते पालुवाहरु छिप्पिन लाग्दा बढि देखिने गर्दछ।

सिट्रस सिला नामक कीराको कारण लाग्ने यो रोगलाई सुन्तला बगैचाको लागी सबै भन्दा विनाशकारी रोगको रुपमा लिइन्छ।



लक्षण

- बिरुवाका पातहरु पुरै पहेलो हुनुको साथै पहेलो पातमा हरियो नसा र दागहरु देखिनु।
- छिप्पिएको पातहरुको बीचको मुख्य नसा असामान्य देखिनु र विस्तारै अन्य नसाहरु तिर सदै जानु।
- पातहरु पहेलिदै गएर टुप्पाहरु सुक्दै जानु ।
- सुरुको अवस्थामा २-३ हाँगामा देखा मात्र देखा पर्नु र पछि क्रमस पुरै हाँगामा फैलदै जानु।
- आवश्यक भन्दा बढी फूल फूलनुको साथै बेमौसममा पनि फूल फूलनु।

- दाना सानो हुदै जाने, दाना एकतर्फि मात्र बढ्ने, असामान्य फल झर्नुको साथै मसिनो फल धेरै लाग्नु।
- छिप्पिएको फलहरूमा सूर्यको किरणले भेटेको भाग मात्र पहलो रङ्गको हुने र अर्को तिरको भाग हरियो नै हुने।
- उपरोक्त लक्षणहरू विरुवाको कुनै एक भाग वा एउटा मात्र हाँगामा पनि सिमित रहन सक्छ।

व्यवस्थापन

- १३०० मिटर भन्दा कम उचाइमा रोगको कारक तत्व सिट्रस सिला कीराको चहलपहल बढी हुने भएकोले नर्सरी स्थापना गर्दा १३०० मिटर भन्दा माथिको उचाइमा गर्ने।
- रोगग्रस्त क्षेत्रबाट विरुवाहरू नल्याउने।
- स्वस्थ विरुवाको प्रयोग गर्ने।
- बगैचा सरसफाइमा ध्यान दिने।
- रोग मुक्त माउ बोट र रुट स्टक स्क्रिन घर भित्र उत्पादन गरि स्क्रिन घर भित्रै उत्पादन गरिएको रोग मुक्त कलमि विरुवा उपलब्ध भए सम्म प्रयोग गर्ने।
- रोगको लक्षण देखा परेका विरुवाहरूलाई काटी जलाइ दिने।
- यो रोगको कारक तत्व सिट्रस सिला भएकोले रोगको प्रकोप धेरै भएमा तालिका बनाइ रासायनिक विषादी डाइमिथोयट ३०% ई.सी. प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने।

८.१.३ जरा कुहिने (Root Rot)

परिचय

Phytophthora spp नामक दुसीबाट लाग्ने यो रोग खास गरि बिजु विरुवा र नाईटे ज्यामिरमा कलमि गरेको विरुवामा बढी देखा पर्दछ। सुन्तलाको राम्रो उत्पादनको लागि ९००-१४०० मिटर उचाइ सम्म उपर्युक्त मानिएको

क्षेत्रमा स्थापना गरिएको बगैचामा वर्षायाममा परेको पानी

विरुवाको जरामा जमेको अवस्थामा दुसीले आक्रमण गरि यो रोग लाग्ने गर्दछ।



लक्षण

- बोटको हाँगाका पातहरू पहेलिदै जानु।
- जरा कुहिएको साईडको मात्र हाँगा तथा पातहरू पहेलिदै जानु।
- बोट वरिपरी सबै तिरको जरा कुहिएको भएमा बोट पुरै पहेलिनु।
- रोगको प्रभाव बढी परेमा बिस्तारै पातहरू झर्दै जानु।

- हांगाको टुप्पोबाट मर्दै गइ पुरै बोट सुकेर मर्नु।

व्यवस्थापन

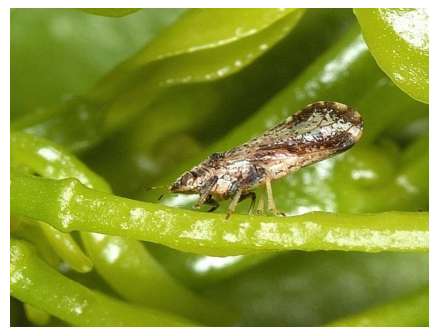
- बगैचामा निकासको राम्रो प्रबन्ध मिलाउने।
- तीन पाते सुन्तलाको रुट स्टकमा कलमि गरेको विरुवा प्रयोग गर्ने।
- बगैचा खनजोत गर्दा जरामा चोट नपुर्याउने।
- रोगी बोटको जरा वरिपरीको माटो माघ महिनातिर हटाई कुहिएको जरा हटाउने र जरालाई १-२ हप्ता सम्म खुल्ला छोडी सम्भव भए खरानी पानी र राम्रो पाकेको गोबर मल माटोमा मिसाई जरा पुर्ने।
- रोगी बोटको फेद वरिपरी राम्ररी भिज्ने गरि १% को बोर्डो मिश्रण बनाई छर्ने।
- रोगको प्रकोप बढी भएमा वर्षात सुरु हुन थाले पछि रासायनिक बिषादीहरु म्यान्कोजेव (इन्डोफिल एम-४५, ७५% डब्लु पी.) वा कपर अक्सिक्लोराइड (ब्लाइटक्स- ५०% डब्लु पी.) वा कार्वेन्डाजिम (डेरोसाल) २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई ड्रेन्च गर्ने साथै कार्वेन्डाजिम (डेरोसाल-५०% डब्लु पी.) २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाई पुरै बोट भिज्ने गरि छर्ने र १ दिन पछि फेरि कार्वेन्डाजिम (डेरोसाल-५०% डब्लु पी.) छर्ने।

८.२ कीराहरु

५.२.१ सिट्रस सिल्ला (Psylla)

पहिचान

Diamphorina citri भनेर बैज्ञानिक नामले चिनिने यो कीरा वयस्क अवस्थामा सानो नरम र खैरो रङ्गको हुन्छ। पछाडीको भागलाई करिब ४५ डिग्रिको कोणमा ठाँडो पारेर पातमा बस्ने यो कीराको पखेटा पारदर्शक तथा सेतो



थोप्ला भएको हुन्छ र एक पटकमा करिब ५०० -८०० सम्म फूल पार्ने यो कीराको बच्चाहरु मसिनो पहिलो रङ्गको हुन्छ।

क्षतिको प्रकार

चुस्ने प्रकृति भएको यो कीराले बिरुवाको कलिलो पात तथा डाँठमा बसि रस चुसेर बिरुवाको पातहरु गुजुमुजु बनाइ विकृत देखिनुको साथै गुलियो पर्दाथ निकालेर कालो ध्वासे रोग सार्न सहयोग गर्नुको साथै दुसी फैलिएको देखिन्छ।

व्यवस्थापन

- स्वस्थ बिरुवाहरुको प्रयोग गर्ने।

- बगैचा सरसफाइमा ध्यान दिने।
- फूल फुल्नु अगाडी कीटनासक बिषादी डाइमथोयट ३०% ई.सी.प्रति लिटर पानीमा १ एम.एल. मिसाइ बोट भिज्ने गरि छर्कने।

८.२.२ फल कुहाउने औसा (Fruit Fly)

पहिचान

यो कीरा *Bactrocera* बिभन्न जातका झिंगा अन्तर्गत पर्दछ। घरमा लाग्ने झिंगाको साइज भन्दा थोरै ठूलो बारुला जस्तो देखिने यो झिंगाको शरीर सुन्तले पहेलो खैरो रङ्गको धर्काहरु भएको औसत १२ मि.मि.लामो र पखेटाको अघिल्लो भागमा गहिरो खैरो फराकिलो धब्बा साथै छातिको माथिल्लो भागमा पहेलो ३ धर्साहरु सहित पेटको भाग लाम्चो आकारमा रहेको यो झिंगाको औसाहरु सेतो क्रिम रङ्गको १५-१९ मि.मि. लामो, टाउको तिखारिएको हुन्छ।



क्षतिको प्रकार

भाले लागेको पोथी झिंगाले चिचिलो अवस्थाको फलको बोकामा बसि पूच्छरमा तिखो भागले छेडेर ब्रोक्रामुनि फूलहरु पार्दछ र सोही फूलबाट औसाहरु निस्की फलको गुदि खाइदिन्छ र फलहरु पहेलिएर झर्ने गर्ने गर्दछ।

व्यवस्थापन

- हिउँद महिनामा बगैचा काँटछाँट पछि मलखाद दिने बेला बोटको वेसिन वरिपरीको माटो मालाथियन धूलोले उपचार गर्ने।
- शिकारी कीराहरु जस्तै वायोटेरिस, ओपियस, कमिला, माकुरा आदिको पहिचान गरि तिनको संरक्षण तथा संख्या बृद्धि गर्ने।
- बोटमा पालुवा लागेको बेलामा र चिचिलो लागिस्केपछि मालाथियन ५०%ई.सी.१ मि.लि.र १०ग्राम चिनि प्रति लिटर पानीमा मिसाइ छन्ने।
- कुनै गुलियो पदार्थमा मालाथियन ५०%ई.सी. बिषादी मिसाइ लेप बनाएर बोटको अलग-अलग हाँगामा लगाइ दिनाले वयस्क झिंगाहरु आकर्षित भइ खान आएर मर्दछन्।
- औसा लागी झरेको फलहरुलाई संकलन गरि गहिरो खाडलमा कीटनासक बिषादी सहित हालेर कम्तिमा ३० सि.एम माटोले पुर्ने वा प्लाष्टिको थैलामा हाली थैलाको मुख बन्द गर्ने।
- मिथायल युजिनल र मालाथियन ५०%ई.सी. को मोहिनि पासो(फेरोमेन ट्रयाप) राखि भाले झिंगा मार्ने।

- बगैचामा पोथी झिंगाहरु सक्रिय बनाउन प्रोटीन हाईड्रोलाइसेट(पासो) ५-१० एम.एल.वा ग्राम प्रति लिटर पानीमा ५०% ई.सी. को मालाथियन झोल मिसाइ चारो स्प्रेको रुपमा प्रयोग गर्ने।
- झिंगाको फूल पार्ने समय बैशाख, जेठ,असार(फलको आकार गुच्चा जत्रो हुदा)महिनामा दहिक बिषादी जस्तै डाईमथोयट ३०% ई.सी. (रोगर) १.५ ML प्रति लिटर पानीमा .वा इमिडाक्लोप्रिड १७.८% SL(अनुमिदा, केभिडा, हिमिडा) १ ML ४ लिटर पानीमा मिसाइ १०-१५ दिनको फरकमा बगैचाको बोटहरुमा कभर स्प्रेको रुपमा छन्।

८.२.३ कत्ले कीरा (Scale Insect)

पहिचान

Aonidiella aurantii बैज्ञानिक नामले चिनिने यो कीराहरु विभिन्न ठाँउ अनुसारका विभिन्न रङ्गमा रहेका हुन्छन्।जस्तै रातो कत्ले, तिरे कत्ले,हरियो कत्ले, खैरो कत्ले, भुवादार कत्ले।वयस्क पोथी कीरा करिब २ मि.मि. व्यास भएको च्याप्टो र भाले लाम्चिलो आकारमा हुने यो कीराहरु एकै ठाँउ बसिरहने र बोक्रा संग मिल्दो जुल्दो रङ्गको हुन्छ।



क्षतिको प्रकार

यो कीरा चुस्ने प्रकृतिको भएकोले बिरुवाको रस चुसेर खाँदा यसबाट निस्केको र्याल बिरुवालाई बिषालु हुने भएकोले बिस्तारै बिरुवाको सबै भागमा फैलिइ रोगी भइ मर्दछ।

व्यवस्थापन

- स्वस्थ बिरुवाको प्रयोग गर्ने।
- बगैचा सरसफाइमा ध्यान दिने।
- मट्टितेल र सावुनको झोल बनाइ।
- मेसिनको तेल कपडामा भिजाइ पुछ्ने।
- कीराको अत्यधिक प्रकोप भएमा फाल्गुण र चैत्र महिनामा एक- एक पटक गरि रासायनिक बिषादी डाईमथोयट ३०% ई.सी. प्रति लिटर पानीमा १ ML मिसाइ छन्।
- खनिज तेल सर्वो र एट्रसो १०ML प्रति लिटर पानीमा मिसाइ राम्ररी बोट भिज्ने गरि १०-१२ दिनको फरकमा छन्।

८.३ सुन्तलाजातका फलफूलमा फल चर्कने समस्या र समाधान

Citrus Fruit-Cracking: Causes and Occurrence

८.३.१ परिचय (Introduction)

सुन्तलाजात फलफूलमा फल चर्कने समस्या फल टिप्नु अगाडी देखिने एक शारिरीक विकारयुक्त जटिल समस्या हो । यो समस्या अमिलो बर्गका सबै फलहरूमा देखा पर्दछ । यो समस्याबाट १० देखि ३५ प्रतिशतसम्म फलको गुणस्तर उत्पादन हास ल्याउछ। सुन्तालको उत्पत्ति भएको र संसारमा सबभन्दा बढी उत्पादन गर्ने देश चीनमा पनि यो समस्याबाट अछुतो रहन सकेको छैन । सुन्तलाको फल चर्कनुका पछाडी जातीय गुण मौसमी अवस्था फलको बोक्राको मोटाइ , कडापन र बृद्धिदर जस्ता अनेक कारणहरू हुन सक्छन ।



८.३.२ प्रभाव क्षेत्र

यो समस्या सुन्तला र जुनार खेती गरिएका अधिकांस जिल्लाहरू जस्तै गोरखा, तनहू, पर्वत,पाल्पा स्याङ्गजा, गुल्मी, अर्घाखाँची, रुकुम, सुर्खेत, दैलेख, डडेलधुरा, धादिङ्ग, काभ्रे, रामेछाप, सिन्धुली, धनकुटा, आदी जिल्लाहरूमा देखा परेता पनि यस वर्ष सिन्धुली र रामेछाप जिल्लामा बढी प्रभाव पारेको पाइएको छ ।

८.३.३ सुन्तलाको फल चर्कने कारणहरू (Factors affecting citrus fruit cracking)

८.३.४ बोटको शारिरीक कारण (Tree factors)

फलको साइज र आकार Fruit size and shape index

फलको साइज र आकारको कारणले पनि फल चर्कन सक्छ । ७९ मी. मी. भन्दा ठुलो फलहरू ६२ देखि ७९ मी.मी. का फलको दाँजोमा कम चर्कने कुरा अनुसन्धानबाट पता लागेको छ। (Treeby et al., 1995). यसै गरी बढी गोलो आकारका र अण्डाकारका फलहरू साधारण फलको दाजोमा बढी चर्कने कुरा पनि अनुसन्धानबाट पता लागेको छ (Dai et al., 1987). बोटको हागाको टुप्पामा फलेको फलहरू विचमा फलेको फलको दाजोमा कम फुट्ने गरेको पाइएको छ ।

रुटस्टक (Rootstock)

फल चर्कने समस्यामा रुटस्टकको प्रभाव अप्रत्यक्ष रूपमा परेको हुन्छ । सिट्रसहरूको कलमी गर्दा एकैजातको फलमा पनि विभिन्न जातका रुट स्टकहरूको प्रयोग गर्ने गरिन्छ । यसैले रुटस्टकमा प्रयोग गरिएका जातका कारण पनि फलको गुणस्तर एवं फल चर्कने समस्या पनि फरक फरक हुन सक्छ । अष्ट्रेलियामा गरिएको एक अनुसन्धान अनुसार मुन्तला (Sweet orange) को

रुटस्टक प्रयोग गरिएको बोटमा भन्दा बन कागती (Rough lemon) को रुटस्टक प्रयोग गरिएका बोटहरुमा फलेका फलहरुमा बढी मात्रामा यो समस्या देखिएको थियो (Treeby et al, 1995, Treeby et al, 2000). यसबाट प्रमाणित हुन्छ की सुन्तला बर्गका फलफूलहरुको कलमी गर्दा प्रयोग गरिने रुटस्टकले पनी फल चर्कने समस्या समाधान गर्नमा अती महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ ।

२.३.५ बाह्य तत्व (External factors)

प्रकाश (Light)

दैनिक रुपमा परिवर्तन हुने सूर्यको प्रकाश सगै फल चर्कने समस्या पनि प्रभावित भएको हुन्छ । सिधै सूर्यको प्रकाश पर्ने बोट या हाँगामा भन्दा ओसिलो र घाम नपर्ने भित्री हाँगामा फलेका फलहरुमा बढी फल चर्कने समस्या देखिन्छ । यसको कारण ओसिलो भेगमा फलेका फलमा बढी मात्रामा पेक्टिन नामक तत्व बढी हुन्छ र यही पेक्टिन र पेक्टिन मिथाइलटेरेसको कारण फल चर्कने समस्या आउन सक्छ । (Chen et al. (2005),

तापक्रम (Temperature)

दैनिक रुपमा वातावरणमा परिवर्तन हुने तापक्रमको प्रभावले पनि फल चर्कने समस्यामा प्रभाव पार्दछ । चीनमा सन् २००९ मा सुन्तलाको फल लागेर फल परिपक्व हुने वेलामा वातावरणमा ३ पटक सम्म तापक्रममा अत्यन्तै ठुलो उतार-चढाव भयो जसले गर्दा फल चर्कने समस्या बढी देखिएको थियो । (Li, 2009). विभिन्न अध्ययनहरुबाट प्रमाणित भइ सकेको छ की साधारण मौसममा भन्दा अती बढी चिसो र तातो हुने गरी तापक्रममा हुने परिवर्तनका कारण फल चर्कने समस्या बढी हुन्छ । (Gambetta et al, 2000, Huang et al, 2006, Li, 2009).

आद्रता (Humidity)

फल लाग्नु र बृद्धी विकास हुनुमा मौसममा हुने दैनिक परिवर्तनले ठुलो प्रभाव पारेको हुन्छ । फल बृद्धि हुने समयमा वातावरणमा रहने सापेक्षीक आद्रताले फल चर्कने समस्यालाई ठूलो प्रभाव पारेको हुन्छ । (Gambetta et al., 2000). वाह्य वातावरणमा हुने भेपर प्रेसर डीफेक्ट {vapour pressure deficit (VPD) } को मापन ले तापक्रम र आद्रताको सुचाइक निर्धारण गर्न सकिन्छ । जव वातावरणमा भेपर प्रेसरको मात्र घट्छ तव फल चर्कने समस्या बढी हुन्छ किनकी यस्तो अवस्थामा फलमा वाष्पीकरण प्रकृया बढी हुन्छ र यही समयमा हावामा रहेको पानी फल भित्र पस्न जान्छ जसले गर्दा फल चर्कन जान्छ । फलको रङ्ग परिवर्तन हुने समयमा एक्कासी आद्रतामा परिवर्तन भएमा पनि फल चर्कन जान्छ । आद्रता बढी भइ पानी भित्र पसे पछी फलमा पानीको दवावले हाइड्रोलोसीस प्रकृया शुरु हुन्छ र बोक्रामा पेक्टिनको मात्रा बढ्न गइ फल चर्कन जान्छ । चाइनीज बैज्ञानिक ली ले सन २००९ मा गरेको सर्भे

अनुसार उच्च पहाडी भेकमा लगाएका सुन्तला जातका फलहरूमा यो समस्या बढी देखिएको थियो । एक अर्को अध्ययन अनुसार सेप्टेम्बर र अक्टूबरमा पानीको मात्र कम भएमा फलको आकार साना हुने र फल पनी चर्कने समस्या आउन सक्छ । (Gonzalez-Altozano and Castel, 1999).

खाद्यतत्व (Mineral nutrition) कमी

सुन्तला जातका फलफूललाई आवश्यक पर्ने मलखादको उपलब्ध हुन नसकेमा फलको विकासमा प्रतिकूल प्रभाव पर्दछ र बाहिरी प्रतिकूल परिस्थितिसँग लड्न सक्दैन फलस्वरूप फलमा अनेक बिकृतीहरू आउने क्रममा फल चर्कन जान्छ ।

पोटासले फलमा हुने अस्मेटिक र टर्गर प्रेसरलाई सन्तुलनमा राख्छ जसले गर्दा कोष विभाजन कोष बृद्धि गर्न सहयोग गरी फलको बोकालाई बाक्लो र नरम बनाउछ र फल चर्कनबाट बचाउछ ।

क्याल्सियमले सुन्तलाजातका फलफुलममा ठुलो भूमिका खेलेको हुन्छ । क्याल्सियमले फलका बोकामा रहेका कोष भित्ताहरूको बृद्धि विकास गरी मजबुत बनाउछ र फल चर्कने समस्या कम हुन जान्छ । बोरानले पनि फलमा कोष विभाजन गर्ने कार्यलाई प्रवर्द्धन गर्छ । बोरानले फलमा रहेका कोष पर्खाल cell wall (Li, 2009).हरूलाई मजबुत बनाई फल झर्नबाट रोक्न सक्छ । कुनै पनि बोटका पातहरूमा आवश्यक मात्रामा बोरानको मात्रा भएमा त्यस्तो बोटका फलहरूमा चिरीने समस्या कम हुन्छ । बोटमा चाहिने भन्दा बढी फस्फोरसको मात्रा भएमा बोक्रा पातला हुन गइ फल चर्कन सक्छ । फस्फोरसको कमी भएमा पनि फल सानो हुने गर्दछ । नाइट्रोजनको मात्रा बढी भएमा पनि फल चर्कन सक्छ । यी बाहेक अन्य सुक्ष्म खाद्य तत्वहरू जस्तै जिङ्क म्याग्नेसियम म्याग्निज क्याल्सियम आइरन आदिको असन्तुलनले फलमा indoleacetic acid (IAA) oxidize कृयाकलाप बढनाले फलको गुणस्तर कम हुनुका साथै फल चर्कन सक्छन ।

विरुवा बृद्धिदायक (Plant growth regulators) तत्व

प्रमुख खाद्य तथा सुक्ष्म खाद्य तत्वका साथै विरुवा स्वास्थ्य राख्न र उत्पादन तथा उत्पादकत्व बढाउन विभिन्न विरुवा बृद्धि दायक तत्वहरू जस्तै Gibberellin (GA3) , 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D), naphthylacetic acid (NAA) आदिले पनि महत्वपूर्ण भूमिका खेलेको हुन्छ । यी मध्ये GA ले सेल वाल बृद्धि 2,4-D ले फलको बोक्राको मोटाइ बढाउने र NAA ले फल लाग्न र फल सानो हुने समस्या तथा फल चर्कने समस्यालाई समेत सुधार गर्ने हुनाले यी तत्वहरूको मात्रामा घट-बढका कारण पनि फल चर्कने समस्या देखा पर्छ ।

रौकथामका उपायहरु

- प्रकाशको कमि भएका बोटहरुमा फल बढ्ने समयमा कुनै सीसा वा ऐनाबाट सूर्यको प्रकाशलाई बोटमा पार्ने (Reflective film treatment) कार्य गरेमा फल चर्कने समस्या कम हुन सक्छ । (Li, 2009).
- उचित सिंचाइ र निकासको व्यवस्थापन गर्ने ।
- फलको द्रुत बृद्धि हुने समयमा यूरिया र म्याग्नेशियमको 0.3% को घोल बनाइ एक हप्ताको फरकमा ३ पटक सम्म छर्ने । (Wang and Qin, 1987).
- फलको बृद्धि हुने समयमा पोटस क्याल्सियम बोरान जिङ्क मललाई घोल बनाइ स्प्रे गरेमा फलको बोक्राको मोटाइ बढ्न र फल फुट्दैन । (Li, 2009).
- फल लाग्न सुरु गर्ने समयमा बोटको उमेर अनुसार सिफारीस गरिएको पोटस मल दिन सकेमा पनि फल चर्कने समस्या कम हुन्छ । (Ali et al., 2000).
- फल लाग्ने समयमा क्याल्सियम एसिटेट 5% and 10% को घोल छरेमा पनि फल चर्कने समस्यामा कमी आउन सक्छ । (Zhang, 2007).
- फल लाग्ने शुरू हुने समयमा बोरानयुक्त मल ३ देखी ४ पटकसम्म छर्न सकेमा पनि फल झर्ने र चर्कने समस्या कम हुन्छ ।
- बृद्धि प्रदायक तत्वको कमि भएमा जिब्रालिक एसिड (GA) फल लाग्ने बेलामा छर्न सकेमा यसले फलको बोक्राको मोटाइ बढाउन सहयोग गर्दछ । (Eman et al., 2007 Jona et al., 1989).
- 2,4-D लाइ फुल फुल्ने र फल लाग्न सुरु हुने समयमा छर्नाले पनि फल चर्कने समस्यामा कमि आउन सक्छ । (Garcia-Luis et al., 2001).
- स्पेनमा गरिएको अनुसन्धान अनुसार 2,4-D र GA को मिश्रणलाई फल चर्कने समय आउनु भन्दा ३० दिन र ६० दिन अगावै छर्दा फल चर्कने समस्या हल भएको थियो । (Agusti et al., 1994)

९.काउली बालीमा सुक्ष्म खाद्य तत्वको कमीबाट देखिने रोग र समाधानका र उपायहरु

९.१ खैरो वा लाल सडन (Brownrot or Redrot)

कारण

यो रोग खास गरि वालीमा बोरान तत्वको कमीबाट हुन्छ ।

पहिचानका आधारहरु



शुरुमा काउली र काण्डमा पानीले भिजे जस्तो हुन्छ ।पछि खिया रङ्गको खैरो हुन्छ ।डाँठ काट्दा खोक्रो हुन्छ । फली सकेको काउलीको फूल खैरो हुँदै पछि कालो हुन्छ ।

समस्या समाधानका उपायहरू

- जग्गा तयारी गर्ने बेलामा प्रती रोपनी ७०० देखी ८०० ग्राम बोरेक्स धुलो माटोमा एकनासले मिलाउने ।
- रासायनिक मल मिलाएर प्रयोग गर्ने (नाइट्रोजन १२० के जी फस्फोरस २० के जी र बोरेक्स १५ के जी प्रती हेक्टरका दरले)
- रोगी बोटमा बोरेक्स २ ग्राम प्रति लिटर पानीमा मिसाइ छर्ने ।



१.२ डाडु आकारको पात (Whip tail)

यो रोग बोटमा मोलीब्डेनम खाद्य तत्वको कमीले हुन्छ ।

पहिचानका आधारहरू

पातको चौडाइ राम्रोसग बढ्दैन। ज्यादै कमी हुन गएमा पातको विचको डाँठ मात्र बढ्छ । अनि अन्त्यमा पातको माथिल्लो भाग डाडु जस्तो देखिन्छ ।



समस्या समाधानका उपायहरू

- जमिन तयारीको बेलामा एमोनियम मोलीब्डेट ५४ प्रतीशत १ के जी प्रती हेक्टरका दरले प्रयोग गर्ने ।
- आवश्यक र सन्तुलित मलखाद जस्तै १२० के.जी. नाइट्रोजन ७५ के.जी. फस्फोरस एव १.६५ के.जी. मोलीब्डेनम प्रती हेक्टरका दरले प्रयोग गर्ने ।
- एमोनियम मोलिब्डेट वा सोडीयम मोलिब्डेट १० देखी १५ ग्राम प्रती लिटर पानीमा मिसाइ छर्ने ।

१०. बाली संरक्षणमा प्रयोग हुने केही प्रचलित ल्यूरहरू

तरकारी तथा फलफूल बालीहरूमा लाग्ने कीराहरू र तिनबाट हुने हानि नोक्सानी मा कम गर्नको लागि बाली अनुसार विभिन्न फेरोमेनहरूको प्रयोग गरिन्छ।फेरोमेन ट्रयाप राखिएको बट्टा भित्र फेरोमेन सँगै राखिएको कपासमा मालाथायन ५०% ई. सि.को झोल ५/५ थोपाको दरले जमिन भन्दा ५ फिट उचाईमा प्रति रोपनि ५ वटाको दरले राख्नु पर्दछ।जसले गर्दा फेरोमेनको गन्धले भाले झिंगाहर आकर्षित भइ मालाथायनको प्रभावले मर्छ भने पोथी झिंगाले बतासे फूल पार्दछ।

क्र.सं.	पासोको नाम	कीरा	बाली
---------	------------	------	------

१	मिथाइल युजिनल	फल कुहाउने औसा	सुन्तला जात तथा आँप फलफूल
२	क्यूलियर	फल कुहाउने औसा	काक्रो ,फर्सी समूहका बालीहरु
३	ब्याक्टोसेरा कम्पोजिटिड	फल कुहाउने औसा	माथिका दुवै बालीहरु
४	हेली ल्यूर	गोलभेडाको फलको गवारो	गोलभेडा, चना , रहर बालीहरु
५	स्पोडो ल्यूर	सुर्तिको पात खाने लार्भे	सुर्ति,काउली वर्ग, आलु , गोलभेडा बालिहरु
६	प्रोटोला ल्यूर	इटेबुटे पुतली	काउली , बन्दा समूहका बालीहरु
७	ल्युसिनोडस ल्यूर	फल र डाँठमा लाग्ने गवारो	भाण्टा
८	पि.टि.एम १,२ ल्यूर	जोताहा पुतली	आलु
९	सिप्रो ल्यूर	पहेलो गवारो	धान
१०	पेक्टिनो ल्यूर	दानामा लाग्ने गुलावी गवारो	कपास
११	इरमिट र इरमिन ल्यूर	दानामा लाग्ने छिर्के गवारो	कपास
१२	जायलाट्रेक्स ल्यूर	कफिको सेतो गवारो	कफि
१३	इरियास भिटुला ल्यूर	गवारो	रामतोरिया, काउली, भाण्टा, गोलभेडा बालीहरु
१४	इरियास इन्सुलाना ल्यूर	काडे गवारो	काउली, भाण्टा, गोलभेडा बालीहरु

११. झोल बिषादी प्रयोग गर्दा प्रयोग गरिने यन्त्रहरु

स्प्रेयर (Sprayers)

झोल पदार्थ छर्ने यन्त्रलाई स्प्रेयर भनिन्छ । स्प्रेयरले झोल विषादीलाई मसिना थोपामा परिणत गरि प्रयोग गरेको ठाउमा बराबरसँग छर्दछ ।

स्प्रेयरका प्रकारहरु

१ हाते स्प्रेयर अथवा अटोमाइजर (Hand Sprayer or Automizer)

यस किसिमका स्प्रेयर साना हुन्छन । यी स्प्रेयरहरु बराबर हावा दिइ रहनु पर्ने र एक पटक हावा दिए पछी केही बेर हावा दिन नपर्ने गरि २ खालका हुन्छन। यी दुइ प्रकारका स्प्रेयर मध्ये बारम्बार हावा दिनु पर्ने स्प्रेयर झिंगा, लामखुटे, उपिया, साङ्गलो आदि प्रयोग गरिन्छ भने अर्को चाहिं करेसा वारीमा कीरा नियन्त्रण गर्न प्रयोग गरिन्छ ।यी स्प्रेयरहरु १ लिटरसम्म क्षमता भएका पातलो टीन, स्टील, पीतल वा प्लाष्टिकबाट बनेका हुन्छन ।



२ हेण्ड कम्प्रेसन स्प्रेयर (Hand Compression Sprayer)

यो स्प्रेयर प्राय पितलले बनेको हुन्छ ।नेपालमा बढी मात्रामा यही स्प्रेयरको प्रयोग गरिन्छ । यो स्प्रेयर ९ देखि १८ लि.सम्म क्षमता भएका विभिन्न साइजका हुन्छन । यसको टङ्कीमा २ तिहाइ भागमा विषादी भरिन्छ भने १ तिहाइ भाग हावाको लागि छाड्नु पर्छ । यो स्प्रेयरलाइ हातले हावा भरे पछि त्यो हावाले ५० देखि ७० पौण्ड प्रति वर्ग इन्चका दरको हावाको चापले विषादी बाहिर निस्कन्छ । एउटा टेङ्कीले प्रती घण्टा ४५ देखि ५० लि पानी फाल्दछ । यो स्प्रेयरले दिनमा ४ देखि ८ रोपनी जमिनमा विषादी छर्न सकिन्छ । यो स्प्रेयरबाट खाद्यान्न तथा तरकारी वाली र घर गोदाममा विषादी छर्न प्रयोग गरिन्छ । ठुला र अग्ला फलफूलका बोटहरुमा यो स्प्रेयरले विषादी छर्न सकिदैन ।



३ न्याप्स्याक स्प्रेयर (Knapsack Sprayer)

यस किसिमका स्प्रेयरको टङ्की चेटो खालको हुने हुनाले पठ्युँमा बोकेर हिडन सजिलो हुन्छ।यो स्प्रेयरमा बारम्बार हावा दिइ रहनु पर्ने हुनाले टङ्कीको माथिल्लो वा तल्लो भागमा एउटा उत्तोलक डण्डी राखिएको हुन्छ ।विषादी छर्ने बेलामा एक हातले उत्तोलक डण्डीले हावा दिइन्छ भने अर्को हातले स्प्रे लान्स समाएर विषादी छरिन्छ । यो स्प्रेयरमा ८० देखि १५० पौण्ड प्रति वर्ग इन्चका दरको हावाको चाप पैदा हुन्छ । यसमा बुम लगाएर विषादी छरेमा एक दिनमा १६ रोपनी जमिनमा विषादी छर्न सकिन्छ । यो स्प्रेयर पानीमा मिसीने धुलो विषादी छर्न निकै उपयुक्त मानिन्छ किनकी यो स्प्रेयर प्रयोग गर्दा बारम्बार चलाइ रहनु पर्ने हुदा पठिंधमा विषादी थिग्रीन पाउदैन



४ खुट्टाले चलाउने स्प्रेयर (Foot Sprayer)

यस किसिमको स्प्रेयरलाइ चलाउन खुट्टाले हावा दिनु पर्छ । यो स्प्रेयरमा हावा लामो समयसम्म नरहने हुनाले बारम्बार हावा दिइ रहनु पर्ने हुदा २ जना मानिसको आवश्यक पर्दछ । एक जनाले बारम्बार हावा दिइ रहने र अर्कोले होज पाइप र लान्सलाई सम्हालेर



विषादी छर्नु पर्दछ । यो स्पेयरको पम्प एउटा फलामको चौकीमा अड्याएर राखीएको हुन्छ र यसलाई चलाउन एउटा पाउदान (Padal) प्लान्जर रडसग जोडीएको हुन्छ । यो स्पेयरले विषादी छर्न एउटा वाल्टीमा विषादिको झोल बनाएर त्यसमा झोल खिच्ने नलि (Suction Hose) डुवाएर पाउदान खुट्टाले चलाउनु पर्दछ । यो स्प्रेयरमा २०० देखि ३०० पौण्ड प्रति वर्ग इन्च चाप उत्पन्न हुन्छ र यसले प्रतीघण्टा १०० देखि १४० लिटरसम्म झोल विषादी छर्न सक्छ । यो स्पेयर मझौला खालका बोट र अग्ला बालीहरुमा विषादी छर्न प्रयोग गरिन्छ ।

५ पीठ्युमा बोकेर झोल वा धुलो छर्ने (Knapsack mist Blower-cum Duster) यो स्प्रेयर पेट्रोलले चलने इन्जिनबाट चलछ । यसको तौल १२ देखि १७ के जी सम्म हुन्छ । यसलाई सजिलैसग पीठ्युमा बोक्न सकिन्छ । यो स्प्रेयरले धुलो र झोल दुवै छर्न मिल्छ । यसबाट थोरै पानी राखेर गाढा विषादी पनि छर्न सकिन्छ । इन्जिनले चलने हुनाले यसलाई हावा दिइ रहनु पर्दैन । यो स्प्रेयरबाट एक दिनमा ४ देखि ६ हेक्टर जमिनमा विषादी छर्न सकिन्छ । यसले पानीका ५० देखि १५० माइक्रन साना छिट्टा छर्न सक्छ । मसिना फोहरा दिने हुनाले विषादी भूडमा झर्न पाउदैन र थोरै पानीले पनि धेरै ठाउमा विषादी छर्न सकिन्छ ।



स्प्रेयरमा देखा पर्न सक्ने समस्याहरु र तिनको समाधानको उपायहरु -

देखा पर्न सक्ने समस्याहरु	समाधानका उपायहरु
स्प्रेयरको भाँडोमा पानी तथा हावा लिग हुन जानु	जोर्नीको ग्यासकेट चेक गर्ने। ग्यासकेट खुम्चिएको छ भने मिलाउने वा नयाँ फेर्ने।
नोजबाट पानी फोहोरा नभइ थोपा थोपा खस्नु।	नोजल क्याप खोलेर भल्व जाच्ने फोहोर अड्केको हुन सक्छ।
हावा दिदा कठिन हुनु	पम्प व्यारलबाट प्लन्जर निकाली सो बकेटको प्वाल सफा गर्ने।
स्प्रे गर्दा हातले समाउने ठाँउबाट पानी लिग हुनु।	ट्रिगर कटअफ भल्वको टाउको खोली सो भित्र रहेको भल्वको पिनमा प्याकिङ्ग ट्वाइन चेक गर्ने। खुम्चिएको भए मिलाउने।

हावा दिदा हावा नजाने।प्लन्जर रड तल जाने।	पम्प ब्यारल बाट प्लन्जर रड निकाली सो मुनिको बकेट चेक गर्ने।फाटेको भए फेर्ने।
--	--

१२. ईन्टोमो-प्याथोजेनिक नेमाटोड उत्पादन

१२.१ ईन्टोमोप्याथोजेनिक नेमाटोड (Entomo-pathogenic nematode):

ईन्टोमो-प्याथोजेनिक नेमाटोडहरू लाम्चो, गोलो वा विभिन्न आकारका नाङ्गो आँखाले देख्न सकिने वा नसकिने जुका जस्ता प्राणी हुन । यिनीहरू नरम, खण्ड-खण्ड शरीर नभएको गोलो जुका जस्तो हुन्छन । यो जीवले वालीहरूमा रोग किरा नियन्त्रण गर्न जैविक नियन्त्रण (Bio control agent BCA) को रूपमा काम गर्ने हुदा एकिकृत शत्रु जीव व्यवस्थापनमा अति महत्वपूर्ण भूमिका रहन्छ।

यो नेमाटोडहरूले माटो मुनि वसेर वालीलाई नोक्सान पुर्याउने विषेश गरि खुम्मे कीरा(White grub)को लार्भा व्यावस्थापन गर्न प्रयोग गरिन्छ । नेमाटोडले आक्रमण गरेको खुम्मे कीराको लार्भा १-२ दिनमा वा २४ देखि ४८ घण्टामा मर्दछ र कीराको लार्भा भित्र नेमाटोड छिरीसके पछि व्याक्टेरियाको असरले खुम्मे खैरो-पहेलो रंगमा परिणत हुन्छ । कीराको शरीर ज्यादै नरम हुनाले सजिलै फुट्दछ । सुख्खा मौसममा नेमाटोडहरूको सक्रियता कम हुने भएकोले बोट वा फल वाहिर बसि खाने कीराहरूमा यिनीहरूले कम प्रभाव पार्दछ।माटो मुनि बसि खाने लार्भाहरू सुरक्षित स्थान र आद्र वातावरणमा हुने भएकाले यि निमाटोडहरू बढी प्रभावकारी हुन्छन्।

१२.२ प्रयोगशालामा नेमाटोड उत्पादनका लागि आवश्यक पर्ने सामाग्री:

- **मैन पुतलीको लार्भा (Galleria mellonella):** नेमाटोड उत्पादन गर्ने media हो ।
- **रेशम कीराको लार्भा (Larvae of silkworm):** यो पनि नेमाटोड उत्पादन गर्ने media को रूपमा प्रयोग गर्ने वस्तु हो ।
- **Distilled water:** नेमाटोड उत्पादन गर्ने media भिजाउन र उत्पादन भएका नेमाटोडहरूलाई फ्रेस राख्न तथा संख्या वढाउन आवश्यक पर्छ ।
- **Filter paper:** moisture maintain गर्न र darkness create गर्न प्रयोग गरिन्छ ।
- **Petridish:** नेमाटोड उत्पादन गर्नका लागि media र nematode राख्न।
- **Face mask& Gloves:** ल्यावमा काम गर्दा contamination वाट वचाउन प्रयोग गरिन्छ ।

- **whatman paper:** Whatman paper हल्का भिजाएर Petridish मा तल विच्छ्याउन र Nematode media & culture राखीसके पछि छोपेर Moisture maintain गर्न र अध्यारो वनाउनलाई प्रयोग गरिन्छ ।

उत्पादन गर्ने तरिका (Methodology):

- Nematode Culture media (Silkworm larva & honeycomb moth or *Galleria mellonella*) संकलन गर्ने ।
- ल्यावमा खुम्चे कीरा मार्ने *Steinernema lamjungense* नेमाटोड उत्पादन गर्न रेशम कीराका लार्भा र मौरीमा लागेको मैन पुतलीको लार्भा (*Galleria*) संकलन गर्ने ।
- नेमाटोडको culture ल्याउने।
- पहिले large petridish मा whatman paper हल्का भिजाएर राख्ने र त्यस पेपर माथि रेशम कीराका लार्भा वा *Galleria* का २-३ instar का लार्भा ४-५ वटा राख्ने र लार्भा माथि पर्ने गरि nematode को culture ले हल्का लार्भा भिजाई दिने ।
- whatman paper हल्का भिजाएर अध्यारो पार्नलाई लार्भा छोपी petridish को ढकन लगाई २-३ दिन सम्म राख्ने ।
- २-३ दिन पछि *Galleria* का लार्भा मरी सकेका पायौ र नेमाटोडहरुले *Galleria* का लार्भाको शरीर भित्र पसि आफ्नो reproduction process सुरु गर्छे।
- यी मरेका लार्भा अर्को ठुलो petridish माथि सानो petridish राखी सानो petridish माथि भिजाएको whatman paper मा मरेका लार्भा राख्ने र distilled water ले भिजाई २-३ दिन छाडी दिने।
- यसरी भिजाएको २-३ दिनमा साना नेमाटोड उत्पादन भइसकेका हुन्छन र नेमाटोडहरु तल तिर जाने प्रकृतिका हुने हुदा ठुलो petridish को distilled water मा जम्मा भएर वसेका हुन्छन microscope मा हेर्दा छिटो छिटो एता उता चलिरहेको देखिन्छ र यिनलाई वढाउन nematode harvest गरि नयाँ प्लाष्टिक कन्टेनर मा राखी डीस्टील वाटर थपिदिने।
- ३-४ दिनमा धेरै संख्यामा नेमाटोड उत्पादन भई सकेका हुन्छन।
- यसरी १२-१५ दिनमा माटो मुनि वस्ने कीरा मार्न प्रयोग गर्ने *Steinernema lamjungense* नेमाटोड उत्पादन गर्न सकिन्छ
- विभिन्न समयमा विभिन्न विज्ञहरुबाट प्रकाशित लेख प्रकाशनहरु अध्ययन गर्दा *Galleria mellonella* वाट लगभग २५-२०० नेमाटोड प्रति *Galleria* उत्पादन गर्न सकिन्छ ।

- सख्या वढाउन निमाटोड हार्भेस्ट गरि नया प्लाष्टिक कन्टेनरमा मा राखी डिस्टील वाटर थप्दै-थप्दै नेमाटोड उत्पादन गर्न सकिन्छ ।

ध्यान दिनु पर्ने कुराहरु

- जैविक विषादी उत्पादनमा entomo-pathogenic nematode उत्पादन गर्न निम्न कुराहरुमा विशेष ध्यान दिनु आवश्यक छ ।
- उत्पादन भएको नेमाटोड ल्यावमा वचाएर राख्नको लागि २०-२५ डिग्री सेल्सियस तापक्रम maintain गर्ने र ३-४ दिनको फरकमा फ्रेस distilled water थपि राखेर ६ महिना सम्म सुरक्षित राख्न सकिन्छ ।
- रेशम कीराको लार्भामा भन्दा मौरीमा लाग्ने मैन पुतलीको लार्भावाट सजिलो तरिकाले नेमाटोड उत्पादन गर्न सकिन्छ ।
- उत्पादन गरेको नेमाटोडलाइ लामो समय सम्म वचाएर राख्न तापक्रम मिलाएर फ्रीजमा राख्न राम्रो हुन्छ ।
- Entomo-pathogenic nematode साधारण ल्यावमा उत्पादन गर्न सकिन्छ ।

प्रयोग गर्ने तरिका:

- ५ एम.एल. नेमाटोड प्रति लिटर पानीमा मिसाई छर्ने।
- निमाटोडको प्रयोग गर्दा प्रशस्त मात्रामा माटोमा चिस्यान भएको ठाँउमा वेलुकी पख छर्ने।

१३. बाली संरक्षणको आवश्यकता (Need of Plant Protection)

खेती गरिने सवै किसिमका बालीहरुमा बिभिन्न प्रकारका रोग, कीरा, जुका तथा झारहरुले आक्रमण गर्दछन । यी विभिन्न बिनाशीहरुले बाली उम्रनु अघि देखि बाली भण्डारण गर्दासम्म विभिन्न रुपले नोक्सानी पुर्याउने गर्दछन । विनाशीहरुका कारण उत्पादनमा ठूलो कमी आउने हुन्छ र यसको उत्पादनको गुणस्तरमा पनि हास आउँछ । राम्रो बजार भाउ पाउन र आवश्यक रुपमा बस्तुहरुको प्रदर्शन गर्नको लागि पनि विनाशीहरुको उचित नियन्त्रण हुनु आवश्यक हुन्छ । हालसम्म बढ्दो जनसंख्याको दैनिक खाद्यान्न मागलाई आपूर्ति गर्नको लागि बढी उत्पादन दिने बालीहरुका जातहरुको खेती गर्ने प्रचलनका साथै बढि मलखादको प्रयोग गर्ने तथा खेती प्रणालिमा सघनता ल्याउने जस्ता कृयाकलापहरु हुन थाले। जसले गर्दा विभिन्न विनाशीहरु देशमा भित्रिनुका साथै कतिपय विनाशीको प्रकोप निकै बढ्न गई बालीको पूर्ण नोक्सानी समेत हुन थालेको छ । कृषिको आधुनिकिकरणको शिलशिलामा गरिएका विभिन्न क्रियाकलापका कारणले

नै रोग तथा कीराहरु आजका प्रमुख समस्याका रुपमा देखा परेका छन । हाम्रो देशमा यी विनाशीहरुबाट खाद्यान्न उत्पादनमा कति नोक्सानी पुगेको छ भन्ने लेखाजोखा गरिएको छैन । मित्रराष्ट्र भारतमा गरिएको एक सर्भेक्षणअनुसार विभिन्न बिनाशीहरुबाट कूल उत्पादनको १८% नोक्सानी हुने जानकारी आएको छ । उक्त १८% नोक्सानी मध्ये झारपातबाट ३३%, रोगबाट २६%, किराबाट २०%, मुसाबाट ६% र भण्डारणमा विभिन्न कारणबाट ७% हुने गरेको थाहा पाईएको छ । (Singh, 1990) । यसरी बिनाशीकारीहरुबाट हुने नोक्सानीबाट बालीलाई बचाउन सकेमा बर्तमान खाद्यान्न सकटलाई सजिलैसग टार्न सकिन्छ ।

विनाशीहरुका कारण विभिन्न बालको उत्पादनमा ठूलो नोक्सानी भई आयरलेण्ड ईथोपिया तथा बंगालको भोकमरी जस्ता विभिन्न सकटहरु परिसकेका छन । समयमै बाली सर्ंक्षणका तरिकाहरु अपनाइएन भने यस्ता महामारीहरु दोहोरिन सक्छन । यसरी हुनजाने खाद्य संकटका कारण देशमा सामाजिक तथा राजनैतिक समस्याहरु पनि पर्न सक्दछन । अत बर्तमान अवस्थामा बाली सरक्षणको महत्व अपरिहार्य भएको छ ।

एकीकृत बाली सर्ंक्षण (Integrated Plant Protection)

एकीकृत बाली सरक्षण स्वाभाविक रुपले कुनै एकमात्र उपाए नभएर सम्भव भएका र ठाउँ विशेषको कृषि पद्बति र वातावरणका आधारमा विकास एव प्रयोग गरिने एकीकृत विधि हो ।

एकीकृत बाली सरक्षण भन्नाले छोटकरीमा बालीका शत्रुहरुको सावधानी पूर्वक गरिएको अनुगमन तथा तिनिहरुको प्राकृतिक शत्रुहरुको सरक्षण गर्दै अपनाइने बाली उत्पादन तथा सरक्षणम अवलम्बन गरिने एक कृषि वातावरणीय उपाय हो । यसलाइ अझै बृस्तित रुपमा भन्ने हो भने एकीकृत बाली सरक्षण भन्नाले कुनै वातावरण र बिनाशीको बृद्दि विनासको गतिशीलताको आधारमा तय गरिएको उपयुक्त सबै उपायहरुलाई यथा सम्भव सयोजन गरि विनाशीको सख्यालाइ बालीमा आर्थिक रुपमा सह्य सीमाभन्दा बढी नोक्सानी गर्न सक्ने तहभन्दा तल राख्न अवलम्बन गरिने विनाशी व्यवस्थापनको पद्बति हो ।