प्रकाशक :

नेपाल सरकार
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान प्रतिष्ठान
बाली रोग विज्ञान महाशाखा
खुमलटार, ललितपुर ।
फोनं. ५५४६९९४, ५५२३१४३, फ्याक्स : ९७७-१-५-५३२६७२
E-mail: Joshisharada3@gmail.com
Website: plantpatho-narc.gov.np

NARC Publication Serial No.: 00231-141/2014/2015

नेपालमा गोलभेँडामा लाग्ने मुख्य भाइरस रोगहरू र तिनको व्यवस्थापन

Major Viral Diseases of Tomato and Their Management in Nepal

लेखकहरु
शारदा जोशी, बरिष्ठ बैज्ञानिक एस ४
डा. राम देवी तिमिला, बरिष्ठ बैज्ञानिक एस ४

नेपाल सरकार
नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद्
राष्ट्रिय कृषि अनुसन्धान प्रतिष्ठान
बाली रोग विज्ञान महाशाखा
खुमलटार, ललितपुर
२०७२

नेपालमा गोलभेंडामा लाग्ने मुख्य भाइरस रोगहरू र तिनको व्यवस्थापन

Major Viral Diseases of Tomato and Their Management in Nepal.

गोलभँडा एक सबैतिर लगाइने तरकारी बाली हो । यो बाली सानो करेशाबारी देखि ठूलो ठूलो फाँट र प्लाष्टिकका टनेलहरुमा लगाउँछन् । भाइरस रोग फाटफुट्ट एक दुई बोट देखि पुरै बाली नाश हुनेगरि लाग्न सक्दछ। बोटहरुमा एक भन्दा बढी भाइरसहरु मिश्रित भएर पनि लाग्न सक्दछ, यस्ता मिश्रित आक्रमणमा क्षति धेरै हुन्छ। गोलभैँडामा भाइरस रोग सधैँ लाग्दैन, उत्पादकहरु रोग कम गराउन आवश्यक पहल गर्न सचेत छन् ।

गोलभैँडामा भाइरस रोग दुई किसिमको छ । एक मानिसहरुबाट सार्ने र अर्को किराहरुबाट सार्ने । समयमै साबधानी अपनाउन सके भाइरस रोगलाई व्यवस्थित गर्न सकिन्छ । गोलभैँडामा लाग्ने मुख्य भाइरस रोगहरु र तिनको व्यवस्थापन तल वर्णन गरिए अनुसार हुन्छ ।

टोमाटो मोज्याक भाइरस

Tomato mosaic virus (ToMV)

गोलभैँडामा लाग्ने यो भाइरस रोगलाई टोबाको मोज्याक भाइरस (*Tobacco Mosaic Virus*) पनि भन्दछ । यो भाइरस रोग संसारभर फैलिएको छ र यसले खुला र प्लाष्टिक तहराहरुमा धेरै नोक्सान पुऱ्याउन सक्दछ । यो भाइरस सबैभन्दा स्थिर र सुकेको बालीको ठुट्टामा पचासौं वर्ष सम्म पनि बाँचेको थाहा भएको छ ।

रोगको लक्षण :- बोटको जुनसुकै अबस्था र सबै भागमा रोगको लक्षण देख्न सकिन्छ । बोटहरुमा भाइरस पसेको लगभग १० दिन पछि पहिलो लक्षणहरु देखा पर्दछ । रोगको मुख्य लक्षण पातहरुमा फिका हरिया र गाढा हरियोको

भागहरु छिरबिरे हुनु हो (चित्र नं.१)। आक्रमित बोटहरुको पात अक्सर सानो खुम्चिएको र आकार बिग्रेको हुन्छ । बोटहरुमा रोगको लक्षणहरु भाइरसको प्रजाती (Strain), गोलभैंडाको जात, तापक्रम, रोग लागेको समय र बाताबरण अनुसार फरक फरक हुन्छ । बढी तापक्रममा पातहरुमा लक्षण नदेखिन सक्छ र रोग पहिचान गर्न गाह्रो हुन्छ । बोटको कलिलो अवस्थामा रोग लाग्यो भने बोट पहेंलो होचो भएर बस्छ । कुनै कुनै भाइरसले पहेंलो र हरियो छिरबिरे लक्षण देखाउँछ भने कुनै कुनैले पातको आकार नै बिगारेर उन्युको पातको आकार जस्तै हुने लक्षण देखाउँछ । रोग सहन सक्ने जातहरुमा भाइरस भए पनि लक्षण नदेखिन सक्छ ।

चित्र नं. १. टोमाटो मोज्याक विषाणु रोगको लक्षण पातमा

चित्र नं. २. टोमाटो मोज्याक विषाणु रोगको लक्षण फलमा भए पनि लक्षण नदेखिन सक्छ ।

साधारणतया रोग लागेको बोटमा फल सानो र कम मात्र फल्छ । कुनै कुनै फलमा खैरो दाग, टाटेपाटे अथवा भित्र खैरो भएको हुन्छ चित्र नं. २. । कहिले

काहिँ फलहरु कतै पाकेको र कतै नपाकेको हुन्छ। फलको यस्तो लक्षण पुरा विकशित तर नपाकेको फलमा देखिन्छ र बजारको लागि अयोग्य हुन्छ।

यो भाइरसको कुनै कुनै प्रजाती (strain) ले विषम वातावरणमा डाँठ र पातको डाँठमा खैरो धब्बाहरु बनाउँछ। फलमा हल्का उठेको खैरो चक्का पनि देखिन्छ।

त्यस्तै यो भाइरस र पोटाटो भाइरस X (PVX) नामक भाइरसले सँगै आक्रमण गरेर डाँठ र पातमा खैरो धब्बाहरु बनाउँछ भने फलमा सानो सानो खैरो दागहरु बन्दछ (चित्र नं. २)।

यो विषाणुले गोल्भेँडाको कुनै कुनै जातमा पात बटारिने लक्षण पनि देखाउँछ। बोटहरु जति कलिलो अबस्थामा रोग लाग्छ नोक्सान त्यति नै धेरै हुन्छ। बोटको पछिल्लो अवस्थामा कुनै प्रजातीका विषाणुले आक्रमण गरेमा फलको भित्री भाग खैरो हुन्छ। जुन Gray wall / blotchy ripping सँग मिल्दछ र तिनीहरु अजैविक कारणहरुबाट हुने रोगहरु हुन्।

विषाणु बालीमा बीउबाट, रोगी बोट र झारहरुबाट र सुर्तीजन्य पदार्थबाट नयाँ लगाएको बालीमा भित्रिन्छ। यो विषाणु छुवाछुत, मानिसहरु ओहोर दोहोर, गोडमेल, काटछाँट गर्दा सजिलै स्वस्थ बोटहरुमा सर्छ। यो विषाणु किराले सोर्दैन।

क्युकम्बर मोज्याक भाइरस
Cucumber Mosaic Virus (CMV)

यो रोग गोलभेँडाको दोश्रो मुख्य भाइरस रोग हो। यो विषाणु गोलभेँडा लगाउने सबै क्षेत्रमा लाग्दछ। CMV धेरै प्रकारका बाली बिरुवा र झारहरुमा लाग्दछ। यो भाइरसलाई धेरै किसिमका लाहीहरुले सार्दछ। TMV जस्तो बीउ, बालीका ठुट्टा र काम गर्नेको हातमा यो भाइरस बाँची रहन सक्दैन।

लक्षण :- CMV लागेका गोलभेँडाका बोटहरु नबढने र झ्याङ्गीएको भई पातहरुको आकार बिग्रिन्छ। पातहरुमा गाढा हरियो, फिक्का हरियो र पहेंलो

चित्र नं . ३. क्युकम्बर मोज्याक भाइरस रोग लागेका बोट

टाटेपाटे लक्षणपनि देखिन्छ। यो भाइरसद्धारा गोलभैँडा र खुर्सानीमा देखाउने मुख्य लक्षणमा पातहरु मसिनो लामो भएर जुत्ताको फिट्टा जस्तो (Shoe stringing) हुनु हो (चित्र नं. ३) रोग लागेका बोटहरुको तल्लो र माथिल्लो भागमा लक्षणहरु देखिन्छ तर बीचको भागमा लक्षण नदेखिन पनि सक्दछ।

यो भाइरसले बालीमा पुऱ्याउने क्षति धेरै कुराहरु जस्तै रोग लागेको बेलामा बोटको अवस्था र वातावरणमा भर पर्दछ। रोग ग्रस्त बोटहरुमा स-साना र कम मात्र फलहरु लाग्दछ।

साधारणतया यो भाइरस लाही किराले वरिपरिको रोगी घाँस तथा बालीबाट स्वस्थ बोटमा सार्छ। करिब ६० किसिमको लाहीले यो रोग सार्न सक्दछ। लाहीले रोगी बोटमा खाएर तुरुन्तै स्वस्थ बोटमा सार्न सक्दछ। एउटै लाहीले खाँदा पनि यो भाइरस सार्न पर्याप्त हुन्छ।

गोलभैंडाको पात घुम्रिने भाइरस रोग
Tomato Yellow leaf Curl Virus **(TYLCV)**

यो रोग नेपालको मधेश, भित्रि मधेश उपत्यका र पहाडमा गोलभेडा र खुर्सानीका प्रमुख रोगहरुमध्ये एक हो। यो रोग पहाडमा भन्दा मधेश र भित्रि मधेशमा बढी लाग्दछ।

लक्षण : यो रोगको लक्षण धेरै प्रकारको हुन्छ।

१. रोग लागेपछि बोटको वृद्धि रोकिन्छ।

चित्र नं. ४ गोलभेडाको पात घुम्रिएको लक्षण

चित्र नं ५. पातहरु एकै ठाउँमा गुजमुज भएर खुम्चिएको लक्षण

२. बोट होचो भई हाँगा र पातको डाँठ सिधा हुन्छ।
३. पातको आकार सानो भई पात माथितिर घुम्रिन्छ। यस्तो लक्षण भएको बोट पहेँलिन पनि सक्छ र फूल ओइलाउँछ चित्र नं.४. ।
४ पात एकै ठाउँमा गुजमुज भएर चाउरिन्छ मधेशतिरका किसानले यो रोगलाई गोलभेडाको कक्रीने रोग भनेर चिन्दछ चित्र नं. ५।
५. रोग लागेको बोटमा कम मात्र फूल फुल्दछ र धेरै कम सानो मात्र फल लाग्दछ। बोटको शुरुको अवस्थामा यो रोग लाग्यो भने बोट पनि बढ्दैन। कुनै कुनै अवस्थामा रोगग्रस्त बोटहरुको रंग हल्का प्याजी रंगको भइ मसिना पातहरु मात्र भएको हुन्छ।

यो रोगले गोलभेडामा ५० देखि ७५% सम्म उत्पादनमा ह्रास ल्याउँछ र कुनै कुनै बेला रोगानुकुल वातावरणमा १००% सम्म पनि नोक्सान गर्न सक्दछ। यो रोग एक बोटबाट अर्को बोटमा *Bemicia tabaci* भन्ने सेतो झिंगाले सार्दछ। यो रोगको जीवाणु एक मौसम बाट अर्को मौसम सम्म गन्दे, साइदा जस्ता घाँसहरुमा र अरु बालीहरुमा आश्रृत भएर रहन्छ। सेतो झिंगाको संख्या बढी हुने बेलामा यो रोगको प्रकोप बढी हुन्छ।

टोमाटो स्पटेड विल्ट भाइरस

Tomato spotted wilt virus **(TSWV)**

पीनट बड नेक्रोसिस भाइरस

Peanut bud necrosis virus **(PBNV)**

यो भाइरसले धेरै प्रकारका तरकारी बालीहरु, फुलहरु, र घाँसहरुलाई आक्रमण गर्न सक्दछ। नेपालमा यो रोग पीनट बड नेक्रोसिस भाइरस नामबाट चिनिन्छ भने अमेरिका जस्ता देशहरुमा सोही भाइरस लाइ टोमाटो स्पटेड विल्ट भाइरस नामले चिनिन्छ ।

यो भाइरस जतातत्तै लाग्ने कारणले गर्दा करेशाबारी तथा टनेलहरुमा धेरै लाग्ने गर्दछ । गोलभेडाँमा यो रोगले महामारी ल्याउन सक्छ । भाइरसले कलिलो पातहरुमा मसिनो खैरो थोप्लाहरुको साथै डाँठमा गाढा खैरा धब्बाहरु बनाउँछ र बोटको टुप्पाहरु खैरो बनाउँछ (चित्र नं ६)। कलिलो फलहरुमा हलुका रंगको टाटेपाट चक्काहरु हुन्छ । पाकेको फलमा ठूलो सेतो अथवा पहेंलो टाटाहरुले (blotches) गर्दा फल बजार पठाउन अयोग्य हुन्छ (चित्र नं ७) ।

चित्र नं ६ टोमाटो स्पटेड विल्ट भाइरस लागेको पात र बोट

कलिलो पातको नशाहरु मोटो भई प्याजी रंगमा परिणत भई पातहरु bronze देखिन्छ । पातहरुमा सुकेका (Necrotic) गोलो थोप्लाहरु बन्दछ । रोगी बोटहरुको डाँठमा प्याजी खैरो धब्बाहरु पनि बन्छ ।

यो रोग थ्रिप्सकिराले सार्छ चित्र नं .८.। थ्रिप्सको शरिर भित्र यो भाइरस पसेपछि किरा बाचुञ्जेल (३०-४५ दिन) सम्म बाँचेर रोग सार्न सक्छ। भाइरस किराको लार्भा अवस्थामा भित्र पसेर वयष्क र बाचुञ्जेल रोग सारी रहन सक्छ । यो रोगको पहिलो श्रोत सधै बाचिँर हने फूलहरु र झारहरु हुन् । बारीमा यो रोग रोगी बोट बिरुवा, बीउ र रोग बोकेको किरा द्वारा भित्रिन्छ ।

चित्र नं ७ फलमा पीनट बड नेक्रोसिस भाइरसद्वारा हलका रंगको चक्काहरु

रोकथामका उपायहरु :

- किरा छिर्न नसक्ने जालीघर भित्र बेर्ना उमार्ने ।

गोलभैंडा रोप्नु भन्दा अगाबै र लगाइसकेपछि बारी र प्लाष्तीक टनेल वरिपरिका झारहरु खास गरेर ground-cherry, horsenettle, plantain, jimson weed and neightshades उखेलेर सफा गर्ने। गोलभैंडा लगाउने क्षेत्र वरिपरि आलु, खुसार्नी, सुर्ती, लहरा जाने बालीहरु, फुलहरु जुन गोल्भैंडामा लाग्ने भाइरसका रोग बाहक हुन सक्ने नलगाउने ।

चित्र नं .८. रोग सार्ने थ्रिप्स किरा

नाबो गोलभेडाका बोटहरु, झारहरु जस्तै *Datura Stramonium,* गन्धेझार र *Malva nicaensis* रोगको प्राथमिक श्रोतहरु हुने भएकोले तिनहिरुलाइ निर्मूल पार्ने ।

पाएसम्म भाइरस रोग नलाग्ने वा सहन सक्ने जातहरुको प्रयोग गर्ने । TYLCV को लागी रोग नलाग्ने र रोग कम लाग्ने जात Avinash, Dalila जस्ता जातहरु लगाउने ।

बाली व्यवस्थापन बाटः

- बाली लगाउने समयलाइ हेरफेर गरेर (किरा कम हुने समयमा बाली लगाउने)
- लहरा जाने बालीहरु जस्तै काक्रौं, तरबुजा, खरबुजा, स्कवास, फर्सी, घिरौंला, आलु, खुसार्नी, गोलभैँडा आदि बेमौसमी गोलभैँडा लगाउने तहरा नजिकै नलगाउने । यी बालीहरुबाट रोग बोकेका लाही र अरु किराहरु पुरानो बाली पाक्ने बेलामा गोलभैँडामा सर्छ । गोलभैँडा लगाउने तहरा र क्षेत्र वरिपरी करिब १० फिट जग्गामा कुनै पनि झार आउन नदिने ।
- करिब ३० दिनको बेर्ना सार्ने
- विषाणु रहित बीउबाट बेर्ना उमार्नु पर्छ । बीउलाई राम्ररी पखालेर सुकाएको र बीउ कम्तिमा ८ महिना पुरानो हुनुपर्दछ ।
- गोलभेडाको बीउलाई १० प्रतिशत Trisodium orthophosphate को झोलमा २० मिनेट डुबाएर ब्याड राख्ने ।
- कसैले चुरोट सुर्ती प्रयोग गरेको छ भने बोटहरु छुनु अगाडी Trisodium orthophosphate मिसाएको पानीले हात धोएर मात्र काम गर्ने । यस्ले विषाणु छ भन्ने निस्क्रिय पार्छ । यो रसायनले गोलभैँडा खेतीमा प्रयोग गरिने औजारहरु पनि पखाल्न सकिन्छ ।
- बोट रोपेको दुई हप्ता पछि भाइरस रोगको लक्षण भएका सबै बोटहरु उखेल्ने र यो प्रक्रिया एक हप्तापछि फेरी दोहोर्‍याउने रोग लागेको बोट झिक्ने बेला त्यही हातले अरु बोटलाई नछुने ।
- आगन्तुकहरुलाई बारीमा नपसाउने । बारीमा धुम्रपान नगर्नु, सुर्ती नखानु र बोटहरु नछुनुहोला भनेर साबधानी गर्ने ।

  किरा नियन्त्रणः लाही, सेतो झिंगा, थ्रिप्स जस्ता किरा नियन्त्रण गर्न दानादार विषादी फ्युराडन (३० के.जी. प्रति हेक्टर) का दरले माटोमा मिलाउनु पर्दछ । त्यसपछि आवश्यकता अनुसार १.५ मिली लिटर प्रति लिटरको दरले रोगर, एन्टम, मेनोक्रोटोफस, confider, Magic, Action (Imidachlorpid) जस्ता विषादी १० दिनको फरकमा ३-४ पटक बोटमा छर्ने ।
- विभिन्न रंगको (पहेंलो) प्लाष्टिक मल्चको प्रयोगले गर्दा सेतो झिङ्गा प्रकाश परावर्तनका कारण विकर्षण गर्ने हुँदा त्यस्तो ठाउँमा रोग कम लाग्छ ।