

तरकारी बालीमा खाद्यतत्व कमी तथा बटीका लक्षणहरू

(भाग - १)



लेखक

काजहिको वातानावे (जापानी)

अनुवादक

सदानन्द जैसी

सत्यनारायण मण्डल

निर्धन महतो

चन्द्र प्रसाद रिसाल

किरणहरि मास्के

चियो बुन्या



jiica

तरकारी बालोंजा खाद्यतत्व कुर्जी तथा चटीका उद्धारणहरू

(भाग - १)



लेखक

काजुहिको वातानावे (जापानी)

अनुवादक

सदानन्द जैसी

सत्यनारायण मण्डल

निर्धन महतो

चन्द्रप्रसाद रिसाल

किरणहरि मास्के

चियो बुन्या

श्री ५ को सरकार

कृषि तथा सहकारी मन्त्रालय

कृषि विभाग

बाली विकास निर्देशनालय

माटो परीक्षण तथा सेवा शाखा

हरिहर भवन, ललितपुर, नेपाल

२०६० (२००४)



jica

लेखक	काजुहिको वातानावे (जापानी)
अनुवादक	सदानन्द जैसी सत्यनारायण मण्डल निर्धन महतो चन्द्र प्रसाद रिसाल किरणहरि मास्के चियो बुन्या
प्रकाशक	जाईका नेपाल (JICA, NEPAL)
सर्वाधिकार	लेखकमा सुरक्षित
संस्करण	दोश्रोबाट रूपान्तरीत
प्रति	१२००
कम्प्युटर टाइप	भलाकाजी राई
ग्राफिक डिजाइन/स्क्यानिङ्ग :	क्वालिटेक स्क्यान, त्रिपुरेश्वर फोन ४२६ १३१४
मुद्रण	क्वालिटि प्रिन्टर्स प्रा. लि., "एम" हाउस, पुतली सडक फोन ४२२ ८८७०

Preface to Nepalese Edition

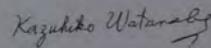
The first version of this book was published in Japan about two decades ago. It was translated into Chinese, and the Chinese edition was published in 1999. Japanese edition has also been reprinted in Japan this year. Many people know the merit of this book. This book is one of the long-time best sellers in agricultural technology publications in Japan.

Mineral nutrition is essential for crop production. Deficiency and excess of mineral elements greatly influence the crop production quantity and quality. Chemical analysis in the conventional laboratory takes a lot of time and labor. The quick testing method shown in this book can simply and immediately test crop and soil nutrient levels. Moreover, the techniques described in this book do not require much expense. I recommend you to put this method to practical use in Nepal. Though many elementary testing methods are described in this book, it is best to begin by using the testing methods of nitrogen, phosphorus and potassium that are especially sensitive and useful in practical agriculture.

Distinguishing nutritional disorders from pest damage is very important in diagnostic practice. Similar to mineral nutritional disorders, pest damage is also common. In this book, many photographs of pest damages that appear similar to nutritional disorders are shown. These symptoms are slightly different depending on the specific crop and variety. I have included hints about the best approach and the way of thinking that accompanies the techniques described in this book.

The translation of this book into Nepalese resulted from the great assistance and conviction of Ms. Chiyo Bunya, Senior Volunteer of JICA (Soil management). I am also thankful for the cooperation of S.N. Jaishy, S.N. Mandal, C.P. Risal, and K.H. Maskey in the Soil Testing & Service Section of the Nepalese Government who translated this book from Japanese into Nepalese. On behalf of the translators and myself, I would like to express our sincere hope that this book can contribute to the development of Nepalese agriculture.

December 2003



Kazuhiko Watanabe

प्रावक्षण

नेपाल कृषि प्रधान देश हो। कृषिको मूल आधार भनेको माटो हो। यो नै खाद्यतत्वको भण्डार हो। माटो व्यवस्थापन भनेको ज्ञान मात्र नभएर व्यवहारिक दक्षता पनि हो। व्यवहारिक दक्षतामा सरकारी र गैंड सरकारी संस्थाका व्यक्तिहरु निपुण हुन सकेपा मात्र कृषकमा सक्षम सही प्रविधि पुग्न सक्दछ र कृषकको समस्यालाई हल गर्न सकिन्छ। नेपाल एउटा सानो देश भएपनि यहाँको हावापानी र वातावरणमा विविधता छ र यहाँको माटोमा विभिन्न खाद्यतत्वको समस्या टट्कारो रूपमा देखा परेको छ। खाद्यतत्वको समस्यालाई सजिलै पहिचान गर्न र समाधान गर्न सजिलो हैन। यो अप्ट्यारोलाई कसरी अधि लैजाने भन्ने सोचले सताई रहेको बेलामा जापानी वैज्ञानिक काजुहिको वातानावेज्यूको आफ्नो कृति तरकारी बालीमा खाद्यतत्व कमी तथा बढीका लक्षणहरुलाई नेपालीमा रूपान्तर गरी कृषि कर्मीहरु र कृषक समक्ष लान अनुमति दिएर हामीलाई ठूलो गुन लगाउनु भएको छ। रगिन तालिका, माटो र विरुवाको सजिलो विश्लेषण र सुधारका उपायहरु यस किताबका विविधता हुन्। यो किताबको अनुसरण गर्दा खाद्यतत्व समस्या हो या रोग किराको समस्या हो त्यसलाई राम्रोसँग जानकारी गर्न सकिन्छ र सही सुझाव दिन सकिन्छ भन्ने हामीलाई लागेको छ। हामी सबैले यो आशा राखेका छौं कि यो किताब कृषि क्षेत्रका सम्पूर्ण कर्मीहरुलाई सहयोगी रिद्ध हुनेछ।

यो किताबलाई यो रूपमा त्याउन यस शाखाका सम्पूर्ण विज्ञहरु दत्तचित्तसँग लागे पनि चियो बुन्या (MS. Chiyo Bunya) र चन्द्र प्रसाद रिसालको विशेष योगदान भएको हामीले महसुस गरेका छौं।

सर्वप्रथम लेखक प्रति हामी सबैले आभार व्यक्त गर्दछौं। जाइकाले यसलाई प्रकाशन खर्च व्यहोरी दिएकोमा हामी जाइका प्रति पनि आभारी छौं। यस शाखाका सम्पूर्ण कर्मचारीहरु सदानन्द जैसी, सत्यनारायण मण्डल, निर्धन महतो, चन्द्र प्रसाद रिसाल, किरणहरि मास्के, भिस्मकान्त घिमिरे, यादव सिलवाल, बलबहादुर थापा, कृष्णदेव मण्डल, लक्ष्मी शर्मा, कमलकृष्ण भण्डारीको साथै चियो बुन्या, सुधिर पौडेल, चन्द्र बुढा, रामस्वार्थ यादव पनि यस कार्यालयमा रही विविध काममा सहयोग गर्नु भएकोमा उहाँहरुलाई पनि धन्यवाद दिन चाहन्दछौं।

श्रीमान् महानिर्देशक श्री शिव सुन्दर श्रेष्ठ, उपनिर्देशकद्वय श्री शुक्र कुमार प्रधानज्यू र श्री दमन बहादुर दुंगानाज्यू साथै बाली विकास कार्यक्रम निर्देशक श्री हरी भण्डारी ज्यूको सक्रिय सहयोग प्रति धन्यवाद दिई आभार व्यक्त गर्न चाहन्दछौं।

सदानन्द
जैसी

सत्यनारायण
मण्डल

निर्धन
महतो

चन्द्र प्रसाद
रिसाल

किरणहरि
मास्के

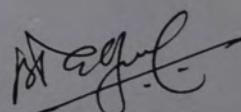
चियो
बुन्या

माटो परिक्षण तथा सेवा शाखाले माटो व्यवस्थापन पक्षमा माटो जांच सेवाको साथे माटोको उर्वरा शक्ति बढाउन विविध पक्षमा अग्रसरता देखाएको छ । कार्यक्रमलाई प्रभावकारी रूपमा लानको लागि प्रविधि प्रसारण पनि एउटा मुख्यकारक तत्व हो । यो कारक पक्षलाई सकृद र मृदृढ पार्दै लाने क्रममा वुक्लेट, पम्पलेट, कितावहरु प्रकाशन गर्दै आएको छ । आज आएर जापानी लेखक श्री काजुहिको वातानावे (Kazuhiko Watanabe) द्वारा लिखित “तरकारीवालीमा खाच्यतत्व कमी तथा वढीका लक्षणहरु” कितावलाई नेपाली अनुवाद गरेर कृषि कर्मीहरुलाई गाईडवुकको रूपमा प्रदान गर्न लागेकोमा प्रविधि विकाशमा एउटा खुडकिलो पिएको महसुस गरेको छु । विरुवाको खाच्यतत्वको कमी भएर तथा वढी भएर वाली उत्पादनमा पर्न सक्ने प्रभावलाई कसैले नकार्न मिल्दैन । आज विभिन्न वालीहरुमा यस्को प्रत्यक्ष प्रभाव परिसकेको छ र यस कितावले उक्त असरलाई सुलझाउन गहन भूमिका खेल्ने छ भन्ने कुरामा म पूर्ण विश्वस्त छु ।

अतः सर्वप्रथम आफ्नो कृतिलाई नेपालीमा रूपान्तरण गर्न अनुमति दिएकोमा लेखक श्री काजुहिको वातानावेलाई धन्यवाद दिन चाहन्छु । यो कितावको सम्पूर्ण व्यवस्थापनमा लागेकी चियो बुन्धा पनि धन्यवादकी पात्र छन् । माटो सेवाशाखाका सम्पूर्ण कर्मचारीहरु जो अनुवादमा संलग्न हुनुहुन्छ, वहाँहरुलाई पनि धन्यवाद दिन चाहन्छु ।

अन्त्य तर महत्व पूर्ण पक्षमा यो कितावलाई प्रकाशनमा ल्याई दिएकोमा जाइका नेपाल (JICA Nepal) लाई पनि धन्यवाद दिन चाहन्छु ।

धन्यवाद ।



शिवसुन्दर श्रेष्ठ
महा निर्देशक
कृषि विभाग

विषय

पेज नम्बर

नाईट्रोजनको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरु	२-९
फस्फोरसको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरु	१०-१३
पोटासको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरु	१४-१८
क्याल्सियमको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरु	१९-२३
म्याग्नेसियमको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरु	२४-२९
फलामको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरु	३०-३५
बोरोनको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरु	३६-४०
म्याइनिजको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरु	४१-४५
जिङ्को कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरु	४६-५१
तामाको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरु	५२-५६
निकेलको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरु	५८-६२
अन्य खाद्यतत्वहरुको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरु	६३-६८

नाईट्रोजनको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू



नाईट्रोजन कमीका लक्षण

(१) भेडे खुसानीमा नाईट्रोजन, फस्फोरस, पोटास कमीका लक्षण: जलखेती मा नाईट्रोजन कमीको लक्षण (बाँया), फस्फोरस कमीको लक्षण (बीच) र पोटास कमीको लक्षण (दाँया)। नाईट्रोजन कमी हुँदा विरुवा पहेलिने गर्दछ भने फस्फोरस कमी हुँदा पातको रंग गाढा हरियो देखिन्छ। त्यसैगरी पोटासको कमी हुँदा पातको किनाराबाट थोप्ला-थोप्ला गरी रंग उडेको देखिन्छ। यस प्रकार प्रमुख तीन खाद्यतत्व (NPK) कमीका लक्षणहरू प्रष्ट हुन आउँछ।

(२) सलामसा प्रमुख तीन खाद्यतत्व कमीका लक्षण: बाँयाबाट कमश: प्रमुख तीन खाद्यतत्वहरू मध्येका नाईट्रोजन, फस्फोरस र पोटासयुक्त मल नराखिएको माटोमा हुर्काइएका विरुवा। साधारणतया खेती गरिने माटोमा नाईट्रोजन कमीको लक्षण र यसको असर सबैभन्दा बढी स्पष्ट देखिन्छ।

(३) भटमासमा खाद्यतत्वको अभाव: तेश्रो तथा चौथो पातमा नाईट्रोजन, फस्फोरस, पोटास, सल्फर तथा म्याग्नेसियम कमीका लक्षणहरूको तुलनात्मक विश्लेषण जलखेती मा गरिएको प्रयोग। (हिरोशिमा वि. वि.का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

(४) भटमासमा नाईट्रोजन कमीको लक्षण: विरुवाको सम्पूर्ण भाग पहेलिदै जाने र सातो आकारको हुने। पातहरूको सख्ता कम हुने। नाईट्रोजन स्थिरकरण गर्ने व्याकरणिया नराखिकन गरिएको प्रयोगमा आधारित। (हिरोशिमा वि. वि.का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

(५) गोलभेडामा नाईट्रोजन अभाव: गोबर तथा काठको धुलोबाट तयार पारिएको कम्पोष्ट ६० मे.टन/हे. प्रयोग गरी खेती गर्दा देखिएको नाईट्रोजन कमीको लक्षण (दाँया)। माटोको गुणस्तर बढाउन चाहिने भन्दा धेरै काठको धुलोद्वारा बनाइएको कम्पोष्ट प्रयोग गर्दा यस्तो समस्या देखिने गर्दछ। Fusarium wilt मा पनि यस्तै गरी तलका पातहरू पहेलिने गरे तापनि यसमा पातको ढाँठ तथा काण्ड (stem) कटी हेर्दा पानी बने नलीहरू खेरो रंगमा बदलिएको पाइन्छ। (त्योगो कृषि केन्द्रका किरिमुरा योसिताका र योसिकुरा ज्युनइचिरो बाट प्राप्त फोटो)

(६) भुईकाफलमा मुख्य खाद्यतत्व कमीका लक्षण: धाराको पानी प्रयोग गरी गरिएको जलखेती (४ महिना) मा देखिएको खाद्यतत्व कमीका लक्षणहरू। टुप्पा (Crown) मा खाद्य पदार्थ जम्मा हुने हुनाले कमीका लक्षणहरू देखा पर्ने कठीन हुन्छ। क्याल्सियमको कमी नयाँ पातहरूमा देखा पर्ने र बाँकी सबै तत्व कमीका लक्षण पुराना पातमा देखा पर्दछ।

(७) भुईकाफलमा नाईट्रोजन कमीको लक्षण: नाईट्रोजन कमी हुँदा पातको विकासमा नकारात्मक असर पर्दछ। पातको रंग हल्का पहेलो हुने र तलका पातहरू पहेलो तथा रातो रंगमा बदलिन्छ। भुईकाफलमा भने सम्पूर्ण रूपले विरुवा पहेलो हुदैन।

(८) भुईकाफलमा मल प्रयोग नगर्दा: भुईकाफलमा मल प्रयोग नगर्दा पात पहेलिने तथा रातो रंगमा परिणत भएको (दाँया)। तलका पातहरू रातो रंगमा परिणत भएको (दाँया)। तलका पातहरू रातो रंगमा परिणत हुने कुरा जाडो तथा गर्मी



मौसमका कारण पनि हुन सक्छ तर यी दुवैमा पात पहेलिने भने हुँदैन। (त्योगो कृषि केन्द्रका कोबायासि नाओताके बाट प्राप्त फोटो)

(९) **पालुङ्गोमा नाईट्रोजन कमी:** ठिक्क मात्रामा मल प्रयोग (दाँया) संग नाईट्रोजन कमी भएको पालुङ्गोको तुलना। Phytophthora बाट हुने रोगमा देखिने लक्षणसंग मिल्ने भए तापनि रोगमा मुख्य जरा गाढा कालो रंगमा बदलिई शाखा जरा कुहिन्छ। साथै चिस्यान बढी हुँदा पनि यस प्रकारको पहेलिने अवस्था हुन्छ।

(१०) **पालुङ्गोमा नाईट्रोजन कमी:** नाईट्रोजन कमी भएका विरुवालाई राम्रोसंग हेच्यो भने पहेलिने क्रम तलका पातमा बढी र माथिका पातमा केही कम हुने गर्दछ।

(११) **ब्राम (Ground nut) मा नाईट्रोजन कमी:** माटोमा विरुवा हुकैदै गर्दा बीचमा जलखेती मा सारिएको विरुवा भए तापनि सबै पात पहेलिएको प्रष्ट देख्न सकिन्छ। साथै पातमा देखिएका थोप्लाहरु माटोमा हुकैदा बखतको सुलसुले ले खाएको असर हुन सक्छ।

(१२) **भाण्टामा नाईट्रोजन कमी:** विरुवाको बृद्धि विकास नराम्रो हुने तथा पातको रंग फिक्का हुने र तलका पातहरुवाट पहेलिन शुरू गर्ने।

(१३) **भाण्टामा नाईट्रोजन कमी:** सबभन्दा तल्लो पातलाई राम्रोसंग अवलोकन गर्ने हो भने नशाहरु बीचको भाग पहेलिएको र नशामा भने हरियो रंग कायमै रहेको देख्न सकिन्छ। चित्रमा देखाइएको पात थ्रिप्स अथवा सुलसुले को लक्षणसंग मिल्दोजुल्दो भए तापनि पातको तल्लो भाग राम्ररी हेच्यो भने थ्रिप्स को लक्षणमा पात चम्किलो र केही खाल्डो परेको देख्न सकिन्छ। भाण्टामा मुख्यतया Tetranychus Kanzawai Spidermite र Tetranychus cinnabarinus जातका सुलसुलहरु साधारणतया लाने गर्दछ, जस्तो असर बढै जाँदा पात गाढा खैरो रंगमा परिणत हुन्छ। तापनि यी लक्षणहरु नाईट्रोजन कमीको लक्षणसंग मिल्ने हुँदा झुकिन सकिन्छ।

(१४) **मूलामा नाईट्रोजन कमी:** विरुवाको बृद्धि विकास नराम्रो भई तलको पातबाट पहेलिन शुरू गर्दछ। Fusarium Yellows रोगको लक्षणमा पनि पात पहेलिन्छ र पातहरु असमानुपातिक रूपमा निस्कने र पातहरु बाहिने (Distorted) हुन्छ। यो रोगको आकमण बढै जाँदा पातहरु ओइलाउन थाल्छन र नाईट्रोजन कमीको लक्षणसंग सजिलै छुट्याउन सकिन्छ।

(१५) **गोलभेडाको विरुवा (Seedling) मा नाईट्रोजन मल व्यवस्थापन:** नर्सरी अवस्थामा नाईट्रोजनको घटबढ्दले त्यस विरुवाको उत्पादनमा असर पादछ। नाईट्रोजनको मात्रा बढी भई विरुवा अग्लो हुनुका साथै माथिका पातहरु ठूला भै उल्टो त्रिभुज आकारको विरुवा हुन्छ (बायाँ)। यस प्रकारले हौसिएको विरुवामा बन्ने कोपिलामा लाग्ने फल बाङ्गिटज्ञा (Distorted) तथा असमान (Asymmetrical) हुने गर्दछन्। नाईट्रोजन कमी भएको विरुवा (Seedling) मा माथिल्ला पातहरु साना भई विरुवा त्रिभुज आकारका देखिन्छन (दायाँ)। यी विरुवालाई सारिसकेपछि (Transplanting) पनि राम्रोसंग नहर्क्ने र राम्रो उत्पादन नदिने हुन्छ। (त्योगो कृषि केन्द्र का मोरी तोसिहितो बाट प्राप्त फोटो)



बिरुवाको बृद्धि विकास नरागो मात्रको अवस्थामा देखिने नाईट्रोजन कर्मीको लक्षण

(१) (२) (३) भाण्टाको फलको रंग फिक्का भएको, छोटा स्त्रीकेशर र फल कडा भएको: नाईट्रोजनको कमी नभई राम्रो बृद्धि भएको अवस्थामा, फूलको पुष्पदल को रंग गाढा र आकार ठूलो हुने गर्दछ। विभिन्न कारणहरूले बिरुवाको बृद्धि कमजोर भै नाईट्रोजन तत्व कमी हुन आएमा पुष्पदलको रंग फिक्का हुने गर्दछ (१) र स्त्रीकेशरहरू छोटा हुने गर्दछन् (२)। गर्मी मौसममा छोटा स्त्रीकेशर हुने समस्या देखिए तापनि जाडो मौसममा गर्भाधान नभई कडा फलहरू हुने गर्दछ। कडा भएका भाण्टाहरूलाई कटि हेच्यो भने वियाँ भेटिन र ठाउँ ठाउँमा खाली भाग देख्न सकिन्छ साथै अपरिपक्व भ्रुण (Embryo) को अत्यन्त सानो खेरो रंगको अवशेष पनि देख्न सकिन्छ। यसका अलावा, कडा भाण्टाहरू गर्भाधान कार्य अपुरो हुने कारणबाट देखिने र फूल फुल्नु अघि अथवा पछिको कम तापकम (17°C भन्दा कम) अथवा बढीतापकम (35°C भन्दा बढी) हुदा पनि देखिन्छ। (२ नं. फोटो कोबे प्रसार केन्द्र का ओसादा यासुयुकि बाट प्राप्त फोटो)

(४) कॉक्टोमा फल बाङ्गिने समस्या: फल बाङ्गिनुको मुख्य कारण भनेको कोपिला बन्ने समय देखिनै अथवा फूल फुल्ने समयबाटै



बाङ्गिनको Ovary ले गर्दा हुने गर्दछ। फल बाङ्गिने समस्या बिरुवाको यौवनावस्था तथा राम्रो बृद्धि भएको अवस्थामा कम हुने गर्दछ। बिरुवा बूढो भएपछि, थुपै फल लागि सकेपछि, खाद्यतत्व नपुगेको अवस्थामा, सुख्खाका कारण, अपर्याप्त प्रकाश आदिका कारणबाट पनि यो समस्या बढी हुने गर्दछ।

नाईट्रोजन कर्मीका लक्षणसंग मिल्दाजुल्दा रोग कीराका सामर्याहरू

(१) गौलभेडाको Root Knot: जमीन माथिको भाग ओईलाउने, तलका पातबाट पहेलिन शुरू भई पात सुन्ने गर्दछ। भट्ट हेर्दा नाईट्रोजन कर्मीका लक्षणसंग मिल्ने भए तापनि Root knot को लक्षण विस्तारै अर्थात् ढीलो देखिने हुदा बाहिरबाट हेरेर मात्र समस्या पहिल्याउन समस्या पनि सक्छ। (ह्योगो कृषि केन्द्र का जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)

(२) भेडे खुसर्निको Phytophthora blight: Phytophthora blight को शुरुवातको लक्षण। जमीन भन्दा अलि माथिको डाठको सतह पानीमा ढाकिएर नरम भई गाढा हरियो रंगमा बदलिने गर्दछ।

(३)/(४) मलाको Yellow रोग: रोगको लक्षण शुरू हुँदाको बखत पातको एकातर्फ मात्र पहेलिने गर्दछ। यो लक्षण नाईट्रोजन कर्मीको लक्षणसंग मिल्दैन। रोग बढै जाँदा सबै पातहरू कमजोर भई ओइलाउने गर्दछ। (३ नं. फोटो ह्योगो कृषि केन्द्र का जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त)। रोग लागेको बिरुवाको जरा काटेर हेच्यो भने कडा भई नली (Conduction vessel) हरू खेरो रंगमा बदलिएका देखिन्छन्। (४ नं. फोटो ह्योगो कृषि केन्द्र का यामादा केनझिचि बाट प्राप्त)





नाईट्रोजन बढीको लक्षण

(१) काँकोमा नाईट्रोजन बढीको लक्षण: आवश्यक मात्रा भन्दा दुई गुणा बढी क्यालिस्यम नाईट्रोजनको रूपमा नाईट्रोजन प्रयोग गरी जलखेती मा हुक्काइएको विरुवाको तलको पातमा देखिएको समस्या। माथिको पातमा यो समस्या देखिदैन। यसरी तलका पातमा धब्बा (Spot) हुने समस्या किसानको खेतबारीमा बेला बेलामा देखिने गर्दछ।

(२)/(३)/(४) नाईट्रोजन अन्यथिक मात्रामा प्रयोग भएको भुइकाफलको विरुवा: बढी मात्रामा नाईट्रोजनको प्रयोगबाट मरेको विरुवा (२)। तलका पातहरु पातको किनाराबाट खैरो रंगमा परिणत भई सुकदछन् र विरुवा मर्दछन्। लगभग सबै जराहरु काला रंगका र मरेका छन् तर बढी मात्राको नाईट्रोजन सहन गर्न सक्ने भएका केही मोटा जराहरु भने जीवितै देखिन्छन् (३)। भुइकाफलमा रोगको लक्षण पहिल्याउन टुप्पो (Crown) काटेर हेर्ने गरिए तापनि बढी मात्रामा नाईट्रोजन भएको बखतमा पनि मर्न शुरू नभएसम्म नली (Conducting vessels) हरु खैरो भएको देखिदैनन् (४)। दायाँका दुई चित्र २ र ३ को चित्रमा देखाइएको मरेको विरुवाको कटिएको Crown को चित्र हो।

(५) भुइकाफलको फलको रंगको समस्या: हिउँदमा कम तापकम तथा प्रकाशको कमी भएको अवस्थामा बढी मात्रामा मलखाद प्रयोग गर्दा फलको रंगमा समस्या देखिन्छ। फलको पुरे भाग सेतो रंगमा परिणत हुने हुंदा 'सेतो मैन जस्तो फल' पनि भनिन्छ (वाया), तर फलको दुप्पामा हरियो रहिरहन्छ। फल बढने समयमा नाईट्रोजनको मात्रा बढी हुनाको कारण बाट यस्तो लक्षण देखिएको हो।

(६) माटोको सतहमा नुनको मात्रा (वाष्पिकरणका कारण) गाढा भएको अवस्था: गाढा नुनको मात्राको समस्या भएको हरित गृह मा भुइकाफलको उत्पादन लिई सकेपछिको नुनको मात्रा बढी भएको अवस्था। नुनको मात्रा पानी वाष्पिकरण भई सकेपछि नुन जमीनको सतहमा जम्मा हुने गर्दछ। यस्तो अवस्थाको माटोको सतहमा सेतो तथा रातो रंगको दुसीहरू फैलिएको स्पष्ट देख सकिन्छ। साथै पानी जम्मा गर्ने हो भने लेऊ (Algae) को फैलावट बढदछ। (७) ह्योगो कृषि केन्द्र का जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो।

(८) गोलभेडामा NH_4N को अधिक प्रयोगको अवस्था: विरुवाको काण्ड तथा पातको डाँठ मा खैरो रंगका मरेका तनुका धब्बाहरु देखिन्छन्। विरुवाको रोगका कारक व्याक्टेरिया मध्येका अल्पसंख्यक Gram Positive व्याक्टेरिया Corynebacterium ले गर्दा हुने Canker रोग संग मिल्दो



लक्षण भए तापनि Canker मा सतह केही उठेको स्पष्ट देख्न सकिन्छ । साथै भाईरसले हुने Streak रोग मा पनि कालो रंगका Canker हुने भए तापनि व्याकटेरियाले हुने Canker मा भने पातको रग खैरो तथा पहेलो रंगमा बदलिने क्रम पनि संगसंगै हुने हुँदा छुट्याउन सकिन्छ ।

(१) **डाँठ फुट्ने समस्या (भयाल, चस्मा आकार):** विरुवाको छिटो बृद्धि हुने गर्मी याममा बेमौशमि खेती गर्दाको अवस्थामा तेश्रो कोपिलाको

नजिकका डाँठमा यस्तो समस्या देखिन्छ । सर्वप्रथम टुप्पाको डाँठको भित्री भाग खैरो रंगमा परिणत हुन्छ । त्यसपछि विरुवाको अन्य भागको बृद्धिसंग मेल नखाई त्यो भागमा प्वाल बन्न गई भयाल जस्तो आकार हुने गर्दछ । यस्तो अवस्था बद्दै जाँदा विरुवाको बृद्धि रोकिई नजिकका कोपिला तथा फूलहरु भर्ने गर्दछन् । यस्ता असाधारण डाँठमा नाइटोजनको मात्रा बढी र पोटासियमको मात्रा कम हुने गर्दछ । (ह्योगो कृषि केन्द्र का मोरी तोशिहितो बाट प्राप्त फोटो)

(१०) **Adlay विरुवा मा रासायनिक मल टप डेसको नोक्सानी:** टप डेस गर्दा खेरी प्रयोग गरेको रासायनिक मल पातमा परी जलेको अवस्थाको पात । Adlay विरुवा को पात मलखादसंग विशेष गरी सम्वेदनशिल हुन्छ ।

NO₂-N को कारणबाट हुने नोक्सानी

(१) **कॉको:** ८ मि.इ., NO₂-N प्रयोग गरिएको जलखेती मा देखिएको नोक्सानी । सहन सम्मेलन शुरू अवस्थामा टुप्पाको पातहरुमा फलाम कमीको लक्षणसंग मिल्दो, पातका नशा बीचको भाग पहेलिने (चित्रको बीचको पातमा) लक्षण देखिए तापनि पछि पातहरुमा समस्या देखिएन (चित्रको माथिका पातमा) ।

(२) **गोलभेडा:** कॉकोमा (१) जस्तै गरी हुकाउंदा देखिएको नोक्सानी । फलाम कमीको लक्षणसंग मिल्दोजुल्दो भई, माथिल्दो पातको डाँठबाट पहेलिन शुरू हुन्छ । Tomato Mosaic भाइरस (TMV) को प्रारम्भिक लक्षणसंग मिल्दोजुल्दो भए तापनि TMV मा नशा बीचको भाग पारदर्शी भई छिर्काहरु असमान हुने र नयाँ निस्कने पातहरु बेरिएर विग्रिएका हुने गर्दछ ।

(३) **भाण्टा:** कॉको (१) जस्तै गरी हुकाउंदा देखिएको नोक्सानी । तलका पातहरु केही मात्रामा फिक्का मात्र हुने र बाहिरबाट हेदा अन्य कुनै समस्या पाइएन ।

(४) **भाण्टा:** जराको बृद्धि नरामो हुन जाने, केही खैरो रंगका हुने र शाखाजराहरु केही मोटा हुने समस्या देखिन्छन् । यो लक्षण फलामको कमी गरी उमारिएको विरुवाको जरासंग मिल्दोजुल्दो हुन्छ । Phytophthora ले हुने Root rot मा पनि जराहरु खैरो रंगमा परिणत हुने गरे तापनि यसमा केही बढी



मात्रामा खैरो हुने गर्दछ । जरालाई काटी हेयो भने बीच भाग खैरो भएको पाइन्छ ।



नाईट्रोजन बढीको लक्षणसंग मिल्दोजुल्दा रोग कीराका समस्याहरू

(१) **भुइकाफलको *Verticillium-wilt* रोग:** तलका पातहरू मर्ने र पातका किनाराबाट मर्ने लक्षण भलक्क हेर्दा नाईट्रोजन बढीको लक्षणसंग मिल्दो जुल्दो हुन्छ। पातको डाँठ मा

खैरो-प्याजी रंगको धर्सो बन्दछ र काउन तथा पातका किनाराका संबाहन नली हरु खैरो रंगमा बदलिएका हुन्छन् (ह्योगो कृषि केन्द्र का जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)।

(२) चाइनिज बन्दा को *Aphanomyces* रोग:

Aphanomyces bacteria बाट हुने

यस रोगको प्रारम्भिक लक्षणमा बीचको पात गाढा हरियो रंगको हुने गर्दछ, जुन चाहीं नाईट्रोजनको मात्रा बढी हुन्दोको लक्षणसंग मिल्दोजुल्दो हुन्छ। यो रोग बढ्दै जाँदा पातहरू ओडलाउने र बाहिरका पातवाट मर्न शुरु हुन्छ (ह्योगो कृषि केन्द्र का जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)।

अमोनिया (NH_3) व्यासबाट हुने समस्या

(१)/(२)/(३) **भाष्टा:** तल्ला पातवाट पहेलिन शुरु भई पातहरू झर्ने समस्या बढ्दूदछ। पात पहेलिन संग-संगै पातका नशा बीचको भाग खैरो रंगमा परिणत हुनु नै यस्को विशेषता हो (१)। प्रयोगात्मक परीक्षणबाट अमोनिया ग्याँसको असर गराइए समस्या देखाइएको (२)। केही मात्रामा असर परेको पातमा नशा बीचको भागको रंग फिक्का हुने गर्दछ। धेरै असर परेको खण्डमा पात पूरे पहेलिई आगोले पोलेपछि बन्ने फोका जस्तो देखिन्छ।

प्रयोगात्मक परीक्षणबाट अमोनिया ग्याँसको असर गराइएर समस्या देखाइएको (३)। असर गराइएको दिनमै पोलेको फोका जस्तो देखिन्छ (बाँया) र एक दिन पछि त्यही भाग सुकेर सेतो रंगमा बदलिन्छ। तर NO_2^- ग्याँसमा जस्तो सेतो नभई मात्रामा हल्का पहेलो रंगमा बदलिन्छ।

(४)/(५) **गोलभेडा:** फूलको पत्रदल तुलनात्मक रूपमा ग्याँस सबेदनशील हुन्छ (४)। पातको माथिल्लो सतह मात्र नभई तल्लो सतह पनि खैरो रंगमा परिणत हुन्छ। ग्याँसको असर परेको भागमा चिसोपना बढी हुने हुँदा पछौटे डढुवा रोगको प्रारम्भिक लक्षणसंग मिल्दो हुन्छ (५)। (ह्योगो कृषि केन्द्र का शिवाकु कुनिको बाट प्राप्त फोटो)

(६) **काँको:** बिरुवा (नर्सरी) अवस्थामा रासायनिक मल टप डेस गर्दा उत्पन्न भएको अमोनिया ग्याँसको समस्या। उज्यालो स्थानमा यो समस्या अझ बढ्ने गर्दछ। काँको अमोनिया ग्याँसबाट हुने समस्यामा तुलनात्मक रूपले सेतो रंगमा परिणत हुने भए तापनि NO_2^- ग्याँसको समस्यामा हुने जति सेतो नभई केही पहेलोपना रहने गर्दछ (ह्योगो कृषि केन्द्र का ताकिएदा शिगेयुकि बाट प्राप्त फोटो)।





(४) भेडे खुसानी: परीक्षणको लागि NO_2 -
ग्याँसको असर गराइएको भेडे खुसानीको
विरुद्ध। ग्याँसको असर गराइएको स्थानमा
पानीको फोको (पोलेको) जस्ता थोप्लाहरु देखा
परि विस्तारै सेतो तथा खैरो-सेतो रंगमा परिणत
हुने (बढी तापक्रम र बढी प्रकाश भएको
समयमा छिटो हुने) गर्दछ।

(५)/(६) कॉक्टो: फिल्डमा देखा परेको NO_2 -
ग्याँसको समस्याको लक्षण। शुरुका दुईवटा
पातमा देखा परेको सेतो धब्बाहरु (५) र पातको
किनारा सेतो हुने समस्या (६)।

यो माटोमा अत्यन्त धेरै रासायनिक मल प्रयोग गरी
प्रयोगशाला परीक्षण गर्दा १०० ग्राम माटो (सुख्खा) मा
१०५ मि.ग्रा. अप्रांगारिक नाईट्रोजन पाइएको थियो।

(७) भाण्टा: परीक्षणको लागि NO_2 - ग्याँसको असर
गराइएको भाण्टाको बोट। असर गराइएको लगतै पछि
पानीको फोका (पोलेको) जस्तो देखिन्छ र १ दिन पछि
सेतो हुने गर्दछ।

सरल रासायनिक परीक्षण

(१)-(५) ग्याँसको असर भएको घरको परीक्षण

(१) प्लास्टिक अथवा पाइपमा जम्मा भएको पानी टेस्ट ट्र्युब मा संकलन गर्ने।

(२) (GR गेडको पाउडर अवस्थाको NO_2 (रिएजेन्ट) २ मि.लि. सकलित पानीमा करीब २५ मि.ग्रा. राख्ने।

(३) राम्रोसंग हल्लाएर मिसाउने।

(४) ५ देखि १० मिनेट पछि रंगको अधिकतम विकास हुन्छ।

(५) चित्रमा देखाइएको गोलभेडा NO_2 - ग्याँसबाट पुर्ण रूपमा नष्ट भएको। चित्रमा ग्याँसको असर अधिकतम देखिएको समय भन्दा ३ हप्ता जति पछिको अवस्था भएको हुँदा विकसित रंग त्यति धेरै गाढा छैन।

(६) परीक्षणको भलक: वृद्धि समयमा समस्या देखिएको भाण्टाको पात तथा माटोको खाद्यतत्व परीक्षणको एक

NO_2 - ग्याँसबाट हुने समस्या

(१) गोलभेडा: हरित गृह मा विरुद्ध हुकाउँदा गर्मीयाम शुरु हुने बेला तिर (फेब्रुअरी) अस्थायी रूपमा देखा परेको ग्याँसको समस्या देखिएको अवस्था। पीनाको बढी प्रयोग भई एकासी विघटन प्रकृया बढी हुन जाँदा यस्तो समस्या देखिन्छ। फोटोमा देखाइएको अवस्था फिल्डमा देखा परेको समस्या हो।

(२) गोलभेडा: NO_2 - ग्याँसको असरबाट पूर्ण रूपले नष्ट भएको हरित गृह मा हुकाइएको गोलभेडा। ग्याँसको समस्या केही कम भई नयाँ नियर्केका पातहरु हरियो रंगका भए तापनि नरम भई हातले छुँदा पिटीपिटी भाचिने हुन्छन्। (त्योगो कृषि केन्द्र का कुबो युनोसुके बाट प्राप्त फोटो)।

(३) गोलभेडा: NO_2 - ग्याँसको अस्थायी रूपमा देखा परेको लक्षण भन्दा फरक भई पातको टुप्पा तिर भन्दा फेदे तिरको भाग बढी पहेलिने समस्या पनि देखिन सक्छ।



फलक । रिएजेन्ट बोतल ३० मि.ली. क्षमताको खैरो रंगको प्रयोग गरिएको छ । फिल्डमा लैजान सजिलो होस् भनी केही रिएजेन्ट (प्रकाशले असर नगर्न) हरु पोलिथिन बोतलमा राखिएका छन् । फिल्ड प्रयोगको लागि चित्रमा देखाएको भन्दा छोटा टेस्ट्युव प्रयोग गर्न सकिन्दछ ।

(७) जलखेती गरिएको भुइँकाफलको पातको डाँठमा रहेको खाद्यतत्व परीक्षण: बाँयाबाट कमशः नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटास, क्याल्सियम र म्याग्नेसियमका सामान्य अवस्था र कमी अवस्थाका चित्रहरु । चित्रमा देखाइएको अवस्थाको पातको डाँठमा NO_3^- -नाइट्रोजनको मात्रा कम भएको कारण रंगमा त्यति फरक नपाइए पनि सामान्य अवस्थामा यो भन्दा बढी फरक पाउन सकिन्दछ । फस्फोरस, पोटास, म्याग्नेसियमको परीक्षण भने सजिलै छुट्याउन सकिने खालको हुन्दै । क्याल्सियमको परीक्षणको नतिजा भने चित्रमा देखाइ जति प्रष्ट नपाइन पनि सकिन्दछ ।

(८) भेडेंखुसानीको नाईट्रोजन परीक्षण: भेडेंखुसानीको पहेलिएको नरसरी अवस्थाको विरुवा (दाँया) र NO_3^- - नाईट्रोजनको सामान्य मात्रा भएको विरुवा (बाँया) परीक्षण गरी हेदा रंगमा फरक पाइएन । तसर्थ पहेलिनुको कारण नाईट्रोजन कमीले नभै पानीको अपर्याप्त निकास व्यवस्थाको कारणले भएको प्रष्ट हुन्दै ।

सरल रासायनिक परीक्षण रेगिस्ट्रेशन तालिका

	+	+	+	++	++	
$\text{NH}_4^+ \text{-N}$	[Blank]	[Yellow]	[Yellow]	[Orange]	[Orange]	रंगको गाढापन
	१	२.५	५	१०	५०	- पि.पि.एम.(परीक्षण भोलमा)
	५	१२.५	२५	५०	२५०	- के.जि/ह.
$\text{NO}_3^- \text{-N}$	[Purple]	[Purple]	[Purple]	[Purple]	[Purple]	रंगको गाढापन
	१	२.५	५	२०	५०	- पि.पि.एम.(परीक्षण भोलमा)
	५	१२.५	२५	१००	२५०	- के.जि/ह.
$\text{NO}_2^- \text{-N}$	[Purple]	[Purple]	[Purple]	[Purple]	[Dark Red]	रंगको गाढापन
	०.०५	०.१	०.२५	१	२.५	- पि.पि.एम.(परीक्षण भोलमा)
	०.२५	०.५	१.२५	५	१२.५	- के.जि/ह.

फस्फोरसको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू //

फस्फोरस करीको लक्षण

(१)-(५) गोलभेड़ा:

(१) फस्फोरसको मात्रा सामान्य रहेको प्लटमा हुकाएर फस्फोरस कमी भएको प्लटमा सारिएको १५ दिन पछिको गोलभेड़ा। माथिल्लो पातहरुको बृद्धि घटन जाने नयाँ बढेका डाँठहरु पातलो हुने र पातहरु पनि साना हुने हुन्छ।

(२) तलका पातहरुको पछिल्लो भागमा Anthocyan pigment का कारण रातो-वैजनी रंगको विकास हुने। यस प्रकार विकसित हुने रंग सुर्यको प्रकाश पर्ने भागमा राम्रोसंग बन्ने गर्दछ।

(३) १ नं.को फोटो भन्दा १० दिन पछिको अवस्था, जसमा माथिल्लो पातहरु केही ढूला भए तापनि तलका पातका नशा बीचका भाग तथा टुप्पावाट मर्न शुरु गरेको देख्न सकिन्छ। साथै फल पाक्ने क्रम पनि रोकिएको हुन्छ।

(४) पातको नशामा Anthocyan Pigment का कारण बन्ने रातो-वैजनी रंगको विकास नभई नशाका बीचमा सेतो हुने तथा मन्ने लक्षण प्रमुख रूपमा देखिन्दैन।

(५) नरसरी अवस्थाबाटै फस्फोरस कमी भई हुकिएका विरुवाका काण्ड, पातको डाँठ, तथा पातका नशाहरु रातो-वैजनी रंगमा बदलिने (Anthocyan pigment को असर) गर्दछ। पातको रंग जाडो याममा देखिने फस्फोरस कमीको लक्षण भन्दा कम गाढा हुने र नाईट्रोजन शोषण प्रकृया पनि घटी हुन्छ। (ह्योगो कृषि केन्द्रका मोरी तोशिहितो बाट प्राप्त फोटो)

(६) भाण्टा: फस्फोरस सामान्य मात्रामा रहेको फिल्डबाट फस्फोरस कमी भएको फिल्डमा सारिएको भाण्टाको विरुवा। शुरुमा तलका पात पहेलिने, पात सुब्ने र झर्ने हुन्छ। माथिका पातहरु गाढा हरिया रंगका हुने, काण्ड बढ्ने क्रम रोकिने र टुप्पो गुजुलिने हुन्छ। फल बढ्ने क्रम पनि रोकिने गर्दछ।

(७) कॉक्को: जलखेती मा फस्फोरस नराख्ने हो भने पूर्ण रूपले बृद्धि रोकिन्छ। शुरुका दुई पात (Cotyledon leaf) मरेर तलका पातहरु पहेलिन शुरु भई सकेको छ।



(८) भेड़े खुसानी: फस्फोरस नराखिएको जलखेती मा तलका पातका नशा वीचको भागबाट रंग हल्का हुन शुरु हुने तर माथिका पातहरु भने गाढा हरियो रंगमा बदलिन्छ। बिरुवाको बृद्धि विकास रोकिन्छ।

(९) भुइङ्काफल: फस्फोरस नराखिएको जलखेती मा पातहरु साना हुने, चम्पिलोपना नभएको गाढा हरियो रंगका हुने गर्दछ। तल देखाइएको एउटा पात भने सामान्य मात्रामा फस्फोरस भएको फिल्डमा हुर्किएको बिरुवाको हो।

(१०) भटमास: बिरुवाको बृद्धि नरामो हुने, बोट सानो आकारको हुने र पातहरु गाढा हरियो रंगका हुने। लक्षण बढ्दै जाँदा तलका पातका नशा वीचबाट सेतो हुन (

क्लोरोसिस) शुरु गर्दछ। फिल्डमा फस्फोरस कमी भएमा कोशे बालीमा गिर्खा बन्ने क्रम रोकिने हुँदा संगसर्ग नाईट्रोजन कमी हुने संभावना बढी हुन्छ (हिरोशिमा वि. विका आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)।

(११) Rye धाँसमा फस्फोरस कमीले पान ढीलो हुने समस्या: खाद्यतत्व परीक्षण क्रमशः नाईट्रोजन, फस्फोरस, पोटास कमी गरिएको प्लट। फस्फोरस कमी गरिएको प्लटमा बाली पान ढीलो हुने र बिरुवा हरियो भै रहेको प्रष्ट देखिन्छ।

फस्फोरस कमीको लक्षणसंग मिल्दाजुल्दा रोगका लक्षणहरू

(१)/(२) जाडो याममा पातको रंग रातो-बैजनी रंगमा परिवर्तन हुने

(१) गोलभेडाको माथिल्लो पातहरुमा Anthocyan Pigment को विकास। जाडो यामको असरमा पोटासियमको कमीमा जस्तो पातको टुप्पा पर्हेलिने र पात रातो-बैजनी रंगमा परिवर्तन हुने दुवै समस्या देखिन सक्छ।

(२) नर्सरी अवस्थाको बिरुवामा जाडोको कारणबाट हुने Anthocyan Pigment को विकास बढी मात्रामा हुने गर्दछ।

(३) गोलभेडाको मोजाइक रोग: रोग कीराको असरबाट पातको रंग रातो-बैजनीमा परिणत हुने कमै हुन्छ। Mosaic रोगमा

पनि पात रातो-बैजनी रंगमा परिणत हुने गर्दछ तर यस रोगमा पात ओइलाउने भएको हुँदा सजिलै छुट्याउन सकिन्छ।

(४) जिरीको सागको Anthracnose रोग: यो रोग फिल्डमा त्यक्ति साहो देखिदैन र यो रोग लाग्दा पातमा रातो-कालो थोप्लाहरु देखिन्छन्। जिरीको साग कम तापक्रम तथा इथिलिनको समस्यामा नशा रातो-खैरो रंगमा बदलिने हुन्छ (त्योगो कृषि केन्द्र का जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)।

(५) भाण्टामा चौडा सुलसुले को समस्या: तुरन्तै देखिने फस्फोरस कमीको “टुप्पो नबढने” लक्षणसंग मिल्दो जुल्दो भाण्टामा देखा पर्ने चौडा सुलसुले को समस्या। तलका पातहरु स्वस्थ देखिने र टुप्पोमा मात्र समस्या देखिने हुँदा हमोन तथा विषादीको समस्या र बोरोन कमीको लक्षणसंग भुक्तिकन सकिन्छ।



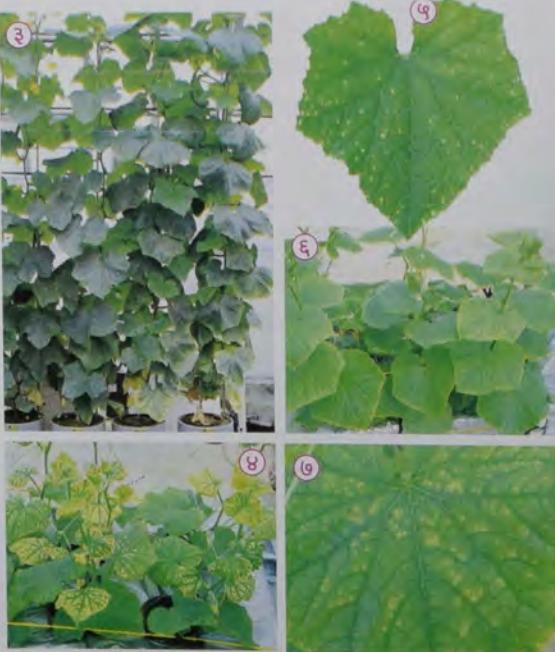
फस्फोरस बढीको लक्षण

(१)/(२) धानको बेना: धानको बेना अवस्थामा फस्फोरस बढीको समस्या सजिलै देख्न सकिन्छ । (१) मा प्रशस्त प्रकाश पर्ने स्थान र (२) मा प्रकाश कम पर्ने स्थानमा देखिने फस्फोरस बढीको लक्षण । प्रशस्त प्रकाश पर्ने स्थानमा फस्फोरस बढी भई उत्पन्न हुने समस्या बढी हुने र लक्षण प्रष्ट देख्न सकिन्छ ।



(३)-(८) काँको:

(३) दायाँ तर्फको पहिलो लाईनमा २००० मि.ग्रा. P_2O_5 १०० ग्रा. र दोश्रो लाईनमा १५०० मि.ग्रा. P_2O_5 १०० ग्रा. माटो (सुख्खा) मा प्रयोग गरि हेर्दा तलका पातबाट नशाको बीच भागमा पहेलो थोप्ला देखा पर्दै जाने र माथिका पातमा किनारा देखिने समस्या देखिएको थियो । (तरकारी अनुसन्धान केन्द्रका इतो सुमिओ वाट प्राप्त फोटो)



(४) Na_2HPO_4 , ९ मि.इ.लि. प्रयोग गरी गरिएको जलखेती मा देखिएको Scab रोगको जस्तै लक्षण । माथिका पातहरूको क्याल्सियम को मात्रा नियन्त्रित प्लटको १/१० भाग मात्र भएको पाइयो ।

(५) ४ नं. को प्रारम्भिक अवस्था । नशाको बीच भागमा सेतो थोप्ला देखिन्छन्, जुन Bacterial Spot संग मिल्दै-जुन्दै छ ।

(६) फस्फोरस ६ मि.इ.लि प्रयोग गरी गरिएको जलखेती मा देखिएको लक्षण । माथिका तथा तलका पातहरूको रंग हल्का पहेलिएको पाइयो । जमीन माथिका भागको वृद्धि विकासमा कुनै असर गरेको पाइएन ।

(७) ६ नं. को विरुवाको एउटा पात । पात पहेलिएको देखिए तापनि स-साना पहेला थोप्लाहरु प्रष्ट देखिने हुन्दा नाईट्रोजन, पोटास, म्याग्नेसियम आदिको कमीबाट पहेलिने भन्दा भिन्नता पाउन सकिन्छ ।

(८) हल्का खैरा थोप्ला हुने विशेष प्रकारको लक्षण जस्मा नयाँ पातका किनारा पहेलिने गर्दछ । (तरकारी अनुसन्धान केन्द्रका इतो सुमिओ वाट प्राप्त फोटो)

(९) खरबुजा: प्रारम्भिक चरणमा तलका पातका किनारा तथा नशा बीचको भागमा क्लोरोसिस को लक्षण देखिने र तुरुन्तै Necrotic साना धब्बाहरु अथवा तन्तुक्षय देखिन्छन् । प्रकोप बढ्दै जाँदा किनाराबाट मर्दै आउँछ । (शिजुओका वि.वि. का कोनिशि शिरोकि वाट प्राप्त फोटो)

(१०) भाण्टा: प्रारम्भिक चरणमा तलका पातबाट क्रमशः पूरै पात पहेलिदै आउने र नशा छेउका भागमा पारदर्शक पहेला धब्बा देखिन्छन् । चिरमा माथि दायाँपाई देखाइएको पात सामान्य मात्रा भएको विरुवा (जलखेती) को हो ।

(११), (१२) गोलभेडा:

(११) ०.५ ब.मि. को भाँडोमा गरिएको गमला खेती मा $Ca(HPO_4)_2$ को रूपमा फस्फोरस ४० ग्रा. का दरले प्रयोग गरेर पोटासको प्रयोग नगरी हेर्दा देखिएको लक्षण । यस प्रयोगको उद्देश्य माथिका पातहरूमा फलाम (Fe) कमीको लक्षण हेनै भएता पनि फलाम कमीमा देखिने माथिल्ला पातहरूमा क्लोरोसिस को लक्षण देखिएन । पोटास प्रयोग नगर्नाको मुख्य कारण यसले विरुवामा फलामको आवत-जावत (Movement) मा सहयोग गर्ने हुनाले हो ।

(१२) बढी फस्फोरसको प्रयोगबाट देखिएको फलाम कमीको लक्षण । बढी मात्रामा फस्फोरस प्रयोग गर्दा फलाम तथा जिङ्क कमीका लक्षण देखा पर्न सक्दछ । (व्योगो कृषि केन्द्रका मोरी तोशिहितो वाट प्राप्त फोटो)

(१३) जुनेलोमा पोटास कमी तथा फस्फोरस बढीको लक्षण: धानमा फस्फोरस बढीको लक्षणसंग मिल्दोजुल्दो भई पुरानो पातको टुप्पा खेरो हुने गर्दछ । जुनेलोमा यस प्रकारको लक्षण आर्द्रताको समस्या तथा जिझ बढी हुँदा पनि देखा पर्दछ ।

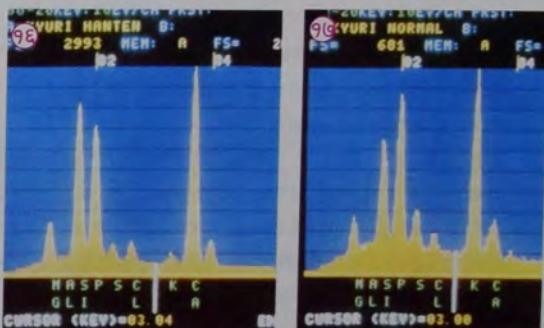
(१४)/(१५) बन्दाकोविमा फस्फोरस बढी तथा पोटास कमीको लक्षण:

(१४) अधिल्ला लाईनमा पोटासको प्रयोग गरिएको छैन र पछाडीको लाईनमा पोटास प्रयोग गरिएको छ । बायाँबाट दायाँ तर्फका गमला मा फस्फोरसको मात्रा बढाउदै लगिएका छन् । पोटास प्रयोग नभएको लाईनमा फस्फोरस बढीको लक्षणहरु स्पष्ट रूपमा देख्न सकिन्छ ।

(१५) दायाँको सामान्य अवस्थाको र बायाँकोमा बिना पोटास फस्फोरसको मात्रा बढी हुँदाको लक्षण देखाइएको छ । बायाँपट्टिको बिरुवाको तलको पातको पोटासको मात्रा दायाँसंग तुलनात्मक रूपमा कमी नरहेको तर फस्फोरसको मात्रा असामान्य रूपमा बढी पाइयो ।



(१६)/(१७) काक्रोमा फस्फोरस बढी हुदा देखापर्ने थोप्ला र त्यस्का छेउको भागमा रहेका तत्वहरुको विश्लेषण: EDAX कम्पनीको SW ११०० मेशिनबाट गरिएको Energy Scattering Spectral Analysis । थोप्ला भागको (१६) फस्फोरसको मात्रा छेउको भागको (१७) भन्दा त्यति फरक नदेखिए तापनि, क्याल्सियम बढी र पोटास कम रहेको प्रष्ट देख्न सकिन्छ । (ह्योगो कृषि केन्द्रका योशिकावा तोशिहिको/ ह्योगो औद्योगिक केन्द्रका मोतोयामा मुनेयुकि तथा वातानावे काजुहिको बाट प्राप्त फोटो)



फस्फोरस बढीको लक्षणसंग मिल्दोजुल्दो रोगको लक्षण

खरबुजाको Bacterial Spot रोग:

Cuturbitaceae परिवार मा पर्ने तरकारीहरुको Bacterial Spot रोग, फस्फोरस बढीको लक्षणसंग मिल्दोजुल्दो हुन्छ । (ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोशि बाट प्राप्त फोटो)



सारल रासायनिक पर्याक्षण रेणिङ तालिका

P_2O_5	+	+	+	++	+++	रंगको गाढापन
१						- पि.पि.एम.
५						- के.जि/हि.
	२.५	२५	५	१०	५०	
	१२.५		२५	५०	२५०	

पोटासियमको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू //

पोटासियम कमीको लक्षण

(१) गोलभेड़ा (पात): फल बढने समयमा फलको नजिकका पातहरूमा पोटास कमीका लक्षणहरू देखा पर्दछन्। पातका किनारा पहेलिने लक्षण पोटास कमीको विशेषता भए तापनि कम तापकमको असरसंग यो लक्षण मिल्दो-जुल्दो हुन्छ।

(२)/(३)/(४) गोलभेड़ा (फल):

(२) जाडो याममा हरित गृह मा सामान्य अवस्थामा हुकाइएको गोलभेडामा एकासी सूर्यको प्रकाश कमी हुँदा देखा पर्ने लक्षणलाई Line rotting पनि भनिन्छ। यी मुख्य रूपमा तीन प्रकारका हुन्छन्: भित्री भाग सेतो हुने (बायाँ), बोका खैरो हुने (बीच) र फलको बोकाका नशा खैरो हुने (दायाँ)। जात अनुसार फरक परेता पनि भित्री भाग सेतो हुने समस्या NO_3^- -N बढी प्रयोगका कारण र खैरो हुने समस्या NH_4^+ -N बढी प्रयोगका कारण बाट पोटास कमी भई देखा पर्ने गर्दछ।

(३) बोकाका नशाहरू काला-खैरा रंगमा परिणत हुने हुँदा यसलाई Line rotting भन्ने गरिएको हो।

(४) गर्मी याममा देखा पर्ने पोटास कमीको लक्षण। भेदनुपष्टिको भाग नपाकिकन पहेलो नै रहने र घामले डडेको जस्तो देखिने गर्दछ।

(५)/(६)/(७) काँको:

(५) तलका पातवाट पहेलिन शुरू गर्दछ। नाईट्रोजन कमीमा जस्तो पूरे पात नपहेलिई नशाको भागको हरियोपना भने कायमै रहन्छ। प्रकोप बढै जाँदा असमान खालका सेता थोप्लाहरू देखा पर्दछन्।

(६) सेता थोप्लाहरू असमान खालका हुने र जालीकारका हुने हुँदा सुलसुले या थ्रिप्स को लक्षणसंग पनि मिल्दो-जुल्दो हुन्छ।

(७) कृषकले हरित गृहमा गरेको काँको खेतीमा देखिएको पोटास कमीको लक्षण, जसमा पोटासको मात्रा १.२२% पाइएको थियो। काँकोमा १.५% भन्दा कमी भएमा पोटास कमीको लक्षण देखा पर्दछ। (ओसाका कृषि प्रविधि केन्द्र का सिसिमिजु ताकेशि बाट प्राप्त फोटो)

(८) खरबुजा: बलौटे माटोमा पोटासको चुहिएर क्षति बढी हुने हुँदा पहिलो फल बढने बहत यो समस्या छोटो समयमै व्यापक रूपमा देखा पर्दछ। निवामा देखाइएको पोटास कमीको खेतमा गरिएको परिक्षण बाट लिइएको फोटो हो। बढी मात्रामा पोटासको प्रयोग गरी यो समस्या घटाउन सकिन्छ। (त्योगो कृषि केन्द्रका चुताका तोशिकाजु बाट प्राप्त फोटो)



(१)/(१०)/(११) भुइङ्काफल:

(१) पोटास कमीको लक्षण बढी देखिदाको बखत देखा पर्ने गाढा-खैरो रंगमा थोप्लाहरू। यस्तै खालका ठूला थोप्लाहरू Leaf Spot या Leaf blight रोगका कारण पनि देखा पर्दछन्।

(१०) भुइङ्काफलमा साधारणतया देखा पर्ने पोटास कमीको लक्षण। पातका नशाहरू राता-प्याजी रंगमा बदलिन्छन्। (त्योगो कृषि केन्द्रका कोवायासि नाओताके बाट प्राप्त फोटो)



(११) लक्षण बढ़ी देखिदा व्युत्तको भुइकाफलको पात। टेस्ट ट्युब मा देखाइएको, STPB (Sodium Tetra Phenyle Boron) तरिकाबाट पोटास विश्लेषण। बायाँको सेतो देखिएकोमा सामान्य अवस्थाको र दायाँकोमा पोटास कमी भएको पातको डाँठ राखिएका छन्।

(१२) **Carnation Flower:** फस्फोरसको मात्रा ३५५ मि.ग्रा./१०० ग्रा. (Truog तरिका) र प्राय पोटासको मात्रा १५ मि.ग्रा./१०० ग्रा. भएको माटोमा देखा पर्ने लक्षण। पोटास बढ़ी मात्रामा प्रयोग गरी यो समस्या घटाउन सकिन्दछ। शिरा प्रिफेक्चरका निश्चियावाका अनुसार पोटास मात्र कमीका कारण देखा पर्ने लक्षणसंग यो लक्षण मिल्दैन।

(१३) **सूर्यमुखी:** पातको नशा बीचका भागमा क्लोरोसिस भई मर्दछन्, जस्को रंग रातो-खैरो रंगमा परिणत हुन्दछ। यो सूर्यमुखीमा सामान्य

अवस्थामा देखा पर्ने पोटास कमीको लक्षण हो। जलखेती परिक्षण (शिजुओका वि.वि. का कोनिशि शिरोकि बाट प्राप्त फोटो)।

(१४) **भाण्टा (पात):** जलखेतीमा देखा परेको लक्षण जस्को विशेषता भन्नु नै असामान्य (Irregular) आकार प्रकारका सेता थोप्लाहरु हुन्।

(१५) **प्याज़:** पुराना पातका बीच देखि टुप्पोसम्मका भागमा केही खाल्डो परेका ठूला थोप्लाहरु देखा पर्दछन्। तापक्रम बढी हुने बेलाको Downy Mildew रोगको लक्षण आदिसंग मिल्दो लक्षण देखाउने जिवाणुहरु पनि धैरे छन्।

(१६) **पालुङ्गो:** पुराना पातका किनारा नजिकका नशा बीचका भागमा सेता थोप्लाहरु देखा पर्दछ।

(१७) **बन्दकोवि:** बन्दाको गाँठो बन्ने समयतिर तलका पात पहेलिने, त्यसपछि नशा बीचको भागमा तन्तु क्षय हुने गर्दछ।

(१८) **भेडेखुसार्नी:** तलका पातहरुमा पाप्रा जस्तो देखा पर्दछ। जलमा गरिएको परिक्षण।

(१९) **लौका:** पुराना पातका नशा बीचका भागमा क्लोरोसिस देखा परी पातका किनाराबाट तन्तु क्षय हुन शुरु गर्दछ। जलमा गरिएको परिक्षण।

(२०) **भटमास:** पूरे पातहरु केही पहेलिई, तलका पातहरुको नशा बीचका भागमा क्लोरोसिस देखा पर्ने गर्दछ। लक्षण बढै जाँदा क्लोरोसिस भएको भागको बीचबाट मर्दै जान थाल्दछ। जलमा गरिएको परिक्षण। (हिरोशिमा वि. वि.का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

(२१)/(२२) तरबुजाः

(२१) जलखेती मा देखिने पोटास कमीको लक्षण, जस्मा पुराना पातको किनारा छिण्डै कालो रंगमा परिणत भई मर्न थाल्दछ।

(२२) तोतोरी प्रिफेक्चर मा प्राय गरी लामो समयको वर्षादपछि घाम लाग्दा एकासी पूरे फिल्डमा एकै पटक देखा पर्ने पातको किनारा कालो रंगमा परिणत भै मर्ने लक्षण। शुरुमा पातहरु भित्रपछि बटारिने, पातको टुप्पामा पहेलो नमझ्कन धब्बाहरु देखा पर्ने, धब्बा जोडिई कालो भई मर्ने गर्दछ। यो लक्षण सबभन्दा तलपट्टिका डाँठखण्ड (Internodes) र सबभन्दा टुप्पोबाट १-४ सम्मका डाँठखण्डमा त्यति साह्नौ देखा नपरी फल लाग्ने तिरको डाँठमा बढी देवा पर्दछ। ग्रामिण गरिएको खण्डमा कुमिण्डोको Stock प्रयोग गर्दा यो समस्या बढी देखा पर्दछ भने लौका या फर्सी Stock को रूपमा प्रयोग गर्दा कमै मात्रामा देखा पर्दछ। बिरुवामा पोटासको मात्रा अत्यन्तै कम हुन्दछ। फिल्डमा लक्षण देखा परेपछि १% को पोटासियम सल्फेटको घोल पातमा छाँदा लक्षणमा केही कम गर्न सकिन्दछ। (तोतोरी तरकारी परिक्षण केन्द्रका फुजी शिनझिचिरो बाट प्राप्त फोटो)

बिरुवाको बृद्धि विकासको क्रमागांठेखिने पोटास कर्मीसंग मिल्दै लक्षणहरू

- (१) काँकोको टुप्पो पातलो हुने (२) टुप्पो मोटो हुने
- (३) आल्ला देखा पर्ने (४) फल गोलो हुने

काँको गर्भाधान प्रकृया नभइकन पनि बढन सक्ने गुणका हुन्छन्। तर बिरुवाको बृद्धि कम भएको बेला निश्चित भागमा मात्र गर्भाधान भई त्यहि भागमा मात्र गेडाहरू बन्ने गर्दछन्। गेडा बनेको भागमा मात्र खाद्यतत्व जम्मा हुन गई बढने हुनाले टुप्पो पातलो (१) अथवा टुप्पो मोटो (२) हुने गर्दछ। निश्चय पनि यो गर्भाधान को समस्याले मात्र हैँडैन यसलाई पोटास कमीले पनि सधाइ राखेको हुन्छ। फिल्डमा खासगरी बढी तापकम या सुख्खाको कारण गर्भाधान मा पर्ने असर र बिरुवाको बृद्धि कम भई खाद्यतत्वको संवाहनमा कमी आई यो समस्या देखा पर्दछ। साथै यस्तो



समस्या भएको जमीनमा (३) नं. तथा (४) नं. जस्ता लक्षणहरू पनि देखिन्छन्। (ह्योगो कृषि केन्द्रका तेकिएदा शिरोयुक्त बाट प्राप्त फोटो)।



गोलमेडामा पोटास कर्मीसंग मिल्दै रोगका लक्षणहरू

(१) **Bacterial Canker** को प्रारम्भिक अवस्था: यस रोगको प्रारम्भिक लक्षणमा तल्ला पातका टुप्पो पहेलिने हुँदा पोटास कमीको लक्षणसंग मिल्ने गर्दछ। तर रोग लागेका बिरुवाको काण्ड या पातको ढाँच काटि हेर्दा बीच भाग

खैरो-कालो रंगका हुन्छन्। (ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)।

(२) **Tomato Mosaic** भाइरस (TMV) निरोधित जातको गोलमेडामा Mosaic को लक्षण: भाइरस निरोधित जातको गोलमेडामा Mosaic को लक्षण पोटास कमीको लक्षणसंग मिल्दो-जुल्दो हुन्छ। निरोधित जातमा यस प्रकारको लक्षण देखा पर्दा भाइरस को असरले फल बढन सक्दैनन्। (ह्योगो कृषि केन्द्रका शिवाकु कुनिको बाट प्राप्त फोटो)।

(३) कम तापकमको असरबाट पातको टुप्पो पहेलिने समस्या: यो समस्या पोटास कमीको लक्षणसंग एकदमै मिल्दो भए तापनि यो खासगरी माथिका पातमा देखिने हुँदा छुट्ट्याउन सकिन्छ।

(४)(५) **TMV** ले हुने **Streak** रोग: दुवै फोटोमा मरेका थोप्ला तथा मरेका धर्सा देखिएका Streak रोगको लक्षण देखाइएको छ, तर कुनै-कुनै बेलामा पोटास कमीको लक्षणसंग मिल्ने लक्षण पनि देखा पर्न सक्दछ। (४ नं. ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोसि तथा ५ नं. सोही केन्द्रका मोरी तोशिहितो बाट प्राप्त फोटो)।

(६) **Grey Mold** को लक्षण: यस रोगको प्रारम्भिक लक्षण पोटास कमीको लक्षणसंग मिल्दो हुन्छ। (ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)।



प्याजमा पोटास कर्मीसंग मिल्दो रोगका लक्षणहरू

(१) *Downy Mildew* रोग: थोप्ला बढ्दै जाने खालको रोगको लक्षणमा सतहमा ढुसी स्पष्ट रूपले देखिन्छ। तर थोप्लाको आकार नबढ्ने खालको लक्षणमा भने खरानी

रंगको केही दबिएका थोप्ला देखा पर्ने हुँदा पोटास कर्मीको लक्षणसंग मिल्दो हुन्छ।

(२) *Phytophthora* ले हुने रोग: यो रोग प्रायगरी नर्सरी अवस्था वा सारिसकेपछिको अवस्थामा तापक्रम र सापेक्षिक आद्रता बढी भएको खण्डमा देखा पर्दछ। पोटास कर्मीको लक्षणमा जस्तै आकासी रंगको पानीको फोका जस्ता ठूला थोप्लाहरू देखा पर्दछन्।

(३) *Phytophthora* ले हुने सेते रोग: जाडो याममा देखा पर्ने गर्दछ। चित्रमा Phytophthora सेते रोगको नमुनाजनक लक्षण देखाइए तापनि पोटास कर्मीसंग मिल्दो लक्षण पनि देखाउन सक्दछ।

(४) *Botrytis Leaf Spot* रोग: यो दुई प्रकारका Botrytis नामका व्याक्टरियाले गर्दा हुने रोग हो। पोटास कर्मीको लक्षणसंग मिल्दो लक्षण भए तापनि कूनै बेला ओइलाउने या खैरा रंगका ढुसी देखा पर्ने आदि देखिन्छ। (१ देखि ४ त. सम्म ह्योगो कृषि केन्द्र का माचुओ आयाओ बाट प्राप्त फोटो)।

अन्य तरकारीमा पोटास कर्मीसंग मिल्दो रोगका लक्षणहरू

(१) काँक्रोको *Marginal blight* रोग:



(२) काँक्रोको *Downy Mildew* रोगको प्रारम्भिक लक्षण:



(३) काँक्रोको *Bacterial Spot* रोग:



(४) तरबुजाको *Phytophthora rot* रोग:



(५) तरबुजाको *Anthracnose* रोग:



(६) भेडेखुसानीको *Mosaic* रोग:

माथिका हरेक लक्षणहरू केही मात्रामा पोटास कर्मीको लक्षणसंग मिल्दा-जुल्दा छन्। (यी फोटोहरू ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त भएका हुन्।)

पोटास बढ़ीका लक्षण

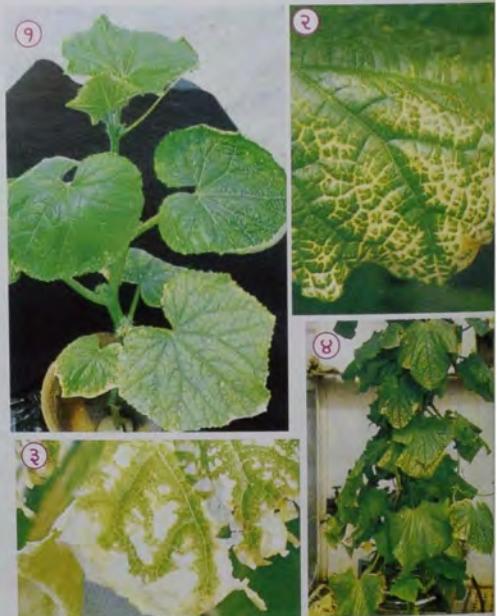
(१) १२ मि.इ./लि को पोटास प्रयोग गरिएको काक्रोको जलखेतीमा देखिएको पोटास बढ़ीको लक्षण:

पोटास बढ़ीका लक्षण काँकोमा दुई किसिमले देखा पर्दछन्। पहिलो म्याग्नेसियम कमीको लक्षणसंग मिल्दो भई पातका नशा बीचको भागको रंग फिक्का हुने र दोओं पातको किनारा भित्रपट्टि बटारीने किसिमको हुने गर्दछ।

(२)/(३)/(४) माटोमा K र Mg को अनुपात ८:१ राखी हुक्काईको काँकोमा पोटासको मात्रा बढ़ी भई म्याग्नेसियम कमीको लक्षण: नं. २ र नं. ३ मा देखाइएको जस्तो दुई किसिमको क्लोरोसिस देखा पर्ने गर्दछ।

(४) पूरे भागमा लक्षण देखिनको लागि माटोको तापकम अथवा अन्य प्रतिकूल वातावरणीय कारणहरु आवश्यक हुन्छन्। अनुकूल वातावरणीय अवस्थामा माटोमा K: Mg को अनुपात १४:१ या १९:१ हुँदा पनि लक्षण नदेखिन सक्दछ।

((२)(३)(४) नं. तरकारी परिक्षण केन्द्र का आराकि कोइचि बाट प्राप्त फोटो)



पोटास बढ़ीसंग मिल्दा रोग / कीराका समस्या

(१) काँकोको Mosaic रोग: काँकोको Mosaic रोगमा लाहि कीराले सार्ने CMV (Cucumber Mosaic भाइरस), WMV (Watermelon Mosaic भाइरस) तथा बीउ वा माटोबाट सर्ने CG MMV (Cucumber Green Mottle Mosaic भाइरस) हरु पर्दछन्।

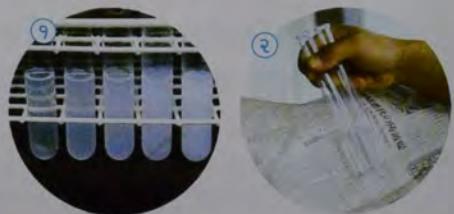
पोटास बढ़ीको लक्षणमा पातमा गाढा-फिक्का रंगको CMV ले हुने Mosaic रोगमा जस्तै लक्षण देखा पर्दछ। (ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)



सरल पोटास परीक्षण

(१) बादल (Turbidity) तुलना तरीका: पोटास परीक्षण Turbidity Method बाट गर्न सकिन्छ, जसमा टेस्ट दयुव को पछाडी पत्रिका राखेर त्यस्का अक्षरहरु कत्तिको देखिन्छ, त्यो हेरेर मात्रा निर्धारण गरिन्छ।

(२) Standard Calibration तरीका: तलको Standard Turbidity Chart मा देखाइए जस्तै पछाडीपट्टि कालो रंगको कपडा राख्दा देखिने खैरो रंगसंग दाँजेर निर्धारण गरिन्छ।



सरल खाद्यतत्त्व परीक्षण Turbidity Chart

K_2O	+	+	+	+	Turbidity
१०					- पि.पि.एम.
५०					- के.जि/हे.
२५					
१२५					
५०					
२५०					
१००					
५००					
२००					
१०००					

क्यालिसियमको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू //

क्यालिसियम कमीको लक्षण

(१)/(२) सेन्टरी: टुप्पाको पातको बृद्धिमा नराम्भो असर पर्ने र टुप्पा नजिकका पातका डाँठ ठाडो भई त्यहा खैरो रंगको केही दबेको र मरेका भागहरु देखा पर्दछन् (१)। पातमा पनि कुनै निश्चित ठाउँमा रंग, गाढा र फिकका भई भाइरसको लक्षणसंग मिल्दो पहेलोपना देखिन्छन् (२)। १ र २ नं. को फोटो क्यालिसियम नराखिएको जलखेती बाट लिइएको भए तापनि फिल्डमा देखिने यस्तो समस्यामा भने टुप्पो गाढा-खैरो (कालो) रंगका पनि हुने गर्दछ। यो समस्या प्रायजसो बाली लिने समयतिर तथा हरित गृह मा तापकम बढी भएको खण्डमा देखिने गर्दछ।

(३) तरबुजा: चित्रमा क्यालिसियम कमीको खास लक्षण देखाइएको छ। नयाँ पातको टुप्पोको बृद्धि रोकिने र मर्ने साथै छेउका भागहरु पहेलिने गर्दछ। (जलखेती)

(४) गोलभेडा: टुप्पाको बृद्धि हुने भाग मर्दछ (बायाँ) र त्यसभन्दा तलको पातको टुप्पा पहेलिने गर्दछ (दायाँ)। यो लक्षण रोग निरोधक जातको गोलभेडामा देखापर्ने भाइरसको समस्यासंग अत्यन्त मिल्दो हुँच। (त्योगो कृषि केन्द्रका मोरी तोशिहितो बाट प्राप्त फोटो)

(५) बन्दाकोवि: टुप्पाको बृद्धि रोकिन जाने र पातको किनारा मर्ने गर्दछ। माथिका पातहरुमा म्यान्नेसियम कमीमा जस्तै पातका नशा बीचको भागमा क्लोरोसिस देखिए तापनि लक्षण बढी देखिएको स्थानमा खैरो-मरेका भाग (तन्तु क्षय) देखिन्छन् तर, म्यान्नेसियम कमी हुँदा देखा पर्ने क्लोरोसिस तलका पातमा देखिन्छ।

(६)/(७) भुइँकाफल:

(६) क्यालिसियम नराखिकन धाराको पानी प्रयोग गरिएको जलखेती मा ४ महिनासम्म लक्षण देखा परेन। ४ महिना पछि देखा परेको लक्षणमा नयाँ पात पहेलिने Fusarium wilt संग मिल्दो भए तापनि बढौदै गरेको पातहरु Symetrical भएकाले रोगसंग भिन्नता पाउन सकिन्दछ।

(७) भुइँकाफलमा फलाम कमीमा पनि यस्तै लक्षण देखा परे तापनि यति धेरै पहेलिने भने हुँदैन।

(८) चाइनिज छ्यापी: नयाँ पातको बृद्धि नराम्भो हुने र हरियो रंग फिकका हुने र ओइलाउने गर्दछ।

(९)-(११) काँको:

(९) ०.१ मि.इ.लि को कम मात्राको क्यालिसियम भएको माध्यममा १५ दिन हुक्काउँदा देखिएको लक्षण। पात माथि तथा तल दुवै तिर बटारिने गर्दछ। (ओकायामा वि.वि. का मोरिचुगि मासुजोउ र कावासाकि तोसिओ बाट प्राप्त फोटो)।

(१०) १९ दिनसम्म सामान्य माध्यममा हुक्काई क्यालिसियम नराखिएको माध्यममा सारेर ३ दिनपछि लिइएको फोटो। कम क्यालिसियम हुँदाको (१) भन्दा फरक भई जमीन माथिको भागको बृद्धि रोकिन जाने र तलका पातहरुमा स-साना सेता थोप्लाहरु देखिन्छन्। (ओकायामा वि.वि. का मोरिचुगि मासुजोउ र कावासाकि तोसिओ बाट प्राप्त फोटो)।

(११) क्यालिसियम कमीका कारण टुप्पो मर्ने लक्षण।



(१२)-(१६) मर्के:

(१२) क्यालिस्यम कमीको खास लक्षणको रूपमा देखिने Bull whip लक्षण। जलखेती गरि हेर्द यस लक्षण भन्दा पनि किनारा च्यातिने लक्षण (१३)-(१५) बढी मात्रामा देखा पर्दछ।

(१३) क्यालिस्यम कमी गराइएको स्थानमा देखा परेको पातको किनारा फाट्ने लक्षण।

(१४) १३ नं. को ठूलो पारिएको फोटो।

(१५) कम क्यालिस्यम (०.०२५ मि.इ./लि) तथा बढी सोडियम क्लोराइड (२० मि.इ./लि) भएको अवस्थामा देखिएको पातको किनारा फाट्ने लक्षण।

(१६) क्यालिस्यम कमी र म्यारनेसियम कमीका लक्षणहरूको तुलना। बायाँ: क्यालिस्यम कमीको लक्षण र दायाँ: म्यारनेसियम कमीको लक्षण। (१२)(१३) ओकायामा वि.वि. का कावासाकि तोसिओ र मोरिचुंगी मासुजोउ बाट प्राप्त फोटो।



त्यालिस्यम कमीको लक्षणसँग गिल्डा-जुलदा रोगका लक्षण

(१)-(४) भेडेखुर्सानीको फलमा देखा पर्ने समस्या:

(१) गोलभेडाका विभिन्न जातहरूबाट निकालिएका Phytophthora root rot bacteria लाई भेडेखुर्सानीमा विषाक्त (Inoculate) गराउँदा देखिएका लक्षण। तल्लो लाइनका दायाँका दुई चित्रहरु Phytophthora capsici / P. parasitica ले देखिने लक्षण। (ह्योगो कृषि केन्द्रका यामादा केनइचि बाट प्राप्त फोटो)

(२) Phytophthora capsici व्याक्टेरियाले गर्दा देखा पर्ने लक्षण जुन क्यालिस्यम कमीबाट हुने टुप्पो कुहिनेसंग मिले हुँदा भुक्किकन सकिन्छ। (ह्योगो कृषि केन्द्र का जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)

(३) Blight (Phytophthora) अथवा Anthracnose रोगमा देखा पर्ने घामले डढेको जस्तो लक्षण।

(४) Anthracnose रोग: Fusarium तथा Colletotrichum व्याक्टेरियाहरु क्यालिस्यम कमीका कारण टुप्पो कुहिएको स्थानबाट पस्ने र बढेर देखाउने लक्षण।



(५)/(६) बन्दाकोवि र सिरोना (क्रमशः) मा कम तापक्रमले देखा पर्ने असर: पातको टुप्पो गुजमुजिने र बटारिने, भट्ट हेदा क्याल्सियम आदि तत्वहरु कमीका लक्षणसंग मिल्ने गर्दछ। ((५)/(६) ओसाका कृषि केन्द्रका सिमिजु ताकेशि बाट प्राप्त फोटो)

(७) सेलेरीमा ठण्डीको असर: -1°C वा -2°C भन्दा तलको तापक्रम हुँदा कोष रस (Cell sap) जम्ने हुँदा Petiole आदिको भित्री भाग खोको हुने तथा चित्रमा देखाइएको जस्तै डाँठ कालो हुने तथा कुहिने गर्दछ। हातले थिची हेरेमा अथवा काटी हेरेमा राम्रोसंग देख्न सकिन्छ। ((योगो कृषिकेन्द्र का इवामोतो मासामि बाट प्राप्त फोटो)



(८)/(९) गोलभेंडाको Mosaic रोग: पातका किनारा पहेलिने, कोपिला मर्ने तथा पहेलिने हुँदा क्याल्सियम कमीको लक्षणसंग एकदमै मिल्ने हुन्छ। (ताचुनो कृषि प्रसार केन्द्र का यामाशिता केनडिचि (८) र ह्योगो कृषि केन्द्रका शिवाकु कुनिको (९) बाट प्राप्त फोटो)

(१०) सुर्तीमा देखिने CMV (Cucumber Mosaic भाइरस) को लक्षण। (ह्योगो कृषि केन्द्रका साकामोतो इओरी बाट प्राप्त फोटो)

(११) भेडेखुसानीमा PVX भाइरसबाट हुने रोग: भाइरसले प्रायजसो सकृद रूपले बृद्धि हुने स्थान आदिमा लक्षण देखाउँछ। बिरुवाको टुप्पो ओइलाउने हुँदा यो क्याल्सियम या बोरोन कमीको लक्षणसंग मिल्ने हुन्छ। ह्योगो कृषि केन्द्रका साकामोतो इओरी बाट प्राप्त फोटो)

(१२)/(१३) बाइनिज बन्दा मा Aphomyces ले हुने रोग: हुर्किसकेपछि सरेको रोग भए पनि पातका किनारा पहेलिने, केही भाग (किनारा) मर्ने आदि लक्षण प्रष्ट देख्न सकिन्छ, जुन क्याल्सियम कमीको लक्षणसंग मिल्दो जुल्दो हुने हुँदा भुक्तिकृत सकिन्छ। तसर्थ खनेर जराको अबलोकन गरी प्रष्ट हुन सकिन्छ। ((१२)/(१३) ह्योगो कृषि केन्द्रका जिल्लो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)

(१४) पालुङ्गोमा Phytophthora ले हुने रोग: पि.एच. मान ५.५ भन्दा कम हुँदा पालुङ्गोको बृद्धि विकास नराम्रो भई चित्रमा जस्तो लक्षण देख्न सकिन्छ। Phytophthora व्याक्टेरियाबाट हुने रोगमा पनि यस्तै लक्षण देखा पर्दछ। तर रोग लागेको खण्डमा जरा गाढा-खैरो रंगको हुने गर्दछ र जमीन नजिकको भागमा रोगको असर परी बिरुवा ढल्न सक्ने हुन्छ। Rhizoctonia ले हुने Root rot मा पनि यस्तै लक्षण देखा पर्न सक्छ। (ह्योगो कृषि केन्द्र का कादोनो युकियो बाट प्राप्त फोटो)

(१५) गोलभेंडाको Fruit rot: Phoma (Phyllosticta) व्याक्टेरियाले हुने यो रोगको लक्षण, क्याल्सियम कमीको कारण हुने टुप्पो कुहिने (फल) लक्षणसंग मिल्ने गर्दछ। (ह्योगो कृषि केन्द्रका जिल्लो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)।



फिल्डमा देखा पर्ने क्याल्सियम कमीका लक्षणहरू

(१) **कलकोवि:** क्याल्सियम कमीका लक्षण सुख्खाले गर्दा अझ बढी प्रभावित हुन्छन्। साधारणतया क्याल्सियम कमीको लक्षण कोविको डल्लो लाग्ने बेलामा देखा परे तापनि माटोमा क्याल्सियम धेरै कमी भएको अवस्थामा यस्को लक्षणहरू विरुवाको प्रारम्भिक अवस्थाबाटै पनि देखिन्छन्। नयाँ पातका टुप्पा तथा किनाराहरू पहेलिने साथै खेरो रंगमा परिणत भै मद्दछन्। यसबाट छुट्कारा पाउन माटोको अस्तियपनामा सुधार गर्ने, कम्पोष्ट तथा गोठेमलको बढी प्रयोग गर्न तथा सुख्खाबाट बचाउने आदि कार्यहरू प्रभावकारी सिद्ध भएका छन्। (कानागावा कृषि केन्द्रका माचुसाकि तोशिहिदे बाट प्राप्त फोटो)

(२)/(४) **आलु:** फूल फुल्ने समयतिर विरुवाको टुप्पो नजिकका भाग (माथिबाट ३-४ पात) मा पातका किनारा पहेलिने र बढौदै जाँदा डढने हुन्छ (२)। (३) न. सामान्य विरुवा। कृपिचुनको प्रयोग कमीका कारण बढी प्रभावित क्षेत्रको माटाको पि.एच. ३.८-४.० हुनु, कम्पोष्ट मलको प्रयोग नहुनु र प्रांगारिक पदार्थको हकमा छापोको लागि १००० के.जी. धानको पराल/हे. मात्र प्रयोगले प्रतिकल असर गरेको पाइन्छ। (हिरोशिमा कृषि केन्द्र का उएकि हिरोहिदे बाट प्राप्त फोटो)।

(५) ३० टन/हे. को दरले कम्पोष्ट प्रयोग (बायाँ) र कम्पोष्टको प्रयोग नगर्दा (दायाँ) को तुलनात्मक अध्ययन। कम्पोष्ट प्रयोग भएको फिल्डका विरुवाको (माथिबाट ४ पातसम्म) क्याल्सियमको मात्रा ०.४५% र कम्पोष्ट प्रयोग नभएको फिल्डमा सोको मात्रा ०.१३% पाइयो। त्यसैगरी माटोको पि.एच कम्पोष्ट प्रयोग गर्दा र नगर्दा क्रमशः ६.४ र ५.२ तथा प्राप्त CaO को मात्रा क्रमशः ११७ र ४२ मि.ग्रा.१०० ग्रा. पाइएको थियो। हिरोशिमा कृषि केन्द्रका उएकि हिरोहिदे बाट प्राप्त फोटो)।

(६) **बाइनिज बढा को किनारा कुहिने:** गाठो बन्ने प्रारम्भिक तथा मध्यम कालमा यो समस्या देखिने गर्दछ। यसमा बाहिरबाट ५-६ पात भित्री पातका किनारा कुहिने गर्दछन्। यो समस्या जात अनुसार फरक हुने गर्दछ। एकै जातमा पनि छर्ने समय फरक पर्दा पनि समस्यामा फरक पाइन्छ। यसमा वातावरणीय असर पनि ठूलै हुन्छ। यो समस्या देखा पर्ने जातका विरुवामा क्याल्सियमको मात्रा तुलनात्मक रूपमा कम पाइन्छ। (इवारागि बागवानि केन्द्रका कोमाचु इटारो बाट प्राप्त फोटो)।

(७) **कोमाचुना (*B. campestris* Var. *rapifera*) को पात गुजमुजिने तथा मर्ने:** शहरी ढल (Sludge) को मल ५० टन/हे. को दरले प्रयोग गर्दा देखिएको समस्या। उक्त स्थानमा नाईट्रोजेनको मात्रा बढी भई विरुवाको बृद्धि राश्ने भए तापनि बाली लिने समयको अन्त्य तिर पात गुजमुजिने तथा मर्ने समस्या देखा पर्दछ। पात परीक्षण गरी हेर्दा क्याल्सियम तथा बोरोनको मात्रा कम कम पाइएको थियो। यो समस्या गर्मी याममा बढी र जाडो याममा कम हुने गर्दछ। (प्रदुषण अनुसन्धान केन्द्रका कुबो तोओरु बाट प्राप्त फोटो)।

(८) **खरबजनाको फल कुहिने समस्या:** फल पाक्नु अगावै फलको भित्री भागमा पानीका मात्रा बढने र गन्ध आउने गर्दछ। नाईट्रोजेन बढी हुँदा यो समस्या देखिने गर्दछ। फलको क्याल्सियमको मात्रा कम हुने हुन्छ। यो समस्या देखिनमा वातावरणीय प्रभावले पनि ठूलो भूमिका खेल्दछ।

(१) बन्दाकोविको भित्री भाग कुहिने: (त्योगो कृषि केन्द्रका कादोनो युकियो वाट प्राप्त फोटो)

(२) चाइनिज बन्दा को भित्री कुहिने समस्या: भेराइटी अनुसार फरक पर्ने भए तापनि यो समस्या मुख्य रूपले बढी मात्रामा नाईट्रोजन (आवश्यकता भन्दा ५०% बढी) प्रयोग गर्दा देखा पर्ने गर्दछ। प्रभावित भागको परिक्षण गरी हेर्दा क्यालिस्यमको मात्रा सामान्यसँग त्यति फरक पाइएन तर नाईट्रोजनको मात्रा भने केही बढी रहेको पाइयो। (दक्षिण अवाजि प्रसार केन्द्रका ताकाबे हिरोमिचु वाट प्राप्त फोटो)।

(३) गलुङ्गोमा Ca: Mg अनुपातको असर: माटोको उपलब्ध क्यालिस्यम र म्यान्नेसियमको मात्रा जम्मा-जम्मी १२ मि.इ/१०० ग्रा. हुनेगरी विभिन्न अनुपातमा प्रयोग गरी हेर्दा यस्को अनुपात ६ देखि ३ हुँदासम्म राम्रो नतिजा पाइयो भने २ भन्दा तल हुँदा बृद्धि विकास राम्रो नहुने र रोकिने पाइयो। क्यालिस्यम र म्यान्नेसियमको अनुपात जति कम भयो त्यतिनै बढी असर (नराम्रो) गरेको पाइयो। माटोको पि.एच. ६-६.७ को परिधीमा थियो। (तोकुशिमा कृषि केन्द्रका ओकादा तोशिमि वाट प्राप्त फोटो)।

(४) भुईकाफलमा पातको टुप्पो डहने: पातको कुनै भागको किनारा मर्ने र दोब्रने गर्दछ। बढी तापकम, सुख्खा तथा बढी मलको प्रयोगबाट हुने गर्दछ। असर देखिएका ठाउँमा क्यालिस्यम कमीका कारणले भने गरिए तापनि जलखेतीमा क्यालिस्यम नराखी हुक्काउँदा यस्तो लक्षण देखिएन। चित्रमा देखाइएको फोटो भने फिल्डमा लक्षण देखिएर लिएको हो। कोपिला लाग्ने समयीतर यो समस्या लाहि किरा या सुलसुलेको असरसँग मिल्ने हुन्छ।

(५) भेडे खुसानीमा फलको फेद कुहिने: माटोमा क्यालिस्यम प्रशस्त भई नाईट्रोजनसंग व्यालेन्स हुने मात्रामा भए तापनि पानी नपरी सुख्खा माटोमा क्यालिस्यमको आवागमन तथा अवशोषणमा असर परी केही समय यस्तो लक्षण देख्न सकिन्छ। लामो सुख्खा समय पछि विचार नपुऱ्याई सिचाई गर्दा विरुवा मर्न पनि सक्दछ। सिचाई गरी पानीको सतह एक रूपमा राख्न सके राम्रो हुन्छ। यो समस्या र भेडनु डहने समस्या दुई अलग-अलग समस्या हुन्। (त्योगो कृषि केन्द्र का निशिदा नोरियुकि वाट प्राप्त फोटो)।

(६) गोलभेडामा फलको फेद कुहिने: माटोको तह कम भएको अथवा पोट कल्वर गरिएको अवस्थामा चाडे सुख्खा र चाडै भिज्ने समस्या हुने हुँदा यस्तो समस्या बढी देखिन्छ। बेमौशमि खेतीमा भने चांडो रोपेको खण्डमा यो समस्या कम हुन्छ भने ढीलो रोपे खेतीमा (तापकम बढने हुँदा) यस्को प्रकोप बढी हुन्छ।

क्यालिस्यम बढीका लक्षणहरू

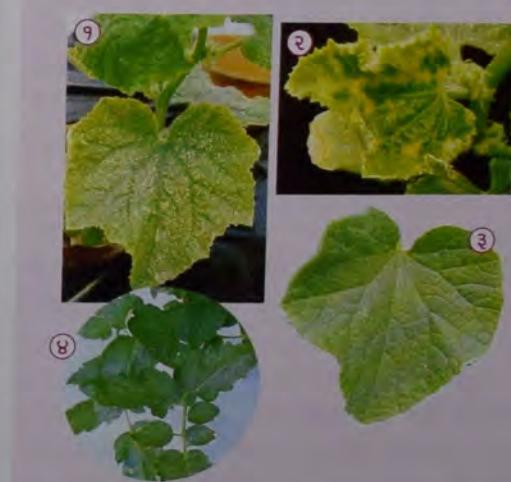
(१)-(३) काँक्रो:

(१) १२ मि.इ./लि. क्यालिस्यम क्लोराइड प्रयोग गरिएको जलखेति मा देखा परेको लक्षण। क्यालिस्यम नाईट्रेट प्रयोग गर्दा पनि तलका पातहरूमा यस्ता समस्या देखिन्छन्। (त्योगो कृषि केन्द्रका तोकिएदा शिगेयुकि वाट प्राप्त फोटो)।

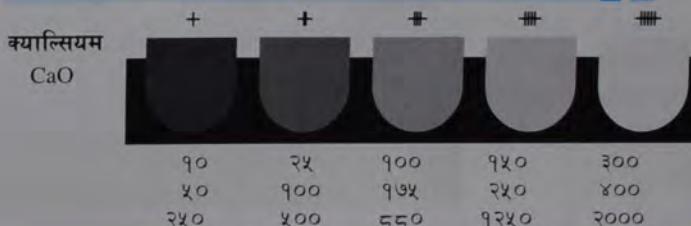
(२) (१) ने. कै अवस्थामा हुक्काउँदाको विरुवाको सबभन्दा तल्लो पातमा मात्र देखिएको लक्षण। मीठिका कुनै पातमा यस्तो लक्षण देखिएन।

(३) माथि जस्तै ६ मि.इ./लि. क्यालिस्यम क्लोराइड प्रयोग गर्दा बीचका-तलका पातमा प्रशस्त मात्रामा देखिएको लक्षण। किसानले गर्ने खेतीमा पनि यस्तो समस्या बेलावेलामा देखिन्छन्। सान्दा प्रसार केन्द्र का ओगावा कोकिचि वाट प्राप्त फोटो)।

(४) गोलभेडा: १८ मि.इ./लि. क्यालिस्यमयुक्त जलखेति मा देखा परेको लक्षण। बीचका पातका टुप्पा मर्ने र सेतो हुने गर्दछ।



सरल खाद्यतत्त्व परोक्षण Turbidity Chart



Turbidity कालो पर्दामा
देखिएको अवस्था

- पि.पि.एम.(पानीमा घुलनशिल)
- पि.पि.एम.(साल्टमा घुलनशिल)
- के.जि/हे.

म्याग्नेसियमको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

Cucurbitaceae परिवारका तरकारी वालीमा

रायाग्नेसियम कमीको लक्षण

(१)-(४) काँको:

(१) म्याग्नेसियम $0.2\text{ मि.इ./लि}, \text{NH}_4^+$; नाईट्रोजन $2\text{ मि.इ./लि}, \text{NO}_3^-$ नाईट्रोजन 4 मि.इ./लि र पि.एच. 5.5 भएको जलखेती मा 15 दिन हुकाई सकेपछि देखिएको म्याग्नेसियम कमीको लक्षण। (ओकायामा वि.वि. का मोरिचुगि मासुजोउ र कावासाकि तोसिओ बाट प्राप्त फोटो)

(२) NO_3^- नाईट्रोजनको रूपको मात्रा नाईट्रोजन भएको पूर्ण माध्यम (Perfect Medium) मा 19 दिन जलखेती गरी त्यस पछिको 6 दिन सोही माध्यम तर म्याग्नेसियम नराखिएकोमा हुकाईपछि देखिएको लक्षण। एमोनियाको प्रयोग नभए तापनि बीचका पातमा Green ring का लक्षणहरू देखा परेको देख्न सकिन्छ। (ओकायामा वि.वि. का मोरिचुगि मासुजोउ र कावासाकि तोसिओ बाट प्राप्त फोटो)

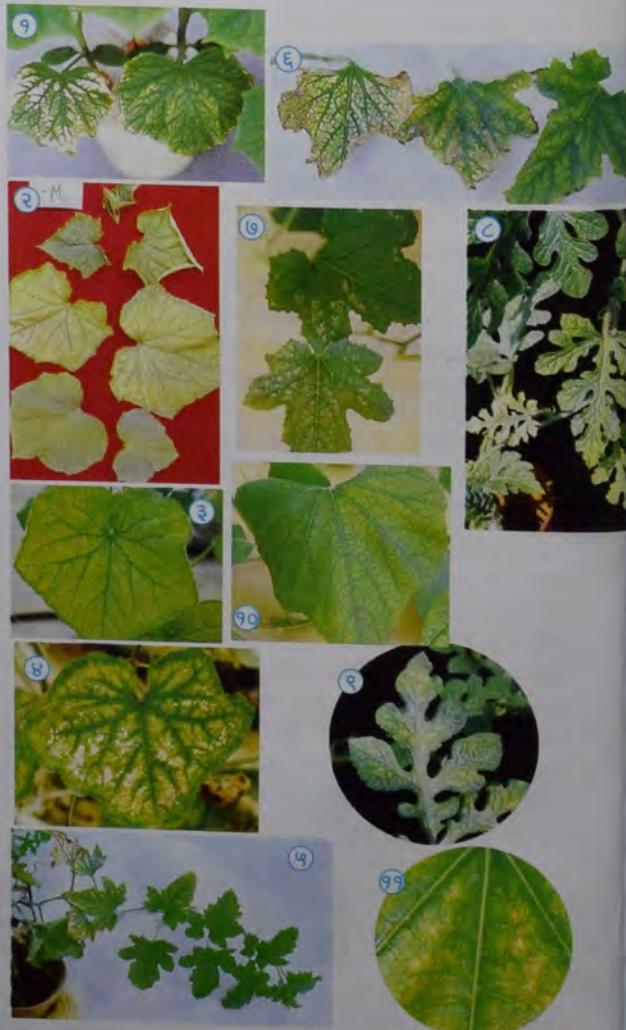
(३) म्याग्नेसियमको मात्रा कम अर्थात् 1.5 मि.इ./लि भएको माध्यम मा करिब 40 दिन हुकाउँदा माथि देखि तलसम्म बिरुवाका सम्पूर्ण पातमा देखिएको म्याग्नेसियम कमीको लक्षण।

(४) जापानको कोचि अञ्चल (प्रिफेक्चर) मा Green ring ले प्रख्यात लक्षण। यो लक्षण फल लिने समय तिर बिरुवाका बीचका पातमा देखा पर्ने गर्दछ। मिथाइल ब्रोमाइड ले माटो उपचार गरेको हरित गृह मा खास गरी यो लक्षण देखिन्छ। मिथाइल ब्रोमाइड ले माटोका शूझ्म जीवाणु नष्ट गर्ने हुँदा एमोनिया नाईट्रोटमा परिवर्तन हुने कम घट्न जान्छ। जस्ते गर्दा एमोनियम नाईट्रोजनको मात्रा बढ्न गई म्याग्नेसियम कमी हुन जान्छ र म्याग्नेसियम कमीका लक्षणहरू देखा पर्दछन्। (कोचि कृषि प्रबिधि केन्द्र का उएसागि इकुओ को सल्लाह अनुसार लेखिकाबाट प्राप्त फोटो)

(५)-(७) खरबुजा: म्याग्नेसियम नराखिएको जलखेती मा देखिने लक्षण जसमा माथिका पातहरू सामान्य रहने तर सबैभन्दा तलको पातबाट कमीका लक्षणहरू देखा पर्ने गर्दछन् (५)। (६) बायावाट क्रमशः सबैभन्दा तलको तलबाट दोश्रो र तलबाट तेश्रो पात। बीचका पातमा (७) नं. मा जस्तो लक्षणहरू देखा पर्दछन्।

(८)/(९) तरबुजा: म्याग्नेसियम नराखिएको जलखेती मा देखिने लक्षण जसमा सबैभन्दा तलको पातबाट पूरै पात पहेलिने गर्दछ। (९) नं. पातको पछिल्लो भाग। सुलसुले को समस्यायुक्त पातसंग मिल्दो देखिन्छ।

(१०)/(११) लौका: म्याग्नेसियम नराखिएको जलखेतीमा देखिने लक्षण। एउटा पात एकनाससंग पूर्ण मात्रामा क्लोरोसिस हुन्छ तै भन्ने हुदैन। (१०) नं. पातको बायाँ-माथिल्लो भागमा हरियोपना कायमे छ। (११) लक्षण बढ्दै गए पछि देखिएको पात जसमा पातको ठाउँ-ठाउँमा मरेको धब्बा देख्न सकिन्छ।



Brassicaceae परियारका तरकारी बालीगा

त्रयाङ्गेत्रियम कर्मीका लक्षणहरू

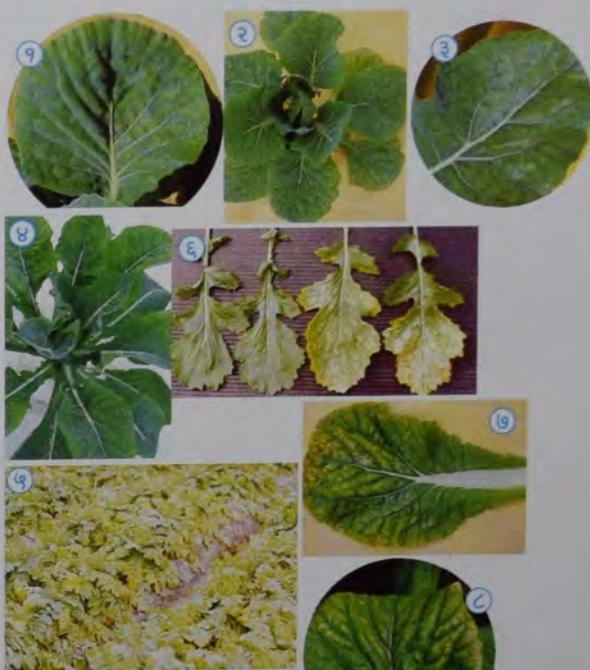
(१)/(२) बन्दकोवि: म्याग्नेसियम नरखिएको जलखेती (डिस्टिल्ड पानी प्रयोग) मा देखिएको लक्षण। (१) रोपेका ५१ दिनमा देखिएको लक्षण जसमा बाहिरी पातको नशा बीचको भाग केही फिक्का भएको देखन सकिन्छ। (२) त्यस्को २१ दिन पछि जसमा नशा बीचको पहेलिने कम बढ्दै गई जालो जस्तो देखिन्छ। सबभन्दा तलको पात बढी प्रभावित हुने गर्दछ।

(३)/(४) फूलकोवि:

(१)/(२) मा जस्तै गरी फूलकोवि रोपेको ५१ दिनपछिको अवस्था (३), र त्यस्को २१ दिनपछि देखिएको लक्षण (४)।

(५)/(६) मूला:

(५)/(६) फिल्डमा देखा पर्ने समस्या हो जुन विरुवाको मध्य देखि अन्त्य अवस्था मा देखा पर्ने गर्दछ। लक्षण देखा परेको शुरुको अवस्थामा पात पातला/पारदर्शी भई घामतिर लगि हेरेमा घाम देखिने जस्ता हुन्छन् र लक्षण बढ्दै जाँदा गाढा खेरा धब्बाहरुको विकास हुन्छ। (६) म्याग्नेसियमको मात्रा परीक्षण गरि हेर्दा कमी भएका पात (दायाँका दुई) मा म्याग्नेसियमको मात्रा ०.०६% र सामान्य पात (बाँयाका दुई) मा ०.२% पाइएको थियो। ((५) नं. तोकुशिमा कृषि प्रसार शाखा का यामामोतो हिदेकि र तोकुशिमा कृषि अनुसन्धान केन्द्र का ओकादा तोशिमि तथा (६) नं. ओसाका कृषि प्रविधि केन्द्र का सिमिजु ताकेशि बाट प्राप्त फोटो)।



(७) चाइनिज बन्दा:

(८) सिरोना: (७)/(८) का लक्षणहरू प्रायः फिल्डमा देखा पर्ने समस्या हो जुन सम्पूर्ण फिल्डमा एकनाशले देखा नपरी कुनै भागमा मात्र सीमित रूपमा देखा पर्ने गर्दछ। ((८) नं. ताकाराजुका प्रसार केन्द्रका फुजिनामि मासानोरी बाट प्राप्त फोटो)



Solanaceae परियारका तरकारी बालीगा त्रयाङ्गेत्रियम कर्मीका लक्षण

(१)-(५) गोलभेड़ा:

(१)/(२): ४ मि.इ.लि म्याग्नेसियम प्रयोग गरिएको जलखेती मा फल बढ्ने समयमा देखा परेको म्याग्नेसियम कमीको लक्षण। (२) नं. त्यसैको नजिकबाट लिइएको फोटो।

(३)/(४): कृषकले गरेको जलखेती। (३) नं. मा जस्तो तलका पात मात्र पहेलिएको अवस्थामा उत्पादन घट्दैन तर (४) नं. मा जस्तो मार्थिसम्मका पात पहेलिने अवस्थामा भने उत्पादन घट्ने हुन्छ। हरित गृह भित्र बढी तापकम्को असर, जराको संकमण, रसायनहरूको असर आदिले पनि लक्षण बढाउन मद्दत गर्दछन्। Grey mold को रोकथामका लागि प्रयोगमा आउने Procimidone नामक विषादीको बढी प्रयोग तथा अन्य विषादी आदिको असरबाट पनि यस्तै समस्या

देखिन सम्बन्ध । ((३)(४) हिमेजि कृषि प्रसार केन्द्रका नागाओंका ओसामु बाट प्राप्त फोटो)

२ म्यान्मरीजस नराखिएको बालुवा खेतो मा देखिएको लक्षण तलका पातबाट नशा बीचका भागमा क्लोरोसिस हुने र पछि सेतो भई मर्ने हुन्छ । (ह्योगो कृषि केन्द्रका मोरी तोशिहितो बाट प्राप्त फोटो)

३ भेडे खुसानीको पातको टापो पहेलिने यो रास्रोसंग माटो अवस्थापन नगरिएको बारी जग्गामा देखिने समस्या हो । असर देखिएको पातमा म्याग्नेसियम मात्र नभै क्याल्सियमको मात्रा पनि कम भएको पाइयो । माटोको पि.एच. कम भएका कारण म्याग्नेसियमको मात्रा केही बढी भएको पाइयो । ह्योगो कृषि केन्द्रका इमाइ तामाओ बाट प्राप्त फोटो)

(७)(८) भाण्टा: भाण्टामा म्याग्नेसियम कमीका दुइ किसिमका लक्षणहरु देखिन्छन् । (७) नं.को जस्तो नशाको बीच भाग स्पष्ट रूपले पहेलिएको देखिने र (८) नं. जस्तो नशाका छेउछ्याउमा हल्का पहेलिने । यी दुवै लक्षणहरु फल लिने समयतिर तलका पातमा तथा फल लाने नजिकका पातमा देखिने गर्दछन् । लक्षण बढौ जाँदा पात खैरो रंगमा परिणत भई पुराना पात भर्ने गर्दछन् । ((८) कानागावा कृषि केन्द्रका माचुसाकि तोशिहितो बाट प्राप्त फोटो) ।



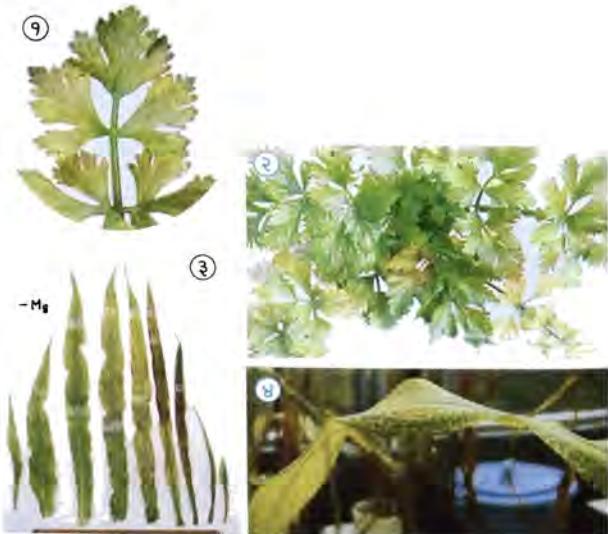
Umbelliferae, Graminae, Leguminosae, Vitaceae पाँखारता दोईयो दराखो दोराखो दोराखो लडाए

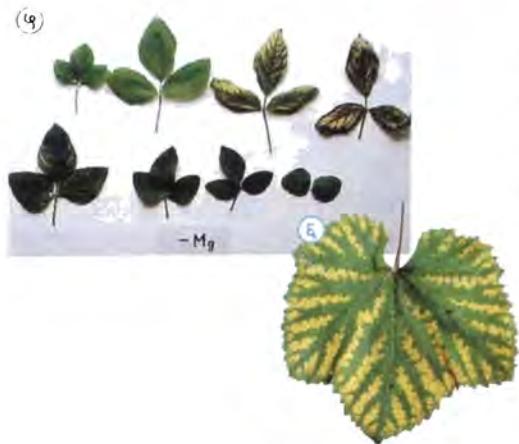
((१)(२) सेलेरी: म्यान्मरीसियम नराखिएको जलखेती मा देखिएको लक्षण, जसमा तलका पातको किनाराबाट पहेलिन शुरु गर्दछ ।

((३)(४) मके:

(३) माथि ~ बीचका पातहरु पहेलो-सेतो रंगमा बदलिन्छ । यस अवस्थामा पातको क्षेत्रफल, लम्बाई आदि सामान्य बिरुवाको भन्दा त्यति फरक पाइदैन । विस्तारै ती पातहरुमा लामा पाटा आकारमा नेकोसिस हुने गर्दछ । तलका पातमा पातका किनाराबाट नेकोसिस शुरु भई रातो-खैरो रंगमा परिणत हुने र मर्ने गर्दछन् । बीचका पातमा विशेष प्रकारको लक्षण देखिन्छ । चित्रमा देखाइएको दायाँबाट बायाँ तर्फ क्रमशः तलबाट नवौ स्थानसम्मका पातहरु हुन् । जलखेती मा गरिएको प्रयोग । (हिरोशिमा वि. वि. का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

(४) इन्डोनेसियाको बोगोरमा अवस्थित केन्द्रिय कृषि अनुसन्धान केन्द्रमा गरिएको बालुवा खेतीमा पाइएको अवस्था । हरियो रंगमा थोप्लाहरु लस्करै मिलेर बसेको जस्तो बन्दछ । जुन म्यान्मरीसियम कमीको खास लक्षण हो । यस अवस्थाको बिरुवामा म्याग्नेसियमको प्रयोग बन्द गरियो भने हरियो रंगका थोप्लाहरु बिलाउँछ र पूरे पात पहेलिई मर्न जान्छ । (चरण अनुसन्धान केन्द्रका योशिनो मिनोरु बाट प्राप्त फोटो) ।





(५) भटमासः साधारणतया कोशेवालीमा म्याग्नेसियम कमीका लक्षण देखिदैनन् । तर जलखेती मा गरिएको प्रयोग अनुसार माथि ~ बीचका पातका नशा बीचको भाग केही पहेलिने गरेको पाइदछ । त्यस पश्चात बीचका पातहरुका पहेलिएको भागमा थोप्ला आकारमा तन्तुहरु मर्ने (नेक्रोसिस) गर्दछ, जुन चाँडै नै ठूलो हुने गर्दछ र पातहरु दोबिने गर्दछन् । (हिरोशिमा वि. वि.का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

(६) अड्गुरः धेरै फल लागेको बोटको फल लागेको स्थानबाट नजिकका पातमा लक्षणहरु देखा पर्दछन् ।



त्र्याणेसियम कर्मीका लक्षणसंग मिल्दो सुलसुले बाट हुने नोक्सानीका लक्षण

- (१) तरबुजाको *Spidermite* सुलसुले बाट ग्रस्त पात
- (२) *Spidermite* सुलसुले को वयस्क र अण्डा अवस्था
- (३) गुलावको *Tetranychus* सुलसुले बाट ग्रस्त पात
- (४) *Tetranychus* सुलसुले का अण्डा अवस्था
- (५) भुईकाफलको *Carmine Spidermite* सुलसुले बाट ग्रस्त पात



(६) *Carmine Spidermite* सुलसुले को वयस्क अवस्था सुलसुले बाट हुने नोक्सानीका लक्षणहरुमा नशा बीचका भागबाट हरियोपना हराउने हुँदा म्याग्नेसियम कर्मीका लक्षणसंग मिल्ने गर्दछ । चित्रमा Carmine spidermite सुलसुले को आकार सानो देखिए तापनि माथि उल्लेखित तीनै प्रकारका सुलसुले हरु ०.४-०.५ मि.मी. लम्बाइका हुने गर्दछन् । ((१)-(५) ह्योगो कृषि केन्द्र का यामागुच्चि फुकुओ बाट प्राप्त फोटो, (६) सोही स्थानका आदाचि तोशिकाजु बाट प्राप्त फोटो)



उत्तराखण्ड पातमा ध्वांसो पोतिएको जस्तो काला धब्बाहरु देखा पर्दछन्। चित्रमा देखाइएको पात फिल्डमा देखा परेको समस्या हो र जाँच गर्दा म्यानेसियमको मात्रा ०.०९% पाइएको थियो। जुन सामान्य पातमा पाइने ०.२९% भन्दा धेरै नै कमी छ। म्यानेसियम नराखिएको जलखेती मा यस्तो लक्षण देखा पर्ने सम्बन्धी रिपोर्ट इतो (शिजुओका) बाट भएको पाइन्छ।

(१) भुइंकाफल: म्यानेसियम नराखिएको जलखेती मा देखिएको लक्षण जसमा नशा बीचका भागमा कालो जालो जस्तो धब्बा देखा पर्दछन्। फिल्डमा बेला बेलामा नशा बीचका भागमा क्लोरोसिस देखिने भए तापनि जलखेती मा त्यति राम्रोसंग देख्न सकिएन।



ठार्याङ्गोसियम कर्मीका लक्षणसंग ठिल्दो जुल्दो, ग्याँस तथा प्रकाशबाट हुने हरितकण विघटनका लक्षण

खोल्ने गर्दछन्। मलखाद प्रयोगको २-३ दिनसम्म यसो गर्न अति आवश्यक हुन्छ।

(१) काँकोमा इथिलिन ग्यासबाट हुने पहेलोपना: इथिलिन बाट असर गराइएको ५ दिन पछिको बिरुवा (दायाँ)। बायाँ नियन्त्रित बिरुवा। पातमात्र नभै डाठ आदि सबै भाग पहेलिने गर्दछ। केरा, सुन्तला आदिको फल पकाउन कृत्रिम तरिकाबाट इथिलिन प्रयोग गर्दा, हरितकण को Phytol समूहलाई छुट्ट्याउने Chlorophyllase इन्जाइमको क्रियाकलाप बढाउने तथ्य प्रकाशमा आइसकेको छ। तर नाईट्रोजन या म्यानेसियम कमीमा हरितकण बन्ने क्रममा कमी भई पहेलिने गर्दछ।



(२) SO_2 : ग्याँस ले गर्दा हुने हरितकण को नोक्सानी: उज्यालो ठाउँमा २ पि.पि.एम. को SO_2 ग्याँसबाट २४ घण्टा असर गराइएको पालुङ्गोको बिरुवा (दायाँ)। बायाँ नियन्त्रित बिरुवा। अँथ्यारो ठाउँमा यस्तो असर देखा पर्दैन। यस्तो कारण प्रकाश भएको बखत हरितकण बाट निस्कने शक्तिले SO_2 ग्याँसबाट O_2 (अक्सिजन) ग्याँस निकाल्दछ त्यस्ते हरितकण लाई नोक्सानी गर्दछ। (प्रदुषण अनुसन्धान केन्द्रका शिमासाकि केनइचिरो बाट प्राप्त फोटो)



(३)/(४) NO_2 : ग्याँसबाट हुने नोक्सानी र प्रकाशको सम्बन्ध: अध्याँरो ठाउँमा पालुङ्गोको बिरुवालाई ८ पि.पि.एम. को NO_2 ग्याँसबाट असर गराई ३ घण्टा उज्यालो ठाउँमा राखिएको (३) र ७२ घण्टा अँथ्यारो ठाउँमा राखिएको (४) बिरुवा। उज्यालो ठाउँमा राखिएको बिरुवाको हरितकण को नोक्सानी अँथ्यारोको भन्दा बढी छ। यो प्रयोगबाट क्लोरोफिलको नोक्सानीमा प्रकाशको सम्बन्ध रहेको पुष्टि हुन्छ। (प्रदुषण अनुसन्धान केन्द्रका शिमासाकि केनइचिरो बाट प्राप्त फोटो)



(५)/(६) काँकोमा NO_2 : ग्याँसबाट हुने नोक्सानी: जाडोयाममा NO_2 ग्याँस NO_2 मा परिवर्तन हुने क्रम घटने हुँदा वसन्त ऋतुको शुरुवात तिर हरित गृह मा NO_2 ग्याँसको नोक्सानीका असर देखिने गर्दछ। माथि वर्णन गरिए जस्तै ग्याँसको असर उज्यालो ठाउँमा हुने गर्दछ। यस समस्याबाट बच्न किसानहरूले बिहानैबाट हावा पारवहनको लागि हरित गृहका भ्याल/ढोकाहरु



ऋग्नोसियम बढीका लक्षणहरू

(१)

(१)-(३) भाण्टा:

(१) ०.५ व.मि. क्षेत्रफलको गमलामा १५ ग्रा. म्याग्नेसियम सन्केट प्रयोग गरिएको विरुवा। तलका पातका किनारा भित्रपटि बटारिने, पातको हरियोपना फिक्का हुने र नशाका बीच भागमा खैरा थोप्लाहरु देखा पर्दछन्।



(२)(३) माथि जस्तैमा म्याग्नेसियम ५ ग्रा. प्रयोग गरिएको विरुवा। शुरुमा विरुवाका नशा बीचको हरियोपना केही फिक्का भई (२), त्यसपछि (३) को जस्तै खैरा थोप्लाहरु देखा पर्दछन्।



(४)/(५) काँकोको जरामा TTC प्रतिकृया परीक्षण: बढी म्याग्नेसियम (१० मि.इ.लि) मा २४ घण्टा राखिएको विरुवा र नियन्त्रित विरुवाका जरालाई जराको अवस्था जाँच गर्ने TTC प्रतिकृया परीक्षण गर्ने २ घण्टा उक्त झोलमा डुवाइए पछिको जराको अवस्था। कन्ट्रोल विरुवाको जरा (४) को भित्री भाग लगायत जराको टुप्पो (बढी कोष विभाजन हुने क्षेत्र) आदि क्षेत्रका सम्पूर्ण भाग रातो भएका छन् भने बढी म्याग्नेसियम प्रयोग भएको जरा (५) को टुप्पोको सीमित भागमा मात्र रातो भएको देखिन्छ, जसबाट जराको क्षमता घटेको प्रष्ट हुन्छ।



(६)



(७)

TTC परीक्षण झोलमा १% TTC (२,३,५ -Triphenyl Tetrazolium Chloride), ०.२M सोडियम फस्फेट (पि.एच.७.०), ०.४M सोडियम सक्सिनेटलाई १:४:५ को अनुपातमा मिसाई राखिएको छ।

(६)(७) काँकोको जरामा Janus Green B प्रतिकृया परीक्षण: सकृय माइटोकोन्ड्रिया लाई विशेष किसिमले रंग दिने Janus Green B झोलको ५० हजार गुणा पातलो गरिएको झोलमा ३० मिनेट डुवाइएको जरा।

म्याग्नेसियम बढी भएको ठाउँमा हुर्काइएको जरा (७) लाई नियन्त्रित विरुवाको जरा (६) सग तुलना गर्दा रंगको मात्रा कम भएकोले (७) नं. को मा माइटोकोन्ड्रिया सकृय अवस्थामा (स्वस्थ) नरहेको प्रष्ट हुन्छ। ((४)-(७) चिवा वि.वि. का शिमादा नोरिजि बाट प्राप्त फोटो)

सरल खाद्यतत्व परीक्षण रेगिस्टर तालिका



म्याग्नेसियम MgO	+	+	+	+	+	रंग संघनता
२.५						
१३						
५						
२५						
१०						
५०						
२०						
१००						
५०						
२५०						

रंग संघनता

५० - पि.पि.एम.(परीक्षण झोलमा)

२५० - के.जि/हि.

भज्जो कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

पहेली स्तरामा लक्षणहरूमा प्रवाहमा कमीको निष्पत्ति

(१) भान्टा: टुप्पाको पातबाट पहेलिन शुरु हुन्छ। नशा बीचको भागको हरियोपना लगभग समाप्त हुने गर्दछ। बाँया पट्टिकौ सामान्य अवस्थाको पात (जलखेति परिक्षण)।

(२) गोलभेड़ा: माथिल्लो पातको किनाराबाट पहेलिन शुरु हुन्छ। नशामा पहेलोपना कायमै बस्ने हुँदा भाइरसको लक्षणसंग मिल्दो हुन्छ।

(३)-(४) काँको: चित्रमा विरुवा सारेको १० दिन पछिको अवस्था देखिएको छ। माथिल्ला पातहरुबाट पहेलिन शुरु गर्दछन् र जराको विकास नराम्भो भई खेरोपना देखिन थाल्दछ।

(५) नं. चित्र पातलाई ठूलो पारिएको हो। नशाको हरियोपना केही कायमै रहे तापनि लगभग समान रूपमा पात पहेलिने गर्दछ। नशा बीचका भाग भने मैदैनन्।

(६) भेडे खुसार्नी: गोलभेडामा जस्तै गरी माथिका पातहरु डाँठको नजीकबाट पहेलिन शुरु गर्दछ।

(७)-(८) तरबुजाः

(७) फलाम कमीको लक्षण विरुवाको टुप्पामा देखा पर्दछ नयाँ बढने डाँठहरु कमजोर हुने गर्दछन्।

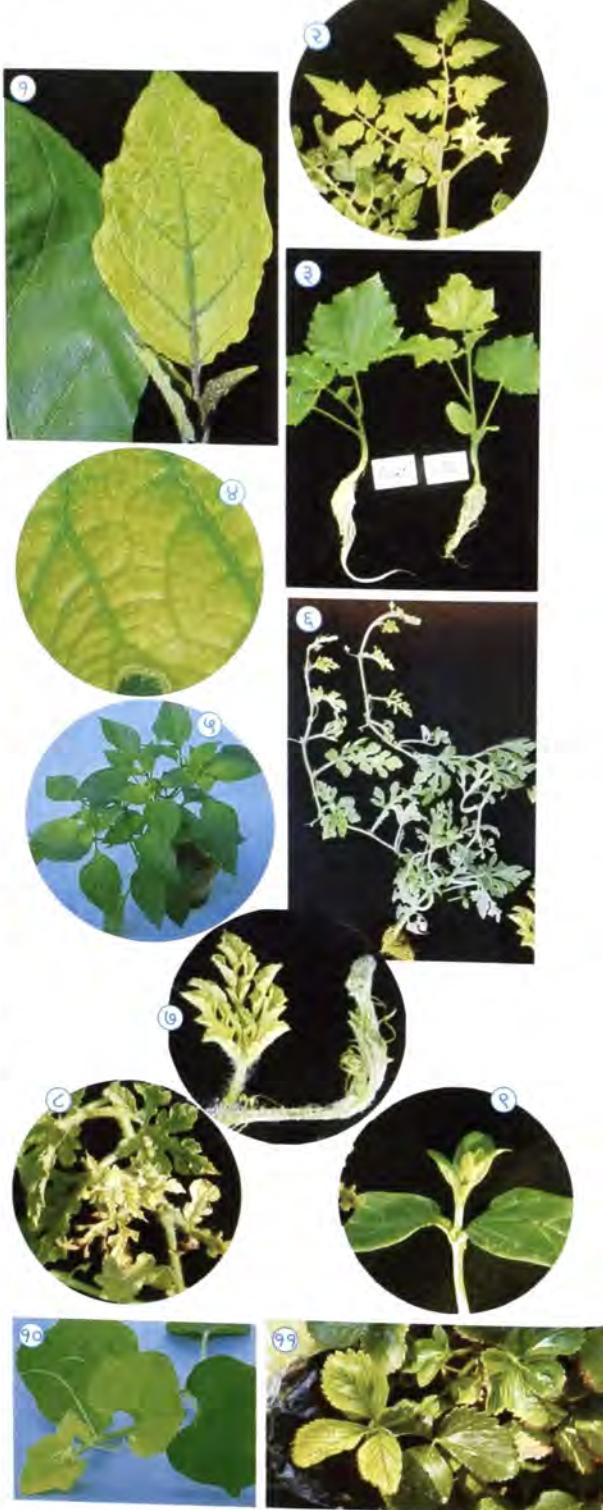
(८) ठूलो आकारमा देखाइएको सोही विरुवाको पात।

(९) पात छुट्टिने स्थानबाट निस्कने मुनामा देखिने फलाम कमीको लक्षण। लक्षण बढी देखा पर्दा टुप्पाको पातको किनाराबाट मर्न थाल्दछ। (जलखेति परिक्षण)

(१०) कलमि गरिएका तरबुजाको नयाँ पात पहेलिने समस्या: फर्सिको Root Stock प्रयोग गरिएको तरबुजामा विरलै मात्रामा देखिने लक्षण। पहेलिएको पातको फलामको मात्रा, सोही स्थानका नपहेलिएका पातको तुलनामा उस्तै उस्तै अथवा केही कमी मात्रामा पाइयो। यो समस्या विरुवा बढाई जाँदा आफै समाधान हुने गर्दछ।

(११) लौकाः टुप्पाको पातमा लक्षण सबभन्दा बढी भई पात लगभग सेतो रंगको हुने गर्दछ। तलको पात सामान्य अवस्थामै रहने गर्दछ। (जलखेति परिक्षण)

(१२) भुइँकाफल: भुइँकाफललाई फलाम नराखी जलखेति गरी हेर्दा पनि पहेलिने लक्षण त्यस्ति देखा पर्दैन। चित्रमा पातको किनारा मर्ने लक्षण राम्रारी देख्न सकिन्दछ। त्यस्को तुलनामा पहेलिने मात्रा कमै देखिएको छ। नयाँ पातमा पातको रंग हल्का पहेलिएको देख्न सकिन्दछ।





कोश वालीमा फलाम कर्णीको
लक्षण

(१) किडनी बिन (Kidney bean):
फलाम नराखिएको जलखेती (

पि.एच.-६.०) जस्मा नाइट्रोजन NO_x अवस्थाको मात्रै प्रयोग गर्दा ११ दिन पछिको लक्षण (हिउद याम)।

एमोनिकल नाइट्रोजन तथा पि.एच. कम भएको अवस्थामा फलाम कर्णीको लक्षण देखा पर्ने कठीन हुन्छ। (ओकायामा वि.वि. का मोरिचुगि मासुजोउ र कावासाकि तांमिओ बाट प्राप्त फोटो)

(२) भट्टमास (जलखेती, पि.एच.-८.८): माथि देखि बीच भागका पात पहेलो, सेतो रंगका हुने गर्दछ। बीचका पातको नशा बीचका भागमा जाली आकारको क्लोरोसिस हुने गर्दछ। पि.एच. बढी हुँदा देखा पर्ने क्लोरोसिस को तुलनामा कम पि.एच. हुँदा तुलनात्मक रूपले थोरै मात्रामा देखा पर्दछ र ढीलो बढ्दै गर्दछ। (हिरोशिमा वि.वि. का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

घाँस वर्गका वालीमा फलाम कर्णीको लक्षण

(१) मकै: जलखेती (ओकायामा वि.वि. का कावासाकि तोसिओ र मोरिचुगि मासुजोउ बाट प्राप्त फोटो)

(२) (३) धान: जिङ आदि भारी धातु (Heavy metal) प्रकृतिका तत्व बढी भएको माटोमा बीउ छ्वरेर खेती गर्दा देखा पर्ने समस्या। ((२) नं. को बायाँ) बिरुवा बढ्दै गई पानीको राम्रो व्यवस्था भएमा आफै समस्या घट्दै जाने गर्दछ। (३) नं. को ठूलो पारिएको चित्र हो जसमा तलबाट माथिसम्म एकनासले पहेलिएको स्पष्ट देख्न सकिन्छ।

(४) धैया: ड्याइ बनाएर खेती गर्दा, मलखाद तथा विशेष गरी कृषि चुन ड्याइमा मात्र प्रयोग भएको खण्डमा त्यस स्थानको मात्र पि.एच. बढ्न गई पछिलो वालीको रूपमा



धैया रोप्दा यस्तो समस्या देखा पर्ने गर्दछ। (इवाते कृषि केन्द्रका मियाशिता केइ इचिरो बाट प्राप्त फोटो)

(५) (६) दुबो पहेलिने लक्षण:

(५) वायाँ सामान्य अवस्था र दायाँ सम्पूर्ण फिल्डमा पहेलिने लक्षण देखा परेको अवस्था। Herbicide को असर जस्तो देखिए तापनि हालसम्म यसको कारण स्पष्ट हुन सकेको छैन। अप्रिल को अन्त्यतिर तथा जुलाइ को बीचतिर दुई पटक यस्तो समस्या देखिने गर्दछ।

(६) पहेलिएको फिल्ड राम्रोसंग हेर्ने हो भने हारियो र पहेलो बिरुवा मिसिएको जस्तो देखिए तापनि खनेर हेर्दा पहेलो बिरुवा र हरियो बिरुवा बेग्लाबेग्लै बिरुवाबाट विकसित भएको देख्न सकिन्छ। लक्षण देखा पर्ने कम शुरुको अवस्थामा टुप्पातिरका पातमा फेदतिरको भन्दा बढी हुन्छ। लक्षण सुधार हुने कम पनि टुप्पाबाटै शुरु हुने गर्दछ तर तलका पातको अवस्था भने सुधान सक्दैन। एउटा पात मात्र हेर्ने हो भने टुप्पो भन्दा फेदपट्टि र बीच भन्दा किनारापट्टि पहेलिने कम बढी देख्न सकिन्छ। रंग परिवर्तन हेर्ने हो भने पहेलो-हरियो – चम्किलो पहेलो – पहेलो-सेतो (धमिलो) कममा हुने गर्दछ। पहेलिएको बिरुवा हेर्ने हो भने जरा कम झाँगिने, विकास नराम्रो हुने खास गरी पातको विकास कम हुने स्पष्ट देख्न सकिन्छ। बिरुवाको विभिन्न तत्वहरूको विश्लेषण गरी हेर्दा फलाम लगायत अन्य तत्वहरू सामान्य अवस्थाका बिरुवाकोमा भन्दा फरक पाइएन। तर फलाम टप डेस गरेको ३-४ दिनमै समस्या समाधान भएको पाइयो। ((५) (६) तोतोरी तरकारी अनुसन्धान केन्द्र का फुजि शिन इचिरो बाट प्राप्त फोटो)

वर्द्धन



Hydrangea: फलाम कमी हुदा फुल साना आकारका र पात पहेलो-सेतो रंगका हुने गर्दछ । बाँया पट्टिको सामान्य अवस्थाको विरुवा । (ह्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युकिहिरो बाट प्राप्त फोटो)

(७) *Calceolaria:* पात पहेलो-सेतो रंगका हुने र फूल नफुले । बायाँ सामान्य अवस्थाको विरुवा । (ह्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युकिहिरो बाट प्राप्त फोटो)

(८) *Primrose:* यो पहाड़का बीचमा पानी जम्ने स्थानमा हुक्ने बहुवर्षीय विरुवा हो । माटो क्षारीय प्रकृतिको हुदा प्रायः फलाम कमीको लक्षण देखाउने गर्दछ ।

(९) पि एच मान बढी हुदा *Petunia* मा देखिने समस्या

(१) *Hydrangea* को नयाँ पात पहेलिने: यो अम्लियपना मन पराउने विरुवा हो । तटस्थ तथा क्षारीय माटोमा यसले सजिलै फलाम कमीको लक्षण देखाउने गर्दछ । यो समस्या वसन्त ऋतुको शुरुमा प्रायः देखिने भए तापनि वर्षा शुरु हुनासाथ आफै हटेर जाने पनि हुन्छ ।

(१)/(१) गुलावमा फलाम कमीको लक्षण:

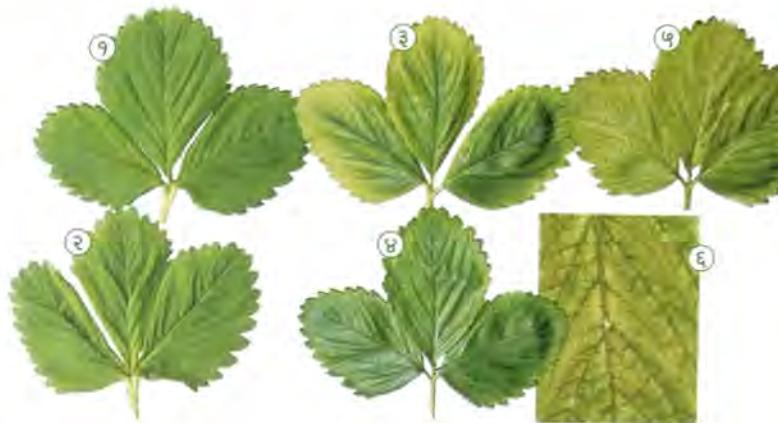
(१) पहेलिएका पातमा हुने फलामको मात्रा सधै कम मात्रामा नभए तापनि Chelated फलामको प्रयोगबाट लक्षण सुधार हुने गर्दछ ।

(२) ठूलो पारिएको चित्र । म्याग्निज कमीको लक्षणसंग मिल्दो जुल्दो देखिएता पनि गुलावमा फलाम कमीको लक्षण प्रायः देखिने गर्दछ ।

(१)/(१) नास्पातिको नयाँ पात पहेलिने:

(१) *Bordeaux-Mixture* आदि बढी मात्रामा प्रयोग भएको खण्डमा माटोमा तामा को मात्रा बढन गई नास्पातीमा फलाम कमीको लक्षण देखिने गरेको पाइन्छ ।

(२) एक वर्ष पुराना पात सामान्य अवस्थाको भए तापनि नयाँ पातमा क्लोरोफिल बन्ने क्रम घटन गई यस्ता लक्षण देखिने गर्दछ । प्रभावित क्षेत्रको माटोमा गरिएको प्रयोगको नतिजा । ((१) र (१) तोतोरी वि.वि. का नागाड ताकेओ बाट प्राप्त फोटो)



भुईकापलको नयाँ पात पहेलिने लक्षणको तुलना

(१) फलाम नराखी गरिएको प्रयोग: ४ महिनासम्म फलाम नराखिएको जलखेती मा हुक्काउदा पनि नयाँ पात पहेलिने नभइकन फिक्का हरियो मात्र भएको पात ।

(२) नाईट्रोजन नराखी गरिएको प्रयोग: नयाँ पातको लगभग पूरे भागमा केही फिक्का हरियोपना देखिएको अवस्था ।

(३) जिङ्ग बढी हुँदा नयाँ पात पहेलिने समस्या: नियन्त्रित (जलखेती) मा २० पि.पि.एम. जिङ्ग थपेको १० दिनपछि देखिएको लक्षण ।

(४) म्याझानिज बढी हुँदा नयाँ पात पहेलिने समस्या: (३) नं. मा जस्तै ५० पि.पि.एम. म्याझानिज थपेको १० दिन पछि देखिएको लक्षण ।

(५) निकेल बढी हुँदा नयाँ पात पहेलिने समस्या: ३ नं. मा जस्तै १० पि.पि.एम. निकेल थपेको १० दिन पछि देखिएको लक्षण ।

(६) ५ नं. को ठूलो पारिएको चित्र । निकेल बढी हुँदा पात पहेलिने साथै स-साना राता-खैरा थोप्ला पनि देख्न सकिन्छ ।

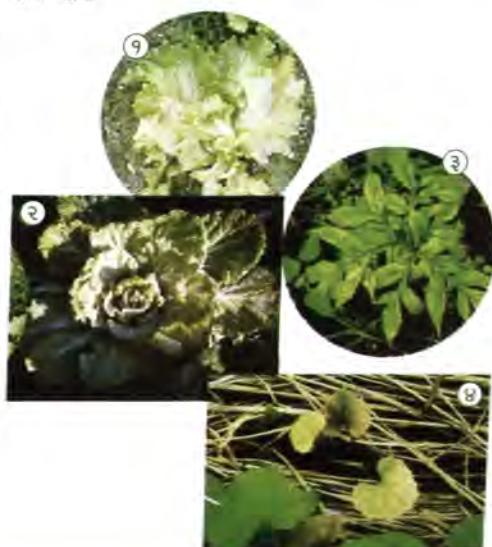
फलाम कर्मीसंग टिळ्डा-जुल्दा लक्षणहरू

(१) जिरीको साग को yellow रोग: Mycoplasma बाट हुने यस रोगमा अन्य रोगमा जस्तो ओइलाउने नभई पात पहेलो-सेतो रंगका हुने र टुप्पाको विकास रोकिने हुन्छ । यो फलाम तथा बोरोनको संयुक्त रूपमा देखिने लक्षणसंग मिल्ने हुँदा भुक्किन सकिन्छ । (द्योगो कृषि केन्द्रका कादोनो युकियो बाट प्राप्त फोटो)

(२) चाइनिज बन्दा को yellow रोग: Verticillium बाट हुने यस रोगमा बिरुवा नओइलाईकन पात मात्र पहेलो-सेतो रंगमा बदलिने हुँदा फलाम कर्मीको लक्षणसंग मिल्ने हुन्छ । द्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)

(३) Elephant foot (*Amorphophallus Konjac*) को Mosaic रोग: साधारणतया Mosaic रोगमा माथिका पातहरूमा पहेला छिर्का देखा पर्ने हुँदा फलाम कर्मीको लक्षणसंग भुक्किन सकिन्छ । खाद्यतत्व कर्मी भई देखा पर्ने पहेलोपनामा भने पूरै पात एकनासले पहेलिने हुँदा सजिलै छुट्ट्याउन सकिन्छ ।

(४) *Japanese butterbur* को Root rot को कारण नयाँ पात पहेलिने समस्या: Root rot का कारण नयाँ पात करीब-करीब सेतो जस्तै पहेलो रंगमा परिणत हुने गर्दछ । तान्दा सजिलै उखेलिने गर्दछ । कुहिएका जरामा Rhizoctonia, Phytophthora आदि दुसीहरू पाउन सकिन्छ ।



(५) Parsley को Root rot: गेंगग्रस्त विरुद्धाका नयाँ पात फलाम कर्मीमा जस्तै सेतो-पहेलो रगमा बदलिए मनै गद्दछन् । जग कालो-खेरो रगमा बदलिने हुंदा यो माटोबाट सर्ने रोगका कारक व्याक्टेरियाबाट भएको स्पष्ट हुन्छ र यस रोगबाट हुने नोकसानी धैरै हुन्छ ।

(६) प्याजको नयाँ पात पहेलिने: यो समस्या व्यागो प्रिफेक्चर को मिहारा जिल्लामा १९७९ मा प्रकापको रूपमा देखा परेको थियो । यो प्रकाप देखा परेको स्थानको पि.एच. मान द भन्दा बढी थियो । पहेलिएको भागको विश्लेषण गरी हेदा फलाम मात्र नभई स्याङ्गनिज, बोरोनको मात्रा पनि कम भएको पाइएको थियो । तर बाली लिने समयतर सो समस्या आफै समाधान भएको थियो ।

(७)(८) चाइनिज बन्दा मा गाठो नबन्ने: यो बढी पि.एच. (८.५ करीब) भएको माटोमा देखिने समस्या हो । गाठो नबन्ने विरुद्धा (वायाँ) मा फलाम साथै स्याङ्गनिज तथा बोरोनको मात्रा कम पाइएको थियो । दार्या सामान्य अवस्थाको विरुद्धा । वर्षमा तीन बालीलिने गर्दा माटोको पि.एच. बढनाले यो समस्या सुजना हुन्छ । यस्तो जमिनमा कृषिचुनको प्रयोग नगर्न सिफारीस गरिन्छ ।

(९) गोलभेडामा NO₃-N ले हुने नयाँ पात पहेलिने समस्या र फलाम कर्मीका कारण नयाँ पात पहेलिने समस्या बाहिरबाट हेदा उस्तै देखिने हुंदा छह्याउन सकिन्त ।



फलाम तरीको समस्या समाधान तथा रोतशार्तका परीक्षण

क्लोरोसिस को समस्या । यिनै पातलाई परीक्षणको रूपमा प्रयोगमा ल्याइएको थियो ।

(१) दुवोमा फेरस सल्फेट ($FeSO_4$) स्प्रे गदाङ्को असर १% को फेरस सल्फेटको घोलमा १% युरिया थपी १ वर्ग मि. क्षेत्रफलमा १ लि. का दरले स्प्रे गरी ४ दिन पछिको अवस्था । हरियोपना रान्नोसंग सुधारिएको देखि सकिन्छ । माथिको मात्राले पातमा केही असर (डहने) गर्ने भए तापनि ०.५% भन्दा पातलो फेरस सल्फेटको प्रयोगबाट भने सुधार हुँदैन । (तोतोरी तरकारी अनुसन्धान केन्द्र का फुजि शिन इचिरो बाट प्राप्त फोटो) ।

(२) फलाम कम भएको माध्यममा हुकाइएको काँकोलाई पूर्ण माध्यममा सारिएको अवस्था: नयाँ निस्केका पात सामान्य अवस्थाका भए तापनि एकपटक कर्मीको लक्षण देखा परेका पात सुधार नभईकन भन बढी भएको पाइयो ।

(३)-(६) नासपातीमा तामा बढी भइ हुने क्लोरोसिस तथा पातमा छक्केर सुधार परीक्षण:

३. ४.५ पि.एच. मान तथा २० पि.पि.एम. कपर भएको बालुवा खेतीमा हुकाउँदा देखिने नयाँ पातमा

०.०१% को फेरस सल्फेट दिनमा १ पटक ५ दिनसम्म छर्के पछिको अवस्था । आशिक रूपमा सुधार भएको देखि सकिन्छ ।

४. फेरस सल्फेट (बीची) र फेरस साइट्रेट (दार्याँ) को रूपको फलाम १०० पि.पि.एम. राखिएको White's Medium मा पातको डाँठ ६ दिनसम्म दुवाई हेदा देखिएको अवस्था । फेरस साइट्रेटको प्रयोगबाट भएको सुधार धैरै रान्नो पाइयो । फलाम कर्मीको अवस्थामा सुधार गर्ने प्राविधिकहरूले डाँठमा प्वाल पारी (केही से मी.) जेलाटीनमा पगालिएको फेरस साइट्रेट प्वालमा राखी मैनद्वारा प्वाल बन्द गर्ने (प्रविधि) गरेको पाइन्छ । केही किसानहरूले रुखमा फलामका किल्ला ठेक्ने गरेको पाइन्छ ।



५

$FeSO_4$

Fe-Citrat



(६) नासपातीको नयाँ पातमा क्लोरोसिस हुने समस्या समाधानका लागि माटो सुधारको असर: साइटेट घुलनशिल फस्टेटिक फर्टिलाइजर प्रयोग गरी पि.एच. सुधारिएको माटोमा हुक्काइएको (बायाँ), क्यालिसियम कार्बोनेट/स्पागनेसियम कार्बोनेट आदिबाट सुधारिएको (पि.एच. ६.५) (बीच) र नसुधारिएको माटो (दायाँ) को गमला खेली मा हुक्काइएको दुई वर्ष पछिको अवस्था। बायाँ र बीच दुवै प्रकारको सुधारबाट राम्रो असर पाइएको छ। पि.एच. मान बढी हुँदा कपर (तामा) कम घुलनसिल भई फलामको उपलब्धता बढन जान्छ। ((३)-(६) तोत्तोरी वि.वि. का नागाइ ताकेओ बाट प्राप्त फोटो।)



फलाम बढीका लक्षण

(१) *Pansy* मा फलाम बढी हुँदा देखिने कमजोर वृद्धि: Peat-Moss तथा खाद्यतत्व कम हुने पहाडी माटोलाई माध्यमको रूपमा प्रयोग गरी त्यन्मा १ लि. मा ३० मि.ग्र. को दरले Fe-EDTA प्रयोग गर्दा देखिएको लक्षण (बायाँ)। डोलोमाइट्युक्त कृषिचुनको प्रयोगबाट पि.एच. - ६ कायम गरिएको छ। जराको वृद्धि नराम्रो हुने र माथिल्लो भाग पनि नवढने हुन्छ। त्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युकिहिरो बाट प्राप्त फोटो।

(२)-(४) धानमा फलाम बढीको लक्षण:

(२) समुन्द्रमा कृतिम रूपले माटो थुपारी बनाइएको फिल्डमा फलामको मात्रा बढी भई देखा पर्ने लक्षण। (धेरै असर परको अवस्था)

(३) जलखेती मा ३०० पि.पि.एम. फलाम राखी (अन्य खाद्यतत्व सामान्य मात्रा) हेर्दा देखा पर्ने Bronzing लक्षण।

(४) पोटास नराखीकन गरिएको जलखेती मा २०० पि.पि.एम. फलाम थपी हेर्दा देखिने लक्षण। पोटास कमी हुँदा फलाम बढीको असर देखा पर्ने संभावना बढी हुन्छ। (२)-(४) होक्काइदो वि.वि. का तानाका आकिरा र तादानो तोशिआकि बाट प्राप्त फोटो।



सरल खाद्यतत्व परीक्षण रंगिन तालिका

Fe^{++} (Ferrous)	+	#	##	###	####	
	०.५	१	२.५	५	१०	पि.पि.एम.(झोल भित्रको)
	२.५	५	१२.५	२५	५०	पि.पि.एम.(सुख्खा माटोको)
Fe^{+++} (Ferric)	२	५	१०	२०	५०	पि.पि.एम.(झोल भित्रको)
	१०	२५	५०	१००	२५०	पि.पि.एम.(सुख्खा माटोको)

बोरोनको कमी तथा बढी

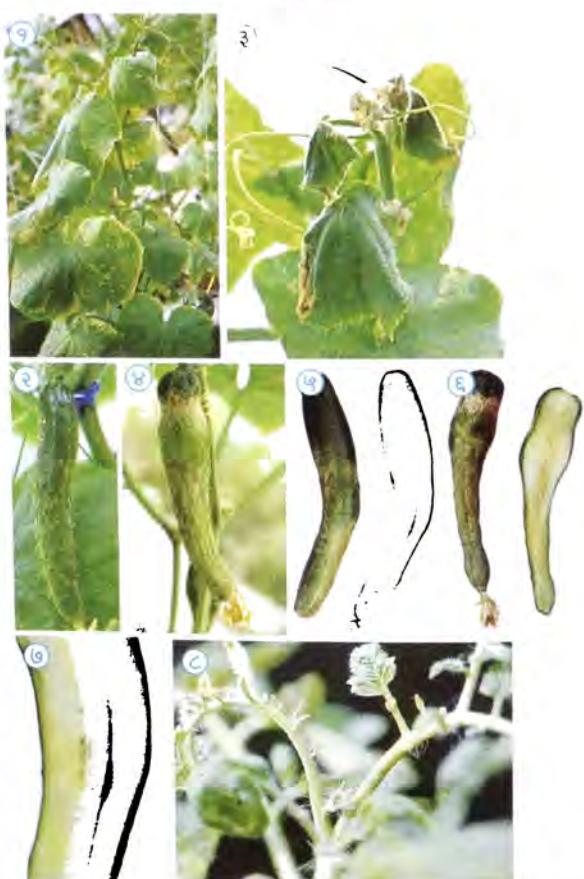
उल्लेखनालु

पूर्ण रूपाने तरकारी वाटीमा बोरोन कमीको लक्षण

(१)-(७) क्रांति: धाराको पानी प्रयोग गरी बाहिरी रूपमा बोरोनको प्रयोग बिना गरिएको जलखेती मा ३ हप्ता बित्तिसकदा पनि बोरोन कमीको लक्षण देखा परेन। त्यसपछि, डिस्टिल्ड पानी प्रयोग गरिएको माध्यममा सारेको १ हप्ता पछिको अवस्था (१)-(२)। माथिका पातका किनाराहरूमा पहेलोपना देखा पर्ने र फलबाट चोप (गम) निस्कने गरेको पाइयो। त्यस्को ४-५ दिन पछि टुप्पो, पातका किनारा आदि पहेलोपना देखा परेका भाग मरेको पाइयो (३) र डाँठहरू छोटा हुने र फलको बृद्धि रोकिने गरेको पाइयो।

(४)-(७) त्यसपछिको ६ हप्तापछिको अवस्था। फलको बोकामा देखा पर्ने यस किसिमको अवस्था अन्य खाद्यतत्व कमीमा देखा नपरी यो बोरोन कमीको विशेष किसिमको लक्षण हो। फलको भित्री भागमा ठाडो चिरा परेको तथा गाँठो परेको भाग देखन सकिन्दै (५)-(६)। ७ नं. को चित्र ५ नं. को लाई ठूलो पारिएको हो।

(८) गोलभेंडा: बोरोन प्रयोग नगरिएको बालुवा खेतीमा देखा परेको अवस्था। टुप्पा तिरको पातको किनाराबाट पहेलिन शुरुभई बिरुवाको बृद्धि रोकिन जान्दै। (त्योगो कृषि केन्द्रका मोरी तोशिहितो बाट प्राप्त फोटो)।



पात खाने तरकारी वाटीमा बोरोन कमीको लक्षण



(१) फूलकोवि (काउली): बोरोन प्रयोग नगरिएको जलखेती (डिस्टिल्ड पानी प्रयोग) मा ४० दिन पछिको अवस्था। काउलीको दाना/गाँठोको विकास राम्रो नहुने र नयाँ पातका नशा बीचका भागको हरियोपना केही फिक्का हुने गर्दछ।

(२) बन्दकोवि: १ नं. मा जस्तै गरी ४० दिन पछिको अवस्था। नयाँ पातहरूको विकास रोकिने गर्दछ। क्यालिस्यम कमीमा पनि यस्तै लक्षण देखा पर्ने गरे तापनि क्यालिस्यममा नशा बीचको भाग मर्ने गरेको पाइन्दै।

(३)/(४) सेलेरी:

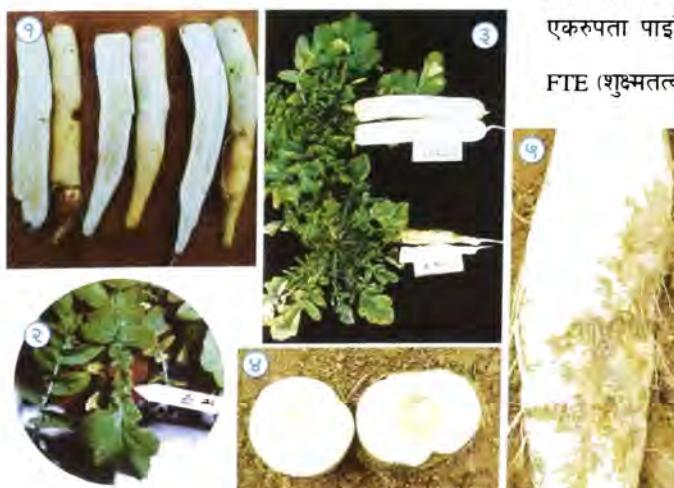
(३) नयाँ पातको बृद्धि घटनुका साथै नयाँ पातका डाँठहरूमा तेस्रा चिराहरू देखा पर्दछन्। (क्यालिस्यम कमीमा भने ठाडो धर्सा देखा पर्ने गर्दछ।)

(४) जराको विकास राम्रो संग नहुने र गाढा खैरो रंगको हुने गर्दछ। दायाँ सामान्य बिरुवाको जरा।

(५)/(६) चाइनिज बन्दा: दुवै अवस्था फिल्डमा देखा पर्ने बोरोन कमीका लक्षण हुन्। (त्योगो कृषि केन्द्रका कादोनो युकियो बाट प्राप्त फोटो)

जरा खालो तरकारी वालीता वोलो को लक्षण मना

(१)-(३) यो धेरै पहिले देखिनै भित्री भाग खैरो हुने लक्षणको नामबाट प्रचलित लक्षण हो । यो लक्षण मुख्यतया जरामा नै देखा पर्दछ । कुनै-कुनै जातमा भने पातको आकार बिग्रने (Deformed leaf) चित्र नं. (२) मा जस्तै हुने गर्दछ । पातमा कमै मात्रामा लक्षण देखा पर्ने हुँदा बृद्धि घट्ने मात्रा पनि जरामानै बढी हुने गर्दछ । जराको सतहको रंग पहेलिने, हाँगा फाट्ने र गाँठा देखा पर्ने आदि हुने गर्दछ । केही जातमा भने जरा भित्र स-साना प्वाल पर्ने गर्दछ । रंग बदलिने तथा



कोशे वालीमा बोरोन कमीको लक्षण

(१)/(२) भट्टमास: नयाँ पातको नशा बीचको भाग पूरै पहेलिने र विस्तारै नयाँ पात तथा टुप्पो दुवैमा नेकोसिस देखा परी मर्ने गर्दछ (१) । यस अवस्थामा विरुवाको तलका पातहरूको किनाराबाट विशेष गरी

लक्षण देखा पर्ने स्थान पनि जात अनुसार फरक पर्ने गर्दछ र रंगमा केही पनि परिवर्तन नहुने जात पनि हुन्छन् । उदाहरणको लागि चित्र नं. १ मा बार्यां पट्टिको जस्तै बीच भागमा मात्र बीचकोमा जस्तै पूरे भागमा र दायांपट्टिकोमा जस्तै किनारमा मात्र रंग परिवर्तन हुन सक्छ ।

माथि उल्लेखित लक्षणहरु पहिले जराको सतहमा देखा पर्दछ । भित्री भागको रंग खैरो हुने लक्षण भने धेरैजसो जातहरुमा दुई महिना (बीउ छरेको) सम्म देखा नपरी तेश्रो महिनातिर देखा पर्ने गर्दछ । विरुवाको बोरोनको मात्रा (Boron content) पनि जात अनुसार फरक पर्ने र यसी मात्रा भन्दा कम हुँदा लक्षण देखा पर्ने भन्नेमा पनि एकरूपता पाइदैन ।

FTE (शुभ्रतत्वयुक्त मल) ४० के जी/हे को दरले प्रयोग गर्दा पहिलो वर्ष प्रभावकारी भए तापनि दोश्रो वर्षसम्म त्यस्को प्रभाव रहेन ।

((१)-(३) तोतोरी तरकारी अनुसन्धान केन्द्र का फुजि शिन इचिरो बाट प्राप्त फोटो)

((४)) (५) नयाँ खेती थालिएको बारीमा बढी मात्रामा चुन (Calcium hydroxide) प्रयोगबाट उत्पन्न भएको बोरोन कमीको लक्षण । माटोको पि.एच. मान D.२ र तातो पानीमा घुलनशिल बोरोनको मात्रा ०.४८ पि.पि.एम. पाइएको थियो ।

नशा बीचको भागमा नेकोसिस देखा पर्ने गर्दछ । यो अवस्था बढ्दै जाँदा पात भर्ने र विरुवा मर्ने गर्दछन् । (२) । बोरोन कमी हुँदा पातको संख्या र विरुवाको उचाई दुवै छोटो समयमानै नबढेको स्पष्ट महशुस गर्न सकिन्छ । ((१)(२) हिरोशिमा वि. वि.का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

((३)(४) Sweet Pea:

३: बोरोन कमीको प्रारम्भिक अवस्था, जस्मा पातको किनारा ठाउँ-ठाउँमा पहेलिने गर्दछ ।

४: अवस्था बढ्दै जाँदा पात पहेलो-सेतो रंगका हुने र विरुवाको बृद्धि प्रायः रोकिन्छ । (जलखेती) ((३)(४) ह्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युक्तिहिरो बाट प्राप्त फोटो)

वोरोन कर्तीका लक्षणसंग मिल्दो जल्दी सुलसुले तो समर्थन

(१)(२) *Mould mite* सुलसुले को समस्या: तरबुजा (१) तथा भाण्टाका (२) विरुवा। नयाँ पात कुप्रिने र विरुवाको बढि नरामो हुने गर्दछ। ((१)(२) ह्योगो कृषि केन्द्रका फुजिमोतो कियोशि बाट प्राप्त फोटो)

(३)(४) *Tulip* मा Dry bulb सुलसुले को समस्या: फूलको रंग चित्र नं. ३ मा देखाइए जस्तो हुन्छ। पात पनि नमिलेका (Deformed) हुने गर्दछन्। (४) नं. मा देखाइएको *Tulip* Dry bulb सुलसुले। ((३)(४) ह्योगो कृषि केन्द्रका यामागुचि फुकुओ बाट प्राप्त फोटो)

(५)-(७) *Broadmite* सुलसुले को समस्या:

(५) भेडेखुर्सानीमा पातको नशा खुम्खने र नमिलेका पात हुने गर्दछ। (६) भाण्टाको पातको पछिल्लो भाग तेलयुक्त (Oily) हुने। (७) *Kidney bean* मा पातको नशा बाङ्गाटिङ्गा हुने गर्दछ।

((५) ह्योगो कृषि केन्द्र का यामागुचि फुकुओ बाट र (६) (७) सोही स्थानका फुजिमोतो कियोशि बाट प्राप्त फोटो)



वोरोन कर्तीसंग मिल्दो अन्य रोगका लक्षणहरू

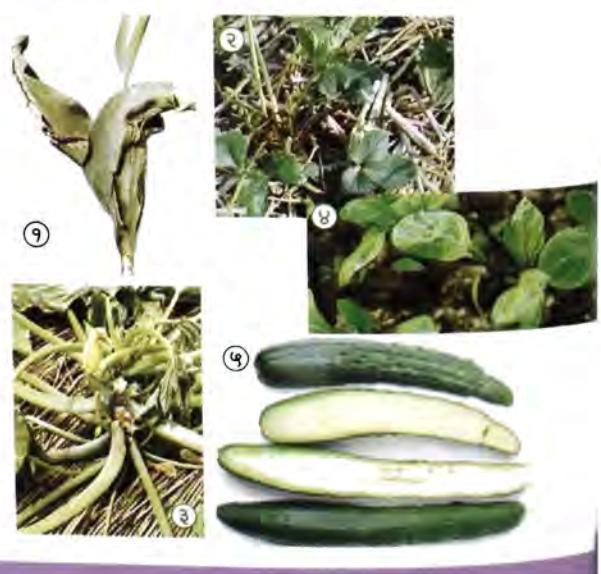
(१) *Tulip* को *Silvering* रोग: यो रोग *Corynebacterium* नामक व्याक्टेरियाबाट हुने रोग हो। रोगको प्रारम्भिक चरणमा पात चिरा पर्ने र सो बोरोन कमीको कारणबाट भई चिरा परेको ठाउँबाट व्याक्टेरिया पसी असर गरेको भन्ने मान्यता पाइन्छ।

(२) भुइँकाफलमा *Ditylenchus* नामक निमाटोडको समस्या: नयाँ पात साना र नमिलेको आकारका हुने गर्दछ। यसमा पातका डाँठहरू र मुना (Bud) हरू राता रंगका हुने हुँदा छूट्याउन सजिलो हुन्छ। (ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोशि बाट प्राप्त फोटो)

(३) कर्सीको *Gummy stem blight* रोग: कर्सीको आदि *Cucurbitaceae* जातका तरकारी वालीमा फलबाट चोप (गम) निस्कने समस्या बोरोन कमीको मुख्य लक्षण हो। तर *Angular leaf spot*, *scab* तथा *stem rot* आदि रोगका लक्षणमा पनि फल फुटि चोप (गम) निस्कने गर्दछ। चित्रमा फर्सीको *Gummy stem blight* रोगको लक्षण देखाइएको छ, जसमा डाँठबाट चोप निस्कने गर्दछ। यस्तै लक्षण *Fusarium wilt* मा पनि देखिन्छ। (ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोशि बाट प्राप्त फोटो)

(४) भाण्टामा *Acephate* विशादीको असर (कोबे प्रसार केन्द्रका ओसादा यासुयुक्त बाट प्राप्त फोटो)

(५) काँकोको घाँटी सुन्ने तथा भित्री भाग चिरीने समस्या: किसानका खेत बारीमा बेला-बेलामा देखा पर्ने समस्या हो। यो प्रायः फूलको कोपिला लाग्ने समय तथा फल बढ्ने समयमा हुने विविध समस्याले हुने गर्दछ। बोरोन नराखी गरिएको जलखेतीमा भने यस्तो समस्या देखा परेन।



१२. मर्के

१) विरुद्ध नवदलने र पात एके ठाउड़वाट भुप्पा आकारमा निस्कने (Roseted leaf), नर्या पातको नशा वीचको भागमा पहेलो धर्मा विकसित भई पूरै पातमा फैलने गर्दछ।

२) विस्तारै तलका पातका किनारावाट क्लोरोसिस तथा तन्तु क्षय भई पात सुक्ने गर्दछन् ॥(१)(२) हिरेशिमा वि. वि. का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो।

३) चिया टुप्पाको बृद्धि रोकिन्छ (जलखेती)। (शिजुओका वि. वि. का कोनिशि शिरोकि बाट प्राप्त फोटो)

४) गलाव नर्या पातमा क्लोरोसिस देखा परी, पातमा कडापन देखा पर्दछ। पातहरु साना हुने गर्दछन्। कोपिला (फूल) भर्ने र बिरलै मात्रामा फूल फुले तापनि पुष्पदलको राम्रो बृद्धि नहुने, चिरीने र टुप्पामा खैरोपना देखिने गर्दछ। फूल राम्री फकिदैन। (जलखेती परिक्षण)। (शिजुओका कृषि अनुसन्धान केन्द्रका इतो किहेइ बाट प्राप्त फोटो)

५-६) *Pansax* बोरेन कर्मीको लक्षण प्रायः गर्ने जगमा देखिन्छ। (५) नं. को वार्या सामान्य अवस्थाको विरुद्धाको जग र दार्या बोरेन कर्मी गगडाको विरुद्धाको जग जसमा महायक जगहरुको बृद्धि रोकिएको देख्न सकिन्छ। (६) नं. ५ को दार्याको शूलो पारिणको चित्र जसमा सामान्य अवस्थाको जगमा भन्दा फरकपना स्पष्ट देख्न सकिन्छ। (५)(६) ह्योगो कृषि केन्द्र का इकेदा युक्तिहर्गे बाट प्राप्त फोटो।



मूलामा बोरेन कर्मीको लक्षणसंग तिल्दो रोग कीराको लक्षण

(१) *Black rot* रोग: यो *Xanthomonas* नामक व्याकर्टेरियाबाट हुने रोग हो। यसमा पातका किनारा पहेलिने र पछि पूरै पात कालो हुने गर्दछ। पात हेर्दा स्पष्ट रूपले बोरेन कर्मीमा भन्दा भिन्नता पाउन सकिन्छ। तर, चित्रको तल्लो भागमा देखाइएको जस्तो लक्षणको शुरु अवस्थामा भने भुक्किने सभावना धेरै हुन्छ।

(२)/(३) *Rhizoctonia* नामक दुसीबाट जरामा हुने समस्या: धब्बा (चित्र नं. २ को दार्या) खैरो भई फुट्टने (२) को वार्या) तथा गोलाकार कालो थोप्ला (चित्र नं. ३) आदि लक्षण, चिस्यान बढी भएको माटोमा देखा पर्ने समस्या हुन्। माथि उल्लेखित समस्या *Rhizoctonia* नामक दुसीबाट हुने समस्या हुन् तर *Aphanomyces* नामक दुसीले विरुद्धाको अन्तिम अवस्थामा आक्रमण गर्दा तथा कम तापक्रमका कारण रोग धेरै नफैल्दा माथिको लक्षणसंग भुक्किन सकिन्छ।

(४) *Pratylenchus* नामक निमाटोडबाट हुने समस्या: जरामा सेता रंगका स-साना फोका (Bulge) हरु देखा पर्दछन्। (१)-(४) ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो।



बोरोन वडाका लक्षणहरू

(१)-(३) भाण्टा: माटोमा ५० पि.पि.एम. बोरोन हुंदा एककासी देखा पर्ने बोरोन बढीको लक्षण। लक्षण तलका पातबाट देखा पर्दछन्। (२) नं. को चित्रमा बीचका पातमा देखा पर्ने बोरोन बढीको हल्का लक्षण देखाइएको छ। (३) मा एककासी देखा पर्ने बोरोन बढीको लक्षणको अन्तिम अवस्था।

(४)/(५) गोलभेड़ा: २५ पि.पि.एम. बोरोन राखिएको जलखेती मा देखा परेको लक्षण। पातको किनारा तथा बीच भागमा Necrotic spot देखा पर्ने र विस्तारै मैंने जाने गर्दछ। ((४)(५) मिहारा शहरका कोउगे मासानोरी बाट प्राप्त फोटो)

(६) सलगम: २५ पि.पि.एम. बोरोन राखिएको माटोमा देखा परेको लक्षण। पात पच्छाईपटि बटारिने र पातका किनारा सेतो हुने यस्को विशेषता हो।

(७) पालुङ्गो: २५ पि.पि.एम. बोरोन राखिएको माटोमा देखा परेको लक्षण। पातको नशा बीचको भाग केही पहेलिने र पातको टुप्पा सेतो हुने गरेको पाइयो।

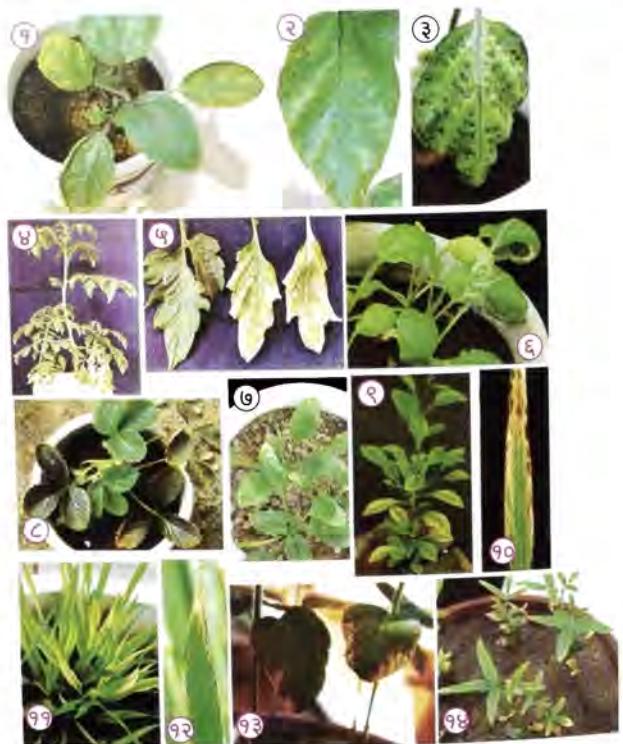
(८) भुइकाफल: तलका पात मलखाद बढी प्रयोगमा जस्तै गाढा रंगका हुने र किनारा खैरो रंगमा परिणत हुने गर्दछ।

(९) Bitter orange: १५० पि.पि.एम. बोरोन राखिएको जलखेती मा ११ दिन पछिको अवस्था। तलका पातको किनाराबाट पहेलिन शुरू गर्दछ। (त्योगो कृषि केन्द्रका योशिकावा तोशिहिको बाट प्राप्त फोटो)

(१०) धान :

(११)/(१२) Ryegrass: शुरू अवस्थाको बिरुवाको नर्यां पात केही समयका लागि पहेलिने गर्दछ (११) र पछिआफै हरियो हुने गर्दछ तर पछिल्लो अवस्थाको बिरुवाका पातको टुप्पो खैरो हुने गर्दछ (१२)। (११)(१२) त्योगो कृषि केन्द्रका इमाइ तामाओ / फुजी हिरोशि बाट प्राप्त फोटो)

(१३)/(१४) भटमास: मूलामा शुभ्मतत्वको रूपमा लामो समयदेखि FTE (Fritted Trace Element) प्रयोग गरेको



माटोमा, शुभ्मतत्वको मात्रा बढी हुने हुंदा सो माटोमा प्रयोगको रूपमा तरबुजा, मूला, गोलभेड़ा, पालुङ्गो, भटमास आदि लगाई हेदा भटमासमा सबभन्दा बढी असर (बोरोनको बढी मात्रा सहन नसक्ने) गरेको पाइयो। भटमासमा १०० ग्रा. माटोमा १.२ मि.ग्रा. बोरिक एसीडको प्रयोग (मूलाको लागि सामान्य मात्रा) ले प्रशस्त रूपमा बढीको लक्षण देखा परेको पाइयो। लक्षण शुरूमा खैरो योग्लाको रूपमा देखा परी पछि जोडिने गरेको पाइयो (१३)।

लक्षण बढी मात्रामा देखा परेको बिरुवामा (१०० ग्रा. माटोमा १.२ मि.ग्रा. बोरिक एसीड) सबै पातहरुको चौडाई कम भई बाँसको पात आकारका लाम्चा पात हुने गर्दछ। सम्पूर्ण बिरुवाको बढी नराम्भ हुने (१४) गर्दछ। ((१४)(१४) तोतोरी तरकारी अनुसन्धान केन्द्रका फुजी शिन इचिरो बाट प्राप्त फोटो)

सरल खाद्यतत्पर परीक्षण रचित तालिका

बोरोन (B)	+	#	##	###	####	रंग सघनता
	०५	२	५	१०	२०	५० - पि.पि.एम. (भोल भित्रको)
	१	४	१०			१०० - पि.पि.एम. (सुख्खा माटोको)
						(सुख्खा माटो र पानीको अनुपात १:२ हुंदा)

म्याङ्गनिजको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

पात खाने तरकारी वालोंमा देखिएगानीज कमीको लक्षण

१. कॉको: बेमौशमि खेती गर्दाको शुरु अवस्थामा बीचका पातहरूको नशा बीचका भाग पहेलिने लक्षण हरित गृहमा धेरै मात्रामा देख्न सकिन्छ । लक्षण देखा परेको माटोको पि.एच. ६.५ भन्दा बढी र प्राप्य म्याङ्गनिजको मात्र २ पि.पि.एम. भन्दा तल पाइएको थियो । ०.२% म्याङ्गनिज सल्फेट पातमा छर्नाले लक्षणमा सुधार पाइएको थियो । (ओसाका कृषि प्रबिधि केन्द्रका ताचुमि माकोतो बाट प्राप्त फोटो)

२. ३. ४. कॉको: म्याङ्गनिज नराखिएको जलखेती (गृष्मकालिन) मा देखिएको लक्षण, जसको शुरुमा (२) मा जस्तै पात पछाडी बटारिने र पातका किनारा तथा नशा बीचका भागमा हल्का पहेलिने गर्दछ । पछि (३) मा जस्तो नशाका बीच भागमा पहेला थोप्ला विकसित भई, किनाराका कुनै भाग मर्ने गरेको पाइयो । (४) मा माथिको पातको अवस्था देखाइएको ।

५. कॉको: म्याङ्गनिज नराखिएको जलखेती (शरद ऋतु) मा भने नशा बीचको भागमा हुने पहेला थोप्ला तलका पातमा देखा पर्ने गरेको पाइयो ।

६. भाण्टा: म्याङ्गनिज नराखिएको जलखेती मा देखिएको लक्षण जसमा माथिका पातको किनारा भागको हरियो रंग हल्का उड्ने र पातको विकास पनि त्यति राम्रो नहुने गरेको पाइयो ।

७. भाण्टा: दक्षिण ओसाकाको कावाची भन्ने ठाउँको हरित गृहमा देखा पर्ने लक्षण । बिरुवाको बृद्धि विकासको मध्यावस्था पछि बीच भाग भन्दा तलतिरका ठूलूला पातका नशा बीचको भाग फिक्का हुने गर्दछ । लक्षण बढौं गई नशा बाहेकको भाग सेतो रंगमा बदलिन्छ । व्याड को दुवैपटि सुक्ने र पि.एच. मान ६.५ भन्दा माथि तथा प्राप्य म्याङ्गनिज २ मि.ग्रा./१०० ग्रा. भन्दा कम भएको स्थानमा यो समस्या प्राप्य देखा पर्दछ । (ओसाका कृषि प्रबिधि केन्द्रका योशिमुरा शुइचि बाट प्राप्त फोटो)

(८)/(९) खरबुजाको पात पहेलिने मे महिनाको अन्त्य तिर मध्यम आकारका प्लास्टिक घरमा हुर्काइएका बिरुवाका तलका पातमा देखा परेका लक्षण । पातको किनाराको रंग हरियोबाट पहेलो-सेतो रंगमा बदलिन्छ र पछि पातको टुप्पोबाट खेरो हुन शुरु गर्दछ । जग्गा सम्याएको लगतै चुनको बढी मात्रामा प्रयोग गर्दा राम्रो हुने कुरा सुनेका कृषकहरूले १ हे. जमीनमा करीब १० मे.टन. कृषि चुन प्रयोग गरेको पाइयो । पि.एच. मान ७.५ र उपलब्ध क्यालिस्यम ५०० मि.ग्रा./१०० ग्रा. (तोतोरी तरकारी केन्द्रका फुजी शिन इचिरो बाट प्राप्त फोटो)



पात खाने तरकारी वालोंमा न्याङ्गनिज कमीको लक्षण

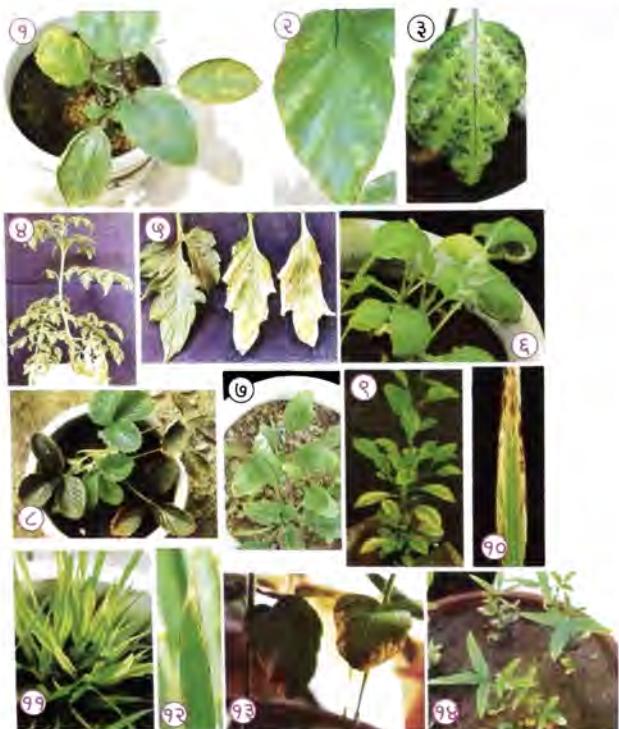
(१) पालुङ्गोमा पातको किनारा पहेलिने: क्षारियपना बढाउने पदार्थको बढी प्रयोगका कारण माटोको पि.एच. मान ८.५ भएको स्थानमा देखा पर्ने लक्षण । म्याङ्गनिज कमी हुँदा साधारणतया देखा पर्ने लक्षणमा जस्तै नशा बीचको भाग पहेलिएको देख्न सकिन्छ । बिरुवा बृद्धिको पछिल्लो चरणमा यो लक्षण देखा पर्दैन । (ओसाका कृषि प्रबिधि केन्द्रका सिमिजु ताकेशि बाट प्राप्त फोटो)

(२) किकुना (Kikuna) को पातमा नशाको बीच भाग पहेलिने: पालुङ्गोमा जस्तै, पि.एच. मान बढी भएको स्थानमा देखा परेको लक्षण । पातमा म्याङ्गनिजको मात्रा १७.५ पि.पि.एम. भन्दा कम पाइएकोले म्याङ्गनिज कमीको लक्षण भनि किटान गरिएको । (ओसाका कृषि प्रबिधि केन्द्रका सिमिजु ताकेशि बाट प्राप्त फोटो)



बोरोन वालोंका लक्षणहरू

(१)-(३) भ्राण्टा: माटोमा ५० पि.पि.एम. बोरोन हुँदा एककासी देखा पर्ने बोरोन बढीको लक्षण । लक्षण तलका पातवाट देखा पर्दछन् । (२) नं. को चित्रमा बीचका पातमा देखा पर्ने बोरोन बढीको हल्का लक्षण देखाइएको छ । (३) मा एककासी देखा पर्ने बोरोन बढीको लक्षणको अन्तिम अवस्था ।



(४)/(५) गोलभेड़ा: २५ पि.पि.एम. बोरोन राखिएको जलखेती मा देखा परेको लक्षण । पातको किनारा तथा बीच भागमा Necrotic spot देखा पर्ने र विस्तारै मैरै जाने गर्दछ । (६)(५) मिहारा शहरका कोउगे मासानोरी बाट प्राप्त फोटो)

(६) सलगम: २५ पि.पि.एम. बोरोन राखिएको माटोमा देखा परेको लक्षण । पात पछ्याईपछि बटारिने र पातका किनारा सेतो हुने यस्को विशेषता हो ।

(७) पालुङ्गो: २५ पि.पि.एम. बोरोन राखिएको माटोमा देखा परेको लक्षण । पातको नशा बीचको भाग केही पहेलिने र पातको टुप्पा सेतो हुने गरेको पाइयो ।

(८) भुइङ्काफल: तलका पात मलखाद बढी प्रयोगमा जस्तै गाढा रंगका हुने र किनारा खैरो रंगमा परिणत हुने गर्दछ ।
(९) Bitter orange: १५० पि.पि.एम. बोरोन राखिएको जलखेती मा ११ दिन पछिको अवस्था । तलका पातको किनाराबाट पहेलिन शुरू गर्दछ । (स्योगो कृषि केन्द्रका योशिकावा तोशिहिको बाट प्राप्त फोटो)

(१०) धान :

(११)/(१२) Ryegrass: शुरू अवस्थाको बिरुवाको नयाँ पात केही समयका लागि पहेलिने गर्दछ (११) र पछि आफै हरियो हुने गर्दछ तर पछिल्लो अवस्थाको बिरुवाका पातको टुप्पो खैरो हुने गर्दछ (१२) । (११)/(१२) त्योगो कृषि केन्द्र का इमाइ तामाओं / फुजी हिरोशि बाट प्राप्त फोटो)

(१३)/(१४) भटमास: मूलामा शुक्ष्मतत्वको रूपमा लागो समयदेखि FTE (Fritted Trace Element) प्रयोग गरेको

माटोमा, शुक्ष्मतत्वको मात्रा बढी हुने हुँदा सो माटोमा प्रयोगको रूपमा तरबुजा, मूला, गोलभेडा, पालुङ्गो, भटमास आदि लगाई हेर्दा भटमासमा सबभन्दा बढी असर (बोरोनको बढी मात्रा सहन नसक्ने) गरेको पाइयो । भटमासमा १०० ग्रा. माटोमा १.२ मि.ग्रा. बोरिक एसिडको प्रयोग (मूलाको लागि सामान्य मात्रा) ले प्रशस्त रूपमा बढीको लक्षण देखा परेको पाइयो । लक्षण शुरूमा खैरा थोप्लाको रूपमा देखा परी पछि जोडिने गरेको पाइयो (१३) ।

लक्षण बढी मात्रामा देखा परेको बिरुवामा (१०० ग्रा. माटोमा १२ मि.ग्रा. बोरिक एसीड) सबै पातहरुको चौडाई कम भई बाँसको पात आकारका लाम्चा पात हुने गर्दछ । सम्पूर्ण बिरुवाको बृद्धि नराम्भ हुने (१४) गर्दछ । ((१३)(१४) तोतोरी तरकारी अनुसन्धान केन्द्रका फुजी शिन इचिरो बाट प्राप्त फोटो)

सरल खाद्यतत्व परीक्षण रेण्टि तालिका



बोरोन (B)	+	#	##	###	####	रंग सघनता
	०.५	१	२	४	५	१०
						२०
						५० - पि.पि.एम. (भोल भित्रको)
						१०० - पि.पि.एम. (सुख्खा माटोको)
						(सुख्खा माटो र पानीको अनुपात १:२ हुँदा)

म्याङ्गानिजको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

पात खाने तरकारी वालोंमा ठ्याङ्गानिज कमीपाट लक्षण

१ काँको: बेमौशमि खेती गर्दाको शुरु अवस्थामा बीचका पातहरूको नशा बीचका भाग पहेलिने लक्षण हरित गृहमा धैरे मात्रामा देख्न सकिन्दू। लक्षण देखा परेको माटोको पि.एच. ६.५ भन्दा बढी र प्राप्य म्याङ्गानिजको मात्र २ पि.पि.एम. भन्दा तल पाइएको थियो। ०.२% म्याङ्गानिज सत्पेट पातमा छर्नाले लक्षणमा सुधार पाइएको थियो। (ओसाका कृषि प्रबिधि केन्द्रका ताचुमि माकोतो बाट प्राप्त फोटो)

२-३-४ काँको: म्याङ्गानिज नराखिएको जलखेती (गृष्मकालिन) मा देखिएको लक्षण, जसको शुरुमा (२) मा जस्तै पात पछ्डी बटाउने र पातका किनारा तथा नशा बीचका भागमा हल्का पहेलिने गर्दछ। पछ्डी (३) मा जस्तो नशाका बीच भागमा पहेला थोप्ला विकसित भई, किनाराका कुनै भाग मर्ने गरेको पाइयो। (४) मा माथिको पातको अवस्था देखाइएको।

५ काँको: म्याङ्गानिज नराखिएको जलखेती (शरद ऋतु) मा भने नशा बीचको भागमा हुने पहेला थोप्ला तलका पातमा देखा पर्ने गरेको पाइयो।

(६) भाण्टा: म्याङ्गानिज नराखिएको जलखेती मा देखिएको लक्षण जसमा माथिका पातको किनारा भागको हरियो रंग हल्का उड्ने र पातको विकास पनि त्यति राम्रो नहुने गरेको पाइयो।

(७) भाण्टा: दक्षिण ओसाकाको कावाची भन्ने ठाउँको हरित गृहमा देखा पर्ने लक्षण। बिरुवाको बृद्धि विकासको मध्यावस्था पछ्डी बीच भाग भन्दा तलतिरका ठूल्हला पातका नशा बीचको भाग फिक्का हुने गर्दछ। लक्षण बढ्दै गई नशा बाहेको भाग सेतो रंगमा बदलिन्दू। व्याड को दुवैपटि सुन्ने र पि.एच. मान ६.५ भन्दा माथि तथा प्राप्य म्याङ्गानिज २ मि.ग्रा./१०० ग्रा. भन्दा कम भएको स्थानमा यो समस्या प्राप्त देखा पर्दछ। (ओसाका कृषि प्रबिधि केन्द्रका योशिमुरा शुइचि बाट प्राप्त फोटो)

(८/९) खरबुजाको पात पहेलिने: मे महिनाको अन्त्य तिर मध्यम आकारका प्लास्टिक घरमा हुकाइएका बिरुवाका तलका पातमा देखा परेका लक्षण। पातको किनाराको रंग हरियोबाट पहेलो-सेतो रंगमा बदलिन्दू र पछ्डी पातको टुप्पोबाट खेरो हुन शुरु गर्दछ। जग्गा सम्म्याएको लगतै चुनको बढी मात्रामा प्रयोग गर्दा राम्रो हुने कुरा सुनेका कृषकहरूले १ हे. जमीनमा करीब १० मे.टन. कृषि चुन प्रयोग गरेको पाइयो। पि.एच. मान ७.५ र उपलब्ध क्यालिस्यम ५०० मि.ग्रा./१०० ग्रा.। तोतारी तरकारी केन्द्रका फुजी शिन इचिरो बाट प्राप्त फोटो)



पात खाने तरकारी वालोंमा ठ्याङ्गानिज कमीको लक्षण

(१) पालुङ्गोमा पातको किनारा पहेलिने: क्षारियपना बढाउने पदार्थको बढी प्रयोगका कारण माटोको पि.एच. मान ८.५ भएको स्थानमा देखा पर्ने लक्षण। म्याङ्गानिज कमी हुँदा साधारणतया देखा पर्ने लक्षणमा जस्तै नशा बीचको भाग पहेलिएको देख्न सकिन्दू। बिरुवा बृद्धिको पछिल्लो चरणमा यो लक्षण देखा पर्दैन। (ओसाका कृषि प्रबिधि केन्द्रका सिमिजु ताकेशि बाट प्राप्त फोटो)

(२) किकुना (Kikuna) को पातमा नशाको बीच भाग पहेलिने: पालुङ्गोमा जस्तै, पि.एच. मान बढी भएको स्थानमा देखा परेको लक्षण। पातमा म्याङ्गानिजको मात्रा ९.५ पि.पि.एम. भन्दा कम पाइएकोले म्याङ्गानिज कमीको लक्षण भनिं किटान गरिएको। (ओसाका कृषि प्रबिधि केन्द्रका सिमिजु ताकेशि बाट प्राप्त फोटो)





तोशालीता तथा म्याङ्गिंज कर्मीको लक्षण

(१)-(२) भटमास: माथिल्ला अर्थात् नयाँ पातका नशा बीचको भाग पहेलिने, विस्तारै मरेका खेरा थोप्लाहरु देखा पर्ने गर्दछ । मरेका थोप्लाहरु क्रमशः कालो रंगमा परिणत हुदै पूरै पातमा फैलन्छ । नयाँ पातहरु पूर्णरूपले पहेलिने र असंख्य मरेका थोप्लाहरु देखा परी पात खुम्चने गर्दछ । पातको संख्यामा भने कमी हुदैन । जलखेती परिक्षण (हिरोशिमा वि. वि. का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

३)-(७) केराउ

३: जलखेती बाट लिइएको म्याङ्गानिज कर्मीको प्रारम्भिक लक्षण । पातको टुप्पोबाट पहेलिने तथा पात पूर्णरूपले नफैलिने हुन्छ । फिल्डमा देखा पर्ने म्याङ्गानिज कर्मीको लक्षणमा यस्तै प्रकारका लक्षणहरु धेरैजसो पाइन्छ ।

४: लक्षण बढै गएपछिको पातका टुप्पाहरुको अवस्था । तलका पात भने सामान्य अवस्थामै देखन सकिन्छ ।

५: म्याङ्गानिज कर्मीको विशेष किसिमको लक्षण जसमा पहेला थोप्लाहरु देखा परी चित्र (७) मा जस्तो ठाडो चिरा पर्ने गर्दछ । ((३)-(७) ह्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युक्तिहरो बाट प्राप्त फोटो)

जौगलाव तथा अड्डारमा रयाङ्गागिंज कर्मीको लक्षण

(१) जौ: तलका पातका नशा बीचको भाग पहेलिने र पछि खेरो रंगमा बदलिने गर्दछ । खेरो रंगका धर्साको रूपमा बन्ने हुँदा यसलाई खेरो धर्से पनि भनिन्छ । यो गर्हुँ जातिमा देखा पर्ने म्याङ्गानिज कर्मी लक्षणको विशेषता हो । (इवाते कृषि अनुसन्धानका भियाशिता केइ इचिरो बाट प्राप्त फोटो)

(२) गुलाव: नयाँ पातका नशा बीचको भागमा फालम कर्मीको भन्दा केही अस्पष्ट किसिमको क्लोरोसिस देखा पर्ने गर्दछ । मध्य नशा तथा शाखा नशामा केही चौडा हरियो रंग भने रहिरहन्छ । कोपिलाको विकास नराम्भ हुने र फूल नलाने पनि हुन्छ । जराको बृद्धि भने सामान्य अवस्थामै पाइयो र म्याङ्गानिज नराल्दा पनि असर भने कर्मै पाइयो । (शिजुओका कृषि अनुसन्धानका इतो किहेइ बाट प्राप्त फोटो)

(३)/(४) अड्डगुरु: चित्र नं. (३) Muscat berry A र चित्र नं. (४) Delaware जातको अंगुर । Gibberellin प्रयोग गरेको फलमा म्याङ्गानिज कर्मीको लक्षण बढी देखा पर्ने गरेको पाइन्छ । एउटै भुप्यामा पनि स्वस्थ र कर्मीको लक्षण देखा परेको दुवैथीका दानाहरु पाउन सकिन्छ । कर्मीको लक्षण देखा परेका दानाहरु साना रंग तथा चम्किलोपना

नराम्भ भएका हुने र सुन्ने गर्दछन् । साथै चिनीको मात्रा कम र अमिलोको मात्रा बढी हुने हुँदा स्वादिला हुदैनन् । यस्ता लक्षण देखा पर्ने जिमिनको पि.एच. मान बढी हुने र बिरुवाको पातको म्याङ्गानिजको मात्रा कम हुने गरेको पाइन्छ । फूल फुलेको १५-२५ दिन बीचमा ०.३-०.४ प्रतिशतको म्याङ्गानिज सल्फेटको भोल पातमा छन्यो भने यस्तो समस्या निराकरण गर्न सकिन्छ । ((३)/(४) ह्योगो कृषि केन्द्रका काबुमोतो तेरुहिशा बाट प्राप्त फोटो)



फल खाने तरकारी बालीमा रयाङ्गानिज वढीको लक्षण

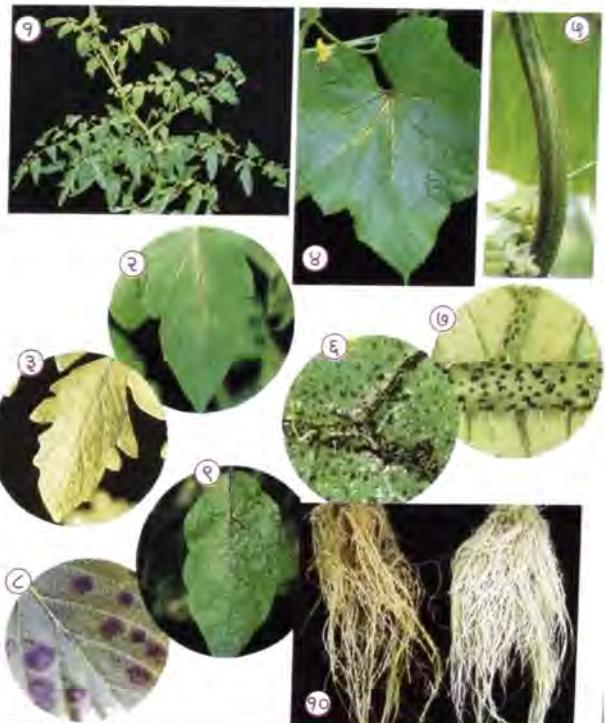
(१)(२)(३) गोलभेंडा: १०० पि.पि.एम. म्याङ्गनिज राखिएको जलखेती मा २ हप्ता हुक्काएपछि देखा परेको अवस्था। पातको पछिल्तरको नशा छेउका भागमा खैरा थोप्लाहरु देखा परी जरा पनि खैरा भएको पाइयो। दायाँ पट्टिको सामान्य मात्रा हुँदाको जरा।

(४) काँको: ५० पि.पि.एम. म्याङ्गनिज राखिएको जलखेती मा बीचका पातमा देखा परेको लक्षण। पातका नशा कालो-खैरो रंगमा परीणत हुने र नशा नजिकका भाग पहेलिने र मर्ने गर्दछ।

(५)-(७) काँको: २०० पि.पि.एम. म्याङ्गनिज राखिएको कल्चरमा छोटो समयमै देखा पर्ने म्याङ्गनिज बढीको लक्षण। पातको ढाँठ तथा नशामा हुने स-साना काँडाका फेंदबाट कालो रंगमा म्याङ्गनिज निस्किएको (EPMA बाट प्रमाणित) देखन सकिन्छ। (८) न. पातको अगाडिको भाग र (९) न. पातको पछाडीको भागको अवस्था।

(१०) भुइकाफल: ३०० पि.पि.एम. म्याङ्गनिज राखिएको माटोमा भुइकाफलको विरुवा रोपेपछि छोटो समयमै देखा परेको म्याङ्गनिज बढीको लक्षण।

(११/१०) भाण्टा: ५० पि.पि.एम. म्याङ्गनिज राखिएको जलखेती मा २ हप्ता हुक्काएपछि देखा परेको अवस्था। पातको पछिल्तरको नशा छेउका भागमा खैरा थोप्लाहरु देखा परी जरा पनि खैरा भएको पाइयो। दायाँ पट्टिको सामान्य मात्रा हुँदाको जरा।



रयाङ्गानिज करीसांग ठिल्दाजुल्दा लक्षणहरू तथा करीका लक्षण छेउ पर्ने माटो

(१) मूलाको नयाँ पात पहेलिने: Erwinia व्याक्टेरियाले हुने Bacterial Soft Rot रोगमा विभिन्न तरकारी बालीहरुमा यस्तो लक्षण देखा पर्दछ। मूलामा यस्तो समस्या बढी मलखाद प्रयोग गरेको खण्डमा देखा पर्दछ। तर मूलामा यस्को रोकथामका लागि प्रयोग गर्न सिफारीस रासायनिक विषादीहरु कम छन्। अन्य बालीहरुमा सिफारीस एन्टिबायोटिक्स प्रयोग गर्दा देखा परेको लक्षण चित्रमा देखाइएको छ। तापक्रम बढी हुने समयमा यस्ता विषादीहरु छर्नाले नयाँ पातमा यस्ता समस्याहरु देखा पर्ने गर्दछन्। (व्योगो कृषि केन्द्रका निशिदा बाट प्राप्त फोटो)

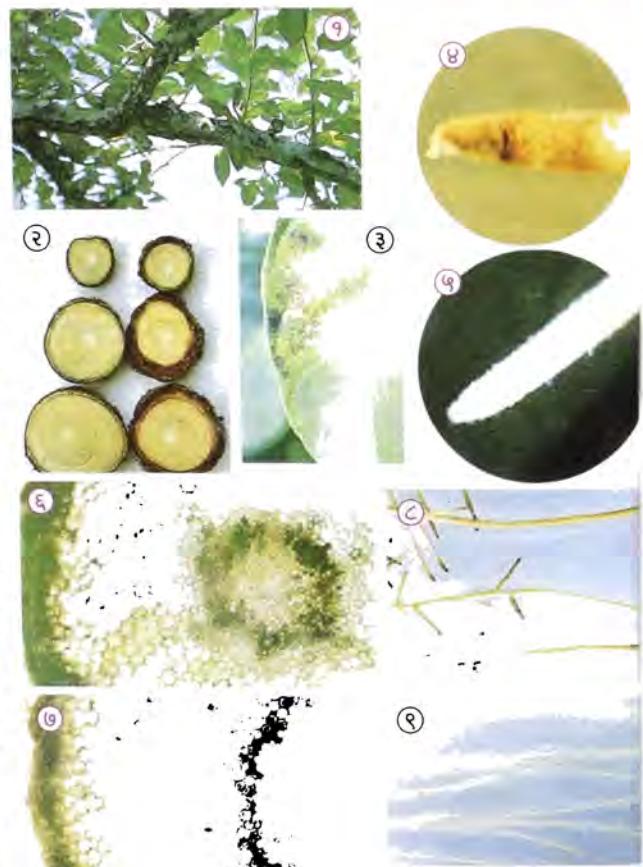
(२) खेतको माटोको प्रोफाइल: चित्रमा जस्तै खेतलाई बारीमा परिणत गरी सो माटोको पि.एच. बढेको खण्डमा तरकारी बालीमा म्याङ्गनिज कमीका लक्षण देखा पर्न सक्दछ। लामो समयसम्म धान खेती गरेको जग्गामा त्यहाँ

रहेको फलाम तथा म्याङ्गनिज चुहिन गई माटोको रंग फुसो हुन जान्छ। जस्तो तलको तहमा देखा पर्ने पहेलो-खैरो रंग फलाम (Oxidised) जम्मा भई हुन गएको हो। त्यस भन्दा तलको तहमा देखा पर्ने कालो रंग म्याङ्गनिज (Oxidised) जम्मा भई हुन गएको हो। यस तहमा देखिने स-साना दानाहरुलाई म्याङ्गनिज दाना पनि भनिन्छ। म्याङ्गनिज फलाम भन्दा सजिलै घुल्ने भएकोले फलाम भन्दा तलको तहसम्म चुहिन्छन्। (व्योगो कृषि केन्द्रका चुताका हिसाकाजु बाट प्राप्त फोटो)



पत्तेपूर्णमा रुदाइनिज बढ़ीको लक्षण

- (१)-(२) स्याउः स्याउका हाँगाको बोकामा अखो-हाचो भाग देखा परी नयाँ पालुवाको वृद्धि रोकिने र पछि गएर मर्ने गर्दछ (१)। (२) नं. चित्रमा सो बोकाका तेसो कटाई देखाइएको छ। जस्ता बायांपट्टिको स्वस्थ र दायाँ रोग ग्रसित। स्वस्थसंग तुलना गर्दा ग्रसित बिरुवामा स्याइनिजको मात्रा बढी रहेको पाइयो। (फलफुल अनुसन्धान केन्द्रका आओवा कोजि बाट प्राप्त फोटो)
- (३) सुन्तला: पातको टुप्पा तथा किनाराको छेउमा चक्लेट रंगका स-साना थोप्लाहरु देखा पर्दछन्। यी पातहरु वसन्तऋतुको आगमन सैगे बढी मात्रामा भर्ने गर्दछन्। यस प्रकारको असर देखा परेका पातमा खाद्यतत्वहरुमध्ये स्याइनिज मात्रै अत्यन्त बढी मात्रामा रहेको पाइयो। (फलफुल अनुसन्धान केन्द्र का आओवा कोजि बाट प्राप्त फोटो)



(४)-(७) सुन्तलाको जरामा स्याइनिज अक्साइड जम्मा भई देखिने असर: ५०० पि.पि.एम. को स्याइनिजयुक्त भोलमा ४८ घण्टा जरा डुबाएर राख्दा जरामा देखा पर्ने असर। स्वस्थ जरालाई माथि उल्लेखित भोलमा डुबाउंदा सहायक जराका टुप्पामा खैरो रङ्गका स्याइनिज अक्साइड जम्मा भई बसेको देख्न सकिन्दै (४)। तर, सोही जरालाई ३ मिनेटसम्म ८०° से. तापकम्मा राखे पछि स्याइनिज जम्मा भएको देखिदैन (५)। (६) नं. चित्र स्याइनिज जम्मा भएको सहायक जराको टुप्पोबाट ५ मि.मी. र (७) नं. चित्र ८ मि.मी.मा ठाढो कटाई गरिएको हो। जसबाट स्याइनिज अक्साइड खास गरी, सतहमा बाहिरी तथा भित्री तहमा र नली (Vascular bundle) हरुमा बढी मात्रामा जम्मा भएको पाइयो। स्याइनिजको मात्रा टुप्पोबाट जस्ति ठाढा भयो उत्तिकै दरले कमी रहेको पाइयो। ((४)-(७) फलफुल अनुसन्धान केन्द्र का आओवा कोजि बाट प्राप्त फोटो)

सलगम, गुलाब तथा चियामा रुदाइनिज बढ़ीको लक्षण

- (१) सलगम: २०० पि.पि.एम. स्याइनिजयुक्त माटोमा हुक्काउंदा देखा पर्ने लक्षण। पातको किनारा हल्का पहेलिएको देख्न सकिन्दै।

(२) चिया: पातका नशा बीचका भागमा क्लोरोसिसका लक्षण देखिन्दैन् र बिस्तारै गाढा खैरो रङ्गका थोप्लाहरु देखा पर्दछन्। चित्रमा देखाइएको लक्षण जलखेतीमा देखा परेको लक्षण हो। (शिजुओका वि.वि. का कोनिशि शिगेकि बाट प्राप्त फोटो)

(३) गुलाब: स्याइनिजको मात्रा बढी भएका कारण फलाम अभाव हुन गई देखा परेको फलाम कमीको लक्षण। (शिजुओका कृषि अनुसन्धान केन्द्रका मितो किहेइ बाट प्राप्त फोटो)



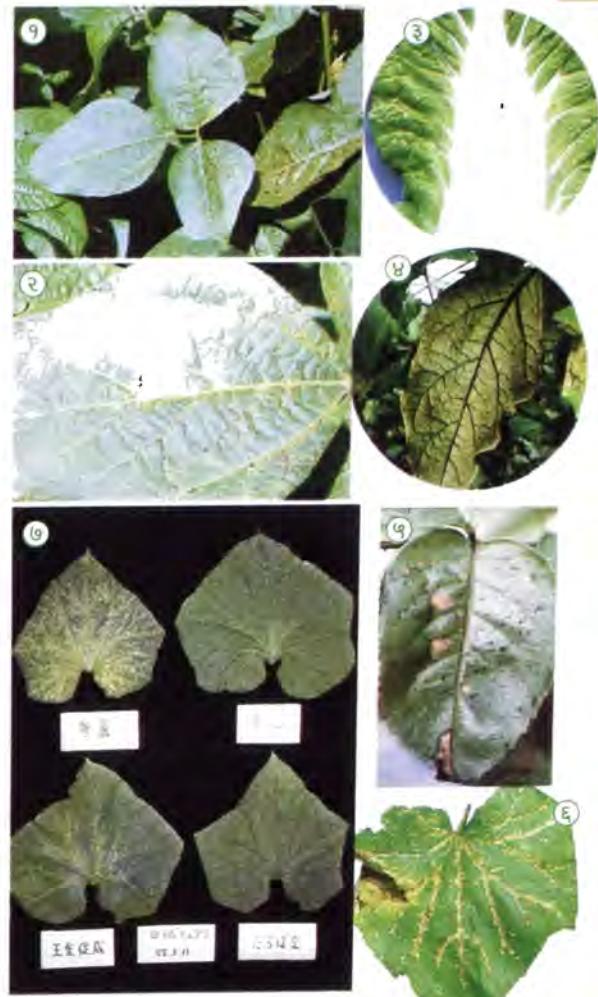
दर्याःस्मान्तिरं वलीकांग ट्रिपो विशेषा लक्षणहरू

(१)/(२) भटमासको Bacterial Postule रोग: Xanthomonas नामक व्याकटेरियावाट हुने यो रोगमा तलका पातवाट १-२ मि.मी. का स-साना खैर थोप्लाहरु देखा पर्ने गर्दछन्। थोप्लाका वरिपरी पहेलो धेग (व्याकटेरियावाट हुने रोगको विशेषता) देखा पर्ने गर्दछ। पातको पछिल्तर कुनै-कुनै ठाउँमा कडापना देखा परी सो भाग केही उठेको देखिन्छ। पातको नशाको छेउमा धर्साकार रूपमा थोप्लाहरु जोडिने हुँदा म्याङ्गनिज बढीको लक्षणसंग सजिलै छुट्याउन सकिन्छ। ((१)/(२) ह्योगो कृषि केन्द्रका शिवाकु कुनिको बाट प्राप्त फोटो)

(३) चाइनिज बन्दा को तिलथोप्ले लक्षण: हिउँद याममा लगाइने चाइनिज बन्दा को बीचतिरका पातको डाँठको बीच भागमा तील जस्ता काला थोप्लाहरु देखा पर्दछन्। बढी नाइट्रोजन प्रयोग गर्दा देखा पर्ने यो समस्याको कारकका रूपमा बोरोन तथा फलाम कमी, म्याङ्गनिज बढी तथा नाइट्रेट जम्मा हुनु आदिलाई औत्याइए तापनि पुस्टि भने गरिएको छैन। जात अनुसार लक्षण फरक पर्ने यस लक्षण ढीलो बाली लिंदा बढी प्रभावित हुने गरेको पाइन्छ। (ह्योगो अवाजि कृषि प्रबिधि केन्द्रका ओनिशि तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

(४) भाण्टाको पातको पछाडी फलामको वियाजस्तो लक्षण: तल्ला पातको पछाडी पष्टिको सतहमा फलाममा खिया लागेजस्तो स-साना थोप्लाहरु देखा पर्ने गर्दछन्। यस्ता पातमा म्याङ्गनिजको मात्रा बढी पाइने भए तापनि यसको कारक तत्व भने अझै अस्पष्ट।

(५) गुलाबमा मेशिनको तेल र किटनाशक विषादीको असर: सुलसुले को रोकथामका लागि यसले पार्ने अण्डा मार्न प्रयोग गरिने मेशिनको तेल र किटनाशक विषादीको घोल प्रयोग गर्दा चित्रमा देखाइए जस्तै लक्षणहरु देखा पर्न सक्दछ। (ह्योगो कृषि केन्द्रका कोनो सातारोशि बाट प्राप्त फोटो)



(६)/(७) काँकोको पातको नशा पहेलिने: सेतो रंगको काँकोमा यो समस्या बढी देखा पर्दछ। तलका तथा बीचका पातको नशामा क्लोरोसिस देखा पर्ने गर्दछ। काँकोको जात अनुसार लक्षण फरक पर्ने यस समस्या कृषकहरूले गर्ने जलखेती मा पनि देखा पर्ने गर्दछ। (तोकुशिमा कृषि प्रसार शाखा का यामामोतो हिदेकि र तोकुशिमा कृषि अनुसन्धान केन्द्रका ओकादा तोशिमि बाट प्राप्त फोटो)

सरल खाद्यतत्त्व परीक्षण रिंगन तालिका

म्याङ्गनिज (Mn)	+	#	##	###	####	करीब ३० सेकेण्डपछि
						५ मिनेट पछि
	०.०५	०.१	०.२५	०.५	२.५	१.० पि.पि.एम.(फोलमा) ५.० पि.पि.एम.(सुख्खा माटोमा)
	०.२५	०.५	१.२५			

जिझुको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

खाइसामा वातावरणमा जिझुको कमीको लक्षण

(१-३) सखरखण्ड जर्मीन माथिको सम्पूर्ण भाग नबढने र गुजमुजिने गर्दछ। पात साना हुने पातको टुप्पो लामो भई फनेल आकारको हुने गर्दछ। विरुवाको बृद्धि रोकिनुका साथै उत्पादन घट्ने गर्दछ। जापानको नारुतो भन्ने ठाउंको सखरखण्ड खेती हुने जग्गा बालुवायुक्त भएकोले लगातार सखरखण्ड खेती गर्दा यसको गुणस्तर र उत्पादनमा समेत कमी आउने अनुभवका कारण किसानले सम्बन्ध किनारको बलौटे माटो आफ्नो जग्गामा मिसाउने गर्दछन्। यसो गर्दा शंखेकीर्गा खवडा धेरै मिसिने हुँदा माटोको पि.एच. बढन गई जिझुकम उपलब्ध हुन्छ र यो समस्या बढी मात्रामा देखा पर्ने गर्दछ।

(४) जिझुकमी भएको विरुवा, (५) स्वस्थ विरुवा, (६) स्वस्थ विरुवाको प्लट (दार्या) र कमीको लक्षण देखा परेको प्लट (दार्या)। स्वस्थ विरुवाको पातमा जिझुको मात्रा ३१-५८ पि.पि.एम र कमी भएकोमा १४-२१ पि.पि.एम. पाइयो। स्वस्थ प्लटमा ०.१ N, HCl वाट निस्सारित जिझुको मात्रा २-४ पि.पि.एम. र कम भएकोमा १-३ पि.पि.एम. पाइएकोले माटोमा जिझुको कमी भएको नभई विरुवालाई उपलब्धता मात्र कमी भएको प्रष्ट हुन आउँछ। (तोकुशिमा कृषि अनुसन्धान केन्द्रका गोतो कियो र तोकुशिमा कृषि प्रसार शाखाका यामामोतो हिदेकि वाट प्राप्त फोटो)

(७-९) धान जिझुक नराखिएको जलखेती मा सारिएको २ हप्तापछि नयाँ पातको बीचको नशा हल्का पहेलिने र तलका पातहरूमा खैरा थोप्लाहरू देखा पर्ने र पछि पात पूर्ण रूपले खैरो रंगमा परिणत हुने गर्दछ। पात छोटा हुने र चौडा हुने गर्दछन्। पातको टुप्पामा पातवाट केही पदार्थ निस्किई जम्मा भएको देख्न सकिन्दछ (४)। (५) नं. चित्र त्यस्को कन्ट्रोल विरुवा। (६) नं. चित्र फिल्डमा देखा परेको समस्या जसमा तल-बीचतिरका पातको बीच नशा भाग मात्र खैरो रंगमा परिणत भई विस्तारै नशा बीच भागमा लामा खैरा धर्साहरू देखा पर्दछन्। लक्षण अझ वढी भएको खण्डमा तल्ला पात देखि शुरू भई विरुवा पूरै खैरो रंगमा परिणत हुने गर्दछ। यो समस्या जापान, दक्षिण-पूर्वी एशिया, खासगरी भारतको क्षारीय माटोयुक्त क्षेत्र (मैसुरु क्षेत्र) मा धेरै मात्रामा देख्न सकिन्दछ। यसलाई नेपालमा खैरा रोगले चिन्ने गरिन्दछ।

(१०-१५) तोउहांकु वि.वि. का साप्तसामा मासाहिको वाट र (६) चरण अनुसन्धान केन्द्र का योशिनो मिनोरु वाट प्राप्त फोटो)

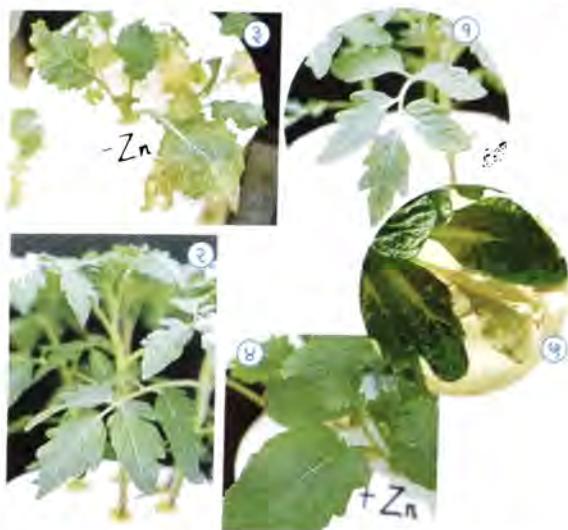


(७-९) मक्का: जापानको तोकाचि क्षेत्रको Volcanic Soil मा कूल जिझुको मात्रा अन्य Alluvial Soil को तुलनामा कम हुने गरेको पाइन्छ। खास गरी खैरो रंगको Volcanic Soil मा जिझुको मात्रा अझै कम हुने गर्दछ। यस्तो माटोमा जुन-जुलाइ महिनातिर नयाँ पातको बीच भाग पहेलो-सेतो रंगमा परिणत हुने गर्दछ। पातको टुप्पो तथा किनारामा भने हरियोपना कायमै रहन्दछ (७)-(८)। माटोमा प्राप्त जिझुको मात्रा (०.१N, HCl वाट निस्सारित) १.५ पि.पि.एम. भन्दा कम र विरुवामा यस्को मात्रा १५ पि.पि.एम. भन्दा कम भएको खण्डमा यस्तो लक्षण देखा पर्ने सम्भावना बढी हुन्छ। (९) नं. चित्रमा कम मात्रामा लक्षण देखिएको छ। ((७)-(८)) होक्काइदो तोकाचि कृषि अनुसन्धान स्टेसनका योकोइ योशिनो तथा (९) होक्काइदो कृषि अनुसन्धान केन्द्र का कानामोरी तेचुओ वाट प्राप्त फोटो)

तरिकाई वालोंमा जिङ्डक कठीनते लक्षण

(१)(२) गोलभेंडा: जिङ्ड नराखिएको जलखेती मा सारिएको २ हप्ता पछिवाट पातको डाँठमा प्याजी खैरो रंगका थोप्ला देखा पर्ने क्रमशः पूरै बोट हल्का हरियो रंगमा बदलिने र अन्तमा पुराना पातमा प्याजी खैरो रंगका थोप्लाहरू देखा पर्ने गर्दछ (१)। यस अवस्थामा पातको डाँठको कुनै भाग खैरो रंगमा परिणत भै मर्न थाल्दछ। जराको वृद्धि नराम्रो हुने गर्दछ (२)। (२) नं. चित्र नियन्त्रित विरुवा। (१)(२) तोउहोकु वि.वि. का साएगुसा मासाहिको बाट प्राप्त फोटो)

(३)(४) सलगम: विरुवा सारेको २ हप्ता पछि विरुवाको वृद्धिमा फरकपना (जिङ्ड राखेको र नगराखेकोमा) देखिन थाल्दछ र ३ हप्तापछि तलका पात पहेलिने र मर्ने गर्दछ। पुराना पातमा खैरो थोप्ला देखा पर्ने तर नर्या पात भने तुलनात्मक रूपले स्वस्थ्य र हरियो रंगकै देखिने गर्दछ। जराको वृद्धि रोकिन्छ। (३)(४) तोउहोकु वि.वि. का साएगुसा मासाहिको बाट प्राप्त फोटो)



(५) चाइनिज बन्दा: जिङ्ड नराखिएको जलखेती मा करीब एक महिना हुकाइएको अवस्था। तलका पात नाइट्रोजन कमीमा जस्तै पहेलिने र मर्ने गरेको पाइयो।

त्रौमोगीक वालों तथा पूर्णता जिङ्डक कठीनते लक्षण

(१)(२) Konjak: सर्वप्रथम पातको नशा बीचको भाग पहेलो-सेतो रंगमा बदलिने र त्यसपछि सम्पूर्ण भागमा फैलिई मर्ने गर्दछ। यसमा तीन किसिमका लक्षणहरू देखिने गर्दछन्। जुलाइ महिनाको अन्त्यतिरि देखिने लक्षण (पहिलो) मा टुप्पोको सानो पातवाट शुरू भई मुख्य नशा बाहेको भाग पहेलो-सेतो रंगमा परिणत भई जारामा गाँठा नलाग्ने गर्दछ। अगस्त को बीचमा (दोश्रो) विरुवा पहेलिने र तेश्रो खालको लक्षणमा साना पातको किनारावाट खैरो रंग विकसित भई पात फुट्ने गर्दछ। यी सबैका कारक माटोमा जिङ्डको मात्रा कमी हुनु (०.१N, HCl निस्सारित जिङ्ड ४-८ पि.एम.) नै हो र जिङ्ड सल्फेटको प्रयोगबाट यसलाई सुधार गर्न सकिन्छ। (२) नं. चित्रको बाँया सामान्य विरुवा। (१)(२) तोकुशिमा कृषि अनुसन्धान केन्द्रका गोतो कियो र तोकुशिमा कृषि प्रसार शाखाका यामामोतो हिदेकि बाट प्राप्त फोटो।



(३)(४) सुरिं: तलका पातवाट पहेलिन शुरू गर्ने र मर्ने गर्दछ। (४) नं. चित्र नियन्त्रित विरुवा। ((३)(४) तोउहोकु वि.वि. का साएगुसा मासाहिको बाट प्राप्त फोटो)

(५)-(७) केराउ: अन्य खाद्य तत्वको तुलनामा जिङ्ड कमीको लक्षण प्रायः विरलै देखा पर्दछ। फूलको डाँठ चित्र नं. (५) मा जस्तो सजिलै भाचिने गर्दछ र तलका पातको नशा बीचको भाग पहेलिई करइ जस्तो लक्षण देखा पर्दछ (६)। (७) नं. चित्र बीचको पातको अवस्था। जलखेती परिक्षण। (५)-(७) द्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युकिहिरो बाट प्राप्त फोटो।





जिझक बढीसंग ठिल्णे अ०य लक्षणहरू

(१)(२) सन् १९६० मा जापानको आको शहर मा धानमा देखिएको लक्षण:

(१) जुलाइ को अन्त्यतिरको अवस्था, नुनको मात्रा बढी भएको कारण विरुवाको वृद्धि नराम्रो देखिन्छ र बाली पाक्ने समयमा बाला तथा पात दुवै रातो रंगको हुने गर्दछ। रातो रंगमा परिणत हुनको कारण स्पष्ट छैनता

पनि नुन तथा हाइड्रोजन सल्फाइड (H₂S) को कारणले जग कुहिने गरेको पाइयो।

(२) न को दायाँ नुनको असर रोकथाम गरिएको प्लटको अवस्था जसमा विरुवाको अवस्थामा सुधार भएको देख सकिन्छ। यसमा प्रष्ट पान चाहेको मुख्य कुरा धानमा जिझ कमी हुदा पात केही रातो हुने गरेता पनि नुनको मात्रा बढी भएको जर्मीनमा सल्केटको मात्रा धेरै हुने हुदा जिझ कमी हुने सम्भावना बढी हुन्छ भन्ने हो। ((१)(२) त्योगो कृपि केन्द्रका कादोनो युकियो बाट प्राप्त फोटो)

(३) भेडे खुसानीमा चाँदी रंगको प्लास्टिक ले मल्चिड गर्दाको असर: भेडे खुसानीमा मोजाइक रोगको कारक भाइरस लाई सानै लाहि किरा हरु सेतो रंग भएको चिज मन पराउदैनन्। त्यसर्थ चाँदी रंगको प्लास्टिक ले मल्चिड गर्दा मोजाइक रोगको रोकथाम गर्न सकिन्छ। तर सो रंगको प्लास्टिक बाट प्रकाश तथा तापको परावर्तनले गर्दा विरुवाको तलका पातहरु चित्रमा देखाइए जस्तै डढून सक्छन्। चित्रमा बढी प्रभावित विरुवा देखाइए तापनि साधारणतया पात केही पहेलिने र विरुवाको विकास नराम्रो हुन सक्छ। साथै प्लास्टिक भन्दा तल माटोको तापकम कम हुने हुदा सो तापकम बढाउन र व्याकंटरियाको प्रकोप रोकथाम गर्न तल काटिएको कालो प्लास्टिकको गमलामा विरुवा हुर्काउनु उपयुक्त हुन्छ। (मिता शहरका किसान यामामोतो आकिरा बाट प्राप्त फोटो)

जिझक बढीसंग ठिल्णे बिर्जिङ लक्षणहरू

(१) भटमासमा क्याडमियम (Cd) बढीको लक्षण: २० पि.पि.एम. क्याडमियम राखिएको माटोमा हुर्काइएको विरुवा। नशा बीचको भाग केही पहेलिई नशा रातो-वैजनी रंगमा बदलिन्छ। यो लक्षण पातको माथिल्लो सतह भन्दा तल्लो सतहमा प्रष्ट देखिन्छ। जिझ बढी हुदा पनि यस्तै किसिमका लक्षण देखा पर्दछन्। (कोचि वि.वि. कायाशिदा तेचुशि बाट प्राप्त फोटो)

(२)(३) भटमासको Purple stain रोग: अगस्त देखि अक्टुबर सम्मको समयमा पातको मुख्य तथा सहायक नशामा खैरो-वैजनी रंगको किनारा नमिलेका थोप्लाहरु देखा पर्दछन्। (२) न. चित्रमा देखाइए जस्तो ठूलो गरी नबहन पनि सक्छ। जिझ या क्याडमियम बढीमा जस्तै नशा रातो-वैजनी रंगमा बदलिन्छ। (३) न. चित्रमा डाँठमा देखिने spindle आकारमा रातो-खैरो रंगमा बदलिने लक्षण देखाइएको छ। रोगको प्रकोप बढ्दै जाँदा विरुवाको रंग

हल्का वैजनी-कालो रंगमा परिणत भई असंख्य spores हरु बन्ने गर्दछ। जिझ बढी हुदा भने यस्ता लक्षण देखिदैनन्। ((२)(३) त्योगो कृपि केन्द्रका शिवाकु कुनिको बाट प्राप्त फोटो)

(४) Sour Orange मा क्याडमियम बढीको लक्षण: १५० पि.पि.एम. क्याडमियम राखिएको जलखेती मा ११ दिन हुर्काइएको विरुवा। तलका पात पहेलिएको प्रष्ट देखन सकिन्छ। (त्योगो कृपि केन्द्रका योशिकावा तोशिहिको बाट प्राप्त फोटो)

(५) भुइङ्काफलको ठण्डी तथा सुख्खाका कारण पात रातो हुने समस्या: डिसेम्बर देखि मार्च सम्मको समयमा प्रायः देखिने लक्षण। किसानहरूले यसलाई ज्यादा ठण्डीका कारण भएको ठाने गरे तापनि त्यसो होइन। भुइङ्काफलको उत्पत्ति अत्यन्त ठण्डी स्थानबाट भएको हो र धेरै हिउँ पर्ने ठाउँमा पनि यस्तो समस्या देखिदैन। यसको मुख्य कारण भने सुख्खापना अर्थात् माटो तथा हावामा पानीको मात्रा कम हुन हो। जाडो याममा पानीको मात्रा कम हुनाले यस्तो समस्या देखिने भएको हुदा सो समयमा (डिसेम्बर देखि फेब्रुअरी को बीच) महिनामा २ पटक



जिङ्क बढीका लक्षणहरू

(१) पालुङ्गो: १५० पि.पि.एम. जिङ्क गरिएको माटोमा हुकाइएको विरुवा। जलखेतीमा भने फलामको अभाव सृजना भई माथिका पातबाट पहेलिन शुरु हुन्छ भने माटोमा हुकाउंदा चित्रमा जस्तै तलको पातबाट पहेलिन शुरु हुन्छ।

(२) Sour Orange: १५० पि.पि.एम. जिङ्क गरिएको जलखेती मा ११ दिन सम्म हुकाइएको विरुवा। सम्पूर्ण भाग पहेलिएको देख सकिन्छ। (त्योगो कृषि केन्द्रका योशिकावा तोशिहिको बाट प्राप्त फोटो)

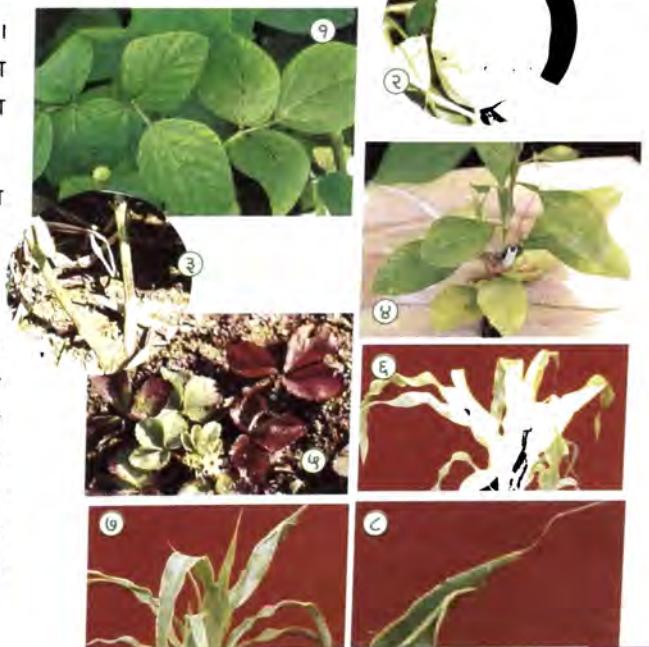
(३) काँको: ५ पि.पि.एम. जिङ्क गरिएको जलखेती मा हुकाइएको विरुवा। काँकोको लागि जलखेती मा ०.०१-०.१ पि.पि.एम. जिङ्क (०.०५ पि.पि.एम. औषत) उपयुक्त हुन्छ। ५ पि.पि.एम. को मात्रा १०० गुणा बढी हो।

(४) गोलभेड़ा: बढी जिङ्क प्रयोग गर्दा फलाम कमी सृजना भई माथिका पातबाट पहेलिन शुरु भएको देख सकिन्छ। (त्योगो कृषि केन्द्रका मोरी तोशिहितो बाट प्राप्त फोटो)

(५) भेडे खुसानी: ५ पि.पि.एम. जिङ्क गरिएको जलखेती मा हुकाइएको विरुवा। माथिका पात पहेलिएको देख सकिन्छ।

ड्याइको बीचमा सिंचाई गर्नाले रोकथाम गर्न सकिन्छ। ड्याइको सतह सुकेर सेतो धुलो जम्मा भएको देखिएमा अनिवार्य सिंचाई गर्न जरुरी हुन्छ। (त्योगो कृषि केन्द्रका ओमोरी युताका बाट प्राप्त फोटो)

(६)-(८) मकैमा शुक्ष्मतत्व कमी: (६) न. चित्रमा मकैमा फलाम कमीको लक्षण देखाइएको छ, जुन अगाडि प्रष्ट पारिएको जिङ्क बढी हुँदा फलाम कमी भई देखा पर्ने लक्षणसंग मिल्दो जुल्दो छ। यो लक्षण जिङ्क कमीको लक्षणसंग पनि मिल्दछ। (७) न. चित्र फलाम मात्र नभई बोरोन, म्याझानिज, जिङ्क कपर, मोलिब्डेनम सबै तत्व कमी गराइएको विरुवा। पातको टुप्पोमा खरावी देखा परी पातको बृद्धि रोकिएको देख सकिन्छ (८)। सम्पूर्ण शुक्ष्मतत्व कमी हुँदा फलाम या जिङ्कको कमीको लक्षण स्पष्ट नहुने हुँदा समस्या पहिचान र सुझाव दिंदा विशेष ध्यान दिनु जरुरी हुन्छ। ((६)-(८) शिजुओका वि.वि. का कोनिशि शिगेकि बाट प्राप्त फोटो)



(६) (७) सलगम: ३०० पि.पि.एम. जिझ राखिएको माटोमा हुर्काइएको विरुवा। पातको किनाराबाट पहेलिन शुरू भएको र ठाउँ-ठाउँका तन्तुहरू भेरेका देख्न सकिन्छ।

(८)-(१०) भटमास:

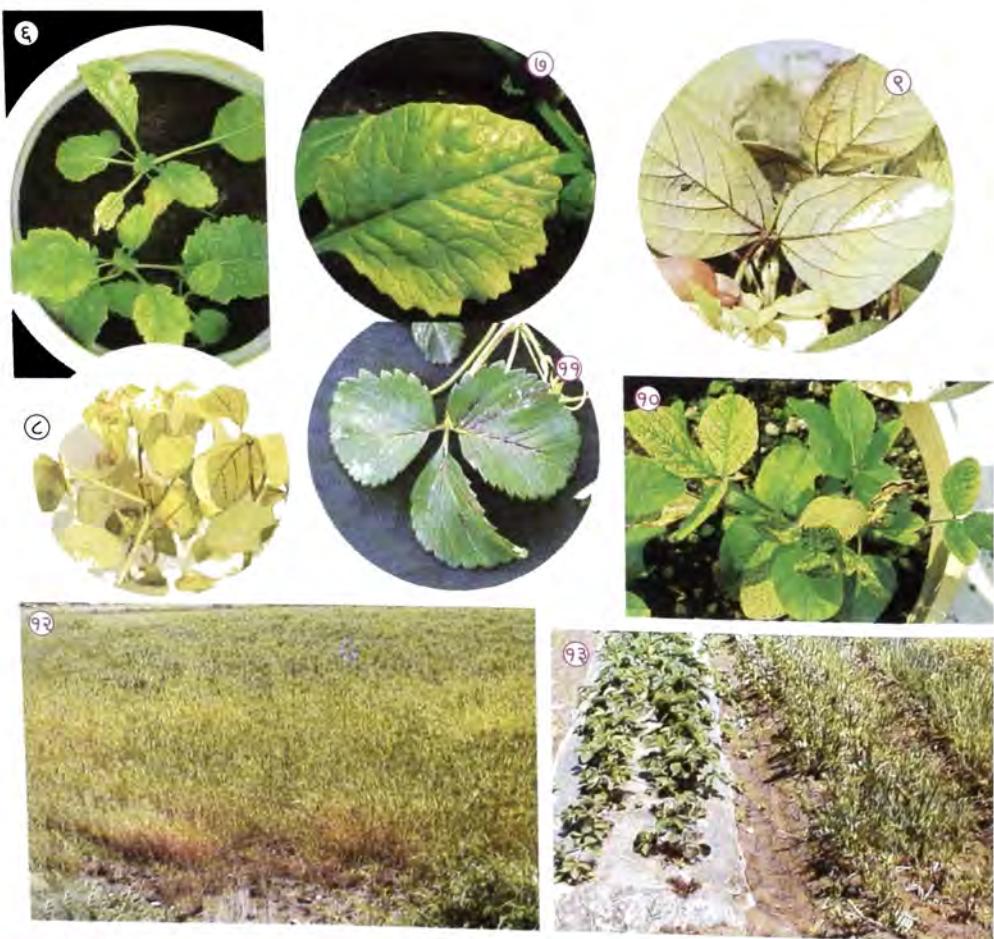
(८)(९) नं. चित्रका ३ पि.पि.एम. जिझ राखिएको जलखेती मा हुर्काइएको विरुवा। टुप्पाका पातहरू बढी मात्रामा पहेलिई ठाउँ-ठाउँमा खैरो भएको समेत देखिन्छ। बीचका पातहरू पहेलिनुका साथै बटारिने गर्दछ। पातको पछाडीको भागका नशा वैज्ञानी खैरो रंगमा परिणत भएको देख्न सकिन्छ।

(१०) ५०० पि.पि.एम. जिझ राखिएको बालुवा खेती (पि.एच.-६.५) मा २७ दिन हुर्काइएको विरुवामा देखा परेको लक्षण। माथिका पातको नशा बीचको भाग पहेलिने र खैरा थोप्लाहरू समेत देखा पर्ने गर्दछन्। हुर्काइएको माध्यम तथा जात अनुसार देखा पर्ने लक्षण केही मात्रामा फरक पर्ने गर्दछन्।

(११) (१२) ओसाका प्रिफेक्चर वि.वि. का कोमाइ युताका बाट र (१०) कोचि वि.वि. का योशिदा तेचुशि बाट प्राप्त फोटो।

(११) भुईकाफल: ७५ पि.पि.एम. जिझ (जिझ सल्फेट) राखिएको बालुवा खेती (पि.एच.-६.३) मा हुर्काइएको विरुवा। पातका नशाबाट फैलिए जस्तो गरी नशा गतो रंगमा बदलिने गर्दछ। यो लक्षण पोटास कमीको लक्षणसंग मिल्ने खालको छ।

(१२)/(१३) जिझ तथा अन्य धातुजन्य तत्वको प्रदृष्टण बाट हुने समस्या: (१२) Rye धाँसको प्लटमा पानीको मुहान भएको ठाउँमा बढी समस्या भएको पाइएको छ। जग्गामा पानी लगाउने मुहानको क्षेत्रमा बढी समस्या पाइएकोले सिंचाई गरिएको पानीसँगै धातुजन्य तत्वबाट सिर्जित समस्या मान्न सकिन्छ। (१३) नं. चित्रमा भुईकाफल र Broad bean लगाइएको जमीनमा पनि (१२) मा जस्तै मुहान क्षेत्रका विरुवा बढी प्रभावित भएको देख्न सकिन्छ।



जिझू बढीको समस्यासंगै प्रिष्ठा, तथा अन्य तत्वहरूको संयुक्त असर

(१)/(२) सलगममा जिझू बढी तथा पि.एच. को समस्या:

(१) नं. चित्रमा वायाँवाट क्रमशः नियन्त्रित, १००, २००, ३०० पि.पि.एम. जिझू राखिएको प्लटमा हुर्काइएको विरुवा। जिझूको मात्रा २०० पि.पि.एम. भन्दा माथि विरुवाको बृद्धि नराश्रो भएको देख्न सकिन्छ। (२) नं. चित्रमा वायाँवाट क्रमशः पि.एच. ६.५ र पि.एच. ४.५ को नियन्त्रित र त्यसपछिका दुईवटा पि.एच.- ४.५ मा १०० पि.पि.एम. जिझू र पि.एच. ६.५ मा १०० पि.पि.एम. जिझू राखि हुर्काइएका विरुवा। पि.एच. ६.५ र १०० पि.पि.एम. जिझूमा विरुवाको विकास नराश्रो भएको पाइएन तर सोही मात्राको जिझूमा पि.एच. घटी (पि.एच. ४.५) हुँदा जिझू बढीको असर देखा परेको देखिन्छ।

(३)/(४) जिझू बढीको समस्यासंग तामाको संयुक्त असर:

(३) २०० पि.पि.एम. जिझूमै २५ पि.पि.एम. र ५० पि.पि.एम. तामा मिसाई हुर्काइएका विरुवा। तामा मिसाउंदा जिझूको असरको लक्षण घट्ने तथा बढ्ने गंगको पाइएन। जिझू नराखिकन कपरको २५ पि.पि.एम. र ५० पि.पि.एम. को मात्रा प्रयोग गर्दा चित्र नं. (४) को वायाँवाट दोश्रो र तेश्रो चित्रमा जस्तो राम्रो असर पाइएको थियो।

(५)/(६) जिझू बढीको समस्यासंग निकेलको संयुक्त असर:

(५) २०० पि.पि.एम. जिझू संगै ९.४ पि.पि.एम. र १९ पि.पि.एम. निकेल मिसाई हुर्काइएका विरुवा। १९ पि.पि.एम. निकेल भनेको चित्र (६) को बीचमा देखाइए जस्तै विरुवाको बृद्धि विकासमा असर नगर्ने मात्रा हो तर सोही मात्रा २०० पि.पि.एम. जिझू संगै मिलाउंदा यस्को संयुक्त असर चि नं. (५) को दायाँमा देखाइए जस्तो हुन्छ।



सरल खाद्यतत्व परीक्षण रंगिन तालिका



जिझू
(Zn)

+

०.२५
१.२५

#

०.५
२.५

##

१
५

###

२.५
१२.५

####

५ - पि.पि.एम. (परीक्षण फोलमा)
२५ - पि.पि.एम. (सुख्खा माटोमा)

रंग सघनता

तरकारी वालीता तामा कमीको लक्षण

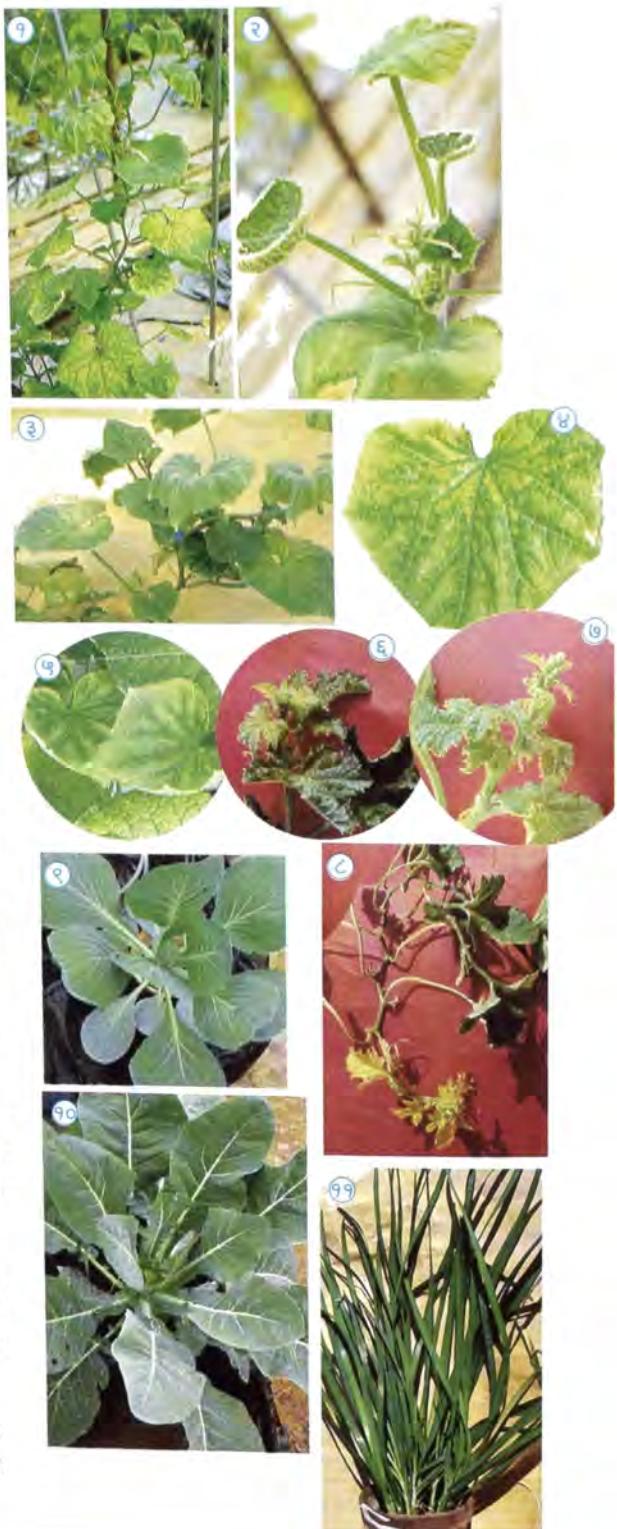
(१)-५ कांक्रो धाराको पानीमा बिरुवालाई सामान्य रूपमा आवश्यक ०.०२ पि.पि.एम. तामा पाइने हुँदा धाराको पानी प्रयोग गरेको खण्डमा तामा कमीको लक्षण देखा पडैन । चित्रमा धाराको पानी र तामा नराखी अन्य तत्व मात्र राखिएको माध्यममा ३ हप्ता हुकाईको बिरुवालाई डिस्टील्ड पानीमा सारी २ हप्ता हुकाई पछिको बिरुवाको अवस्था देखाइएकोछ । (१) नं. चित्रमा देखिएको माथिका पातहरु तलतिर लब्रिएका तामा कमीको विशेष लक्षण हो । पात पहेलिने कम माथिका पातमा मात्र सीमित नभै तलका पातसम्म फैलिएको पाइन्छ । (२) नं. चित्रमा बिरुवाको टुप्पाको अवस्था देखाइएकोछ । जसमा पात फैलने प्रकृया पूरा नभई पात बटारिएका र पातका किनारा मर्ने गरेको देख सकिन्दै । (३) नं. मा माथि देखि वीचसम्मका पातको अवस्था देखाइएको छ । पात पहेलिने पनि दुई प्रकारका भई नशा वीचको भागमा थोप्ला-थोप्ला गरी Mosaic अवस्थाको पहेलोपना चित्र (४) मा देख सकिन्दै । चित्र (५) मा भने नशा छेउमा फराकिलो गरी हरियोपना कायमै रही पात पहेलिएको देखिन्दै । यी दुवै किसिमको पहेलोपना अन्य खाद्यतत्व कमीका लक्षण भन्दा फरक र विशेष प्रकारका छन् ।

(६)-(८) खरबजा, (९) नं. चित्रमा डिस्टील्ड पानी प्रयोग गरी तामा नराखिएको माध्यममा एक हप्ता हुकाईपछिको अवस्था देखाइएकोछ । चित्रमा तामा कमीको प्रारम्भिक लक्षण स्वरूप नयाँ पातहरु पहेलिन शुरु गरेको देख सकिन्दै । (१०) नं. चित्रमा (६) नं. चित्रको भन्दा ७ दिन पछिको अवस्था र (११) नं. चित्रमा १५ दिन पछिको अवस्था देखाइएको छ । पात पहेलिने लक्षण भने नयाँ पातमा मात्र सीमित भै अन्य भागमा भने त्यसिसाहो देखिदैन ।

(१२) बन्दाकोवी: डिस्टील्ड पानी प्रयोग गरी तामा नराखिएको माध्यममा हुकाईको बिरुवा । यसमा विशेष प्रकारको कुनै लक्षण नदेखिए तापनि बिरुवा कमजोर किसिमको भई बृद्धि रोकिएको पाइयो ।

(१३) फुलकोवि (काउली): डिस्टील्ड पानी प्रयोग गरी तामा नराखिएको माध्यममा ७२ दिन हुकाईको बिरुवा । पातमा विशेष प्रकारको कुनै लक्षण नदेखिए तापनि बिरुवाको बृद्धि नराम्भ भई काउलीको दानाको विकास नभएको पाइयो ।

(१४) Leek: तामा नराखिएको जलखेती मा करीब २ महिना हुकाईको बिरुवा । केही मात्रामा पहेलोपना देखिए तापनि अन्य समस्या भने देखिदैन ।



गहुँ तथा जौ वालीमा चाई कर्नीको लक्षण

(१) जौँ बढी प्रांगरिक पदार्थयुक्त (कालो रंगको) Volcanic Soil मा देखा परेको लक्षण जसमा पातको टुप्पो मर्ने र बटारिने (विशेषता) देख्न सकिन्छ । यो माटोमा तामाको मात्र ०.०६८ पि.पि.एम. (०.१N, HCl वाट निस्मारित) पाइएको थियो । (इवाते कृषि शाखाका मियाशिता केह इचिरो बाट प्राप्त फोटो)



(२)-(७) गहुँ वाली पाक्ने (पहेलिने) समय आइपुग्रदा पनि विरुवा हरियै रहने (२), र वाली कटार्नाको समय आइपुग्रदा अचानक विरुवा मर्ने गर्दछ । यस्तो किमिमले विरुवामर्ने र वालीमा गेडा नहुने गरेको पाइएमा तामा कर्मीको शंका गर्नु मनाशिव हुन्छ । वाली पाक्ने समयतिर टाढावाट गहुँ लगाइएको जग्गा हेर्ने हो भने चित्र (३) मा जस्तो हरियो-पहेलो पाटा देख्न सकिन्छ । पोटाउने बेलाको तामा कर्मी भएको गहुँ वाली भट्ट हेर्दा नाइटोजन वर्दी भए जस्तो देखिन्छ । डाँठहरु नरम प्रकृतिका हुने, पात भुक्ने र घाम राम्ररी लान्ने क्षेत्रमा पात बटारिने आदि देख्न सकिन्छ (४) । तामा राखेको (५) र नराखेको विरुवा तुलना गरी हेत्यो भने सजिलै छुट्याउन सकिन्छ । लक्षणहरु जात अनुसार पनि फरक पर्ने हुँदा तुलना गर्न नियन्त्रित प्लट भएको खण्डमा सजिलो हुन्छ । तामाको कर्मी अत्यधिक भएको खण्डमा (चित्र (६) र (७)) ७० देखि ८० प्रतिशत जति बालामा दाना नलाग्ने भई करीब ९० प्रतिशत सम्म उत्पादन घट्न सक्छ । (होक्काइदो केन्द्रिय कृषि अनुसन्धान स्टेसनका मिजुनो नाओहारु बाट प्राप्त फोटो) ।

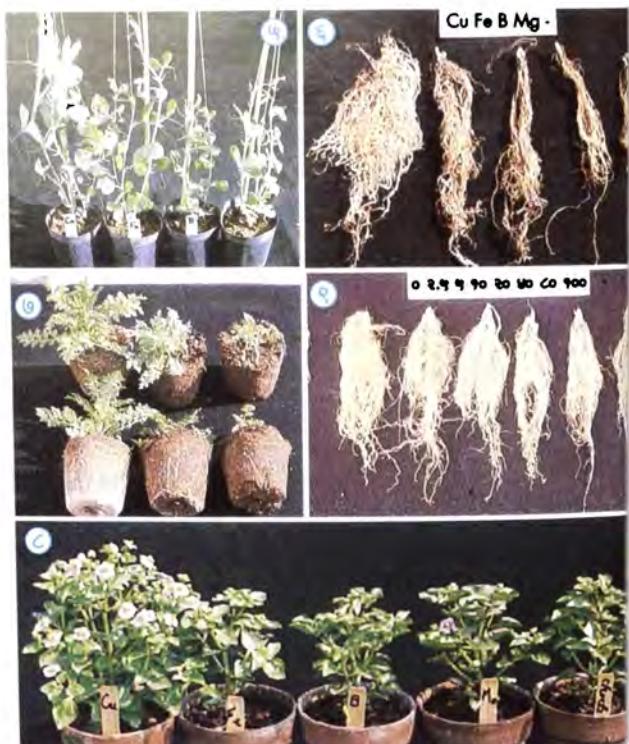
फूल वाली (Flowers) मा तामा कर्मीको लक्षण

(१)-(४) Sweet Pea: (१)(२) नं. चित्रमा तामा नराखी जलखेती गर्दा देखिने प्रारम्भिक लक्षण देखाइएकोछ । तलका पातको किनारा सेतो हुने र सजिलै भर्ने हुन्छ । त्यसपछि करीब २ महिनापछि माथिका पातमा देखापर्ने लक्षण चित्र (३)(४) मा देखाइएको छ ।



Kaw sain

यह मात्राको असर Raw soil र Peat-moss लाई १:१ को अनुपातमा मिलाई त्यस्मा डोलोमाइटिक चुन थपि पि.एच. ६.० पारिएको माध्यममा कपर सल्फेट, चिलेटेड आइरन, बोरेक्स बेर्गलावेन्से १ ली. माध्यममा ३० मि.ग्रा. (तामाको मात्रा ७.६ मि.ग्रा.) को दरले प्रयोग गर्दा Sweet Pea (चित्र (५)(६)) Sizanthus (चित्र (७)) तथा Exacum (चित्र (८)) मा तामाको रास्तो असर पाइयो । (चित्र ५,६,७,८ मा सबभन्दा बाँया तामा राखिएको बिरुवा) तर, Calceoraria, Snap dragon तथा Lobelia आदिमा (चित्र दिइएको छैन) तामाको असर असाधै कम पाइ फलामको प्रयोगको बढी असर पाइयो । चित्र ९ मा Exacum मा तामाको असर जाँच देखाइएको छ जस्मा बाँयाबाट दोश्रोमा १ ली माध्यममा २.५ मि.ग्रा. दरको कमै मात्राको तामाको प्रयोगबाट पनि रास्तो असर देखिएको छ । (१-९ ह्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युकिहिरो बाट प्राप्त फोटो)



Sweet pea ला तामा कर्मीसंग मिल्ने अव्य लक्षणहरू

(१) म्याझानिज कमीको लक्षण: म्याझानिज नराखिएको जलखेती मा देखा परेको प्रारम्भिक लक्षण । तामा कमीको प्रारम्भिक लक्षणसंग केही मिल्दो छ ।

(२) क्याल्सियम कमीको लक्षण: पातको किनारा सेतो हुने र स-साना सेता थोप्ला (पातमा) देखा पर्ने क्याल्सियम कमीको लक्षणको विशेषता हो ।

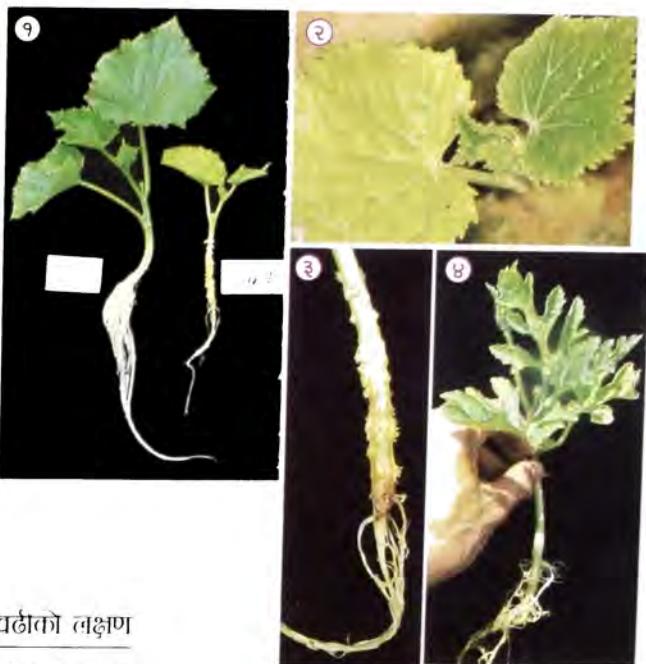
(३) पोटास कमीको लक्षण: पात खुर्किएको जस्तो ठूला-ठूला धब्बाहरू पोटास कमीको लक्षणको विशेषता हो त्यसैगरी बोरोन कमीको लक्षण पनि तामा कमीको लक्षणसंग मिल्दो हुन्दछ । (१-३ ह्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युकिहिरो बाट प्राप्त फोटो) ।



तामा खानीबाट तामा वढाउने लक्षण

(१)-(३) कॉको: १० पि.पि.एम. तामा राखिएको जलखेती, जसमा जगको वृद्धि नगम्बो भई पात पहेलिएको देख र सकिन्दछ। ध्यान दिएर हेचौ भने तलका पात पहेलिएको देखिन्दछ। माटो भन्दा माथि पनि स-साना जग निस्किएको देख र सकिन्दछ।

(४) तरबुजा: जगको वृद्धि नगम्बो हुने र माथिका जगहरु मेता हुने गदंछन्। तलका पातबाट पहेलिन शुरु गदंछ।



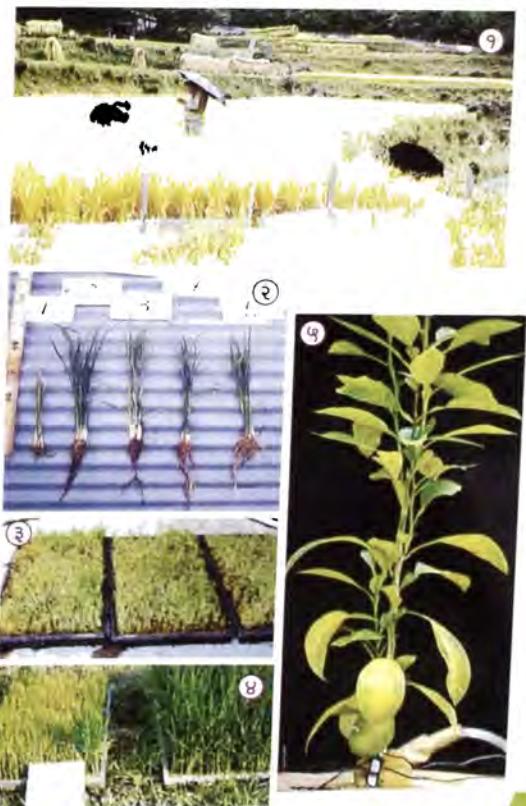
धान तथा Sour orange मा तामा वढाउने लक्षण

(१)/(२) तामा खानीबाट निस्किएको पानीले प्रदुषित क्षेत्र सुधार परीक्षण: (१) न. चित्रको नजिकको भाग प्रदुषित क्षेत्र जसमा तामाको मात्रा ७५० पि.पि.एम. (०.१N, HCl द्वाग निष्पारित) रहेको थिए। त्यसैगरी चित्रमा ३ जना मानिस रहेको भाग प्रदुषण सुधारिएको प्लट हो। चित्र (२) मा यस परीक्षणको नतिजा देखाइएकोछ, जसमा वायावाट कमशः प्रदुषित माटो-१, माथिको १५ से.मी. तहको माटो धान खेतको माटोले फेरिएको-२, माथिको ५ से.मी. माटो पहाडको माटोले फेरिएको-३, माथिको १० से.मी. माटो पहाडको माटोले फेरिएको-४ व्यालिसयम सिलिकेट ५० टन/हे. प्रयोग गरी पि.एच. ५.६ वाट ७० पुन्याइएको माटोमा हुकाइएका बिरुवा हुन्। सबै परीक्षणमा प्रदुषित माटोको तुलनामा राम्रो असर देखिएको छ। (त्योगो कृषि केन्द्रका योशिकावा तोशिहिको तथा नाओहारु चुयोशि वाट प्राप्त फोटो)।

(३)/(४) तामायुक्त रसायनहरूको गलत प्रयोगबाट धानको बेतामा पर्ने प्रभाव: धानको नर्सरी बाकसमा Rhizophus, Pythium, Rhizoctonia आदि ढुसी नाषकका रूपमा Daconil १५ ग्रा./बाकस तथा Hymexazol ५ ग्रा./बाकस प्रयोग गर्दा बेता डहने रोग रोकथाम हुन्दछ। तर उस्तै ठारी रोगको रोकथाम गर्ने २० ग्राम/बाकसको दरले Copper chloride प्रयोग गर्दा चित्र (३) मा जस्तो लक्षण देखिन्दछ। चित्र (४) सोही कुरा पुष्टिका लागि गरिएको परीक्षण। (मिता शहरका किसान यामामोतो आकिरा वाट प्राप्त फोटो)॥

(५) Sour orange मा तामा बढीको लक्षण: २ वर्षको Sour orange लाई ५० पि.पि.एम तामायुक्त जलखेतीमा सारिएको

११ दिन पछिको अवस्था। (त्योगो कृषि केन्द्रका योशिकावा तोशिहिको वाट प्राप्त फोटो)।

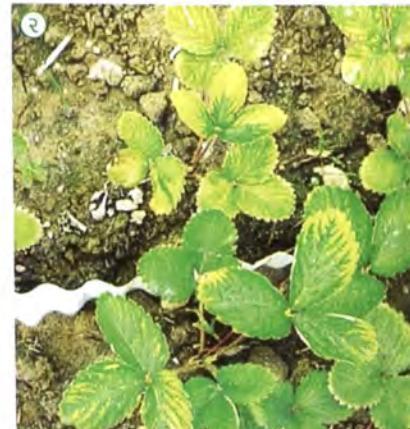


[[खेडगी]] बेला बेलाता देखा पनो तिपाढ़ोहटेशो जारीर

(१) मुलामा *Trifluralin* को असर: यो घासजन्य (Graminae/poaceae परिवार) भार मान प्रयोग गरिने विषादी हो। मुलामा यस्को प्रयोग गर्दा यदि जग्गा सुख्खा अवस्थामा छ भने चित्रमा जस्तो लक्षण देखा पर्ने गर्दछ। शुरुमा यस्को लक्षण Aphanomyces root rot संग झुकिन सकिन्दै, तर रोगमा भने जमीन माथिको भागमा समेत लक्षण देखा पर्ने र विषादीको समस्यामा भने त्यस्तो हुदैन।



(२) भुई काफलमा *Simazine* को असर: १-२ वर्षका सबै खाले भारको लागि उपयोगी यो विषादीले पनि कुनै बेला समस्या सृजना गर्न सक्दछ। यो विषादी भुई काफलको जराको राम्रो विकास हुनु अगावै प्रयोग गर्दा भुई काफलमा चित्रमा जस्तो लक्षण देखा पर्ने गर्दछ।



(३)/(४) गोलभेंडामा *Simazine* को असर: CAT को परीक्षण स्वरूप गरिएको प्रयोग। चित्र (३) मा देखिएको लक्षणको कारक तत्व भने अझै अस्पष्ट भए तापनि चित्र ४ को जस्तो तलका पातमा छोटो समयमै देखा पर्ने लक्षण भने CAT को असर नै हो भन्ने प्रष्ट हुन आउँछ।



(५) भुई काफलमा *Binapocryl (Acicide)* को असर:

(६) भुई काफलमा *Plicran* को असर:

(७) काँकोमा *Polinactin (Miticide)* को असर: स्याउ तथा चियामा Broad mite रोकथामका लागि प्रयोग गरिने यी विषादीहरू (५-७) ले भने भुईकाफल र काँकोमा भने नराम्रो असर गर्ने गरेको पाइयो।



(८) गोलभेंडामा *Carboxyamide* समूहको विषादीको असर: Grey mold रोगका जिवाणुहरूले विभिन्न विषादीहरूमध्ये प्रतिरोधात्मक क्षमता देखाइ सकेको हुंदा यस्को रोकथाम अहिले ठूलो समस्याको रूपमा विकास भएकोछ । Benzimidazol समूहका विषादीहरू प्रतिरोध गर्ने जिवाणुमा असर गर्ने Carboxy-amide समूहका (तीन किसिमका) विषादीहरू हाल सिफारीसमा आएका छन् । तर यी विषादीहरू सिफारीस दर भन्दा बढी मात्रा प्रयोग तथा ५ देखि ७ दिनको फरकको छिटो-छिटो प्रयोगले भने चित्रमा देखाइए जस्ता समस्या निम्न्याउँछ ।

हाल सिफारीसमा आएका विषादी प्रतिरोधात्मक जिवाणुहरू देखा परिसकेका हुंदा एकै विषादी वारम्बार प्रयोगमा त्याउनु भन्दा विभिन्न विषादी सिफारीस मात्रामा प्रयोग गर्नु रोग



सर्न नदिन रोगी विरुवा, पात, फूल आदि हटाउने, प्लास्टिक गृह / हरित गृह भित्रको हावाको आर्द्रता घटाउने आदि रोकथामका उपायहरू व्यावहारिक हुन्छन् । (ह्योगो कृषि केन्द्रका शिवाकु कुनिको वाट प्राप्त फोटो)



(९) मुलामा *Nitro lime (CaCN₃)* को असर: Nitro lime ले माटोजन्य जिवाणुबाट हुने रोगका रोकथामका लागि जिवाणु नाशकको रूपमा राम्रो काम गर्ने कुरा हाल प्रमाणित भैसकेको हुंदा यस्को प्रयोग बढाउ छ । चित्रमा Nitro lime प्रयोग गरेको ५ दिन पछि छरेको मुलामा देखा परेको असर देखाइएकोछ । Nitro lime प्रयोग गर्दा माटो सुख्खा रहेको र बीचमा पानी नपरी घाम लाग्ने गरेकोले त्यसको (Nitro lime) खण्डीकरण प्रकृया ढीलो हुन गई यस्तो असर देखा पर्ने हुंदा यसमा सजग हुन जरुरी हुन्छ ।



(१०) गोलभेंडाको डाँठमा (जमीन सतह भन्दा माथि) स-साना जराको विकास: चित्रमा ५ पि.पि.एम. निकेल राखिएको जलखेती मा हुक्काइएको विरुवाको डाँठमा निस्किएको स-साना जरा देखाइएको छ । यस किसिमको जमीन मुनीको जराको स्वस्थ्यता थाहा पाउने तरीका मध्यको एक हो । अर्थात् Phytophthora root rot आदिको असर, आर्द्रताको असर तथा विरुवा बूढो भएका कारण आदिबाट जरा अस्वस्थ्य हुंदा पनि यस प्रकारको लक्षण देखा पर्दछ ।

निकेलको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू:



Brassicaceae परिवारका तरकारी बालीमा निकेल बढीको लक्षण

(१)/(४) बन्दाकोवि: Serpentine चट्टान बाट बनेको माटो (प्राप्य निकेल मात्रा ७ पि.पि.एम.) लाई व्यवस्थापन गर्नु अघि बन्दाकोविमा देखिएको लक्षण। बन्दाको प्राकृतिक रंग (हल्का फुस्तो-हरियो) हटी चित्र (१) को ओलो छेउमा देखिए जस्तो हरियो रंग देखा पर्नु निकेल बढीको विशेषता हो। चित्र (२) मा कमै मात्रामा असर देखा परेको बन्दाको बाहिरको पात देखाइएको छ, जसलाई घामतिर फर्काइ हेने हो भने पातका किनारा तथा नशा बीचको भागमा कोत्रिएको जस्तो तन्तु क्षय देख्न सकिन्दै। (३) नं. मा लक्षण बढी देखिएको अवस्था देखाइएको छ जस्मा पहेलो भाग तथा स-साना तन्तु क्षय भएको भाग मरेको देख्न सकिन्दै। (४) नं. मा बन्दाको टाउकोमा देखा परेको लक्षण देखाइएको छ, जस्ते त्यस्को बजार मूल्यमा प्रत्यक्ष प्रभाव पार्ने गर्दछ। (१-४ ह्योगो कृषि केन्द्रका कागोतानि एइशो बाट प्राप्त फोटो)।

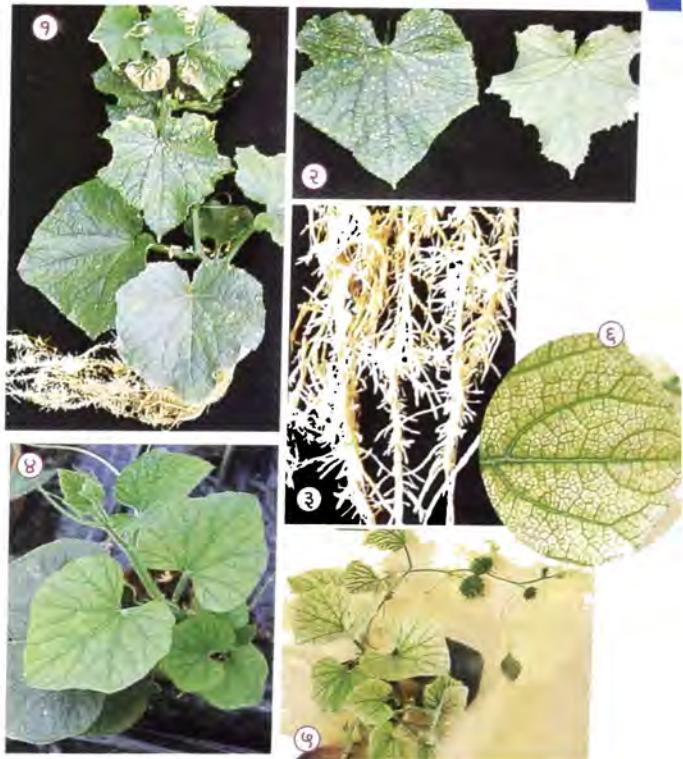
(५) सलगम: पातको सम्पूर्ण सतहमा फुस्तो-सेतो रंगको नेकोसिस देखा पर्ने गर्दछ। तर बन्दामा जस्तो नेकोसिस भएको भाग मर्ने गर्दैनन्। यस्तै लक्षण मुला तथा चाइनिज बन्दा मा पनि देखिने गर्दछ। यो समस्या सुख्खा माटोमा भन्दा भिजेको माटोमा बढी देखा पर्दछ। Serpentine चट्टान बाट बनेको Alluvial soil जस्मा उपलब्ध निकेलको मात्रा १०-१५ पि.पि.एम. भन्दा बढी हुन्दै, त्यस्तो माटोमा यो लक्षण देखा पर्दछ। (होक्काइदो केन्द्रिय कृषि स्टेसन का मिजुनो नाओहारु बाट प्राप्त फोटो)

(६)-(११) मूला: Serpentine चट्टान बाट बनेको माटोमा हुर्काइएको मुलामा ४ प्रकारका लक्षणहरू देखा पर्ने गर्दछन्। ती लक्षणहरू विरुद्धको अवस्था हेरी एकल अथवा मिश्रित रूपमा देखा पर्ने गर्दछन्। पहिलो किसिमका लक्षण पातको टुप्पो कप आकारको हुने (६)(७)। दोश्रो- पातको नशा बीचको भागमा नेकोसिस हुने (७)(८)। तेश्रो- पातको किनारा तथा नशा बीचको भागमा क्लोरासिस हुने -९। (१०)। चौथो- पातको डाँठ कालो रंगमा बदलिने (११)। (६-११ ह्योगो प्रसार शाखाका माएकावा मिचिआकि बाट प्राप्त फोटो)



Cucurbitaceae परिवारका तरकारी बालीमा निकेल बढीको लक्षण

(१)-(३) काँको: ५ पि.पि.एम. निकेल गरिएको जलखेतीमा दुई हप्ता हुकाइएको विरुवा। वीच देखि माथिका पातमा सेतो थोप्ला देखा परी नयाँ पातको किनारा मरेको स्पष्ट देखिन्छ (१)। सेता थोप्लाहरु पातको पछाडीबाट पनि देख्न सकिन्छ (२)। जराको विकास धेरे नराम्रो हुने, मूल जरा खेरो रंगको भई सहायक जराहरुको बृद्धि रोकिन्छ (३)।



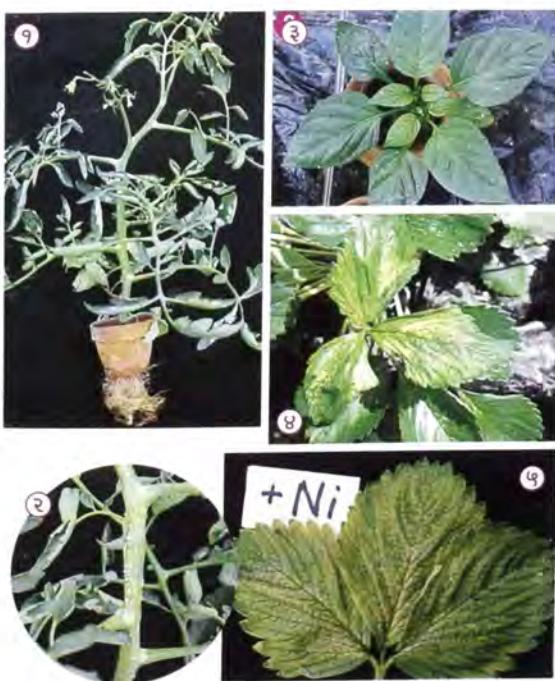
(४)-(६) लौका: ५ पि.पि.एम. निकेल गरिएको जलखेतीको प्रारम्भिक अवस्थामा फलाम कमीमा जस्तै नयाँ पात पहेलिने गर्दछ (४)। लक्षण बढ्दै जाँदा तलका पातका नशा वीचको भाग समेत पहेलिने गर्दछ (५), साथै पातका किनाराको नशा वीचको भागमा रातो-खेरो रंगको तन्तु मरेको भाग देखा पर्दछ (६)। चित्र (५) मा नयाँ पात बटारिई विषम भएको देख्न सकिन्छ।

Solanaceae तथा Rosaceae परिवारका तरकारी बालीमा निकेल बढीको लक्षण

(१)/(२) गोलभेड़ा: सामान्य माध्यममा हुकाइएको गोलभेडालाई ५ पि.पि.एम. निकेलयुक्त जलखेती मा सारिएको १२ दिन पछिको अवस्था। जरा खेरो रंगको हुने र जमीन माथिको भाग ओइलाउने लक्षण देखाउनु का साथै चित्र (२) मा देखाइए जस्तै डाँठमा स-साना जराहरु देखा पर्ने गर्दछ।

(३) भेडे खुसर्नी: ५ पि.पि.एम. निकेलयुक्त जलखेतीमा हुकाइएको विरुवा। नयाँ पात फलाम कमीमा जस्तै पहेलिने गरेको पाइयो।

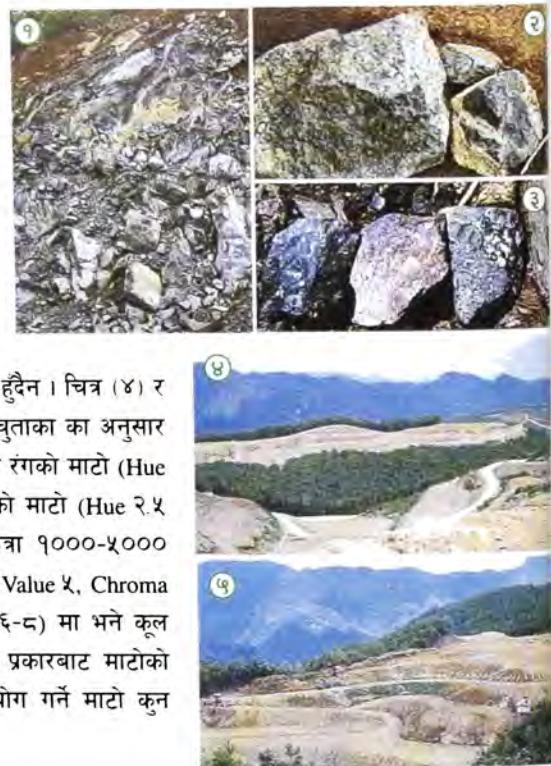
(४)/(५) श्रुइकाफल: १० पि.पि.एम. निकेलयुक्त माध्यममा १५ दिन हुकाइएको अवस्था। नयाँ पात फैलिन धेरै समय लागि बटारिएको अवस्थामा रहने गरेको र सो पात फैलांदा चित्र ४ मा जस्तो नशा वीचको भागमा हल्का पहेलोपना भएको पाइयो। सामान्य रूपमा फैलिएको पात प्रायः एक रूपमा पहेलिएको पाइयो (५) र राम्रोसंग अवलोकन गर्दा त्यसमा असंख्य रातो-खेरो थोप्लाहरु देखिन्छन्।



Serpentinite चट्टान वाट बनेको तातो थप्त छोबको अवस्था

(१)-(३) Serpentinite चट्टान को सतह तथा अन्य कुराहरुः जापानको दक्षिण काजिमा भन्ने ठाउंको Serpentinite चट्टान वाट बनेको माटोको गहिराई साधारणतया पातलो (कम गहिरो) हुने र चित्र (१) मा जस्तो माटो भन्दा तल ठूला चट्टान हुने क्षेत्र प्रशस्त छन्। चित्र (२) मा जस्ता चट्टानहरु साधारणतया पाइने गरे तापनि चित्र (३) को बीचमा देखाइए जस्तो रातो रंगको चट्टान पनि पाइन्छ।

(४)/(५) पहाड सम्माएर तथा खाल्टो पुरेर सम्थर बनाएको क्षेत्रः चित्र (४) को नजिकको भागमा देखाइएको पहेलो माटो बाहिरबाट ल्याएर थुपारिएको माटो हो, जसमा निकेलको मात्रा कम छ। माटो पातलो तह मात्रै रहेको क्षेत्रमा यसरी बाहिरबाट ल्याएर माटो नथपी हुदैन। चित्र (५) र (५) मा देखाइए जस्तै ठाउं अनुसार माटोको रंग फरक हुने गर्दछ। चुताका का अनुसार माटोको रंग र निकेलको मात्रा अन्तर सम्बन्ध रहेको हुन्छ, पहेलो-खैरो रंगको माटो (Hue ७.५ YR, १० YR; Value ३-४, Chroma ३-७) तथा गाढा रातो रंगको माटो (Hue २.५ YR, ५ YR; Value २-४, Chroma २-४) मा कूल निकेलको मात्रा १०००-५००० पि.पि.एम. भन्दा बढी रहेको हुन्छ। तर पहेलो माटो (Hue ७.५ YR, Value ५, Chroma ६-८) र रातो माटो (Hue २.५ YR, ५ YR, Value ४-५, Chroma ६-८) मा भने कूल निकेलको मात्रा ५०-१०० पि.पि.एम. भन्दा पनि कम हुन्छ। यस प्रकारबाट माटोको रंगबाट निकेलको मात्रा अनुमान गर्न सकिने हुँदा जमीन भर्न प्रयोग गर्ने माटो कुन प्रकारको हो आदिका लागि यो ज्ञान उपयोगी हुन सक्छ।



निकेल बढीसाङ गिल्ने रोगका लक्षणहरू

(१) बन्दा कोविको *Bacterial leaf blight*: निकेल बढीका कारण बन्दाकोविमा देखिने पातको किनारा नजीक नेक्रोसिस हुने लक्षण, *Pseudomonas* व्याक्टेरियाबाट हुने *Bacterial leaf blight* संग मिले खालको हुन्छ। यस रोगमा देखा पर्ने थोप्लाहरु गोलाकार हुने र केही भिजेका जस्ता हुने गर्दछन्। ठाउं-ठाउं थोप्लाहरु जोडिए ठूला बे-आकारका धब्बाहरु बन्ने गर्दछन् र नशा भएर फैलने गर्दछ। (त्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोशि बाट प्राप्त फोटो)।



(२) मुलाको *Mosaic* रोग: मुलामा निकेलको मात्रा बढी हुँदा पनि *Mosaic* को लक्षण देखा पर्ने भए तापनि चित्रमा लाहि किरा हरूले सार्ने भाइरसका कारण हुने *Mosaic* रोगको लक्षण देखाइएको छ। पातमा *Mosaic* देखा परी पात खुम्चने र पछि पूरे बिरुवानै खुम्चने गर्दछन्। (त्योगो कृषि केन्द्रका यामागुचि फुकुओ बाट प्राप्त फोटो)।

(३) मुलामा कालो मसिको जस्तो लक्षण: *Downy mildew* रोगको जिवाणुबाट हुने यस रोगमा विशेष गरी पातको डाँठमा निकेल बढी हुँदा देखिने लक्षण जस्तै कालो मसिको जस्तो लक्षण देखा पर्दछ। (त्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोशि बाट प्राप्त फोटो)।

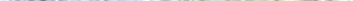
(४) मुलाको *White rust* रोग: निकेल बढीको लक्षण भन्दा भिन्न रूपमा यस रोगको लक्षणमा थोप्लाहरु साना हुने र सेतो रंगका हुने हुँदा सजिलै छुड्याउन सकिन्छ। त्यसपछि क्रमशः थोप्लाहरु केही उठेका जस्ता देखिन्छन्। (त्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोशि बाट प्राप्त फोटो)।

तारण, पूला पूलो रुख तथा पूला पूलो घांस आर्डिग्रास निकेल बढीको लक्षण

(१) *Italian Rye grass*: ६ पि.पि.एम. को उपलब्ध निकेलमा विरुवा हुकाईदा विरुवाको प्रारम्भिक अवस्थामा पातको टुप्पो सेतो हुने, त्यसैगरी विरुवाको मध्यम तथा अन्तिम अवस्थामा पातको बीच देखि टुप्पा पट्टिको नशा बीचको भाग र पातको किनारा सेतो हुने गर्दछ। तर यो लक्षण भने हल्का रूपमा मात्र देखा पर्दछ, माटोमा निकेलको मात्रा धेरै बढी हुँदा पनि लक्षण भारी मात्रामा देखा पर्दैन। साथै, गाँज हाल्ने तथा विरुवा बढाने आदिमा पनि कमै असर पर्ने गर्दछ। (ह्योगो कृषि केन्द्रका कागोतानि एइशो बाट प्राप्त फोटो)



(२) फिल्डमा देखा पर्ने जुनेलोको बृद्धि अवस्था: कृषिचुन (CaCo_3) प्रयोग गरी पि.एच. ६.० बनाइएको जमीनमा जुनेलोको बृद्धि अवस्था, जसमा तुलनात्मक रूपले राम्रो बृद्धि भएको पाइन्छ। कुनै-कुनै ठाउँमा होचा विरुवा पनि देखा परेको पाइए तापनि विशेष किसिमका समस्याहरु भने देखा परेनन्।



(३) *Gladiolus* को बृद्धि अवस्था: (२) मा जस्तैगरी सुधार गरिएको माटोमा विरुवाको बृद्धि तुलनात्मक रूपमा राम्रो देखिएको छ।



(४)(५) आरुको बृद्धि अवस्था: नयाँ पात पहेलिएको देख्न सकिन्छ। साथै पातको किनारा नजिकको नशा बीचको भागमा राता थोप्लाहरु देखा पर्दछन्।



(६) *Spiraea (Rosaceae)* मा देखा पर्ने लक्षण



(७) *Japanese witch-hazel* मा देखा पर्ने लक्षण



(८) *Dahurian patrinia* मा देखा पर्ने लक्षण



(९) *Common periwinkle* मा देखा पर्ने लक्षण



(१०) *Miyama Nanten* मा देखा पर्ने लक्षण



(११) *Hypericum* मा देखा पर्ने लक्षण

माथि उल्लेखित विरुवाहरु किसान, प्रसार कर्ता तथा अनुसन्धान कर्ता हरुको राय अनुरूप परीक्षण गरिएको र राम्रो गरी कम्पोस्ट प्रयोग र मल्विड. गर्दा समस्या समाधानमा राम्रो असर पाइएको थियो।

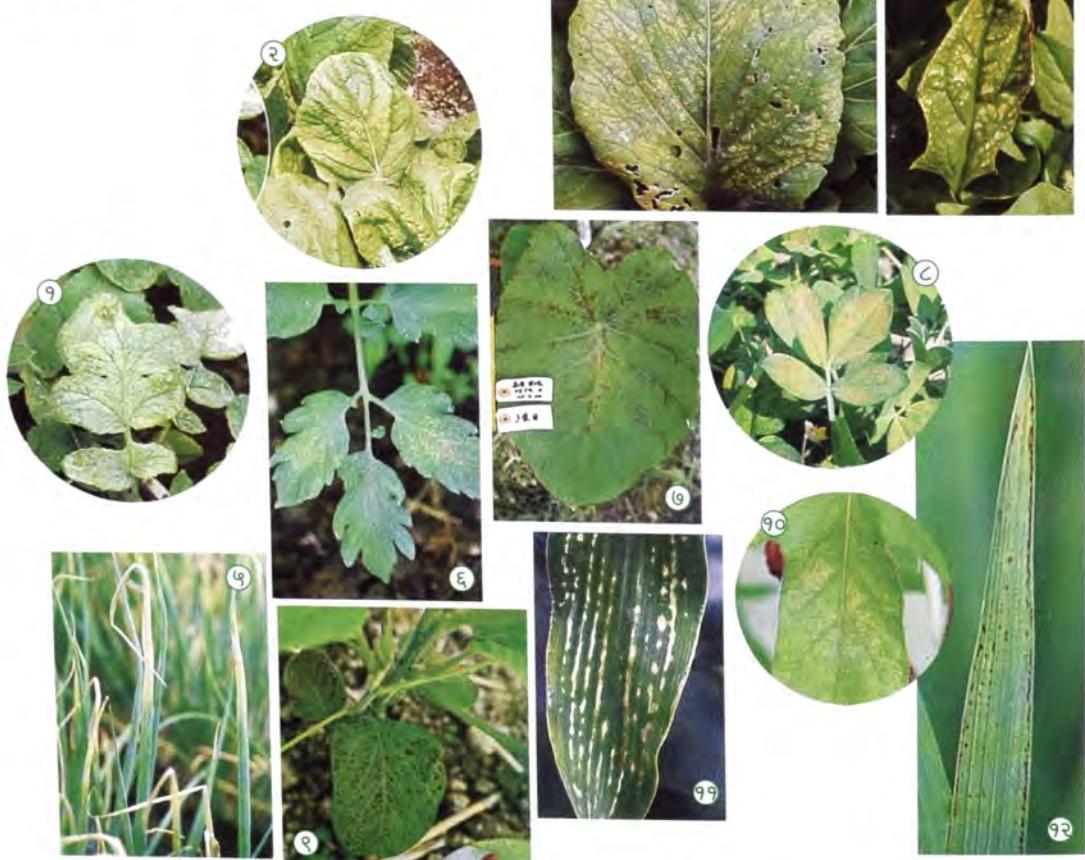
(१२) चियामा निकेल बढीको लक्षण: नयाँ पातमा नशाको हरियोपना कायमै रही नशा बीच भागमा क्लोरोसिस भई जाली जस्तो पात बन्ने लक्षण देखा पर्दछ। पुराना पतहरुमा भने केही फोहोर जस्तो देखा पर्ने र पात फिक्का रंगको हुने गर्दछ। जलखेति परीक्षण (शिजुओका वि.वि. का कोनिशि शिगेकि बाट प्राप्त फोटो)।

Oxidant बाट बालीमा छुने समस्या

- (१) मुला (२) चाइनिज बन्दा (३) *Shirona* (४) पालुझो
 (५) प्याज (६) गोलभेंडा (७) पिडातु (८) बदाम (९)
 भटमास (१०) *Morning glory* (११) मकै (१२) धान।

सामान्यतया Oxidant भनेर चिनिने प्रदृशकहरूमध्ये Ozon र PAN (Peroxyacetyl nitrate) ले बढी समस्या निम्न्याउने गर्दछ। Ozon ले बालीमा पुऱ्याउने असरहरू मध्ये साधारणतया पातको सतहमा सेतो तथा खैरो रंगका थोप्लाहरू देखा पर्ने गर्दछ। लक्षणहरू पुराना पात (हुर्किसकेका) मा प्रायः गरी देखा पर्दछ। PAN को असर

भने पातको पछाडीको सतहमा देखिई प्रायजसो सिसा रंग (lead colour) तथा तामा रंग (Bronze colour) आदि धातु रंगका चम्किला थोप्लायुक्त लक्षणहरू देखा पर्ने गर्दछन्। यो लक्षण प्रायः नयाँ पातमा मात्र सीमित हुने गर्दछ। फिल्डमा देखा पर्ने Oxidant को असरहरूमध्ये Ozon को असर नै प्रायजसो बढी मात्रामा देखिने गर्दछ। (त्योगो कृषि केन्द्रका आसाकावा फुमियुकि बाट प्राप्त फोटो)



सरल खाद्यतत्व परीक्षण रूग्गन तालिका



निकेल (Ni)	+	++	+++	++++	रंग संघनता
	२.५	५	१०	२०	
	५	१०			५० - पि.पि.एम. (फोलमा)
			२५	५०	१०० - पि.पि.एम. (सुख्खा माटो)

(माटो र निस्सारण भोल १:२ अनुपात)

अन्य खाद्यतत्वको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

मोलिब्डेनम कमी तथा बढीको लक्षण

(१) (२) कॉक्रोमा मोलिब्डेनम कमीको लक्षण: मोलिब्डेनम बिनाको जलखेतीमा सारिएको ३ हप्ता पछिको अवस्था। माथिल्ला पातहरूका नशा बीचका भाग हल्का पहेलिने र पात छ्याता जस्तो आकारमा तलतिर बटाइने र किनारामा खैरो रंगको मरेको भाग देखा पर्ने गर्दछ। फलमा भने लक्षण त्यसि साहो नदेखिएता पनि चोप निस्किएको देखन सकिन्दछ।

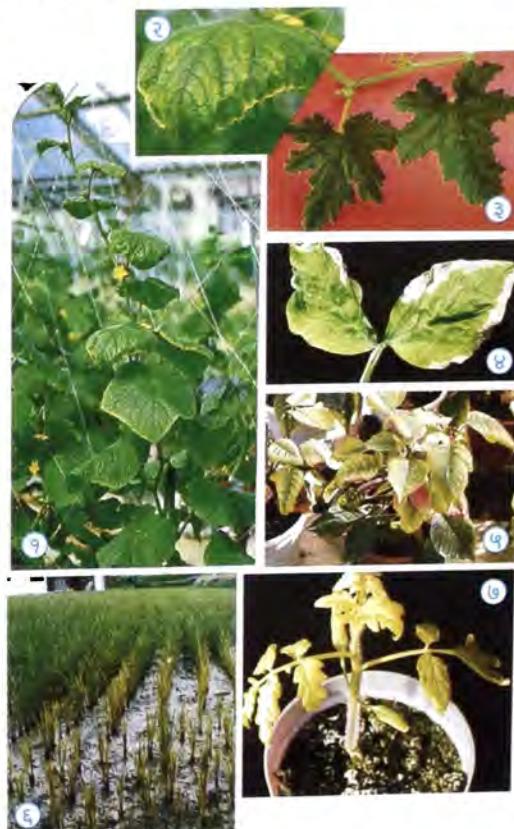
(३) खरबुजामा मोलिब्डेनम कमीको लक्षण: बिरुवाको टुप्पामा भने त्यक्तिको असर नपरे तापनि टुप्पो भन्दा तलको बढौदै गरेको पातको किनारा भागको हरियोपना भने केही फिक्का हुने गर्दछ।

(४) Sweet Pea मा मोलिब्डेनम कमीको लक्षण: पात फिक्का हारियो रंगको हुने र किनाराबाट सेतो हुन शुरु गर्ने। (ह्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युक्तिहिरो बाट प्राप्त फोटो)

(५) Poinsettia मा मोलिब्डेनम कमीको लक्षण: Poinsettia मा मोलिब्डेनम कमीको लक्षण सजिलैसंग देखा पर्ने हुँदा यसलाई मोलिब्डेनम कमीको सूचक बिरुवा को रूपमा लिइने गरिन्दछ। (ह्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युक्तिहिरो बाट प्राप्त फोटो)

(६) धानमा मोलिब्डेनम बढीको लक्षण: मोलिब्डेनम खानि नजिकको धान खेतमा देखिएको लक्षण जस्मा तलका पातको टुप्पोबाट पहेलोपना देखिन शुरु भई, बिरुवाको बृद्धि ढीलो हुने गरेको पाइयो। (शिमाने कृषि अनुसन्धान केन्द्रका यामाने तादाअकि बाट प्राप्त फोटो)

(७) गांलभेडामा मोलिब्डेनम बढीको लक्षण: पातमा मोलिब्डेनमको मात्रा १००० पि.पि.एम. हुँदा पात चित्रमा देखाइए जस्तो पहेलिने गर्दछ। (ह्योगो कृषि केन्द्र का मोरी तोशिहितो बाट प्राप्त फोटो)



सल्फर कमीको लक्षण

(१) गोलभेडः माथिको पातबाट पहेलिन शुरु भई क्रमशः तलका पातहरूतिर बढन थाल्दछ। रातो-वैजनी रंगको Anthocyan Pigment देखा पर्न सक्दछ। (ह्योगो कृषि केन्द्र का मोरी तोशिहितो बाट प्राप्त फोटो)

(२) (३) बन्दाकोबीः सल्फर बिनाको जलखेती मा हुर्काइएको २० दिन पछिको अवस्था। बिरुवाको बृद्धि ढीलो हुने र नयाँ पातबाट Anthocyan Pigment (रातो-वैजनी रंगको) देखा पर्न शुरु गर्ने गर्दछ। (३) नं. चित्रमा चित्र (२) को भन्दा पनि २२ दिन पछिको अवस्था देखाइएको छ। बिरुवाको बृद्धि प्रायः रोकिई पातको रंग फिक्का हुने र नयाँ पात पारदर्शी पहेलो-रातो रंगको हुने गर्दछ।



नाइट्रोजन कमीमा जस्तै सम्पूर्ण भाग पहेलिने गरे तापनि माथिका र तलका पात बढी मात्रामा पहेलिने गरेको पाइन्छ। (हिरंशिमा वि. वि का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)।



अल्मुनियम बढीको लक्षण तथा अरिलयपनाको असर

(१)(२) कॉकोमा अल्मुनियम बढीको असर र फस्फोरसः फस्फोरस कम मात्रामा (४ पि.पि.एम.) भएको माटोमा अल्मुनियम ५ पि.पि.एम. को मात्राले पनि चित्र (१) को दायांमा जस्तो बृद्धिमा असर पार्दछ। तर सोही मात्राको अल्मुनियम भए तापनि यदि फस्फोरसको मात्रा बढी अर्थात् ४०-१२० पि.पि.एम. हुन्दा खेरि चित्र (२) को दायांपटिको दुई बटामा जस्तो राम्रो बृद्धि भएको पाइयो, अर्थात् बृद्धिमा असर गरेको पाइएन। यसबाट अस्तिय माटोमा अल्मुनियमको असर फस्फोरसको प्रयोग गरी घटाउन सकिन्छ भन्ने प्रमाणित हुन्छ। यस परीक्षणमा अल्मुनियम र फस्फोरसको स्थिरिकरण हुन नदिन दुवैको प्रयोगमा करीब एक हप्ताको फरक गरिएको थियो। (शिजुओका वि.वि. का कोनिशि शिगेकि बाट प्राप्त फोटो)

(३) भाण्टामा अस्तियपनाको असरः सल्फ्यूरिक एसिड प्रयोग गरी पि.एच. ४.२ पारिएको माटोमा हुकाइएको विरुवाको पात। पातको हरियोपना पूरै पातमा हल्का भएको पाइयो।

(४)(५) गोलभेडामा अस्तियपनाको असरः सल्फ्यूरिक एसिड प्रयोग गरी पि.एच. ३.८ पारिएको माटोमा हुकाइएको विरुवा। तलका पातका किनारामा मरेका धब्बाहरु देखा परेको पाइयो। सल्फेटको मात्रा बढी भई असर गरेको हुन सक्दछ।

(६) बाँसको मुना (तामा) मा कालो रंग देखा पर्ने लक्षणः बाँस लगाइएको स्थानको माटो बढी अस्तिय हुने हुन्दा यसकै कारणबाट बाँसको मुनाको बोक्रामा कालो रंग देखा पर्ने विश्वास गरिएको छ। यस प्रकारबाट तामामा कालोपना देखा पर्दा त्यस्को बजार मूल्य घट्ने गरेको पाइन्छ। अल्मुनियम क्लोराइड प्रयोग गर्दा यस्तै लक्षण देखा पर्ने गरेको पाइएको हुन्दा अस्तियपनानै यस्को प्रमुख कारक मान्न सकिन्छ। (ताकुशिमा कृषि अनुसन्धान केन्द्रका कावागुचि किमिओ र मारुओ होउजि बाट प्राप्त फोटो)।



नुन (Salt) को असर

(१) भुईकाफल: नुनको मात्रा बढ़ी हुँदा kidney bean मा पातको किनारा सेतो रंगको हुने र मर्ने गर्दछ। (शिजुओका वि.वि. का कोनिशि शिगेकि बाट प्राप्त फोटो)

(२) Kidney bean: नुनको मात्रा बढ़ी हुँदा kidney bean मा पातको किनारा सेतो रंगको हुने र मर्ने गर्दछ। (शिजुओका वि.वि. का कोनिशि शिगेकि बाट प्राप्त फोटो)

(३) प्याजमा NO_3 -Nitrogen बढिको असर: सधै गोलभेडा लगाउने गरिएको पोलिथिन घर

मा परीक्षणको रूपमा प्याज लगाउँदा प्याजमा देखा पर्ने लक्षण। तलका पातबाट मर्ने गरेको पाइन्छ। (द्योगो अवाजि कृषि प्रबिधि केन्द्रका कुबो युनोसुके बाट प्राप्त फोटो)।



सिलिकोन कर्णी तथा

गेमानियम (Ge) बढीको लक्षण

(१)(२) काँकोमा सिलिकोन कर्णीको लक्षण: सिलिकोन नराखिएको माध्यममा काँको लगाउँदा शुरुमा कुनै असर देखा नपरी राम्रो बृद्धि देखिए तापनि फूल फुले समयतिर टुप्पो निरको पात फैलने क्रममा विकृति उत्पन्न भई आकार नमिलेका पात बन्ने गर्दछन्। लक्षण

बहदै जाँदा तलका पातहरु सुन्ने लक्षण देखा पर्दछ। (ओकायामा वि.वि. का मियाके यासुयुकि र क्योतो वि.वि. का ताकाहाशि इडिचि बाट प्राप्त फोटो)।

(३) गोलभेडामा सिलिकोन कर्णीको लक्षण:

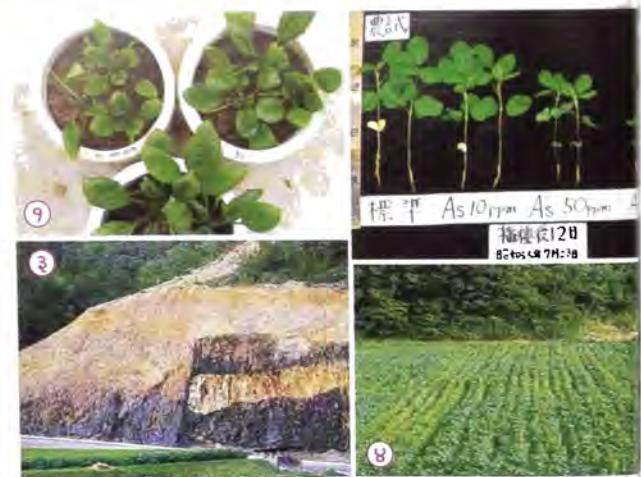
गोलभेडालाई सिलिकोन राखेको र नराखेको माध्यममा हुकाउँदा शुरुको समयमा कुनै फरक पाइएन। तर पहिलो फूल फुले समय पछि भने सिलिकोन नराखेको बिरुवामा केही समस्याहरु देखा परे। जस्तै: टुप्पाको कलिला पात बटारिने, दोबिने र बिरुवाको बृद्धि रोकिने आदि। यी लक्षणहरु अझ बढी मात्रामा देखा पर्दा चित्रमा देखाइए जस्तै: तल्ला पातबाट मर्न शुरु गर्दछ। ओकायामा वि.वि. का मियाके यासुयुकि र क्योतो वि.वि. का ताकाहाशि इडिचि बाट प्राप्त फोटो।

(४)(५) धानमा गेमानियम (Ge) बढीको लक्षण र सिलिकोन: गेमानियम ५ पि.पि.एम. राखिएको जलखेती मा सिलिकोन राखिएको छैन भने धानमा गेमानियम बढीका लक्षण देखिने गर्दछन्। तर त्यसमा यदि १०० पि.पि.एम. सिलिकोन थपि हेच्छौ भने गेमानियम बढीको समस्या घाउउन सकिन्छ। ((४) ओकायामा वि.वि. का मियाके यासुयुकि र क्योतो वि.वि. का ताकाहाशि इडिचि बाट प्राप्त फोटो)

(५) Kimura B Solution मा गेमानियम ५ पि.पि.एम. थपि त्यसमा १२ दिनसम्म हुकाइएको धानमा देखिएको लक्षण। (ताकि केमिकल कम्पनिका शोनो शोइचि बाट प्राप्त फोटो)

Bromine तथा Arsenic बढीका लक्षणहरू

(१) पालुङ्गोमा Bromine बढीको असर: माटोमा १००० पि.पि.एम. र ५०० पि.पि.एम. Bromine राखि हुकाईएका विरुवा (माथिका दुई) तलको नियन्त्रित विरुवा भन्दा कमजोर अर्थात् कम बढ़ि भएको देखिए तापनि त्यस बाहेक अन्य विशेष किसिमका लक्षणहरू देखिएनन् ।



(२) भटमासमा Arsenic Acid को असर: आसेनिक एसीड रूपको आसेनिक १० पि.पि.एम., ५० पि.पि.एम., १०० पि.पि.एम. राखि विरुवा हुकाउदा १० पि.पि.एम. मा पनि असर देखा परी ५० पि.पि.एम. मा विरुवाको बढ़िका प्रत्यक्ष रूपमा कमी भएको देखिन्छ । यस बाहेक अन्य विशेष लक्षण भने भृत्य हेर्दा देखा पर्दैनन् । कोचि वि.वि. का योशिदा तेचुशि बाट प्राप्त फोटो ।

(३)/(४) Arsenical pyrite युक्त धाउ (Ore) जम्मा भएको एक झलक: कालो रंगको धातुयुक्त चट्टान भन्दा माथिल्लो तहमा पाइने माटो (३) लाई धान खेती लगाउने जमीन सुधारका लागि लगेर थुपार्ने गर्दा धान खेती राम्रो नभएको पाइयो । यसरी सुधार गरिएको माटोमा भटमास (४) तथा तरकारी बाली राम्रो हुने भए तापनि धान बालीले धातु प्रदुषण सहन गर्न नसक्ने हुनाले यसो भएको हो । चित्र (३)

मा तामा खानीको रूपमा प्रयोग गरिएको (पहिलो) स्थानको प्रोफाइल देखाइएको छ । भारी धातु (Heavy metals) हरु मध्ये धानलाई आसेनिक प्रदुषणले बढी असर गर्दछ । तामा, जिङ, क्याडमियमहरु भन्दा फरक रूपमा आसेनिकको समस्या Reduced condition (अविसज्जन नहुने) जस्तै: धान खेतको माटोमा बढी हुने गर्दछ । यस्तो अवस्थामा, आसेनिक एसीड परिवर्तन भई आसनस असीडमा परिवर्तन हुन्छ, जुन धानको लागि हानिकारक हुन्छ ।

तरकारी बालीमा बढी तापक्रम, कम तापक्रमको असर

(१) कॉकोमा मेशिनबाट फालिएको तातो हावाको असर:

(२) कॉकोमा घर भित्रको तापक्रम (बढी) को असर:

(३) भुई काफलमा बढी तापक्रमको असर: मुख्य रूपले पात तथा कोपिलाको पत्रदल को टुप्पो खैरो रंगमा बदलिने गरी केही दिनपछि त्यो भाग मर्ने गर्दछ । भुई काफलको बेमौशमि खेती गर्दा Dormancy break गर्नको लागि प्लास्टिक घर को सम्पूर्ण ढोका तथा भ्यालहरु बन्द गर्ने गरिन्छ । तर, यसो गर्ने समयमा राम्रोसंग धाम लागि घर भित्रको तापक्रम 40°C भन्दा माथि पुरी त्यहाँ भित्रको आद्रता कम भएको खण्डमा चित्रमा देखाइए जस्तै पात तथा पत्रदल डहने लक्षण देखा पर्दछ ।

माथिको समस्या हुन नदिन, Dormancy break गर्ने समयमा डयाइमा राम्रो सिंचाई गरी घर भित्रको आद्रता बढाउन सकेको खण्डमा (करीब ३-५ बजे दिउँसोको समयमा घर को ढोकाबाट हेर्दा बाफिलो भई घर को आधा भागसम्म



मात्र देखिने अवस्था) तापकम 45°C सम्म पुगे तापनि असर देखा पडैन। (व्योगो कृपि केन्द्रका ओमोरी युताका वाट प्राप्त फोटो)।

(४) पालुङ्गोमा बढी तापकमको असर: पालुङ्गोको वृद्धि विकासको लागि उपयुक्त तापकम $15-21^{\circ}\text{C}$ हो। गर्मीयाममा तापकम बढी हुने हुंदा रासो वृद्धि विकास हुन पाउदैन। (व्योगो कृपि केन्द्रका इवामोतो मासामि वाट प्राप्त फोटो)

(५) गोलभेंडामा कम तापकमको असर: पोलिथिन घर को पोलिथिन च्यातिएका कारण बाहिरको चिसोको असर देखा परेको विरुवा। (हिमेजि प्रसार केन्द्रका नगाओका ओसामु वाट प्राप्त फोटो)

(६) गोलभेंडामा DMTP (*Methidathion*) को असर: White fly को नियन्त्रणको लागि अत्यन्त प्रभावशाली यस विषादीलाई आवश्यक मात्रा भन्दा बढी प्रयोग गरेको खण्डमा चित्रमा देखाइए जस्तो लक्षण देखा पर्ने गर्दछ। (कोबे प्रसार केन्द्रका ओसादा यासुयुकि वाट प्राप्त फोटो)

(७)(८) गोलभेंडाको फल बिश्वनेता: चित्र (७) मा गोलभेंडाको फलमा हुने एक प्रकारको विकृति देखाइएको छ, जसमा गुरी बाहिर निस्किएको छ। चित्र (८) मा फलको टुप्पोबाट फेदमम्म धर्यो देखा पर्ने हल्का लक्षण देखिएको छ। गोलो फल हुने जातका गोलभेंडामा कोपिला लाग्ने तथा बढने समयमा $5-7^{\circ}\text{C}$ को कम तापकम हुंदा यस्तो लक्षण देखा पर्ने गर्दछ र प्रशस्त मात्रामा मलखाद र सिचाईको प्रयोगले यसलाई बढाउँदछ। First समूहका

गोलभेंडाका जातहरूमा यो समस्या बढी तापकममा पर्न देखा पर्ने गर्दछ। पुकेशर (Stamen), स्त्रिकेशर (Pistil) मध्य टार्मिणाकै अवस्थामा अण्डाशय (Ovary) बढन गई बनेका फलहरूमा चित्र (९) मा जस्ता धमाहरु देखा पर्दछन्, जुन पुकेशर नै सुकेको अवस्था हो।

(१०) First समूहका गोलभेंडामा बढी तापकमको असर: यस समूहका गोलभेंडाको फेदमा केही भाग उठ्ने गरेता पर्न वाली टिने समयको अन्त्यतिर तापकम बढी भएको खण्डमा चित्र (१०) मा जस्तो फलको फेदमा चुच्चो देखा पर्ने गर्दछ। चित्र (१०) मा फलको टुप्पोमा देखा पर्ने secondary growth (Tumor) देखाइएको छ, जुन फल बढने समय सकिए पछि भेट्नु भएको भाग तथा तल पट्टिको भाग दुवैतिर देखा पर्न सक्छ। प्रायः भेट्नु भएतिरको भागमा देखा पर्दछ। यो First समूहका गोलभेंडाका जातहरूमा बढी तापकमका कारण देखा पर्ने असर हो। (११)(१०) कोबे प्रसार केन्द्रका फुजिनामि मासानोरी वाट प्राप्त फोटो)

(११) गोलभेंडाको फलमा औला जस्तो निस्कने विकृति: यस प्रकारको विकृति प्रायः शुरुमा फुलने फूलमा लाग्ने फलमा बढी मात्रामा देखा पर्दछ। बेर्ना हुक्काउने समयमा खाद्यतत्व, सिचाई तथा तापकमको असरले यस्तो लक्षण देखा पर्दछ। (कोबे प्रसार केन्द्रका फुजिनामि मासानोरी वाट प्राप्त फोटो)

(१२) भुइँ काफललाई Chilling गर्दा कम तापकमका कारण देखा पर्ने असर:

(१३) भुइँ काफलमा चिसोको असरले स्त्रीकेशर विकास नहुने लक्षण: (कोबे प्रसार केन्द्रका ओसादा यासुयुकि वाट प्राप्त फोटो)।

(१४) पालुङ्गोमा चिसोको असर: पातको टुप्पो सेतो हुने (क्लोरोसिस), खुम्चने गर्दछ र पछि नफुन्ने हुन्छ। पालुङ्गोले केही मात्रामा चिसो सहन गर्न सके तापनि 0°C भन्दा तलको तापकममा विरुवाको वृद्धि रोकिन्छ र चित्रमा जस्तो लक्षण देखा पर्दछ। (व्योगो कृषि केन्द्रका इवामोतो मासामि वाट प्राप्त फोटो)

(१५) जिरिको सागमा चिसोको असर: चित्रको सबभन्दा नजिकको विरुवा प्लास्टिक टनेलको बाहिर निस्केकाले चिसोको असर देखिएको छ। (मिता शहरका कृषक यामामोतो आकिरा वाट प्राप्त फोटो)।

(१६) भाण्टाको फलमा पत्रदल कुट्टने: भाण्टामा फल अड्याउन प्रयोग गर्ने हमोन को बढी प्रयोगबाट चित्रमा जस्तो फलको पत्रदल कुट्टने गर्दछ।

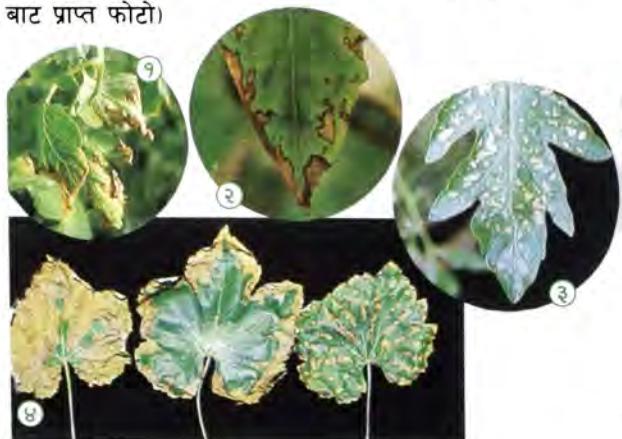


ग्याँसको असर

(१) (२) गोलभेडामा (*CO₃*) ग्याँसको असर: यदि कार्बनडाई अक्साइड ग्याँसको मात्रा १०००-१२०० पि.पि.एम. भएको खण्डमा बीचका पातहरुमा यसको असरहरु देखा पर्दछन्। (त्योगो कृषि केन्द्रका किरिमुरा योसिताका बाट प्राप्त फोटो)

(३) गोलभेडामा सल्फाइड (*SO₂*) ग्याँसको असर: सल्फाइड ग्याँस ०.५ पि.पि.एम. मा दिनको ५ घण्टाका दरले निर्धारण गरिएको स्थानमा २ दिन राखिएको बिरुवाको अवस्था। यसरी ग्याँसमा असर गरिए पछि पातमा तेलयुक्त थोप्लाहरु देखा परी फुसो रंगमा पातको रंग उडेको जस्तो थोप्लाहरु देखा पर्दछ। यस्तो लक्षण बीचका पातमा स्पष्ट देख्न सकिन्छ। (त्योगो अवाजि कृषि प्रबिधि केन्द्रका आसाकावा फुमियुकि बाट प्राप्त फोटो)

(४) अडुरमा *Fluoride* युक्त ग्याँसको असर: पातको किनारा तथा बीचमा पनि खैरो रंगका थोप्ला देखा परी मर्ने गर्दछ। खासगरी माथिल्ला पातहरुमा देखा पर्ने गर्दछ। (त्योगो अवाजि कृषि प्रबिधि केन्द्रका आसाकावा फुमियुकि बाट प्राप्त फोटो)



पानीको असर

(१) भाण्टाको फल चम्किलो नहुने लक्षण: पानीको अभावमा हुर्किएका बिरुवामा यस्तो लक्षण देखा पर्दछ।

(२) गोलभेडाको फलमा जालीआकार देखिने लक्षण: बढी मात्रामा मलखाद प्रयोग गरिएको जग्गामा गर्मीयाममा माटो सुख्खा हुँदा देखा पर्ने लक्षण।

(३) गोलभेडाको फलमा *Concentric rings* बन्ने तथा फुट्ने लक्षण: बढी ताप तथा प्रकाश भएको ठाउँमा हुर्किएको बिरुवामा लागेको फल वर्षाका कारण अथवा सिंचाईका कारण माटोमा पर्याप्त चिस्यान भई सोको शोषण गरी फल एकासी बढ्न जाँदा यस प्रकारको लक्षण देखा पर्ने गर्दछ।

(४) (६) तरबुजाको ब्लेन्को टुप्पाको विकास रोकिने लक्षण: यस किसिमको लक्षण Grafting गरिएका तरबुजा तथा खरबुजामा देखिन्छन्। जोडेको भागमा कुनै असर नदेखिए तापनि टुप्पोको विकास रोकिई नयाँ पात पलाउदैनन्। (४) लक्षण कम भएको खण्डमा चित्र (६) मा जस्तो नयाँ पात पलाए तापनि रास्तो नहुने र बाझिएको हुने गर्दछ। ढीलो बढ्ने कारण समयमा बेर्ना तयार हुँदैनन्। (तोतोरी तरकारी केन्द्रका ओमुरा सुजिओ तथा दाइतो सातोरु बाट प्राप्त फोटो)

सरल खाद्यतत्व परीक्षण रिंग तालिका



अल्मुनियम (Al)	+	+	##	###	####	रंग सघनता
	०.५	१	२.५	५	१२.५	१० - पि.पि.एम. (झोलमा)
	१.२५	२.५	६.३	१२.५		२५ - मि.गा. /१०० ग्राम सुख्खा माटोमा *
						(*सुख्खा माटो र निस्सारण भोलको अनुपात १:५ गरी निस्सारित झोललाई ५ गुणा पातलो पारिएको खण्डमा)

(*)सुख्खा माटो र निस्सारण भोलको अनुपात १:५ गरी निस्सारित झोललाई ५ गुणा पातलो पारिएको खण्डमा)



अङ्गेनीता प्रयोग मार्गी शब्दकोश

0.1N	0.१ नम्बरिटी	$\text{Ca}(\text{HPO}_4)_2$	एक प्रकारको रसायन (क्याल्सियम हाइड्रोजन फस्टेट)
0.2M	0.२ मोल	CaCO_3	क्याल्सियम कार्बोनेट
Acephate	एक प्रकारको विषादी	Calceolaria	एक प्रकारको फूल
Adlay	अडलाई निरुवा	Canker	केही उठेको खेत्र व्यव्हा
Alluvial soil	नदी प्रवाहित लेदे माटो	CaO	क्याल्सियम अक्साइड
Angular leaf spot	पातमा कोणीय धब्बा देखिने लक्षण	Carboxyamide	विषादी समृह
Anthocyan pigment	रातो बैजनी रङ्ग कण	Carnation flower	त्वाह फूल
Anthracnose	एक प्रकारको दुसी	CAT	कलोरो विस (इथाइल एमिनो) ट्राइएजिन
Aphanomyces	ओर्सिनिक तत्व	Cell sap	कोष रस
Arsenic	विषम	Chelated	च्यापेर राखिएको
Asymmetrical	शाकाणु	Chilling	चित्याउने
Bacteria	विषादी समृह	Chollorophyllase	एक प्रकारको इन्जाइम
Benzimidazol	तितो सुन्तला	Chroma	कोमा
Bitter orange	कालो कहिने रोग	Colletotrichum	एक प्रकारको दुसी
Black rot	बोट्टो मिश्रण	Common periwinkle	एक प्रकारको फूल
Bordeaux mixture	बोट्रिटिसबाट हुने रोग	Concentric ring	चक्रकार औरी लक्षण
Botrytis leaf spot	काउली – बन्ता जाति	Conduction vessel	सम्बाहन नली
Brassicaceae	चौडा सिमी	Copper chloride	कपर क्लोराइड
Broad bean	बोम्पन तत्व	Corynebacterium	कोराइने व्याक्टेरियम (व्याक्टेरिया)
Bromine	तामा रङ्गमा परिणत हुने लक्षण	Cotyledon leaf	विचको पत्रवाट बन्ने पात
Bronzing	साढेको पुऱ्डर जस्तो लक्षण	Crown	टुप्पा
Bull whip			

શાહી નીતા પુરાણી માયદાની શાસ્ત્રીય

Cucurbitaceae	કાંકો - ફર્સી જાતિ
Daconil	એક પ્રકારકો દુર્ઘાતાશક
Dahurian patrinia	એક પ્રકારકો ફૂલ વાહિનીકો
Distorted	એક પ્રકારકો નિમાટોડ
Ditylenchus	સુસુપ્તાવસ્થા
Dormancy	તત પિંડ દુર્મી
Downy mildew	એક પ્રકારકો વિરુવા
Elephant foot	શ્રુણ
Embryo	દિલેક્સ્પ્રોન પ્રોબ મ્યાકો ઎નાલાઇઝર
EPMA	એક પ્રકારકો વ્યાબદેરિયા
Erwinia	એક પ્રકારકો ફૂલ ફેરિક
Exacum	ફેરસ્ક
Fe ***	ફલામધૂક રસાયન
Fe**	ફળઓરાઇડ
Fe-EDTA	ફળ કહિને લક્ષણ
Fluoride	એક પ્રકારકો શાદુમ તત્ત્વ મલ (ફિટેડ ટ્રેસ ઇલિમેન્ટ)
Fruit rot	પુજારીયમ દુર્ઘાતા હુંને ઓડિલાઉન રોગ કુજારિયમબાટ હુંને પહેલે રોગ
FTE	એક પ્રકારકો હમૌન
Fusarium wilt	
Fusarium yellows	
Gibberellin	

Gladiolus	એક પ્રકારકો ફૂલ
GR (Guaranteed Reagent)	સરાયન શાદુતાની સરા
Grafting	કળિમ
Gram positive	વાબદેરિયાનો એક મમહ
Graminae	ઘાંસ જાતિ
Green ring	હરિયા ઔરી જરન્નો લક્ષણ
Grey mold	ખેંરા દુર્મી પત્ર
Ground nut	વદામ
Gummy stem blight	ડાંઠવાટ ચોપ નિસ્કરન ડઢવા
HCl	હાઇડ્રોક્લોરિક અમ્લ
Heavy metal	ધાતુ જન્ય (ગાર્ન્ઝૈ) તત્ત્વહરૂ
Herbicide	ભારતનાશક
Hue	હૃદ્ય.
Hydrangea	એક પ્રકારકો ફૂલ (હંશરાજ ફૂલ)
Hymexazol	એક પ્રકારકો દુર્ઘાતાશક
Hypericum	એક પ્રકારકો ફૂલ
Inoculate	વિષાનુક ગાર્ને કિયા
Internodes	અન્તર આંદ્ધા
Janus Green-B	એક પ્રકારકો રસાયન મિશ્રણ
Japanese butterbur	એક પ્રકારકો વિરુવા
Japanese witch hazel	એક પ્રકારકો ફૂલ
K	પોટાસિયમ

Kidney bean	મુળૈ સિમી	Ovary	ગર્ભાશય
Kimura B solution	એક પ્રકારકો રસાયન મિશ્રण	Oxidised	અવિસ્તરણયુત
Leaf spot	પાતમા ધ્વબા દેખિને લક્ષણ	Ozon	ઓજોન
Leguminosae	કોશે બાલી જાતિ	P ₂ O ₅	ફર્મફેટ
Line rotting	લાઇનમા કૃહિને લક્ષણ	PAN	એક પ્રકારકો રસાયન (પેરોક્સી એસિટાઇલ નાઇટ્રેટ)
Lobelia	એક પ્રકારકો ફૂલ	Pansy	પુતલી ફૂલ
Marginal blight	પાતકો કિનારા ડઢને લક્ષણ	Phyllostica	એક પ્રકારકો દુસી
Methidathion	એક પ્રકારકો કીટનાશક વિષદી	Phytol	હરિતકણમા હુને એઉટા સમહ
Mg	મ્યાનેન્સિયમ અક્સાઇડ	Phytophthora	ફાઇટોથ્રોબાટ હુને ડડુંવા રોગ
MgO	એક પ્રકારકો ફૂલ	Phytophthora	એક પ્રકારકો દુસી
Miyama nanten	વિષણુ જન્ય રોગ	Phytophthora blight	ફાઇટોથ્રોબાટ હુને ડડુંવા રોગ
Mosaic	કોષ પર્બાલ નિષાંકો આકારેરિયા જાતિ	Poinsettia	એક પ્રકારકો ફૂલ
Mycoplasma	એક પ્રકારકો રસાયન	Polinactin	એક પ્રકારકો સુલસુલેનાશક
Na ₂ HPO ₄	(સોડિયમ હાઇડ્રોજન ફર્મફેટ)	Pot marigold	ગમલામા લગાડને સપણરી
Necrosis	તત્ત્વક્ષય	Pratylenchus	એક પ્રકારકો તિમાટોડ (જુકા)
NH ₃	એમોનિયા	Primrose	એક પ્રકારકો ફૂલ (વસન્તી ફૂલ)
NH ₄ -N	એમોનિકલ નાઇટ્રોજન	Procimidone	એક પ્રકારકો વિષદી
Nitro lime	નાઇટ્રોજનયુત ચુન	Pseudomonas	એક પ્રકારકો વ્યાકટેરિયા
NO ₂ -N	નાઇટ્રોડાઇટ - નાઇટ્રોજન	Pythium	એક પ્રકારકો દુસી
NO ₃ -N	નાઇટ્રોટ - નાઇટ્રોજન	Raw soil	કાંચો મારો
NPK	નાઇટ્રોજન, ફર્સ્કોર્સ, પોટાસ	Reduced condition	અવિસ્તરણ નમાંકો અવસ્થા

भूर्जीता। प्रयोगी गाड़ियाँ शोरदेहीं।	Rhizoctonia	एक प्रकारको दुर्सी
	Rhizophus	एक प्रकारको दुर्सी
	Root knot	जरामा गाठा बने रोग
	Root rot	जरा बहिने रोग
	Rosaceae	गुलाब जाति
	Rye grass	राइ घाँस
	Scab	दाद जस्तो देखिने रोग
	Seedling	विरुद्ध
	Serpentinite	एक प्रकारको चट्टान
	Shirona	एक प्रकारको साग बाली
	Simazine	एक प्रकारको झारनाशक
	Sizanthus	एक प्रकारको फूल
	Snap dragon	झागते फूल
	SO ₂	सलकाइट
	Solanaceae	आलू - भाण्टा जाति
	Sour orange	अमिलो मुन्तला
	Spiraea	एक प्रकारको फूल
	Spores	विजाणु
	Spot	धब्बा
	Stem	काण्ड
	STPB (Sodium Tetra Phenyle Borate)	एक प्रकारको रसायन

दर्द रोग	Streak	गरिया केराइ
	Sweet pea	एक प्रकारको माकर यान्त्रित
	Tetranychus cinnabarinus	एक प्रकारको माकर यान्त्रित
	Tetranychus Kanzawai spidermite	एक प्रकारको विषणु
	TMV (Tomato Mosaic Virus)	विरुद्ध चार्ट कार्य
	Transplanting	एक प्रकारको रसायन
	TTC	(ट्राईफिनाइल टेट्राजालयम करोगड़)
		ऐजेन
	Tumor	व्यनियो जाति
	Umbelliferae	भ्यालू
	Value	रस सम्बाहन नली
	Vascular bundle	भर्तिसिलियम दुम्हीचाट हुन्
	Verticillium wilt	ओइलाउने रोग
		एक प्रकारको ढुर्सी
	Verticillum	अंगुर जाति
	Vitaceae	ज्वालामुखीचाट बनेको माटो
	Volcanic soil	सेते फिङ्गा
	White fly	एक प्रकारको माध्यम
	White's medium	एक प्रकारको व्याकर्तिरिया
	Xanthomonas	

त्रेखको परिचय

नाम	: काजुहिको वातानावे
ठेगाना	: २-११-६ निशिहाता, ताकासोगो, ह्यौगो (जापान) 〒 ६७६-००२५
ई-मेल	: Kazuhiko @sanynet.ne.jp
जन्म मिति	: इस्वी सम्वत् १९४३ नोभेम्बर १४ तारीख
शिक्षा	: कृषि विज्ञानमा विद्यावारिधी (१९७७) क्योटो विश्व विद्यालय (जापान)
सेवा	: ह्यौगो कृषि अनुसन्धान केन्द्रमा (१९६८ देखि हालसम्म) निर्देशक, वातावरण संरक्षण निर्देशनालय (१९९९ देखि हालसम्म)
पुरस्कार/सम्मान	: जापानिज सोसाइटी अफ स्वाइल साइन्स एण्ड प्लान्ट न्यूट्रिसनबाट १९८० मा पुरस्कृत जापानिज साइन्स एण्ड टेक्नोलोजी एजेन्सीबाट १९९८ मा पुरस्कृत

