

# तरकारी बालीमा खाद्यतत्व कमी तथा बढीका लक्षणहरू

( भाग - १ )



## लेखक

काजहिको वातानावे (जापानी)

## अनुवादक

सदानन्द जैसी

सत्यनारायण मण्डल

निर्धन महतो

चन्द्र प्रसाद रिसाल

किरणहरि मास्के

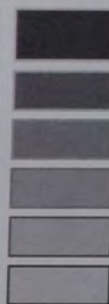
चियो बुन्या



**jica**

# तरकारी बालीमा साधतत्व कमी तथा बढीका लक्षणहरू

( 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 रुपान्तरीत
प्रति	१२००
कम्प्युटर टाईप	भलाकाजी राई
ग्राफिक डिजाइन/स्क्याननिङ्ग :	क्वालिटिक स्क्यान, त्रिपुरेश्वर फोन ४२६ १३१४
मुद्रण	क्वालिटी प्रिन्टर्स प्रा. लि., "एम" हाउस, पुतली सडक फोन ४२२ ८८७०

## Preface to Nepalese Edition

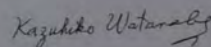
The first version of this book was published in Japan about two decades ago. It was translated into Chinese, and the Chinese edition was published in 1999. Japanese edition has also been reprinted in Japan this year. Many people know the merit of this book. This book is one of the long-time best sellers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

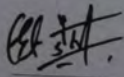


नेपाल कृषि प्रधान देश हो । कृषिको मूल आधार भनेको माटो हो । यो नै खाद्यतत्वको भण्डार हो । माटो व्यवस्थापन भनेको ज्ञान मात्र नभएर व्यवहारिक दक्षता पनि हो । व्यवहारिक दक्षतामा सरकारी र गैर सरकारी संस्थाका व्यक्तिहरु निपुण हुन सकेपनि मात्र कृषकमा सक्षम सही प्रविधि पुग्न सक्दछ र कृषकको समस्यालाई हल गर्न सकिन्छ । नेपाल एउटा सानो देश भएपनि यहाँको हावापानी र वातावरणमा विविधता छ र यहाँको माटोमा विभिन्न खाद्यतत्वको समस्या टुङ्कारो रुपमा देखा परेको छ । खाद्यतत्वको समस्यालाई सजिलै पहिचान गर्न र समाधान गर्न सजिलो छैन । यो अफ्रियारोलाई कसरी अघि लैजाने भन्ने सोचले सताई रहेको बेलामा जापानी वैज्ञानिक काजुहिको वातानावेज्यूको आफ्नो कृति तरकारी बालीमा खाद्यतत्व कमी तथा बढीका लक्षणहरुलाई नेपालीमा रुपान्तर गरी कृषि कर्मीहरु र कृषक समक्ष लान अनुमति दिएर हामीलाई ठूलो गुन लगाउनु भएको छ । रंगिन 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 राम्रोसंग जानकारी गर्न सकिन्छ र सही सुझाव दिन सकिन्छ भन्ने हामीलाई लागेको छ । हामी सबैले यो आशा राखेका छौ कि यो किताब कृषि क्षेत्रका सम्पूर्ण कर्मीहरुलाई सहयोगी सिद्ध हुनेछ ।

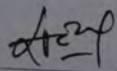
यो किताबलाई यो रुपमा ल्याउन यस शाखाका सम्पूर्ण विज्ञहरु दत्तचित्तसँग लागे पनि चियो बुन्या (MS. Chiyo Bunya) र चन्द्र प्रसाद रिसालको विशेष योगदान भएको हामीले महसुस गरेका छौ ।

सर्वप्रथम लेखक प्रति हामी सबैले आभार व्यक्त गर्दछौ । जाइकाले यसलाई प्रकाशन खर्च व्यहोरी दिएकोमा हामी जाइका प्रति पनि आभारी छौ । यस शाखाका सम्पूर्ण कर्मचारीहरु सदानन्द जैसी, सत्यनारायण मण्डल, निर्धन महतो, चन्द्र प्रसाद रिसाल, किरणहरि मास्के, भिस्मकान्त धिमिरे, यादव सिलवाल, बलबहादुर थापा, कृष्णदेव मण्डल, लवकुश 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 चाहन्छौ ।

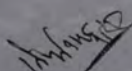
श्रीमान् महानिर्देशक श्री शिव सुन्दर श्रेष्ठ, उपनिर्देशकद्वय श्री शुक्र कुमार प्रधानज्यू र श्री दमन बहादुर ढुंगानाज्यू साथै बाली विकास कार्यक्रम निर्देशक श्री हरी भण्डारी ज्यूको सक्रिय सहयोग प्रति धन्यवाद दिदै आभार व्यक्त गर्न चाहन्छौ ।



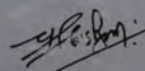
सदानन्द  
जैसी



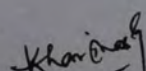
सत्यनारायण  
मण्डल



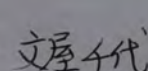
निर्धन  
महतो



चन्द्र प्रसाद  
रिसाल



किरणहरि  
मास्के



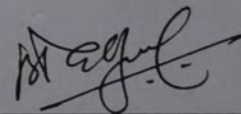
चियो  
बुन्या

माटो परिक्षण तथा सेवा शाखाले माटो व्यवस्थापन पक्षमा माटो जाँच सेवाको साथै माटोको उर्वरा शक्ति बढाउन विविध पक्षमा अग्रसरता देखाएको छ। कार्यक्रमलाई प्रभावकारी रूपमा लानको लागि प्रविधि प्रसारण पनि एउटा मुख्यकारक तत्व हो। यो कारक पक्षलाई सकृय र सृष्टि पादै लाने क्रममा बुकलेट, पम्पलेट, कितावहरु प्रकाशन गर्दै आएको छ। आज आएर जापानी लेखक श्री काजुहिको वातानाबे (Kazuhiko Watanabe) द्वारा लिखित “तरकारीवालीमा खाद्यतत्व कमी तथा बढीका लक्षणहरु” किताबलाई नेपाली अनुवाद गरेर कृषि कर्मीहरुलाई गाईडबुकको रूपमा प्रदान गर्न लागेकोमा प्रविधि विकाशमा एउटा खुडकिलो पिएको महसुस गरेको छु। विरुवाको खाद्यतत्वको कमी भएर तथा बढी भएर वाली उत्पादनमा पर्न सक्ने प्रभावलाई कसैले नकार्न मिल्दैन। आज विभिन्न वालीहरुमा यस्को प्रत्यक्ष प्रभाव परिसकेको छ र यस कितावले उक्त असरलाई सुल्झ्याउन गहन भूमिका खेल्ने छ भन्ने कुरामा म पूर्ण विश्वस्त छु।

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

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

धन्यवाद।

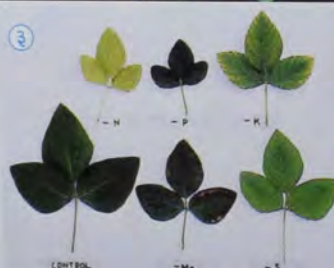


शिवसुन्दर श्रेष्ठ  
महा निर्देशक  
कृषि विभाग

विषय	पेज नम्बर
नाइट्रोजनको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू	२-९
फस्फोरसको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू	१०-१३
पोटासको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू	१४-१८
क्याल्सियमको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू	१९-२३
म्याग्नेसियमको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू	२४-२९
फलामको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू	३०-३५
बोरोनको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू	३६-४०
म्याङ्गानिजको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू	४१-४५
जिङ्कको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू	४६-५१
तामाको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू	५२-५६
निकेलको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू	५८-६२
अन्य खाद्यतत्वहरूको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू	६३-६८



# नाइट्रोजनको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू



## नाइट्रोजन कमीका लक्षण

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

(२) सलगममा प्रमुख तीन खाद्यतत्व कमीका लक्षण: बाँयाबाट क्रमशः प्रमुख तीन खाद्यतत्वहरू मध्येका नाइट्रोजन, फस्फोरस र पोटासयुक्त मल नराखिएको माटोमा हुर्काइएका बिरुवा । साधारणतया खेती गरिने माटोमा नाइट्रोजन कमीको लक्षण र यसको असर सबैभन्दा बढी स्पष्ट देखिन्छ ।

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

(४) भटमासमा नाइट्रोजन कमीको लक्षण: बिरुवाको सम्पूर्ण भाग पहेलिनै जाने र सानो आकारको हुने । पातहरूको संख्या कम हुने । नाइट्रोजन स्थिरिकरण गर्ने ब्याक्टेरिया नराखिकन गरिएको प्रयोगमा आधारित । (हिरोशिमा वि. वि. का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

(५) गोलभेडामा नाइट्रोजन अभाव: गोबर तथा काठको धुलोबाट तयार पारिएको कम्पोष्ट ६० मे.टन/हे. प्रयोग गरी खेती गर्दा देखिएको नाइट्रोजन 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 पहेलिनै गरे तापनि यसमा पातको डाँठ तथा काण्ड (Stem) काटी हेर्दा पानी बग्ने नलीहरू खैरो रंगमा बदलिएको पाइन्छ । (हयोगो कृषि केन्द्रका किरिमुरा योसिताका र योसिकुरा ज्युनइचिरो बाट प्राप्त फोटो)

(६) भुईँकाफलमा 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 पर्न कठिन हुन्छ । क्याल्सियमको कमी नयाँ पातहरूमा देखा पर्ने र बाँकी सबै तत्व कमीका लक्षण पुराना पातमा देखा पर्दछ ।

(७) भुईँकाफलमा नाइट्रोजन कमीको लक्षण: नाइट्रोजन कमी हुँदा पातको विकासमा नकारात्मक असर पर्दछ । पातको रंग हल्का पहेलो हुने र तलका पातहरू पहेलो तथा रातो रंगमा बदलिन्छ । भुईँकाफलमा भने सम्पूर्ण रूपले बिरुवा पहेलो हुँदैन ।

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





मौसमका कारण पनि हुन सक्छ तर यी दुवैमा पात पहेल्लिने भन्ने हुँदैन । (ह्योगो 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 कुहिनन्छ । साथै चिस्यान बढी हुँदा पनि यस प्रकारको पहेल्लिने अवस्था हुन्छ ।

(१०) **पालुङ्गोमा नाईट्रोजन कमी:** नाईट्रोजन कमी भएका बिरुवालाई राम्रोसंग हेर्नो भन्ने पहेल्लिने क्रम तलका पातमा बढी र माथिका पातमा केही कम हुने गर्दछ ।

(११) **बदाम (Ground nut) मा नाईट्रोजन कमी:** माटोमा बिरुवा हुर्कँदै गर्दा बीचमा जलखेती मा सारिएको बिरुवा भए तापनि सबै पात पहेल्लिएको प्रष्ट देख्न सकिन्छ । साथै पातमा देखिएका थोप्लाहरु माटोमा हुर्कँदा बखतको सुलसुले ले खाएको असर हुन सक्छ ।

(१२) **भाण्टामा नाईट्रोजन कमी:** बिरुवाको वृद्धि विकास नराम्रो हुने तथा पातको रंग फिक्का हुने र तलका पातहरुबाट पहेल्लिन शुरु गर्ने ।

(१३) **भाण्टामा नाईट्रोजन कमी:** सबभन्दा तल्लो पातलाई राम्रोसंग अवलोकन गर्ने हो भन्ने नशाहरु बीचको भाग पहेल्लिएको र नशामा भन्ने हरियो रंग कायमै रहेको देख्न सकिन्छ । चित्रमा देखाइएको पात थ्रिप्स अथवा सुलसुले को लक्षणसंग मिल्दोजुल्दो भए तापनि पातको तल्लो भाग राम्ररी हेर्नो भन्ने थ्रिप्स को लक्षणमा पात चम्किलो र केही खाल्डो परेको देख्न सकिन्छ । भाण्टामा मुख्यतया Tetraynchus Kanzawai Spidermite र Tetraynchus cinnabarinus जातका सुलसुलेहरु साधारणतया लाग्ने गर्दछ, जसको असर बढ्दै जाँदा पात गाढा खैरो रंगमा परिणत हुन्छ । तापनि यी लक्षणहरु नाईट्रोजन कमीको लक्षणसंग मिल्ने हुँदा भुक्किन सकिन्छ ।

(१४) **मूला मा नाईट्रोजन कमी:** बिरुवाको वृद्धि विकास नराम्रो भई तलको पातबाट पहेल्लिन शुरु गर्दछ । Fusarium Yellows रोगको लक्षणमा पनि पात पहेल्लिन्छ र पातहरु असमानुपातिक रुपमा निस्कने र पातहरु बाझिने (Distorted) हुन्छ । यो रोगको आक्रमण बढ्दै जाँदा पातहरु ओइलाउन थाल्छन् र नाईट्रोजन कमीको लक्षणसंग सजिलै छुट्टयाउन सकिन्छ ।

(१५) **गोलभेंडाको बिरुवा (Seedling) मा नाईट्रोजन मल व्यवस्थापन:** नर्सरी अवस्थामा नाईट्रोजनको घटबढले त्यस बिरुवाको उत्पादनमा असर पार्दछ । नाईट्रोजनको मात्रा बढी भई बिरुवा अग्लो हुनुका साथै माथिका पातहरु ठूला भै उल्टो त्रिभुज आकारको बिरुवा हुन्छ (बायाँ) । यस प्रकारले हौसिएको बिरुवामा बन्ने कोपिलामा लाग्ने फल बाझाटिङ्गा (Distorted) तथा असमान (Asymmetrical) हुने गर्दछन् । नाईट्रोजन कमी भएको बिरुवा (Seedling) मा माथिल्ला पातहरु साना भई बिरुवा त्रिभुज आकारका देखिन्छन् (दायाँ) । यी बिरुवालाई सारिसकेपछि (Transplanting) पनि राम्रोसंग नहुर्कने र राम्रो उत्पादन नदिने हुन्छ । (ह्योगो कृषि केन्द्र का मोरी तोसिहितो बाट प्राप्त फोटो)





## बिरुवाको बृद्धि विकास गराउने माथको अवस्थाका देखिने नाईट्रोजन कमीको लक्षण

(१) (२) (३) भाण्टाको फूलको 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 काटि हेर्नो भने बियाँ भेटिन्न र ठाउँ ठाउँमा खाली भाग देख्न सकिन्छ साथै अपरिपक्व भ्रूण (Embryo) को अत्यन्त सानो खैरो रंगको अवशेष पनि देख्न सकिन्छ। यसका अलावा, कडा भाण्टाहरू गर्भाधान कार्य अपुरो हुने कारणबाट देखिने र फूल फुल्नु अघि अथवा पछिको कम तापक्रम ( $9^{\circ}\text{C}$  भन्दा कम) अथवा बढी तापक्रम ( $35^{\circ}\text{C}$  भन्दा बढी) हुँदा पनि देखिन्छ। (२ नं. फोटो कोबे प्रसार केन्द्र का ओसादा यासुयुकि बाट प्राप्त फोटो)

(४) काँक्रोमा फल बाझिने समस्या: फल बाझिनुको मुख्य कारण भनेको कोपिला बन्ने समय देखिने अथवा फूल फुल्ने समयबाटै



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

## नाईट्रोजन कमीका लक्षणसंग मिल्दोजुल्दा रोग कीराका समस्याहरू

(१) गोलभेंडाको Root Knot: जमीन माथिको भाग ओईलाउने, तलका पातबाट पहेलिन शुरु भई पात सुक्ने गर्दछ। भट्ट हेर्दा नाईट्रोजन कमीका लक्षणसंग मिल्ने भए तापनि Root knot को लक्षण विस्तारै अर्थात् ढिलो देखिने हुँदा बाहिरबाट हेरेर मात्र समस्या पहिल्याउने समस्या पर्न सक्छ। (हयोगी कृषि केन्द्र का जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)

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

(३/४) मूलाको Yellow रोग: रोगको लक्षण शुरु हुँदाको बखत पातको एकातर्फ मात्र पहेलिने गर्दछ। यो लक्षण नाईट्रोजन कमीको लक्षणसंग मिल्दैन। रोग बढ्दै जाँदा सबै पातहरू कमजोर भई ओईलाउने गर्दछ। (३ नं. फोटो हयोगी कृषि केन्द्र का जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त)। रोग लागेको बिरुवाको जरा काटेर हेर्नो भने कडा भई नली (Conduction vessel) हरू खैरो रंगमा बदलिएका देखिन्छन्। (४ नं. फोटो हयोगी कृषि केन्द्र का यामादा केनईचि बाट प्राप्त)







### नाइट्रोजन बढीको लक्षण

(१) काँकोमा नाइट्रोजन बढीको लक्षण: आवश्यक मात्रा भन्दा दुई गुणा बढी क्याल्सियम नाइट्रेटको रूपमा नाइट्रोजन प्रयोग गरी जलखेती मा हुर्काइएको बिरुवाको तलको पातमा देखिएको समस्या । माथिको पातमा यो समस्या देखिदैन । यसरी तलका पातमा धब्बा (Spot) हुने समस्या किसानको खेतवारीमा बेला बेलामा देखिने गर्दछ ।

(२)/(३)/(४) नाइट्रोजन अत्यधिक मात्रामा प्रयोग भएको भुईँकाफलको बिरुवा: बढी मात्रामा नाइट्रोजनको प्रयोगबाट मरेको बिरुवा (२) । तलका पातहरु पातको किनाराबाट खैरो रंगमा परिणत भई सुक्दछन् र बिरुवा मर्दछन् । लगभग सबै जराहरु काला रंगका र मरेका छन् तर बढी मात्राको नाइट्रोजन सहन गर्न सक्ने भएका केही मोटा जराहरु भने जीवितै देखिन्छन् (३) । भुईँकाफलमा रोगको लक्षण पहिल्याउन टुप्पो (Crown) काटेर हेर्ने गरिए तापनि बढी मात्रामा नाइट्रोजन भएको बखतमा पनि मर्न शुरू नभएसम्म नली (Conducting vessels) हरू खैरो भएको देखिदैनन् (४) । दायाँका दुई चित्र २ नं. को चित्रमा देखाइएको मरेको बिरुवाको काटिएको Crown को चित्र हो ।

(५) भुईँकाफलको फलको रंगको समस्या: हिउँदमा कम तापक्रम तथा प्रकाशको कमी भएको अवस्थामा बढी मात्रामा मलखाद प्रयोग गर्दा फलको रंगमा समस्या देखिन्छ । फलको पुरै भाग सेतो रंगमा परिणत हुने हुँदा 'सेतो मैत जस्तो फल' पनि भनिन्छ (बाँया), तर फलको टुप्पामा हरियो रहिरहन्छ । फल बढ्ने समयमा नाइट्रोजनको 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 भुईँकाफलको 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 दुसीहरु फैलिएको स्पष्ट देख्न सकिन्छ । साथै पानी जम्मा गर्ने हो भने लेऊ (Algae) को फैलावट बढ्दछ । (७) ह्योगो कृषि केन्द्र का जिनो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)

(८) गोलभेंडामा  $NH_4-N$  को अधिक प्रयोगको अवस्था: बिरुवाको काण्ड तथा पातको डाँठ मा खैरो रंगका मरेका तन्तुका धब्बाहरु देखिन्छन् । बिरुवाको 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 व्याक्टेरियाले हुने Canker मा भने पातको रंग खैरो तथा पहेलो रंगमा बदलिने क्रम पनि संगसंगै हुने हुँदा छुट्टयाउन सकिन्छ।

(९) **डाँठ फुट्ने समस्या (भ्याल, चस्मा आकार):** बिरुवाको छिटो बृद्धि हुने गर्मी याममा बेमौसमि खेती गर्दाको अवस्थामा तेश्रो कोपिलाको

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

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

## NO<sub>2</sub>-N को कारणबाट हुने नोक्सानी

(१) **काँक्रो:** ८ मि.इ., NO<sub>2</sub>-N प्रयोग गरिएको जलखेती मा देखिएको नोक्सानी। सहन सक्ने क्षमता भएको कारण शुरु अवस्थामा टुप्पाको पातहरुमा फलाम कमीको लक्षणसंग मिल्दो, पातका नशा बीचको भाग पहेलिन (चित्रको बीचको पातमा) लक्षण देखिए तापनि पछि पातहरुमा समस्या देखिएन (चित्रको माथिका पातमा)।

(२) **गोलभेंडा:** काँक्रोमा (१) जस्तै गरी हुर्काउंदा देखिएको नोक्सानी। फलाम कमीको लक्षणसंग मिल्दोजुल्दो भई, माथिल्लो पातको डाँठबाट पहेलिन शुरु 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 बिग्रिएका हुने गर्दछ।

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

(४) **भाण्टा:** जराको बृद्धि नराम्रो हुन जाने, केही खैरो रंगका हुने र शाखाजराहरु केही मोटा हुने समस्या देखिन्छन्। यो लक्षण फलामको कमी गरी उमारिएको बिरुवाको 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 हेर्नो भने बीच भाग खैरो भएको पाइन्छ।





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

(२) चाइनिज बन्दा को *Aphanomyces* रोगः

*Aphanomyces bacteria* बाट हुने

## नाइट्रोजन बढीको लक्षणसंग मिल्दाजुल्दा रोग कीराका समस्याहरू

(१) भुईँकाफलको *Verticillium-wilt* रोगः तलका पातहरू मर्ने र पातका किनाराबाट मर्ने लक्षण भलक्क हेर्दा नाइट्रोजन बढीको लक्षणसंग मिल्दो जुल्दो हुन्छ। पातको डाँठ मा

यस रोगको प्रारम्भिक लक्षणमा बीचको पात गाढा हरियो रंगको हुने गर्दछ, जुन चाहीं नाइट्रोजनको मात्रा बढी हुँदाको लक्षणसंग मिल्दोजुल्दो हुन्छ। यो रोग बढ्दै जाँदा पातहरू ओइलाउने र बाहिरका पातबाट मर्न शुरु हुन्छ (ह्योगो कृषि केन्द्र का जिनो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)।

## अमोनिया ( $\text{NH}_3$ ) ग्यासबाट हुने समस्या

(१)/(२)/(३) भाण्टाः तल्ला पातबाट पहेलिन शुरु भई पातहरू भर्ने समस्या बढ्दछ। पात पहेलिने संग-संगै पातका नशा बीचको भाग खैरो रंगमा परिणत हुनु नै यस्को विशेषता हो (१)। प्रयोगात्मक परीक्षणबाट अमोनिया ग्याँसको असर गराइएर समस्या देखाइएको (२)। केही मात्रामा असर परेको पातमा नशा बीचको भागको रंग फिक्का हुने गर्दछ। धेरै असर परेको खण्डमा पात पूरै 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  $\text{NO}_2$  ग्याँसमा जस्तो सेतो नभई मात्रामा हल्का पहेलो रंगमा बदलिन्छ।

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

(६) काँक्रोः बिरुवा (नर्सरी) अवस्थामा रासायनिक मल टप ड्रेस गर्दा उत्पन्न भएको अमोनिया ग्याँसको समस्या। उज्यालो स्थानमा यो समस्या अझ बढ्ने गर्दछ। काँक्रो अमोनिया ग्याँसबाट हुने समस्यामा तुलनात्मक रूपले सेतो रंगमा परिणत हुने भए तापनि  $\text{NO}_2$ - ग्याँसको समस्यामा हुने जति सेतो नभई केही पहेलोपना रहने गर्दछ (ह्योगो कृषि केन्द्र का तोकिएका शिगेयुकि बाट प्राप्त फोटो)।







(४) भेंडे खुर्सान्ती: परीक्षणको लागि  $\text{NO}_2^-$ -ग्याँसको असर गराइएको भेंडे खुर्सान्तीको विरुवा। 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) काँक्रो: फिल्डमा देखा परेको  $\text{NO}_2^-$ -ग्याँसको समस्याको लक्षण। शुरुका दुईवटा पातमा देखा पर्ने 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 नाइट्रोजन पाइएको थियो।

(७) भाण्टा: परीक्षणको लागि  $\text{NO}_2^-$ -ग्याँसको असर गराइएको भाण्टाको बोट। असर गराइएको लगत्तै पछि पानीको फोका (पोलेको) जस्तो देखिन्छ र १ दिन पछि सेतो हुने गर्दछ।

## **$\text{NO}_2^-$ - ग्याँसबाट हुने समस्या**

(१) गोलभेंडा: हरित गृह मा विरुवा हर्काउँदा गर्मीयाम शुरु हुने बेला तिर (फेब्रुअरी) अस्थायी रुपमा देखा पर्ने ग्याँसको समस्या देखिएको अवस्था। पीनाको बढी प्रयोग भई एक्कासी बिघटन प्रकृया बढी हुन जाँदा यस्तो समस्या देखिन्छ। फोटोमा देखाइएको अवस्था फिल्डमा देखा पर्ने समस्या हो।

(२) गोलभेंडा:  $\text{NO}_2^-$ - ग्याँसको असरबाट पूर्ण रुपले नष्ट भएको हरित गृह मा हर्काइएको गोलभेंडा। ग्याँसको समस्या केही कम भई नयाँ निस्केका पातहरु हरियो रंगका भए तापनि नरम भई हातले छुँदा पिटीपिटी भाँचिने हुन्छन् (हयोगो कृषि केन्द्र का कुबो युनोसुके बाट प्राप्त फोटो)।

(३) गोलभेंडा:  $\text{NO}_2^-$ - ग्याँसको अस्थायी रुपमा देखा पर्ने लक्षण भन्दा फरक भई पातको टुप्पा तिर भन्दा फेद तिरको भाग बढी पहेँलने समस्या पनि देखिन सक्छ।

## **सरल रासायनिक परीक्षण**

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

(१) प्लाष्टिक अथवा पाइपमा जम्मा भएको पानी टेस्ट ट्युब मा संकलन गर्ने।

(२) (GR ग्रेडको पाउडर अवस्थाको  $\text{NO}_2^-$  (रिएजेन्ट) २ मि.लि. संकलित पानीमा करीब २५ मि.ग्रा. राख्ने।

(३) राम्रोसंग हल्लाएर मिसाउने।

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

(५) चित्रमा देखाइएको गोलभेंडा  $\text{NO}_2^-$ - ग्याँसबाट पुर्ण रुपमा नष्ट भएको। चित्रमा ग्याँसको असर अधिकतम देखिएको समय भन्दा ३ हप्ता जति पछिको अवस्था भएको हुँदा विकसित रंग त्यति धेरै गाढा छैन।

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





भलक । रिजेन्ट बोतल ३० मि.ली. क्षमताको खैरो रंगको प्रयोग गरिएको छ । फिल्डमा लैजान सजिलो होस् भनी केही रिजेन्ट (प्रकाशले असर नगर्ने) हरु पोलिथिन बोतलमा राखिएका छन् । फिल्ड प्रयोगको लागि चित्रमा देखाएको भन्दा छोटो टेष्ट्युव प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

(७) जलखेती गरिएको भुईँफलको पातको डाँठमा रहेको खाद्यतत्व परीक्षण: बाँयाबाट क्रमशः नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोट्यास, क्याल्सियम र म्याग्नेसियमका सामान्य अवस्था र कमी अवस्थाका चित्रहरु । चित्रमा देखाइएको अवस्थाको पातको डाँठमा  $\text{NO}_3^-$ -नाइट्रोजनको मात्रा कम भएको कारण रंगमा त्यति फरक नपाइए पनि सामान्य अवस्थामा यो भन्दा बढी फरक पाउन सकिन्छ । फस्फोरस, पोट्यास, म्याग्नेसियमको परीक्षण भने सजिलै छुट्ट्याउन सकिने खालको हुन्छ । क्याल्सियमको परीक्षणको नतिजा भने चित्रमा देखाइए जति प्रष्ट नपाइन पनि सकिन्छ ।

(८) भेडेखुर्सानीको नाइट्रोजन परीक्षण: भेडेखुर्सानीको पहेलिको नर्सरी अवस्थाको विरुवा (दाँया) र  $\text{NO}_3^-$ -नाइट्रोजनको सामान्य मात्रा भएको विरुवा (बाँया) परीक्षण गरी हेर्दा रंगमा फरक पाइएन । तसर्थ पहेलिनको कारण नाइट्रोजन कमीले नभै पानीको अपर्याप्त निकास व्यवस्थाको कारणले भएको प्रष्ट हुन्छ ।

### सरल रासायनिक परीक्षण रंगिन तालिका

	+	+	+	+	+	
$\text{NH}_4^+-\text{N}$						रंगको गाढापन
	१	२.५	५	१०	५०	- पि.पि.एम.(परीक्षण भोलमा)
	५	१२.५	२५	५०	२५०	- के.जि/हे.
$\text{NO}_3^--\text{N}$						रंगको गाढापन
	१	२.५	५	२०	५०	- पि.पि.एम.(परीक्षण भोलमा)
	५	१२.५	२५	१००	२५०	- के.जि/हे.
$\text{NO}_2^--\text{N}$						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/हे.



# फस्फोरसको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

## फस्फोरस कमीको लक्षण

### (१)-(५) गोलभेंडा:

(१) फस्फोरसको मात्रा सामान्य रहेको प्लटमा हुर्काएर फस्फोरस कमी भएको प्लटमा सारिएको १५ दिन पछिको गोलभेंडा। माथिल्लो पातहरूको वृद्धि घट्न जाने नयाँ बढेका डाँठहरू पातलो हुने र पातहरू पनि साना हुने हुन्छ।

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

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

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

(५) नर्सरी अवस्थाबाटै फस्फोरस कमी भई हुर्किएका बिरुवाका काण्ड, पातको डाँठ, तथा पातका नशाहरू रातो-वैजनी रंगमा बदलिने (Anthocyan pigment को असर) गर्दछ। पातको रंग जाडो याममा देखिने फस्फोरस कमीको लक्षण भन्दा कम गाढा हुने र नाईट्रोजन शोषण प्रक्रिया पनि घटी हुन्छ। (हृयोगो कृषि केन्द्रका मोरी तोषिहितो बाट प्राप्त फोटो)

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

(७) काँक्रो: जलखेती मा फस्फोरस नराख्ने हो भने पूर्ण रूपले वृद्धि रोकिन्छ। शुरुका दुई पात (Cotyledon leaf) मरेर तलका पातहरू पहेँलिन शुरु भई सकेको छ।





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

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

(१०) **भटमास:** बिरुवाको बृद्धि नराम्रो हुने, बोट सानो आकारको हुने र पातहरु गाढा हरिया रंगका हुने। लक्षण बढ्दै जाँदा तलका पातका नशा बीचबाट सेतो हुने।

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

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

### फस्फोरस कमीको लक्षणसंग मिल्दोजुल्दा रोगका लक्षणहरु

(१)(२) **जाडो याममा पातको रंग रातो-वैजनी रंगमा परिवर्तन हुने**

(१) गोलभेडाको माथिल्लो पातहरुमा Anthocyan Pigment को विकास। जाडो यामको असरमा पोटासियमको कमीमा जस्तो पातको टुप्पा पहेँलिने र पात रातो-वैजनी 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-वैजनीमा परिणत हुने कमै हुन्छ। Mosaic रोगमा

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

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

(५) **भाण्टामा चौडा सुलसुले को समस्या:** तुरुन्तै देखिने फस्फोरस कमीको "टुप्पो नबढ्ने" लक्षणसंग मिल्दो जुल्दो भाण्टामा देखा पर्ने चौडा सुलसुले को समस्या। तलका पातहरु स्वस्थ देखिने र टुप्पोमा मात्र समस्या देखिने हुँदा हर्मोन तथा विषादीको समस्या र बोरोन कमीको लक्षणसंग भुक्किन सकिन्छ।





## फस्फोरस बढीको लक्षण

(१)/(२) धानको बेर्ना: धानको बेर्ना 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) दायो तर्फको पहिलो लाईनमा २००० मि.ग्रा.  $P_2O_5/100$  ग्रा. र दोश्रो लाइनमा १५०० मि.ग्रा.  $P_2O_5/100$  ग्रा. माटो (सुख्खा) मा प्रयोग गरि हेर्दा तलका पातबाट नशाको बीच भागमा पहेंलो थोप्ला देखा पर्दै जाने र माथिका पातमा किनारा दोब्रिने समस्या देखिएको थियो। (तरकारी अनुसन्धान केन्द्रका इतो सुमिओ बाट प्राप्त फोटो)

(४)  $Na_2HPO_4$ , ९ मि.इ./लि. प्रयोग गरी गरिएको जलखेती मा देखिएको Scab रोगको जस्तै लक्षण। माथिका पातहरुको 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 मिल्दो-जुल्दो छ।

(६) फस्फोरस ६ मि.इ./लि प्रयोग गरी गरिएको जलखेती मा देखिएको लक्षण। माथिका तथा तलका पातहरुको 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 हुँदा 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 बाट 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 शिगेकि बाट प्राप्त फोटो)

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

(११), (१२) गोलभेंडा:

(११) ०.५ व.मि. को भोंडोमा गरिएको गमला खेती मा  $Ca(HPO_4)_2$  को रुपमा फस्फोरस ४० ग्रा. का दरले प्रयोग गरेर पोटासको प्रयोग नगरी हेर्दा देखिएको लक्षण। यस प्रयोगको उद्देश्य माथिका पातहरुमा फलाम (Fe) कमीको लक्षण हेर्ने भएता पनि फलाम कमीमा देखिने माथिल्ला पातहरुमा 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 जिङ्ग कमीका लक्षण देखा पर्न सक्दछ। (ट्योगो कृषि केन्द्रका मोरी तोशिहितो बाट प्राप्त फोटो)



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

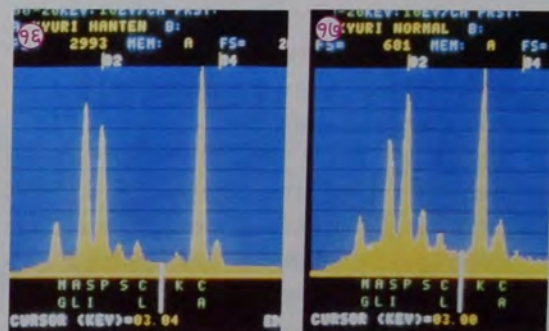
(१४)(१५) बन्दाकोविमा फस्फोरस बढी तथा पोटास कमीको लक्षण:

(१४) अधिल्ला लाईनमा पोटासको प्रयोग गरिएको छैन र पछाडीको लाईनमा पोटास प्रयोग गरिएको छ। बायाँबाट दायाँ तर्फका गमला मा फस्फोरसको मात्रा बढाउँदै लिएका छन्। पोटास प्रयोग नभएको लाइनमा फस्फोरस बढीको लक्षणहरु स्पष्ट रुपमा 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 रुपमा कमी नरहेको तर फस्फोरसको मात्रा असामान्य रुपमा बढी पाइयो।



(१६)(१७) काक्रोमा फस्फोरस बढी हुँदा देखापर्ने थोप्ला र त्यस्का छेउको भागमा रहेका तत्वहरुको विश्लेषण: EDAX कम्पनीको SW ९१०० 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 केन्द्र का योशिकावा तोशिहिको/ ह्योगो औधोगिक 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 जिनो कियोशि बाट प्राप्त फोटो)



सरल रासायनिक परीक्षण रंगिन तालिका

	+	+	+	+	+	रंगको गाढापन
$P_2O_5$	9	25	5	90	50	- पि.पि.एम.
	5	92.5	25	50	250	- के.जि.हि.





# पोटासियमको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

## पोटासियम कमीको लक्षण

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

(२/३/४) गोलभेंडा (फल):

(२) जाडो याममा हरित गृह मा सामान्य अवस्थामा हुर्काइएको गोलभेंडामा एक्कासी सूर्यको प्रकाश कमी हुँदा देखा पर्ने लक्षणलाई Line rotting पनि भनिन्छ। यी मुख्य रूपमा तीन प्रकारका हुन्छन्: भित्री भाग सेतो हुने (बायाँ), बोक्रा खैरो हुने (बीच) र फलको बोक्राका नशा खैरो हुने (दायाँ)। जात अनुसार फरक परेता पनि भित्री भाग सेतो हुने समस्या  $\text{NO}_3^- - \text{N}$  बढी प्रयोगका कारण र खैरो हुने समस्या  $\text{NH}_4^+ - \text{N}$  बढी प्रयोगका कारण बाट पोटास कमी भई देखा पर्ने गर्दछ।

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

(४) गर्मी याममा देखा पर्ने पोटास कमीको लक्षण। भेटनुपर्छको भाग नपाकिने पहेलो नै रहने र घामले डढेको जस्तो देखिने गर्दछ।

(५/६/७) काँक्रो:

(५) तलका पातबाट पहेलिने शुरु गर्दछ। नाईट्रोजन कमीमा जस्तो पूरै पात नपहेलिई नशाको भागको हरियोपना भने कायमै रहन्छ। प्रकोप बढ्दै 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 काँक्रो खेतीमा देखिएको पोटास कमीको लक्षण, जसमा पोटासको मात्रा १.२२% पाइएको थियो। काँक्रोमा १.५% भन्दा कमी भएमा पोटास कमीको लक्षण देखा पर्दछ। (ओसाका कृषि प्रविधि केन्द्र का सिमिजु ताकेशि बाट प्राप्त फोटो)

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



(९/१०/११) भुईँकाफल:

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

(१०) भुईँकाफलमा साधारणतया देखा पर्ने पोटास कमीको लक्षण। पातका नशाहरू राता-प्याजी रंगमा बदलिन्छन्। (ह्योगो कृषि केन्द्रका कोबायासि नाओताके बाट प्राप्त फोटो)।





(११) लक्षण बढी देखिदा वखतको भुईँकाफलको 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 प्राप्य पोटासको मात्रा १५ मि.ग्रा./१०० ग्रा. भएको माटोमा देखा पर्ने लक्षण । पोटास बढी मात्रामा प्रयोग गरी यो समस्या घटाउन सकिन्छ । शिगा प्रिफेक्चरका निशिजावाका 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 हुन्छ । यो सूर्यमुखीमा सामान्य

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

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

(१५) **प्याज:** 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 धेरै छन् ।

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

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

(१८) **भेडेकुसानी:** 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:** पूरै पातहरु केही पहेँलिई, तलका पातहरुको नशा बीचका भागमा क्लोरोसिस देखा पर्ने गर्दछ । लक्षण बढ्दै जाँदा क्लोरोसिस भएको भागको बीचबाट मर्दै जान थाल्दछ । जलमा गरिएको परिक्षण । (हिरोशिमा वि. वि.का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

(२१/२२) **तरबुजा:**

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

(२२) तोतोरी प्रिफेक्चर मा प्राय गरी लामो समयको वर्षादपछि घाम लाग्दा एक्कासी पूरै फिल्डमा एकै पटक देखा पर्ने पातको किनारा कालो रंगमा परिणत भै मर्ने लक्षण । शुरुमा पातहरु भित्रपट्टि बटारिने, पातको टुप्पामा पहेलो नभइकन धब्बाहरु देखा पर्ने, धब्बा जोडिई कालो भई मर्ने गर्दछ । यो लक्षण सबभन्दा तलपट्टिका डाँठखण्ड (Internodes) र सबभन्दा टुप्पोबाट १-४ सम्मका डाँठखण्डमा त्यति सानो देखा नपरी फल लाग्ने तिरको डाँठमा बढी देदा पर्दछ । ग्राफिटिङ गरिएको खण्डमा कुभिण्डोको Stock प्रयोग गर्दा यो समस्या बढी देखा पर्दछ भने लौका या फर्सी Stock को रुपमा प्रयोग गर्दा कम मात्रामा देखा पर्दछ । बिरुवामा पोटासको मात्रा अत्यन्तै कम हुन्छ । फिल्डमा लक्षण देखा परेपछि १% को पोटासियम सल्फेटको घोल पातमा छर्दा लक्षणमा केही कम गर्न सकिन्छ । (तोतोरी तरकारी परिक्षण केन्द्रका फुजी शिनइचिरो बाट प्राप्त फोटो)



## बिरुवाको बृद्धि विकासको क्रममा देखिने पोटास कमीसंग मिल्दो लक्षणहरू

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

काँक्रो गर्भाधान प्रकृया नभइकन पनि बढ्न सक्ने गुणका हुन्छन्। तर बिरुवाको बृद्धि कम भएको बेला निश्चित भागमा मात्र गर्भाधान भई त्यहि भागमा मात्र गोडाहरु बन्ने गर्दछन्। गोडा बनेको भागमा मात्र खाद्यतत्व जम्मा हुन गई बढ्ने हुनाले टुप्पो पातलो (१) अथवा टुप्पो मोटो (२) हुने गर्दछ। निश्चय पनि यो गर्भाधान को समस्याले मात्र हुँदैन यसलाई पोटास कमीले पनि सघाइ राखेको हुन्छ। फिल्डमा खासगरी बढी तापक्रम या सुख्खाको कारण गर्भाधान मा पर्ने असर र बिरुवाको बृद्धि कम भई खाद्यतत्वको सवाहनमा कमी आई यो समस्या देखा पर्दछ। साथै यस्तो



समस्या भएको जमीनमा (३) नं. तथा (४) नं. जस्ता लक्षणहरु पनि देखिन्छन्। (ह्योगो कृषि केन्द्रका तोकिएदा शिगेयुकि बाट प्राप्त फोटो)।



## गोलभेंडामा पोटास कमीसंग मिल्दो 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 डाँठ काटि हेर्दा बीच भाग

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

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

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

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





रंगको केही दबिएका थोप्ला देखा पर्ने हुँदा पोट्यास कमीको लक्षणसंग मिल्दो हुन्छ ।

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

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

(४) *Botrytis Leaf Spot* रोग: यो दुई प्रकारका *Botrytis* नामका व्याक्टेरियाले गर्दा हुने रोग

हो । पोट्यास कमीको लक्षणसंग मिल्दो लक्षण भए तापनि कुनै बेला ओइलाउने या खैरा रंगका हुसी देखा पर्ने आदि देखिन्छ । (१ देखि ४ नं. सम्म हयोगो कृषि केन्द्र का माचुओ आयाओ बाट प्राप्त फोटो) ।

### प्याजमा पोट्यास कमीसंग मिल्दो रोगका लक्षणहरु

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

### अन्य तरकारीमा पोट्यास कमीसंग मिल्दो रोगका लक्षणहरु

(१) काँक्रोको *Marginal blight* रोग:

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

(३) काँक्रोको *Bacterial Spot* रोग:

(४) तरबुजाको *Phytophthora rot* रोग:

(५) तरबुजाको *Anthraxnose* रोग:

(६) भेंडेंखुसानीको *Mosaic* रोग:

माथिका हरेक लक्षणहरु केही मात्रामा पोट्यास कमीको लक्षणसंग मिल्दा-जुल्दा छन् । (यी फोटोहरु हयोगो कृषि केन्द्रका जिन्तो कियोसि बाट प्राप्त भएका हुन् ।)





## पोटास बढीका लक्षण

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

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

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

(४) पूरै भागमा लक्षण देखिनको लागि माटोको तापक्रम 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 बढीसंग मिल्दा रोग / कीराका समस्या

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

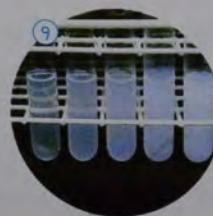
पोटास बढीको लक्षणमा पातमा गाढा-फिक्का रंगको CMV ले हुने Mosaic रोगमा जस्तै लक्षण देखा पर्दछ। ( ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)



## सरल पोटास परीक्षण

(१) बाइल (Turbidity) तुलना तरीका: पोटास परीक्षण Turbidity Method बाट गर्न सकिन्छ, जसमा टेस्ट ट्युब को पछाडी पत्रिका राखेर त्यस्का अक्षरहरु कतिको 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 खाद्यतत्व परीक्षण Turbidity Chart

	+	+	+	+	+	
K <sub>2</sub> O						Turbidity
	१०	२५	५०	१००	२००	- पि.पि.एम.
	५०	१२५	२५०	५००	१०००	- के.जि.हि.



# क्याल्सियमको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

## क्याल्सियम कमीको लक्षण

(१)/(२) **सेलेरी:** टुप्पाको पातको वृद्धिमा नराम्रो असर पर्ने र टुप्पा नजिकका पातका डाँठ ठाडो भई त्यहा खैरो रंगको केही दबेको र मरेका भागहरू देखा पर्दछन् (१)। पातमा पनि कुनै निश्चित ठाउँमा रंग, गाढा र फिक्का भई भाइरसको लक्षणसंग मिल्दो पहेलोपना देखिन्छन् (२)। १ र २ नं. को फोटो क्याल्सियम 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 तापक्रम बढी भएको खण्डमा देखिने गर्दछ।

(३) **तरबुजा:** चित्रमा क्याल्सियम कमीको खास लक्षण देखाइएको छ। नयाँ पातको टुप्पोको वृद्धि रोकिने र मर्ने साथै छेउका भागहरू पहेलिने गर्दछ। (जलखेती)

(४) **गोलभेंडा:** टुप्पाको वृद्धि हुने भाग मर्दछ (बायाँ) र त्यसभन्दा तलको पातको टुप्पा पहेलिने गर्दछ (दायाँ)। यो लक्षण रोग निरोधक जातको गोलभेंडामा देखापर्ने भाइरसको समस्यासंग अत्यन्तै मिल्दो हुन्छ। (त्योगो कृषि केन्द्रका मोरी तोषिहितो बाट प्राप्त फोटो)

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

## (६)/(७) भुईँकाफल:

(६) क्याल्सियम 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 बढ्दै गरेको पातहरू Symetrical भएकाले रोगसंग भिन्नता पाउन सकिन्छ।

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

(८) **वाइनज छ्यापी:** नयाँ पातको वृद्धि नराम्रो हुने र हरियो रंग फिक्का हुने र ओइलाउने गर्दछ।

## (९)-(११) काँक्रो:

(९) ०.१ मि.इ./लि को कम मात्राको क्याल्सियम भएको माध्यममा १५ दिन हुर्काउँदा 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 हुर्काई क्याल्सियम नराखिएको माध्यममा सारेर ३ दिनपछि लिइएको फोटो। कम क्याल्सियम हुँदाको (९) भन्दा फरक भई जमीन माथिको भागको वृद्धि रोकिन जाने र तलका पातहरूमा स-साना सेता थोप्लाहरू देखिन्छन्। ओकायामा वि.वि. का मोरिचुगि मासुजोउ र कावासाकि तोसिओ बाट प्राप्त फोटो)।

(११) क्याल्सियम कमीका कारण टुप्पो मर्ने लक्षण।





(१२)-(१६) सके:

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

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

(१४) १३ नं. को ठूलो पारिएको फोटो ।

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

(१६) क्याल्सियम कमी र म्याग्नेसियम कमीका लक्षणहरुको तुलना । बायाँ: क्याल्सियम कमीको लक्षण र दायाँ: म्याग्नेसियम कमीको लक्षण । (१२)(१३) ओकायामा वि.वि. का काबासाकि तोसिओ र मोरिचुंगि मासुजोउ बाट प्राप्त फोटो) ।



वयाल्लियाम कमीको लक्षणसंग तिलदा-जुलदा रोगका लक्षण

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

(१) गोलभेंडाका विभिन्न जातहरुबाट 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 क्याल्सियम कमीबाट हुने टुप्पो कुहिनसंग मिल्ने हुँदा भुक्किन 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* व्याक्टेरियाहरू क्याल्सियम कमीका कारण टुप्पो कुहिएको स्थानबाट पसने र बढेर देखाउने लक्षण ।





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

(७) **सेलैरीमा ठण्डीको असर:**  $-9^{\circ}\text{C}$  वा  $-2^{\circ}\text{C}$  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 । ( ह्योगो कृषिकेन्द्र का इवामोतो मासामि बाट प्राप्त फोटो)



94



95

(८)/(९) **गोलभेंडाको Mosaic रोग:** पातका किनारा पहेँलिने, कोपिला मर्ने तथा पहेँलिने हुँदा क्याल्सियम कमीको लक्षणसंग एकदमै मिल्ने हुन्छ । (ताचुनो कृषि प्रसार केन्द्र का यामाशिता केनइचि (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) **भेङ्खुसानीमा PVX भाइरसबाट हुने रोग:** भाइरसले प्रायजसो सकृय रूपले वृद्धि हुने स्थान आदिमा लक्षण देखाउँछ । विरुवाको टुप्पो ओइलाउने हुँदा यो क्याल्सियम या बोरान कमीको लक्षणसंग मिल्ने हुन्छ । ह्योगो कृषि केन्द्रका साकामोतो इओरी बाट प्राप्त फोटो)

(१२)/(१३) **चाइनज बन्दा मा Aphnomycies ले हुने रोग:** हुर्किसकेपछि सरेको रोग भए पनि पातका किनारा पहेँलिने, केही भाग (किनारा) मर्ने आदि लक्षण प्रष्ट देख्न सकिन्छ, जुन क्याल्सियम कमीको लक्षणसंग मिल्दो जुल्दो हुने हुँदा भुक्किन सकिन्छ । तसर्थ खनेर जराको अवलोकन गरी प्रष्ट हुन सकिन्छ । ((१२)/(१३) ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)

(१४) **पालुङ्गोमा Phytophthora ले हुने रोग:** पि.एच. मान ५.५ भन्दा कम हुँदा पालुङ्गोको वृद्धि 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

विरुवा 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 (Phyllostica) व्याक्टेरियाले हुने यो रोगको लक्षण, क्याल्सियम कमीको कारण हुने टुप्पो कुहिने (फल) लक्षणसंग मिल्ने गर्दछ । (ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो) ।





## फिल्डमा देखा पर्ने क्याल्सियम कमीका लक्षणहरू

(१) **फूलकोवि:** 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 बिरुवाको प्रारम्भिक अवस्थाबाटै पनि देखिन्छन्। नयाँ पातका टुप्पा तथा किनाराहरू पहिलिनै साथै खैरो रंगमा परिणत भै मर्दछन्। यसबाट छुटकारा पाउन माटोको अम्लियपनामा सुधार गर्ने, कम्पोष्ट तथा गोठेमलको बढी प्रयोग गर्ने तथा सुख्खाबाट बचाउने आदि कार्यहरू प्रभावकारी सिद्ध भएका छन्। (कानागावा कृषि केन्द्रका माचुसाकि तोशिहिदे बाट प्राप्त फोटो)

(२)/(४) **आलु:** फूल फुल्ने समयतिर बिरुवाको टुप्पो नजिकका भाग (माथिबाट ३-४ पात) मा पातका किनारा पहिलिनै र बढ्दै जाँदा डड्ने हुन्छ (२)। (३) नं. सामान्य बिरुवा। कृषिचुनको प्रयोग कमीका कारण बढी प्रभावित क्षेत्रको माटोको पि.एच. ३.८-४.० हुनु, कम्पोष्ट मलको प्रयोग नहुनु र प्रांगारिक पदार्थको हकमा छापाको लागि १००० के.जी. धानको पराल/हे. मात्र प्रयोगले प्रतिकूल असर गरेको पाइन्छ। (हिरोशिमा कृषि केन्द्र का एक हिरोहिदे बाट प्राप्त फोटो)।

(४) ३० टन/हे. को दरले कम्पोष्ट प्रयोग (बायाँ) र कम्पोष्टको प्रयोग नगर्दा (दायाँ) को तुलनात्मक अध्ययन। कम्पोष्ट प्रयोग भएको फिल्डका बिरुवाको (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 प्राप्य CaO को मात्रा क्रमशः ११७ र ४२ मि.ग्रा./१०० ग्रा. पाइएको थियो। हिरोशिमा कृषि केन्द्रका एक हिरोहिदे बाट प्राप्त फोटो)।

(५) **चाइनज बन्दा को किनारा कुहिनै:** गाँठो बल्ने प्रारम्भिक तथा मध्यम कालमा यो समस्या देखिने गर्दछ। यसमा बाहिरबाट ५-६ पात भित्री पातका किनारा कुहिनै 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 बिरुवामा क्याल्सियमको मात्रा तुलनात्मक रूपमा कम पाइन्छ। (इबारारागि बागवानि केन्द्रका कोमाचु एडितारो बाट प्राप्त फोटो)।

(६)/(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 नाईट्रोजनको मात्रा बढी भई बिरुवाको बृद्धि राम्रो भए तापनि बाली लिने समयको अन्त्य तिर पात गुजमुजिने तथा मर्ने समस्या देखा पर्दछ। पात परीक्षण गरी हेर्दा क्याल्सियम तथा बोरोनको मात्रा कम पाइएको थियो। यो समस्या गर्मी याममा बढी र जाडो याममा कम हुने गर्दछ। (प्रदुषण अनुसन्धान केन्द्रका कुबो तोओरु बाट प्राप्त फोटो)।

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



(१९) बन्दाकोविको भित्री भाग कहिने: (ह्योगो कृषि केन्द्रका कादोनो युक्तियो बाट प्राप्त फोटो)

(१०) चाइनिज बन्दा को भित्री कहिने 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 क्याल्सियमको मात्रा सामान्यसंग त्यत्ति फरक पाइएन तर नाईट्रोजनको मात्रा भने केही बढी रहेको पाइयो। (दक्षिण अवाजि प्रसार केन्द्रका ताकावे हिरामिचु बाट प्राप्त फोटो)।

(११) पालुङ्गोमा Ca: Mg अनुपातको असर: माटोको उपलब्ध क्याल्सियम र म्याग्नेसियमको 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 वृद्धि विकास राम्रो नहुने र रोकिने पाइयो। क्याल्सियम र म्याग्नेसियमको अनुपात जति कम भयो त्यत्तिनै बढी असर (नराम्रो) गरेको पाइयो। माटोको पि.एच. ६.३-६.७ को परिधीमा थियो। (तोकुशिमा कृषि केन्द्रका ओकादा तोशिमि बाट प्राप्त फोटो)।

(१२) भुईँकाफलमा पातको टुप्पो उड्ने: पातको कुनै भागको किनारा मर्ने र दोब्रने गर्दछ। बढी तापक्रम, सुख्खा तथा बढी मलको प्रयोगबाट हुने गर्दछ। असर देखिएका ठाउँमा क्याल्सियम कमीका कारणले भन्ने गरिए तापनि जलखेतीमा क्याल्सियम नराखी हुर्काउँदा यस्तो लक्षण देखिएन। चित्रमा देखाइएको फोटो भने फिल्डमा लक्षण देखिएर लिएको हो। कोपिला लाग्ने समयतिर यो समस्या लाहि किरा या सुलसुलेको असरसंग मिल्ने हुन्छ।

(१३) भेंडे खुर्सानीमा फलको फेद कहिने: माटोमा क्याल्सियम प्रशस्त भई नाईट्रोजनसंग ब्यालेन्स हुने मात्रामा भए तापनि पानी नपरी सुख्खा माटोमा क्याल्सियमको आवागमन तथा अवशोषणमा असर परी केही समय यस्तो लक्षण देख्न सकिन्छ। लामो सुख्खा समय पछि विचार नपुन्याई सिँचाई गर्दा विरुवा मर्न पनि सक्दछ। सिँचाई गरी पानीको सतह एक रुपमा राख्न सके राम्रो हुन्छ। यो समस्या र भेटनु डड्ने समस्या दुई अलग-अलग समस्या हुन्। (ह्योगो कृषि केन्द्र का निशिदा नोरियुकि बाट प्राप्त फोटो)।

(१४) गोलभेंडामा फलको फेद कहिने: माटोको तह कम भएको अथवा पोट कल्चर गरिएको अवस्थामा चाँडै सुख्खा र चाँडै भिज्ने समस्या हुने हुँदा यस्तो समस्या बढी देखिन्छ। बेमौसमि खेतीमा भने चाँडो रोपेको खण्डमा यो समस्या कम हुन्छ भने ढीलो रोप्ने खेतीमा (तापक्रम बढ्ने हुँदा) यस्को प्रकोप बढी हुन्छ।

## व्यालिस्सयता बढीका लक्षणहरू

(१)-(३) काँक्रो:

(१) १२ मि.इ./लि. क्याल्सियम क्लोराइड प्रयोग गरिएको जलखेति मा देखा परेको लक्षण। क्याल्सियम नाइट्रेट प्रयोग गर्दा पनि तलका पातहरूमा यस्ता समस्या देखिन्छन्। (ह्योगो कृषि केन्द्रका तोकिएदा शिगेयुकि बाट प्राप्त फोटो)।

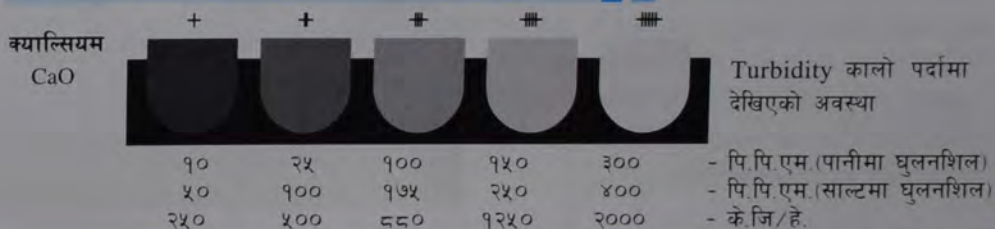
(२) (१) नं. कै अवस्थामा हुर्काइएको विरुवाको सबभन्दा तल्लो पातमा मात्र देखिएको लक्षण। माथिका कुनै पातमा यस्तो लक्षण देखिएन।

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

(४) गोलभेंडा: १८ मि.इ./लि. क्याल्सियमयुक्त जलखेती मा देखा परेको लक्षण। बीचका पातका टुप्पा मर्ने र सेतो हुने गर्दछ।



## सरल खाद्यतत्व परीक्षण Turbidity Chart





# म्याग्नेसियमको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

## Cucurbitaceae परिवारका तरकारी बालीमा म्याग्नेसियम कमीको लक्षण

(१)-(४) काँक्रो:

(१) म्याग्नेसियम ०.२ मि.इ./लि,  $\text{NH}_4^+$  नाइट्रोजन २ मि.इ./लि,  $\text{NO}_3^-$  नाइट्रोजन ४ मि.इ./लि र पि.एच. ५.५ भएको जलखेती मा १५ दिन हुर्काइ सकेपछि देखिएको म्याग्नेसियम कमीको लक्षण। (ओकायामा वि.वि. का मोरिचुगि मासुजोउ र कावासाकि तोसिओ बाट प्राप्त फोटो)

(२)  $\text{NO}_3^-$  नाइट्रोजनको रूपको मात्र नाइट्रोजन भएको पूर्ण माध्यम (Perfect Medium) मा १९ दिन जलखेती गरी त्यस पछिको ६ दिन सोही माध्यम तर म्याग्नेसियम नराखिएकोमा हुर्काइएपछि 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)

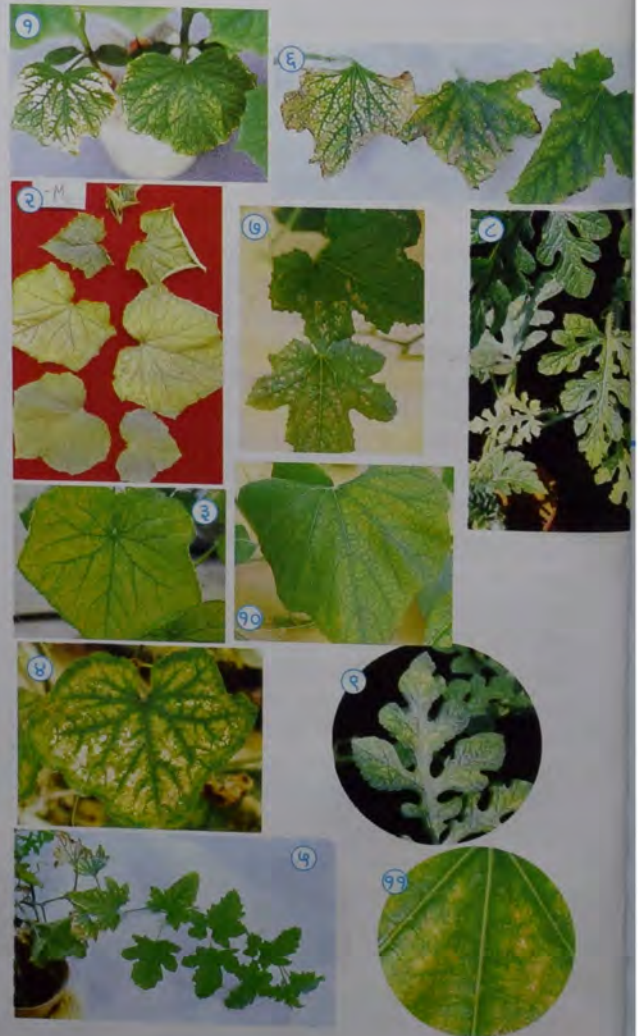
(३) म्याग्नेसियमको मात्रा कम अर्थात् १.५ मि.इ./लि भएको माध्यम मा करिब ४० दिन हुर्काउँदा माथि देखि तलसम्म बिरुवाका सम्पूर्ण पातमा देखिएको म्याग्नेसियम कमीको लक्षण।

(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 शूक्ष्म जीवाणु नष्ट गर्ने हुँदा एमोनिया नाइट्रेटमा परिवर्तन हुने क्रम घट्न जान्छ। जस्तै गर्दा एमोनियम नाइट्रोजनको मात्रा बढ्न गई म्याग्नेसियम कमी हुन जान्छ र म्याग्नेसियम कमीका लक्षणहरू देखा पर्दछन्। (कोचि कृषि प्रविधि केन्द्र का उएसगि इकुओ को सल्लाह अनुसार लेखकबाट 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) बायाँबाट कमशः सबैभन्दा तलको तलबाट दोश्रो र तलबाट तेस्रो 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 पहेँलिने 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 नै भन्ने हुँदैन। (१०) नं. पातको बायाँ-माथिल्लो भागमा हरियोपना कायमै छ। (११) लक्षण बढ्दै गए पछि देखिएको पात जसमा पातको ठाउँ-ठाउँमा मरेको धब्बा देख्न सकिन्छ।





## Brassicaceae परिवारका तरकारी बालीमा ठ्याग्नोसियम कमीका लक्षणहरु

(१)/(२) बन्दाकोवि: म्याग्नेसियम नराखिएको जलखेती (डिप्टिल्ड पानी प्रयोग) मा देखिएको लक्षण । (१) रोपेका ५१ दिनमा देखिएको लक्षण जसमा बाहिरी पातको नशा बीचको भाग केही फिक्का भएको देख्न सकिन्छ । (२) त्यस्को २१ दिन पछि जसमा नशा बीचको पहेलिने क्रम 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 बिरुवाको मध्य देखि अन्त्य अवस्था मा देखा पर्ने गर्दछ । लक्षण देखा परेको शुरुको अवस्थामा पात पातला/पारदर्शी भई घामतिर लागि हेरेमा घाम देखिने जस्ता हुन्छन् र लक्षण बढ्दै जाँदा गाढा खैरा धब्बाहरुको विकास हुन्छ । (६) म्याग्नेसियमको मात्रा परीक्षण गरि हेर्दा कमी भएका पात (दायाँका दुई) मा म्याग्नेसियमको मात्रा ०.०६% र सामान्य पात (बायाँका 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) बाइनज बन्दा:

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



## Solanaceae परिवारका तरकारी बालीमा ठ्याग्नोसियम कमीका लक्षण

(१)-(५) गोलभेंडा:

(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 घट्दै तर (४) नं. मा जस्तो माथिसम्मका पात पहेलिने अवस्थामा भने उत्पादन घट्ने हुन्छ । हरित गृह भित्र बढी तापक्रमको असर, जराको संक्रमण, रसायनहरुको 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 सकछ । (३॥४) हिमेजि कृषि प्रसार केन्द्रका नागाओका ओसामु बाट प्राप्त फोटो)

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

३. भेडें खुसांनीको पातको टुप्पो पहुँलिने: यो राम्रोसंग माटो व्यवस्थापन 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 दुई किसिमका लक्षणहरु देखिन्छन् । (७) नं.को जस्तो नशाको बीच भाग स्पष्ट रुपले पहुँलिएको देखिने र (८) नं. जस्तो नशाका छेउछाउमा हल्का पहुँलिने । यी दुवै लक्षणहरु फल लिने समयतिर तलका पातमा तथा फल लाग्ने नजिकका पातमा देखिने गर्दछन् । लक्षण बढ्दै जाँदा पात खैरो रंगमा परिणत भई पुराना पात झर्ने गर्दछन् । (८८) कानागावा कृषि केन्द्रका माचुसाकि तोशिहिदे बाट प्राप्त फोटो) ।



## Umbelliferae, Graminae,

## Leguminosae, Vitaceae पाँचथरमा

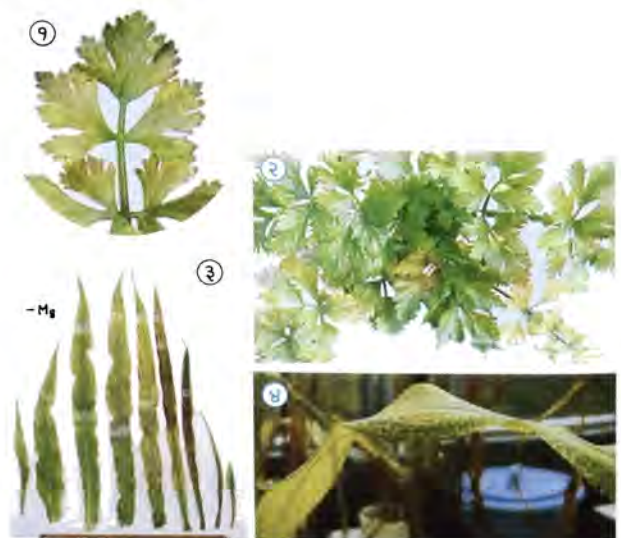
दीर्घाल तराबोलिरीयता नशीका लक्षण

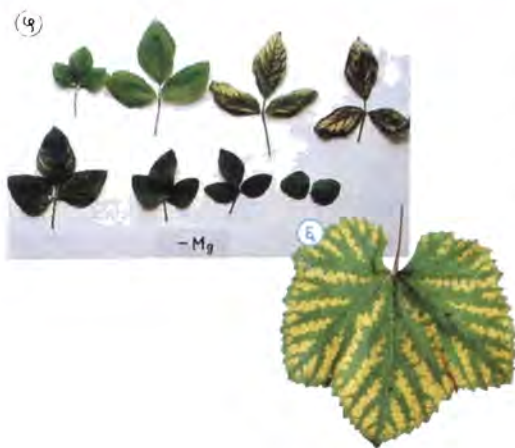
(१॥२) सेलेरी: म्याग्नेसियम नराखिएको जलखेती मा देखिएको लक्षण, जसमा तलका पातको किनाराबाट पहुँलिन शुरु गर्दछ ।

(३॥४) मकै:

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

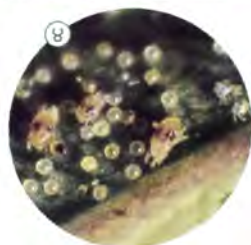
(४) इन्डोनेसियाको बोगोरमा अवस्थित केन्द्रिय कृषि अनुसन्धान केन्द्रमा गरिएको बालुवा खेतीमा पाइएको अवस्था । हरियो रंगमा थोप्लाहरु लस्कुरै मिलेर बसेको जस्तो बन्दछ । जुन म्याग्नेसियम कमीको खास लक्षण हो । यस अवस्थाको बिरुवामा म्याग्नेसियमको प्रयोग बन्द गरियो भने हरियो रंगका थोप्लाहरु बिलाउँछ र पूरै पात पहुँलिई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





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

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



म्याग्नेसियम कमीका लक्षणसंग मिल्दो सुलसुले बाट हुने नोक्सानीका लक्षण

(१) तरबुजाको Spidermite सुलसुले बाट ग्रस्त पात

(२) Spidermite सुलसुले को वयस्क र अण्डा अवस्था

(३) गुलाबको Tetranychus सुलसुले बाट ग्रस्त पात

(४) Tetranychus सुलसुले का अण्डा अवस्था

(५) भुईँकाफलको 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 कमीका लक्षणसंग मिल्ने गर्दछ । चित्रमा Carmine spidermite सुलसुले को आकार सानो देखिए तापनि माथि उल्लेखित तीनै प्रकारका सुलसुले हरू ०.४-०.५ मि.मी. लम्बाइका हुने गर्दछन् । ((१)-(५) ह्योगो कृषि केन्द्र का यामागुचि फुकुओ बाट प्राप्त फोटो, (६) सोही स्थानका आदाचि तोशिकाजु बाट प्राप्त फोटो)



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

२. भुइँकाफल: म्याग्नेसियम 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 सकिने ।



तथागोक्षियत कृतीका लक्षणसंग मिल्ने जलखेती, ग्याँस तथा प्रकाशबाट हुने हरितकण विघटनका लक्षण

(१) काँक्रोमा इथिलिन ग्यासबाट हुने पहेंलोपना: इथिलिन बाट असर गराइएको ५ दिन पछिको बिरुवा (दायाँ) । बायाँ नियन्त्रित बिरुवा । पातमात्र नभै डाँठ आदि सबै भाग पहेंलिनै गर्दछ । केरा, सुन्तला आदिको फल पकाउन कृत्रिम तरिकाबाट इथिलिन प्रयोग गर्दा, हरितकण को Phytol समूहलाई छुट्टयाउने Chlorophyllase इन्जाइमको क्रियाकलाप बढाउने तथ्य प्रकाशमा आइसकेको छ । तर नाईट्रोजन या म्याग्नेसियम कमीमा हरितकण बन्ने क्रममा कमी भई पहेंलिनै 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 । अँध्यारो ठाउँमा यस्तो असर देखा पर्दैन । यस्को कारण प्रकाश भएको बखत हरितकण बाट निस्कने शक्तिले  $SO_2$  ग्याँसबाट  $O_2$  (अक्सिजन) ग्याँस निकाल्दछ त्यसले हरितकण लाई नोक्सानी गर्दछ । (प्रदुषण अनुसन्धान केन्द्रका शिमासाकि केनइचिरो बाट प्राप्त फोटो)

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

(५)/(६) काँक्रोमा  $NO_2$  ग्याँसबाट हुने नोक्सानी: जाडोयाममा  $NO_2$  ग्याँस  $NO_3$  मा परिवर्तन हुने क्रम घट्ने 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 किसानहरुले बिहानैबाट हावा पारबहनको लागि हरित गृहका भ्याल/ढोकाहरु

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



## म्याग्नेसियम बढीका लक्षणहरू

(१)-(३) भाण्टा:

(१) ०.५ व.मि. क्षेत्रफलको गमलामा १५ ग्रा. म्याग्नेसियम सल्फेट प्रयोग गरिएको बिरुवा । तलका पातका किनारा भित्रपट्टि बटारिने, पातको हरियोपना फिक्का हुने र नशाका बीच भागमा खैरा थोप्लाहरू देखा पर्दछन् ।

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

(४)(५) काँक्रोको जरामा TTC प्रतिक्रिया परीक्षण: बढी म्याग्नेसियम (१० मि.इ./लि) मा २४ घण्टा राखिएको बिरुवा र नियन्त्रित बिरुवाका जरालाई जराको अवस्था जाँच गर्ने TTC प्रतिक्रिया परीक्षण गर्न २ घण्टा उक्त भोलामा डुबाइए पछिको जराको अवस्था । कन्ट्रोल बिरुवाको 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 ।



(१)



TTC परीक्षण भोलमा 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) काँक्रोको जरामा Janus Green B प्रतिक्रिया परीक्षण: सकृय माइटोकोन्ड्रिया लाई विशेष किसिमले रंग दिने Janus Green B भोलको ५० हजार गुणा पातलो गरिएको भोलमा ३० मिनेट डुबाइएको जरा ।

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

सरल स्वाद्यतत्व परीक्षण रंगेन तालिका

म्याग्नेसियम MgO	+	+	+	+	+	रंग सघनता
	२५	५	१०	२०	५०	- पि.पि.एम. (परीक्षण भोलमा)
	१३	२५	५०	१००	२५०	- के.जि.हि.



# फलामको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

फलामको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

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

२. **गोलभेंडा:** माथिल्लो पातको किनाराबाट पहेलिन शुरु हुन्छ। नशामा पहेलोपना कायमै बस्ने हुँदा भाइरसको लक्षणसंग मिल्दो हुन्छ।

३. **काँको:** चित्रमा बिरुवा सारेको १० दिन पछिको अवस्था देखिएको छ। माथिल्ला पातहरूबाट पहेलिन शुरु गर्छन् र जराको विकास नराम्रो भई खैरोपना देखिन थाल्दछ।  
४. न. चित्र पातलाई ठूलो पारिएको हो। नशाको हरियोपना केही कायमै रहे तापनि लगभग समान रुपमा पात पहेलिने गर्दछ। नशा बीचका भाग भने मर्दैनन्।

५. **भेंडे खुसानी:** गोलभेंडामा जस्तै गरी माथिका पातहरू डाँठका नजीकबाट पहेलिन शुरु गर्दछ।

६. **तरबुजा:**

६. फलाम कमीको लक्षण बिरुवाको टुप्पामा देखा पर्दछ नयाँ बढ्ने डाँठहरू कमजोर हुने गर्दछन्।

७. ठूलो आकारमा देखाइएको सोही बिरुवाको पात।

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

९. **कलम गरिएका तरबुजाको नयाँ पात पहेलिने समस्या:** फर्सिको Root Stock प्रयोग गरिएको तरबुजामा बिरलै मात्रामा देखिने लक्षण। पहेलिएको पातको फलामको मात्रा, सोही स्थानका नपहेलिएका पातको तुलनामा उस्तै उस्तै अथवा केही कमी मात्रामा पाइयो। यो समस्या बिरुवा बढ्दै जाँदा आफैँ समाधान हुने गर्दछ।

१०. **लौका:** टुप्पाको पातमा लक्षण सबभन्दा बढी भई पात लगभग सेतो रंगको हुने गर्दछ। तलको पात सामान्य अवस्थामै रहने गर्दछ। (जलखेति परिक्षण)

११. **भुईँकाफल:** भुईँकाफललाई फलाम नराखी जलखेती गरी हेर्दा पनि पहेलिने लक्षण त्यति देखा पर्दैन। चित्रमा पातको किनारा मर्ने लक्षण राम्ररी देख्न सकिन्छ। त्यस्को तुलनामा पहेलिने मात्रा कमै देखिएको छ। नयाँ पातमा पातको रंग हल्का पहेलिएको देख्न सकिन्छ।







कोशे वालीमा फलाम कमीको लक्षण

(१) किडनी विन (Kidney bean): फलाम नराखिएको जलखेती।

पि.एच.-६.०) जस्मा नाइट्रोजन  $\text{NO}_3^-$  अवस्थाको मात्रै प्रयोग गर्दा ११ दिन पछिको लक्षण (हिउद याम)।

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

(२) भटमास (जलखेती, पि.एच.-६.५): माथि देखि बीच भागका पात पहेँलो, 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 बढ्ने गर्दछ। हिरोशिमा वि. वि. का आन्दो तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

### घाँस वर्गका वालीमा फलाम कमीको लक्षण

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

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

(४) घैया: ड्याङ बनाएर खेती गर्दा, मलखाद तथा विशेष गरी कृषि चुन ड्याङमा मात्र प्रयोग भएको खण्डमा त्यस स्थानको मात्र पि.एच. बढ्न गई पछिल्लो बालीको रूपमा

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

(५) (६) दुबो पहेँलिन लक्षण:

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

(६) पहेँलिएको फिल्ड राम्रोसंग हेर्ने हो भने हरियो र पहेँलो बिरुवा मिसिएको जस्तो देखिए तापनि खनेर हेर्दा पहेँलो बिरुवा र हरियो बिरुवा बेग्लाबेग्लै बिरुवाबाट विकसित भएको देख्न सकिन्छ। लक्षण देखा पर्ने क्रम शुरुको अवस्थामा टुप्पातिरका पातमा फेदतिरको भन्दा बढी हुन्छ। लक्षण सुधार हुने क्रम पनि टुप्पाबाटै शुरु हुने गर्दछ तर तलका पातको अवस्था भने सुधन सक्दैन। एउटा पात मात्र हेर्ने हो भने टुप्पो भन्दा फेदपट्टि र बीच भन्दा किनारापट्टि पहेँलिन क्रम बढी देख्न सकिन्छ। रंग परिवर्तन हेर्ने हो भने पहेँलो-हरियो – चम्किलो पहेँलो – पहेँलो-सेतो (धमिलो) क्रममा हुने गर्दछ। पहेँलिएको बिरुवा हेर्ने हो भने जरा कम भाँगिने, 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)







५१) गुलाव फलाम कमीको पहिलो पहेलो-सेतो रंगको बाट प्राप्त फोटो।

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

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

(३) *Primrose*: यो पहाडका बीचमा पानी जम्ने स्थानमा हुर्कने बहुवर्षीय बिरुवा हो। माटो क्षारीय प्रकृतिको हुँदा प्रायः फलाम कमीको लक्षण देखाउने गर्दछ।

(४) पि एच मान बढी हुँदा *Petunia* मा देखिने समस्या

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

(६/७) गुलावमा फलाम कमीको लक्षण:

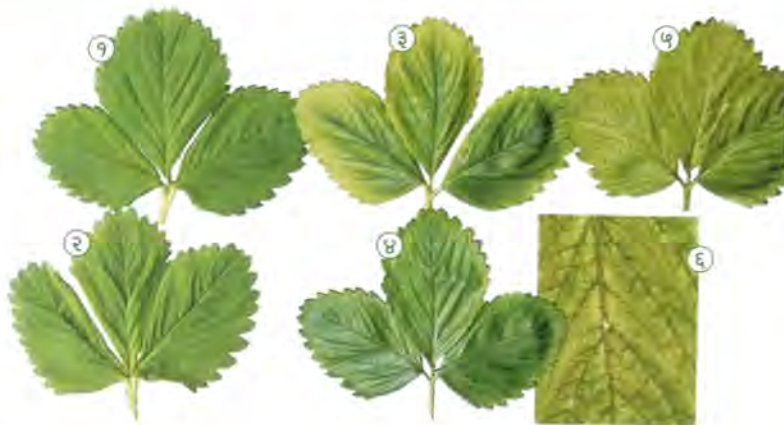
(६) पहेलिएका पातमा हुने फलामको मात्रा सधैं कम मात्रामा नभए तापनि Chelated फलामको प्रयोगबाट लक्षण सुधार हुने गर्दछ।

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

(८/९) नास्पातिको नयाँ पात पहेलिने:

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

(९) एक वर्ष पुराना पात सामान्य अवस्थाको भए तापनि नयाँ पातमा क्लोरोफिल बन्ने क्रम घट्न गई यस्ता लक्षण देखिने गर्दछ। प्रभावित क्षेत्रको माटोमा गरिएको प्रयोगको नतिजा। ((८) र (९) तोत्तरी वि.वि. का नागाइ ताकेओ बाट प्राप्त फोटो)



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

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

### भुईँकाफलको नयाँ पात पहेँलिने लक्षणको तुलना

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

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

(५) निकेल बढी हुँदा नयाँ पात पहेँलिने 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 पहेँलिने साथै स-साना राता-खैरा थोप्ला पनि देख्न सकिन्छ ।

### फलाम कमीसँग मिल्दा-जुल्दा लक्षणहरू

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

(२) चाइनिज बन्दा को yellow रोग: Verticillium बाट हुने यस रोगमा बिरुवा नओइलाईकन पात मात्र पहेँलो-सेतो रंगमा बदलिने हुँदा फलाम कमीको लक्षणसँग मिल्ने हुन्छ । हयोगो कृषि केन्द्रका जिनो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)

(३) Elephant foot (Amorphophallus Konijac) को Mosaic रोग: साधारणतया Mosaic रोगमा माथिका पातहरूमा पहेँला छिर्का देखा पर्ने हुँदा फलाम कमीको लक्षणसँग भुक्किन सकिन्छ । खाद्यतत्व कमी भई देखा पर्ने पहेँलोपनामा भने पूरै पात एकनासले पहेँलिने हुँदा सजिलै छुट्टयाउन सकिन्छ ।

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





(५) Parsley को Root rot: रंगग्रस्त विरुवाका नयाँ पात फलाम कमीमा जस्तै सेतो-पहेलो रंगमा बदलिई मर्ने गर्दछन् । जरा कालो-खैरो रंगमा बदलिने हुँदा यो माटोबाट सार्ने रोगका कारक व्याक्टिरियाबाट भएको स्पष्ट हुन्छ र यस रोगबाट हुने नोक्सानी धेरै हुन्छ ।

(६) प्याजको नयाँ पात पहेलिने: यो समस्या ह्यांगो प्रिफेक्चर को मिहारा जिल्लामा १९७९ मा प्रकोपको रूपमा देखा परेको थियो । यो प्रकोप देखा परेको स्थानको पि.एच. मान ८ भन्दा बढी थियो । पहेलिएको भागको विश्लेषण गरी हेर्दा फलाम मात्र नभई म्याङ्गानिज, बोरोनको मात्रा पनि कम भएको पाइएको थियो । तर वाली लिने समयतिर सो समस्या आफैँ समाधान भएको थियो ।

(७)(८) चाइनिज बन्दा मा गाँठो नबन्ने: यो बढी पि.एच. (८.५ करीब) भएको माटोमा देखिने समस्या हो । गाँठो नबन्ने विरुवा (बायाँ) मा फलाम साथै म्याङ्गानिज तथा बोरोनको मात्रा कम पाइएको थियो । दायाँ सामान्य अवस्थाको विरुवा । वर्षमा तीन वालीलिने गर्दा माटोको पि.एच. बढ्नाले यो समस्या सृजना हुन्छ । यस्तो जमिनमा कृषिचुनको प्रयोग नगर्न सिफारीस गरिन्छ ।

(९) गोलभेंडामा  $\text{NO}_3^-$  -N ले हुने नयाँ पात पहेलिने समस्या र फलाम कमीका कारण नयाँ पात पहेलिने समस्या बाहिरबाट हेर्दा उस्तै देखिने हुँदा छुट्याउन सकिन्न ।



#### फरमात तत्त्वोत्प्रे सतस्य सतमाधान तथा रोगशातवत परीक्षण

(१) दुवोमा फेरस सल्फेट ( $\text{FeSO}_4$ ) स्प्रे गर्दाको असर: १% को फेरस सल्फेटको घोलमा १% युरिया थपि १ वर्ग मि. क्षेत्रफलमा १ लि.का दरले स्प्रे गरी ४ दिन पछिको अवस्था । हरियोपना राम्रोसंग सुधारिएको देख्न सकिन्छ । माथिको मात्राले पातमा केही असर (डह्ने) गर्ने भए तापनि ०.५% भन्दा पातलो फेरस सल्फेटको प्रयोगबाट भने सुधार हुँदैन । (तोत्तौरी तरकारी अनुसन्धान केन्द्र का फुजि शिन इचिरो बाट प्राप्त फोटो) ।

(२) फलाम कम भएको माध्यममा हुकाँइएको काँक्रोलाई पूर्ण माध्यममा सारिएको अवस्था: नयाँ निस्केंका पात सामान्य अवस्थाका भए तापनि एकपटक कमीको लक्षण देखा परेका पात सुधार नभईकन भन बढी भएको पाइयो ।

(३)-(६) नासपातीमा तामा बढी भई हुने क्लोरोसिस तथा पातमा छर्केर सुधार परीक्षण:

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

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

४ ०.१% को फेरस सल्फेट दिनमा १ पटक ५ दिनसम्म छर्के पछिको अवस्था । अशिक रूपमा सुधार भएको देख्न सकिन्छ ।

५ फेरस सल्फेट (बीच) र फेरस साइट्रेट (दायाँ) को रूपको फलाम १०० पि.पि.एम. राखिएको White's Medium मा पातको डाँठ ६ दिनसम्म डुबाई हेर्दा देखिएको अवस्था । फेरस साइट्रेटको प्रयोगबाट भएको सुधार धेरै राम्रो पाइयो । फलाम कमीको अवस्थामा सुधार गर्न 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 ठोक्ने गरेको पाइन्छ ।



(९)

$\text{FeSO}_4$

$\text{Fe-Citrat}$



(६) नासपातीको नयाँ पातमा क्लोरोसिस हुने समस्या समाधानका लागि माटो सुधारको असर: साइडेट घुलनशिल फस्फेटिक फर्टिलाइजर प्रयोग गरी पि.एच. सुधारिएको माटोमा हुर्काइएको (बायाँ), क्याल्सियम कार्बोनेट/म्याग्नेसियम कार्बोनेट आदिबाट सुधारिएको (पि.एच. ६.५) (बीच) र नसुधारिएको माटो (दायाँ) को गमला खेती मा हुर्काइएको दुई वर्ष पछिको अवस्था। बायाँ र बीच दुवै प्रकारको सुधारबाट राम्रो असर पाइएको छ। पि.एच. मान बढी हुँदा कपर (तामा) कम घुलनशिल भई फलामको उपलब्धता बढ्न जान्छ। ((३)-(६) तोत्तरी 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 त्यसमा १ लि. मा ३० मि.ग्रा. को दरले Fe-EDTA प्रयोग गर्दा देखिएको लक्षण (बायाँ)। डोलोमाइटयुक्त कृषिचुनको प्रयोगबाट पि.एच. - ६ कायम गरिएको छ। जराको वृद्धि नराम्रो हुने र माथिल्लो भाग पनि नबढ्ने हुन्छ। ह्योगो 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) पोट्यास नराखीकन गरिएको जलखेती मा २०० पि.पि.एम. फलाम थपी हेर्दा देखिने लक्षण। पोट्यास 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 <sup>++</sup>					
(Ferrous)					
	०.५	१	२.५	५	१० - पि.पि.एम. (भोल भित्रको)
	२.५	५	१२.५	२५	५० - पि.पि.एम. (सुख्खा माटोको)
Fe <sup>+++</sup>					
(Ferric)					
	२	५	१०	२०	५० - पि.पि.एम. (भोल भित्रको)
	१०	२५	५०	१००	२५० - पि.पि.एम. (सुख्खा माटोको)



## बोरोनको कमी तथा बढी हुँ

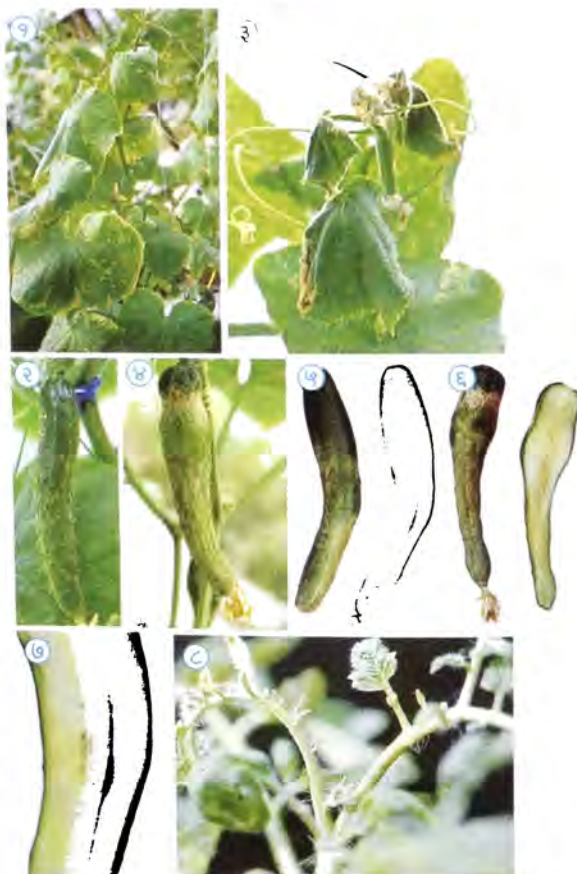
## उने लक्षणहरू

परन्तु खाने तरकारी वालीमा बोरोन कमीको लक्षण

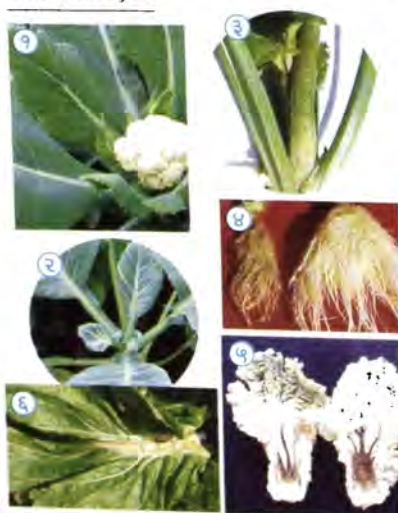
(१)-(७) काँक्रो: धाराको पानी प्रयोग गरी बाहिरी रुपमा बोरोनको प्रयोग बिना गरिएको जलखेती मा ३ हप्ता बितिसक्दा पनि बोरोन कमीको लक्षण देखा परेन । त्यसपछि, डिस्टिल्ड पानी प्रयोग गरिएको माध्यममा सारेको १ हप्ता पछिको अवस्था (१)(२) । माथिका पातका किनाराहरूमा पहेंलोपना देखा पर्ने र फलबाट चोप (गम) निस्कने गरेको पाइयो । त्यसको ४-५ दिन पछि टुप्पो, पातका किनारा आदि पहेंलोपना 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 देख्न सकिन्छ (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 पहेंलिन शुरुभई बिरुवाको बृद्धि रोकिन जान्छ । (हयोगो कृषि केन्द्रका मोरी तेशिहितो बाट प्राप्त फोटो) ।



पात खाने तरकारी वालीमा 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) बन्दाकोवि: १ नं. मा जस्तै गरी ४० दिन पछिको अवस्था । नयाँ पातहरूको विकास रोकिने गर्दछ । क्याल्सियम कमीमा पनि यस्तै लक्षण देखा पर्ने गरे तापनि क्याल्सियममा नशा बीचको भाग मर्ने गरेको पाइन्छ ।

(३)(४) सेलेरी:

(३) नयाँ पातको बृद्धि घट्नुका साथै नयाँ पातका डाँठहरूमा तेर्सो चिराहरू देखा पर्दछन् । (क्याल्सियम कमीमा भने ठाडो धर्सा देखा पर्ने गर्दछ ।)

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

(५)(६) चाइनज बन्दा: दुवै अवस्था फिल्डमा देखा पर्ने बोरोन कमीका लक्षण हुन् । (हयोगो कृषि केन्द्रका कादोनो युक्तियो बाट प्राप्त फोटो)

जरा खाँको तरकारी वालीमा बोरोन कमीको लक्षण मला

(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 पहेँलिनै, हाँगा फाट्ने र गाँठा देखा पर्ने आदि हुने गर्दछ। केही जातमा भने जरा भित्र स-साना प्वाल पर्ने गर्दछ। रंग बदलिनै तथा



कोशे वालीमा बोरोन कमीको लक्षण

(१)(२) भटमास: नयाँ पातको नशा बीचका भाग पूरै पहेँलिनै र विस्तारै नयाँ पात तथा टुप्पो दुवैमा नेक्रोसिस देखा परी मर्ने गर्दछ (१)। यस अवस्थामा बिरुवाको 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 बायाँ पट्टिको जस्तै बीच भागमा मात्र बीचकोमा जस्तै पूरै भागमा र दायाँपट्टिकोमा जस्तै किनारमा मात्र रंग परिवर्तन हुन सक्दछ।

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

FTE (शुष्मतत्वयुक्त मल) ४० के.जी/हे.को दरले प्रयोग गर्दा पहिलो वर्ष प्रभावकारी भए तापनि दोश्रो वर्षसम्म त्यसको प्रभाव रहेन। ((१)-(३) तोतोरी तरकारी अनुसन्धान केन्द्र का फुजि शिन इचिरो बाट प्राप्त फोटो)



(४)(५) नयाँ खेती थालिएको वारीमा बढी मात्रामा चुन (Calcium hydroxide) प्रयोगबाट उत्पन्न भएको बोरोन कमीको लक्षण। माटोको पि.एच. मान ८.२ र तातो पानीमा घुलनशिल बोरोनको मात्रा ०.४८ पि.पि.एम. पाइएको थियो।

नशा बीचको भागमा नेक्रोसिस देखा पर्ने गर्दछ। यो अवस्था बढ्दै जाँदा पात झर्ने र बिरुवा मर्ने गर्दछन् (२)। बोरोन कमी हुँदा पातको संख्या र बिरुवाको 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 पहेँलिनै गर्दछ।

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



वोरोन कर्मीका लक्षणसंग मिल्दो जुल्दो सुलसुले को समस्या

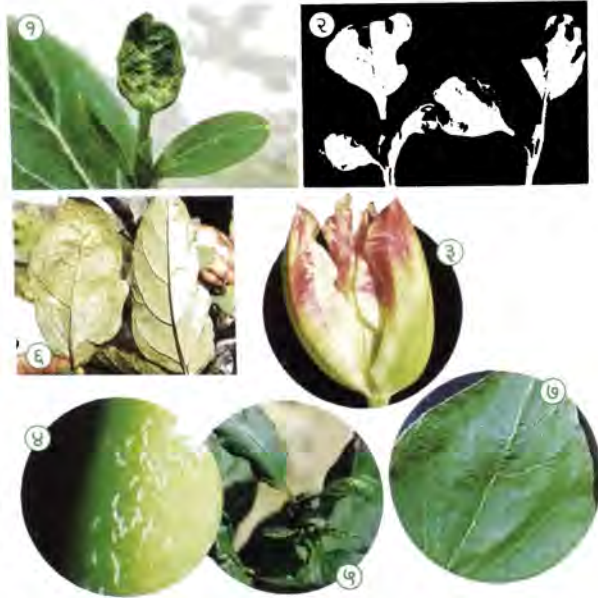
(१) (२) Mould mite सुलसुले को समस्या: तरबुजा (१) तथा भाण्टाका (२) बिरुवा । नयाँ पात कुप्रिने र बिरुवाको वृद्धि नराम्रो हुने गर्दछ । (१) (२) ह्योगो कृषि केन्द्रका फुजिमोतो कियोशि बाट प्राप्त फोटो)

(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 केन्द्र का यामागुचि फुकुओ बाट प्राप्त फोटो)

(५) (७) Broadmite सुलसुले को समस्या:

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

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



वोरोन कर्मीसंग मिल्दो अरु रोगका लक्षणहरु:

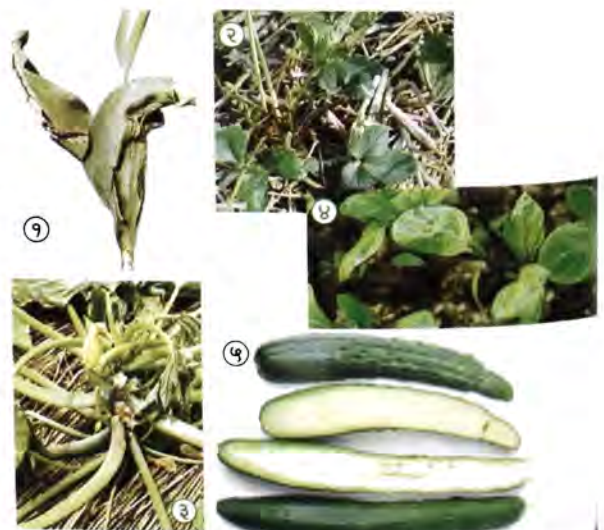
(१) Tulip काँ Silvering रोग: यो रोग Corynebacterium नामक व्याक्टेरियाबाट हुने रोग हो । रोगको प्रारम्भिक चरणमा पात चिरा पर्ने र सो बोरोन कमीको कारणबाट भई चिरा परेको ठाउँबाट व्याक्टेरिया पसी असर गरेको भन्ने मान्यता पाइन्छ ।

(२) भुईँकाफलमा Ditylenchus नामक निमाटोडको समस्या: नयाँ पात साना र नमिलेको आकारका हुने गर्दछ । यसमा पातका डाँठहरु र मुना (Bud) हरू राता रंगका हुने हुँदा छुट्टयाउन सजिलो हुन्छ । (ह्योगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोसि बाट प्राप्त फोटो)

(३) फर्सीको Gummy stem blight रोग: काँक्रो 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 कियोसि बाट प्राप्त फोटो)

(४) भाण्टामा Acephate विषादीको असर (कोबे प्रसार केन्द्रका ओसादा यासुयुकि बाट प्राप्त फोटो)

(५) काँक्रोको घाँटी सुक्ने 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 ।



१. मकै

१. विरुवा नबढ्ने र पात एकै ठाउँबाट भुष्पा आकारमा निस्कने (Rosetted leaf), नयाँ पातको नशा बीचको भागमा पहिलो धर्मा विकसित भई पूरै पातमा फैलने गर्दछ।

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

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

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

५. *Pennis* बोरान कमीको लक्षण प्रायः गरी जंगमा देखिन्छ। (५) न. को बायाँ सामान्य अवस्थाको विरुवाको जंग र दायाँ बोरान कमी गराइएको विरुवाको जंग जसमा सहायक जंगहरुको वृद्धि रोकिएको देख्न सकिन्छ। (६) न. ५ को दायाँको ठूलो पाण्डाको चित्र जसमा सामान्य अवस्थाको जंगमा भन्दा फरकपना स्पष्ट देख्न सकिन्छ। (५) (६) ह्योगो कृषि केन्द्र का इकेदा युकिहरो बाट प्राप्त फोटो)



## मूलात्मा बोरान कमीको लक्षणसंग तिलछो रोग कीटाको लक्षण

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

(२) (३) *Rhizoctonia* नामक दुसीबाट जरामा हुने समस्या: धब्बा (चित्र नं. २ को दायाँ) खैरो भई फुट्ने ((२) को बायाँ) 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 विरुवाको अन्तिम अवस्थामा आक्रमण गर्दा तथा कम तापक्रमका कारण रोग धेरै नफैलँदा 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 वढाका लक्षणहरू

(१)-(३) भाण्टा: माटोमा ५० पि.पि.एम. बोरोन हुँदा एक्कासी 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 एक्कासी देखा पर्ने बोरोन बढीको लक्षणको अन्तिम अवस्था।

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

(६) सलगम: २५ पि.पि.एम. बोरोन राखिएको माटोमा देखा परेको लक्षण। पात पछाडीपट्टि 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 पहिलिने र पातको टुप्पा सेतो हुने गरेको पाइयो।

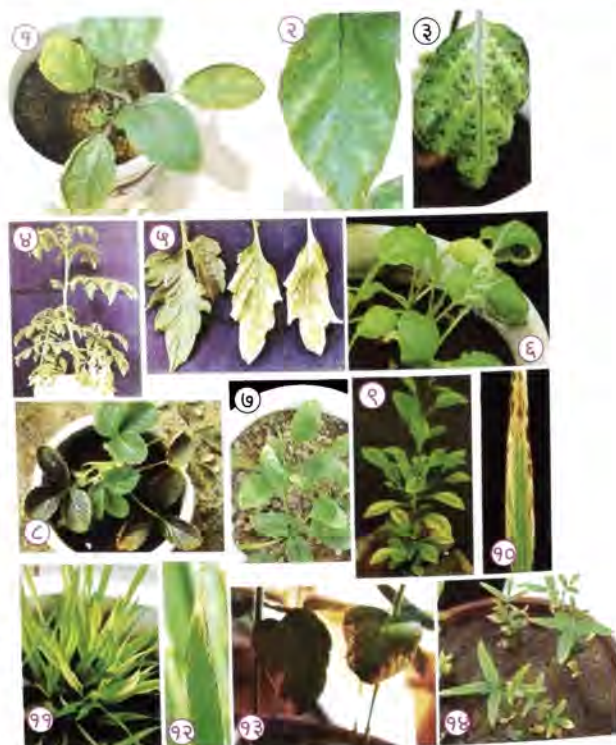
(८) भुईँकाफल: तलका पात मलखाद बढी प्रयोगमा जस्तै गाढा रंगका हुने र किनारा खैरो रंगमा परिणत हुने गर्दछ।

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

(१०) धान :

(११)(१२) Ryegrass: शुरु अवस्थाको बिरुवाको नयाँ पात केही समयका लागि पहिलिने गर्दछ (११) र पछि आफैँ हरियो हुने गर्दछ तर पछिल्लो अवस्थाको बिरुवाका पातको टुप्पो खैरो हुने गर्दछ (१२)। (११)(१२) ह्योगो कृषि केन्द्र का इमाइ तामाओ / फुजी हिरोशि बाट प्राप्त फोटो)

(१३)(१४) भटमास: मूलामा शुष्मतत्वको रुपमा लामो समयदेखि FTE (Fritted Trace Element) प्रयोग गरेको



माटोमा, शुष्मतत्वको मात्रा बढी हुने हुँदा सो माटोमा प्रयोगको रुपमा तरबुजा, मूला, गोलभेंडा, 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 रुपमा बढीको लक्षण देखा परेको पाइयो। लक्षण शुरुमा खैरा थोप्लाको रुपमा देखा परी पछि जोडिने गरेको पाइयो (१३)।

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

## सरल स्वाद्यतत्व परीक्षण रंगेन तालिका

बोरोन (B)	+	##	###	####	#####	रंग सघनता
	०.५ १	२ ४	५ १०	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 वालोमा म्याङ्गानिज कमीको लक्षण

१. काँक्रो: बेमौसिम खेती गर्दाको शुरु अवस्थामा बीचका पातहरूको नशा बीचका भाग पहुँचिने लक्षण हरित गृहमा धेरै मात्रामा देख्न सकिन्छ। 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 सल्फेट पातमा छर्नाले लक्षणमा सुधार पाइएको थियो। (ओसाका कृषि प्रविधि केन्द्रका ताचुमि माकोतो बाट प्राप्त फोटो)

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

५. काँक्रो: म्याङ्गानिज नराखिएको जलखेती (शरद ऋतु) मा भने नशा बीचको भागमा हुने पहुँचला 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 त्यत्ति 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 ठूलो पातका नशा बीचको भाग फिक्का हुने गर्दछ। लक्षण बढ्दै गई नशा बाहेकको भाग सेतो रंगमा बदलिन्छ। ब्याड को दुवैपट्टि सुक्ने र पि.एच. मान ६.५ भन्दा माथि तथा प्राप्य म्याङ्गानिज २ मि.ग्रा./१०० ग्रा. भन्दा कम भएको स्थानमा यो समस्या प्रायः देखा पर्दछ। (ओसाका कृषि प्रविधि केन्द्रका योशिमुरा शुइचि बाट प्राप्त फोटो)

८. ९. खरबुजाको पात पहुँचिने: मे महिनाको अन्त्य तिर मध्यम आकारका प्लास्टिक घरमा हुर्काइएका बिरुवाका तलका पातमा देखा परेका लक्षण। पातको किनाराको रंग हरियोबाट पहुँचलो-सेतो रंगमा बदलिन्छ र पछि पातको दुप्पोबाट खैरो हुन शुरु गर्दछ। जग्गा सम्प्याएको लगत्तै 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 क्याल्सियम ५०० मि.ग्रा./१०० ग्रा.। तोतोरी तरकारी केन्द्रका फुजी शिन इचिरो बाट प्राप्त फोटो)



पात खाने तरकारी वालोमा म्याङ्गानिज कमीको लक्षण

१. पालुङ्गोमा पातको किनारा पहुँचिने: 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 पहुँचलिएको देख्न सकिन्छ। बिरुवा बृद्धिको पछिल्लो चरणमा यो लक्षण देखा पर्दैन। (ओसाका कृषि प्रविधि केन्द्रका सिमिजु ताकेशि बाट प्राप्त फोटो)

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





## बोरोन वढीतल लक्षणहरू

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

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

(६) सलगम: २५ पि.पि.एम. बोरोन राखिएको माटोमा देखा परेको लक्षण । पात पछाडीपट्टि 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 पहेलिन र पातको टुप्पा सेतो हुने गरेको पाइयो ।

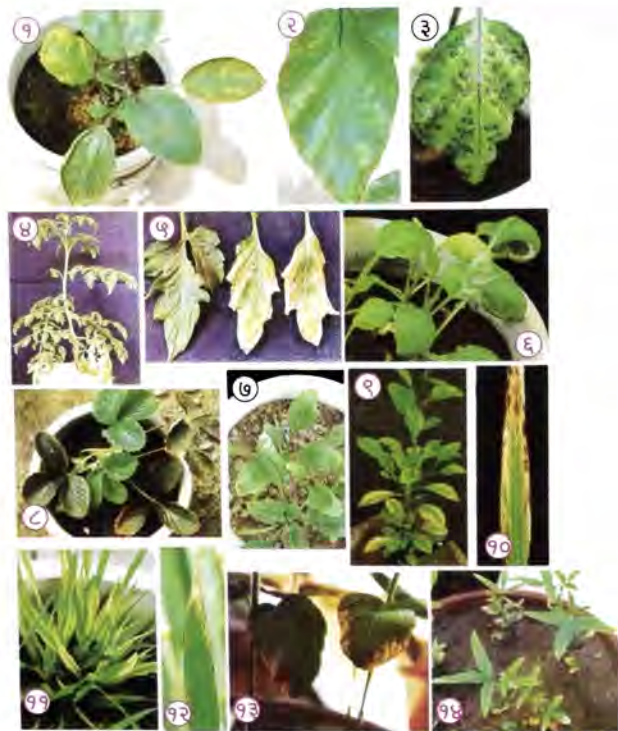
(८) भुईँकाफल: तलका पात मलखाद बढी प्रयोगमा जस्तै गाढा रंगका हुने र किनारा खैरो रंगमा परिणत हुने गर्दछ ।

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

(१०) धान :

(११)(१२) Ryegrass: शुरु अवस्थाको बिरुवाको नयाँ पात केही समयका लागि पहेलिन गर्दछ (११) र पछि आफैँ हरियो हुने गर्दछ तर पछिल्लो अवस्थाको बिरुवाका पातको टुप्पो खैरो हुने गर्दछ (१२) । (११)(१२) ह्योगो कृषि केन्द्र का इमाइ तामाओ / फुजी हिरुशि बाट प्राप्त फोटो)

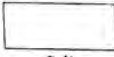
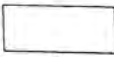
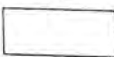

(१३)(१४) भटमास: मूलामा शुष्मतत्वको रूपमा लामो समयदेखि FTE (Fritted Trace Element) प्रयोग गरेको



माटोमा, शुष्मतत्वको मात्रा बढी हुने हुँदा सो माटोमा प्रयोगको रूपमा तरबुजा, मूला, गोलभेंडा, 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 शुरुमा खैरा थोप्लाको रूपमा देखा परी पछि जोडिने गरेको पाइयो (१३) ।

लक्षण बढी मात्रामा देखा परेको बिरुवामा (१०० ग्रा. माटोमा १२ मि.ग्रा. बोरिक एसिड) सबै पातहरूको चौडाई कम भई बाँसको पात आकारका लाम्चा पात हुने गर्दछ । सम्पूर्ण बिरुवाको वृद्धि नराम्रो हुने (१४) गर्दछ । (१३)(१४) तोत्तरी तरकारी अनुसन्धान केन्द्रका फुजी शिन इचिरो बाट प्राप्त फोटो)

## सरल खाद्यतत्व परीक्षण रंगिण तालिका

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



# म्याङ्गानिजको कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

पत्र र खाने तरकारी वालोमा ठ्याङ्गानिज कमीको लक्षण

१. काँक्रो: बेमौसिम खेती गर्दाको शुरु अवस्थामा बीचका पातहरूको नशा बीचका भाग पहुँचिने लक्षण हरित गृहमा धेरै मात्रामा देख्न सकिन्छ। 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 सल्फेट पातमा छर्नाले लक्षणमा सुधार पाइएको थियो। (ओसाका कृषि प्रविधि केन्द्रका ताचुमि माकोतो बाट प्राप्त फोटो)

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

५. काँक्रो: म्याङ्गानिज नराखिएको जलखेती (शरद ऋतु) मा भने नशा बीचको भागमा हुने पहुँला 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 त्यत्ति 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 ठूलोला पातका नशा बीचको भाग फिक्का हुने गर्दछ। लक्षण बढ्दै गई नशा बाहेकको भाग सेतो रंगमा बदलिन्छ। ब्याड को दुवैपट्टि सुक्ने र पि.एच. मान ६.५ भन्दा माथि तथा प्राप्य म्याङ्गानिज २ मि.ग्रा./१०० ग्रा. भन्दा कम भएको स्थानमा यो समस्या प्रायः देखा पर्दछ। (ओसाका कृषि प्रविधि केन्द्रका योशिमुरा शुइचि बाट प्राप्त फोटो)

८. ९. खरबुजाको पात पहुँचिने: मे महिनाको अन्त्य तिर मध्यम आकारका प्लास्टिक घरमा हुर्काइएका बिरुवाका तलका पातमा देखा परेका लक्षण। पातको किनाराको रंग हरियोबाट पहुँलो-सेतो रंगमा बदलिन्छ र पछि पातको टुप्पोबाट खैरो हुन शुरु गर्दछ। जग्गा सम्प्याएको लगत्तै 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 क्याल्सियम ५०० मि.ग्रा./१०० ग्रा.। तोत्तोरी तरकारी केन्द्रका फुजी शिन इचिरो बाट प्राप्त फोटो)



पात खाने तरकारी वालोमा ठ्याङ्गानिज कमीको लक्षण

१. पालुङ्गोमा पातको किनारा पहुँचिने: 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 पहुँलिएको देख्न सकिन्छ। बिरुवा बृद्धिको पछिल्लो चरणमा यो लक्षण देखा पर्दैन। (ओसाका कृषि प्रविधि केन्द्रका सिमिजु ताकेशि बाट प्राप्त फोटो)

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







कोशिकादीमा तथा अणुगत कमीको लक्षण

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

(३)-(७) केराउ

जलखेती बाट लिइएको म्याङ्गानिज कमीको प्रारम्भिक लक्षण। पातको टुप्पोबाट पहेलिन तथा पात पूर्णरूपले नफैलिन हुन्छ। फिल्डमा देखा पर्ने म्याङ्गानिज कमीको लक्षणमा यस्तै प्रकारका लक्षणहरु धेरैजसो पाइन्छ।

८ लक्षण बढ्दै गएपछिको पातका टुप्पोहरुको अवस्था। तलका पात भने सामान्य अवस्थामै देख्न सकिन्छ।

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

जौगुलाव तथा अङ्गुरमा म्याङ्गानिज कमीको लक्षण

(१) जौ: तलका पातका नशा बीचको भाग पहेलिन र पछि खैरो रंगमा बदलिन गर्दछ। खैरो रंगका धर्साको रूपमा बन्ने हुँदा यसलाई खैरो धर्से पनि भनिन्छ। यो गहुँ जातिमा देखा पर्ने म्याङ्गानिज कमी लक्षणको विशेषता हो। (इवाते कृषि अनुसन्धानका मियाशिता केइ इचिरो बाट प्राप्त फोटो)

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

(३)(४) अङ्गुर: चित्र नं. (३) Muscat berry A र चित्र नं. (४) Delaware जातको अङ्गुर। Gibberellin प्रयोग गरेको फलमा म्याङ्गानिज कमीको लक्षण बढी देखा पर्ने गरेको पाइन्छ। एउटै भुष्पामा पनि स्वस्थ र कमीको लक्षण देखा परेको दुवैथरीका दानाहरु पाउन सकिन्छ। कमीको लक्षण देखा परेका दानाहरु साना रंग तथा चम्किलोपना

नराम्रो भएका हुने र सुक्ने गर्दछन्। साथै चिनीको मात्रा कम र अमिलोको मात्रा बढी हुने हुँदा स्वादिला हुँदैनन्। यस्ता लक्षण देखा पर्ने जमिनको 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 छर्‍यो भने यस्तो समस्या निराकरण गर्न सकिन्छ। ((३)(४) ह्योगो कृषि केन्द्रका काबुमोतो तेरुहिसा बाट प्राप्त फोटो)





फल खागे तरकारी बालीमा ठ्याङ्गानोज बढीको लक्षण

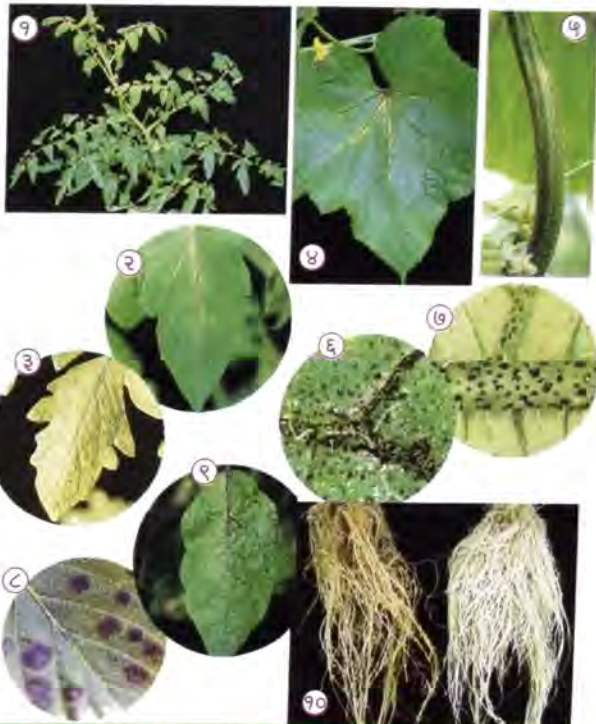
(१)(२)(३) गोलभेंडा: १०० पि.पि.एम. म्याङ्गानिज राखी गरिएको जलखेती। माथिका पातहरुमा फलाम कमीका लक्षण देखा परी बीचका पातमा (२) मा जस्तो नशा खैरो रंगमा परिणत भएको पाइयो। (३) नं. पनि म्याङ्गानिज बढी राखी गरिएको जलखेतीमा देखा परेको थोप्ले लक्षण। (३) ह्योगो कृषि केन्द्रका मोरी तौशितो बाट प्राप्त फोटो)

(४) काँक्रो: ५० पि.पि.एम. म्याङ्गानिज राखिएको जलखेती मा बीचका पातमा देखा परेको लक्षण। पातका नशा कालो-खैरो रंगमा परिणत हुने र नशा नजिकका भाग पहेलिन र मर्ने गर्दछ।

(५)-(७) काँक्रो: २०० पि.पि.एम. म्याङ्गानिज राखिएको कल्चरमा छोटो समयमै देखा पर्ने म्याङ्गानिज बढीको लक्षण। पातको डाँठ तथा नशामा हुने स-साना काँडाका फेंदबाट कालो रंगमा म्याङ्गानिज निस्किएको (EPMA बाट प्रमाणित) देख्न सकिन्छ। (६) नं. पातको अगाडिको भाग र (७) नं. पातको पछाडीको भागको अवस्था।

(८) भुईँकाफल: ३०० पि.पि.एम. म्याङ्गानिज राखिएको माटोमा भुईँकाफलको बिरुवा रोपेपछि छोटो समयमै देखा परेको म्याङ्गानिज बढीको लक्षण।

(१)(१०) भाण्टा: ५० पि.पि.एम. म्याङ्गानिज राखिएको जलखेती मा २ हप्ता हुर्काएपछि देखा परेको अवस्था। पातको पछिल्लिरको नशा छेउका भागमा खैरा थोप्लाहरु देखा परी जरा पनि खैरा भएको पाइयो। दायी पट्टिको सामान्य मात्रा हुँदाको जरा।



ठ्याङ्गानोज कमीसंग मिल्दाजुल्दा लक्षणहरु तथा कमीका लक्षण देखा पर्ने ठाटो

(१) मूलाको नयाँ पात पहेलिन: Erwinia ब्याक्टेरियाले हुने Bacterial Soft Rot रोगमा विभिन्न तरकारी बालीहरुमा यस्तो लक्षण देखा पर्दछ। मूलामा यस्तो समस्या बढी मलखाद प्रयोग गरेको खण्डमा देखा पर्दछ। तर मूलामा यस्तो 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। (ह्योगो कृषि केन्द्रका निशदा बाट प्राप्त फोटो)

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

रहेको फलाम तथा म्याङ्गानिज चुहिन गई माटोको रंग फुस्रो 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 म्याङ्गानिज (Oxidised) जम्मा भई हुन गएको हो। यस तहमा देखिने स-साना दानाहरुलाई म्याङ्गानिज दाना पनि भनिन्छ। म्याङ्गानिज फलाम भन्दा सजिलै घुल्ने भएकोले फलाम भन्दा तलको तहसम्म चुहिन्छन्। (ह्योगो कृषि केन्द्रका चुताका हिसाकाजु बाट प्राप्त फोटो)





## फलफूलमा ठ्याङ्गानिज बढीको लक्षण

(१)/(२) **स्याउ:** स्याउका हाँगाको बोक्रामा अग्लो-हाचो भाग देखा परी नयाँ पालुवाको वृद्धि रोकिने र पछि गएर मर्ने गर्दछ (१) । (२) नं. चित्रमा सो बोक्राका तेर्सो कटाई देखाइएको छ । जस्मा बायाँपट्टिको स्वस्थ र दायाँ रोग ग्रसित । स्वस्थसंग तुलना गर्दा ग्रसित बिरुवामा म्याङ्गानिजको 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 सँगै बढी मात्रामा भर्ने गर्दछन् । यस प्रकारको असर देखा परेका पातमा खाद्यतत्वहरुमध्ये म्याङ्गानिज मात्रै अत्यन्त बढी मात्रामा रहेको पाइयो । (फलफुल अनुसन्धान केन्द्र का आओवा कोजि बाट प्राप्त फोटो)

(४)-(७) **सुन्तलाको जरामा म्याङ्गानिज अक्साइड जम्मा भई देखिने असर:** ५०० पि.पि.एम.को म्याङ्गानिजयुक्त भोलमा ४८ घण्टा जरा डुबाएर राख्दा जरामा देखा पर्ने असर । स्वस्थ जरालाई माथि उल्लेखित भोलमा डुबाउँदा सहायक जराका टुप्पामा खैरो रङ्गका म्याङ्गानिज अक्साइड जम्मा भई बसेको देख्न सकिन्छ (४) । तर, सोही जरालाई ३ मिनेटसम्म ८०<sup>०</sup> से. तापक्रममा राखे पछि म्याङ्गानिज जम्मा भएको देखिदैन (५) । (६) नं. चित्र म्याङ्गानिज जम्मा भएको सहायक जराको टुप्पोबाट ५ मि.मी. र (७) नं. चित्र ८ मि.मी.मा ठाडो कटाई गरिएको हो । जसबाट म्याङ्गानिज अक्साइड खास गरी, सतहमा बाहिरी तथा भित्री तहमा र नली (Vascular bundle) हरूमा बढी मात्रामा जम्मा भएको पाइयो । म्याङ्गानिजको मात्रा टुप्पाबाट जति टाढा भयो उतिकै दरले कमी रहेको पाइयो । ((४)-(७) फलफुल अनुसन्धान केन्द्र का आओवा कोजि बाट प्राप्त फोटो)



(८)/(९) **सुन्तला र चियाको जरामा जम्मा हुने म्याङ्गानिजको फरक:** दुवै जराहरुलाई ५०० पि.पि.एम. म्याङ्गानिजयुक्त भोलमा ४८ घण्टा डुबाइएको । सुन्तला (८) को जरामा भन्दा बढी म्याङ्गानिज सहन क्षमता भएको कारण चियाको जरा (९) मा म्याङ्गानिज अक्साइड जम्मा भएको देखिदैन । (८)/(९) फलफुल अनुसन्धान केन्द्रका आओवा कोजि बाट प्राप्त फोटो)

## सलगम, गुलाब तथा चियामा ठ्याङ्गानिज बढीको लक्षण

(१) **सलगम:** २०० पि.पि.एम. म्याङ्गानिजयुक्त माटोमा हुर्काउँदा देखा पर्ने लक्षण । पातको किनारा हल्का पहेलिएको देख्न सकिन्छ ।

(२) **चिया:** पातका नशा बीचका भागमा क्लोरोसिसका लक्षण देखिन्छन् 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:** म्याङ्गानिजको मात्रा बढी भएका कारण फलाम अभाव हुन गई देखा परेको फलाम कमीको लक्षण । (शिजुओका कृषि अनुसन्धान केन्द्रका मितो किहेइ बाट प्राप्त फोटो)



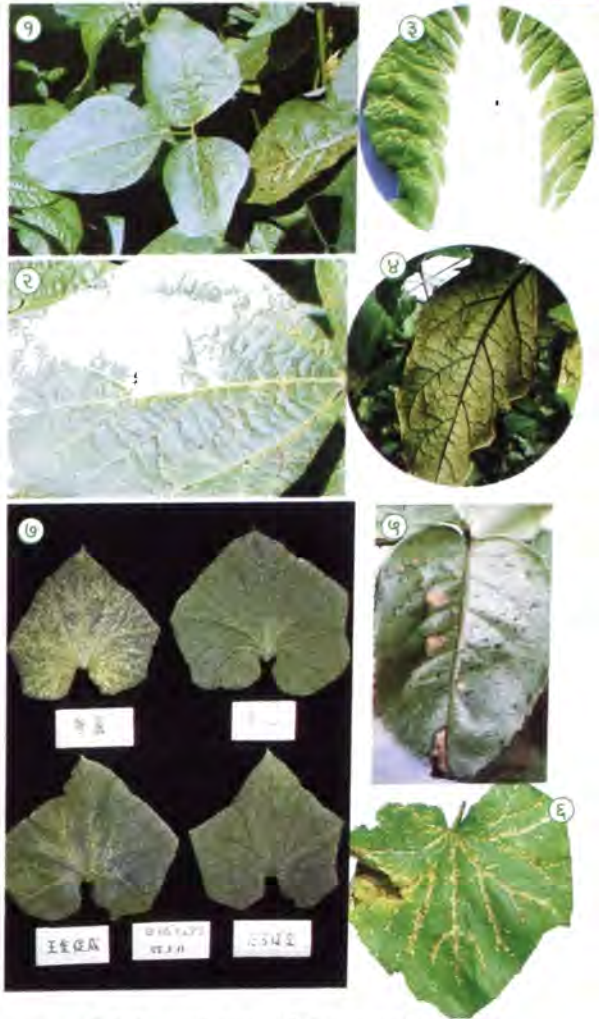


(१)/(२) **भटमासको Bacterial Postule रोग:**  
Xanthomonas नामक व्याक्टेरियाबाट हुने यो रोगमा तलका पातबाट १-२ मि.मी.का स-साना खैरा थोप्लाहरू देखा पर्ने गर्दछन्। थोप्लाका वरिपरी पहेंलो घेरा (व्याक्टेरियाबाट हुने रोगको विशेषता) देखा पर्ने गर्दछ। पातको पछिल्लो कुनै-कुनै ठाउँमा कडापना देखा परी सो भाग केही उठेको देखिन्छ। पातको नशाको छेउमा धर्साकार रूपमा थोप्लाहरू जोडिने हुँदा म्याङ्गानिज बढीको लक्षणसंग सजिलै छुट्टयाउन सकिन्छ। (१)/(२) हयोगो 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 थोप्लाहरू देखा पर्दछन्। बढी नाइट्रोजन प्रयोग गर्दा देखा पर्ने यो समस्याको कारकका रूपमा बोरान तथा फलाम कमी, म्याङ्गानिज बढी तथा नाइट्रेट जम्मा हुनु आदिलाई औल्याइए तापनि पुष्टि भने गरिएको छैन। जात अनुसार लक्षण फरक पर्ने यस लक्षण ढीलो बाली लिँदा बढी प्रभावित हुने गरेको पाइन्छ। (हयोगो अवाजि कृषि प्रविधि केन्द्रका ओनिशि तादाओ बाट प्राप्त फोटो)

(४) **भाण्टाको पातको पछाडी फलामको खियाजस्तो लक्षण:** तल्ला पातको पछाडी पट्टिको सतहमा फलाममा खिया लागेजस्तो स-साना थोप्लाहरू देखा पर्ने गर्दछन्। यस्ता पातमा म्याङ्गानिजको 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 लक्षणहरू देखा पर्न सक्दछ। (हयोगो कृषि केन्द्रका कोनो सातोशि बाट प्राप्त फोटो)



(६)/(७) **काँक्रोको पातको नशा पहिलिने:** सेतो रंगको काँक्रोमा यो समस्या बढी देखा पर्दछ। तलका तथा बीचका पातको नशामा क्लोरोसिस देखा पर्ने गर्दछ। काँक्रोको 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 स्वाद्यतत्व परीक्षण रंगेन तालिका

	+	++	+++	++++	+++++
म्याङ्गानिज (Mn)					
	0.04	0.1	0.25	0.5	1.0
	0.25	0.5	1.25	2.5	5.0

करीव ३० सेकेण्डपछि  
५ मिनेट पछि  
१.० पि.पि.एम. (फोलमा)  
५.० पि.पि.एम. (सुब्बा माटोमा)



# जिङ्को कमी तथा बढी हुँदा देखिने लक्षणहरू

खाद्यलक्षणात्मक जिङ्को कमीको लक्षण

१-३ सखरखण्ड जमीन माथिको सम्पूर्ण भाग नबढ्ने र गुजमुजिने गर्दछ। पात साना हुने पातको टुप्पो लामो भई फनेल आकारको हुने गर्दछ। बिरुवाको वृद्धि रोकित्नुका साथै उत्पादन घट्ने गर्दछ। जापानको नारुतो भन्ने ठाउँको सखरखण्ड खेती हुने जग्गा बालुवायुक्त भएकोले लगातार सखरखण्ड खेती गर्दा यसको गुणस्तर र उत्पादनमा समेत कमी आउने अनुभवका कारण किसानले समुद्र किनारको बलौटे माटो आफ्नो जग्गामा मिसाउने गर्दछन्। यसो गर्दा शंखेकीरका खवडा धेरै मिसिने हुँदा माटोको पि.एच. बढ्न गई जिङ्ग कम उपलब्ध हुन्छ र यो समस्या बढी मात्रामा देखा पर्ने गर्दछ।

(१) जिङ्ग कमी भएको बिरुवा, (२) स्वस्थ बिरुवा, (३) स्वस्थ बिरुवाको प्लट (बायाँ) र कमीको लक्षण देखा परेको प्लट (दायाँ)। स्वस्थ बिरुवाको पातमा जिङ्गको मात्रा ३१-५८ पि.पि.एम र कमी भएकोमा १४-२९ पि.पि.एम. पाइयो। स्वस्थ प्लटमा ०.१ N, HCl वाट निस्सारित जिङ्गको मात्र २-४ पि.पि.एम. र कम भएकोमा १-३ पि.पि.एम. पाइएकोले माटोमा जिङ्गको कमी भएको नभई बिरुवालाई उपलब्धता मात्र कमी भएको प्रष्ट हुन आउँछ। (तोकुशिमा कृषि अनुसन्धान केन्द्रका गोतो कियो र तोकुशिमा कृषि प्रसार शाखाका यामामोतो हिर्दिक वाट प्राप्त फोटो)

४-६ धान जिङ्ग नराखिएको जलखेती मा सारिएको २ हप्तापछि नयाँ पातको बीचको नशा हल्का पहेलिन 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 पातबाट केही पदार्थ निस्कई जम्मा भएको देख्न सकिन्छ (४)। (५) नं. चित्र त्यसको कन्ट्रोल बिरुवा। (६) नं. चित्र फिल्डमा देखा परेको समस्या जसमा तल-बीचतिरका पातको बीच नशा भाग मात्र खैरो रंगमा परिणत भई बिस्तारै नशा बीच भागमा लामा खैरा धसाहरू देखा पर्दछन्। लक्षण अझ बढी भएको खण्डमा तल्ला पात देखि शुरु भई बिरुवा पूरै खैरो रंगमा परिणत हुने गर्दछ। यो समस्या जापान, दक्षिण-पूर्वी एशिया, खासगरी भारतको क्षारीय माटोयुक्त क्षेत्र (मैसूर क्षेत्र) मा धेरै मात्रामा देख्न सकिन्छ। यसलाई नेपालमा खैरा रोगले चिन्ने गरिन्छ।

(४) (५) तोउहोकु वि.वि. का साएगुसा मासाहिको वाट र (६) चरण अनुसन्धान केन्द्र का योशिनो मिनोरु वाट प्राप्त फोटो)



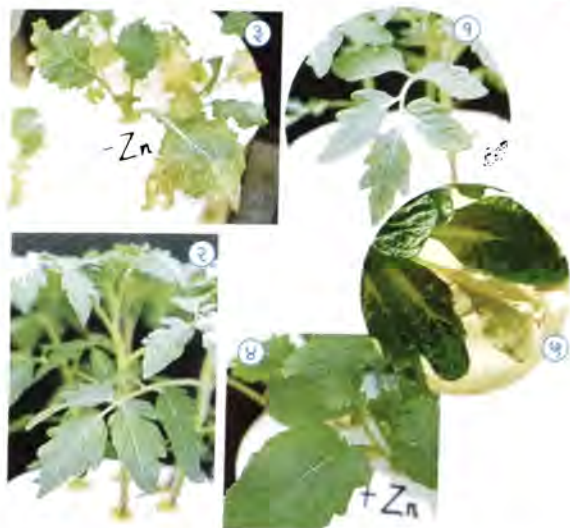
७-९) मकै: जापानको तोकुचि क्षेत्रको Volcanic Soil मा कूल जिङ्गको मात्रा अन्य Alluvial Soil को तुलनामा कम हुने गरेको पाइन्छ। खास गरी खैरो रंगको Volcanic Soil मा जिङ्गको मात्रा अझै कम हुने गर्दछ। यस्तो माटोमा जुन-जुलाई महिनातिर नयाँ पातको बीच भाग पहेलो-सेतो रंगमा परिणत हुने गर्दछ। पातको टुप्पो तथा किनारामा भने हरियोपना कायमै रहन्छ (७) (८)। माटोमा प्राप्य जिङ्गको मात्रा (०.१N, HCl वाट निस्सारित) १.५ पि.पि.एम. भन्दा कम र बिरुवामा यसको 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 तोकुचि कृषि अनुसन्धान स्टेशनका योकोइ योशिओ तथा (९) होक्काइदो कृषि अनुसन्धान केन्द्र का कानामोरी तेचुओ वाट प्राप्त फोटो)



## तत्कालीन वालोमा जिङ्क कमीको लक्षण

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

(३)(४) **सलगम**: विरुवा सारेको २ हप्ता पछि विरुवाको बृद्धिमा फरकपना (जिङ्क राखेको र नराखेकोमा) देखिन थाल्दछ र ३ हप्तापछि तलका पात पहेलिने र मर्ने गर्दछ। पुराना पातमा खैरो थोप्ला देखा पर्ने तर नयाँ पात भने तुलनात्मक रूपले स्वस्थ र हरियो रंगकै देखिने गर्दछ। जराको बृद्धि रोकिन्छ। (३)(४) तोउहोको वि.वि. का साएगुसा मासाहिको बाट प्राप्त फोटो)



(५) **चाईनिज बन्दा**: जिङ्क नराखिएको जलखेती मा करीव एक महिना हुर्काइएको अवस्था। तलका पात नाइट्रोजन कमीमा जस्तै पहेलिने र मर्ने गरेको पाइयो।

## तत्कालीन वालोमा जिङ्क कमीको लक्षण

(१)(२) **Konjak**: सर्वप्रथम पातको नशा बीचको भाग पहेलो-सेतो रंगमा बदलिने र त्यसपछि सम्पूर्ण भागमा फैलिई मर्ने गर्दछ। यसमा तीन किसिमका लक्षणहरु देखिने गर्दछन्। जुलाई महिनाको अन्त्यतिर देखिने लक्षण (पहेलो) मा टुप्पोको सानो पातबाट शुरु भई मुख्य नशा बाहेकको भाग पहेलो-सेतो रंगमा परिणत भई जरामा गाँठा नलाग्ने गर्दछ। अगस्त को बीचमा (दोश्रो) विरुवा पहेलिने र तेस्रो खालको लक्षणमा साना पातको किनाराबाट खैरो रंग विकसित भई पात फुट्ने गर्दछ। यी सबैका कारक माटोमा जिङ्कको मात्रा कमी हुनु (०.१N, HCl निस्सारित जिङ्क ४-८ पि.पि.एम.) नै हो र जिङ्क 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) **सुति**: तलका पातबाट पहेलिन शुरु गर्ने र मर्ने गर्दछ। (४) नं. चित्र नियन्त्रित विरुवा। ((३)(४) तोउहोको वि.वि. का साएगुसा मासाहिको बाट प्राप्त फोटो)

(५)-(७) **कैराज**: अन्य खाद्य तत्वको तुलनामा जिङ्क कमीको लक्षण प्रायः बिरलै देखा पर्दछ। फूलको डाँठ चित्र नं. (५) मा जस्तो सजिलै भाँचिने गर्दछ र तलका पातको नशा बीचको भाग पहेलिई करिब जस्तो लक्षण देखा पर्दछ (६)। (७) नं. चित्र बीचको पातको अवस्था। जलखेती परिक्षणा ((५)-(७) ह्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युकिहोरो बाट प्राप्त फोटो)

(८) **Pot marigold**: ह्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युकिहोरो बाट प्राप्त फोटो







### जिङ्ग वढीसँग मिल्ने अन्य लक्षणहरू

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

(१) जुलाई 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 ( $H_2S$ ) को कारणले जरा कुहिन गरेको पाइयो।

(२) नुन को दायाँ नुनको असर रोकथाम गरिएको प्लटको अवस्था जसमा विरुवाको अवस्थामा सुधार भएको देख्न सकिन्छ। यसमा प्रष्ट पात चाहेको मुख्य कुरा धानमा जिङ्ग कमी हुँदा पात केही रातो हुने गरेता पनि नुनको मात्रा बढी भएको जमीनमा सल्फेटको मात्रा धेरै हुने हुँदा जिङ्ग कमी हुने सम्भावना बढी हुन्छ भन्ने हो। (१) (२) ह्योगो कृषि केन्द्रका कादोनो युकियो बाट प्राप्त फोटो।

(३) भेंडे खुर्सातीमा चाँदी रंगको प्लास्टिक ले मल्लिङ गदाको असर: भेंडे खुर्सातीमा मोजाइक रोगको कारक भाइरस लाई सार्ने लाहि किरा हरू सेतो रंग भएको चिज मन पराउँदैनन्। त्यसर्थ चाँदी रंगको प्लास्टिक ले मल्लिङ गदा मोजाइक रोगको रोकथाम गर्न सकिन्छ। तर सो रंगको प्लास्टिक बाट प्रकाश तथा तापको परावर्तनले गर्दा विरुवाको तलका पातहरू चित्रमा देखाइए जस्तै डढ्न सक्छन्। चित्रमा बढी प्रभावित विरुवा देखाइए तापनि साधारणतया पात केही पहेँलिन र विरुवाको विकास नराम्रो हुन सक्दछ। साथै प्लास्टिक भन्दा तल माटोको तापक्रम कम हुने हुँदा सो तापक्रम बढाउन र व्याक्टेरियाको प्रकोप रोकथाम गर्न तल काटिएको कालो प्लास्टिकको गमलामा विरुवा हुर्काउनु उपयुक्त हुन्छ। (मिता शहरका किसान यामामोतो आफिरा बाट प्राप्त फोटो।)

### जिङ्ग वढीसँग मिल्ने विभिन्न लक्षणहरू

(१) भटमासमा क्याडमियम (Cd) बढीको लक्षण: २० पि.पि.एम. क्याडमियम राखिएको माटोमा हुर्काइएको विरुवा। नशा बीचको भाग केही पहेँलिई नशा रातो-वैजनी रंगमा बदलिन्छ। यो लक्षण पातको माथिल्लो सतह भन्दा तल्लो सतहमा प्रष्ट देखिन्छ। जिङ्ग बढी हुँदा पनि यस्तै किसिमका लक्षण देखा पर्दछन्। (कोचि वि.वि. का योशिदा 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 थोप्लाहरू देखा पर्दछन्। (२) नं. चित्रमा देखाइए जस्तो ठूलो गरी नबढ्न पनि सक्दछ। जिङ्ग या क्याडमियम बढीमा जस्तै नशा रातो-वैजनी रंगमा बदलिन्छ। (३) नं. 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 हरू बन्ने गर्दछ। जिङ्ग बढी हुँदा भने यस्ता लक्षण देखिदैनन्। (२) (३) ह्योगो कृषि 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 पहेँलिएको प्रष्ट देख्न सकिन्छ। (ह्योगो कृषि केन्द्रका योशिकावा तोशिहिको बाट प्राप्त फोटो।)

(५) भुईँकाफलको ठण्डी तथा सुख्खाका कारण पात रातो हुने समस्या: डिसेम्बर देखि मार्च सम्मको समयमा प्रायः देखिने लक्षण। किसानहरूले यसलाई ज्यादा ठण्डीका कारण भएको ठान्ने गरे तापनि त्यसो होइन। भुईँकाफलको उत्पत्ति अत्यन्तै 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 हुनु हो। जाडो याममा पानीको मात्रा कम हुनाले यस्तो समस्या देखिने भएको हुँदा सो समयमा (डिसेम्बर देखि फेब्रुअरी को बीच) महिनामा २ पटक



## जिङ्क वढीका लक्षणहरु

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

(२) Sour Orange: १५० पि.पि.एम. जिङ्क राखिएको जलखेती मा ११ दिन सम्म हुर्काइएको विरुवा । सम्पूर्ण भाग पहेलिएको देख्न सकिन्छ । (ह्योगो कृषि केन्द्रका योशिकावा तोशिको बाट प्राप्त फोटो)

(३) काँक्रो: ५ पि.पि.एम. जिङ्क राखिएको जलखेती मा हुर्काइएको विरुवा । काँक्रोको 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) गोलभेंडा: बढी जिङ्क प्रयोग गर्दा फलाम कमी सृजना भई माथिका पातबाट पहेलिन शुरु भएको देख्न सकिन्छ । (ह्योगो कृषि केन्द्रका मोरी तोशिको बाट प्राप्त फोटो)

(५) भेंडे खुर्सानी: ५ पि.पि.एम. जिङ्क राखिएको जलखेती मा हुर्काइएको विरुवा । माथिका पात पहेलिएको देख्न सकिन्छ ।

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

(६)-(८) मकैमा शुष्मत्व कमी: (६) नं. 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) नं. चित्र फलाम मात्र नभई बोरान, म्याङ्गानिज, जिङ्क कपर, मोलिब्डेनम सबै तत्व कमी गराइएको विरुवा । पातको टुप्पोमा खरावी देखा परी पातको बृद्धि रोकिएको देख्न सकिन्छ (८) । सम्पूर्ण शुष्मत्व कमी हुँदा फलाम या जिङ्कको कमीको लक्षण स्पष्ट नहुने हुँदा समस्या पहिचान र सुझाव दिँदा विशेष ध्यान दिनु जरुरी हुन्छ । ((६)-(८) शिजुओका वि.वि. का कोनिशि शिगेकि बाट प्राप्त फोटो)





६।७। सलगम: ३०० पि.पि.एम. जिङ्ग राखिएको माटोमा हुकाइएको बिरुवा । पातको किनाराबाट पहेलिन शुरु भएको र ठाउँ-ठाउँका तन्तुहरु मरेका देख्न सकिन्छ ।

(८)-(१०) भटमास:

(८)(९) नं. चित्रका ३ पि.पि.एम. जिङ्ग राखिएको जलखेती मा हुकाइएको बिरुवा । टुप्पाका पातहरु बढी मात्रामा पहेलिङ्ग ठाउँ-ठाउँमा खैरो भएको समेत देखिन्छ । बीचका पातहरु पहेलिनुका साथै बटारिने गर्दछ । पातको पछाडीको भागका नशा वैजनी खैरो रंगमा परिणत भएको देख्न सकिन्छ ।

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

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

(११) भुईँकाफल: ७५ पि.पि.एम. जिङ्ग (जिङ्ग सल्फेट) राखिएको बालुवा खेती (पि.एच.-६.३) मा हुकाइएको बिरुवा । पातका नशाबाट फैलिए जस्तो गरी नशा रातो रंगमा बदलिने गर्दछ । यो लक्षण पोटास कमीको लक्षणसंग मिल्ने खालको छ ।

(१२)(१३) जिङ्ग तथा अन्य धातुजन्य तत्वको प्रदुषण बाट हुने समस्या: (१२) Rye घाँसको 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 भुईँकाफल र Broad bean लगाइएको जमीनमा पनि (१२) मा जस्तै मुहान क्षेत्रका बिरुवा बढी प्रभावित भएको देख्न सकिन्छ ।



जिङ्क बढीको समस्यासँगै पि.एच. तथा अढ्य तत्वहरुको संयुक्त असर

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

(१) नं. चित्रमा बायाँबाट क्रमशः नियन्त्रित, १००, २००, ३०० पि.पि.एम. जिङ्क राखिएको प्लटमा हुर्काइएका विरुवा । जिङ्कको मात्रा २०० पि.पि.एम. भन्दा माथि विरुवाको वृद्धि नराम्रो भएको देख्न सकिन्छ । (२) नं. चित्रमा बायाँबाट क्रमशः पि.एच. ६.५ र पि.एच. ४.५ को नियन्त्रित र त्यसपछिका दुईवटा पि.एच. - ४.५ मा १०० पि.पि.एम. जिङ्क र पि.एच. ६.५ मा १०० पि.पि.एम. जिङ्क राखि हुर्काइएका विरुवा । पि.एच. ६.५ र १०० पि.पि.एम. जिङ्कमा विरुवाको विकास नराम्रो भएको पाइएन तर सोही मात्राको जिङ्कमा पि.एच. घटी (पि.एच. ४.५) हुँदा जिङ्क बढीको असर देखा परेको देखिन्छ ।

(३)/(४) जिङ्क बढीको समस्यासँग तामाको संयुक्त असर:

(३) २०० पि.पि.एम. जिङ्कसँगै २५ पि.पि.एम. र ५० पि.पि.एम. तामा मिसाई हुर्काइएका विरुवा । तामा मिसाउँदा जिङ्कको असरको लक्षण घट्ने तथा बढ्ने गरेको पाइएन । जिङ्क नराखिकन कपरको २५ पि.पि.एम. र ५० पि.पि.एम. को मात्रा प्रयोग गर्दा चित्र नं. (४) को बायाँबाट दोश्रो र तेश्रो चित्रमा जस्तो राम्रो असर पाइएको थियो ।

(५)/(६) जिङ्क बढीको समस्यासँग निकेलको संयुक्त असर:

(५) २०० पि.पि.एम. जिङ्क सँगै 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 वृद्धि विकासमा असर नगर्ने मात्रा हो तर सोही मात्रा २०० पि.पि.एम. जिङ्क सँगै मिलाउँदा यस्को संयुक्त असर चि नं. (५) को दायाँमा देखाइए जस्तो हुन्छ ।



सरल खाद्यतत्व परीक्षण रंगिन तालिका



जिङ्क (Zn)	+	##	###	####	#####	रंग सघनता
	०.२५ १.२५	०.५ २.५	१ ५	२.५ १२.५	५ २५	- पि.पि.एम. (परिक्षण भोलमा) - पि.पि.एम. (सुख्खा माटोमा)



तस्काये वावीमा तादा कवीको लक्षण

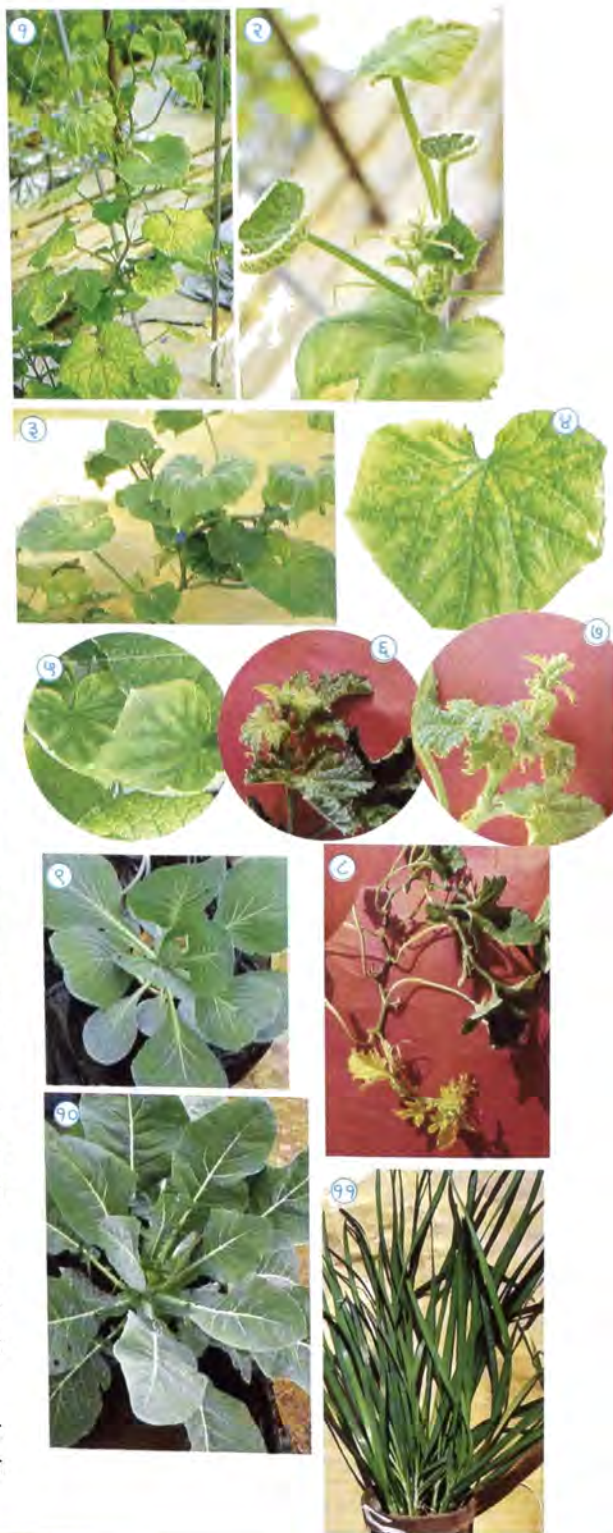
(१८) **कोको** धाराको पानीमा बिरुवालाई सामान्य रुपमा आवश्यक ०.०२ पि.पि.एम. तामा पाइने हुँदा धाराको पानी प्रयोग गरेको खण्डमा तामा कमीको लक्षण देखा पर्दैन। चित्रमा धाराको पानी र तामा नराखी अन्य तत्व मात्र राखिएको माध्यममा ३ हप्ता हुर्काएको बिरुवालाई डिस्टिल्ड पानीमा सारी २ हप्ता हुर्काए पछिको बिरुवाको अवस्था देखाइएकोछ। (१) नं. चित्रमा देखिएको माथिका पातहरु तलतिर लत्रिएका तामा कमीको विशेष लक्षण हो। पात पहेँलिने क्रम 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 देख्न सकिन्छ। (३) नं. मा माथि देखि बीचसम्मका पातको अवस्था देखाइएको छ। पात पहेँलिने पनि दुई प्रकारका भई नशा बीचको भागमा थोप्ला-थोप्ला गरी Mosaic अवस्थाको पहेँलोपना चित्र (४) मा देख्न सकिन्छ। चित्र (५) मा भने नशा छेउमा फराकिलो गरी हरियोपना कायमै रही पात पहेँलिएको देखिन्छ। यी दुवै किसिमको पहेँलोपना अन्य खाद्यतत्व कमीका लक्षण भन्दा फरक र विशेष प्रकारका छन्।

(६)-(८) **खरबुजा**: (६) नं. चित्रमा डिस्टिल्ड पानी प्रयोग गरी तामा नराखिएको माध्यममा एक हप्ता हुर्काइपछिको अवस्था देखाइएकोछ। चित्रमा तामा कमीको प्रारम्भिक लक्षण स्वरुप नयाँ पातहरु पहेँलिन शुरु गरेको देख्न सकिन्छ। (७) नं. चित्रमा (६) नं. चित्रको भन्दा ७ दिन पछिको अवस्था र (८) नं. चित्रमा १५ दिन पछिको अवस्था देखाइएको छ। पात पहेँलिने लक्षण भने नयाँ पातमा मात्र सीमित भै अन्य भागमा भने त्यत्तिसाहो देखिदैन।

(९) **बन्दाकोवी**: डिस्टिल्ड पानी प्रयोग गरी तामा नराखिएको माध्यममा हुर्काइएको बिरुवा। यसमा विशेष प्रकारको कुनै लक्षण नदेखिए तापनि बिरुवा कमजोर किसिमको भई बृद्धि रोकिएको पाइयो।

(१०) **फुलकोवि (काउली)**: डिस्टिल्ड पानी प्रयोग गरी तामा नराखिएको माध्यममा ७२ दिन हुर्काइएको बिरुवा। पातमा विशेष प्रकारको कुनै लक्षण नदेखिए तापनि बिरुवाको बृद्धि नराम्रो भई काउलीको दानाको विकास नभएको पाइयो।

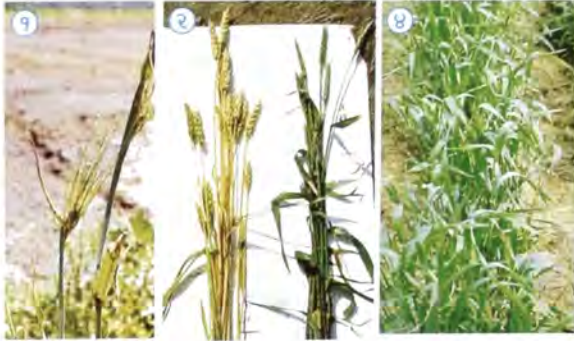
(११) **Leek**: तामा नराखिएको जलखेती मा करीब २ महिना हुर्काइएको बिरुवा। केही मात्रामा पहेँलोपना देखिए तापनि अन्य समस्या भने देखिदैन।



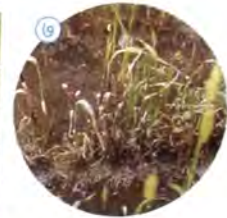


## गहुँ तथा जौ वालीमा तामा कमीको लक्षण

(१) जौ: बढी प्रांगारिक 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 बाट निस्सारित) पाइएको थियो। (इवाते कृषि शाखाका मियाशिता केंड इचिरो बाट प्राप्त फोटो)



(२)-(७) गहुँ: वाली पाक्ने (पहेलिने) समय आइपुग्दा पनि विरुवा हरियै रहने (२), र वाली कटानीको समय आइपुग्दा अचानक विरुवा मर्ने गर्दछ। यस्तो किसिमले विरुवामर्ने र वालीमा गेडा नहुने गरेको पाइएमा तामा कमीको शंका गर्नु मनाशिव हुन्छ। वाली पाक्ने समयतिर टाढाबाट गहुँ लगाइएको जग्गा हेर्ने हो भने चित्र (३) मा जस्तो हरियो-पहेलो पाटा देख्न सकिन्छ। पोटाउने बेलाको तामा कमी भएको गहुँ वाली भट्ट हेर्दा नाइट्रोजन बढी भए जस्तो देखिन्छ। डाँठहरु नरम प्रकृतिका हुने, पात भुक्ने र घाम राम्ररी लाग्ने क्षेत्रमा पात बटारिने आदि देख्न सकिन्छ। (४)। तामा राखेको (५) र नराखेको विरुवा तुलना गरी हेर्नो भने सजिलै छुट्टयाउन सकिन्छ। लक्षणहरु जात अनुसार पनि फरक पर्ने हुँदा तुलना गर्न नियन्त्रित प्लट भएको खण्डमा सजिलो हुन्छ। तामाको कमी अत्याधिक भएको खण्डमा (चित्र (६) र (७)) ७० देखि ८० प्रतिशत जति बालामा दाना नलाग्ने भई करीब १० प्रतिशत सम्म उत्पादन घट्न सक्छ। (होक्काइदो केन्द्रिय कृषि अनुसन्धान स्टेसनका मिजुनो नाओहारु बाट प्राप्त फोटो)।



## फूल वाली (Flowers) मा तामा कमीको 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 son* ११

अप मात्राको असर Raw soil र Peat-moss लाई १:१ को अनुपातमा मिलाई त्यसमा डोलोमाइटिक चुन थपि पि.एच. ६.० पारिएको माध्यममा कपर सल्फेट, चिलेटेड आइरन, बोरेक्स बेग्लाबेगलै 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 राम्रो असर पाइयो । (चित्र ५,६,७,८ मा सबभन्दा बाँया तामा राखिएको बिरुवा) तर, Calceolaria, Snap dragon तथा Lobelia आदिमा (चित्र दिइएको छैन) तामाको असर असाध्यै 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 राम्रो असर देखिएको छ । (१-९ ह्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युकिहिरो बाट प्राप्त फोटो)



### Sweet pea मा तामा कमीसंग मिल्ने अन्य लक्षणहरू

- (१) **म्याङ्गानिज कमीको लक्षण:** म्याङ्गानिज 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 हुन्छ । (१-३ ह्योगो कृषि केन्द्रका इकेदा युकिहिरो बाट प्राप्त फोटो) ।

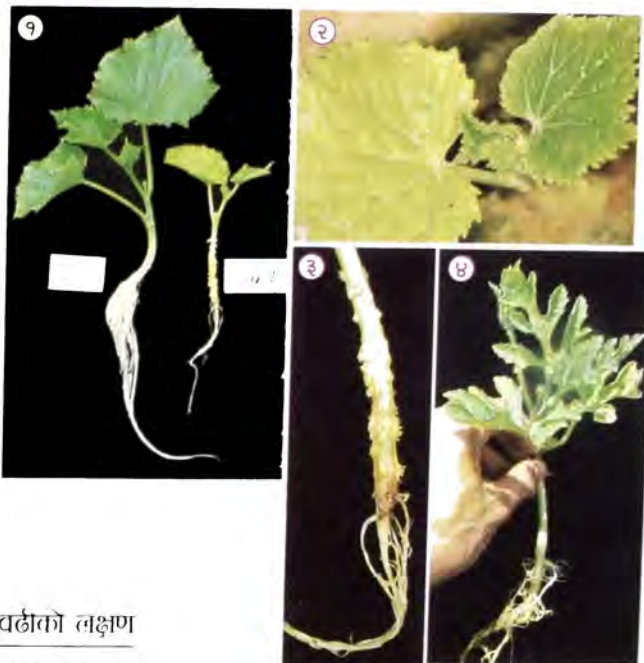




## तरकारी वालीमा तामा वढाको लक्षण

(१)-(३) कौको: १० पि.पि.एम. तामा राखिएको जलखेती, जसमा जगाको वृद्धि नगम्रो भई पात पहेलिएको देख्न सकिन्छ । ध्यान दिएर हेर्न्यौ भने तलका पात पहेलिएको देखिन्छ । माटो भन्दा माथि पनि स-साना जगा निस्किएको देख्न सकिन्छ ।

(४) तरबुजा: जगाको वृद्धि नगम्रो हुने र माथिका जगाहरू सेना हुने गर्दछन् । तलका पातबाट पहेलिन शुरु गर्दछ ।



## धान तथा Sour orange मा तामा वढाको लक्षण

(१)(२) तामा खानीबाट निस्किएको पानीले प्रदूषित क्षेत्र सुधार परीक्षण: (१) नं. चित्रको नजिकको भाग प्रदूषित क्षेत्र जसमा तामाको मात्रा ७५० पि.पि.एम. (०.१N.HCl) द्वारा निस्सारित रहेको थियो । त्यसैगरी चित्रमा ३ जना मानिस रहेको भाग प्रदूषण सुधारिएको प्लट हो । चित्र (२) मा यस परीक्षणको नतिजा देखाइएकोछ, जसमा बायाँबाट क्रमशः प्रदूषित 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 र क्याल्सियम सिलिकेट ५० टन/हे. प्रयोग गरी पि.एच. ५.६ वाट ७.० पुर्याइएको माटोमा हुर्काइएका विरुवा हुन् । सबै परीक्षणमा प्रदूषित माटोको तुलनामा राम्रो अमर देखिएको छ । (हयोगो कृषि केन्द्रका योगेशकावा तालिहिको तथा नाओहारु चुयोशि वाट प्राप्त फोटो) ।

(३)(४) तामायुक्त रसायनहरूको गलत प्रयोगबाट धानको बेनामा पर्ने प्रभाव: धानको नर्सरी बाक्समा Rhizopus, Pythium, Rhizoctonia आदि दुई नाषकका रूपमा Daconil १५ ग्रा./बाक्स तथा Hymexazol ५ ग्रा./बाक्स प्रयोग गर्दा बेना डहने रोग रोकथाम हुन्छ । तर उस्तै ठानी रोगको रोकथाम गर्न २० ग्रा./बाक्सको दरले Copper chloride प्रयोग गर्दा चित्र (३) मा जस्तो लक्षण देखिन्छ । चित्र (४) सोही कुरा पुष्टिका लागि गरिएको परीक्षण । (मिता शहरका किसान यामामोतो अकिरा बाट 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 । (हयोगो कृषि केन्द्रका योगेशकावा तालिहिको वाट प्राप्त फोटो) ।





## विषादीको बेला बेलाको हेरचाह गर्ने विषादीहरूको असर

(१) **मुलामा Trifluralin को असर:** यो घाँसजन्य (Graminae/poaceae परिवार) भएर मार्न 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 भुक्तिकन सकिन्छ, तर रोगमा भने जमीन माथिको भागमा समेत लक्षण देखा पर्ने र विषादीको समस्यामा भने त्यस्तो हुँदैन ।



(२) **भुईँ काफलमा Simazine को असर:** १-२ वर्षका सबै खाले भएरको लागि उपयोगी यो विषादीले पनि कुनै बेला समस्या सृजना गर्न सक्दछ । यो विषादी भुईँ काफलको जराको राम्रो विकास हुनु अगावै प्रयोग गर्दा भुईँ 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) **भुईँ काफलमा Binapocryl (Acricide) को असर:**

(६) **भुईँ काफलमा Plicran को असर:**

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



(८) गोलभेंडामा Carboxyamide समूहको विषादीको

असरः Grey mold रोगका जिवाणुहरूले विभिन्न विषादीहरूसँग प्रतिरोधात्मक क्षमता देखाइ सकेको हुँदा 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 निम्त्याउँछ ।

हाल सिफारीसमा आएका विषादी प्रतिरोधात्मक जिवाणुहरू देखा परिसकेका हुँदा एकै विषादी बारम्बार प्रयोगमा ल्याउनु 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 । (व्योगो कृषि केन्द्रका शिवाकु कुनिको वाट प्राप्त फोटो)



(९) मुलामा Nitro lime ( $\text{CaCN}_2$ ) को असरः Nitro lime ले माटोजन्य जिवाणुबाट हुने रोगका रोकथामका लागि जिवाणु नाशकको रूपमा राम्रो काम गर्ने कुरा हाल प्रमाणित भैसकेको हुँदा यस्को प्रयोग बढ्दो 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 हुँदा यसमा सजग हुन जरुरी हुन्छ ।



(१०) गोलभेंडाको डाँठमा (जमीन सतह भन्दा माथि) स-साना जराको विकासः चित्रमा ५ पि.पि.एम. निकेल राखिएको जलखेती मा हुर्काइएको विरुवाको डाँठमा निस्किएको स-साना जरा देखाइएको छ । यस किसिमको जमीन माथिको डाँठमा देखा पर्ने जरा जमीन मुनीको जराको स्वस्थता थाहा पाउने तरिका मध्यको एक हो । अर्थात्, Phytophthora root rot आदिको असर, आर्द्रताको असर तथा विरुवा बूढो भएका कारण आदिबाट जरा अस्वस्थ हुँदा 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 फुस्रो-हरियो) हटी चित्र (१) को ओल्लो 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 हेर्ने हो भने पातका किनारा तथा नशा बीचको भागमा कोत्रिएको जस्तो तन्तु क्षय देख्न सकिन्छ। (३) नं. मा लक्षण बढी देखिएको अवस्था देखाइएको छ जस्मा पहेंलो भाग तथा स-साना तन्तु क्षय भएको भाग मरेको देख्न सकिन्छ। (४) नं. मा बन्दाको टाउकोमा देखा परेको लक्षण देखाइएको छ, जस्तै त्यस्को बजार मूल्यमा प्रत्यक्ष प्रभाव पर्ने गर्दछ। (१-४ हयोगो कृषि केन्द्रका कागोतानि एडिशो बाट प्राप्त फोटो)।



(५) **सलगम:** पातको सम्पूर्ण सतहमा फुस्रो-सेतो रंगको नेक्रोसिस देखा पर्ने गर्दछ। तर बन्दामा जस्तो नेक्रोसिस 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 हुन्छ, त्यस्तो माटोमा यो लक्षण देखा पर्दछ। (होक्काइदो केन्द्रिय कृषि स्टेसन का मिजुनो नाओहारु बाट प्राप्त फोटो)



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

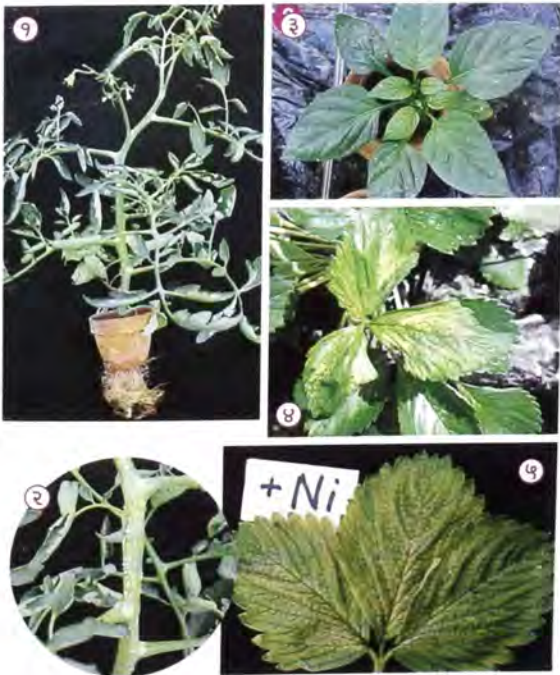
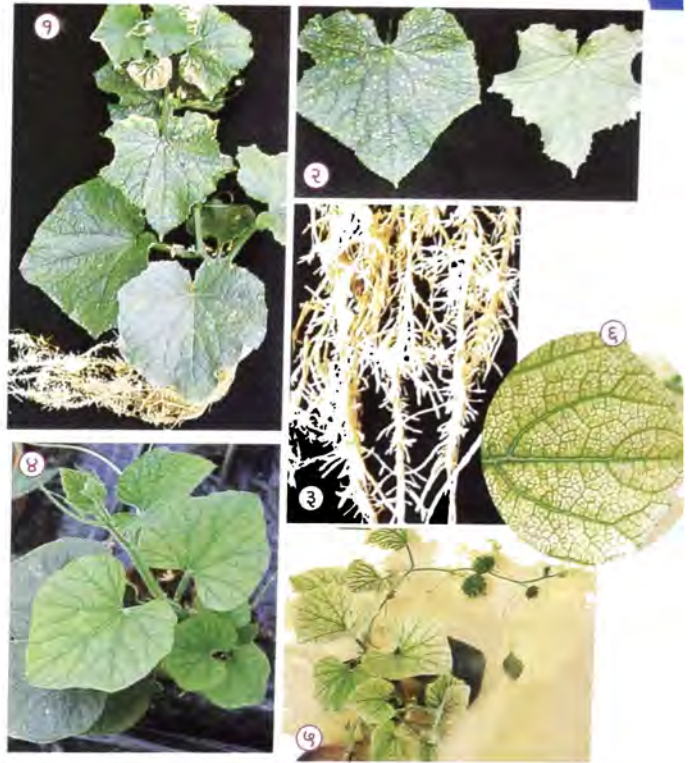




## Cucurbitaceae परिवारका तरकारी बालीमा निकेल बढीको लक्षण

(१)-(३) काँक्रो: ५ पि.पि.एम. निकेल राखिएको जलखेतीमा दुई हप्ता हुर्काइएको विरुवा । बीच देखि माथिका पातमा सेतो थोप्ला देखा परी नयाँ पातको किनारा मरेको स्पष्ट देखिन्छ (१) । सेता थोप्लाहरु पातको पछाडीबाट पनि देख्न सकिन्छ (२) । जराको विकास धेरै नराम्रो हुने, मूल जरा खैरो रंगको भई सहायक जराहरुको वृद्धि रोकिन्छ (३) ।

(४)-(६) लौका: ५ पि.पि.एम. निकेल राखिएको जलखेतीको प्रारम्भिक अवस्थामा फलाम कमीमा जस्तै नयाँ पात पहेलिनै गर्दछ (४) । लक्षण बढ्दै जाँदा तलका पातका नशा बीचको भाग समेत पहेलिनै गर्दछ (५), साथै पातका किनाराको नशा बीचको भागमा रातो-खैरो 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) गोलभेंडा: सामान्य माध्यममा हुर्काइएको गोलभेंडालाई ५ पि.पि.एम. निकेलयुक्त जलखेती मा सारिएको १२ दिन पछिको अवस्था । जरा खैरो रंगको हुने र जमीन माथिको भाग ओइलाउने लक्षण देखाउनु का साथै चित्र (२) मा देखाइए जस्तै डाँठमा स-साना जराहरु देखा पर्ने गर्दछ ।

(३) भेंडे खुसानी: ५ पि.पि.एम. निकेलयुक्त जलखेतीमा हुर्काइएको विरुवा । नयाँ पात फलाम कमीमा जस्तै पहेलिनै गरेको पाइयो ।

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

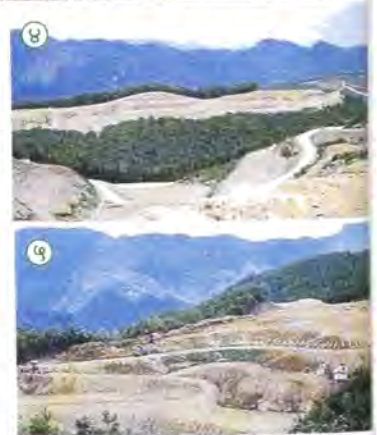


## Serpentine चट्टान बाट बनेको माटो रूख झोपडाको अवस्था

(१)-(३) *Serpentine चट्टान को सतह तथा अन्य कुराहरु*: जापानको दक्षिण काजिमा भन्ने ठाउँको Serpentine चट्टान बाट 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 रंगका चट्टान पनि पाइन्छ।



(४)(५) *पहाड सम्प्राप्त तथा खाल्टो पुरेर समथर बनाएको क्षेत्र*: चित्र (४) को नजिकको भागमा देखिएको पहेंलो माटो बाहिरबाट ल्याएर थुपारिएको माटो हो, जसमा निकेलको मात्रा कम छ। माटो पातलो तह मात्रै रहेको क्षेत्रमा यसरी बाहिरबाट ल्याएर माटो नथपी हुँदैन। चित्र (४) र (५) मा देखाइए जस्तै ठाउँ अनुसार माटोको रंग फरक हुने गर्दछ। चताका का अनुसार माटोको रंग र निकेलको मात्रा अन्तर सम्बन्ध रहेको हुन्छ, पहेंलो-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 पहेंलो 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 बढीसंग मिल्ने रोगका लक्षणहरु

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

(२) *मुलामाको Mosaic रोग*: मुलामा निकेलको मात्रा बढी हुँदा पनि Mosaic को लक्षण देखा पर्ने भए तापनि चित्रमा लाहि किरा हरुले सार्ने भाइरसका कारण हुने Mosaic रोगको लक्षण देखाइएको छ। पातमा Mosaic देखा परी पात खुम्चने र पछि पूरै बिरुवानै खुम्चने गर्दछन्। (हयोगो 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। (हयोगो कृषि केन्द्रका जिन्नो कियोशि बाट प्राप्त फोटो)।

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





## चारण, फूल फुल्ने रुख तथा फूल फुल्ने घांस आदिमा निकेल बढीको लक्षण

(१) *Italian Rye grass*: ६ पि.पि.एम. को उपलब्ध निकेलमा विरुवा हुर्काइँदा विरुवाको प्रारम्भिक अवस्थामा पातको टुप्पो सेतो हुने, त्यसैगरी विरुवाको मध्यम तथा अन्तिम अवस्थामा पातको बीच देखि टुप्पो 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 बढ्ने आदिमा पनि कमै असर पर्ने गर्दछ। (ह्योगो कृषि केन्द्रका कागोतानि एडिशो बाट प्राप्त फोटो)

(२) *फिल्डमा देखा पर्ने जुनेलोको बढि अवस्था*: कृषिचुन ( $\text{CaCo}_3$ ) प्रयोग गरी पि.एच. ६.० बनाइएको जमीनमा जुनेलोको बढि अवस्था, जसमा तुलनात्मक रूपले राम्रो बढि भएको पाइन्छ। कुनै-कुनै ठाउँमा होचा विरुवा पनि देखा परेको पाइए तापनि विशेष किसिमका समस्याहरु भने देखा परेनन्।

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

(४)(५) *आरुको बढि अवस्था*: नयाँ पात पहेँलिएको 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*

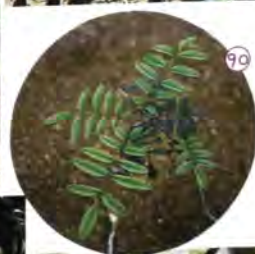
(९) *Common periwinkle मा देखा पर्ने लक्षण*

(१०) *Miyama Nanten मा देखा पर्ने लक्षण*

(११) *Hypericum मा देखा पर्ने लक्षण*

माथि उल्लेखित विरुवाहरु किसान, प्रसार कर्ता तथा अनुसन्धान कर्ता हरूको राय अनुरूप परीक्षण गरिएको र राम्रो गरी कम्पोष्ट प्रयोग र मल्लिड. 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 परिक्षण (शिजुओका वि.वि. का कोनिशि शिगेकि बाट प्राप्त फोटो)।



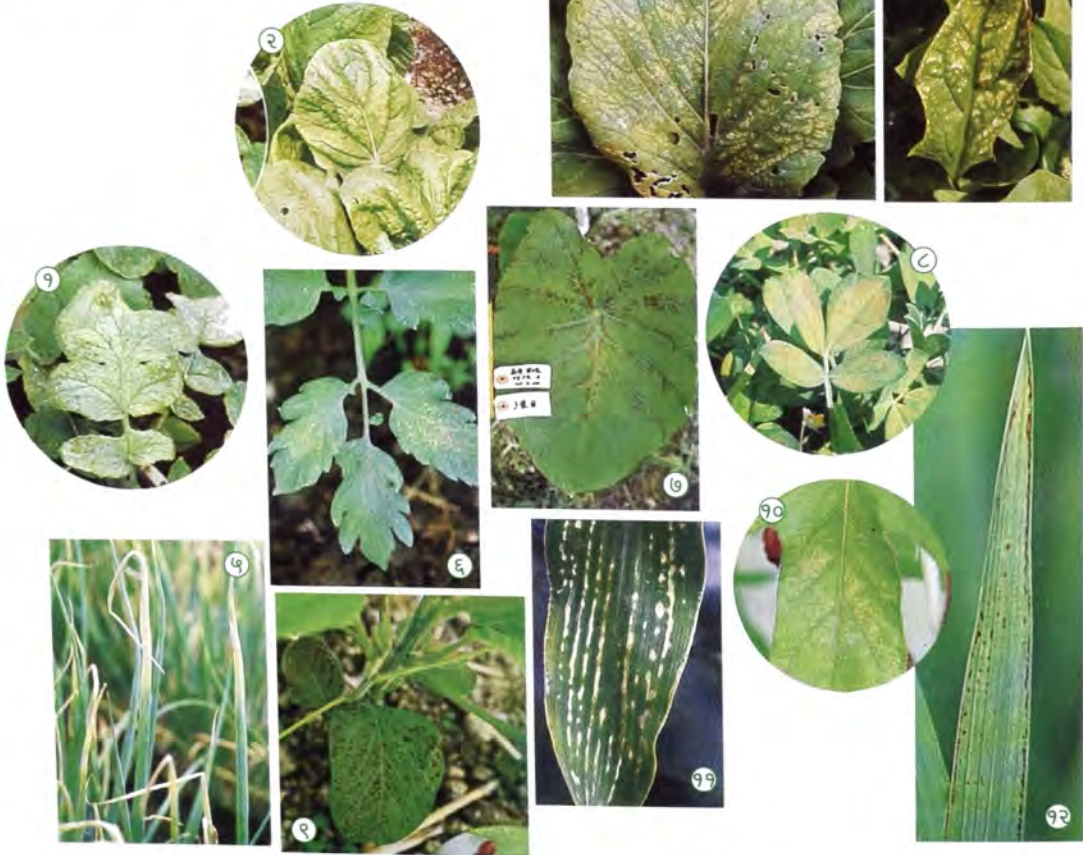


## Oxidant बाट बालीमा हुने समस्या

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

सामान्यतया Oxidant भनेर चिनिने प्रदुषकहरूमध्ये Ozon र PAN (Peroxyacetyl nitrate) ले बढी समस्या निम्त्याउने गर्दछ । Ozon ले बालीमा पुर्‍याउने असरहरू मध्ये साधारणतया पातको सतहमा सेतो तथा खैरो रंगका थोप्लाहरू देखा पर्ने गर्दछ । लक्षणहरू पुराना पात ( हर्किसकेका ) 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 । (ह्योगो कृषि केन्द्रका आसाकावा फुमियुकि बाट प्राप्त फोटो)



सरल खाद्यतत्व परीक्षण रंगिन तालिका

निकेल (Ni)	+	++	+++	####	#####	रंग सघनता
	२५ ५	५ १०	१० २०	२५ ५०	५० - पि.पि.एम. (भोलमा) 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) काँक्रोमा मोलिब्डेनम कमीको लक्षण: मोलिब्डेनम बिनाको जलखेतीमा सारिएको ३ हप्ता पछिको अवस्था। माथिल्ला पातहरूका नशा बीचका भाग हल्का पहेलिन र पात छाता जस्तो आकारमा तलतिर बटारिने र किनारामा खैरो रंगको मरेको भाग देखा पर्ने गर्दछ। फलमा भने लक्षण त्यति साह्रो नदेखिएता पनि चोप निस्किएको देख्न सकिन्छ।

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

(४) Sweet Pea मा मोलिब्डेनम कमीको लक्षण: पात फिक्का हरियो रंगको हुने र किनाराबाट सेतो हुन शुरु गर्ने। (हयोगो कृषि केन्द्रका इकेदा युकिहिरो 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 गरिन्छ। (हयोगो कृषि केन्द्रका इकेदा युकिहिरो 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 तादाआकि बाट प्राप्त फोटो)

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



## सल्फर कमीको लक्षण

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

(२)(३) बन्दाकोवी: 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।



ताइटोजन कमीमा जस्तै सम्पूर्ण भाग पहेलिनै गरे तापनि माथिका र तलका पात बढी मात्रामा पहेलिनै गरेको पाइन्छ। (हिराशिमामा वि. वि. का आन्दो तादाओ वाट प्राप्त फोटो)।



अल्मुनियम बढीको लक्षण तथा अम्लियपनाको असर

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

(३) भाण्टामा अम्लियपनाको असर: सल्फ्यूरिक एसिड प्रयोग गरी पि.एच. ४.२ पारिएको माटोमा हुर्काइएको विरुवाको पात। पातको हरियोपना पूरै पातमा हल्का भएको पाइयो।

(४)/(५) गोलभेंडामा अम्लियपनाको असर: सल्फ्यूरिक एसिड प्रयोग गरी पि.एच. ३.८ पारिएको माटोमा हुर्काइएको 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 लक्षण: बाँस लगाइएको स्थानको माटो बढी अम्लिय हुने हुँदा यसकै कारणबाट बाँसको मुनाको बोकामा कालो रंग देखा पर्ने विश्वास गरिएको छ। यस प्रकारबाट तामामा कालोपना देखा पर्दा त्यसको बजार मूल्य घट्ने गरेको पाइन्छ। अल्मुनियम क्लोराइड प्रयोग गर्दा यस्तै लक्षण देखा पर्ने गरेको पाइएको हुँदा अम्लियपनानै यसको प्रमुख कारक मान्न सकिन्छ। (तोकुशिमामा कृषि अनुसन्धान केन्द्रका कावागुचि किमिओ र मारुओ होउजि बाट प्राप्त फोटो)।



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

(३) *प्याजमा NO<sub>3</sub>-Nitrogen बढिको असर*: सधैं गोलभेंडा लगाउने गरिएको पोलिथिन घर

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

## नुन (Salt) को असर

(१) *भुईँकाफल*: नुनको मात्रा बढी हुँदा भुईँकाफलको तलका पात गाढा (कालो रंग) हुने र पातको किनारा मर्ने गर्दछ ।



बढ्दै जाँदा तलका पातहरु सुक्ने लक्षण देखा पर्दछ । ( ओकायामा वि.वि. का मियाके यासुयुकि र क्योतो वि.वि. का ताकाहाशि एइइचि बाट प्राप्त फोटो) ।

(३) *गोलभेंडामा सिलिकोन कमीको लक्षण*:

गोलभेंडालाई सिलिकोन राखेको र नराखेको माध्यममा हुर्काउँदा शुरुको समयमा कुनै फरक पाइएन । तर पहिलो फूल फुल्ने समय पछि भने सिलिकोन नराखेको बिरुवामा केही समस्याहरु देखा परे । जस्तै: टुप्पाको कलिला पात बटारिने, दोब्रिने 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 एइइचि बाट प्राप्त फोटो ।



(४)(५) *धानमा गेरमोनियम (Ge) बढीको लक्षण र सिलिकोन*: गेरमोनियम ५ पि.पि.एम. राखिएको जलखेती मा सिलिकोन राखिएको छैन भने धानमा गेरमोनियम बढीका लक्षण देखिने गर्दछन् । तर त्यसैमा यदि १०० पि.पि.एम. सिलिकोन थपि हेन्यौं भने गेरमोनियम बढीको समस्या घटाउन सकिन्छ । ((४) ओकायामा वि.वि. का मियाके यासुयुकि र क्योतो वि.वि. का ताकाहाशि एइइचि बाट प्राप्त फोटो)

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



सिलिकोन कमी तथा गेरमोनियम (Ge) बढीको लक्षण:

(१)(२) *काँक्रोमा सिलिकोन कमीको लक्षण*: सिलिकोन नराखिएको माध्यममा काँक्रो लगाउँदा शुरुमा कुनै असर देखा नपरी राम्रो बृद्धि देखिए तापनि फूल फुल्ने समयतिर टुप्पो निरको पात फैलने क्रममा बिकृति उत्पन्न भई आकार नमिलेका पात बन्ने गर्दछन् । लक्षण



## Bromine तथा Arsenic बढीका लक्षणहरू

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



(२) भटमासमा Arsenic Acid को असर: आर्सेनिक एसिड रुपको आर्सेनिक १० पि.पि.एम., ५० पि.पि.एम., १०० पि.पि.एम. राखि विरुवा हुर्काउँदा १० पि.पि.एम. मा पनि असर देखा परी ५० पि.पि.एम. मा विरुवाको वृद्धिका प्रत्यक्ष रुपमा कमी भएको देखिन्छ। यस बाहेक अन्य विशेष लक्षण भने भट्ट हेर्दा देखा पर्दैनन् । कोचि वि.वि. का योशिदा तेचुशि बाट प्राप्त फोटो ।



(३)/(४) Arsenical pyrite युक्त धाउ (Ore) जम्मा भएको एक भल्लक: 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 प्रदूषण सहन गर्न नसक्ने हुनाले यसो भएको हो । चित्र (३)

मा तामा खानीको रुपमा प्रयोग गरिएको (पहिलो) स्थानको प्रोफाइल देखाइएको छ । भारि धातु (Heavy metals) हरू मध्ये धानलाई आर्सेनिक प्रदूषणले बढी असर गर्दछ । तामा, जिङ्ग, क्याडमियमहरू भन्दा फरक रुपमा आर्सेनिकको समस्या Reduced condition (अक्सिजन नहुने) जस्तै: धान खेतको माटोमा बढी हुने गर्दछ । यस्तो अवस्थामा, आर्सेनिक एसिड परिवर्तन भई आर्सेनस एसिडमा परिवर्तन हुन्छ, जुन धानको लागि हानिकारक हुन्छ ।

## तरकारी बालीमा बढी तापक्रम, कम तापक्रमको असर

(१) काँक्रोमा मेशिनबाट फालिएको तातो हावाको असर:

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

(३) भुईँ काफलमा बढी तापक्रमको असर: मुख्य रुपले पात तथा कोपिलाको पत्रदल को टुप्पो खैरो रंगमा बदलिने गरी केही दिनपछि त्यो भाग मर्ने गर्दछ । भुईँ काफलको बेमौसमि खेती गर्दा Dormancy break गर्नको लागि प्लास्टिक घर को सम्पूर्ण ढोका तथा भ्यालहरू बन्द गर्ने गरिन्छ । तर, यसो गर्ने समयमा राम्रोसंग घाम लागि घर भित्रको तापक्रम ४०°C भन्दा माथि पुगी त्यहाँ भित्रको आर्द्रता कम भएको खण्डमा चित्रमा देखाइए जस्तै पात तथा पत्रदल डड्ने लक्षण देखा पर्दछ ।

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





मात्र देखिने अवस्था) तापक्रम  $85^{\circ}\text{C}$  सम्म पुगे तापनि असर देखा पर्दैन । ह्योगो कृषि केन्द्रका ओमोरी युताका बाट प्राप्त फोटो) ।

(४) पालुङ्गोमा बढी तापक्रमको असर: पालुङ्गोको वृद्धि विकासका लागि उपयुक्त तापक्रम  $15-25^{\circ}\text{C}$  हो । गर्मीयाममा तापक्रम बढी हुने हुँदा राम्रो वृद्धि विकास हुन पाउँदैन । ( ह्योगो कृषि केन्द्रका इवामोतो मासामि बाट प्राप्त फोटो)

(५) गोलभेंडामा कम तापक्रमको असर: पोलिथिन घर को पोलिथिन च्यालिएका कारण बाहिरको चिसोको असर देखा परेको बिरुवा । ( हिमेजि प्रसार केन्द्रका नगाओका ओसामु बाट 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 । (कोवे प्रसार केन्द्रका ओसादा यासुयुकि बाट प्राप्त फोटो)

(७)(८) गोलभेंडाको फल बिग्रने: चित्र (७) मा गोलभेंडाको फलमा हुने एक प्रकारको विकृति देखाइएको छ, जसमा गुदी बाहिर निस्किएको छ । चित्र (८) मा फलको टुप्पोबाट फंदसम्म धसो देखा पर्ने हल्का लक्षण देखिएको छ । गोलो फल हुने जातका गोलभेंडामा कोपिला लाग्ने तथा बढ्ने समयमा  $5-7^{\circ}\text{C}$  को कम तापक्रम हुँदा यस्तो लक्षण देखा पर्ने गर्दछ र प्रशस्त मात्रामा मलखाद र सिँचाईको प्रयोगले यसलाई बढाउँदछ । First समूहका

गोलभेंडाका जातहरूमा यो समस्या बढी तापक्रममा पनि देखा पर्ने गर्दछ । पुकेश (Stamen), स्त्रिकेश (Pistil) संग टाँसिएकै अवस्थामा अण्डाशय (Ovary) बढ्ने गर्दा वनेका फलहरूमा चित्र (८) मा जस्ता धर्माहरू देखा पर्दछन्, जुन पुकेश नै सुकेको अवस्था हो ।

(९)(१०) First समूहका गोलभेंडामा बढी तापक्रमको असर: यस समूहका गोलभेंडाको फंदमा केही भाग उठ्ने गरेता पनि वाली टिप्ने समयको अन्त्यतिर तापक्रम बढी भएको खण्डमा चित्र (९) मा जस्तो फलको फंदमा चुच्चो देखा पर्ने गर्दछ । चित्र (१०) मा फलको टुप्पोमा देखा पर्ने secondary growth (Tumor) देखाइएको छ, जुन फल बढ्ने समय सकिए पछि भेट्नु भएको भाग तथा तल पट्टिको भाग दुवैतिर देखा पर्ने सक्दछ । प्रायः भेट्नु भएतिरको भागमा देखा पर्दछ । यो First समूहका गोलभेंडाका जातहरूमा बढी तापक्रमका कारण देखा पर्ने असर हो । ((९)(१०) कोवे प्रसार केन्द्रका फुजिनामि मासानोरी बाट प्राप्त फोटो)

(११) गोलभेंडाको फलमा औला जस्तो निस्कने विकृति: यस प्रकारको विकृति प्रायः शुरुमा फुले फूलमा लाग्ने फलमा बढी मात्रामा देखा पर्दछ । वेर्ना हुर्काउने समयमा खाद्यतत्व, सिँचाई तथा तापक्रमको असरले यस्तो लक्षण देखा पर्दछ । ( कोवे प्रसार केन्द्रका फुजिनामि मासानोरी बाट प्राप्त फोटो)

(१२) भुईँ काफललाई Chilling गर्दा कम तापक्रमका कारण देखा पर्ने असर:

(१३) भुईँ काफलमा चिसोको असरले स्त्रीकेश विकास नहुने लक्षण: ( कोवे प्रसार केन्द्रका ओसादा यासुयुकि बाट प्राप्त फोटो) ।

(१४) पालुङ्गोमा चिसोको असर: पातको टुप्पो सेतो हुने ( क्लोरोसिस), खुम्चने गर्दछ र पछि नफुक्ने हुन्छ । पालुङ्गोले केही मात्रामा चिसो सहन गर्न सके तापनि  $0^{\circ}\text{C}$  भन्दा तलको तापक्रममा बिरुवाको वृद्धि रोकिन्छ र चित्रमा जस्तो लक्षण देखा पर्दछ । ( ह्योगो कृषि केन्द्रका इवामोतो मासामि बाट प्राप्त फोटो)

(१५) जिरिको सागमा चिसोको असर: चित्रको सबभन्दा नजिकको बिरुवा प्लाष्टिक टनेलको बाहिर निस्क्रेकाले चिसोको असर देखिएको छ । (मिता शहरका कृषक यामामोतो आकिरा बाट प्राप्त फोटो) ।

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





## ग्याँसको असर

(१/२) **गोलभेंडामा (C<sub>1</sub>) ग्याँसको असर:** यदि कार्बनडाई अक्साइड ग्याँसको मात्रा १०००-१२०० पि.पि.एम. भएको खण्डमा बीचका पातहरूमा यसको असरहरू देखा पर्दछन्। (हयोगो कृषि केन्द्रका किरिमुरा योसिताका बाट प्राप्त फोटो)

(३) **गोलभेंडामा सल्फाइड (SO<sub>2</sub>) 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 थोप्लाहरू देखा परी फुस्रो रंगमा पातको रंग उडेको जस्तो थोप्लाहरू देखा पर्दछ। यस्तो लक्षण बीचका पातमा स्पष्ट देख्न सकिन्छ। (हयोगो अवाजि कृषि प्रविधि 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 पातहरूमा देखा पर्ने गर्दछ। (हयोगो अवाजि कृषि प्रविधि केन्द्रका आसाकावा फुमियुकि बाट प्राप्त फोटो)



## पानीको असर

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

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

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

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



## सरल स्वाद्यतत्व परीक्षण रंगिन तालिका

अल्मुनियम (Al)	+	++	+++	++++	रंग सघनता
	0.5	1	2.5	5	१० - पि.पि.एम. (भोलमा)
	१.२५	२.५	६.३	१२.५	२५ - मि.ग्रा. /१०० ग्राम सुख्खा माटोमा *

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

0.1N	0.१ नर्मलिटी
0.2M	०.२ मोल
Acephate	एक प्रकारको विषादी
Adlay	अडलाई विरुवा
Alluvial soil	नदी प्रवाहित लेदे माटो
Angular leaf spot	पातमा कोणीय धब्बा देखिने लक्षण
Anthocyan pigment	रातो बैजनी रङ्ग कण
Anthraxnose	एक प्रकारको रोग
Aphanomyces	एक प्रकारको दुसी
Arsenic	औसैनिक तत्व
Asymmetrical	विषम
Bacteria	शाकाणु
Benzimidazol	विषादी समुह
Bitter orange	तितो सुन्तला
Black rot	कालो कुहिने रोग
Bordeaux mixture	बोर्डो मिश्रण
Botrytis leaf spot	बोट्रीटिसबाट हुने रोग
Brassicaceae	काउली - बन्दा जाति
Broad bean	चौडा सिमी
Bromine	ब्रोमिन तत्व
Bronzing	तामा रङ्गमा परिणत हुने लक्षण
Bull whip	साढेको पुच्छर जस्तो लक्षण

Ca(HPO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	एक प्रकारको रसायन
CaCO <sub>3</sub>	(क्याल्सियम हाइड्रोजन फस्फेट)
Calceolaria	क्याल्सियम कार्बोनेट
Canker	एक प्रकारको फूल
CaO	केही उठेको खसो धब्बा
Carboxamide	क्याल्सियम अक्साइड
Carnation flower	विषादी समुह
CAT	ल्वाङ्ग फूल
Cell sap	क्लोरो विस (इथाइल एमिनो) ट्राइएजिन
Chelated	कोष रस
Chilling	च्यापेर राखिएको
Chlorophyllase	चिस्याउने
Chroma	एक प्रकारको इन्जाइम
Colletotrichum	क्रोमा
Common periwinkle	एक प्रकारको दुसी
Concentric ring	एक प्रकारको फूल
Conduction vessel	चक्राकार औठी लक्षण
Copper chloride	सम्वाहन नली
Corynebacterium	कपर क्लोराइड
Cotyledon leaf	कोराइने ब्याक्टेरियम (ब्याक्टेरिया)
Crown	बिउको पत्रबाट बन्ने पात टुप्पो



संज्ञा-शब्दावली प्रयोग भाग (अ) शब्दावली

Cucurbitaceae	काँक्रो - फर्सी जाति
Daconil	एक प्रकारको दुसीनाशक
Dahurian patrinia	एक प्रकारको फूल
Distorted	बाझिएको
Ditylenchus	एक प्रकारको निमाटोड
Dormancy	सुसुप्तावस्था
Downy mildew	तल पिठ्ठे दुसी
Elephant foot	एक प्रकारको विरुवा
Embryo	भ्रूण
EPMA	इलेक्ट्रोन प्रोब म्याक्रो एनालाइजर
Erwinia	एक प्रकारको ब्याक्टेरिया
Exacum	एक प्रकारको फूल
Fe +++	फेरिक
Fe++	फेरक्स
Fe-EDTA	फलामयूक्त रसायन
Fluoride	फ्लुओराइड
Fruit rot	फल कुहिने लक्षण
FTE	एक प्रकारको शुष्म तत्व मल (फ्रिटेड ट्रेस इलिमेन्ट)
Fusarium wilt	पुजारीयम दुसीबाट हुने ओइलाउन रोग
Fusarium yellows	फुजारियमबाट हुने पहेले रोग
Gibberellin	एक प्रकारको हर्मोन

Gladiolus	एक प्रकारको फूल
GR (Guaranteed Reagent)	रसायन शुद्धताको म्मर
Grafting	कलमि
Gram positive	ब्याक्टेरियाको एक समूह
Graminae	घाँस जाति
Green ring	हरियो औठी जस्तो लक्षण
Grey mold	खैरो दुसी पत्र
Ground nut	वदाम
Gummy stem blight	डाँठबाट चोप निस्कने डुढुवा
HCl	हाइड्रोक्लोरिक अम्ल
Heavy metal	धातु जन्य (गन्धौ) तत्वहरु
Herbicide	भारनाशक
Hue	हयू
Hydrangea	एक प्रकारको फूल (हंशराज फूल)
Hymexazol	एक प्रकारको दुसीनाशक
Hypericum	एक प्रकारको फूल
Inoculate	विषाक्त गर्ने क्रिया
Internodes	अन्तर आँब्ला
Janus Green-B	एक प्रकारको रसायन मिश्रण
Japanese butterbur	एक प्रकारको विरुवा
Japanese witch hazel	एक प्रकारको फूल
K	पोटासियम

## अणुजीवा प्रयोग मापका शब्दहरू

Kidney bean	मगूले सिमी
Kimura B solution	एक प्रकारको रसायन मिश्रण
Leaf spot	पातमा धब्बा देखिने लक्षण
Leguminosae	कोशे बाली जाति
Line rotting	लाइनमा कुहिने लक्षण
Lobelia	एक प्रकारको फूल
Marginal blight	पातको किनारा डड्ने लक्षण
Methidathion	एक प्रकारको कीटनाषक विषादी
Mg	म्याग्नेसियम
MgO	म्याग्नेसियम अक्साइड
Miyama nanten	एक प्रकारको फूल
Mosaic	विषाणु जन्य रोग
Mycoplasma	कोष पर्खाल नभएको ब्याक्टेरिया जाति
Na <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	एक प्रकारको रसायन
Necrosis	(सोडियम हाइड्रोजन फस्फेट)
NH <sub>3</sub>	तत्त्वुक्षय
NH <sub>4</sub> -N	एमोनिया
Nitro lime	एमोनिकल नाइट्रोजन
NO <sub>2</sub> -N	नाइट्रोजनयुक्त चुन
NO <sub>3</sub> -N	नाइट्राइट - नाइट्रोजन
NPK	नाइट्रेट - नाइट्रोजन
	नाइट्रोजन, फस्फोरस, पोटास

## अणुजीवा प्रयोग मापका शब्दहरू

Ovary	गर्भाशय
Oxidised	अक्सिजनयुक्त
Ozon	ओजोन
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	फस्फेट
PAN	एक प्रकारको रसायन
	(पेरोक्सी एसिटाइल नाइट्रेट)
Pansy	पुतली फूल
Phyllostica	एक प्रकारको दुसी
Phytol	हरितकणमा हुने एउटा समूह
Phytophthora	फाइटोथोरा (दुसी)
Phytophthora	एक प्रकारको दुसी
Phytophthora blight	फाइटोथोराबाट हुने डडुवा रोग
Poinsettia	एक प्रकारको फूल
Polinactin	एक प्रकारको सुलसुलेनाशक
Pot marigold	गमलामा लगाइने सयपत्री
Pratylenchus	एक प्रकारको निमाटोड (जुका)
Primrose	एक प्रकारको फूल (बसन्ती फूल)
Procidomone	एक प्रकारको विषादी
Pseudomonas	एक प्रकारको ब्याक्टेरिया
Pythium	एक प्रकारको दुसी
Raw soil	काँचो माटो
Reduced condition	अक्सिजन नभएको अवस्था



## प्रयोग प्रयोग प्रयोग

Rhizoctonia	एक प्रकारको दुसी
Rhizophus	एक प्रकारको दुसी
Root knot	जराभा गाँठा बन्ने रोग
Root rot	जरा कुहिन रोग
Rosaceae	गुलाब जाति
Rye grass	राइ घाँस
Scab	दाद जस्तो देखिने रोग
Seedling	बिरुवा
Serpentinite	एक प्रकारको चट्टान
Shirona	एक प्रकारको साग बाली
Simazine	एक प्रकारको भारनाशक
Sizanthus	एक प्रकारको फूल
Snap dragon	भ्यागुते फूल
SO <sub>2</sub>	सल्फाइट
Solanaceae	आलु – भाण्टा जाति
Sour orange	अमिलो सुन्तला
Spiraea	एक प्रकारको फूल
Spores	विजाणु
Spot	धब्बा
Stem	काण्ड
STPB (Sodium Tetra Phenyle Borate)	
एक प्रकारको रसायन	

Streak	धर्से रोग
Sweet pea	गुलियो केराउ
Tetranychus cinnabarinus	एक प्रकारको माकुर मुलमुल
Tetranychus Kanzawai spidermite	एक प्रकारको माकुर मुलमुल
TMV (Tomato Mosaic Virus)	एक प्रकारको विषाणु
Transplanting	बिरुवा सार्ने कार्य
TTC	एक प्रकारको रसायन
Tumor	(ट्राइफिनाइल टेट्राजोलियम क्यान्सर)
Umbelliferae	ऐजेरु
Value	धनियाँ जाति
Vascular bundle	भ्यालु
Verticillium wilt	रस सम्बाहन नली
Verticillium	भटिसिलियम दुसीबाट हुने
Vitaceae	ओइलाउने रोग
Volcanic soil	एक प्रकारको दुसी
White fly	अगरु जाति
White's medium	ज्वालामुखीबाट बनेको माटो
Xanthomonas	सेते भिंगा
	एक प्रकारको माध्यम
	एक प्रकारको ब्याक्टेरिया





## लेखकको परिचय

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

