

[illegible]

परिचय

भारत में विभिन्न मिट्टियों में सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के प्रतिशत इस प्रकार हैं—जस्ता: 46%, बोरॉन: 33%, आयरन: 12%, मैंगनीज: 4%, तांबा: 3%, मोलिब्डेनम: बहुत कम। कृषकों को सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के संकेतों के बारे में जानकारी होना जरूरी है, ताकि वे समय पर उचित कदम उठा सकें। इन तत्वों की कमी से पौधों में विभिन्न लक्षण उत्पन्न होते हैं, जो उपज को प्रभावित करते हैं। उचित प्रबंधन और संतुलित उर्वरक उपयोग से इन कमी को दूर किया जा सकता है। जिससे फसल की उत्पादकता में वृद्धि होती है।

सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के लक्षणों को समझने के लिए सबसे पहले पौधे के हिस्से और वास्तविक स्थान की पहचान करना जरूरी है, जहां ये लक्षण अधिक स्पष्ट होते हैं। इन लक्षणों को मोटे तौर पर तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

1. पुरानी पत्तियों पर लक्षण: ये लक्षण आमतौर पर पौधे की पुरानी पत्तियों पर दिखाई देते हैं। जैसे—जैसे पौधा बढ़ता है, आवश्यक पोषक तत्वों की कमी के कारण पुरानी पत्तियाँ पीली पड़ने लगती हैं या उनका रंग बदलता है।

2. नई पत्तियों पर लक्षण: ये लक्षण नई पत्तियों पर स्पष्ट होते हैं। नई पत्तियाँ सामान्यतः सामान्य रूप से विकसित नहीं हो पातीं और इनमें रंगहीनता या विकृतियाँ देखी जा सकती हैं।

3. नई और पुरानी दोनों पत्तियों पर लक्षण: कुछ पोषक तत्वों की कमी के लक्षण दोनों प्रकार की पत्तियों पर दिखाई देते हैं। यह स्थिति पौधों की समग्र स्वास्थ्य को प्रभावित कर सकती है और विकास की गति को धीमा कर सकती है।

इन लक्षणों की सही समय पर पहचान करना आवश्यक है, ताकि उचित सुधारात्मक उपाय किए जा सकें और फसल की गुणवत्ता और उत्पादन में सुधार हो सके।

सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के लक्षणों की पहचान: सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के लक्षणों की पहचान निम्नलिखित तरीकों से की जा सकती है:

1.कमी के लक्षणों का क्षेत्र: पौधे के किस हिस्से पर लक्षण अधिक स्पष्ट हैं –पुरानी या नई पत्तियाँ–इस पर ध्यान दें।

2. **मिट्टी में धब्बों की उपस्थिति या अनुपस्थिति:** यदि मिट्टी में पोषक तत्वों की कमी है, तो पौधे की वृद्धि प्रभावित होती है और धब्बे दिखाई दे सकते हैं।

3. **पूरी पत्ती का हरा रंग या इंटरवेनियल क्लोरोसिस:** पत्तियों का हरा रंग धीरे-धीरे गायब होता है, जिससे पत्तियों में पीले धब्बे या क्लोरोसिस, हरे रंग का हल्का पड़ जाना दिखाई देता है।

सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के लक्षण और उनका प्रबंधन: सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी कई कारणों से होती है, जैसे:

जैविक खाद का कम उपयोग

गहन फसल प्रणाली

उर्वरकों का असंतलित उपयोग

सीमांत भूमि पर सब्जियों की खेती का विस्तार

इन कारणों के परिणामस्वरूप, सब्जियों की खेती में उच्च गुणवत्ता की उपज प्राप्त

करने के लिए सूक्ष्म पोषक तत्वों का विवेकपूर्ण उपयोग आवश्यक है। सब्जियों में सबसे आम सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी बोरॉन (B), मोलिब्डेनम (Mo) जस्ता (Zn) और आयरन (Fe) के कारण होती है। इनकी कमी को पहचान कर और उचित प्रबंधन करके, फसल की गुणवत्ता और उत्पादन में सुधार किया जा सकता है। सही मात्रा में उर्वरक का उपयोग और मिट्टी परीक्षण के माध्यम से सूक्ष्म पोषक तत्वों की पहचान करना आवश्यक है, ताकि पौधों की स्वस्थ वृद्धि को सुनिश्चित किया जा सके।

1. जस्ता का महत्व: जस्ता एक महत्वपूर्ण सूक्ष्म पोषक तत्व है जो विभिन्न एंजाइमों का एक आवश्यक घटक है। यह सभी फसलों में कई उपापचय क्रियाओं को संचालित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। जस्ता की कमी के कारण पौधों में कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और क्लोरोफिल का निर्माण अत्यधिक प्रभावित होता है, जिससे फसल की वृद्धि और उत्पादकता में कमी आती है। यदि जस्ता की कमी का समय पर समाधान नहीं किया जाए तो फसल की गुणवत्ता और उपज पर नकारात्मक प्रभाव पड़ सकता है। इसलिए फसलों में जस्ता की पर्याप्त मात्रा सुनिश्चित करना अत्यंत आवश्यक है।

जस्ता की कमी के लक्षण : जस्ता की कमी के लक्षण मुख्य रूप से नई पत्तियों पर दिखाई देते हैं, जहां पत्तियों के बीच हरापन कम हो जाता है, जिससे पीली धारियाँ (स्ट्राइप्स) बनती हैं। बुवाई के 3-4 सप्ताह बाद, पत्तियों का रंग सामान्य से हल्का दिखाई देता है।

जस्ता की कमी के प्रभाव:

1. जब जस्ते की कमी अधिक होती है, तो पौधों की वृद्धि रुक जाती है, और अंततः पत्तियाँ मुरझा जाती हैं और गिर जाती हैं।

2. पत्तियों का आकार छोटा हो जाता है, और पत्तियों के बीच का भाग हल्का या पीला हो जाता है।

3. जस्ते की कमी के लक्षण पौधों की पत्तियों पर छोटे-छोटे कथई रंग के धब्बों के रूप में भी दिखाई देते हैं, जो पौधों की स्वास्थ्य स्थिति को स्पष्ट रूप से दर्शाते हैं।

जस्ता की कमी का उपचार: जस्ते की कमी को दूर करने के लिए किसानों को जस्ता सल्फेट का उपयोग करना चाहिए। प्रति हेक्टेयर 25 किलोग्राम जस्ता सल्फेट का प्रयोग करने की सिफारिश की जाती है, जबकि 50 किलोग्राम चिकनी मिट्टी के लिए उपयुक्त है। इस उर्वरक को मिट्टी में अच्छे से मिलाने से जस्ता की कमी को प्रभावी ढंग से दूर किया जा सकता है, जिससे पौधों की वृद्धि और विकास में सुधार होता है। समय पर उचित मात्रा में जस्ता का उपयोग फसल की गुणवत्ता और उत्पादकता को बढ़ाने में सहायक होता है।

2.लोहा का महत्व: लोहा पौधों के लिए एक आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्व है, जो प्रकाश संश्लेषण और क्लोरोफिल संश्लेषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह पौधों की वृद्धि और विकास के लिए आवश्यक है, क्योंकि यह ऊर्जा उत्पादन में मदद करता है और फसलों की उपज और पोषण की गुणवत्ता को निर्धारित करता है। लोहा की कमी से पत्तियों में पीलेपन (क्लोरोसिस) और विकास में रुकावट हो सकती है, जो अंततः फसल की उत्पादकता को प्रभावित करता है। इसलिए उचित मात्रा में लोहा सुनिश्चित करना आवश्यक है, ताकि पौधों की स्वस्थ वृद्धि और उच्च गुणवत्ता वाली फसल प्राप्त की जा सके।

लोहा की कमी के लक्षण: लोहा की कमी के कारण पौधों की नई पत्तियों में निम्नलिखित लक्षण दिखाई देते हैं—

1. नसों के बीच का भाग पीला पड़ना: नई पत्तियों के नसों के बीच का हिस्सा पीला हो जाता है, जबकि नसें हरी बनी रहती हैं। यह स्थिति पौधों की स्वास्थ्य के लिए संकेतक होती है।

2. विकृति और रंग परिवर्तन: जब लोहा की कमी अधिक होती है, तो नई पत्तियाँ पूरी तरह से सफेद या पीली पड़ सकती हैं।

3. ऊपरी पत्तियों पर प्रभाव: लोहा की कमी के लक्षण अक्सर ऊपरी पत्तियों पर

स्पष्ट होते हैं, और उर्वरक के छिड़काव से इन लक्षणों में सुधार नहीं होता है।

लोहा की कमी के लिए उपचार: लोहा की कमी के लक्षणों का उपचार करने के लिए किसानों को 10 ग्राम फेरस सल्फेट प्रति लीटर पानी में घोलकर स्त्रे करना चाहिए। इस मिश्रण को पौधों की पत्तियों पर छिड़काव करने से लोहा की कमी को दूर किया जा सकता है। यह उपाय पौधों की वृद्धि को पुनः सक्रिय करता है और फसल की गुणवत्ता और उत्पादकता में सुधार लाता है। सही समय पर इस उपचार का उपयोग करने से फसलों की स्वास्थ्य स्थिति बेहतर होती है।

3.तांबा का महत्व: तांबा पौधों के लिए एक आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्व है, जो कई एंजाइमों की गतिविधियों और जैविक प्रक्रियाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह क्लोरोफिल उत्पादन, प्रकाश संश्लेषण और बीज उत्पादन के लिए आवश्यक है। तांबा की उपस्थिति पौधों की रोग प्रतिरोधक क्षमता को भी बढ़ाती है और उनकी सामान्य वृद्धि में सहायता करती है। यदि तांबे की कमी होती है, तो पौधों की वृद्धि में रुकावट आ सकती है,जिससे उपज और गुणवत्ता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। इसलिए पौधों में तांबे की सही मात्रा बनाए रखना आवश्यक है।

तांबा की कमी के लक्षण: तांबा की कमी के लक्षण पौधों में विभिन्न रूपों में दिखाई देते हैं—

1.नई पत्तियों का पीला पड़ना: पौधों की नई पत्तियाँ पीली पड़ जाती हैं जबकि पत्तियाँ मोटी हो जाती हैं और उनके किनारे टेढ़े-मेढ़े हो जाते हैं।

2.शीर्ष का मुरझाना: पौधे का शीर्ष मुरझा जाता है जिससे पौधों की सामान्य वृद्धि प्रभावित होती है।

3.तने की छाल फटना: पेड़ों के तने की छाल फटने लगती है और गोंद का जमा होना भी देखा जा सकता है, विशेष रूप से नींबूवर्णीय फसलों में।

4.नई शाखाओं का टूटना: पौधों और पेड़ों की नई शाखाएँ टूट सकती हैं, जिससे पौधों की संरचना कमजोर हो जाती है।

5.धब्बे: फूलों पर भूरे कथई धब्बे दिखाई देते हैं, जो स्वास्थ्य की स्थिति को दर्शाते हैं।

6.शीर्ष का मृत होना: नई पत्तियों के शीर्ष का मरना और पत्तियों के किनारे ऊपर की ओर मुड़ना।

7.प्याज के कांदों का पीला होना: प्याज के कांदों के युवा शल्क पीले हो जाते हैं, जो पौधे की स्वास्थ्य स्थिति का संकेत देते हैं।

8.तनों और टहनियों का मरना: तनों और टहनियों का मरना, पत्तियों का पीला पड़ना, वृद्धि का रुक जाना, और हल्के हरे पत्ते जो आसानी से मुरझा जाते हैं।

तांबे की कमी के लिए उपचार: तांबे की कमी को दूर करने के लिए मिट्टी परीक्षण के आधार पर प्रति हेक्टेयर 4.5 किलोग्राम कॉपर सल्फेट (25% कॉपर) का उपयोग किया जा सकता है। यह उपाय मिट्टी में तांबे की मात्रा को संतुलित करने में मदद करता है और पौधों की स्वास्थ्य स्थिति में सुधार लाता है।अथवा खड़ी फसलों में तांबे की कमी का उपचार करने के लिए प्रति लीटर पानी में 2.5 ग्राम कॉपर सल्फेट और 1.25 ग्राम चूना मिलाकर स्त्रे करने की सिफारिश की जाती है। इस मिश्रण का छिड़काव करने से पौधों में तांबे की कमी को प्रभावी ढंग से दूर किया जा सकता है, जिससे फसल की गुणवत्ता और उत्पादकता में सुधार होता है।

4.मैंगनीज का महत्व: मैंगनीज पौधों के लिए एक महत्वपूर्ण सूक्ष्म पोषक तत्व है,जो कई महत्वपूर्ण उपापचय प्रक्रियाओं को सक्रिय करता है। यह फास्फोरस और कैल्शियम की उपलब्धता को बढ़ाते हुए अंकुरण और परिपक्वता को तेज करता है। मैंगनीज जड़ों के विकास, फूलों के विकास, और रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाने में सहायक है। इसके अलावा यह पौधों में लोहा (Iron) के संचयन में भी मदद करता है। जिससे पौधों की स्वास्थ्य और उत्पादकता में सुधार होता है। इसलिए मैंगनीज की सही मात्रा पौधों की सामान्य वृद्धि और विकास के लिए आवश्यक है।

मैंगनीज की कमी के लक्षण: मैंगनीज की कमी के लक्षण पौधों में निम्नलिखित रूपों में दिखाई देते हैं—

1.पुरानी पत्तियों पर धब्बे: पौधों की पुरानी पत्तियों पर छोटे धूसर सफेद धब्बे पड़ते हैं जो बाद में मिलकर धारियों का आकार ले लेते हैं।

2.पीलेपन का प्रकट होना: पत्तियों में शिराओं के बीच पीलेपन की उपस्थिति होती हैए जिससे पौधे की स्वास्थ्य स्थिति प्रभावित होती है।

3.धारीदार प्रभाव: पुरानी पत्तियों में शिराओं के बीच का हिस्सा पीला पड़ जाता है, और पीलेपन का प्रभाव किनारे से मुख्य सिरे की ओर बढ़ता है।

मैंगनीज की कमी के लिए उपचार: मैंगनीज की कमी के उपचार के लिए बुवाई से पूर्व प्रति हेक्टेयर 30 किलोग्राम मैंगनीज सल्फेट का उपयोग करना चाहिए। यह उपाय मिट्टी में मैंगनीज की उपलब्धता को बढ़ाने में सहायक होगा। यदि खड़ी फसलों में मैंगनीज की कमी के लक्षण दिखाई दें, तो प्रति लीटर पानी में 5 ग्राम मैंगनीज सल्फेट और 2.30 ग्राम चूना मिलाकर स्त्रे करें। इस मिश्रण का छिड़काव पौधों की पत्तियों पर करने से मैंगनीज की कमी को जल्दी से दूर किया जा सकता है, जिससे पौधों की वृद्धि और उपज में सुधार होता है।

5.बोरोन का महत्व:

बोरोन फसलों की इष्टतम वृद्धि, विकास, उपज और गुणवत्ता के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण पोषक तत्वों में से एक है। यह मुख्य रूप से कोलरिफिकेशन प्रक्रियाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और पौधों की संरचनात्मक विकास में सहायक होता है। बोरोन की सही मात्रा पौधों के अंकुरण, फूलने और फलने की प्रक्रियाओं को सुगम बनाती है। इसके अलावा यह पोषक तत्व पौधों में कैल्शियम की अवशोषण क्षमता को बढ़ाता है, जिससे फसल की स्वास्थ्य और उत्पादकता में सुधार होता है। इसलिए बोरोन की कमी की पहचान कर समय पर उचित उपाय करना आवश्यक है।

बोरोन की कमी के लक्षण: बोरोन की कमी के लक्षण विभिन्न फसलों जैसे सरसों, सूरजमुखी, मूंगफली, फूलगोभी, चुकंदरए कटहल, आम, नींबू, चीकू अंगूर और सेब में देखे जाते हैं। प्रमुख लक्षण निम्नलिखित हैं—

1.धब्बे का विकास: नई पत्तियों पर सफेद धब्बे एक सीध में बनते हैं, जो बाद में जुड़कर धारीदार रूप ले लेते हैं।

2. पत्तियों में धब्बे: नई पत्तियों में लशराओं के बीच पारदर्शी धब्बे बनते हैं, और ये पत्तियाँ सूखने लगती हैं।

3. पौधे की वृद्धि में रुकावट: पौधे के शीर्ष की वृद्धि प्रभावित होती है, जिससे पौधा झाड़ी की तरह हो जाता है। पत्तियाँ मोटी और ऊपर की ओर मुड़ जाती हैं, जिससे फल फटने लगते हैं और उनका आकार छोटा हो जाता है।

4. पौधे की सामान्य स्थिति: पौधा छोटा बना रहता है, नई पत्तियों के किनारे पीले पड़ जाते हैं और फूल आसानी से झड़ जाते हैं।

5. फूलों का आकार: फूल छोटे और ढेर से बनते हैं। तने का मध्य भाग खोखला और भूरे रंग का हो जाता है।

6.कच्चे फल: कच्चे फल गिरते हैं, और फलों के अंदर का भाग भूरे रंग का पड़ जाता है।

बोरोन की कमी के लिए उपचार: बोरोन की कमी को दूर करने के लिए, फसल लगाने से पहले प्रति हेक्टेयर 10 किलोग्राम बोरेक्स का उपयोग करें। यदि खड़ी फसलों में बोरोन की कमी के लक्षण दिखाई दें, तो प्रति लीटर पानी में 2 ग्राम बोरेक्स को घोलकर स्त्रे करें। बोरेक्स को पहले गुनगुने पानी में अच्छी तरह से घोलना चाहिए। इसके अलावा, बीजों को 30 ग्राम बोरेक्स के मिश्रण में आधे घंटे तक भिगोने के बाद छाया में सुखाकर बोना चाहिए। यह प्रक्रिया पौधों में बोरोन की मात्रा को संतुलित करने में मदद करती है, जिससे उनकी वृद्धि, विकास और उपज में सुधार होता है।

6.मोलिब्डेनम का महत्व: मोलिब्डेनम एक महत्वपूर्ण तत्व है जो हमारे शरीर के स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है। यह प्रोटीन और आनुवंशिक सामग्री जैसे कि डीएनए के संश्लेषण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। मोलिब्डेनम एंजाइमों के कार्य में भी शामिल होता है, जो शरीर में विभिन्न जैविक प्रतिक्रियाओं को सुगम बनाते हैं।इसके अलावा

मोलिब्डेनम शरीर में प्रवेश करने वाली दवाओं और विषाक्त पदार्थों के प्रभाव को कम करने में मदद करता है, जिससे शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता में सुधार होता है। यह तत्व पौधों के विकास में भी महत्वपूर्ण है, क्योंकि यह नाइट्रोजन के स्थिरीकरण में सहायक होता हैए जो फसलों की वृद्धि और उपज के लिए आवश्यक है।

मोलिब्डेनम की कमी के लक्षण: मोलिब्डेनम की कमी विभिन्न फसलों में निम्नलिखित लक्षण दिखाती है:

1.फूलगोभी: पत्तियों के आधार के पास पीलेपन की उपस्थिति होती है, जो धीरे-धीरे मध्य क्षेत्र के दोनों ओर के भाग को प्रभावित करता है, जबकि पत्ती के शीर्ष पर हरा भाग बना रहता है।

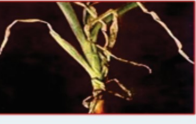
2.सोयाबीन: पत्तियों में शिराओं के बीच पीलेपन दिखाई देता है। जड़ों में ग्रंथिया छोटी और अनेक बनती हैं,जिनका रंग हल्का पीला होता है।

3.दालें: इन फसलों में जड़ों में प्रभावी ग्रंथियाँ नहीं बनतीं,और पौधों की वृद्धि सामान्य से कम होती है।

मोलिब्डेनम की कमी के लिये उपचार: यदि मोलिब्डेनम की कमी मिट्टी में हो और पौधों पर इसके लक्षण दिखाई दें, तो इस कमी को दूर करने के लिए खड़ी फसलों में अमोनियम मोलिब्डेट का 2 ग्राम प्रति लीटर पानी में घोलकर छिड़काव करना चाहिए।

निष्कर्ष:

यह पत्रक किसानों को पोषक तत्वों की कमी के लक्षणों की पहचान करने और उनके उपचार में मदद करेगा। कृषि उत्पादन में सही पोषण अत्यंत महत्वपूर्ण है, क्योंकि पौधों में पोषक तत्वों की कमी से फसल की गुणवत्ता और मात्रा पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। इस तकनीकी प्रसार पत्रक में विभिन्न पोषक तत्वों की कमी के लक्षण जैसे जिंक, आयरन, कॉपर, मैंगनीज, नाइट्रोजन और फास्फोरस के लक्षणों को स्पष्ट रूप से बताया गया है। किसान इस जानकारी का उपयोग करके जल्दी से पहचान सकते हैं। इस प्रकार यह तकनीकी प्रसार पत्रक किसानों को प्रभावी ढंग से कृषि प्रबंधन करने और बेहतर परिणाम प्राप्त करने में सहायक साबित होगा।

सब्जियों में पोषक तत्वों की कमी के लक्षण		
		
टमाटर: पत्तियों में जस्ते की कमी के लक्षण	सोयाबीन :लोहा की कमी के लक्षण	प्याज: पत्तियों मेंतांबे की कमी के लक्षण
		
पत्तियों में मैंगनीज की कमी के लक्षण	फूलगोभी : बोरोन की कमी के लक्षण	पत्तियों में मोलिब्डेनम की कमी के लक्षण

प्रकाशक	: डॉ. जगदीश राणे निदेशक भाकृअनुप—केन्द्रीय शुष्क बागवानी संस्थान बीकानेर—334006 (राजस्थान)
लेखक	: डॉ. अनीता मीणा, वैज्ञानिक : डॉ. मुकेश कुमार जाटव, प्रधान वैज्ञानिक : डॉ. एस.आर. मीना, प्रधान वैज्ञानिक : श्री आर.सी.बलार्इ, वैज्ञानिक
तकनीकी सहयोग:	भोजराज खत्री, संजय पाटिल