

कृषि कुंभ
हिंदी मासिक पत्रिका

खण्ड 05 भाग 09, (फरवरी, 2026)
पृष्ठ संख्या 56-61



पौधों के पोषण में विभिन्न तत्वों के विशेष
कार्य तथा उनकी कमी के लक्षण

अजीत सिंह¹, अश्वनी कुमार सिंह¹,
ए.के. सिंह², एवं विवेकानंद शर्मा¹

सहायक प्राध्यापक, जयपुर नेशनल यूनिवर्सिटी
प्राध्यापक, जयपुर नेशनल यूनिवर्सिटी
जयपुर-302017, भारत।

Email Id: – drajeet.singh@jnujaipur.ac.in

प्रस्तावना

पौधों की समुचित वृद्धि, विकास एवं अधिक उत्पादन के लिए संतुलित पोषण अत्यंत आवश्यक है। जैसे मानव शरीर को स्वस्थ रहने के लिए विभिन्न पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है, वैसे ही पौधों को भी अपने जीवन चक्र की प्रत्येक अवस्था में विविध तत्वों की जरूरत पड़ती है। पौधों के पोषण में मुख्यतः 17 अनिवार्य तत्वों की भूमिका मानी जाती है, जिनमें से कुछ तत्व वायु एवं जल से (कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन) तथा शेष तत्व मृदा से प्राप्त होते हैं। प्रत्येक तत्व का पौधों की शारीरिक एवं जैव-रासायनिक क्रियाओं में विशिष्ट योगदान होता है। ये तत्व प्रकाश संश्लेषण, श्वसन, प्रोटीन संश्लेषण, एंजाइम सक्रियण, कोशिका विभाजन, जड़ एवं तना विकास, पुष्पन एवं फलन जैसी महत्वपूर्ण प्रक्रियाओं को नियंत्रित करते हैं।

किसी भी तत्व की कमी या अधिकता से पौधों की वृद्धि प्रभावित होती है और विशिष्ट लक्षण पत्तियों, तनों, जड़ों तथा फलों पर दिखाई देने लगते हैं। उदाहरणार्थ, नाइट्रोजन की कमी से पत्तियां पीली पड़ जाती हैं, फास्फोरस की कमी से पत्तियों का

रंग बैंगनी हो सकता है, जबकि पोटेशियम की कमी से पत्तियों के किनारे झुलसने लगते हैं। इसी प्रकार सूक्ष्म तत्वों जैसे लोहा, जिंक, बोरान आदि की कमी भी विशिष्ट विकृतियों को जन्म देती है, जो अंततः फसल की उत्पादकता और गुणवत्ता को कम कर देती है।

इस लेख में पौधों के पोषण में विभिन्न आवश्यक तत्वों के विशेष कार्य तथा उनकी कमी से उत्पन्न होने वाले प्रमुख लक्षणों का विस्तृत वर्णन प्रस्तुत किया गया है, जिससे कृषक, विद्यार्थी एवं शोधार्थी संतुलित उर्वरक प्रबंधन की दिशा में सही निर्णय ले सकें और फसल उत्पादन में वृद्धि कर सकें।

1. कार्बन (C) हाइड्रोजन (H) एवं ऑक्सीजन (O): कार्बन, हाइड्रोजन तथा ऑक्सीजन वैसे तो ये तीनों ही खनिज पदार्थ नहीं है, परंतु ये पौधों के लिये अनिवार्य है इन्हें यहां शामिल करना जरूरी हो जाता है। पौधे कार्बन कार्बन डाइऑक्साइड के रूप में वायु से लेते हैं और प्रकाश संश्लेषण द्वारा विभिन्न कार्बनिक यौगिक जैसे प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेट, स्टार्च, तेल, सैलूलोज आदि बनाती है। हाइड्रोजन

और ऑक्सीजन दोनों के एक साथ मिलने से जल बनता है। ऑक्सीजन जीवित के श्वसन में काम आती है। पौधे की शारीरिक संरचना (C,H,O) के बिना असंभव है। तीनों ही तत्व पौधे की भित्ति तथा जीव द्रव्य निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करते हैं।

2. नाइट्रोजन: नाइट्रोजन पौधों का बहुत ही महत्वपूर्ण पोषक तत्व है तथा यह पौधों को भूमि से प्राप्त होता है। भूमि के अंदर नाइट्रोजन नाइट्रेट, नाइट्राइट्स अथवा अमोनियम लवणों के रूप में उपस्थित रहता है। इससे प्रोटीन क्लोरोफिल, प्रोटोप्लाज्म, अमीनो अम्ल, आरएनए डीएनए, प्यूरीन एवं पिरिमिडिन क्षारो, तथा ए नएडीपीको तथा एंजाइम आदि को निर्माण आदि का निर्माण होता है।

नाइट्रोजन की अधिकता का प्रभाव:

- नाइट्रोजन की अधिकता से दृढोत्तक ऊतकों का अभाव हो जाता है जिससे तने कमजोर हो जाते हैं और जरा सा हवा चलने पर पौधे गिर जाते हैं।
- नाइट्रोजन की अधिकता से पौधों की वानस्पतिक वृद्धि अधिक होती है जिससे फसलें देर से पकती है।
- गेहूं जैसी फसलों में दाने की पैदावार भूसे के अनुपात में कम हो जाती है।
- आलू की फसल में नाइट्रोजन की अधिकता से पत्तियों की वृद्धि बढ़ जाती है तथा कंद का निर्माण कम हो जाता है।
- गन्ने की फसल में शक्कर की मात्रा घट जाती है।

नाइट्रोजन की कमी के लक्षण:

- नाइट्रोजन की कमी से पत्तियों का रंग पीला अथवा पीला हरा सा दिखने लगता

है, ज्यादा कमी होने पर इनका रंग सफेद हो जाता है।

- नाइट्रोजन की कमी से पौधों की बढ़वार ठीक प्रकार से नहीं हो पाती है।
- गेहूं, जौ आदि फसलों में नाइट्रोजन की कमी से कल्ले कम बनते हैं।
- विशेष रूप से धान्य फसलों में सर्वप्रथम नीचे की पत्तियां सूखने लगते हैं और बाद में ऊपर की पत्तियां भी सूखने लगती है।



नाइट्रोजन की कमी के लक्षण

3. फास्फोरस: शुष्क भर में इनकी मात्रा लगभग 8.8 प्रतिशत तक होती है। इसका अकार्बनिक रूप H_2PO_4 एवं HPO_4 है और पौधों द्वारा इसी को ग्रहण किया जाता है।

फास्फोरस का कार्य:

- यह नाइट्रोजन के हानिकारक प्रभावों को उदासीन अथवा कम करता है।
- फास्फोरस की उपस्थिति में पुष्प निर्माण की क्रिया जल्दी होती है इसके साथ ही फसल के शीघ्र पकने और बीजों के निर्माण में मदद मिलती है।
- भूसे के साथ दाने का अनुपात बढ़ जाता है।
- दलहनी फसलों की जड़ों में मिलने वाली ग्रथियों के आकार तथा संख्या में अधिकता होती है जिससे वायुमंडलीय

नाइट्रोजन का स्थिरीकरण होने में सहायता मिलती है।

फास्फोरस की कमी के लक्षण:

- फास्फोरस की कमी के लक्षण सबसे पहले पत्तियों पर दिखाई पड़ते हैं इसकी कमी से नीचे की पत्तियां पीली पड़कर सूख जाती है, अधिक कमी होने पर पत्तियां तथा तनों का रंग गहरा नीला-हरा, लाल या फिर बैंगनी रंग का हो जाता है।
- फल तथा दाने की पैदावार भी कम हो जाती है तथा फसल देर से पककर तैयार होती है।
- इसकी कमी से कैंबियम की क्रियाशीलता घट जाती है जिसके कारण पार्श्व छोटे रह जाते हैं तथा साथ ही तने तथा शाखाएं पतली तथा कमजोर पड़ जाती है।



फास्फोरस की कमी के लक्षण

4. **पोटेशियम:** पोटेशियम पौधों के वृद्धि एवं पोषण के लिए अत्यंत आवश्यक है पौधे इनको पोटेशियम क्लोराइड अथवा पोटेशियम नाइट्रेट अथवा सल्फेट के रूप में ग्रहण करते हैं।

पोटेशियम के कार्य:

- पोटेशियम शर्करा तथा मंड निर्माण, कोशिका विभाजन, क्लोरोफिल निर्माण, स्टोमेटा के खुलने तथा बंद होने की

क्रिया, अमीनो अम्ल तथा प्रोटीन संश्लेषण में भाग लेता है।

- अनाज के दानों में अधिक गूदा उत्पन्न करता है जिससे स्वस्थ, सुडौल तथा चमकीले बनते हैं।
- गन्ना, धान, गेहूं आदि फसलों के तनों को मजबूत बनाता है जिससे यह गिरने से बच जाते हैं।
- नाइट्रोजन और फास्फोरस के प्रभाव को संतुलित करता है।

पोटेशियम की कमी के लक्षण:-

- इसकी कमी से प्रोटीन का निर्माण रुक जाता है।—पत्तियां भूरी और धब्बेदार होने के साथ-साथ किनारे से झुलसना प्रारंभ कर देती हैं।
- पोटेशियम की अधिक कमी होने पर पुष्प निर्माण की क्रिया बहुत कम या बिल्कुल नहीं होती है।
- कपास की फसल में पत्तियां समय से पहले गिरने लगती है तथा डोड़े भली भांति नहीं खुल पाते हैं।



पोटेशियम की कमी के लक्षण

5. **कैल्शियम:** यह पौधों को दृढ़ता प्रदान करता है। इसका एकमात्र स्रोत मृदा है। जहां पर यह कैल्शियम कार्बोनेट के रूप में मिलता है।

कमी के लक्षण:

- पत्तियों, जड़ों, तनों की चोटी पूर्ण रूप से नष्ट हो जाती है तथा हुक का आकार बना लेती है। जैसे सरसों में
- नई पत्तियां के किनारे क्षतिग्रस्त दिखलाई पड़ते हैं तथा पत्तियों का रंग पीला पडना शुरू हो जाता है।
- कैल्शियम की कमी से दलहनी फसलों में जड़ों में ग्रंथियां की संख्या कम हो जाती है तथा आकार में भी छोटी हो जाती है।
- इसकी कमी से मक्के में भुट्टे की संख्या भी तथा प्रति भुट्टे दाने की संख्या भी काम हो जाती है।



कैल्शियम की कमी के लक्षण

6. मैग्नीशियम: मृदा में मैग्नीशियम कार्बोनेट के रूप में मौजूद रहता है। मैग्नीशियम का पौधों में उपस्थित होना बहुत आवश्यक है क्योंकि यह क्लोरोफिल का एक मुख्य अवयव है। यह प्रोटीन, वसा अम्लों, तेलों तथा प्रकाश संश्लेषण क्रिया के लिए अत्यंत महत्व रखता है। इनके द्वारा नाइट्रोजन उपापचय से संबंधित अनेक फास्फोरिलेशन क्रिया को उत्प्रेरित किया जाता है।

कमी के लक्षण:-

मैग्नीशियम की कमी से पत्तियों की नसों का रंग तो हरा ही बना रहता है परंतु पत्तियां सूख जाती है। इसकी कमी से पत्तियां परिपक्व होने से पहले ही गिर जाती हैं।



मैग्नीशियम की कमी के लक्षण

7. सल्फर: सल्फर मृदा में पोटेशियम तथा कैल्शियम सल्फेट के रूप में उपस्थित होता है तथा पौधों द्वारा इस सल्फेट आयन के रूप में अवशोषित किया जाता है। इसका योगदान पौधों के अनेकों यौगिकों जैसे प्रोटीन, मेथियोनीन, सिस्टीन, अमीनो अम्ल, विटामिन बी, कोएंजाइम ए आदि के निर्माण में होता है। सल्फर क्लोरोफिल के निर्माण में भी अपना सहयोग देता है जबकि यह क्लोरोफिल का अवयव नहीं होता है। सल्फर के प्रयोग से फसलों की जड़ों की ग्रंथियों में जो सूक्ष्मजीव कार्य कर रहे होते हैं उनकी कार्यक्षमता तीव्र हो जाती है।

कमी के लक्षण:-

सल्फर की कमी के लक्षण सबसे पहले नई पत्तियों पर प्रकट होते हैं। नई पत्तियों का रंग पीला-हरा तथा पत्तियों का आकार छोटा रह जाता है। इसकी कमी से पौधों का तना अत्यंत कड़ा तथा पौधों में फल के निर्माण की क्रिया रुक जाती है।



सल्फर की कमी के लक्षण

8. लोहा: मृदा से पौधों द्वारा इसका अवशोषण फेरिक अवस्था में भी किया जा सकता है परंतु सामान्यतः पौधे इसका अवशोषण मृदा से फेरस के रूप में करते हैं। यह पादप कोशिकाओं में संपन्न होने वाले ऑक्सीडेशन-रिडक्शन को उत्प्रेरित करने का काम करता है। इसके साथ ही यह श्वसन के इलेक्ट्रॉन अभिगमन तंत्र में आवश्यक है। यह श्वसन की क्रिया में ऑक्सीजन के वाहक के रूप में अपनी भूमिका निभाते हैं।

कमी के लक्षण:

नई पत्तियों में हरीमहीनता उत्पन्न हो जाती है तथा अधिक कमी होने पर ऐसा लगता है जैसे पत्तियां झुलस गई हो।



लोहा की कमी के लक्षण

9. मैंगनीज: मृदा में यह मुख्य रूप से मैंगनीज ऑक्साइड के रूप में मिलता है। मृदा में अम्लता की वृद्धि के साथ-साथ ही इनकी उपलब्धता भी बढ़ती जाती है। अधिक अम्लीय भूमि में यह पौधों के लिए नुकसानदेह हो जाते हैं। एंजाइम एक्टिवेटर के रूप में यह श्वसन तथा नाइट्रोजन उपापचय की अनेक प्रतिक्रियाओं में कार्य करता है। यह क्लोरोफिल तथा नाइट्रेट के निर्माण में मदद करता है। मैंगनीज की अनुपस्थिति में कार्बोहाइड्रेट का निर्माण नहीं हो पाता है।

कमी के लक्षण:

जड़ों का विकास बहुत ही धीमी गति से होता है तथा पत्तियां भूरे धब्बों के साथ पीली पड़ जाती है



मैंगनीज की कमी के लक्षण

10. बोरान: पौधे मृदा द्वारा बोरेट के रूप में इसका अवशोषण करते हैं। इसके कमी होने पर जड़ का विकास कम होता है। पौधे छोटे रह जाते हैं। यह कैल्शियम व पोटेशियम के अनुपात को नियंत्रित तो करता ही है साथ ही कैल्शियम के अवशोषण तथा उसके उपयोग के लिए भी आवश्यक होता है।



बोरान की कमी के लक्षण

11. जिंक: यह क्लोरोफिल निर्माण में एक उत्प्रेरक के रूप में शामिल होता है। इसकी कमी से पौधों की पत्तियां छोटी रह जाती हैं

इसके साथ ही फलों का आकार भी घट जाता है।

12. कॉपर: यह प्रकाश संश्लेषण, C/N संतुलन एवं श्वसन के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। इसकी कमी से पौधों की वानस्पतिक तथा जनन वृद्धि घट जाती है जिसके परिणाम स्वरूप पैदावार काफी कम हो जाती है।

13. मॉलीब्डेडिनम: यह कोयले की राख तथा खनिज तेलों में प्रचुर रूप से मिलता है इसकी कमी से पत्तियों में हरीमहीनता तथा ऊतक क्षय हो जाता है।

14. क्लोरीन: भूमि से पौधे इनको क्लोराइड के रूप में ग्रहण करते हैं। इसकी कमी से पत्तियां पत्तागोभी में मुड़ने लगती है। टमाटर की नई पत्तियां सूख जाती है।

15. कोबाल्ट: विटामिन B12 के संश्लेषण में सहायक होता है।

16. सोडियम: यह चुकंदर में शुष्क प्रतिरोधिता की क्षमता में वृद्धि करता है।

17. सिलिकॉन: धान की फसल में पौधों की लंबाई, तनों की संख्या तथा शुष्कभार में वृद्धि होती है।

18. वैनेडियम: ऐसा देखा गया है कि इसके कारण धान, जौ तथा मक्का में वृद्धि को बढ़ावा मिलता है। लेकिन उच्चवर्गीय पौधों में इसकी उपयोगिता अनिवार्य नहीं है।

निष्कर्ष

उपरोक्त विवरण से स्पष्ट है कि पौधों के पोषण में प्रत्येक तत्व की अपनी विशिष्ट एवं अनिवार्य भूमिका होती है। कोई भी तत्व दूसरे का पूर्णतः स्थान नहीं ले सकता। मुख्य

पोषक तत्व जैसे नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटेशियम जहाँ पौधों की वृद्धि, विकास और उत्पादन में प्रत्यक्ष योगदान देते हैं, वहीं द्वितीयक एवं सूक्ष्म पोषक तत्व जैसे कैल्शियम, मैग्नीशियम, सल्फर, लोहा, जिंक, बोरान आदि भी विभिन्न जैव-रासायनिक एवं शारीरिक क्रियाओं को सुचारु रूप से संचालित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

पोषक तत्वों की कमी से पौधों में विशिष्ट लक्षण प्रकट होते हैं, जिनकी पहचान कर समय पर उचित उर्वरकों का प्रयोग करने से उत्पादन हानि को रोका जा सकता है। संतुलित उर्वरक प्रबंधन, मृदा परीक्षण आधारित उर्वरक सिफारिशें तथा एकीकृत पोषण प्रबंधन अपनाकर फसल की गुणवत्ता एवं उत्पादकता दोनों को बढ़ाया जा सकता है।

अतः आवश्यक है कि किसान एवं कृषि विद्यार्थी पोषक तत्वों के कार्य एवं उनकी कमी के लक्षणों की सही जानकारी रखें, ताकि टिकाऊ कृषि एवं उच्च उत्पादन की दिशा में प्रभावी कदम उठाए जा सकें। संतुलित पोषण ही स्वस्थ पौध, उत्तम उत्पादन तथा कृषि की स्थिरता का आधार है।