

मूँगफली में सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी के लक्षण और वांछित प्रबंधन

अनिता मान, ए.एल. सिंह, महेश महात्मा, सुजीत कुमार, लोकेश कुमार, अश्वनी कुमार एवं प्रवेन्द्र श्योराण

भाकूअनुप-मूँगफली अनुसंधान निदेशालय, जूनागढ (गुजरात)

भाकूअनुप-केन्द्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल (हरियाणा)

मूँगफली उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में से एक महत्वपूर्ण खाद्य फली और तिलहन फसल है। मूँगफली 40 प्रतिशत क्षेत्रफल व 60 प्रतिशत उत्पादन के साथ भारत की तिलहन फसलों में पहले स्थान पर है। मूँगफली की खेती भारत, अमेरिका, ब्राजील, नाइजीरिया, चीन, अर्जेंटीना और इंडोनेशिया जैसे 90 से अधिक देशों में की जाती है। भारत में, गुजरात, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, कर्नाटक और महाराष्ट्र प्रमुख मूँगफली उत्पादक राज्य हैं, लेकिन हरियाणा, पंजाब, राजस्थान, उत्तर प्रदेश और उड़ीसा में भी मूँगफली की खेती की जाती है। मूँगफली मुख्य रूप से शुष्क क्षेत्रों में वर्षा आधारित फसल के रूप में उगाई जाती है तथा शुष्क जलवायु क्षेत्रों में भूमि पोषक तत्वों की कमी से ग्रस्त होती है जिसके परिणामस्वरूप मूँगफली की उपज में कमी होती है। मिट्टी में इतनी भिन्नता है कि कुछ खास पोषक तत्वों की असाधारण कमी सामान्यतया हो रही है। इसके अलावा, एक ही खेत में निरंतर फसल उगाने से भी एक अवधि के उपरांत पोषक तत्वों की कमी हो जाती है। मूँगफली की फसल में, प्रमुख रूप से उपज में कमी का कारण फॉस्फोरस, लौहा, बोरान, कैल्शियम और जिंक की कमी है। इसीलिए मिट्टी का प्रकार तथा उसके खनिज पोषक तत्व की स्थिति का अनुकूलन करने के लिए एक एकीकृत दृष्टिकोण और अंत में मूँगफली का उत्पादन बढ़ाना वर्तमान समय की अनिवार्य आवश्यकता है।

आवश्यक पोषक तत्व

पौधों की वृद्धि के लिए 17 पोषक तत्वों की आवश्यकता होती है। इन तत्वों की कमी या अनुपस्थिति में पौधे अपना जीवन चक्र ठीक से पूरा नहीं कर पाते हैं। सूर्य के प्रकाश के साथ इन आवश्यक तत्वों को दिया जाता है, तो पौधे अपने सामान्य विकास के लिए सभी जरूरी यौगिकों का निर्माण कर सकते हैं।

हाइड्रोजन, कार्बन और ऑक्सीजन को आवश्यक खनिज पोषक तत्व नहीं माना जाता क्योंकि ये पानी या हवा (कार्बन

डाइऑक्साइड) से मुख्य रूप से प्राप्त होते हैं। आवश्यक खनिज तत्वों को आम तौर पर पौधे के विभिन्न ऊतकों में उनकी मात्रा के अनुसार सघन या सूक्ष्म पोषक तत्वों के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटेशियम, कैल्शियम, मैग्नीशियम, सल्फर और सिलिकोन को प्राथमिक पोषक तत्व के रूप में और बोरान, क्लोरीन, तांबा (कॉपर), लौहा, मैंगनीज, मोलिब्डेनम, निकिल, कोबाल्ट, सोडियम और जिंक को सूक्ष्म पोषक तत्वों के तहत वर्गीकृत किया गया है। मूँगफली की फसल को भी अधिकतम विकास और उत्पादकता के लिए इन सभी 17 खनिज तत्वों की आवश्यकता होती है। आम तौर पर निम्नलिखित सूक्ष्म पोषक तत्व सभी पौधों के लिए आवश्यक है उनमें बोरान, क्लोरीन, तांबा (कॉपर), लौहा, मैंगनीज, मोलिब्डेनम, निकिल और जिंक हैं। सूक्ष्म पोषक तत्वों की जरूरत ऊर्जा चयापचय, प्राथमिक और माध्यमिक चयापचय, कोशिका-संरक्षण, जीन-विनियमन, हार्मोन धारणा, संकेत पारगमन और पौध-प्रजनन की तरह लगभग सभी चयापचय और शारीरिक क्रिया के कार्यों में होती है।

आवश्यक सूक्ष्म पोषक तत्व, कमी के लक्षण एवं प्रबंधन

बोरान: बोरान मुख्यतः H_3BO_3 (बोरिक एसिड) और H_2BO_3 (बोरेट) के रूप में पौधों द्वारा लिया जाता है। बोरान प्रोटीन-संश्लेषण, शर्करा के परिवहन, श्वसन, आरएनए, हार्मोन और कार्बोहाइड्रेट चयापचय सहित कई महत्वपूर्ण प्रक्रियाओं में शामिल है। यह कोशिकाओं की दीवारों में लिग्निन-गठन में भी काम करता है। ये सभी कार्य मेरिस्टेमेटिक-ऊतकों के लिए मौलिक है इसीलिए बोरान की कमी सक्रिय रूप से बढ़ते अंगों के लिए हानिकारक है जैसे तना या जड़ का सिरा जिससे पूरे पौधे का संचलन अवरुद्ध हो सकता है। बोरान की कमी अधिकतर क्षारीय मिट्टी में होती है। मूँगफली में बोरान की कमी तमिलनाडू, कर्नाटक, और आंध्र प्रदेश में होती है परंतु गुजरात, महाराष्ट्र, बिहार और उत्तर प्रदेश के कुछ हिस्सों में बोरान की कमी खतरनाक स्तर पर होती है।

कमी के लक्षण: तने की एपेक्स की मौत, पार्श्व बड से फुटाव, पत्तों की सिराओं का ठीक से न बनना, पीलापन, तेजी से बढ़ रही पत्तियों में बेसल मार्जिन का परिगलन। परंतु ये सभी लक्षण खेत में खड़ी मूँगफली की फसल में बहुत कम दिखाई देते हैं। बोरोन की कमी से मूँगफली में फली की भरवाई कम होती है जिसकी वजह से शेल्लिंग कम हो जाती है और बोरोन की कमी का सबसे अच्छा उदाहरण है खोखला दाना (होलो-हार्ट), जिसमें मूँगफली का दाना बीच से खाली होता है।

प्रबंधन: बोरोन की कमी वाली मिट्टी में, एक किलोग्राम बोरेक्स, बोरिक एसिड या अन्य किसी दूसरे स्रोत के रूप में उपयोग करने से कमी ठीक हो जाएगी। चूंकि बोरोन की कमी मुख्यतः मूँगफली के दाने को ही प्रभावित करती है, इसलिए, एक किलोग्राम बोरोन प्रति हैक्टर बुवाई से पहले या उगने के 20-25 दिन बाद, मूँगफली के भरे दाने और गुणवत्ता बीज के उत्पादन के लिए उत्तम है। बोरोन बहुत ही कम मात्रा में आवश्यक है। इसलिए दस किलोग्राम से अधिक बोरोन की मात्रा नुकसानदायक हो सकती है।

क्लोरीन: क्लोरीन प्रकृति में हर जगह और अत्यधिक घुलनशील है और पौधे क्लोरीन को अधिक तेजी से मिट्टी से सोखते हैं और आवश्यकता से अधिक क्लोराइड आयन जमा कर लेते हैं। क्लोरीन पौधों में 130 से अधिक कार्बनिक यौगिकों की संरचना के लिए जरूरी होता है। क्लोरीन मुख्यतः क्लोराइड आयन के रूप में पौधों द्वारा लिया जाता है। पौधों में क्लोरीन की मात्रा 20,000 मिलीग्राम प्रति ग्राम सूखे पौधे के वजन के अनुपात में होती है। क्लोरीन, जटिल क्लोराइड के रूप में, ओसमोसिस और आयनिक संतुलन के लिए आवश्यक है, यह संश्लेषण में भी एक भूमिका निभाता है। क्लोरोप्लास्ट में, क्लोराइड प्रकाश संश्लेषण का एक संरचनात्मक घटक है। गार्ड-कोशिकाओं (स्टोमेटा) का खुलना और बंद होना भी पोटेशियम और मैगनेशियम तथा क्लोराइड के प्रवाह द्वारा ही संचालित है। छुई-मुई (मिमोसा पुडीका) की सेसोमोनास्टिक पत्ता मूवमेंट सीधे क्लोरीन पर निर्भर है।

कमी के लक्षण: हरिद्रोग (पीलापन) के कारण युवा पत्तियों का कमजोर पड़ना, पत्ती की सतह क्षेत्र की कमी, पौधे का मुरझाना व धीमा विकास, प्रतिबंधित या अत्यधिक शाखित जड़प्रणाली मुख्यतः क्लोरीन की कमी के लक्षण हैं। मूँगफली के साथ-साथ ज्यादातर फसलों में क्लोरीन की कमी नहीं होती है क्योंकि

क्लोराइड की कमी आम तौर पर उच्च वर्षा और रेतीली मिट्टी के क्षेत्रों तक ही सीमित है।

प्रबंधन: क्लोराइड युक्त उर्वरक जैसे कैल्शियम क्लोराइड के इस्तेमाल से क्लोरीन की कमी को दूर किया जा सकता है।

तांबा (कॉपर): कॉपर की मात्रा एक पौधे में लगभग 1-20 मिलीग्राम प्रति ग्राम सूखे पौधे के वजन के अनुपात में होती है। तांबा दो ऑक्सीकरण रूपों में मौजूद होता है तथा इन दोनों रूपों के बीच विनिमय कर सकता है। कॉपर ओक्सिडेटिव-तनाव के संरक्षण के लिए, कार्बन और नाइट्रोजन चयापचय के लिए, प्रकाश संश्लेषण और मायटोकोन्ड्रियल श्वसन के लिए आवश्यक है और कोशिका-भित्ति संश्लेषण के लिए भी आवश्यक है। कॉपर जैव रासायनिक प्रतिक्रियाओं में एंजेंट का काम करने या ऑक्सीकरण के रूप में भी कार्य करता है। पौधों में आधे से ज्यादा तांबा क्लोरोप्लास्ट में पाया जाता है जहाँ ये संश्लेषक प्रतिक्रियाओं में भाग लेता है। इसलिए तांबे की कमी सबसे पहले नई पत्तियों और प्रजनन अंगों में दिखाई देती है उसके बाद पूरे पौधे का अवरुद्ध विकास और पत्ते हल्के पीले होते हुये सूख जाते हैं।

कमी के लक्षण: तांबे की कमी से मूँगफली के पौधों में नई पत्तियाँ अंदर की तरफ मुड़ जाती हैं। पूरी पत्ती कप की तरह हो जाती है और पत्ती ऊपर मार्जिन की तरफ मुड़ जाती है। पत्तों में हल्का पीलापन, पौधे का धीमा विकास और उसकी बढ़त रुकना आदि कॉपर की कमी के लक्षण हैं। तांबे की कमी तने के विकास की तुलना में जड़ के विकास को ज्यादा प्रभावित करती है जिसकी वजह से एक प्रतिकूल तने और जड़ का अनुपात बन जाता है। फूलों में रंगीन पिगमेंट की कमी हो जाती है। फूल और फल बनने के दौरान पत्ती में तांबे का पर्याप्त स्तर 5-20 पीपीएम है और मूँगफली में कॉपर की कमी 5 पीपीएम से नीचे जाने पर नजर आती है।

प्रबंधन: तांबा किसी भी फसल के लिए पोषक तत्व के रूप में कम ही उपयोग किया जाता है, लेकिन कवकनाशी के रूप में यह आमतौर पर प्रयोग किया जाता है। दो किलोग्राम प्रति हैक्टर कॉपर सल्फेट या बोरडेक्स मिश्रण उर्वरक के साथ मिलाकर कॉपर की कमी दूर की जा सकती है। तांबे के चिलेट्स का मिट्टी में उपयोग या पत्ते पर छिड़काव भी प्रभावी उपाय है।

लौहा: लौहा पृथ्वी पर मिट्टी में चौथा सबसे प्रचुर मात्रा में उपलब्ध तत्व है परंतु अभी भी लौह की कमी दुनिया भर में सबसे ज्यादा व्यापक है। आयरन पौधों व मनुष्यों के जीवन के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। मूंगफली में सभी पोषक तत्वों में लौह तत्व की कमी सबसे ज्यादा पायी जाती है। मूंगफली के दाने द्वारा उच्च कैल्शियम की आवश्यकता के अधिमानतः मूंगफली ज्यादातर चूनेदार मिट्टी में उगाई जाती है जहाँ यह चूना प्रेरित लौहे की कमी (आयरन क्लोरोसिस) से ग्रस्त है। यह दो रूपों फेरिक व फेरस में उपलब्ध होता है। पौधों में लौहे की मात्रा 50–150 मिलीग्राम प्रति ग्राम सूखे पौधे के वजन के अनुपात में होती है। कोशिकीय लौह तत्व का 80 प्रतिशत भाग क्लोरोप्लास्ट में पाया जाता है जो प्रकाश संश्लेषण में इसकी प्रमुख भागीदारी के साथ तर्कसंगत है। क्योंकि आयरन क्लोरोप्लास्ट में पत्तियों को हरा रंग देने वाले तत्व क्लोरोफिल के संश्लेषण के लिए आवश्यक होता है इसलिए लौहे की कमी के कारण क्लोरोफिल नहीं बन पाता और पत्ते पीले हो जाते हैं। उच्च पीएच वाली विशेष रूप से शुष्क व कैल्शियम युक्त मिट्टी में लौहे की उपलब्धता सीमित हो जाती है। खराब मिट्टी व अत्यधिक नमी चूना मिट्टी में लौह तत्वों की कमी को बढ़ावा देते हैं। अन्य सूक्ष्म पोषक तत्वों, विशेष रूप से तांबा, मैंगनीज, जस्ता और मोलिब्डेनम की अत्यधिक मात्रा भी लौहे की उपलब्धता को कम कर सकते हैं।

कमी के लक्षण: लौहे की कमी के लक्षण हरेपन में कमी (आयरन क्लोरोसिस) है। ये लक्षण सबसे पहले नई पत्तियों पर दिखाई देते हैं क्योंकि लौहा पुरानी पत्तियों से जल्दी नहीं जुटाया जा सकता है। लंबे समय तक या ज्यादा कमी होने पर, पत्तियों की सिराएं भी पीली पड़ जाती है जिससे सारा पत्ता सफेद हो जाता है। अत्यंत गंभीर कमी होने पर पौधा सूख जाता है और पूरी फसल मर जाती है। लौहे की कमी से जड़ों में गांठ का विकास अवरुद्ध हो जाता है जिसके परिणामस्वरूप नाइट्रोजन की कमी हो जाती है।

प्रबंधन: 20 किलोग्राम प्रति हैक्टर आयरन—सल्फेट, जिप्सम, फॉस्फोजिप्सम, सल्फर और पाइराइट का मिट्टी में उपयोग क्लोरोसिस की रोकथाम के लिए अनुमोदित है। लौह युक्त उर्वरक ड्रिप सिंचाई के माध्यम से सबसे प्रभावी है। मूंगफली की खड़ी फसल में क्लोरोसिस की रोकथाम के लिए 0.1 प्रतिशत

फेरस सल्फेट, आयरन—साइट्रेट या 0.5 प्रतिशत फेरस सल्फेट सिट्रिक एसिड के साथ छिड़काव प्रभावी असर दिखाते हैं।

मैंगनीज : मैंगनीज पौधों में चयापचय और विकास के लिए आवश्यक है व एक कोशिका के लगभग 35 एंजाइमों में होता है। उच्च पीएच वाली मिट्टी में मैंगनीज की उपलब्धता सीमित होती है क्योंकि उच्च पीएच मान पर मैंगनीज के झाग बन जाते हैं। भारतीय मिट्टी मैंगनीज में सघन है परंतु फिर भी मैंगनीज की कमी पंजाब, मध्यप्रदेश, कर्नाटक, राजस्थान और गुजरात में आम है।

कमी के लक्षण: नई पत्तियों की शिराओं का पीलापन जो बाद में पुराने पत्तों में चला जाता है, इस रोग से प्रमुख शिराओं में गहरे हरे रंग के बोल्ड पैटर्न का उत्पादन जोकि लौहे की कमी से होने वाले पीलेपन से अलग ही पहचाना जाता है।

प्रबंधन: उर्वरक के साथ मैंगनीज सल्फेट, मैंगनीज कार्बोनेट या मैंगनीज क्लोराइड के रूप में 4–6 किलोग्राम मैंगनीज प्रति हैक्टर का पत्तों पर 0.2 प्रतिशत मैंगनीज सल्फेट का छिड़काव मैंगनीज की कमी की रोकथाम के लिए अनुमोदित है।

मोलिब्डेनम : मूंगफली में मोलिब्डेनम नाइट्रोजन स्थिरीकरण, नाइट्रोजिनेज एंजाइम और नाइट्रेट रिडक्टेस एंजाइम के लिए आवश्यक है। गैर तिलहनी फसलों या फलियों में (जैसे गोभी, टमाटर, सूरजमुखी या मक्का), मोलिब्डेनम पौधे को मिट्टी से नाइट्रेट उपयोग करने के लिए सक्षम बनाता है। अम्लीय मिट्टी में मोलिब्डेनम पौधे के लिए उपलब्ध नहीं हो पाता, इसलिए मोलिब्डेनम की कमी के लक्षण अम्लीय मिट्टी में ज्यादा दिखाई देते हैं। मोलिब्डेनम की उपलब्धता को प्रभावित करने वाले अन्य कारक हैं, एसिड ऑर्गेनिक्स और मुक्त रूप में ज्यादा आयरन। सभी सूक्ष्म तत्वों की तुलना में, मोलिब्डेनम की सबसे कम मात्रा में जरूरत होती है।

कमी के लक्षण: मोलिब्डेनम की कमी के लक्षण नाइट्रोजन की कमी जैसे ही नजर आते हैं। मोलिब्डेनम की कमी क्लोरोफिल (पत्तों को हरा रंग देने वाला तत्व) कम कर देता है और पत्तियाँ चमकीले पीले, हरे (शिराओं के बीच में हरा व पीलापन) क्लोरोटिक मोटलिंग दिखाने लगती हैं। मोलिब्डेनम की कमी के लक्षण पुरानी पत्तियों में पहले दिखाई देते हैं और फिर धीरे धीरे नई पत्तियों में फैल जाते हैं और पौधे मरने लगते हैं। मोलिब्डेनम की कमी से नाइट्रोजन स्थिरीकरण में सहायक जड़ों में गांठ भी कम बनती है।

प्रबंधन: सोडियम या अमोनियम मोलिब्डेट उर्वरक के साथ 0.5–1.0 किलोग्राम प्रति हैक्टर ही फसल के लिए काफी है। पत्ते पर छिड़काव मोलिब्डेनम की कमी को दूर करने के लिए उपयुक्त और प्रभावी विधि है। गोबर की खाद का इस्तेमाल करने से मोलिब्डेनम की कमी होने की संभावना कम होती है।

निकिल : निकिल बीज अंकुरण के दौरान नाइट्रोजन की उपलब्धि और अंकुर के जल्द विकास के लिए आवश्यक है। दलहनी फसलों में नाइट्रोजन यूरिएड्स के रूप में उपलब्ध होती है जो जड़ों की गांठ में बनता है और फिर ऊपर पौधे को आपूर्ति की जाती है जहाँ से बीज में भंडारण के लिए जमा हो जाता है। सभी प्रकार मिट्टी में निकिल बहुतायत में होता है और पौधों में इसकी आवश्यकता निम्न (लगभग 1–100 नैनो प्रति ग्राम सूखा वजन) है।

कमी के लक्षण: निकिल की कमी से यूरिएड्स विभाजित हो कर यूरिया के रूप में जमा हो जाता है जो की पौधे के लिए हानिकारक होता है।

प्रबंधन: निकिल सल्फेट जैसे घुलनशील लवण जिसमें निकिल आयन होते हैं, निकिल की कमी को रोकने या दूर करने के लिए उपयुक्त उर्वरक का काम करते हैं। पत्ते पर 0.03–0.06 पीपीएम का छिड़काव भी पर्याप्त है।

कोबाल्ट : यह राईजोबियम जीवाणुओं के विकास के लिए आवश्यक है जो फलियों की जड़ में गांठ (नोड्यूल) बनाने और वायुमंडलीय नाइट्रोजन के अमीनो एसिड और प्रोटीन स्थिरीकरण में सहायक होता है। विटामिन बी 12, जिसमें कोबाल्ट प्रमुख तत्व होता है, राईजोबियम द्वारा संश्लेषित और हीमोग्लोबिन में वितरित किया जाता है। जड़ों के नोड्यूल गांठ में हीमोग्लोबिन नाइट्रोजन स्थिरीकरण के लिए सीधे संबंधित है।

कमी के लक्षण: कोबाल्ट की कमी के लक्षण विटामिन बी 12 का कम उत्पादन और नाइट्रोजन स्थिरीकरण में कमी होना है जिससे जड़ों में छोटी गांठ बनती है। असमान रूप से हरी, पीली पत्तियाँ, पुराने पत्तों पर सबसे गंभीर, कुछ फसलों में लाल पत्तियों का विकास, लाल दाना भी हो सकता है। दाने या बीज का उत्पादन मंद हो सकता है।

प्रबंधन: कोबाल्ट के केवल कुछ औंस प्रति एकड़ डालने से 10 से 21 दिनों में कमी के लक्षण को हल कर सकते हैं।

सोडियम : सोडियम की कमी केवल अत्यधिक स्वच्छ वातावरण में बड़े पौधों में देखी गई है जहाँ उन्हें प्राकृतिक या कृषि पारिस्थितिकी तंत्र में नहीं रखा गया हो। इसके विपरीत, सोडियम की विषाक्तता व्यापक है और कई देशों में गंभीर समस्याओं का कारण भी है। सोडियम तीन अलग तरीकों से पौधों को लाभ पहुंचा सकता है। सोडियम आवश्यक हो सकता है या पोटेशियम की आपूर्ति कम होने पर सोडियम पोटेशियम के लिए विकल्प हो सकता है या सोडियम, पोटेशियम की ज्यादा आपूर्ति होने पर भी विकास में वृद्धि कर सकता है। सोडियम पौधों में ओस्मोटिक पानी निर्वहन और आयनिक संतुलन में शामिल है। सोडियम फसल की गुणवत्ता बेहतर बनाता है जैसे शर्करा बढ़ा कर गाजर के स्वाद में सुधार लाता है।

कमी के लक्षण: सोडियम की कमी प्रकृति में पौधों की वृद्धि को कभी सीमित नहीं करती लेकिन मूंगफली में सोडियम की कमी पत्ते की कम वृद्धि, हरेपन में कमी, और नेक्रोसिस का कारण बनती है।

जस्ता (जिंक) : जिंक पौधों और मानव, दोनों के विकास और प्रजनन में शामिल एंजाइमों की एक बड़ी संख्या के कामकाज के लिए एक आवश्यक पोषक तत्व है। यह संश्लेषण और क्लोरोफिल के कामकाज के लिए आवश्यक है, हारमोन प्रणाली और विकास नियामक औकिजन के लिए एक उत्प्रेरक के रूप में शामिल है। जिंक की कमी ज्यादातर हरियाणा, पंजाब, उत्तर प्रदेश, बिहार, तमिलनाडू और गुजरात में होती है जहाँ मिट्टी कैल्शियम युक्त और क्षारीय, उच्च उपलब्ध फास्फोरस और उच्च घनत्व वाली होती है।

कमी के लक्षण: जिंक सीमित या कम आपूर्ति में फसल की पैदावार और मुनाफे पर भी असर करता है और अन्य उर्वरक पोषक तत्वों जैसे नाइट्रोजन को फसल के उपयोग के लिए भी कम कर देता है। जिंक की कमी से नई पत्तियों का पीलापन, शिराओं का पीलापन व ऊपरी पत्तियों में अनियमित मोटलिंग जिससे नई पत्तियाँ छोटे आकार और गुच्छे में निकलती है। छोटे, गहरे हरे रंग की विकृत पत्तियों के शाखाओं के साथ छोटा इंटरनोड और कभी-कभी पत्तियाँ रंगविहीन भी हो जाती है।

प्रबंधन: जिंक की कमी को आसानी से अकार्बनिक स्रोतों और जस्ता युक्त उर्वरक जैसे जिंक सल्फेट, जिंक ऑक्साइड, से

सुधारा जा सकता है। पत्तों पर जिंक सल्फेट का छिड़काव भी जिंक की कमी को दूर करने में सक्षम है। ड्रिप सिंचाई के द्वारा जिंक का प्रयोग अधिक प्रभावशाली होता है।

निष्कर्ष

खनिज तत्वों की कमी और विषाक्तता की समस्या को दूर करने के लिए विभिन्न पोषक तत्व प्रबंधन तकनीकों का समेकित प्रयोग ही एकमात्र उपाय है। जलोढ़ मिट्टी का पीएच मान क्षारीय से तटस्थ है जो फॉस्फोरस और पोटेशियम में सघन है परंतु उसमें जैविक कार्बन की कमी होती है। इसी तरह लेटराइट मिट्टी (पीएच 4.0–6.0) अम्लीय और कैल्शियम, नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटेशियम की कमीयुक्त है।

लाल मिट्टी नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, कैल्शियम में सघन है तो काले कैल्शियम युक्त मिट्टी नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और कार्बनिक पदार्थ में। आमतौर पर क्षारीय मिट्टी मूंगफली के लिए सबसे उपयुक्त है। इस तरह, अलग-अलग तरह की मिट्टी में विभिन्न सूक्ष्म पोषक तत्वों की मात्रा भिन्न-भिन्न होती है और इसके सुधार के लिए केवल एक तकनीक सफल नहीं हो सकती है। फसल की एक बेहतर किस्म की पहचान और उसको अपनाना, प्रबंधन की उचित समझ, मौसम, उपयुक्त किस्मों, उपयुक्त पोषक तत्व, मिट्टी परीक्षण, फसल के कार्बनिक और अकार्बनिक पोषक तत्व प्रबंधन आदि प्रक्रियाएँ खेती की लागत को कम करने और फसल की उपज बढ़ाने के लिए आवश्यक है।

समाप्त

✘ चरित्र को बनाए रखना आसान है,
उसके भ्रष्ट हो जाने पर सुधारना कठिन है। ✘