

सूक्ष्म अन्नद्रव्ये : पिकांसाठी संजीवनी

डॉ. संदीप हडोळे, डॉ. संजय भोयर, श्री प्रशांत सरप, डॉ. अक्षय इंगोले

जागतिक पातळीवर सर्वाधिक लोकसंख्याक राष्ट्राकडे वाटचाल करीत असलेल्या व कृषिप्रधान संस्कृती असलेल्या देशात शेती हाच बहुतांश जनतेच्या अर्थार्जनाचा मुख्य आधार आहे. मात्र गत काही काळात विविध कारणांनी जमिनीचे आरोग्य खालावत गेले असून उत्पादकता दिवसागणिक कमी होत असल्याचे सर्वसाधारण चित्र आहे. प्राप्त परिस्थितीत अधिक उत्पादनासाठी सूक्ष्म अन्नद्रव्ययुक्त खते ही पिकांसाठी संजीवनी असून द्रवरूप खताच्या माध्यमातून जरी पिकाला दिली तरी शेतकरी बांधवांना पीक उत्पादन वाढीमध्ये फरक पडण्यास मदत होईल.

सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचे महत्व : पिकांना सूक्ष्म प्रमाणात लागणारी परंतु अत्यंत आवश्यक असणारी अशी एकूण आठ मुलद्रव्ये आहेत. यामध्ये जस्त, लोह, तांबे, बोरॉन, मॅगनीज, मॉलिब्डेनम, क्लोरीन आणि निकेल यांचा आवश्यक सूक्ष्म अन्नद्रव्ये म्हणून उपयोग होतो. सोडियम, सिलिकॉन, कोबाल्ट आणि व्हॅनाडियम यांचा हितकारक सूक्ष्म अन्नद्रव्ये म्हणून उपयोग होतो. आवश्यक सूक्ष्म अन्नद्रव्ये जरी कमी प्रमाणात लागत असली तरी पिकांचा जीवनक्रम पूर्ण करण्याकरीता आवश्यक असतात. त्यांचा उपयोग वनस्पतीमध्ये उत्प्रेरक, संप्रेरक निर्मितीचे कार्य, हरितद्रव्य निर्मिती, फुल व फळधारणेस मदत आणि प्रथिने तयार करण्यात होतो. हितकारक सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा पिकास फायदा होतो. त्याच प्रमाणे गंधक, कॅल्शियम व मॅग्नेशीयम या दुय्यम अन्नद्रव्यांचे वनस्पतीमध्ये महत्वाचे कार्य आहे.

विदर्भातील जमिनीत ४९ टक्के जस्त, १८ टक्के लोह, २० टक्के बोरॉन या सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची कमतरता आणि २६ टक्के गंधक या दुय्यम अन्नद्रव्याची कमतरता आढळून येते. संपूर्ण महाराष्ट्रातील जमिनीमध्ये ३६ टक्के जस्त, १७ टक्के लोह, २.६२ टक्के मॅगनीज, ०.१९ टक्के तांबे व ३६ टक्के बोरॉन या सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची तसेच २७ टक्के गंधक या दुय्यम अन्नद्रव्याची कमतरता आढळून येते.

सूक्ष्म अन्नद्रव्ये कमतरतेची कारणे :

- १) सेंद्रिय भर खतांचा कमी वापर (सेंद्रिय कर्बाचे जमिनीत कमी प्रमाण)
- २) अन्नद्रव्यांचा रासायनिक खतांद्वारे अधिक किंवा असंतुलित वापर
- ३) संकरीत व अधिक उत्पादन देणाऱ्या वाणांमुळे अधिक शोषण व अधिक वापर
- ४) उच्च विश्लेषित खतांचा सातत्याने वापर,
- ५) पिकांची फेरपालट न केल्यामुळे एकाच प्रकारच्या सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचे पिकाकडून अधिक शोषण.
- ६) एकसारखी सलग किंवा बहुपीकचक्र पध्दतीचा अवलंब केल्यामुळे सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचे अधिक शोषण.
- ७) कमी निचऱ्याच्या भारी जमिनीत पाण्याचा अतिरीक्त वापर.

- ८) सूक्ष्म अन्नद्रव्ये युक्त खतांचा अतिशय कमी वापर,
९) जमिनीचा सामू अति विम्ल (८.५ पेक्षा कमी) व चुनखडीचे जास्त प्रमाण (१० टक्के पेक्षा जास्त).
१०) सूक्ष्म व दुय्यम अन्नद्रव्यासाठी माती परिक्षणाचा अभाव.

सूक्ष्म अन्नद्रव्यांची कार्ये :

जस्त :

- * ट्रिप्टोफॅन, ऑक्झिन व इण्डॉल अॅसेटीक आम्लाचा संश्लेषणासाठी उपयोग होतो. त्यामुळे वनस्पतीमधील ऑक्झीन संप्रेरकाची निर्मिती होवून वनस्पतीची वाढ होते.
- * वनस्पतींच्या वाढीसाठी अशी संप्रेरक (संजीवके) तयार करणे.
- * स्टार्च (कर्बोदके) निर्मितीच्या कार्यात मदत.
- * वनस्पतींच्या पुनरुत्पादन प्रक्रियेत व पाण्याच्या अभिसरण प्रक्रियेत मदत.
- * ग्लायकॉलिसिस, प्रकाश संश्लेषण, कार्बनडाय ऑक्साईड समीकरण आणि प्रथिने संश्लेषणासाठी विकरांना (एन्झाइम) सचेतना देतो.

लोह :

- * विविध संप्रेरकाचा घटक असल्यामुळे वनस्पतीतील श्वसनक्रिया, प्रकाश संश्लेषण आणि नायट्रेटचे रूपांतर करण्यास मदत.
- * वनस्पतीतील प्रथिने तयार होण्याच्या क्रियेत मदत.
- * हरितद्रव्ये निर्मितीचे (ऑक्सीडेशन-रिडक्शन) अभिक्रियामध्ये महत्वाचे कार्ये.
- * वनस्पतींच्या मुळांच्या गाठीमधील लेगहिमोग्लोबीन या पदार्थाचा एक भाग आहे. त्यामुळे कडधान्याच्या मुळावरील गाढीची वाढ होण्यास आवश्यक.
- * सायटोक्रोम व फेरडॉक्झीनमुळे वनस्पतीत उर्जा (ओटीपी) निर्माण होण्याच्या क्रियेत मदत.

मॅगनीज :

- * प्रकाश संश्लेषणामध्ये हरीतलवक आणि हरीतद्रव्य यांचा विकास करतो.
- * पिकांमध्ये घडून येणाऱ्या प्रकाश संश्लेषण, श्वसन आणि विविध सेंद्रिय पदार्थांचे रूपांतर करते.
- * नत्र संचयन आणि वितचकांना चालना देणे.
- * लोहाचे वहन करण्यास मदत करतो.
- * वनस्पती पेशीमध्ये संयोग पावण्याच्या प्रक्रियेत मॅगनीज सहाय्यक म्हणून कार्य करते.
- * संप्रेरकांचा महत्वाचा घटक असल्याने वनस्पतींना श्वसन प्रक्रियेत आणि कार्बोदके, प्रथिने तयार करण्याच्या प्रक्रियेत मदत करतो.

तांबे :

- * अॅमिनोअॅसीड आणि प्रथिनांशी संयोग पावून अनेक प्रकारची संयुगे तयार होतात.

- * पेशीमय ऑक्सीडेशन रिडक्शन प्रकाश संश्लेषण बाष्पीभवन आणि पराग जनन क्षमता फलन व फळ तयार होण्यासाठी कार्य करतो.
- * वनस्पतीमध्ये प्रथिने व कर्बयुक्त पदार्थ तयार करण्याच्या शरीरक्रियेशी संबंधीत आहे.
- * अ जीवनसत्व निर्माण करण्यास मदत करतो.
- * वनस्पतीच्या पुनरुत्पादन प्रक्रियेस प्रोत्साहन देतो.

बोरॉन :

- * परागसिंचन व परागवाढ, पुंकेसराच्या कामास तसेच बी व फळे तयार होण्यासाठी मदत करतो.
- * वनस्पतीतील नवीन पेशींची वाढ करण्यास मदत * वनस्पती शरीरांतर्गत शर्करायुक्त पदार्थांच्या चलनवलनाशी संबंधित आहे.
- * वनस्पतीमधील संजीवक निर्मिती करतो.
- * प्रथिने व अमिनो आम्लाचे विश्लेषण करण्यास मदत.
- * द्विदल पिकांच्या मुळामध्ये नत्राच्या गाठी तयार करण्यास मदत.
- * कॅल्शियम व नत्राच्या शोषण प्रक्रियेत वनस्पतींना मदत.
- * गळीत धान्यामध्ये तेलाचे प्रमाण वाढते.
- * वनस्पतीमध्ये पोटॅश / कॅल्शियम यांचे प्रमाण योग्य ठेवण्यास नियामक म्हणून कार्य.

मॉलिब्डेनम :

- * कडधान्याच्या मुळांच्या ग्रंथीमध्ये नत्राचे स्थिरीकरण, नायट्रोजिनेजच्या अंगभूत रचनेसाठी आणि नायट्रेट नत्राचे अमोनियामध्ये रूपांतर करण्यासाठी उपयोगी पडतो.
- * वनस्पतीच्या चयापचय क्रियासाठी उपयोग होतो, नायट्रेजिनेज, नायट्रेड रिडक्टेज, सल्फर ऑक्सीडेज या विकारांचा घटक आहे.
- * वनस्पतीमध्ये लोहाचे शोषण व स्थलांतर करतो.
- * अँस्कार्बिक आम्लाची ('क' जीवनसत्व) निर्मिती करतो.

सूक्ष्म अन्नद्रव्य खताची फवारणी फायदेशीर कशी :

१. अन्नद्रव्यातील प्रतिकूल परस्पर संबंध काढता येतात. अन्नद्रव्य वाया जाण्याचे प्रमाण कमी होऊन त्यामुळे खर्चही कमी.
२. अन्नद्रव्यांची उपलब्धता त्वरीत व कार्यक्षमता जास्तीत जास्त यामुळे चार ते पाच दिवसांत अपेक्षित परिणाम दिसतात.
३. प्रत्येक झाडाच्या रोपाला समप्रमाणात अन्नद्रव्ये मिळतात त्यामुळे पिकाची एकसारखी व जोमदार वाढ होते.
४. जमिनीचा प्रकार व सामू कोणताही असो तसेच हंगामी, नगदी, भाजीपाला किंवा कोणतेही फळ असो फवारणी करता येते.

या सर्व बाबींचा विचार करता अखिल भारतीय समन्वयित सूक्ष्म व दुय्यम अन्नद्रव्ये प्रकल्प मार्गदर्शित सूक्ष्म अन्नद्रव्ये निर्मिती केंद्रामार्फत शेतकऱ्यांना ३ ग्रेडस उपलब्ध करून दिले आहेत. ते खालील प्रमाणे आहेत.

पीडीकेव्ही द्रवरूप मायक्रो ग्रेड II : (भाजीपाला, तृणधान्य, गळीत धान्य व फळझाडे पिकांसाठी)

प्रमाण : पिकावर फवारणी साठी दोन वेळा, पहिली शाखीय वाढीच्या अवस्थेत ५० मि.लि. व दुसरी फुलोऱ्यात असताना १०० मि.लि. प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी. फळझाडे पिकांकरीता ताण संपल्यानंतर फुले येण्यापूर्वी व फळधारणेच्या वेळेस फवारणी करावी.

उपलब्धता : १ लिटर व ५ लिटर मध्ये उपलब्ध.

घटक : शासकीय मान्यताप्राप्त ग्रेड II (लोह २.५ टक्के, जस्त ३.० टक्के, बोरॉन ०.५ टक्के, मंगल १.० टक्के, तांबे १.० टक्के, मॉलिब्डेनम ०.१ टक्के).

पीडीकेव्ही द्रवरूप मायक्रो ग्रेड X : (कडधान्य पिकांसाठी) :

प्रमाण : पिकावर फवारणीसाठी दोन वेळा, पहिली शाखीय वाढीच्या अवस्थेत ५० मि.लि. व दुसरी फुलोऱ्यात असताना १०० मि.लि. प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

उपलब्धता : १ लिटर व ५ लिटर मध्ये उपलब्ध.

घटक : शासकीय मान्यता प्राप्त ग्रेड X (लोह २.५ टक्के, जस्त ५.० टक्के, बोरॉन ०.५ टक्के, मॉलिब्डेनम ०.१ टक्के)

पीडीकेव्ही द्रवरूप मायक्रो ग्रेड XI : (कपाशी पिकासाठी) **प्रमाण :** पिकावर फवारणीसाठी दोन वेळा, पहिली शाखीय वाढीच्या अवस्थेत ५० मिली व दुसरी फुलोऱ्यात असताना १०० मिली प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

पीडीकेव्ही द्रवरूप मायक्रो ग्रेड XI : (कापशी पिकासाठी) :

प्रमाण : पिकावर फवारणीसाठी दोन वेळा, पहिली शाखीय वाढीच्या अवस्थेत ५० मि.लि. व दुसरी फुलोऱ्यात असताना १०० मि.लि. प्रति १० लिटर पाण्यातून फवारणी करावी.

उपलब्धता : १ लिटर व ५ लिटर मध्ये उपलब्ध.

जस्त घटक : शासकीय मान्यताप्राप्त ग्रेड XI (लोह २.५ टक्के, जस्त ५.० टक्के, बोरॉन ०.५ टक्के).

काळजी :

१. सूर्यप्रकाश व उष्णतेपासून बॉटल दूर ठेवावी.
२. स्फुरद व कॅल्शियम युक्त रासायनिक खते, किटकनाशके अथवा बुरशीनाशके मिसळू नये.
३. फवारणी सकाळी अकरापर्यंत व दुपारी चारनंतर करावी.
४. उन्हात किंवा शिफारशीपेक्षा जास्त तीव्रतेची फवारणी केल्यास पाने करपण्याची लक्षणे दिसू शकतात.
५. फवारणीपूर्वी द्रावण ढवळून घ्यावे.

तरी सर्व शेतकरी बंधूंना आवाहन करण्यात येते की सूक्ष्म अन्नद्रव्यांचा फवारणीतून वापर करावा.

सदर उत्पादने ही सूक्ष्म अन्नद्रव्ये निर्मिती केंद्र, विभाग प्रमुख, मृद विज्ञान व कृषी रसायनशास्त्र विभाग,
डॉ. पंजाबराव देशमुख कृषि विद्यापीठ, अकोला- ४४४१०४ येथे उपलब्ध आहेत.