

एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन

श्री. अंकुश बरडे, एम.एस.सी. (कृषी)

पिकाची वाढ आणि विकासासाठी आवश्यक अन्नद्रव्ये, खताचे प्रकार, खत पिकास उपलब्ध होण्याचा कालावधी, जमिनीच्या प्रतिनुसार खताची निवड, अन्नद्रव्ये कमतरतेची लक्षणे, खताबद्दल गैरसमज आणि बरंच काही -----

कोणत्याही पिकाच्या चांगल्या वाढीसाठी आणि उच्च उत्पादनासाठी एकूण 17 - 18 अन्नद्रव्ये आवश्यक असतात त्यापैकी कार्बन, हायड्रोजन आणि ऑक्सिजन ही 3 अन्नद्रव्ये वातावरणामधून पिकास नैसर्गिकरित्या उपलब्ध होतात आणि उर्वरित 14 - 15 अन्नद्रव्ये पिकास मातीमधून किंवा फवारणी द्वारे शेतकऱ्यांना बाहेरून द्यावी लागतात. एकूण पिकाच्या उत्पादन खर्चापैकी खतासाठी जवळपास 30 ते 35 % रक्कम खर्च करावी लागते. पिकासाठी एकूण 17 अन्नद्रव्ये पिकाच्या संपूर्ण वाढ व विकासासाठी आवश्यक असल्याचे म्हटले जाते. त्यापैकी कार्बन, हायड्रोजन, ऑक्सिजन ही अन्नद्रव्ये पिकास वातावरणामधून मिळत असतात त्यांची एकूण गरज ही पिकाच्या 94 ते 97 टक्के एवढी असते. म्हणजेच 100 किलो ग्रॅम पिकाचा कोणताही भाग जाळल्यास त्यापासून 3 ते 6 किलो राख मिळते म्हणजेच 94 ते 97% भाग हा कार्बन, हायड्रोजन, ऑक्सिजन स्वरूपात हवेत उडून जातो व 3 ते 6 % भाग खनिज स्वरूपात राखेमध्ये शिल्लक राहतो. शेतकऱ्याला केवळ 3 ते 6 टक्के अन्नद्रव्य बाहेरून पिकास द्यावी लागतात आणि यासाठी शेतकरी सध्या खूप मोठ्या प्रमाणात खर्च करत आहेत.

शेतकऱ्यांना आपण घेत असलेल्या पिकाच्या अन्नद्रव्याची गरज, बाजारात उपलब्ध असलेले खताचे प्रकार, जमिनीच्या प्रकारानुसार खताची निवड तसेच दिलेले खत पिकास उपलब्ध होण्याचा कालावधी व खताबद्दल गैरसमज याबाबत आज आपण चर्चा करत आहोत.

फायद्याची व आरोग्यदायी..!

खताची वैशिष्ट्ये

शेतकरी युरिया, एसएसपी, एमओपी, एसओपी, 12:32:16, 10:26:26, 20:20:0013, 24:24:00:08 इत्यादी रासायनिक खताचा वापर विविध पिकासाठी मोठ्या प्रमाणात करत आहेत. या बाजारात उपलब्ध असणाऱ्या रासायनिक खताची सविस्तर माहिती शेतकऱ्यांना माहित असणे आवश्यक आहे. खतांचे प्रकार, त्यामध्ये उपलब्ध असणारी अन्नद्रव्ये, लागणारा कालावधी, कोणत्या खतामधून कोणते अन्नद्रव्ये कोणत्या जमिनीसाठी आणि पिक अवस्थेनुसार वापर इत्यादी बाबत आज आपण माहिती घेणार आहोत.

पिकामध्ये आवश्यक असणारे अन्नद्रव्य ठरवण्याचे 4 निकष आहेत ते पूर्ण केल्यास ते अन्नद्रव्य म्हणून वापरण्यास मान्यता देण्यात येते त्यामध्ये

- 1) पिकाची बियापासून बियापर्यंतची जीवनचक्र (लाइफ सायकल) या अन्नद्रव्याशिवाय पूर्ण होत नाही.
- 2) त्या अन्नद्रव्याची सर्व कामे इतर अन्नद्रव्याकडून होऊ शकत नाहीत. काही प्रमाणात हि कामे इतर अन्नद्रव्ये करू

शकतात परंतु पूर्ण काम इतर अन्नद्रव्य करू शकत नाहीत. उदा.क्लोरीनचे काम ब्रोमीन करेल,मोलाब्द चे काम व्हॅलिडियम करेल, कॅल्शियमचे काम स्ट्रोलियम करेल.

3) पिकाच्या जैविक क्रियेत भाग घेतात व

4) सर्व पिकास आवश्यक असतात

वरील चार निकष पूर्ण होत असतील तर मुलद्रव्यास पिकास आवश्यक अन्नद्रव्य म्हणून मान्यता मिळते. सद्यस्थितीत नत्र, स्फुरद, पालाश की मुख्य अन्नद्रव्ये आहेत तर कॅल्शियम, मॅग्नेशियम व सल्फर हे दुय्यम अन्नद्रव्ये मानली जातात आणि झिंक, फेरस, मॅग्नेशियम, कॉपर,बोरॉन, मॅंगनीज आणि मोलाब्द ही सूक्ष्म अन्नद्रव्ये समजली जातात तसेच सिलिकॉन हे हितकारक म्हणजेच बेनिफिशियल अन्नद्रव्य मानले जाते. कोबाल्ट, निकेल, क्लोरीन आणि सेलेनियम ही अन्नद्रव्य सुद्धा पिकास आवश्यक असतात असे बऱ्याच तज्ञांचे मत आहे.

पिकास बाहेरून अन्नद्रव्याची देण्याची गरज का पडते ?

दर्जेदार व उच्च उत्पादनासाठी शेतकऱ्यांना रासायनिक खते शेतीमध्ये वापरावी लागतात. हरित क्रांतीनंतर मोठ्या प्रमाणात शेतकरी उच्च उत्पादनक्षम सुधारित/ संकरित वाणाचा वापर करत आहेत, तसेच शेतकरी सलग त्याच जमिनीवर तीच ती पिके वर्षानुवर्षे घेत आहेत, जमिनीस विश्रांती मिळत नाही. भाजीपाला व फळपिकास खताची गरज जास्त असल्यामुळे सध्या रासायनिक खताच्या वापराशिवाय उच्च उत्पादन मिळत नाही. तसेच दिवसेंदिवस शेणखताची उपलब्धता कमी झाल्यामुळे, शेणखत उपलब्धतेवर व वापरावर मर्यादा आलेल्या आहेत अशा विपरीत परिस्थितीत पिकाची उत्पादकता टिकवून ठेवण्यासाठी शेतकऱ्यांना सध्या रासायनिक खतावर अवलंबून राहावे लागत आहे.

रासायनिक (केमिकल) असो किंवा सेंद्रिय (ऑर्गॅनिक) असो, पिक रासायनिक स्वरूपातील (केमिकल)पाण्यात विरघळलेली अन्नद्रव्ये मुळ्यांद्वारे घेत असते.

रासायनिक खत हे पिकाच्या वाढीसाठी देण्यात येते तर जैविक खते ही आपण दिलेल्या रासायनिक खताची कार्यक्षमता वाढवण्यासाठी म्हणजेच सूक्ष्म जीवाची संख्या वाढण्यासाठी देण्यात येते. हे सूक्ष्मजीव रासायनिक खतातील अनुउपलब्ध स्वरूपातील अन्नद्रव्ये पिकास उपलब्ध स्वरूपात आणून देतात तसेच ही जैविक खते वेगवेगळ्या प्रकारच्या पिकाच्या शरीर क्रियासाठी आवश्यक विकरे, विटामिन्स,सूक्ष्ममुलद्रव्ये उपलब्ध करून देतात.

अन्नद्रव्याचा असंतुलित वापर

2010 पूर्वी नत्र,स्फुरद,पालाश यांचा वापर संतुलित होता म्हणजेच NPK वापराचे प्रमाण 4:2:1 होते . 2011 मध्ये नत्र,स्फुरद,पालाश चा वापर 4.7 : 2.6 :1होता आणि 2018 मध्ये नत्र,स्फुरद,पालाश यांचा वापर 6.6 :2.6 :1 एवढा आढळून आलेला आहे आणि तो वाढत जात आहे. यावरून हे स्पष्ट होते की शेतकरी सध्या युरिया या खताचा वापर आवश्यकतेपेक्षा जास्त करत आहेत त्यामुळे एकूणच पिकाच्या आवश्यकतेप्रमाणे अन्नद्रव्याचा पुरवठा होत नाही यूरिया स्वस्त असण्यामुळे त्याचा वापर वाढत चालला आहे आणि असंतुलित अन्नद्रव्याच्या वापरामुळे पीक उत्पादनात घट होत आहे मातीचे आरोग्य बिघडत चालले असून आणि उत्पादन खर्चात मात्र वाढ होत आहे.

आपल्याकडील जमिनीमध्ये सध्या झिंक, फेरस, मॅंगनीज आणि सल्फर या सुक्ष्म अन्नद्रव्यांची कमतरता सामान्यपणे आढळते. मातीमध्ये जैविक खताचा वापर कमी होत आहे आणि त्यामुळे सूक्ष्म जिवांची संख्या कमी होत असून मातीचे आरोग्य बिघडले आहे. जैविक खताशिवाय रासायनिक खताचा कार्यक्षम वापर होत नाही.

एकात्मिक खत व्यवस्थापन :

एकात्मिक अन्नद्रव्यव्यवस्थापनामध्ये सेंद्रिय घटकाचा वापर 30%, रासायनिक खताचा वापर 20 ते 50%, पाण्यात विरघळणाऱ्या रासायनिक खताचा वापर 30% तर 10 % जैविक खताचा वापर केला जातो. अशा प्रकारचे खत व्यवस्थापनास एकात्मिक खत व्यवस्थापन असे म्हणतात. यामध्ये समाविष्ट सर्व घटकांची माहिती आपण आता घेऊ.

अ) सेंद्रिय खते :

सेंद्रिय खतामध्ये शेणखत, गांडूळ खत, मळीचे कंपोस्ट, हिरवळीची खते व कोंबडी खत तसेच वेगवेगळ्या प्रकारच्या अखाद्यपेंडी येतात ही खते मातीसाठी द्यावी जेणेकरून मातीची जडणघडण सुधारते, सूक्ष्मजीवांची संख्या वाढते, मातीचे भौतिक, रासायनिक व जैविक गुणधर्म सुधारणा होते. जमिनीचे जलधारण क्षमता व निचरा सुधारतो.

1) शेणखत :- हे कुजलेले असावे अन्यथा त्यामध्ये गवताची बिया राहून त्या शेतामध्ये पसरतात व तणाचा प्रादुर्भाव वाढतो. सर्वसाधारणपणे शेणखत कुजण्यास 3-4 महिने लागतात. अर्धवट कुजलेले शेणखत शेतात वापरले तर ते स्वतःच्या कुजण्यासाठी वेळ घेते तसेच कुजण्यासाठी जमिनीतील उपलब्ध अन्नद्रव्ये वापरली जातात. पूर्णपणे कुजलेले शेणखत शेतात वापरावे की जैविक पदार्थ किंवा शेणखत पिकांच्या मुळाजवळ मातीमध्ये टाकून कुजवावे / वापरावे याबद्दल तज्ञांमध्ये मतभेद आहेत. सारासार विचार केल्यास पिकाचे अवशेष व शेणखत पिकाचे मुळ्यांचे कक्षेत कुजवण्याचे फायदे जास्त आहेत असे आम्हास वाटते.

शेणखतामध्ये 1.5 % नत्र, 0.9 % स्फुरद व 1-1.5% पालाश असते. शेणखत हे पेरणीपूर्वी किंवा लागवडी पूर्वी एक ते दीड महिन्यापूर्वी मशागतीच्या वेळी जमिनीमध्ये मिसळून घ्यावे. कोरडवाहू पिकासाठी एकरी 2 ते 5 टन शेणखत वापरावे तर बागायती पिकासाठी एकरी 10 टना पर्यंत शेणखत वापरावे. हलके जमिनीमध्ये शेणखत वापरावे जेणेकरून अशा जमिनीची अन्नद्रव्य पुरवठ्याची व पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता वाढते जमिनीची जडणघडण सुधारते. प्रखर उन्हात उन्हाळ्यात शेणखत शेतात ढिग करून ठेवू नये, पूर्व हंगामी पावसाचे वेळी म्हणजेच मे अखेर शेणखत शेतात पसरवून लगेच पाळी टाकून मातीत मिसळून घ्यावे जेणेकरून त्यातील सेंद्रिय कर्ब व इतर अन्नद्रव्यांचा न्हास होणार नाही.

2) गांडूळ खत :- 3 ते 6 आठवड्यात तयार होते. काळ्या, खोल जमिनीमध्ये गांडूळ खताचा वापर केल्यास मातीमध्ये हवा, पाणी यांचे संतुलित राहते. गांडूळ खतामध्ये 2-2.5% नत्र, 1-1.5% स्फुरद व पालाश असते. एकरी 2 ते 5 टन गांडूळ खत वापरावे. परंतु याचे उपलब्धतेबाबत मर्यादा येतात त्याचसोबत गांडूळखत महाग असते.

3) कोंबडी खत :- या खतामध्ये सर्वात जास्त प्रमाणात नत्र, स्फुरद, पालाश ही अन्नद्रव्ये असतात. हे खत गरम असल्यामुळे उभ्या पिकात वापरू नये अन्यथा पीक पिवळे पडू शकते किंवा जळू शकते. कोंबडी खत पीक लागवडीपूर्वी दीड ते दोन महिने मातीमध्ये मिसळून घ्यावे. कोंबडी खत खरिप व रब्बी पिकासाठी वापरावे. कोंबडी खतामध्ये 11% नत्र, 9% स्फुरद,

4% पालाश असते, तसेच 4-5% गंधक व 19 % कॅल्शियम असते तसेच सूक्ष्मलद्रव्याचे प्रमाणे या खतामध्ये मोठ्या प्रमाणात असते. शेतामध्ये तणाचे प्रमाण जास्त असेल तर शेणखताऐवजी गांडूळ खत व कोंबडी खत वापरावे.

ब) रासायनिक खतामधून खते व त्यातील अन्नद्रव्याचे प्रमाण, कमतरता व पूर्तता करण्यासाठी उपलब्ध पर्याय.

1) नत्र: वातावरणामध्ये जवळपास 78 % नत्र आहे परंतु ते पिकास सहज उपलब्ध होत नाही किंवा पिकास हवेतील नत्र घेता येत नाही. हे नत्र चमकणाऱ्या विजा मधून व रिमझिम पावसातून पिकास काही प्रमाणात मिळत असते. तसेच वातावरणातील नत्र हे रायझोबियम, एंडोफायट, अॅसिटोबॅक्टर, अझोस्फिरिलियम, निळे हिरवे शेवाळ सारखे जिवाणू/बुरशी पिकास सहजीवी व असहजीवी पद्धतीने उपलब्ध करून देत असतात. पिकामध्ये नत्र या अन्नद्रव्याचे प्रमाण 1 ते 5 टक्के असते.

नत्र हे मुख्यतः हरितलवकाचा (क्लोरोफिल) मुख्य भाग आहे, संपूर्ण वाढीसाठी,सुरुवातीपासून शेवटपर्यंत नत्राची पिकास आवश्यकता असते. नत्र हे खत पिक अमोनिकल आणि नायट्रेट स्वरूपामध्ये उचलते यासाठी जमिनीमधील नायट्रोसोमानास, नायट्रोबॅक्टर या सूक्ष्म जिवाणूची गरज असते त्याशिवाय नत्र खत पिकास उपलब्ध होत नाही .

कमतरता :- नत्र या मुख्य अन्नद्रव्याची कमतरता पडल्यास पाने पिवळी पडतात. लक्षणे प्रथमतः जुन्या पानावर दिसून येतात.कमतरता जास्त प्रमाणात असल्यास लक्षणे कोवळ्या किंवा नवीन पानावर दिसू शकतात. पानावर दिसून येणारा पिवळेपणा हा पानाच्या टोकाकडून सुरुवात होऊन देठाकडे वाढत जातो.कमतरता भरून न निघाल्यास पूर्णपणे पान पिवळे होते,जास्त कमतरतेमुळे पाणी पिवळी पडून करपून जातात. मुळ्यांची वाढ खुंटते व मुळे अधिक तंतुमय होतात.

उपलब्धता पर्याय :- फट व फळे कमी येतात. पिक वाढीच्या सुरुवातीची अवस्थेमध्ये नत्राची आवश्यक जास्त असते म्हणजे कायिक वाढीसाठी नत्राची आवश्यक असते. सध्या शेतकरी नत्राची गरज ही युरिया मधून भागवत असतात ज्यामध्ये 46 % नत्र आहे. युरिया जमिनीस दिल्यानंतर तो 3 ते 4 दिवसात पिकास लागू होतो व 20 दिवसांपर्यंत मिळतो. रासायनिक खत एकदा मातीच्या संपर्कात पाण्यासोबत आले की त्याची एक चैन रिएक्शन सुरू होते त्यानंतर पाण्याची फारशी आवश्यकता नसते, मातीमध्ये पाण्याचे 6 टक्के प्रमाण असल्यास सुद्धा युरिया लागू होतो.युरिया हे न्यूट्रल स्वरूपातील खत असले तरी युरियाच्या अतिरेकी वापरामुळे जमिनीचा सामू वाढतो. युरिया चा वापर शक्यतो रोपवाटिकेमध्ये करू नये त्यामुळे मुळास आणि रोपास हानी होऊ शकते. युरियाचा वापर वीस दिवसाचे अंतराने करावा. युरियामध्ये नत्र हे अमाईड फॉर्म मध्ये असते ते पिकास घेता येत नाही, या अमाईड फॉर्म मधील नत्राचे रूपांतर ज्यावेळेस जमिनीतील सूक्ष्मजीव अमोलनिकल व नंतर नायट्रेट स्वरूपात करतात त्याच वेळेस पिकांच्या मुळ्या नत्राची उचल घेऊ शकतात.

नत्राचा दुसरा मुख्य स्त्रोत हा म्हणून अमोनियम सल्फेट आहे ज्यामध्ये 25 % नत्र असते व 23 % गंधक असते. त्याचा वापर ज्या जमिनीचा पीएच जास्त (8-8.5)आहे अशा जमिनीमध्ये करण्याची शिफारस करण्यात येते. अमोनियम सल्फेट मधील नत्र हा अमोनीकल स्वरूपात 21% एवढा असतो.

महत्वाचे :- नत्रयुक्त खते म्हणजेच युरिया किंवा अमोनियम सल्फेट वापरल्यावर लगेच पाणी द्यावे जेणेकरून अमाईड स्वरूपातील नत्र अमोनिकल फॉर्ममध्ये आल्यावर,जे मुख्यतः गॅस स्वरूपात असते ते हवेत उडून जात नाही व अमोलिकल फॉर्ममधून ते नायट्रेट स्वरूपात रूपांतरित होऊन व

पीकास लागू होते. अमोनियम सल्फेट हे नत्रासाठी उत्तम पर्याय आहे परंतु महाग आहे. अमोनियम सल्फेट हे खत कडधान्य व गळीत धान्य पिकास वापरावे.

2) स्फुरद (फॉस्फरस): या अन्नद्रव्यासाठी शेतकऱ्यांचा सगळ्यात जास्त खर्च सध्या होत आहे कारण बाजारात उपलब्ध असलेल्या स्फुरदाच्या स्त्रोतामधून जे स्फुरद मिळते ते जमिनीमध्ये स्थिर होण्याची प्रमाण जास्त आहे, त्यामुळे स्फुरद वापरताना जास्त काळजी घेणे आवश्यक आहे आणि त्याचे महत्त्व समजून घेणे गरजेचे आहे. पिकांमध्ये स्फुरदाचे प्रमाण साधारणतः 0.1 ते 0.5 % असते. स्फुरद हे आर्थोफॉस्फेट (डायहायड्रेट फॉस्फेट किंवा हायड्रोजन फॉस्फेट) या स्वरूपात पिकास उपलब्ध होते.

कमतरता :- स्फुरद या मुख्य अन्नद्रव्याची कमतरता असल्यास प्रथम जुन्या पानावर त्यांची लक्षणे प्रथम दिसतात, त्यामध्ये पानाची खालची बाजू कडा व देठ जांभळ्या रंगाचे होतात, पानाचा जांभळा रंग पानाच्या कडापासून सुरू होऊन पूर्ण पान जांभळ्या रंगाचे होते, कर्बयुक्त पदार्थ पानांमध्ये अधिक प्रमाणात जमा झाल्यामुळे पानांना गर्द हिरवा रंग येतो. जास्त कमतरतेमुळे पाने करपल्यासारखी दिसतात, पाने अरुंद होतात, पानांचा मुख्य खोडाशी असलेला कोन 90° पेक्षा कमी होतो. पानांचा रंग काळपट हिरवा ते निळसर हिरवा होतो. पाने चमकदार दिसतात. बि पक्कता आणि बियाण्याच्या गुणवत्तेवर अनिष्ट परिणाम होतो.

पूर्ततेसाठी पर्याय :- या अन्नद्रव्याचा मुख्य स्त्रोत डीएपी आणि सिंगल सुपर फॉस्फेट हे आहेत. डीएपी मध्ये 46% एवढा स्फुरद असून त्यापैकी 39.50% पाण्यात विरघळणारा व उर्वरित स्फुरद मातीत मिसळल्यानंतर हळूहळू पिकास उपलब्ध होतो. डीएपी या खताचा पीएच हा 8.1 असतो. डीएपी मधील नत्र 2 व्या दिवशी पिकास लागू होण्यास सुरू होते व 8 व्या दिवशी संपतो तर स्फुरद 10 व्या दिवशी लागू होतो व 30 ते 32 दिवसात संपतो. रोप लागवडी पूर्वी डीएपी बेडमध्ये भरून घ्यावे तर इतर पिकास पेरणी पूर्वी किंवा पेरणीचे वेळी स्फुरदाची मात्रा एसएसपी मधून द्यावी.

जास्त पीएच असलेल्या जमिनीत सिंगल सुपर फॉस्फेट वापरावे परंतु चुनखडी युक्त जमिनीमध्ये एसएसपी वापरून नये कारण चुनखडी युक्त जमिनीत कॅल्शियमचे प्रमाण जास्त असल्याने कॅल्शियम व फॉस्फरस आपआपसात रिअॅक्शन करून त्यांचे कॅल्शियम फॉस्फेट हे संयुग तयार होते ते पाण्यात विरघळत नाही त्यामुळे पिकास उपलब्ध होत नाही. सिंगल सुपर फॉस्फेट चा पीएच 1- 1.5 किंवा 6- 6.5 एवढा असतो या मधील स्फुरद 26 व्या दिवशी लागू होतो व 36 ते 40 दिवसात संपतो. एसएसपी मध्ये फॉस्फरस 16%, कॅल्शियम 18%, व गंधक 12% असते. एसएसपी हा कॅल्शियम व गंधकाचा एक स्वस्त पर्याय आहे.

3) पालाश (पोटॅश) : हे पिकाचे सुरक्षा कवच आहे. पिकामधील अन्नद्रव्याचे वहन करण्यासाठी तसेच पिकास वेग वेगळ्या प्रकारच्या जैविक व अजैविक ताणापासून वाचवण्याचे काम करते, पिकाची रोग प्रतिकार क्षमता वाढवते, फुल व फळाची संख्या वाढ होते. पालाश हा पोटॅशियम आयन ह्या स्वरूपात मुळ्या कडून पिकामध्ये शोषला जातो . निरोगी पिकामध्ये पालाशी प्रमाण एक 1 ते 5 % च्या दरम्यान असते.

कमतरता :- पालाश या मुख्य अन्नद्रव्याची कमतरता पडल्यास जुन्या पक्क पानांच्या कडा तांबटसर होऊन पानावर तांबडे व पिवळे ठिपके पडू लागतात. करतात, पानाची टोके वाळतात व तपकिरी रंगाची होतात संपूर्ण पान करपते. पिकाची वाढ खुंटते, वाढीचा वेग मंदावतो, बिया, फळे कमी प्रतीची व सुरकुतलेली दिसतात.

पूरुततेसाठीचे पर्याय :- या खताचा मुख्य स्त्रोत हा म्युरेट ऑफ पोटॅश म्हणजेच एमओपी ज्यामध्ये 60 % पोटॅश असते.हे खत लाल किंवा पांढऱ्या रंगाचे असू शकते जे पाण्यात पूर्णपणे विरघळत नाही. एमओपी मध्ये क्लोराइड चे प्रमाण जास्त असते त्यामुळे क्लोराइड सहनशील पिकासाठी ते वापरू शकतो उदाहरणार्थ मका, ऊस,सोयाबीन. एमओपी मधील क्लोराइड जमिनीमधील सोडियम शी संयुग करून सोडियम क्लोराइड म्हणजेच मीठ तयार होते आणि त्यामुळे जमिनीची क्षारता वाढून अन्नद्रव्याची उपलब्धता कमी होते.तसेच भारी जमिनीत पाण्याचा निचरा होत नसल्याने या क्लोराइडचा निचरा होत नाही त्यामुळे भारी जमिनीत एमओपी वापरू नये. एमओपी हे खत नैसर्गिक स्वरूपातील खाणीतून काढले जाते व पॅकिंग करून वितरित केले जाते, त्यावर कोणतीही प्रक्रिया होत नाही त्यामुळे ते स्वस्त आहे.एमओपी दिल्यानंतर 5 ते 7 दिवसात लागू होते व 2 ते 3 महिन्यापर्यंत लागू होत राहते. MOP चांगल्या प्रतियुक्त्या जमिनीत वापरावे.

सल्फेट ऑफ पोटॅश (एसओपी) ज्यामध्ये 50% पालाश असते ते पांढऱ्या रंगाचे असते ते पाण्यात पूर्णपणे विरघळते. एसओपी तयार करण्यासाठी खाणी मधील नैसर्गिक पोटॅश वर सल्फ्युरिक ऍसिडची प्रक्रिया केली जाते त्यामुळे ते महाग असते यामध्ये क्लोराइड नसते तसेच यामध्ये 17 ते 18 % गंधक असते. ज्या जमिनीमध्ये सोडियम व कॅल्शियम चे प्रमाण जास्त आहे, सामू जास्त असलेल्या जमिनीमध्ये,चुनखडी चे प्रमाण जास्त असलेल्या जमिनीमध्ये,भाजीपाला व फळबाग पिकासाठी एसओपी वापरावे. एसओपी पिकास दिल्यानंतर 5 ते 7 दिवसात लागू होऊन 1 ते 1.5 महिना लागू राहते. एसओपी खराब जमिनीत वापरतात.क्लोराइड संवेदनशील पिके जसे की द्राक्ष, केळी या पिकांमध्ये एसओपी वापरावे. यापिकास एमओपी वापरल्यास एमओपी मधील क्लोराईडमुळे पिकावर स्कोर्चींग येते,पानाच्या कडा करपतात.

एमओपी चा पीएच हा 7 असतो तर सल्फेट ऑफ पोटॅशचा पीएच हा 8.5 असतो त्यासोबत सध्या बाजारात नॅचरल पोटॅश उपलब्ध झाले आहे ज्यामध्ये पालाश 14.5% तसेच झिंक,फेरस,कॉपर, मॅंगेनीज इत्यादी सूक्ष्मलव्ये असलेले खत उपलब्ध आहे त्याचा पीएच 7 आहे.

पोटॅश हे अन्नद्रव्य जमिनीमध्ये अजिबात हालचाल करत नाही त्यामुळे ते मुळ्याच्या कक्षेतच द्यावे लागते. 10:26:26,12:32:16, 20:20:00:13, 24:24:00:08 यामधील नत्र 2 दिवसात लागू होतो तर 8 दिवसात संपतो आणि स्फुरद 10 दिवसात लागू होतो व 32 दिवसात संपतो. परंतु 12:32:16 मधील नत्र 8 ते 9 दिवसात सुरू होतो व 15 ते 20 दिवसात संपतो. **फायद्याची व आरोग्यदायी..!**

क) दुय्यम अन्नद्रव्य :-

4) कॅल्शियम : पिकासाठी आवश्यक असलेल्या अन्नद्रव्यांमध्ये कॅल्शियम हे अन्नद्रव्य सर्वात जास्त प्रमाणात जमिनीत उपलब्ध स्वरूपात आढळते पिकामध्ये कॅल्शियम चे सर्वसाधारण 0.2- 1 % प्रमाण असते. कॅल्शियम,जिप्समचा महत्वाचा घटक आहे. जिप्सम चा वापर केल्यामुळे पिकास कॅल्शियमचा पुरवठा होतो त्याचबरोबर अधिकच्या सोडियम,अॅल्युमिनियम आणि हायड्रोजन या धन (+) आयनमुळे बिघडलेले जमिनीची परिस्थिती सुधारण्यास मदत होते.

पिकाच्या संपूर्ण वाढीसाठी अत्यंत आवश्यक असे हे दुय्यम अन्नद्रव्य असून पेशीभित्तिका चे (पेक्टेट च्या स्वरूपात) बाहेरील आवरण तयार करण्यासाठी याची गरज असते, नवीन मुळी, मुळ्या वरील गाठी,झाडाचा शेंडा,फांद्या वाढीसाठी कॅल्शियम ची आवश्यक असते.

या अन्नद्रव्याची पिकामध्ये अजिबात हालचाल होत नाही त्यामुळे त्याची कमतरता नवीन पानावर दिसून येते. याच्या कमतरतेमुळे पाने वेडी वाकडी होतात, कडा वाळतात, पाने फाटतात, खोड कमकुवत होते, देठ मोडतात, फळांचा आकार वेडावाकडा होतो, फळे रंगहीन होतात, फळांची साल मऊ होते, त्यामुळे साठवण कालावधी कमी होतो. कॅल्शियम चा मुख्य स्रोत हा सिंगल सुपर फॉस्फेट, कॅल्शियम अमोनियम नायट्रेट, जिप्सम, चुना इत्यादी आहेत.

5) मॅग्नेशियम : निरोगी पिकामध्ये मॅग्नेशियमचे प्रमाण 0.1 - 0.8 % असते. मॅग्नेशियम क्लोरोफिल रंगद्रव्याचा महत्वाचा भाग असते. याशिवाय क्लोरोफिल रंगद्रव्यास सूर्यप्रकाशाचा उपयोग ऊर्जा निर्मिती व पिष्टमय पदार्थ तयार करण्यासाठी करता येत नाही. याचे मुख्य काम तयार झालेले अन्न इतर ठिकाणी पोहोचवणे हे आहे, पानांमध्ये कर्बिचे स्थिरीकरण करण्यास मदत करते, प्रथिने तयार करण्यासाठी आवश्यक, रायझोबियमच्या वाढीसाठी आवश्यक असते योग्य प्रमाणामुळे स्फुरदाचे शोषण व वहण आणि साखरेचे वहण व चांगल्या प्रकारे होते. मॅग्नेशियम हे क्लोरोफिल चा मुख्य घटक असल्याने त्याची कमतरता पडल्यास जुन्या पक्क पानाचा संपूर्ण भाग पिवळा पडतो परंतु शिरा हिरव्या राहतात, आणि पाने लहान आकाराची होतात पानांच्या कडा वरील बाजूने दुमडतात, तपकिरी होऊन करपून जातात, पानावर लाल, नारंगी, जांभळ्या रंगाच्या छटा दिसतात. तसेच मॅग्नेशियम शिवाय पिकामध्ये बिया तयार होऊ शकत नाही, मॅग्नेशियम कमतरता आढळल्यास पीक आपला सर्वसाधारण कालावधी पेक्षा लवकर तयार होते.

मातीमध्ये कॅल्शियम मॅग्नेशियम गुणोत्तर 10:1 ते 15:1 असल्यास मॅग्नेशियमची कमतरता आढळते. साधारणता पालाश:मॅग्नेशियमचे शिफारशी तील गुणोत्तर शेती पिकासाठी 5:1, भाजीपाला पिकासाठी 3:1 पेक्षा कमी आणि फळपिकासाठी 2:1 आहे

6) गंधक (सल्फर) : हे एक महत्वाचे अन्नद्रव्य असून याला नत्र, स्फुरद व पालाश नंतर चौथे स्थान देण्यात येते. निरोगी पिकामध्ये गंधकाचे प्रमाण 0.1 - 0.4 % या प्रमाणात आढळते. जास्त निचऱ्याच्या, उथळ जमिनीमध्ये गंधकाची कमतरता आढळते. विशिष्ट गंध व चव निर्मितीसाठी गंधक महत्वाचे असते. सल्फर हे पिकाचे अन्न बनवण्यासाठी आवश्यक असते. सल्फर मुळे पिकामध्ये अमिनो ऍसिड तयार होतात ज्यापासून प्रोटीन व तेल बनते. तसेच एंजाइम आणि विटामिन बनविण्यासाठी सल्फर ची आवश्यकता असते. सल्फर हे क्लोरोफिल बनविण्यासाठी अप्रत्यक्षपणे गरजेचे आहे. मानवामध्ये सुद्धा प्रोटीन बनवण्यासाठी सल्फर ची गरज असते व ती कडधान्य, गळीत धान्यामधून चांगल्या स्वरूपात भागू शकते त्यासाठी पिक उत्पादनामध्ये गंधकाचे प्रमाण पुरेशे असणे मानवी आरोग्यासाठी आवश्यक आहे.

गंधकाची कमतरता असल्यास पीक नत्र योग्य प्रकारे उचलू शकत नाही, म्हणजेच गंधक आणि नत्र ही सहसंबंधी अन्नद्रव्य आहेत. हिवाळ्यामध्ये जमिनीमधून गंधकाचा वापर केल्यास जमिनीचे तापमान वाढते आणि अन्नद्रव्याची उपलब्धता होते तसेच गंधकाच्या वापरामुळे जमिनीचा सामू कमी होऊन इतर अन्नद्रव्य सुद्धा उपलब्ध होतात. तसेच गंधक रोगकारक बुरशी, कोळीनाशक आणि रस शोषण करणाऱ्या किडींचे नियंत्रणाचे काही प्रमाणात काम करते.

पिकामध्ये गंधकाची पूर्तता करण्यासाठी बाजारा मध्ये 15 ते 20 % बॅटोनाईट गंधक उपलब्ध आहे आणि फवारणीसाठी 80 ते 90 % WDG गंधक वापरण्यात येते. गंधक कमतरतेची लक्षणे कोवळ्या नवीन पानावर दिसतात, पिकामध्ये हलकासा पिवळसरपणा येतो, कमतरता भरून नाही काढल्यास संपूर्ण झाड पिवळे पडते.

सूक्ष्मअन्नद्रव्याची कार्य आणि कमतरतेची लक्षणे

सूक्ष्म मूलद्रव्ये ही पिकामध्ये वेग वेगळ्या प्रकारची एंजाइम्स म्हणजेच विकरे तयार करण्याचे काम करतात. ही एंजाइम्स एक प्रकारचे प्रोटीन असतात जे पिकाचे शरीर क्रियेत महत्त्वाची भूमिका पार पाडतात म्हणजेच पिकाच्या प्रत्येक जैव रासायनिक क्रियेत कोणत्या तरी एन्जायमची आवश्यकता असते. सूक्ष्म अन्नद्रव्याची कार्य आणि कमतरता याबाबत आता आपण माहिती घेऊ.

नत्र, स्फुरद, पालाश, मॅग्नेशियम व मोलाब्द यांच्या कमतरतेची लक्षणे जुन्या पानावर दिसतात तर फेरस, मॅंगेनीज, कॉपर आणि सल्फर ची कमतरता प्रामुख्याने नवीन पानावर आढळून येते.

1) जस्त (झिंक) : पिकाद्वारे जस्त आयोनिक स्वरूपात शोषले जाते. पूर्ण वाढ झालेल्या पिकामध्ये जस्ताचे प्रमाण 25 ते 150 मिलिग्रॅम प्रति किलोग्राम इतके असते. जस्त हे विकर निर्मितीमध्ये महत्त्वाचा घटक आहे तसेच स्फुरदाच्या स्थानांतर व वहनामध्ये जस्ताचे कार्य महत्त्वाचे असते. जस्ताची आवश्यकता पिकाची सुरुवातीच्या कालावधीमध्ये मुळ्यांच्या वाढीस, खोड, पाना मधील काही प्रथिने, ग्रोथ हार्मोन ऑक्सिन्स निर्मितीसाठी आवश्यक असते. जस्त पूर्ण झाडाचे वाढीवर परिणाम करते. फळांमधील कार्बोहायड्रेट्स व स्टार्च बनण्यासाठी जस्त आवश्यक असते. बिया बनवण्यासाठी व भरघोस उत्पादनासाठी जस्त आवश्यक असते.

जस्ताचे मातीमध्ये पाच वर्षांपर्यंत अवशेष राहतात. जस्त वर्षातून एक वेळा जमिनीतून द्यावे, एकरी आठ ते दहा किलो झिंक सल्फेट शेणखता सोबत द्यावे किंवा 0.2% चिलेटेड झिंक पिकावर फवारावे.

जस्ताची कमतरता असल्यास जुन्या व नव्या पानावर पांढरे पट्टे पडतात व डाग पडतात. पानांच्या शिरा हिरव्या राहतात, पानांमधील भाग पिवळ्या पडतो. पाने ठिकठिकाणी वाळलेली दिसतात शेंड्यामधील कोवळ्या पानावर लक्षणे दिसतात. शेंड्याकडील पानाचा आकार लहान होतो पाने गुच्छा सारखी दिसतात. पानांचा रंग जांभळट, लालसर, तपकिरी होतो. पाणी वेडी वाकडी होतात, पेन्याचा आकार लहान झाल्यामुळे पिकाची वाढ खुंटते.

2) लोह (फेरस) : पिकामध्ये लोह फेरस आयन या स्वरूपात पिकाकडून घेतले जाते. पिकामध्ये लोहाचे सर्वसाधारण 100 ते 500 मिलिग्रॅम प्रति किलो या प्रमाणात आढळते. हे सूक्ष्ममूलद्रव्य मुळांना ऑक्सिजन देण्याचे काम करते तसेच नत्र स्थिरीकरण (पिकांच्या मुळ्यांवरील गाठी मध्ये आढळणाऱ्या लेग हिमोग्लोबिन चा मुख्य घटक) व उपलब्ध करून देते. लोह पानांमध्ये क्लोरोफिल सोबत फोटोसिंथेसिसमध्ये भाग घेते. लोह हे प्रथिनाचा प्रमुख घटक आहे.

लोहाची कमतरता असल्यास पानाची मुख्य शिर हिरवी राहते परंतु पानांच्या इतर सर्व शिरा पिवळ्या पडतात. कमतरता जास्त असेल तर पिकांची वाढ खुंटते आणि पूर्ण पीक करपते.

लोह मातीमधून द्यायचे असल्यास फेरस सल्फेट 10 किलो एकरी आणि फवारणीसाठी चिलेटेड लोह 0.1 % द्यावे.

3) तांबे(कॉपर) : हे सूक्ष्म अन्नद्रव्ये आयन स्वरूपात पिकांच्या मुळ्या द्वारे शोषले जाते. सर्वसाधारण पिकांमध्ये तांबे अन्नद्रव्य 5 ते 30 मिलिग्रॅम प्रति किलोग्राम या प्रमाणात आढळून येते. तांबे हे अन्नद्रव्ये प्रथिनांचा घटक असतो. हे अन्नद्रव्य पिकास नत्र उपलब्ध करून देते, मुळांचा बुरशीपासून बचाव करते, खोडामध्ये पेशीभित्तिका मजबूत करण्याचे काम करते तसेच वेगवेगळ्या प्रकारचे जैविक क्रियेस चालना देते, तांबे अप्रत्यक्षपणे हरित लवक बनण्यासाठी आवश्यक असते. फुलगाळ कमी करणे, फळास स्वाद, गुणवत्ता येण्यासाठी तांबे आवश्यक असते. रोग प्रतिकार क्षमता वाढवण्यासाठी तांबे महत्त्वाचे असते

कॉपरची कमतरता असल्यास पिकाचा कोवळा शेंडा पिवळा होतो, शेंडाची वाढ खुंटते, झाडांना ज्यूबॅक होतो. पानांचा कडकपणा कमी होतो, पाने निळसर हिरवी होतात. पीक फुलोऱ्यावर येत नाही पीक लोळते, वाळून जाते, रोगास बळी पडते.

तांबे मातीमध्ये आठ वर्षे राहू शकते, पूर्ततेसाठी वर्षातून एकदा मातीमधून सेंद्रिय खते द्यावीत. तसेच मोरचूद 6 ते 10 किलो प्रति एकरी वापरावे. पीक वाढीच्या अवस्थेत कॉपर सल्फेट 0.8 % किंवा 0.2 % बोर्ड मिश्रण फवारावे.

4) बोरॉन : हे अन्नद्रव्य बोरिक ॲसिड या स्वरूपात शोषले जाते. पिकामध्ये 100-200 मिलि ग्रॅम व प्रति किलो या प्रमाणात असल्यास ते योग्य समजली जाते.

कॅल्शियमचे वहन करण्यास अनावश्यक, दुष्काळी परिस्थितीमध्ये प्रतिकारशक्ती वाढविते, पर्णरंध्र उघडणे आणि पेशींमध्ये पालाश वहनास मदत करते. पिकामध्ये वेगाने वाढणाऱ्या भागासाठी आवश्यक असते. बोरॉनचे मुख्य काम फुल, फळ व बियाच्या निर्मिती आहे. फुलाची पराग नळी बनवण्याचे काम बोरॉनकडून होत असते. फळामधील गोडवा येतो, बी तयार होणे व पक्क होण्यासाठी बोरॉन ची आवश्यकता असते. बोरॉन चा पिकामध्ये वापर फुलकळी अवस्थेपूर्वीच करावा.

कॅल्शियम व बोरॉनची कमतरता कोवळ्या शेंड्यावर आढळून येते. बोरॉनची कमतरता असल्यास शेंडा व कोवळी पाने पांढरट होऊन मरतात फळावर तांबडे ठिपके पडून भेगा पडतात पाने वेडी वाकडे होतात व कॅल्शियमची कमतरता असल्यास पेरे आखुड व पर्णगुच्छ झाल्याप्रमाणे दिसते. खोडाची जाडी वाढते. खोडाला भेगा (चिरा) पडतात.

बोरॉनची पूर्तता करण्यासाठी बोरॅक्स २ किलो / एकर शेणखतात मिसळून द्यावे किंवा बोरिक ॲसिडची 0.05-0.1% फवारणी करावी.

5) मॅंगनीज : (मंगल) हे अन्नद्रव्य पिक आयन स्वरूपात शोषते. पिकामध्ये मंगल चे सर्वसाधारण प्रमाण 20 ते 300 मिलिग्रॅम प्रति किलोग्राम असते. विविध प्रकाश संश्लेषण अभिक्रियांमध्ये मंगल अन्नद्रव्य मॅंग्नेशियम ऐवजी एक पर्याय म्हणून काम करते. बी उगवण, मुळी वाढण्यासाठी अत्यंत आवश्यक तसेच वेगवेगळ्या प्रकारच्या जैविक क्रियेमध्ये सहाय्यक. खोड, पानांमध्ये क्लोरोप्लास्ट आणि अमिनो ॲसिड बनवण्यासाठी आवश्यक,

मॅंगनीज ची कमतरता असल्यास पीक ऑक्सिजन हवेमध्ये सोडू शकत नाही. मंगल अन्नद्रव्य लोहाचे वहन करण्यास साह्य करते.

मॅंगनीजच्या कमतरता पिकाच्या मधील पानावर दिसून येतात. पानाच्या मुख्य शिरा व इतर उपशिरा हिरव्या असतात व पानाचा इतर भाग क्रमाक्रमाने पिवळा होतो त्यानंतर पांढरट व करडा होतो, संपूर्ण पान फिक्कट होऊन गळते.

मॅंगनीज चे अवशेष मातीमध्ये शिल्लक राहत नाहीत त्यामुळे दरवर्षी हे सुक्ष्म मूलद्रव्य द्यावे लागते. मॅंगनीज ची पूर्तता करण्यासाठी शेण खताचा वापर करावा, माती परीक्षणासनुसार मंगल युक्त खते उदाहरणार्थ मॅंगनीज सल्फेट जमिनीत 4 ते 10 किलो प्रति एकर या प्रमाणात शेणखतात मिसळून द्यावे. फवारणीसाठी मॅंगनीज सल्फेट 0.5 % या प्रमाणात वापरावे.

6) क्लोराईड : एमओपी, कॅल्शियम क्लोराईड व अमोनियम क्लोराईड मध्ये क्लोराईड असते त्यामुळे याची वेगळी देण्याची गरज पडत नाही. पीक आपल्या शरीरातील पाणी क्लोराईड शिवाय Hydrolysis करू शकत नाही. क्लोराईड इलेक्ट्रिकल चार्जेस बॅलन्स करते आणि रोग प्रतिकारक्षमता वाढवते. विविध रोगांपासून पिकांचे संरक्षण करते. भाज्यांची गुणवत्ता सुधारते.

7) निकेल : हे सूक्ष्म मूलद्रव्य अत्यंत कमी स्वरूपात पिकास आवश्यक असते . निकेल शिवाय युरियाचे विभाजन होऊ शकत नाही, बिया बनत नाहीत, हे अन्नद्रव्य रोगप्रतिकार क्षमता वाढवते. याचे प्रमाण आपल्याकडील मातीमध्ये बऱ्यापैकी आढळते त्यामुळे बाहेरून देण्याची गरज पडत नाही.

8) मोलाब्द : मुळ्यांना नत्र उपलब्ध करून देते, नत्र मुळी द्वारे घेण्यासाठी मदत करते. परागकण बनवण्यासाठी आवश्यक. प्रथिने तयार करण्यासाठी आवश्यक, जिवनसत्व "क" निर्मितीसाठी पिकास गरजेचे असते, लोहाचे शोषण व वहन करण्यासाठी आवश्यक.

कमतरता पडल्यास लक्षणे नत्राचे कमतरतेप्रमाणे आढळून येतात. सुरुवातीस खालील पानावर व मधल्या पानातील शिरामधील भागात पिवळेपणा दिसून येतो मॉलिब्डेनम कमतरता असल्यास पानेपिवळी होऊन त्यावर तपकिरी ठिपके पडतात. पानाच्या मागच्या बाजूने तपकिरी डिंगासारखा द्रव स्रावतो. फुलकोबीमध्ये "व्हिपटेल" ही विकृती मोलाब्दच्या कमतरतेमुळे येते. मोलाब्द पूर्ततेसाठी अमोनियम मॉलिब्डेट बीज प्रक्रियेसाठी वापरल्यास पिकवाढीच्या संपूर्ण कालावधीसाठी उपलब्ध होते. तसेच सोडियम मॉलिब्डेट 500 ग्रॅम एकरी शेणखतात मिसळून वापरावे.

रासायनिक खतामध्ये उत्पादक माती / रेती मिसळून देतात का ?

रासायनिक खतामध्ये खत उत्पादक माती / रेती मिसळून देतात असा काही लोकांचा गैरसमज आहे परंतु कायद्यानेच उत्पादकांना खताची तीव्रता कमी करण्यासाठी, खतास वजन देण्यासाठी, खताचा सामु कमी करण्यासाठी चुना, दगड, वाळू, माती किंवा इतर जैविक पदार्थ मिसळण्याची परवानगी दिलेली असते. त्यामुळे खत उत्पादकास खतामध्ये भेसळ करण्याची गरज पडत नाही. उदाहरणार्थ डीएपी मध्ये 18% नत्र व 46% स्फुरद असतो व उर्वरित 36% इतर फिलर असते परंतु जर 100% नत्र व स्फुरद, डीएपी मध्ये दिला तर तो पिकास संपूर्ण उपलब्ध होऊन पिकास धोका होऊ शकतो, पीक जळू शकते. खताच्या निर्मितीमध्ये उत्पादक अन्नद्रव्याचे प्रमाण कमी / जास्त करू शकतात, ज्यावर नियंत्रण ठेवण्यासाठी शासनाचा गुण नियंत्रण विभाग काम करत असतो. शेतकऱ्यांनी नेहमी शासन अंगीकृत, नामांकित कंपनीची खते विकत घ्यावीत यामध्ये आरसीएफ, इफ्फको, गुजरात फर्टीलायझर इत्यादी येतात. शेतकऱ्यांनी रासायनिक खते खरेदी करत असताना संयुक्त खतास प्राधान्य द्यावे ज्यामध्ये भेसळीचे प्रमाण कमी असू शकते.

रासायनिक खत भट्टी करून वापरावे का?

काही तज्ञ, रासायनिक खते शेणखतासोबत भट्टी लावून, मुरवून पिकास वापरण्याबाबत सल्ला दिला जातो परंतु तेही तितकेसे योग्य नाही, कारण कोणत्याही रासायनिक खतामधील अन्नद्रव्य ही पाण्यात काही प्रमाणात विद्राव्य असतात तर काही अविद्राव्य असतात. पाण्यात विरघळणारा अंश हा तात्काळ पाण्यात विरघळून पिकाला उपलब्ध होत असतो व पाण्यात न विरघळणारा अंश (अविद्राव्य) मातीमध्ये गेल्याशिवाय पिकास लागू होत नाही, हा अविद्राव्य भाग पिकाच्या मुळीद्वारे विशिष्ट प्रकारचे संकेत दिल्यावर मातीमधील सूक्ष्मजीव मिळालेल्या संकेता नुसार अन्नद्रव्य उपलब्ध करून देत असतात. म्हणजेच रासायनिक खतामधील अविद्राव्य स्वरूपातील अन्नद्रव्ये ही मातीत गेल्यानंतरच काम सुरू करतात . भट्टी खतामध्ये अनुउपलब्ध स्वरूपातील अन्नद्रव्ये विद्राव्य स्वरूपात येण्याचा प्रश्नच उद्भवत नाही कारण तिथे पीक आणि पिकांच्या मुळ्या नसल्यामुळे मुळीकडून संदेश जाऊन मातीतील सूक्ष्मजीव, खत उपलब्धतेचे काम करत नाहीत. भट्टी

शेणखता मध्ये जो जैविक पदार्थ असतो तो कुजल्यामुळे मोठ्या प्रमाणात अमोनिया वायू तयार होतो आणि हे सर्व मिश्रण निर्जंतुक होते म्हणजे त्यातील सर्व प्रकारचे सूक्ष्मजीव मरतात त्यामुळे अविद्राव्य स्वरूपातील खत विद्राव्य स्वरूपात येत नाही.

परंतु शेणखतामध्ये वेग वेगळ्या प्रकारची जैविक खते मिसळून 2/3 दिवस ती मुरवून दिल्यास या सूक्ष्म जिवांच्या संख्येत वाढ होऊन अन्नद्रव्ये उपलब्ध होण्याचे प्रमाण वाढते.

डीएपी आणि सिंगल सुपर फॉस्फेट पाण्यात विरघळून द्यावे का ?

डीएपी मध्ये पाण्यात विरघळणारा फॉस्फरस 31% असतो म्हणजे 46 चे 31% असा 18% पाण्यात विरघळणारा फॉस्फरस असतो त्यामुळे डीएपी पाण्यात विरघळून पिकास दिल्यास केवळ 14% फॉस्फरस पिकास मिळतो आणि उर्वरित वाया जातो त्यामुळे डीएपी खत फवारणीसाठी वापरू नये. युरिया, एमओपी (पांढरे पोटॅश), 12:32:16, ही खते पाण्यात विरघळून देऊ शकतो. एसएसपी मध्ये 50% जिप्सम, 14% पाण्यात विरघळणारा स्फुरद व 4% फॉस्फरिक ऍसिड असते. एसएसपी पावडर स्वरूपातील पिकास फवारणी द्वारे देता येते.

कोणती खते मातीमधून बेसल डोसमध्ये वापरावीत व फवारणीद्वारे द्यावीत.

खत पाण्यातून, फवारणी द्वारे किंवा मातीतून देण्यापूर्वी त्या अन्नद्रव्याची पिकाची गरज किती आहे तसेच जे अन्नद्रव्य आपण देणार आहोत त्याची हालचाल मातीमध्ये आणि पिकामध्ये किती होते हे आपणास माहित असणे आवश्यक आहे.

नत्र, स्फुरद व पालाश ही खते बेसल डोस मधून द्यावीत कारण त्यांची पिकाची गरज जास्त असते तसेच ती पिकास पानातून मोठ्या प्रमाणात फवारणी मधून देता येत नाहीत आणि पीक पानांद्वारे ही खते मोठ्या प्रमाणात घेऊ शकत नाहीत. म्हणून संपूर्ण स्फुरद व पालाश पेरणीची वेळी किंवा शेवटचे पाळीपूर्वी मातीत मिसळून द्यावीत जेणेकरून ती मुळ्याच्या कक्षेत जातील. पेरणी नंतर दिलेले खत (टॉप ड्रेसिंग) स्फुरद, पालाश ती माती आड होत नाहीत म्हणजेच मुळ्यांच्या कक्षेत जात नाहीत. नत्राचा वापर पेरणीच्या वेळेस 1/4 व उर्वरित नत्र 3/4 दोन ते तीन टप्प्यात पीक वाढीच्या अवस्थेत करावा.

कॅल्शियम, मॅग्नेशियम आणि सल्फर पिकास जमिनीमधून वर्षातून एक वेळेस द्यावे आणि नंतर पिकामध्ये कमतरता आढळून आल्यास त्यांचा वापर फवारणी द्वारे करावा. सूक्ष्म अन्नद्रव्य मिश्रण ग्रेड 1 वर्षातून एकवेळेस जमिनीतून 10 किलो द्यावे व त्यानंतर कमतरता आढळल्यास फवारणी द्वारे त्यांची पूर्तता करावी.

कोणती अन्नद्रव्ये पिकामध्ये आणि मातीमध्ये किती चालतात ?

नायट्रेट नत्र, सल्फेट स्वरूपातील सल्फर व बोरॉन मातीमध्ये चांगले चालतात म्हणजे त्यांची मातीमध्ये चांगली हालचाल होते. त्यामुळे टॉप ड्रेसिंग मध्ये युरिया सोबत बोरॉन दिला जातो. मध्यम चालणारे अमोनियम नायट्रोजन, पोटॅशियम, कॅल्शियम, मॅग्नेशियम व मोलाब्द हि अन्नद्रव्ये आहेत आणि अत्यंत कमी किंवा न चालणारी अन्नद्रव्ये फॉस्फरस, कॉपर, फेरस, मॅंगनीज आणि झिंक आहेत ती ज्या ठिकाणी दिली जातात त्याच ठिकाणी पडून राहतात त्यामुळे शक्यतो ही सूक्ष्मलव्ये फवारणी मधून दिली जातात. परंतु चिलेटेड स्वरूपातील कॉपर, फेरस, मॅंगनीज, झिंक हे मातीमधून दिल्यास ती मातीमध्ये फिक्स होत नाहीत व पिकास उपलब्ध होतात.

फॉस्फरिक ऍसिड : (0:52:0) वापर करावा का ?

डीएपी, एमओपी, टीएसपी यासारखी खते तयार करण्यासाठी फॉस्फरिक ऍसिड चा वापर केला जातो. मातीमधून फॉस्फरिक ऍसिड दिल्यास जिवाणूगांडूळ, सूक्ष्मजीव मरतात व इतर सूक्ष्मलद्रव्य उपलब्धतेवर त्याचा विपरीत परिणाम होतो तसेच मातीचा पीएच बदलतो त्यामुळे फॉस्फरिक ऍसिड चा वापर काळजीपूर्वक करावा.

फॉस्फरिक ऍसिड मुळे मातीच्या कणाची रचना सुधारण्यास मदत होते, अचल (फिक्स) संयुग स्वरूपातील फॉस्फरस व इतर अन्नद्रव्ये फॉस्फरिक ऍसिडमुळे विरघळून उपलब्ध स्वरूपात येतात व पिकास उपलब्ध होतात. फॉस्फरिक ऍसिड वापराचे प्रमाण महिन्यातून एक वेळेस एकरी 1 - 2 किलो पेक्षा जास्त नसावे.

बल्क फर्टीलायझर ठिबक (पाण्यात विरघळून) मधून द्यावीत का ?

- संयुक्त खते जसे की युरिया,डीएपी,एसएसपी,एमओपी,एसओपी, 24:24:00:08 इत्यादी खते पाण्यामधून द्यावयाची असतील तर काय काळजी घ्यावी.कोणती खते पाण्यात शंभर टक्के विरघळतात किंवा ठिबक मधून देऊ शकतो याबाबत खालील प्रमाणे सांगता येईल
- युरिया,24:24:00:08, अमोनियम सल्फेट व एसओपी (SOP) पांढरे पोटॅश ड्रिप मधून देता येते.
- 10 :26: 26,12 :32 :16 पाण्यात संपूर्णपणे विरघळत नसल्यामुळे ठिबक मधून देऊ नये किंवा त्याचा फायदा होत नाही.

कोणती खते एकमेकात मिसळून द्यावीत

युरिया व एमओपी सोबत मिसळून देता येतात तसेच डीएपी व एमओपी मिसळून देता येते परंतू युरिया व डीएपी मिसळून देऊ नयेत कारण त्यामधून अमोनियम कार्बोनेट तयार होऊन नत्राचा अपव्यय होतो. युरिया व एसएसपी मिसळून देऊ नये त्यामुळे अमोनियम फॉस्फेट तयार होते व खताची कार्यक्षमता घटते. डीएपी, एसएसपी व 10: 26 :26 या खता सोबत झिंक सल्फेट किंवा कॅल्शियम फॉस्फेट वापरू नये.कॅल्शियम नायट्रेट आणि कॅल्शियम फॉस्फेट सोबत मिसळून वापरू नये. कारण संयुक्त खतामधील फॉस्फरसचे फिक्सेशन होते, सल्फेट स्वरूपातील खतामधील फॉस्फरस, सल्फेट मधील सल्फर यांचे सोबत संयुगे तयार होते. जी पाण्यात विरघळत नाहीत, त्यामुळे पिकास उपलब्ध होत नाहीत.

मॅग्नेशियम सल्फेट पाण्यात विरघळते ते इतर संयुक्त खतासोबत वापरल्यास त्याची पाण्यात विरघळण्याची क्षमता कमी होते त्यामुळे मॅग्नेशियम सल्फेट वेगळे द्यावे तसेच मॅग्नेशियम सल्फेट, सल्फर सोबत देता येते.

सल्फर जमिनीत गेल्यानंतर मातीचा पीएच कमी करून इतर अन्नद्रव्याची उपलब्धता वाढविते व इतर अन्नद्रव्ये उचल करण्यास मदत करते त्यासाठी सल्फर चा वापर हा कॅल्शियम व सोडियम चे प्रमाण जास्त असलेल्या जमिनीत वारंवार करावा.

पाण्यात विरघळणाऱ्या खताचा वापर कसा करावा

ज्या जमिनीचा पीएच जास्त आहे, चुनखडीचे प्रमाण जास्त आहे, क्षाराचे प्रमाण जास्त आहेत अशा जमिनीमध्ये बल्क फर्टीलायझर वापरली तर ती जास्त प्रमाणात फिक्स होतात. पाण्यात विरघळणाऱ्या खताचा पीएच कमी असतो जो की सर्वसाधारणपणे 3 ते 5 % असतो (00:60:20 या खताचा पीएच 2.5 आहे) त्यामुळे पीएच जास्त असलेल्या जमिनीमध्ये

पीएच कमी करण्यासाठी पाण्यात विरघळणाऱ्या खताची मदत होऊ शकते तसेच पाण्यात विरघळणारी खते ठिबक मधून दिल्यास ठिबकची यंत्रणा (ड्रिपर, लॅटरल) आपोआप स्वच्छ होते .

भाजीपाला आणि फळबाग पिकाची अन्नद्रव्याची गरज जास्त असते आणि संयुक्त खताचा उपलब्ध होण्यासाठीचा कालावधी जास्त असल्याने व ती जमिनीमध्ये जास्त प्रमाणात स्थिर होत असल्यामुळे बाजारामध्ये सध्या वेगवेगळ्या ग्रेडची पाण्यात विरघळणारे खते उपलब्ध होत आहेत. काही खत उत्पादक पिकाचे ग्रेड हे कस्टमाईज करून विशिष्ट पिकासाठी उपलब्ध करून देण्यात येत आहेत.

पाण्यात विरघळणारे खताच्या उपलब्धतेचा कालावधी पुढील प्रमाणे आहे. नत्र 3 ते 4 दिवसात लागू होतो तर 7 ते 8 दिवसात संपतो, स्फुरद 7 ते 10 दिवसात लागू होतो व 15 ते 20 दिवसात संपतो, तर पोटॅश 10 ते 15 दिवसात लागू होण्यास सुरुवात होतो 20 ते 25 दिवसात संपतो.

कोणत्याही पिकाची सुरुवातीच्या वाढीच्या अवस्थेमध्ये फॉस्फरस ची गरज जास्त असते त्यामुळे पीक वाढीच्या सुरुवातीच्या टप्प्यात स्फुरद हा पाण्यात विरघळणारे खतामधून द्यावा आणि पोटॅशची गरज फळ-पक्वता चे वेळी जास्त असते अशा वेळेस 00:00:50 किंवा 00:52:34 वापरल्यास फळ पक्व होणेस मदत होते.

पाण्यात विरघळणाऱ्या खतांच्या किमती खुप जास्त आहेत व त्या दिवसेंदिवस वाढत आहेत त्यामुळे या खताचा वापर शेतकऱ्यांनी विचारपूर्वक करावा ही खते आठवड्यातून एक वेळेस पिकवाढीच्या अवस्थेनुसार एकरी 1-5 किलो या प्रमाणात द्यावीत. शक्यतो प्रत्येक पाण्यासोबत ही खते पिकास द्यावीत परंतु त्यांची मात्रा कमी करावी ज्यामुळे खताची कार्यक्षमता वाढवून पिक उत्पादनात वाढ होऊन उत्पादन खर्च कमी करता येईल.

युरिया चा वापर केल्यास पिकावर कीड, रोग जास्त येतात का?

युरियामध्ये नत्र हे अमाईड फॉर्म मध्ये असते ते सूक्ष्मजीवाकडून अमोलिकल फॉर्ममध्ये रूपांतरित होते व शेवटी नाइट्रेट स्वरूपात पिकास उपलब्ध होते, नाइट्रेट स्वरूपातील नत्राचे प्रमाण पिकामध्ये वाढल्यामुळे पिकास लुसलुशीतपणा येतो, नाइट्रेट (पाण्यात विरघळणारे नत्राचे स्वरूप) प्रमाण वाढल्यास " ग्लुकोनेट " चे प्रमाण वाढते व हे कीड व रोगास आवडते त्यामुळे शिफारसी पेक्षा जास्त प्रमाणात नत्राचा वापर केल्यास पिकावर किड रोगाचे प्रमाण वाढू शकते.