“ ज्ञानाची शेती ”

पिकासाठी पाण्यात विरघळणाऱ्या खतांचा वापर व शेतकऱ्यांचे तोट्याचे अर्थशास्त्र

श्री. अंकुश बरडे, एम.एस.सी. (कृषी)

पिकांच्या वाढीसाठी पोषक अन्नद्रव्ये देण्याच्या म्हणजेच खते देण्याच्या काही प्रमुख पद्धती आहेत. यामध्ये जमिनीतून घनरूप खते देणे किंवा ठिबक सिंचनाद्वारे पाण्यात विद्राव्य खते देणे यासोबतच पानावर फवारणी द्वारे विद्राव्य खते देणे यांचा समावेश होतो. जमिनीतून खते देण्याची पद्धत सर्वसामान्यपणे सर्वाधिक वापरली जाते, ही खते पेरणीच्या वेळी किंवा पिकाच्या वाढीच्या काळात दिली जातात, परंतु जमिनीत ओलावा खूप जास्त किंवा कमी असल्यास अशा दाणेदार घनरूप खतातून पुरवलेली अन्नद्रव्ये पिकांना लवकर उपलब्ध होत नाहीत, त्यांची कार्यक्षमता ही मातीचे तापमान, सामू, चुनखडीचे प्रमाण, सेंद्रिय कर्ब इत्यादी जमिनीच्या गुणधर्मावर अवलंबून असते. थोडक्यात जमिनीतून दिलेल्या खतांमध्ये असलेल्या एकूण पोषणद्रव्यांपैकी प्रत्यक्ष पिकाला किती प्रमाणात अन्नद्रव्य मिळाली याला त्या खताची कार्यक्षमता म्हणतात. खताची कार्यक्षमता वाढवायची असल्यास एक सर्वोत्तम पर्याय म्हणजे पाण्यात पूर्णपणे विद्राव्य अशा खतांचा वापर करणे. विद्राव्य खते घन किंवा द्रव अशा स्वरूपात बाजारात उपलब्ध आहेत. त्यातील द्रवरूप विद्राव्य खते सामान्यपणे 1 लिटरच्या स्वरूपात बाजारात उपलब्ध असून त्यांचा वापर पानावर फवारणीसाठी केला जातो उदाहरणार्थ नॅनो एरिया, नॅनो डीएपी. पाण्यात विरघळणाऱ्या खतांचा वापर पिक वाढीच्या अवस्थेनुसार व पिकांमध्ये अन्नद्रव्याच्या कमतरतेची लक्षणे दिसल्यास शिफारशी प्रमाणे करावयाचा असतो, ही अन्नद्रव्यव्ये पिकास लवकर उपलब्ध होतात.

❖ विद्राव्य खत म्हणजे काय ?

विद्राव्य खते ही मुलत: घन खताप्रमाणे दिसत असली तरी ती पाण्यात सहज विरघळतात, त्यात एक किंवा अनेक अन्नद्रव्यांचा समावेश असू शकतो.

❖ विद्राव्य खताचे महत्त्व व फायदे :

- ✓ विद्राव्य खताचा वापर केल्यास पिकाचे उत्पादन वाढ (15 - 35 %) आणि फळाची गुणवत्ता सुधारते.
- ✓ पिकांना लवकर अन्नद्रव्य उपलब्ध होत असल्याने पिकाची वाढ वेगाने होते.
- ✓ विद्राव्य खते ठिबक सिंचनाद्वारे दिल्यास खताची कार्यक्षमता (80 - 90 %) वाढते.
- ✓ अवर्षण, दुष्काळ किंवा अतिवृष्टीच्या परिस्थितीत विद्राव्य खते पिकांना तग धरण्यास मदत करतात.
- ✓ काही विद्राव्य खतामध्ये मुख्य आणि त्याचबरोबर दुय्यम आणि सूक्ष्म अन्नद्रव्ये सुद्धा असतात.
- ✓ विद्राव्य खते फवारणी किंवा ठिबक सिंचनाद्वारे पिकांना दिल्यास खतांचा व पाण्याचा अपव्यय टाळता येतो.
- ✓ बहुतांशी विद्राव्य खते आम्लधर्मीयास स्वरूपात असतात.

- ✓ विद्राव्य खतांचा क्षार गुनांक कमी असल्याने ठिबक सिंचनातून देण्यासाठी ती योग्य असतात.
- ✓ मजुरी आणी ऊर्जेची बचत होते.
- ✓ निचऱ्यायामुळे होणारे खताचे नुकसान टळते.
- ✓ तात्काळ परिणाम करतात.
- ✓ अन्नद्रव्याची उपलब्धता वाढते.
- ✓ दिर्घकालीन फायदा, मातीचे आरोग्य सुधारते.
- ✓ 30 ते 40 % पाण्याची बचत होते.
- ✓ 20 ते 20 % खताची बचत होते.

❖ **चांगल्या विद्राव्य खताची लक्षणे :**

- ✓ विद्राव्य खते हातळण्यास सुलभ व सोपी असावीत.
- ✓ पाण्यात मिसळल्यानंतर पाण्याच्या सामु मध्ये मोठा बदल करणारी नसावीत.
- ✓ विद्राव्य खते कोणत्याही तापमानात सहजा सहजी पाण्यात विरघळणारे असावीत.
- ✓ ही खते एकमेकांमध्ये मिसळता यावीत.
- ✓ ठिबक सिंचनाद्वारे वापर करताना ड्रिपर व फिल्टर चोक होणार नाहीत.
- ✓ पिक वाढीच्या अवस्थेनुसार त्यांच्या ग्रेड्स बाजारात उपलब्ध असाव्यात.

टोमॅटो, वांगी, भेंडी, मिरची, काकडी, खरबूज, टरबूज ई. भाजीपाला व विविध फळपिके, जास्त उत्पादन क्षमता असलेली पिके तसेच उत्पादन मूल्य जास्त असणाऱ्या पिकासाठी शेतकरी सर्रास पाण्यात विरघळणाऱ्या खतांचा वापर करत असतात. बऱ्याच वेळा ठिबक संचाद्वारे पाणी देण्याची व्यवस्था असल्यामुळे ही शेतकरी कमी अधिक प्रमाणात या खतांचा वापर करतात. पिकांचे खत व्यवस्थापन करताना शेतकरी मशागतीच्या वेळी शेणखत, संयुक्त खताचे एकरी 1 ते 2 बॅग, सूक्ष्म अन्नद्रव्ये ग्रेड 1, निंबोळी 100 ते 200 किलो मातीत मिसळून देतात. आणि त्यानंतर पिक 15 दिवसाचे झाल्यापासून पिक फुलोऱ्यात येईपर्यंत व पुन्हा प्रत्येक तोडणीनंतर पाण्यात विरघळणारी खते (NPK), पिकास आठवड्यातून एक वेळेस ठिबक मधून देत असतात. वर नमूद केलेल्या 6 ते 8 महिने तोडे होणा-या भाजीपाला पिकांसाठी व फळबागेस बहार धरल्यानंतर काढणीपर्यंत अशा प्रकारची अन्नद्रव्ये देण्याचा सर्वत्र प्रथा आहे.

बेसल डोस जर व्यवस्थितरीत्या दिला असेल तर पुन्हा या महागड्या, पाण्यात विरघळणाऱ्या खतांची गरज आहे का ? याचा पुनर्विचार करण्याची खरी गरज आहे. ही खते किलो 1 किलो व 25 किलोच्या पॅकिंग मध्ये बाजारात उपलब्ध आहेत. बहुतेक खत उत्पादक कंपन्या सदरची खते आयात करून आपल्या कारखान्यामध्ये रिपॅक करून विक्रीसाठी उपलब्ध करून देत आहेत. या खतावर केंद्र अथवा राज्य शासनाची कोणतीही सबसिडी मिळत नसल्यामुळे ही खते महाग आहे तसेच कोवीड 19 नंतर या खताच्या किमती दुप्पट झालेल्या आहेत आणी त्यांचे दर हे संयुक्त खताचे (मातीत मिसळून द्यावयाचे) तुलनेने खूप जास्त आहेत आणि हे खते लागवडीनंतर प्रत्येक आठवड्यास एकरी 5 किलो या प्रमाणे दिली जातात. याचा एकंदरीत खर्च खूप मोठ्या प्रमाणात होतो. वास्तविक पाहता पाण्यात विरघळणारी खते फवारणी द्वारे पिकांवर जैविक व अजैविक ताण आल्यावर देणे आवश्यक असते. पिकावर विविध प्रकारचे जैविक व अजैविक ताण पुढील कारणामुळे येतात जसे की प्रतिकूल हवामान, अति उच्च किंवा कमी तापमान, किड व रोगांचा प्रार्दूभाव, अवकाळी, अति पाऊस, जमिनीत वाफसा नसणे ई. अशा एक वाडीच्या विपरीत परिस्थितीमध्ये केवळ या पाण्यात विरघळणाऱ्या खताचा वापर तात्पुरत्या स्वरूपात पिक तग धरण्यासाठी करण्याच्या शिफारशी आहेत.

शक्यतो या खतांचा वापर टाळलेलाच चांगला. तरीसुध्दा जी पीके 6 महिनण्यापेक्षा जास्त कालावधीत शेतात राहतात उदा. वांगी, टोमॅटो, मिरची या पिकांसाठी या पाण्यात विरघळणा-या खतांचा वापर कसा करावा याबाबत खालील प्रमाणे तक्ता तयार केलेला आहे. ज्या शेतकऱ्यांना जास्त गुंतवणूक करावयाची आहे त्यांनी त्याचा वापर करावा.

लागवडीनंतर 15 व्या दिवशी 19:19:19 / 20: 20: 20 - 2 किलो प्रति एकर
लागवडीनंतर 20 व्या दिवशी 19:19:19 / 20: 20: 20 - 3 किलो प्रति एकर
लागवडीनंतर 25 व्या दिवशी 19:19:19 / 20: 20: 20 - 4 किलो प्रति एकर
लागवडीनंतर 30 व्या दिवशी 19:19:19 / 20: 20: 20 - 5 किलो प्रति एकर
लागवडीनंतर 35 व्या दिवशी 12:61:00 (मोनो अमोनियम फॉस्फेट) किंवा 17:44:00 (युरिया फॉस्पेट)
- 5 किलो प्रति एकर

लागवडीनंतर 40 व्या दिवशी 13:40:13 (फुल गळ कमी करणारे खत) - 5 किलो प्रति एकर
लागवडीनंतर 45 व्या दिवशी 0:52:34 (मोनो पोटॅशियम फॉस्फेट) - 5 किलो प्रति एकर

पहिला तोडा झाल्यावर व प्रत्येक तोड्यानंतर पुढील प्रमाणे खताची मात्रा द्यावी.

12:61:00 (मोनो अमोनियम फॉस्फेट) - 5 किलो प्रति एकर किंवा 17:44:0 - 5 किलो प्रति एकर
13:00:45 (पोटॅशियम नायट्रेट)- 5 किलो प्रति एकर किंवा 13:40:13 - 5 किलो प्रति एकर
00:00:50 (सल्फेट ऑफ पोटॅश) - 5 किलो प्रति एकर
पोटॅशियम शोनाईट - 5 किलो प्रति एकर तसेच
दर महिन्यात - 5 किलो कॅल्शियम नायट्रेट, मॅग्रेशियम सल्फेट 5 किलो, सल्फर 500 ग्रॅम.
दर महिन्याला - 5 किलो चिलेटेड सुक्ष्मअन्नद्रव्य - ग्रेड-II ठिबकमधून द्यावे

वरील प्रमाणे पाण्यात विरघळणारी खते ठिबक मधून देण्यासाठी उच्च उत्पादनक्षम वाण असलेल्या मिरची, टोमॅटो, काकडी, वांगी, भेंडी, खरबूज, टरबूज इत्यादी पिकांना दिल्यास उच्च गुणवत्तेचे व भरपूर उत्पादन येते परंतू ही खते खूप महाग असल्यामुळे शेतकऱ्यांचा पिक उत्पादणाचा खर्च वाढतो. उत्पादित मालाला चांगला बाजारभाव मिळाला किंवा निर्यातक्षम उत्पादनासाठी ही खते शेतकऱ्यांना परवडू शकतात अन्यथा आतबट्टयाचा व्यवहार होऊन प्रसंगी तोटा सहन करावा लागतो. यासाठी बाजारातील उत्पादित मालाचे दर व एकंदरीत उत्पादन खर्च व मिळणारे निव्वळ उत्पन्न म्हणजेच नफा याचा सांगोपांग विचार करावा व आपली शेती फायद्याची कशी होईल हे पाहावे.

विद्राव्य खते ठिबक मधून देण्यासाठी या खताची मात्रा प्रति एकर एका वेळेस देण्यासाठी 3 ते 5 किलो या प्रमाणात घ्यावी लागते आणि दर आठवड्याला या खताची मात्रा पिकास द्यावी लागते त्यामुळे शेतकऱ्यांचा उत्पादन खर्च खूप वाढतो त्याऐवजी पिक वाढीच्या नाजूक अवस्थेत फवारणीद्वारे ही खते दिल्यास तसेच विविध प्रकारचे जैविक व अजैविक ताण पिकावर असताना फवारल्यास पिकाचे विपरीत परिस्थितीपासून संरक्षण होते आणि त्यासाठी खर्चही अत्यल्प होतो. शेतकरी नियमितपणे किडनाशकांच्या फवारण्या घेत असतात त्यासोबत ही खते मिसळल्यास फवारणीसाठी वेगळा खर्च करण्याची शेतकऱ्यांना गरज पडत नाही त्यामुळे हा अल्प खर्चाचा पर्याय शेतकऱ्यांनी वापरण्यास हरकत नाही.

❖ फवारणी करताना घ्यावयाची काळजी :

- ✓ खती विरघळण्यासाठी स्वच्छ आणि चांगले पाणी वापरावे
- ✓ सकाळी 9 - 11 किंवा सायंकाळी 4 ते 6.30 वाजेपर्यंत फवारणी करावी कारण या वेळेस वाऱ्याचा वेग व सूर्यप्रकाश कमी असतो.
- ✓ खत पूर्णपणे विरघळेपर्यंत पाणी ढवळत राहावे.
- ✓ कॅल्शियम जास्त असलेल्या खतात थोडे गरम पाणी किंवा आम्लयुक्त पाण्याचा वापर करावा अशा खतात किटकनाशके बुरशीनाशक व इतर खते मिसळू नयेत.
- ✓ विद्राव्य खताची बाटली सूर्यप्रकाश व उष्णतेपासून दूर ठेवावी.
- ✓ शिफारिश पेक्षा जास्त प्रमाणात खताची फवारणी करू नये.
- ✓ ज्या पिकाच्या पानावर मेणयुक्त थर असतो अशा पिकावर फवारणी करताना द्रावणात स्टीकर मिसळावे.
- ✓ दोन किंवा अधिक खते एकत्र मिसळताना ती एकमेकांशी पूरक आहेत की नाही याची खात्री करावी.

❖ खते मिसळण्याचा क्रम :

ठिबक मधून खत देत असताना ती प्रथम पाण्यात विरघळून घ्यावीत व त्यानंतर टॅंक मध्ये टाकावीत. रासायनिक खताचे पाण्यात विरघळण्याचे प्रमाण पाण्याचा तापमानावर अवलंबून असते. पाणी जास्त थंड असल्यास खते कमी विरघळतात फर्टिगेशन ठिबक मधून खते नेहमी दुपारी सायंकाळी सोडवीत पाणी कोमट असल्यास खते चांगली विरघळतात.जमिनीचे तापमान योग्य असल्यास अन्नद्रव्याचे शोषण चांगले होते
टॅंक मध्ये टाकण्याचा क्रम खालीलप्रमाणे ठेवावा

खताच्या मात्रेमध्ये युरिया 19:19:19, 12: 61:00,13:0045, 00:00 :50, वापरायचे असल्यास प्रथम 12:61:00, 00:00:50, 13:00:45 पाण्यात संपूर्णपणे विरघळल्यानंतर 19:19:19 किंवा शेवटी युरिया पाण्यात मिसळून घ्यावा. सर्वात प्रथम एरिया विरघळण्यास पाणी थंड होते आणि नंतर टाकलेले खते पाण्यात विरघळण्यास वेळ लागतो. स्फुरदयुक्त खते उदाहरणार्थ 12:61:00, 0052: 34 सोबत कॅल्शियम नायट्रेट विरघळू नये कारण असे केल्यास साका तयार होतो, कॅल्शियम नायट्रेट सोबत 00:00: 50 पाण्यात एकत्र मिसळू नाही. पोटॅश वापरताना फक्त पांढरा पोटॅश पाण्यात पूर्णपणे विरघळतो, लाल पोटॅश पाण्यात पूर्णपणे विरघळत नाही म्हणून फक्त पांढरे पोटॅश वापरावे.

कॅल्शियम नायट्रेट हे खत कोणतत्या ही परिस्थितीत सल्फेट खतासोबत मिसळू नाही कारण त्यामुळे पाण्यात न विरघळणारी क्षार तयार होतात उदाहरणार्थ कॅल्शियम सल्फेट (जिप्सम) कॅल्शियम नायट्रेट कोणत्याही फॉस्फेट युक्त खतांमध्ये मिसल्यास त्यापासून न विरघळणारे कॅल्शियम फॉस्फेट तयार होते.
अमोनियम सल्फेट सोबत पोटॅशियम क्लोराइड व पोटॅशियम नायट्रेट सोबत मिसळल्यास त्यापासून न विरघळणारे पोटॅशियम फॉस्फेट तयार होते. मॅग्नेशियमचे क्षार मोनो किंवा डायअमोनियम फॉस्फेट बरोबर मिसळल्यास त्यातून जाणारे मॅग्नेशियम फॉस्फेट तयार होते. फॉस्फरसयुक्त खताबरोबर फेरस सल्फेट मिसळण्यास फॉस्फेटचा साकार तयार होतो तो पिकांना उपलब्ध होत नाही.

❖ फवारणीसाठी खताचा वापर :

पिकास कोणत्या अन्नद्रव्याची उणीव आहे अशाच अश्याच खताची निवड करून त्यांची फवारणी करावी. उत्तम वाढीसाठी 19:19:19 विद्राव्य खताचे फवारणी करावी.फुले भरपूर येण्यासाठी 13:40:13 ची फवारणी करावी.फळाच्या चांगली वाढ होण्यासाठी 00:52:34 ची फवारणी करावी, फळे परिपक्व होताना 13:00:45 ची फवारणी करावी. 17:44:00 हे खत फवारणीसाठी वापरू नये कारण ते जास्त आम्लधर्मी असते.

पिक उत्पादन घेत असताना पिकासाठी आवश्यक असलेल्या सर्व निविस्टाची सखोल तांत्रिक माहिती घेतल्यास निवडीस स्वातंत्र्य राहते व अल्प खर्चा मध्ये पिकाचे उत्पादन घेता येते म्हणजेच " **ज्ञानाच्या शेतीची** " कास

धरून ज्ञान व कौशल्य आत्मसात केली तर मात्र यामधून काही चांगले परिणाम मिळण्याची शक्यता आहे नाहीतर शेतकरी दिवस रात्र शेतात राब-राब राबून, स्वत: घाम गाळतो परंतू त्याचे पदरात मात्र काहीच शिल्लक राहत नाही व त्याचे जिवावर शेती संबंधित ईतर सर्व मंडळी जसे की कृषी निविष्ठा उत्पादक, विक्रेते व ग्राहक गब्बर होत चालले आहेत व त्यांना पोसण्याचे काम तेवढे शेतकरी वर्षानुवर्षी इमाने इतबारे करत आहे आहेच.

फायद्याची व आरोग्यदायी..!