

## एकात्मिक अन्नद्रव्ये व्यवस्थापन

वर्षानुवर्षे जमिनीत घेत असलेल्या पिकांमुळे आणि अधिक उत्पादन देणाऱ्या पिकांच्या नवीन वाणांमुळे जमिनीतील अन्नद्रव्यांचा साठा दिवसेंदिवस कमी होत आहे. जमिनीत अन्नद्रव्यांचे योग्य प्रमाण व उत्पादन वाढिचा वेग कायम ठेवण्यासाठी विविध एकात्मिक खतांचा संतुलित वापर करणे आवश्यक आहे.

अन्नधान्याच्या स्वावलंबनासाठी प्रामुख्याने १) संकरित वाण २) रासायनिक खते ३) किटकनाशके ४) सिंचन पाणी वापर ५) आधुनिक तंत्रज्ञान या गोष्टी कारणीभूत ठरल्या. यात पाणी व रासायनिक खतांचा असंतुलित वापर झाला. त्यामुळे जमिनीची सुपिकता व उत्पादकता खालावली म्हणून एकात्मिक अन्नद्रव्ये व्यवस्थापन ही काळाची गरज आहे. त्यामध्ये प्रामुख्याने खालील बाबींचा अंतर्भाव करण्यात आलेला आहे.

१) जमिनीचे जैविक, भौतिक व रासायनिक गुणधर्म टिकविण्यास सेंद्रिय खतांचा व हिरवळीच्या खतांचा वापर करावा.

२) माती परिक्षणानुसार पिकांच्या आपेक्षित पध्दतीने वापर करावा.

३) जिवाणी खतांचा वापर करावा.

४) योग्य पीक पध्दती, कडधान्य, तृणधान्य, गळितधान्यांचा आंतर्भाव फेरपालटीत करावा आणि रासायनिक / सूक्ष्म अन्नद्रव्ये खतांचा योग्य प्रकारे वापर करावा.

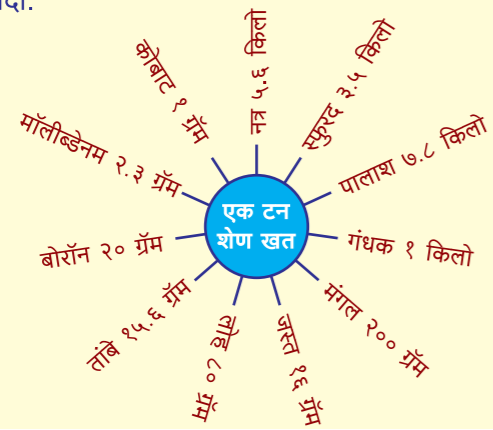
### सेंद्रिय खते :

वनस्पती आणि प्राणि यांच्या अवशेषापासून सेंद्रिय खते मिळतात. सेंद्रिय खतांचे प्रमुख दोन प्रकार आहेत.

**१) भरखते :-** यामध्ये पोषणद्रव्यांचे प्रमाण कमी असल्याने भरखते रासायनिक खतापेक्षा मोठ्या प्रमाणावर वापरावी लागतात. तसेच ही खते पिकांना सावकाशपणे लागू पडता. भरखते वापरल्याने जमिनीच्या प्राकृतिक गुणधर्मात सुधारणा होते. त्यामुळे जमिनीची घडन सुधारते. जलधारणशक्ती वाढते व रासायनिक खतांचा कार्यक्षम वापर केल्यास मदत होते. परिणामी जमिनीचे आरोग्य सुधारते.

उदा. हिरवळीच्या खतासाठी ताग शेवरी, चवळी गवार किंवा धेंचा ही पिके घ्यावीत व ती पेरणीनंतर एक ते दिड महिन्यांनी जमिनीत गाठावीत. गिरीपुष्प व सुबाभूळ यांचा कोवळा पाला सुद्धा हिरवळीच्या खतासाठी वापरावा. हिरवळीच्या खतापासून हेक्टरी ६०-९० किलो नत्र मिळते. जिवायत क्षेत्रात ५ टन/हेक्टर आणि बागायत क्षेत्रात १० टन/हेक्टर सेंद्रिय खते घ्यावीत.

**२) जोरखते :** ज्यामध्ये पोषणद्रव्यांचे प्रमाण भरखतांपेक्षा अधिक असते. त्यामुळे ही खते कमी प्रमाणात घ्यावी लागतात. उदा सर्व प्रकारच्या पेंडी, हाडांचा चुरा, मासळी खत इत्यादी.



एक टन शोणखतापासून मिळणारी अन्नद्रव्ये

### तक्ता :- सेंद्रिय खतातील प्रमुख अन्नद्रव्यांचे प्रमाण

अ.क्र.	खतांचे नांव	अन्नद्रव्यांचे प्रमाण (टक्के)		
		नत्र	स्फुरद	पालाश
१	कंपोस्ट	०.८०	०.६५	१.००
२	लेंडी खत	०.६०	०.५०	०.७०
३	कोंबडी खत	३.०३	२.६३	१.४०
४	शोणखत	०.५६	०.३५	०.७८
५	सोनखत	१०.३०	१.१०	०.३५
६	भुईमुग पेंड	७.१०	१.४०	१.३०
७	सरकी पेंड	६.४०	२.८०	२.५०
८	एरंडी पेंड	४.५०	१.७०	०.७०
९	लिंबोळी पेंड	५.००	१.००	१.५०
१०	करंज पेंड	३.९०	०.९०	१.८०
११	करडई पेंड	४.९०	१.४०	१.८०
१२	हाडाचा चुरा	३.५०	२१.५	०.००
१३	मासळी खत	४.१०	०.९०	०.३०

माती परिक्षण व पिकांच्या आपेक्षित उत्पादन सुत्रानुसार रासायनिक खतांचा संतुलित वापर. सध्या शिफारशी केलेल्या खतांच्या शिफारशी सर्वप्रकारच्या जमिनीसाठी सारख्यच असतात या शिफारशी करतांना पिकांचे सुधारित वाण व त्यांची गरज तसेच जमिनीतील उपलब्ध अन्नद्रव्ये व पिकांची गरज याचा विचार करणे गरजेचे आहे. महात्मा फुले कृषि विद्यापिठामध्ये माती परीक्षणवावर आधारित खतांचा शिफारशी व आपेक्षित उत्पादन मिळवण्याचे तंत्र विकसीत केले आहे. संशोधनाअंती विविध पिकांचे आपेक्षित उत्पादन यांचा उपयोग करून खतांच्या मात्रा किती घ्याव्यात हे ठरविता येते.

### रासायनिक खते :

पिकाची अन्नद्रव्याची गरज भागवण्यासाठी रासायनिक खतांचा वापर केला जातो. वापर करताना रासायनिक खतांचा प्रकार व त्यामध्ये असलेले अन्नद्रव्यांचे प्रमाणात विचारात घेणे गरजेचे आहे.

### तक्ता :- सूक्ष्म अन्नद्रव्ये पुरविणारी रासायनिक खते.

अ.क्र.	खतांचे नांव	अन्नद्रव्य	शेकडा प्रमाण
१	फेरस सल्फेट	लोह	२०.००
२	अमोनियम फेरस सल्फेट	लोह	१४.००
३	मॅगनीज सल्फेट	मंगल	२४.३०
४	बोरॅक्स	बोरॉन	११.००
५	बोरीक ॲसिड	बोरॉन	१७.००
६	अमोनियम मॉलीब्डेट	मॉलीब्डेनम	५४.००
७	कॉपर सल्फेट	तांबे	२५.००
८	झिंक सल्फेट	जस्त	२२.००

### तक्ता :- प्रमुख अन्नद्रव्ये पुरवणारी खते

अ. क्र.	खतांचे नांव	खतांमधील अन्नद्रव्यांचे प्रमाण (%)		
		नत्र	स्फुरद ऑक्सिड	पालाश ऑक्सिड
<b>अ नत्रयुक्त खते</b>				
१	अमोनियम सल्फेट	२०.६	-	-
२	कॅल्शियम अमोनियम नायट्रेट	२५.०	-	-
३	अमोनियम सल्फेट नायट्रेट	२६.०	-	-
४	युरिया	४६.००	-	-
<b>ब स्फुरदयुक्त खते</b>				
१	सिंगल सुपर फॉस्फेट	-	१६.०	-
२	ट्रिपल सुपर फॉस्फेट	-	४२.५	-
३	डायकॅल्शियम फॉस्फेट	-	२६.०	-
<b>क पालाशयुक्त खते</b>				
१	म्युरेट ऑफ पोटॅश	-	-	-
२	सल्फेट ऑफ पोटॅश	-	-	-
<b>ड संयुक्त खते</b>				
१	नायट्रोफॉस्फेट	२०.०	२०.०	०.०
२	नायट्रोफॉस्फेट (पोटॅशसहित)	१५.०	१५.०	१५.०
३	मोनो अमोनियम फॉस्फेट	११.०	५५.०	०.०
४	डाय अमोनियम फॉस्फेट	१८.०	४६.०	०.०
<b>इ मिश्रखते</b>				
१	१८:१८:१०	१८.०	१८.०	१८.०
२	१०:२०:२०	१०.०	२०.०	२०.०
३	२०:१०:१०	२०.०	१०.०	१०.०
४	२०:२०:२०	२०.०	२०.०	०
<b>ई विद्राव्य खते</b>				
१	१९:१९:१९	१९.०	१९.०	१९.०
२	२०:१०:१०	२०.०	१०.०	१०.०
३	००:५२:३४	०	५२.०	३४.०
४	१०:३६:१०	१०.०	३६.०	१०.०
५	१२:६१:००	१२.०	६१.०	००
६	१३:००:४५	१३.०	००	४५
७	००:००:५०	०	०	०

### जिवाणु खते :

प्रयोगशाळेत नत्र स्थिर करणाऱ्या जमिनीतील स्फुरद विरघळविणाऱ्या व सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन करणाऱ्या कार्यक्षम जिवाणुंची स्वतंत्ररित्या वाढ करून योग्य अशा वाहकात मिसळून होणाऱ्या मिश्रणाला "जिवाणु खत" असे म्हणतात. हि जिवाणु खते पिकांना नत्र मिळवून देतात. अविद्राव्य स्वरूपातील स्फुरद विरघळवितात व सेंद्रिय पदार्थांचे जलत विघटन करतात.

# एकात्मिक अन्नद्रव्ये व्यवस्थापन



महात्मा फुले कृषि विद्यापीठ  
कृषि विज्ञान केंद्र



मोहोळ, जि. सोलापूर. फोन : ०२१८९-२३३००१  
Email : kvkmohol@yahoo.com website : www.mpkvkvkmohol.org

तक्ता : अन्नद्रव्यांच्या कमतरतेमुळे पिकावर दिसणारी लक्षणे व त्यावरील उपाय

अन्नद्रव्ये	अन्नद्रव्यांच्या कमतरतेमुळे दिसून येणारी लक्षणे	उपाय
नत्र	झाडांची खालची पाने पिवळी होतात व झाडांची वाढ थांबते, फुरव फळे कमी होतात.	१% युरियाची फवारणी करावी (१०० ग्रॅम + १० लिटर पाणी)
स्फुरद	बाने हिरवट लांबट होऊन वाढ खुंटते, पानाची मागील बाजू जांभळट होते.	१% डायअमोनियम फॉस्फेट फवारणी करावी
पालाश	पानांच्या कडा तांबटसर होऊन पानांवर तांबडे व पिवळे ठिपके पडतात. खोड अखुड होवून शेंडे गळुण पडतात	०.५% सल्फेट ऑफ पोटॅशियम फवारणी करावी (५० ग्रॅम+१० लि. पाणी)
लोह	शेड्यांकडिल पानांच्या शिरामधील पिवळा होतो. झाडांची वाढ खुंटते.	२५ कि. फेरस सल्फेट जमिनीतून शेणखतासोबत देणे किंवा ०.२% चिलेरेड लोहाची फवारणी करावी
बोरॉन	झाडाचा शेंडा व कोवळी पाने पांढरट होऊन मरतात. कुरकुत्या पडून पिवळे पट्टे पडतात. फळावर तांबडे ठिपके पडून भेगा पडतात.	२० ते ३० ग्रॅम बोरीक अॅसीड पावडर १० लि. पाण्यातून पानावर फवारणी करावी
जस्त	पाने लहान होऊन शिरामधील भाग पिवळा होतो व पाने ठिकठिकानी वाळलेले दिसतात.	हेक्टरी १० ते २० कि. झिंक सल्फेट जमिनीतून शेणखता सोबत देणे किंवा ०.२% चिलेरेड झिंक पिकांवर फवारावे.
मंगल	पानांच्या शिरा हिरव्या व शिरामधील भाग क्रमाक्रमाने पिवळे होतो व नंतर पांढरट व करडा होतो, संपूर्ण पान फिकट होवून नंतर पान गळते.	हेक्टरी १० ते २० कि. मॅंगनीम सल्फेट जमिनीतून शेणखता सोबत देणे किंवा ०.२% चिलेरेड मंगल पिकांवर फवारावे.
मॉलिब्डेनम	पाने पिवळी होऊन त्यावर तपकीरी ठिपके पडतात. पानांच्या मागच्या बाजूने तपकीरी पिकांसारखा द्रव्य सरते	हेक्टरी पाव ते अर्धा कि. सोडियम मॉलीब्डेरेट जमिनीतून द्यावे.
तांबे	झाडांच्या शेंड्यांची वाढ खुंटते, झाडांना डायबॅक नावाचा रोग होतो. खोडाची वाढ कमी होते, पाने लगेच गळतात.	मोस्चूद ४० ग्रॅम १० लि. पाण्यात मिसळुण फवारावे.
गंधक	झाडांच्या पानांचा मुळचा हिरवा रंग कमी होतो व नंतर पाने पूर्ण पिवळी पांढरी पडतात.	हेक्टरी २० ते ४० कि. गंधक जमिनीतून द्यावे.

## जिवाणू खतांचा प्रकार :

- १) नत्रस्थिरीकरण करणारी जिवाणू खते
- २) स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू खते
- ३) जैव रोग नियंत्रक

### १) नत्रस्थिरीकरण करणारी जिवाणू खते

**अ) अॅझोटोबॅक्टर :** हे जिवाणू जमिनीमध्ये पिकांच्या मुळाभोवती राहून असहजीवी पध्दतीने कार्य करीत असतात. दे हवेतील मुक्त नत्र शोषून घेतात व पिकांना उपलब्ध करून देतात. हे जीवाणू खत शेंगवर्गीय पिके वगळून इतर सर्व एकदल, तृणधान्य, भाजीपाला व फळ पिकांना उपयोगी पडतात. उदा. ज्वारी, बाजरी, ऊस, गहू, मका, कापूस, सुर्यफूल, मिरची, वांगी, डाळींब पेरू, आंबा इ.

**ब) अॅझोस्पीरिलम :** हे जिवाणू तृणधान्य व भाजीपाला पिकांच्या मुळांमध्ये व मुळाभोवती राहून सहजीवी पध्दतीने नत्र स्थिर करण्याचे कार्य करतात. ज्वारी आणि मका पिकासाठी उपयुक्त.

**क) बायजेरिकीया :** हे जिवाणू अॅझोटोबॅक्टर प्रमाणेच असहजीवी पध्दतीने नत्र स्थिरीकरणाचे कार्य करित असतात. परंतु ते मुख्यत्वेकरून आम्लधर्मीय जमिनीत आढळून येतात. हे जिवाणू रोगवर्गीय पिके काढून एकदल व तृणधान्य पिकांसाठी उपयोगी पडतात. उदा. भात

**ड) निळे हिरवे शेवाळ :** निळे-हिरवे शेवाळ हे एकपेशीय किंवा फांद्यासह किंवा फांद्याविरहित तंतु असतात. निळे-हिरवे शेवाळाचा उपयोग भात शेतीमध्ये केल्या जातो.

**इ) अझोला :** या पाणवनस्पतीचा उपयोग एक हिरवळीचे खत म्हणून करतात. अझोला ही अॅनाबेना अझेलि या शेवाळाबरोबर सहजीवी पध्दतीने वाढते आणि हवेतील मुक्त नत्र स्थिर करते.

**ई) रायझोवियम :** या जिवाणूंचे कार्य सहजीवी पध्दतीने चालते. हे जिवाणू रोगवर्गीय पिकांच्या मुळावर गाठीनिर्माण करतात. हवेतील नायट्रोजन शोषून घेऊन मुळांवाटे पिकास उपलब्ध करून देतात.

### २) स्फुरद विरघळविणारे जिवाणू खते

स्फुरद विरघळविणारी जिवाणू खते अविद्राव्य स्थिररूपी स्फुरदांचे द्राव्य रासायनिक स्वरूपात रूपांतर करून ते पिकांना उपलब्ध करून देतात. यामुळे रासायनिक स्फुरदयुक्त खतांचा वापर द्राव्य स्वरूपात पिक वाढिच्या काळावधीत होणे शक्य होते.

### १) जैव रोग नियंत्रक (ट्रायकोडर्मा)

ही परोपजीवी बुरशी जमीनीत सेंद्रीय पदार्थांवर मोठ्या प्रमाणात वाढते व इतर रोग जिवाणूंची वाढ नियंत्रीत करते. ती इतर इतर रोगकारक बुरशीचे धागे नष्ट करून बिजाणू कमकुवत बनवते. त्यामुळे त्यांची उगवण क्षणता कमी होते. या जैव रोग नियंत्रकाच्या वापराने जमिनीव्दारे होणाऱ्या रोगांचे प्रभावी नियंत्रण होऊ शकते.

### पीक पध्दती :

पिक पध्दतीमध्ये कडधान्य, तृणधान्य गळिधाण्यांचा भातंभावे केल्यास जमिणीचा पोत उत्तम राहण्यास मदत होते. तसेच रोग व किडीची श्रृंखला खंडित होण्यास मदत होते.

### \* लेखक \*

डॉ. सुधीर दहिवालकर  
डॉ. सुनिल कदम  
डॉ. सुनिल गोरंटीवार



### \* प्रकाशक \*

डॉ. तानाजी वळकुंडे, प्रभासी कार्यक्रम समन्वयक,  
श्री. अजय दिघे, विषय विशेषज्ञ (कृषि विस्तार)  
कृषि विज्ञान केंद्र, मोहोळ



### \* संपादक \*

डॉ. शरद गडाख  
संचालक, विस्तार शिक्षण  
व संचालक संशोधन, म.फु.कृ.वि. राहुरी



### \* संपर्क \*

वरिष्ठ शास्त्रज्ञ (ज.सिं.नि.अभि.)  
अ.भा.स. जलसिंचन व्यवस्थापन प्रकल्प  
म.फु.कृ.वि. राहुरी. फोन : ०२४२६-२४३२६०  
कृषि विज्ञान केंद्र, मोहोळ, जि. सोलापूर  
फोन : ०२१८९-२३३००१