

## भात उत्पादनात निळे हिरवे शेवाळाचा वापर

महाराष्ट्रात कोकण व पूर्व विदर्भात प्रामुख्याने मोठ्या प्रमाणावर भात शेतीचा व्यवसाय करत असले तरी उत्पादनाची सरासरी फार कमी आहे. मुख्य कारण अल्प व अत्यल्प भुधारक व त्याच बरोबर आधुनिक तंत्रज्ञानाचा अभाव. भात पिकाच्या योग्य वाढीकरिता नत्र खताची अत्यंत आवश्यक आहे, परंतु पिकाला दिलेल्या नत्र खताच्या 35 टक्के मात्र पिकास उपलब्ध होतो. उरवरीत नत्र पाण्यावाटे वाहून, जमिनीत खोलवर झिरपून व सूर्याच्या उष्णतेने बाष्पीभवणामुळे वातावरणात उडून जातो, अशा वेळी भात शेतीमध्ये निळे हिरवे शेवाळ जिवाणू खत हे पापड्यांच्या स्वरूपातील असून त्याची बारीक भुकटी करून हेक्टरी 20 किलो शेवाळ भुकटी मातीमध्ये मिसळून भात लागवणीनंतर 8 ते 10 दिवसांनी पाणी स्वच्छ झाल्यावर सर्व क्षेत्रावर एक सारखी पसरून टाकावेत . निळे हिरवे शेवाळाचा वापर केल्यानंतर कमीत कमी एक महिना शेतात सतत पाणी असणे आवश्यक आहे, ह्यामुळे शेवाळाची वाढ चांगली होते त्यामुळे 30 किलो हेक्टरी रासायनिक खताची बचत होते. शेवाळाद्वारे जमिनीला सेंद्रिय पदार्थ मिळतात त्यामुळे जिवाणुंची कार्यक्षमता वाढून जमिनीचा पोत सुधारतो. शेवाळाच्या तंतुमय वाढीमुळे जमिनीची धूप कमी होते. तर काही संप्ररके, जीवनसत्वे व वाढीवर्धके उत्सर्जकाद्वारे पाण्यात सोडतात, त्यामुळे भाताची वाढ चांगली होते. ह्या शेवाळाच्या वापरामुळे 3 ते 4 क्विंटल प्रती हेक्टर उत्पादन वाढते.

रविंद्र तोताराम भोवते  
विषय विषेतज्ञ (मृद विज्ञान)  
कृ.वि.कें. , तोडापूर, ता. कळमनूर  
जि. हिंगोली

## एकात्मिक खत व्यवस्थापन पध्दतीत हिरवळीच्या खताचा वापर

देशात हरीत क्रांतीची वाटचाल सुरू झाल्या पासून अन्नधान्य उत्पादनात वाढ झाली असली तरी, पूर्वीच्या काळापेक्षा आज खाणाऱ्यांची संख्या मात्र दुप्पट झाली आहे. त्यामुळे कृषि संशोधन जास्ती जास्त उत्पादन देणाऱ्या संकरित वाणाचा प्रयोग करून ते शेतकऱ्या पर्यंत पोचले, परिणामी त्या पासून उत्पादन वाढत असले तरी, जमिनीतून मोठ्या प्रमाणात पोषक अन्नद्रव्यांचे शोषण होते, शेतकरी दर वर्षी पिकांना खताचा पुरवठा असंतुलीत करत असल्या मुळे आज जमिनीची सुपिकता कमी होउन उत्पादनात घट येत आहे.

मराठवाडा तसेच विदर्भाचा पूर्णा नदीचा काही भाग क्षारयुक्त, चोपण आढळतो. जमिनीचा सामु जास्त, चुणखडीचे प्रमाण वाढल्याचे माती तपासणी च्या अहवालावरून दिसून येतो . त्यामुळे पिकांना किवा फळझाडाना स्फुरद युक्त खते दिले असता ते चुनखडीमुळे पिकाना कमी प्रमाणावर उपलब्ध होतात. जमिनीत पाणी मुरण्याचे प्रमाण कमी झाल्याने पिकात मुळ कुज रोगाचे प्रमाण वाढत आहे. त्या करित एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापन करणे फार गजेचे आहे. या एकात्मिक अन्नद्रव्य व्यवस्थापनेत हिरवळीच्या खताचा वापर केल्यास जमिनीचा सामु कमी होउन, पाण्याचा निचऱ्या योग्य प्रमाणावर होतो त्यामुळे जमिनीच्या वरच्या थरातील क्षार झिरपून खोलवर जातात, सुक्ष्मजिव जंतूंचे संख्येत भर पडतो त्यामुळे उपलब्ध अन्नद्रव्यांचे प्रमाण वाढते. जमिनीत हवा खेळती राहते, तर फळपिकांवर येणाऱ्या हाणिकार बुरशि पासून बचाव होतो.

### हिरवळीच्या खताचे मुख्य दोन प्रकार पडतात

- **शेतात लागवड करून :-** हिरवळीच्या खताचे पिक संलग, मिश्र, अथवा पिकांत आंतर पिक म्हणून शेतात पेरतात, पिक 50 टक्के फुलो-यात आल्यानंतर संपूर्ण जमिनीत नागरणी करून गाडतात उदा. धैचा, ताग, मटकी, चवळी, गवार, उडीद इत्यादी
- **शेतामधून किंवा शेताबाहेरून झाडाच्या हिरव्या कोवळ्या पानांचे हिरवळीचे खत :-** पडीत जमिनीवर अथवा शेताच्या बाहेरून झाडाच्या हिरव्या कोवळ्या फाद्या किंवा पाला पाचोळा गोळा करून शेतात जमिनीवर पसरवून नांगरणीच्या अथवा चिखलणीच्या वेळी गाळावेते. उदा. गिरीपुष्प, शेवरी, करंज, सुबाभूळ, एरंड, इत्यादी

### हिरवळीचे खत तयार करण्याची पध्दत

- हिरवळीच्या खताची पिक 50 टक्के फुलो-यावर आल्यानंतर जमिनीत नागराने गाडावेत. अथवा हिरवळीच्या पिकांचा पाला-पाचोळा शेता बाहेरून आणून ते जमिनीत पसरवून नागराने चिखलनीच्या वेळेस गाळावेत.
- पिके फुलो-यात आल्यानंतर पिकांची जमिनी लगत कापणी करावी. लोखंडी नांगराने तास घेऊन नागराच्या प्रत्येक सरीमध्ये समप्रमाणात कापलेले हिरवळीचे पीक नागराच्या दुस-या तासाच्या वेळी किंवा चिखलणीच्या वेळी संपूर्ण गाडले जाईल याची काळजी घ्यावी, पिक जमिनीत गाडल्यानंतर फळी फिरवावीत त्यामुळे संपूर्ण सेंद्रिय पदार्थ गाडून झाकले जाऊन कुजण्याची क्रिया वेगाने सुरू राहते.
- हिरवळीचे पीक कुजण्यास मातीमध्ये योग्य ओलावा असावा लागतो. म्हणून त्या पिकाची पेरणी पावसाच्या सुरवातीस करून ऑगस्टमध्ये पिक फुलो-यात येऊ लागला की गाडणी करावी. हिरवळीचे पीक

गाडण्याच्या वेळी मातीत ओलावा कमी असेल तर मोक्याट पाणी द्यावे त्यामुळे कुजण्याची क्रिया जलद होईल.

### हिरवळीच्या खतांची पिके

- **ताग :-** ज्या विभागात पूरेसा पाऊस किंवा सिंचनाची सोय आहे तेथे तागाचे हमखास पीक घ्यावेत. सर्वच जमिनीत योग्य वाढ होत असली तरी अधिक आम्ल गुणधर्मीय जमिनीत, तसेच पाणी साचून राहणा-या जमिनीत या पीकाची योग्य वाढ होत नाही. हेक्टरी 50 ते 60 किलो बीयाणे पेटावेत. 5 ते 6 आठवड्यांनी या पिकांची उंची 60 ते 70 सें.मी. वाढून फुलो-यात येण्यास सुरवात होते, नांगराच्या सहाय्याने जमिनीत गाडून टाकावेत. 0.46 टक्के नत्राचे प्रमाण असून 80 ते 90 किलो प्रती हेक्टरी नत्र मिळतो
- **धेंचा :-** हे पीक कमी पाऊस, पाणथळ, क्षारयुक्त किंवा आम्ल गुणधर्मीय जमिनीत तग धरू शकते. धेंचा पिकाच्या मुळांवर तसेच खोडावर सुद्धा गाठी आढळतात, हे जीवाणू सहजीवी पध्दतीने हवेतील नत्र स्थिरीकरण करतात. बियाण्याची उगवण लवकर होण्याकरिता त्यास सल्फुरिक आम्लाची प्रक्रिया करून परत थंड पाण्याने धुवावे नंतर रायझोबियम जीवाणू संवर्धनाची प्रती किलो 25 ग्रॅम या प्रमाणात घेवून चोळावेत. पीक 6 ते 8 आठवड्यात 90 ते 100 सें.मी. उंचीचे वाढले असता जमिनीत नागराने गाडावेत. या कालावधीत 18 ते 20 टनापर्यंत हिरव्या सेंद्रिय पदार्थाची निर्मिती होते. 0.46 टक्के नत्राचे प्रमाण असून भाताची लावणी करण्यापूर्वी आठ दिवसांच्या अगोदर पीक जमिनीत गाडल्यास 80 किलो नत्राची उपलब्धता होऊ शकते.
- **व्दिदल वर्गीय कडधान्याची पिके :-** उन्हाळ्या मध्ये जमिनी तयार करून पावसाळ्याच्या सुरुवातीस मूग, उळीद, गवार इत्यादीचे बियाणे 25 ते 30 कि. ग्रॅ. तर चवळीकरीता 35 ते 40 कि. ग्रॅ. बियाणे प्रति हेक्टरी पेटावे. बियाणे पेरणी पूर्वी रायझोबियम जीवाणू चोळून गरजेनुसार पाण्याच्या पाळ्या द्याव्यात. पीक फुलो-यावर येण्यापूर्वी जमिनीत गाडले असता त्यापासून प्रति हेक्टरी 50 ते 60 कि. ग्रॅ. नत्र पिकास मिळते.
- **गिरीपुष्प (ग्लिरिसिडीया) :-** गिरीपुष्प हे हिरवळीचे पिक कोणत्याही जमिनीत तसेच वेगवेगळ्या पर्जन्यमानाच्या प्रदेशात चांगले येते. या झाडाची लागवड छोट कलम करून पावसाळ्याच्या सुरुवातीस 30x 30x30 सें. मी. आकाराचा खड्डा तयार करून बांधावर अथवा पडीक जमिनीत लागवड करावीत. दुस-या पध्दतीत गादी वाफ्यावर किंवा प्लॅस्टिकच्या पिशवीत बी पेरून रोपे तयार केल्यानंतर ही रोपे 5 आठवड्यांची झाल्यानंतर पावसाच्या सुरुवातीस शेताच्या बांधावर खड्डे तयार करून लागवड करावीत

रविंद्र टी. भोवते

विषय विषेतज्ञ (मृद शास्त्र)

कृ.वि.कें. , तोडापूर, ता. कळमनूर

जि. हिंगोली

## खतांचा कार्यक्षम वापर

आपल्या भारत देशात हरित क्रांतीची सुरुवात झाल्यापासून पिक उत्पादनामध्ये रासायनिक खतांचा मोठा वाटा आहे. त्या खताचा वापर आर्थिकदृष्ट्या किफायतशीर करण्याकरिता, पिकास दिलेल्या खतांचा -हास कमी करून पिकांकडून होणारे अन्नद्रव्याचे शोषण वाढविणे व वापरलेल्या खतापासून जास्तीत जास्त उत्पादन मिळविणे, तर खतांचा कार्यक्षमता वाढविण्याकरिता आपण किती खंते दिले त्यास महत्व नसून, ती कोणत्या खतामधून देतो, देण्याची वेळ व पध्दत यावर अवलंबून असते.

पिक उत्पादनामध्ये खत व्यवस्थान फार महत्वाचे आहे. त्यामध्ये पिकांचे प्रकर (तृणधान्ये, गळितधान्य, भातीपाला व फळझाडे) याना गरज असलेली वेगवेगळी अन्नद्रव्याचे प्रमाण पिकांच्या जाती ( स्थानीक, संकरित, सुधारित ) हेक्टरी रोपांची संख्या इत्यादी बाबी लक्षात घेवून खत व्यवस्थापन करावेत. कडधान्यांची पिके हवेतील नत्र स्थिरीकरण करतात त्यामुळे तृणधान्यांची पिकापेक्षा नत्रची मात्र ही कमी द्यावी लागते. सर्वसाधारण व्दिदल वर्गीय पिकाकरीता कॅल्शियम, गंधक स्फुरद व पालास या अन्नद्रव्याची प्रमाण तृणधान्यापेक्षा जास्त द्यावीत म्हणून ही गरज पूर्ण करण्याकरिता योग्य खताची निवड करून वापरलेली खताची कार्यक्षमता वाढवीता येतो. त्याच बरोबर पिकांचा हंगाम योग्य वेळ, पेरणीची योग्य पध्दत, हेक्टरी रोपाची संख्या, पिक पध्दत, पिकांची फेरपालट, मिश्र पिक पध्दत, पाणी व्यवस्थापण, आंतर मशागत, तणांचे नियंत्रण इत्यादी बाबी , खताचा कार्यक्षम वाढविण्याकरिता फार महत्वाचे आहे.

**माती परिक्षण :-** मृद परिक्षण करून विशिष्ट जमिन व निरनिराळ्या पिकांकरिता वेगवेगळ्या आवश्यक असणा-या खतांच्या शिफारसि मृद शास्त्रज्ञ करतात म्हणून अशा पध्दतीने केल्या खतांचा वापर मुलभूत शिफारसी पेक्षा जास्त परिणामकारक ठरतो.

**ओलावा :-** पिकाला खंते देण्याच्या वेळेस जमिनीत योग्य ओलावा नसल्यास खते दिल्या नंतर हलके पाणी देणे जास्त परिणामकारक ठरते. कोरडवाहू शेतात पावसाचे पाणी जमिनीत जिरवने फार गरजेचे आहे. त्या करिता बांध बधिस्ती, सेंद्रिय खताचा, हिरवळीच्या खतांचा जास्तीत जास्त वापर करावा. तणांचे नियंत्रण, आच्छादनाचा वापर, आंतर मशागतीचे कामे ह्यामुळे जमिनीत ओलावा टिकून राहतो. त्यामुळे जमिनीतील अन्नद्रव्याची उपलब्धता, अन्नद्रव्याचे शोषण, अन्नद्रव्याचे -हास, पिकाची वाढ व उत्पादनावर परिणाम होते.

**खताचे व्यवस्थापन :-** शेणखत, कॅपोस्ट खत, हिरवळीचे खते इत्यादी सेंद्रिय खते पिक लागवडीच्या पूर्वी 1 ते 1.5 महिन्या अगोदर शेतात पसरवून मिसळावेत. अथवा आम्ल व विम्ल जमिनीत रासायनिक भू सुधारकाचा वापर करावयाचा झाल्या ते जमिनीत एक महिन्या पूर्वी जमिनीत मिसळावेत . पिकांची वाढ जलद व लवकर सुरू व्हावी त्याकरिता पिकांना पेरणीच्या किवा रोप लावणीच्या वेळेस पिकांना शिफारस केलेली नत्राची अर्ध मात्रा, स्फुरद आणि पालाश या अन्नद्रव्याची मात्रा पूर्ण द्यावेत. तसेच बाकी राहिलेली नत्राची अर्ध मात्रा पिकाचा कालावधि लक्षात घेवून दोन ते तीन मात्रेत त्याची विभागणी करून घ्यावेत. व्दिदल वर्गीय पिकानां शिफारस केलेली संपूर्ण खताची मात्रा पेरणीच्या वेळेस द्यावेत. तसेच दिर्घ मुदतीच्या व फळबाग पिकाकरीता खतांच्या नत्र , स्फुरद व पालाश ही तीनही अन्नद्रव्य एकाच मात्रेत प्रारंभीच्या वेळेस न देता दोन ते तिन विभागण्या करून घ्यावेत.

### खत देण्याच्या पध्दती:

1 **जमिनीतून खते देणः-** सेद्रिय तसेच रासायनिक खते जमिनीत घालतात ही खते पाण्यात विरघळ्यानंतर पिकास लागू पडतात.

- **फेकून देणे :-** ही पध्दत सेद्रिय खत तसेच पाण्यात अविद्राव्य असना-या खताना उपयुक्त ठरते उदा. रॉक फास्फेट, चुना, जिप्सम.

#### फायदे

\* जवळजवळ अंतरावरील उभ्या पिकांस खते देण्याकरिता उपयुक्त आहे.

- खर्च कमी येतो

#### तोटे

- नत्राचा -हास होतो
- स्फुरदचे स्थिरीकरण जास्त होऊन त्याची उपलब्धता कमी होते.
- खत सर्व ठिकाणी सारख्या प्रमाणात पडत नाही
- तणाचा प्रार्दभाव वाढून खताची उपयुक्तता कमी होते.

#### विशिष्ट खोलीवर खते घालणे

- पाण्यात विरघळणारी खते फेकून न देता ती 10 ते 15 सें. मी. पर्यंत खोलीवर घालावेत

#### फायदे

- अन्नद्रव्याचे घटक मुळाच्या सानिध्यात येत असल्यामुळे पिकांस उपयुक्त ठरते
- नत्राचा -हास कमी होतो.
- उत्पादनात वाढ होते.
- स्फुरद स्थिरीकरण कमी होऊन त्याची कार्यक्षमता वाढण्यास मदत होते
- पेरणीपूर्वी तसेच पेरणीनंतरही खते देता येतात

#### तोटे

- अविद्रव्य रासायनिक खते व भुसंधारक वापरत येत नाही

**ओळीत पेरणे :-** पेरणीपूर्वी किवा पेरणीनंतर उभ्या पिकास ओळीमध्ये उथळ सरीत खते हाताने टाकावीत किवा पूरणी यंत्राने पेरावेत

#### फायदे

- दाणेदार खात पेरण्यासाठी योग्य ठरते.
- भात लावणीपूर्वी चिखलणीच्या वेळेस देण्यास जास्त परिणामकारक ठरतात.
- कोरडवाहू शेतात पिकाकरिता खतांची कार्यक्षता वाढते
- फळभाज्यांना ही पध्दत योग्य आहे

#### तोटे

- युरिया खत बियाण्यात मिसळून पेरण्यास योग्य नाही

**आळे पध्दत :-** वेलवर्गीय फळभाज्या, फुष्पशेती यासाठी जास्त वापर करावा

**खतांचे गोळे करून देणे :-** सेंद्रिय खत, रासायनिक खत व माती एकत्र करून त्याच्या लहान लहान गोळ्या तयार करून भात लावणीच्या वेळीस जमिनीत 10 ते 15 से. मी. खोलीवर दाबून दिले जातात.

**फायदे**

- 40 ते 50 टक्के नत्र खताचा -हास कमी होतो

**तोटे**

- फक्त भात पिकास उपयुक्त ठरते

**द्रावण पध्दत :-** पाण्यात विरघळनारी खतांची सोम्य द्रावण तयार करून सिंचनाद्वारे पिकास दिले असता खताची कार्यक्षमता वाढते

**2. पिकांवर फवारणीद्वारे खते देणे :-**

विशिष्ट परिस्थितीत उभ्या पिकावर फवारणीद्वारे खते घ्यावेत

- यूरिया 3 ते 5 टक्के द्रावण तयार करून फवारावेत
- सुक्ष्म अन्नद्रव्याचे 2 टक्के द्रावण तयार करून फवारावे
- फवारणी उन्हाच्या आधी, वारा नसताना करावी

**फायदे**

- अन्नद्रव्याचे परिणाम पिकांवर लवकर दिसून येतात.

**तोटे**

- अन्नद्रव्याचे परिणाम दीर्घकाळ टिकत नाही
- पुन्हा-पुन्हा फवारणी करावी लागते
- कमी किंवा जास्त तीव्रतेचे द्रवणामुळे केव्हा केव्हा वाईट परिणाम होतात. म्हणून तज्ञांच्या सल्ल्याने याच्या वापर करावा.

**२ बियाण व मुळावर खताची प्रक्रिया**

- खतांचे सौम्य द्रावण तयार करून त्यात भात रोपांची मुळे काही वेळा द्रावणात बुडवून नंतर लागवड करावी
- झिंक ऑक्साइड (ZnO) च्या द्रावणात भात रोपांची मुळे तसेच बटाटे काही वेळ बुडवून नंतर लावणी करावी
- जीवाणू संवर्धन खताची बियाण्यास प्रक्रिया करून पेटावेत

रविंद्र टी. भोवते

विषय विषेतज्ञ (मृद शास्त्र)

कृ.वि.कें. , तोडापूर, ता. कळमनूरी

जि. हिंगोली