

सैंद्रीय शेतीमध्ये अन्नद्रव्य व्यवस्थापन व द्रवरूप सेंद्रिय निविष्ट निर्मिती व वापर

डिसेंबर २०२६

डॉ.पविता गौरखडे
मुदा शास्त्रज्ञ
मो. : ८८३०६९४१६३

डॉ.आनंद गोरे
प्रमुख अन्वेषक
मो. ९५८८६४२४२९

सेंद्रीय शेती संशोधन आणि प्रशिक्षण केंद्र, वनामकृवि, परभणी

स्वातंत्र्य काळानंतर भारतीय हरीतक्रांतीमुळे कृषि उत्पादनात वाढ झाली आणि शेतकऱ्यांनी त्यामुळे संपन्नतेचे दिवस अनुभवले. हरीतक्रांतीमुळे भारत हा अन्नधान्यामध्ये स्वयंपूर्ण बनून निर्यात देखील करू लागला. हरितक्रांतीमुळे भारतीय शेतकऱ्यांना अधिक उत्पादन घेऊन सुखसमृद्धीचे दिवस पहायला मिळाले. हे सर्व संकरीत बियाणे, रासायनिक खते, किटकनाशके आणि सोबतच आधुनिक लागवड तंत्रज्ञानामुळे घडले. रासायनिक खते, किटकनाशके यांचा अधिक व चुकित्या वापर तसेच सिंचना मध्येही मोठ्या प्रमाणावर झालेल्या नुटी यामुळे एकीकडे जमिनीच्या आरोग्यावर विपरीत परिणाम झाला, तर दुसरीकडे उत्पादकतेमध्ये पुढे तंत्रज्ञानामुळे हवी तशी वाढ न होणे ह्या बाबी दिसून येत आहेत. तसेच आजच्या शेती पध्दतीमध्ये पिकांच्या लागवड खर्चांमध्ये वाढ झालेली दिसून येते. या सर्व रासायनिक कृषि निविष्टांच्या अति व चुकीच्या वापरामुळे जमिनीच्या आरोग्या बरोबरच मानवी आरोग्यावर देखील विपरीत परिणाम दिसत आहे. सध्या जमिनीचे खालावलेले आरोग्य, शेतीवरील वाढलेला खर्च, प्रदूषण, हवामान बदल, पीक उत्पादनातील रासायनिक घटकांचे अवशेष व विषमुक्त अन्नाची गरज यामुळे सेंद्रीय शेती ही काळाची गरज बनली आहे व ही एक पर्यायी शेती पध्दती म्हणून पुढे येत आहे.

सेंद्रीय शेतीसाठी कोणती खते वापरावीत

जिवाणू खते : एकदल वर्गीय पिकांसाठी अँझोटोबॅक्टर, सिटोबॅक्टर, ट्रिदल वर्गीय पिकांसाठी रायझोबियम, रायझोफॉस +, त्याबरोबरच स्फुरद, पालाश, जस्त विद्रव्य खते वापरावीत.

आंतरपिकांचा वापर : सेंद्रीय शेतीमध्ये मुख्य पिकासोबत द्विदल वर्गीय आंतरपिकांचा समावेश केल्यास त्या व पुढील पिकांस फायदा होतो. त्यामुळे जमिनीमध्ये अन्नद्रव्यांचा पुरवठा होतो. उदा. सोयाबीन + तुर, कापूस + तुर/सोयाबीन इत्यादी.

शेणखत : शेणखत हे पारंपारिक सेंद्रीय खत असून शेतकऱ्यांना ते शेतातच उपलब्ध होऊ शकते. जनावरांच्या गोठ्यातील शेणामध्ये जनावरांचे मूत्र आणि अर्धवट खाऊन टाकलेल्या चाऱ्यांचे अवशेषही असतात.

अ. क्र.	अन्नद्रव्य	प्रति किलो टन किलो
१	कार्बन	२४३
२	नत्र	५.७
३	स्फुरद	१.५
४	पालाश	१.२
५	गंधक	१.५
६	कॅल्शियम	७.३
७	मॅग्नेशियम	३.८
८	लोह	०.३५ (३५० ग्रॅम)
९	मँगल	०.२० (२०० ग्रॅम)
१०	जस्त	०.०५ (५० ग्रॅम)
११	मोलाबद्ध	०.००६५ (५.६ ग्रॅम)
१२	बोरान	०.०२९ (२९ ग्रॅम)
१३	तांबे	०.००२१ (२१ ग्रॅम)
१४	निकेल	०.००७८ (७.८ ग्रॅम)

कंपोष्ट खत तयार करण्याची पध्दती

सेंद्रीय खतामध्ये दुसरे खत म्हणजे कंपोष्ट खत, कंपोष्ट खत विविध पिकांचे काढणीनंतरचे शिल्लक अवशेष ग्रामीण व नागरी भागातील निर्माण सेंद्रीय पदार्थ, पाला पाचोळा यापासून सूक्ष्म जिवाणूंच्या साहाय्याने कुजवून ही खते तयार केली जातात.

१. ढीग पध्दत : (इंग्लिश पध्दती) : ६ फूट रुंद, ५ ते ६ फूट उंच व आवश्यकतेनुसार लांबी ठेवून जास्त पाऊसाच्या प्रदेशामध्ये या पध्दतीव्दारे जमिनीवर ढीग तयार करून ही खते तयार केली जातात.

२. बॅंगलोर पध्दत : कमी पावसाच्या प्रदेशामध्ये या पध्दतीने कंपोष्ट खत तयार करतात. या पध्दतीमध्ये जमिनीमध्ये ३ फूट खोलीचा खड्डा करून लांबी व रुंदी उपलब्ध पिकांच्या अवशेषानुसार ठेवून ही खते तयार केली जातात.

३. नॅडप पध्दती : या पध्दतीमध्ये जमिनीवर ३ फूट उंच, ६ फूट रुंद व लांबी आवश्यकतेनुसार ठेवून विटाचे साहाय्याने बांधकाम करून कंपोष्ट खत तयार केल्या जाते.

४. गांडूळ खत : गांडूळ हा जमीनीत राहणारा प्राणी आहे तो जमीनीतील सेंद्रीय पदार्थ खातो व विश्वा म्हणून शरीरातून बाहेर टाकतो त्यालाच आपण गांडूळ खत असे म्हणतो. गांडूळ खतात वनस्पतीच्या वाढीसाठी लागणारे, अन्नद्रव्ये, संप्रेरके उपयुक्त जिवाणू असून वनस्पतीची रोगप्रतिकारक क्षमता वाढवते. जमिनीवर विटाचे बांधकाम करून किंवा जमिनीमध्ये खड्डा करून तसेच विविध कंपऱ्यांनी तयार केलेले ताडपत्रीचे वेगवेगळ्या आकाराचे बाँक्सेस वापरून गांडूळ खत तयार करता येते. त्यामध्ये विविध पिकांचे अवशेष, पाला पाचोळा, शेण, माती, उर्वरित पाले भाज्या, गवत बारीक करून गांडूळ खत तयार करता येते. नत्र – १.०६, स्फुरद-०.३ – २.३, पालाश – ०.८७

पिकांचे अवशेष व त्यामधील यांचे प्रमाण (%)

अ. क्र.	पिकांचे अवशेष	नत्र	स्फुरद	पालाश
१	साळीचे काड	०.७३	०.१७	१.४१
२	गव्हाचा भूसा	०.५१	०.१४	०.८८
३	ज्वारीचा कडबा	०.५४	०.२४	१.०७
४	बाजरी	०.५४	०.२४	१.०७
५	मका	०.५४	०.२४	१.०७
६	हरभरा	०.७०	०.०५	१.०७
७	भुईमूग	०.८४	०.२०	१.०७
८	सोयाबीन भूसा	०.५३	०.२१	१.४०
९	ऊसाचे पाचट	०.५३	०.२८	०.४५
१०	कापसाचे पऱ्याटी	०.५४	०.२९	१.०७

पेंडी खतातील अन्नद्रव्य

विविध तेलबियापासून तेल काढल्यानंतर जी पेंड तयार होते ती पेंड सेंद्रिय खत म्हणून वापरता येऊ शकते.

पेंडीखतातील अन्नद्रव्याचे प्रमाण (%)

अ. क्र.	विविध पेंडी खते	नत्र	स्फुरद	पालाश
१	भुईमुगाचे पेंड	७.१६	१.२२	०.९४
२	करंडची पेंड	५.०१	१.६३	०.६३
३	एरंडीची पेंड	४.५५	१.७२	०.७०
४	सरकीची पेंड	७.००	३.००	२.००
५	तिळाची पेंड	४.८०	१.८०	१.३०
६	करंज पेंड	४.००	१.००	१.५०
७	लिंबोळी पेंड	५.००	१.००	१.५०
८	मोहाची पेंड	२.५०	०.८०	१.८०

हिरवळीच्या खताचे प्रकार

- हिरवळीच्या खताचे पीक शेतात वाढवून फुलोऱ्यापूर्वी ते जमीनीत गाडणे उदा. ताग, गवार, मुग, मटकी, उडीद, लसून्घास, बरसीम, बोह्र, बेंचा, चवळी इत्यादी.
- हिरवळीच्या खताचे पीक शेती बांधावर किंवा पडीक जमीनीवर वाढवून त्याच्या कोवळ्या फांद्या व पाने शेतात आणून जमिनीत मिसळणे व गाडणे उदा. गिरीपुष्प, सुभाभूळ, शेवरी, करंज इत्यादी.

प्राण्यांच्या अवशेषांच्या खतातील अन्नद्रव्य : खाटीक खान्यामध्ये प्राण्याचे आवशेष शिल्लक असतात त्यामध्ये रक्त, हाडे, खुर, शिंगे यापासून खते तयार करतात व ती सेंद्रीय खते म्हणून वापरली जातात.

अन्नद्रव्याचे प्रमाण (%)

अ. क्र.	प्राण्यांचे अवशेष	नत्र	स्फुरद	पालाश
१	रक्ताचे खत	११.२४	०.८६	१.८०
२	माखळीचे खत	५.१५	५.२०	१.६३
३	हाडाचे खत	३.८८	२१.५६	–
४	खुराचे अ शिंगाचे खत	१० ते १५	१.००	–

सेंद्रीय खते देण्याच्या पध्दती

सेंद्रीय खतातील भर खते (शेणखत, कंपोस्ट खत, गांडूळ खत) पेरणीच्या १० ते १५ दिवस आगोदर जमिनीत मिसळून द्यावीत. तर जोर खते (पेंडी खते, प्राण्यांच्या अवशेष खते) पेरणी वेळेस किंवा पिकांच्या दोन ओळीत जमिनीत मिसळून द्यावीत. सेंद्रीय खतातील असलेल्या अन्नद्रव्याच्या प्रमाणानुसार पिकांच्या शिफारशीत खत मात्रे एवढे मोजून द्यावीत.

सेंद्रीय खताचे फायदे

- सेंद्रीय खत अन्नद्रव्ये पोषणा बरोबरच मातीचे कण एकमेकास चिकटून राहतात.
- जमीनीचा पोत सुधारतो, जमीनीमध्ये पाणी धरून ठेवण्याची क्षमता वाढते.
- जमीनीत हवेची पोक्ळी निर्माण होते सच्छिद्रता वाढते.
- जमीनीची धूप टाळण्यास मदत होते.
- जमीनीचा सामू नियंत्रीत ठेवल्या जातो. त्यामुळे जमीनी आम्ल विम्ल व क्षारयुक्त होत नाहीत.
- कटायन एक्सचेंज कॅपॅसिटी ज्याला आपण जमीनीतील क्षारांच्या कणांची अडलाबदल करण्याची जमीनीची क्षमता म्हणतो ती वाढते.
- कर्बाचा पुरवठा होतो त्यामुळे जमीनीतील जिवाणूंची संख्या वाढते.
- जमीनीतील तापमान नियंत्रित ठेवल्या जाते.

द्रवरूप सेंद्रिय संवर्धन :

१. जिवामृत :

जिवामृत निर्मिती व वापर :

साहित्य :

- २०० लिटर क्षमतेचे प्लॅस्टिक बॅरल किंवा सिमेंटची टाकी.
- १० किलो देशी गावीचे ताजे शेण.
- १० लिटर देशी गावीचे गोमूत्र.
- २ किलो काळा गावरान गूळ.
- २ किलो कोणत्याही कडधान्याचे पीठ (बेसन).
- २ किलो वडाच्या झाडाखालची किंवा बांधावरील जिवाणू माती (गाळ).
- उपलब्ध १०० ग्रॅ. रायझोबीयम, पीएसबी यासारखी जिवाणू संवर्धक.
- कृती :** जिवामृत तयार करण्यासाठी २०० लिटर क्षमतेच्या प्लॅस्टिक बॅरल किंवा सिमेंट टाकीमध्ये १७० लिटर स्वच्छ पाणी घ्यावे. त्यात १० किलो शेण, १० लिटर गोमूत्र, २ किलो काळा गूळ, २ किलो बेसन, २ किलो जिवाणू माती किंवा १०० ग्रॅम उपलब्ध जिवाणू संवर्धक मिसळावी. डावीकडून उजवीकडे दररोज १० ते १५ मिनिटे, २ ते ३ वेळा ढवळावे. ७ दिवसांत पिकांना देण्यासाठी जिवामृत तयार होते. एका एकराला २०० लिटर जिवामृत पुरेसे होते. जास्त क्षेत्र असल्यास बॅरलची संख्या वाढवावी. किंवा हजार लिटर क्षमतेच्या टाक्या मध्ये वरील प्रमाण पाचपट करून मिश्रण तयार करावे. गोमूत्राची उपलब्धता जास्त असल्यास पाण्याचे प्रमाण कमी करावे.

वापरण्याची पध्दत :

- ठिठक सिंचन पध्दतीने देण्यासाठी जीवामृत गाळून द्यावे लागते अन्यथा लिटरबंद व इमिटर बंद होऊ शकतात.
- जिवामृत वापरत असताना जमिनीत ओलावा असल्यास विशेष फायदेशीर राहते. जमिनीत ओलावा असताना कडुनिंबाच्या डहाळीने किंवा साध्या फवारणी यंत्राने पिकांच्या ओळीत जमिनीवर शिंपडावे.
- बी टोकून पेरलेल्या पिकांना (उदा. कापूस, मिरची, केळी, पपई इ.) यांच्या बुडाशी भांड्याने झाडाच्या आकारमानाप्रमाणे २५० ते ५०० मि.ली. या प्रमाणात प्रति झाड टाकावे.
- काही शेतकरी सर्व घटकांचे प्रमाण वाढवून पातळ कणकेसारखे जिवामृत तयार करतात. असे जिवामृत गोणपाटात भरून पाण्याच्या पाइपच्या तोंडाखाली ठेवतात. त्याद्वारे पाण्यासोबत शेतात पसरते.
- पिकांना ओलीत देताना मुख्य चरीत बारीक धार (पाईप किंवा भांड्याने)

धरावी. हे पाणी पुढे सरीत जाऊन पिकांच्या मुळापाशी जाते.

- जिवामृत वखगाळ करून त्याची फवारणीही करता येते.

जिवामृताचे फायदे :

- जमिनीत सर्व पिकांना लागणारा अन्नद्रव्यांचा साठा मुबलक असला, तरी तो पिकांना उपलब्ध स्वरूपात असत नाही. जमिनीमध्ये जिवाणू असल्यास ते आपल्या जीवनचक्रातून पिकाला जमिनीतून किंवा वातावरणातून योग्य वेळी अन्नद्रव्ये उपलब्ध करून देतात. त्यामुळे पांढऱ्या मुळांची संख्या व आकार वाढतो.
- जिवामृताच्या वापराने जमिनीतील जिवाणूंची संख्या मोठ्या पटीत वाढते. त्यांची संख्या वाढल्यामुळे हवेतील नत्र शोषून घेण्याचे प्रमाण देखील वाढते. पिकांना नत्र व इतर पूरक अन्नद्रव्य मुबलक प्रमाणात उपलब्ध होतात. त्यामुळे शाकीय वाढ जोमदार होते व पीक तजेल्दार, टवटवीत व निरोगी दिसून येते.
- जिवामृताच्या वापराने केलेल्या शेतातील भाजीपाला व फळांची प्रत ही सर्वोत्तम असते. त्याशिवाय चवही उत्तम होते. तसेच साठवण क्षमता चांगली राहत असल्याचा प्रयोगाअंती व शेतकऱ्यांचा अनुभव आहे.
- शेती पध्दतीत सेंद्रीय घटकांचा वापर वाढवल्यावर जिवाणूंना खाद्य उपलब्ध होते. जमिनीतील सेंद्रीय कर्बाचे प्रमाण वाढते.
- सेंद्रीय पदार्थामुळे जमिनीत ओलावा टिकून राहतो. पावसाच्या खंड काळातही झाडे धरू शकतात.
- जिवामृताच्या वापरामुळे कमी खर्चात चांगले उत्पादन मिळण्यास मदत होते.

जिवामृताचे गुणधर्म :

- उत्कृष्ट जिवामृताचा रंग तंबांडा ते काळसर असतो.
- यात नत्राचे प्रमाण ३ ते ६ टक्क्यांपर्यंत असते.
- जिवामृताचा सामू जवळपास आम्लधर्मी असतो.
- उपयुक्त सूक्ष्म जिवाणूंच्या निरिनाख्या प्रजातींच्या वाढीसाठी जिवामृत हे उत्कृष्ट अन्नस्रोत ठरते.
- जिवामृतातील सूक्ष्म जिवाणू हवेतील नत्र शोषून घेतात. त्यातील कर्ब व नत्राचे गुणोत्तर कमी होते.
- जिवामृत द्रवरूपात असल्याने जिवाणूंची संख्या व टिकण्याचा कालावधी वाढतो.
- जिवामृत जास्तीत जास्त ३० दिवसांच्या आत वापरावे.

२. बिजामृत :

बिजामृत निर्मिती व वापर : बियाणे पेरणी किंवा रोपे लावण्यापूर्वी बीज व रोप संस्काराद्वारे त्यांची उगवण क्षमता वाढवणे गरजेचे आहे. या प्रक्रियेमुळे जमिनीतून पिकांना होणाऱ्या रोग संक्रमणाला सेंद्रीय पध्दतीने थांबविणे शक्य होते. या करिता बिजामृत फायद्याचे ठरते.

साहित्य : पाणी २० लिटर, देशी गाईचे ताजे शेण १ किलो, १ लिटर गोमूत्र, १ लिटर दही, कळीचा चुना ५० ग्रॅम, सुपीक माती, हिंग १० ग्रॅम, प्लास्टिक बॅरल, उपलब्ध असल्यास ट्रायकोडर्मा.

कृती : वरील सर्व साहित्याचे मिश्रण पिंपातील पाण्यात टाकून चांगले ढवळावे. हे बिजामृत त्रात्रभ भिजत ठेवावे. सकाळी काडीने ढवळून बियाण्याच्या बिज संस्कारासाठी वापरावे.

बिजामृताच्या वापर : पिकांचे किंवा भाजीपाल्यांचे बियाणे जमिनीवर किंवा गोणपाटावर पसरावे. त्यावर बिजामृत शिंपडावे व हातांनी बी वरखाली करावे. बियांवर बिजामृताचे अस्तर चढेल. बी सावलीत सुकवून नंतर पेरवे.

भाजीपाल्यांची, फळझाडांची रोपे लावण्यापूर्वी त्याच्या मुळ्या बीजामृताच्या द्रावणात पाच मिनिटे बुडवून लागवड करावी. द्राक्ष किंवा डाळिंबाच्या फांद्या बिजामृतात बुडवून लावाव्यात.

३. घनजीवामृत :

घनजीवामृत बनवण्याची पध्दत :

१०० किलो देशी गावीचे शेण, १ किलो बारीक केलेले काळा गूळ. १ किलो कडधान्याचे बेसन (चवळी, चना, मुग, उडीद, हरबरा चालते, परंतु भुईमुग व सोयाबीन चालत नाही), १ किलो बांधावरची माती इत्यादी साहित्य घनजीवामृत तयार करण्यास लागते.

हे मिश्रण चांगले मिसळा व सावलीत ढिग लावा जेणेकरून ऊन व पाऊस त्यावर पडू नये. वातावरणाचे तापमान कमी असेल तर गोणपाटांने झाका आणि ४८ तास ठेवा. ४८ तासांनंतर दोन वेळा खाली-वर करा व उन्हात वाळत ठेवा. हे मिश्रण वाळल्यानंतर त्याला बारीक करून घ्या व पोत्यात भरून ठेवा. घनजीवामृत १ वर्षांपर्यंत वापरता येते..

वनस्पतीजन्य कीडनाशके :

१. अग्निअश्व : अग्निअश्व बनवण्याची पध्दत (बोंडअळी व घाटेअळीसाठी) :

बोंडअळी व घाटेअळीच्या नियंत्रणासाठी अग्नीअश्वचा उपयोग होतो. २० लिटर देशी गावीचे गोमूत्र, २ किलो कडुलिंबाचा पाला फांद्यासह चटणी, ५०० ग्रॅम तंबाखू, ५०० ग्रॅम तिखट हिरव्या मिरचीचा ठेवा, २५० ग्रॅम गावरानी लसनाची चटणी. हे मिश्रण ढवळून घ्या व त्यावर झाकण ठेवा. चार उकळ्या येऊ देवून, ४८ तास थंड होऊ द्या. ते मिश्रण दिवसातून दोनदा ढवळा व झाकून ठेवा. ४८ तासांनंतर फडक्याने गाळून घ्या व सावलीत साठवून ठेवा.

प्रति एकरसाठी २०० लिटर पाणी आणि ६ ते १० लिटर अग्नीअश्व घेऊन फवारणीसाठी वापरावे. हे द्रावण तीन महिन्यांपर्यंत वापरता येते.

२. निमाख : निमाख बनवण्याची पध्दत :

एका एकरसाठी निमाख बनवण्यासाठी २०० लिटर पाणी, २० लिटर देशी गावीचे गोमूत्र, २ किलो देशी गावीचे शेण, १० किलो कडुलिंबाचा पाला फांद्यासह किंवा १० किलो लिंबोळी पावडर इत्यादी साहित्य लागते. लिंबाचा पाला मिक्सरमधून बारीक करून घेऊ नये. पाला नेहमी वरंदात किंवा खलबत्यामध्ये दाटून चटणी करून घ्यावी. निमाखामध्ये अतिरिक्त पाणी टाकू नये. तयार झालेले द्रावण तसेच फवारावे. हे मिश्रण एकत्र करा व चांगले ढवळा व ४८ तासाकरिता सावलीत गोणपाटांने झाकून ठेवा. ४८ तासांनंतर कपड्याने गाळून घेऊन वापर करावा
