एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन और कम लागतवाले जैविक सूत्रीकरण

german
cooperation
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Funding programme
Partners in
Transformation
develoPPP

Implemented by
giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

In cooperation with
AVT McCORMICK INGREDIENTS PVT. LTD.

Published by:
Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registered offices:
Bonn and Eschborn, Germany

Enhancement of Smallholder Spice Farmers' Capacities in Sustainable Farming Project (DPPP Spices), Indo-German Biodiversity Programme (IGBP)
A2/18, Safdarjung Enclave,
New Delhi - 110029, India
T +91-11-4949 5353
F +91-11-4949 5391
E ravindra.singh@giz.de
W www.indo-germanbiodiversity.com

This developPPP project aims to strengthen the production of cardamom (Kerala), Cumin and Dill seed (Rajasthan) turmeric (Tamil Nadu and Karnataka), Celery (Punjab and Haryana) by increasing the capacities of spice farmers and making the production practices economically, socially and environmentally more sustainable.

Responsible:
Ravindra Singh, Director, IGBP, GIZ India

Editors:
Dr. Poonam Pande, Former Project Manager, DPPP Spices, IGBP, GIZ India
Pradnya Thombare, Agriculture Advisor, DPPP Spices, IGBP, GIZ India
Syeda Tanbir Azmi, Communication and Knowledge Management Specialist, IGBP, GIZ India
Also acknowledging contributions from Vikaash Som

Design:
Tryphena Kirubakaran

Photo credits:
Ashok P. Nair, AVT McCormick
Pradnya Thombare, Agriculture Advisor, DPPP Spices, IGBP, GIZ
Vallath Angappan, field executive, AVT McCormick

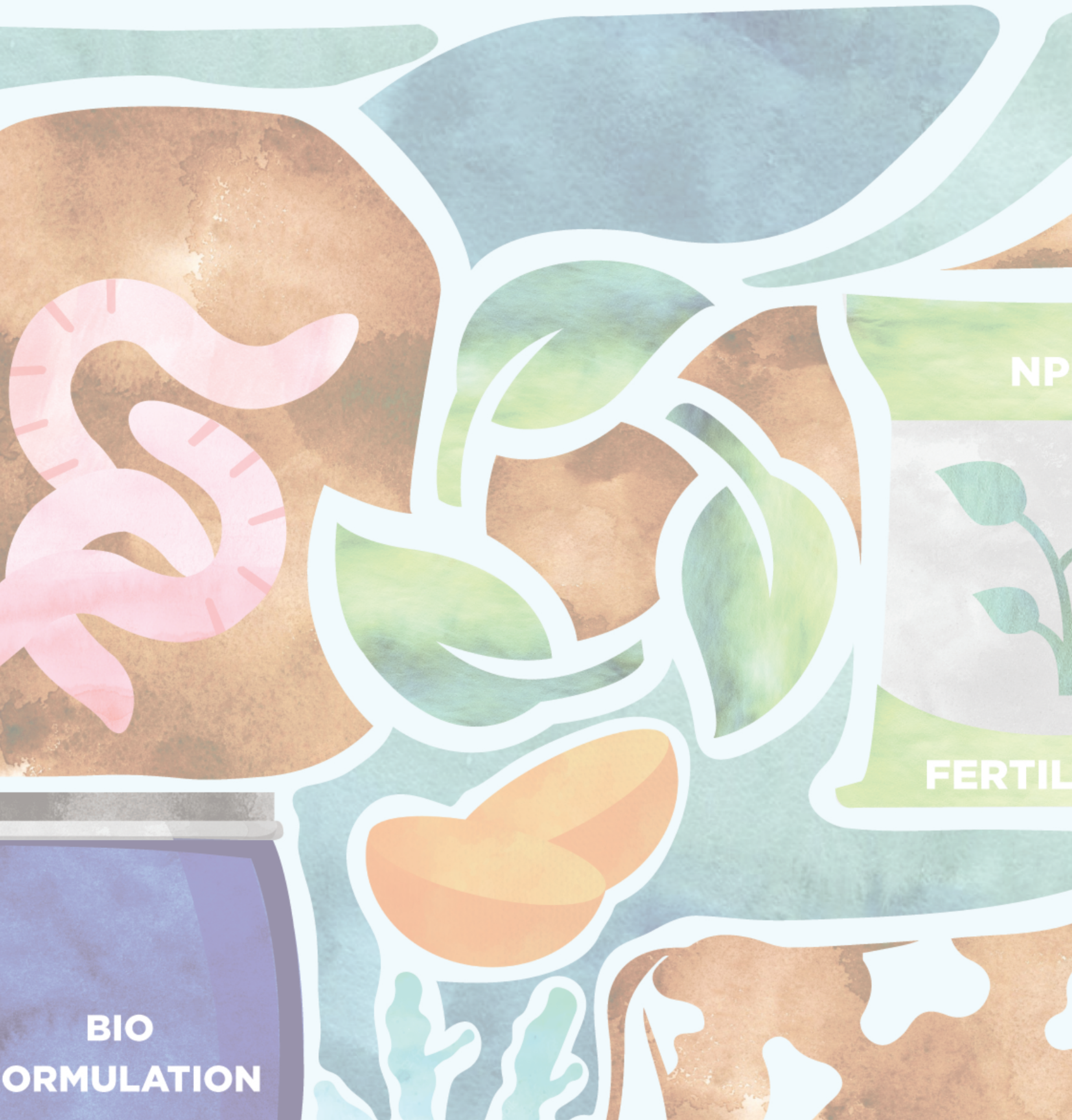
Hindi Translation:
Dr. Narendra Singh
Mr. Abhishek Bhinda

As at September 2023

On behalf of the
German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ)

Disclaimer:
This handbook will be used only for educational purpose free of cost and will not be sold as commercial publication. Photographs in the handbook are only used for demonstration of the concept with no obligation of any type on the source of content used in the handbook.

एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन और
कम लागतवाले जैविक सूत्रीकरण



विषय

1. पृष्ठभूमि 01

2. एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन (INM) क्या है ? 03

3. पौधों के पोषक तत्वों के विविध स्रोत 03

4. INM के घटक 03

5. INM की सामान्य बाधाएं 04

6. जैविक खाद देने की तकनीकें 06

6.1 कम्पोस्ट खाद 07

6.2 कचरे का उपचारक/ वेस्ट डीकम्पोजर 08

6.3 केंचुआ खाद 10

6.4 वर्मी–वॉश 14

6.5 हरी खाद 15

6.6 अमृतपानी 20

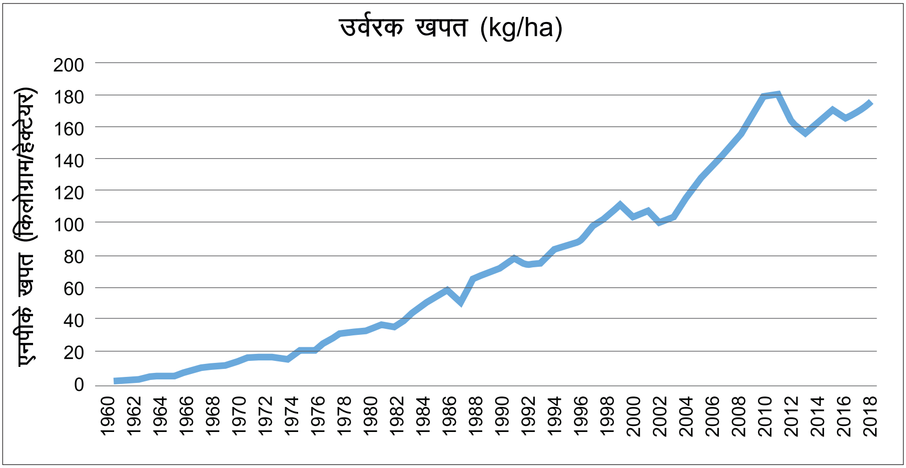
6.7 जीवामृत 21

6.8 जैव उर्वरक 25

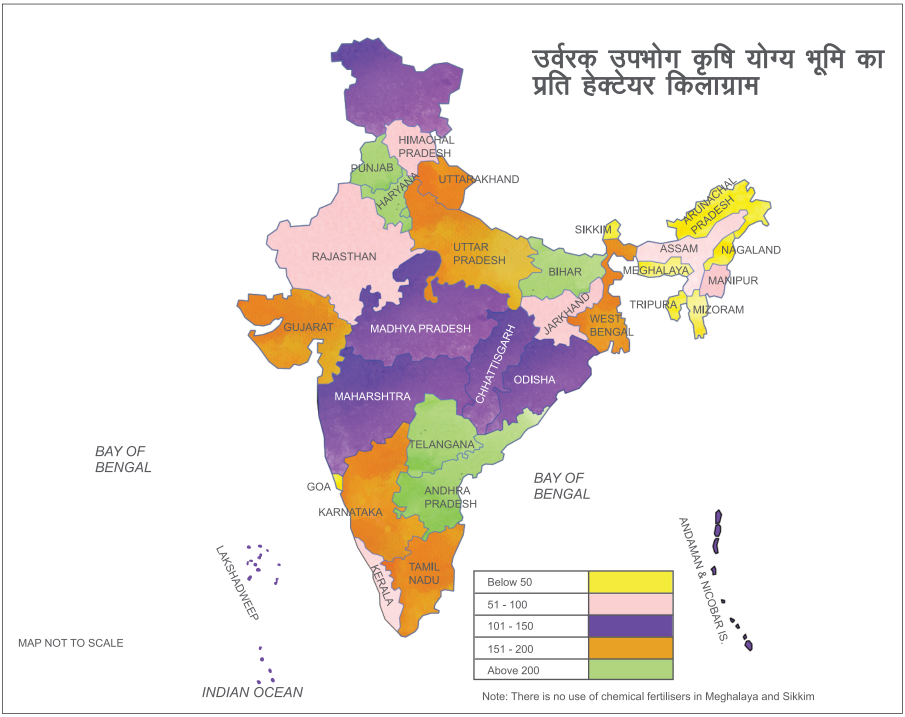
1. पृष्ठ भूमि

अमेरिका और चीन के बाद भारत एक बडा खनिज–उर्वरक का निर्माता और उपभोक्ता है। वित्तीय वर्ष 2020–21 में भारत में कुल उर्वरक खपत 325 लाख मीट्रिक टन (LMT) थी, जिसमें से 108 LMT आयातित थी और 184 LMT देश में उत्पादित की गई थी। वर्ष 2018 में भारत में प्रति हेक्टेयर औसत नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम (NPK) की खपत लगभग 175 किलोग्राम थी (चित्र 1)। पंजाब, हरियाणा, बिहार, आंध्र प्रदेश और तेलंगाना में NPK की खपत अधिक है और यह 200 किलोग्राम NPK/हेक्टेयर से अधिक है (चित्र 2)। हरित क्रांति के बाद, खनिज उर्वरकों के उपयोग में वृद्धि होने लगी और वर्ष 2002 से खनिज उर्वरकों के उपयोग में भारी वृद्धि हो रही है। पिछले दो दशकों में, बढ़ती जनसंख्या की खाद्य आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए कृषि उत्पादन की बढ़ती मांग ने कृषि रसायनों के उपयोग में वृद्धि की है। हालांकि, इस प्रवृत्ति के कारण रासायनिक भूमि क्षरण हो रहा है, जो अंततः मिट्टी और मानव स्वास्थ्य को प्रभावित करता है। वर्तमान में, रासायनिक उर्वरकों का अत्यधिक उपयोग एक गंभीर स्थिति प्रस्तुत करता है। इसलिए, एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन में पोषक तत्व प्रबंधन के संतुलित दृष्टिकोण को अपनाना टिकाऊ कृषि उत्पादन और मिट्टी के स्वास्थ्य को बढ़ाने के लिए महत्वपूर्ण है।

भारत में उर्वरक खपत (नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटैशियम किलोग्राम/हेक्टेयर)



नि0 1 भारत में उर्वरक उपभोग

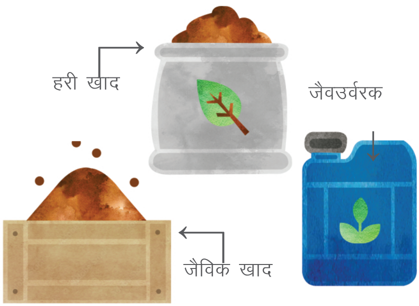


1 Source: https://www.faidelhi.org/general/map-gca.pdf

Map Disclaimer: The geographical map used is for informational purposes only and does not constitute recognition of international boundaries or regions; GIZ makes no claims concerning the validity, accuracy or completeness of the maps nor assumes any liability resulting from the use of the information therein.

2. एकीकृत पोषकतत्व प्रबंधन क्या है?

पोषकतत्व प्रबंधन की अवधारणा रासायनिक खाद, औद्योगिक फार्म अपशिष्ट और जैवउर्वरकों के साथ विवेकपूर्ण एवं कुशल उपयोग करना है। जिससे कि भूमि की उर्वरकता एवं स्वास्थ्य बने रहे। कृषि की गुणवत्ता से किसानों को कृषि लाभ में सुधार बना रहे। अतः इसका उद्देश्य विवेकपूर्ण व कुशल तरीके से मुख्य रूप से उपलब्ध पौधों के पोषक स्रोतों का व्यवस्थित उपयोग करना है। जिससे कि एक विशेष प्रकार के फसल प्रणाली से अधिकतम आर्थिक उपज हो।



3. पौधों के पोषकों के विभिन्न स्रोत हैं

1. मृदा स्रोत

मृदा पौधों के आवश्यक तत्वों की प्रचुर मात्रा में आपूर्ति का एक मुख्य स्रोत है। कृषि के लगातार दोषपूर्ण व गहन विधियों के कारण मृदा कि पोषक तत्वों की आपूर्ति की क्षमता धीरे धीरे कम हो रही है। भूमि की उर्वरकता में गिरावट व न्यूवता खेती की भूमि की कम उत्पादन क्षमता का मुख्य कारण है।

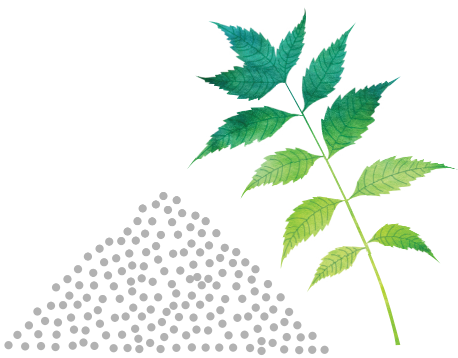
गहन खेती, एकल फसल प्रणाली, और जैविक खाद और फसल अवशेषों का बहुत कम या कोई उपयोग न करने से भी मिट्टी में कुछ द्वितीयक और सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी हो गई है।

2. रासायनिक खाद

रासायनिक खाद कृषि उत्पादन को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते है, यद्यपि यह एक खर्चीला मद है, और इसमें सुधार की जरुरत है जिससे यह कृषि उत्पादन की क्षमता को बढ़ा सके।

1. किसी एकल फसल के बजाय पूरी फसल प्रणाली के लिए उर्वरक अनुशंसाएँ बनाना।
2. रासायनिक खाद की अनुशंसा उददेश्य उत्पादन मृदा परीक्षण फसल प्रतिक्रिया समीकरण पर आधारित होना चाहिए। (STCR)
3. सही समय और उपयोग से खेतों में उर्वरक क्षय कम करना।

सुपरग्रैन्यूल का उपयोग:
नीम का आवरण लगी हुई यूरिया, चट्टान का स्थानीय स्तर पर उलपब्ध फॉस्फेट अम्लीय भूमि में सीधा उपयोग आदि।



रासायनिक खाद का प्रयोग सही मात्रा में, सही समय व सही स्थान में सही स्रोत व सही संयोजन में होना चाहिए।

3. जैविक स्रोत (Organic sources)

जैविक खाद भूमि की उर्वरता व कृषि उत्पादन बढाने में कई तरीके से कार्य करती है। कार्बनिक पदार्थों का अपघटन भूमि में हयूमस धरण पदार्थ व इसके अपघटक उत्पाद पौधों की वृद्धि एवं उपापचय में सकारात्मक प्रभाव डालता है। यह भूमि के लिए लाभदायक सूक्ष्म जीवों और उनकी सक्रियता को बढाता है। और इस तरह से मैक्रोन्यूट्रिएन्ट्स व माइक्रोन्यूट्रिएन्टस की उपलब्धता को भी बढाता है।

जैविक स्रोत खेतों की खाद, केंचुआ खाद, पशु मल, हरित खाद, मानव अपशिष्ट एवं अन्य औद्योगिक कचरा आदि पोषकों के जैविक स्रोत के अंतर्गत आते हैं। जैविक खाद भूमि को भौतिक और सूक्ष्मजीवी स्थितियों के सुधारको भी बढाती है, एवं रासायनिक खाद के साथ प्रयोग करने पर उर्वरकों की क्षमता भी बढाती है।

4. जैविक स्रोत (Biological sources)

जैव उर्वरक नियमित कृषि उत्पादन में प्रभावी लागत, पर्यावरण अनुकूलित एवं अक्षय स्रोत, कम लागत, वाले पौधों के पोषकतत्व रासायनिक खाद के पूरक माने जाते हैं।

जैव उर्वरक जैसे कि ऐजेटोबैक्टर, राइजोबियम और ऐजोसपाइरिलम वायुमंडल की नाइट्रोन को भूमि में निर्धारित करते हैं, और पौधों के लिए उपलब्ध कराते हैं।

फॉस्फेटमें घुलनशील बैक्टीरिया (PSB) पौधों को फॉस्फोरस उपलब्ध करवाते हैं। जैविक खाद के साथ बीजोपचार, नाइट्रोजन युक्तउर्वरक के उपयोग को कम से कम 25 तक कम करता है। जैविक उर्वरक का प्रयोग रासायनिक उर्वरक के तेजी से बढते हुए मूल्य को भी कम करता है।

4. INM के घटक

1. मिट्टी की उर्वरता को बढ़ाने के लिए हरे खाद, फलीदार फसलें, कवर क्रॉप्स आदि जैसी फसलें लगाएं।
2. फसल अवशेषों का पुनर्चक्रण या फसल अवशेषों को मिट्टी में मिलाना।
3. जैविक खाद जैसे कि गोबर (FYM) खाद, केंचुआ खाद बायोगैस, गारा, मुर्गी खाद, जैव खाद, फॉस्फोर खाद आदि का उपयोग।
4. जैविक उर्वरक जैसे कि राइजोबियम, एजेटोबैक्टर, ऐजोस्पाइरलमआादि का बीजोपचार और मृदा अनुप्रयोग में उपयोग करना।
5. मृदा के परिक्षण के आधार पर पोषकों का संतुलित प्रयोग करे।

6. जीवामृत, अमृतपानी आदि जैव सूत्रीकरण का प्रयोग जो कि स्थानीय उपलब्ध सामाग्री जैसे फार्म संसाधन (गाय का गोबर, गौमूत्र और फसल अपशिष्ट आदि से तैयार किया गया हो)।

5- INM (एकीकृत पोषक तत्व प्रबंधन) की सामान्य बाधाएँ:

INM प्रौद्योगिकी को अपनाने में किसानों द्वारा सामना की जाने वाली सामान्य बाधाएँ निम्नलिखित हैं:

1. गोबर खाद, गोमूत्र, फसल अवशेष आदि की अनुपलब्धता।

2. हरित खाद, फसलें उगाने ंमें कठिनाइयां

3. जैवउर्वरकों की सही समय से अनुपलब्धता उपलब्धता

4. खेतों में फसल अपशिष्टों को जलाने के कारण फसल अपशिष्ट की कम उपलब्धता

5. मृदा परिक्षण सुविधाओं की अनुपलब्धता

6. बाजार से खरीदे जाने पर रासायनिक खाद व जैविक खादों का अधिकमूल्य

7. कृषि विभाग से कम सहयोग व ज्ञान की कमी

8. अच्छे बीजों की अनुपलब्धता।

6. जैविक खाद देने की तकनीकें

6.1 कम्पोस्ट खाद

6.1.1 कोयम्बेटूर विधि

- कोयम्बटूर कंपोस्टिंग विधि का उपयोग करके कंपोस्ट तैयार करने के लिए, 12 फुट लंबा × 6 फुट चौड़ा × 3 फुट गहरा गड्ढा तैयार करें। गड्ढे का आकर कच्ची सामग्री की उपलब्धता पर निर्भर करता है।

- गड्ढे की पहली परत में 15 सेंटीमीटर ऊँचाई तक कचरे के पदार्थ फैलाएं, फिर इसे 10 किलोग्राम गोबर को 5.0 लीटर पानी में मिलाकर बनी स्लरी से नम करें।

- इसी तरह से एक–एक–करके उपरोक्त उल्लेखित पदार्थों की तह बनाते है।

- गड्ढे में ऊपरी स्तर से 0.5 मीटर की ऊँचाई तक मिट्टी से प्लास्टर किया जाता है। अपशिष्ट पदार्थों का 4 सप्ताह तक अवायवीय अपघटन कराते है। चार सप्ताहों में द्रव्यमान कम हो जाता है और ढेर समतल हो जाता है।

कीचड के प्लास्तर को हटाकर सामान को नमी देने के लिए पानी छिडकते है और पूरे ढेर को वायवीय अपघटन के लिए पलट देते हैं।

पूरे द्रव्यमान को अबाधित (बिना हिलाए) छोड देते है। चार से पाँच महीने बाद खाद उपयोग हेतु तैयार हो जाती है।

6.1.2 इन्दौर विधि

खाद बनाने की इंदौर विधि मे 9 फीट लंबी x 5 फीट चौड़ी और 3 से 5 फीट ऊँचे गडढे को तैयार किया जाता है।

अपशिष्ट पदार्थों की पहली तह लगभग 5 इचं तक मोटी होती है। उसके ऊपर लगभग 2 इंच तक गाय के गोबर व गौमूत्र के गाोबर व गौमूत्र के गारे की परत लगाई जाती है।

यह नमी की हानि को रोकता है व तापमान में लगभग 3–4 दिन में 60–65 °C की वृद्धि करता है।

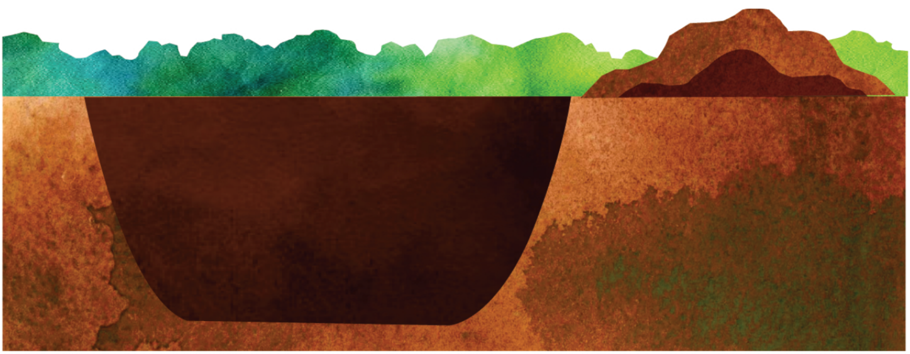
30 दिनों के बाद अपशिष्ट पदार्थ को पलटा देते हैं और उसके ऊपर अनुकूल नमी को बनाये रखने के लिए पानी का छिडकाव करते है।

2–3 महीनों में उत्तम गुणवत्ता की खाद तैयार हो जाती है (TNAU, Agritech Portal, 2009) (Agritech portal 2009)

इंदौर विधि का एक नुकसान यह है कि सामग्री को पलटने में, और व पर्याप्त नमी बनाये रखने के लिए पर्याप्त मजदूरों की आवश्यकता होती है। अमोनिया गैस के रूप में नाइटोजन की हानि भी होती है।

6.1.3 बैंगलौर विधि

एक मीटर गहरा और लम्बाई और चौड़ाई उपलब्ध कचरे की सामग्री के अनुसार गड्ढा खोदे। एक गडढे में 15–20 सेमीण मोटी पहली परत में सूखा अपशिष्ट पदार्थ फैला देते हैं, इसके ऊपर गााय के गाोबर का मोटा गाारा फैला देते है, और ऊपर से पानी का छिडकाव करते हैं।



गाय के गोबर व अपशिष्ट पदार्थों की एक के बाद एक परत लगाते है, जब तक कि जमीनी सतह से 0.5 मी. तक ऊपर न उठ जाये।

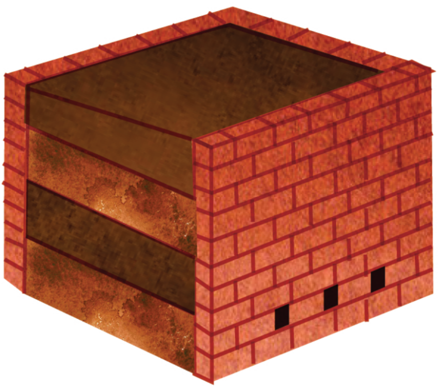
इठस को बिना ढके हूए 15 दिन तक छोड देते है। 15 दिन के बाद सारे पदार्थ को गडढे के तल से पलट देते है। इस ढेर को गीले कीचड से प्लास्तर करके 5 महीने के अबाधित छोड देते हैं।

यदि सारे परिचालन सही तरीके से किये गये हो तो लगभग पाच से छः महीनेमें खाद प्रयोग में लाने के लिए तैयार हो जाती है।

6.1.4 नाडेप खाद–

खाद बनाने की इस विधि का विकास नारायण देवराव पंढारी पांडे के द्वारा किया गया था। भूमि पर 10'x6'x3' माप का ईंटों से बनी संरचना तैयार करें, जिसमें कम्पोस्टिंग के दौरान हवा के प्रवाह के लिए दीवारों में छेद हों।

ईंट समान टेंक को फार्म अपशिष्ट (खेती के कचरे) मिट्टी व गाय के गोबर की परत बनाकर 60% से 75% पानी छिडककर भर दिया।



सबसे ऊपर की परत को गाय के गोबर व मिटटी के गारे से प्लास्तर किया।

खाद बनाने 75-90 दिनों के बाद सूक्ष्म जीव जैसे एजेटोबैक्टर, राइजोबियम व फॉस्फेट घुलनशील जीवाणुओं को मिश्रण में मिलाया।

खाद उपयोग 110 से 120 दिनों में खाद प्रयोग करने के लिए तैयार हो जाती है। एक टैंक से लगभग 2.5 से 2.7 टन खाद तैयार होती है जो कि 1 हेक्टेयर भूमि के लिए पर्याप्त होती है।

6.2 कचरे का उपचारक/ वेस्ट डीकम्पोजर अपशिष्ट जैव अपघटक

वेस्ट डीकम्पोजर सूक्ष्म जीवों का एक संघ है जो कि देशी गाय के गोबर से निकाला जाता है। जैविक खेती के राष्ट्रीय संघ ने ऐसा अपशिष्ट अपघटक विकसित किया है जो कि जैवअपशिष्टों से शीघ्र खाद बनाने में प्रयोग में लाया जाता है व मृदा स्वास्थ्य में सुधार करता है तथा पौधों की सुरक्षा का प्रतिनिधि है।

वेस्ट डीकम्पोजर का बड़े पैमाने पर उत्पादनः /अपशिष्ट अपघटक का बडे पैमाने पर गुणन

1) 2 किग्रा गुड़ को 200 ली. पानीमें एक बर्तन में डालकर हिलाते है।
2) बोतल को खोलकर सामाग्री को विलयन में डालते है सामग्री को हाथ से नहीं छूते हैं। बर्तन को सामाग्री को हिलाते हैं, और इसको कागज/गत्ते आदि से ढक देते हैं, और प्रतिदिन हिलाते हैं।
3) 4 से 6 दिन के अंदर अपशिष्ट अपघटक विलयन प्रयोग के लिए तैयार है।

वेस्ट डीकम्पोजर का उपयोग–

1) कम्पोस्टिंग–

   1 टन फार्म के अपशिष्ट पदार्थों कृषिए अवशेष आदि की एक परत प्लाास्टिक की शीट के ऊपर छाया में फैलाते हैं। उपरोक्त तैयार वेस्ट डीकम्पोजर को 20 ली. पहली परत में छिडकते है।

- मौजूदा परत के ऊपर एक और परत कचरे की सामग्री फैलाएं।
- दूसरी परत पर 20 लीटर वेस्ट डिकम्पोजर का छिड़काव करें।
- कचरे की सामग्री की उपलब्धता के आधार पर अगले 4–5 परतों के लिए प्रक्रिया दोहराएं।
- कम्पोस्टिंग के समय सभी अवधि में 60% नमी बनाए रखें।
- 7 दिन के अंतरालमें खाद को पलटते हैं। 30 दिनों के बाद खाद उपयोग के लिए तैयार हो जाती है।

2) पत्ते पत्तो पे छिड़काव–

- तैयार वेस्ट डिकम्पोजर का 1:3 छिडकाव खडी फसलों पर चार बार दस दिनों के अंतराल में करते है।
- यह जैवकीटनाशक के रुप में कीट व बीमारी के संक्रमण को रोकने में किया जाता है।
- यह किसी भी फसल में छिडकाव करने के लिए प्रयोग किया जाता है।

3) ड्रिप के माध्यम से मृदा लागू करना –

तैयार विलयन 1 एकड़ के लिए आवश्यक पानी में मिलाएं और ड्रिप सिंचाई के लिए उपयोग करें।

कृषि अवशेषों की स्थानिक कम्पोस्टिंग (In&situ Conservation)–

तैयार वेस्ट डिकम्पोजर को एक एकड फसल की कटाई के बाद के डंठलों ऊपर छिडक ते है और अपघटन के लिए छोड देते है।

4) बीजोपचार–

हाथों मे दस्ताने पहने एक बोतल की सामाग्री को 30 ग्राम गुड में मिलाये और 20 किग्रा बीज के उपचार करने के लिए प्रयोग करें।

वेस्ट डिकम्पोजर बीजों के ऊपर छिडके। उपचारित बीजोंको 30 मिनट के लिए छाया में रखें।

30 मि के बाद बीज बोने के लिए प्रयोग किये जा सकते हैं।

6.3 केंचुआ खाद

यह वह खाद है जो कि केंचुए की सहायता से तैयार की जाती है, केंचुए स्थानीय या फिर ज्यादा शक्तिशाली विदेशी प्रजाति के हो सकते हैं। केंचुए जैविक पदार्थ की अधिक मात्रा का उपभोग कर उसे मिट्टी में उत्सर्जित करते हैं। केंचुए के शरीर से प्रतिदिन होकर जानेवाले जैव पदार्थ के शरीर के भार के बराबर होताहै। केंचुए के उत्सर्जित पदार्थ में कई एन्जाइम्स, पौंधों के पोषकतत्व और बैक्टीरिया व माइकोरराइज़ी होते है।

केंचुआ खाद के लाभ

- केंचुआ खाद पौधों के लघु और गौढ़ तत्वों का महत्वपूर्ण स्रोत है। औसतन केंचुआ खादमें 3% नाइट्रोजन, 1% फॉस्फोरस और 1.5% पोटाश होता है।
- केंचुआ खाद मृदा में सूक्ष्मजीवों की संख्या में वृद्धि करता है। यह सूक्ष्म जीव विकास को बढ़ावा देने वाले पदार्थ जैस किआर्कसीन, जिबरैलिन आदि को उत्सर्जित करता है।
- केंचुआ खाद से पोषक तत्व पौधे के लिए अन्य कम्पोस्ट की तुलना में आसानी से उपलब्ध होते हैं।
- केंचुआ खाद मृदा में हयूमस व पानी को रोकने की क्षमता में सुधार करता हैं।
- केंचुआ खाद–पोषक पदार्थों से भरपूर ऐक उत्तम जैव उर्वरक है। यह केंचुआ आदि कीड़ो के द्वारा वनस्पति एंव भोजन के कचरे को विघटित करके बनाया जाता है इसमें बदबू नहीं होती मक्खी मच्छर नहीं बढ़ते और वातावरण प्रदूषित नहीं होता। यह मृदा में जैविक पदार्थों के अपघटन को बढ़ाता है।
- वर्मीवाश का मतलब जैविक तरल पदार्थ तथा केंचुए के शरीर को धोकर मिलाकर बनी जैविक खाद है।

कीट खाद बनाने की विधि

केंचुआ खाद बनाने का विधि में प्लास्टिक की बोरियो को खोलकर सिलकर जैविक कचरे को उसमें डाल देते है फिर बांस ये लट्ठे के सहाने चारों ओर से सहारा दे कर गोलाई के उसमें गोबर भर कर गोबर में केचुओं को डालकर टटियाविधि से समय विशेश उसे बंद करके रखकर वर्मी कम्पोस्ट बनाते है। भारत में इस प्रक्रिया में, जैविक कचरे को पहले सूक्ष्मजीवों के कार्य से आंशिक विघटन होता है। एक विशेष चरण के बाद, यह अर्ध–विघटित सामग्री बढ़ते हुए केंचुये द्वारा खाद्य के रूप में ली जाती हैं और पोषक धातु संयुक्त कम्पोस्ट में परिवर्तित की जाती हैं। वर्मीकम्पोस्टिंग प्रक्रिया निम्नलिखित चरणों से गुजरती है।

A. प्रजाति का चयन:

भारतीय स्थितियों में दो प्रजातियाँ, अर्थात Eisenia foetida और Eudrillu seugineae, सबसे उपयुक्त हैं।

B. स्थान का चयन एँव उसकी प्रासगिकता

स्थान का चयन कई विकलपों की जांच करने और उनके सापेक्ष फायदे और नुकसान को आंकलन करने की प्रकिया है। आवश्यकता ओं का मूल्यांकन होने के बाद स्थान का चयन किया जाता है। यदि आप आवश्यकताओं का मूल्यांकन होने से पूर्व किसी साईट का चयन करते हैं तो आप साईट की सीमाओं के कारणप्रमुख डिजाईन पहलुओं से समझौता करते है।

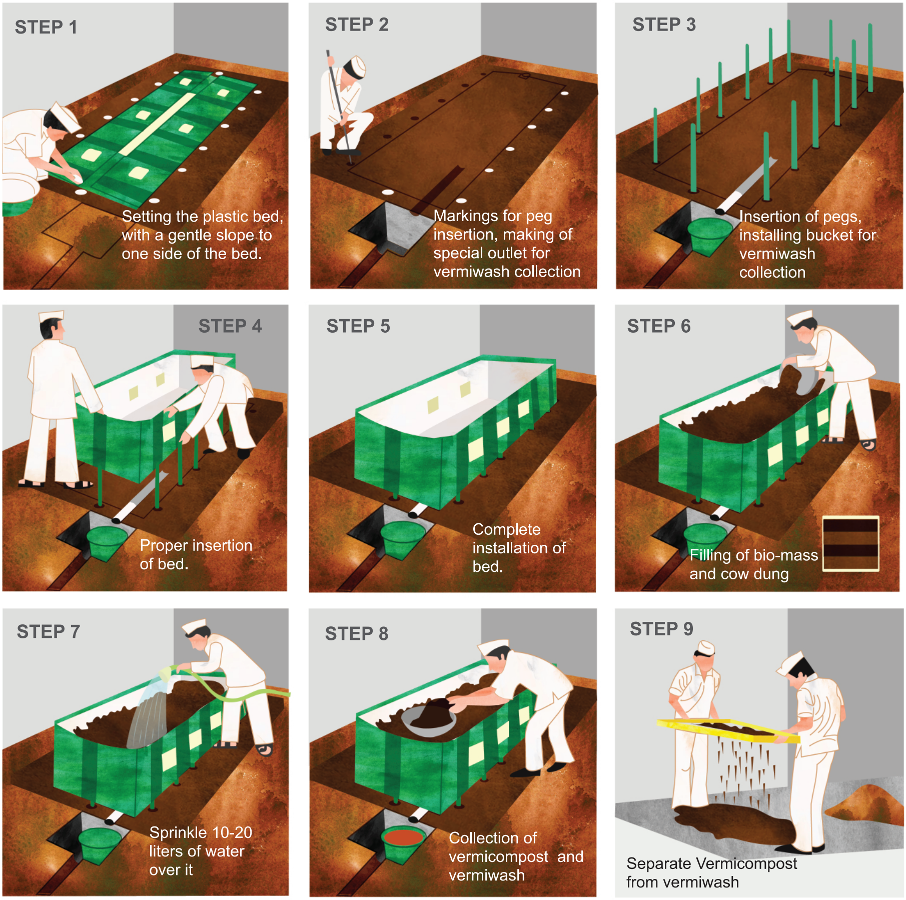
- केंचुआ खाद के लगातार उत्पादन हेतु ऐक लंबी छत की आवश्यकता होती है जो कि ग्रीन हाऊस के लिए अत्यन्त उपयोगी है।
- ग्रीन हाऊस को ठंडा रखता है और ग्रीन हाऊस की आद्रता और कम रोशनी को बनाता है जिससे वर्मी बेड तैयार हो सके।
- वर्मी बैड की लम्बाई 5 मीटर तक हो सकती है यह जरुरत और बेड के आकार पर निर्भर है।
- चौडाई कम से कम 75–90 सेंमी. तक होती है।
- वर्मी बेड की ऊँचाई 30–60 सेंमी. तक हो सकती है यह समय और प्रकिया की तरीके पर निर्भर करता है।
- दो बेडो की परस्पर दूरी 30–45 सेंमी. होनी चाहिए।
- बाजार के विभिन्न प्रकार के वर्मी कंपोस्ट बिन और टैंक उपलब्ध हैं जो कि छोटे कम खेतीं वाले किसानों को मिल सकते है।

C. केंचुआ खाद बनाने हेतु जरुरी सामग्री

किसी भी किस्म का जैविक कूड़ा, फसल अवशेष का कूड़ातनापत्तियाँ (सड़ीगली) टह नियाँ इत्यादि किसी भी पशु का गोबर जैसे गाय भैंस बकरी भेड़ आदि पेंड की छाललकड़ी के छिल के बुरादा घास फूस आादि। यदि कूड़ा अत्यधिक अम्लीय है तो यह केचुआं खाद हेतु उपयुक्त नही ंहोता जैव घटक कचरा कपड़ों, प्लास्टिक बैग, ब्लेड्स, पत्थर आदि से मुक्त होना चाहिए।

D. केंचुआ खाद बनाने का विधि

1. प्लास्टिक बेड बनाते समय यह सुनिश्चित किया जात है कि बेड के एक तरफ हल्की ढलान हो।
2. एक छोटा गड्ढा ढाल के कोने में बनाकर लगभग 20 लीटर क्षमता वाली प्लास्टिक बाल्टी फिट हो सके, जिससे वर्मीवाश जमा किया जा सके।
3. बेड या कंटेनर के निचले हिस्से में बेडिंग सामग्री (कटी हुई कचरा) फैलाएं।



4. प्रथम परत जो है बारिक कटी फसल एँव आंशिक रूप से कंपोस्ट किया गया। कृशिभूमि का कचरा के ऊपर कम से कम 30 सेंमी. की ऊंचाई और उस पर 10–15 लीटर पानी छिड़के।
5. केंचुआ खाद की दूसरी परत गाय के ताजेगोबर की कम से कम 60 सेंमी. की ऊंचाई से वैकल्पिक और आखिरी परत कृषि कचरे की होती है।
6. यही प्रकिया तब तक दोहराई जाये जब तक बेड पूरा नही भर जाता और अंतिम परत गाय के गोबर और गोमूत्र की दीजानी चाहिए और उस पर 10–15 लीटर पानी छिड़के।
7. बेड भरने के बाद 5 से 6 दिनों के बाद प्रति टन बायोमास के लिए लगभग 2–3 किलो केंचुए छोड़ दें या प्रति एक वर्ग फीट क्षेत्र के लिए 100 केंचुए छोड़ें।
8. ढेर को गीले बोरी से ढककर रखे । उस पर पानी छींडके और नमी को 50–60% बनाए रखें।
9. केंचुओंको छोड़ने के एक हफ्ते बाद से वर्मिवॉश को इकट्ठा करना शुरू करें।
10. 30–45 दिनों के भीतर, वर्मीकम्पोस्टिंग बेड फसल के लिए तैयार हो जाएगा।

E. केंचुआ खाद को वर्गीकृत करना और छानना

1. तैयार की गई वर्मी पोस्ट को जैसे हम वर्मीबेड से पृथक करना शुरू करते है तो केचुएं निचली परत पर जाने लगते है।
2. चार पाँच दिन पहले से ही आप अगला सेट वर्मीबेड का तैयार कर लें ताकि जब आपके चुएं हटाएँ तो उस वर्मीबेड में डाल सके।
3. यांत्रिक छनाई करने हेतु एक ड्रमस्क्रीन की व्यवस्था और करे ठोस और तरल मिश्रण को अलग अलग करे।
4. केचुआं खाद को सुखाने हेतु प्रचय संसाधन के तरीके से पंखे द्वारा सुरक्षा ले जिस से केचुए दूसरी तरफ मुड़ जाएँ सूखी परत से गीली परत की ओर जाएँ।

6.4 वर्मीवाश

वर्मीवाश एक तरल जैविक खाद है जो कि ताजा वर्मी कंपोस्ट व केचुएं के शरीर को धोकर तैयार किया जाता है। इस में काफी पोशक तत्व होते है और विटामिन भी होते है जैसे विटामिन (बी–12) और अन्य उपयोगीतत्व भी होते है।

वर्मीवाश में केचुएँ द्वारा उत्सर्जित किये हुए प्रमुख पोषक तत्व, माइक्रोन्यूट्रिएंट्स, विटामिन्स (जैसे ठ12) और हार्मोन्स (जैसे गिबेरेलिन्स, साइटोकिनिंस, ऑक्सिन, अमीनो एसिड) शामिल होते हैं। वर्मीवाश में पाए जाने वाले बैक्टेरिओस्टेटिक पदार्थ उत्पन्न करते हैं जो बैक्टीरियल संक्रमण से बचाव कर सकते हैं। वर्मीवाश को फसल और पेड़–पौधों पर छिड़कर उनके विकास, उत्पादन और गुणवत्ता में सुधार के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

वर्मीवाश बनाने का विधिः

- एक बड़ा मिट्टी का बर्तन या प्लास्टिक ड्रम लें जिसकी क्षमता 50/100 लीटर हो (नीचे एक नल लगा हो) और इसे छाया में रखें।
- ड्रम के निचले हिस्से में प्रभावी जल निकासी के लिए 10 सेमी मोटी कंकड़ और रेत की परत दें।
- 30 सेमी की रसोई के कचरे या कटे हुए फसल अवशेषों की परत और 5 किलो एक सप्ताह पुराना गोबर बर्तन/ड्रम में भरें। उसमे 4 से 5 लीटर पानी डाल 2 या 3 दिनों के बाद, ड्रम में 200–300 केंचुए डालें।
- 15–20 दिनों के बाद, बर्तन/ड्रम के निचले हिस्से में लगे नल से मिट्टी के बर्तनों में निकाले गए अर्क को 'वर्मीवाश' कहा जाता है।
- पानी में 1:5 के अनुपात में वर्मीवाश को डायलुट करके अर्क पत्तियों पर छिड़काव किया जाता है।

सावधानियाँ

एक लीटर पानी रोज या एक दिन छोड़कर 20 दिनों तक वर्मीवाश में मिलाएँ। इस मिश्रण के पूरे तरह मिल जाने पर उसमें कंपोस्ट पृथेकरलें और ताजाकच्चा साम्रगी मिलाएं।

वर्मीवाश के लाभ

- वर्मीवाश एक पर्यावरण–अनुकूल, प्राकृतिक जैविक फार्मूलेशन है जिसे जैविक अपशिष्ट से तैयार किया जाता है।
- यह पौधों में विभिन्न बीमारियों और कीटों के खिलाफ प्रतिरोध विकसित करता है।
- यह सब्जियों आदि फसलों में फूल और फलने–फूलने को बढ़ाता है।
- 10% गोमूत्र, नीम का अर्क या लहसुन के अर्क के साथ पतला करने पर यह जैविक कीटनाशक के रूप में कार्य करता है।
- इसका मृदा, पौधे और पर्यावरण पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ता है।

6.5 हरी खाद

कृषि में हरी खाद उस सहायक फसल को कहते है जिसकी खेती मुख्यतः भूमि को पोषक तत्वों को बढ़ाने तथा उस में जैविक पदार्थों की पूर्ति करने के उद्देश्य से की जाती है। प्रायः इस तरह की फसल हरी पत्तियों और फसलों को इस की हरी स्थिति में ही हल चलाकर मिट्टी में मिला दिया जाता है।

इसके दो तरीके है।

6.5.1 स्थानिक हरी खाद

इस प्रणाली में, हरी खाद की फसलें उगाई और उसी खेत में दफनाई जाती हैं, चाहे वह शुद्ध फसल हो या मुख्य फसल के साथ अंतर–फसल के रूप में हो। इस प्रणाली के अंतर्गत सबसे सामान्य हरी खाद की फसलें सन्हेंप, ढैंचा और ग्वार हैं।

हरी खाद की फसलें

1. सनहेम्प (Crotalaria juncea) के 12 प्रजाति हैं। यह अच्छे जल निकास वाली मृदा के अनुकूल, ऊपरी भूमि की परिस्थितियों के लिए उपयुक्त, तेजी से बढ़ने वाली, प्रतिरोधक क्षमताको बढ़ाती है और बीमारियों से रक्षा करती है। यह गहरी जड़ वाली फसल है।
2. ढैंचा (Sesbania aculeata): सूखे, नमक और जल–जमाव के प्रति प्रतिरोधी, चावल के लिए आदर्श, सामान्यतः निम्न भूमि में उगाई जाती है, खारी और क्षारीय मृदा के लिए उपयुक्त, और इसकी जड़ प्रणाली गहरी होती है। यह सूखे को सहने की क्षमताभी रखती है इसे क्षारीय व लवणीय मृदामें भी उगााया जा सकता है।
3. ढैंचा (Sesbania rostrata): एक नई ढैचा की ही किस्म है जोकि एक हरीदलहनी फसल है यह ज्यादा भरे पानी को भी सहनें की क्षमता रखती है। इस फसल मे नोड्यूल बनना जड़ो में होता है और तने में भी होता है जिससे यह ऊपर वाली ढैंचा की किस्म 85–105 कि. ग्रा. तक ज्यादा नाइट्रोजन मृदा को प्रदान करती है। यह जल्द बढ़ने वाली एक उत्तम किस्म की सूखा प्रतिरोधक फसल है।
4. मूंग: यह भी एक जल्द उगने वाली सूखी प्रतिरोधक फसल है।
5. लोबिया: यह फसल जल भराव को सहन नहीं कर पाती है देर में उगती है।
6. ऊर्द: यह एक जाड़ो की फसल है।

हरी खाद वाली फसले उनकी पैदावार, उनमे नाइट्रोजन की मात्रा कृषिभूमिमें नाइट्रोजनको मिलाने की क्षमता

क्रम सं	फसल का नाम	वानस्पतिक नाम	उगने का मौसम	हरे पदार्थ की औसत पैदावार	मिलायी गयी नाइट्रोजन कि0ग्रा0/हैक्टे
1	सनहेम्प	क्रोटलेरियाजुनका	गरमी खरीफ	194.7	84.2
2	ढैंचा	सबसिनिया ऐक्यूलीएट	गरमी खरीफ	183.6	76.9
3	उड़द	फेसिलसमूंगो	गरमी खरीफ	100.1	42.2
4	मूंग	फेसिलसऑरियस	गरमी खरीफ	37.4	38.6
5	खेसरी	लेथाइरससटाइवस	रबी	123.0	54.9
6	बरसीम	ट्राइफोलियम एलेक्सजेंड्रियम	गरमी खरीफ	155.0	54.2

गैरफलीदारहरी खादवाली फसल

1–भांग (कैनाबिससेटिवा)

2–कोदोगिरा (वरमोनियासेनिरिया)

6.5.2 हरी खाद पत्तियों वाली

हरी पत्तियों वाली खाद का मतलब हरी पत्तियो से बनी खाद से है जो कि हरी झाड़ियो टहनियों तथा पेड़ पौधों की पत्तियों से बनाई जाती है और आसपास के वनो से इकट्ठा की जाती है। सामान्यतः इसमें हरे पत्ते सूखे पत्ते इत्यादि एकत्र किये जाते है।

हरी पत्ती खाद वाली फसलें:

1. ग्लिरिसिडिया (ग्लिरिसिडिया माकोलता)
2. करंज–इस नाम से तीन वनस्पति जातियो का बोध होता है जिससे 2 वृक्ष जाति और एक लता प्रजाति है।
3. इपोमेईया

एक अच्छी हरी खाद की विशेषताँए

1. हरी खाद की फसलें थोड़े समय में बड़ी मात्रा में हरा बायोमास उत्पन्न करनी चाहिए।
2. जल्द पैदावार बढ़ाने में सक्षम हैं।
3. हरी खाद ज्यादा फलदार फसलें कम समय में बनाती है जिससे उसका निसपंदन जल्द होता है जिससे मृदा क्षरण कम होता है।
4. इसे अधिमानतः एक फली (legumes) होना चाहिए, ताकि वायुमंडलीय 'N' को स्थिर किया जा सके।
5. इसकी जड़ प्रणाली गहरी और तंतुदार होनी चाहिए, ताकि यह मृदा की निचली परत से पोषक तत्वों को अवशोषित कर सके और उन्हें सतही मृदा में मिला सके।
6. हरी खाद की फसलें समस्याग्रस्त मृदा पर भी उग सकती हैं।

हरी खाद का उपयोग कब और कैसे करे?

हरी खाद का उपयोग पकड़ फसल के रुप में करे अधिकतर हरी खाद वाली फसल बोने के पश्चात 6 से 8 सप्ताह के भीतर अधिकतम हरा उत्पाद दे देती हैं जैसे फेसे लिया और सरसों जल्दी अंकुरित होते है और इन्हें बुआई के 6 हफ्तेबाद खोदा जा सकता है।

हरी खाद की तकनीक

1. हरी खादवाली फसल किसी भी किस्म की मट्टीपर उग जाती हैं बशर्ते उसमें पर्याप्त जल भराव की व्यवस्था हो।
2. हरी खाद की फसल के बीज को सही प्रकार के बैक्टीरिया के स्ट्रेन से उपचारित किया जाना चाहिए।
3. हरी खादवाली फसल को ज्यादा बीज दरपर बोना चाहिए जिससे कि उनकी अधिकतम पैदावार जल्द हो सके।
4. फास्फोरिक उर्वरक की प्रयोग से फलीदार फसलों की वृद्धि और नाइट्रोजन का स्तर बढ़ाया जा सकता है।
5. सबसे उत्तम स्थिति वह होती है जिसमें कि फसलों को फलने से पहले उनमें हरी खाद का प्रयोग कर लिया जाए जिससे उनकी उत्पादन क्षमता व गुणवत्ता में अभूत पूर्व वृद्धि हो सके। सनहेम्प की फसल 7–8 सप्ताह में मिट्टी में मिलाने के लिए तैयार हो जाती है जबकि ढैंचा की फसल 5–6 सप्ताह में तैयार होती है।

6. हरी खादवाली फसलों के विभिन्न तरीकों से दबाया जाता हैं। कुछ स्थितियों में पौधों को जमीन के करीब से काटा जाता है और हरे पदार्थ को मोल्डबोर्ड हल के द्वारा खोदी गई नालियों में डाला जाता हैं और बाद में दबा दिया जाता हैं। दूसरी विधि में हरे पदार्थ को काश्ठफलक या लकड़ी के बड़े लट्ठे के नीचे दबा दिया जाता है, फिर खेत को जोता जाता है। अन्य विधि में कटे हुए पौंधो के पदार्थ को (हरी खादवाली पत्ती) को डिस्क हैरो की सहायता से मिलाते हैं, सूखे क्षेत्रों में यह विधि जोतने से ज्यादा अच्छी सिद्ध हुई है।
7. पदार्थ को जोतने के तुरंत बाद ही उपयुक्त उपकरण द्वारा मिट्टी से ढक देते हैं। यदि मिट्टी में नमी की कमी हो तो मिट्टी से ढ़कना विशेशतर जरूरी होता है।
8. कुछ अनुकूल परिस्थितियों में हरी खादवाली फसल जैसे कि ढैंचा, सूत व ज्वार के बीच के पंक्तियों में बोयी जा सकती है। जब ढैंचा पर्याप्त लम्बी हो जाती है, तो उसे उखाड़ कर उसे अंतः खेती द्वारा मिट्टी में मिला दिया जाता है।
9. सीमित नमी के अधीन स्थितियों मे हरित खादवाली फसलों को एक खेत में उगाकर उसे वह हरित पदार्थ को दूसरे खेत मे मिलाने की सलाह दी जाती हैं, ऐसा करने से हरित खादवाली फसलों की वृद्धि के लिए आवश्यक नमी को बचाया जाता है।
10. हरित खाद फसल के उचित अपघटन के लिए हल्की मृदा में फसल को भारी मृदा की तुलना में दबाया जाता है।

हरित खाद के लाभ

1. यह मृदा में कार्बनिक पदार्थ जोड़ती है और सूक्ष्मजीवों की क्रियाओं को मिट्टी में सक्रिय करती है।
2. हरित खाद मृदा की संरचना में सुधार करती है, पानी को रोकने की क्षमता बढ़ाती है, और मिट्टी के कटाव को कम करती है।

3. यह उस मिट्टी की निचली परत से पोशक तत्वों को लेकर मिट्टी के ऊपरी परत पर मिलाती है, जिस में इसको मिलाया जाता है।
4. यह एक फली वाली फसल होती है जो कि वायुमंडल की 'N' को मिट्टी में मिलाती है, जो कि मुख्य फसल द्वारा उपयोग की जाती है।
5. यह कुछ पौधों के पोशकतत्वों की उपलब्धता जैसे कि P_2o_5, Ca,Mg और Fe में वृद्धि करती है।
6. हरी खाद की बढ़त खरपतवार की प्रसार को तथा घासफूस को बढ़ने से रोकती है।
7. हरी खाद क्षारीय मृदा का उद्धार करते हैं अर्थात उसकी उर्वरक क्षमता बढ़ा देती है। नेमाटोड्स अर्थात वे कीट जो मृदा पौधों की जड़ो में प्रवेशकर जड़ तने पत्ती फूल सबको संक्रमित कर देते है इन्हें ये हरी खाद रोकती है।
8. हरी खाद सामान्य शिकारी को आवास कीटों के लिए बनती है तथा इनकी रोक थाम की उड़ान को पंख देता है।

हरी खाद की हानियाँ

जबहरी खाद के प्रयोग की सही तकनीक नही ंप्रयोग होती है या फिर जब मौसम प्रतिकूल होता है तो हरी खाद के प्रयोग निम्नलिखित हानियां सामने आ सकती हैं।

1. भारी वर्शाकाल में जब हरी खाद का व्यवस्थित संपदन नही ंहो पाता तो संतोशजनक जीवाणु उत्पादन न हो पाने से उत्तमहरी खाद नहीं बन पाती जबतक कि पर्याप्त वर्शा नहीं होती हरी खाद उपलब्ध नहीं होती।
2. खाद के अभाव में बीमारी व संक्रमण व कीड़ो की बढ़त संभव हो जाती है।
3. एक जोखिम हमेशा बना रहता है हरी खाद की उत्तम तथा पर्याप्त मात्रा उपलब्ध होने में ये कारक उत्तरदायी है।

6.6 अमृत पानी बनाने हेतु आवश्यक सामग्री

1–ताजा गााय का गोबर 1 कि. ग्रा.

2–गोमूत्र 1 ली.

3–हरी नीम की पत्तियाँ 1 कि. ग्रा.

4–बेसन १ कि. ग्रा.

5–गुड़ 100 ग्राम

6–पानी 10 ली.

ताजा गाय के गोबर

गोमूत्र

हरी नीम के पत्ते

चने का आटा ध्बेसन

गुड़

पानी

अमृतपानी बनाने कि विधि

एक 15 लीटर क्षमता वाले प्लास्टिक बाल्टी लें। फिर सभी सामग्रियों को बाल्टी में मिलाएं। उसे अच्छी तरह से लकड़ी से एकसार करले फिर उस बाल्टीको एक ढक्कन से भलीभांति ढंक ले और छाया दारजगह पर 10 दिन के लिए रख दे। यह मिश्रण भलीभांति एक लकड़ी की सहायता से घड़ी की दिशा के अनुकूल और प्रतिकूल दिशा में हिलाहिला कर मिलाना आवश्यक है। प्रतिदिन सुबह और शाम में 5–10 मिनट के लिए एक लकड़ी की छड़ी से घड़ी की दिशा में और उलटी दिशा में हिलाएं। सुबह और शामको यह प्रकिया करे। दस दिन बाद यह मिश्रण एक सफेद रूई के कपड़े से छानले मिश्रण पौधों में छिड़काव हेतु तैया रहै।

प्रयोग की मात्रा

अमृतपानी को प्रयोग करने के लिए, प्रति 15 लीटर पानी में 150 मिलीलीटर अमृतपानी को मिला दें। यह पौंधों को विकसित तो करे गाही साथही साथ उनकी कीट रोधी प्रतिरोधक क्षमताभी बढ़ा देगा।

अमृतानी के लाभ

- यह सभी किस्म के पौधों, फसलों पर उनके बीज पर समान रूप से प्रभावी और लाभदायक है।
- यह संकमण तथा कीटो को पौधों में फैलने से रोकने मे सक्षम है।
- यह पौधों की फल फूल के बढ़ने में प्रभावी एंव सहायम सिद्ध होता है इसलिए लाभदायक है।
- यह फसलों की गुणवत्ताको बढ़ाने में सहायक हैं।
- यह आर्थिक रूप से कम खर्चीला है।

6.7 जीवामृत

a. जीवामृत की आवश्यक सामग्री

i- ताजा गाय का गोबर – 10 किलो
ii- गाय का मूत्र – 10 लीटर
iii- बेसन – 2 किलो
iv- गुड़ – 1 किलो
v- 200 लीटर प्लास्टिक बैरल
vi- पानी – 180 लीटर

Plastic Barrel

Water

Cow dung

Cow urine

Chickpea flour

Jaggery

b. जीवामृत बनाने की विधि

सब से पहले एक 200 ली. का प्लास्टिक का बैरत ले उसे छाया दारस्थान में रखे और इसके बाद ऊपर लिखी सभी सामग्री और 180 ली. पानी सबको मिला दे फिर उसे एक लकड़ी की छड़ी से भली भांति घड़ी की दिशा में और उलटी दिशा में हिलाएं, और इसे कपास कपड़े और ढक्कन से ढक दें। इसे छह दिनों के लिए रखें। प्रतिदिन सुबह और शाम में सामग्री को 5–10 मिनट के लिए हिलाएं 6 दिन बाद जीवा अमृत जीवामृत को मिट्टी में लगाने के लिए तैयार है।

c. प्रयोग की मात्रा

एक एकड़ कृषि भूमि में करीब 200 ली. जीवाअमृत का प्रयोग करे और इसका प्रयोग स्प्रे पंप के द्वारा फलों तथा सब्जियों की फसलों पर भी किया जा सकता है।

d. जीवाअमृत के लाभ

- यह कम खर्चीला है और सभी प्रकार की फसलों पर समान रूप से प्रभावी है।
- यह फसलों की सब्जियों की तथा पौधों व उनके जड़ो की वृद्धि को बढ़ाता है।
- यह सूक्ष्मजीवियों की गतिविधयों को बढ़ावा देता है तथा उनकी जनसंख्या को बढ़ा देता है तथा पौधों के जड़ो में पोषक तत्वों कोभी बढ़ाता है।
- यहमिट्टी के C: N अनुपात कोभी व्यवस्थित करने में सहायक है।

6.8 जैव उर्वरक (बायोफर्टिलाईजर)

भूमि की उर्वरता को टिकाऊ बनाये रखते हुए सतत फसल उत्पादन के लिए वैज्ञानिकों ने प्रकृति दत्त जीवाणुओंको पहचानकर उनसे पर्यावरण हितेषी उर्वरक तैयार किये है जिन्हें जैव उर्वरक कहते है। इसमें नाइट्रोजन फास्फेट आदि तत्व सम्मलित है जो बीज तथा मिट्टी की उत्पादन क्षमताको बढ़ाते है ओर पोषक तत्वोंको सुदृढ़ करते है।

6.8.1 राइजोबियम इनोक्युलेंट्स

यह एक किस्म का भूमि का जीवाणु बैक्टिरिया है जो नाइट्रोजन इनोक्युलेंट्स कहा जाता है।

राईजेबिया सुप्र अवस्था में मिट्टी में वर्षों तक जी वितरह सकता है यदि किसी फलिया को पहले खेत में उगाया गया था तो संभाव ना है तो उस खेत में राई जोबियम शामिल है यह राइजोबियम प्रति एकड़ वार्षिक रूप से 40–120 किलोग्राम नाइट्रोजन मिटटी में उपलब्ध कर सकते हैं, जो कि फसल के आधार पर भिन्न होता है। इससे मिट्टी की उर्वरता, पौधों के पोषण और वृद्धि में मदद मिलती है, और मिट्टी या पर्यावरण पर कोई नकारात्मक प्रभाव नहीं पड़ता है।

6.8.2 ऐजोटो बैक्टरइन्क्यूलैंट

मिट्टी और मल में पाये जाने वाले और वायु मण्डलीय नाइट्रोजन को स्थिर करने वाले (15 कि ग्राम प्रति हेक्टर) बड़े छड़ के आकार के होते है और गोलाकर बैक्टिरिया की प्रजाति होती है जो कि पौधों की गुणवत्ता तथा उत्पादकता में 10% तक वृद्धि करने की क्षमता रखती है।

6.8.3 ऐजोस्पाईस्लिमइन्क्यूलैट

एक समूह जो ऋणात्मक गैर सह जीवी नाइट्रोजन स्थिरी करण बैक्टिरिया है। जिसका वास्तविक नाम इर्स्पीलियमलिपोबियम है जो वर्गीकृत होकर दो प्रजातियों में बंट जाता है। ऐजोस्पिलियम रोडोस्पिरिलाई के परिवार से एक ग्राम नकारात्म कमाई कोऐरोफिलिक नाइट्रोजन फिंकसंग जीवाणु जीनस है। ब्रसीलेस और एंजास्पिरिलमलिपोफेरम कृषिभूमि के निरीक्षण से पता चलता है चारा और बाजरा अक्सर पौधों के 20 –40 कि. ग्रा. प्रति हेक्टर दर से वायुमंडलीय नाइट्रोजन को प्राकृतिक रूप से मिट्टी में बदलते है

6.8.4 नीला हरे अल्गी इनोक्युलेंट्स

जलमय धान के खेत नाइट्रोजन फिक्सेशन के लिए एक आदर्श पारिस्थितिकी होते हैं, जिसमें 40–80 किलोग्राम N/हेक्टेयर/वर्ष तक की मान्यता है। अल्गी इनोक्युलेशन से अनाज उत्पादन को लगभग 10–20% तक बढ़ा सकता है। ब्लू ग्रीन अल्गी (BGA) के बारे में भी रिपोर्ट किया गया है कि यह विकास को प्रोत्साहित करने वाले पदार्थ उत्पन्न कर सकती है।

6.8.5 एजोला

पानी में होने वाली फर्न एजोला हेटेरो सिस्टम की उपस्थिति के कारण वायुमंडल की नाइट्रोजन को मिट्टी में मिलाती है। एजोला का रासायनिक संघटन अजोला की रासायनिक संरचना (सूखे आधार पर) में 3–4% N, 0.5–0. 6% P, 2–6% K, 9–10% राख, 5% क्रूड फैट, 9% क्रूड फाइबर और 20–30% क्रूड प्रोटीन होता है। इसलिए यह एक अच्छा जैविक नाइट्रोजन का स्रोत है और इसे हरी खाद के रूप में भी उपयोग किया जा सकता है। इसकी संतोषजनक वृद्धि के लिए आवश्यक रिक्तियों की आपूर्ति, तापमान सीमा 25–30°C और पर्याप्त नमी की आवश्यकता होती है।

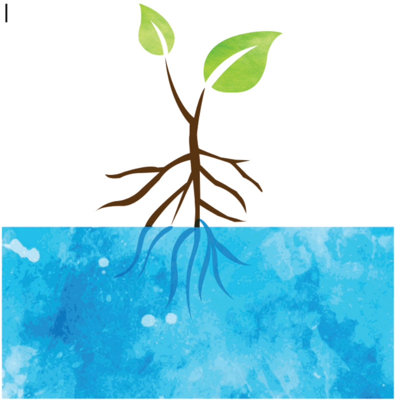
6.8.6 माइकोराइजा

माइकोराइजाकवक की कई प्रजातियों का एक व्यापक शब्द है जो पौधों की जड़ो के साथ सह जीवीसंघ बनाता है। इनमें से VAM कृषि के लिए अत्यंत महत्वपूर्ण है। VAM फंगस माईकोराईन जिसका अर्थ है कवक अधिकांश पौंधो में कवक और पौधे की जड़ो के बीच पारस्परिक सम्बन्ध को संदभित करता है। यह ऊँचे पौधो की जड़ो में रहता है। वो पौधे सहजीवी सम्बन्ध में अन्य पौधो की जड़ो में आश्रित होते है।

जैवउर्वरक (बायोफर्टिलाईजर) के प्रयोग की विधि

1. बीजोपचार

जैव उर्वरक जैसे राई जोबियम एंजोस्पिरिलियम एजोयेबैक्टर और पी. एस. बी. यह सारे बीजोको टीकाकरण करने हेतु प्रयोग किये जाते है। बीजो को ईलाज हेतु जैव उर्वरक 25 ग्राम. प्रति कि. ग्रा. एक कि0 ग्रा0 फसलों के बीजा में प्रयोग होता है।



1 एकड़ की आवश्यकता नुसार बीज लेकर समान रूप से गुड़ और पाली के मिश्रण का (50ग्राम गुड़ एवं 250 मि. ली. पानी का मिश्रण) का छिड़काव करें फिर उसमें आवश्यकतानुसार जैव उर्वरककोडाले एक समान रूप से यह परत बीजोपर बनाये फिर इसे 30 मिनट तक छाया में सूखने हेतु रखे फिर इसे बोये

2. बीजारोपण जल डुबकी

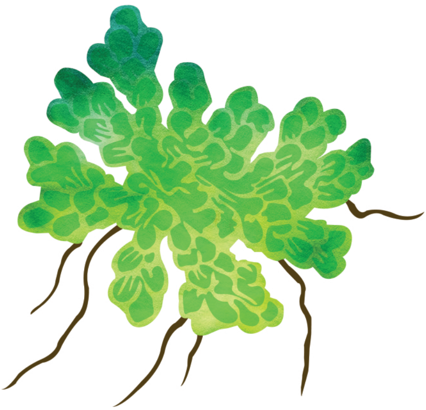
यह विधि प्रत्यारोपित फसलों हेतु प्रयोग में आती है। बीजारोपण उपचार हेतु एक एकड़ भूमिपर बीजारोपण हेतु बीजो का बीज के उपचार के लिए, 50 लीटर पानी में 5 किलो इनोक्युलेंट पानी में मिलाएँ। बोने से पूर्व पौधों की जड़ोको इस मिश्रण में 5–10 मिनट डुबाएँ फिर बोये।

3. मृदाउपचार

जैव उर्वरक के साथ मृदा उपचार जैवउर्वरक के मिट्टी में मिलाकर प्रयोग करन तथा विकासशील FYM या जैव उर्वरक द्वारा होता है। 4 किलो जैविक उर्वरक को 400 किलो गोबर खाद में मिलाएं और उसे 2 से 3 दिन तक विकसित होने दे और फिर उसे एक बार एक एकड़ भूमि हेतु बीज बोते समय प्रयोग करे।

4. VAM इनोकुलम

VAM इनोकुलम को बुवाई के समय मिट्टी के 2–3 सेमी नीचे लगाया जाना चाहिए। बीजों को बोया जाता है या कटिंग्स को ठीक VAM इनोकुलम के ऊपर लगाया जाता है ताकि जड़ें इनोकुलम के संपर्क में आकर संक्रमित हो सकें।



5. नीलहरित शैवाल का प्रयोग

इस शैवाल संस्कृति का प्रयोग सूखे गुच्छों के रूपमें किया जाता है। 10 कि. ग्रा. शैवाल सूखे गुच्छे को चावल के खेंतो के ठहरे हुए पानी में डालते है। यह प्रयोग को 2.–3 दिन पश्चात ढीली मट्टी पर प्रत्यारोपण करने के बाद और 6 दिन पश्चात चिकनी मिट्टी में प्रत्यारोपण करते है। शैवाल संस्कृति के प्रयोग के तुरन्तबाद खेत को पानी द्वारा भर दिया जाता है।

जैविक उर्वरकों की खरीद और उपयोग के सर्वोत्तम प्रथाएं

- जैविक उर्वरकों को ठंडी और सूखी जगह पर संग्रहित करें। सीधे धूप और गर्मी के संपर्क से बचें।
- सुनिश्चित करें कि फसल के लिए विशिष्ट जैविक उर्वरक स्ट्रेन का उपयोग किया जाए।

- अन्य रसायनों को जैविक उर्वरकों के साथ मिलाया नहीं जाना चाहिए।

SCAN HERE

OTHER AVAILABLE RESOURCES ON THE WEBSITE:

- **Handbooks** on Concept and Methods of Integrated Pest Management in Sustainable Agriculture, Soil Sampling and Soil Testing, Integrated Nutrient Management and Low-Cost Organic Formulations (English, Hindi, Kannada and Malayalam).
- **Farmers' Manuals** on Sustainable Production Practices for Cardamom (English and Malayalam), Cumin (English and Hindi) and Turmeric (English, Kannada and Tamil).
- **Farmers' Diaries** on Cumin (Hindi), Turmeric (Tamil), Dill seed and Celery (Hindi).
- **Animated Video Series** on Practicing Sustainable Agriculture, Sustainable Food production, organic farming and more (English, Hindi, Kannada and Malayalam).

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH