नमामि गंगे

जल जीविका जैवविविधता

पौधशाला निर्माण एवं जैविक खाद निर्माण

प्रशिक्षण मैन्युअल

प्रकृति रक्षति रक्षिता
Nature Protects if She is Protected

राष्ट्रीय स्वच्छ गंगा मिशन
National Mission for Clean Ganga
गंगा सेवा भारत सेवा

भारतीय वन्यजीव संस्थान
Wildlife Institute of India

जल जीविका जैवविविधता

पौधशाला निर्माण एवं जैविक खाद निर्माण

प्रशिक्षण मैन्युअल

जैवविविधता संरक्षण एवं गंगा जीर्णोद्धार परियोजना

डॉ0 संध्या जोशी

हेमलता खण्डूरी

डॉ0 रुचि बडोला

राष्ट्रीय स्वच्छ गंगा मिशन
National Mission for Clean Ganga

भारतीय वन्यजीव संस्थान
Wildlife Institute of India

विषय सूची

पौधशाला निर्माण	1
पौधशाला निर्माण हेतु स्थान का चुनाव	3
पौधशाला हेतु उपयुक्त जलवायु का चुनाव	3
मृदा परीक्षण	3
पौधशाला के लिए उपयुक्त सामाग्री	4
पौधशाला निर्माण के लिए जमीन की तैयारी।	5
सिंचाई	8
निराई–गुड़ाई	9
पौध रोपण	10
हरित गृह की बनावट	10
जैविक खाद	12
आधुनिक खेती एवं पोषक तत्वों का प्रबंध	13
जैविक खादों के प्रकार :	14
फसल अवशेष प्रबंधन :	32
औद्योगिक उप–उत्पादः	34

जल जीविका जैवविविधता

पौधशाला निर्माण

प्रस्तावना

भारतीय वन्य जीव संस्थान" द्वारा **"राष्ट्रीय स्वच्छ गंगा मिशन"** केतहत चलाये जा रहे कार्यक्रम **"जैव विविधता संरक्षण एवं गंगा जीर्णोद्धार"** के अंतर्गत प्राथमिकता के आधार पर उन गांवों का चयन किया गया है जो गंगा के किनारे अवस्थित हैं। और जिनकी प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रुप से गंगा पर निर्भरता अधिक है। गंगा नदी की वर्तमान स्थिति , अत्यधिक दोहन व जैव विविधता के ह्रास को देखते हुए एवं स्थानीय समुदाय की गंगा नदी पर निर्भरता कम करने के लिए वैकल्पिक आजीविका हेतु प्रावधान के रुप में **ग्रीन स्किल** प्रशिक्षण की परिकल्पना की गई। जिसमें प्रशिक्षण लेने वाले प्रशिक्षार्थी गंगा प्रहरी होंगे जो कि गंगा की जैवविविधता के संरक्षण एवं संवर्धन हेतु महत्व पूर्ण भूमिका में रहेंगे। जलीय जीवों के संरक्षण एवं संवर्धन के लिए लोगों को जागरुक करेंगें। गांव में की जाने वाली सफाई,वृक्षारोपण एवं नदी के किनारे की जाने वाली स्वच्छता सम्बंधित गतिविधियों के लिए समुदाय को प्रेरित करेंगे तथा स्वयं सक्रिय भागीदारी करेंगे।

प्रशिक्षण में स्थानीय युवाओं, युवतियों एवं महिलाओं के लिए आजीविका संवर्धन के लिए इक्कीस दिवसीय प्रशिक्षण सत्र चलाये जायेंगे। प्रशिक्षणों का उद्देश्य भविष्य में प्रशिक्षार्थियों की आजीविका सुनिश्चित करना होगा। मुख्य रुप से उन्हीं प्रशिक्षणों का आयोजन किया जायेगा जिनसे स्थानीय युवाओं को सीधे लाभ मिल सके साथ ही **स्थानीय संसाधनों** की पहचान कर उनका आजीविका वर्धन के लिए उपयोग का भी प्रावधान रखा जायेगा। प्रशिक्षण देने के लिए कुशल प्रशिक्षकों की नियुक्ति की जायेगी साथ ही कोशिश की जायेगी कि प्रशिक्षक सम्बंधित विभागों से हों। व उन सामाजिक संस्थाओं से सम्बंधित हों जिन्होंने कि ग्रामीण क्षेत्रों आजीविका वर्धन के क्षेत्र में कार्य किया हो तथा जिनके पास ग्रामीण तकनीकि के क्षेत्र में कुशल अनुभव हो ताकि प्रशिक्षार्थी प्रशिक्षण लेने में प्रशिक्षण की तकनीकि की बारीकियों से परिचित हो सकें। और प्रशिक्षार्थी भविष्य में एक विषय विशेष कुशल प्रशिक्षक के रुप में अपनी आजीविका को सुनिश्चित कर सके।

भूमिका –

गंगा नदी की वर्तमान स्थिति तथा जैव विविधता के बढ़ते ह्रास को देखते हुए स्थानीय ग्रामीणों की गंगा नदी पर निर्भरता कम करने के लिए वैकल्पिक आजीविका के विकल्प स्वरुप नर्सरी निर्माण के प्रशिक्षण का आयोजन किया जायेगा। नर्सरी निर्माण के प्रशिक्षण में इस बात का विशेष घ्यान रखा जायेगा कि स्थानीय ग्रामीण जैविक खाद बनाने की विधि सीख कर जैविक खाद इस्तेमाल करने के लिए प्रेरित हो सकें। और अपनी आजीविका वर्धन के लिए भी इसे उपयोग में ला सकें। साथ ही सस्ते पॉली हाउस का निर्माण करना भी सिखाया जायेगा जिससे कि उन्हें नर्सरी निर्माण की पूर्ण जानकारी दी जा सके। जैविक खाद एंव रासायनिक खादो के अंतर व रासायनिक खादों के दुष्परिणामों से भी अवगत करवाया जायेगा। रासायनिक खादों के उपयोग का पर्यावरण, स्वास्थ्य, जैवविधता एवं पारिस्थितकीय तंत्र पर होने वाले प्रभाव के विषय में भी जागरुक किया जायेगा। स्थानीय ग्रामीण किस प्रकार नर्सरी से तथा जैविक खाद से किस प्रकार अपनी आजीविका सुनिश्चित कर पायेंगे इसके लिए स्थानीय सम्बंधित विभागों के अधिकारियों को भी सत्र चलाने हेतु आमंत्रित किया जायेगा।

पौधशाला हेतु स्थान का चुनाव

पौधशाला निर्माण के लिए ऐसे स्थान का चुनाव करना चाहिए जहां बीज बोने सेले कर पौधा विकसित होने तक वह सरलता से विकसित हो सके। पौधशाला के लिए उचित जलवायु, (वर्षा, हवा एवं सूर्य के प्रकाश) का होना आवश्यक है क्योंकि अधिक वर्षा होने पर आर्द्रता अधिक होती है, जिससे तापक्रम कम हो जाता है। ऐसे वातावरण में फफूंद बहुत सरलता से सम्वर्धित होती है तथा पौधे सूख जाते हैं। इसी प्रकार तापक्रम अधिक होने पर वायुमंडलीय आर्द्रता कम हो जाती है और पौधे सूख जाते हैं। पौधों को अधिक वायु वेग वाले स्थान पर भी नहीं लगाना चाहिये वायु वेग के कारण तने का झुकाव वायु के अनुरुप हो जाता है जिसके कारण प्रायः पौधा टेढ़ा हो जाता है।

पौधशाला निर्माण से पूर्व कुछ विशेष बातों का ध्यान रखना जरुरी होता है। पौधशाला यातायात के साधनों के नजदीक होनी चाहिए क्यूंकि पौधशाला निर्माण में इस्तेमाल होने वाले कृषि उपकरण, खाद, बीज थैली आदि ले जाना आसान होता है। पौधशाला के लिए जहां तक संभव हो सके समतल जमीन का चुनाव किया जाना चाहिएसमतल क्षेत्र में ना तो जल निकासी की समस्या हाती है और ना अधिक सूखे की। ऊबड़ खाबड़ भूमि को समतल बनाने मे तथा छोटी– छोटी क्यारियां बनाने में अधिक श्रम व धन का व्यय होता है।

पौधशाला हेतु उपयुक्त जलवायु का चुनाव

पौधशाला निर्माण के समय धूप की स्थिति, वर्षा, शीत, गर्मी आदि के आंकड़े एकत्रित करने चाहिए। इन आंकड़ों के आधार पर इनसे मिलते जुलते जलवायु वाले स्थान जहां कि मिट्टी भी इसके लिए उपयुक्त हो वहां पादपों का कृषिकरण करना चाहिए।

मृदा परीक्षण

पौधों के लिए मिट्टी सर्वाधिक महत्वपूर्ण है। मिट्टी पौधों के खनिज पोषक तत्वों के भण्डार है। मिट्टी चट्टानों के छोटे छोटे कणों से मिल कर बनी होती है। इन कणों में मिनरल जल वायु का अंश रहता है। किसी भी पौधे के लिए मिट्टी का चयन

फोटो–1 : मृदा परीक्षण करते प्रशिक्षार्थी

करने से पूर्व उस पौधे से सम्बंधित जानकारी का होना आवश्यक होता है। पौधशाला के लिए चयनित पौधों के प्राकृतिक रुप से उगने वाले स्थान से मिट्टी के नमूनो का प्रयोगशाला में विश्लेषण करवा कर ही भूमि का चयन होना चाहिए।

पौधशाला के लिए उपयुक्त सामाग्री

पौधशाला के निर्माण से पूर्व उस से सम्बंधित सामाग्री को एकत्र कर लेना चाहिए। निर्माण से पूर्व निर्माण से सम्बंधित उपकरणों तथा अन्य सामाग्री को यथाचित स्थान पर रख लेना चाहिए। कार्य समाप्त होने पर उपकरणों आदि को साफ करके सुरक्षित स्थान पर रखना चाहिए।

पौधशाला के लिए आवश्यक सामाग्री

- **मिट्टी**
- **रेत**
- **बीज** (आवश्यकतानुसार)
- **ग्राफ्टिंग के विभिन्न अंग** : कार्म, तना कलम, जड़, रनर, पत्ती, कटिंग, शल्क–कंद, प्रकन्द (राइजोम) आदि।
- **पौध उगाने के लिए पात्र** : पॉलिथिन की थैलियां, लकड़ी की पेटी, प्लास्टिक की ट्रे आदि।
- **सिंचाई उपकरण** : फव्वारा, रबर पाइप या अन्य यंत्र।
- **पॉलिथिन की चादर** : पौधों को अधिक वर्षा , तेज धूप एवं पाले से बचाने के लिए क्यारी की नाप के अनुसार।
- **खाद एवं उर्वरक** : गोबर की खाद,कम्पोस्ट खाद, खली की खाद, म्यूरिट ऑफ पोटाश।
- **फफूंदी नाशक** : वैवस्टिन, डाइथेन, जाइनेव, डोडीन, केराथेन, वेटवेल, सल्फर कार्बेण्डाजिम।
- **कीटनाशी रसायन** :लीफमाइनर कीट के लिए–डाईमोकॉन, माहू के लिए–नूवान, दीमक से बचाव के लिए–हैक्टाक्लोर, पौध गलन रोग के लिए–कैककासिम, पत्तों

पर काले या भूरे धब्बे पड़ने पर डाइथेम एम 45 या वैवस्टिन का छिड़काव करना चाहिए।

- **पोषक तत्वों के लिए** : जिंक सल्फेट, कॉपर सल्फेट, मैग्निज सल्फेट, बोरिक एसिड आदि।
- **कृषि उपकरण** : तसला, बाल्टी,टोकरियां, नेमप्लेट, एनेमल्ड ट्रे, जर्मिनेटिंग डिश, फिल्टर, सुतली, बोरी, टाट आदि।
- **कृषि यंत्र** : कुदाल, फावड़ा, खुरपी, बेलचा , गार्डन फार्क, गार्डन रैक, हैडकल्टीवेटर, सिकेटियर, बाढ़ हैज, कतरनी, हंसिया, प्रूनिंफ नाइफ, बडिंग नाइफ, ग्राफ्टिंगनाइफ।
- ओला वृष्टि से बचाव के लिए नायलान के जाल।
- सिंचाई के स्त्रोत तथा सिंचाई के साधन।
- हरित गृह।
- भण्डार।

पौधशाला निर्माण के लिए जमीन की तैयारी

सर्वप्रथम जमीन की जुताई की जाती है। जुताई करने से मिट्टी खुल कर भुरभुरी हो जाती है, वायु का संचार सुचारु रुप से होने लगता है। खनिज पोषक तत्वों की मात्रा बढ़ने से पौधे शीघ्रता से बढ़ने लगते हैं। जुताई करने से खरपतवार नष्ट हो जाते हैं तथा हानि कारक जीवाणु नष्ट हो जाते हैं। जुताई से मिट्टी पलटती है जिससे हानिकारक कीट आदि कड़ी धूप से नष्ट हो जाते हैं। पक्षी भी कीड़ों को नष्ट करने में हमारे सहायक होते हैं। वायुवीय जीवाणु जीवांश का सदुपयोग कर मिट्टी को पौधों के लिए अधिक उर्वरक बनाते हैं। जमीन में बीज बोने या पौध लगने के लिए कम से कम एक माह पूर्व गोबर की खाद तथा कीटों की आशंका होने पर कीटनाशक दवाइयों का प्रयोग आवश्यक है।

बीज द्वारा प्रसारण –बीज द्वारा पौध तैयार करना एक महत्वपूर्ण कार्य है। प्रकृति ने पौधों के प्रसारण के लिए कोई न कोई साधन दिया है। मुख्यतः बीज को ही मिट्टी में रख कर उचित मात्रा में जल, वायु और उचित तापक्रम दे कर नये पौधों का निर्माण होता है।

उचित परिस्थितियों में पुनः अनेकानेक बीजों का निर्माण होता है। लगातार चलने वाले इस चक्र को ही प्रसारण कहते हैं।

मनुष्य ने अपनी आवश्यकताओं को अपने कौशल से वानस्पतिक प्रसारण की नई–नई विधियां विकसित करके इच्छित किस्म के पौधे व वृक्ष तैयार करने की विधियां अपनाई हैं। इनमें वानस्पतिक अंग जैसे जड़, तना, पत्ती द्वारा नये पौधे तैयार होते हैं। ये पौधे बीज द्वारा तैयार पौधों से अपेक्षाकृत छोटे किन्तु मातृपक्ष के अनुरुप गुणों वाले होते हैं।

बीजों का चुनाव–: स्वस्थ पौधों के लिए अच्छे बीज का होना नितान्त आवश्यक है। बीज का चुनाव करते निम्न बातों का ध्यान रखना आवश्यक है।

फोटो–2 : बीजो की जानकारी देता प्रशिक्षक

- **बीज पके तथा स्वस्थ फलों से एकत्रित किया जाना चाहिए।**
- **बीज एक साल से अधिक पुराना नहीं होना चाहिए पुराना बीज होने पर अंकुरण का प्रतिशत कम हो जाता है।**
- **बीज कटे फटे नहीं होने चाहिए।**
- **बीजों को खुले वातावरण की नमी से बचाना चाहिए।**
- **बीज श्रेष्ठ व अपनी जाति के लिए प्रमाणित होना चाहिए। बीजों में कूड़ा करकट तथा बीमारी नहीं होनी चाहिए।**

बीज बोने की विधि–:बीजों को उपयुक्त मौसम व सही तरीके से बोना आवश्यक होता है। पौधशाला की क्यारियां प्रकाशमय, हवादार एवं पानी की सुविधा वाली जगह में होनी चाहिए। बीज बोने के लिए मिट्टी हल्की, भुरभुरी व खाद युक्त होनी चाहिए।

बड़े व स्वस्थ बीजों को पंक्तियों में दूर–दूर बोना चाहिये तथा बीज के आकार के अनुसार 5 सेमी. से 9 सेमी. तक गहराई में बोना चाहिए। छोटे बीजों के लिए मिट्टी में दोगुनी मात्रा

में रेत मिला कर क्यारियों में बोना चाहिए। क्यारी में 5–6 सेमी. की दूरी पर लाईन बना कर चुटकी से उसमें बीज डालने चाहिए। फिर उसके ऊपर हल्की मिट्टी की परत डाल देनी चाहिए। इस बात का ध्यान रखना चाहिए कि बीज 5 सेमी. से अधिक गहराई में न बोये जायें अन्यथा बीजों के गलने की सम्भावना अधिक रहती है। बीजों की क्यारियों में पानी फुहारे की सहायता से देना चाहिए। यदि बीज अधिक बारीक मूल्यवान और नाजुक है तो उन्हें गमलों, तसलों, लकड़ी की पेटियों तथा धातु की ट्रे में बोना चाहिए। उनमें खेत की तैयार मिट्टी भरनी चाहिये तथा अनुकूल वातावरण में रख कर सीमित मात्रा में पानी देना चाहिए। इसमें बीज उगने की पूरी सम्भावना रहती है। साथ ही बीज अंकुरण व उपज की दर भी बढ़ जाती है।

मिट्टी का मिश्रण एवं थैली भरान–: मिट्टी का मिश्रण तैयार करने के कई सूत्र हैं। प्रत्येक सूत्र की अपनी विशेषता है तथा ये मूल पदार्थों की उपलब्धता पर निर्भर करते हैं। प्रायः निम्नलिखित सूत्र प्रयोग में लाये जाते है। –

- मिट्टी तथा रेत को बराबर भाग में ले कर मिश्रण तैयार किया जाता है।
- चिकनी मिट्टी का एक भाग, रेत एक भाग, गोबर की खाद का एक भाग इन सभी को अच्छी तरह से मिला कर मिश्रण तैयार किया जा सकता है।

फोटो–:3 थैली भरने का प्रशिक्षण देते प्रशिक्षक

- भुरभुरी दोमट मिट्टी का एक भाग, पत्ती की खाद एक भाग मोटी बालू एक भाग व गोबर की खाद का एक भाग इन सभी का मिश्रण तैयार किया जा सकता है।
- दोमट मिट्टी दो भाग कम्पोस्ट खाद एक भाग पत्ती खाद एक भाग आधा चम्मच हड्डी चूरा मिला कर मिश्रण तैयार किया जाता है। मिट्टी के इस मिश्रण में सभी पदार्थों के अवयव के कण समान आकार के होने चाहिए। यदि आवश्यक हो तो प्रत्येक को प्रथक–प्रथक मोटे छिद्रों वाली छन्नी से छान लें फिर इस मिश्रण को

खूब अच्छी तरह मिलायें। ध्यान रहे कि मिश्रण बिल्कुल सूखा हो और ये सभी कार्य शुष्क मौसम में ही किये जायें।

इस मिश्रण को बीज बोने के 10–15 दिन पहले तैयार कर थैलियों में भर कर क्यारियों में रख देना चाहिए। मिट्टी भरने से पूर्व थैलियों में 8–10 सुराख अवश्य कर लेने चाहिए। सुराख का व्यास 2 सेमी. का होना चाहिए। इससे मिट्‌टी में जल निकासी सुगमता से हो सकती है तथा पौधों को पर्याप्त ऑक्सीजन मिलती रहती है।

सिंचाई–: पौधों को उनकी आवश्यकतानुसार जल या नमी को कृत्रिम रुप से पूरा करने के लिए सिंचाई की जाती है। जल पौधों की प्रकृति एवं आवश्यकता के अनुसार जैसे–ऑक्सीजन, प्रकाश संश्लेषण, उत्स्वेदन आदि क्रियाओं को सम्पन्न करने में सहायक होता है। जल पौधों के तापक्रम को नियंत्रित करता है तथा बीज के अंकुरणतथा पौधे के विकास के लिए जल आवश्यक है। सिंचाई प्रातः काल ही करनी चाहिए। ग्रीष्म काल में पौधों को दोनों समय पानी देना चाहिए।

पौधशाला में सिंचाई की विधियां –पौधों को जल किसी भी प्रकार से दिया जा सकता है। परन्तु सिंचाई करने का मुख्य उद्‌देश्य यह है कि पौधे व भूमि को बिना हानि पहुंचाये पर्याप्त मात्रा में जल मिल सके तथा थोड़े जल से अधिक पौधों को सींचा जा सके। सिंचाई की कुछ प्रमुख विधियां हैं।

- प्रवाह विधि –इस विधि में पानी की नली को सीधे खेत में खोल दिया जाता है। जिससे खेत में पानी भरने लगता है। खेत का आकार बहुत होने की स्थिति में कभी–कभी ढाल के अनुसार कुछ भागों में बांट लिया जाता है। पौधशाला के लिए यह विधि उपयुक्त नहीं है क्योंकि इस प्रकार दिये गये जल का 10 प्रतिशत भाग ही पौधे ग्रहण कर पाते हैं शेष जल भाप बन कर, रिस कर बह कर नष्ट हो जाता है।
- बरहा विधि –इस विधि में पूरे क्षेत्र को छोटी–छोटी क्यारियों में बांट लिया जाता है। क्यारी भूमि की ढाल के अनुरुप बनाई जाती है। क्यारी की संख्या पौधशाला की आवश्यकता पर निर्भर करती है। एक नाली को दो क्यारियों के मध्य बनाया जा

सकता है। ताकि दोनो ओर की क्यारियों में पानी दिया जा सके। क्यारियों में पानी देते समय इस बात का ध्यान रखना चाहिये कि पहले खेत की अंतिम क्यारी में जो मुख्य क्यारी से दूर है पानी दिया जाये। मुख्य नाली के पास वाली क्यारी मे पानी अन्त में दिया जाता है। यह विधि अधिक उपयोगी है। इसमें जल की मात्रा अपेक्षाकृत कम लगती है। तथा भूमि की उर्वरा शक्ति बनी रहती है।

- छिड़काव विधि –पौधशाला में फव्वारे से पानी छिड़क कर सिंचाई की जाती है। इसमें जल छोटी–छोटी बूंदों के रुप में भूमि पर गिरता है। मिट्टी की परत जो बीज को ढकने के लिए रखी जाती है जल का वेग कम होने के कारण बह नहीं पाती है। पौधों को उनकी आवश्यकतानुसार जल दिया जा सकता है। इस विधि में जल का पूर्णतयः सदुपयोग होता है।

- बूंद–बूंद (ड्रिप) सिंचाई विधि –इस विधि में जल की नालियों को खेत में विभिन्न स्थानों पर रखा जाता है। तथा उनके छिद्रों से बूंद–बूंद जल रिसता है जो भूमि के अन्दर चला जाता है। इस विधि में अधिक व्यय होता है। तथा हर बार नये सिरे से नालियां बनाना श्रमसाध्य है। इस बात का विशेष ध्यान रखें कि जड़ों के पास न तो जल अधिक मात्रा में हो और ना ही बहुत कम जिससे कि जड़ें सूखने लगें। पौधों की जड़ों के पास अधिक सूखा या गीला वातावरण नहीं होना चाहिए। यदि पाला पड़ने की सम्भावना हो तो रात्रि के प्रथम पहर में सिंचाई करना लाभदायक होता है। पौधशाला की क्यारियों में अधिक पानी भर जाये तो जल निकासी की व्यवस्था करनी चाहिए।

- निराई गुड़ाई –पौधे लगाने के 20–25 दिन बाद खरपतवार निकालने के लिए निराई की जाती है। निराई से पौधों को सूर्य का प्रकाश व वायु मिलती है। साथ ही पौधों को बढ़ने के लिए पूरा स्थान भी मिलता है। अवांछित पौधे जो मिट्टी की उर्वरा शक्ति का ह्वास करते हैं उनसे भी पौधों की रक्षा होती है यदि इन पौधों को निकाला नहीं जाये तो ये पौधे मिट्टी के पोषक तत्वों व जल को गृहण कर लेते हैं। इसमें पेड़–पौधे ठीक से पनप नहीं पाते हैं एवं उनकी उपज क्षीण हो जाती है।

खुरपी से निराई सरलता से हो जाती है। गुड़ाई करने से पौधे की जलधारण शक्ति बढ़ती है, एवं वायु प्रवेश से जीवाणुओं का कार्य सुचारु रुप से चलता है, जिससे पौधों को सम्पूर्ण पोषण मिलता है। खाद भी गुड़ाई द्वारा मिट्टी में भली–भांति मिल जाती है। पौधों पर मिट्टी चढ़ाने का कार्य भी गुड़ाई द्वारा किया जाता है।

पौध रोपण –: नन्हें पौधे को एक स्थान से उखाड़कर अन्यत्र रोपित किया जाता है इसका मुख्य प्रयोजन पौधों को उचित स्थापन प्रदान करना है ताकि वो स्वस्थ और पूर्णतयः विकसित हो सकें। इसके लिए आवश्यक है कि दोनों स्थानों पर पौधों को कोई हानि न पहुँचे।

फोटो–4: नर्सरी के लिए बीज व पौधों का रोपण करते प्रशिक्षार्थी

पौध की रोपाई के लिए पहले से तैयार मिट्टी को 8*5 इंच की थैलियों में भरकर क्यारियों में रख दें। पौधशाला से अच्छे विकसित निरोग पौधों को उखाड़ लें। पौधों को उखाड़ने से पूर्व वहाँ की हल्की सिंचाई करना आवश्यक है इससे उखाड़ते समय पौधों की जड़ों के साथ मिट्टी का होना आवश्यक है।

पॉलिथिन की थैलियों में पौधे को रोपित करने के लिए थैली के मध्य में लकड़ी की बारीक डण्डी से छेद करना चाहिएइस स्थान पर पौधा मिट्टी या गाची सहित रख कर हल्के हाथों से उस स्थान को दबा देना चाहिए ताकि मिट्टी नीचे बैठ जाय और उसका सम्पर्क जड़ों से हो जाये। फिर फव्वारे से हल्की सिंचाई करनी चाहिए।

हरित गृह –: पौधों को प्रतिकूल जलवायु और वातावरण से बचाने के लिए इन्हें सुरक्षित स्थानों पर रखा जा सकता है। इस स्थान पर रखने का मुख्य उद्देश्य पौधों को प्रतिकूल जलवायु, ठंड, ओलों ,अधिक गर्मी, तेज वायु, वर्षा आदि से बचाना और दूषित वातावरण से सुरक्षित रखना है। कुछ विशेष पौधों को हरित गृह में रखा जाता है।

फोटो– 5 प्रशिक्षार्थियों द्वारा निर्मित कम लागत का हरितगृह

हरितगृह की बनावट–: हरित गृह में निम्न लिखित चार भाग होते हैं।

- छत
- दीवारें
- फर्श

छत –छत प्रायः पारदर्शी होती है। इसके लिए शीशा, फाइवर ग्लास, प्लास्टिक शीट तथा एक्रेलिक शीट का प्रयोग किया जाता है। प्लास्टिक शीट जलवायु की विषमता को सहने में अधिक सक्षम नहीं है और शीशे की शीट का पत्थर आदि से टूटने का खतरा रहता है। इसलिए एक्रेलिक शीट सर्वोत्तम रहती है। यह लम्बे समय तक सुरक्षित रहती है तथा इसका पारदर्शीपन कम नहीं होता है। साधारणतयः छत ढाल दार होती है, ताकि वर्षा का जल ओले तथा वायु का इस पर प्रभाव न पड़े। हरित गृह की छत बीच में से उठी हुई तथा 45 डिग्री का ढाल लिए होनी चाहिए प्लास्टिक को अर्ध गोलाकार रुप से छत पर लगाया जाता है।

दीवारें –हरित गृह की चार दीवारें होती हैं। दो दीवारें लम्बी तथा दो छोटी होती हैं व दोनो आमने सामने होती हैं। प्रायः हरित गृह की लम्बाई चौड़ाई से दोगुनी होती है। ऊँचाई हरित गृह में बनाये जाने वाले रैक पर निर्भर करती है। दीवारों के सहारे बीच–बीच में खम्बे लगाये जाते हैं। ये खम्बे लोहे, लकड़ी सीमेंट तथा एल्यूमिनियम के होते हैं।

फर्श –हरित गृह का फर्श पक्का होना चाहिए इसका धरातल समतल होना चाहिए किनारों पर जल निकासी के लिए नालियां होनी चाहिए। नालियों को ऊपर से ढक कर रखना चाहिए। नाली को हरित गृह से दूर गड्ढे में खोलना चाहिए ताकि नाली का पानी गड्ढे में एकत्रित हो सके और पौधे ज्यादा नमी से खराब होने से बचे रहें।

पौध लगाने के लिए रैक –: हरित गृह में पौधों को क्रमबद्ध तरीके से रखने के लिए रैक की आवश्यकता पड़ती है। रैक लकड़ी लोहे या कंकरीट के बनाये जाते हैं। रैक चाहे किसी भी चीज के बनें मगर मजबूत होने चाहिए जिससे कि वो पौधों के बोझ से झुकने न पायें।

हरित गृह के लाभ –:

- हरित गृह का पूरा वातावरण नियंत्रण में रहता है इसलिए कोई भी पौधा किसी भी समय इसमें उगाया जा सकता है।
- हरित गृह में अच्छे व गुणवत्ता युक्त पौधों का उत्पादन किया जा सकता है।
- पौधों को विषम जलवायु से बचाने के लिए एकमात्र साधन हरित गृह ही है।
- हरित गृह में बीज या अन्य सम्वर्धन योग्य पदार्थ मिट्टी या अन्य सामाग्री को कीट व्याधियों से मुक्त रखा जा सकता है। और यदि कोई कीट या अन्य रोग आ जाये तो उन पर नियंत्रण रखा जा सकता है।
- हरित गृह में मृदा मिश्रण एक जैसा होने के कारण वहां खर पतवारों का अंकुरणहोना असम्भव होता है।
- हरित गृह में रखी गई पौध की समूचित देखभाल सुगमता से हो जाती है। पौधों को आवश्यक तापक्रम, आर्द्रता या प्रकाश उनकी आवश्यकतानुसार ही प्रदान किये जाते हैं।

जैविक खाद

कृषि उत्पादकता बढ़ाने के साथ–साथ मिट्टी की उत्पादकता बढ़ाने एवं सुरक्षित स्वास्थ्य के लिए जैविक खादों का प्रयोग नितान्त आवश्यक है। जैविक खादों का कृषि उत्पादन एवं उर्वरकता संरक्षण में महत्वपूर्ण स्थान है। गोबर, पौधों एवं जीवों के अवशेष आदि के प्रयोग से भूमि को जीवांश की प्राप्ति होती है। जहां जीवांश खादों के प्रयोग से भुमि को समस्त पोषक तत्व प्राप्त होते हैं। वहीं जीवांश खादों के से उगाई गयी फसलों आदि पर रोगों एवं कीटों का संक्रमण के लिए छिड़काव की आवश्यकता नहीं होती है।

जीवांश खाद जैसे– गोबर की खाद, वर्मी कम्पोस्ट, नाडेप कम्पोस्ट, हरी खाद एवं जैव उर्वरक के प्रयोगों से उगाई गयी फसलों से प्राप्त खाद्यान्न उत्पाद सब्जी, फल,दालें आदि

स्वादिष्ट होने के साथ–साथ पौष्टिक व हानिकारक रसायनों से पूर्णतयः सुरक्षित होते है। इन उत्पादों को आसानी से लम्बे समय तक संरक्षित रखा जा सकता है।

वर्तमान समय में कृषि क्षेत्र के बदलते परिवेश में यह आवश्यक है कि अन्न का अधिक एवं गुणात्मक उत्पादन किया जाये, जिससे भावी पीढ़ी के लिए अनाज एवं स्वास्थ्य सम्बंधी समस्या का समाधान हो सके। इसके लिए यह आवश्यक है कि कृषि में गोबर की खाद, वर्मी कम्पोस्ट, हरी खाद तथा जैव उर्वरकों का अधिकाधिक प्रयोग किया जाये।

जीवांश खादों एवं जैव उर्वरकों के प्रयोग से कृषि लागत में कमी, आत्मनिर्भरता तथा कीटनाशक दवाओं की कम आवश्यकता पड़ती है। खाद्य पदार्थ सुरक्षित तथा इनका उत्पादन अधिक मिलता है जिससे किसानों की आय में वृद्धि होती है तथा स्वास्थ्य एवं पर्यावरण सुरक्षित रहता है।

आधुनिक खेती एवं पोषक तत्वों का प्रबंधन–

पोषक तत्व :

मनुष्य की तरह ही वनस्पतियां भी अपना भोजन लेती हैं। जिस प्रकार मनुष्य एक ही प्रकार के भोजन से स्वस्थ नहीं रह सकता है उसी प्रकार वनस्पतियों को भी 16 विभिन्न तत्वों की आवश्यकता होती है।

- **हवा पानी से मिलने वाले तत्व :**

  इन तत्वों को पौधों को देने की आवश्यकता नहीं होती है। ये तत्व पौधों को हवा पानी के द्वाराही आसानी से प्राप्त हो जाते हैं। जैसे–कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन आदि।

- **खादों एवं उर्वरकों द्वारा दिये जाने वाले तत्व :**

  इन तत्वों की पौधों को अधिक मात्रा में आवश्यकता होती है। अतः इन पोषक तत्वों को हम विभिन्न प्रकार की खादों एवं उर्वरकों द्वारा पौधों को उपलब्ध कराते हैं। जैसे – नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटाश, कैल्शियम, मैग्नीशियम तथा सल्फर आदि।

- **भूमि से मिलने वाले तत्व :**

  इन तत्वों की किसान को अन्य खादों की तरह प्रत्येक फसल में देने की आवश्यकता नहीं होती है। सामान्यतयः ये तत्व पौधों को भूमि से ही प्राप्त हो जाते हैं। इन तत्वों की पौधों को बहुत कम आवश्यकता पड़ती है। इसलिये इन्हें सूक्ष्म तत्व भी कहते हैं। जैसे – लोहा, मैग्नीज, तांबा, जस्ता, बोरोन, मोलिबडेनम, क्लोरीन आदि।

मनुष्य केवल रोटी दाल सब्जी खा कर ही स्वस्थ नहीं रह सकता है। उसे उन सभी आवश्यक पौषक तत्वों की उचित मात्रा में आवश्यकता पड़ती है जो उसे स्वस्थ रखने के लिए जरुरी हैं। उसी प्रकार पौधों को भी इन 16 तत्वों की आवश्यकता उचित समय में एवं उचित मात्रा में पड़ती हैं। यदि पौधों में किसी एक पोषक तत्व की कमी रह जाती है, तो इसका सीधा असर हमारी फसल उत्पादकता पर पड़ता है।

कृम संख्या	पोषक तत्व	सहायक पोषक तत्व
1	कार्बन (C)	CO3-_(कार्बोनेट),HC0 3(बाई कार्बोनेट)
2	हाइड्रोजन (H)	H^+ हाइड्रोजन , OH-(हाइडॉक्साइड)
3	ऑक्सीजन (O)	OH^-(हाइड्रॉक्साइड)
4	नाइट्रोजन (N)	NH_4^+(अमोनिया) , NO_3^-(नाइट्रेट)
5	फॉस्फोरस (P)	$PO^-{}_4$ (फॉस्फेट),HPO_3 $^-H_2$ PO_4
6	पोटाश(K)	K^+
7	कैलशियम (Ca)	Ca^{++}
8	मैग्नीशियम (Mg)	Mg^{++}
9	सल्फर (S)	SO_3(सल्फाइट),SO_4(सल्फेट)
10	लोहा (Fe)	Fe^{++}(फैरस)Fe^{+++}(फैरिक)
11	मैग्नीज(Mn)	Mg^{++}(मैगनस)Mg^{+++}(मैगनिक)
12	ताँबा(Cu)	Cu^+(क्यूपस),Cu^{++}(क्यूरिक)
13	जस्ता (Zn)	Zn^+
14	बेरोन(B)	BO_3(बोरेट) HB_4 O_7(बाई बोरेट)
15	मोलिब्लेडनम (Mo)	MoO_4
16	क्लोरीन (Cl)	Cl^-

जैविक खादों के प्रकार :

- गोबर खाद
- कूड़ाकरकट खाद
- वर्मी कम्पोस्ट
- हरी खाद
- बायो गैस स्लरी
- खलियां

ये सूक्ष्म जीवाणुओं व अन्य सूक्ष्म जीवों के कल्चर होते हैं। जिन्हें पोषक तत्वों की पूर्ति के लिए प्रयोग में लाया जाता है। इनमें उन सभी व्यर्थ पदार्थों को शामिल किया जाता है। जो कि हमारे लिए कूड़ा–करकट के अलावा कुछ भी नहीं होते हैं। परन्तु कृषि के अन्तर्गत अनाज की उपज बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं। जैसे–फसल अवशेष, औद्योगिक उप–उत्पाद, पशुजन्य उप उत्पाद, शहरी व्यर्थ पदार्थ आदि।

समन्वित पोषक तत्व के घटक :

कार्बनिक खद (0rganic Manures)	जैव उर्वक (Bio Fertilizer)	पुर्नचक्रण योग्य व्यर्थ पदाथ (recycle waste product)	अकार्बनिक खाद
राइजोरियम	गोबर की खाद	फसलों के अवशेष	नाइट्रोजन उर्वरक
कम्पोस्ट	एजोटोवेक्टर	पशुजन्य उत्पाद	फॉस्फोरस उर्वरक
हरी खाद	एजोस्पाइरीलम	नगर पालिका से प्राप्त	पोटेशियम उर्वरक
वर्मी कम्पोस्ट	नील रहित शैवाल	जलकुम्भी	अन्य तत्वों के उर्वरक
बायोगैस स्लरी	एजोला		
खलियां	पी0सी0एम		
फॉस्फो कम्पोस्टिंग	वी0ए0एम		

कार्बनिक खाद :

गोबर खाद (किसान खाद)

पशुओं के गोबर मूत्र व बिछौनी, बेकार चारे को सड़ा कर भी खाद तैयार की जाती है। उसे गोबर की खाद/किसान खाद या फार्मयार्ड मैन्योर कहते हैं। एक वयस्क गाय औसतन एक दिन में 11.3 कि.ग्रा0 गोबर तथा भैंस एक दिन में 14.80 कि0ग्रा0 गोबर त्याग करती है। जबकि गोमूत्र की मात्रा लगभग 6–8 लीटर प्रति दिन होती है। अच्छी तरह से तैयार सड़ी हुई गोबर की खाद में औसतन 0.50–0.60

फोटो–6 जैविक खाद का पिट तैयार करते प्रशिक्षार्थी

प्रतिशत नाइट्रोजन 0.25 प्रतिशत फॉस्फोरस तथा 0.50–1.80 प्रतिशत पोटाश की मात्रा पाई जाती है।

गोबर की खाद तैयार करने की विधि :

गोबर से खाद तैयार करने के लिए किसी ऊँचे छायादार स्थान पर 3 मीटर लम्बा 1 मीटर चौड़ा 1/2 मीटर गहराई के 6×3× 1/2मीटर गहराई के 6×3×1/2 फिट के गड्ढे बनाये जाते हैं। इसमें लम्बाई की तरफ से 1 मीटर चौड़े क्षेत्र की ओर गोबर व बिछौनी सहित भरते चलते हैं। जब जमीन की सतह से 0.5 मीटर ऊँचा हो जाता है। तो इस पर 4–5 बाल्टी पानी छिड़क कर गोबर व मिट्टी का लेप कर देते हैं। तथा उसके बाद अगली 1 मीटर की लम्बाई को भरना प्रारम्भ करते हैं। इस प्रकार 3–4 महीने के बाद सड़ कर तैयार हो जाती है। गड्ढे की लम्बाई किसान अपनी जरुरत एवं पशुओं के अनुसार कम व ज्यादा कर सकते हैं।

गोबर की खाद को खेत में डालने का समय :

फसल की रोपाई के 20 से 30 दिन पूर्व खेतों की तैयारी जाती है। पौध रोपाई के एक डेढ़ माह (30–40 दिन) पहले गोबर की अच्छी तैयार सड़ी खाद को खेत में डाल देते हैं। व साथ ही फावड़े से फैला कर ट्रैक्टर , कल्टीवेटर , हैरो आदि की सहायता से जोत कर भूमि में मिला देना चाहिए। यदि खेत में नमी की कमी हो तो सिंचाई करनी आवश्यक होती है। सिंचाई के बाद खेत को जोत के खाद मिला लेनी चाहिये। कुछ फसलों में खाद का उपयोग बुआई के बाद भी कि जा सकता है। परन्तु उस समय इसे भूमि में नहीं मिलाया जा सकता है जिससे फसल को पोषक तत्व पूर्ण मात्रा में नहीं प्राप्त हो पाते हैं। इसलिए इसका प्रयोग बुआई से 30–40 दिन पूर्व ही लाभप्रद होता है।

गोबर खाद की मात्रा :

गोबर की खाद की मात्रा खेत की मात्रा, किसानों के खरीदने की क्षमता,मृदा की किस्म, फसल की किस्म पर भी निर्भर करती है। खेतों में मोटी परत न डाल कर पतली परत डालना ही अच्छा रहता है। जिन फसलों की बुआई लम्बे समय तक की जाती है ऐसी फसलों में खाद को उचित मात्रा में बार–बार देना चाहिए। खाद्यान्न की फसलों (गेहूं,

मक्का, बाजरा, मूंग, उड़द, अरहर, कपास, गन्ना, सरसों, आलू आदि) में 20–25 टन (200–250 कुंतल) प्रति हैक्टेयर या 12.5 कुंतल एक बीघा में तथा सब्जियों वाली फसलों में 50–100 टन (500–1000कुंतल) प्रति हैक्टेयर की दर से सड़ी हुई खाद का प्रयोग करना चाहिए।

गोबर की खाद का संग्रहण :

गोबर की खाद का संग्रहण बहुत आवश्यक होता है। इसलिए गोबर की खाद का संग्रहण करते समय निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिए।

- खाद को खुला नहीं छोड़ना चाहिए।
- खाद के ढेर में पूर्णतः नमी रहनी चाहिए।
- खाद को उलटना, पलटना, कुरेदना नहीं चाहिए।
- खाद के लिए नीचे का फर्श पक्का होना चाहिये ताकि पोषक तत्वों का ह्रास नो हो।
- खाद को समतल भूमि पर इकट्ठा करना चाहिए।
- खाद का ढेर छायादार जगह पर होना चाहिए।

गोबर की खाद के लाभ :

गोबर की खाद का प्रयोग करने से फसलों तथा भूमि के गुणों पर लाभदायक प्रभाव पड़ता है तथा भूमि के रासायनिकों पर निम्न प्रभाव पड़ता है–:

भूमि के भौतिक गुणों पर प्रभाव :

1– भारी तथा चिकनी मिट्टी तथा रेतीली मिट्टी की संरचना सुधर जाती है।

2– मृदा में वायु का संचार बढ़ जाता है।

3– मृदा के जल धारण व जल धारण व जल सोखने की क्षमता बढ़ जाती है।

4– मृदा के कण आपस में चिपके रहते हैं, जिससे मृदा का कटाव नहीं हो पाता है।

5– मृदा तापमान का स्तर सुधर जाता है।

6– पौधों की जड़ों में राइजोम का विकास अच्छी तरह से हो जाता है।

भूमि के रासायनिक गुणों पर प्रभाव :

1. पौधों को पोषक तत्व अधिक मात्रा में प्राप्त होते हैं।
2. मृदा में कार्बनिक पदार्थ की मात्रा बढ़ जाती है।
3. मृदा में पाये जाने वाले अनुपलब्ध पोषक तत्व उपलब्ध पोषक तत्वों में बदल जाते हैं।
4. फॉस्फोरस ,पोटाश सरल यौगिकों में आते हैं।
5. भूमि की लवणीयता तथा क्षारीयता में सुधार होता है।
6. पौधों में सूक्ष्म तत्वों (कैल्शियम, मैग्नीशियम,मैग्नीज) की उपलब्धता बढ़ जाती है।

मिट्टी के जैविक गुणों पर प्रभाव :

1. मृदा में लाभदायक जीवाणुओं की क्रियाशीलता बढ़ जाती है।
2. जीवाणुओं द्वारा नाइट्रोजन का स्थरीकरण अधिक रहता है।
3. अनेक जीवाणु मिट्टी से पोषक तत्व लेकर पौधों को प्रदान करते हैं।
4. मृदा में लाभदायक जीवाणुओं की संख्या बढ़ जाती है।

गोबर की खाद का फसलों पर प्रभाव :

1. पौधों की जड़ों का विकास जल्दी होता है। तथा जड़ें पूर्ण विकसित एवं मजबूत हो जाती हैं।
2. सब्जियों वाली फसलों में कन्दों व राइजोम का विकास जल्दी व एक समान होता है।
3. चारे वाली फसलों की वृद्धि तेजी से होती है। जिससे पशुओं को चारा शीघ्र मिलने लगता है।
4. पौधों की बढ़वार समान व शीघ्र होने लगती है।
5. पौधें की बढ़वार समान एवं शीघ्र होने लगती है।
6. खाद का प्रयोग करने पर रसायनों की बहुत कम मात्रा में प्रयोग में लायी जाती है। जिससे फसल पर होने वाला व्यय कम हो जाता है।

फोटो–7 गोबर की खाद का पिट बनाते प्रशिक्षार्थी

7. यदि किसी फल में इसकी अधिक मात्रा पड़ जाये तो इसका कोई हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता अपितु लाभकारी ही होता है।
8. गोबर खाद का प्रयोग करने से पौधों को अनेक पोषक तत्व आसानी से प्राप्त हो जाते हैं।
9. इस खाद की उपलब्धता खेत को लम्बे समय उर्वरक बनाये रखती है।

पूर्ण रूप से सड़ी गोबर की खाद की पहचान व विशेषतायें :

1. पूर्ण रूप से सड़ी खाद में किसी प्रकार की गन्ध नहीं आती जबकिकच्ची गोबर की खाद में ऐसा होता है।
2. पूर्ण रूप से सड़ी गोबर की खाद में ताजे गोबर की अपेक्षा गर्मी कम होती है।
3. पूर्ण रूप से सड़ी गोबर की खाद में सभी पोषक तत्व पर्याप्त मात्रा में पायें जाते हैं।
4. पूर्ण रूप से सड़ी गोबर की खाद को खेत में आसानी से छिटका जा सकता है।
5. पूर्ण रूप से तैयार गोबर की खाद को खेत में डालने पर दीमक का आक्रमण नहीं होता तथा कच्ची गोबर की खाद डालने से दीमक का खतरा बना रहता है।

नाडेप कम्पोस्टः पौधों के अवशेष पदार्थो, घर का कूड़ा–करकट, कचरा, पशुओं का गोबर आदि का बैक्टीरिया, फॅफूंदी द्वारा विशेष परिस्थितियों में विच्छेदन होने से जो खाद बनती है। उसे नाडेप कम्पोस्ट कहते हैं। नाडेप कम्पोस्टिंग इस खाद को बनाने की एक सरल विधि है जिसे महाराष्ट्र के किसान श्री नारायण देव पंडारी पाण्डे ने विकसित किया है।

नाडेप कम्पोस्ट बनाने की विधि :

ढाँचा निर्माणः ऊँचे स्थान पर 10.00X6.00X3.00 फिट का जमीन के ऊपर ईटों का जालीदार टैंक तैयार किया जाता है दीवारों की जुड़ाई सीमेन्ट में करते है, जिससे कि टैंक पाँच वर्ष तक सुरक्षित रह सके।

टैंक की भराईः

टैंक को भरने से पहले टैंक की चारों दीवारों को अन्दर से एवं फर्श की तली को गाय के गोबर से लीप दिया जाता है। जिससे रिसाव को रोका जा सके और जीवाणुओं की क्रियाशीलता कम्पोस्ट बनाने में बढ़ सके। अगर गाय का गोबर उपलब्ध नहीं है तो अन्य

पशुओ का गोबर भी प्रयोग में लाया जा सकता है। टैंक को भरते समय सबसे पहले फसलों के अवशेष, अरहर, कपास की लकड़ी की 2–3 ईंच मोटी परत बनाते है। इस परत को इसलिये बनाया जाता है कि नीचे से भी वायु संचार बना रहे। इस परत के ऊपर करीब 10 इंच मोटाई में सूखे एवं हरे (60% - 40%) फसल अवशेषों की परत बनाते हैं। इस परत के ऊपर 4–5 किलोग्राम गोबर को या 10 किलोग्राम गोबर की स्लरी को 100 लीटर पानी में घोलकर छिड़क देते हैं। जिससे सूखे, हरे पदार्थ वाली परत पूरी तरह नम हो जाये। गोबर का घोल छिड़कने के बाद अच्छे खेत की छनी मिट्टी की आधा इंच मोटी परत लगा देते हैं। बाद में इस मिट्टी की परत के ऊपर पानी छिड़क दिया जाता है। इस प्रकार एक परत बनकर तैयार हो जाती है। इसी प्रकार इसी क्रम में पूरे टैंक को ऊँचाई के (3.00 फिट से 1.50 फिट) ऊपर तक भरा जाता है। पूरा टैंक भरने के बाद 2 इंच मोटी गोबर + मिट्टी की लिपाई कर दी जाती है। भरा टैंक एक माह (30 दिन) बाद नीचे दब जाता है। पुनः उसी विधि से टैंक को भरना चाहिए। टैंक भरने के 60–70 दिन बाद कम्पोस्ट की गुणवता बढ़ाने के लिये राईजोबियम, एजोटोबेक्टर, पी0सी0बी0 कल्चर की एक–एक किग्रा0 मात्रा को 35–40 लीटर पानी में घोलकर कम्पोस्ट में बांस द्वारा छेदकर डाला जाता है।

नाडेप कम्पोस्ट के लाभ :

1. कृषि अवशेषों का सदुपयोग कर ग्रामीण स्वच्छता में सहयोग।
2. कम्पोस्ट बनाने को ढ़ेर या घूरा विधि से अधिक मात्रा में पोषक तत्व नाइट्रोजन **0.50-1.50%** फास्फोरस **0.50-0.90%** पोटाश**1.20-1.48%** पोटाश की प्राप्ति होती है।
3. नाडेप कम्पोस्ट कम समय (90 से 110 दिन) में तैयार हो जाता है।
4. स्वतः खरपतवार नियन्त्रण, क्योंकि इस विधि में तापमान वृद्धि के कारण खरपतवारों के बीजांकुरण क्षमता नष्ट हो जाती है। जिससे खरपतवारों के नियन्त्रण पर होने वाले व्यय को रोका जा सकता है।
5. कम गोबर की मात्रा में ही अच्छा कम्पोस्ट तैयार किया जा सकता है।
6. नाडेप कम्पोस्ट के प्रयोग से 90–95 प्रतिशत अवशेष सड़ जाते हैं जिससे खेत में दीमक का प्रकोप नहीं होता है तथा दीमक के नियंत्रण पर होने वाले व्यय को रोका जा सकता है।

7. इसे पूरे वर्ष में तीन बार तैयार किया जा सकता है।
8. मिट्टी की जलधारण क्षमता बढ़ जाती है। मृदा संरचना में सुधार होता है।
9. अन्य विधियों की अपेक्षा कम मेहनत करनी पड़ती है।
10. उपरोक्त लाभों एवं समय की मांग को देखते हुये नाडेप कम्पोस्ट की आवश्यकता है।

नाडेप कम्पोस्ट बनाने में सावधानियाँ :

1. कम्पोस्टिगं के दौरान नमी कम होने पर दीवारों में बने छिद्रों की समानता से पानी डालना चाहिए।
2. टैंक को एक ही दिन में पूरा भर देना चाहिए। टैंक में भरने वाली सामग्री को पहले से ही टैंक के पास इकट्ठा कर लेना चाहिए।
3. बरसात के समय में टैंक के ऊपर छप्पर की व्यवस्था आवश्यक होती है। जिससे वर्षा का पानी टैंक में न भरें और सूक्ष्म तत्वों का ह्रास न हो।
4. तैयार कम्पोस्ट को खुले स्थान में न रखकर छायादार स्थान पर ढ़ककर भण्डारित करें। इस प्रकार एक टैंक से अधिकतम चार माह में 30 कुण्टल तथा एक वर्ष में 90 कुण्टल कम्पोस्ट तैयार किया जा सकता है।

नाडेप कम्पोस्ट खाद की प्रयोग विधि, समय व मात्रा :

कम्पोस्ट खाद भी कृत्रिम गोबर की ही खाद होती है तथा यह भी अच्छी सड़ी गोबर की खाद के ही समान होती है। जिन फसलों में गोबर की खाद का प्रयोग किया जाता है, उन सभी फसलों में नाडेप कम्पोस्ट का भी प्रयोग किया जा सकता है। कम्पोस्ट खाद के प्रयोग तथा खेत में देने का समय व विधि गोबर की खाद के ही समान है। जिसका वर्णन पीछे किया जा चुका है।

गोबर तथा नाडेप कम्पोस्ट खाद में अन्तर :

क्र. स.	गोबर की खाद	नाडेप कम्पोस्ट
1	इसको तैयार करने में गोबर की उपलब्ध होना अति आवश्यक होता है।	इसके लिए गोबर का होना अनिवार्य नहीं होता है।

क्र. स.	गोबर की खाद	नाडेप कम्पोस्ट
2	जिस किसान के पास पशु होते है। केवल वही किसान आसानी से तैयार कर सकता है।	अगर किसी किसान के पास पशुधन कम हो तो भी यह खाद तैयार की जा सकती है।
3	इसको तैयार करने के लिए रासायनिक खाद की आवश्यकता नहीं होती है।	इस खाद को तैयार करते समय सूक्ष्म मात्रा में रासायनिक खाद की आवश्यकता होती है।
4	यह खाद लगभग 2–3 माह (60–90) दिन में तैयार हो जाती है।	इसको तैयार होने में 3–4 माह (90–120) दिन का समय लग जाता है।
5	इसमें वानस्पतिक पदार्थ (फसल अवशेष,कूड़ा–करकट पत्तियां, चारा)की मात्रा कम होती है।	कम्पोस्ट में अधिकांश वानस्पतिक भाग वानस्पतिक अंश का ही बनता है।
6	इसको बनाते समय पानी की अधिक आवश्यकता नहीं होती है।	इसको तैयार करने के लिए पानी आवश्यक होता है। क्योंकि वानस्पतिक अवशेष को नम बनाये रखना आवश्यक होता है।

हरी खाद :

अविच्छेदित अर्थात बिना गले–सड़े हरे पौधों को किसी दूसरे स्थान से लाकर या उसी स्थान पर उगे हरे पौधों को (दलहनी फसलें, अदलहनी फसलें–सनई, ढँचा, मूंग, बरसीम, लोबिया) बोने के 35–40 दिन (फूल आने से पहले) खाद जब पौंधें की वानस्पतिक वृद्धि पूरी हो जाये तथा पौंध हरी कोमल अवस्था में हो उस अवस्था में हैरो की सहायता से जोतकर फसल को भूमि में दबाना ही हरी खाद देना कहलाता है। हरी खाद देने से भूमि में जीवांष पदार्थो की मात्रा बढ़ जाती है। जिससे भूमि की उपजाऊ शक्ति बढ़ जाती है।

हरी खाद के लिये उगायी जाने वाली फसलें :

हरी खाद के लिये दलहनी फसलें लाभदायक होती है। हरी खाद के रूप में खरीफ तथा रबी मौसम में अलग–अलग फसलों को उगाना चाहिए।

खरीफ मौसम में हरी खाद के लिए उगायी जाने वाली फसलें :

दलहनी फसलें :

खरीफ के मौसम में हरी खाद के लिये निम्न प्रकार की दलहनी को उगाना चाहिए। जैसे – सनई, ढैंचा, मूंग, बरसीम, लोबिया, उर्द, ग्वार, कुल्थी और राजमा आदि।

अदलहनी फसलें: मक्का, ज्वार भांग और सूरजमुखी।

रबी मौसम में हरी खाद के लिये उगायी जाने वाली फसलें :

रबी मौसम में मुख्य रूप से बोयी जाने वाली दलहनी फसलें जैसे – मैथी, मसूर, खैलारी, मटर और सेजी इत्यादि है।

रबी के मौसम में अदलहनी फसलें जैसे – राई, सरसों, शलजम और मूली आदि का प्रयोग हरी खाद में किया जाता है।

अदलहनी फसलों की अपेक्षा दलहनी फसलों का प्रयोग हरी खाद के लिए क्यों किया जाता है।

दलहनी फसलों की जड़ों में राईजोबियम जीवाणु पाया जाता है। जो वातावरण की नाइट्रोजन का स्थिरीकरण करता है तथा अदलहनी फसलों का इस प्रकार की प्रक्रिया में योगदान नहीं होता।

विभिन्न प्रकार की हरी खाद की फसलों से जीवांश पदार्थ एवं नाइट्रोजन का योग :

क्र0सं0	फसल का नाम	औसत उपज कु0/है0 (जीवांश)	फसलों में नमी की मात्रा (प्रतिशत में)	नाइट्रोजन (प्रतिशत)	नइट्रोजन की कुल मात्रा कि0ग्रा0/है0
1.	उर्द	120.90	83.00	0.41	30.30
2.	मूंग	80.00	75.00	0.53	34.50
3.	लोबिया	150.00	86.40	0.43	50.70
4.	कुल्थी	100.00	71.50	0.33	27.10
5.	मसूर	56.00	65.00	0.78	64.00
6.	बरसीम	155.00	87.00	0.43	54.20
7.	मैंथी	116.00	82.00	0.33	32.20

वैज्ञानिकों ने तो बाद में पता लगाया परन्तु हमारे पूर्वज पहले से ही जानते थे कि किसी उपजाऊ भूमि में कोई दाल वाली फसल उगायी जाये या उगाकर उसे खेत में जोतकर

दबा दिया जाये तो भूमि की उपजाऊ क्षमता बढ़ जाती है तथा पोषक तत्व गतिशील अवस्था में बने रहते हैं।

हरी खाद देने का समय :

हरी खाद के लिये उगायी गयी फसल को बुआई के 40–45 दिन बाद पौधों की हरी कोमल अवस्था मे फूल आने से पहले जब पौधा पूर्ण वानस्पतिक वृद्धि कर चुका हों, उस समय फसल को हैरो की सहायता से काटकर भूमि में अच्छी तरह दबा देना चाहिए। फसल को दबाने के बाद भूमि में पर्याप्त नमी नहीं हो तो पलटाई के बाद सिंचाई कर देनी चाहिए। फसल खेत में दबाने के 40–45 दिन बाद सड़ जाती है। परन्तु यह सब वातावरण की दशाओं पर अधिक निर्भर करता है।

हरी खाद देने की विधियाँ :

सामान्य तौर पर हरी खाद देने की दो विधियां है जो निम्न है –

हरी खाद देने की शीटू विधि :

इस विधि में हरी खाद के लिये उपयोग में लाई जाने वाली फसल को जिस खेत में बोया जाता है, उसे इसी स्थान पर मुख्य की बुआई के 40–45 दिन पहले (एक से डेढ़ माह पहले) तथा हरी खाद के लिये उगायी गयी फसल की बुआई के 30–40 दिन बाद फसल अपरिपक्व अवस्था में हो और फसल में फूल निकलने वाले हों, तथा पौधें की पत्तियां शाखायें मुलायम अवस्था में हों, और भूमि में पर्याप्त नमी हो, ऐसी अवस्था में हैरो की सहायता से फसल को काटकर भूमि में अच्छी तरह से दबाना चाहिए ताकि हरी खाद सही रूप में बने। यदि भूमि में पर्याप्त नमी नहीं है तो फसल की पलटाई से पहले या बाद में सिंचाई करना आवश्यक होता है। क्योंकि फसल को लड़ने के लिये नमी होना आवश्यक होता है। इस विधि में खेत में खड़ी फसल को पाटा लगाकर हैरो से काटकरे जमीन में दबा देते हैं जिससे भूमि में नमी बनी रहे और फसल जल्दी सड़कर हरी खाद बन जाये।

हरी पत्तियों से हरी खाद :

इस विधि में पेड़–पौधों की पत्तियाँ तोड़कर एक पिट में दबा दिया जाता है या फिर उस खेत में दबा दिया जाता है जिस खेत में हरी खाद डालनी होती है। क्योंकि उस खेत में

नमी की मात्रा कम होती है। इस विधि में दूसरे खेत से पत्तियाँ आदि लाकर दूसरे खेत में फैलाकर हैरो की सहायता से जुताई करके पाटा लगाकर भूमि में दबा दिया जाता है।

हरी खाद से सम्बन्धित आधुनिक धारणा :

आजकल खेती ने एक व्यवसाय का रूप धारण कर लिया है। कोई भी किसान अपने खेत को 3–4 माह छोड़ने के लिये तैयार नहीं होता है, क्योंकि इतने समय में एक व्यवसायिक फसल ली जा सकती है। इसलिये किसानों ने हरी खाद लेना छोड़ दिया है परन्तु यदि कुछ को ध्यान में रखा जाये तो बिना किसी फसल की हानि के हरी खाद का लाभ लिया जा सकता है। जो निम्न इस प्रकार है–

1. आलू की खुदाई के तुरन्त बाद उर्द की बुआई करें तथा इसकी फलियों की तुड़ाई करके बाकी को खेत में दबा देना चाहिए।
2. गेहूँ की कटाई के बाद मूंग की फसल की बुआई करके फलियों की तुड़ाई करके बाकी को खेत में दबा देना चाहिए।
3. गर्मियों में ढैंचा की फसल मिट्टी में दबा देने के बाद धान की फसल की पौध रोपाई की जा सकती है।
4. गन्ने जैसी फसलों में मूंग–उर्द आदि लगाकर फलियों की तुड़ाई करके शेष को गन्ने की फसल में दबाया जा सकता है।
5. हरी खाद की फसल में सुपर फॉस्फेट का प्रयोग करने से अगली फसल में फॉस्फोरस की उपलब्धता बढ़ जाती है।
6. अन्य फसलों में मेड़ों पर अथवा खेत के चारों और हरी खाद की फसल उगाकर हरी खाद का काम लिया जा सकता है।
7. यदि हरी खाद की फसल को दबाने के बाद अगली फसल की बुआई में कम समय है तो फसल की पलटाई के समय 1 किलोग्राम यूरिया प्रति बीघा छिडक कर हरी खाद को जल्दी सड़ाया जा सकता है ताकि अगली फसल की बुआई समय से की जा सके।

हरी खाद से लाभः

1. मृदा में जीवांश पदार्थ एवं नाइट्रोजन की मात्रा बढ़ जाती है। दलहनों के द्वारा हर वर्ष 48–100 किग्रा0 नाइट्रोजन प्रति हैक्टेयर मृदा में बढ़ायी जा सकती है।
2. पहली फसल की कटाई के बाद तथा दूसरी फसल की बुआई के बीच का जो समय रहता है, उसमें हरी खाद के फसलें उगाकर लाभ कमाया जा सकता है। जैसे गेहूँ की कटाई के बाद मूंग की फसल लेकर फलियों की तुड़ाई करके शेष को हरी खाद के रूप में भूमि में दबाकर दोहरा लाभ लिया जा सकता है।
3. हरी खाद की फसल मृदा में खरपतवारों की वृद्धि को रोकने में सहायता करती है। क्योंकि हरी खाद वाली फसल जल्दी वृद्धि करके खरपतवारों के पौधों को प्रकाश नहीं पहुॅचने देती व मृदा से जल व पोषक तत्वों को ग्रहण करके शीघ्र ही खरपतवार के पौधों को नष्ट करने में सहायता देती है।
4. हरी खाद की फसलें (मूंग, उर्द, बरसीम) मृदा की सतह का संरक्षण करती है और भूमि की ऊपरी सतह को ढ़के रहती है। जिससे भूमि कटाव नहीं हो पाता तथा खरपतवार भी नहीं उग पाते।
5. जीवांश पदार्थ, हरी खाद, मृदा में मिलकर रेतीली व चिकनी भूमि की संरचना में सुधार करता है।
6. हरी खाद के प्रयोग से भूमि में मिलने पर अनेक कार्बनिक अम्ल पैदा होते हैं जो भूमि की ऊपरी सतह को सुधारती है।
7. विभिन्न जलवायु एवं मृदा की परिस्थितियों में हरी खाद की फसलें मुख्य फसल की उपज में 8–60 प्रतिशत तक अतिरिक्त वृद्धि करते हैं।

केंचुआ खादः

खरपतवार, फसलों के अवशेष, गोबर आदि से केचुओं द्वारा जो खाद बनती है उसे केंचुआ खाद या वर्मी कम्पोस्ट कहते है। इसे 1.20–1.80 प्रतिशत नाइट्रोजन, 1.80–2.00 प्रतिशत फॉस्फोरस तथा 0.50–1.00 प्रतिशत फॉस्फोरस तथा 0.50–1.00 प्रतिशत पोटाश होती है। पशुओं का गोबर, फसलों के अवशेष, पेड़–पौधों की पत्तियॉ आदि को एकत्रित करके गोबर के साथ मिलाकर केचुओं के द्वारा खाकर मल के रूप में जो खाद बनती है उसे केंचुआ खाद कहते हैं।

केचुओं की खाद बनाने में प्रयोग होने वाली सामाग्री :

पशुओं के ताजे गोबर का प्रयोग न करके 3–4 दिन बाद का गोबर प्रयोग, फसलों का अवशेष, पेड़–पौधों की पत्तियां जो अम्लीय न हो, फलों एवं सब्जियों के छिलकें जो अम्लीय या क्षारीय न हो वो डालें। केचुऐं भूमि की उत्पादक क्षमता को बनाये रखने में महत्वपूर्ण योगदान देते हैं ये पशुओं के गोबर, फसलों के टिकाऊ अवशेष, कूड़ा–करकट को खाकर मल के रूप में खाद बनाते हैं। जिसे जैविक खाद भी कहते हैं। यह प्रतिवर्ष 20–100 किग्रा0 नाइट्रोजन प्रति हैक्टेयर फसल को प्रदान करते हैं। इसके साथ ही साथ पौधों को पोषक तत्व व हार्मोन्स भी प्रदान करते हैं। यह अनुमान लगाया गया है कि एक किग्रा0 केंचुआ एक दिन में एक ही किग्रा0 खाद बना देते हैं। एक वर्ग मीटर क्षेत्र में 1000 केंचुओ को पालकर एक दिन में एक किग्रा0 खाद आसानी से बनायी जा सकती है। तथा 80–90 दिन में केंचुओं की संख्या भी बढ़कर दोगुनी हो जाती है। जिस खेत में पहले वर्ष में 200–300 किग्रा0 केंचुओं की खाद डाल दी जाये उसे दो साल तक कोई अन्य खाद डालने की जरूरत नहीं होती है। इसके अतिरिक्त जिस फसल में इस खाद का प्रयोग होगा उस फसल की पैदावार तो बढ़ेगी ही साथ ही उसके उत्पादन बीज की गुणवत्ता अच्छी होगी, दाना एकसमान होगा जिससे किसान को बाजार में उसका अच्छा दाम मिलेगा। जिस फसल में केंचुओं की खाद का प्रयोग किया गया है, उसमें कीट एवं बीमारियों का प्रकोप भी नहीं होगा एवं किसानों को अपनी फसल पर इनकी रोकथाम के लिये कोई अतिरिक्त खर्चा वहन नहीं करना पड़ेगा।

फोटो–8 वर्मी कम्पोस्ट का पिट निर्माण

केचुओं की खाद बनाने की विधि :

इसको निम्न दो विधियों द्वारा बनाया जा सकता है।

भूमि की सतह पर :

किसी ऊँचे छायादार, पक्के या पॉलीथीन बिछे स्थान पर गोबर (6–7 दिन पुराना) घास, सूखी पत्तियाँ, फसल अवशेषों को एकत्रित करके 3.00x1.00x1.50मीटर आकार के ढ़ेर बना लिये जाते हैं। इन ढ़ेरों पर प्रतिदिन पानी का छिड़काव करते रहते हैं। जिससे ढेर की

नमी से पत्तियाँ मुलायम होकर गलने–सड़ने लगे जिस उस समय ढेर पर 10 किग्रा0 लाल केचुओं को समानरूप से बिछा दिया जाता है। कुछ समय बाद केचुऐं ढ़ेर के अन्दर चले जाते हैं। 7–10 दिन बाद ढ़ेर को पलट देते हैं। दो माह बाद (40–55 दिन) में सम्पूर्ण ढ़ेर खाद के रूप में बदल जाता है। तैयार खाद को 2 मिमी0 की छलनी से छानकर अलग कर लिया जाता है। छलनी में बचे केचुओं को नये बने जैविक पदार्थ के ढ़ेर में डाल दिया जाता है, जिससे खाद बनने की प्रक्रिया निरन्तर चलती रहती है। एक बात का ध्यान रखना जरूरी होता है कि जिस स्थान पर खाद बनाने का काम हो रहा होता है, उस स्थान पर छप्पर आदि डालकर तेज धूप वर्षा के पानी आदि से केंचुओं को बचाना जरूरी होता है, जिससे केंचुओं को कोई हानि नहीं हो सके।

आयताकार गड्ढा बनाकर :

किसी ऊँचे एवं छायादार स्थान पर 3.50x1.50मीटर आकार का ईटों का एक आयताकार गड्ढा बनाया जाता है। इसके नीचे की सतह से 3.5 सेमी0 मोटी कंकड़ या ईंट की परत बिछा दी जाती है तथा इसमें 3.5 सेमी0 मोटी दोमट मिट्टी की परत भी बिछाई जाती है। इस परत पर पानी छिड़कर 100–150 केंचुयें फैलाकर गोबर की परत से ढ़क दिया जाता है। इनके ऊपर पौधों के जीवांश पदार्थ की 3.5 सेमी0 की मोटी परत चढ़ा दी जाती है। 15 से 20 दिन के अन्तराल से उपरोक्त प्रक्रिया गड्ढा भरने तक जारी रखी जाती है। गड्ढे मे पर्याप्त नहीं रखने के लिये पानी का छिड़कान करना जरूरी होता है। क्योंकि अधिक गर्मी से केंचुये मर जाते हैं। इस प्रकार 40–50 दिन में केंचुये की खाद (वर्मी कम्पोस्ट) तैयार हो जाती है।

केंचुओं की खाद का प्रयोग :

केंचुओं की खाद प्रयोग फसल की बुआई/रोपाई के एक माह पहले खेत में डालकर अच्छी तरह से जुताई करके भूमि में मिलाकर उसके बाद बुआई/रोपाई करें।

अनाज वाली फसलों में :

अनाज वाजी फसलें जैसे गेहूँ, मक्का, बाजरा, जौं, ज्वार, धान आदि के अलावा सभी दलहनी फसलों में 2–3 टन प्रति एकड़ या एक बीघा में 4–5 कुण्टल (8–10 बोरी प्रति

बीघा) की दर से बुआई से पहले डालकर भूमि में मिलाकर उसके बाद बुआई/रोपाई करनी चाहिए।

सब्जी वाली फसलों में :

सभी प्रकार की सब्जी वाली फसलें जैसे – टमाटर, गोभी, मिर्च, भिण्ड़ी, तथा अन्य खाद्य फसलों में 4–5 कुण्टल प्रति बीघा की दर से पौध रोपाई के 30–40 दिन पहले डालेकर भूमि में मिलाकर उसके बाद रोपाई करें।

फलदार वृक्षों में :

सभी प्रकार के फलदार वृक्षों के लिए पेड़ के थलों में 2–10 किग्रा खाद बड़ें पौधे की ऊंचाई एवं उम्र के हिसाब से भूमि में अच्छी तरह मिलाकर सिंचाई कर देनी चाहिए।

गमलों में फुलवाड़ी इत्यादि के लिये 50–100 प्रति गमला के हिसाब से प्रयोग करनी चाहिए।

केंचुओं की खाद बनाने में सावधानियाँ :

वर्मी कम्पोस्ट बनाते समय कुछ मुख्य बातों का ध्यान रखना आवश्यक होता है जो निम्न है:

1. वर्मी कम्पोस्ट बनाने के लिये जिस कार्बनिक पदार्थ का प्रयोग किया जाता है, उसमें किसी प्रकार की प्लास्टिक कांच, लोहे धातु के टुकडे, विषैले, रसायन, क्षारीय व अम्लीय पदार्थ आदि नहीं होने चाहिए जिससे केंचुओं को कोई क्षति न पहुंचें।
2. वर्मी कम्पोस्ट गड्ढे में न अधिक गर्मी हो और न ही अधिक नमी हो इससे केंचुओं की संख्या और केंचुओं को हानि होती है।
3. रसोई अवशेष को हो सके तो बारीक काट लें जिससे खाद बनने में आसानी हो और खाद भी अच्छी बनेगी।
4. गड्ढ़े में ताजा गोबर न डालें क्योंकि ताजे गोबर में रसायनिक गैस की अधिक मात्रा होती है जो केंचुओं को नुकसान पहुॅचा सकती है। इसलिए 7 दिन का गोबर वर्मी कम्पोस्ट पिट में डालें।
5. अच्छी खाद प्राप्त करने के लिए समय–समय पर पानी का छिड़काव करें जिससे की नमी बने रहें।

केंचुओं की खाद के लाभ :

1. इस प्रकार की खाद का प्रयोग पेड़–पौधों, फलदार वृक्षों, सब्जियों एवं सभी प्रकार की फसलों में आसानी से किया जा सकता है।
2. जिस फसल, फलदार पेड़ों आदि में प्रयोग किया गया है, उसकी उपज तो बढ़ेगी ही साथ ही उसकी उत्पादन की गुणवत्ता व स्वाद भी अच्छा होता है।
3. जिस फसल में इसका प्रयोग किया जारा है उसमें खरपतवार, कीट व रोगों का असर कम होगा जिसमें कोई अन्य खर्चा नहीं होगा।
4. इस खाद के प्रयोग से भूमि की जलशोषण तथा जलधारण क्षमता बढ़ती है तथा मृदा की भौतिक दशा में सुधार होता है।
5. जिस खेत में इस खाद का प्रयोग किया जा रहा है। उसमें दो साल तक कोई अन्य खाद डालने की जरूरत नहीं पड़ेगी।
6. यह खाद भूमि में सूक्ष्म जीवों तथा पर्यावरण को किसी तरह की हानि नहीं पहुँचती।
7. यदि खाद अधिक मात्रा में पड़ जाये तो फसल पर इसका कोई हानिकारक प्रभाव नहीं पड़ता है।
8. अन्य खादों की अपेक्षा सस्ती होने के कारण सरलतापूर्वक प्रयोग किया जा सकता है।

वर्मीवास :

वर्मीवास तैयार करने की विधि :

केंचुओं द्वारा विष्टा के रूप में बनाये पदार्थ को वर्मीवाश कहते हैं। इसमें मुख्य पोषक तत्वों के अलावा हार्मोन्स भी प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं। यह तरल पदार्थ के रूप में पर्णीय छिड़काव करने में काफी लाभकारी होता है। इसको बनाने के लिये एक प्लास्टिक का ड्रम या खुला मुंह का बर्तन लेते है जिसका ऊपर का मुंह खुला रहता है और नीचे की सतह में एक टोंटी लगी होती है। इस ड्रम में सबसे नीचे 15–20 सेमी0 मोटी ईट, पत्थर या मिट्टी की परत बिछा दी जाती है। इसके बाद इसके ऊपर इसी मोटाई की मोरम की परत बिछायी जाती है। इसके बाद मिट्टी की पतली परत बिछाकर (ईपीजोईक एवं एनीसिक) प्रकार के केंचुऐं फैला दिये जाते हैं। इसके ऊपर 10–15 सेमी0 सूखी घास, पुआल, सब्जियों की पत्तियॉ, सड़ा हुआ गोबर आदि की परत बिछा दी जाती है। फिर इसके ऊपर मिट्टी की परत बिछा दी जाती है। जिस पर पानी का हल्का छिड़काव करते रहना

चाहिए। लगभग 15–20 दिन बाद वर्मीवाश बनना शुरू हो जाता है। इस बीच ड्रम की टोंटी को खुला रखना चाहिए और वर्मीवाश को एकत्र करने के लिए इसके नीचे एक बाल्टी रखनी चाहिए जिसमें वर्मीवाश एकत्रित होता है। इस विधि से एक दिन में लगभग 3–5 लीटर वर्मीवाश तैयार हो जाता है।

वर्मीवास का फसलों में प्रयोग :

सभी प्रकार की फसलों में पेड़–पौधों पर एक लीटर वर्मीवाश में 7 लीटर पानी मिलाकर सुबह–शाम के समय पौधों पर छिड़काव करना चाहिए। वर्मीवाश और गाय के मूत्र को 1 गुना पानी में मिलाकर छिड़काव करने से कीटनाशकों की रोकथाम भी की जा सकती है।

बायोगैस स्लरी :

पशुओं के मल–मूत्र को गोबर गैस प्लांट में भी गोबर गैस प्राप्त करने के लिये उपयोग किया जा सकता है। इस प्रकार के संयन्त्र से खाद के साथ–साथ घरों में उपयोग के लिये गैस भी प्राप्त हो जाती है। गैस प्राप्त करने के बाद जो गोबर टैंक में बचती है, उसको सुखाकर या यूं ही खाद के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

खलियाँ :

खलियों का उपयोग :

1. खलियाँ आर्थिक दृष्टिकोण से महंगी होती है। इसलिये इनका प्रयोग सुधारक के रूप में या कीड़े–बीमारियों से बचाव के लिये किया जाता है। वो भी केवल नीम, करंज, अरण्डी निम्न आदि की खलियां।
2. नीम की खली को मिट्टी में उपयोग करने से अनेक कीड़े जैसे – सूत्रकृमि, आलू का कुतरा, मूंगफली की सूड़ी, दीमक आदि की संख्या नियन्त्रित रहते हैं।
3. यदि नीम अथवा करंज की खली की यूरिया के साथ मिलाकर फसलों पर प्रयोग किया जाये तो यूरिया का प्रभाव फसलों पर लम्बे समय तक रहता है। फलस्वरूप यूरिया की कम मात्रा की आवश्यकता होगी।

प्रयोग विधि :

नीम कोटेड यूरिया बनाने के लिये सबसे पहले लोहे के बर्तन में 1 किलोग्राम कोलतार को गर्म करके पिघला लेना चाहिए। इसके बाद में इसमें 1.5 लीटर मिट्टी का तेल डाल देना

चाहिए। 100 किग्रा0 यूरिया तथा 20 किग्रा0 पिसी हुई नीम की खल का ढ़ेर लगाकर उस पर कोलतार व मिट्‌टी के तेल को डालकर अच्छी प्रकार मिला देना चाहिये। उसके बाद छाया में सुखाकर प्रयोग करना चाहिए। इसके बाद इसे खड़ी फसल में प्रयोग करना चाहिए।

पुर्नचक्रण योग्य व्यर्थ पदार्थ :

पुर्नचक्रण योग्य पदार्थ के अन्तर्गत कृषिजन्य पदार्थ जैसे– फसल अवशेष, भूसा, धान की पुआल, पशुजन्य व्यर्थ पदार्थ, नगर पालिका से प्राप्त मलबा आता है उसे उचित तकनीक द्वारा सड़ा–गालकर अच्छी कम्पोस्ट व कार्बनिक खाद तैयार कर सकते हैं। इससे एक तरफ जहाँ हमारी फसलों को पोषक तत्व प्राप्त होगें वहीं दूसरी तरफ इनसे होने वाली प्रदूषण की समस्या का भी समाधान किया जा सकेगा।

फोटो–8 : प्रशिक्षण देते हॉर्टीकल्चर डिपार्टमैंट के अधिकारी

फसल अवशेष प्रबंधन :

पौधे जो पोषक तत्व भूमि से प्राप्त करते हैं उनमें से कुछ अंश उपज में और कुछ अंश वानस्पतिक भागों में जाता है। फसल कटाई के बाद किसान अनाज अपने घर ले जाते हैं और कुछ अवशेष पशुओं के लिए ले जाते हैं। और शेष अवशेष को जला देते हैं। यदि हम फसलों के अवशेषों को उचित ढ़ंग से प्रयोग करें तो भूमि को काफी मात्रा में पोषक तत्व दिये जा सकते हैं। इनका उपयोग निम्न विधियों से किया जा सकता है।

गन्ने की पत्तियों की कम्पोस्ट बनाना :

गन्ने की फसल को काटने के बाद उसकी पत्तियों को प्रायः किसान खेत में ही जला देते हैं या फिर ईंधन के रूप में प्रयोग कर लेते हैं। इन पत्तियों की बहुत अच्छी कम्पोस्ट बनायी जा सकती है। इसके लिये 3x1x1 मीटर आधार पर एक गड्‌ढ़ा बनाया जाता है। इसकी तली में 30 सेमी0 की गन्ने की कटी हुई पत्तियों की परत लगा दी जाती है। इसके ऊपर सेल्यूलाइटीम फंगस का 500 ग्राम मिश्रण प्रतिटन गन्ने की पत्तियों की दर से तथा एजोटोबेक्टर को गाय के गोबर के साथ मिलाकर डाल दिया जाता है। पानी की

उचित मात्रा पत्ती की सतह के ऊपर डाल देते हैं। इनके प्रयोग से कम्पोस्टिंग की क्रिया तेज हो जाती है।

इसके बाद गन्ने की पत्तियों की दूसरी परत चढ़ा दी जाती हे। इस परत के ऊपर यूरिया (8.33 किग्रा0/हैक्टेयर नाइट्रोजन की पूर्ति के लिये) तथा एक रॉक फॉस्फेट प्रति 100 किग्रा0 गन्ने की पत्तियों पर 5 किग्रा0 की मात्रा से डालनी चाहिए। इन दोनों उर्वरकों को पानी में घोलकर छिड़कना चाहिए। ताकि पदार्थ तर हो जाये इसके बाद इस परत के ऊपर गाय का गोबर तथा जैव उर्वरकों को नहीं छिड़कना चाहिए। प्रत्येक तीसरे दिन पानी अवश्य छिड़कना चाहिए। ताकि 60 प्रतिशत नमी बनी रहे एक महीने में एक बार ढ़ेर की पलटाई करनी चाहिए। इससे वायु संचार अच्छा बना रहेगा तथा तापक्रम भी अधिक नहीं होगा।

यदि गन्ने की पत्तियों को छोटे–छोटे टुकड़ो मे काटा जाये फिर उसमें रॉक फॉस्फेट यूरिया, जैव उर्वरकों को मिलाने से खाद बनने की प्रक्रिया तेज गति से होगी। गन्ने की ताजी पत्तियों में 0.36 नाइट्रोजन तथा C:N अनुपात भी अधिक होता है। इसलिये ये अवशेष सड़ने में अधिक समय नहीं लेते हैं।

फसल अवशेषों को खेत में दबाना :

इसके लिऐ निम्न बातों को ध्यान में रखना चाहिए।

1. फसल की कटाई हमेशा (10+12 सेमी0) ऊँची करनी चाहिए।
2. दलहनी फसलों में फलियों की तुड़ाई करके शेष को भूमि में दबाना चाहिए।
3. गन्ने, धान के पुआल से कम्पोस्ट बनायें इसे जलाने का काम नहीं करना चाहिए।
4. दलहनी फसलों की जड़ों में जीवाणुओं की ग्रन्थियाँ पायी जाती है। इसलिए जड़ों को भूमि में ही दबा देना चाहिए।
5. फसलों की कटाई के बाद अवशेषों को जुताई करके पाटा लगाकर भूमि में ही दबा देना चाहिए।

फसलों के अवशेषों में सेल्यूलोज की मात्रा अधिक पायी जाती है तथा C:N अनुपात भी अधिक होता है। इसलिये ये अवशेष सड़ने में अधिक समय नहीं लेते हैं।

विभिन्न फसलों के अवशेषों में पोषक तत्वों की मात्रा :

फसल अवशेष	पोषक तत्वों की मात्रा (प्रतिशत में)		
	नाइट्रोजन (%)	फॉस्फोरस (%)	पोटाश (%)
धान	0.61	0.18	1.38
गेहूँ	0.48	0.16	1.18
ज्वार	0.52	0.23	1.34
मक्का	0.52	0.18	1.35
जौ	1.00	0.20	1.30
गन्ना	0.40	0.18	1.28

औद्योगिक उप–उत्पादः

कुछ उद्योंगो से बहुत से उप उत्पाद प्राप्त होते है जो सामान्यतयः व्यर्थ ही इधर–उधर डाल दिये जाते है तथा वातावरण के प्रदूषण का कारण बनते हैं। यदि इनका सही ढ़ंग से कृषि में उपयोग किया जाये तो ये पौधों को पोषक तत्व उपलब्ध कराने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं।

गन्ने की मैली :

गन्ना उगाने वाले देशों में क्षेत्रफल की दृष्टि से भारत का पहला स्थान है। गन्ने की मैली, गन्ना से चीनी बनाते समय एक उप उत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।

गन्ने की मैली का प्रयोग :

गन्ने की मैली का प्रयोग जिस अवस्था में मैली हो वैसा ही प्रयोग किया जा सकता है। इसके लिए खेत की जुताई करके 10 टन गन्ने की मैली प्रति हैक्टेयर में डालकर उसे सामान्य रूप से फैला दिया जाता है तथा हैरो आदि यन्त्रों की सहायता से जुताई करके भूमि में मिला दिया जाता है। इस कार्य को बसन्त ऋतु के आरम्भ काल में करना चाहिए।

कम्पोस्ट बनाकर :

गन्ने की मैली की कम्पोस्ट फार्म पर उपलब्ध होती है अन्य खाद भी जैसे गोबर की खाद, पशुओं की बिछौनी, गन्ने की पत्तियां व अन्य फसल अवशेषों के साथ मिलाकर बनायी जा सकती है।

आवश्यकतानुसार लम्बाई 2 मीटर, चौड़ाई तथा गहराई 1 मीटर का गड्ढ़ा खोदा जाता है सबसे पहले 22.50 सेमी0 मोटी तह गोबर+गन्ने की कटी पत्तियों की लगाते हैं इसके बाद 22.50 सेमी0 मोटी तह मैली की लगाते हैं तथा गड्ढ़े को इसी क्रम में भरते जाते हैं। अन्त में गड्ढ़े को गोबर+लाल मिट्टी से लेप कर लेते हैं। 6–8 माह में कम्पोस्ट बनकर तैयार हो जाती है। जिसमें 1.0 प्रतिशत नाइट्रोजन, 3.0 प्रतिशत फॉस्फोरस, 1.0 प्रतिशत पोटाश तथा 8.0 प्रतिशत कैल्शियम ऑक्साइड होता है। कुछ गन्ना मिल मालिक इस प्रकार की कम्पोस्ट बनाकर किसानों को बेच रहें हैं।

फोटो –9 प्रशिक्षार्थियों से बात करते हॉर्टीकल्चर डिपार्टमैंट के अधिकारी

गन्ने की मैली से लाभ :

1. मिट्टी के भौतिक, रसायनिक गुणों में सुधार होता है।
2. ऊसर भूमि को सुधारने के लिये इसका प्रयोग किया जा सकता है।
3. इसमें गन्धक की पर्याप्त मात्रा पायी जाती है, जो गन्धक की कमी को पूरा करती है।
4. भूमि में पाये जाने वाले जीवाणुओं की क्रियाशीलता बढ़ जाती है।
5. इसको गन्ना मिलों से आसानी से प्राप्त किया जा सकता है तथा सस्ती होने के कारण खर्च अधिक नहीं होता।

खाद एवं उर्वरकों में अन्तर

आधार	जैविक/जीवांश/कार्बनिक खादें	अजैविक/अकार्बनिक खादें
1) तैयार की जाने वाली विधि	पेड़, पौधों, पशुओं के अवशेष सीधे रूप से खेत में प्रयोग किये जाते हैं। जैसे हरी खाद या गोबर व कम्पोस्ट खेत तैयार करने से पहले डालते हैं।	कारखानों में विभिन्न खनिज पदार्थो की सहायता से कृत्रिम रूप से तैयार किया जाता है।
2) पोषक तत्वों की प्राप्ति	अधिक से अधिक पोषक तत्व प्राप्त होते हैं।	केवल एक या दो ही पोषक तत्व प्राप्त होते हैं।
3) खाद की मात्रा	अधिक मात्रा में खेत में डाले जाते हैं क्योंकि इनमें पोषक तत्व कम मात्रा में पाये जाते हैं।	पोषक तत्व अधिक मात्रा में प्रयोग किये जाते हैं।
4) प्रयोग करने का समय	फसलों की बुआई के 15 दिन से लेकर 30 दिन पहले तक खेत में डाले जाते हैं।	खेत में फसल की बुआई पर या खड़ी फसल में प्रयोग करते हैं।

आधार	जैविक / जीवांश / कार्बनिक खादें	अजैविक / अकार्बनिक खादें
5) सिंचाई	प्रयोग करने के बाद विशेष सावधानी की आवश्यकता नहीं होती है।	इनको खेत में डालने के 2–4 दिन बाद में सिंचाई करनी चाहिए।
6) भण्डारण	इनके भण्डारण में कोई विशेष आवश्यकता नहीं होती है।	इसके भण्डारण में विशेष सावधानी की अवश्यकता होती है।
7) मूल्य वर्ग	इन खादों के लिये किसान को विशेष धन खर्च नहीं करना पड़ता फार्म की सड़ी–गली सामग्री से ही तैयार हो जाती है। खादों को तैयार करने में विशेष संयत्र की आवश्यकता नहीं होती है।	इनका प्रयोग करने के लिये किसान को काफी धन खर्च करना पड़ता है।
8) भूमि में गुणों पर प्रभाव	इनके प्रयोग से भूमि की रसायनिक, भौतिक व जैविक गुणों का सुधार होता है।	इनके निरन्तर प्रयोग से भूमि के जैविक–भौतिक व रसायनिक गुणों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। जैसे अमोनियम सल्फेट के निरन्तर प्रयोग से भूमि अम्लीय तथा सोडियम नाइट्रेट के प्रयोग से भूमि क्षारीय भी होती है।
9) भूमि में सड़ाव	भूमि के सड़ाव होने पर कार्बनिक अम्ल बनता है जो अधिकतर तत्वों की घुलनशीलता बढ़ाकर पौधों को तत्वों की उपलब्धता बढ़ाता है।	इनमें ऐसा सम्भव नहीं होता है।
10) जलधारण क्षमता पर प्रभाव	भूमि की जल सोखने व धारण करने की क्षमता में वृद्धि होती है।	इनसें ऐसा कोई प्रभाव नहीं पड़ता।
11) मृदा जीवाणुओं पर प्रभाव	भूमि में अनेक जीवाणुओं की वृद्धि व क्रियाशीलता बढ़ जाती है।	मृदा जीवाणुओं पर कभी–कभी प्रतिकूल प्रभाव भी पड़ता है।
12) वायु संचार पर प्रभाव	इनके प्रयोग से भूमि में वायु संचार सुचारू रूप से होता है।	ठनके लगातार प्रयोग से वायु संचार ठीक नहीं रह पाता।
13) मृदा कटाव पर प्रभाव	भूमि कटाव को रोकने में सहायक है।	भूमि कटाव रोकन में कम सहायक है।
14) मृदा ताप पर प्रभाव	भूमि ताप नियन्त्रित रहता है।	भूमि ताप पर नियन्त्रित करने की क्षमता कम हो जाती है।
15) पोषक तत्व के ह्रास पर प्रभाव	इनके प्रयोग से भूमि में तत्वों की हानि नहीं हो पाती है।	प्रयोग में किये जाने वाले उर्वरक भूमि के पोषकतत्व को हानि पंहुचाते हैं।

उर्वरकों के भूमि में प्रयोग करने तथा पर्णीय छिड़काव में अन्तर :

भूमि में प्रयोग	पर्णीय छिड़काव
1) पोषक तत्वों की स्थिरीकरण तथा अवधावन से काफी हानि हो सकती है।	पर्णीय छिड़काव करने से होने वाली इन सभी हानियों से पोषक तत्वों को बचाया जा सकता है।
2) उर्वरकों की अधिक मात्रा प्रयोग होती है तथा ठोस के रूप में प्रयोग किये जाते हैं।	उर्वरकों की कम मात्रा प्रयोग की जाती है तथा उर्वरक घोल के रूप में प्रयोग करते हैं।
3) ऊंचे–नीचे खेतों में पोषक तत्वों का समान वितरण नहीं हो पाता। ऊंचे खेतों मे पोषक तत्व वर्षा या सिंचाई के पानी के साथ घुलकर नीचे के खेतों में पहुंच जाते हैं।	पोषक तत्व का घोल के रूप में ऊंचे व निचले खेतों में समान वितरण होता है।

भूमि में प्रयोग	पर्णीय छिड़काव
4) मृदा में प्रयोग, उर्वरकों का प्रभाव प्रयोग करने के कई दिन बाद प्रारम्भ होता है।	घोल के रूप में प्रयोग करने पर तत्व का प्रभाव शीघ्र होता है।
5) लवणीय भूमि में यूरिया डालने पर गैस के रूप में नाइट्रोजन की हानि होती है।	पर्णीय छिड़काव करने से होने वाली हानि को रोका जा सकता है।
6) जिन मृदाओं में पौधों की जड़े विकसित नहीं हो पाती हैं वहां जड़ें पोषक तत्वों का अवशोषण नहीं कर पाती है जिससे पौधें की वृद्धि नहीं हो पाती हैं।	इस विधि में पोषक तत्वों का शोषण पत्तियों, तनों व शाखाओं द्वारा होकर पौधें की बढ़सार पूरी हो जाती है।
7) उर्वरकों को भूमि में प्रयोग करने पर मृदा घोल अधिक गाढ़ा हो जाता है। जिसके लिये मृदा में उचित नमी बनाये रखने के लिये सिंचाई की आवश्यकता पड़ती है। अन्यथा सान्द्र घोल पौधें की बढ़वार के लिए हानिकारक हो सकता है।	इस विधि में उर्वरकों का हल्का घोल ही प्रयोग किया जाता है। गाढ़ा घोल पौधों की वृद्धि पर प्रभाव डालता है।
8) इस विधि को फसल में फल आने की अवस्था तक प्रयोग कर सकते हैं।	इस विधि को पुष्प आने की अवस्था पर प्रयोग करने से काफी हानि हो सकती है।

GANGA AQUALIFE CONSERVATION MONITORING CENTRE

Post Box #18, Chandrabani
Dehradun- 248001
Uttarakhand, India

t.: 91 135 2640114-15, 2646100
f.: 91 135 2640117
E-mail : wii.gov.in/nmcg/national-mission-for-clean-ganga