समेति

झारखण्ड सरकार
GOVERNMENT OF JHARKHAND

कृषि, पशुपालन एवं सहकारिता विभाग, झारखण्ड, सरकार

झारखण्ड में केंचुआ खाद उत्पादन

राज्य स्तरीय कृषि प्रबंधन प्रसार-सह-प्रशिक्षण संस्थान (समेति), झारखण्ड

समेति भवन, कृषि भवन परिसर, काँके रोड, राँची, झारखण्ड

Website: www.sameti.org, E-mail: sametijharkhand@rediffmail.com

केंचुआ खाद उत्पादन

(Vermi-compost)

राज्य स्तरीय कृषि प्रबंधन प्रसार-सह-प्रशिक्षण
संस्थान (समेति), झारखण्ड
समेति भवन, कृषि भवन परिसर, काँके रोड, राँची, झारखण्ड
Website: www.sameti.org, E-mail: sametijharkhand@rediffmail.com

अनुक्रमणिका

क्र. सं.	विषय	पृष्ठ संख्या
1.	केंचुआ खाद (Vermi-Compost)	1
2.	केंचुओं का वर्गीकरण	2-4
3.	केंचुए की कुछ महत्त्वपूर्ण प्रजातियों की विशेषताएँ	4-7
4.	विभिन्न प्रकार के केंचुए की प्रजाति से तैयार की केंचुआ खाद के पोषक तत्त्वों का विवरण	7
5.	केंचुओं का जीवन चक्र व जीवन से सम्बन्धित जानकारियाँ	7-9
6.	कृषि के टिकाऊपन में केंचुओं का योगदान	9-11
7.	केंचुआ खाद का रासायनिक संघटक	11-12
8.	केंचुआ खाद बनाने हेतु आवश्यक कच्चा माल एवं मशीनरी	12-13
9.	केंचुआ खाद बनाने हेतु आवश्यकताएँ	13-14
10.	केंचुआ खाद बनाने की विधियाँ	14-19
11.	केंचुआ खाद बनाते समय ध्यान रखने योग्य बातें	20-23
12.	क्यारियों से केंचुआ खाद एकत्र करना	23-24
13.	केंचुआ खाद का भण्डारण	24-25
14.	केंचुआ खाद को पुष्ट खाद बनाना	25-29
15.	केंचुआ खाद एवं गोबर की खाद की तुलना	30
16.	केंचुआ खाद एवं रासायनिक उर्वरक में तुलना	30-31
17.	केंचुआ खाद प्रयोग की मात्रा एवं प्रयोग विधि	31-32
18.	केंचुआ खाद के महत्वपूर्ण उपयोग	32
19.	विभिन्न फसलों में केंचुआ खाद प्रयोग का समय एवं मात्रा	33-34
20.	केंचुआ खाद के उत्पादन का आर्थिक आंकलन	34-38

केंचुआ खाद

खाद्यान्नों की बढ़ती माँग के कारण सघन खेती आज कृषि की बड़ी आवश्यकता बन गई है। अच्छे बीज पर्याप्त जल संसाधन के अतिरिक्त संतुलित खाद सघन खेती का मुख्य अंग है। रासायनिक उर्वरता के बढ़ते प्रयोग से मृदा की संरचना, उसके पानी रोकने की क्षमता तथा उसमें पाये जाने वाले लाभदायक जीवाणुओं का ह्रास होता है। जिससे उसकी उर्वरता शक्ति घट जाती है, इन सब गुणों को सुरक्षित रखने के लिए खेती में

कॉर्बनिक खादों का उपयोग अति आवश्यक है। पशुओं से प्राप्त होने वाली गोबर की खाद की तुलना में वर्मी कम्पोस्ट में 5 गुना नाइट्रोजन 7 गुना फास्फोरस, 11 गुना पोटाश, 2 गुना मैगनीशियम, 2 गुना कैल्शियम तथा 7 गुना एक्टीनोमाइसिट्स होता है। केंचुओं के पेट में जो जीवाणु होते हैं इनमें से एक गोंदनुमा पदार्थ निकलता है जो कि कुछ घुले कणों को सख्त बनाता है ये घुले कण भारी जमीन को नरम बनाते हैं जिससे भूमि हवादार तथा पानी के निस्तारीकरण के लिए उपयोगी रहती है। इसलिए ''केंचुआ कृषि भूमि के लिए वरदान है''।

केंचुआ को कृषकों का मित्र तथा भूमि की आँत भी कहा जाता है जो जीवांश से भरपूर एवं नम भूमि में पर्याप्त संख्या में रहते हैं। नम भूमियों में केंचुओं की संख्या पचास हजार से लेकर चार लाख प्रति हेक्टेयर तक पायी गई है। केंचुआ जमीन में 50 से 100 सें.मी. की गहराई में विद्यमान जीवांश युक्त मिट्टी को खाकर मृदा एवं खनिजों को भूमि की सतह पर हंगार के रूप में विसर्जित करते हैं। इस हंगार में पोषक तत्त्व भरपूर मात्रा में रहते हैं। रसायनों के लगातार उपयोग एवं कॉर्बनिक पदार्थों को मृदा में न डालने के कारण इनकी रसायनों में कमी का होना स्वाभाविक है।

परिभाषा (Definition)

वर्मी कम्पोस्ट को Vermi-culture या केंचुआ पालन भी कहा जाता है गोबर, सूखे एवं हरे पत्ते, घास फूस, धान का पुआल, मक्का/बाजरा की कड़वी खेती के अवशेषों, डेयरी/कुक्कुट अपक्षय शहर के कूड़ा करकट इत्यादि खाकर केंचुओं द्वारा प्राप्त मल से तैयार खाद वर्मी कल्चर कहलाती है। यह केंचुओं के अण्डों व माइक्रोफ्लोरा का मिश्रण होता है। इनसे निकले केंचुए भूमि में सक्रिय रहते हैं।

केंचुओं के अवशेष/मल उनके कोकून, सभी प्रकार के लाभकारी सूक्ष्म जीवांणु मुख्य एवं सूक्ष्म पोषक तत्त्व और अपचित जैविक पदार्थो का केंचुआ मिश्रण वर्मी कम्पोस्ट कहलाता है। उपयुक्त तापमान, नमी हवा एवं जैविक पदार्थ मिलने पर केंचुआ अपनी संख्या बढ़ाने के साथ-साथ गोबर एवं वानस्पतिक अवशेष आदि को सड़ाकर जैविक खाद के रूप में परिवर्तित करते रहते हैं।

केंचुओं का वर्गीकरण (Classification of earth - worms)

भोजन की प्रकृति के आधार पर केंचुआ दो प्रकार के होते हैं :

कॉर्बनिक पदार्थ खाने वाले (Phytophagous) : इस वर्ग के केंचुआ केवल सड़े-गले कॉर्बनिक पदार्थों को खाना पसन्द करते हैं जो मृदा कम (10%) और कॉर्बनिक पदार्थ ज्यादा (90%) खाते हैं अतः अधिक उपयुक्त माने गए है। इन्हें खाद बनाने वाले केंचुआ (humus or manure farmer) कहते हैं। इसी वर्ग के केंचुआ वर्मी कम्पोस्ट बनाने के काम में लाये जाते हैं। इस वर्ग में मुख्य रूप से आइसीनिया फोटिडा (Eisenis foetida) एवं यूड्रिलस यूजैनी (Eudrilus eugeniae) प्रजातियां मुख्य हैं।

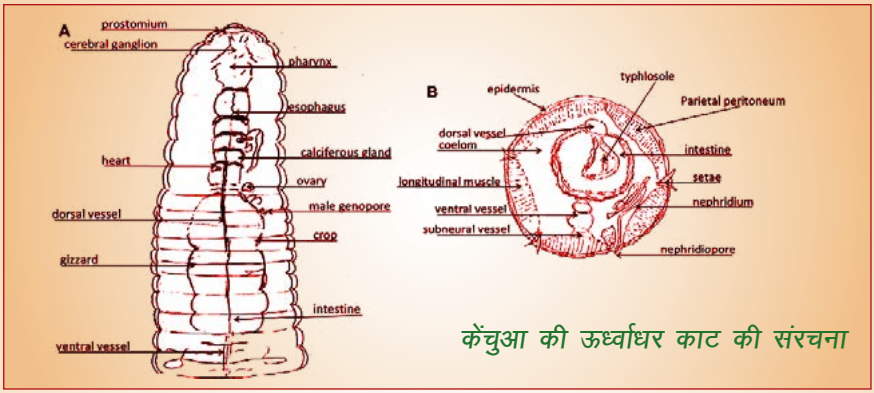
मिट्टी खाने वाले (Geophagous) : इस वर्ग के केंचुआ मुख्यतः मृदा को अधिक (90%) और कॉर्बनिक पदार्थ को कम (10%) खाते हैं इन्हें (Humus feeder) एवं हलवाहे (Ploughman) कहते हैं। इस वर्ग के केंचुए अधिकांशतः मिट्टी में गहरी सुरंग बनाकर रहते हैं। ये वर्मी कम्पोस्ट बनाने के लिए उपयुक्त नहीं होते किन्तु खेत की जुताई करने में इनकी महत्त्वपूर्ण भूमिका होती है।

परिस्थितिकीय व्यूह रचना (मिट्टी में रहने की प्रवृत्ति) के अनुसार केंचुए निम्न तीन वर्गो में बांटे जा सकते हैं।

1. **एपीजेइक (Epigeic) :** इस वर्ग में आने वाले केंचुआ प्रायः भूमि की ऊपरी सतह पर रहते हैं। ये भूमि सतह पर पड़े कूड़े- करकट आदि के सड़ते हुए ढेर में रहकर कॉर्बनिक पदार्थ खाते हैं। इन्हें वर्मी कम्पोस्ट बनाने के लिए उपयुक्त माना गया है। इस वर्ग के केंचुओं को सतही केंचुआ (Surface Feeder) भी कहा जाता है। इनकी लम्बाई 3-4 इंच, और वजन 1/2-1 ग्राम तक होता है ये लाल रंग के होते हैं। इस वर्ग में मुख्यतः आइसीनिया फोटिडा (Eisenia Foetida) एवं यूड्रिलस यूजैनी (Eudrilus eugeniae) प्रजातियां आती हैं।

2. **एण्डोजैइक (endogeic) :** इस वर्ग के केंचुए भूमि की निचली परतों में रहना और भोजन के रूप में मिट्टी खाना पसन्द करते हैं। इन्हें गहरी सुरंग बनाने वाले केंचुआ भी कहते हैं। ये प्रकाश के सम्पर्क में नहीं आते। इनकी लम्बाई 8-10 इंच और वजन 5 ग्राम तक होता है। इस वर्ग के केंचुआ आकार में मोटे एवं रंगहीन होते हैं। ये वर्मी कम्पोस्ट बनाने के लिए उपयुक्त नहीं होते किन्तु भूमि में वायुसंचार कॉर्बनिक पदार्थों के वितरण एवं जुताई का कार्य करने में सक्षम होते है। इन्हें खेती का केंचुआ, कृषक मित्र एवं हलवाहे (Ploughman) के रूप में जाना जाता है। इस वर्ग के केंचुओं का जीवनकाल एवं प्रजनन दर बहुत कम होता है। इस वर्ग में मेटाफायर पोस्थूमा (Metaphire posthuma) व ऑक्टकीटोना थर्सटोनी (Octocheatona thrustonae) प्रजातियां मुख्य हैं।

3. **ऐनरसिक (Anrcic) :** इस वर्ग के केंचुआ भूमि में ऊपर से नीचे की ओर सुरंग बनाकर रहते हैं। इन्हें Deep Burrower एवं किसान मित्र कहा जाता है। भोजन के लिए ये भूमि सतह पर आते हैं और भोजन को अपने साथ



केंचुआ की ऊर्ध्वाधर काट की संरचना

सुरंग में ले जाकर भक्षण करते हैं। ये सुरंग में अपशिष्ट पदार्थ का उत्सर्जन करते हैं। इस वर्ग में लेम्पीटो मारूति (Lampito mauritii) नामक प्रजाति मुख्य है।

केंचुए की कुछ महत्त्वपूर्ण प्रजातियों की विशेषताएँ

भारतीय उपमहाद्वीप में केंचुआ खाद बनाने हेतु केंचुआ की कुछ महत्त्वपूर्ण प्रजातियों निम्नवत् हैं :

1. आइसीनिया फोटिडा (Eisenia foetida)

- आइसीनिया फोटिडा प्रजाति के केंचुओं का केंचुआ खाद बनाने में वृहद रूप से प्रयोग हो रहा है। इन्हें इनके रूप रंग के आधार पर लाल केंचुआ, गुलाबी, बैंगनी केंचुआ, टाइगर वर्म तथा बैंडिग वर्म के नाम से भी जाना जाता है।
- जीवित केंचुए लाल, भूरे या बैंगनी रंग के होते हैं। ध्यानपूर्वक देखने पर इनके पृष्ठ भाग पर रंगीन धारियाँ दिखायी देती हैं प्रतिपृष्ठ भाग पर इस केंचुआ का शरीर पीले रंग का होता है।
- यह केंचुए 3.5 से 13.0 सें.मी. लम्बे तथा इनका व्यास लगभग 3.0 से 5.0 मि.मी. तक का होता है।
- यह केंचुआ सतह पर रहने वाले (एपीजेइक) स्वभाव के होते है तथा अत्यल्प मिट्टी खाते हैं।
- यह जुझारू प्रवृत्ति के हैं तथा तापमान एवं आर्द्रता की सुग्राह्यता नये वातावरण के अनुकूल जल्दी ढल जाने की क्षमता के कारण इनका

उत्पादन व रख-रखाव आसान होता है।

- यह शीघ्र वृद्धि करने की क्षमता रखते हैं, तथा एक परिपक्व केंचुआ के शरीर का वजन 1.5 ग्राम तक हो जाता है तथा यह कोकून से निकलने के लगभग 50-55 दिन बाद प्रजनन क्षमता हासिल कर लेता है।
- एक वयस्क केंचुआ औसतन तीसरे दिन एक कोकून बनाता है। तथा प्रत्येक कोकून से हैंचिंग के बाद (23 दिन में) 1-3 केंचुआ उत्पन्न होते हैं।

2. आइसीनिया एन्ड्रेई (Eisenia andria) :

- यह केंचुआ समान रूप से लाल रंग का होता है जो इसे आइसीनिया फोटिडा से अलग पहचान करने में मददगार है। शेष गुण आइसीनिया फोटिडा की तरह ही होते हैं।

3. पेरियोनिक्स एक्सकैवेटस (Parionyx excavatus)

- विश्व के अनेक भागों में इसका उपयोग केंचुआ खाद बनाने के लिए किया जाता है।
- इसके शरीर का पृष्ठतल (ऊपरी भाग) गहरे बैंगनी से लालिमायुक्त भूरा तथा प्रतिपृष्ठतल (निचला भाग) पीले रंग का होता है।
- इस केंचुए की लम्बाई 2.3-12.0 सें.मी. तक तथा व्यास 2.5 मि.मी. होता हैं।
- इसका जीवन चक्र लगभग 46 दिन तथा वृद्धि दर 3.5 मि.मी./दिन होता है। इसके शरीर का अधिकतम वजन 600 मि.ग्रा. होता है।
- केंचुआ 21-22 दिनों में वयस्क होकर 24 वें दिन से कोकून बनाना आरम्भ कर देता है।

4. यूड्रिलस यूजिनी (Eudrilus eugeniae)

इसे रात्रि में रेंगने वाले केंचुआ के नाम से भी जाना जाता है। यह केंचुआ खाद बनाने के लिए प्रयोग किये जाने वाले केंचुओं में सबसे शीघ्र वृद्धि करने वाला है तथा केंचुआ खाद बनाने में आइसीनिया फोटिडा के बाद सबसे अधिक प्रयोग में लाया जाता है। इसका प्रयोग मुख्यतः दक्षिण भारत के इलाकों में केंचुआ खाद बनाने के लिए सर्वाधिक किया जा रहा है।

- इसका रंग भूरा तथा लालिमायुक्त गहरे बैंगनी, पशु के मांस की तरह का होता है।
- इसकी लम्बाई लगभग 3.2-14.0 सें.मी. तथा व्यास 5.0-8.0 मि.मी. तक होता है।
- यह अन्य प्रजातियों की तुलना में शीघ्र वृद्धि करता है तथा पाचन एवं कॉर्बनिक पदार्थों के अपघटन की तीव्र क्षमता रखता है। इसकी औसत वृद्धि दर 4.3 से 120 मि.ग्रा./दिन तक संभव है।
- यह 40 दिनों में वयस्क हो जाते हैं तथा इसके एक सप्ताह बाद कोकून बनाना प्रारम्भ कर देते हैं। अनुकूल परिस्थितियों में एक केंचुआ 46 दिनों तक 1 से 4 कोकून प्रति 3 दिन के औसत से बनाता है।
- इस केंचुआ का जीवनकाल 1-3 वर्ष तक का होता है तथा प्रति कोकून 1-5 केंचुआ निकलते हैं।
- यह केंचुआ निम्न तापमान सहने की क्षमता रखते हैं। तथा छायादार स्थिति में उच्च तापक्रम को भी सहन करने में सक्षम हैं।

5. लैम्पिटो मोरिटि (Lampito mauritii)

- इस केंचुआ का शरीर गहरे पीले रंग का तथा शरीर का अग्रभाग बैंगनी रंग युक्त होता हैं। इसकी लम्बाई 8.0-21.0 सें.मी. तथा व्यास 3.5-5.0 मि.मी. तक होता है।

6. लुम्ब्रिकस रूबेल्लस (Lumbricus rubellus)

- यह अत्यधिक नमी तथा कॉर्बनिक पदार्थों वाले स्थानों में पाया जाता है। इसीलिए इसे ''रेड मार्स वर्म'' भी कहते हैं।
- इसके शरीर का पृष्ठभाग लालिमायुक्त बैंगनी तथा प्रतिपृष्ठ भाग पीले रंग का होता है।
- यह मध्यम आकार का केंचुआ है जिसकी लम्बाई 6.0-15 सें.मी. तथा व्यास 4.0-6.0 मि.मी. तक होता है।
- यह केंचुआ सतह पर रहने वाले (एपीजेइक) केंचुओं जैसा है तथा युग्मन तथा उत्सर्जन क्रियायें गहराई में करता है।
- इसका जीवन काल 1-2 वर्ष होता है तथा एक वयस्क केंचुआ 79-106 कोकून प्रतिवर्ष बनाता है।

तालिका 1 : विभिन्न प्रकार के केंचुआ की प्रजाति से तैयार की केंचुआ खाद के पोषक तत्त्वों का विवरण

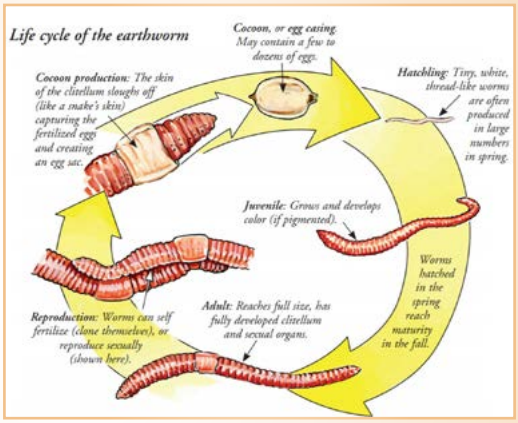
क्र.सं.	मानक	फेरिटीमा एलोगेटा	टाइसीनिया फोटिडा	पेरियोनिक्स एक्सकैवेटस
1.	पी. एच.	7.2	7.4	7.0
2.	ईसी (dS/m)	0.38	0.90	1.20
3.	कॉर्बनिक (प्रतिशत)	5.25	27.43	30.31
4.	कैल्शियम कार्बोनेट (प्रतिशत)	6.00	10.5	7.00
5.	कॉर्बन : नत्रजन अनुपात	125.0	45.7	45.9
	मुख्य पोषक तत्त्व (प्रतिशत)			
6.	कुल नाइट्रोजन	0.42	0.60	0.66
7.	कुल फास्फोरस	1.16	1.34	1.93
8.	कुल पोटेशियम	0.26	0.40	0.42
	सूक्ष्म पोषक तत्त्व (पीपीएम)			
9.	आयरन	27.3	17.8	19.8
10	Fatd	18.0	19.2	0.9
11.	मैगंनीज	16.4	24.6	16.5
12.	कॉपर	7.6	7.6	2.3

केंचुआ का जीवन चक्र व जीवन से सम्बन्धित जानकारियाँ

1. केंचुआ द्विलिंगी (Bi-sexual or hermaphodite) होते है अर्थात एक ही शरीर में नर (Male) तथा मादा (female) जननांग (Reproductive Organs) पाये जाते हैं। केंचुआ लगभग 30 से 45 दिन में वयस्क (Adult) हो जाते हैं ओर प्रजनन करने लगते हैं।
2. द्विलिंगी होने के बावजूद केंचुओं में निषेचन (Fertilization) दो केंचुओं के मिलन से ही सम्भव हो पाता है क्योंकि इनके शरीर में नर तथा मादा जननांग दूर-दूर स्थित होते हैं, और नर शुक्राणु (Sperms) व मादा शुक्राणुओं (Ovums) के परिपक्व होने का समय भी अलग-अलग होता

है। सम्भोग प्रक्रिया पूर्ण होने के बाद केंचुआ कोकून बनाते हैं। केंचुओं में मैथुन प्रक्रिया लगभग एक घण्टे तक चलती है। कोकून का निर्माण लगभग 6 घण्टों में पूर्ण हो जाता है।

3. एक केंचुआ 17 से 25 कोकून बनाता है और एक कोकून से औसतन 3 केंचुआ का जन्म होता है। केंचुओं में कोकून बनाने की क्षमता अधिकांशतः 6 माह तक ही होती है। इसके बाद इनमें कोकून बनाने की क्षमता घट जाती है।
4. केंचुआ में देखने तथा सुनने के लिए कोई भी अंग नहीं होते किन्तु ये ध्वनि एवं प्रकाश के प्रति संवेदनशील होते हैं और इनका शीघ्रता से एहसास कर लेते हैं।
5. शरीर पर श्लेष्मा की अत्यन्त पतली व लचीली परत मौजूद होती है जो इनके शरीर के लिए सुरक्षा कवच का कार्य करती है।



6. शरीर के दोनों सिरे नुकीले होते हैं जो भूमि में सुरंग बनाने में सहायक होते हैं। इनमें शरीर के दोनों सिरों (आगे तथा पीछे) की ओर चलने (Locomotion) की क्षमता होती है।
7. मिट्टी या कचरे में रहकर दिन में औसतन 20 बार ऊपर से नीचे एवं नीचे से ऊपर आते हैं। केंचुआ प्रतिदिन अपने वजन का लगभग 5 गुना कचरा खाता है। लगभग एक किलो केंचुआ (1000 संख्या) 4 से 5 कि.ग्रा. कचरा प्रतिदिन खा जाते हैं।
8. रहन-सहन के समय संख्या अधिक हो जाने एवं जगह की कमी होने पर इनमें प्रजनन दर घट जाती है। इस विशेषता के कारण केंचुआ खाद निर्माण (Vermi-composting) के दौरान अतिरिक्त केंचुओं को दूसरी जगह स्थानान्तरित (Shift) कर देना अत्यन्त आवश्यक है।

9. केंचुआ सूखी मिट्टी या सूखे व ताजे कचरे को खाना पसन्द नहीं करते अतः केंचुआ खाद निर्माण के दौरान कचरे में नमी की मात्रा 30 से 40 प्रतिशत और कचरे का अर्द्ध-सड़ा (Semi-decomposed) होना अत्यन्त आवश्यक है।
10. केंचुआ के शरीर में 85 प्रतिशत पानी होता है तथा यह शरीर के द्वारा ही श्वसन एवं उत्सर्जन का पूरा कार्य करता है।
11. कॉर्बनिक पदार्थ खाने वाले केंचुओं का रंग मांसल होता है जबकि मिट्टी खाने वाले केंचुआ रंगहीन होते हैं।
12. केंचुओं में वायवीय श्वसन (Aerobic Respiration) होता है जिसके लिए इनके शरीर में कोई विशेष अंग नहीं होते। श्वसन क्रिया (गैसों का आदान प्रदान) देह भित्ति की पतली त्वचा से होती है।
13. एक केंचुआ से एक वर्ष में अनुकूल परिस्थितियों में 5000 सें 7000 तक केंचुआ प्रजनित होते हैं।
14. केंचुआ का भूरा रंग एक विशेष पिगमेंट पोरफाइरिन के कारण होता है।
15. शरीर की त्वचा सूखने पर केंचुआ घुटन महसूस करता है और श्वसन (गैसों का आदान प्रदान) न होने से मर जाता है।
16. शरीर की ऊत्तकों में 50 से 75 प्रतिशत प्रोटीन 6 से 10 प्रतिशत वसा, कैल्सियम, फास्फोरस व अन्य खनिज लवण पाये जाते है अतः इन्हें प्रोटीन एवं ऊर्जा का अच्छा स्रोत माना गया है।
17. केंचुओं को सुखा कर बनाये गये प्रतिग्राम चूर्ण (Powder) से 4100 कैलोरी ऊर्जा मिलती है।

कृषि के टिकाऊपन में केंचुओं का योगदान

यद्यपि केंचुआ लंबे समय से किसान का अभिन्न मित्र हलवाहा (Ploughman) के रूप में जाना जाता रहा है। सामान्यतः केंचुआ की महत्ता भूमि को खाकर उलट-पुलट कर देने के रूप में जानी जाती है जिससे कृषि भूमि की उर्वरता बनी रहती है। यह छोटे एवं सझोले किसानों तथा भारतीय कृषि के योगदान में अहम् भूमिका अदा करता है। केंचुआ कृषि योग्य भूमि में प्रतिवर्ष 1 से 5 मि.मी. मोटी सतह का निर्माण करते हैं। इसके अतिरिक्त केंचुआ भूमि में निम्न ढंग से उपयोगी एवं लाभकारी है।

1. भूमि की भौतिक गुणवत्ता में सुधार

केंचुआ भूमि में उपलब्ध फसल अवशेषों को भूमि के अंदर तक ले जाते हैं और सुरंग में इन अवशेषों को खाकर खाद के रूप में परिवर्तित कर देते हैं तथा अपनी विष्ठी रात के समय में भू-सतह पर छोड़ देते हैं। जिससे मिट्टी की वायु संचार क्षमता बढ़ जाती है। एक विशेषज्ञ के अनुसार केंचुआ 2 से 250 टन मिट्टी प्रतिवर्ष उलट-पलट कर देते हैं जिसके फलस्वरूप भूमि की 1 से 5 मि.मी. सतह प्रतिवर्ष बढ़ जाती है।

- केंचुआ द्वारा निरंतर जुताई व उलट-पलट के कारण स्थायी मिट्टी कणों का निर्माण होता है जिससे मृदा संरचना में सुधार एवं वायु संचार बेहतर होता है जो भूमि में जैविक क्रियाशीलता, ह्यूमस निर्माण तथा नत्रजन स्थिरीकरण के लिए आवश्यक है।
- संरचना सुधार के फलस्वरूप भूमि की जलधारण क्षमता में वृद्धि होती है तथा रिसाव एवं आपूर्ति क्षमता बढ़ने के कारण भूमि जल स्तर में सुधार एवं खेत का स्वतः जल निकास होता रहता है।
- मृदा ताप संचरण व सूक्ष्म पर्यावरण के बने रहने के कारण फसल के लिए मृदा जलवायु अनुकूल बनी रहती है।

2. भूमि की रासायनिक गुणवत्ता एवं उर्वरता में सुधार

पौधों को अपनी बढ़वार के लिए पोषक तत्त्व भूमि से प्राप्त होते हैं तथा पोषक तत्त्व उपलब्ध कराने की भूमि क्षमता को उर्वरता कहते है। इन पोषक तत्त्वों का मूल स्त्रोत मृदा पैतृक पदार्थ फसल अवशेष एवं सूक्ष्म जीव आदि होते हैं जिनकी सम्मिलित प्रक्रिया के फलस्वरूप पोषक तत्त्व पौधों को प्राप्त होते हैं। सभी जैविक अवशेष केंचुओं द्वारा अपघटित किये जाते हैं। अर्द्धअपघटित अवशेष केंचुओं द्वारा वर्मीकास्ट में परिवर्तित होते हैं। सूक्ष्म जीवों तथा केंचुओं सम्मिलित अपघटन से जैविक पदार्थ उत्तम खाद में बदल जाते हैं और भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ाते हैं।

3. भूमि की जैविक गुणवत्ता में सुधार

भूमि में उपस्थित कॉर्बनिक पदार्थ, भूमि में पाये जाने वाले सूक्ष्म जीव तथा केंचुओं की संख्या एवं मात्रा भूमि की उर्वरता के सूचक हैं। इनकी संख्या विविधता एवं सक्रियता के आधार पर भूमि के जैविक गुण को मापा जा सकता है। भूमि में मौजूद सूक्ष्म जीवों की जटिल श्रृंखला

एवं फसल अवशेषों के विच्छेदन के साथ केंचुआ की क्रियाशीलता भूमि उर्वरता का प्रमुख अंग हैं। भूमि में उपलब्ध फसल अवशेष इन दोनों की सहायता से विच्छेदित होकर कॉर्बन को ऊर्जा स्त्रोत के रूप में प्रदान कर निरंतर पोषक तत्त्वों की आपूर्ति बनाये रखने के साथ-साथ भूमि में एन्जाइम, विटामिन्स, एमीनों एसिड एवं ह्यूमस का निर्माण कर भूमि की उर्वरा क्षमता को बनाये रखने में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करते हैं। यह सूक्ष्म लाभकारी जीवाणु जैसे राइजोबियम एजोस्पिरिलम, एजोटोबेक्टर पी. एस. बी. माइकोराइजा आदि के लिए अच्छा वाहक है।

4. वर्मी कम्पोस्ट की रासायनिक संरचना

वर्मी कम्पोस्ट का रासायनिक संगठन मुख्य रूप से उपयोग में लाये गये अपशिष्ट पदार्थों के प्रकार उनके स्रोत व निर्माण के तरीको पर निर्भर करता है। सामान्य तौर पर इसमें पौधों के लिए आवश्यक लगभग सभी पोषक तत्त्व सन्तुलित मात्रा तथा सुलभ अवस्था में मौजूद होते हैं।

वर्मी कम्पोस्ट में गोबर के खाद (FYM) की अपेक्षा 5 गुना नाइट्रोजन, 8 गुना फास्फोरस, 11 गुना पोटाश और 3 गुना मैग्नीशियम तथा अनेक सूक्ष्मतत्त्व (Micro - nutrients) सन्तुलित मात्रा में पाये जाते हैं।

तालिका 2 : केंचुआ खाद का रासायनिक संघटक

क्रमांक	मानक	मात्रा
1.	पी.एच	6.8
2.	ईसी (mmhos/cm)	11.70
3.	कुल नाइट्रोजन	0.50-1.0 प्रतिशत
4.	फास्फोरस	0.15-0.56 प्रतिशत
5.	पोटेशियम	0.06-0.30 प्रतिशत
6.	कैल्शियम	2.0-4.0 प्रतिशत
7.	सोडियम	0.02 प्रतिशत
8.	मैग्नीशियम	0.46 प्रतिशत
9.	आयरन	7563 पीपीएम
10.	जिंक	278 पीपीएम
11.	मैगनीज	475 पीपीएम
12.	कॉपर	27 पीपीएम

क्रमांक	मानक	मात्रा
13.	बोरोन	34 पीपीएम
14	एल्यूमिनियम	7012 पीपीएम

केंचुआ खाद बनाने हेतु आवश्यक कच्चा माल एवं मशीनरी

केंचुआ खाद बनाने में कच्चे माल के रूप में जैविक रूप से अपघटित हो सकने वाले तथा अपघटनशील कॉर्बनिक कचरे का ही प्रयोग किया जाता है। केंचुआ खाद बनाने में सामान्यतः निम्न पदाथों का प्रयोग कच्चे माल के रूप में किया जाता है।

अ. जानवरों का गोबर (Cow Dung)

1. गाय का गोबर
2. भैंस का गोबर
3. भेड़ का मेंगनी
4. बकरी की मेंगनी
5. घोड़े की लीद

ब. कृषि अवशिष्ट (Agricultiral Waste)

1. फसलों के तने, पत्तियों तथा भूसे के अवशेष
2. खर-पतवारों की पत्तियाँ तथा तने
3. सड़ी गली सब्जियाँ– एवं अन्य अपशिष्ट पदार्थ
4. बगीचे की पत्तियों का कूडा करकट
5. गन्ने की पत्तियाँ एवं खोयी

स. पादप उत्पाद (Plant Residues)

1. लकड़ी की छाल छिलके एवं गूदा
2. विभिन्न प्रकार की पत्तियों का कचरा
3. घासें
4. सड़क तथा रिहायशी इलाकों के आसपास के पौधों की पत्तियों का कूड़ा

द. शहरी अवशिष्ट एवं कचरा (Urban Waste)

1. सूती कपड़ों का अवशिष्ट

2. कागज इत्यादि का अवशिष्ट
3. मण्डियों में सड़े गले फल तथा सब्जियों का कचरा
4. फलों, सब्जियों इत्यादि की पैकिंग का अवशिष्ट जैसे केले की पत्तियाँ इत्यादि
5. रसोईघर का कूड़ा जैसे फल एवं सब्जियों के छिलके इत्यादि।

ध. बायोगैस की स्लरी (Biogas Slurry)

बायोगैस संयत्र से निकलने वाली स्लरी को सुखाकर प्रयोग किया जाता है।

न. औद्योगिक अवशिष्ट (Industrial Waste)

1. खाद्य प्रसंस्करण ईकाईओं का अवशिष्ट
2. आंसवन ईकाई का अवशिष्ट
3. प्राकृतिक खाद्य पदार्थों का अवशिष्ट
4. गन्ने का बगास तथा परिष्करण अवशिष्ट

मशीनरी (Machinary)

1. कॉर्बनिक अवशिष्ट को छोटे-छोटे टुकड़ों में काटने हेतु यांत्रिक मशीन/कटर।
2. कॉर्बनिक अवशिष्ट का मिश्रण बनाने हेतु मिश्रण मशीन।
3. खुर्पी, फावड़ा, काँटा इत्यादि।
4. यांत्रिक छलनी। तौलने की मशीन।
5. पैकिंग सीलिंग मशीन।
6. पानी छिड़काव हेतु हजारा।

केंचुआ खाद बनाने हेतु आवश्यकतायें

औद्योगिक स्तर पर केंचुआ खाद बनाने की इकाई स्थापित करने के लिए निम्नलिखित की आवश्यकता होती है।

अ. इकाई हेतु स्थान (Site for Unit)

औसतन 150 टन प्रति वर्ष क्षमता की केंचुआ खाद इकाई की स्थापना हेतु लगभग 5000 वर्ग फीट जगह की आवश्यकता होती है।

ब. कॉर्बनिक अवशिष्ट (Organic Waste)

आर्थिक रूप से सक्षम एक केंचुआ खाद इकाई हेतु लगभग 4 टन/दिन या 30 टन प्रति सप्ताह की दर से कॉर्बनिक अवशिष्ट की आवश्यकता होती है।

स. संरचना (Infrastructure)

1. 12 फीट x 10 फीट x 40 फीट (4800 sq.ft) आकार के छप्पर लगभग 150-175 टन प्रतिवर्ष केंचुआ खाद बनाने हेतु पर्याप्त होते हैं।
2. केंचुआ खाद बनाने की बेड में पानी के छिड़काव हेतु फव्वारे (Sprinkler) का प्रबन्ध।
3. छप्पर के अन्दर हवा के उचित प्रवाह का प्रबन्ध होना चाहिए।
4. केंचुआ खाद को सुखाने हेतु 12 फीट x 6 फीट x 1 फीट आकार का सीमेंट का पक्का फर्श।
5. प्रसंस्कृत केंचुआ खाद हेतु भण्डारण की व्यवस्था।
6. पानी की व्यवस्था।

केंचुआ खाद बनाने की विधियाँ

क. सामान्य विधि (General method) : वर्मी कम्पोस्ट बनाने के लिए इस विधि में क्षेत्र का आकार (area) आवश्यकतानुसार रखा जाता है किन्तु मध्यम वर्ग के केंचुआ खाद बनाने के लिए सीमेन्ट तथा ईटों से पक्की क्यारियां (Vermi beds) बनाई जाती है। प्रत्येक क्यारी की लम्बाई 3मीटर, चौड़ाई 1 मीटर एवं ऊँचाई 30 से 50 सें.मी. रखते हैं। 100 वर्गमीटर क्षेत्र में इस प्रकार की लगभग 90 क्यारियां बनाई जा सकती हैं। क्यारियों को तेज धूप व वर्षा से बचाने और केंचुआ के तीव्र प्रजनन के लिए अंधेरा रखने हेतु छप्पर और चारों ओर टट्टियों से हरे नेट से ढकना अत्यन्त आवश्यक है।

क्यारियों को भरने के लिए पेड़-पौधों की पत्तियाँ, घास, सब्जी व फलों के छिलके, गोबर अदि अपघटनशील कॉर्बनिक पदार्थों का चुनाव करते हैं। इन पदाथों को क्यारियों में भरने से पहले ढ़ेर बनाकर 15 से 20 दिन तक सड़ने के लिए रखा जाना आवश्यक है। सड़ने के लिए रखे गये कॉर्बनिक पदार्थों के मिश्रण में पानी छिड़क कर ढ़ेर को छोड़ दिया जाता है। 15 से 20 दिन बाद कचरा अधगले रूप (Partially decomposed) में आ जाता

है। ऐसा कचरा केंचुओं के लिए बहुत ही अच्छा भोजन माना जाता है। कचरा भरने के 3-4 दिन बाद प्रत्येक क्यारी में केंचुआ छोड़ दिए जाते हैं। और पानी छिड़क कर प्रत्येक क्यारी को गीली बोरियों से ढक देते हैं। एक टन कचरे से 0.6 से 0.7 टन केंचुआ खाद प्राप्त हो जाता हैं।

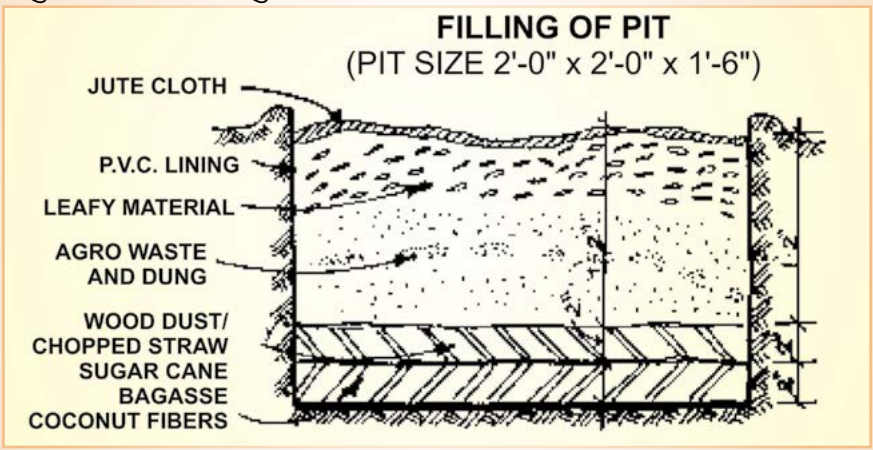
ख. **चक्रीय चार हौद विधि (Four & pit method) :** इस विधि में चुने गये स्थान पर 12x12x2.5 (लम्बाई x चौड़ाई x ऊँचाई) का गड्ढा बनाया जाता है। इस गड्ढे को ईंट की दीवारों से 4 बराबर भागों में बाँट दिया जाता है। इस प्रकार कुल 4 क्यारियां बन जाती हैं। प्रत्येक क्यारी का आकार लगभग 5.5x 5.5x 2.5 होता है। बीच की विभाजक दीवार मजबूती के लिए दो ईंटो (9 इंच) की बनाई जाती है। विभाजक दीवारों में समान दूरी पर हवा व केंचुओं के आने जाने के लिए छिद्र छोड़े जाते हैं। इस प्रकार की क्यारियों की संख्या आवश्यकतानुसार रखी जा सकती है।

इस विधि में प्रत्येक क्यारी को एक के बाद एक भरते हैं अर्थात पहले एक महीने तक पहला गडढा भरते हैं पूरा गडढा भर जाने के बाद पानी छिड़क कर काले पॉलीथिन से ढक देते हैं ताकि कचरे के विघटन की प्रक्रिया आरम्भ हो जाये। इसके बाद दूसरे गड्ढे में कचरा भरना आरम्भ कर देते हैं। दूसरे माह जब दूसरा गड्ढा भर जाता है तब ढक देते हैं और कचरा तीसरे गड्ढे में भरना आरम्भ कर देते है। इस समय तक पहले गड्ढे का कचरा तीसरे गड्ढे में भरना आरम्भ कर देते है। इस समय तक पहले गड्ढे में गर्मी (heat) कम हो जाती है तब उसमें लगभग 5 कि.ग्रा. (5000) केंचुआ छोड़ देते हैं। इसके बाद गड्ढे को सूखी घास अथवा बोरियों से ढक देते हैं। कचरे में गीलापन बनाये रखने के लिए आवश्यकतानुसार पानी छिड़कते रहते हैं। इस प्रकार 3 माह बाद जब तीसरा गडढा कचरे से भर जाता है तब इसे भी पानी से भिगो कर ढक देते हैं और चौथे गड्ढे में कचरा भरना आरम्भ कर देते हैं। धीरे-धीरे जब दूसरे गड्ढे की गर्मी कम हो जाती है तब उसमें पहले गड्ढे से केंचुआ विभाजक दीवार में बने छिद्रों से अपने आप प्रवेश कर जाते हैं और उसमें भी केंचुआ खाद बनना आरम्भ हो जाता है। इस प्रकार चार माह में एक के बाद एक चारों गड्ढे भर जाते है। इस समय तक पहले गड्ढे में जिसे भरे हुए तीन माह हो चुके है केंचुआ खाद (वर्मी कम्पोस्ट) बनकर तैयार हो जाता है। इस गड्ढे के सारे केंचुआ दूसरे एवं तीसरे

गड्ढे में धीरे-धीरे बीच की दीवारों में बने छिद्रों द्वारा प्रवेश कर जाते हैं। अब पहले गड्ढे से खाद निकालने की प्रक्रिया आरम्भ की जा सकती है। खाद निकालने के बाद उसमें पुनः कचरा भरना आरम्भ कर देते हैं। इस विधि में एक वर्ष में प्रत्येक गड्ढे में एक बार में लगभग 10 कुन्तल कचरा भरा जाता है जिससे एक बार में 7 कुन्तल खाद (70 प्रतिशत) बनकर तैयार होता है। इस प्रकार एक वर्ष में चार गडढों से तीन चक्रों में कुल 84 कुन्तल खाद (4x3x7) प्राप्त होता है। इसके अलावा एक वर्ष में एक गड्ढे से 25 कि.ग्रा. और 4 गडढों से कुल 100 कि.ग्रा. केंचुआ भी प्राप्त होतें हैं।

केंचुआ खाद बनाने की चरणबद्ध विधि

केंचुआ खाद बनाने हेतु चरणबद्ध निम्न प्रक्रिया अपनाते हैं।



चरण-1

कॉर्बनिक अवशिष्ट/कचरे में से पत्थर, काँच, प्लास्टिक, सिरेमिक तथा धातुओं को अलग करके कॉर्बनिक कचरे के बड़ें ढेलों को तोड़कर ढेर बनाया जाता है।

चरण-2

मोटे कॉर्बनिक अवशिष्टों जैसे पत्तियों का कूड़ा, पौधों के तने गन्ने की भूसी/खोयी को 2-4 इन्च आकार के छोटे-छोटे टुकडों में काटा जाता है। इससे खाद बनने में कम समय लगता है।

चरण-3

कचरे में से दुर्गन्ध हटाने तथा अवाँछित जीवों को खत्म करने के लिए कचरे को एक फुट मोटी सतह के रूप में फैलाकर धूप में सुखाया जाता है।

चरण-4

अवशिष्ट को गाय के गोबर में मिलाकर एक माह तक सड़ाने हेतु गड्ढे में डाल दिया जाता है। उचित नमी बनाने हेतु रोज पानी का छिड़काव किया जाता है।

चरण-5

केंचुआ खाद बनाने के लिए सर्वप्रथम फर्श पर बालू की 1 ईन्च मोटी पर्त बिछाकर उसके ऊपर 3-4 ईन्च मोटाई में फसल का अपषिष्ट/मोटे पदाथों की पर्त बिछाते हैं, पुनः इसके ऊपर चरण-4 से प्राप्त पदार्थो की 18 ईन्च मोटी पर्त इस प्रकार बिछाते हैं कि इसकी चौड़ाई 40-45 ईन्च बन जाती है। बेड की लम्बाई को छप्पर में उपलब्ध जगह के आधार पर रखते हैं। इस प्रकार 10 फिट लम्बाई की बेड में लगभग 500 कि.ग्रा. कॉर्बनिक अपषिष्ट समाहित हो जाता है। बेड को अर्धवृत्ताकार का रखते है जिससे केंचुआ को घूमने के लिए पर्याप्त स्थान तथा बेड में हवा का प्रबंधन संभव हो सके। इस प्रकार बेड बनाने के बाद उचित नमी बनाये रखने के लिए पानी का छिड़काव करते रहते हैं। तत्पश्चात इसे 2-3 दिनों के लिए छोड़ देते हैं।

चरण-6

जब बेड के सभी भागों में तापमान सामान्य हो जाये तब इसमें लगभग 5000 केंचुआ/500 कि.ग्रा. अवशिष्ट की दर से केंचुआ तथा कोकून का मिश्रण बेड की एक तरफ से इस प्रकार डालते हैं कि यह लम्बाई में एक तरफ से पूरे बेड तक पहुँच जाये ।

चरण-7

सम्पूर्ण बेड को बारीक/कटे हुए अवशिष्ट की 3-4 ईन्च मोटी परत से ढकते हैं अनुकूल परिस्थितियों में केंचुआ पूरे बेड पर अपने आप फैल जाते हैं। ज्यादातर केंचुआ बेड में 2-3 ईन्च गहराई पर रहकर कॉर्बनिक पदार्थो का भक्षण कर उत्सर्जन करते रहते हैं।

चरण-8

अनुकूल आर्द्रता, तापक्रम तथा हवामय परिस्थितियों में 25-30 दिनों के उपरान्त बेड की ऊपरी सतह पर 3-4 ईन्च मोटी केंचुआ खाद एकत्र हो जाती है। इसे अलग करने के लिए बेड की बाहरी आवरण सतह को एक तरफ से हटाते हैं। ऐसा करने पर जब केंचुआ बेड में गहराई में चले जाते हैं तब केंचुआ खाद को बेड से आसानी से अलग कर तत्पश्चात बेड को पुनः पूर्व की भाँति महीन कचरे से ढक कर पर्याप्त आर्द्रता बनाये रखने हेतु पानी का छिड़काव कर देते हैं।

चरण-9

लगभग 5-7 दिनों में केंचुआ खाद की 4-6 ईन्च मोटी एक और परत तैयार हो जाती है। इसे भी पूर्व में चरण-8 की भाँति अलग कर लेते हैं तथा बेड में फिर पर्याप्त आर्द्रता बनाये रखने हेतु पानी का छिड़काव किया जाता है।

चरण-10

तदोपरान्त हर 5-7 दिनों के अन्तराल में अनुकूल परिस्थितियों में पुनः केंचुआ खाद की 4-6 ईन्च मोटी परत बनती है जिसे पूर्व में चरण-9 की भाँति अलग कर लिया जाता है। इस प्रकार 40-45 दिनों में लगभग 80-85 प्रतिशत केंचुआ खाद एकत्र कर ली जाती है।

चरण-11

अन्त में कुछ केंचुआ खाद केंचुआ तथा केंचुआ के अण्डों (कोकून) सहित एक छोटे से ढेर के रूप में बच जाती है। इसे दूसरे चक्र में केंचुआ के संरोप के रूप में प्रयुक्त कर लेते हैं। इस प्रकार लगातार केंचुआ खाद उत्पादन के लिए इस प्रक्रिया को दोहराते रहते है।

चरण-12

एकत्र की गयी केंचुआ खाद से केंचुआ के अण्डों अवयस्क केंचुआ तथा केंचुआ द्वारा नहीं खाये गये पदाथों को 3-4 मैस आकार की छलनी से छान कर अलग कर लेते हैं।

चरण-13

अतिरिक्त नमी हटाने के लिए छनी हुई केंचुआ खाद को पक्के फर्श पर फैला देते हैं। तकि जब नमी लगभग 30-40 प्रतिशत तक रह जाती है तो इसे एकत्र कर लेते हैं।

चरण-14

केंचुआ खाद को प्लास्टिक/एच.डी.पी.ई. थैलों में सील करके पैक किया जाता है ताकि इसमें नमी कम न हो।

केंचुआ खाद बनाते समय ध्यान रखने योग्य बातें

कम समय में अच्छी गुणवत्ता वाली वर्मी कम्पोस्ट बनाने के लिए निम्न बातों पर विशेष ध्यान देना अति आवश्यक है।

1. वर्मी बेडों में केंचुआ छोड़ने से पूर्व कच्चे माल (गोबर व आवश्यक कचरा) का आंशिक विच्छेदन (Partial decomposition) जिसमें 15 से 20 दिन का समय लगता है करना अति आवश्यक है।
2. आंशिक विच्छेदन की पहचान के लिए ढेर में गहराई तक हाथ डालने पर गर्मी महसूस नहीं होनी चाहिए। ऐसी स्थिति में कचरे की नमी की अवस्था में पलटाई करने से आंशिक विच्छेदन हो जाता है।

3. वर्मी बेडों में भरे गये कचरे में कम्पोस्ट तैयार होने तक 30 से 40 प्रतिशत नमी बनाये रखें। कचरे में नमी कम या अधिक होने पर केंचुआ ठीक तरह से कार्य नहीं करते।
4. वर्मी बेडों में कचरे का तापमान 20 से 27 डिग्री सेल्सियस रहना अत्यन्त आवश्यक है। वर्मी बेडों पर तेज धूप न पड़नें दें। तेज धूप पड़ने से कचरे का तापमान अधिक हो जाता है परिणामस्वरूप केंचुआ तली में चले जाते हैं अथवा अक्रियाशील रह कर अन्ततः मर जाते है।
5. वर्मी बेड में ताजे गोबर का उपयोग कदापि न करें। ताजे गोबर में गर्मी

(heat) अधिक होने के कारण केंचुआ मर जाते है अतः उपयोग से पहले ताजे गोबर को 4-5 दिन तक ठण्डा अवश्य होने दें।

6. केंचुआ खाद तैयार करने हेतु कॉर्बनिक कचरे में गोबर की मात्रा कम से कम 20 प्रतिशत अवश्य होनी चाहिए।
7. कांग्रेस घास को फूल आने से पूर्व गाय के गोबर में मिला कर कॉर्बनिक पदार्थ के रूप में आंशिक विच्छेदन कर प्रयोग करने से अच्छी केंचुआ खाद प्राप्त होती है।
8. कचरे का पी.एच. उदासीन (1.0 के आसपास) रहने पर केंचुआ तेजी से कार्य करते हैं अतः वर्मीकम्पोस्टिंग के दौरान कचरे का पी.एच. उदासीन बनाये रखे। इसके लिए कचरा भरते समय उसमें राख (ash) अवश्य मिलायें।
9. केंचुआ खाद बनाने के दौरान किसी भी तरह के कीटनाशकों का उपयोग न करें।
10. खाद की पलटाई या तैयार कम्पोस्ट को एकत्र करते समय खुरपी या फावड़ें का प्रयोग कदापि न करें। इन यंत्रों के प्रयोग से केंचुओं के कट कर मर जाने की सम्भावना बनी रहती है।
11. कचरे में से काँच के टुकड़े, कील, पत्थर, प्लास्टिक, पोलीथीन आदि को छाँट कर अलग कर दें।
12. केंचुओं को चिड़ियों, दीमक, चीटियों आदि के सीधे प्रकोप से बचाने के लिए क्यारियों के कचरे को बोरियों से अवश्य ढकें।
13. केंचुआ को अंधेरा अति पसंद है अतः वर्मी बेड को हमेंशा टाट बोरा/सूखी घास-फूस इत्यादि से ढक कर रखना चाहिए।
14. केंचुआ के अधिक उत्पादन हेतु बेड में नमी 30 से 35 प्रतिशत तथा केंचुआ खाद के अधिक उत्पादन के लिए नमी 20 से 30 प्रतिशत के बीच रखनी चाहिए।
15. वर्मी बेड में नमी की मात्रा 35 प्रतिशत से अधिक होने से वायु संचार में कमी हो जाती है जिससे केंचुओं बेड की उपरी सतह पर आ जाते हैं।
16. अच्छी वायु संचार के लिए वर्मी बेड में प्रत्येक सप्ताह कम से कम एक बार पंजा चलाना चाहिए जिससे केंचुओं को वर्मी कम्पोस्ट बनाने हेतु उपयुक्त वातावरण मिल सकें।

17. केंचुआ के अधिक उत्पादन हेतु बेड पर केंचुआ छोड़ने के समय 500 मि.ली. मट्ठा/500 मि.ली. शीरे को 5 से 10 लीटर पानी में घोलकर प्रति बेड पर छिड़काव करने से केंचुआ का प्रजनन तथा कम्पोस्टिंग तेजी के साथ होता है।

18. बोकाशी का मिश्रण जिसमें गेहूँ की भूसी चने का छिलका/पाउडर एवं नीम/सरसों की खली के समान मिश्रण की 500 ग्राम मात्रा 5 से 10 लीटर पानी में घोलकर प्रति बेड पर छिड़कने से केंचुआ की प्रजनन बढ़ाई जा सकती है।

19. केंचुओं की अच्छी बढ़वार एवं गुणवत्तायुक्त उत्पादन के लिए वर्मी शेडों में अंधेरा, नमी, वायुसंचार, आंशिक रूप से विच्छेदित कचरा, नियमित देख-भाल तथा अच्छा प्रबंधन होना अति आवश्यक है।

20. केंचुआ खाद में प्रयुक्त कृषि अवशेषों के तीव्र विच्छेदन (डिकम्पोजीशन) के लिए गाय के गोबर की स्लरी या ट्राईकोडर्मा पाउडर 50 से 100 ग्राम मात्रा प्रति बेड में मिला सकते हैं।

21. यदि पौधों व जानवरों के अवशेष के अतिरिक्त कोई प्रोसेस किए हुए कॉर्बनिक अवशेष का प्रयोग करना है तो केंचुओं को धीरे-धीरे नयी माध्यम सामग्री पर अपने को ढालने एवं स्वीकार करने के लिए गाय के गोबर के साथ भिन्न-भिन्न अनुपातों में मिला कर देना चाहिए।

22. सब्जी आदि के अवशेषों में यदि कीट आदि के प्रकोप होने व उसके अंडे-लार्वा होने का अंदेशा है तो नीम आधारित कीटनाशक का 100

मि.ली. घोल 5 से 10 किलो व्यर्थ पदार्थ की दर से डिकम्पोजीशन से पूर्व छिड़काव कर सकते हैं।

23. एजोटोबेक्टर तथा पी.एस.बी. पाउडर जो कि विच्छेदन के कार्य में सहायक है 50 से 100 ग्राम मात्रा प्रति बेड में शुरूआत में ही छिड़क कर मिलाने से खाद जल्दी परिपक्व होती है।
24. अच्छे प्रजनन हेतु बेड का तापक्रम 25 से 32 डिग्री के बीच होना चाहिए।
25. वर्मी कम्पोस्ट बनाने के लिए हमेशा ऊँचे स्थान का चुनाव करें।
26. केंचुआ को लाल चींटियों से बचाने के लिए चारकोल पाउडर का छिड़काव किया जा सकता है।

क्यारियों से केंचुआ खाद एकत्र करना

क्यारियों से केंचुआ खाद एकत्र करने से पहले यह अच्छी तरह सुनिश्चित कर लें कि खाद पूरी तरह तैयार हो गयी है। केंचुआ अपनी प्रवृत्ति के अनुसार ऊपर से नीचे की ओर कचरे को खाना आरम्भ करते हैं अतः खाद पहले ऊपरी भाग में तैयार होती है। अपशिष्ट पदार्थो के वर्मी कम्पोस्ट में परिवर्तित हो जाने पर खाद दुर्गंध रहित हो जाती है तथा दानेदार व गहरे रंग की दिखाई देने लगती है। छूने पर तैयार खाद चाय के दानों के समान लगती है। वर्मी कम्पोस्ट तैयार होने में लगभग 3 महीने का समय लग जाता है। वर्मीकम्पोस्ट तैयार होने में लगा समय केंचुआ की नस्ल, परिस्थितियों, प्रबन्धन तथा कचरे के प्रकार पर निर्भर करता है। वर्मी कम्पोस्ट जैसे-जैसे तैयार होती जाय उसे धीरे-धीरे एकत्र करते रहना चाहिए। तैयार खाद हटा लेने से उस क्षेत्र में वायुसंचार बढ़ जाता है जिससे केंचुआ खाद निर्माण की प्रक्रिया में तेजी आ जाती है। तैयार केंचुआ खाद हटाने में विलम्ब होने से केंचुआ मरने लगते हैं और उस क्षेत्र में चीटियों के आक्रमण की सम्भावना बढ़ जाती है। केंचुआ खाद बनाने के लिए 5-7 दिन पहले पानी का छिड़काव बन्द कर देना चाहिए ताकि केंचुआ खाद में से निकल कर नीचे की ओर चले जायें। खाद को हाथ से या लकड़ी की फट्टी से क्यारी के एक कोने में एकत्र करें और ढेर में इकट्ठा करने के 4-5 घण्टे बाद खाद को वहाँ से हटा लें। जब 3/4 भाग तक खाद अलग हो जाये तब क्यारी में पुनः अधगला अपशिष्ट (कचरा) डालकर पानी का छिड़काव कर दें। ऐसा करने से खाद बनने की प्रक्रिया पुनः आरम्भ हो जाती है।

केंचुआ खाद की छनाई व पैकिंग

क्यारियों से खाद अलग करने के पश्चात 3-4 दिन तक उसे छाया में सुखाया जाता है। इसके बाद 3 मिली मीटर छिद्र की छलनी से खाद को छान लिया जाता है। छनाई करते समय छोटे केंचुआ कोकून तथा अन्य अनुपयोगी सामग्री खाद से अलग हो जाती है। छनाई के बाद खाद को छोटे-छोटे थैलों में भर लिया जाता हैं। थैलियों में भराई के समय केंचुआ खाद में नमी की मात्रा 15 से 25 प्रतिशत के आसपास होनी चाहिए।

केंचुआ खाद का भण्डारण

केंचुआ खाद बनाने के बाद अधिकांश लोग इसके रख-रखाव व भण्डारण पर पर्याप्त ध्यान नहीं देते नतीजन इस खाद के भौतिक व जैविक गुण प्रायः नष्ट हो जाते हैं और यह पौधों के लिए अधिक प्रभावशाली एवं लाभदायक नहीं रहती। केंचुआ खाद के उचित रख-रखाव व खुले भण्डारण के दौरान निम्न बातों पर विशेष ध्यान देना चाहिए।

वर्मी कम्पोस्ट में पाये जाने वाले असंख्य सूक्ष्म जीवों, कोकून तथा अण्डों को जीवित (viable) व सक्रिय (active) रखने के लिए इसमें 25 से 30 प्रतिशत

के आसपास नमी बनाये रखने हेतु कम्पोस्ट में आवश्यकतानुसार पानी का छिड़काव करते रहें।

1. वर्मी कम्पोस्ट को कभी भी खुले स्थान पर ढेर के रूप में भण्डारित न करें। खुला रखने से इसमें मौजूद सूक्ष्म जीवाणु, कोकून्स एवं अण्डे तेज धूप से नष्ट हो जाते हैं अतः भण्डारण सदैव छायादार व अंधेरे वाले स्थान पर ही करें।

2. यदि कम्पोस्ट का अधिक समय तक भण्डारण करना हो तो नम व छायादार स्थान पर उचित आकार के गड्ढे बनाकर करें। गड्ढों में वर्मीकम्पोस्ट भर कर सूखी घास एवं बोरियों से ढक दें। आवश्यकता होने पर सूखी घास एवं बोरियों पर पानी छिड़क कर नमी बनाये रखें। इस तरह कम्पोस्ट का भण्डारण करने से उसके पोषक तत्त्व एवं सूक्ष्म जीवों की क्रियाशीलता सुरक्षित बनी रहती है।

3. वर्मी कम्पोस्ट को यदि कमरों में भण्डारित करना हो तो पहले कमरों तथा खिड़कियों की अच्छी तरह सफाई करें और खाद भरने के बाद दरवाजे तथा खिड़कियों को अच्छी तरह बन्द कर दें। यदि कमरे में रखी कम्पोस्ट को बोरियों से ढक दिया जाय और खाद की तह की ऊँचाई सिर्फ दो फुट ही रखी जाय तो कम्पोस्ट अधिक दिनों तक सुरक्षित रहती है।

केंचुआ खाद को पुष्ट खाद बनाना

1. **जैव उर्वरकों के साथ प्रयोग -** ऐजेक्टोबैक्टर, एजोस्पाइरिलम,फास्फोरस घुलनशील जैव उर्वरक, पोटैशियम घुलनशील जैव उर्वरक, पौध वृद्धि हार्मोन्स इत्यादि प्रत्येक की 1 लीटर या 1-2 किलो मात्रा एक टन तैयार वर्मी कम्पोस्ट में मिलाने से नाइट्रोजन फास्फोरस और पोटाश की उपलब्धता बढ़ती है।

2. **जैव नियंत्रकों के साथ प्रयोग-** नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटाशयुक्त जैव उर्वरक पादप वृद्धि हार्मोन्स, ट्रायकोड्रमा मेटारीजीयम इत्यादि प्रत्येक की 1 लीटर या 1-2 किलो मात्रा एक टन तैयार वर्मी कम्पोस्ट में मिलाने से नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटाश की उपलब्धता बढ़ने के साथ-साथ पौधों की बढ़वार होती है और पौधों में रोग प्रतिरोधक क्षमता भी बढ़ती है।

3. **रॉक फास्फेट के साथ प्रयोग :** 20% रॉक फास्फेट को एक टन तैयार वर्मी कम्पोस्ट में मिलाने से फास्फोरस की मात्रा बढ़ती है।

4. **खनिज तत्त्वों के साथ प्रयोग :** 20% खनिज तत्त्वों को एक टन तैयार वर्मी कम्पोस्ट में मिलाने से न केवल पोषक तत्त्वों की पूर्ति होती है बल्कि यह पादप वृद्धि हार्मोन्स को बढ़ाने में भी सहायक होता है।

केंचुआ खाद के लाभ

1. वर्मी कम्पोस्ट एक संतुलित खाद है इसमें नत्रजन फास्फोरस तथा पोटाश की मात्रा गोबर की खाद से अधिक होती इसके अलावा सूक्ष्म पोशक तत्त्व जैसे जिंक, ताँबा, कैल्शियम, गंधक व कॉबाल्ट भी मिलते हैं।

2. केंचुआ खाद में पौधों के लिए आवश्यक लगभग सभी पोषक तत्त्व (Nutrients) पर्याप्त एवं सन्तुलित मात्रा में मौजूद होते हैं जो पौधों को सुगमता से प्राप्त हो जाते हैं अतः वर्मी कम्पोस्ट के उपयोग से पौधों का विकास अच्छा होता है।

3. वर्मी कम्पोस्ट में ऑक्जिन्स (Auxins) जिब्रैलिन्स (gibberalins) साइटोकाइनिन्स (cytokinins) विटामिन्स अमीनोअम्ल आदि अनेक तरह के जैव-सक्रिय पदार्थ (bio & active compounds) पर्याप्त मात्रा में पाये जाते हैं जिनसे पौधों में सन्तुलित बढ़वार तथा अधिक उपज देने की क्षमता का विकास होता है।

4. वर्मी कम्पोस्ट जलग्राही (hygroscopic) होती है जो वातावरण से नमी व सिंचाई के रूप में पौधों को दिए गये पानी को सोख कर भूमि से वाष्पीकरण (evaporation) तथा निक्षालन (leaching) द्वारा पानी के नष्ट

होने को रोकती है अतः वर्मी कम्पोस्ट का खेत में उपयोग करने पर पौधों में बार-बार या अधिक मात्रा में पानी देने की आवश्यकता नहीं होती है।

5. वर्मी कम्पोस्ट में अनेक तरह के सूक्ष्म-जीव नाइट्रोजन स्थिरीकरण जीवाणु (N-fixing bacteria) फॉस्फोरस घोलक जीवाणु (Phosphorus solubilizing bacteria) पौधों की बढ़वार में वृद्धि (Promote) करने वाले जीवाणु एक्टीनोमाइसिटीज, फफूँद और सौलूलोज व लिगनिन को विघटित करने वाले पॉलीमर्स भारी संख्या में मौजूद रहते हैं। ये सूक्ष्म-जीव भूमि में मौजूद पेड़-पौधों के अवशेष तथा अन्य जैविक कचरे (Waste) को सड़ाने व पौधों की बढ़वार में सहायक होते हैं।

6. वर्मी कम्पोस्ट में उपस्थित एकटीनोमाइसिटीज एन्टीबायोटिक पदार्थो का सृजन करते हैं जिनसे पौधों में कीट व्याधियों के आक्रमण से बचाव की क्षमता (Resistance power) बढ़ जाती है।

7. वर्मी कम्पोस्ट में 7 गुना एक्टीनोमाइसिटीज होता है और वे सभी पानी में घुलनशील हैं और पौधों को तुरन्त प्राप्त हो जाते हैं।

8. केंचुआ गंदगी फैलाने वाले हानिकारक जीवाणुओं को खाकर उसे लाभदायक ह्यूमस में परिवर्तित कर देते हैं।

9. केंचुआ के शरीर से कई प्रकार के एन्जाइम जैसे पैप्टेज-प्रोटीन पाचन के लिए एमाइलेज-स्टार्च व ग्लाईकोजन पाचन के लिए, लाइपेज-वसा पाचन के लिए, सेलुलोज-सेलुलोज पाचन के लिए इनवर्टेज-शर्करा पाचन के लिए तथा कैटाइनेट-काइअिन पाचन के लिए कार्य करता है अतः स्राव के रूप में उत्पादित एंजाइमों से केंचुआ खाद की गुणवत्ता के साथ-साथ फसलों की पैदावार पर गुणकारी प्रभाव होता है।

10. वर्मी कम्पोस्ट के कणों (Particles) पर पेराट्रोपिक झिल्ली (Peratropic membrane) मौजूद होती है जिससे कम्पोस्ट में मौजूद नमी का शीघ्रता से वाष्पीकरण द्वारा ह्रास नहीं होता और भूमि में दिए गये पानी को अधिक समय तक रोकने में मदद मिलती है।

11. खाद के कणों पर म्युकस जैसा पदार्थ लिपटा हुआ होने की वजह से यह मृदा में हवा का आवागमन एवं जल धारण क्षमता बढ़ाता है तथा भारी मिट्टीयों में जल निकास सुधार करता है।

12. वर्मी कम्पोस्ट में खर-पतवारों के बीज नहीं होते अतः खेत में इसका उपयोग करने पर किसी भी तरह के खरपतवार की समस्या नहीं होती। इसके विपरीत गोबर के खाद (FYM) एवं अन्य कम्पोस्टों के उपयोग से खेत में खर-पतवार अधिक उगते हैं।

13. वर्मी कम्पोस्ट में मनुष्य तथा पौधों को नुकसान पहुँचाने वाले किसी भी तरह के जीवाणु (Pathogens) उपस्थित नहीं होते।

14. वर्मी कम्पोस्ट के उपयोग से भूमि के भौतिक गुणों जैसे रन्ध्रावकाश (Porocity) जलधारण क्षमता (Water holding capacity), मृदा संरचना (soil structure), सूक्ष्म-जलवायु (Micro & Climate), तत्त्वों

को रोकने व पोषण क्षमता (nutrients retention) एवं (Supplying capacity) रासायनिक गुणों जैसे-कॉर्बनः नाइट्रोजन के अनुपात में सुधार (reduction in CN ratio) कॉर्बनिक पदार्थो के अपघटन में सुधार (improvement in decomposition of organic matter) और जैविक गुणों जैसे-नाइट्रोजन स्थिरीकरण (N-fixing) एवं फास्फोरस घोलक जीवाणु (Phosphorus solubilizing bacteria) पॉलीमर्स एक्टीनोमाइसिटीज आदि की संख्या में पर्याप्त सुधार होता है परिणामस्वरूप भूमि की उर्वरता (Fertility) लम्बे समय तक कायम (maintain) रहती है।

15. वर्मी कम्पोस्ट में विद्युत आवेशित कण होते हैं जो पौधों को मृदा से पोषक तत्त्व लेने मे मदद करते हैं।

16. वर्मी कम्पोस्ट के उपयोग से भूमि के तापमान, नमी, स्वास्थ्य तथा पी. एच.नियंत्रित रहते हैं जिससे मृदा में ताप संचरण व माइक्रोक्लाइमेट की एकरूपता (Homogeneity) के लिए अनुकूलता पैदा होती है।

17. वर्मी कम्पोस्ट के उपयोग से कृषि उत्पादों की गुणवत्ता (taste keepimg quality, colour,appearance) आदि में सुधार आता है नतीजन उच्चगुणवत्ता वाले उत्पादों की भण्डारण क्षमता एवं ऊँचे मूल्य पर बिक्री होने से आय में भारी वृद्धि होती है।

18. मूल्य कम होने के कारण खेती में वर्मी कम्पोस्ट का उपयोग करने से फसलों की उत्पादन लागत में कमी आती है।

19. केंचुओं के शरीर का 85 प्रतिशत भाग पानी का बना होता है इसलिए सूखे की स्थिति में केंचुआ जिन्दा रह सकता है। मरने के बाद भी उनके शरीर से जमीन को सीधे नत्रजन मिलती है।

20. वर्मी कम्पोस्ट बनाने या केंचुआ पालन से पर्यावरण को स्वच्छ रखने में सहायता मिलती है।

तालिका 3 : केंचुआ खाद एवं गोबर की खाद की तुलना

क्रं.	पोषक तत्त्व	केंचुआ खाद	गोबर की खाद
1.	पी एच मान	7-7.5	7.2-7.9
2.	नत्रजन प्रतिशत	2.5-3.0	0.5-0.93
3.	फास्फोरस	1.5-2.0	1.0
4.	पोटाश	1.5-2.0	1.3
5.	उपयोग	5 टन/है.	10 टन/हैं
6.	अन्य तत्त्व	जिंक, कॉपर सल्फेट, मैग्निशयम सल्फेट, कोबाल्ट व बोरॉन की संतुलित मात्रा होती है।	जिंक, कॉपर सल्फेट, मैग्निशयम सल्फेट, कोबाल्ट व बोरॉन की कम मात्रा होती है।

तालिका 4 : केंचुआ खाद एवं रासायनिक उर्वरक में तुलना

क्र.	केंचुआ खाद	रासायनिक खाद
1.	अत्यधिक किफायती है।	अत्यधिक महंगी है।
2.	जमीन की उर्वरा शक्ति बढ़ती है।	रसायनिक खादों का निरंतर उपयोग से जमीन की उर्वरा शक्ति घटती है।
3.	यह जल,जमीन तथा हवा को स्वस्थ बनाता है, अर्थात प्रदूषण मुक्त रखता है।	यह जल, जमीन तथा हवा को प्रदूषित करता है।

4.	पौध रक्षक दवाईयाँ अपेक्षाकृत कम लगती है।	पौध रक्षक दवाईयाँ अपेक्षाकृत अधिक लगती है।
5.	फसल की शुद्वता, चमक तथा प्राकृतिक स्वाद बना रहता है।	फसल पर दूषित, जहरीले कारकों का खतरा बढ़ जाता है तथा ये बेस्वाद हो जाती है।

केंचुआ खाद प्रयोग की मात्रा एवं प्रयोग विधि

प्रयोग की मात्रा

फसल के अनुसार केंचुआ खाद की प्रयोग की मात्रा 2-5 टन/एकड़ निर्धारित की जा सकती है। सामान्यतः विभिन्न फसलों में इसे निम्न मात्रा में प्रयोग किया जाता है।

क्र.सं.	फसल	केंचुआ खाद की मात्रा/एकड़
1.	धान्य फसलें	2 टन/एकड़
2.	दालें	2 टन/एकड़
3.	तिलहनी फसलें	3-5 टन/एकड़
4.	मसाले की फसलें	4 टन/एकड़ (2-10 किग्रा/पौध)
5.	शाकीय फसलें	4-6 टन/एकड़
6.	फलदार वृक्ष	2-3 किग्रा/वृक्ष
7.	नकदी फसलें	5 टन/एकड़
8.	शोभकारी पौधे	4 टन/एकड़
9.	प्लांटेशन फसलें	5 किग्रा/पौध

(स्रोतः राधा डी. काले 2003)

प्रयोग विधि

केंचुआ खाद की खेत स्तर पर प्रयोग की विधि अत्यन्त आसान है। इसको खेत में बुआई के समय एकसार रूप से बुरक कर प्रयोग किया जाता है।

कुछ फसलों जैसे गन्ना इत्यादि में केंचुआ खाद को बुआई के समय नाली के साथ-साथ प्रयुक्त किया जाता है। खड़ी फसल में इसका प्रयोग सिंचाई से पूर्व खेत में जड़ों के पास समान रूप से बुरकाव करके किया जाता है। कुछ प्रयोगों से ज्ञात हुआ है कि यदि केंचुआ खाद के साथ अजोटोबैक्टर एवं पी.एस.बी. 1 कि.ग्रा. प्रति 40 कि.ग्रा. केंचुआ खाद की दर से मिलाकर प्रयोग किया जाये तो इसकी क्षमता बढ़ जाती है। फलदार वृक्षों एवं प्लांटेशन फसलों में मुख्य तने से 3-4 फीट की दूरी पर तने के चारों तरफ गोलाकार नाली बनाकर केंचुआ खाद कर प्रयोग करते हैं तथा इसे मिट्टी से ढक देते हैं।

केंचुआ खाद के महत्त्वपूर्ण उपयोग

गमलों में प्रयोग

गमलों की मिट्टी तैयार करने के लिए 10-30 भाग वर्मी कम्पोस्ट की मिट्टी के साथ अच्छी तरह मिला लेना चाहिए। वर्मी कम्पोस्ट मिली मिट्टी को अधिक समय खुली धूप में नहीं छोड़ना चाहिए। मिट्टी व वर्मी कम्पोस्ट मिलाने का कार्य भी पक्के फर्श अथवा प्लास्टिक सीट पर यदि छायादार स्थान में किया जाए तो अच्छा है। गमलों में पौधे लगाकर हल्का पानी दे देना चाहिए पौध रोपण व पानी देने का कार्य सदैव सांयकाल ही करना चाहिए 30-40 दिन बाद पुनः आवश्यकतानुसार वर्मी कम्पोस्ट का प्रयोग हल्की गुड़ाई के साथ किया जा सकता है।

खड़े पौधों में प्रयोग

प्रयोग के लिए चारों ओर 2'' से 3'' गहरा वृत्ताकार गड्ढा बनाकर इसमें वर्मी कम्पोस्ट भर दें। गड्ढा बनाते समय ध्यान रखें की पौधे की जड़ों को हानि न पहुँचे तत्पश्चात कम्पोस्ट को गमलों की मिट्टी से ढक दें तथा पानी दे दें। गमलों में फूलों के लिए 150-300 ग्राम वर्मी कम्पोस्ट/गमला डालने की सिफारिश की जाती है।

सीड बेड में प्रयोग

उपरोक्त विधि द्वारा ही वर्मी कम्पोस्ट व मिट्टी को अच्छी तरह मिला कर उससे बेड तैयार की जा सकती है। इसमें बीज की बुआई फसल की प्रजाति के अनुसार की जानी चाहिए।

तालिका 5: विभिन्न फसलों में केंचुआ खाद प्रयोग का समय एवं मात्रा

क्र.	फसलें	प्रयोग का समय	मात्रा
1.	**उद्यानिकी फसलें**		
1	अंगूर	अप्रैल व अक्टूबर में	450 किग्रा/एकड़
2.	आम, कटहल, जामुन, शहतूत	साल में दो बार	5 किग्रा/वृक्ष
3.	नीबू, खिरनी, संतरा, माल्टा, करोंदा	साल में दो बार	3 किग्रा/वृक्ष
2.	**सब्जियों**		
1.	टमाटर, गोभी बैगन, मिर्च	पौध रोपण के समय	300-750 किग्रा/एकड़
2.	आलू, लहसून, प्याज, शकरकंद	पौध रोपण के समय	300-750 किग्रा/एकड़
3.	**बेल वाली सब्जियाँ**		
1.	लौकी, तोरई, खरबूजा, तरबूज आदि	बीज लगाई के समय	750 किग्रा/एकड़
4.	**खाद्यान्न फसलें**		
1.	गेंहू, धान, ज्वार, जौ, मक्का, चना	बोवाई के समय	375 किग्रा/एकड़
5.	**तिलहनी फसलें**		
1.	सरसों, मूँगफली, सोयाबीन	बोवाई के समय	450 किग्रा/एकड़
6.	**नगदी फसलें**		
1.	कपास, गन्ना, सूरजमुखी	बोवाई के समय	750 किग्रा/एकड़
7.	वानिकी पेड़	साल में दो बार	3-5 किग्रा/वृक्ष
8.	**अन्य**		
1.	मौसमी फूल एवं गमलों में	रोपण के समय	100 किग्रा/वृक्ष

2.	लॉन एवं हौज के लिये	साल में दो बार	5 किग्रा/100 वर्ग फुट
3.	नर्सरी सब्जियों में	तैयारी के समय	10 किग्रा/पट्टी
4.	वानिकी थैलियों में (4'' x10'')	तैयारी के समय	25 ग्रा/थैली

केंचुआ खाद के उत्पादन का आर्थिक आंकलन

केंचुआ ग्रमीण कचरे को निष्पादित कर अच्छी गुणवत्ता युक्त खाद में बदलने का महत्त्वपूर्ण तथा लाभदायक साधन है। आर्थिक रूप से सक्षम केंचुआ खाद बनाने की इकाई में अनुमानतः लागत एवं आमदनी का ऑकलन निम्न प्रकार है।

वर्मी कम्पोस्टिंग इकाई का क्षेत्र -100 वर्गमीटर

वर्मी कम्पोस्ट का उत्पादन 50 टन प्रतिवर्ष एवं केंचुओं का उत्पादन 45 क्विंटल (4.5 टन)

क) अनावर्ती खर्च (Non-recuring expenditure)

क्रम सं.	मद	खर्च (रू.)
1.	**वर्मीबेड बनाने का खर्च** ■ वर्मीबेड का शुद्ध क्षेत्र - 90 वर्ग मीटर ■ वर्मीबेड का आकार -3 मी. X 1 मीटर X 0.75 मीटर ■ वर्मीबेड बनाने का खर्च- 660 रू. प्रति वर्गमीटर के हिसाब से (660X90) ■ वर्मीबेडा की कुल संख्या : 30	**59400**
2.	**शेड बनाने का खर्च** ■ शेड का कुल क्षेत्र -100 वर्गमीटर ■ शेड बनाने का खर्च-300 रू. प्रति वर्ग मीटर के हिसाब से (300x100)	**30000**

3	**केंचुआ खरीदने का खर्च** ■ केंचुआ की खरीदी जाने वाली कुल मात्रा-90 कि.ग्रा. ■ खरीद दर -240 रू.प्रति कि.ग्रा. के हिसाब से (90x240)	**21600**
4.	**केंचुओं के परिवहन का खर्च**	**600**
5.	**मशीन एवं यंत्रों की खरीद करने का खर्च**	
	■ तराजू-1	420
	■ बैग क्लोजर-1	600
	■ शॉबेल-1	360
	■ चालनी-1	1200
	■ ब्रीडर बॉक्स -50 (500 रू.प्रति बॉक्स के हिसाब से)	30000
	■ कटर मशीन -1	7200
कुल अंनावर्ती खर्च (क)		**151380**

ख) अनावर्ती खर्च (recuring expenditure)

क्रम संख्या	मद	खर्च (रू.)
1.	**व्यर्थ कॉर्बनिक पदार्थ की कीमत जिसका प्रतिवर्ष खाद बनाना है।** ■ कचरे की कुल आवश्यक मात्रा -720 कुन्तल ■ खरीद दर -36 रू.प्रति कुन्तल (720X36)	**25920**
2.	**वर्मी बेड़ों में कचरा भरने का खर्च** ■ कुल मजदूरों की संख्या-8 ■ मजदूरी-120 रू. प्रति दिन प्रति मजदूर (8X120)	960

3	**बैगों में खाद भरने का खर्च** ■ एक वर्ष में तैयार खाद की मात्रा-504 कुन्तल ■ बैगों में भरी जाने वाली खाद की मात्रा-500 कुन्तल ■ प्रति बैग खाद की मात्रा -40 कि.ग्रा. ■ बैगों की संख्या-1250 ■ बैगों में खाद भरने का खर्च 2.40 रू. प्रति बैंग (1250X2.40)	**3000**
4.	**बैगों की सिलाई का खर्च** ■ 60 पैसे प्रति बैग के हिसाब से (1250 X 0.60)	**750**
5.	**मजदूरों की मजदूरी का खर्च** ■ नियमित मजदूरो की संख्या-1 ■ प्रति माह मजदूरी -2400रू. (2400 X 12)	**28800**
6.	**वर्मी बेड ढकने के लिए बोरियों का खर्च** ■ आवश्यक बोरियों की संख्या -180 ■ बोरियों की कीमत -12 रू. प्रति बोरी (180X12)	**2160**
7.	**खाद भरने के लिए आवश्यक बैगों का खर्च** ■ आवश्यक बोरियों की संख्या -1250 ■ प्रति बैग खरीद कीमत -12 रू. (1250X12)	**15000**
	कुल अंनावर्ती खर्च (ख)	**74090**

प्रथम वर्ष का कुल खर्च (क+ख) = 151380 + 74090 = 225470 रू.

आय का विवरण

क्रम संख्या	मद	प्रति वर्ष आमदनी (रू.)
1.	**वर्मी कम्पोस्ट की बिक्री से आय** ■ बेची जाने वाली खाद की कुल मात्रा -500 कुन्तल ■ बेचे जाने वाले बैगों की कुल संख्या-1250 ■ बिक्री दर -144 रू. प्रति बैग (1250 X 144)	**180000**
2.	**केंचुओं की बिक्री से आय** ■ उत्पादित केंचुओं की कुल मात्रा - 4500 कि.ग्रा. ■ बिक्री के लिए उपलब्ध केंचुओं की कुल मात्रा प्रति वर्ष - 2500 कि.ग्रा. ■ केंचुआ की बिक्री दर-120 रू. प्रति कि.ग्रा. (2500X120)	**300000**
प्रति वर्ष कुल आय		**480000**

प्रथम वर्ष में शुद्ध आय : 480000 -225470 = 254530 रू.

एक वर्ष के बाद अन्य वर्षा में शुद्ध आय :

480000 -74090 = रू. 405910/-

नोट :

1. प्रतिवर्ग मीटर क्षेत्र में 2 कुन्तल कचरा भरा जाता है।
2. प्रतिवर्ग मीटर क्षेत्र में एक कि.ग्रा. केंचुआ छोड़े जाते हैं।
3. केंचुओं के 1 कि.ग्रा. वजन में केंचुओं की संख्या औसतन 100 होती है।
4. प्रति वर्गमीटर क्षेत्र में भरे गये कुल कचरे से 70 प्रतिशत खाद तैयार होती है।
5. प्रतिवर्ष चार बार चार चक्रों में खाद तैयार होती है यानी बनने में 3 माह का समय लग जाता है।
6. प्रति वर्ग मीटर क्षेत्र से वर्ष के अन्त में कुल 50 कि.ग्रा. जीवित केंचुआ प्राप्त होते है।

7. वर्मी बेड के प्रति वर्ग मीटर क्षेत्र को ढकने के लिए कुल दो बोरियाँ की आवश्यकता होती है। अच्छी व शीघ्र कम्पोस्ट तैयार करने के लिए वर्मी बेडों का आकार 3 मीटर x 1 मीटर x 0.75 मीटर रखा जाता है। यानी एक बेड का कुल क्षेत्र 3 वर्ग मीटर होना चाहिए।
8. 100 वर्ग मीटर क्षेत्र के शेड के नीचे 3 वर्ग मीटर आकार की कुल 30 क्यारियां बनाई जाती हैं। जिनका कुल शुद्ध क्षेत्र फल 90 वर्ग मीटर होता है।

संपादक मण्डल

संपादक : श्री विकास कुमार, निदेशक, समेति, झारखण्ड

सह संपादक : श्री अभिषेक तिर्की, उप निदेशक, (कृ.प्र.प्र.) समेति, झारखण्ड

: श्रीमती कुमुद कुमारी, उप निदेशक, (कृषि संबद्ध) समेति, झारखण्ड

सहयोग एवं सकंलन : श्री हर्षराज मिश्रा, प्र.त.प्र., गढ़वा, प्रतिनियुक्त समेति, झारखण्ड

: श्री संजय कुमार श्रीवास्तव, प्र.कृ.प., पाटन, पलामू, प्रतिनियुक्त समेति, झारखण्ड

: श्री विजय आलोकित रूण्डा, स.त.प्र., लोहरदगा प्रतिनियुक्त, समेति, झारखण्ड

: श्री अंकित कुमार पाण्डेय, स.त.प्र., पलामू प्रतिनियुक्त, समेति, झारखण्ड

: श्री नजिरूल अंसारी, स.त.प्र., गुमला प्रतिनियुक्त, समेति, झारखण्ड

: श्री राकेश कुमार, स.त.प्र., सरायकेला प्रतिनियुक्त, समेति, झारखण्ड

टंकन एवं साज-सज्जा : श्री परशु राम, कम्प्यूटर ऑपरेटर, समेति, झारखण्ड

0000_08_2024_PAT - 9334423608