

# बहुसंसाधन से तैयार केंचुआखाद

## एकीकृत कृषि प्रणाली का एक उत्पाद

पी के नायक, ए के नायक, एम शाहिद, आर त्रिपाठी, बी बी पंडा, ए कुमार, यू कुमार, एस महांती, एस के दास और एस डी महापात्र



एकीकृत कृषि प्रणाली से वर्षभर बहुत से फसल अवशेष उत्पन्न होते हैं। सैद्धांतिक रूप से इन अवशेषों को उत्पादकता बढ़ाने के लिए कृषि प्रणालियों के भीतर उपयुक्त रूप से पुनर्चक्रण किया जा सकता है एवं पोषक तत्वों और ऊर्जा आवश्यकताओं को पूरा करते हुए उत्पादकता बढ़ाई जा सकती है। अवशेषों के पुनर्चक्रण की विभिन्न पद्धतियों में से, केंचुआखाद खेत के अपशिष्टों (कचरा, गोबर और फसल अवशेष) को पौधों के विकास के लिए मूल्यवान पोषक तत्वों से भरपूर उर्वरकों में बदलने का एक कुशल तरीका है। बहुसंसाधन से तैयार (MR Vermicompost) केंचुआखाद एकीकृत कृषि प्रणाली का एक जैविक उर्वरक उत्पाद है जो केंचुओं और सूक्ष्मजीवों के सहक्रियात्मक क्रियाओं द्वारा जैव-ऑक्सीकृत क्षरण के माध्यम से चावल आधारित एकीकृत कृषि प्रणालियों में उत्पन्न हो रहे कृषि, पशुपालन, बागवानी और कृषि आधारित कचरे के उपयोग द्वारा तैयार किया जाता है। कई संसाधनों (तालिका 1) से तैयार जैविक खाद न केवल अधिक जैविक कार्बन और पौधों के पोषक तत्व प्रदान करते हैं, बल्कि एंजाइम, विटामिन और हार्मोन जैसे कई पौधे विकासकारी कारकों तथा लाभकारी सूक्ष्मजीवों से युक्त होते हैं। उनके उपयोग से पौधे स्वस्थ रहते हैं एवं उनका बेहतर विकास होता है। इसके अलावा, इससे पौधों में होने वाली बीमारियों और मृदा जनित रोगजनकों के दमन की क्षमता भी होती है।

तालिका 1 : फसल-पशुपालन-कृषिवानिकी आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली में उपलब्ध फसल अवशेष और उनकी विशेषताएं

फसल अवशेष	पोषक तत्व मात्रा*			अवशोषक क्षमता	फूलने की क्षमता	कार्बन: नत्रजन अनुपात
	नत्रजन %	फास्फोरस %	पोटाश %			
धान पुआल	0.5-0.8	0.18-0.20	1.4-2.0	कमजोर	मध्यम-अच्छा	50-60
मूंग अपशिष्ट	1.20-1.29	0.08-0.1	0.34-0.39	अच्छा	मध्यम	18-22
सब्जी अपशिष्ट (बैंगन, टमाटर, लोबिया, मूली, भिंडी, कुम्हड़ा, लौकी, चिचिंदा, मिर्च, पपीता, हल्दी, अदरक, अरबी, आदि)	1.85-3.18	0.35-0.49	1.52-2.85	अच्छा	मध्यम	10-17
केले पेड़ का तना	0.71	0.22	2.21	अच्छा	कमजोर-मध्यम	45-50
आम, अमरूद, नारियल, बबूल के पेड़ इत्यादि के पत्तों का अवशेष।	1.2-1.6	0.15-2.0	1.05-1.35	कमजोर-मध्यम	कमजोर-मध्यम	30-70
बागवानी फल	0.85-2.47	0.5-0.8	2.6-3.1	अच्छा	मध्यम	20-49
खरपतवारों का जैव पदार्थ	2.3-6.88	-	-	अच्छा	मध्यम	10-30
चारा घास	2.3-6.1	-	-	अच्छा	मध्यम	15-20
कुक्कुट मल	2.5-3.0	1.0-1.13	0.7-1.2	-	-	5-7
बत्तख मल	0.95	0.54	0.37	-	-	25-30
बकरी मल	2.5-3.0	0.3-0.4	1.5-1.7	-	-	30-36
गोबर	0.8-1.2	0.2-0.4	0.3-0.6	-	-	20-25
सड़ी हुई खाद	0.4-1.5	0.3-0.9	0.3-1.9	-	-	20-25

\*सूखे वजन के आधार पर व्यक्त पोषक तत्व मूल्य

## तैयारी की विधियां :

जैविक कृषि अपशिष्ट, उपयुक्त केंचुआ और पानी केंचुआखाद के उत्पादन के लिए तीन मूलभूत आवश्यकताएं हैं।

- केंचुआखाद बनाने के लिए मछली के तालाब के पास छायादार वृक्ष के नीचे या छप्पर वाले घर के अंदर उच्च आर्द्रता वाले क्षेत्र का चयन किया गया ऐसे क्षेत्र में सूर्य की किरणें सीधी नहीं पड़ती हैं एवं कम तापमान बना रहता है।

- ढाई फीट की ऊंचाई और 3 फीट की चौड़ाई वाले प्लास्टिक के कंटेनर या बैग का उपयोग खाद की तैयारी के लिए किया गया। बैग की लंबाई कमरे के आकार पर निर्भर होती है।
- केंचुआखाद को गड्डों (जमीन के नीचे खुदाई करके) या फिर ढेर बनाकर (जमीन के ऊपर), या गोलाकार/आयताकार सीमेंट का ढांचा या लकड़ी के बक्से, प्लास्टिक की बाल्टी या केंचुआखाद की तैयारी के बैग जैसे कंटेनरों में जिनके नीचे अतिरिक्त पानी की निकासी का प्रावधान होता है, में भी तैयार किया जा सकता है।
- क्यारी के फर्श पर 2-3 इंच मोटाई की टूटी ईंटें, मिट्टी और रेत के मिश्रण की एक समान परत बिछाई जाती है।
- इसके बाद चींटियों और दीमक के संक्रमण को रोकने के लिए नीम या करंज के पत्तों की एक परत बिछाई जाती है।
- एकीकृत कृषि प्रणाली से उत्पन्न फसलों और पशुपालन, बागवानी, कृषिवानिकी, सब्जी तथा चारा आदि कृषि अपशिष्टों को संग्रह करके धूप में सुखा कर उपयुक्त आकार में काट कर क्यारी सामग्री तैयार की जाती है।



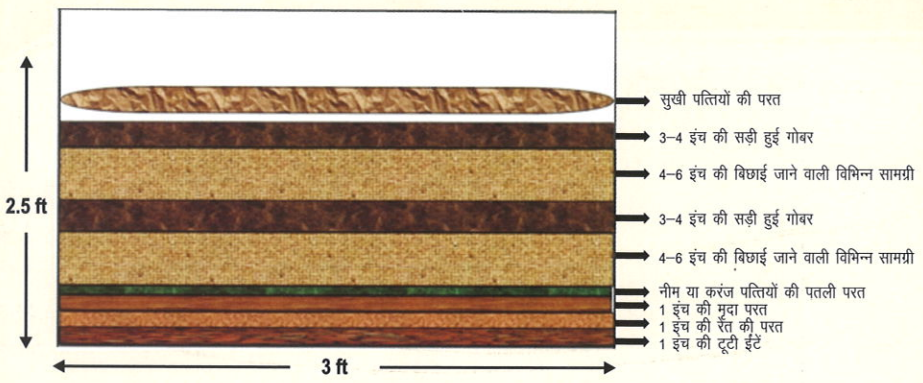
चित्र 1 : एकीकृत कृषि प्रणाली में फसलों के अपशिष्ट

- 4-6 इंच की क्यारी सामग्री के उपर गोबर के घोल की एक परत बिछाई जाती है। इसके बाद 3-4 इंच की मोटाई में सड़ी हुई गोबर की द्वितीय परत बनाई जाती है, जो क्यारी सामग्री पर समान रूप से फैली होती है। जब तक कंटेनर भर नहीं जाता है या वांछित स्तर का नहीं हो जाता है तब तक जैविक कचरे और सूखे गोबर की परत दोहरायी जाती है।
- केंचुआखाद की पूर्व-तैयारी के 15-20 दिनों के बाद (4-5 दिनों के अंतराल पर ढेर को 2-3 बार उपर-नीचे करने एवं पानी का छिड़काव करने के बाद) ढेर पर केंचुओं को 1 किलोग्राम केंचुआ/वर्गमीटर दर पर छोड़ा जाता है।
- खाद के ढेर में नमी के स्तर को बनाए रखने के लिए पर्याप्त पानी का छिड़काव आवश्यक है।

- इसनिया फिटिडा, यूड्रिलुसेजेनिए, इसनिया आंड्रेई, पेरियोनिक्स एक्सकावाटे जाति के केंचुएं खाद के लिए सबसे उपयुक्त हैं।
- प्रत्येक 15–20 दिनों में एक बार, जैविक कचरे के ढेर को अच्छी तरह उलट-पुलट करने के बाद बोरियों से ढक दिया जाता है ताकि नमी बनी रहे एवं पक्षियों और अन्य जानवरों से केंचुओं को बचाया जा सके।
- जैविक कचरे को केंचुआखाद में पूर्ण रूप से परिवर्तित होने के लिए 2–3 महीने की आवश्यकता होती है और यह अनुकूल परिस्थितियों (नमी, तापमान, हवा, पीएच मान, अमोनिया और नमक की मात्रा) तथा केंचुओं के घनत्व आदि पर भी निर्भर करता है।
- जैविक अवशेषों के भार के अनुसार लगभग 50–75 प्रतिशत तक खाद प्राप्त होती है (अर्थात एक टन जैविक सामग्री से 500–750 किग्रा केंचुआखाद मिलने की उम्मीद होगी)। तैयार होने के बाद केंचुओं को छलनी से छंटकर या हाथों से हटाकर, केंचुआखाद का अलग से ढेर बनाकर प्राप्त किया जा सकता है।
- केंचुआखाद को अंधेरे और छायादार स्थानों में रखा जाता है और बेचने से पहले परतदार थैलियों में पैक किया जाता है। पोषक तत्वों की गुणवत्ता के साथ समझौता किए बिना पर्याप्त नमी (40 प्रतिशत) को बनाए रखते हुए केंचुआखाद का भंडारण लंबे समय (1 वर्ष) तक किया जा सकता है।
- खाद की भौतिक और रासायनिक संरचना मानक प्रयोगशाला विधियों का पालन करके निर्धारित की जाती है।



चित्र 2 : (क) केंचुआ क्यारी वाली सिमेंट की संरचना, (ख) केंचुआखाद के लिए प्लास्टिक बैग (ग) इसनिया फिटिडा प्रजाति की केंचुए (घ) केंचुआखाद का अंतिम उत्पाद



चित्र 3 : बिछाई जाने वाली विभिन्न परतों सहित केंचुआखाद क्यारी का अनुभागीय दृश्य



चित्र 4 : बिक्री के लिए बहुसंसाधन केंचुआखाद

## बहुसंसाधनों से तैयार केंचुआखाद का पोषक मूल्य :

बहुसंसाधनों से तैयार केंचुआखाद पोषक तत्वों से भरपूर होती है और विविध लाभकारी सूक्ष्मजीवों और वृद्धि को बढ़ावा देने वाले अन्य पदार्थों से समृद्ध होती है (तालिका 2 और 3)।

तालिका 2 : बहुसंसाधनों से तैयार केंचुआखाद की पोषक संरचना

रासायनिक संरचना एवं पोषकतत्व	मात्रा	रासायनिक संरचना एवं पोषकतत्व	मात्रा
पी एच	6.12-7.5	मैगनीशियम %	0.2-0.4
ई सी ( डेसीसिमन/मीटर )	3.1-3.9	सल्फर, पीपीएम**	100-550
कुल जैविक कार्बन %	9.10-18.83	लौह %	0.9-1.7
कुल नाइट्रोजन %	1.9-3.3	तांबा, पीपीएम	2.1-9.4
कुल फोस्फोरस %	0.5-1.9	जस्ता पीपीएम	5.2-10.7
कुल पोटैश %	0.9-2.1	मैंगनीज, पीपीएम	1000-2000
कैल्शियम %	0.5-1.5		

\* उपयोग किए गए जैविक कचरे के प्रकार के आधार पर मान भिन्न हो सकते हैं। \*\* पीपीएम-प्रति मिलियन में भाग

**तालिका 3 : इसनिया फिटिडा प्रजाति का केंचुआ का उपयोग करके बहुसंसाधनों से तैयार केंचुआखाद में सूक्ष्मजीवों की कुल संख्या**

सूक्ष्मजीवों का समूह	कुल संख्या (सीएफयू/ग्राम)
जीवाणु ( $10^7$ )	3.3 - 4.1
कवक ( $10^6$ )	1.2 - 1.6
नाइट्रोजन निर्धारक ( $10^7$ )	3.3 - 3.9
फास्फेट घुलनकारी ( $10^4$ )	2.1 - 2.7
एक्टिनोमाइसिट ( $10^4$ )	1.6 - 2.2

सीएफयू कॉलोनी बनाने वाली इकाइयां

**बहुसंसाधनों से तैयार केंचुआखाद के उपयोग एवं इसके लाभकारी प्रभाव :**

केंचुआखाद का उपयोग किसी भी फसल के लिए किया जा सकता है, परंतु, इसका उपयोग व्यावसायिक फसलों जैसे बागवानी और फलों की फसलें, सजावटी और सब्जियों तथा फूलों की खेती सहित किचन गार्डनिंग आदि के लिए सबसे अधिक लाभदायक है (तालिका 4)।

**तालिका 4 : विभिन्न फसलों पर बहुसंसाधन केंचुआखाद के प्रयोग की मात्रा, समय एवं प्रभाव**

फसल	प्रयोग होने वाली मात्रा	प्रयोग करने का समय	उपज में वृद्धि की प्रतिशतता
चावल	1.0 - 2.0 टन/एकड़	रोपाई के बाद	5-8
सूरजमुखी	0.4 किलोग्राम/वर्गमीटर	अंतिम बार हल चलाने के समय	5-8
मिर्च	0.25 किलोग्राम/वर्गमीटर	अंतिम बार हल चलाने के समय	8-10
मक्का	0.25 किलोग्राम/वर्गमीटर	अंतिम बार हल चलाने के समय	5-8
हल्दी	0.25 किलोग्राम/वर्गमीटर	अंतिम बार हल चलाने के समय	10
फूल	0.075 - 0.1 किलोग्राम/वर्गमीटर	पौधों के चारों ओर दिया जाता है तथा सिंचाई से पहले मिट्टी से ढका जाता है	10-12
अमरुद, आम, केला आदि के पेड़	5.0 - 10.0 किलोग्राम/पेड़	पेड़ की आयु के आधार पर निर्भर करता है	5-10
प्याज, टमाटर, लोबिया, भिंडी, मूली, बैंगन, बंदगोभी आदि सब्जियां	0.25 - 0.375 किलोग्राम/वर्गमीटर	अंतिम बार हल चलाने के समय तथा फसल वृद्धि के समय	12-15
केला	0.5 - 0.75 किलोग्राम/पौधा	रोपण के समय	15
सागौन, आकासिया मैजियम	2.0 - 3.0 किलोग्राम/पेड़	रोपण के समय तथा प्रत्येक वर्ष एक बार	10-15 अधिक विकास

## लागत—लाभ :

एकीकृत कृषि प्रणाली से उत्पन्न कृषि अपशिष्टों का केंचुआखाद बनाकर कृषि और बागवानी फसलों में प्रयोग किया जा सकता है। प्रोटीन से समृद्ध केंचुए मछली पालन और पशुपालन (डेयरी, बकरीपालन, बत्तखपालन और मुर्गी पालन आदि) के लिए प्रो-बायोटिक भोजन बन जाते हैं। फसल-पशुपालन-कृषिवानिकी आधारित एकीकृत कृषि प्रणालियों में (1 हैक्टर क्षेत्र), 25' × 15' आकार वाली झोपड़ी घर में 5 कृमि थैली (आकार 12' × 4' × 2') युक्त एक केंचुआखाद की इकाई आरंभ की जा सकती है। केंचुआखाद के एक चक्र की अवधि लगभग 110 दिन होती है। एक वर्ष की अवधि में अधिकतम तीन बार खाद बनाई जा सकती है, लेकिन, जैविक अवशेषों की उपलब्धता के आधार पर केंचुआखाद के दो चक्र जिनका वार्षिक लक्षित उत्पादन क्षमता प्रति वर्ष 8 टन (800 किलोग्राम × 5 इकाइयां × 2 चक्र = 8000 किलोग्राम) होता है, लाभकारी होते हैं।

तालिका 5 : एकीकृत कृषि प्रणाली में केंचुआखाद इकाई की अनुमानित लागत तथा लाभ

निवेश सामग्री	मात्रा	मूल्य (रूपये)	राशि (रूपये)
बांस और धान पुआल का उपयोग करके झोपड़ी का घर की मूल्यह्रास लागत	1	2000	2000
केंचुआ क्यारी की मूल्यह्रास लागत (5 वर्ष जीवन काल)		550	2750
जैविक अपशिष्ट (फसल-पशुपालन-कृषिवानिकी आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली में उपलब्ध)	-	-	-
फसल-पशुपालन-कृषिवानिकी आधारित एकीकृत कृषि प्रणाली में उपलब्ध गोबर एवं अन्य पशु-पक्षियों का मल	-	-	-
श्रमिकों की आवश्यकता (सामग्री तैयारी एवं भरण: 1 मानव दिवस/थैली, सिंचाई: 1 मानव दिवस/थैली, कटाई एवं पैकिंग तथा बिक्री आदि: 2 मानव दिवस/थैली। कुल = 4 × 5 × 2 चक्र = 40 संख्या)	40	300	12000
केंचुए की खरीद (प्रारंभिक)	10 किलोग्राम	400	4000
कुल उत्पादन लागत	-	-	20,750/-
<b>उत्पादन</b>			
केंचुआखाद उत्पादन	8000 किलोग्राम	10	80000
केंचुए की बिक्री	40 किलोग्राम	300	12000
कुल आय	-	-	92000/-
शुद्ध लाभ			71,250/-
लाभ लागत अनुपात			3.4

## केंचुआखाद के अन्य लाभ :

- जैविक कचरे की मात्रा को कम करता है, उच्च गुणवत्ता वाले जैविक उर्वरकों में परिवर्तित होता है और सुरक्षित पारिस्थितिक वातावरण प्रदान करता है।
- बहु-संसाधन कार्बनिक कचरे से केंचुआखाद तैयार की जाती है, इसलिए, यह पौधे के विकास के लिए गुणात्मक रूप से बेहतर उर्वरक है।

- बहु-संसाधन से तैयार होने वाली केंचुआखाद के प्रयोग से मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार होता है (अर्थात भौतिक-रासायनिक घटक और जैविक गुणों के साथ सूक्ष्म जीवों का मिट्टी में संवर्धन होता है)।
- रासायनिक खाद की निर्भरता को कम करता है।
- बहु-संसाधन से तैयार होने वाली केंचुआखाद से फसल की उपज बढ़ती है और रासायनिक उर्वरकों के प्रयोग की निर्भरता कम होती है।
- पौधों के विभिन्न रोगों और मिट्टी जनित रोगजनकों का दमन करता है।
- बहु-संसाधन से तैयार हुई ताजा उत्पादित केंचुआखाद में विविध लाभकारी सूक्ष्मजीवों की अधिक मात्रा होने के कारण फसलों की वृद्धि और उत्पादकता बढ़ाने में मदद मिलती है।
- ग्रीन हाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करता है।

**विस्तार :** एकीकृत कृषि प्रणाली के किसान राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन और राष्ट्रीय बागवानी मिशन योजनाओं के तहत लाभार्थियों को मिलने वाली राज्य सरकार की सब्सिडी का लाभ उठा सकते हैं और अपने प्रणाली में इस प्रकार की केंचुआखाद का उत्पादन आरंभ कर सकते हैं। उत्पादित केंचुआखाद का उपयोग कृषि प्रणाली में किया जा सकता है एवं शेष को बेचने पर किसानों को अतिरिक्त आय/लाभ भी मिल सकता है।



**TechNRRI**

**बहुसंसाधन से तैयार केंचुआखाद**  
**एकीकृत कृषि प्रणाली का एक उत्पाद**



**एनआरआरआई तकनीकी बुल्लेटिन -160**

सर्वाधिकार सुरक्षित : आईसीएआर-राष्ट्रीय चावल अनुसंधान संस्थान,  
 अप्रैल-2021

अनुवाद - बिभुकल्याण महांती

