

एक्टिनोमाइसेट्स-

कम्पोस्ट में प्रचलित स्ट्रेप्टोमाइसेस फ्रेंकिया, माइक्रोमोनोस्पोरा ये अपघटन में एक प्रमुख भूमिका निभाते हैं जो अन्य बैक्टीरिया द्वारा पसंद किए जाने की तुलना में आसानी से कम हो जाते हैं। एक्टिनोमाइसेट्स अन्य बैक्टीरिया की तुलना में सूखे की स्थिति को भी सहन कर सकते हैं और उत्पादन कर सकते हैं।

रासायनिक पैरामीटर - पीएच -

कंपोस्टिंग प्रक्रिया में पीएच स्तर आठ से अधिक नहीं होना चाहिए। उच्च पीएच स्तर पर, अधिक अमोनिया गैस उत्पन्न होती है जो वातावरण में विलीन हो जाती है।

पॉलीफेनोल्स एवं लिगिनीन -

इसमें पानी में घुलनशील एवं संघनित हो जाने वाले टैनिन शामिल होते हैं। अघुलनशील संघनित टैनिन कोशिका भित्ति एवं प्रोटीन को बांधते हैं और उनके अपघटन के लिए भौतिक या रासायनिक रूप से कम क्रियाशील होते हैं। पॉलीफेनोल्स और लिगिनीन पानी में घुलनशील होने के कारण अवरोधक कारकों के रूप में अधिक क्रियाशील होते हैं।

आजाद कंपोस्टिंग टंबलर-

आजाद पर्यावरण संरक्षण सोसायटी द्वारा शुरू की गई एक पहल चंद्रशेखर आजाद कृषि और प्रौद्योगिक संस्थान के पर्यावरण नोडल अधिकारी डॉ. वाई.के. सिंह सर के मार्गदर्शन में, हम आजाद पर्यावरण संरक्षण समाज और पीएचडी (सस्य विज्ञान) तीसरे सेमेस्टर के सदस्यों के एवं आरटीटीसी टीम के साथ निर्णय लिया एक ऐसी परियोजना है जो की मुख्य रूप से चारों ओर मौजूद कचरे को कम करने और इसे एक उपयोगी उत्पाद में बदलने पर केंद्रित थी। आजाद कंपोस्टिंग टंबलर कचरे को ऐसे उत्पाद में बदलने की एक सरल विधि के रूप में कार्य करता है जो न केवल पौधे के पोषक तत्व के स्रोत के रूप में कार्य करता है बल्कि मृदा के भौतिक-रासायनिक और जैविक गुणों में भी सुधार करता है।



कंपोस्टिंग टंबलर

कंपोस्ट टंबलर पूरी तरह से सीलबंद कंटेनर होता है, जिसे कंपोस्टिंग में इस्तेमाल होने वाली सामग्री को अच्छी तरह मिलाने के लिए घुमाया जाता है जो कि सीलबंद कंटेनर कंपोस्टिंग प्रक्रिया से उत्पन्न गर्मी को नियंत्रित करने में भी मदद करता है, जिससे कच्चे कार्बनिक पदार्थों को खाद में परिवर्तित करने की प्रक्रिया तेज हो जाती है। कंपोस्ट टंबलर कंपोस्टिंग को सरल और तेज बनाता है।

संरचना में लोहे के कोण के फ्रेम पर लंबवत रूप से लगे दो ड्रम होते हैं। लोहे की छड़ डालने के लिए प्रत्येक ड्रम के ऊपर और नीचे छेद बनाया जाता है ताकि ड्रम को छड़ के माध्यम से फ्रेम पर लगे असर से लटका और पकड़ कर रखा जा सके। टॉप माउंटेड ड्रम में कंपोस्टिंग सामग्री जोड़ने के लिए ढक्कन के साथ कट आउट डोर होता है। कच्चे जैविक कचरे को छोटे टुकड़ों में काटने के लिए चार ग्राइंडर ब्लेड मध्य रॉड से जुड़े होते हैं। ब्लेड को आसानी से घुमाने के लिए ड्रम के बाहर रॉड के विस्तार पर हैंडल प्रदान किए जाते हैं, साथ ही टंबलर को नीचे के गिलास में कटे हुए कचरे को खाली करने के लिए चालू किया जाता है।

मॉडल निर्दिष्टीकरण-

लंबाई	3 फीट	ड्रम की क्षमता	
चौड़ाई	2 फीट	शीर्ष ड्रम	120 लीटर
ऊंचाई	5 फीट	निचला ड्रम	220 लीटर
ड्रम की ऊँचाई	31 - 34 इंच	कच्चे कचरे की प्रारंभिक मात्रा	220 लीटर

अपघटन के बाद खाद की अंतिम मात्रा - 176 किलोग्राम आवश्यक सामग्री -

आवश्यक महत्वपूर्ण सामग्री जैसे कि—फसल अवशेष एवं खरपतवार

हरी खाद

शहरी और ग्रामीण कचरा

उत्पाद द्वारा कृषि उद्योग

समुद्री अपशिष्ट

हरा-भूरा अनुपात 1:1 होना चाहिए

कुल लागत:

क्रम संख्या	प्रयुक्त सामग्री	मूल्य(₹)
1.	ड्रम	1700
2.	एंगल	1200
3.	असर	1120
4.	रॉड	600
5.	ब्लेड	200
6.	नट बोल्ट	200
7.	पोरस पाइप	30
8.	कॉर्क	30
9.	मीटर	1200
10.	इलेक्ट्रोड	100
11.	ब्लेड काटन	200
12.	आयरन बार	200
13.	ड्रिल	200
कुल		6980₹

खाद के माध्यम से जैविक अपशिष्ट पदार्थों का प्रबंधन



डॉ. वाई. के. सिंह, पर्यावरण नोडल अधिकारी
चन्द्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिक
विश्वविद्यालय, कानपुर (यू.पी.) - 208002



डॉ. वाई. के. सिंह, डॉ. एस.एन पाण्डेय एवं मंदीप कुमार

कृषि सस्य विज्ञान विभाग,
चंद्र शेखर आजाद कृषि एवं प्रौद्योगिक
विश्वविद्यालय कानपुर (उत्तर प्रदेश)



संबंधित लेखक की ईमेल आईडी drysingh1209@gmail.com

खाद

कम्पोस्ट के निर्माण हेतु उपयोग किए जाने वाले प्रमुख कच्चे कार्बनिक पदार्थ जैसे कि फसल अवशेष, पशु अपशिष्ट, खाद्य कचरा एवं कुछ नगरपालिका के अपशिष्ट पदार्थ और औद्योगिक अपशिष्ट का उपयोग किया जाता है। कम्पोस्ट मृदा में कार्बनिक पदार्थ का मुख्य स्रोत है जो कि मृदा की उर्वरता को बनाए रखने और स्थाई कृषि उत्पादन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। कार्बनिक पदार्थ पौधों के पोषक तत्वों का प्रमुख स्रोत होने के साथ-साथ मिट्टी के भौतिक-रासायनिक तथा जैविक गुणों में सुधार करने में सहायक होते हैं।

उत्पादकता को बढ़ाने के लिए समूचित फसल चक्र प्रणाली, पोषक तत्वों की आपूर्ति के लिए प्राकृतिक स्रोतों का उपयोग तथा मृदा उर्वरता का प्रबंधन एवं कीट नियंत्रण आवश्यक है।



खाद के प्रकार

कार्बनिक पदार्थों के अपघटन की प्रक्रिया के आधार पर कम्पोस्ट खाद को दो भागों में विभाजित किया गया है।

अवायवीय खाद

अवायवीय खाद ऑक्सीजन की अनुपस्थिति एवं सीमित आपूर्ति में कार्बनिक पदार्थों के अपघटन से तैयार होता है। जिसमें सूक्ष्मजीव, मध्यवर्ती यौगिक जो कि मिथेन, कार्बनिक अम्ल एवं हाइड्रोजन सल्फाइड पर विकसित होते हैं। इन पदार्थों के अपघटन से तीव्र गंध निकलती है तथा कुछ फाइटोटॉक्सिक रसायनों का भी निर्माण होता है।



वायवीय खाद

ऑक्सीजन की उपस्थिति में कार्बनिक पदार्थों के अपघटन की प्रक्रिया को वायवीय खाद कहते हैं। इस प्रक्रिया में जीवों की सहायता से कार्बनिक पदार्थों का अपघटन होता है तथा कार्बन-डाइऑक्साइड, अमोनिया, पानी, ऊष्मा एवं ह्यूमस का निर्माण होता है। इस प्रक्रिया में अवायवीय प्रक्रिया की तुलना में अधिक तापमान की आवश्यकता होती है। उत्पन्न ऊष्मा, प्रोटीन, वसा एवं जटिल कार्बोहाइड्रेट के टूटने की गति को बढ़ाती है।



वायवीय खाद प्रक्रिया

खाद बनाने की यह एक ऐसी पद्धति है जिसमें पहले कम्पोस्टिंग के लिए एक पीट बनाया जाता है। कम्पोस्टिंग पीट को इस तरह बनाया जाता है कि उसमें मिट्टी, गोबर, केचुआ एवं जैविक कचरा को परत दर परत रखा जा सके। पीट की बनावट इस तरह होती है कि कचरा का हवा से संपर्क बना रहे। हवा के संपर्क में रहने के कारण इससे बनने वाली गैस हवा में उड़ जाती है और कचरा सड़कर खाद बन जाता है। वायवीय खाद बनाने की प्रक्रिया में लगे ढेर के निर्माण के साथ ही खाद बनाने की प्रक्रिया शुरू होती है। जिसमें पहले कुछ दिनों तक तापमान 70 से 80 डिग्री सेल्सियस तक बना रहता है।



इसमें सबसे पहले मेसोफिलिक जीव (औसत वृद्धि तापमान 20 से 45 डिग्री सेल्सियस) जो आसानी से उपलब्ध शर्करा और अमीनो अम्ल की उपस्थिति में तेजी से वृद्धि करते हैं। स्वयं की उपापचय क्रियाओं द्वारा तापमान में वृद्धि होती है जिससे इनकी क्रियाशीलता घट जाती है।

वायवीय खाद को प्रभावित करने वाले कारक-

भौतिक मापदंडों के अनुसार मुख्य रूप से तापमान, नमी की मात्रा एवं जैविक पदार्थ जैसे कार्बन-नाइट्रोजन अनुपात शामिल है।

कम्पोस्टिंग की इस प्रक्रिया में पहले मेसोफिलिक जीव (सामान्य वृद्धि तापमान 20-45 डिग्री सेल्सियस) पर तेजी से वृद्धि करते हैं तथा आसानी से उपलब्ध शर्करा एवं अमीनो अम्ल के साथ यह अपने उपापचय की क्रिया द्वारा गर्मी उत्पन्न करते हैं, जिससे तापमान बढ़ जाता है और इनकी गतिविधियाँ रुक जाती हैं। कुछ थर्मोफिलिक कवक एवं अनेक थर्मोफिलिक बैक्टीरिया (जिनका सामान्य वृद्धि तापमान 50 से 70 डिग्री सेल्सियस या अधिक) प्रक्रिया जारी रहने से अपशिष्ट का तापमान 65 डिग्री से ज्यादा हो जाता है।

नमी की मात्रा -

अच्छी कम्पोस्टिंग के लिए नमी की मात्रा 50-60 प्रतिशत के बीच अच्छी मानी जाती है। जहाँ ढेर बहुत अधिक सूखा होता है वहाँ कम्पोस्टिंग अधिक धीमी गति से होती है। जबकि 65% से अधिक नमी की मात्रा अवायवीय स्थिति विकसित करती है, सलाह दी जाती है कि ढेर को 50-60% की नमी के साथ शुरू किया जाए, जो लगभग 30% पर समाप्त हो।

कार्बन-नाइट्रोजन अनुपात -

सूक्ष्म जीवों को प्राथमिक पोषक तत्वों के रूप में कार्बन-नाइट्रोजन, फास्फोरस एवं पोटेशियम की आवश्यकता होती है। कच्चे पदार्थ का कार्बन-नाइट्रोजन अनुपात विशेष रूप से महत्वपूर्ण होता है। कच्चे पदार्थ का उच्चतम सी:एन अनुपात 25:1-30:1 के मध्य होता है। हालांकि 20:1&40:1 के मध्य के अनुपात उपयुक्त होते हैं। कार्बन-नाइट्रोजन अनुपात 40:1 से अधिक होने पर सूक्ष्म जीवों की वृद्धि सीमित हो जाती है। कार्बन-नाइट्रोजन अनुपात 20:1 से कम होने से नत्रजन का कम उपयोग होता है। जिससे अमोनिया या नाइट्रस अहक्साइड अतिरिक्त देना पड़ता है।

जैविक कारक -

इसमें सभी प्रकार के जीवित जीव शामिल हैं जो अपघटन की प्रक्रिया को नियंत्रित और प्रबंधित करते हैं। वायवीय खाद एक गतिशील प्रणाली है जिसमें बैक्टीरिया, एक्टिनोमाइसेट्स, कवक और अन्य सूक्ष्मजीव, जैविक कारक के रूप में सक्रिय भूमिका निभाते हैं। एक प्रजाति से दूसरी प्रजाति की सापेक्ष प्रधानता लगातार बदलती खाद्य आपूर्ति, सबस्ट्रेट और तापमान की स्थिति पर निर्भर करती है।

तृतीय स्तर के अपघटक-

यह बड़े जीव होते हैं जिन्हें कभी-कभी इन्हें स्थूल जीवों के रूप में जाना जाता है। भौतिक रूप से कार्बनिक पदार्थों को चबाने, कुतरने एवं कुछ मामलों में ये छोटे टुकड़ों में चूसकर तोड़ने का कार्य करते हैं। जैसे चींटियाँ, भृंग, सेंटीपेड, खाद कीड़े, मक्खियाँ, मिलीपेड, स्तग, घोंघे एवं मकड़ियाँ ये सभी इस समूह में आते हैं।

द्वितीय स्तर के अपघटक -

दूसरे स्तर के अपघटक जैसे, स्प्रिंगटेल, नेमाटोड, बीटल माइट्स, मोल्ड माइट्स और प्रोटोजोआ, कार्बनिक पदार्थों और जीवों को खाते हैं जो पहले स्तर के अपघटक बनाते हैं। ये आकार में बहुत छोटे होते हैं और इन्हें विस्तार से देखने के लिए हैंड लेंस या स्टीरियोस्कोपिक माइक्रोस्कोप का उपयोग उपयोगी होता है।

प्रथम स्तर के अपघटक -

पहले स्तर के अपघटक बहुत छोटे सूक्ष्मजीव होते हैं एवं कम्पोस्टिंग प्रक्रिया में प्रमुख भूमिका निभाते हैं।

जैसे- बैक्टीरिया- एल्केलिजेन्स फेकेलिस, ब्रेविबैसिलस ब्रेविस, क्लोस्ट्रीडियम थर्मोसेलियम, लेवोबैक्टीरियम एसपी। प्रक्रिया में शामिल बैक्टीरिया के कुछ सामान्य उदाहरण हैं। बैक्टीरिया प्रोटीन एवं बायोडिग्रेडेबल कार्बनिक पदार्थों के अपघटन में एक प्रमुख भूमिका निभाते हैं।

कवक-

एस्परगिलस यूमिगेटस, ह्यूमिकोली ग्रिसिया, ह्यूमिकोली इनसोलेंस, ह्यूमिकोली लैनुगिनोज, पेनिसिलियम एसपी, मायुरियोकोकम थर्मोफिलियम आदि शामिल हैं। ये सेल्युलोज एवं लिगिनीन के अपघटन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।