खण्ड–5, अंक–1, वर्ष–2017, मु0पृ0 94–99, D.O.I. : 10.22445/avsp.v5i01.9856 समीक्षा एवं तकनीकी आलेख

पर्यावरण संरक्षण में जैविक उर्वरकों का महत्व–एक समीक्षा

ब्रजेश सिंह
असिस्टेंट प्रोफेसर, रसायन विज्ञान विभाग
राजकीय महाविद्यालय, भदोही–221401, उ0प्र0, भारत
singh.brajesh30@yahoo.com

प्राप्त तिथि–12.06.2017, स्वीकृत तिथि–11.09.2017

सार– भारतीय कृषि में आधुनिक तकनीकों का प्रयोग बढ़ने के कारण उसी अनुपात में रसायनों व उर्वरकों का उपयोग भी अधिकाधिक होने लगा है। यद्यपि आज देश खाद्यानों के उत्पादन में आत्मनिर्भर हुआ है परन्तु आधुनिक तकनीक में प्रयोग होने वाले रसायनों से हमारी मृदा की संरचना तथा वातावरण में असमानता और असंतुलन बढ़ता जा रहा है, जिससे पर्यावरण प्रमुखतः मृदा प्रदूषित हो रही है और उसकी उर्वरा शक्ति भी घटती जा रही है। अतः न केवल भारत वर्ष में अपितु विदेशों (विकसित देशों) में भी कार्बनिक व प्राकृतिक खेती की आवश्यकता महसूस की जा रही है। जैविक खेती पूर्ण रूप से प्राकृतिक वातावरण के साथ जुड़ी हुई प्रक्रिया है। यह खेती की एक ऐसी समूह पद्धति है जिसमें उर्वरकों एवं कीटनाशी रसायनों का प्रयोग नहीं किया जाता है। इसमें भूमि की उपजाऊ शक्ति को बनाये रखने के लिए घास–फूस से बनी कम्पोस्ट, शहरी कचरे व गंदे नाले से प्राप्त गली–सड़ी खाद, जीवाणु खाद तथा सूक्ष्म जीवाणुओं से निर्मित खाद, नीम के पौधे के विभिन्न उत्पाद तथा प्रकृति में पाए जाने वाले अन्य पौधों के उत्पादों से पौध संरक्षण का काम लिया जाता है। अतः रसायनों से होने वाले विभिन्न प्रकार के प्रदूषणों से बचने के लिए जैविक संसाधनों से निर्मित उर्वरकों का प्रयोग सर्वाधिक उपयुक्त है।

बीज शब्द– जैविक खाद, जैविक घोल, बायोगैस, कृमि खाद या केचुआ खाद, अमृत घोल, पंचगव्य, मटका खाद ।

Importance of biofertilizers in conservation of environment-a review

Brijesh Singh
Assistant Professor, Department of Chemistry
Govt. Degree College, Bhadohi-221401, U.P., India
singh.brajesh30@yahoo.com

Abstract- With increasing use of modern techniques in Indian agriculture, the use of chemicals and fertilizers in the same proportion has also increased. Although the country has become self-reliant in the production of food grains, but the chemicals used in the modern technology, the structure of our soil quality and imbalance in the environment are increasing, due to which the environment is mainly polluting the soil and its fertility strength is declining. Therefore, the need for organic and natural farming is felt not only in India but also in foreign countries (developed countries). Organic farming is a complete process associated with natural environment. It is a group method of cultivation in which chemical fertilizers and insecticides are not used. To maintain the fertile strength of the land, the compost made from grass-clay, urban wastes and dirty rivulets obtained from dirty drains, bacterial compost and compost made from microbes, various products of neem plant and other plant products found in nature are under taken. Therefore, to avoid various types of pollution from chemicals, the use of fertilizers made from biological resources is most suitable.

Key words- Organic manure, biological solution, biogas, vermicompost, amrit solution, panchagavya, matka manure.

1. **प्रस्तावना**– जैविक खाद में अनेक सूक्ष्म जीव हैं जो मृदा में पोषक तत्वों को बढ़ा कर उसे उर्वर बनाते हैं। प्रकृति में अनेक जीवाणु और नील हरित शैवाल उपलब्ध हैं जो या तो स्वयं या कुछ अन्य जीवों के साथ मिलकर वायुमण्डलीय नाइट्रोजन का यौगिकीकरण करते हैं, (वातावरण में उपस्थित गैसीय नाइट्रोजन को अमोनिया में परिवर्तित करते हैं)। इसी प्रकार, प्रकृति में अनेक कवक और जीवाणु पाए जाते हैं जिनमें मृदा में बद्ध फॉस्फेट को मुक्त करने की क्षमता होती है। कुछ ऐसे कवक भी होते हैं जो कार्बनिक पदार्थों को तेजी से विघटित करते हैं जिसके फलस्वरूप मृदा को पोषक तत्व प्राप्त होते हैं। अतः जैविक

खादें नाइट्रोजन के यौगिकीकरण, फॉस्फेट की घुलनशीलता और शीघ्र पोषक तत्व मुक्त करके मृदा को उपजाऊ बनाती हैं। मृदा की उर्वरा शक्ति को बढ़ाने वाले रासायनिक उर्वरक बहुत महंगे होते हैं और इनका उत्पादन अनवीकरणीय पेट्रोलियम फीडस्टॉक से किया जाता है जो धीरे–धीरे कम हो रहा है। रासायनिक खादों का निरंतर उपयोग मृदा के लिए हानिकारक होता है। उदाहरण के लिए, नाइट्रोजनी खाद यूरिया का अत्यधिक उपयोग मृदा की संरचना को नष्ट कर देता है। इस प्रकार मृदा, वायु और जल जैसे अपरदनकारी कारकों से क्षरण के प्रति संवेदनशील हो जाती है। रासायनिक खादें सतह और भूमिगत जल प्रदूषण के लिए भी उत्तरदायी होते हैं।[1] इस प्रकार पर्यावरण संरक्षण (मृदा संरक्षण) की दृष्टि से कृषि के क्षेत्र में जैविक उर्वरकों का विशेष महत्व है। जैविक उर्वरक जैविक खाद अथवा जैविक घोल के रूप में होते हैं। इनके निर्माण की सामग्री, विधि और प्रयोग भी अत्यंत सरल और अपेक्षाकृत कम लागत से युक्त है। उदाहरण के लिए भारतीय जैविक खेती में प्रयुक्त होने वाले कुछ प्रमुख जैविक खादों व जैविक घोलों का विवरण निम्नवत् है–

2. **वर्मीकम्पोस्ट या केंचुआ खाद–** वर्मीकल्चर का अर्थ है कृमि पालन या केचुओं की खेती। वर्मीकम्पोस्ट एक प्रकार के कीड़े का मल है, जो कि धरण में समृद्ध है। केचुए अन्य खेत अपशिष्ट के साथ गोबर या खेत यार्ड खाद खाते हैं और इसे अपने शरीर से मल के रूप में पास करते हैं और इस प्रक्रिया में इसे वर्मीकम्पोस्ट में परिवर्तित कर देते हैं। नगरपालिका अपशिष्ट, उद्योगों और घरेलू कचरे के गैर–विषैले ठोस और तरल अपशिष्ट को भी इसी प्रकार से वर्मीकम्पोस्ट में परिवर्तित किया जा सकता है। गंधवर्धक कृमि न केवल कचरे को मूल्यवान खाद में परिवर्तित करते हैं, बल्कि पर्यावरण को स्वस्थ रखने में भी सहायता करते हैं। केचुओं द्वारा खाद में कचरे का रूपांतरण और केचुओं का गुणन सरल प्रक्रिया है और आसानी से किसानों द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है। समान्यतः वर्मी यानि केंचुए और उन्हें पालने का ढंग वर्मीकल्चर कहलाता है। ये केंचुए गलने सड़ने वाले सारे बायोमास को प्राकृतिक तरीके से अपना भोजन बनाते हैं, तथा बहुमूल्य बायो कार्बन प्रदान करते हैं। यह पोषक तत्वों से भरपूर अच्छी गुणवत्ता वाली प्राकृतिक खाद है, जो कि सामान्य गोबर खाद से बेहतर होती है और पौधों के बहुमुखी विकास के लिए सहायक होती है।

विश्व भर में लगभग 3000 प्रकार के केंचुए पाए जाते हैं।[2] भारत में अभी तक 350 प्रजातियों की ही पहचान की गई है। इनमें से रैड वर्म (*ऐसीनिया फोइटेडा*), अफ्रीकन नाइट कालर (*ऐडिलुइस योजिनाई*), तथा इण्डियन अर्थवर्म (*पैरियोनक्स एक्सकवाइटस*), वर्मी कम्पोस्ट हेतु उत्तम माने गए हैं। जो कि हर प्रकार के बायोमास को आसानी से पचा लेते हैं और इन्हें 0 से 40 डिग्री सेंटीग्रेड के तापमान तक आसानी से पाला जा सकता है। लेकिन सामान्यतः 20 से 30 डिग्री का तापमान इनके लिए उपयुक्त होता है। केंचुओं की कुछ प्रजातियां भोजन के रूप में प्रायः अपघटनशील व्यर्थ कार्बनिक पदार्थों का ही उपयोग करती हैं। भोजन के रूप में ग्रहण की गई इन कार्बनिक पदार्थों की कुल मात्रा का 5 से 10 प्रतिशत भाग शरीर की कोशिकाओं द्वारा अवशोषित कर लिया जाता है और शेष मल के रूप में विसर्जित हो जाता है, जिसे वर्मीकास्ट कहते हैं। नियंत्रित परिस्थिति में केंचुओं को व्यर्थ कार्बनिक पदार्थ खिलाकर पैदा किए गये वर्मीकास्ट और केचुओं के मृत अवशेष, अण्डे, कोकून, सूक्ष्मजीव आदि के मिश्रण को केंचुआ खाद कहते हैं। नियंत्रित दशा में केंचुओं द्वारा केंचुआ खाद उत्पादन की विधि को वर्मीकम्पोस्टिंग और केचुआ पालन की विधि को वर्मीकल्चर कहते हैं। जैविक खाद जब प्राकृतिक बायोमास केंचुओं के सम्पर्क में आता है, उसी समय प्रक्रिया आरम्भ हो जाती है। केंचुए अधगले बायोमास को बारीक टुकड़ों में काटते हैं तथा अपना भोजन बनाकर आसानी से पचा जाते हैं। उनके द्वारा छोड़ा गया व्यर्थ पदार्थ यानि बायोकार्बन उत्पादकता बढ़ाने वाले सूक्ष्म जीवाणुओं के लिए बायोएनर्जी के रूप में काम आता है। केंचुए एनारोबिक बैक्टीरिया से 20 गुणा ज्यादा/यूनिट बायोकार्बन छोड़ते हैं।

केचुआ खाद के लाभ–

1. यह खाद 45 से 60 दिन में तैयार हो जाती है, 2. यह भूमि की उपजाऊ क्षमता बढ़ाने में सक्षम है, जैसे जलधारण क्षमता। 3. यह उत्पादन के साथ–साथ स्वाद बढ़ाने में भी सक्षम है, 4. यह पौधों के समग्र विकास में सहायक है। इसके साथ यह पौधों की बीमारियों से लड़ने की क्षमता भी बढ़ाती है, 5. यह रसायनिक खाद का अच्छा विकल्प है, 6. इसकी सहायता से बहुत सारे गलने सड़ने वाले पदार्थ को गुणवत्ता वाले बायोकार्बन में परिवर्तित किया जा सकता है, 7. यह पर्यावरण की स्वच्छता में भी सहायक होता है।

सामग्री– 1. उपयुक्त स्थान, 2. गड्ढा/पिट 10X6X1.5 फुट, 3. लगभग 15 से 20 दिन पुराना गोबर 500 कि.ग्रा., 4. लगभग 15 से 20 दिन पुराना बायोमास 1500 कि.ग्रा., 5. पानी आवश्यकतानुसार, 6. वर्मी कल्चर 2 कि.ग्रा.।

केचुआ खाद बनाने की विधि– सर्वप्रथम उपयुक्त स्थान का चयन करें जो कि गौशाला या खेत के पास छायादार जगह हो अन्यथा शैड बनाना चाहिए। आप अपनी आवश्यकतानुसार कच्चा या पक्का पिट भी बना सकते हैं। एक सामान्य पिट 10 गुणा 6 गुणा 1.5 फुट का होता है तथा इतना स्थान आसानी से मिल जाता है। इस पिट में सतह पक्की होनी चाहिए। कच्चे पिट में प्लास्टिक शीट बिछा दें। इससे केंचुए इसी पिट में रहेंगे। इसके बाद गड्ढे में भराई की जाती है। इसके लिए सबसे पहले बायोमास की 7 इंच मोटी परत बनाएँ इसके बाद पानी का छिड़काव करें तथा केंचुए इनमें छोड़कर ढक दें। अब इसमें नमी

बनाए रखने के लिए प्रतिदिन पानी का छिड़काव करते रहें। इसके बाद 30 से 35 दिनों के बाद पाया जाता है कि गड्ढा/पिट आधा खाली हो गया है। अब इसके उपरी परत को सावधानीपूर्वक पलट दें। इस प्रकार 45 से 60 दिनों में चाय पत्ती की तरह हल्की भूरी गंध रहित खाद बनकर तैयार हो जाती है।

1. **वर्मी वाश–** वर्मीवाश एक तरल जैविक खाद है जो ताजा वर्मीकम्पोस्ट व केंचुए के शरीर को धोकर तैयार किया जाता है। वर्मीवाश के उपयोग से न केवल उत्तम गुणवत्ता युक्त उपज प्राप्त कर सकते हैं बल्कि इसे प्राकृतिक जैव कीटनाशक के रूप में भी प्रयोग किया जा सकता है। वर्मीवाश में घुलनशील नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और पोटाश मुख्य पोषक तत्व होते हैं। इसके अतिरिक्त इसमें हार्मोन, अमीनो एसिड, विटामिन, एंजाइम और कई उपयोगी सूक्ष्म जीव भी पाये जाते हैं। इसके प्रयोग से उर्वरा की उत्पादन क्षमता पच्चीस प्रतिशत तक बढ़ जाती है।

वर्मीवाश तैयार करने हेतु आवश्यक सामग्री– 1. एक बड़ा मटका, 2. दो छोटे मटके, 3. 15 से 20 दिन पुराना गोबर, 4. 15 से 20 दिन पुराना बायोमास, 5. बारीक बजरी।

वर्मी वाश बनाने की विधि– केंचुए गोबर को खाद के रूप में परिवर्तित करें। बड़े मटके की तली में एक छेद करें तथा इसमें बजरी डालें तदुपरान्त बायोमास व गोबर से भरें। इसके बाद वर्मी कल्चर डालें। इसके बाद एक छोटे मटके की तली में छेद करके, बड़े मटके के ऊपर पानी से भर कर रखें। ध्यान रखें कि पानी बूँद–बूँद से बड़े मटके में गिरे। इसके बाद एक बर्तन बड़े मटके के नीचे रखें इसमें वर्मी वाश एकत्र होगा, यह एक सप्ताह बाद निकलना शुरू हो जाएगा। इस एकत्रित जल का किसी भी फसल पर छिड़काव किया जा सकता है। इसे आप मिट्टी या प्लास्टिक के बर्तन में स्टोर कर 3 माह तक उपयोग कर सकते हैं।

उपयोग– इस एकत्रित जल, वर्मी वाश को किसी भी फसल पर 1:10 ली. के अनुपात में मिला कर छिड़काव कर सकते हैं।

लाभ– यह तरल खाद, भूमि में आवश्यक सूक्ष्म जीवाणुओं की वृद्धि कर उपजाऊपन बढ़ने में सहायक होते हैं। यह फसल की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाता है। यह फफूँदनाशक है। यह फसल में, हरापन बनाए रखने में सहायक होता है। जिससे पौधे ज्यादा भोजन बनाते हैं और उत्पादन बढ़ता है।

3. **पंचगव्य खाद–** पंचगव्य एक अत्यधिक प्रभावी जैविक खाद है जो पौधों की वृद्धि एवं विकास में सहायता करता है और उनकी प्रतिरक्षा क्षमता को बढ़ाता है। पंचगव्य का निर्माण सूर्य नाड़ी वाली गाय अथवा देसी गाय के पाँच उत्पादों दूध, दही, घी, गौमूत्र व गोबर से होता है क्योंकि देशी गाय के उत्पादों में पौधों के लिए आवश्यक सभी पोषक तत्व पर्याप्त व सन्तुलित मात्रा में पाये जाते हैं। पंचगव्य की 3 प्रतिशत मात्रा को पानी के साथ मिलाकर प्रयोग किया जाता है। पंचगव्य के उचित लाभ के लिए 15 दिन में एक बार प्रयोग करना चाहिए। एक एकड़ फसल के लिए 1.8 लीटर पंचगव्य पर्याप्त होता है।

पंचगव्य बनाने की विधि

आवश्यक सामग्री–
1. देशी गाय का ताजा गोबर 5 किलोग्राम, 2. देशी गाय का ताजा गौमूत्र 3 लीटर, 3. देशी गाय का ताजा कच्चा दूध 2 लीटर, 4. देशी गाय का दही 2 लीटर, 5. देशी गाय का घी 500 ग्राम, 6. गन्ने का रस 3 लीटर या 500 ग्राम गुड़ व 3 लीटर पानी का घोल, 7. नारियल पानी 3 लीटर, 8. पके हुए केले–12।

बनाने की विधि–
1. सबसे पहले 5 किलोग्राम गाय के ताजा गोबर और 500 ग्राम गाय के घी को एक मिट्टी के मटके या प्लास्टिक की टंकी में डालकर अच्छी तरह मिश्रण कर लें, 2. इस मिश्रण को 3 दिन के लिए छाँव में रखें और प्रतिदिन सुबह और शाम के समय अच्छी तरह लकड़ी से घोलना है, 3. तीन दिन बाद इस मिश्रण में 3 लीटर ताजा गौमूत्र, 2 लीटर गाय का दूध, 2 लीटर गाय का दही, 3 लीटर गन्ने का रस या 500 ग्राम गुड़ व 3 लीटर पानी का घोल, 3 लीटर नारियल पानी तथा 12 पके हुए केले को डालकर अच्छी तरह मिश्रित कर लें, 4. इस मिश्रण को 15 दिनों के लिए छाँव में रखना है और प्रतिदिन सुबह और शाम के समय ठीक तरह से लकड़ी से घोलें।

इस प्रकार 18 दिनों के बाद पंचगव्य उपयोग के लिए बनकर तैयार हो जायेगा ।

पंचगव्य की प्रयोग विधि– (25 ली. पंचगव्य ,750 ली. पानी/एकड़) एक बीघा में 5 ली. पंचगव्य को 150 ली. पानी में मिलाकर पौधों के तनों के पास छिड़काव करें। पौधारोपण या बुवाई के पश्चात 15–30 दिन के अन्तराल पर 3 बार लगातार

प्रयोग किया जा सकता है। पंचगव्य का प्रयोग आप गेहूँ, मक्का, बाजरा, धान, मूंग, उर्द, कपास, सरसों,मिर्च, टमाटर, बैंगन, प्याज, मूली, गाजर, आलू, हल्दी, अदरक, लहसुन, हरी सब्जियाँ, फूल पौधे, औषधीय पौधे आदि तथा अन्य सभी प्रकार के फल पेड़ों एवं फसलों में महीने में दो बार कर सकते हैं। पंचगव्य को निम्नलिखित 5 प्रकार से प्रयोग किया जा सकता है–1. बीज उपचार द्वारा, 2. जड़ उपचार द्वारा, 3. फल पेड़–पौधों और फसल पर छिड़काव करके, 4. सिंचाई के पानी के साथ प्रवाहित करके, 5. बीज भंडारण के लिए। पंचगव्य के प्रयोग से फसल की एक अच्छी उपज मिलती है। यह रसायनिक खेती को जैविक खेती में परिवर्तित करने में बहुत प्रभावकारी है तथा वातावरण की प्रतिकूल परिस्थितियों (कम या उच्च नमी) में भी एक समान फसल की पैदावार देने में सहायक है। यह न केवल फसल की उपज को बढ़ाता है बल्कि अनाज, फल, फूल व सब्जियों का उत्पादन एक बेहतर रंग, स्वाद, पौष्टिकता तथा विषाक्त अवशेषों के बिना करता है जिससे फसल की बाजार में अधिक कीमत मिलती है। यह बहुत सस्ता एवं अधिक प्रभावकारी खाद है जिससे कृषि में कम लागत पर अधिक लाभ मिलता है।

भौतिक, रसायन और पंचगव्य के जैविक गुण–

रसायनिक संरचना

पी–एच.	:	5.45
ईसी डीएसएम 2	:	10.22
कुल एन(पीपीएम)	:	229
कुल पी(पीपीएम)	:	209
कुल के(पीपीएम)	:	232
सोडियम	:	90
कैल्शियम	:	25
आईएए(पीपीएम)	:	8.5
जीए(पीपीएम)	:	3.5

माइक्रोबियल लोड

कवक	:	38800 प्रति एम.एल.
जीवाणु	:	1880000 प्रति एम.एल.
लैक्टोबैसिलस	:	2260000 प्रति एम.एल.
कुल एनेरोब्स	:	10000 प्रति एम.एल.
एसिड फॉर्मर्स	:	360 प्रति एम.एल.
मीथेनोजेन	:	250 प्रति एम.एल.

सावधानियाँ– हमेशा प्लास्टिक के बर्तन में ही बनाए। पंचगव्य का प्रयोग करते समय, खेत में नमी का होना आवश्यक है। पंचगव्य का छिड़काव सुबह या शाम के समय ही करना चाहिए। पंचगव्य के साथ किसी प्रकार रसायनिक खाद कीटनाशक या खरपतवार नाशक का प्रयोग नहीं करना चाहिये।

4. **अमृत घोल**

आवश्यक सामग्री– गौमूत्र– 1 ली., गोबर– 1 कि.ग्रा., मक्खन– 2.50 ग्रा., गुड़– 500 ग्राम, शहद– 500 ग्राम, पानी– 10 लीटर, प्लास्टिक का पात्र– 1
बनाने की विधि– इस सभी सामग्री को मिलाकर प्लास्टिक के पात्र में भरकर 7 से 10 दिन तक छायादार स्थान पर रख दें। प्रति दिन सुबह शाम लकड़ी से घोल को हिलाते रहें।
उपयोग– एक बीघा में 16 ली. अमृत घोल तथा 160 ली. पानी मिलाकर किसी भी फसल में प्रयोग किया जा सकता है।

5. **मटका खाद**

आवश्यक सामग्री– गाय का ताजा गोबर–15 कि.ग्रा., गौमूत्र–15 ली., गुड़–2.50 ग्राम, पानी–15 लीटर, प्लास्टिक पात्र या मटका–1

बनाने की विधि– सर्वप्रथम 15 ली. पानी में 250 ग्राम गुड़ का घोल तैयार करें। मटके में 15 ली. गौमूत्र तथा गुड़ का घोल डालें और लकड़ी की सहायता से अच्छी तरह मिला दें। इसके बाद पात्र का ढक्कन बन्द कर दें तथा 7–10 दिन तक छायादार स्थान पर रख दें।
उपयोग विधि– एक बीघा खेत में 30 ली. मटका खाद 150 ली. पानी में मिलाकर छिड़काव करें। इसे किसी भी फसल में प्रयोग किया जा सकता है। अनाज की बाकी फसलों की बुवाई के 25 से 45 तथा 70 दिन बाद, तीन बार प्रयोग किया जा सकता है।
विशेषतायें– मिट्टी में मुख्य पोषक तत्व (नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटाश) के जीवाणुओं की संख्या में वृद्धि करता है। शीघ्र तैयार होने वाली खाद है। मिट्टी को पोली करके जल रिसाव में वृद्धि करता है। मिट्टी को भुरभुरा बनाता है तथा भूमि की उत्पादकता में वृद्धि करता है। फसलों पर कीट व रोगों का प्रकोप कम करता है। स्थानीय संसाधनों से बनाया जा सकता है। इसको बनाने की विधि सरल व सस्ती है।
महत्व– मटका खाद वैज्ञानिक उत्पादन में एक फसलोत्पादन प्रभावी खाद, कीट नियंत्रक, रोग नियंत्रक एवं हारमोन्स के रूप में प्रयोग किये जाने वाली एक सम्पूर्ण औषधि है। अतः वैज्ञानिकों द्वारा मटका खाद की उपयोगिता तथा प्रयोग पर विशेष बल दिया जा रहा है। साथ ही यह सबसे सस्ती एवं आसानी से तैयार किये जाने वाली खाद है। जिसमें किसानों को अधिक प्रशिक्षण एवं तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता नहीं होती। साथ ही अधिक से अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है । मृदा की असंतुलित और घटती उर्वरक क्षमता को भी बढ़ाया जा सकता है।[3]

6. **फसल रक्षक घोल**– फसलों को बीमारियों से बचाने के लिए यह एक घरेलू व प्राकृतिक विधि है। जिसमें घर की रसोई, गौशाला तथा आस–पास पाई जाने वाली वनस्पतियाँ उपयोग की जाती हैं।

आवश्यक सामग्री– गौमूत्र– 1 ली., नीम की खली– 250 ग्राम, नीम की पत्तियाँ– 250 ग्राम, तम्बाकू के पत्ते– 250 ग्राम, लहसुन– 100 ग्राम, लाल मिर्च–100 ग्राम। इसके अतिरिक्त आस–पास पाई जाने वाली कड़वी वनस्पतियों (जिन्हें बकरी नहीं खाती) का उपयोग, फसल रक्षक घोल बनाने में किया जा सकता है।

फसल रक्षक घोल बनाने की विधि– इसके लिए कम से कम 1 ली. गौमूत्र की आवश्यकता होती है। इसके अतिरिक्त कम से कम तीन वनस्पतियाँ जो उपलब्ध हों एक–एक कि.ग्रा. की बराबर मात्रा में पीस कर, लाल मिर्च व लहसुन का पेस्ट, गौमूत्र के साथ मिला कर सारी सामग्री को एक मिट्टी/प्लास्टिक के बर्तन में 10 ली. पानी में घोलकर 7 दिन तक ढक कर रखें। आपातकाल में इसका उपयोग 48 घंटे बाद किया जा सकता है।

भण्डारण क्षमता– इसे छानकर मिट्टी, प्लास्टिक, काँच के बर्तन में 4–6 माह तक रख सकते हैं।

उपयोग/लाभ– फसल रक्षक घोल को 1 : 10 ली. पानी में मिलाकर दूसरी व तीसरी निराई–गुड़ाई के बाद छिड़काव करना चाहिए। सब्जियों में इसे 15 दिन के अन्तराल में छिड़काव करना चाहिए। यह फसल, की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाता है। यह कीटनाशक के रूप में उपयोग किया जाता है।

7. **सामान्य कम्पोस्ट या गोबर खाद**

कम्पोस्ट बनाने की विधि– इस प्रकार की कम्पोस्ट बनाने के लिये निम्न सामग्री की आवश्यकता होती है[4]–

पेड़ों की सूखी टहनियाँ तथा अन्य बेकार पड़ी सूखी लकड़ियाँ, सूखे पत्ते, हरी पत्तियाँ, घास, फूस इत्यादि, गोबर(यदि गाय का गोबर हो तो अच्छा रहता है), बाँस। सबसे पहले जमीन से 10 से 12 इंच ऊँचाई तक पेड़ों की सूखी टहनियाँ, इस प्रकार की जमीन पर बिछाई जाये जहाँ पर उपयुक्त छाँव हो तथा जमीन बराबर हो। कम्पोस्ट पिट की चौड़ाई इस प्रकार रखी जानी चाहिए, कि दोनों हाथों से सतहों को छुआ जा सके। पेड़ों की सूखी टहनियाँ बिछाने के बाद उस पर गोबर के पतले घोल का इस प्रकार से छिड़काव किया जाये, कि टहनियाँ बराबर गीली हो जायें। इसके पश्चात टहनियों पर तालाब की मिट्टी की एक पतली परत टहनियों पर डाल देते हैं। पिट के बीचों–बीच 1.5 से.मी. ऊँचाई का बाँस का डंडा खड़ा कर देते हैं। इसके पश्चात हरी पत्तियाँ, घास फूस इत्यादि 15 से 20 इंच तक की ऊँचाई तक बिछा देते हैं तथा इस पर भी गोबर का पतला घोल छिड़क देते हैं। इसके ऊपर इतनी ही ऊँचाई तक सूखी पत्तियाँ बिछाकर, इस पर गोबर का पतला घोल छिड़क कर तालाब की मिट्टी डालते हैं। यही प्रक्रिया इसी क्रम में बार बार करते हैं जब तक कि ढेर की ऊँचाई 1 से 2 मी. तक न हो जाए, फिर नीचे से 5 से 10 इंच छोड़कर पूरे ढ़ेर में गोबर का पतला लेप लगा देते हैं। एक माह पश्चात ढ़ेर की गुड़ाई करके, ढेर पुनः इकट्ठा करके, उस पर गोबर का लेप लगाकर छोड़ देते हैं। बांस को रोजाना थोड़ा हिलाते, डुलाते रहते हैं, तथा ध्यान रखते हैं, कि ढेर में नमी बनी रहे। भारत में गोबर से खाद बनाने की दो विधियाँ प्रचलित हैं।

ठंडी विधि– इसके लिये उचित आकार के गड्ढे, 20–25 फुट लंबे, 5–6 फुट चौड़े तथा 3 से लेकर 10 फुट गहरे, खोदे जाते हैं और इनमें गोबर भर दिया जाता है। भरते समय उसे इस प्रकार दबाते हैं कि कोई जगह खाली न रह जाए। गड्ढे का ऊपरी भाग गुंबद की तरह बना लेते हैं और गोबर ही से उसे लेप लेते हैं, जिससे वर्षा ऋतु का अनावश्यक जल उसमें घुसने न पाए। तत्पश्चात् लगभग तीन महीने तक खाद को बनने के लिये छोड़ देते हैं। इस विधि में गड्ढे का ताप कभी 34 डिग्री से ऊपर नहीं जा पाता, क्योंकि गड्ढ़े में रासायनिक क्रियाएँ हवा के अभाव में सीमित रहती हैं। इस विधि में नाइट्रोजनयुक्त पदार्थ खाद से निकलने नहीं पाते।

गरम विधि– इस विधि में गोबर की एक पतली तह बिना दबाए डाल दी जाती है। हवा की उपस्थिति में रसायनिक परिवर्तन होते हैं, जिससे ताप 60 डिग्री सें. तक पहुँच जाता है। तह को फिर दबा दिया जाता है और दूसरी पतली तह उस पर डाल दी जाती है जिसके ताप बढ़ने दिया जाता है। इस प्रकार ढेर दस से बीस फुट तक ऊँचा बन जाता है, जो कुछ महीनों के लिये इसी अवस्था में छोड़ दिया जाता है। इस रीति से विशेष लाभ यह होता है कि ताप बढ़ने पर घास, मोटे आदि हानिकर पौधों के बीज, जो गोबर में उपस्थित रह सकते हैं, नष्ट हो जाते हैं। प्रत्येक पशु से इस प्रकार 5 से 6 टन खाद बन सकती है।

8. **निष्कर्ष–** जैविक खादों के प्रयोग से भूमि में, जीवांशों (सूक्ष्म जीवाणुओं) की संख्या में वृद्धि होती है। भूमि की उर्वरा शक्ति बढ़ती है। फसल के उत्पादन एवं उसकी गुणवत्ता में वृद्धि होती है। भूमि में नमी एवं हवा के आवागमन को बनाये रखती है। फसल में रोग एवं कीटों के प्रभाव को कम करती हैं। यह स्थानीय संसाधानों पर आधारित है। सबसे विशेष तथ्य यह है कि यह सरल व सस्ती तकनीक पर आधारित है। वर्तमान समय में हम मृदा प्रदूषण तथा रसायनिक खादों के अनुप्रयोग से उत्पन्न फसलों, सब्जियों को खाकर अनेक प्रकार के रोगों से पीड़ित हो रहे हैं। इस प्रकार के हानिकारक रसायनिक खादों के स्थान पर जैविक खादों के अनुप्रयोग से न केवल मृदा प्रदूषण के कारण घट रही भूमि की उर्वरा शक्ति में वृद्धि होगी अपितु रसायनिक खादों के हानिकारक प्रभावों से भी बचाव होगा और हम स्वस्थ फसलों, सब्जियों आदि का उत्पादन एवं सेवन कर स्वस्थ भी रहेंगे।[5,6,7]

संदर्भ

1. अलसिआदी, टी0(2002) बायोगैस उत्पादन से ए डी अवशेषों की गुणवत्ता प्रबंधन, प्रोक, आईईए जैव ऊर्जा, कार्य 24– जैविक कचरे के जैविक रूपांतरण से ऊर्जा।
2. कबीर, एम0; पिलर, एम0 डेल0; कॉस्टिलो, एम0; तेहरजादेह, एम0 जे0 एवं सर्वारी, हॉरवथ आई0(2013) एन–मेथिलमोर्फोलीन–एन–ऑक्साइड (एनएमएमओ) प्रेट्रेएटमेंट द्वारा वन अवशेषों से बढ़ी मीथेन उत्पादन, जैव संसाधन, खण्ड–8, अंक–4, मुपृ0 5409–5423।
3. भाट, पी0 आर0; चाणक्य, एच0 एन0 एवं रविंद्रनाथ, एन0 एच0(2001) बायोगैस प्लांट का प्रसार। सतत विकास के लिए ऊर्जा, खण्ड–5, अंक–1, मु0पृ0 39–46।
4. गोविंदसामी, अगोरा मूर्थि एवं मिना, जे0 एच0 एस0 यू0(2008) बायोगैस संयंत्र भारत के रिमोट गांवों में पारिस्थितिक तनाव की सहजता। मानव पारिस्थितिकी, खण्ड–36, अंक–3, मु0पृ0 435–441।
5. झांग, एच0 एवं श्रेडर, एस0(1993) मिट्टी के समुच्चय के चयनित भौतिक और रासायनिक गुणों पर कीटनाशक का प्रभाव, मिट्टी की जीव विज्ञान और उर्वरता, खण्ड–15, मु0पृ0 229–234।
6. जुल्का, जे0 एम0; पालीवाल, आर0 एवं कार्थरेश्वरी, पी0, भारतीय केचुओं की जैव विविधता– एक सिंहावलोकन, मु0पृ0 36–56 में : सीए एडवर्ड्स, आर0 जयाराज और आई0 ए0, जयराज, (संपादक) मानवीय कल्याण, कोयम्बटूर, भारत में वर्मीटेक्नोलॉजी पर इंडो–यूएस कार्यशाला की कार्यवाही।
7. सिंह, महीपत एवं सिंह, प्रवीन कुमार(2013) वैज्ञानिक फसलोत्पादन में मटका खाद की उपयोगिता एवं महत्व, अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका, खण्ड–1, अंक–1, मु0पृ0 204–205।