पशुपालक मित्र 5 (2): 3-5 ; अप्रैल, 2025
ISSN: 2583-0511 (Online), www.pashupalakmitra.in

पशुधन अपशिष्ट पदार्थों का प्रबंधन

डॉ. साक्षी[१], डॉ. शुभम नायक[२], डॉ. प्रियंका कुमारी शर्मा[१]

औषधि विभाग[१], परजीवी- विज्ञान विभाग[३], *भाकृअनुप - भारतीय पशुचिकित्सा अनुसंधान संस्थान, इज्जतनगर, बरेली, उत्तर प्रदेश, 243122*
[२]***पशु प्रजनन एवं मादा रोग विभाग,*** *भाकृअनुप - राष्ट्रीय डेयरी अनुसंधान संस्थान, करनाल-132001*

पशुधन अपशिष्ट के अंतर्गत पशुओं के मलमूत्र, बिस्तर पदार्थ, बारिश या पानी, मिट्टी, बाल, पंख आदि आते हैं। यह एक चिंता का विषय था कि पशु अपशिष्ट की वजह से पर्यावरण पर होने वाले दुष्प्रभाव को कैसे कम किया जाए। हालाँकि, हाल ही में मवेशियों और पशुधन उद्योग द्वारा पर्यावरण को नुकसान पहुँचाने के बारे में चर्चा हुई है। वास्तव में, मवेशियों और जलवायु में किसी भी अन्य उत्पादक गतिविधि की तरह ही अलग-अलग तीव्रता के सकारात्मक और नकारात्मक परस्पर क्रियाएं होती हैं। पशुधन अपशिष्ट उत्पादन पशु पालन की गतिविधि से अटूट रूप से जुड़ा हुआ है। गहन पशुधन खेती प्रक्रिया में सैकड़ों-हजारों जानवरों को एक छोटी सी जगह में रखा जाता है तथा इससे पशु अपशिष्ट का एक बड़ी मात्रा का उत्पादन होता है। पशुधन अपशिष्ट के दो रूप हैं: तरल अपशिष्ट या घोल, जिसमें मूत्र, अपवाह जल, बारिश और धुलाई का पानी शामिल है और ठोस अपशिष्ट, जिसमें पशु बिस्तर, मल और चारा अपशिष्ट शामिल हैं। पिछले दशकों में, पशु अपशिष्ट प्रबंधन एक बड़ा मुद्दा नहीं था, लेकिन जैसे-जैसे पशुधन की संख्या, झुंड का आकार और मांस उत्पादन बढ़ता है, अपशिष्ट उत्पादन भी बढ़ता है। इसने अपशिष्ट प्रबंधन के महत्व को उजागर किया है।

पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य पर परिणाम- हालाँकि गोबर को हानिरहित माना जाता है, लेकिन यह आम लोगों के लिए खतरनाक हो सकता है। गैसें हवा को प्रदूषित कर सकती हैं, जिससे मनुष्य और पर्यावरण दोनों को नुकसान पहुँचता है। खेत की खाद से हाइड्रोजन सल्फाइड, मीथेन, अमोनिया और नाइट्रिक ऑक्साइड जैसी गैसें बड़ी मात्रा में निकलती हैं। खाद में मौजूद फास्फोरस और नाइट्रोजन की थोड़ी मात्रा मिट्टी के लिए फायदेमंद होती है लेकिन मात्रा बढ़ने से मछलियों के विलुप्त होने और संबंधित पारिस्थितिकी तंत्र में जैव विविधता के नुकसान जैसे बड़े पारिस्थितिक दिक्कत हो सकते हैं। जानवरों की खाद को अक्सर मवेशियों के बाड़े के नीचे संग्रहित किया जाता है, जिससे ज़हरीली गैसें उनके बाड़े में प्रवेश कर जाती हैं जिससे उनकी मृत्यु हो जाती है।

अपशिष्ट प्रबंधन का महत्व- पशुओं का गोबर मिट्टी की उर्वरता को बनाए रखने में मदद करता है। मिट्टी में खाद डालने से मिट्टी की संरचना और पोषक तत्व धारण क्षमता में वृद्धि होती है। यह मिट्टी की जल धारण क्षमता को बढ़ाकर मिट्टी की भौतिक स्थिति में भी सुधार करता है। पशुओं का गोबर मिट्टी में माइक्रोफ्लोरा और जीवों के लिए जलवायु को बेहतर बनाने में भी मदद करता है। गोबर को कभी-कभी ऊर्जा के स्रोत के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। पशुओं का अपशिष्ट संसाधन प्रबंधन, फसल

और पशुधन उत्पादकता और कटाई के बाद के नुकसान को कम करने में मदद कर सकता है। जैव-ऊर्जा स्रोत एक व्यवहार्य ऊर्जा स्रोत के रूप में लोकप्रिय हो रहे हैं जो महंगे जीवाश्म ईंधन के विकल्प के रूप में कार्य करके बढ़ती ऊर्जा मांग और ईंधन की बढ़ती कीमतों जैसे मुद्दों को हल करने में मदद कर सकते हैं।

यह जानवरों और मानव आबादी में संक्रामक एजेंटों की संख्या को कम करता है। यह पर्यावरण में प्रदूषण को कम करने के साथ-साथ वेक्टर और फोमाइट्स के नियंत्रण में सहायता करता है।

अपशिष्ट प्रबंधन के लिए प्रणाली- पशुधन उत्पादन प्रणालियों में उपयोग की जाने वाली कुछ सबसे आवश्यक और नवीन अपशिष्ट प्रबंधन रणनीतियों का संक्षिप्त विवरण इस प्रकार है:

खाद बनाना- यह सबसे प्राचीन कृषि तकनीकों में से एक है। यह मिट्टी में कार्बनिक अपशिष्ट को पोषक तत्वों से भरपूर खाद में परिवर्तित करके ठोस अपशिष्ट का प्रबंधन करने का एक प्राकृतिक तरीका है। खाद बनाना कई तरीकों से किया जा सकता है, जिसमें कोयंबटूर, इंदौर और बैंगलोर प्रक्रियाएँ शामिल हैं। खाद मिट्टी की संरचना को बढ़ाती है, उर्वरक की आवश्यकता को कम करती है और कार्बनिक पदार्थ जोड़कर मिट्टी के कटाव के जोखिम को कम करती है। खाद बनाने से खाद का वजन और नमी की मात्रा कम हो जाती है जबकि इसकी स्थिरता भी बढ़ जाती है। यह गंध या मक्खी की समस्या के बिना अच्छी तरह से संग्रहीत होती है, जिससे प्रदूषण और उपद्रव की चिंता कम होती है। खाद के साथ लीचिंग और उसके बाद अमोनिया के नुकसान की संभावना कम होती है। जब उच्च कार्बन खाद/बिस्तर संयोजनों को खाद बनाया जाता है, तो कार्बन/नाइट्रोजन अनुपात भूमि अनुप्रयोग के लिए उपयुक्त स्तरों तक कम हो जाता है। यदि खाद के ढेर को उचित तापमान पर रखा जाए तो रोगाणु कम हो जाएँगे। यह अपशिष्ट का सक्रिय प्रबंधन और सूक्ष्मजीवों द्वारा खाद का नियंत्रित अपघटन है। इसकी शुरुआत कचरे के ढेर को इकट्ठा करने से होती है। खाद पशुओं के गोबर, खाद, पशुओं के बिस्तर, मुर्गी के कूड़े, चूरा और इस्तेमाल किए गए पुआल के बिस्तर जैसे कचरे से बनाई जाती है। कचरे को इकट्ठा करने के लिए 1.5 मीटर गहरी खाई का उपयोग किया जाता है। कार्बन-से-नाइट्रोजन अनुपात 25:1 और 30:1 के बीच होता है। जीव ऑक्सीजन का उपभोग करके और इसे कार्बन डाइऑक्साइड, पानी और गर्मी में परिवर्तित करके कार्य करते हैं। खाद बनाने वाली जगह लीचिंग के लिए प्रवण नहीं होना चाहिए, जो भूजल को दूषित कर सकता है। खाद को कृषि क्षेत्रों में उर्वरक के रूप में लगाया जाता है, मिट्टी की संरचना में सुधार करने के लिए जोड़ा जाता है, बागवानी में पीट के स्थान पर इस्तेमाल किया जाता है और एंजाइम गतिविधियों को बढ़ाने के लिए माइक्रोबियल एडिटिव के रूप में उपयोग किया जाता है।

बायोगैस- बायोगैस एक स्वच्छ, पर्यावरण के अनुकूल ईंधन है जो पशुओं के अपशिष्ट, घर और खेत के अपशिष्ट के अवायवीय अपघटन से बनाया जाता है, जो गांवों में प्रचुर मात्रा में होता है। अवायवीय परिस्थितियों में, बायोगैस जैविक अपशिष्ट को गैसों में जीवाणुओं द्वारा विघटित करने की प्रक्रिया है। यह कचरा प्रबंधन के सबसे प्रभावी समाधानों में से एक है। बायोगैस अवायवीय परिस्थितियों में कार्बनिक पदार्थों के अपघटन द्वारा निर्मित गैसों का एक संयोजन है। पीएच, फीडस्टॉक तापमान और कार्बन-नाइट्रोजन अनुपात सभी कारक हैं जो मवेशियों के गोबर (20:1-30:1) से बायोगैस उत्पादन को प्रभावित करते हैं। 25:1 के कार्बन-नाइट्रोजन अनुपात वाले पशुओं के गोबर को अधिकतम गैस उत्पादन के लिए एकदम सही माना जाता है। बायोगैस उत्पादन, एरोबिक अपशिष्ट प्रबंधन की तुलना में कम क्षेत्र लेता है, उच्च गुणवत्ता वाला नवीकरणीय ईंधन बनाता है और लागत प्रभावी है। बायोगैस आवासीय ऊर्जा की मांग

के लिए विशेष रूप से उपयुक्त है क्योंकि यह मिट्टी की स्थिति में सुधार के साथ-साथ स्वच्छता भी बढ़ाती है। पशु अपशिष्ट-आधारित बायोगैस डाइजेस्टर सिस्टम पर्यावरण के अनुकूल हैं क्योंकि वे मीथेन को सीधे अवशोषित और उपयोग करते हैं, जिससे पशुओं से होने वाले ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में कमी आती है।

वर्मी कम्पोस्ट- केंचुआ जैविक अपशिष्ट का सेवन करता है और "वर्मीकंपोस्ट" उत्सर्जित करता है, जो एक छोटा सा दानेदार पदार्थ होता है। लाल केंचुआ की तेज गुणन दर होती है और यह 45-50 दिनों में जैविक अपशिष्ट को वर्मीकंपोस्ट में बदल देता है। जैविक अपशिष्ट में मौजूद महत्वपूर्ण पोषक तत्व जैसे कि N, P, K, और Ca निकल जाते हैं और ऐसे रूपों में बदल जाते हैं जो अधिक घुलनशील होते हैं और वर्मीकंपोस्टिंग के दौरान पौधों के लिए उपलब्ध होते हैं। वर्मीकंपोस्ट में पौधों की वृद्धि नियामक और अन्य शारीरिक रूप से सक्रिय यौगिक पाए जाते हैं। इसके अलावा, कीड़े खुद पशु आहार के लिए प्रोटीन का एक स्रोत हैं। शोधकर्ताओं द्वारा वर्मीकंपोस्ट को नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटेशियम का एक समृद्ध स्रोत बताया गया है। वर्मीकंपोस्टिंग एक नया क्षेत्र है जो किसानों और कृषि व्यवसायों के लिए बहुत फायदेमंद साबित हो सकता है। जब सही तरीके से रखरखाव किया जाता है, तो वर्मीकंपोस्ट कई स्थितियों में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

लैगून- लैगून एक भूमिगत मिट्टी का बेसिन है, जहाँ तरल खाद को बैक्टीरिया की क्रिया द्वारा एक निश्चित अवधि के लिए छोड़ा और पचाया जाता है। पानी में घुली ऑक्सीजन की मात्रा मिश्रण की डिग्री से निर्धारित होती है, और इसलिए लैगून को एनारोबिक, एनारोबिक या फैकल्टीवेटिव लैगून के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। प्रतिदिन, पशु खलिहानों को 75 पाउंड प्रति वर्ग इंच और 500 गैलन प्रति घंटे के दबाव में पानी से साफ़ किया जाता है। यह पानी एक लैगून में बहता है, जिसमें प्रतिदिन प्रति गाय 20 किलोग्राम की दर से कम से कम एक सप्ताह का गोबर होना चाहिए। लैगून लगभग 2 मीटर गहरा

है। एरोबिक लैगून कम से कम 5 फीट गहरा है और 10 से 40 दिनों तक पानी रखता है। एनारोबिक लैगून की गहराई 6 से 30 फीट तक होती है, जिसमें 20 से 40 दिनों का अवधारण समय होता है।

निष्कर्ष- पारंपरिक पशुधन अपशिष्ट प्रबंधन प्रक्रियाओं को मानव कल्याण और अन्य कारणों से विभिन्न आधुनिक तरीकों से उचित रूप से पुनः उपयोग करने की आवश्यकता है, ताकि बढ़ती ऊर्जा कीमतों, टिकाऊ कृषि और पर्यावरण संबंधी चिंताओं को कम किया जा सके। शुद्ध बायोगैस को सीएनजी सिलेंडर में डाला जा सकता है और वाहन ईंधन के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। बोतलबंद बायोगैस को कच्चे तेल का एक व्यवहार्य विकल्प माना गया है। एक दलदली तालाब में एकीकृत मछली पालन या अपशिष्ट-आधारित मुर्गी या बत्तख जलीय कृषि एक बहुत ही आशाजनक उद्यम है जो किसानों के लिए आय सृजन स्रोत के रूप में कार्य करता है। वर्मीकंपोस्टिंग जैविक कचरे को रिसाइकिल करने का एक मजबूत तरीका है जिसमें रोजगार पैदा करने की भी क्षमता है, खासकर ग्रामीण क्षेत्रों में। दूसरी ओर, खाद और वर्मीकंपोस्टिंग की संयुक्त प्रक्रिया कम समय में बेहतर सब्सट्रेट का उत्पादन करती है। कम कार्बनिक सामग्री वाली मिट्टी में, पशुधन अपशिष्ट प्रबंधन मिट्टी की उर्वरता को बनाए रखने में मदद करता है। कुशल पशुधन अपशिष्ट प्रबंधन विकासशील देश के सामाजिक-आर्थिक स्तर को बेहतर बनाता है, साथ ही खाद के माध्यम से फैलने वाली बीमारियों के जोखिम को भी कम करता है।