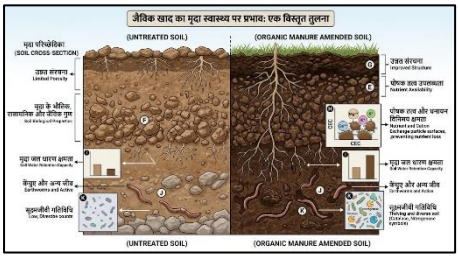
Krishi Kumbh
Online E-Magazine
Www.KrishiKumbh.Com
कृषि कुंभ
E-ISSN: 2582-9769

कृषि कुंभ
हिंदी मासिक पत्रिका

खण्ड 05 भाग 10, (मार्च, 2026)
पृष्ठ संख्या 36–38

मृदा की भौतिक, रासायनिक एवं जैविक गुणों पर जैविक खाद का प्रभाव



विनीत कुमार जायसवाल एवं बाबू लाल गढ़वाल
पीएचडी शोधार्थी,
आर वी एस के वी वी ग्वालियर,
मध्यप्रदेश, भारत

Email Id: – jaiswalwinit@gmail.com

मृदा के भौतिक गुणों पर जैविक खाद का प्रभाव

जैविक खाद मृदा के भौतिक गुणों में महत्वपूर्ण और दीर्घकालिक सुधार लाती है। इसके नियमित प्रयोग से मृदा की संरचना सुदृढ़ होती है क्योंकि जैविक पदार्थ मृदा कणों (रेत, गाद और चिकनी मिट्टी) को आपस में जोड़कर स्थिर दानेदार संरचना का निर्माण करते हैं। इससे मृदा भुरभुरी बनती है, जुताई करना आसान होता है और फसल की जड़ों को फैलने के लिए उपयुक्त वातावरण मिलता है। अच्छी संरचना वाली मृदा में जल और वायु का संतुलन बना रहता है, जो पौधों की स्वस्थ वृद्धि के लिए आवश्यक है।

खाद मृदा की जल धारण क्षमता को भी उल्लेखनीय रूप से बढ़ाती है। कार्बनिक पदार्थ स्पंज की तरह कार्य करते हैं और वर्षा या सिंचाई के जल को अपने भीतर रोककर रखते हैं। इससे सूखे की स्थिति में भी फसल को अधिक समय तक नमी उपलब्ध रहती है तथा सिंचाई की आवृत्ति कम हो जाती है। हल्की रेतीली मृदाओं में यह प्रभाव विशेष रूप से उपयोगी होता है, जहाँ जल तेजी से नीचे चला जाता है।

इसके अतिरिक्त जैविक खाद मृदा की पारगम्यता और वायु संचार में सुधार करती है। दानेदार संरचना बनने से मृदा में उपयुक्त छिद्र (पोर स्पेस) विकसित होते हैं, जिससे ऑक्सीजन जड़ों तक आसानी से पहुँचती है और कार्बन डाइऑक्साइड बाहर निकल जाती है। यह स्थिति जड़ों की श्वसन क्रिया को बेहतर बनाती है और जल जमाव की समस्या को भी कम करती है, जो भारी मृदाओं में सामान्यतः पाई जाती है।

जैविक खाद के प्रयोग से मृदा का थोक घनत्व घटता है, जिससे मृदा हल्की और कम सख्त बनती है। कम थोक घनत्व वाली मृदा में जड़ों की पैठ गहरी होती है और पोषक तत्वों व जल का अवशोषण बेहतर होता है। साथ ही, जैविक पदार्थ मृदा की सतह को बाँधकर रखते हैं, जिससे जल और वायु द्वारा होने वाला मृदा अपरदन कम होता है।

इस प्रकार जैविक खाद मृदा के भौतिक गुणोंकृसंरचना, जल धारण क्षमता, वायु संचार,

पारगम्यता और घनत्वकृमें समग्र सुधार लाकर मृदा को अधिक उपजाऊ, टिकाऊ और फसल उत्पादन के लिए अनुकूल बनाती है।

मृदा के रासायनिक गुणों पर जैविक खाद का प्रभाव

जैविक खाद मृदा के रासायनिक गुणों में गहरा और दीर्घकालिक सुधार लाती है। इसका सबसे महत्वपूर्ण प्रभाव मृदा में आवश्यक पोषक तत्वों की उपलब्धता पर पड़ता है। जैविक खाद में नाइट्रोजन, फॉस्फोरस, पोटाश के साथ–साथ कैल्शियम, मैग्नीशियम, गंधक तथा सूक्ष्म पोषक तत्व जैसे जस्ता, लोहा, तांबा और मैंगनीज भी पाए जाते हैं। ये पोषक तत्व धीरे–धीरे अपघटन और खनिजीकरण की प्रक्रिया द्वारा मृदा में उपलब्ध होते हैं, जिससे पौधों को लंबे समय तक संतुलित पोषण मिलता है और पोषक तत्वों का क्षरण या बहाव कम होता है।

जैविक खाद मृदा की अम्लीयता और क्षारीयता को नियंत्रित करने में भी सहायक होती है। कार्बनिक पदार्थों के अपघटन से उत्पन्न कार्बनिक अम्ल मृदा में बफर के रूप में कार्य करते हैं, जिससे चभ में अचानक होने वाले उतार–चढ़ाव कम हो जाते हैं। अम्लीय मृदाओं में यह एल्यूमिनियम और लोहा जैसे विषैले तत्वों के प्रभाव को कम करती है, जबकि क्षारीय मृदाओं में फॉस्फोरस और सूक्ष्म तत्वों की उपलब्धता बढ़ाती है। इस प्रकार जैविक खाद मृदा को पोषक तत्वों के अवशोषण के लिए अधिक अनुकूल बनाती है।

मृदा की कैटायन विनिमय क्षमता पर भी जैविक खाद का सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। कार्बनिक पदार्थों में ऋणात्मक आवेश अधिक होते हैं, जो अमोनियम, पोटैशियम, कैल्शियम और मैग्नीशियम जैसे धनायनों को धारण करने में सहायता करते हैं। इससे पोषक तत्व मृदा में लंबे समय तक सुरक्षित रहते हैं और पौधों को आवश्यकता अनुसार उपलब्ध होते हैं। परिणामस्वरूप उर्वरकों की उपयोग दक्षता बढ़ती है और बार–बार उर्वरक देने की आवश्यकता कम होती है।

इसके अतिरिक्त जैविक खाद मृदा में लवणता और विषाक्त तत्वों के प्रभाव को भी कम करती है। कार्बनिक पदार्थ सोडियम जैसे हानिकारक आयनों के प्रभाव को कम कर मृदा की संरचना और रासायनिक संतुलन को बनाए रखते हैं। साथ ही यह रासायनिक उर्वरकों के अत्यधिक उपयोग से उत्पन्न नकारात्मक प्रभावों को भी संतुलित करती है। इस प्रकार जैविक खाद मृदा के रासायनिक गुणों में सुधार कर उसे दीर्घकालिक रूप से उपजाऊ, संतुलित और फसल उत्पादन के लिए अधिक सक्षम बनाती है।

मृदा के जैविक गुणों पर जैविक खाद का प्रभाव

जैविक खाद मृदा के जैविक गुणों को सुदृढ़ करने में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, क्योंकि मृदा एक जीवंत तंत्र है जिसमें असंख्य सूक्ष्मजीव, केंचुए और अन्य जीव सक्रिय रहते हैं। जैविक खाद मृदा में कार्बनिक पदार्थों की पूर्ति करती है, जो सूक्ष्मजीवों के लिए ऊर्जा और भोजन का प्रमुख स्रोत होता है। इसके परिणामस्वरूप लाभकारी जीवाणुओं, कवकों और एक्टिनोमाइसीट्स की संख्या तथा उनकी गतिविधि में वृद्धि होती है। ये सूक्ष्मजीव मृदा में

जैव–रासायनिक प्रक्रियाओं को सक्रिय कर उसे अधिक उर्वर और जीवंत बनाते हैं।

जैविक खाद के प्रयोग से मृदा में पोषक तत्वों का खनिजीकरण तीव्र होता है। सूक्ष्मजीव जैविक पदार्थों को सरल अकार्बनिक रूपों में परिवर्तित करते हैं, जिन्हें पौधे आसानी से अवशोषित कर सकते हैं। इस प्रक्रिया से नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और गंधक जैसे तत्व क्रमिक रूप से उपलब्ध होते रहते हैं, जिससे पौधों को सतत पोषण मिलता है। साथ ही, जैविक खाद सहजीवी जीवाणुओं की क्रियाशीलता को बढ़ाती है, जो नाइट्रोजन स्थिरीकरण और फॉस्फोरस घुलनशीलता जैसी प्रक्रियाओं में सहायक होते हैं।

मृदा एंजाइम गतिविधि पर भी जैविक खाद का सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। जैविक खाद के कारण डिहाइड्रोजनेज, फॉस्फेटेज और यूरेज जैसे एंजाइमों की सक्रियता बढ़ती है, जो मृदा में पोषक तत्वों के चक्रण को गति देते हैं। इससे मृदा में जैविक प्रक्रियाएँ सुचारु रूप से चलती हैं और पौधों के लिए पोषक तत्वों की उपलब्धता में निरंतरता बनी रहती है। उच्च एंजाइम गतिविधि मृदा की जैविक गुणवत्ता का संकेत मानी जाती है।

इसके अतिरिक्त जैविक खाद मृदा जैव विविधता को बढ़ावा देती है। केंचुए और अन्य मृदा जीव जैविक पदार्थों को छोटे कणों में तोड़कर मृदा में मिलाते हैं, जिससे मृदा संरचना और उर्वरता दोनों में सुधार होता है। केंचुओं की गतिविधि से मृदा में सुरंगें बनती हैं, जो वायु और जल के आवागमन को बेहतर बनाती हैं। इस प्रकार जैविक खाद मृदा के जैविक गुणों को सशक्त बनाकर उसे अधिक उपजाऊ, संतुलित और दीर्घकालिक कृषि उत्पादन के लिए उपयुक्त बनाती है।

निष्कर्ष

जैविक खाद का उपयोग मृदा स्वास्थ्य सुधारने की एक समग्र, प्राकृतिक और दीर्घकालिक रणनीति है। यह मृदा के भौतिक गुणोंकृजैसे संरचना, भुरभुरापन, जल धारण क्षमता, वायु संचार, पारगम्यता और थोक घनत्वकृमें सुधार कर मृदा को जड़ों के विकास और जल–वायु संतुलन के लिए अधिक अनुकूल बनाती है। साथ ही, रासायनिक गुणों पर इसका सकारात्मक प्रभाव मृदा की पोषक तत्व उपलब्धता, चभ स्थिरता, कैटायन विनिमय क्षमता और लवणता नियंत्रण के रूप में दिखाई देता है, जिससे उर्वरकों की दक्षता बढ़ती है और पोषक तत्वों की हानि घटती है। इसके अतिरिक्त, जैविक गुणों के सुदृढ़ीकरण द्वारा यह सूक्ष्मजीवों की सक्रियता, एंजाइम गतिविधि, पोषक तत्वों के चक्रण और जैव विविधता को बढ़ावा देती है, जो मृदा को एक जीवंत तंत्र के रूप में बनाए रखता है।

इस प्रकार जैविक खाद न केवल तात्कालिक उत्पादन बढ़ाने में सहायक है, बल्कि मृदा की दीर्घकालिक उर्वरता, पर्यावरणीय संतुलन और सतत कृषि को सुनिश्चित करती है। रासायनिक उर्वरकों पर अत्यधिक निर्भरता के दुष्प्रभावों को कम करने और जलवायु–सहिष्णु, टिकाऊ कृषि प्रणालियाँ विकसित करने के लिए जैविक खाद का नियमित और संतुलित प्रयोग अत्यंत आवश्यक है।