मृदा पारिस्थितिकी-तंत्र जीवन का एक जटिल जाल

प्रोफेसर सुभाष चंद | कश्मीर के शेर-ए-कश्मीर कृषि विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, कैंपस-शालीमार, केंद्र शासित प्रदेश जम्मू और कश्मीर के बागवानी संकाय में मृदा विज्ञान प्रोफेसर। ईमेल: subhashphd2002@yahoo.com

मृदा पारिस्थितिकी-तंत्र जीवों और अजैविक कारकों का एक गतिशील और विविध समुदाय है जो पृथ्वी पर जीवन को बनाए रखता है। पोषक तत्वों के चक्रण से लेकर आवास समर्थन तक, मृदा स्थलीय पारिस्थितिकी-तंत्र और मानव कल्याण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। मृदा पारिस्थितिकी-तंत्र के घटक और कार्य-संबंधों और फीडबैक लूप के जटिल नेटवर्क के माध्यम से जुड़े हुए हैं। पोषक तत्वों के चक्रण से लेकर आवास समर्थन तक, मिट्टी स्थलीय पारिस्थितिकी-तंत्र और मानव कल्याण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

मृदा पारिस्थितिकी-तंत्र जीवों और अजैविक कारकों का एक उल्लेखनीय और जटिल नेटवर्क है जो पर्यावरण के साथ अंतर्क्रिया करके एक जैविक इकाई बनाते हैं। सूक्ष्म जीवाणुओं से लेकर बिल में रहने वाले स्तनधारियों तक, मिट्टी विभिन्न प्रकार के जीवन रूपों की सहायक है, जो स्थलीय पारिस्थितिकी-तंत्र और मानव समाज के साथ समरसता बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। इस लेख में, हम मृदा पारिस्थितिकी-तंत्र के घटकों और कार्यों का पता लगाएंगे, इसके महत्व और अंतर्संबंधों पर प्रकाश डालेंगे।

मृदा पारिस्थितिकी-तंत्र के घटक

1. **भौतिक पर्यावरण:** मिट्टी के भौतिक गुण, जिसमें बनावट, संरचना और नमी की मात्रा शामिल है, मिट्टी के पारिस्थितिकी-तंत्र की नींव बनाते हैं। ये कारक मिट्टी प्रोफ़ाइल के भीतर जीवों के वितरण और व्यवहार को प्रभावित करते हैं।
2. **कार्बनिक पदार्थ:** मृत पौधे और पशु सामग्री के साथ-साथ सूक्ष्मजीव, कवक और केंचुए जैसे जीवित जीव मिट्टी के कार्बनिक घटक का निर्माण करते हैं। कार्बनिक पदार्थ

चित्र 1: मृदा के कार्यों का योजनाबद्ध आरेख

मिट्टी के जीवन में सहायता देने के लिए पोषक तत्व और ऊर्जा प्रदान करते हैं और मिट्टी की उर्वरता और संरचना में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

3. **सूक्ष्मजीव:** बैक्टीरिया, कवक, प्रोटोजोआ और अन्य सूक्ष्मजीव मिट्टी में प्रचुर मात्रा में हैं और पोषक चक्र, अपघटन और मिट्टी के स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण हैं। वे कार्बनिक पदार्थों को तोड़ते हैं, नाइट्रोजन स्थिर करते हैं और मिट्टी के समुच्चय के निर्माण में योगदान करते हैं।
4. **मैक्रोऑर्गेनिज्म:** केंचुए, कीड़े, नेमाटोड और छोटे स्तनधारियों सहित बड़े जीव, मिट्टी में निवास करते हैं और पोषक चक्र, मिट्टी वायु संचारण और मिट्टी संरचना निर्माण में विभिन्न भूमिका निभाते हैं। उनकी गतिविधियां मिट्टी की उर्वरता और पारिस्थितिकी-तंत्र की कार्यप्रणाली को प्रभावित करती हैं।
5. **पौधों की जड़ें:** पौधों की जड़ें मिट्टी में प्रवेश करती हैं, पौधों को बांधे रखती हैं और पानी और पोषक तत्वों को अवशोषित करती हैं। जड़ सूक्ष्मजैविक गतिविधि को ईंधन देती है और मिट्टी के कार्बनिक पदार्थ में योगदान करती है, मृदा सूक्ष्मजीव समुदायों और पोषक चक्रण प्रक्रियाओं को आकार देती है।

मृदा पारिस्थितिकी-तंत्र के कार्य

1. **पोषक तत्व चक्रण:** मिट्टी के जीव कार्बनिक पदार्थों को विघटित करते हैं, जिससे नाइट्रोजन, फास्फोरस और पोटैशियम जैसे पोषक तत्व मिट्टी में उत्सर्जित होते हैं। फिर ये पोषक तत्व पौधों द्वारा ग्रहण किए जाते हैं, जिससे विकास और उत्पादकता को बढ़ावा मिलता है।
2. **अपघटन:** सूक्ष्मजीव और जैविक जीव संगठन को कार्बनिक पदार्थ को तोड़ना, पोषक तत्वों को पुनर्चक्रित करना और उन्हें मिट्टी में वापस करना। अपघटन प्रक्रियाएं

मिट्टी की उर्वरता और कार्बनिक पदार्थ संचय में योगदान करती हैं।

3. **मिट्टी का निर्माण:** मौसम और जैविक प्रक्रियाओं के माध्यम से, मिट्टी समय के साथ मूल सामग्री से विकसित होती है। मिट्टी के जीव, विशेष रूप से केंचुए और मिट्टी के सूक्ष्मजीव, मिट्टी की सामग्री को मिलाकर और परिवर्तित करके मिट्टी के निर्माण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
4. **जल विनियमन:** मिट्टी पानी के भंडार के रूप में कार्य करती है, इसे समय के साथ धीरे-धीरे संग्रहित करती है और उत्सर्जित करती है। मिट्टी की संरचना और कार्बनिक पदार्थ सामग्री जल रिसाव, अवधारण और जल निकासी को प्रभावित करती है, जिससे पौधों की वृद्धि, भू-जल पुनर्भरण और बाढ़ शमन प्रभावित होता है।
5. **आवास सहायता:** मिट्टी सूक्ष्म जीवाणुओं से लेकर बड़े स्तनधारियों तक, जीवों की एक विशाल श्रृंखला के लिए आवास प्रदान करती है। मिट्टी की संरचना और कार्बनिक पदार्थ सामग्री निवास स्थान की गुणवत्ता निर्धारित करती है और स्थलीय पारिस्थितिक-तंत्र के भीतर जैव विविधता का समर्थन करती है।

मृदा पारिस्थितिकी-तंत्र में अंतर्संबंध

मृदा पारिस्थितिकी-तंत्र के घटक और कार्य संबंधों और फीडबैक लूप के जटिल नेटवर्क के माध्यम से आपस में जुड़े हुए हैं। उदाहरण के लिए, पौधों की जड़ें शर्करा और अन्य यौगिकों को बाहर निकालती हैं, जिससे मिट्टी के जीवाणुओं के विकास को बढ़ावा मिलता है। बदले में, सूक्ष्मजीव पौधों द्वारा पोषक तत्व ग्रहण करने में सहायता करते हैं और मिट्टी के एकत्रीकरण और संरचना निर्माण में योगदान करते हैं। इसी तरह, केंचुए मिट्टी के कार्बनिक पदार्थों और खनिज कणों को निगलते हैं, उसे अपघटित करके मिट्टी में घुलते-मिलते हैं और मिट्टी को उपजाऊ बनाते हैं। मिट्टी के कार्यों का एक योजनाबद्ध आरेख चित्र 1 में दिया गया है जो मृदा प्रणाली के सभी घटकों को दर्शाता है।

निष्कर्ष

मृदा पारिस्थितिकी-तंत्र जीवों और अजैविक कारकों का एक गतिशील और विविध समुदाय है जो पृथ्वी पर जीवन को बनाए रखता है। पोषक तत्वों के चक्रण से लेकर आवास समर्थन तक, मिट्टी स्थलीय पारिस्थितिकी-तंत्र और मानव कल्याण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। मृदा पारिस्थितिकी-तंत्र की जटिलता को समझना, टिकाऊ भूमि प्रबंधन और पारिस्थितिकी-तंत्र संरक्षण के लिए आवश्यक है, जिससे भावी पीढ़ियों के लिए मिट्टी के निरंतर स्वास्थ्य और उत्पादकता को सुनिश्चित किया जा सके। ❑