हमारी मिट्टी की रक्षा में बड़ी भूमिका निभा सकता है किसान

गौरी यु. भगोले[1] , अनिल कुमार मिश्र[2] , शिवम चौबे[1] , प्रीती चौधरी[1] , रीमा दास[1] एवं अरुगुला नवीन[1]

[1]कृषि अभियान्त्रिकी संभाग, [2]जल प्रौद्योगिकी केंद्र, भा.कृ.अनु.प.- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली

ईमेल: bhagolegauri@gmail.com

मृदा अर्थात मिट्टी एक मूल्यवान (कीमती) और परिमित (सीमित) संसाधन है जो पृथ्वी पर जीवन के अस्तित्व के लिए महत्वपूर्ण है। बढ़ती मानव आबादी और भूमि संसाधनों की बढ़ती मांग के साथ-साथ, हमारे पृथ्वी ग्रह के प्राकृतिक संसाधनों की रक्षा के लिए मृदा संरक्षण और भी महत्वपूर्ण हो गया है। मृदा संरक्षण स्वच्छ पानी की रक्षा के बराबर है जिसमें यह सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण है कि यह संसाधन भविष्य की पीढ़ियों के लिए भी उपलब्ध रहें। यह मानव, जीव-जन्तु एवं पौधों के जीवन के लिए भी अति आवश्यक है; जैसा कि हम सभी जानते ही हैं। हालांकि, कई कृषि भूमि मिट्टी काफी खराब हो गई है। मृदा क्षरण, जो अक्सर वर्षा क्षरण और अतिरिक्त सतह अपवाह के कारण होता है, इस गिरावट का एक प्रमुख कारक है क्योंकि यह ऊपरी मिट्टी के साथ-साथ कार्बनिक पदार्थों और इसमें मौजूद अन्य पोषक तत्वों को हटा देता है। दुनिया भर में कर्षित क्षेत्रों (क्रॉपलैंड्स) में अन्य भूमि उपयोगों की तुलना में क्षरण दर अधिक है। वर्ष 1930 के दशक में अमेरिकी महान मैदानों जो धूल का क्षेत्र (डस्ट बाउल पर) उत्पन्न हुआ और महत्वपूर्ण पारिस्थितिक नुकसान के साथ-साथ वित्तीय नुकसान का कारण बना, दक्षिण-पूर्व संयुक्त राज्य अमेरिका के पीडमोंट क्षेत्र में बड़े पैमाने पर गली का गठन जिसने फसल उत्पादन का समर्थन करने के लिए उन भूमि की क्षमता को गंभीर रूप से क्षतिग्रस्त कर दिया, और चीन के लोएस पठार के भीतर व्यापक मिट्टी का नुकसान, जो वर्तमान में पीली नदी को 90% तलछट की आपूर्ति करता है, व्यापक और लगातार क्षरण के प्रसिद्ध उदाहरण हैं (बेली एवं अन्य)। व्यापक कटाव चीन के अन्य हिस्सों को भी प्रभावित करता है, जैसे कि पूर्वोत्तर में काली मिट्टी का क्षेत्र और दक्षिण में लाल मिट्टी का क्षेत्र । संक्षेप में कहा गया है, मिट्टी के कटाव के परिणामस्वरूप प्रत्यक्ष हो सकता है।

जलवायु परिवर्तन और घटती कृषि योग्य मिट्टी के कारण बड़े पैमाने पर वैश्विक आबादी का समर्थन करने के लिए भूमि पर बहुत अधिक दबाव है। फसल उत्पादकता और टिकाऊ कृषि परिणामस्वरूप कार्बनिक पदार्थों, पोषक तत्वों के कारोबार, मृदा स्वास्थ्य प्रबंधन, कृषि संबंधी खेती और पारंपरिक कृषि तकनीकों के संबंध में मिट्टी प्रबंधन पर बहुत अधिक निर्भर करती है। खाद्य श्रृंखला और कीट संक्रमण में उनके परिचय के कारण खतरनाक धातुओं का जैवसंचय स्थायी प्रथाओं को बनाए रखने के लिए प्राथमिक बाधाएं हैं। उच्च बाहरी इनपुट कृषि (एचईआईए) और कम बाहरी इनपुट टिकाऊ कृषि (एलईआईएसए) का ज्ञान और समझ, जब उनके योजनाबद्ध अनुप्रयोग के साथ संयुक्त होती है, तो समृद्ध मिट्टी प्रोफाइल की घटती स्थिति का मुकाबला करने के लिए एक उपयोगी रणनीति हो सकती है। इसके अलावा, विश्व स्तर पर ह्रास होने अथवा खो जाने वाले कार्बन का 50-66% मिट्टी से आता है, जिससे यह एक महत्वपूर्ण कार्बन सिंक बन जाता है। ये तथ्य कार्बन अनुक्रम के संदर्भ में मृदा प्रबंधन के

महत्व को उजागर करते हैं। मिट्टी के कटाव में वृद्धि, मिट्टी की उर्वरता में कमी, और कृषि उत्पादन में तेज गिरावट सभी जलवायु परिवर्तन के कारण हो सकते हैं और इसके परिणामस्वरूप अस्थिर मिट्टी हो सकती है।

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) के अनुमानों के अनुसार, भूमि क्षरण भारत की 37% भूमि को प्रभावित करता है। मिट्टी के कटाव के कारण भारत में सालाना अनुमानित 5.3 बिलियन टन मिट्टी खो जाती है, जिससे यह एक गंभीर मुद्दा बन जाता है। भारत ग्रह के भूमि क्षेत्र का केवल 2.4% बनाने के बावजूद दुनिया की 18% से अधिक आबादी का घर है। सभी भारतीय निवासियों में से लगभग आधे के लिए, कृषि से आय उनके जीवन स्तर को बनाए रखने के लिए आवश्यक है। यद्यपि पिछले कुछ दशकों में भारत में खाद्य उत्पादन, खाद्य सुरक्षा और ग्रामीण गरीबी में कमी में महत्वपूर्ण प्रगति हुई है, लेकिन हरित क्रांति (रहमान, 2015) के बाद कृषि प्रणालियों की बढ़ती गहनता से देश के पारिस्थितिक तंत्र को गंभीर रूप से खतरे में डाल दिया गया है।

भारत की खाद्य आपूर्ति और पोषण की सुरक्षा को अभी भी भूमि और मिट्टी के क्षरण से खतरा है। सबसे हालिया अनुमानों के अनुसार, जल और वायु क्षरण 94.87 मिलियन हेक्टेयर भूमि क्षरण के लिए जिम्मेदार है। मृदा अम्लता (17.93 मिलियन हेक्टेयर), सोडिक मिट्टी (3.71 मिलियन हेक्टेयर), मृदा लवणता (2.73 मिलियन हेक्टेयर), जल जमाव (0.91 मिलियन हेक्टेयर), खनन और औद्योगिक अपशिष्ट (0.26 मिलियन हेक्टेयर) भूमि क्षरण (एफएओ, 2015) के अगले सबसे आम कारण हैं। क्षरण शक्ति, जो मिट्टी के कणों को बहुत अलग करने में सहायता करती है, हवा और पानी के कारण होने वाली सबसे बड़ी गिरावट का कारण है। शब्द "इरोसिविटी" मिट्टी को नष्ट करने के लिए हवा या वर्षा की क्षमता का वर्णन करता है; यह ज्यादातर वर्षा की मात्रा और लंबाई या हवा की गति और अशांति पर आधारित है। क्योंकि मिट्टी की सतह पर अधिक बल

चित्र: मृदा अपरदन।

लगाया जाता है जब क्षरण अधिक होता है, मिट्टी के कटाव की संभावना अधिक होती है। जमीन से टकराने वाली बारिश की बूंदों की ऊर्जा और उनके द्वारा बनाई गई अपवाह वर्षा (पानी) की क्षरण को प्रभावित करने वाले मुख्य कारक हैं। भारी बारिश में मिट्टी के कणों को ढीला करने, मिट्टी की संरचना को फ्रैक्चर करने और बढ़ते क्षरण की शक्ति होती है। इसके अलावा, गंभीर बारिश से सतह अपवाह अलग मिट्टी के कणों को हटा सकता है, खासकर अगर पृथ्वी तुरंत पानी को अवशोषित नहीं कर सकती है। हवा की गति और स्थिरता हवा के क्षरण को निर्धारित करती है। ढीली या सूखी मिट्टी वाले क्षेत्रों में जो शुष्क या अर्ध-शुष्क होते हैं, तेज हवाओं में मिट्टी के कणों को अलग करने और ले जाने की क्षमता होती है। छोटे पौधों के आवरण वाले क्षेत्रों में, हवा का कटाव आम है। दोनों स्थितियों में उच्च क्षरण तेजी से मिट्टी के नुकसान का कारण बनता है और इसके परिणामस्वरूप मिट्टी की उर्वरता में कमी, कृषि योग्य भूमि की हानि, धाराओं में अवसादन और पारिस्थितिकी तंत्र क्षति जैसे मुद्दे हो सकते हैं।

मृदा अपरदन के कारण

मृदा अपरदन के महत्वपूर्ण कारण निम्नलिखित हैं:

वर्षा और बाढ़

तूफानों की अधिक तीव्रता मृदा अपरदन का मुख्य कारण है। वर्षा के कारण मृदा अपरदन के चार प्रकार होते हैं: छिड़काव अपरदन (वर्षा की बूंदों के कारण),

चादर अपरदन(मिट्टी का एक समान रूप से हटना), नाली अपरदन (छोटी नालियों का निर्माण) एवं अवनालिका अपरदन (बड़ी नालियों का निर्माण) ।

वर्षा की बूँदें मिट्टी को फैला देती हैं, जो फिर पास की धाराओं और नदियों में बह जाती है। बहुत भारी और लगातार वर्षा वाले क्षेत्रों में मिट्टी का बहुत अधिक नुकसान होता है। बाढ़ के दौरान बहता पानी भी गड्ढे, चट्टान-कटाव बेसिन आदि बनाकर बहुत सारी मिट्टी को नष्ट कर देता है।

लॉगिंग और खनन

लॉगिंग प्रक्रिया को अंजाम देने के लिए बड़ी संख्या में पेड़ों को काटा जाता है। पेड़ मिट्टी को मजबूती से पकड़ते हैं। पेड़ों की छतरी मिट्टी को भारी वर्षा से बचाती है। मिट्टी को कटाव से बचाने वाले पत्ते भी लॉगिंग के दौरान नष्ट हो जाते हैं।

खनन गतिविधियाँ भी भूमि को नुकसान पहुँचाती हैं और मिट्टी को कटाव के लिए अधिक प्रवण बनाती हैं।

निर्माण

सड़कों और इमारतों के निर्माण से मिट्टी का कटाव होता है। निर्माण उद्देश्यों के लिए जंगलों और घास के मैदानों को साफ किया जाता है, जिससे मिट्टी उजागर हो जाती है और यह कटाव के लिए अधिक संवेदनशील हो जाती है।

नदियाँ और धाराएँ

बहती नदियाँ और धाराएँ मिट्टी के कणों को बहा ले जाती हैं जिससे V-आकार का कटाव होता है।

तेज़ हवाएँ

शुष्क मौसम में या अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में, हवा के साथ मिट्टी के छोटे-छोटे कण दूर-दूर तक उड़ जाते हैं। इससे मिट्टी खराब हो जाती है और रेगिस्तान बन जाता है। मृदा अपरदन पर अपरदन के प्रभाव को मृदा संरक्षण तकनीकों जैसे समोच्च खेती, विंडब्रेक इंस्टॉलेशन और प्लांट कवर रखरखाव का उपयोग करके कम किया जा सकता है।

संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम (UNEP) और संयुक्त राष्ट्र के खाद्य और कृषि संगठन (FAO) का दावा है कि कृषि में कीटनाशकों के असंतुलित उपयोग के परिणामस्वरूप मृदा प्रदूषण (FAO और UNEP, 2021) और लाभकारी कीटों की आबादी में कमी आई है, जो कीटों के प्राकृतिक दुश्मन (संयुक्त राष्ट्र, 2020) के रूप में काम करते हैं। मानव स्वास्थ्य पहले से ही कृषि मिट्टी में भारी धातु विषाक्तता से पीड़ित है मिट्टी की उर्वरता में कमी, पोषक तत्वों की कमी, खराब मिट्टी कार्बनिक कार्बन, अवशेषों को जलाना, और मजबूत ग्रीनहाउस गैसों के बढ़ते उत्सर्जन आगे की प्रमुख समस्याएं हैं (भट्टाचार्य एवं अन्य)। राष्ट्रीय कृषि विज्ञान अकादमी (एनएएएस) और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) के नवीनतम अनुमान के अनुसार कुल भौगोलिक क्षेत्र में से 2004-05 के दौरान कृषि क्षेत्र में से ऊपरी मिट्टी कटाव के लिए अतिसंवेदनशील होती है, जो मिट्टी की मात्रा और गुणवत्ता दोनों को कम करती है। भारत में, मिट्टी (जल) के कटाव के परिणामस्वरूप सालाना 16.4 टन प्रति हेक्टेयर की दर से एक मिमी ऊपरी मिट्टी का नुकसान होता है। यह मिट्टी के कटाव के लिए सालाना 5.3 बिलियन टन से अधिक मिट्टी के

नुकसान के बराबर है, जो पौधों के विकास के लिए उपलब्ध लगभग 8 मिलियन टन पोषक तत्वों के नुकसान का कारण बनता है। यद्यपि मिट्टी का कटाव स्वाभाविक रूप से होता है, मानव हस्तक्षेप और गैर-जिम्मेदार भूमि और मिट्टी प्रबंधन तकनीक प्रक्रिया को तेज करती है।

किसान और मिट्टी के बीच अंतर्संबंध

उपयोग में आसानी और सफलता के ट्रैक रिकॉर्ड के कारण, पारंपरिक कृषि तकनीकें - जिन्हें अक्सर जुताई, मोनोक्रॉपिंग और अपर्याप्त फसल रोटेशन जैसी क्रियाओं द्वारा टाइप किया जाता है - कई किसानों द्वारा अपनाया गया है। हालाँकि, ये तकनीकें अनजाने में मिट्टी के क्षरण को बढ़ा सकती हैं, जिसके परिणामस्वरूप मिट्टी में महत्वपूर्ण गिरावट और समृद्ध ऊपरी मिट्टी का नुकसान हो सकता है। मिट्टी के कटाव को खराब करने की वर्षा की क्षमता ज्ञान की कमी और व्यावहारिक मृदा संरक्षण उपायों के उपयोग से जटिल है। कई किसान अभी भी दशकों से विकसित परिष्कृत संरक्षण तकनीकों के सामने भी प्राचीन तकनीकों का उपयोग करते हैं। मिट्टी के कटाव को तेज करने के अलावा, यह अज्ञानता और समझौता करने में असमर्थता कृषि उत्पादन और मिट्टी के स्वास्थ्य को संरक्षित करने के प्रयासों को अनुकूलित करने का प्रयास करती है।

भूमि के अच्छे स्वास्थ्य के लिए क्रिया कलाप और अभ्यास

1. वनों की कटाई और वनस्पति आवरण को बढ़ाना

वर्षा की बूंदों के प्रभावों को विक्षेपित करके और सतह की हवाओं को धीमा करके, वनस्पति मिट्टी को ढालती है। किसानों द्वारा अपने खेतों के विस्तार के उद्देश्य से पेड़ों और अन्य वनस्पतियों को हटाना या स्लेश-एंड-बर्न (काटना और जलाना) विधियों का उपयोग करना मिट्टी को हवा और वर्षा के प्रत्यक्ष प्रभावों के लिए उजागर करता है। बढ़े हुए क्षरण बल के कारण, मिट्टी के कणों के अलग होने और स्थानांतरित होने की अधिक संभावना होती है। वनों की कटाई और वनस्पति आवरण को बढ़ाना मिट्टी के कटाव को रोक सकती है।

2. आवश्यकता से अधिक चराई

चारागाह जानवर घास खाते हैं और भूमि से वनस्पति हटाते हैं। उनके खुर मिट्टी को मथते हैं। वे अपनी जड़ों से पौधों को भी उखाड़ते हैं। इससे मिट्टी ढीली हो जाती है और यह कटाव के लिए अधिक प्रवण हो जाती है। अत्यधिक चराई से उन क्षेत्रों में घास का आवरण गायब हो सकता है जहां किसान जानवरों पर निर्भर हैं। कम वनस्पति हवा और पानी द्वारा कटाव के लिए मिट्टी की भेद्यता को बढ़ाती है। पशुधन भी मिट्टी को कड़ा (कॉम्पैक्ट) करता है, जिससे पानी को अवशोषित करने की क्षमता कम हो जाती है, जिससे अधिक अपवाह और क्षरण में वृद्धि होती है। यदि मिट्टी के कटाव को रोकना है तो खुलेआम होने वाली चराई को बंद करना होगा।

3. जुताई अभ्यास

खेती की प्रथाएँ मृदा अपरदन का मुख्य कारण हैं। कृषि गतिविधियाँ जमीन को नुकसान पहुँचाती हैं। पेड़ों को साफ किया जाता है और नए बीज बोने के लिए जमीन की जुताई की जाती है। पारंपरिक जुताई, जिसमें जुताई और मिट्टी को पलटना शामिल है, मिट्टी को ढीला और अधिक प्रवण छोड़ देता है। चूँकि अधिकांश फसलें वसंत ऋतु में उगाई जाती हैं, इसलिए सर्दियों के दौरान जमीन बंजर रहती

है। सर्दियों के दौरान अधिकांश मिट्टी का क्षरण होता है। इसके अलावा, ट्रैक्टरों के टायर जमीन पर खांचे बनाते हैं, जिससे पानी के लिए एक प्राकृतिक मार्ग बन जाता है। हवा के कारण मिट्टी के महीन कण नष्ट हो जाते हैं।

4. फसल चक्रण की अनदेखी करना और एक फसली फसल चक्र (मोनोक्रॉपिंग) अपनाना

मिट्टी की संरचना मोनोक्रॉपिंग से कमजोर हो जाती है, जो खनिजों और कार्बनिक पदार्थों की मिट्टी को भी कम कर देती है। इस वजह से, मिट्टी में क्षरण अधिक आसानी से हो सकता है। फसल चक्रण मिट्टी की उर्वरता को कम करता है और मिट्टी की क्षरण तनाव का सामना करने और वर्षा जल को पकड़ने की क्षमता को कमजोर करता है।

5. सिंचन के लिए अपर्याप्त तकनीक

अनुचित सिंचाई प्रबंधन या अति-सिंचाई के परिणामस्वरूप सतही अपवाह से जल अपरदन को बढ़ाया जा सकता है। शुष्क क्षेत्रों में, अनुचित तरीके से बनाए रखा गया कुंड सिंचाई प्रणाली या विधियां जो मिट्टी को खुला छोड़ देती हैं, मिट्टी को सुखाकर हवा के कटाव को बढ़ा सकती हैं।

6. मृदा संरक्षण तकनीकों को व्यवहार में नहीं लाना

जो किसान कवर फसलों, टेरेसिंग, या समोच्च खेती जैसी संरक्षण तकनीकों का उपयोग नहीं करते हैं, वे अपनी भूमि को तत्वों के सामने उजागर करते हैं। इन सुरक्षा उपायों के बिना बफर स्ट्रिप रखरखाव, एग्रोफोरेस्ट्री, घूर्णी चराई, कवर फसलों, अवशेषों की वापसी, और नो-टिलेज खेती (कम जुताई) जैसे स्थायी तरीकों का उपयोग करके किसानों द्वारा कम क्षरण और मिट्टी संरक्षण प्राप्त किया जा सकता है। दीर्घकालिक गिरावट और कृषि योग्य भूमि के नुकसान को रोकने के लिए, मृदा संरक्षण पहल आवश्यक है। इन तकनीकों का उद्देश्य मिट्टी की गड़बड़ी को कम करने, पौधों और अवशेषों की सतह को ढंकने का विस्तार करने, जैव विविधता को बढ़ावा देने और जीवित जड़ों की मात्रा और उपस्थिति को अनुकूलित करके मिट्टी, पानी और एग्रोइकोसिस्टम में सुधार करना है।

7. अल्प जुताई या शून्य जुताई (नो-टिल)

जब अधिकांश व्यवसाय बिना जुताई के स्वस्थ फसलों का उत्पादन कर सकते हैं, या अक्सर बिना जुताई के, तो वे नो-टिल या कम-टिल तकनीकों को नियोजित करते हैं। इसका दूसरा नाम संरक्षण जुताई है। जुताई को कम करने से मिट्टी की संरचना को बनाए रखने, कटाव को कम करने और आपके पूरे व्यवसाय में पानी की पैठ बढ़ाने के दौरान वार्षिक ईंधन और श्रम लागत को कम करके समय और धन की बचत होती है।

8. फसल चक्रण

नकदी फसलें और कवर फसलें दोनों विविधता बढ़ा सकती हैं। विविध फसल चक्रण कुछ पौधों की प्रजातियों के लिए अद्वितीय कीटों और बीमारियों को कम करके और पौधों को पोषक तत्वों की आपूर्ति करने वाले मिट्टी के सूक्ष्मजीवों के स्वास्थ्य को बढ़ाकर पैदावार को बढ़ावा दे सकते हैं।

9. मृदा आच्छादन (कवरेज) का अनुकूलन करें या जड़ उपस्थिति का अनुकूलन करें

ग्राउंड कवर बनाकर और मिट्टी की संरचना को बढ़ाकर, मिट्टी के कटाव को रोकने के लिए ऑफ-सीजन में फलियां और घास जैसी कवर फसलें लगाई जाती हैं। इसके अतिरिक्त, कवर फसलें महत्वपूर्ण

परिचालन कार्यों की पेशकश करती हैं, भले ही उन्हें आमतौर पर लाभ के लिए काटा न जाए। कवर फसल की जड़ें मिट्टी में चैनल बनाती हैं जो पानी को अवशोषित करने के लिए मिट्टी की क्षमता को बढ़ाती हैं। इसके अलावा, कवर फसलें मिट्टी को स्थिर करती हैं, इसकी कार्बनिक पदार्थ सामग्री को बढ़ाती हैं, और मिट्टी के जीवों को पोषण देती हैं जो पारंपरिक बढ़ते मौसम में आवश्यक पोषक तत्वों के साथ नकदी फसलें प्रदान करती हैं। कवर फसलों के साथ मल्चिंग भी की जा सकती है। मिट्टी की सतह पर जैविक और अकार्बनिक गीली घास का अनुप्रयोग, इसे क्षरण से बचाने, नमी बनाए रखने और मिट्टी के स्वास्थ्य में सुधार करने में मदद करेगा।

मृदा संरक्षण के लिए संरचनाएं

• **समोच्च जुताई:** प्राकृतिक अवरोध बनाकर, ऊपर और नीचे ढलानों के विपरीत भूमि की आकृति का अनुसरण करते हुए जुताई अपवाह और मिट्टी के कटाव को कम करने में मदद करती है।

• **छत (टैरेस) निर्माण:** खड़ी ढलानों पर छतों का निर्माण आसपास के इलाके को चरणों के एक सेट में परिवर्तित करता है, पानी के प्रवाह को धीमा करता है और मिट्टी के कटाव को कम करता है।

• **विंडब्रेक:** हवा के रास्ते में पेड़ या पौधों को रखकर, खेतों को हवा के कटाव और हवा की गति से बचाया जा सकता है।

• **पट्टी फसल:** पानी और हवा के प्रवाह को विभाजित करके, भूमि के समोच्च के साथ विभिन्न फसलों की वैकल्पिक पट्टियों से कटाव को कम करने में मदद मिलती है।

• **कृषि वानिकी:** कृषि प्रणालियों में झाड़ियों और पेड़ों को शामिल करने से जैव विविधता में सुधार होता है, मिट्टी का क्षरण कम होता है और मिट्टी को स्थिर करता है।

• **बफर स्ट्रिप्स:** खेतों और धाराओं की सीमाओं में वनस्पति जोड़कर पोषक तत्वों और गाद को कैप्चर किया जाता है।

घास वाला जलमार्ग

अपवाह फ़िल्टरिंग को बढ़ाने और खेत से कटाव को कम करने के लिए सीमांत भूमि को फिर से तैयार करना "घास वाले जलमार्ग" के रूप में जाना जाता है। यह रिपेरियन निवास स्थान का भी उत्पादन करता है, जो एक अतिरिक्त बोनस है। घास वाली नहरों का निर्माण करना जहां पानी स्वाभाविक रूप से बहता है, मिट्टी को स्थिर करने और नालियों के निर्माण को रोकने में सहायता करता है।

संरक्षण प्रबंधन तकनीकों ने सतह अपवाह और मिट्टी के कटाव को कम किया। सभी प्रबंधन रणनीतियों के तहत, मिट्टी के कटाव और सतह अपवाह में काफी कमी आई थी। अन्य संरक्षण तकनीकों की तुलना में, कवर फसलों और एग्रोफोरेस्ट्री का उपयोग क्षरण में सबसे बड़ी कमी से जुड़ा था। संरक्षण प्रबंधन के तहत मिट्टी के कटाव में परिवर्तन को मिट्टी की कई भौतिक, रासायनिक और जैविक विशेषताओं के साथ-साथ नकदी फसलों के उत्पादन के साथ महत्वपूर्ण रूप से सहसंबद्ध दिखाया गया था।

संरक्षण प्रबंधन के तहत अपवाह और क्षरण की गतिशीलता

वाक्यांश "संरक्षण प्रबंधन" स्थायी कृषि उत्पादन को बढ़ावा देने के लिए उपयोग की जाने वाली तकनीकों की एक विस्तृत श्रृंखला को संदर्भित करता है। हालांकि कई छोटे पैमाने पर और बड़े पैमाने पर अध्ययनों में संरक्षण प्रबंधन के कई घटकों की जांच की गई है, लेकिन वैश्विक आधार पर मिट्टी के

कटाव और सतह अपवाह को विभिन्न संरक्षण रणनीतियों को कैसे प्रभावित किया जा सकता है, इसकी तुलना पहले कभी नहीं की गई है। तुलनीय नियंत्रणों के तहत दर्ज की गई मात्रा की तुलना में, परिणामों से पता चला कि मिट्टी का कटाव 80% तक गिर गया और सतह अपवाह में 67% की गिरावट आई। जियान, एक्स. डू, और अन्य (2022)।

मीठे पानी के जीवों पर मृदा क्षरण का प्रभाव

क्योंकि कृषि हमारी भूमि के इतने बड़े हिस्से पर कब्जा करती है, इसलिए किसान हमारे पानी की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए आवश्यक हैं। खेत में गंदगी बनाए रखने से गाद की मात्रा कम हो जाती है जो जल स्तर में प्रवेश करती है और फसल की खेती के लिए मिट्टी में सुधार करती है। कीट नियंत्रण, पोषक तत्व प्रबंधन और सिंचाई जल प्रबंधन का एकीकरण खर्चों को बचा सकता है और फसलों या चरागाहों को बनाए रखने के लिए उर्वरकों और कीटनाशकों का उपयोग किए जाने पर नुकसान के जोखिम को कम कर सकता है। कचरा, प्रदूषकों और तलछट को हटाने के लिए अपवाह को छानने से डाउनस्ट्रीम पानी की गुणवत्ता में वृद्धि हो सकती है, क्षेत्र अभ्यास अपवाह को कम करने में मदद कर सकता है। अपवाह को छानने में सहायता करने वाली तकनीकों में बायोरिएक्टर, रिपेरियन फ़ॉरेस्ट बफर और फ़िल्टर स्ट्रिप्स हैं। जानवरों के मल को बाहर रखना

उपसंहार

पौधों की वृद्धि का मुख्य माध्यम मिट्टी है, जो फसलों को आवश्यक पोषक तत्व, पानी और समर्थन देती है। कृषि के लिए सफल और टिकाऊ दोनों होने के लिए, स्वस्थ मिट्टी आवश्यक है1. मिट्टी के स्वास्थ्य को संरक्षित करने के लिए किसान आवश्यक हैं। फसल रोटेशन, कवर फसलों, और कम जुताई कुछ तकनीकें हैं जो मिट्टी की संरचना को मजबूत करने, पोषक चक्रण को बढ़ावा देने और पानी के प्रवेश को बढ़ावा देने में मदद करती हैं। यह विधि पर्यावरण के साथ संतुलन में खेती पर ध्यान केंद्रित करती है। यह लचीलापन को मजबूत करने, जैव विविधता को बढ़ावा देने और रासायनिक आदानों पर निर्भरता कम करने के लिए मिट्टी का प्रबंधन करने पर जोर देता है। किसान कम कीटनाशकों और उर्वरकों का उपयोग करके पैसे बचा सकते हैं जब उनकी मिट्टी स्वस्थ होती है। किसान भूमि को भण्डारी की तरह देखते हैं। स्थायी मृदा प्रबंधन तकनीकों के कार्यान्वयन के माध्यम से, वे कार्बन के भंडारण में सहायता करते हैं, क्षरण को कम करते हैं, पानी की गुणवत्ता की रक्षा करते हैं और सतत कृषि को आगे बढ़ाते हैं।

***