



## काली नदी के क्षेत्र में मृदा प्रदूषण का मानवीय जीवन पर प्रभाव का अध्ययन

अर्चना, शोधार्थी

एम०ए० भूगोल , नेट यू०जी०सी

डॉ अनीता मलिक

प्रोफेसर भूगोल विभाग , मेरठ कॉलेज, मेरठ

### सार

काली नदी, उत्तरी भारत की एक प्रमुख नदी, सदियों से लाखों लोगों के लिए जीवनदायिनी रही है। लेकिन, अत्यधिक शहरीकरण, औद्योगिकीकरण और कृषि रसायनों के अंधाधुंध उपयोग के कारण, नदी और उसके आसपास का क्षेत्र गंभीर मृदा प्रदूषण का सामना कर रहा है। यह अध्ययन काली नदी के क्षेत्र में मृदा प्रदूषण के मानवीय जीवन पर पड़ने वाले विनाशकारी प्रभावों का विश्लेषण करता है। आसपास के उद्योगों द्वारा नदी में छोड़ा गया अपशिष्ट जल, भारी धातुओं, रसायनों और अन्य हानिकारक पदार्थों से दूषित होता है। रासायनिक उर्वरक, कीटनाशक और जहरीले खरपतवार नाशकों का अत्यधिक उपयोग मिट्टी में जमा हो जाता है और धीरे-धीरे नदी में बह जाता है। घरेलू कचरा, सीवेज और प्लास्टिक कचरा नदियों में प्रवाहित होता है, जिससे मिट्टी और जल प्रदूषण होता है। खेतों से दूषित पानी का रिसाव भी नदी में प्रदूषण का एक प्रमुख स्रोत है। मृदा प्रदूषण का मानव स्वास्थ्य पर विनाशकारी प्रभाव पड़ता है। प्रदूषित मिट्टी के संपर्क में आने से कई स्वास्थ्य समस्याएं हो सकती हैं। भारी धातुएं और रसायन कैंसर के खतरे को बढ़ा सकते हैं। धूल और प्रदूषक वायुमार्ग में जलन पैदा कर सकते हैं और श्वसन संबंधी बीमारियों का कारण बन सकते हैं। प्रदूषित जल और भोजन से डायरिया, उल्टी और पेट में दर्द जैसी पाचन संबंधी समस्याएं हो सकती हैं। प्रदूषित मिट्टी के संपर्क में आने से त्वचा में जलन, चकत्ते और अन्य त्वचा रोग हो सकते हैं। कुछ प्रदूषक प्रजनन क्षमता को कम कर सकते हैं और जन्मजात विकारों का कारण बन सकते हैं।

### मुख्य शब्द

काली, नदी, मृदा, प्रदूषण , जीवन



## भूमिका

मृदा प्रदूषण का मानव जीवन पर सामाजिक-आर्थिक प्रभाव भी पड़ता है। प्रदूषित मिट्टी कृषि उत्पादकता को कम करती है, जिससे किसानों की आय और खाद्य सुरक्षा को खतरा होता है। इसके अलावा, प्रदूषण से जल संकट भी पैदा हो सकता है, जिससे पीने और सिंचाई के लिए पानी की कमी हो सकती है। स्वास्थ्य देखभाल लागत में वृद्धि भी होती है क्योंकि लोग प्रदूषण से संबंधित बीमारियों से पीड़ित होते हैं।

काली नदी के क्षेत्र में मृदा प्रदूषण एक गंभीर पर्यावरणीय और मानव स्वास्थ्य संकट है। इस समस्या का समाधान करने के लिए तत्काल और ठोस कदम उठाए जाने चाहिए। इसमें प्रदूषण के स्रोतों पर नियंत्रण, सख्त पर्यावरणीय नियमों का कार्यान्वयन और जागरूकता अभियानों को बढ़ावा देना शामिल है। मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार और मानव जीवन की रक्षा के लिए स्थायी कृषि पद्धतियों को अपनाना भी महत्वपूर्ण है।

काली नदी, उत्तर भारत की एक महत्वपूर्ण नदी है, जो अपने प्रदूषण के लिए कुख्यात है। औद्योगिक कचरे, कृषि रसायनों और घरेलू अपशिष्ट सहित विभिन्न स्रोतों से दूषित, काली नदी का पानी अब न केवल पीने के लिए अनुपयुक्त है, बल्कि आसपास की मिट्टी को भी दूषित कर रहा है। यह मृदा प्रदूषण मानव जीवन पर विनाशकारी प्रभाव डाल रहा है, जिसके स्वास्थ्य, आजीविका और पर्यावरण पर गंभीर परिणाम होते हैं।

मिट्टी में मौजूद हानिकारक रसायन भूजल में प्रवेश कर जाते हैं, जो पीने के पानी का मुख्य स्रोत है। दूषित पानी पीने से कई स्वास्थ्य समस्याएं हो सकती हैं, जिनमें दस्त, उल्टी, टाइफाइड, कैंसर और जन्मजात विकृतियां शामिल हैं। हवा में मौजूद धूल और मिट्टी के कणों को सांस लेने से श्वसन संबंधी समस्याएं जैसे अस्थमा, ब्रोंकाइटिस और निमोनिया हो सकती हैं। दूषित मिट्टी के संपर्क में आने से त्वचा में जलन, चकत्ते और एलर्जी हो सकती है।

दूषित मिट्टी में फसलें उगाना मुश्किल हो जाता है, जिससे कृषि उत्पादकता में कमी आती है। इससे किसानों की आय कम होती है और खाद्य सुरक्षा को खतरा होता है। दूषित चारा और पानी खाने से मवेशी बीमार हो सकते हैं, जिससे किसानों का आर्थिक नुकसान होता है। काली नदी में मछली की कई प्रजातियां दूषित पानी के कारण मर रही हैं। इससे मछुआरों की आजीविका पर बुरा प्रभाव पड़ रहा है।



दूषित मिट्टी में कई जीवों के लिए रहना मुश्किल हो जाता है, जिससे जैव विविधता का नुकसान होता है। दूषित मिट्टी अपनी उर्वरता खो देती है और धीरे-धीरे क्षरण होने लगती है। मिट्टी से बहने वाले रसायन नदियों और जल स्रोतों को दूषित करते हैं, जिससे जलीय जीवन को खतरा होता है। काली नदी के क्षेत्र में मृदा प्रदूषण एक गंभीर समस्या है जिसके मानव जीवन पर विनाशकारी प्रभाव पड़ रहे हैं। इस समस्या का समाधान करने के लिए तत्काल और ठोस कदम उठाए जाने चाहिए। औद्योगिक प्रदूषण को नियंत्रित करना, टिकाऊ कृषि पद्धतियों को अपनाना और मृदा संरक्षण उपायों को लागू करना महत्वपूर्ण है। जन जागरूकता बढ़ाना और लोगों को इस खतरे के बारे में शिक्षित करना भी आवश्यक है।

काली नदी, उत्तरी भारत की एक प्रमुख नदी, सदियों से प्रदूषण का शिकार रही है। औद्योगिक कचरे, कृषि रसायनों, और नगरपालिका के कचरे के अत्यधिक निर्वहन ने नदी और उसके आसपास की मिट्टी को दूषित कर दिया है। यह मृदा प्रदूषण मानव जीवन पर विनाशकारी प्रभाव डाल रहा है, जिसके स्वास्थ्य, आजीविका और पर्यावरण पर गंभीर परिणाम सामने आ रहे हैं।

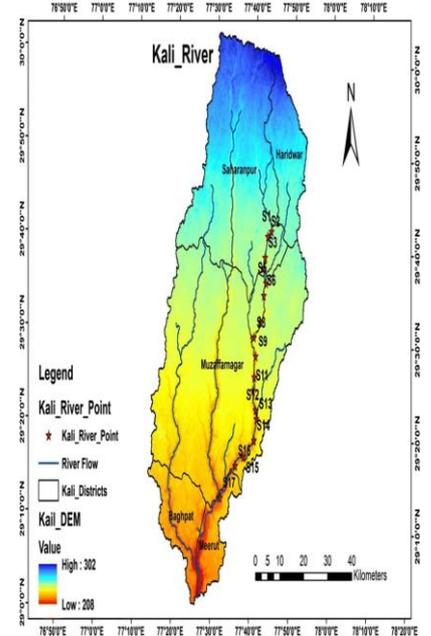
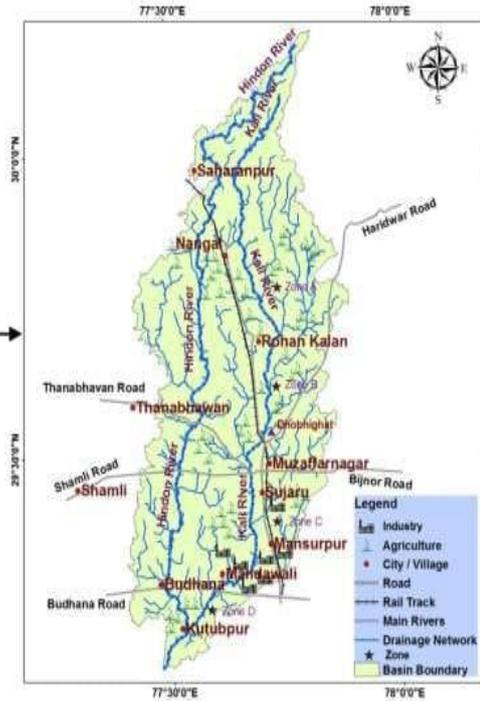
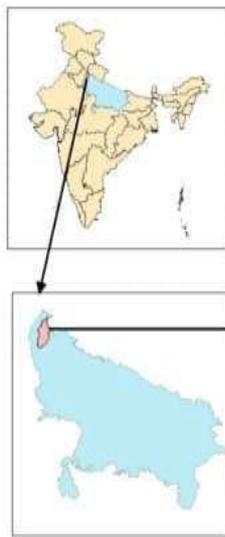
मृदा प्रदूषण से मिट्टी में भारी धातुएं, रसायन और रोगाणु जमा हो जाते हैं। ये प्रदूषक भूजल और खाद्य श्रृंखला में प्रवेश करते हैं, जिससे मनुष्यों में विभिन्न स्वास्थ्य समस्याएं हो सकती हैं, जिनमें कैंसर, जन्मजात विकृति, तंत्रिका तंत्र संबंधी विकार, श्वसन संबंधी बीमारियां और पाचन संबंधी समस्याएं शामिल हैं। बच्चे वयस्कों की तुलना में प्रदूषकों के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं, क्योंकि उनका शरीर अभी भी विकसित हो रहा है। मिट्टी में खेलते समय या दूषित भोजन का सेवन करते समय वे अधिक मात्रा में प्रदूषकों के संपर्क में आ सकते हैं, जिससे उनके विकास और स्वास्थ्य पर दीर्घकालिक प्रभाव पड़ सकते हैं।

### **अध्ययन क्षेत्र :-**

भारत के उत्तरी गोलार्ध में हिंद महासागर के शीर्ष पर स्थित है। कर्क रेखा भारत के मध्य से होकर गुजरती है और लगभग भारत को दो भागों में विभक्त करती है उत्तर प्रदेश भारत का विशाल राज्य, उत्तरी क्षेत्र में स्थित है।

काली नदी (पूर्व) मुजफ्फरनगर जिले की जानसठ तहसील के दौराला प्रखंड के उत्तर में स्थित अंतवाड़ा गांव से निकलती है। हालाँकि कुछ लोगों का मानना है कि नदी का उद्गम चित्तौड़ा गाँव से होता है, जो

अंतवाड़ा गाँव के उत्तर में 1 किमी की दूरी पर एक दुबली धारा के रूप में स्थित है, लेकिन पानी कभी भी इसमें नहीं बहता है। अध्ययन के समय भी यह धारा सूखी थी। इसके बाद से, अधिकांश स्थानीय लोग अंतवाड़ा गांव को नदी का स्रोत और जन्मस्थान मानते हैं। यह नदी अपने उद्गम स्थल से लगभग तीन सौ किमी की दूरी तय करती है और कन्नौज के पास गंगा नदी में विश्राम करने से पहले मुजफ्फरनगर, मेरठ, गाजियाबाद, बुलंदशहर, अलीगढ़, एटा, फरुखाबाद और कन्नौज से होकर गुजरती है। काली नदी के तट पर, लगभग 1200 गाँव और कई बड़े शहर और कस्बे हैं जिनकी अधिकांश आबादी मुख्य रूप से कृषि और पशु पालन के लिए नदी के पानी का उपयोग करती है। यह नदी कभी भी सीधी नहीं बहती है और टेढ़ी मेढ़ी होकर बहती है इसलिए इसे नागिन भी कहा जाता है और कन्नौज के पास के क्षेत्र में इसे कालिंदी के नाम से जाना जाता है।



स्रोत: शोधार्थी

शोध का उद्देश्य

- मृदा प्रदूषण का अध्ययन करना
- काली नदी के क्षेत्र में मृदा प्रदूषण का मानवीय जीवन पर प्रभाव का अध्ययन करना



## काली नदी के क्षेत्र में मृदा प्रदूषण का मानवीय जीवन पर प्रभाव

मृदा प्रदूषण मिट्टी की उर्वरता को कम करता है, जिससे फसल उत्पादन में गिरावट आती है। इससे किसानों की आय कम होती है और खाद्य सुरक्षा को खतरा पैदा होता है। मृदा प्रदूषण से नदी और जल स्रोतों में प्रदूषण बढ़ता है, जिससे मछली मर जाती है और मछुआरों की आजीविका पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। मृदा प्रदूषण मिट्टी में रहने वाले जीवों को मारता है, जिससे जैव विविधता कम होती है और पारिस्थितिकी तंत्र का संतुलन बिगड़ जाता है। मृदा प्रदूषण से दूषित मिट्टी का पानी में बहाव होता है, जिससे जल प्रदूषण बढ़ता है। मृदा प्रदूषण कार्बन डाइऑक्साइड के उत्सर्जन में योगदान देता है, जो जलवायु परिवर्तन को बढ़ाता है।

मिट्टी, धरती का जीवनदायी तत्व, आज अनेक खतरों से जूझ रहा है। इनमें से एक खतरा है मृदा प्रदूषण। रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, औद्योगिक कचरे और प्लास्टिक के अत्यधिक उपयोग से मिट्टी दूषित हो रही है। यह प्रदूषण न केवल मिट्टी की उर्वरता को कम कर रहा है, बल्कि मानव स्वास्थ्य, आजीविका और पर्यावरण पर भी विनाशकारी प्रभाव डाल रहा है।

उद्योगों से निकलने वाले अपशिष्ट जल और कचरे को अक्सर मिट्टी में दबा दिया जाता है, जिससे भारी धातुएं और अन्य जहरीले पदार्थ मिट्टी में प्रवेश कर जाते हैं। मिट्टी में मौजूद हानिकारक रसायन कैंसर, जन्मजात विकार, सांस लेने में तकलीफ और अन्य स्वास्थ्य समस्याओं का कारण बन सकते हैं। प्रदूषित मिट्टी में उगाए गए खाद्य पदार्थ रसायनों से दूषित हो सकते हैं, जिससे इनका सेवन करने वाले लोगों में स्वास्थ्य समस्याएं हो सकती हैं। दूषित मिट्टी में फसलें कम उगती हैं, जिससे किसानों की आय कम होती है। मृदा प्रदूषण से कृषि और संबंधित क्षेत्रों में रोजगार के अवसरों में कमी आ सकती है।

ग्राम अनुसंधान शोध	मानक	स्वीकृत सीमा	डाबल ग्राम		मोरकुका ग्राम	
			निजी हैंड पंप	सरकारी हैंड पंप	निजी हैंड पंप	सरकारी हैंड पंप
	पीएच	6.5-8.5	9.5	9.5	9.5	9.5
	गंदलापन	10	15 JTU	8JTU	15 JTU	10 JTU
	कुल कठोरता	300	800 MG/L	700 MG/L	850 MG/L	700 MG/L
	क्लोराइड	250	117 MG/L	99.1 MG/L	269 MG/L	99 MG/L
	नाइट्रेट	45	55 MG/L	30 MG/L	60 MG/L	40 MG/L
	कैल्शियम	75	198 MG/L	150 MG/L	195 MG/L	145 MG/L
	डीओ	अधिकतम घुलनशील ऑक्सीजन तापमान सान्द्रिकरण से बदलती है	22.8 MG/L	22 MG/L	8.4 MG/L	42 MG/L
पेयजल स्त्रोत निरीक्षण	फॉस्फोरस		0.1 MG/L	NIL	0.1 MG/L	NIL

स्रोत: <http://www.uppcb.com/>



प्रदूषित मिट्टी में जीवों के लिए रहना मुश्किल हो जाता है, जिससे जैव विविधता का नुकसान होता है। प्रदूषित मिट्टी से निकलने वाले रसायन जल स्रोतों को दूषित कर सकते हैं। मिट्टी में कार्बन का भंडारण कम होता है, जिससे जलवायु परिवर्तन में योगदान होता है। जैविक खेती, खाद का उपयोग और कम रसायन उपयोग जैसी तकनीकों को अपनाकर मिट्टी की उर्वरता को बचाया जा सकता है। घरेलू, औद्योगिक और इलेक्ट्रॉनिक कचरे का उचित प्रबंधन और रीसाइक्लिंग मिट्टी प्रदूषण को कम करने में मदद कर सकता है। पेड़ मिट्टी को कटाव से बचाते हैं और प्रदूषकों को अवशोषित करते हैं। लोगों को मृदा प्रदूषण के खतरों और इससे बचने के तरीकों के बारे में शिक्षित करना महत्वपूर्ण है।

वस्तुतः काली नदी उत्तर- प्रदेश की प्रमुख नदी 'गंगा' की एक सहायक है, जो कि उत्तर प्रदेश के मुजफ्फरनगर, मेरठ, बुलंदशहर, अलीगढ़, एटा तथा फर्रुखाबाद जिलों से होकर बहती है तथा कन्नौज से कुछ पहले ही पवित्र 'गंगा' नदी में जाकर मिल जाती है। काली नदी का उद्गम स्थल मुजफ्फरनगर जिले की खतौली तहसील के अंतर्गत आने वाला 'अंतवाडा गांव' है। यह नदी 598 कि.मी. की दूरी तय करते हुए इसके किनारों पर स्थित करीब 1200 गांवों से होकर गुजरती है। यह एक 'मानसूनी नदी' है, इसी वजह से बरसात के मौसम में नदी में जलभराव होने के कारण इसके किनारों पर स्थित क्षेत्र बुलंदशहर व एटा बाढ़ग्रस्त हो जाते हैं। मुजफ्फरनगर व मेरठ में यह नदी अनिश्चित मार्ग में बहती है किन्तु बुलंदशहर से यह निश्चित नदी घाटी में प्रवाहमान है।

केंद्रीय भू-जल बोर्ड की अध्ययन रिपोर्ट के अनुसार, नदी की कुल लम्बाई में से एकत्र किए गए सैंकड़ों जलीय नमूनों (नदी जल व हैण्डपम्प) के परीक्षण से बहुत ही चौंकाने वाले तथ्य निकलकर सामने आए थे। इन नमूनों में सीसा, क्रोमियम, लोहा, कॉपर व जिंक आदि तत्व पाए गए थे और रिपोर्ट के अनुसार मुजफ्फरनगर जनपद के चिढोड़ा, याहियापुर व जामड, मेरठ जनपद के धन्जु, देदवा, उलासपुर, बिचौला, आढ़, मैथना, रसूलपुर, गेसूपुर, कुढ़ला, मुरादपुर बढौला, कौल, जयभीमनगर, यादनगर इत्यादि गांव विषकर जल प्रदूषण का दंश झेलने के लिए विवश हैं।

जिस काली के जल को कभी काली खांसी दूर करने के लिए अमृत माना जाता था, आज उस काली के पास से भी नाक ढक कर लोग गुजरते हैं। एनजीटी के निर्देश पर केंद्रीय प्रदूषण बोर्ड ने एक रिपोर्ट जारी की थी, जिसके प्रकाशन के बाद पता चला कि काली नदी प्रदेश की दूसरी सबसे प्रदूषित नदी है, जिसमें बीओडी यानि बायोलॉजिकल ऑक्सीजन डिमांड का लोड मानक सीमा से कहीं अधिक मिला।



मुजफरनगर से मेरठ के बीच लिए गए सैम्पलों के आधार पर की गयी जांच में बीओडी की मात्रा 8-78 मिली पाई गयी, जो कि प्रति लीटर में 3 एमएल से अधिक नहीं होनी चाहिए।

मृदा, धरती की उपजाऊ परत, जीवन के लिए अनिवार्य है। यह न केवल भोजन उगाने का माध्यम है, बल्कि जल को शुद्ध करने, जैव विविधता को बनाए रखने और जलवायु को नियंत्रित करने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

मिट्टी में मौजूद हानिकारक रसायन कैंसर, श्वसन संबंधी बीमारियां, जन्मजात दोष और अन्य स्वास्थ्य समस्याओं का कारण बन सकते हैं। प्रदूषित मिट्टी में उगाई गई फसलें दूषित होती हैं, जिससे भोजन से होने वाली बीमारियां हो सकती हैं। प्रदूषित मिट्टी से रसायन भूजल में मिल जाते हैं, जिससे पीने का पानी दूषित होता है।

मृदा प्रदूषण, मानव गतिविधियों द्वारा मिट्टी में हानिकारक पदार्थों के जमा होने से उत्पन्न एक गंभीर पर्यावरणीय समस्या है। यह उर्वरक, कीटनाशकों, औद्योगिक कचरे और प्लास्टिक सहित विभिन्न स्रोतों से हो सकता है। मृदा प्रदूषण का कृषि उत्पादकता, मानव स्वास्थ्य और पारिस्थितिक तंत्रों पर विनाशकारी प्रभाव पड़ सकता है।

### **मृदा प्रदूषण को कम करने के उपाय:**

मृदा प्रदूषण को कम करने के लिए कई उपाय किए जा सकते हैं, जिनमें शामिल हैं:

**जैविक खेती:** रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशकों के उपयोग को कम करके, जैविक खेती मिट्टी में हानिकारक रसायनों की मात्रा को कम करने में मदद कर सकती है।

**फसल चक्रण:** एक ही खेत में लगातार एक ही प्रकार की फसलें उगाने से मिट्टी में पोषक तत्वों की कमी हो सकती है और कीट और रोगों का प्रकोप हो सकता है। फसल चक्रण इन समस्याओं को कम करने में मदद कर सकता है और मिट्टी के स्वास्थ्य को बेहतर बना सकता है।

**खाद का उपयोग:** खाद, जैविक पदार्थों से बनने वाला एक प्राकृतिक उर्वरक है, जो मिट्टी को पोषक तत्व प्रदान करने और इसकी संरचना में सुधार करने में मदद कर सकता है।



**प्लास्टिक का कम उपयोग:** प्लास्टिक मिट्टी में बहुत धीरे-धीरे विघटित होता है और प्रदूषण का एक प्रमुख स्रोत हो सकता है। प्लास्टिक के उपयोग को कम करना और पुनः उपयोग करना मिट्टी को स्वच्छ रखने में मदद कर सकता है।

**वृक्षारोपण:** पेड़ मिट्टी को कटाव से बचाने और प्रदूषकों को अवशोषित करने में मदद करते हैं। वृक्षारोपण मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार करने और प्रदूषण को कम करने का एक प्रभावी तरीका है।

**भूमिगत जल का संरक्षण:** भूजल प्रदूषण का एक प्रमुख स्रोत हो सकता है यदि इसे दूषित पदार्थों से दूषित किया जाता है। भूमिगत जल के स्रोतों को संरक्षित करना और रासायनिक रसायनों के उपयोग को कम करना मिट्टी और जल दोनों को प्रदूषण से बचाने में मदद कर सकता है।

#### **उपायों की प्रभावशीलता का मूल्यांकन:**

इन उपायों की प्रभावशीलता मिट्टी के प्रकार, प्रदूषण के स्तर और कार्यान्वयन के तरीकों सहित कई कारकों पर निर्भर करती है।

**जैविक खेती:** जैविक खेती मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार और मृदा प्रदूषण को कम करने में मध्यम से उच्च प्रभावी हो सकती है।

**फसल चक्रण:** फसल चक्रण मिट्टी की उर्वरता और स्वास्थ्य को बनाए रखने में मध्यम से उच्च प्रभावी हो सकता है।

**खाद का उपयोग:** खाद का उपयोग मिट्टी की उर्वरता और जल धारण क्षमता में सुधार करने में मध्यम से उच्च प्रभावी हो सकता है।

**प्लास्टिक का कम उपयोग:** प्लास्टिक का कम उपयोग मिट्टी प्रदूषण को कम करने में उच्च प्रभावी हो सकता है।

**वृक्षारोपण:** वृक्षारोपण मिट्टी के कटाव को रोकने और मिट्टी की गुणवत्ता में सुधार करने में उच्च प्रभावी हो सकता है।

**भूमिगत जल का संरक्षण:** भूमिगत जल का संरक्षण मिट्टी और जल प्रदूषण दोनों को कम करने में उच्च प्रभावी हो सकता है।



## निष्कर्ष

काली नदी के क्षेत्र में मृदा प्रदूषण एक गंभीर समस्या है जिसके मानव जीवन पर विनाशकारी परिणाम हैं। इस समस्या का समाधान करने के लिए तत्काल और ठोस कदम उठाए जाने चाहिए। इसमें प्रदूषण नियंत्रण उपायों को लागू करना, किसानों को टिकाऊ कृषि पद्धतियों के बारे में शिक्षित करना, और जनजागरूकता अभियान चलाना शामिल है। मृदा प्रदूषण को कम करके, हम न केवल मानव स्वास्थ्य और आजीविका में सुधार कर सकते हैं, बल्कि एक स्वस्थ और टिकाऊ पर्यावरण भी बना सकते हैं।

## संदर्भ

1. कोसेलमैन केई, नवास-एसियन ए, कॉफमैन जेडी। हृदय रोग में पर्यावरणीय कारक। नेट रेव कार्डियोल 2015;12:627-642
2. मुन्ज़ेल टी, गोरी टी, अल-किंदी एस, डीनफील्ड जे, लिलीवेल्ले जे, डेबर ए, राजगोपालन एस। वायु प्रदूषण के गैसीय और ठोस घटकों का एंडोथेलियल फ़ंक्शन पर प्रभाव। यूर हार्ट जे 2018;39:3543-3550
3. मुन्ज़ेल टी, सोरेंसन एम, डेबर ए। परिवहन शोर प्रदूषण और हृदय रोग। नेट रेव कार्डियोल 2021;18:619-636
4. ली एच, किलगैलन एबी, मुन्ज़ेल टी, वुल्फ ई, लेकोर एस, शुल्ज़ आर, डेबर ए, वैन लाके एलडब्ल्यू। मानसिक तनाव और पर्यावरणीय विषाक्त पदार्थों का सर्कैडियन घड़ियों पर प्रभाव: हृदय के रेडॉक्स विनियमन और कार्डियोप्रोटेक्शन के लिए निहितार्थ। ब्र जे फार्माकोल 2020;177:5393-5412
5. मुन्ज़ेल टी, सोरेंसन एम, लिलीवेल्ले जे, हाहाद ओ, अल-किंदी एस, निउवेनहुइजेन एम, जाइल्स-कोर्टी बी, डेबर ए, राजगोपालन एस। हृदय स्वस्थ शहर: आनुवंशिकी बंदूक लोड करती है लेकिन पर्यावरण ट्रिगर खींचता है। यूर हार्ट जे 2021;42:2422-2438.
6. लेलीवेल्ले जे, विलिंगमुलर के, पॉज़र ए, पॉस्चल यू, फ़नैस एम, डेबर ए, मुन्ज़ेल टी। यूरोप में परिवेशी वायु प्रदूषण से हृदय रोग के बोझ का नए जोखिम अनुपात कार्यों का उपयोग करके पुनर्मूल्यांकन किया गया। यूर हार्ट जे 2019;40:1590-1596.



- 
7. ड्रेचसेल डीए, पटेल एम. पार्किंसंस रोग में शामिल पर्यावरणीय एजेंटों की न्यूरोटॉक्सिसिटी में प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों की भूमिका। फ्री रेडिक बायोल मेड 2018;44:1873–1886.
  8. कैम्पानेल सी, डिएरकेस जी, मासरेली सी, बैगनुओलो जी, यूरिकियो वीएफ. मीठे पानी और प्री-प्रोडक्शन माइक्रोप्लास्टिक्स पर मौजूद कार्बनिक संदूषकों की एक प्रासंगिक जांच। टॉक्सिक्स 2020;8:100.