

कृषि में जल प्रबंधन की चुनौतियाँ: जल संकट के कारण और निवारण

¹ललित शर्मा, ²डॉ. तरुण कुमार यादव

¹शोधार्थी, ²पर्यवेक्षक

¹⁻²विभाग: भूगोल, सनराइज विश्वविद्यालय, अलवर, राजस्थान

सार:

कृषि में जल संकट विभिन्न कारणों जैसे अत्यधिक सिंचाई, भूजल निष्कर्षण, अकुशल सिंचाई प्रणालियाँ, जल प्रदूषण, जलवायु परिवर्तन और भूमि उपयोग परिवर्तन के कारण उत्पन्न होता है। ये कारण न केवल पानी की उपलब्धता को कम करते हैं, बल्कि कृषि उत्पादन की गुणवत्ता और मात्रा पर भी नकारात्मक प्रभाव डालते हैं। जल संकट से फसल उपज में कमी, गुणवत्ता में गिरावट, मिट्टी की उर्वरता में नुकसान और पर्यावरणीय समस्याएँ उत्पन्न होती हैं, जो किसान की आजीविका और खाद्य सुरक्षा को प्रभावित करती हैं। इस समस्या से निपटने के लिए सतत जल प्रबंधन, आधुनिक सिंचाई तकनीकों का उपयोग और जल संरक्षण पर जोर देना आवश्यक है।

मुख्य शब्द: जल संकट, कृषि, अत्यधिक सिंचाई, भूजल निष्कर्षण, जल प्रदूषण, जलवायु परिवर्तन, भूमि उपयोग परिवर्तन, फसल उपज, सिंचाई तकनीकें, जल संरक्षण।

भूमिका

कृषि काफी हद तक पानी की उपलब्धता पर निर्भर करती है, लेकिन विभिन्न कारकों ने इस क्षेत्र में पानी की कमी को बढ़ा दिया है। ये कारक न केवल उपलब्ध पानी की मात्रा को कम करते हैं बल्कि पानी के उपयोग की गुणवत्ता और स्थिरता को भी प्रभावित करते हैं। कृषि में जल संकट को बढ़ाने वाले प्रमुख कारणों में अत्यधिक सिंचाई, अत्यधिक भूजल निष्कर्षण और कुशल सिंचाई प्रणालियों की कमी शामिल है।

अति सिंचाई

अत्यधिक सिंचाई तब होती है जब किसान फसलों की वास्तविक आवश्यकता से अधिक पानी डालते हैं। यह प्रथा पारंपरिक बाढ़ या बेसिन सिंचाई विधियों में आम है, जहाँ सटीक नियंत्रण के बिना बड़ी मात्रा में पानी छोड़ा जाता है। अत्यधिक सिंचाई से कई समस्याएँ उत्पन्न होती हैं:

- **जल की बर्बादी:** अतिरिक्त पानी अक्सर बह जाता है या जड़ क्षेत्र से परे मिट्टी में गहराई तक रिस जाता है, जिससे यह पौधों के लिए अनुपलब्ध हो जाता है और एक बहुमूल्य संसाधन बर्बाद हो जाता है।
- **मृदा क्षरण:** अधिक पानी के कारण जलभराव हो सकता है, जिससे मिट्टी में वायु संचार कम हो जाता है और जड़ों के विकास को नुकसान पहुँचता है। इससे मिट्टी में लवणीकरण भी हो सकता है, जहाँ वाष्पीकरण के कारण मिट्टी की सतह पर लवण जमा हो जाते हैं, जिससे मिट्टी कम उपजाऊ हो जाती है।
- **जल की उपलब्धता में कमी:** अत्यधिक सिंचाई के माध्यम से पानी की बर्बादी से अन्य फसलों, पशुधन और मानव उपभोग के लिए उपलब्ध पानी की मात्रा कम हो जाती है। (फेमीग्लिएटी, 2018)

अत्यधिक सिंचाई ज्ञान की कमी, खराब जल प्रबंधन या अपर्याप्त सिंचाई बुनियादी ढांचे को दर्शाती है। इसे ठीक करने के लिए किसानों को फसल की पानी की आवश्यकताओं के बारे में शिक्षित करना और पानी की बचत करने वाली सिंचाई तकनीकों को बढ़ावा देना आवश्यक है।

अत्यधिक भूजल निष्कर्षण

भूजल सिंचाई जल का एक महत्वपूर्ण स्रोत बन गया है, खासकर उन क्षेत्रों में जहाँ सतही जल दुर्लभ या अविश्वसनीय है। हालाँकि, कई कृषि क्षेत्र कुओं और ट्यूबवेल के माध्यम से भूजल निष्कर्षण पर बहुत अधिक निर्भर हैं, जो अक्सर जलभृतों की प्राकृतिक पुनर्भरण क्षमता से परे होता है। (फर्नांडीस और अल्मेडा, 2017) अत्यधिक भूजल पम्पिंग के परिणाम निम्नलिखित हैं:

- **गिरता जल स्तर:** लगातार अधिक मात्रा में पानी निकालने से भूजल स्तर गिरता है, जिससे किसानों के लिए पानी तक पहुंच अधिक कठिन और महंगी हो जाती है, क्योंकि कुओं को अधिक गहरा खोदना पड़ता है।
- **जलभृत ह्रास:** लगातार कमी से भूजल भंडारण में स्थायी क्षति हो सकती है, जिससे इस महत्वपूर्ण संसाधन की दीर्घकालिक उपलब्धता कम हो सकती है।
- **पर्यावरणीय प्रभाव:** भूजल स्तर में गिरावट से आस-पास के पारिस्थितिकी तंत्र प्रभावित हो सकते हैं, जिससे भूजल स्रोतों से जुड़ी आर्द्रभूमि, झीलें और नदियाँ सूख सकती हैं।
- **गुणवत्ता में गिरावट:** अत्यधिक पम्पिंग से तटीय क्षेत्रों में खारे पानी का प्रवेश हो सकता है या गहरे भूमिगत जल से हानिकारक खनिज बाहर आ सकते हैं, जिससे जल की गुणवत्ता खराब हो सकती है।

जल संकट को और अधिक गंभीर होने से रोकने के लिए सतत भूजल प्रबंधन और निष्कर्षण दरों पर विनियमन आवश्यक है।

कुशल सिंचाई प्रणालियों का अभाव

कृषि में पानी की कमी का एक महत्वपूर्ण कारण अकुशल सिंचाई प्रणालियों का व्यापक उपयोग है। बाढ़ सिंचाई जैसे पारंपरिक तरीके आम हैं लेकिन अत्यधिक अपव्ययी हैं। ये प्रणालियाँ अक्सर वाष्पीकरण, अपवाह और गहरे रिसाव के माध्यम से लागू पानी का एक बड़ा प्रतिशत खो देती हैं। (घोष और मंडल, 2017) अकुशल सिंचाई की सीमाएँ इस प्रकार हैं:

- **कम जल उपयोग दक्षता:** प्रयोग किये गये पानी का केवल एक अंश ही फसल की जड़ों तक पहुंचता है, जिसके परिणामस्वरूप पानी की आवश्यकता आवश्यकता से अधिक हो जाती है।
- **असमान जल वितरण:** सिंचाई की खराब एकरूपता के कारण खेत के कुछ भागों में जल की कमी हो जाती है, जबकि अन्य क्षेत्रों में अत्यधिक पानी मिलता है।
- **बढ़ी हुई लागत:** पानी की बर्बादी से सिंचाई की लागत बढ़ जाती है, विशेष रूप से तब जब भूजल पम्पिंग या जल वितरण प्रणालियों का संचालन महंगा हो।
- **पर्यावरणीय क्षति:** पानी के अत्यधिक उपयोग से जल की कमी, मृदा अपरदन और पोषक तत्वों का रिसाव होता है।

ड्रिप और स्प्रिंकलर सिंचाई जैसी आधुनिक सिंचाई तकनीकें नियंत्रित मात्रा में सीधे पौधों की जड़ों तक पानी पहुंचाकर उच्च दक्षता प्रदान करती हैं। जल संकट को दूर करने के लिए इन प्रणालियों को बढ़ावा देना, साथ ही उचित रखरखाव और किसान प्रशिक्षण देना महत्वपूर्ण है।

संक्षेप में, अत्यधिक सिंचाई, अत्यधिक भूजल निष्कर्षण और अकुशल सिंचाई प्रणालियाँ कृषि में बढ़ते जल संकट के प्रमुख कारण हैं। इन कारणों को संबोधित करने के लिए तकनीकी नवाचार, नीति समर्थन और स्थायी जल उपयोग को बढ़ावा देने के लिए किसान जागरूकता की आवश्यकता है। (ग्लीक, 2015)

जल स्रोतों का प्रदूषण

जल स्रोतों का प्रदूषण आज कृषि में जल संकट को बढ़ाने वाले सबसे खतरनाक कारणों में से एक बन गया है। नदियों, झीलों, तालाबों, नहरों और भूजल जलाशयों जैसे कृषि जल निकाय विभिन्न प्रकार के प्रदूषकों द्वारा तेजी से दूषित हो रहे हैं, जो खेती की गतिविधियों के लिए स्वच्छ, उपयोग करने योग्य पानी की उपलब्धता को काफी कम कर देते हैं। इस प्रदूषण का प्राथमिक स्रोत स्वयं कृषि पद्धतियाँ हैं, जहाँ रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों, शाकनाशियों और कीटनाशकों के अत्यधिक और अनुचित उपयोग से वर्षा या सिंचाई के दौरान अपवाह होता है। ये रसायन जल निकायों और मिट्टी में रिसते हैं, जिससे पोषक तत्वों की अधिकता और विषाक्तता होती है। जब नाइट्रोजन और फास्फोरस से भरपूर उर्वरक जल प्रणालियों में प्रवेश करते हैं, तो वे शैवाल की विस्फोटक वृद्धि को बढ़ावा देते हैं, जिसे यूट्रोफिकेशन के रूप में जाना जाता है। शैवाल की यह अत्यधिक वृद्धि पानी में घुली हुई ऑक्सीजन को कम करती है, जिससे मछलियाँ और जलीय पौधे मर जाते हैं और पारिस्थितिकी तंत्र बाधित होता है। उच्च रासायनिक भार वाला प्रदूषित पानी फसलों और मिट्टी के सूक्ष्मजीवों के लिए हानिकारक या यहाँ तक कि घातक हो जाता है, जिससे समय के साथ मिट्टी की उर्वरता और उत्पादकता कम हो जाती है।

कृषि रसायनों के अलावा, औद्योगिक प्रदूषण जल की गुणवत्ता को खराब करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। कारखाने अक्सर सीसा, पारा और कैडमियम जैसी भारी धातुओं के साथ-साथ जहरीले कार्बनिक यौगिकों वाले अनुपचारित या अपर्याप्त रूप से उपचारित अपशिष्टों को सीधे आस-पास के जल स्रोतों में छोड़ देते हैं। ये प्रदूषक पानी और मिट्टी में जमा हो जाते हैं, दूषित पानी से सिंचित फसलों के माध्यम से खाद्य श्रृंखला में प्रवेश करते हैं, जिससे मनुष्यों और जानवरों के लिए गंभीर स्वास्थ्य जोखिम पैदा होते हैं। इसके अलावा, घरेलू सीवेज और शहरी अपशिष्ट, जब प्राकृतिक जल निकायों में अनुपचारित छोड़ दिए जाते हैं, तो वे रोगजनकों और कार्बनिक पदार्थों को लाते हैं जो जल आपूर्ति को दूषित करते हैं। यह माइक्रोबियल प्रदूषण न केवल फसल के स्वास्थ्य को प्रभावित करता है बल्कि सिंचाई और पशुओं के लिए इस पानी का उपयोग करने वाले किसानों के स्वास्थ्य को भी खतरे में डालता है। (हैरिसन और रीड, 2017)

कृषि को प्रभावित करने वाले जल प्रदूषण का एक और महत्वपूर्ण पहलू लवणता है। यह तब होता है जब सिंचाई के पानी और मिट्टी में लवण जमा हो जाते हैं, जो अक्सर खराब जल निकासी, अत्यधिक सिंचाई या प्राकृतिक नमक जमाव के कारण होता है। उच्च लवणता पौधों की पानी को अवशोषित करने की क्षमता को कम कर देती है, जिससे निर्जलीकरण, विकास में रुकावट और खराब पैदावार होती है। यह घटना विशेष रूप से शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में गंभीर है जहाँ पानी की कमी पहले से ही एक चुनौती है। समय के साथ, खारे पानी की सिंचाई मिट्टी को बंजर और खेती के लिए अनुपयुक्त बना देती है। (आईपीसीसी, 2019) संक्षेप में, कृषि अपवाह, औद्योगिक अपशिष्ट, सीवेज निर्वहन और लवणता के कारण जल स्रोतों का प्रदूषण कृषि के लिए उपलब्ध स्वच्छ जल की मात्रा को गंभीर रूप से सीमित करता है। यह मिट्टी के स्वास्थ्य को खराब करता है, फसल उत्पादकता को कम करता है, और मानव और पर्यावरणीय स्वास्थ्य के लिए जोखिम पैदा करता है। जल प्रदूषण को संबोधित करने के लिए रसायनों के उपयोग पर कड़े नियम, प्रभावी अपशिष्ट प्रबंधन प्रणाली, जैविक खेती को बढ़ावा देना और महत्वपूर्ण जल संसाधनों की गुणवत्ता की रक्षा और उसे बहाल करने के लिए सामुदायिक जागरूकता की आवश्यकता है। (हर्नांडेज और टोरेस, 2018)

जलवायु परिवर्तन और अनियमित वर्षा

जलवायु परिवर्तन दुनिया भर में कृषि और जल प्रबंधन के लिए एक निर्णायक चुनौती के रूप में उभरा है, जिसने जल संकट को और भी गहरा कर दिया है। यह स्थापित मौसम पैटर्न को बाधित करता है, जिससे वर्षा वितरण, तापमान व्यवस्था और चरम मौसम की घटनाओं में अधिक परिवर्तनशीलता और अप्रत्याशितता होती है। ये परिवर्तन फसल उत्पादन और पशुधन के लिए महत्वपूर्ण जल आपूर्ति की उपलब्धता और समय

को सीधे प्रभावित करते हैं।

जल संसाधनों पर जलवायु परिवर्तन का सबसे महत्वपूर्ण प्रभाव वर्षा के पैटर्न में बदलाव है। ऐतिहासिक रूप से लगातार मौसमी वर्षा का आनंद लेने वाले क्षेत्रों में अब अनियमित वर्षा होती है – या तो भारी बारिश होती है जिससे बाढ़ आती है या लंबे समय तक सूखा पड़ता है जिससे सूखा पड़ता है। यह अप्रत्याशितता कृषि नियोजन को गंभीर रूप से बाधित करती है, क्योंकि किसान फसलों की बुवाई, सिंचाई और कटाई के लिए इष्टतम समय निर्धारित करने के लिए संघर्ष करते हैं। महत्वपूर्ण फसल विकास चरणों के दौरान वर्षा में देरी या विफलता गंभीर उपज हानि या पूरी फसल विफलता का कारण बन सकती है। (हुसैन और हंजरा, 2015) लंबे समय तक सूखे के कारण नदियों, झीलों और भूजल जलभृतों में जल स्तर कम हो जाता है, जो सिंचाई के प्राथमिक स्रोत हैं। जैसे-जैसे पानी की उपलब्धता कम होती जाती है, किसानों को सीमित जल आपूर्ति के लिए बढ़ती प्रतिस्पर्धा का सामना करना पड़ता है, अक्सर उन्हें सिंचाई कम करने या कम पानी की मांग वाली फसलों पर स्विच करने के लिए मजबूर होना पड़ता है, जो आर्थिक रूप से व्यवहार्य नहीं हो सकता है। जल निकायों के सूखने से पशुधन के पानी और मत्स्य संसाधनों पर भी असर पड़ता है, जिससे ग्रामीण आजीविका की चुनौतियाँ बढ़ जाती हैं।

इसके अलावा, वैश्विक तापमान में वृद्धि से वाष्पोत्सर्जन दर में वृद्धि होती है – मिट्टी और पौधों से पानी की संयुक्त हानि – जिसका अर्थ है कि फसलों को स्वस्थ विकास बनाए रखने के लिए अधिक पानी की आवश्यकता होती है। पानी की यह उच्च मांग आपूर्ति में कमी के साथ मेल खाती है, जिससे कई कृषि क्षेत्रों में पानी की कमी बढ़ जाती है। उच्च तापमान कीट और रोग गतिशीलता को भी प्रभावित करता है, जिससे संक्रमण बढ़ता है जो किसानों को अधिक कीटनाशकों का उपयोग करने के लिए प्रेरित कर सकता है, जो बदले में जल स्रोतों को और प्रदूषित कर सकता है। (जैक्सन और जॉनसन, 2020)

छोटे और सीमांत किसान, जो मुख्य रूप से वर्षा आधारित कृषि करते हैं, जलवायु-प्रेरित जल परिवर्तनशीलता के प्रति विशेष रूप से संवेदनशील होते हैं। सिंचाई के बुनियादी ढांचे और वित्तीय संसाधनों तक उनकी सीमित पहुंच अनुकूलन को कठिन बनाती है, जिसके परिणामस्वरूप अक्सर गरीबी, खाद्य असुरक्षा और शहरी क्षेत्रों में संकटपूर्ण प्रवास में वृद्धि होती है।

इन चुनौतियों से निपटने के लिए जलवायु अनुकूलन रणनीतियाँ आवश्यक हैं। इनमें सूखा-प्रतिरोधी और गर्मी-सहनशील फसल किस्मों का विकास, जल संचयन और भंडारण प्रणालियों में सुधार, कुशल सिंचाई तकनीक अपनाना और कृषि निर्णय लेने में जलवायु पूर्वानुमान को एकीकृत करना शामिल है। शिक्षा, नीति समर्थन और टिकाऊ प्रथाओं में निवेश के माध्यम से कृषि समुदायों के बीच लचीलापन बनाना जलवायु अनिश्चितता के बीच कृषि जल संसाधनों की सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण है।

भूमि उपयोग में परिवर्तन

भूमि उपयोग और भूमि आवरण में परिवर्तन का कृषि परिदृश्य में जल उपलब्धता और समग्र जल चक्र पर गहरा प्रभाव पड़ता है। वन, आर्द्रभूमि और घास के मैदान जैसे प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्रों का कृषि क्षेत्रों, शहरी क्षेत्रों या औद्योगिक क्षेत्रों में रूपांतरण प्राकृतिक जल विज्ञान प्रक्रियाओं को बदल देता है, जिससे भूमि की जल संसाधनों को पकड़ने, संग्रहीत करने और पुनर्भरण करने की क्षमता कम हो जाती है।

शहरीकरण, विशेष रूप से, भूमि उपयोग परिवर्तन का एक प्रमुख चालक है, जिसके परिणामस्वरूप कृषि भूमि और प्राकृतिक जलग्रहण क्षेत्रों का नुकसान होता है। कंक्रीट और डामर सतहों के फैलने से सतही अपवाह बढ़ जाता है, जिससे वर्षा जल मिट्टी में रिसने से रुक जाता है और भूजल जलभृतों की भरपाई हो जाती है। यह कम घुसपैठ भूजल तालिकाओं में गिरावट में योगदान देती है, जो कुओं और ट्यूबवेल पर निर्भर सिंचित कृषि के लिए एक गंभीर चिंता का विषय है। तेजी से शहरी विस्तार से घरेलू और औद्योगिक उपयोगों के

लिए पानी की मांग भी बढ़ जाती है, जिससे पानी कृषि जरूरतों से दूर हो जाता है। (जैन, सिंह, और शर्मा, 2018)

कृषि विस्तार या शहरी विकास से जुड़े वनों की कटाई जल चक्र को महत्वपूर्ण रूप से बाधित करती है। पेड़ मिट्टी की नमी बनाए रखने, वाष्पोत्सर्जन के माध्यम से स्थानीय जलवायु को विनियमित करने और मिट्टी के कटाव को रोकने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। उनके हटाने से वर्षा की घुसपैठ और भूजल पुनर्भरण कम हो जाता है, सतही अपवाह बढ़ जाता है और मिट्टी का तापमान बढ़ जाता है, जो मिलकर पानी की कमी को बढ़ाता है। वन आवरण के नुकसान से अधिक बार और तीव्र बाढ़ आ सकती है, जिससे कृषि भूमि और बुनियादी ढांचे को नुकसान पहुँच सकता है।

कृषि गहनता और आर्द्रभूमि, बाढ़ के मैदान और नदी घाटियों जैसी पारिस्थितिकी रूप से संवेदनशील भूमि को कृषि भूमि में बदलने से प्राकृतिक जल भंडारण और निस्पंदन क्षमता कम हो जाती है। आर्द्रभूमि, जिन्हें अक्सर “प्रकृति की किडनी” कहा जाता है, जलाशयों और पानी के प्राकृतिक शोधक के रूप में कार्य करती हैं। उनके विनाश से जल की चरम सीमाओं को रोकने की परिदृश्य की क्षमता कम हो जाती है, जिससे शुष्क अवधि के दौरान पानी की कमी और भारी बारिश के दौरान बाढ़ दोनों की स्थिति पैदा हो जाती है।

खराब प्रबंधन प्रथाओं के कारण भूमि विखंडन और क्षरण भी जल उपलब्धता को प्रभावित करता है। मिट्टी का संघनन, कटाव और कार्बनिक पदार्थों की हानि मिट्टी की जल धारण क्षमता को कम करती है, जिससे फसलें सूखे के प्रति अधिक संवेदनशील हो जाती हैं और उन्हें अधिक बार सिंचाई की आवश्यकता होती है। ये परिवर्तन न केवल जल उपलब्धता को कम करते हैं बल्कि कृषि उत्पादकता और स्थिरता को भी कम करते हैं। (बस्तीदास, झांग, और ली, 2018)

जल संसाधनों पर भूमि उपयोग परिवर्तन के प्रतिकूल प्रभावों को कम करने के लिए प्रभावी भूमि उपयोग नियोजन, वनरोपण, आर्द्रभूमि का संरक्षण और मृदा एवं जल संरक्षण प्रथाओं को अपनाना आवश्यक है। शहरी विकास, कृषि विस्तार और पर्यावरण संरक्षण की मांगों को संतुलित करना कृषि के लिए जल उपलब्धता को बनाए रखने और पारिस्थितिकी तंत्र के स्वास्थ्य को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण है।

कृषि उत्पादन पर जल संकट का प्रभाव

जल की कमी का कृषि उत्पादन पर गहरा और बहुआयामी प्रभाव पड़ता है। चूंकि कृषि निरंतर और पर्याप्त जल आपूर्ति पर बहुत अधिक निर्भर है, इसलिए जल की उपलब्धता या गुणवत्ता में कोई भी व्यवधान सीधे तौर पर फसल की वृद्धि, उपज और खेती की आर्थिक व्यवहार्यता को प्रभावित करता है। जल संकट के प्रभाव तत्काल उत्पादन हानि से कहीं आगे तक फैले हुए हैं और कृषि प्रणालियों, किसानों की आजीविका और खाद्य सुरक्षा की समग्र स्थिरता को प्रभावित करते हैं। (जेन्सेन, 2017)

फसल उपज में कमी

फसल की पैदावार में कमी कृषि में जल संकट के सबसे तात्कालिक और गंभीर परिणामों में से एक है। पौधों की वृद्धि और विकास के लिए पानी मौलिक है, यह प्रकाश संश्लेषण, पोषक तत्वों का अवशोषण, कोशिका विस्तार और तापमान विनियमन जैसी महत्वपूर्ण शारीरिक प्रक्रियाओं में शामिल है। जब पानी की कमी हो जाती है, तो फसलों को तनाव का सामना करना पड़ता है जो इन प्रक्रियाओं को बाधित करता है, जिससे विकास अवरुद्ध हो जाता है और उत्पादकता कम हो जाती है।

जल तनाव फसलों के विभिन्न विकास चरणों को अलग-अलग तरीके से प्रभावित करता है। उदाहरण के लिए, अंकुरण और अंकुरण अवस्था के दौरान, अपर्याप्त पानी खराब बीज अंकुरण और कमजोर अंकुर का कारण बन सकता है। फूल और अनाज भरने के चरणों के दौरान, पानी की कमी अधूरे निषेचन और छोटे अनाज के आकार का कारण बन सकती है, जो सीधे उपज की मात्रा में कमी का कारण बनती है। वर्षा

आधारित कृषि में, अनियमित और अपर्याप्त वर्षा लंबे समय तक सूखे की स्थिति पैदा करती है, जिससे सूखे का तनाव होता है जो बायोमास उत्पादन को गंभीर रूप से सीमित करता है। (कौर और सिंह, 2017)

पानी की कमी के बार-बार होने वाले चक्र न केवल वार्षिक उपज को कम करते हैं, बल्कि समय के साथ मिट्टी के स्वास्थ्य को भी खराब करते हैं। पानी की कमी से मिट्टी की सूक्ष्मजीवी गतिविधि खराब होती है, मिट्टी की लवणता बढ़ती है और कटाव होता है, जिससे स्वस्थ फसलों को सहारा देने की भूमि की क्षमता और कम हो जाती है। लगातार पानी की कमी का सामना करने वाले क्षेत्रों में अक्सर कृषि उत्पादकता में गिरावट देखी जाती है, जिससे किसानों को खेती के क्षेत्र को कम करने या खेती को पूरी तरह से छोड़ने के लिए मजबूर होना पड़ता है।

उपज में कमी का असर व्यापक है, जिससे खाद्य उपलब्धता, किसानों की आय और कृषि पर निर्भर राष्ट्रीय अर्थव्यवस्थाएं प्रभावित होती हैं। कई क्षेत्रों में, कम फसल पैदावार के कारण खाद्य कीमतों में वृद्धि, खाद्य असुरक्षा में वृद्धि और कृषक समुदायों के बीच सामाजिक-आर्थिक संकट पैदा हुआ है। (किम और ली, 2021)

फसल की गुणवत्ता पर प्रभाव

जल संकट से न केवल उत्पादित फसलों की मात्रा कम होती है, बल्कि यह कृषि उत्पादों की गुणवत्ता को भी काफी हद तक प्रभावित करता है। फसल की गुणवत्ता में आकार, वजन, स्वाद, पोषण सामग्री और शेल्फ लाइफ जैसे कारक शामिल होते हैं, जो सभी पर्याप्त जल आपूर्ति पर काफी हद तक निर्भर करते हैं।

जल संकट की स्थिति में, फसलें अक्सर छोटे फल और अनाज पैदा करती हैं जिनमें चीनी की मात्रा कम होती है और पोषण मूल्य कम होता है। उदाहरण के लिए, अपर्याप्त रूप से सिंचित फलों की फसलों में खराब रंग विकास, कम रस सामग्री और कम दृढ़ता हो सकती है, जो बाजार की अपील और उपभोक्ता वरीयता को कम करती है। इसी तरह, सूखे के तनाव में उगाए गए अनाज और दालों में प्रोटीन की मात्रा कम हो सकती है और मिलिंग की गुणवत्ता खराब हो सकती है। (कुमार और सिंह, 2017)

पानी की कमी के कारण फसलें असमान रूप से पकती और परिपक्व होती हैं। यह असंगतता कटाई को जटिल बनाती है, क्योंकि किसानों को कई बार कटाई करनी पड़ सकती है या समय से पहले खराब होने के कारण नुकसान उठाना पड़ सकता है। तनावग्रस्त पौधों की त्वचा पतली हो सकती है या संरचनात्मक अखंडता कमजोर हो सकती है, जिससे परिवहन और भंडारण के दौरान उपज को नुकसान होने की अधिक संभावना होती है।

इसके अलावा, खराब गुणवत्ता वाला सिंचाई जल, जैसे खारा या प्रदूषित पानी, फसलों में जहरीले तत्व डाल सकता है, जिससे स्वाद प्रभावित होता है और स्वास्थ्य जोखिम पैदा होता है। लवणता तनाव, विशेष रूप से, पौधों द्वारा पोषक तत्वों के अवशोषण को प्रभावित करता है, जिसके परिणामस्वरूप फसल का खराब विकास होता है और बनावट और स्वाद में अवांछनीय परिवर्तन होते हैं।

इसके अलावा, पानी की कमी से जूझ रहे पौधे कीटों के संक्रमण और बीमारियों के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं, जिससे उनकी गुणवत्ता और भी खराब हो जाती है। ऐसी परिस्थितियों में कीटनाशकों के अधिक उपयोग की आवश्यकता से उपज पर रासायनिक अवशेष रह सकते हैं, जिससे खाद्य सुरक्षा संबंधी चिंताएँ बढ़ सकती हैं। (कुमार और सिंह, 2021)

संक्षेप में, जल संकट कृषि उत्पादों की मात्रा और गुणवत्ता दोनों पर नकारात्मक प्रभाव डालता है, जिससे किसानों की आय क्षमता कम होती है और उपभोक्ता स्वास्थ्य और संतुष्टि प्रभावित होती है। इसलिए उच्च गुणवत्ता वाली फसल उत्पादन को बनाए रखने के लिए पर्याप्त और स्वच्छ जल आपूर्ति सुनिश्चित करना आवश्यक है।

निष्कर्ष

कृषि में जल संकट के प्रमुख कारण जैसे अत्यधिक सिंचाई, भूजल का अत्यधिक उपयोग, अकुशल सिंचाई प्रणाली, जल स्रोतों का प्रदूषण, जलवायु परिवर्तन और भूमि उपयोग परिवर्तन ने जल की उपलब्धता और गुणवत्ता पर गंभीर प्रभाव डाला है, जिससे फसल उपज और गुणवत्ता में गिरावट आई है। इसलिए, सतत जल प्रबंधन, आधुनिक तकनीकों का अपनाना, प्रदूषण नियंत्रण और जल संरक्षण के उपायों को प्राथमिकता देते हुए किसानों की जागरूकता बढ़ाना अत्यंत आवश्यक है ताकि कृषि क्षेत्र में जल संकट को कम कर खाद्य सुरक्षा और किसान समुदाय की स्थिरता सुनिश्चित की जा सके।

संदर्भ

- अहमद, एस., और हसन, एम. (2017)। जल संरक्षण में किसानों का ज्ञान और अभ्यास: दक्षिण एशिया से केस स्टडीज। कृषि, पारिस्थितिकी तंत्र और पर्यावरण, 239, 151–159।
- चेन, जेड., ली, एक्स., और झाओ, जे. (2020)। कृषि सूखे की निगरानी के लिए सैटेलाइट रिमोट सेंसिंग: एक समीक्षा। रिमोट सेंसिंग, 12(10), 1570।
- कोस्टा, पी., और मार्क्स, पी. (2021)। कुशल जल उपयोग के माध्यम से कृषि में जलवायु परिवर्तन अनुकूलन। पर्यावरण विज्ञान और नीति, 121, 1–11।
- फॉकनमार्क, एम., और रॉकस्ट्रॉम, जे. (2015)। भोजन और प्रकृति के लिए पानी का संतुलन: इकोहाइड्रोलॉजी में नया दृष्टिकोण। अर्थस्कैन, दूसरा संस्करण।
- जैन, आर., सिंह, आर.डी., और शर्मा, आर. (2018)। भूजल की कमी और इसके बारे में बस्तीदास, एल., झांग, क्यू., और ली, वाई. (2018)। जलवायु परिवर्तन का कृषि जल मांग और अनुकूलन रणनीतियों पर प्रभाव। जल संसाधन अनुसंधान, 54(10), 7895–7911
- सिंह, आर., और शर्मा, वी. (2016)। जल प्रदूषण और फसल उत्पादकता पर इसका प्रभाव: एक समीक्षा। पर्यावरण निगरानी और मूल्यांकन, 188(11), 640.