

धान उत्पादन में जल संरक्षण तकनीकों की भूमिका

दुर्गेश कुमार मौर्य^{1*}, राजेश चन्द्र वर्मा² और तरुण कुमार³

¹विषय वस्तु विशेषज्ञ (सस्य विज्ञान), कृषि विज्ञान केंद्र, सन्तकबीर

²वरिष्ठ वैज्ञानिक अध्यक्ष (पादप रोग विज्ञान), कृषि विज्ञान केंद्र, सन्तकबीर

³विषय वस्तु विशेषज्ञ (कृषि वानिकी), कृषि विज्ञान केंद्र, सन्तकबीर

*E-mail: durgeshmaurya3174@gmail.com

भारत विश्व के प्रमुख धान उत्पादक देशों में से एक है। देश की बड़ी जनसंख्या का मुख्य भोजन चावल है, इसलिए धान उत्पादन का भारतीय कृषि एवं खाद्य सुरक्षा में अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। धान की खेती मुख्यतः अधिक जल पर निर्भर करती है तथा परंपरागत विधियों में खेतों को लंबे समय तक जलमग्न रखा जाता है। परिणामस्वरूप सिंचाई जल का अत्यधिक उपयोग होता है और भूजल स्तर तेजी से नीचे जा रहा है। वर्तमान समय में जल संकट, अनियमित वर्षा, जलवायु परिवर्तन तथा बढ़ती जनसंख्या के कारण कृषि क्षेत्र में जल संरक्षण की आवश्यकता अत्यधिक बढ़ गई है।

धान उत्पादन में जल संरक्षण तकनीकों का उद्देश्य कम पानी में अधिक उत्पादन प्राप्त करना है। आधुनिक कृषि वैज्ञानिकों द्वारा विकसित विभिन्न तकनीकें जल उपयोग दक्षता बढ़ाने, उत्पादन लागत कम करने तथा पर्यावरण संरक्षण में महत्वपूर्ण योगदान दे रही हैं। इसलिए धान की टिकाऊ खेती के लिए जल संरक्षण तकनीकों को अपनाना अत्यंत आवश्यक हो गया है।

धान उत्पादन में जल की आवश्यकता

धान एक अर्ध-जलीय फसल है, जिसे वृद्धि एवं विकास के लिए पर्याप्त मात्रा में जल की आवश्यकता होती है। सामान्यतः 1 किलोग्राम धान उत्पादन के लिए लगभग 3000 से 5000 लीटर जल की आवश्यकता पड़ती है। पारंपरिक धान उत्पादन प्रणाली में खेतों को लगातार पानी से भरा रखा जाता है, जिससे अत्यधिक जल की खपत होती है।

धान की विभिन्न वृद्धि अवस्थाओं जैसे अंकुरण, रोपाई, कलन (Tillering), पुष्पन तथा दाना भरने के समय पर्याप्त नमी आवश्यक होती है। हालांकि वैज्ञानिक अनुसंधानों से यह सिद्ध हो चुका है कि प्रत्येक अवस्था में खेत को पूरी तरह जलमग्न रखना आवश्यक नहीं होता। यदि उचित सिंचाई प्रबंधन अपनाया जाए तो कम पानी में भी अच्छी उपज प्राप्त की जा सकती है।

भारत के कई राज्यों में धान की खेती भूजल पर निर्भर है। अत्यधिक दोहन के कारण पंजाब, हरियाणा एवं उत्तर प्रदेश जैसे

राज्यों में भूजल स्तर तेजी से गिर रहा है। ऐसी स्थिति में जल संरक्षण तकनीकों का उपयोग अत्यंत महत्वपूर्ण हो जाता है।

जल संरक्षण तकनीकों की आवश्यकता

1. भूजल स्तर में गिरावट: लगातार अधिक सिंचाई एवं नलकूपों के अत्यधिक उपयोग के कारण भूजल स्तर नीचे जा रहा है। कई क्षेत्रों में जल संकट की स्थिति उत्पन्न हो गई है। यदि समय रहते जल संरक्षण उपाय नहीं अपनाए गए, तो भविष्य में सिंचाई हेतु जल की उपलब्धता गंभीर समस्या बन सकती है।

2. जलवायु परिवर्तन का प्रभाव: वर्तमान समय में वर्षा की मात्रा एवं वितरण में अनिश्चितता बढ़ रही है। कभी अत्यधिक वर्षा तो कभी सूखे जैसी स्थिति देखने को मिलती है। ऐसे में जल संरक्षण तकनीकें किसानों को कम पानी में धान उत्पादन करने में सहायता प्रदान करती हैं।

3. सिंचाई लागत में वृद्धि: डीजल एवं बिजली की बढ़ती कीमतों के कारण सिंचाई लागत लगातार बढ़ रही है। अधिक सिंचाई से किसानों पर आर्थिक बोझ बढ़ता है। जल संरक्षण तकनीकों द्वारा सिंचाई की संख्या कम करके लागत को कम किया जा सकता है।

4. पर्यावरण संरक्षण: धान के जलमग्न खेतों से मीथेन गैस का उत्सर्जन होता है, जो एक प्रमुख ग्रीनहाउस गैस है। जल संरक्षण तकनीकों के प्रयोग से ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन में कमी लाई जा सकती है।

5. टिकाऊ कृषि की आवश्यकता: भविष्य की खाद्य सुरक्षा बनाए रखने के लिए प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण आवश्यक है। जल संरक्षण तकनीकें टिकाऊ कृषि प्रणाली विकसित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

धान उत्पादन में प्रमुख जल संरक्षण तकनीकें

1. वैकल्पिक गीला एवं सूखा विधि: यह धान में जल संरक्षण की अत्यंत प्रभावी एवं वैज्ञानिक तकनीक है। इस विधि में खेत को लगातार पानी से भरा नहीं रखा जाता, बल्कि कुछ दिनों तक पानी सूखने दिया जाता है तथा आवश्यकता पड़ने पर पुनः सिंचाई की जाती है। इस तकनीक में खेत में एक पाइप लगाया जाता है, जिससे

जल स्तर की निगरानी की जाती है। जब जल स्तर निर्धारित सीमा तक नीचे चला जाता है, तब पुनः सिंचाई की जाती है।

लाभ

- लगभग 25-30 प्रतिशत तक जल की बचत होती है।
- सिंचाई लागत कम होती है।
- पौधों की जड़ों का बेहतर विकास होता है।
- मीथेन गैस उत्सर्जन में कमी आती है।
- उत्पादन पर विशेष नकारात्मक प्रभाव नहीं पड़ता।

सीमाएँ

- किसानों को उचित प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है।
- जल स्तर की नियमित निगरानी आवश्यक होती है।

2. डायरेक्ट सीडेड राइस: डायरेक्ट सीडेड राइस तकनीक में धान की नर्सरी तैयार करके रोपाई करने के बजाय सीधे खेत में बीज बोए जाते हैं। इस विधि में खेत को लगातार पानी से भरकर रखने की आवश्यकता नहीं होती। DSR तकनीक में मशीन या सीड ड्रिल की सहायता से बीजों की बुवाई की जाती है। यह तकनीक विशेष रूप से उन क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है जहाँ श्रमिकों की कमी या जल संकट होता है।

लाभ

- 30-40 प्रतिशत तक जल की बचत होती है।
- श्रम लागत कम होती है।
- फसल जल्दी तैयार होती है।
- रोपाई की आवश्यकता समाप्त हो जाती है।
- समय एवं ऊर्जा की बचत होती है।

सीमाएँ

- खरपतवार समस्या अधिक हो सकती है।
- उचित खरपतवार प्रबंधन आवश्यक होता है।

3. लेजर लैंड लेवलिंग: इस तकनीक में खेत को लेजर नियंत्रित उपकरण द्वारा पूरी तरह समतल किया जाता है। असमतल खेतों में सिंचाई जल समान रूप से नहीं फैलता, जिससे कहीं अधिक तो कहीं कम पानी जमा हो जाता है। लेजर लेवलिंग से यह समस्या समाप्त हो जाती है।

लाभ

- 20-25 प्रतिशत तक जल की बचत होती है।
- सिंचाई जल का समान वितरण होता है।
- पौधों की समान वृद्धि एवं विकास होता है।
- उर्वरकों की उपयोग दक्षता बढ़ती है।
- खरपतवार नियंत्रण में सहायता मिलती है।

सीमाएँ

- प्रारंभिक लागत अधिक होती है।
- आधुनिक उपकरणों की आवश्यकता होती है।

4. सिस्टम ऑफ राइस इंटेसिफिकेशन SRI धान उत्पादन की उन्नत एवं वैज्ञानिक तकनीक है। इसमें कम आयु के पौधों की रोपाई, अधिक दूरी पर पौधे लगाना तथा नियंत्रित सिंचाई का उपयोग किया जाता है। इस तकनीक में खेत को लगातार जलमग्न रखने के बजाय केवल आवश्यकतानुसार सिंचाई की जाती है।

लाभ

- कम पानी में अधिक उत्पादन प्राप्त होता है।
- बीज की कम आवश्यकता पड़ती है।

- पौधों की जड़ें मजबूत बनती हैं।
- उत्पादन एवं गुणवत्ता में वृद्धि होती है।
- मिट्टी में वायु संचार बेहतर होता है।

सीमाएँ

- अधिक श्रम एवं तकनीकी ज्ञान की आवश्यकता होती है।
- किसानों को प्रशिक्षण की आवश्यकता पड़ती है।

5. मल्लिचग तकनीक: मल्लिचग में फसल अवशेष, पुआल या जैविक पदार्थों को मिट्टी की सतह पर बिछाया जाता है। इससे मिट्टी से जल वाष्पीकरण कम होता है तथा नमी लंबे समय तक बनी रहती है।

लाभ

- मिट्टी में नमी संरक्षण होता है।
- खरपतवारों की वृद्धि कम होती है।
- मिट्टी का तापमान संतुलित रहता है।
- जैविक पदार्थों की मात्रा बढ़ती है।

सीमाएँ

- पर्याप्त जैविक अवशेषों की आवश्यकता होती है।
- कुछ परिस्थितियों में कीट समस्या बढ़ सकती है।

6. वर्षा जल संचयन: वर्षा जल संचयन में वर्षा के पानी को तालाबों, कुओं या जलाशयों में संग्रहित किया जाता है तथा आवश्यकता पड़ने पर सिंचाई के लिए उपयोग किया जाता है।

लाभ

- सिंचाई हेतु अतिरिक्त जल उपलब्ध होता है।
- भूजल पुनर्भरण में सहायता मिलती है।
- सूखे की स्थिति में फसल सुरक्षा होती है।
- जल संकट कम होता है।

सीमाएँ

- जल संग्रहण संरचनाओं के निर्माण हेतु निवेश आवश्यक होता है।
- उचित रखरखाव की आवश्यकता होती है।

जल संरक्षण तकनीकों का पर्यावरणीय महत्व

धान उत्पादन में जल संरक्षण तकनीकों का प्रयोग पर्यावरण संरक्षण में महत्वपूर्ण योगदान देता है। अत्यधिक सिंचाई से मृदा अपरदन, पोषक तत्वों का ह्रास तथा जल प्रदूषण जैसी समस्याएँ उत्पन्न होती हैं। AWD एवं DSR जैसी तकनीकों मीथेन गैस उत्सर्जन को कम करती हैं, जिससे ग्लोबल वार्मिंग की समस्या को नियंत्रित करने में सहायता मिलती है। इसके अतिरिक्त कम सिंचाई के कारण ऊर्जा की भी बचत होती है, जिससे डीजल एवं बिजली की खपत कम होती है। यह टिकाऊ एवं पर्यावरण अनुकूल कृषि प्रणाली विकसित करने में सहायक है।

किसानों के समक्ष चुनौतियाँ

1. आधुनिक तकनीकों के प्रति जागरूकता की कमी
2. कृषि यंत्रों एवं संसाधनों की सीमित उपलब्धता
3. प्रारंभिक निवेश अधिक होना
4. तकनीकी ज्ञान का अभाव
5. छोटे एवं सीमांत किसानों की आर्थिक समस्याएँ
6. सरकारी योजनाओं की जानकारी का अभाव।

समाधान एवं सुझाव

1. किसानों को नियमित प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम प्रदान किए जाएँ।
2. जल संरक्षण तकनीकों पर सरकारी अनुदान बढ़ाया जाए।
3. कृषि विज्ञान केंद्रों एवं विश्वविद्यालयों द्वारा तकनीकी सहायता उपलब्ध कराई जाए।
4. आधुनिक कृषि यंत्रों को किराये पर उपलब्ध कराया जाए।
5. वर्षा जल संचयन एवं सूक्ष्म सिंचाई को बढ़ावा दिया जाए।
6. किसानों को जल उपयोग दक्षता के महत्व के बारे में शिक्षित किया जाए।

निष्कर्ष

वर्तमान समय में जल संकट कृषि क्षेत्र की सबसे बड़ी चुनौतियों में से एक बन चुका है। धान उत्पादन में जल संरक्षण तकनीकों का उपयोग जल बचत, उत्पादन लागत में कमी तथा पर्यावरण संरक्षण के लिए अत्यंत आवश्यक है। AWD, DSR, SRI, लेजर लैंड लेवलिंग एवं वर्षा जल संचयन जैसी तकनीकों को अपनाकर कम पानी में अधिक उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है।

यदि किसानों को उचित प्रशिक्षण, तकनीकी सहायता एवं सरकारी सहयोग प्राप्त हो, तो इन तकनीकों का व्यापक स्तर पर प्रसार संभव है। जल संरक्षण आधारित धान उत्पादन प्रणाली भविष्य की टिकाऊ कृषि एवं खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगी।

