

## भारतीय कृषि उत्पादन में सिंचाई जल संसाधन की भूमिका

वेद सिंह

मुख्य वैज्ञानिक, सेवा निवृत्त

बी.एस. यादव

मुख्य वैज्ञानिक

आर.पी.एस. चौहान

सस्य वैज्ञानिक

एस.आर. भुइयां

सस्य वैज्ञानिक

जल प्रबन्ध परियोजना, कृषि अनुसंधान केन्द्र  
राजस्थान कृषि विश्वविद्यालय, श्रीगंगा नगर (राजस्थान)

### सारांश

जल एक मुख्य प्राकृतिक संसाधन है। जल जन्तु-जगत की आधारभूत आवश्यकता है और सभी प्रकार के विकास कार्यों का एक मुख्य तत्व है। जल परिस्थितिकी का एक अनिवार्य एवं नियंत्रक तत्व है। पौराणिक काल में भी लोगों को इस वैज्ञानिक सत्य का ज्ञान था कि मानव या जन्तु शरीर, पृथ्वी, जल, तेज (अग्नि), वायु एवं प्रकाश पंच महाभूतों से बना हुआ है। इसीलिए हमारे ऋषि-मुनि यह प्रार्थना करते थे कि जिन पाँच तत्वों से यह शरीर बना है, मृत्यु-उपरांत वे पाँचों तत्व पुनः अपने मूल-तत्वों में चले जावें-

सूर्य चक्षुर्गच्छुत तातमात्मा, धं च गच्छ पृथिवी च धर्मण।  
अपो वा गच्छ यिद तत्र ते हितम्, औषधीषु प्रतिष्ठा शरीरेः॥

(ऋग्वेद 2.16.03)

हे शरीर! तुम्हारी आंखें सूर्य में विलीन हों, प्राणवायु वायु में विलीन हो, तुम स्वयं पृथ्वी में समा जाओ, इसी तरह जल में समाकर पौधों के रूप में विद्यमान रहो।

क्योंकि भारत की जनसंख्या का लगभग 70 प्रतिशत भाग कृषि या कृषि आधारित धन्धों पर निर्भर करता है, इसीलिए प्राचीन काल से ही भारत को कृषि प्रधान देश कहा जाता रहा है। बढ़ती जनसंख्या, औद्योगिकीकरण एवं शहरीकरण के कारण जल की आवश्यकताएं दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही हैं, जबकि जल की मात्रा सीमित है। इसी कारण से कृषि के लिए जल की उपलब्धता में कमी आती जा रही है। यही कमी राजस्थान के लिए तो और भी कष्टदायक है। राजस्थान देश का सबसे बड़ा प्रदेश है जो लगभग 10 प्रतिशत भू-भाग को रेखांकित करता है, परन्तु देश में उपलब्ध कुल जल संसाधन का एक प्रतिशत हिस्सा ही प्रदेश को प्राप्त है। प्रदेश के अधिकांश भाग में कम वर्षा व इसकी अनिश्चितता के कारण कृषि उत्पादन को बढ़ावा चुनौतीपूर्ण कार्य रहा है। उपलब्ध जल संसाधन का कुशलतम उपयोग ही कृषि उत्पादन बढ़ाने के लिए सर्वोत्तम उपाय है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली द्वारा स्वीकृत जल प्रबन्ध परियोजना में फसलोत्पादन के लिए किये गये प्रयोगों की मुख्य उपलब्धियाँ इस लेख में प्रस्तुत की जा रही हैं। इस परियोजना में सभी प्रयोगों का उद्देश्य यह रहा कि जलोपयोग दक्षता (उपज/जलोपयोग) कैसे बढ़ाई जावे?

## 1.0 सिंचाई में जल की उपयुक्त मात्रा देना

उथली जड़ वाली फसल जैसे लहसुन, प्याज, आलू आदि के लिए 5 सेमी. तथा गहरी जड़ वाली फसल जैसे कपास, गन्ना, अरहर आदि के लिए 6-7 सेमी. गहरी सिंचाई करनी चाहिए। यदि उथली जड़ वाली फसल को सिंचाई में अधिक पानी देंगे तो वह रिसकर नीचे चला जायेगा तथा साथ में पोषक तत्वों को भी नीचे भूमि की गहरी सतहों में ले जायेगा। यह अतिरिक्त जल पौधों/फसल की जड़ों की पहुंच से बाहर हो जायेगा। ऐसा होने से किसान को लाभ की बजाय हानि ही होगी।

## 2.0 सिंचाई जल की उपलब्धता के अनुसार फसल एवं प्रजाति का चुनाव

विभिन्न प्रकार की फसलें एवं उनकी प्रजाति की जल आवश्यकता अलग-अलग होती हैं। कुछ फसलें जैसे ज्वार, ग्वार, अरहर, मोट, मूंग आदि ऐसी फसलें हैं जो कम सिंचाई जल से भी अच्छी उपज दे देती हैं। इसके विपरीत चावल (धान), गन्ना आदि ऐसी खरीफ फसलें हैं जिन्हें अधिक सिंचाई जल की आवश्यकता है। इसी प्रकार रबी फसलों में गेहूँ (3-6 सिंचाइयाँ) की अपेक्षा सरसों तथा चने (2-3 सिंचाइयाँ) की सिंचाई जल आवश्यकता आधी है। किसान को अपने पास सिंचाई जल की उपलब्धता के अनुसार ही फसल का चुनाव करना है।

## 3.0 फसलों की संवेदनशील अवस्था पर सिंचाई करें

फसलों में सिंचाई करने की सही अवस्था का पता लगाने के लिए तीन बातों का आधार माना जाता है। 1- मृदा नमी के आधार पर सिंचाई करना, 2- फसल की संवेदनशील अवस्था पर सिंचाई करना तथा 3- मौसम के आंकड़ों के आधार पर सिंचाई करना।

इन तीनों तरीकों में फसलों की संवेदनशील अवस्था पर सिंचाई करना किसान के लिए सबसे आसान तरीका है। प्रत्येक फसल अपने जीवन चक्र की कुछ अवस्थाओं जैसे बढवार, शाखा फूटना, फूल आना, फली बनना, दाना बनना आदि-आदि अवस्थाओं पर अन्य अवस्थाओं की अपेक्षा अधिक संवेदनशील होती है। जैसे गेहूँ की फसल में क्राऊन जड़ बनना, सरसों में शाखा बनना, कपास में कली तथा टिंडे बनना की अवस्थाओं पर सिंचाई करने से किसान को फसल की अधिक उपज प्राप्त होगी। गेहूँ में 3 सिंचाइयाँ, संवेदनशील अवस्थाओं पर करने से 25-30 क्विंटल/हैक्टेयर उपज प्राप्त की जा सकती है। इसी प्रकार सौंफ की आर.एफ.-101 तथा आर.एफ.-125 किस्मों की उपज 3 सिंचाइयों पर 15-16 क्विंटल/हैक्टेयर पाई गई। मैथी में 4 सिंचाइयाँ करने पर 9 क्विंटल/हैक्टेयर उपज प्राप्त हुई।

## 4.0 एकान्तर कूड़ों में अदल-बदल कर सिंचाई करना

गन्ना, कपास, आलू एवं चुकन्दर में फसलों की पंक्तियों में मिट्टी चढ़ाने से नालियाँ बन जाती हैं। इन नालियों में अदल-बदल कर सिंचाई करने से काफी सिंचाई जल की बचत की जा सकती है। यहाँ पर किये गये प्रयोग में गन्ने की फसल में एकान्तर नालियों में अदल-बदल कर सिंचाई करने पर सर्वाधिक जलोपयोग-दक्षता 65.67 किग्रा/हैक्टेयर/मिमी. तथा रूपये 47.63/हैक्टेयर मिमी. प्राप्त हुई। प्रत्येक नाली में सिंचाई करने की अपेक्षा अदल-बदल कर एकान्तर नाली में सिंचाई करने से 33 प्रतिशत सिंचाई-जल की बचत रही तथा दोनों विधियों में उपज बराबर पाई गई।

## 5.0 भूमि की किरम

भारी भूमि की जल धारण क्षमता बलुई भूमि की अपेक्षा अधिक होती है। हल्की दोमट भूमि में एक मीटर की गहराई तक लगभग 15-16 सेमी. जल उपलब्ध होता है, जबकि भारी भूमि में इसकी मात्रा 18-22 सेमी. होती है। हल्की दोमट भूमि में भारी भूमि की अपेक्षा फसल को आसानी से जल उपलब्ध हो जाता है। अतः भारी भूमि में प्रति सिंचाई जल की मात्रा तथा सिंचाइयों का अन्तराल अधिक रक्खा जाता है, जबकि हल्की भूमि में जल की मात्रा तथा सिंचाइयों का अन्तराल कम रखते हैं।

## 6.0 सिंचाई जल एवं उर्वरक मात्रा का सही तालमेल

प्रत्येक फसल अपनी वृद्धि एवं उपज के लिए आवश्यक मात्रा में पोषक तत्व चाहती है। फसल को उर्वरक देने के साथ-साथ सही समय पर सिंचाई भी करनी पड़ती है या करनी चाहिए। उर्वरक एवं सिंचाई की घनिष्ठता देश के सभी प्रान्तों में सिद्ध हो चुकी है। सूखे क्षेत्रों में सिंचित क्षेत्रों की अपेक्षा उर्वरक कम मात्रा में दिये जाते हैं।

## 7.0 पलवार (मल्व) का प्रयोग करना

भूमि की सतह पर, फसलों की पंक्तियों के बीच में पलवार (मल्व) बिछाकर सिंचाई जल को भाप बनकर उड़ने से रोका जा सकता है। पलवार बिछाने से जल का वाष्पन नियंत्रण तो होता ही है साथ-साथ भूमि संरक्षण तथा खर-पतवार की रोकथाम भी होती है। यहाँ पर किये गये प्रयोग से सिद्ध होता है कि गन्ने की मोठी फसल में गन्ने की सूखी पत्तियों की पलवार 6 टन/हैक्टेयर बिछाने से वर्ष में 6 सिंचाइयों के बराबर (25-30 प्रतिशत) सिंचाई-जल की बचत होती है तथा उपज बराबर प्राप्त होती है।

## 8.0 क्यारियों का उपयुक्त आकार एवं कट ऑफ रेशों

नहरी क्षेत्रों में क्यारियों की चौड़ाई 8 मीटर तथा कुँओं/ट्यूबवैल क्षेत्रों में 5 मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए। लम्बाई भी 40-50 मीटर से अधिक नहीं होनी चाहिए। क्यारियां कम चौड़ी होने से सिंचाई-जल शीघ्रता से आखिर तक पहुंच जायेगा, जिससे सिंचाई जल की बचत होगी। इसके विपरीत क्यारियां अधिक चौड़ी रखने से अधिक पानी की खपत होगी।

सिंचाई करते समय जब क्यारी 90 प्रतिशत भर जावे (सींच जावे), तभी क्यारी का नक्का बन्द करके पानी को दूसरी क्यारी में खोल दें। ऐसा करने से भी सिंचाई जल की बचत होगी।

## 9.0 अन्य उपाय

- 1 ऊसर भूमि वाले क्षेत्रों में फसल की बुवाई मेड़ों/डोलियों पर करें।
- 2 खारे पानी वाले क्षेत्रों में नहर तथा ट्यूबवैल का पानी उचित अनुपात में मिलाकर सिंचाई करें।
- 3 खेत में फसल की बुवाई उरसी दिशा में करें, जिस दिशा में खेत में पानी चलता हो तो पानी चलने में रुकावट नहीं होगी।

- 4 खेत में प्रत्येक वर्ष गोबर/कम्पोस्ट खाद अवश्य डालने की कोशिश करें। जैविक खेती जहां खाद्यान्नों की गुणवत्ता सुधार कर मृदा एवं जल को प्रदूषण रहित बनाती है, वहीं रासायनिक उर्वरक तीव्र गति से बढ़ती आबादी की खाद्यान्न आवश्यकता को पूरी करने की क्षमता रखते हैं।
- 5 किसी एक फसल में सिंचाइयों की संख्या नहीं बढ़ायें बल्कि सिंचाइयों की संख्या कम करके दूसरी फसल या उसी फसल का क्षेत्रफल बढ़ायें।
- 6 फुव्वारा एवं बूँद-बूँद सिंचाई पद्धति अपनाने से सीमित जल से काफी अधिक क्षेत्र की सिंचाई की जा सकती है। इस पद्धति से खेत को समतल करने, खाले व डोलियाँ बनाने की भी आवश्यकता नहीं है। हालांकि इस पद्धति में प्रारम्भ में काफी व्यय करना पड़ता है, लेकिन बाद में चल कर इस व्यय की भरपाई हो जाती है।

## 10.0 उपसंहार

हम कोई भी हों, कहीं भी हों, कुछ भी करते हों, हम सभी जल पर निर्भर करते हैं, हमें अनेक रूपों में इसकी आवश्यकता होती है। हालांकि पृथ्वी का तीन चौथाई हिस्सा जल है, फिर भी हमारी नदियों, भूजल, हिम और बर्फ के माध्यम से मिलने वाला स्वच्छ जल मात्र लगभग 2.5 प्रतिशत है, शेष जल समुद्री अथवा खारा है। इसी बात को ध्यान में रखकर संयुक्त राष्ट्र संकल्प द्वारा वर्ष 2003 को अन्तर्राष्ट्रीय स्वच्छ जल वर्ष घोषित किये जाने से उत्साहित होकर भारत ने भी वर्ष 2003 को स्वच्छ जल वर्ष घोषित किया था। इस कार्यक्रम में स्वच्छ जल का संरक्षण, कुशल उपयोग एवं जल संसाधनों का संवर्द्धन मुख्य उद्देश्य रहे। इस कार्यक्रम में व्यक्तियों, संस्थानों, सरकारों सभी को अपनी-अपनी भूमिका निभानी है। हम मिलकर बहुत कुछ कर सकते हैं। जल संसाधन का संरक्षण करते हुए उसे स्वच्छ रख सकते हैं।