

# सिंचाई की पारम्परिक एवं आधुनिक विधियाँ

सत्यभान सिंह यशपाल सिंह रमेश पाल वीरेन्द्र सिंह विनोद कुमार धांगड़ एवं सचिन कुमार यादव

सहायक प्राध्यापक

स्कूल ऑफ एग्रीकल्चरल साइंसेज एंड इंजीनियरिंग,

आई एफ टी एम यूनिवर्सिटी मुरादाबाद (उत्तर प्रदेश) 244 102

## 1. सिंचाई की पारम्परिक विधियाँ:

### 1.1 सतही सिंचाई प्रणाली:

भारत में अधिकतर कृषि योग्य क्षेत्रों में सतही सिंचाई होती है। इसमें प्रमुख है नहरों से नालियों द्वारा खेत में पानी का वितरण किया जाना तथा एक किनारे से खेत में पानी फैलाया जाना है। इस प्रणाली में खेत के उपयुक्त रूप से तैयार न होने पर पानी का बहुत नुकसान होता है। यदि खेत को समतल कर दिया जाए तो इस प्रणाली में भी पानी की बचत की जा सकती है। आजकल लेजर तकनीक से किसान अपना खेत समतल कर सकते हैं। इससे जलोपयोग दक्षता में वृद्धि होती है। फलस्वरूप फसलों की पैदावार बढ़ जाती है। जलोपयोग दक्षता के साथ-साथ उर्वरकोपयोग दक्षता भी बढ़ती है।



चित्र -1: सतही सिंचाई विधि

#### 1.1.1 कटवाँ या तोड़ विधि

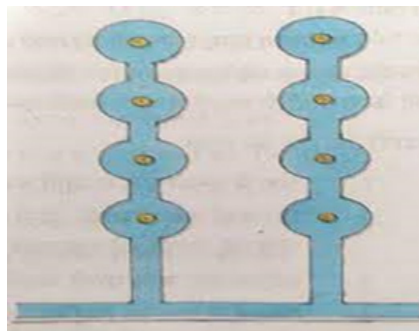
यह विधि निचली भूमि में धान के खेतों की सिंचाई में प्रयुक्त होती है जबकि इसका प्रयोग कुछ और फसलों में भी किया जाता है। पानी को नाली द्वारा खेत में बिना किसी नियंत्रण

के छोड़ा जाता है। यह पूरे खेत में बिना किसी दिशा निर्देश के फैल जाता है। जल के आर्थिक प्रयोग के लिये एक खेत का क्षेत्रफल 0.1 से 0.2 है। होना चाहिए।

#### 1.1.2 थाला विधि

यह नकबार या क्यारी विधि के समान होता है पर क्यारी विधि में पूरी क्यारी जल से भरी जाती जबकि इस विधि में जल सिर्फ पेड़ों के चारों तरफ के थालों में डाला जाता है। सामान्यतः ये थाले आकार में गोल होते हैं कभी-कभी चौकोर भी होते हैं।

जब पेड़ छोटे होते हैं थाले छोटे होते हैं और इनका आकार पेड़ों की उम्र के साथ बढ़ता है। ये थाले सिंचाई की नाली से जुड़े रहते हैं। सिंचाई की यह विधि प्रायः बागानों में प्रयोग की जाती है।



चित्र -2: सिंचाई की थाला विधि

#### 1.1.3 नकबार या क्यारी विधि

यह सतह की सिंचाई विधियों की सबसे आम विधि है। इस विधि में खेत छोटी-छोटी क्यारियों में बांट दिया जाता है, जिनके चारों तरफ छोटी-छोटी मेड़ें बना दी जाती हैं पानी

मुख्य नाली से खेत की एक के बाद एक नाली में डाला जाता है खेत की हर नाली क्यारियों की दो पंक्तियों को पानी की पूर्ति करती है। यह विधि उन खेतों में प्रयोग की जाती है जो आकार में बड़े होते हैं और पूरे खेत का समतलीकरण एक समस्या होता है।

इस स्थिति में खेत को कई पट्टियों में बांट दिया जाता है और इन पट्टियों को मेड़ द्वारा छोटी-छोटी क्यारियों में बांट लिया जाता है इस विधि का सबसे बड़ा लाभ यह है कि इस में पानी पूरे खेत में एक समान तरीके से प्रभावित रूप में डाला जा सकता है। यह पास-पास उगाई जाने वाली फसलों जैसे - मूँगफली, गेहूँ, छोटे खाद्यान्न पारा घास आदि के लिये उपयुक्त विधि है। इसके अवगुण हैं इसमें मजदूर अधिक लगते हैं।



चित्र -3: सिंचाई की क्यारी या नकबार विधि

#### 1.1.4 नहरें

नहरें देश में सिंचाई की सबसे प्रमुख साधन हैं और इनसे 40 प्रतिशत से अधिक कृषि भूमि की सिंचाई की जाती है। हमारे देश की नहरों का सर्वाधिक विकास उत्तर के विशाल मैदानी भागों तथा तटवर्ती डेल्टा के क्षेत्रों में किया गया है,

क्योंकि इनका निर्माण समतल भूमि एवं जल की निरन्तर आपूर्ति पर निर्भर करता है। नहरों को मुख्यतः दो प्रकारों में रखा जाता है—

**नित्यवाही नहरें** — ये वर्ष भर प्रवाहित होने वाली नदियों से निकाली जाती हैं एवं सदैव जल से भरी रहती हैं। उल्लेखनीय है कि नदी के जल को पहले बाँध बनाकर रोक लिया जाता है और उनसे नहरों की जल की आपूर्ति की जाती है।

**अनित्यवाही अथवा बाढ़ की नहरें** — इनमें वर्ष भर लगातार जल की आपूर्ति सम्भव नहीं होती और वे मात्र नदियों में आने वाली बाढ़ों के समय ही सिंचाई के काम आती हैं। ऐसी नहरों के द्वारा वर्ष में मात्र एक फसल की ही सिंचाई की जा सकती है।



**चित्र -4: सिंचाई की नहर विधि**

### 1.1.5 कुएं एवं नलकूप

कुओं का निर्माण सर्वाधिक उन्हीं क्षेत्रों में हुआ है, जहाँ चिकनी बलुई मिट्टी मिलती है, क्योंकि इससे पानी रिसकर धरातल के अन्दर चला जाता है तथा भूमिगत जल के रूप में भण्डारित हो जाता है। देश में तीन प्रकार के कुएं सिंचाई एवं पेयजल के काम में लाये जाते हैं— कच्चे कुएं, एवं पक्के कुएं नलकूप देश की कुल सिंचित भूमि का कुओं द्वारा सींचे जाने वाला अधिकांश भाग गुजरात, महाराष्ट्र, पंजाब, राजस्थान तथा उत्तर प्रदेश राज्यों में है। यहाँ लगभग 50 प्रतिशत भूमि की सिंचाई कुओं तथा नलरूपों द्वारा ही की जाती है।

इन राज्यों के अतिरिक्त हरियाणा, बिहार, तमिलनाडु, आन्ध्र प्रदेश तथा कर्नाटक राज्यों में भी कुओं एवं नलकूपों द्वारा सिंचाई की जाती है। प्रथम योजना काल में देश

में नलकूपों की संख्या मात्र 3,000 थी, जो वर्तमान में लगभग 57 लाख हो गयी हैं। देश में सर्वाधिक नलकूप पम्पसेट तमिलनाडु में पाये जाते हैं, जबकि महाराष्ट्र का दूसरा स्थान है। नलकूपों की सबसे अधिक संख्या उत्तर प्रदेश में है। पिछले दो दशकों में पंजाब एवं हरियाणा में इसका प्रचलन बढ़ा है। इसके अतिरिक्त नलकूपों की प्रमुखता वाले अन्य राज्य आन्ध्र प्रदेश, मध्य प्रदेश, कर्नाटक एवं गुजरात हैं।



**चित्र -5: सिंचाई की नलकूप विधि**

### 1.1.6 तालाब विधि

देश में प्राकृतिक तथा कृत्रिम दोनों प्रकार के तालाबों का उपयोग सिंचाई के लिए किया जाता है। इनके द्वारा सर्वाधिक सिंचाई प्रायद्वीपीय भारत के तमिलनाडु, कर्नाटक तथा आन्ध्र प्रदेश राज्यों में की जाती है। इसके बाद दक्षिणी बिहार, दक्षिणी मध्य प्रदेश तथा दक्षिणी पूर्वी राजस्थान का स्थान आता है, जहाँ प्राकृतिक एवं कृत्रिम दोनों प्रकार के तालाब मिलते हैं। देश के कुल सिंचित क्षेत्र के 9 प्रतिशत भाग की सिंचाई तालाबों द्वारा होती है। भारत में तालाबों द्वारा सिंचित क्षेत्र तमिलनाडु में सर्वाधिक विस्तृत है।



**चित्र -6: सिंचाई की तालाब विधि**

## 2. सिंचाई की आधुनिक विधियाँ:

### 2.1 टपक (ड्रिप) सिंचाई विधि:

ड्रिप प्रणाली सिंचाई की उन्नत विधि है, जिसके प्रयोग से सिंचाई जल की पर्याप्त बचत की जा सकती है। यह विधि मृदा के प्रकार, खेत के ढाल, जल के स्रोत के अनुसार अधिकतर फसलों के लिए अपनाई जा सकती है। इस विधि का उपयोग पूरे विश्व में तेजी से बढ़ रहा है। सीमित जल संसाधनों और दिनों दिन बढ़ती हुई जलावश्यकता और पर्यावरण की समस्या को कम करने के लिए ड्रिप सिंचाई तकनीक बहुत कारगर सिद्ध होगी। जिन क्षेत्रों में भूमि को समतल करना मंहगा और कठिन या असंभव हो उन क्षेत्रों में व्यावसायिक फसलों को सफलता पूर्वक उगाने के लिए ड्रिप सिंचाई तकनीक सबसे अच्छी विधि है। ड्रिप तंत्र एक अधिक आवृत्ति वाला ऐसा सिंचाई तंत्र है जिसमें जल को पौधों के मूलक्षेत्र के आस-पास दिया जाता है। ड्रिप सिंचाई के द्वारा पौधे को आवश्यकतानुसार जल दिया जा सकता है। ड्रिप सिंचाई के द्वारा 30-40 प्रतिशत तक उर्वरक की बचत, 70 प्रतिशत तक जल की बचत होती है।



**चित्र -7: सिंचाई की टपक विधि**

### 2.2 बौछारी या स्पिंकलर विधि :

बौछारी या स्पिंकलर विधि से सिंचाई में पानी को छिड़काव के रूप में दिया जाता है। जिससे पानी पौधों पर वर्षा की बूंदों जैसी पड़ती है। पानी की बचत और उत्पादन की अधिक पैदावार के लिहाज से बौछारी सिंचाई प्रणाली अति उपयोगी और वैज्ञानिक तरीका मानी गई है। किसानों में सूक्ष्म सिंचाई के प्रति काफी उत्साह देखा गया है। इस सिंचाई तकनीक के कई फायदे हैं।

हमारे यहां बौछारी और बूंद-बूंद सिंचाई पर ज्यादा ध्यान दिया जाए तो न केवल उत्पादन बढ़ाया जा सकता है बल्कि कृषि की उन्नत तकनीक भी विकसित की जा सकती है। असमतल भूमि और ऊंचाई वाले क्षेत्र में भी बौछारी प्रणाली से खेती की जा सकती है।

इस तकनीक से श्रम की भी बचत होती है। बौछारी विधि से पानी सीधे पौधों पर ही गिरता है। ऐसे में खरपतवार पर नियंत्रण रहता है। बीमारियों और कीड़े, मकोड़ों की संभावनाएं कम रहती हैं। कृषि में इस तकनीक के उपयोग से फसल पैदावार एवं गुणवत्ता में वृद्धि के साथ उत्पादन लागत में भी कमी आएगी।



चित्र -8: सिंचाई की बौछारी विधि

### बौछारी सिंचाई प्रणाली के मुख्य घटक:

बौछारी सिंचाई पद्धति में मुख्य भाग पम्प, मुख्य नली, बगल की नली, पानी उठाने वाली नली एवं पानी छिड़काव वाला फुहारा होता है।

### बौछारी सिंचाई प्रणाली की क्रिया विधि:

बौछारी सिंचाई में नली में पानी दबाव के साथ पम्प द्वारा भेजा जाता है जिससे फसल पर फुहारा द्वारा छिड़काव होता है। मुख्य नली बगल की नलियों से जुड़ी होती है। बगल की नलियों में पानी उठाने वाली नली जुड़ी होती है।

पानी उठाने वाली नली जिसे राइजर पाइप कहते हैं, इसकी लम्बाई फसल की ऊंचाई पर निर्भर करती है। क्योंकि फसल की ऊंचाई जितनी रहती है राइजर पाइप हमेशा उससे ऊंचा रखना पड़ता है।

इसे सामान्यतः फसल की अधिकतम

लम्बाई के बराबर होना चाहिए। पानी छिड़काव वाले हेड घूमने वाले होते हैं जिन्हें पानी उठाने वाले पाइप से लगा दिया जाता है।

पानी छिड़कने वाले यंत्र भूमि के पूरे क्षेत्रफल पर अर्थात् फसल के ऊपर पानी छिड़कते हैं। दबाव के कारण पानी काफी दूर तक छिड़क जाता है। जिससे सिंचाई होता है।

### बौछारी सिंचाई से लाभ:

बौछारी सिंचाई के निम्नलिखित लाभ हैं। जैसे-सतही सिंचाई में पानी खेत तक पहुँचने में 15-20 प्रतिशत तक अनुपयोगी रहता है।

1. बौछारी सिंचाई से सिंचित क्षेत्रफल 1.5 -2 गुना बढ़ जाता है अर्थात् इस विधि से सिंचाई करने पर 25-50 प्रतिशत तक पानी की बचत होती है।

2. जब पानी वर्षा की भांति छिड़का जाता है तो भूमि पर जल भराव नहीं होता है जिससे मिट्टी की पानी सोखने की दर की अपेक्षा छिड़काव कम होने से पानी के बहने से हानि नहीं होती है।

3. जिन जगहों पर भूमि ऊँची-नीची रहती है वहाँ पर सतही सिंचाई संभव नहीं हो पाती उन जगहों पर बौछारी सिंचाई वरदान साबित होती है।

4. बौछारी सिंचाई बलुई मिट्टी एवं अधिक ढाल वाली तथा ऊँची - नीची जगहों के लिए उपयुक्त विधि है। इन जगहों पर सतही विधि से सिंचाई नहीं की जा सकती है।

5. इस विधि से सिंचाई करने पर मृदा में नमी का उपयुक्त स्तर बना रहता है जिसके कारण फसल की वृद्धि, उपज और गुणवत्ता अच्छी रहती है।

6. इस विधि में सिंचाई के पानी के साथ घुलनशील उर्वरक, कीटनाशी तथा जीवनाशी या खरपतवारनाशी दवाओं का भी प्रयोग आसानी से किया जा सकता है।

7. पाला पड़ने से पहले बौछारी सिंचाई

पद्धति से सिंचाई करने पर तापक्रम बढ़ जाने से फसल का पाले से नुकसान नहीं होता है।

8. पानी की कमी, सीमित पानी की उपलब्धता वाले क्षेत्रों में दुगुना से तीन गुना क्षेत्रफल सतही सिंचाई की अपेक्षा किया जा सकता है।

### रखरखाव एवं सावधानियाँ

बौछारी सिंचाई के प्रयोग के समय एवं प्रयोग के बाद परीक्षण कर लेना चाहिए और कुछ मुख्य सावधानियाँ रखने से सेट अच्छी तरह चलता है। जैसे- प्रयोग होने वाला सिंचाई जल स्वच्छ तथा बालू एवं अत्यधिक मात्रा घुलनशील तत्वों से युक्त नहीं होना चाहिए तथा उर्वरकों, फफूँदीध खरपतवारनाशी आदि दवाओं के प्रयोग के पश्चात सम्पूर्ण प्रणाली को स्वच्छ पानी से सफाई कर लेना चाहिए।

प्लास्टिक वाशरों को आवश्यकतानुसार निरीक्षण करते रहना चाहिए और बदलते रहना चाहिए। रबर सील को साफ रखना चाहिए तथा प्रयोग के बाद अन्य फिटिंग भागों को अलग कर साफ करने के उपरान्त शुष्क स्थान पर भण्डारित करना चाहिए।

सिंचाई मिट्टी को कृत्रिम रूप से पानी देकर उसमें उपलब्ध जल की मात्रा में वृद्धि करने की क्रिया है और आमतौर पर इसका प्रयोग फसल उगाने के दौरान, शुष्क क्षेत्रों या पर्याप्त वर्षा ना होने की स्थिति में पौधों की जल आवश्यकता पूरी करने के लिए किया जाता है।

कृषि के क्षेत्र में इसका प्रयोग इसके अतिरिक्त निम्न कारणों से भी किया जाता है: -

- फसल को पाले से बचाने,
- मिट्टी को सूखकर कठोर (समेकन) बनने से रोकने,
- धान के खेतों में खरपतवार की वृद्धि पर लगाम लगाने, आदि।