

सिंचाई की उन्नत विधियां: ड्रिप और फव्वारा सिंचाई तथा इनके लाभ



योगेश शर्मा, संयुक्त निदेशक, भरतपुर संभाग
कृषि विभाग, राजस्थान सरकार
संपर्क: फोन: 09414543030
ई मेल: jdagr_bhart@rediffmail.com



वर्तमान में पृथ्वी पर 140 करोड़ घन मीटर जल है जिसका 97 प्रतिशत भाग खारा जल है जो समुद्रों में स्थित है। मनुष्यों के हिस्से में कुल 136 हजार घन मीटर जल ही बचता है। संपूर्ण विश्व में जल की खपत प्रत्येक 20 वर्ष में दुगुनी हो जाती है जबकि धरती पर उपलब्ध जल की मात्रा सीमित है।

दूसरी तरफ औसत वर्षा में भी कमी आई है और हम जमीन से दिनो दिन ज्यादा पानी निकाल रहे हैं। इससे जल का स्तर गिरता जा रहा है। पानी का एक बड़ा भाग खेती में सिंचाई के काम आता है। लेकिन सिंचाई के तरीकों से पानी के उपयोग की कुशलता 50 प्रतिशत से भी कम है। इसका अर्थ यह हुआ कि आधे से ज्यादा पानी बेकार चला जाता है। इस पानी को बचाया जा सकता है। पानी की प्रत्येक बूंद अमूल्य है। इसका हर क्षेत्र में सदुपयोग जरूरी है। अतः जल संरक्षण आज अत्यन्त ही आवश्यक है।

परम्परागत सतही सिंचाई (conventional irrigation) द्वारा जल का उचित उपयोग नहीं हो पाता, क्योंकि अधिकतर पानी, जोकि पौधों को मिलना चाहिए, जमीन में रिस कर या वाष्पीकरण द्वारा व्यर्थ चला जाता है। अतः उपलब्ध जल का सही और पूर्ण उपयोग करने के लिए एक ऐसी सिंचाई पद्धति अनिवार्य है जिसके द्वारा जल का रिसाव कम से कम हो और अधिक से अधिक पानी पौधे को उपलब्ध हो पाये। इसके लिए फसल की क्रांतिक अवस्थाओं पर उन्नत सिंचाई के तरीकों जैसे बूंद-बूंद पद्धति, फव्वारा पद्धति से सिंचाई करनी चाहिए। कृषि में सिंचाई हेतु इन विधियों को अपनाकर हम जल को संरक्षित कर संपोषित विकास के लक्ष्य को प्राप्त कर सकते हैं।

टपक सिंचाई क्या है?

टपक सिंचाई (Drip irrigation), सिंचाई की वह विधि है जिसमें पानी को थोड़ी-थोड़ी मात्रा में, कम अन्तराल पर, प्लास्टिक की नालियों द्वारा सीधा पौधों की जड़ों पर बूंद-बूंद करके टपकाया जाता है। इस कार्य के लिए [वाल्व](#), पाइप, नालियों तथा एमिटर का नेटवर्क लगाना पड़ता है। इसे 'टपक सिंचाई' या 'बूंद-बूंद सिंचाई' भी कहते हैं। इस सिंचाई विधि का आविष्कार सर्वप्रथम [इसराइल](#) में हुआ था जिसका प्रयोग आज दुनिया के अनेक देशों में हो रहा है। इस विधि में जल का उपयोग [अल्पव्ययी तरीके](#) से होता है

जिससे सतह वाष्पन एवं भूमि रिसाव से जल की हानि कम से कम होती है। कम दबाव और नियंत्रण के साथ सीधे फसलों की जड़ में उनकी आवश्यकतानुसार पानी देना ही टपक सिंचाई है।

सिंचाई की यह विधि शुष्क (arid) एवं अर्ध-शुष्क (semi-arid) क्षेत्रों के लिए अत्यन्त ही उपयुक्त होती है जहाँ इसका उपयोग फल बगीचों की सिंचाई हेतु किया जाता है। टपक सिंचाई ने लवणीय भूमि पर फल बगीचों को सफलतापूर्वक उगाने को संभव कर दिखाया है। इस सिंचाई विधि में उर्वरकों को घोल के रूप में भी प्रदान किया जाता है। टपक सिंचाई के माध्यम से पौधों को उर्वरक आपूर्ति करने की प्रक्रिया **फर्टिगेशन** कहलाती है, जो कि पोषक तत्वों की लीचिंग व वाष्पीकरण नुकसान पर अंकुश लगाकर सही समय पर उपयुक्त फसल पोषण प्रदान करती है। टपक सिंचाई उन क्षेत्रों के लिए अत्यन्त ही उपयुक्त है जहाँ जल की कमी होती है, खेती की जमीन असमतल होती है और सिंचाई प्रक्रिया खर्चीली होती है।

टपक सिंचाई पद्धति की मुख्य विशेषताएँ

- जड़ क्षेत्र में पानी सदैव पर्याप्त मात्र में रहता है।
- जमीन में वायु व जल की मात्रा उचित क्षमता स्थिति पर बनी रहने से फसल की वृद्धि तेज़ी से और एक समान रूप से होती है।
- फसल को हर दिन या एक दिन छोड़कर पानी दिया जाता है।
- पानी अत्यंत धीमी गति से दिया जाता है।

टपक सिंचाई के लाभ

- **टपक सिंचाई में जल उपयोग दक्षता** (water use efficiency) 95 प्रतिशत तक होती है जबकि पारम्परिक सिंचाई प्रणाली में जल उपयोग दक्षता लगभग 50 -60 प्रतिशत तक ही होती है। अतः इस सिंचाई प्रणाली में अनुपजाऊ भूमि को उपजाऊ भूमि में परिवर्तित करने की क्षमता होती है। जल की कमी वाले क्षेत्रों के लिए यह सिंचाई विधि अत्यन्त ही लाभकर होती है।
- **टपक सिंचाई में उतने ही जल एवं उर्वरक की आपूर्ति की जाती है** जितनी फसल के लिए आवश्यक होती है। अतः इस सिंचाई विधि में जल के साथ-साथ उर्वरकों को अनावश्यक बर्बादी से रोका जा सकता है।
- **उत्पादकता और गुणवत्ता** : टपक सिंचाई विधि अच्छी फसल विकास हेतु आदर्श मृदा नमी स्तर प्रदान करती है। टपक सिंचाई में पेड़ पौधों को प्रतिदिन जरूरी मात्रा में पानी मिलता है। इससे उन पर तनाव नहीं पड़ता। फलस्वरूप फसलों की बढ़ोतरी व उत्पादन दोनों में वृद्धि होती है। टपक सिंचाई से फल, सब्जी और अन्य फसलों के उत्पादन में 20% से 50% तक बढ़ोतरी संभव है।
- **पानी** : इस सिंचाई विधि से जल के भूमिगत रिसाव एवं सतह बहाव से हानि नहीं होती है। टपक सिंचाई द्वारा 30 से 60 प्रतिशत तक सिंचाई पानी की बचत होती है।

- **जमीन** : ऊबड़-खाबड़, क्षारयुक्त, लवणीय, बलुई एवं बंजर जमीन शुष्क खेती वाली, पानी के कम रिसाव वाली जमीन और अल्प वर्षा की क्षारयुक्त जमीन पहाड़ी भूमियों और समुद्र तटीय जमीन भी खेती हेतु उपयोग में लाई जा सकती है।
- **रासायनिक खाद** : फर्टिगेशन से पोषकतत्व बराबर मात्र में सीधे पौधों की जड़ों में पहुंचाए जाते हैं, जिसकी वजह से पौधे पोषक तत्वोंका उपयुक्त इस्तेमाल कर पाते हैं तथा प्रयोग किये गए उर्वरकों में होने वाले विभिन्न नुकसान कम होते हैं, जिससे पैदावार में वृद्धि होती है। इस पद्धति द्वारा 30 से 45 प्रतिशत तक रासायनिक खाद की बचत की जा सकती है।
- **खरपतवार** : टपक सिंचाई में पानी सीधे फसल की जड़ों में दिया जाता है। आस-पास की जमीन सूखी रहने से अनावश्यक खरपतवार विकसित नहीं होते। इससे जमीन के सभी पौष्टिक तत्व केवल फसल को मिलते हैं।
- **फसल में कीट व रोग का प्रभाव** : टपक/इनलाइन पद्धति से पेड़-पौधों का स्वस्थ विकास होता है। जिनमें कीट तथा रोगों से लड़ने की ज्यादा क्षमता होती है। कीटनाशकों पर होने वाले खर्च में भी कमी होती है।
- **टपक सिंचाई में होने वाला खर्च और कार्यक्षमता** : टपक/इनलाइन सिंचाई पद्धति उपयोग के कार" श-जड़ के क्षेत्र को छोड़कर बाकी भाग सूखा रहने से निराई-गुड़ाई, खुदाई, कटाई आदि काम बेहतर ढंग से किये जा सकते हैं। इससे मजदूरी, समय और पैसे तीनों की बचत होती है।
- टपक सिंचाई में मृदा अपरदन की संभावना नहीं के बराबर होती है, जिससे मृदा संरक्षण को बढ़ावा मिलता है।
- इस सिंचाई विधि में कीटनाशकों (insecticides) एवं कवकनाशकों (fungicides) के धुलने की संभावना कम होती है।
- टपक सिंचाई में अन्य सिंचाई विधियों की तुलना में मजदूरी की कीमत कम होती है।

फव्वारा या स्प्रिंकलर सिंचाई विधि

फव्वारा या स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली, टपक सिंचाई विधि के अनुरूप ही होती फर्क सिर्फ इतना है कि ड्रिप सिंचाई में पौधों के जड़ क्षेत्र में पानी बूंद-बूंद गिरता है परन्तु फव्वारा विधि में पानी महीन बूंदों में बदलकर वर्षा की फुहार के समान पौधों के ऊपर गिरता है। स्प्रिंकलर को फसलों के अनुसार उचित दूरी पर लगा कर पंप को चला देते हैं

जिससे पानी तेज बहाव के साथ निकलता है और स्प्रिंकलर में लगी नोजल पानी को फुहार के रूप में बाहर फेंकती है। फव्वारा सिंचाई बलुई मिट्टी, ऊंची-नीची तथा जहां पर पानी कम उपलब्ध है वहां पर प्रयोग की जाती है। इस विधि के द्वारा गेहूं कपास, मूंगफली, तंबाकू तथा अन्य फसलें की जा सकती है। इस विधि द्वारा 25-30 प्रतिशत तक पानी की बचत होती है तथा विभिन्न फसलों की उपज में 30-50 प्रतिशत तक वृद्धि होती है।

फव्वारा सिंचाई तंत्र की रूपरेखा के लिए कुछ सामान्य नियम हैं ।

1. पानी का स्रोत खेत के मध्य में स्थित होना चाहिये जिससे कि पानी कम से कम व्यय हो।
2. ढालू भूमि पर मुख्य नलिका (पाइप) ढलान की दिशा में स्थित होनी चाहिये।
3. फव्वारा सिंचाई तंत्र की अभिकल्पना और रूपरेखा इस प्रकार होनी चाहिये जिससे कि दूसरे कृषि कार्यों में बाधा न पड़े।
4. असमतल भूमि में अभिकल्पित जल वितरण पूरे क्षेत्रफल पर समान रहना चाहिये, अन्यथा फसल वृद्धि असमान ही रहेगी।

फव्वारा सिंचाई के लाभ

1. सतही सिंचाई की अपेक्षा फव्वारा सिंचाई द्वारा जल प्रबंधन आसान होता है और विभिन्न फसलों में पानी की बचत 25-30 प्रतिशत होती है।
2. फव्वारा सिंचाई विधि में पानी का लगभग 80 प्रतिशत भाग पौधों द्वारा ग्रहण कर लिया जाता है, जबकि पारंपरिक विधि में सिर्फ 30 प्रतिशत पानी का ही उपयोग होता है।
3. जल स्रोत से ज्यादा ऊंचाई पर स्थित क्षेत्रों की भी सिंचाई की जा सकती है।
4. भू-क्षरण और मृदा का ठोसीकरण नहीं होता है।
5. जमीन को समतल करने की जरूरत नहीं होती। ऊंचे-नीचे और मुश्किल माने जाने वाले भू-भागों में भी खेती की जा सकती है।
6. पाले और अत्यधिक गर्मी से फसल की गुणवत्ता कम हो जाती है, इससे फसल को बचाया जा सकता है।
7. कीट और रोगों जैसी समस्याएं कम पैदा होती हैं।
8. नमी का स्तर पौधों अनुकूल बना रहता है जिससे पैदावार में वृद्धि होती है।
9. पैदावार उच्च गुणवत्ता की होती है।
10. उर्वरक एवं कीटनाशकों को भी पानी के साथ मिलाकर दे सकते हैं। जिससे समय व मजदूरी की बचत होती है।

=====