

Farmer  
FIRST

## Farmer FIRST Programme

### फार्मर फर्स्ट प्रोग्राम

(Agricultural Extension Division)

(कृषि प्रसार विभाग)

Indian Council of Agricultural Research

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

# गुरुत्व ड्रिप सिंचाई प्रणाली जल संरक्षण में एक कदम

ट्रिकल रिंग आदि) ड्रिप प्रणाली में सबसे महत्वपूर्ण घटक है। उत्सर्जकों को (i) संचालन के सिद्धांत, (ii) प्रवाह व्यवस्था और (iii) पार्श्व कनेक्शन के अनुसार वर्गीकृत किया जा सकता है।

(ग) पॉली फिटिंग और सहायक उपकरण: विभिन्न घटकों के बीच संबंध बनाने के लिए।

#### 8. ड्रिप सिंचाई प्रणाली के फायदे:

1. जल वितरण एक समान एवं नियंत्रित है
2. भूमि समतलीकरण का उन्मूलन किया जा सकता है
3. अधिक तीव्र ढलानों पर सिंचाई संभव हो सकती है
4. पानी की कमी या मिट्टी का कटाव नहीं होता है
5. खराब गुणवत्ता वाले पानी के साथ उपयोग किया जा सकता है
6. खरपतवार की वृद्धि को रोकता है
7. पानी की बचत और उपज में वृद्धि करता है
8. उर्वरकों को कुशलतापूर्वक और आर्थिक रूप से लागू किया जा सकता है
9. सांस्कृतिक प्रथाओं में अर्थव्यवस्था और आसान संचालन करता है
10. न्यूनतम रोग एवं कीट समस्याएँ हैं
11. फसलों का शीघ्र पकना एवं श्रम की बचत
12. न्यूनतम गहरी अंतःस्त्राव और वाष्पीकरण हानियाँ होती हैं

#### 9. ड्रिप सिंचाई प्रणाली की कमियाँ:

1. इसमें प्रारंभिक स्थापना लागत अधिक है
2. आउटलेट्स में रुकावट की समस्या होती है
3. सिस्टम की दीर्घायु इसके रखरखाव पर निर्भर करता है
4. लवणता के खतरे हो सकते हैं
10. ड्रिप सिंचाई प्रणाली का रखरखाव
  1. पानी की एक समान आपूर्ति के लिए उत्सर्जकों के डिस्चार्ज को समय-समय पर मापा जाना चाहिए
  2. मीडिया फिल्टर को रोजाना 4-5 मिनट तक धोना चाहिए। आम तौर पर दबाव ड्रॉप 70 kPa से अधिक नहीं होना चाहिए
  3. स्क्रीन फिल्टर पर फ्लशिंग वाल्व को प्रतिदिन 5 मिनट के लिए खोला जाना चाहिए
  4. फ्लश वाल्व को कम से कम पखवाड़े में खोलकर उप मुख्य को फ्लश किया जाना चाहिए
  5. पार्श्व को सप्ताह में एक बार फ्लश करना चाहिए
  6. आवश्यकता पड़ने पर जलमिश्रित हाइड्रोक्लोरिक एसिड के साथ एसिड उपचार द्वारा उत्सर्जकों की रुकावट या प्लगिंग को हटा दिया जाता है।
  7. लाइन के अंत में लगे अंतिम कैप को खोलकर लाइन को वर्ष में एक बार फ्लश करें।
  8. मलबे के लिए फिल्टर स्क्रीन की जाँच करें और यदि आवश्यक हो तो साफ़ करें।
  9. होज़ बिब को तब तक चालू रखें जब तक कि लाइन के अंत से पानी अच्छे से न निकल जाए।
  10. होज़ बिब चालू करें और लीक के लिए पूरे सिस्टम की जाँच करें।



#### प्रस्तुतकर्ता :

पी. मूवेन्थन, उत्तम सिंह एवं सुमन सिंह।

#### प्रकाशक :

डॉ. पी. के. घोष

निदेशक एवं कुलपति

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय जैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान

बरौंडा, रायपुर, छत्तीसगढ़- 493225

फोन - 0771-2277333

वेबसाइट - <https://nibsm.icar.gov.in/>



ICAR - National Institute of Biotic Stress Management

भाकृअनुप - राष्ट्रीय जैविक स्ट्रेस प्रबंधन संस्थान

Baronda, Raipur, Chhattisgarh - 493225, Ph. 0771-2277333

बरौंडा, रायपुर, छत्तीसगढ़ - 493225, फो. 0771-2277333

Website : <https://nibsm.icar.gov.in/>



**1. परिचय:** ड्रिप सिंचाई, सिंचाई का सबसे प्रभावी तरीका है। स्प्रींकलर सिस्टम लगभग 75-85% कुशल हैं, जबकि ड्रिप सिस्टम आमतौर पर 90% या उससे अधिक कुशल हैं। सिंचाई की पारंपरिक सतही विधि में जल उपयोग दक्षता लगभग 35-40 प्रतिशत ही होती है। ड्रिप सिंचाई पानी की बचत, अधिक उपज और उच्च जल उपयोग दक्षता के मामले में सिंचाई के पारंपरिक तरीकों से अधिक प्रभावशाली हैं। भारत में किए गए विभिन्न शोध अध्ययनों से पता चला है कि विभिन्न फसलों के लिए ड्रिप सिंचाई से फसल की उपज में 5-50% की वृद्धि के साथ पानी की बचत 30-70% होती है। लेकिन ड्रिप सिंचाई के अन्य लाभ भी हैं जो इसे लगभग हर जगह उपयोगी बनाते हैं जैसे इसे स्थापित व डिजाइन करना आसान है, यह बहुत सस्ती विधि है, और कुछ पौधों पर नमी के उच्च स्तर से जुड़ी बीमारी की समस्याओं को कम कर सकती है। ड्रिप सिंचाई को 'ट्रिकल सिंचाई' के रूप में भी जाना जाता है, जिसमें पौधे के जड़ क्षेत्र के भीतर मिट्टी में धीरे-धीरे, सीधे पानी डाला जाता है। गुरुत्व आधारित सिंचाई प्रणाली छोटे आकार के फसल क्षेत्र के लिए पानी उपलब्ध कराने का एक सस्ता प्रभावी तरीका है। ड्रिप सिंचाई, एक सिंचाई विधि है जो पानी और उर्वरक के उपयोग को कम करके पानी को एक नेटवर्क के माध्यम से धीरे-धीरे वाल्व, पाइप, ट्यूबिंग और उत्सर्जक के माध्यम से पौधों की जड़ों तक, या तो सतह पर या सीधे जड़ क्षेत्र में पहुंचाने में मदद करती है। उर्वरकों को आमतौर पर पानी के साथ घोल के डाला जाता है।

भारत का छत्तीसगढ़ राज्य औसत वर्षा क्षेत्र ( औसत वार्षिक वर्षा का 1200 मिमी) के अंतर्गत आता है। परंतु सिंचाई जल के लिए भंडारण सुविधाओं की अनुपलब्धता समस्या को बढ़ा देती है। इसलिए, बागवानी फसलों की पैदावार बढ़ाने और इसे एक लाभदायक उद्यम बनाने के लिए उचित जल प्रबंधन आवश्यक है। कम लागत वाली ग्रेविटी ड्रिप सिंचाई प्रणाली का उपयोग इन समस्याओं के समाधान खोजने का मार्ग प्रशस्त कर सकता है। एक अच्छी तरह से डिजाइन और प्रबंधित सिंचाई प्रणाली का आकलन उसकी जल वितरण एकरूपता के माध्यम से किया जा सकता है।

## 2. गुरुत्व आधारित ड्रिप सिंचाई प्रणाली:

ग्रेविटी ड्रिप सिंचाई प्रणाली एक ऊर्जा बचत विधि है जिसमें पानी को गुरुत्वाकर्षण के माध्यम से छोटे व्यास वाले पीवीसी पाइपों के नेटवर्क के माध्यम से चैनलाइज्ड और वितरित किया जाता है और कम दबाव पर उत्सर्जक उपकरण के माध्यम से सीधे फसल के जड़ क्षेत्र में लगाया जाता है। ग्रेविटी ड्रिप सिंचाई प्रणाली पारंपरिक ड्रिप सिंचाई प्रणाली जैसी होती है जिसमें जल उठाने वाले पंप और मोटर/इंजन को छोड़कर लगभग सभी घटक शामिल होते हैं। पारंपरिक तरीकों की तुलना में इसके कई फायदे हैं। ग्रेविटी ड्रिप सिंचाई प्रणाली की उचित स्थापना और संचालन से उपज बढ़ेगी, पानी और ऊर्जा की अधिक बचत होगी।

## 3. गुरुत्व ड्रिप सिंचाई की उपयुक्तता:

- पानी की कमी वाले क्षेत्रों में ग्रेविटी ड्रिप सिंचाई विधि सबसे उपयुक्त है
- यह विधि निम्न से सीमांत खारे पानी वाले क्षेत्रों में भी उपयुक्त है।
- चावल, गेहूँ को छोड़कर लगभग सभी मिट्टी और फसलों के लिए उपयुक्त है।
- ढलान वाले स्थलाकृति वाली मिट्टी, मिट्टी की सीमित गहराई वाले क्षेत्रों के लिए उपयुक्त है।

## 4. ड्रिप सिंचाई प्रणाली डिजाइन:

सामान्य जानकारी – भूमि का सर्वेक्षण, जल स्रोत, फसल का प्रकार, मिट्टी का प्रकार, स्थलाकृतिक स्थिति, जलवायु संबंधी रिकॉर्ड

### गुरुत्व ड्रिप सिंचाई प्रणाली के घटक:

(अ) जल स्रोत और भंडारण टैंक:- पानी को नदी, नाले या तालाब से गुरुत्वाकर्षण पीवीसी पाइपों के माध्यम से भंडारण टैंक में ले जाया जाता है और इसे प्लास्टिक या कंक्रीट टैंक में संग्रहीत किया जा सकता है। प्लास्टिक, लोहे के ड्रम या कंक्रीट से बनी 100-1000 लीटर क्षमता की पानी की टंकी का उपयोग किया जा सकता है। भंडारण टैंक को जमीनी स्तर से 1.5 से 3 मीटर ऊपर रखा जाना चाहिए, ताकि सिस्टम में पानी के दबाव के लिए पर्याप्त गुरुत्वाकर्षण हो। 1-2 इंच थ्रेडेड मेल का एक प्लास्टिक टैंक आउटलेट नीचे से कम से कम 5 सेमी ऊपर टैंक पर लगाया जाता है।

(ब) जल वितरण प्रणाली: भंडारण टैंक से पाइपों के नेटवर्क के माध्यम से पानी वितरित किया जाता है। इसमें मुख्य लाइन, उप मुख्य और छोटे व्यास वाले प्लास्टिक ट्यूबिंग होते हैं जिन्हें लेटरल कहा जाता है

(स) नियंत्रण वाल्व: उपलब्धता के अनुसार पानी के नियंत्रण के लिए अधिकतर बॉल वाल्व या किसी भी प्रकार का वाल्व का प्रयोग किया जाता है।

(द) निस्पंदन इकाई: स्क्रीन फिल्टर, मेश फिल्टर आदि फिल्टर का प्रकार और गुणवत्ता, पानी की गुणवत्ता और सिस्टम में पानी के प्रवाह पर निर्भर करती है।

(इ) जल अनुप्रयोग उपकरण: जल अनुप्रयोग उपकरण जिन्हें एमिटर/ड्रिपर कहा जाता है।

### 5. प्रमुख विशेषताएँ:

- ऊंचा पानी का टैंक (जलाशय) दबाव नियामक के रूप में कार्य करता है।
- उच्च दबाव पंप की आवश्यकता नहीं है।
- कम परिचालन लागत।
- कम लागत वाली सामग्री।
- स्थापित करना, संचालित करना और रखरखाव करना आसान है।
- उच्च दबाव वाले क्लैप, फिटिंग आदि की आवश्यकता नहीं है।
- सिंचाई शेड्यूलिंग का ज्ञान आवश्यक है।
- प्रत्येक उत्सर्जक की प्रवाह दर।
- फसल (या पौधा) का क्षेत्रफल।
- संयंत्र के दैनिक जल-उपयोग का एक अनुमान।

### 6. फसलों के लिए उपयुक्तता:

इस प्रणाली का उपयोग कई बागवानी, वृक्षारोपण और पंक्तिबद्ध फसलों के साथ किया गया है। इस प्रणाली की अनुकूलनशीलता फसल के मूल्य पर भी निर्भर करती है क्योंकि प्रणाली का मुख्य नुकसान इसकी स्थापना की उच्च प्रारंभिक लागत में निहित है।

पंक्तिबद्ध फसलें – गन्ना, सब्जियाँ, फूल, कपास, स्ट्रॉबेरी आदि  
बागवानी फसलें – अंगूर, केला, पान, शहतूत, खट्टे फल, आम आदि  
बागवानी फसलें – चाय, इलायची, रबर, कॉफी, काली मिर्च, हल्दी आदि  
वन फसल – सागौन की लकड़ी, कैसुरिना  
बागवानी – बाँस आदि

## 7. अवयव:

विशिष्ट प्रणाली में जल स्रोत में निम्नलिखित घटक होते हैं: सिस्टम में पर्याप्त दबाव प्रदान करने के लिए दबावयुक्त जल स्रोत का पंप का उपयोग करना चाहिए। जब पानी को 15 मीटर से 25 मीटर की गहराई से उठाया जाना है, तब हॉर्स पावर पंप की आवश्यकता होती है –

(अ) एक एच.पी. – उद्यान फसलों के लिए प्रति हेक्टेयर की आवश्यकता होती है।

(ब) तीन एच.पी. – सब्जी और अन्य निकटवर्ती फसलों के लिए प्रति हेक्टेयर की आवश्यकता होती है।

(अ) जल फिल्टर निस्पंदन प्रणाली: विभिन्न प्रकार के फिल्टर उपलब्ध हैं जिनका उपयोग सिंचाई जल में मौजूद अशुद्धियों के प्रकार के अनुसार सिस्टम में किया जा सकता है।

केन्द्रापसारक रेत विभाजक – रेत के बड़े कणों को हटाने के लिए उपयोग किया जाता है।

रेत मीडिया फिल्टर – सिंचाई के पानी में महीन रेत की उपस्थिति की जांच करने के लिए उपयोग किया जाता है।

दबावयुक्त स्क्रीन फिल्टर – भूजल से अकार्बनिक सामग्री को हटाने के लिए उपयोग किया जाता है।

सक्शन स्क्रीन फिल्टर – इसका उपयोग वहाँ किया जाना चाहिए जहाँ सिंचाई के पानी में निलंबित कार्बनिक पदार्थ की सांद्रता मध्यम है।

गुरुत्वाकर्षण प्रवाह स्क्रीन फिल्टर – निलंबित ठोस पदार्थों (10 से 100 पीपीएम) की निम्न से मध्यम सांद्रता वाले पानी के साथ उपयोग किया जा सकता है।

डिस्क फिल्टर – कभी-कभी शैवाल जैसे कार्बनिक पदार्थ को फिल्टर करने के लिए रेत मीडिया फिल्टर के विकल्प के रूप में प्रचारित किया जाता है। उत्सर्जक अवरोध को रोकने के लिए सिंचाई जल से विदेशी सामग्री को निस्पंदन द्वारा हटाया जाना चाहिए।

(ब) फर्टिगेशन इकाई और रसायनीकरण उपकरण (वैकल्पिक) :- पानी में घुलनशील उर्वरकों को देने के लिए उपयोग किया जाता है, हालांकि, उर्वरकों के इंजेक्शन से उत्सर्जकों में रुकावट की समस्या हो सकती है।

(स) मेन, सबमेन और मैनिफोल्ड :- ये कठोर पॉली विनाइल क्लोराइड और उच्च घनत्व पॉलीथीन (एचडीपीई) पाइप से बने होते हैं। 4-6 किग्रा/सेमी की दबाव रेटिंग के साथ 65 मिमी और उससे अधिक व्यास के पाइप का उपयोग सामान्यतः मुख्य पाइप के लिए किया जाता है और 2.5 किग्रा/सेमी की दबाव रेटिंग के साथ 32 मिमी से 75 मिमी के पाइप का उपयोग सबमेन और मैनिफोल्ड पाइप के लिए किया जाता है।

(द) पार्श्व: आमतौर पर कम घनत्व वाली पॉलीथीन या रैखिक कम घनत्व वाली पॉलीथीन पाइप से निर्मित होते हैं जिनमें 8 मिमी से 20 मिमी आंतरिक व्यास और 1 मिमी से 3 मिमी की दीवार की मोटाई होती है।

(इ) हाथ से संचालित, इलेक्ट्रॉनिक या हाइड्रोलिक नियंत्रण वाल्व और सुरक्षा वाल्व: फसल की आवश्यकता के अनुसार पानी के प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए उपयोग किया जाता है।

(फ) उत्सर्जक उपकरण: (एमिटर या ड्रिपर्स, माइक्रो स्प्रे हेड्स, इनलाइन ड्रिपर्स,