

भारत में सिंचाई के प्रकार

Types of Irrigation in India

*बोलेन्द्र कुमार अगम,
सहायक प्राध्यापक भूगोल,
राजा सिंह कॉलेज सिवान*

कृषि क्षेत्र में जल का उपयोग सिंचाई के लिए किया जाता है। कृषि की सफलता के लिए सिंचाई का महत्वपूर्ण योगदान है क्योंकि भारत में

- वर्षा का असमान स्थानिक वितरण
- वर्षा का असमान कालिक वितरण
- वर्षा की अधिक परिवर्तनशीलता
- वर्षा की अनिश्चितता
- फसलों की प्रकृति
- अधिक उपज देने वाली फसलें
- लंबा वर्धन काल
- उत्पादकता में वृद्धि

उपरोक्त कारणों से भारत में सिंचाई का महत्व काफी बढ़ जाता है। भारत में सिंचित क्षेत्र का वितरण बहुत असमान है। एक ओर तो पंजाब, हरियाणा तथा पश्चिमी उत्तर प्रदेश में निवल बोनोर क्षेत्र के 85% भाग को सिंचाई उपलब्ध है जहां पर गेहूं तथा चावल की कृषि में सिंचाई का बहुत बड़ा महत्व है दूसरी ओर उत्तर-पूर्वी राज्य एवं पश्चिम तटीय भागों में पर्याप्त वर्षा हो जाती है और सिंचाई की आवश्यकता कम होती है। इन क्षेत्रों के अतिरिक्त भारत में जितने भी भूभाग हैं वहां सिंचाई के लिए जल नहीं मिल पाता है और सूखा की समस्या से प्रभावित रहता है।

भारत में सिंचाई की योजनाएं

योजना आयोग ने सिंचाई साधनों संबंधी योजनाओं को 3 वर्गों में बांटा है:

1. **वृहद सिंचाई योजनाएं:** इस वर्ग में उन सिंचाई योजनाओं और कार्यक्रमों को सम्मिलित किया जाता है जिसके अंतर्गत 10,000 से अधिक हेक्टेयर का कृषि योग्य क्षेत्र आता है। इस वर्ग में नहरें एवं बहुददेशीय योजनाएं सम्मिलित हैं।
2. **मध्यम सिंचाई योजनाएं:** इस वर्ग में उन सिंचाई योजनाओं को सम्मिलित किया जाता है जिनके अंतर्गत कृषि योग्य क्षेत्र 2000 हेक्टेयर से अधिक किंतु 10000 हेक्टेयर से कम है। ये योजनाएं मध्यम आकार की होती हैं। देश में विकसित छोटी नहरें इसी वर्ग की सिंचाई योजनाओं का उदाहरण हैं।
3. **लघु सिंचाई योजनाएं:** इस वर्ग में उन सिंचाई योजनाओं को सम्मिलित किया जाता है जिनका कृषि योग्य क्षेत्र 2000 हेक्टेयर या उससे कम हो। इस वर्ग में सम्मिलित क्षेत्र को किसी वृहत या मध्यम आकार वाली योजनाओं का अंग नहीं बनाया जा सकता। इस वर्ग की योजनाओं में कुएं, नलकूप, पंपसेट,

ड्रिप सिंचाई, तालाब और छोटी-छोटी नहरों को सम्मिलित किया जाता है। जातव्य हो कि भारत की सिंचाई का लगभग 62% की आपूर्ति लघु सिंचाई परियोजना से ही की जाती है।

स्वतंत्रता के बाद से आज तक भारत में कुल सिंचित क्षेत्र 5 गुना बढ़ा है। आर्थिक समीक्षा 2012-13 के अनुसार मार्च 2011 तक 1097 लाख हेक्टेयर भूमि पर सिंचाई क्षमता का विकास किया गया था जिसमें शुद्ध सिंचित क्षेत्रफल 932 लाख हेक्टेयर था अर्थात् शुद्ध बोनस क्षेत्रफल (141 मिलियन हेक्टेयर) के 66% भाग पर शुद्ध सिंचाई की जाती थी किंतु भारत-2012 में शुद्ध बोनस क्षेत्रफल के 44% अर्थात् 620 लाख हेक्टेयर भूमि को शुद्ध सिंचित बताया गया था।

- ❖ **राष्ट्रीय लघु सिंचाई मिशन:** लघु सिंचाई पर गठित कार्यबल द्वारा की गई सिफारिशों के आधार पर जनवरी 2006 में लघु सिंचाई पर केंद्र द्वारा प्रायोजित योजना शुरू की गई थी। इस योजना को जून 2010 में लघु सिंचाई मिशन नाम देकर मिशन में तब्दीली किया गया। यह योजना कृषि में जल उपयोग की दक्षता को बढ़ाने के लिए लघु सिंचाई प्रौद्योगिकी के रूप में लोकप्रिय हुई है।
- ❖ इंडिया स्टेट 2014 के अनुसार वर्ष 2010 में सर्वाधिक सिंचित क्षेत्रफल वाले पांच राज्य उत्तर प्रदेश, राजस्थान, पंजाब, मध्य प्रदेश एवं आंध्र प्रदेश।
- ❖ कुल क्षेत्रफल के प्रतिशत की दृष्टि से सर्वाधिक सिंचित राज्य है: पंजाब। इस प्रदेश में 97.8% क्षेत्रफल पर सिंचाई सुविधा उपलब्ध है।
- ❖ देश में सबसे कम सिंचित क्षेत्रफल प्रतिशत की दृष्टिकोण से मिजोरम में पाया जाता है, जहां 7.3% क्षेत्रफल पर सिंचाई सुविधा उपलब्ध है। जबकि क्षेत्रफल की दृष्टि से सर्वाधिक असिंचित क्षेत्रफल क्रमशः महाराष्ट्र, राजस्थान, मध्य प्रदेश, कर्नाटक एवं आंध्र प्रदेश में पाया जाता है।

सिंचाई के साधन/प्रकार

देश के समस्त सिंचित क्षेत्र में सिंचाई साधनों का योगदान निम्नलिखित है:

नलकूप तथा कुओं द्वारा:

कुल सिंचित क्षेत्र का 57% भाग सिंचित होता है। नलकूप, कुओं तथा नहर द्वारा सिंचित क्षेत्रों को क्षेत्रफल के आधार पर निम्नलिखित क्रम में रखा गया है नलकूप > नहर > कुओं।

शीर्ष पांच नहर सिंचित राज्य 2010-11

प्रथम	उत्तर प्रदेश
द्वितीय	आंध्र प्रदेश
तृतीय	राजस्थान
चतुर्थ	पंजाब
पंचम	कर्नाटक

- नहरों द्वारा 32% सिंचित क्षेत्र पर सिंचाई सुविधा उपलब्ध कराई जाती है।

- तलाब द्वारा 6% क्षेत्रफल पर सिंचाई की जाती है ।
- अन्य साधनों द्वारा 5% क्षेत्रफल पर सिंचाई की जाती है ।

शीर्ष 5 नलकूप सिंचित राज्य 2010-11

प्रथम	उत्तर प्रदेश
द्वितीय	पंजाब
तृतीय	राजस्थान
चतुर्थ	बिहार
पंचम	आंध्र प्रदेश

शीर्ष 5 वाटर टैंक सिंचित राज्य 2010-11

प्रथम	आंध्र प्रदेश
द्वितीय	तमिलनाडु
तृतीय	कर्नाटक
चतुर्थ	मध्य प्रदेश
पंचम	उत्तर प्रदेश

नहरें

देश में सिंचाई की द्वितीय प्रमुख साधन है और इन से 32% से अधिक कृषि भूमि की सिंचाई की जाती है । हमारे देश के नहरों का सर्वाधिक विकास उत्तर के विशाल मैदानी भाग तथा तटवर्ती नदी डेल्टा के क्षेत्रों में किया गया है क्योंकि इनका निर्माण समतल भूमि एवं जल की निरंतर आपूर्ति पर निर्भर करता है । नहरों को मुख्यतः दो प्रकारों में रखा जाता है:

नित्यवाही नहरे जो वर्ष भर प्रवाहित होने वाली नदियों से निकाली जाती हैं और सदैव जल्द से भरी रहती हैं । इतना अवश्य है कि नदी के जल को पहले बांधकर रोक लिया जाता है और उनसे नहरों को जल की आपूर्ति की जाती है ।

अनित्यावाही नहरें अथवा बाढ़ की नहरें, जिनमें वर्ष भर लगातार जल की आपूर्ति संभव नहीं हो पाती और मात्र नदियों में जाने वाली बाढ़ों के समय ही सिंचाई के काम आती हैं । ऐसी नहरों द्वारा वर्ष में एक फसल की सिंचाई की जाती है ।



सिंचाई के प्रकार चित्र स्रोत: <https://blog.ucbmsb.org/department/irrigation-and-different-types-of-irrigation-systems>

ड्रिप सिंचाई (Drip Irrigation)

सिंचाई की वह विधि जिसमें सिंचाई के जल को पौधे के जड़ क्षेत्र में बूंद-बूंद करके पहुंचाया जाता है। ड्रिप सिंचाई या बूंद-बूंद सिंचाई (Trickle Irrigation) कहलाता है। इस विधि का विकास इजरायल में किया गया था। अब यह विधि अन्य देशों में भी लोकप्रिय होती जा रही है। सिंचाई। यह विधि उसर, रेतीली मृदा, व बागों की सिंचाई के लिए अत्यंत उपयोगी है। इस विधि का उपयोग अंगूर, नींबू, व अन्य फल वृक्षों एवं सब्जियों में किया जाता है। इस विधि में पीवीसी की पाइप लाइनें खेत में बिछाई जाती हैं और आवश्यकतानुसार जगह-जगह पर नोजल लगाए जाते हैं। नोजल से जल निकलकर मृदा को धीरे-धीरे नम करता है। इस विधि द्वारा सिंचाई करने से 35 से 75% पानी की बचत होती है। यह विधि ऊंची-नीची मृदाओं के लिए उपयुक्त है। इसमें स्रावण एवं वाष्पन न्यूनतम होता है। 60-80% श्रम की बचत अन्य विधियों की अपेक्षा होती है। फसल उत्पादन में 30-50% की वृद्धि, गुणवत्ता में सुधार तथा खरपतवार नियंत्रण इस विधि के अन्य लाभ हैं। किंतु इस सिंचाई विधि को अपनाने में तकनीकी ज्ञान, स्वच्छ सिंचाई जल तथा अधिक पूंजी की आवश्यकता होती है। पुनश्च यह विधि अधिक ऊंची-नीची मृदाओं के लिए अनुपयुक्त होती है।

छिड़काव सिंचाई (Sprinkling Irrigation)

इस विधि के द्वारा हवा में फव्वारे के रूप में पानी का छिड़काव किया जाता है जो मृदा की सतह पर कृत्रिम वर्षा के रूप में गिरता है। वर्षा धीरे-धीरे की जाती है जिससे कहीं पर पानी जमा न होने पाये। इस विधि की रूपरेखा में पंप, मोटर, मुख्य रेखा और फव्वारा निकाय आदि प्रमुख होते हैं। यह एक प्रचलित विधि है जिसके द्वारा पानी की लगभग 30 से 70% तक बचत होती है। यह विधि रेतीली मृदा, ऊंची-नीची जमीन और जहां पर पानी की उपलब्धता कम है, वहां पर उपयोग की जा सकती है। इस विधि के द्वारा कपास, मूंगफली, तंबाकू तथा पुष्प आदि फसलों में सिंचाई की जाती है। सिंचाई करते समय वायु तेज नहीं होनी चाहिए। पके फलों को फव्वारे से बचाना चाहिए। ध्यातव्य हो कि इस विधि में कवकनाशी, कीटनाशी एवं उर्वरकों का प्रयोग सुगमता से किया जा सकता है। रेगिस्तानी इलाकों के लिए सर्वोत्तम विधि संस्तुति की गई है।

फर्टिगेशन

फर्टिगेशन का अर्थ है सिंचाई जल के द्वारा उर्वरक प्रदान करना है जिससे उर्वरक एवं सिंचाई जल दोनों की ही उपयोग क्षमता बढ़ जाए। यह एक प्राचीन विधि है। इसका उपयोग एथेंस के ग्रीक्स वृक्षों में पोषक तत्वों एवं सिंचाई जल प्रदान करने के लिए किया जाता था। इसके आधुनिक स्वरूप का जन्मदाता इजराइल को माना जाता है। इजराइल में माइक्रो इरिगेशन सिस्टम (एम आई एस) जिसमें कि ड्रिप, जेंट्स, सूक्ष्म फव्वारे आदि आते हैं, के विकास के साथ ही आधुनिक फर्टिगेशन को बढ़ावा मिला। इस विधि द्वारा एक तत्वीय अथवा बहुतत्वीय उर्वरकों का प्रयोग किया जा सकता है। इससे सिंचाई जल तथा उर्वरक के उपयोग क्षमता में वृद्धि होती है। इसका उपयोग बाग-बगीचे, सब्जियों, ग्रीन हाउस एवं पुष्प आदि में सफलतापूर्वक किया जाता है। कपास, मक्का, तंबाकू आदि में यह विधि उपयोगी पाई गई है।

भारत सरकार द्वारा सिंचाई को सशक्त बनाने के लिए निम्नलिखित कार्यक्रम चलाया जा रहा है:

कमांड क्षेत्र विकास कार्यक्रम: केंद्र द्वारा प्रायोजित कमांड क्षेत्र विकास कार्यक्रम पांचवी योजना के प्रारंभिक वर्ष 1974-75 में प्रारंभ किया गया था। इस कार्यक्रम का उद्देश्य देश की चुनी हुई बड़ी और मझोली परियोजनाओं की सिंचाई क्षमता का तेजी से बेहतर उपयोग सुनिश्चित करना था।

नदी बेसिन विकास कार्यक्रम: नदी बेसिन संपूर्ण नदी अपवाह क्षेत्र के लिए बनाई जाने वाली परियोजना होती है। उदाहरण के लिए यदि कावेरी नदी बेसिन के लिए योजना बनाई जाए तो केरल और कर्नाटक के पर्वतीय भागों में

जलविद्युत, कर्नाटक के पठारी भागों में पशुपालन एवं तमिलनाडु पांडिचेरी के मैदानी भागों में कृषि का विकास किया जा सकता है। इस प्रकार संपूर्ण बेसिन क्षेत्र में रहने वाले लोग लाभान्वित होंगे। इसलिए अब कमान क्षेत्र के स्थान पर नदी बेसिन विकास की अवधारणा पर अधिक बल दिया जा रहा है।

जल संभर प्रबंधन: जल संभर एक ऐसा क्षेत्र है जिसमें जल एक बिंदु की ओर प्रवाहित होता है जो इसे मृदा और जल संरक्षण की आदर्श नियोजन इकाई बना देता है। इसमें एक या अनेक गांव, कृषि योग्य और कृषि अयोग्य भूमि और विभिन्न वर्गों की जोतें और किसान शामिल हो सकते हैं। जल संभर विधि से कृषि और कृषि संबंधित क्रियाकलापों: जैसे उद्यान कृषि, वानिकी और वन-वर्धन का समग्र रूप में विकास किया जा सकता है।

अति सिंचाई के दुष्परिणाम

कुओं व नलकूपों द्वारा सिंचाई भौम जल के प्रयोग से होती है। भारत में आधे से अधिक कृषि में कुओं एवं नलकूपों का द्वारा सिंचाई की जाती है। पंजाब एवं हरियाणा में कुएं व नलकूपों द्वारा सिंचाई का बड़ा महत्व है। सिंचित क्षेत्र का 76.1% पंजाब में और 51.3% हरियाणा में कुओं व नलकूपों द्वारा सिंचित है। इससे यह ज्ञात होता है कि राज्य अपने संभावित भौम जल के एक बड़े भाग का उपयोग करते हैं। जिससे इन राज्यों में भौम जल की कमी हो गई है।

कुओं व नलकूपों द्वारा कुल शुद्ध सिंचित क्षेत्र का प्रतिशत

गुजरात	86.3%
राजस्थान	77.2 %
मध्य प्रदेश	66.5%
महाराष्ट्र	65.0%
उत्तर प्रदेश	58.1%
पश्चिम बंगाल	57.6%
तमिलनाडु	54.7 %

उपरोक्त विवरण से स्पष्ट है कि भौम जल अतिशोषण के बड़े गंभीर परिणाम हो सकते हैं:

- भौम जल का हास होता है और भौम जल स्तर नीचे हो जाता है
- राजस्थान और महाराष्ट्र में अधिक जल निकालने के कारण भूमिगत जल में फ्लोराइड का संकेंद्रण बढ़ गया है और इस वजह से पश्चिम बंगाल और बिहार के कुछ भागों में आर्सेनिक की वृद्धि हो गई है
- भौम जल के हास के अतिरिक्त गहन सिंचाई के कारण पंजाब, हरियाणा तथा पश्चिमी उत्तर प्रदेश में मृदा में लवणता बढ़ गई है। इससे कृषि उत्पादन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है।

सन्दर्भ: भारत का भूगोल, बौद्धिक प्रकाशन, एस के ओझा: सरस्वती भूगोल, डी आर खुल्लर
