

सिंचाई में जल का इष्टतम उपयोग

तिलक राज सपरा
राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की

जल संकट आज भारत के लिए सबसे महत्वपूर्ण प्रश्न है। जिस भारत में 70 प्रतिशत हिस्सा पानी से घिरा हो वहाँ आज स्वच्छ जल उपलब्ध न हो पाना विकट समस्या है, भारत में तीव्र नगरीकरण से तालाब और झीलों जैसे परम्परागत जल स्रोत सूख गए हैं। भारत में वर्तमान में प्रतिव्यक्ति जल की उपलब्धता 2,000 घनमीटर है। लेकिन यदि परिस्थितियाँ इसी प्रकार रहीं तो अगले 20-25 वर्षों में जल की यह उपलब्धता घटकर 1,500 घनमीटर रह जायेगी। जल की उपलब्धता का 1,680 घनमीटर से कम रह जाने का अर्थ है पीने के पानी से लेकर अन्य दैनिक उपयोग तक के लिए जल की कमी हो जाना। इसी के साथ सिंचाई के लिए पानी की उपलब्धता न रहने पर खाद्य संकट भी उत्पन्न हो जायेगा। मनुष्य सहित पृथ्वी पर रहने वाले सभी जीव-जंतु एवं वनस्पति का जीवन जल पर ही निर्भर है। जल का कोई विकल्प नहीं है, यह प्रकृति से प्राप्त निःशुल्क उपहार है, परंतु बढ़ती आबादी, प्राकृतिक संसाधनों का अत्याधिक दोहन और उपलब्ध संसाधनों के प्रति लापरवाही ने मनुष्य के सामने जल का संकट खड़ा कर दिया है। यह 21वीं सदी के भारत के लिए एक बड़ी चुनौती है।

भारत के जल संसाधन

भारत के जल संसाधन यहाँ की अर्थव्यवस्था के लिये बहुत महत्वपूर्ण हैं। क्योंकि भारत की काफी जनसंख्या कृषि पर निर्भर है और भारतीय कृषि काफी हद तक वर्षा जल पर निर्भर है। सिंचित क्षेत्र का ज्यादातर हिस्सा नलकूपों द्वारा सिंचित होता है और भारत विश्व का सबसे बड़ा भू-जल उपयोगकर्ता भी है। भारत में वर्षा की मात्रा बहुत है किन्तु यह वर्षा साल के बारहों महीनों में बराबर न होकर एक ऋतु विशेष में होती है जिससे वर्षा जल का बहुत अधिक हिस्सा बिना किसी उपयोग के अपवाहित हो जाता है।

भारत में जल संसाधन की उपलब्धता क्षेत्रीय स्तर पर जीवन-शैली और संस्कृति के साथ जुड़ी हुई है। साथ ही इसके वितरण में पर्याप्त असमानता भी मौजूद है। एक अध्ययन के अनुसार भारत में 71% जल संसाधन की मात्रा देश के 36% क्षेत्रफल में सिमटी है और बाकी 64% क्षेत्रफल के पास देश के 29% जल संसाधन ही उपलब्ध हैं। हालाँकि कुल संख्याओं को देखने पर देश में पानी की माँग अभी पूर्ति से कम दिखाई पड़ती है। 2008 में किये गये एक अध्ययन के मुताबिक देश में कुल जल उपलब्धता 654 बिलियन क्यूबिक मीटर थी और तत्कालीन कुल माँग 634 बिलियन क्यूबिक मीटर। भारत, भूगर्भिक जल का उपभोग करने वाला विश्व का सबसे बड़ा देश है। विश्व बैंक के अनुमान के मुताबिक भारत करीब 230 घन किलोमीटर भू-जल का दोहन प्रतिवर्ष करता है। सिंचाई का लगभग 60% और घरेलू उपयोग का लगभग 80% जल-भू जल ही होता है। उत्तर प्रदेश जैसे कृषि प्रमुख और विशाल राज्य में सिंचाई का 71.8% जल नलकूपों द्वारा प्राप्त होता है। केन्द्रीय भूजल बोर्ड के वर्ष 2004 के अनुमानों के मुताबिक भारत में पुनर्भरणीय भू-जल की मात्रा 433 बिलियन क्यूबिक मीटर थी जिसमें 369.6 बी.सी.एम. सिंचाई के लिये उपलब्ध था। साथ ही कई अध्ययनों में यह भी स्पष्ट किया गया है कि निकट भविष्य में माँग और पूर्ति के बीच अंतर चिंताजनक रूप ले सकता है। क्षेत्रीय आधार पर वितरण को भी इसमें शामिल कर लिया जाए तो समस्या और विकराल रूप ले लेगी।

भारत में वर्षा-जल की उपलब्धता काफी है। भारत में औसत दीर्घकालिक वर्षा 1160 मिलीमीटर है जो इस आकार के किसी देश में नहीं पायी जाती। साथ ही भारतीय कृषि का एक बड़ा हिस्सा सीधे वर्षा पर निर्भर है जो करीब 8.6 करोड़ हेक्टेयर क्षेत्रफल पर है और यह भी विश्व

में सबसे अधिक है। चूँकि भारत में वर्षा साल के बारह महीनें नहीं होती बल्कि एक स्पष्ट वर्षा ऋतु में होती है, अलग-अलग ऋतुओं में जल की उपलब्धता अलग-अलग होती है। यही कारण है कि वार्षिक वर्षा के आधार पर वर्षा बाहुल इलाकों में भी अल्पकालिक जल संकट देखने को मिलता है। चेरापूँजी जैसे सर्वाधिक वर्षा वाले स्थान के आसपास भी चूँकि मिट्टी बहुत देर तक जल धारण नहीं करती और वर्षा एक विशिष्ट ऋतु में होती है, अल्पकालिक जल संकट खड़ा हो जाता है। अतः सामान्यतया जिस पूर्वोत्तर भारत को जलाधिक्य के क्षेत्र के रूप में देखा जाता है उसे भी सही अर्थों में ऐसा नहीं कहा जा सकता क्योंकि यह जलाधिक्य भी ऋतुकालिक होता है।

भारत में जल का उपयोग

एक आंकलन के अनुसार भारत में उपलब्ध जल संसाधनों का उपयोग निम्न प्रकार से किया जाता है:-

- 78% – कृषि सिंचाई
- 13% – जल विद्युत
- 6% – घरेलू कार्य
- 3% – उद्योगों में

सिंचाई में जल का इष्टतम उपयोग

जल प्रबंधन की शुरुआत कृषि क्षेत्र से करनी चाहिए क्योंकि सर्वाधिक मात्रा में कृषि कार्यों में ही जल का उपयोग किया जाता है तथा सिंचाई में जल का दुरुपयोग एक गंभीर समस्या है। जनमानस में धारणा है “अधिक पानी, अधिक उपज”, जो कि गलत है क्योंकि फसलों के उत्पादन में सिंचाई का योगदान 15-16 प्रतिशत होता है। फसल के लिए भरपूर पानी का मतलब मात्र मिट्टी में पर्याप्त नमी ही होती है परंतु वर्तमान कृषि पद्धति में सिंचाई का अंधा-धुंध इस्तेमाल किया जा रहा है। धरती के गर्भ से पानी की आखिरी बूँद भी खींचने की कवायद की जा रही है। देश में हरित क्रांति के बाद से कृषि के जरिये जल संकट का मार्ग प्रशस्त हुआ है। बूँद-बूँद सिंचाई बौछार (फव्वारा तकनीकी) तथा खेतों के समतलीकरण से सिंचाई में जल का दुरुपयोग रोका जा सकता है। फसलों के जीवन रक्षक या पूरक सिंचाई देकर उपज को दुगुना किया जा सकता है। जल उपयोग क्षमता बढ़ाने के लिए पौधों को संतुलित पोषक तत्वों के प्रबंध की आवश्यकता है, जल की सतत् आपूर्ति के लिए आवश्यक है कि भूमिगत जल का पुनर्भरण किया जाए, भूमिगत जल के पुनर्भरण की आसान और सस्ती तकनीकों से देश के किसान अंजान नहीं हैं, उन्हें प्रोत्साहन की जरूरत है। किसान को बताया जाये कि जहाँ पानी बरस कर भूमि पर गिरे उसे वहीं यथासंभव रोका जाये। ढाल के विपरीत जुताई तथा खेतों के मेंढ बंदी से पानी रुकता है। खेतों के किनारे फलदार वृक्ष लगाने चाहिए, छोटे-बड़े सभी कृषि क्षेत्रों पर क्षेत्रफल के हिसाब से तालाब बनाने जरूरी हैं। ग्राम स्तर पर बड़े तालाबों का निर्माण गाँव के निस्तार के लिए जल उपलब्ध कराता है। साथ ही भू-गर्भ जल स्तर को बढ़ाता है, देश की मानसूनी वर्षा का लगभग 75 फीसदी जल भूमिगत जल के पुनर्भरण के लिए उपलब्ध है देश के विभिन्न परिस्थितिकीय क्षेत्रों के अनुसार लगभग 3 करोड़ हैक्टियर मीटर जल का संग्रहण किया जा सकता है। रासायनिक खेती की बजाये जैविक खेती पद्धति अपनाकर कृषि में जल का अपव्यय रोका जा सकता है।

सिंचाई की आवश्यकता

1. भारत आबादी के लिहाज से चीन के बाद विश्व का दूसरा सबसे बड़ा देश है। देश की करोड़ों की आबादी के लिये ज्यादा खाद्यान्न उपजाने की जरूरत है जिसके लिये सिंचाई सुविधाएँ आवश्यक हैं।
2. देश में वर्षा का वितरण असमान और अनिश्चित होने की वजह से अकाल और सूखा पड़ते रहते हैं। हम इन समस्याओं से सिंचाई के जरिए निपट सकते हैं।

3. विभिन्न फसलों के लिये पानी की जरूरतें अलग-अलग होती हैं जिन्हें सिंचाई सुविधाओं से ही पूरा किया जा सकता है।
4. भारत जैसे उष्ण-कटिबन्धीय देश में तापमान ज्यादा होने की वजह से वाष्पीकरण भी तेजी से होता है। लिहाजा, पानी की पर्याप्त आपूर्ति तथा सर्दी के लम्बे और सूखे मौसम में इसकी तंगी को दूर करने के लिये कृत्रिम सिंचाई जरूरी है।

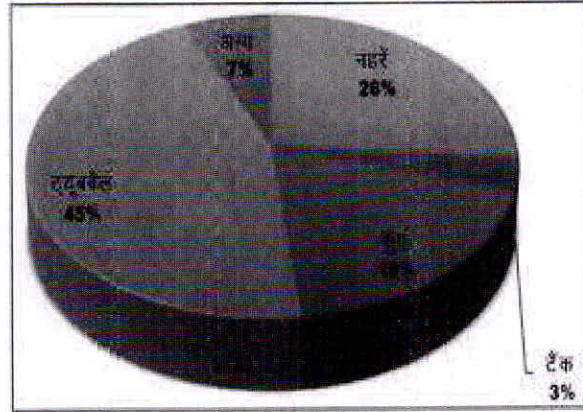
सिंचाई प्रणालियों के प्रकार

सिंचाई सूखी जमीन को वर्षाजल के पूरक के तौर पर पानी की आपूर्ति की तकनीक है। इसका मुख्य लक्ष्य कृषि है। भारत के अलग-अलग हिस्सों में सिंचाई की विभिन्न प्रकार की प्रणालियों को इस्तेमाल में लाया जाता है। देश में सिंचाई कुओं, जलाशयों, आप्लावन और बारहमासी नहरों तथा बहु-उद्देशीय नदी घाटी परियोजनाओं के जरिए की जाती है। सिंचाई प्रणाली के समुचित इस्तेमाल के लिये इससे सम्बन्धित इंजीनियर को मिट्टी की प्रकृति, नमी, पानी की गुणवत्ता और सिंचाई की आवृत्ति के बारे में जानकारी होनी चाहिए।

भारत एक कृषि प्रधान देश है। भौगोलिक, जलवायु और वनस्पतियों की दृष्टि से यहाँ काफी विविधता पायी जाती है। देश में कुल कृषि योग्य भूमि लगभग 18.5 करोड़ हेक्टेयर है। मौजूदा समय में इसमें से लगभग 17.2 करोड़ हेक्टेयर जमीन पर खेती होती है। देश की विशाल आबादी का 70 प्रतिशत हिस्सा अपनी आजीविका के लिये कृषि पर सीधे तौर से निर्भर है। लिहाजा, भारत में कृषि हमेशा मुख्य उद्यम रही है और भविष्य में भी रहेगी। देश में कृषि मुख्य तौर से वर्षा पर निर्भर है। वर्षा के समय और परिमाण के बारे में अनुमान लगाना आमतौर पर मुश्किल है। इसलिये भारत में पानी का वितरण बेहद असमान है। देश में वर्षा आमतौर पर साल के चार महीनों में ही होती है। इस दौरान पूरे जल का उपयोग नहीं हो पाता और अप्रयुक्त जल अपवाहित होकर व्यर्थ चला जाता है। इसलिए मानसून रहित अवधि के दौरान जल की कमी अनुभव की जाती है तथा देश में सिंचाई की नवीन तकनीकों का विकास महत्वपूर्ण हो गया है। भारत में सिंचाई मुख्य तौर से भूमिगत जल के कुओं पर आधारित है। इस तरह की विश्व की सबसे बड़ी सिंचाई प्रणाली भारत की ही है। देश में कुल सिंचित क्षेत्र के 67 प्रतिशत हिस्से यानी 3.9 करोड़ हेक्टेयर जमीन पर सिंचाई इसी प्रणाली से होती है। इस प्रणाली से सिंचाई करने वाले देशों में चीन (1.9 करोड़ हेक्टेयर) दूसरे और अमेरिका (1.7 करोड़ हेक्टेयर) तीसरे स्थान पर है। भारत अपने जल संसाधनों की पूरी क्षमता का इस्तेमाल करे तब भी 11.5 करोड़ हेक्टेयर जमीन पर ही सिंचाई की सुविधा मुहैया कराई जा सकती है। इसमें से 8 करोड़ हेक्टेयर धरातल के पानी से और 3.5 करोड़ हेक्टेयर जमीन भूमिगत जल से सिंचित होगी। बहुफसली प्रणाली के इस्तेमाल और परती जमीन को उपजाऊ बनाए जाने की वजह से अगले दो दशकों में कुल फसल क्षेत्र बढ़कर लगभग 20 करोड़ हेक्टेयर हो जाने की उम्मीद है। कृषि के उपयोग में आने वाली सामग्रियों में बीज, उर्वरक, पादप, संरक्षण, मशीनरी और ऋण के अलावा सिंचाई की भी महत्वपूर्ण भूमिका है। सिंचाई का मतलब वर्षा के सिवा किसी और तरीके से खेतों में पानी पहुँचाना है। दूसरे शब्दों में, यह जमीन या मिट्टी को कृत्रिम ढंग से सिंचित करना है। सिंचाई वास्तव में वर्षाजल का विकल्प है। इसकी जरूरत सूखे क्षेत्रों में और अपर्याप्त वर्षा के समय पड़ती है।

भारत में सिंचाई के स्रोत

2010-11 की कृषि गणना के अनुसार भारत में कुल सिंचित क्षेत्र 6.47 करोड़ हेक्टेयर का है। इसमें से सबसे ज्यादा 45 प्रतिशत क्षेत्र में सिंचाई ट्यूबवेल से होती है जिसके बाद नहरों और कुओं का स्थान है। सरकार 1950-51 से ही नहरों का सिंचित क्षेत्र बढ़ाने के काम को काफी महत्त्व दे रही है। 1950-51 में नहरों का सिंचित क्षेत्र 83 लाख हेक्टेयर था जो अब 1.7 करोड़ हेक्टेयर हो चुका है। इसके बावजूद कुल सिंचित क्षेत्र में नहरों का हिस्सा 1951 में 40 प्रतिशत से घटकर 2010-11 में 26 प्रतिशत रह गया है। दूसरी ओर कुल सिंचित क्षेत्र में कुओं और ट्यूबवेल का हिस्सा 29 प्रतिशत से बढ़कर 64 प्रतिशत तक पहुँच चुका है।



भारत में सिंचाई के स्रोत

सिंचाई प्रणाली के प्रकार

धरातल या भूमिगत जल की उपलब्धता, भौगोलिक स्थिति, मिट्टी की प्रकृति और नदियों को ध्यान में रखते हुए देश में निम्नलिखित सिंचाई प्रणालियाँ इस्तेमाल की जा रही हैं:

1. जलाशय जल सिंचाई प्रणाली: प्रायद्वीपीय भारत के असमतल और पथरीले पठार में यह प्रणाली लोकप्रिय है। दक्कन के पठार, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु, मध्य प्रदेश के पूर्वी हिस्से, छत्तीसगढ़, ओडिशा और महासष्ट्र में आमतौर पर जलाशयों का इस्तेमाल किया जाता है। कुल सिंचित क्षेत्र के लगभग 8 प्रतिशत हिस्से में जलाशयों से सिंचाई होती है। देश में लगभग 5 लाख बड़े और 50 लाख छोटे जलाशय हैं जिनसे 25.24 लाख हेक्टेयर से ज्यादा कृषि भूमि पर सिंचाई की जाती है। ज्यादातर जलाशय छोटे हैं जिन्हें व्यक्तियों या किसानों के समूहों ने मौसमी झरनों पर बाँध बनाकर निर्मित किया है।

1. अधिकतर जलाशय प्राकृतिक हैं जिनके निर्माण पर ज्यादा खर्च नहीं आता। यहाँ तक कि कोई किसान खुद का जलाशय भी बना सकता है।
2. सामान्यतः जलाशय पथरीली सतह पर बनाए जाते हैं और उनका लम्बे समय तक इस्तेमाल किया जा सकता है।
3. कई जलाशयों में मत्स्य पालन भी किया जाता है। इससे किसानों के खाद्य संसाधनों और आमदनी में भी इजाफा होता है। लेकिन जलाशय के जरिए सिंचाई की कुछ सीमाएँ भी हैं। कृषि की जमीन का एक बड़ा हिस्सा जलाशय में चला जाता है। जलाशय उथले और बड़े क्षेत्र में फैले होने के कारण इनमें पानी के वाष्पीकरण की प्रक्रिया तेज होती है। इनसे बारहों महीने पानी की आपूर्ति सुनिश्चित नहीं की जा सकती। जलाशय से पानी निकालना और उसे खेत तक पहुँचाना भी मेहनत का और खर्चीला काम है। इस वजह से किसान जलाशय को सिंचाई के साधन के तौर पर अपनाते से कतराते हैं।



2. कुआँ जल सिंचाई प्रणाली: मैदानी, तटीय और प्रायद्वीपीय भारत के कुछ क्षेत्रों में यह प्रणाली ज्यादा अपनाई गई है। यह कम खर्चीली प्रणाली है। कुएँ से पानी जब भी जरूरत पड़े, निकाला जा सकता है। इसमें वाष्पीकरण कम होता है और जरूरत से ज्यादा सिंचाई का भय भी नहीं रहता।

1. 1950-51 में देश में लगभग 50 लाख कुएँ थे जिनकी संख्या अब 1.2 करोड़ तक पहुँच गई है। देश के कुल सिंचित क्षेत्र में से 60 प्रतिशत से ज्यादा में सिंचाई कुओं से ही होती है। नहरों से 29.2 प्रतिशत और जलाशयों से सिर्फ 4.6 प्रतिशत सिंचित क्षेत्र में सिंचाई होती है। वर्ष 1950-51 और 2000-01 के बीच कुओं से सिंचित क्षेत्र में पाँच गुना से ज्यादा की वृद्धि हुई है। 1950-51 में कुओं से 59.78 लाख हेक्टेयर जमीन पर सिंचाई होती थी जो 2000-01 में बढ़कर 332.77 लाख हेक्टेयर हो गई।

2. भारत में कुओं से सिंचित क्षेत्र का सबसे बड़ा यानी 28 प्रतिशत हिस्सा उत्तर प्रदेश में है। उसके बाद राजस्थान (10 प्रतिशत), पंजाब (8.65 प्रतिशत), मध्य प्रदेश (8 प्रतिशत), गुजरात (7.3 प्रतिशत) बिहार, आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु का स्थान है।

3. गुजरात में कुल सिंचित क्षेत्र के 82 प्रतिशत हिस्से में कुएँ से सिंचाई होती है। पंजाब (80 प्रतिशत), उत्तर प्रदेश (74 प्रतिशत), राजस्थान (71 प्रतिशत), महाराष्ट्र (65 प्रतिशत), मध्य प्रदेश (64 प्रतिशत) और पश्चिम बंगाल (60 प्रतिशत) में भी कुआँ प्रणाली सिंचाई में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही है।

4. भारत में कुएँ से सिंचित क्षेत्र का तीन चौथाई हिस्सा उत्तर प्रदेश, राजस्थान, पंजाब, मध्य प्रदेश, गुजरात, बिहार और आंध्र प्रदेश में है।

कुएँ दो प्रकार के होते हैं:

क. खुले कुएँ: खुले कुएँ कम गहरे होते हैं। पानी की उपलब्धता सीमित होने के कारण इनसे छोटे क्षेत्र में ही सिंचाई हो सकती है। शुष्क मौसम में इनमें पानी का स्तर नीचे चला जाता है।

ख. ट्यूबवेल: ट्यूबवेल गहरे और खेती के ज्यादा अनुकूल होते हैं जिनसे अधिक पानी निकाला जा सकता है। इनमें बारहों महीने पानी रहता है। किसी खुले कुएँ से आधा हेक्टेयर जमीन ही सिंचित हो सकती है जबकि बिजली से चलने वाला एक गहरा ट्यूबवेल लगभग 400 हेक्टेयर भूमि पर

सिंचाई कर सकता है। हाल के बरसों में ट्यूबवेल की संख्या में बढ़ोत्तरी हुई है। ट्यूबवेल को खेत के नजदीक ऐसी जगह लगाया और इस्तेमाल किया जा सकता है जहाँ भूमिगत जल आसानी से उपलब्ध हो।

ट्यूबवेल का इस्तेमाल मुख्यतौर पर उत्तर प्रदेश, हरियाणा, पंजाब, बिहार और गुजरात में किया जाता है। राजस्थान और महाराष्ट्र में खेतों को अब उत्सृत कूपों से भी पानी दिया जा रहा है। इन कूपों में उच्च दबाव के कारण पानी के नैसर्गिक प्रवाह की वजह से जलस्तर हमेशा ऊँचा बना रहता है।

3. आप्लावन नहर सिंचाई प्रणाली: सिंचाई का प्रमुख स्रोत होने के कारण नहरें भारतीय कृषि में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रही हैं। कुल सिंचित भूमि के लगभग 42 प्रतिशत हिस्से में नहरों से ही सिंचाई होती है। तकरीबन 1.58 करोड़ हेक्टेयर भूमि पर सिंचाई नहरों से ही की जाती है। कई स्थानों पर बारिश के मौसम में नदियों में बाढ़ आ जाती है। बाढ़ के पानी को नहरों के जरिए खेतों तक पहुँचाया जाता है। इस तरह की नहरें पश्चिम बंगल, बिहार, ओडिशा, इत्यादि में पाई जाती हैं। वे नदी में बाढ़ होने पर ही पानी की आपूर्ति करती हैं। इसलिये वे शुष्क मौसम में काम नहीं आती जब पानी की जरूरत सबसे ज्यादा रहती है।

पश्चिमी यमुना नहर, सरहिंद नहर, ऊपरी बारी दोआब नहर और भाखड़ा नहर समेत इन नहरों की बंदौलत ही पंजाब और हरियाणा खाद्यान्न उत्पादन में देश में सबसे आगे हो गए हैं। उत्तर प्रदेश की नहरों में ऊपरी और निचली गंगा नहर, आगरा नहर तथा शारदा नहर प्रमुख हैं। राजस्थान नहर परियोजना की बंदौलत राजस्थान देश का तीसरा प्रमुख खाद्यान्न उत्पादक राज्य बन गया है। तमिलनाडु में बर्किंगम नहर और पेरियार नहर दो प्रमुख नहरें हैं।



4. बारहमासी नहर सिंचाई प्रणाली: बारहमासी नहरों को पानी सीधे नदियों से या नदी परियोजनाओं के जलाशयों से मिलता है। बारहों महीने पानी की आपूर्ति के लिये जलस्रोतों पर बाँधों के जरिए जलाशय बनाए जाते हैं। जब भी जरूरत हो, इन जलाशयों से पानी नहरों के जरिए खेतों तक पहुँचाया जा सकता है। इस प्रणाली से हर मौसम में पानी की आपूर्ति सुनिश्चित होती है। तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक इत्यादि में इस प्रणाली का बखूबी इस्तेमाल किया गया है। उत्तर भारत में इस तरह की बारहमासी नहरें ज्यादातर पंजाब और उत्तर प्रदेश में हैं। पंजाब में रावी और व्यास नदियों को जोड़ने वाली ऊपरी बारी दोआब नहर और सतलुज से निकलती सरहिंद नहर काफी मशहूर है। उत्तर प्रदेश में ऊपरी और निचली गंगा नहरें तथा आगरा नहर और शारदा नहर

महत्त्वपूर्ण हैं। तमिलनाडु में बर्किघम नहर और पेरियार नहर सबसे ज्यादा महत्त्वपूर्ण हैं। कई स्थानों पर वर्षा जलसंग्रह प्रणाली लगाई गई है जिसके जरिए बारिश के पानी को खेती में इस्तेमाल के लिये बड़े कृत्रिम जलाशयों में इकट्ठा किया जाता है।

5. बूँद-बूँद सिंचाई बौछार (फव्वारा तकनीकी) (ड्रिप सिंचाई): सिंचाई की इस नवीन पद्धति द्वारा पौधों की किस्म, उसकी केनापी, क्षेत्रफल, स्थान विशेष की भूमि एवं जलवायु संबंधी आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए पौधों की वास्तविक जल मांग के अनुरूप, उपर्युक्त लाईन के द्वारा जल की सही मात्रा, सही स्थान, यानि पौधों के प्रभावी जड़ क्षेत्र में देते हैं। जरूरत पड़ने पर घुलनशील पोषक तत्वों और रासायनिक खाद भी पानी में घोलकर पौधों की जड़ों तक पहुंचाई जा सकते हैं इस पद्धति में पानी की मात्रा नालियों के द्वारा जलस्रोत से पौधों की जड़ों तक विशेष प्रकार की उत्सर्जक युक्ति (ड्रिपर्स, माइक्रोस्प्रिंकलर, माइक्रोस्प्रेयर आदि) द्वारा नियंत्रित की जाती है। भूमि, स्थान विशेष एवं फसल की आवश्यकताओं के अनुरूप प्रायः ड्रिपर्स (टबों की बटन, दाब कम्पनसेटिंग, निश्चित डिस्चार्ज), माइक्रो स्प्रिंकलर, माइक्रोस्प्रेयर, बबलर, बाई- वाल तथा अन्य प्रकार की उत्सर्जक युक्ति (इमिशन डिवाइस) का प्रयोग किया जाता है। यह पद्धति मुख्यतः फलों, बागानों, कतार में बोई जानेवाली सब्जियों एवं गन्ने की सिंचाई में उपयोगी पाई गई है। इस विधि द्वारा विभिन्न फसलों की उपज में उल्लेखनीय वृद्धि के साथ-साथ पानी में भी सार्थक बचत हुई है।



6. खेतों के समतलीकरण से सिंचाई: भूमि का लेजर समतलीकरण (लेजर लैंड लेवलिंग) समान रूप से पानी का वितरण सुनिश्चित करने के लिए खेत को सावधानी पूर्वक समतल करना आवश्यक है जिससे पानी की गहराई खेत में एक समान बनी रहे। समतल खेत में जल इकट्ठा नहीं हो पाता तथा उसकी निकासी भी आसानी से हो जाती है। समतलीकरण द्वारा पादप पोषक तत्वों का बेहतर उपयोग एवं उच्च जल उपयोगी क्षमता सुनिश्चित होती है। समतलीकरण के उद्देश्य को पूरा करने हेतु नवविकसित तकनीक लेजर लैंड लेवलर का प्रयोग अत्यधिक लाभकारी सिद्ध हुआ है। संसाधन संरक्षण तकनीकों से फसलों में उच्चतम परिणाम तभी आते हैं जब किसान आवश्यकतानुसार लेजर भूमि समतलीकरण के बाद खेती करता है। सतही सिंचाई क्षेत्रों में यह आवश्यक है कि सतह उपयुक्त रूप से समतल हो व उसमें उचित ढलान हो ताकि सिंचाई प्रक्रिया सुचारु हो। सतही सिंचित क्षेत्रों के समतलीकरण के लिए लेजर निर्देशित उपकरणों का उपयोग आर्थिक रूप से संभव

हो गया है। इन सुविधाओं का किराये पर उपलब्ध होने की वजह से इनका प्रयोग छोटे किसान भी कर सकते हैं। सौँफ की खेती में लेजर भूमि समतलीकरण से क्षेत्र की असमानता 20 मिलीमीटर तक कम हो जाती है। परिणामतः सिंचित क्षेत्र में 2 प्रतिशत व फसल क्षेत्र में 3-4 प्रतिशत तक वृद्धि होती है। इसके अतिरिक्त जल प्रयोग व वितरण की दक्षता में 35 प्रतिशत तक सुधार होता है। सिंचाई जल उत्पादकता, उर्वरक उपयोग दक्षता एवं फसल पकाव में सुधार होता है व खरपतवार दबाव कम होता है।

7. बहुउद्देश्यीय नदी घाटी परियोजनाएँ: हाल के वर्षों में बहुउद्देश्यीय नदी घाटी परियोजनाएँ सिंचाई और कृषि के विकास में मदद कर रही हैं। महत्त्वपूर्ण नदी घाटी परियोजनाएँ और उनसे लाभान्वित होने वाले राज्यों का विवरण निम्न प्रकार से है:-

महत्त्वपूर्ण नदी घाटी परियोजनाएँ और उनसे लाभान्वित होने वाले राज्य			
क्र. सं.	परियोजना	नदी	लाभान्वित राज्य
1.	भाखड़ा नांगल परियोजना	सतलुज	पंजाब, हिमाचल प्रदेश, हरियाणा और राजस्थान
2.	दामोदर घाटी परियोजना	दामोदर	बिहार और पश्चिम बंगाल
3.	हीराकुंड बाँध	महानदी	ओडिशा
4.	तुंगभद्रा परियोजना	तुंगभद्रा	आंध्र प्रदेश और कर्नाटक
5.	नागार्जुन सागर परियोजना	कृष्णा	आंध्र प्रदेश
6.	कोसी परियोजना	कोसी	बिहार
7.	फरक्का परियोजना	गंगा भागीरथी	पश्चिम बंगाल
8.	गंडक परियोजना	गंडक	बिहार, उत्तर प्रदेश और नेपाल
9.	व्यास परियोजना	व्यास	राजस्थान और पंजाब
10.	राजस्थान नहर	सतलुज	राजस्थान, पंजाब और हरियाणा
11.	चम्बल परियोजना	चम्बल	मध्य प्रदेश और राजस्थान
12.	उकाई परियोजना	ताप्ती	गुजरात
13.	तवा परियोजना	नर्मदा	मध्य प्रदेश
14.	श्रीराम सागर परियोजना	गोदावरी	आंध्र प्रदेश
15.	मलप्रभा परियोजना	मलप्रभा	कर्नाटक

16.	माही परियोजना	माही	गुजरात
17.	महानदी परियोजना	महानदी	ओडिशा
18.	इडुक्की परियोजना	पेरियार	केरल
19.	कोयना परियोजना	कोयना	महाराष्ट्र
20.	अपर कृष्णा परियोजना	कृष्णा	कर्नाटक
21.	रामगंगा परियोजना	रामगंगा	उत्तर प्रदेश
22.	टिहरी बाँध	भिलंगना और भागीरथी	उत्तर प्रदेश
23.	नर्मदा सागर	नर्मदा	मध्य प्रदेश, राजस्थान, गुजरात और महाराष्ट्र
24.	मसानजोर (कनाडा) बाँध	मयूराक्षी	पश्चिम बंगाल

निष्कर्ष

देश में बढ़ती जनसंख्या के कारण खाद्यान की मांग में वृद्धि हो रही है तथा बढ़ते शहरीकरण के कारण देश में सिंचित हो सकने वाली भूमि में लगातार कमी हो रही है। देश में घटते जल संसाधनों के कारण सिंचाई में उपयोग होने वाले जल का महत्व काफी बढ़ गया है। इसलिए सिंचाई जल के प्रबन्धन की आवश्यकता है। इसके लिये सिंचाई की नवीन तकनीकों को अपनाने की आवश्यकता है क्योंकि देश में उपलब्ध जल संसाधनों का काफी बड़ा हिस्सा सिंचाई में उपयोग में आता है। सिंचाई की नवीन तकनीकों का उपयोग एवं प्रचार-प्रसार कर सिंचाई जल का इष्टतम उपयोग कर अतिरिक्त जल संरक्षण कर सकते हैं।

उस भाषा को राष्ट्रभाषा के रूप में स्वीकारा जाना चाहिए जो देश के सबसे बड़े हिस्से में बोली जाती हो, अर्थात् हिन्दी।

—रवीन्द्रनाथ ठाकुर