
इकाई 3 जल और सिंचाई संसाधन

संरचना

- 3.0 उद्देश्य
- 3.1 प्रस्तावना
- 3.2 भारत में जल संसाधन
 - 3.2.1 प्रयोज्य जल संसाधन क्षमता
- 3.3 जल संसाधनों के प्रबंधन से संबंधित मुद्दे
 - 3.3.1 बाढ़ और बाढ़ नियंत्रण
 - 3.3.2 जलाक्रांति
 - 3.3.3 जल की धारणीयता
 - 3.3.4 बहु एजेंसियों के बीच समन्वय का अभाव
 - 3.3.5 नदियों को आपस में जोड़कर अंतःजल क्षेत्र अंतरण
 - 3.3.6 जल संघर्ष
 - 3.3.7 अंतर्राज्यीय नदी विवाद
 - 3.3.8 अंतर्देशीय जल समस्याएं
- 3.4 भारत में सिंचाई
 - 3.4.1 सिंचाई के प्रकार
 - 3.4.2 सिंचाई के स्रोत
 - 3.4.3 चरम सिंचाई क्षमता (UIP)
- 3.5 पंचवर्षीय योजनाओं के अधीन सिंचाई की प्रगति
- 3.6 सिंचाई प्रणालियों की वित्तीय व्यवहार्यता
- 3.7 प्रणालीबद्ध सिंचाई सुधारों की आवश्यकता
- 3.8 राष्ट्रीय जल नीति की आवश्यकता
- 3.9 सारांश
- 3.10 शब्दावली
- 3.11 कुछ उपयोगी पुस्तकें
- 3.12 बोध प्रश्नों के उत्तर/संकेत

3.0 उद्देश्य

इस इकाई का अध्ययन करने के बाद आप :

- जल संसाधनों से संबंधित मुद्दों की पहचान कर सकेंगे;
- भारत की कृषि में सिंचाई की आवश्यकता समझ सकेंगे;
- भारत में काम में लाए गए सिंचाई के विभिन्न तरीकों पर चर्चा कर सकेंगे;

- बड़ी, मझोली और लघु सिंचाई परियोजनाओं के गुणात्मक विश्लेषण कर सकेंगे;
- प्रयोज्य और चरम सिंचाई क्षमता की तुलना कर सकेंगे;
- भारत में जल और सिंचाई सेवाओं, के प्रशासन में लगी हुई विभिन्न एजेंसियों/प्राधिकरणों का उल्लेख कर सकेंगे; और
- नदियों को आपसे जोड़ने के महत्त्व बता सकेंगे और उस पर चर्चा कर सकेंगे।

3.1 प्रस्तावना

मानवीय परिप्रेक्ष्य से जल बहु उपयोगी वस्तुओं में से एक है जो (i) जीवन बुनियादी आवश्यकता, और अधिकार है, सुखसाधन और सफाई अभिकर्ता है, (ii) सामाजिक कल्याण अर्थात् अग्निशमन, अस्पताल के प्रयोग आदि के लिए, (iii) आर्थिक कार्यकलाप के लिए आवश्यकता होती है (कृषि, उद्योग आदि के लिए) है, (iv) हमारी सामाजिक राजनीतिक और सांस्कृतिक जीवन का अंग है और (v) पवित्र पदार्थ है। साथ ही जल एक साथ ही स्थानीय संसाधन, राज्य संसाधन, राष्ट्रीय संसाधन और क्षेत्रीय संसाधन है। कृषि प्रधान देश होने के कारण भारत को खेतों की सिंचाई के लिए बहुत बड़ी मात्रा में पानी की आवश्यकता होती है क्योंकि मानसून विश्वसनीय जल स्रोत नहीं हैं। इस प्रकार जल एक साथ ही संसाधन, पण्यवस्तु, आधारभूत अधिकार है। संस्कृति निरूपणकर्ता के साथ-साथ इसका भू-राजनीति स्वरूप भी है।

भारत का क्षेत्रफल विश्व के कुल क्षेत्रफल का केवल 4 प्रतिशत है, जबकि इसकी जनसंख्या विश्व की जनसंख्या का 16 प्रतिशत है। परन्तु इसके पास कुल उपलब्ध स्वच्छ जल आपूर्ति का केवल 4 प्रतिशत है। इससे जल संरक्षण, विकास और इष्टतम प्रयोग की आवश्यकता सहज ही प्रतिपादित हो जाती है। भाग्यवश मैक्रो स्तर पर भारत में जल की कमी नहीं है। परन्तु समस्या उसके प्रबंधन में निहित है। इस समस्या की विकरालता आठवीं पंच वर्षीय योजना में किए गए निम्नलिखित प्रेक्षणों द्वारा आंकी जा सकती है।

- i) शायद ही कोई ऐसा शहर हो जो 24 घंटे पेयजल प्राप्त करता हो;
- ii) बहुत ग्रामीण बस्तियों में, जिन्हें पेयजल योजना के अंतर्गत लाया गया है, अब पुनः पेयजल में आर्सेनिक (शंखिया), नाइट्रेट, और फ्लोराइड की मात्रा पाई जा रही है जो स्वास्थ्य के लिए गंभीर खतरा है;
- iii) बहुत भागों में अति दोहन से भौमजल स्तर बहुत तेजी से घट रहा है। यह उन किसानों पर अतिरिक्त वित्तीय भार डाल रहा है जो अपने कुंओं को अधिक गहरा करना चाहते हैं और अपने पम्पसेटों को बदलना चाहते हैं। राज्य सरकारों के लिए बिजली आपूर्ति पर साहाय्य का भार बढ़ रहा है;
- iv) बहुत सी बड़ी और मध्यम सिंचाई (MMI) परियोजनाएं पूरी होने का नाम ही नहीं ले रही हैं। वे बहुत भारी लागत और अतिरिक्त अवधि का भार लिए एक योजना से दूसरी योजना में घिसटती जा रही हैं;
- v) रखरखाव की कमी के कारण प्रतिस्थापित प्रणालियों की क्षमता का हास हो रहा है;
- vi) सकल सिंचित क्षेत्रफल सिंचाई में निवेश के अनुसार नहीं बढ़ रहा है। निर्मित क्षमता और वास्तविक सिंचित क्षेत्रफल के बीच अंतर बहुत बना रहता है;

- vii) देश के बहुत भागों में बाढ़ एक आवर्ती समस्या है। जलग्रहण क्षेत्र की कोटि निम्नीकरण और शहरी विकास और कृषि के लिए जल फैलाव मैदानों के प्रयोग से बाढ़ों की तीव्रता में वृद्धि हुई है;
- viii) हमारी नदियों और झीलों में जल की गुणवत्ता पीने के लिए दूर की बात है, स्नान करने लायक भी नहीं है। कस्बों और शहरों से अनुपचारित या आंशिक रूप से उपचारित अब जल और अनुपचारित या अपर्याप्त रूप में उपचारित औद्योगिक बहिःस्राव को नदियों में छोड़ा जाता है जिससे वे प्रदूषित हो रही हैं;
- ix) प्रदूषित जलाशय भी भौमजल को संदूषित करते हैं; और
- x) जल की गुणवत्ता, धारा के उपरि क्षेत्र बनाम अनुप्रवाह क्षेत्र के उपभोक्ताओं के जल पर अधिकार के बारे में जल विवाद, भौमजल का औद्योगिक प्रयोग और भौमजल स्तर आदि।

3.2 भारत में जल संसाधन

जल संसाधनों को दो मुख्य स्रोतों में वर्गीकृत किया जाता है, अर्थात् (i) पृष्ठीय जल और (ii) भौमजल। उनकी माप की इकाई विलियन घन मीटर (bcm) है। वर्षा से पानी विशाल मात्रा में मिलता है जो बरबाद चला जाता है। इसके अलावा, उपलब्ध जल भी पूरी तरह से प्रयुक्त नहीं किया जाता है। क्योंकि उपयोगिता तो उसके भंडारण और प्रयोग के अपेक्षित स्थानों पर आपूर्ति पर निर्भर है। इस संदर्भ में "प्रयोज्य जल संसाधन क्षमता" को उपलब्ध जल स्रोत से पृथक करना आवश्यक है। हम भलीभांति जानते हैं (और साथ में इकाई में पढ़ेंगे) भारत के ऐसे भाग हैं जहां बाढ़ की पुनरावृत्तिक स्थिति होती है। वैसे ही, अन्य ऐसे भाग हैं, जहां जल एक स्थान पर एकत्र किया जाता है और तब उन स्थानों पर नहर से पहुंचाया जाता है जहां समय-समय पर गंभीर सूखा पड़ता है। इसलिए जब तक एक स्थान पर उपलब्ध अतिरिक्त जल एकत्र कर उसे ऐसे स्थान पर नहर से नहीं ले जाया जाता है जहां यह दुर्लभ है, तब तक उपलब्ध जल संसाधनों का भरपूर प्रयोग नहीं हो पाएगा। इसलिए आइए, हम भारत में उपलब्ध/प्रयोज्य जल पर विचार करें।

3.2.1 प्रयोज्य जल संसाधन क्षमता

तालिका 3.1 में भारत में उपलब्ध और प्रयोग योग्य जल संसाधनों का सार दिखाया गया है। पृष्ठीय जल की कुल उपलब्धता का अनुमान 1953 bcm लगाया गया है जिसमें से केवल 35 प्रतिशत का उपयोग किया जाता है। परन्तु भौमजल की कुल उपलब्धता (अनुमानतः 432 bcm) में से लगभग 92 प्रतिशत का (काफी अधिक) उपयोग होता है। इस प्रकार यह परिदृश्य पृष्ठीय जल क्षमता की तुलना में भौमजल क्षमता का बहुत अधिक उपयोग होने का सूचक है। यदि जल संसाधनों के दोनों स्रोतों को लें तो वर्तमान उपयोग का प्रतिशत लगभग 46 प्रतिशत है। पृष्ठीय जल संभावना को एकत्र करने और नहर से (या परिवहन) ले जाने के लिए अपेक्षित आधारभूत संरचना के निर्माण की अपर्याप्त उपलब्धि के कारण भौमजल क्षमता की निकासी बहुत अधिक है। इसलिए स्पष्टतः उपलब्ध पृष्ठीय जल क्षमता को काम में लाने पर ध्यान केंद्रित करना आवश्यक है, (जिसके लिए अपेक्षित भंडारण क्षमता निर्माण करना आवश्यक है) प्रयोग जल की कुल उपलब्धता का अनुमान 1086 bcm लगाया गया है जो 2050 तक 1180 bcm की अनुमानित कुल जल की अनुमानित आवश्यकता से कम है। इस स्थिति में जल संरक्षण और प्रबंधन उपायों का गंभीरतापूर्वक अनुसरण करना

आवश्यक है। जबकि यह जल की उपलब्धता/उपयोग की संक्षिप्त विवरण है, इसके उपयोग पर विचार करने का दूसरा तरीका उसकी क्षेत्रीय मांग/आवश्यकता के आधार पर है।

तालिका 3.1: भारत में जल संसाधन की उपलब्धता
(उपलब्धता/उपयोग क्षमता, जल की मात्रा सभी आंकड़े bcm में हैं।)

उपलब्धता/प्रयोजन क्षमता के अनुसार जलस्रोत	मात्रा/क्षमता
उपलब्ध पृष्ठीय जल	1953
प्रयोज्य पृष्ठीय जल	690 (35.3)
उपलब्ध भौमजल	432
प्रयोज्य भौमजल	396 (91.7)
कुल उपलब्ध जल (पृष्ठीय + भौम)	2385
कुल प्रयोग जल (पृष्ठीय + भौम)	1086 (45.5)
प्रयोग की अनुमानित वर्तमान मात्रा	600
वर्ष 2050 में अनुमानित कुल जल आवश्यकता	973 / 1180 (निम्न/उच्च मान)
भारतीय भू-संहति पर वर्षा	4000

स्रोत : राष्ट्रीय सिंचित जल संसाधन विकास आयोग

नोट : कोष्ठकों के आंकड़े संबंधित योग का प्रतिशत हैं।

तालिका 3.2: प्रयोग के क्षेत्रानुसार अनुमानित जल मांग – 2010 से 2050

सैक्टर	वर्ष में जल की मांग (bcm में)		
	2010	2025	2050
सिंचाई	688 (84.6)	910 (83.2)	1072 (74.1)
पेयजल	56 (6.9)	73 (6.7)	102 (7.0)
उद्योग	12 (1.5)	23 (2.1)	63 (4.4)
ऊर्जा	5 (0.6)	15 (1.4)	130 (9.0)
अन्य	52 (6.4)	72 (6.6)	80 (5.5)
जोड़	813 (100.0)	1093 (100.3)	1447 (100.0)

स्रोत : ग्यारहवीं पंचवर्षीय योजना

भारत में जल के लिए क्षेत्रानुसार मांग पर ग्यारहवीं पंचवर्षीय योजना (2007–12) में सिंचाई के लिए (वर्ष 2025 तक) लगभग 83 प्रतिशत की उच्चतम मांग रखी गई है। जबकि पेयजल

के लिए मांग मोटे तौर पर वैसी रहने की आशा की गई है। (2010 से 2050 की अवधि में कुल मांग का लगभग 7 प्रतिशत) "ऊर्जा सेक्टर" और "औद्योगिक सेक्टर" को वर्ष 2050 तक उसकी वर्तमान और अनुमानित मांग की तुलना में) अधिक की आवश्यकता होगी। स्पष्ट है कि जीवन स्तर में सुधारों और बढ़ती हुई जनसंख्या से इन दो सेक्टरों (अर्थात् ऊर्जा और उद्योग) से जल की मांग अधिक होगी।

चिंता के क्षेत्र इन सेक्टरों के समानांतर वे क्षेत्र हैं जो प्रदूषण स्तर बढ़ा रहे हैं और परिमाणतः जल संसाधनों की गुणवत्ता घटा रहे हैं। इसलिए ये भी ऐसे संवेदनशील क्षेत्र हैं जिन पर उच्च नीति और अनुसंधान की आवश्यकता है।

बोध प्रश्न 1

लगभग 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

- 1) जल संसाधनों का अध्ययन करना क्यों आवश्यक है? किन्ही तीन बिंदुओं का उल्लेख कीजिए।

.....
.....
.....
.....

- 2) जल के दो प्रमुख स्रोत क्या हैं? इन दो मुख्य स्रोतों में किसका अति दोहन किया गया है?

.....
.....
.....
.....

- 3) प्रयोज्य जल संसाधनों और संभावित जल उपलब्धता के बीच अंतर बताइए?

.....
.....
.....
.....

- 4) आगामी दशाब्दियों में जल आपूर्ति के उच्चतर शेयर की आवश्यकता किन दो सेक्टरों को होगी?

.....
.....
.....
.....

3.3 जल संसाधनों के प्रबंधन से संबंधित मुद्दे

बाढ़ नियंत्रण, जल प्लावन, जल की गुणवत्ता और औद्योगिक कार्यों के कारण जल प्रदूषण आदि जल प्रबंधन की कुछ समस्याओं का उल्लेख अनुवर्ती दो उपभागों में किया गया है। हम भारतीय कृषि में लिए सिंचाई के महत्त्व के बारे में अध्ययन करने से पहले इस भाग में इन मुद्दों पर कुछ अधिक विस्तार से चर्चा करेंगे।

3.3.1 बाढ़ और बाढ़ नियंत्रण

प्रत्येक वर्ष देश के कोई न कोई भाग बाढ़ग्रस्त होते रहते हैं। हाल में, बाढ़ों की विकरालता और गंभीरता बढ़ रही है। ग्यारहवीं योजना ने *बाढ़ निवारण, संरक्षण और नियंत्रण पर बल दिया* है। इसके अधीन बाढ़ नियंत्रण कार्यक्रम नाम का एक पृथक राज्य सेक्टर कार्यक्रम में 8,000 करोड़ रुपये की अनुमानित लागत से प्रारंभ किया गया है। बाढ़ों के प्रभावकारी नियंत्रण के लिए एक बहुमुखी दृष्टिकोण अपनाया गया है जिसमें निवारण, संरक्षण, नियंत्रण, पूर्वानुमान और पूर्व चेतावनी जैसे आवश्यक उपाय शामिल किए गए हैं। नदियों के जलग्रहण क्षेत्र के जल विभाजक प्रबंधन द्वारा बाढ़ रोकी जा सकती है या उनकी विकरालता कम की जा सकती है। नेपाल, भूटान और भारत के पर्वतीय क्षेत्र से निकलने वाली नदियों के पर्वतीय जलग्रहणों में जल विभाजक प्रबंधन विशिष्ट रूप से चुना जाना चाहिए और संयुक्त प्रक्रिया के माध्यम से क्रियान्वयन किया जाना चाहिए। *बाढ़ नियंत्रण के लिए आदर्श समाधान बाढ़ प्रवण नदी प्रणालियों में पर्याप्त भंडारों का निर्माण* है। गंगा और उसकी सहायक नदियों के लिए उत्तर में तथा ब्रह्मपुत्र और उसकी सहायक नदियों के लिए उत्तर पूर्व में भंडारण जलाशयों का निर्माण करना आवश्यक है। इन भंडारण परियोजनाओं का अन्वेषण, डिजाइन और निष्पादन शीघ्रता से किए जाने की जरूरत है। गंगा की उत्तरी सहायक नदियों के लिए नेपाल से सहयोग आवश्यक होगा। विचार विनिमय तथ्यात्मक दृष्टि से रचनात्मक और दूरदर्शितापूर्ण होना चाहिए। तटबंधों द्वारा बाढ़ नियंत्रण की रणनीति राज्यों द्वारा कुछ सालों से अपनायी जा रही है। परन्तु इसके सीमित परिणाम हुए हैं। पूरी सहायक नदी या सहायक नदी के विशाल क्षेत्र को ध्यान में रखना आवश्यक है। जहां कहीं व्यावधान हो, बाढ़ संरक्षण परियोजना के लिए एक बार का निर्णायक निवेश किया जाना चाहिए।

बाढ़ नियंत्रण योजनाओं को सड़क, रेलवे, स्थलीय जलमार्गों और नहरों तथा कमांड क्षेत्र विकास कार्यों से जोड़ा जाना चाहिए। देश के महत्त्वपूर्ण स्थानों में जल निकास सुधारने को प्राथमिकता दी जानी चाहिए। चुनिन्दा स्थानों (जैसे नदियों और सहायक नदियों के मुहानों पर) तल मर्जन से तेज जल निकास द्वारा निचले स्थानों में बाढ़ का स्तर घटाने में सहायक होता है। नदियों द्वारा मिट्टी का कटाव का प्रबंधन उपयुक्त लागत प्रभावी उपायों से होना चाहिए। *जल विज्ञानी तरीकों पर आधारित बाढ़ प्रवण क्षेत्रों का प्रणालीबद्ध रेखाचित्र आवश्यक* है। ऊपरी नदी तटीय राज्यों के बांधों से जल के अचानक छोड़ने से निचले राज्यों के आप्लावन की समस्या कुछ अंतः राज्य नदी जल क्षेत्रों में उत्पन्न हो रही है। इस समस्या के समाधान के लिए ऐसे बेसिनों में बड़े जलाशयों के लिए प्रचालनात्मक नियमों पर पुनः विचार करना आवश्यक है।

3.3.2 जलाक्रांति

जलाक्रांति का मुद्दा बाढ़ समस्या से जुड़ा हुआ है। इसका संबंध उस दशा से है जहां भौमजल स्तर बढ़कर सतह के समीप आ जाता है और अपर्याप्त निकास के कारण जल स्थलाकृतीय अवदाब में एकत्र हो जाता है। विशिष्ट जलाक्रांत क्षेत्र में भूमि की स्थिति को इस प्रकार

वर्गीकृत किया जा सकता है : (क) जलाक्रांति निम्नभूमि (उत्तरी बिहार में चौड़ कहा जाता है) (ख) मध्यभूमि जहां अस्थायी रूप में आप्लावन होता है। परन्तु दिसंबर से आगे शुष्क रहता है); और (ग) उच्चभूमि जो कभी भी आप्लावित नहीं होती। जलप्लावन मुख्यतया सड़कों, रेलवे, नहरों, हवाई अड्डों, कस्बों आदि द्वारा प्राकृतिक जल निकास में बाधा के फलस्वरूप होता है। उचित जल निकास के बिना सिंचाई से भी आप्लावन होता है। इसलिए आप्लावित क्षेत्रों के लिए नए पैकेज में सबसे अधिक तुरत कार्य समीपतम जल मार्ग से जलक्षेत्रों को जोड़कर व्यापक जल निकास योजना बनाना आवश्यक है। इसके लिए गांवों और पंचायतों के साथ सावधानीपूर्वक योजना बनाना और समन्वय करना अपेक्षित है। देश में जलाक्रांति से प्रभावित कुल क्षेत्र का अनुमान लगभग 6 मिलियन हेक्टेयर लगाया गया है।

3.3.3 जल की धारणीयता

जल संसाधन प्रबंधन से संबद्ध बड़ी चुनौतियों में एक गुणात्मक और परिमाणात्मक दोनों रूप में जल की धारणीयता सुनिश्चित करने से संबंधित है ताकि जल की आवश्यकताएं पूरी की जा सकें। भौमजल का प्रयोग उसके औसत रिचार्ज के स्तर तक सीमित रखा जाए। जल की गुणवत्ता को जैविक और रासायनिक संदूषण से जल स्रोतों को बचाकर सुधारा जाना चाहिए। जल की गुणवत्ता का संकट (i) अनुपचारित औद्योगिक प्रवाह, (ii) बस्तियों से नगरपालिका अवजल, (iii) खुले में मल त्याग से प्रदूषण; और उर्वरकों और कीटनाशक दवाओं वाले खेतों से अपवाहों से है। समग्र स्वच्छता अभियान (TSC) कार्यक्रम ग्रामीण सफाई, औद्योगिक प्रवाह मानकों का सख्त प्रवर्तन और सभी नगरपालिका अपशिष्टों के उपचार के लिए आवश्यक है। इसी समय खेती के तरीकों में भी रासायनिक उर्वरकों और कीटनाशक दवाओं का प्रयोग उस वांछित स्तर तक कम करना आवश्यक है जिससे अपवाह जल में इनका अवशेष कम से कम हो।

3.3.4 बहु एजेंसियों के बीच समन्वय का अभाव

सरकार ने घरेलू और कृषि उपयोग के लिए पर्याप्त जल की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए विभिन्न जल प्रबंधन प्रणालियां और प्राधिकरण गठित किए हैं। जल संसाधन मंत्रालय बड़ी, मझोली और लघु सिंचाई परियोजनाओं के क्रियान्वयन के लिए उत्तरदायी है (ब्यौरों के लिए 3.4.2 देखिए); जल विभाजक प्रबंधन के लिए भूमि संसाधन विभाग और कई विकास और रोजगार संवर्धन कार्यक्रमों के क्रियान्वयन के लिए ग्रामीण विकास विभाग और जल उपयोग दक्षता सुनिश्चित करने के लिए कृषि विभाग उत्तरदायी है। इसी प्रकार ग्रामीण पेयजल कार्यक्रमों का क्रियान्वयन ग्राम विकास मंत्रालय में पेयजल आपूर्ति विभाग द्वारा किया जाता है। शहरीकरण बढ़ने से शहरी और औद्योगिक जल आपूर्ति का मुद्दा महत्वपूर्ण बनता जा रहा है, इसके लिए ग्राम केंद्रित परियोजनाओं पर समन्वित कार्रवाई आवश्यक है, क्योंकि, वे बहुधा जल आपूर्ति के एक ही स्रोत का दोहन करते हैं। इस समय, संस्थानक दुर्बलताओं के अलावा संबंधित विभागीय अधिकारियों के बीच समन्वय का अभाव है (परिणाम उचित तकनीकी मूल्यांकन के बिना परियोजनाओं का क्रियान्वयन और उस क्रियान्वयन में विलंब होता है)। क्योंकि इनमें सम्मिलित अधिकारियों में तकनीकी और प्रबंधकीय क्षमता अपर्याप्त होती है। "जल उपभोक्ता संघ" (WUAs) की कमी या प्रभावहीनता भी विकसित संस्थागत क्रियाविधियों की एक बड़ी त्रुटि है।

3.3.5 नदियों को आपस में जोड़कर अंतःजलक्षेत्र स्थानांतरण

अतिरिक्त जल वाली हिमालयी नदियों को भारत के पश्चिमी और प्रायद्वीप को जल के अभाव वाले भागों से जोड़ने का विचार पिछले 150 वर्षों से चक्कर काट रहा है। साररूप में ये विचार

30 संयोजनों, दर्जनों विशाल बांधों और हजारों मील लंबी नहरों से 37 नदियों को जोड़ता है। यह बाढ़ और सूखे के विरोधाभास का स्थायी समाधान प्रदान करने वाली विश्व में विशालतम जल योजना होगी। प्रस्तावित 34 संयोजनों में 14 हिमालय में और 16 प्रायद्वीप में हैं। नदियों को आपस में जोड़ने के कार्यबल ने (task force) लगभग 220 bcm पानी के स्थानांतरण के लिए प्रस्तावों का सेट तैयार किया है। परन्तु निम्नलिखित कारणों से विशेषज्ञों और पर्यावरणविदों ने चिंता व्यक्त की है; (i) नदियां 70-100 वर्षों में अपना मार्ग बदलती हैं और यदि उन्हें आपस में जोड़ा गया तो मार्ग परिवर्तन अनिश्चित समस्याएं उत्पन्न कर सकता है; (ii) कुछ मार्गों में नहरों के निर्माण के लिए विशाल मात्रा में निर्वनीकरण हो सकता है; (iii) नए बांधों की संभावना से आवासयुक्त भूमि के लिए संकट पैदा हो सकता है जिससे प्रभावित लोगों के पुनर्वास के लिए नए क्षेत्रों की आवश्यकता होगी, और (iv) अज्ञात गहनता के भूकंप संकट भी माने गए हैं।

परस्पर विरोधी चिंताओं की इस पहली पर लेखकों के अच्छे तर्कों सहित वाद विवाद तुषार शाह द्वारा संपादित पुस्तक "इंडियन रिवर लिफ्टिंग-प्रोजेक्ट दी स्टेट आफ दी डिवेट" में नदियों को जोड़ने के मुद्दे पर पुनः विचार अच्छा बताते हुए सात कारण दिए गए हैं। ये हैं: (i) \$ 2 ट्रिलियन आकार की भारतीय अर्थव्यवस्था अति विशाल जल आधारभूत संरचना निवेश के विचारों को अधिक उत्साह से ले सकती है (जिसे पहले यह सोचने का विश्वास नहीं था); (ii) आधारभूत संरचना निर्माण से सार्वजनिक प्रणालियों का उन्नत निष्पादन और सड़कों, विद्युत आदि के प्रबंधन ने संभवतः ऐसा विशाल कार्य करने के लिए सरकार की क्षमता में सार्वजनिक विश्वास बहाल हुआ है। (iii) परियोजना प्रभावित लोगों के पुनर्वास और पुनर्स्थापन (R&R) सुधारने के दबाव ने आधार प्राप्त किया इसके फलस्वरूप संस्थानिक क्रियाविधि अपनाई गई है; (iv) वर्तमान जल दुर्लभता को आर्थिक जल दुर्लभता में रूपांतरित करने से वित्तीय व्यावहारिकता और जल आधारभूत संरचना की धारणीयता में सुधार होगा; (v) बढ़ती हुई प्रयोज्य आय ने मतदाताओं को शहरी क्षेत्रों में बेहतर जल निकायों की मांग के लिए प्रेरित किया है और इसी प्रकार कृषि जल मांग के लिए भी दबाव बढ़ सकता है। (भारतीय कृषि के विविधीकरण के कारण जो पानी की प्रति घन मीटर अधिक उत्पाद मूल्य उत्पन्न करता है इससे किसान जितना आज भुगतान करते हैं, उससे काफी अधिक भुगतान करने के लिए तैयार होंगे); (vi) बढ़ती हुई ऊर्जा लागत पम्प सिंचाई को लगातार अनाकर्षक बनाएगी और (vii) शहरी वर्ग में तेज वृद्धि भौमजल आश्रित आपूर्ति प्रणालियों पर गंभीर दबाव डालेगी। अतः अंतःक्षेत्रीय अंतरण करना आर्थिक दृष्टि से व्यावहारिक और राजनीतिक दृष्टि से अनिवार्य होगा। इन परिवर्तनों की पृष्ठभूमि में भारत सरकार ने बड़ी नदियों को आपस में जोड़ने की अपनी महत्वाकांक्षा की पुनः घोषणा की है। नीति अभी चर्चा और बहस की अवस्था में है जिसमें योजना के लाभ और हानि के बारे में दृढ़ विचार व्यक्त किए जा रहे हैं।

3.3.6 जल संघर्ष

हाल ही में पुणे के निकट मवाल में किसानों का विरोध प्रदर्शन इस बाढ़ का स्मरण कराता है कि शहरी और ग्रामीण आवश्यकताओं के लिए पानी के प्रयोग पर संघर्ष भविष्य में (शहरी आबादी में तेजी से वृद्धि के साथ) और गहन हो सकता है। किसान भूमि अधिग्रहण और गैर-कृषि कार्यों के लिए जल के पृथक्करण के मुद्दों पर सरकार से अधिकाधिक दूरी अनुभव कर रहे हैं और सरकार के आश्वासन पा विश्वास नहीं कर पा रहे हैं। चाहे यह नोएडा भूमि अधिग्रहण उपद्रव हो या महाराष्ट्र में सिंचाई परियोजनाओं से उद्योगों के लिए जल का पथांतरण या उड़ीसा में हीराकुंड बांध से जल के अधिक अंश के लिए किसानों द्वारा आंदोलन

हो, किसान लगातार ठगे जाना महसूस कर रहे हैं। इसके फलस्वरूप इन आकांक्षाओं के कारण महाराष्ट्र में विद्युत परियोजनाओं के विरुद्ध विरोध प्रदर्शन हुए हैं क्योंकि नए संयंत्रों से सिंचाई के लिए उपलब्ध जल की मात्रा कम हो जाएगी। बारहवीं पंचवर्षीय योजना (2012–2017) के दृष्टिकोण पत्र जल प्रबंधन पर बल देता है परन्तु ऐसी स्थिति का समाधान कैसे किया जा सकता है, इस पर पूर्व विचार के अधिक प्रमाण की अभी प्रतीक्षा है।

3.3.7 अंतर्राज्यीय नदी विवाद

सभी जल संबंधी संघर्षों में अंतर्राज्यीय नदी जल विवाद सबसे अधिक प्रमुख है। एक जल क्षेत्र की नदी पर किसी का अधिकार नहीं होता है परन्तु सभी राज्य उसके जल पर उपभोक्ता अधिकारों का दावा करते हैं। इसलिए किसी भी भावी संभावित अंतर्राज्यीय नदी जल विवाद का समाधान करने के लिए समझौते की बातचीत करने, सुलह करने आदि की कानूनी क्रियाविधि स्थापित करने का प्रयास किए जाने चाहिए ताकि ऐसे विवादों को रोका जा सके। केंद्र में अंतर्राज्यीय परिषद को, जो संवैधानिक निकाय है, इस संबंध में महत्वपूर्ण भूमिका निभानी चाहिए। (भारत के संविधान के अनुच्छेद 262 और 2002 में यथा संशोधित अंतर्राज्यीय जल विवाद अधिनियम 1956 द्वारा यथा प्रदत्त) न्यायनिर्णयन तभी अपनाए जाएं जब उपर्युक्त सभी उपाय समाप्त हो जाते हैं।

3.3.8 अंतर्देशीय जल समस्याएं

सीमा अवस्थित या सीमा के आर-पार नदी से संबंधित सभी देशों के बीच परामर्श और समन्वय के लिए संस्थागत व्यवस्था होनी चाहिए। बहुपक्षीय व्यवस्था विफल होने पर द्विपक्षीय व्यवस्थाओं के सबसे अच्छों/दूसरे रास्ते के लिए प्रयास किए जाने चाहिए।

बोध प्रश्न 2

लगभग 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

- 1) जल संसाधनों से संबंधित समस्याओं का उल्लेख कीजिए।

.....
.....
.....
.....
.....

- 2) बाढ़ नियंत्रण परियोजनाएं क्यों आवश्यक हैं ?

.....
.....
.....
.....
.....

- 3) जल प्रबंधन में अंतर्निहित भिन्न-भिन्न एजेंसियों/प्राधिकरणों का उल्लेख कीजिए।

.....
.....
.....
.....
.....

3.4 भारत में सिंचाई

हमने तालिका 3.2 से नोट किया था कि सिंचाई देश में जल का सबसे अधिक महत्वपूर्ण प्रयोग है और आगे भी रहेगा। इसी में तीन चौथाई अर्थात् 75 प्रतिशत से अधिक जल का प्रयोग होता है। कृषि उत्पादन सुधारने के लिए सिंचाई को सबसे अधिक महत्वपूर्ण साधन माना जाता है। इसके अलावा फसल/मृदा के लिए उपयुक्त खास किस्म की सिंचाई का प्रयोग कर फसलों की अधिक विकसित किस्म पैदा की जा सकती है। यह सत्य है कि खाद और बीजों की उन्नत किस्में जल के अपेक्षित योगदान के अभाव में फसल की उपज नहीं बढ़ा सकती। इसके अलावा अच्छी सिंचित भूमि में मृदा की नमी के प्रयोग से शुष्क अवधि में दूसरी फसल भी उगाई जा सकती हैं। इन प्रमुख कारणों के अलावा सिंचाई के लिए अन्य महत्वपूर्ण कारणों का उल्लेख इस प्रकार किया जा सकता है:

- i) मानसून की अनिश्चितता के कारण फसल को सूखे से बचाने के लिए सिंचाई आवश्यक है;
- ii) देश के सभी भागों में समान रूप से वर्षा नहीं होती है। इसलिए कम वर्षा के क्षेत्रों में कृषि के लिए सिंचाई आवश्यक है;
- iii) कुछ क्षेत्रों की मिट्टी बलुई और दुमट होती है और इसलिए सरंध्र है जिसके कारण वर्षा जल का बड़ा अंश शीघ्र ही नीचे चला जाता है। इस प्रकार की मृदा जलोढ़ और काली मिट्टी की भांति जल नहीं रोक सकती है। इसलिए बलुई और दुमट मृदा वाले क्षेत्रों में खेती के लिए सिंचाई आवश्यक है;
- iv) पहाड़ी ढलानों से वर्षा जल बहुत तेजी से बहता है। इसलिए ऐसे क्षेत्रों में फसलें उगाने के लिए सिंचाई आवश्यक है;
- v) भारत कृषि की दृष्टि से बहुत घनी आबादी वाला देश है, अभी भी 50 प्रतिशत से अधिक लोग कृषि पर आश्रित हैं। बढ़ते हुए लाखों लोगों को खिलाने के लिए बड़ी मात्रा में खाद्य फसलें और कृषि उत्पाद उगाने के लिए गहन खेती और फसलों का हेरफेर आवश्यक है। इसलिए, अधिक उत्पादन के लिए व्यापक सिंचाई जरूरी है। समुचित और समय पर सिंचाई द्वारा खाद्य और खाद्य से भिन्न दोनों फसलों का उत्पादन बढ़ाया जा सकता है।

3.4.1 सिंचाई के प्रकार

सिंचाई के भिन्न-भिन्न प्रकारों को दो वर्गों में विभक्त किया जा सकता है : (i) प्रवाह सिंचाई और उत्थित सिंचाई और (ii) लघु/मध्य/बड़ी सिंचाई। जलाशय या टैंक से तभी अच्छा प्रवाह होता है, जब जल आपूर्ति का स्रोत खेतों के स्तर की अपेक्षा अधिक ऊँचे स्थान पर हो। ऐसी सिंचाई को प्रवाह सिंचाई के नाम से जाना जाता है और साधारणतया मैदानी क्षेत्रों में संभव है। परन्तु जहां खेत की भूमि अधिक ऊँचे स्तर पर होती है, भूमि की सिंचाई करने के लिए पम्प द्वारा पानी को ऊपर ले जाना आवश्यक होता है। इसलिए उपयुक्त तरीके, जैसे, बिजली के मोटर पम्पों या डीजल पम्प सेटों द्वारा कुओं और टैंकों से जल को उत्थित किया जाता है। सिंचाई का यह तरीका *उत्थित (lift) सिंचाई* के नाम से जाना जाता है। एक अन्य प्रचलित तरीका *छिड़काव सिंचाई* है, यह उन फसलों की सिंचाई के लिए प्रयुक्त की जाती है जिन्हें जल की कम आवश्यकता होती है। इसके अलावा भिन्न-भिन्न प्रकार की जल संचय सुविधा के अनुसार जैसे कुएं या टैंक या कृषि भूमि के आपूर्ति स्रोत से बहने के लिए पानी

के निर्मित मार्ग, टैंक सिंचाई, कुंआ सिंचाई और नहर सिंचाई के बीच अंतर भी किया जाता है। भारत में सिंचाई के अधीन आने वाले कुल क्षेत्रफल में लगभग 40 प्रतिशत क्षेत्रफल नहरों द्वारा सींचा जाता है। शेष 8 प्रतिशत अन्य स्रोतों द्वारा सींचा जाता है।

3.4.2 सिंचाई के स्रोत

मोटे तौर पर सिंचाई के स्रोत (क) भौमजल स्रोत और (ख) पृष्ठीय जल स्रोत में विभक्त किए जा सकते हैं। पृष्ठीय जल स्रोतों आगे (i) लघु सिंचाई और (ii) बड़ी या मझोली सिंचाई परियोजनाओं में बांटा जा सकता है।

भौमजल स्रोत

अधिकांशतः भौमजल का विकास व्यक्तिगत प्रयासों से किया जाता है। 1951–2007 की अवधि में भौमजल से सिंचित क्षेत्रफल 6.3 गुणा बढ़ा है। इस प्रकार भौमजल का प्रयोग अधिक तेजी से फैला है क्योंकि इस सिंचाई पर व्यक्तिगत नियंत्रण होता है। इसकी वृद्धि विद्युतीकरण के विस्तार और राजकीय सहाय्य प्राप्त विद्युत द्वारा भी प्रोत्साहित हुई है। इस युक्ति के कारण बड़ी सिंचाई परियोजनाओं के कमांड क्षेत्र में भी किसान नहर के पानी के संपूर्ण के लिए भौमजल का प्रयोग करते हैं और अधिक से अधिक कृषि पैदावार पाने का प्रयास करते हैं। इससे देश में भौमजल का अतिदोहन हुआ है। जैसे-जैसे भौमजल का स्तर गिरता है, कुओं को अधिक गहरा करना पड़ता है और जल को पम्प करने के लिए अधिक ऊर्जा का प्रयोग करना पड़ता है। लघु सिंचाई परियोजना के कम निष्पादन के मुख्य कारण हैं : (i) छोटे और सीमांत किसानों की खराब आर्थिक स्थिति; (ii) सुनिश्चित विद्युत आपूर्ति की अनुपलब्धता; (iii) नहर कमांड क्षेत्र में अत्यधिक रियायती दर पर जल, जबकि भौमजल विकास के लिए कोई सहायता नहीं है; (iv) कठोर चट्टानी क्षेत्रों में भौमजल संसाधन प्राप्त करने की संभावना बहुत कम होती है; और (v) संवेदनशील क्षेत्रों में अति दोहन के कारण भौमजल स्तर का ह्रास हुआ है, परिणामतः कुएं सूख गए हैं। अति निष्कर्षण पहलू वास्तव में इतना महत्वपूर्ण हो गया है, इस पर पृथक चर्चा करना आवश्यक है।

भौमजल विषयक चिंताएं: भौमजल के अधिक विदोहन ने आधारणीय रूप धारण कर लिया है इस कारण से देश के कई भागों में भौमजल तालिकाएं बड़ी तेजी से नीचे गिर रही हैं। भौमजल स्तर के अवक्षय के फलस्वरूप देश के बहुत भागों में भौमजल विफल हुआ है। 1995 और 2004 के बीच असुरक्षित जिलों का अनुपात अर्द्धक्रांतिक, क्रांतिक और अधिक उपयोगी 9 प्रतिशत से बढ़कर 31 प्रतिशत से 33 प्रतिशत तथा प्रभावित जनसंख्या में 7 प्रतिशत से 35 प्रतिशत हुआ है। भौमजल में इस वेग से अवक्षय का मुख्य कारण नलकूपों द्वारा बहुत गहराई से जल निकालने पर अत्यधिक निर्भरता है जो सिंचाई का 40 प्रतिशत से भी अधिक है। देश में भौमजल संसाधनों द्वारा "अंतिम सिंचाई क्षमता (UIP)" का आकलन लगभग 64 मिलियन हेक्टेयर (mha) किया गया है। इसमें से लगभग 46 mha दसवीं योजना (2002–2007) अवधि के अंत तक प्राप्त किया गया। चूंकि भौमजल निर्वाध सुलभ संसाधन है और प्रत्येक इसका अधिकारी है, इसकी धारणीयता की कोई चिंता किए बिना इसका अति दोहन किया गया। किसानों द्वारा समय-समय पर अपने कुएं गहरे करने से सिंचाई की लागत में वृद्धि हुई। भौमजल की धारणीयता और स्वामित्व की समस्या हल करने के लिए सरकार ने "भौमजल प्रबंधन और स्वामित्व" पर विशेषज्ञ बल का गठन किया। समूह ने सिफारिश की, भूमि के नीचे भौमजल का स्वामित्व भूमि के स्वामी के पास तभी तक जारी रहेगा जब तक अन्य भूस्वामियों और जनता के भौमजल स्तरों में अवक्षय का कारण नहीं होता है। जहां कहीं भी भौमजल का स्तर पुनःपूर्ति स्तर से नीचे चला जाता है, प्रभावित क्षेत्र

को "संकट के अधीन" क्षेत्र के रूप में घोषित किया जायेगा, और आगे दोहन विनियमित किया जाएगा। केंद्रीय भौमजल प्राधिकरण पर्यावरण अधिनियम, 1986 के प्रावधानों के अधीन ऐसी घोषणाएं करने के लिए अधिकृत है और यह सुनिश्चित करना राज्य सरकार का उत्तरदायित्व होगा कि क्षेत्र में दोहन विनियमित किया जाता है। भौमजल का विनियमन सरकार द्वारा केवल पंचायतराज संस्थाओं (PRLs) को शामिल कर उपयोक्ता समूहों के सहयोग और समुदाय की सहभागिता से प्रभावी ढंग से किया जा सकता है। उपयोक्ता समूह विभिन्न सेक्टरों, जैसे सिंचाई, पेयजल, और औद्योगिक प्रयोग में भौमजल प्रयोग का विनियमन करने के लिए उत्तरदायी होगा। उपयोक्ता समूह द्वारा ऐसा विनियमन केवल तभी प्रभावशाली बनाया जा सकता है यदि राज्य/केंद्रीय भौमजल बोर्ड (CGWB) वैज्ञानिक विधि से रिकार्ड किए गए भौमजल स्तरों के आधार पर सुरक्षित निष्कर्षण योग्य जल की मॉनीटरिंग करता है और सूचना प्रदान करता है।

लघु सिंचाई परियोजनाएं

2000 हेक्टेयर तक के खेती योग्य कमांड क्षेत्र में पृष्ठीय सिंचाई के स्रोत को लघु सिंचाई परियोजनाएं कहा जाता है। यद्यपि कई ऐसी परियोजनाएं स्वातंत्र्योत्तर अवधि में प्रारंभ की गई थीं, परन्तु देश में उनमें से अधिकांश लघु सिंचाई स्रोत टैंक हैं। इन टैंकों का बहुधा सिंचाई के परम्परागत स्रोतों के रूप में उल्लेख किया जाता है। उचित रखरखाव के अभाव में कारण इन परम्परागत स्रोतों के अधीन सिंचित क्षेत्र में तेजी से गिरावट हुई है।

बड़ी और मझोली सिंचाई परियोजनाएं

जल संकट और सिंचाई आवश्यकताओं के लिए दृष्टिकोण के रूप में सरकार ने बार-बार आने वाली बाढ़ से सुरक्षा प्रदान करने के लिए, और समीपवर्ती खेतों और फार्मों को सिंचाई सुविधाएं प्रदान कर प्राकृतिक जल संसाधनों का प्रभावशाली प्रयोग के लिए विशाल बांधों और जलाशयों का निर्माण शुरू किया। ऐसी परियोजनाएं जल विद्युत उत्पादन के लिए भी थीं। इन्हें विशेष रूप से बहुप्रयोजनीय परियोजनाओं के रूप में तैयार किया गया है।

इन परियोजनाओं के मुख्य उद्देश्य हैं: (i) बाढ़ नियंत्रण (ii) सिंचाई (iii) जल विद्युत उत्पादन (iv) नौवहन (v) मृदा संरक्षण (vi) वनीकरण (vii) मत्स्यपालन (viii) जल आपूर्ति आदि। इसके अलावा ये परियोजनाएं पर्यटन रुचि के स्थान भी हैं। जल विद्युत उत्पादन के कारण इन क्षेत्रों में औद्योगिक प्रगति भी हुई है। भारत में कुछ विशाल बांध और जलाशय हैं : (i) नागार्जुन सागर बांध, आंध्र प्रदेश; (ii) नर्मदा नदी पर निर्मित सरदार सरोवर परियोजना, गुजरात (iii) सतलुज नदी पर निर्मित भाखड़ा नांगल बांध, (हि.प्र.); (iv) गोविन्द सागर और महाराणा प्रताप सागर बांध, हिमाचल प्रदेश; (v) कावेरी नदी पर कृष्ण राजा सागर बांध, कर्नाटक (vi) तुंगभद्रा बांध, आंध्र प्रदेश; (vii) नेय्यर बांध, केरल; (viii) नर्मदा बांध परियोजना, मध्य प्रदेश; (ix) महानदी पर हीराकुंड बांध, ओडीशा (x) फरक्का बराज, पश्चिम बंगाल।

बड़ी सरकारी परियोजनाओं से संबंधित समस्याएं

बड़ी सिंचाई परियोजनाओं पर व्यय कृषि अनुसंधान और विकास (R&R) क्षेत्र पर होने वाले व्यय की तुलना में अधिक है। सिंचाई पर व्यय किए गए संसाधन सिंचाई के अधीन लाए गए क्षेत्र के विस्तार के अनुसार नहीं दिखाई देते। निश्चित अध्ययनों से ऐसी रिपोर्ट है कि पुरानी नहरों से जोड़ी गई बहुत सी सहायक नदियां सूखी हैं। सामान्यतया बड़ी नहर परियोजनाओं की अवधि 15–20 वर्षों की होती है जबकि मझोली परियोजनाएं पूरी होने में 5–10 वर्ष लेती हैं। इन मानदंडों की तुलना में बड़ी तथा मझोली परियोजनाएं भी 30–40 से अधिक वर्षों से चल रही हैं। इसके कारणों में निम्नलिखित शामिल हैं : (i) बहुत परियोजनाओं में निधि के

अल्प वितरण के कारण अपर्याप्त धन; (ii) समय बीतने के कारण लागत में वृद्धि (iii) कार्यों के क्षेत्र में परिवर्तन (iv) अन्य एजेंसियों के शामिल होने से अदृष्ट रुकावटें; (v) परियोजना प्रभावित व्यक्तियों द्वारा विरोध आदि। यद्यपि सिंचाई राज्य का विषय है फिर भी राज्यों में रुकी हुई या विलंबित बहु प्रयोजनीय योजना का पूरा करना आसान बनाने के लिए केंद्र ने 1996-97 में "त्वरित सिंचाई लाभ कार्यक्रम" (ABP) शुरू किया।

माइक्रो सिंचाई प्रणालियां

माइक्रो सिंचाई प्रणालियों में टपकन (ड्रिप) और छिड़काव सिंचाई होती है। हाल ही में, यह जल संसाधनों के प्रभावकारी प्रबंधन के साधनों के रूप में उभरा है। यह अन्य सिंचाई प्रणालियों की भांति नहीं है, वे जल समान रूप से वितरित करते हैं। ड्रिप सिंचाई उद्यान कृषि और नकदी फसलों जैसे, गन्ना के लिए अत्यंत उपयुक्त है। यह अनुमान लगाया गया है कि ड्रिप सिंचाई 25-60 प्रतिशत जल बचाती है और उपज में 40 प्रतिशत तक वृद्धि करती है। छिड़काव सिंचाई खाद्यान्न फसलों के लिए मैदानी क्षेत्र में उपयोगी है। उनसे भी अनुमान लगाया गया है कि वे 25-33 प्रतिशत जल बचाते हैं। देश में 69 mha निवल सिंचित क्षेत्रफल में ड्रिप सिंचाई के अधीन केवल 0.5 mha और छिड़काव सिंचाई के अधीन 0.7 mha आता है। महाराष्ट्र में ड्रिप सिंचाई के अधीन उसके क्षेत्र का 46 प्रतिशत है यह कर्नाटक, तमिलनाडु और आंध्र प्रदेश से आगे है, इनका ड्रिप सिंचाई के अधीन क्रमशः 21, 14 और 12 प्रतिशत है। कुछ अन्य राज्यों ने भी ड्रिप सिंचाई परियोजनाओं के प्रयास किए हैं। यह मत है कि नई सिंचाई परियोजनाएं स्वीकृत करते समय कमांड क्षेत्र का कम से कम 10 प्रतिशत माइक्रो सिंचाई के क्रियान्वयन के लिए अनिवार्य बनाया जाना चाहिए।

3.4.3 चरम सिंचाई क्षमता (UIP)

भारत में सिंचाई के लिए जल की मांग बहुत विशाल है। परन्तु जल के संचयन और अंतरण की सीमाएं सिंचाई की क्षमता को सीमित करती हैं। सिंचाई क्षमता का निर्माण जल के वितरण की प्रणाली की दक्षता और अनुप्रयोग स्तर पर उसके इष्टतम प्रयोग पर निर्भर करता है। इसी प्रकार भौमजल के मामले में नदी के तटों के साथ-साथ बाढ़कृत मैदानों में जल संचयन द्वारा भौमजल की पुनःपूर्ति के नए तरीकों से भौमजल से अंतिम सिंचाई क्षमता बढ़ सकती है। परम्परागत रूप में जल आपूर्ति समस्याओं का समाधान करने के प्रयासों ने बड़ी और मझोली सिंचाई परियोजनाओं पर ध्यान केंद्रित किया है। परिणामस्वरूप जहां कहीं ऐसी बड़ी/मझोली परियोजनाओं से सिंचाई के लिए जल आपूर्ति नहीं पहुंचती है, सिंचाई के लिए भौमजल का प्रयोग सामान्य प्रथा बनती है। भारत में भौमजल के वार्षिक निष्कर्षण का अनुमान 210 बिलियन घन मीटर लगाया गया है, जो विश्व में सबसे अधिक है। आज देश में वास्तविक सिंचित क्षेत्रफल का 60 प्रतिशत से भी अधिक भौमजल से है। इसने पिछले 30 वर्षों में सिंचित क्षेत्रफल को 85 प्रतिशत से भी अधिक बढ़ा दिया है। नहरों और टैंकों द्वारा सिंचित क्षेत्रफल में 1990 के बाद से गिरावट आई है। चूंकि अत्यधिक निष्कर्षित भौमजल के पुनर्भरण पर कोई ध्यान नहीं दिया गया है इसलिए "भौमजल के बारे में चिंताओं" की गंभीर समस्या पर पहले चर्चा की गई है।

हमने पिछली इकाई में देखा कि भारत में वर्ष 2008 में निवल बुआई/फसल क्षेत्रफल 140.9 mha (मिलियन हेक्टेयर) था। इसमें से मझोले और बड़ी सिंचाई परियोजनाएं अनुमानित UTP की 58.5 mha (अर्थात् 41.5 प्रतिशत) और लघु सिंचाई की 60.4 mha (अर्थात् 42.9 प्रतिशत) था। इस प्रकार इन दोनों प्रकार की परियोजनाओं (बड़ी/लघु सिंचाई परियोजनाओं) द्वारा उनकी अंतिम क्षमता निर्माण और प्राप्ति में सिंचाई सुविधा प्रदान करने की संभावना देश में कुल निवल बुआई/फसल क्षेत्रफल का लगभग 85 प्रतिशत है।

3.5 पंचवर्षीय योजनाओं के अधीन सिंचाई की प्रगति

सिंचाई सेक्टर का योजनाबद्ध विकास ठीक पहली पंचवर्षीय योजना (1951-56) से आरंभ हुआ। सिंचाई के अधीन क्षेत्र का विस्तार करने के लिए 1966-69 को वार्षिक योजनाओं तक नई परियोजनाएं सभी योजनाओं में शुरू की गई थीं। चूंकि सिंचाई की बहुत सी परियोजनाएं अधूरी थीं इसलिए चौथी पंचवर्षीय योजना के दौरान केवल चल रही परियोजनाओं को ही पूरा करने पर बल दिया गया। निर्माण की संभावना और उसकी वास्तविक प्राप्ति के बीच भारी अंतर पांचवी योजना (1974-78) में स्वीकार किया गया था। इसे सुधारने के लिए कमांड क्षेत्र विकास (CAD) कार्यक्रम प्रारंभ किया गया। वार्षिक योजनाओं (1978-80) और छठी योजना में पहले से आरंभ की गई परियोजनाओं को पूरा करने पर सतत फोकस के साथ नई शुरुआत देखी गई। आठवीं योजना (1996-1997) के अंत तक त्वरित सिंचाई लाभ कार्यक्रम (ABP) के अधीन परियोजनाएं पूरी करने के लिए राज्य सरकारों को केंद्रीय सहायता दी गई। पिछली छह दशकियों की अवधि के दौरान कितनी अतिरिक्त सिंचाई क्षमता निर्मित हुई है? अंतिम सिंचाई क्षमता की प्राप्ति में किन कारकों ने बाधा डाली? आइए, हम इस पर शीघ्र एक दृष्टि डालें। 1950 में कुल निवल बुआई क्षेत्रफल 118.8 mha था जिसमें से कुल फार्मभूमि (अर्थात् लगभग 20.2 mha कुल बुआई क्षेत्रफल) के लगभग 17 प्रतिशत को सिंचाई की जा सकती थी। 2008 तक देश में सकल सिंचित क्षेत्रफल 3 गुणा (62.3 mha) हो गया। फिर भी 2008 में कुल निवल बुआई क्षेत्रफल 140.9 mha हो जाने से देश में निवल सिंचाई सुविधा केवल 44 प्रतिशत कृषित क्षेत्र को ही प्राप्त हो सकी। यद्यपि सिंचाई पर योजना व्यय पहली योजना में 441.8 करोड़ रुपये से बढ़कर दसवीं योजना (2002-2007) में 95,743 करोड़ रुपये हो चुका है। कुल योजना व्यय में इसका अंश पहली योजना में 23 प्रतिशत से घटकर दसवीं योजना में 6.3 हो गया। योजनाबद्ध बजटों में अपर्याप्त आबंटन के अलावा प्रगति/दक्षता के अभाव के कारण निम्नलिखित मुद्दों के इर्द-गिर्द हो सकता है जैसे : (i) निर्मित सिंचाई प्रणालियों की वित्तीय व्यावहारिकता; (ii) देश में "सर्वांगी सिंचाई सुधार लागू करने की आवश्यकता और सबसे अधिक (iii) राष्ट्रीय जलनीति की आवश्यकता। हम इन पहलुओं पर भाग 3.6 से 3.8 में विचार करेंगे।

3.6 सिंचाई प्रणालियों की आर्थिक व्यवहार्यता

राज्यों में सिंचाई को प्रभावित करने वाली बड़ी समस्या बहुत कम जल प्रभारों के कारण वित्तीय प्रस्थिति का गंभीर क्षरण है। यह न केवल अकुशल जल प्रयोग और नहर के सिरे के प्रयोक्ताओं की जल सघन फसल अपनाने की प्रवृत्ति को प्रोत्साहित करता है। यह ऐसा भी वातावरण उत्पन्न करता है जिसमें सिंचाई प्रभारों से प्रचालन लागत भी नहीं मिलती है। इसके रख-रखाव की निरंतर अनदेखी होती है। इससे कुशलता भी घटती है। सिंचाई जल का मूल्य निर्धारण स्पष्टतः से महत्वपूर्ण विषय है। यह तर्क दिखलाता है कि जितनी सिंचाई की सुलभता होगी उतनी ही भूमि की उत्पादकता बढ़ेगी। इसलिए किसानों की आय में जल को किसी अन्य आदान की भांति माना जाना चाहिए और आपूर्ति की लागत के आधार पर मूल्य निर्धारित होने चाहिए। यह निर्णय करना किसानों पर छोड़ दिया जाए कि कौन से आदानों का (सिंचाई की मात्रा सहित) कौन सा संयोजन उनके सबसे अच्छे लाभ के लिए उपयुक्त होगा। इससे जल का अधिक सावधानी के साथ प्रयोग होगा, साथ ही वे स्थान विशिष्ट कृषि पारिस्थिकीय दशाओं के अनुसार फसल प्रतिमानों का चयन भी कर सकेंगे। इसके अलावा, चूंकि वर्तमान दरें जहां वे होनी चाहिए, उससे बहुत नीचे हैं, इसलिए वृद्धि इस तरीके से की जानी चाहिए जो किसानों की वास्तविक समस्याओं का निदान कर सकें। सिंचाई

जल के मूल्य निर्धारण का मामला मात्रा और विश्वसनीयता के आधार पर अनिश्चित गुणवत्ता ने कमजोर कर दिया है। फिर भी, कुछ सीमा तक यह वित्तीय कमजोरी का भी परिणाम है जो कम कीमत निर्धारण से हुई है। इसलिए चुनौती को ऐसा एजेंडा सुस्पष्ट करना है जो भारत में नहरी सिंचाई का निष्पादन सुधार सकें।

3.7 प्रणालीबद्ध सिंचाई सुधारों की आवश्यकता

नहरी सिंचाई में जल का साम्ययुक्त और इष्टतम प्रयोग लगातार चिंता का मामला रहा है। यह अनुमान लगाया गया है कि देश में अधिकांश मामलों में सिंचाई जल का अति उपयोग/दुरुपयोग से सिंचाई की कुशलता में 25–35 प्रतिशत की हानि हुई है। सिंचाई कुशलता में कमी के कारणों की पहचान हो गई है, ये हैं : (1) नहरों से पहले बांध निर्माण कार्य पूरा होना (2) जीर्ण शीर्ण सिंचाई प्रणालियां (3) खेतों से जल निकास की कमी (4) पलस्तरहीन नहर प्रणालियों से अत्यधिक रिसाव (5) अनुपयुक्त खेत समतलन (6) उपयुक्त आयतनमापी आपूर्ति का अभाव (7) अपर्याप्त विस्तार सेवाएं, और (8) जल के लिए कम दर।

सिंचाईकर्ताओं के दृष्टिकोण से सिंचाई प्रणाली के कार्य का मूल्यांकन उस के नियंत्रण स्तर द्वारा किया जाता है। जल नियंत्रण फसलों तक इष्टतम समय में जल की उचित मात्रा और गुणवत्ता अनुप्रयोग करने की क्षमता के रूप में परिभाषित किया जाता है। सिंचाई के नहरी क्षेत्रों के स्तर में भारी सुधार विशाल सिंचाई परियोजनाओं के कार्य सुधारने के लिए महत्वपूर्ण है। इसके लिए मानव संसाधनों (विशेष रूप से इंजीनियर केंद्रित विभागों से अधिक बहुविषयक संरचनाओं तक) की बहुत भिन्न-भिन्न संरचनाएं आवश्यक हैं जो सिंचाई प्रबंधन में सक्रियता से भाग लेने के लिए किसानों को गतिशील बनाने की वास्तविक चुनौतियों का सामना करने में सक्षम हों। इसके लिए प्रणालियों को चलाने के तकनीकी और प्रबंधकीय पहलुओं पर किसानों को प्रशिक्षण देना आवश्यक है। पलस्तर रहित चैनलों से रिसाव के कारण जल की पर्याप्त क्षति होती है। पम्पिंग द्वारा चैनलों से रिसाव की क्षतियां एक तिहाई से आधे तक और उन्हें पलस्तर करके लगभग 80 प्रतिशत क्षति बचाई जा सकती है। परन्तु वित्तीय और अन्य दबावों के कारण से सभी चैनलों के पलस्तर का कार्य करवाना व्यावहारिक नहीं हुआ है। वैसे भी यह कार्य पूरी तरह पर एक साथ नहीं हो सकता।

क्षेत्र में वास्तविक सिंचाई आवश्यकता कई कारकों, जैसे मृदा की किस्म, जलवायु, प्रभावी वर्षा से योगदान, फसलों की किस्मों आदि पर निर्भर करता है। सिंचाई प्रणाली का प्रचालन मुख्यतया प्रमुख फसल की मांग द्वारा नियंत्रित होता है। सिंचाई आपूर्तियों की अनुसूची का उद्देश्य समय पर पादप वृद्धि की विभिन्न आवश्यकताओं को पूरा करना है। जहां ये पूरी तरह से पूरी नहीं हो सकती हैं, वहां चैनलों का बहाव प्रमुख फसल की खेती की अवस्थाओं के अनुरूप होना चाहिए।

बोध प्रश्न 3

लगभग 50 शब्दों उत्तर में दीजिए।

- 1) भारत में सिंचाई की आवश्यकता के पांच कारण बताइए।

.....

.....

.....

2) भारत में परियोजना आधार पर चलाए गए सिंचाई के तीन मुख्य प्रकारों का उल्लेख कीजिए। इनमें से किससे जल स्तरों का तेजी से क्षीणन हो रहा है ?

.....
.....
.....
.....

3) बहुप्रयोजनीय नदी घाटी परियोजनाओं के मुख्य उद्देश्य क्या हैं ?

.....
.....
.....
.....

4) भौमजल उपयोग के बारे में मुख्य चिंता बताइए।

.....
.....
.....
.....

5) सिंचाई जल का मूल्य निर्धारण का मुद्दा क्यों महत्वपूर्ण है ?

.....
.....
.....
.....

3.8 राष्ट्रीय जल नीति की आवश्यकता

जल प्रबंधन नीतियों में शामिल हैं : (i) सिंचाई प्रबंधन नीति, (ii) जल संसाधन आबंटन करने के लिए राष्ट्रीय नीति दिशानिर्देश, जब नदी एक से अधिक राज्यों से गुजरती है, (iii) "एकीकृत जल संसाधन विकास योजना" के लिए राष्ट्रीय आयोग और इत्यादि। नीति दिशानिर्देशों और कार्यक्रमों का निर्धारण करना जल संसाधन मंत्रालय का उत्तरदायित्व है। यह अंतर्राज्यीय नदियों के विनियमन और विकास का भी निरीक्षण करता है। इस कार्य में मंत्रालय अपने निर्माणाधीन लगभग पंद्रह संगठनों से सहायता प्राप्त करता है। परन्तु जल राज्य का विषय होने के कारण इस संसाधन के प्रयोग और नियंत्रण का मुख्य उत्तरदायित्व राज्य सरकारों का है।

जल संसाधन प्रबंधन पर आमूल पुनर्विचार आवश्यक हो गया है, क्योंकि जल का गंभीर कुप्रबंधन हुआ है और इससे लगभग संकट जैसी स्थिति उत्पन्न हो गई है। जल के बहुत परिप्रेक्ष्य हैं, जैसे (i) अधिकार परिप्रेक्ष्य (ii) सामाजिक न्याय/समता परिप्रेक्ष्य, (iii) महिलाओं का परिप्रेक्ष्य, (iv) सामुदायिक परिप्रेक्ष्य, (v) राज्य परिप्रेक्ष्य, (vi) जलभूविज्ञान संबंधी परिप्रेक्ष्य, (vii) इंजीनियरी परिप्रेक्ष्य (viii) नागरिक/जल प्रयोक्ता परिप्रेक्ष्य, (ix) आर्थिक परिप्रेक्ष्य, और

(x) ऐतिहासिक, सांस्कृतिक एवं धार्मिक परिप्रेक्ष्य। यदि इन सभी परिप्रेक्ष्यों को एक साथ मिलाया जाए और समग्र रूप में सामंजस्य किया जाए तो हमें एक महाराष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य की आवश्यकता है। अच्छी जल नीति के लिए कुछ जलेत्तर नीतियां कठिनाइयां पैदा करती हैं, जैसे : (i) विद्युत कीमतों की नीतियां भौमजल के अतिदोहन को प्रोत्साहित करती हैं, (ii) मूल्य सहायता और वसूली नीतियां जो गेहूं और धान की खेती को प्रोत्साहित करती हैं और फसल प्रतिरूप में परिवर्तन करने को हतोत्साहित करती हैं, (iii) व्यापार नीतियां जो जल बहुल उत्पादों का निर्यात करने के लिए उत्पादन को प्रोत्साहित करती हैं, (iv) उद्योगों से जल के प्रदूषण और संदूषण, इत्यादि। इन सभी नीति संबंधों को सामंजस्यपूर्ण होना आवश्यक है, ताकि भिन्न-भिन्न नीतियां साथ-साथ काम कर सकें, एक दूसरे के विरुद्ध नहीं।

भौमजल आदर्श विधेयक (भौमजल रक्षण, संरक्षण प्रबंधन और निवियमन विधेयक, 2011) आजीविका आवश्यकताओं (साधारणतया प्रतिव्यक्ति प्रतिदिन अनुमानित 70–150 लीटर) को सर्वोच्च प्राथमिकता प्रदान करता है और पशुओं, मछलियों, सिंचाई, विद्युत उत्पादन, औद्योगिक और मनोविनोद प्रयोगों के लिए जल की आवश्यकता तय करता है। जैसा कि तालिका 3.2 में दर्शाया गया है, कि प्रयुक्त संपूर्ण जल का तीन चौथाई भाग से अधिक सिंचाई में प्रयुक्त किया जाता है। धान और गन्ना जैसी फसलों में जल का प्रयोग घटाया जा सकता है उपयुक्त जल प्रशुल्क से उद्योग जल पुनः चक्रण और संरक्षण तरीके अपनाने के लिए प्रोत्साहित किए जा सकते हैं। इसी प्रकार नगर पालिकाएं बरबादी घटाने के लिए आवासी उपभोक्ताओं के लिए जल मूल्य निर्धारण का पुनः आकलन कर सकती हैं। हम जल के न्यायपूर्ण विभाजन के लिए उपयुक्त संस्थागत संरचना और दीर्घकालिक नीतियों का निर्धारण नहीं करेंगे तो जल के लिए टकराव/संघर्ष बारंबार होंगे और इनकी गंभीरता बढ़ती जाएगी।

3.9 सारांश

देश के अधिकांश भागों में वर्षा जून से सितम्बर तक के चार बरसाती महीनों तक सीमित रहती है। परन्तु फसलों को उपज की पूरी अवधि में, विशेष कर कुछ एक अधिक संवेदी अवस्थाओं के दौरान नमी की आवश्यकता होती है। इसे केवल कृत्रिम या सिंचाई द्वारा पूरा किया जा सकता है। बढ़ती हुई जनसंख्या की भौमजल की आवश्यकता को पूरा करने के लिए खाद्यान्न उत्पादन में वृद्धि जरूरी है। यद्यपि भारत में इस समय लगभग 60 mha भूमि सिंचाई के अधीन आती है जो विश्व में उच्चतम है, परन्तु यह देश की कृषि योग्य भूमि सिंचाई लगभग 44 प्रतिशत का (2/5 से थोड़ा अधिक) है। स्थानीय प्रयासों से फसल प्रतिरूप और मृदा लक्षणों का उपयुक्त आकलन करने और जल संरक्षण की विधियां अपनाने की आवश्यकता है। क्षरण और आंदोलनकारियों के विरोधों के कारण अनेक सिंचाई परियोजनाएं बाधित हुई हैं। जल के अवैज्ञानिक प्रयोग के कारण दक्षता के स्तर घटे हैं।

इन सबके होते हुए, बढ़ती हुई आबादी की खाद्य और कच्चे माल की बढ़ी हुई आवश्यकता को पूरा करने के लिए सिंचाई का विचार करना आवश्यक है। इस उद्देश्य के लिए जल संसाधनों को पूरी तरह से काम में लाना और दक्षतापूर्वक प्रबंधन करना आवश्यक है। वित्तीय नीतियां भी इन उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए अभिमुख करना आवश्यक है।

3.10 शब्दावली

कमांड क्षेत्र (नहरी क्षेत्र) : सिंचाई क्षमता के निर्माण और उपयोग के बीच विकास कार्यक्रम अंतर समाप्त करने के उद्देश्यों का निर्वहन, जिसका

लक्ष्य भिन्न-भिन्न राज्यों में सिंचित भूमि से कृषि उत्पादन अधिक से अधिक बढ़ाना है ।

- प्रवाही सिंचाई** : जलाशयों या टैंक में जल सामान्यतः उच्चतर स्तर पर रहता है, जल चैनल इससे जोड़े जाते हैं ताकि पानी भूमि के सिंचाई करने के चैनलों में नीचे बहें। साधारणतया यह मैदानी क्षेत्रों में संभव है।
- नदियों को आपस में जोड़ना** : सिंचाई क्षमता बढ़ाने, और सूखा कम करने तथा पानी के क्षेत्रीय असंतुलन कम करने का सबसे अधिक प्रभावशाली तरीका। इसका उद्देश्य अतिरिक्त नदियों से जल कमी वाले क्षेत्रों में स्थानांतरित करना है।
- लिफ्ट (उत्थित) सिंचाई** : जहां खेत ऊँचे स्तर पर होते हैं और नहर या टैंक निचले स्तर पर होता है, खेत की सिंचाई करने के लिए पम्प द्वारा पानी ऊपर ले जाना आवश्यक होता है। आजकल बिजली या डीजल पम्प सेटों द्वारा इसे उठाकर सिंचाई के लिए भौमजल प्रयुक्त किया जाता है। जल पम्पों द्वारा कुओं, टैंकों या नदियों से भी उठाया जाता है।
- माइक्रो सिंचाई** : यहा ड्रिप और छिड़काव सिंचाई तकनीक है। यह संसाधनों के प्रभावी प्रबंधन के साधन के रूप में उभरा है, इससे पानी और बिजली की बचत होती है। ड्रिप सिंचाई उद्यान फसलों कृषि के लिए सर्वथा उपयुक्त है। यह जल को समान रूप से वितरित करता है जबकि सिंचाई की अन्य प्रणालियों में ऐसा नहीं हो पाता।
- लघु सिंचाई** : सभी भौमजल और पृष्ठीय जल परियोजनाएं, जिनका खेती योग्य नहरी क्षेत्र 2000 हैक्टेयर हो।
- बहुप्रयोजनीय नदी घाटी परियोजना** : बहुत से प्रयोजन जैसे बाढ़ नियंत्रण, सिंचाई, जल विद्युत उत्पादन, नौवहन, मृदा संरक्षण, वनीकरण, मत्स्यपालन, जल आपूर्ति आदि के लिए जलाशय बनाकर, और मजबूत बांध बनाकर तथा नदी तट पर तटबंध या बांध बनाकर जल की समस्या हल करने के प्रयास किए जाते हैं।

3.11 कुछ उपयोगी पुस्तकें

- 1) Aiyer, Ramaswamy R (2011): National Water Policy: An Alternative Draft for Consideration, *Economic and Political Weekly Supplement*, June 25.
- 2) Banerjee, Rahul (2011): National Water Policy, *Economic and Political Weekly*, August 13.

- 3) Government of India (2008): Eleventh Five Year Plan 2007-12, Planning Commission, New Delhi.
- 4) Shah, Tushaar (2004): Water and Welfare: Critical Issues in India's Water Future, *Economic and Political Weekly*, March 20.

3.12 बोध प्रश्नों के उत्तर/संकेत

बोध प्रश्न 1

- 1) भाग 3.1 देखिए और उत्तर दीजिए।
- 2) भाग 3.2, उपभाग 3.2.1 और तालिका 3.1 देखिए और उत्तर दीजिए।
- 3) तालिका 3.1 देखिए और उत्तर दीजिए।
- 4) उपभाग 3.2.1 देखिए और उत्तर दीजिए।

बोध प्रश्न 2

- 1) भाग 3.3 और उपभाग 3.31 से 3.3.8 तक 34 उपभाग शीर्षक देखिए और उत्तर दीजिए।
- 2) उपभाग 3.3.1 देखिए और उत्तर दीजिए 3 उपभाग 3.3.4 देखिए और उत्तर दीजिए।
- 3) उपभाग 3.3.4 देखिए और उत्तर दीजिए।

बोध प्रश्न 3

- 1) भाग 3.3 देखिए और उत्तर दीजिए।
- 2) उपभाग 3.3.1
- 3) उपभाग 3.4.2 (बड़ी सिंचाई परियोजनाएं) देखिए और उत्तर दीजिए।
- 4) उपभाग 3.4.2 (भौमजल के बारे में चिंताएं) देखिए और उत्तर दीजिए।
- 5) भाग 3.5 देखिए और उत्तर दीजिए।