

भारत में बड़े बांध - एक नज़र

आर. रंगाचारी

विश्व बांध आयोग ने अपने कामकाज के दौरान कई अध्ययन करवाए थे। इनमें से एक अध्ययन भारत के बांधों का भी था। इस अध्ययन का काम पांच सदस्यों के एक दल को सौंपा गया था। इस दल के सदस्यों ने बांधों के अलग-अलग पहलुओं की समीक्षा करके अपनी रिपोर्ट प्रस्तुत की। यहां उस रिपोर्ट के प्रथम अध्याय का सरांश प्रस्तुत है। आर. रंगाचारी जल संसाधन प्रबंधन के क्षेत्र में एक जानी-मानी हस्ती हैं।

भाग 1 : बड़े बांध और सिंचाई

प्रागैतिहासिक काल से ही खेती भारत के लोगों का प्रमुख व्यवसाय रही है और इसलिए खेती का निरन्तर विकास यहां के शासकों का एक प्रमुख सरोकार रहा है। भारत की भौगोलिक बनावट तथा जलवायु में विविधता सर्वविदित है। वर्षा मॉनसून पर निर्भर है तथा अधिकांश वर्षा जून से अक्टूबर के बीच के चार महीनों की छोटी-सी अवधि में हो जाती है। इस अवधि में भी कुछ ही दिनों सघन वर्षा होती है। वर्षा के भौगोलिक व समयगत वितरण तथा समय-समय पर मानसून के नाकाम रहने के जोखिम से खेती प्रभावित होती है। भारत के शासकों ने अपनी ताकत वर्षा की नाकामी या अपर्याप्तता के विरुद्ध कुछ सुरक्षा प्रदान करने में लगाई थी। फसलों के लिए सिंचाई और लोगों व पशुओं के लिए पेयजल के भण्डार और कुओं की व्यवस्था राज्यों द्वारा की जाती थी।

सिंचित खेती तथा सामुदायिक जल प्रदाय हेतु शासकों के प्रयासों के उल्लेख प्राचीन शास्त्रों, साहित्य व इतिहास में मिलते हैं। इनमें कुओं, तालाबों, जलाशयों, बांधों व नहरों तथा उनके संचालन व रखरखाव के अलावा इस संदर्भ में राज्य के दायित्वों का भी जिक्र है। राजा युधिष्ठिर से नारद मुनि द्वारा यह पूछे जाने का उल्लेख है (लगभग 3150 ईसा पूर्व) - "क्या किसान बलिष्ठ और समृद्ध हैं? क्या बांध पानी से भरे और बड़े-बड़े हैं, क्या ये राज्य के विभिन्न भागों में स्थित हैं? क्या

खेती मात्र वर्षा पर निर्भर नहीं है?"

सम्राट चन्द्रगुप्त (लगभग 300 ईसा पूर्व) के दरबार में आया यूनानी दूत मेगास्थनीज़ लिखता है कि ज़िला अधिकारी 'उन तालाबों का निरीक्षण करते हैं जिनसे पानी को नहरों की शाखाओं में छोड़ा जाता है ताकि प्रत्येक को उचित लाभ मिल सके।' भारत के कई इलाकों में प्राचीन सिंचाई संरचनाओं व जलाशयों के भग्नावशेष मिलते हैं। प्राचीन संरचनाएं मूलतः वर्षा के अतिशेष पानी को रोकने के लिए तालाबों व जलाशयों के रूप में हैं जिनका पानी नहरों में डाला जाता था।

प्रायद्वीपीय व पश्चिमी भारत में, जहां कम वर्षा होती है, वहां ऐसी प्रथाएं काफी प्रचलित थीं। धीरे-धीरे जल संसाधन विकास, खासकर सिंचाई का कामकाज राज्य ने अपने हाथों में ले लिया।

बांधों की परम्परा

कावेरी पर निर्मित विशाल अनिकट प्राचीनतम नहर तंत्रों में से एक है। इसे दूसरी सदी में बनाया गया था। निरन्तर सुधारों व विस्तार के साथ यह आज लगभग दो हज़ार साल बाद भी काम कर रहा है। विजयनगर साम्राज्य ने 15वीं सदी में दक्षिण में सिंचाई विकास पर ज़ोर दिया था। उन्नीसवीं सदी में ब्रिटिश हुकूमत के दौरान भारत में पुरानी संरचनाओं के जीर्णोद्धार, सुधार व विस्तार के अलावा नए निर्माण भी हुए। जैसे ऊपरी गंगा नहर, कृष्णा व

उत्तर भारत में परिस्थितियां बारहमासी नदियों से पोषित नहरों से सिंचाई के लिए उपयुक्त थीं, किन्तु पानी की कमी वाले दक्षिणी व पश्चिमी भागों में जरूरी था कि भण्डारण हेतु जलाशय बनाए जाएं तथा पहाड़ी व ढलानयुक्त बनावट का उपयोग करते हुए सिंचाई का विस्तार किया जाए। दक्षिण भारत में काफी पहले से ही मध्यम ऊंचाई के मिट्टी के कई बांध बने हैं तथा फिलहाल अकेले तमिलनाडु में ऐसे 39,400 जलाशय हैं।

गोदावरी डेल्टा सिंचाई तंत्र आदि। इस समय उपजाऊ डेल्टा व मैदान ही सिंचित खेती के प्रथम लक्ष्य थे। उत्तर भारत में परिस्थितियां बारहमासी नदियों से पोषित नहरों से सिंचाई के लिए उपयुक्त थीं, किन्तु पानी की कमी वाले दक्षिणी व पश्चिमी भागों में जरूरी था कि भण्डारण हेतु जलाशय बनाए जाएं तथा पहाड़ी व ढलानयुक्त बनावट का उपयोग करते हुए सिंचाई का विस्तार किया जाए। दक्षिण भारत में काफी पहले से ही मध्यम ऊंचाई के मिट्टी के कई बांध बने हैं तथा फिलहाल अकेले तमिलनाडु में ऐसे 39,400 जलाशय हैं। इनमें से कई का निर्माण 500 ईस्वी से 1500 ईस्वी के बीच विभिन्न राजघरानों ने किया है। टेक्नालॉजी में हुई प्रगति तथा ऐसे कार्यों का अनुभव प्राप्त होने की वजह से बांध निर्माण को बढ़ावा मिला। आन्ध्र में रामप्पा झील (1213), महाराष्ट्र में कारला (1514) व विहार (1860), राजस्थान में राजसमन्द (1671) और जयसमन्द (1730) अतीत के ऐसे ही कार्यों के उदाहरण हैं।

नई तकनीकी

उन्नीसवीं सदी के उत्तरार्ध में ज्यादा ऊंचाई वाली हाइड्रॉलिक संरचनाओं की टेक्नालॉजी विकसित होने लगी। लगभग एक शताब्दी पूर्व भारत में जल संग्रहण बांधों के संदर्भ में कुछ साहसिक प्रयास हुए। ये प्रयास मूलतः कुछ जाने-माने ब्रिटिश रॉयल इंजीनयरों द्वारा किए गए थे। वर्ष 1886 में कर्नल पेनीक्विक की पहल पर पेरियार परियोजना पर काम शुरू हुआ। इसमें 48 मीटर ऊंचा व 378 मीटर लम्बा बांध प्रस्तावित था। प्रयास यह था कि इसमें पश्चिम की ओर बहती पेरियार नदी के पानी को पश्चिमी घाट के जंगलों में संग्रह करके पूर्व की ओर मद्रास के

सूखाग्रस्त ज़िलों मदुरै व रामनाथपुरम ले जाया जाए। इसमें पानी 33 वर्ग कि.मी. क्षेत्र में फैला था तथा पानी को पेरियार व वैगाइ के बीच की पहाड़ी के पार ले जाने के लिए 1.8 कि.मी. लम्बी सुरंग खोदी गई थी। यह एक नदी कछार से दूसरे कछार तक पानी ले जाने का अग्रणी प्रयास था। इसकी एक और विशेषता यह थी कि इसे पर्यावरण के प्रति काफी चिन्ता के साथ सोचा व निर्मित किया गया था। निर्माण का काम 85 लाख रुपए की लागत पर सन् 1895 में पूरा हुआ और यह आज भी कामकाजी स्थिति में है। इससे 81,000 हैक्टर भूमि की सिंचाई होती है।

पेरियार व पीचिपराई (1906) काफी ऊंचे व काफी मात्रा में जल संग्रह करने वाले बांध थे। बीसवीं सदी में कई और बड़े बांध बनाए गए। जब 1911 में कृष्णाराजासागर परियोजना पर काम शुरू हुआ तब किसी देसी रियासत द्वारा बनाया जाने वाला यह पहला बड़ा बांध था। इसी प्रकार की अपेक्षाकृत छोटी परियोजनाएं हैदराबाद रियासत व वर्तमान राजस्थान की कई रियासतें बना चुकी थीं। मेट्टूर बांध का काम 1925-1934 के बीच पूरा हुआ था।

बड़े बांध

आइकोल्ड (ICOLD) की परिभाषा को अपनाकर केन्द्रीय जल आयोग ने भारत में बड़े बांधों की सूची तैयार किया है। (तालिका 1)। इसके अनुसार भारत में चार हजार से कुछ ज्यादा बड़े बांध हैं। किन्तु इनमें से करीब आधे बांध 15 मीटर से कम ऊंचाई के हैं, जिन्हें किसी अन्य मापदण्ड के आधार पर बड़े बांधों की सूची में शामिल किया गया है। बीसवीं सदी की शुरुआत में भारत में 42 बड़े बांध थे। शेष बांध

तालिका 1 : भारत में बड़े बांध

अवधि	बड़े बांधों की संख्या		
	15 मी. से ज़्यादा	10-15 मीटर	कुल
1900 तक	28	14	42
1901-1970	118	133	251
1951-1970	418	277	695
1971-1989	1187	1069	2256
1990 के बाद	56	60	116
जानकारी अनुपलब्ध	74	162	236
निर्माणाधीन	461	234	695
कुल	2342	2949	4291

स्रोत : बड़े बांधों का राष्ट्रीय रजिस्टर-केन्द्रीय जल आयोग 1994, नई दिल्ली

पिछली सदी के उत्तरार्ध में बने। गौरतलब है कि लगभग आधे बड़े बांध 1970-1989 की अवधि में बने।

बड़े बांधों के प्रान्तवार वितरण को देखें तो पता चलता है कि लगभग आधे बड़े बांध तो महाराष्ट्र व गुजरात प्रान्तों में ही हैं। यह भी नजर आता है कि लगभग तीन चौथाई बड़े बांध तो तीन प्रान्तों, महाराष्ट्र, गुजरात व मध्यप्रदेश, में स्थित हैं।

इनमें से बड़ी संख्या में बांधों का निर्माण सिंचाई के उद्देश्य से किया गया था। इनमें से जो बहुद्देशीय बांध हैं उनमें भी सिंचाई एक प्रमुख लक्ष्य रहा है। अलबत्ता, कुछ बांधों का निर्माण अवश्य मुख्यतः या पूरी तरह पनबिजली उत्पादन हेतु किया गया। कुछ बांधों का निर्माण मूलतः औद्योगिक व घरेलू पानी प्रदाय के उद्देश्य से भी किया गया।

कुछ जलाशयों का निर्माण शुद्धतः या मूलतः बड़े उद्योगों के लिए जल आपूर्ति हेतु करना पड़ा। औद्योगिक व व्यापारिक गतिविधियों के तेज़ विकास के साथ शहरीकरण भी तेज़ी से हुआ। स्थानीय स्रोत इनकी ज़रूरतों की समुचित पूर्ति नहीं कर पाए। बेंगलोर, मुम्बई, चेन्नै, दिल्ली, हैदराबाद जैसे महानगर तथा उर्वरक, स्टील व अन्य उद्योग जलाशयों पर निर्भर होते गए। इनमें से कुछ में एक घाटी से दूसरी घाटी में भी पानी ले जाया गया है।

भारत में 1897-98 तथा 1899-1900 के दो गम्भीर अकालों के परिणामस्वरूप 1901 में प्रथम सिंचाई आयोग का गठन किया गया। ऐसा इसलिए कि वह भारत में अकाल के विरुद्ध सुरक्षा के एक साधन के रूप में सिंचाई पर रिपोर्ट पेश करे। आयोग ने जो उपाय सुझाए उनमें भारत के विभिन्न भागों में जल संग्रहण के लिए बांध निर्माण का सुझाव भी शामिल था।

आयोग की लगभग सारी सिफारिशों पर आजादी से पूर्व अमल हो चुका था। यद्यपि आयोग

ने अकाल प्रभावित क्षेत्रों में सुरक्षात्मक कार्यों को बहुत महत्व दिया था किन्तु धीरे-धीरे इनमें दिलचस्पी खत्म होती गई। अलबत्ता पंजाब में सिंचाई निर्माण कार्य को पूरे समय विशेष महत्व मिलता रहा।

विभाजन के तत्काल पहले भारतीय उपमहाद्वीप (अर्थात् ब्रिटिश प्रान्त व रियासत मिलाकर) नेट सिंचित क्षेत्र 282 लाख हैक्टर था। यह कृषि भूमि का लगभग एक चौथाई था। स्रोत के अनुसार देखें तो 54 प्रतिशत क्षेत्र में नहरों से तथा 12 प्रतिशत क्षेत्र में तालाबों से सिंचाई होती थी। सिंचित क्षेत्र का एक गैर-समानुपातिक हिस्सा पाकिस्तान में चला गया। यद्यपि पाकिस्तान को जो कृषि भूमि मिली वह

बड़े बांध : परिभाषाएं

बड़े बांध पर अंतर्राष्ट्रीय आयोग के मुताबिक बड़ा बांध वह है जिसकी सबसे निचली नींव से लेकर शीर्ष तक की ऊंचाई 15 मीटर से अधिक हो। किन्तु यदि कोई बांध 10 से 15 मीटर के बीच की ऊंचाई का हो तो भी उसे बड़ा बांध कहा जा सकता है, बशर्ते कि वह अन्य निर्धारित मापदण्डों में से कोई एक पूरा करता हो जैसे शीर्ष की लम्बाई 500 मीटर से अधिक, जलाशय की क्षमता 10 लाख घन मीटर से अधिक, अधिकतम बाढ़ डिस्चार्ज 2000 क्यूमेक से अधिक या यदि उसकी नींव में कोई पेचीदा समस्या हो या वह असाधारण डिज़ाइन का हो।

बीसवीं सदी की शुरुआत में भारत में 42 बड़े बांध थे। शेष बांध पिछली सदी के उत्तरार्ध में बने गौरतलब है कि लगभग आधे बड़े बांध 1970-1989 की अवधि में बने। बड़े बांधों के प्रान्तवार वितरण को देखें तो पता चलता है कि लगभग आधे बड़े बांध तो महाराष्ट्र व गुजरात प्रान्तों में ही हैं। यह भी नज़र आता है कि लगभग तीन चौथाई बड़े बांध तो तीन प्रान्तों महाराष्ट्र, गुजरात व मध्यप्रदेश, में स्थित हैं।

कुल का 16 प्रतिशत थी किन्तु उसे सिंचाई की सुविधाओं और सुनिश्चित वर्षा का लाभ मिला।

1950-51 में भारत में नेट सिंचाई क्षेत्र 209 लाख हैक्टर था। चूंकि 17 लाख हैक्टर क्षेत्र में एक से अधिक मौसम में सिंचाई होती थी इसलिए नियोजित विकास के आरम्भ में भारत का सकल सिंचित क्षेत्र 226 लाख हैक्टर था। बहरहाल, इसमें से बड़े बांधों से सिंचित क्षेत्र का सटीक अनुमान उपलब्ध नहीं है।

पंचवर्षीय योजनाएं

बढ़ती आबादी के लिए खाद्यान्न सुरक्षा सुनिश्चित करना भारत की विकास नीति का प्रमुख लक्ष्य रहा है। मोटे तौर पर खाद्यान्न सुरक्षा का अर्थ यह लगाया गया कि एक ओर तो पूरे देश के लिए पर्याप्त भोजन, खासकर अनाज उपलब्ध हो तथा दूसरी ओर परिवार के स्तर पर खरीद क्षमता बढ़ाई जाए ताकि अनाज तक उनकी पहुंच बढ़े। उत्पादकता व आमदनी बढ़ाने पर आधारित कृषि विकास खाद्यान्न सुरक्षा की इन दोनों शर्तों को एक साथ पूरी करता है।

विश्व बैंक ने जल संसाधन प्रबंधन क्षेत्र के प्रदर्शन की समीक्षा (1998) में कहा था: 'भारत की कृषि में सिंचाई की भूमिका के विभिन्न विश्लेषणों से पता चलता है कि सिंचाई ने कृषि उत्पादन व वृद्धि में केन्द्रीय भूमिका निभाई है। ... सिंचाई से जमीन की उत्पादन क्षमता बढ़ती है तथा इसके साथ उन्नत किस्मों, उर्वरकों व अन्य इनपुट्स के उपयोग से उत्पादन बढ़ता है।' रिपोर्ट कहती है कि 'विभिन्न अनुमान दर्शाते हैं कि कुल कृषि उत्पादन में सिंचित खेती का योगदान दो-तिहाई है तथा कुछ अनुमान तो इस योगदान को और भी अधिक मानते हैं।' रिपोर्ट में

यह भी बताया गया है कि 'भारतीय कृषि में सबसे महत्वपूर्ण योगदान हरित क्रांति के प्रसार का रहा है।'

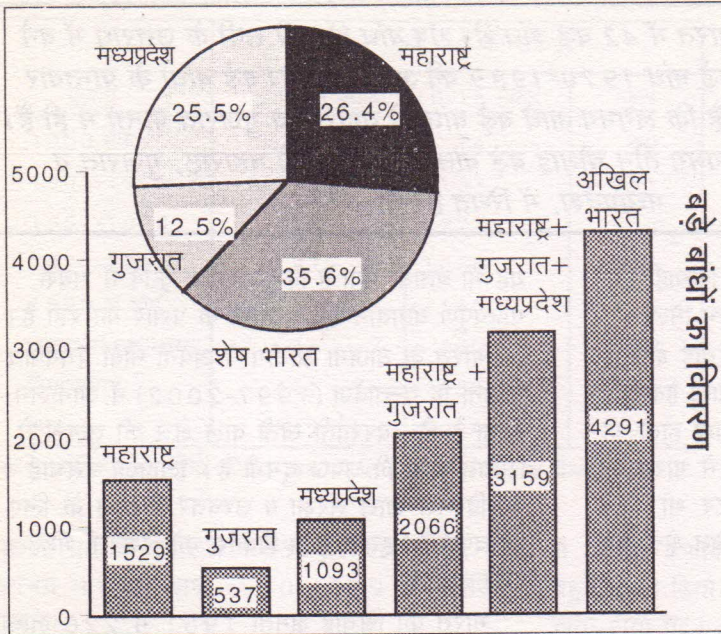
भारत के योजना आयोग ने अपनी नौवीं पंचवर्षीय योजना के दस्तावेज (1997-2002) में आकलन किया है कि 'बरसाती खेती वाले क्षेत्र की तुलना में सिंचित क्षेत्र की उपज दुगुनी है।' लिहाजा, सिंचाई का विकास खाद्य सुरक्षा व उच्चतर विकास के लिए महत्वपूर्ण है। इससे कृषि विकास को स्थिरता भी प्राप्त होती है।

भारत की सिंचाई क्षमता 1951 में 226 लाख हैक्टर थी जो 1997 तक बढ़कर 896 लाख हैक्टर हो गई थी। अर्थात् पिछले 50 वर्षों में चौगुनी वृद्धि हुई। खाद्यान्न उत्पादन भी 1951 के 5.1 करोड़ टन से बढ़कर 1996-97 में लगभग 20 करोड़ टन हो चुका था। योजना आयोग के मुताबिक इसमें से लगभग दो-तिहाई वृद्धि सिंचित क्षेत्र से हुई है जो कुल कृषि क्षेत्र का एक-तिहाई ही है।'

सिंचाई विकास के आरम्भिक चरण में जोर इस बात पर था कि वेयर्स, अनिकट, बराज वगैरह के द्वारा नदी के कुछ पानी को मोड़ दिया जाए। तालाबों, झीलों, टैंकों आदि के रूप में छोटे-छोटे भण्डारण भी आम बात थी। मध्य व दक्षिण भारत की जमीन पर हजारों सिंचाई तालाब नज़र आते हैं जो कई सदियों में बने हैं। पिछली सदी के मध्य में यह पहचाना गया कि कई जगहों पर ज़्यादा बड़े सतही भण्डारण से बचना मुमकिन नहीं है। ये बड़े भण्डार सिंचाई को सुदृढ़ करने अथवा पनबिजली उत्पादन के लिए ज़रूरी थे।

1972 में प्रस्तुत अपनी रिपोर्ट में द्वितीय सिंचाई आयोग ने बड़े जलाशयों के संदर्भ में विशिष्ट अनुशंसाएं की थीं जैसे:

नदी प्रवाह का 90 प्रतिशत से ज़्यादा तो जून से



बड़े बांधों का वितरण

उपयोग हेतु पानी बचा रहेगा। यह भी सिफारिश थी कि 'जहां तक तकनीकी व आर्थिक दृष्टि से व्यावहारिक हो, उस हद तक जलाशयों को बाढ़ प्रबंधन के किसी भी पैकेज का महत्वपूर्ण घटक माना जाना चाहिए।'

राष्ट्रीय जल नीति

1987 में पारित राष्ट्रीय जल नीति में देश के जल संसाधनों के प्रबंधन के मूल सिद्धांत प्रतिपादित किए गए हैं। इसमें माना गया है कि पानी एक दुर्लभ व कीमती संसाधन है जिसका नियोजन, विकास व संरक्षण किया जाना चाहिए। इसका प्रबंधन समेकित व

सितम्बर के मॉनसूनी महीनों में बह जाता है। अतः यह अनिवार्य है कि मॉनसून प्रवाह को रोकने के लिए जलाशय बनाए जाएं ताकि इस पानी का उपयोग जाड़ों व गर्मियों में सिंचाई हेतु किया जा सके। बड़े जलाशयों का जलग्रहण क्षेत्र भी बड़ा होता है तथा इन पर मॉनसून के उतार-चढ़ाव का असर तालाबों की अपेक्षा कम होता है। ये जलाशय सुनिश्चित सिंचाई प्रदान करते हैं।

अलबत्ता, इकोलॉजिकल संतुलन बनाए रखने सम्बंधी चेतावनी भी सारांश में शामिल की गई है:

हमारी राय है कि विशाल सिंचाई परियोजनाओं के नियोजन में इकोलॉजिकल संतुलन बनाए रखने पर उचित ध्यान दिया जाना चाहिए।

बाढ़ नियंत्रण के संदर्भ में स्वतंत्र भारत में प्रारम्भिक तरीका जलाशय आधारित था। 1954 में इस सम्बंध में प्रथम नीतिगत वक्तव्य में माना गया था कि 'जहां सम्भव हो भण्डारण जलाशय और विचलन नहरें बनाना बाढ़ नियंत्रण का सबसे कारगर तरीका है।'

राष्ट्रीय बाढ़ आयोग की रिपोर्ट (1980) में यह मत था कि 'विभिन्न रूपों में भण्डारण जरूरी है जिससे प्रवाह एकसार हो जाएगा और सूखी अवधि में

पर्यावरण की दृष्टि से उपयुक्त ढंग से तथा सम्बंधित प्रान्तों की जरूरतों को ध्यान में रखकर करना चाहिए। इसमें कहा गया है कि देश में उपलब्ध जल संसाधनों को अधिकतम सम्भव स्तर तक उपयोग के काबिल बनाया जाना चाहिए। इसके अलावा पानी की कमी वाले क्षेत्रों को अन्य क्षेत्रों से पानी उपलब्ध कराया जाना चाहिए। इसमें एक नदी घाटी से दूसरी नदी घाटी में पानी स्थानांतरित करना भी शामिल है। इस संदर्भ में एक राष्ट्रीय परिप्रेक्ष्य को तथा क्षेत्रों/घाटियों की जरूरतों को ध्यान में रखा जाना चाहिए।

क्षमता का उपयोग

भारत में खेती की जमीन के उपयोग सम्बंधी आंकड़े विभिन्न सिंचाई कमानों या बांध-पोषित क्षेत्रों में बांटकर प्रस्तुत किए जाते हैं। ये आंकड़े किसी जलवैज्ञानिक इकाई के अनुसार नहीं बल्कि जिला, ब्लॉक, तालुका या गांव जैसी किसी प्रशासनिक इकाई के अनुसार होते हैं। विभिन्न प्रान्तों के जल संसाधन/सिंचाई अधिकारी स्कीमवार आंकड़े रखते हैं। किन्तु इनका तालमेल अन्य विभागों द्वारा रखे जाने वाले भूमि उपयोग या उत्पादकता के आंकड़ों से