

राष्ट्रीय जल विकास अभिकरण द्वारा भूबनेश्वर नें आयोजित चतुर्थ
राष्ट्रीय संगोष्ठी में दिनांक 18 सितम्बर 2015 को प्रस्तुत

नदियों का अंतर्योजन: देश में जल विकास की प्रमुख आवश्यकता

पुष्पेंद्र कुमार अग्रवाल, वैज्ञानिक "ब"

राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान, रुड़की

एवं

शशी चन्द मंगल, सहायक अभियंता

राष्ट्रीय जल विकास अभिकरण, नई दिल्ली

भूमिका

घरेलू उपयोगों, खाद्यान्न उत्पादन, औद्योगिक एवं आर्थिक विकास एवं अन्य सामान्य अनुप्रयोगों के लिए जल अत्यधिक महत्वपूर्ण है। भारतवर्ष में उपलब्ध जल हमें मुख्यतः वर्षा एवं हिमपात से प्राप्त होता है। देश में प्राप्त होने वाली वर्षा के स्थानिक एवं कालिक रूप से परिवर्तनीय होने के कारण देश के विभिन्न भागों में प्राप्त वर्षा की मात्रा भिन्न-भिन्न पाई जाती है। वर्षा की इस परिवर्तनीयता के कारण देश के अधिकांश भागों में समान समयांतराल पर जनमानस को सूखे एवं बाढ़ की विभीषिका का सामना करना पड़ता है, जो कि देश की एक ज्वलंत एवं भीषण समस्या है। इस समस्या के समाधान हेतु यह आवश्यक है कि जल की अधिकता वाले बेसिनों से जल की न्यूनता वाले बेसिनों में अतिरिक्त उपलब्ध जल का स्थानांतरण किया जाये जिसके लिए अंतःबेसिन जल का स्थानांतरण एक प्रमुख समाधान है। नदियों का अंतर्योजन के द्वारा बाढ़ एवं सूखे की समस्या के समाधान के साथ-साथ, घरेलू जल आपूर्ति हेतु अतिरिक्त जल की प्राप्ति, अतिरिक्त जल विद्युत का उत्पादन, मत्स्य पालन, अवसंरचना विकास, प्रदूषण नियंत्रण, पर्यावरणीय सुधार आदि लाभ प्राप्त किए जा सकते हैं जिसका वर्णन प्रस्तुत प्रपत्र में किया गया है।

प्रस्तावना:

घरेलू उपयोगों, खाद्यान्न उत्पादन, औद्योगिक एवं आर्थिक विकास एवं अन्य सामान्य अनुप्रयोगों के लिए जल अत्यधिक महत्वपूर्ण है। स्वच्छ जल संसाधनों की अनुपलब्धता एवं जनसंख्या वृद्धि के परिणामस्वरूप जल की बढ़ती मांग के कारण देश के

अधिकांश भागों में जनमानस को जल की कमी की समस्या का सामना करना पड़ता है। वर्तमान में भारतवर्ष की कुल जनसंख्या लगभग 125 करोड़ है जो विश्व की सम्पूर्ण जनसंख्या का लगभग 16% है। जिसके सापेक्ष देश में स्वच्छ जल संसाधनों की उपलब्धता विश्व में उपलब्ध जल संसाधनों का मात्र 4% ही है। यद्यपि भारत में हिमपात सहित लगभग 4000 घन किलोमीटर अवक्षेपण प्राप्त होता है, तथापि अवक्षेपण एवं हिमपात से प्राप्त होने वाले जल के अधिकांश भाग के संचयन एवं संरक्षण हेतु देश में पर्याप्त साधन अनुपलब्ध हैं। बढ़ती जनसंख्या वृद्धि दर के अनुसार वर्ष 2050 तक देश की कुल जनसंख्या लगभग 164 करोड़ तक पहुँच जाना संभावित है। परिणामतः देश में प्रति व्यक्ति स्वच्छ जल की उपलब्धता वर्ष 2001 में प्रति व्यक्ति 1820 घन मीटर/ वर्ष की तुलना में 2050 में प्रति व्यक्ति 1140 घन मीटर/ वर्ष तक पहुँच जाना संभावित है। जबकि वर्ष 2050 तक विभिन्न गतिविधियों हेतु कुल जल आवश्यकता लगभग 1450 घन मीटर/ वर्ष होगी। जल की यह आवश्यकता वर्तमान में उपलब्ध उपयोगी जल संसाधनों (1120 घन मीटर/ वर्ष) की तुलना में बहुत अधिक है।

भारत वर्ष में उपलब्ध जल हमें मुख्यतः वर्षा एवं हिमपात से प्राप्त होता है। देश में प्राप्त वार्षिक अवक्षेपण का लगभग 80% भाग मुख्यतः वर्षा ऋतु के चार माह में ही प्राप्त हो पाता है। देश में प्राप्त होने वाली वर्षा के स्थानिक एवं कालिक रूप से परिवर्तनीय होने के कारण देश के विभिन्न भागों में प्राप्त वर्षा की मात्रा भिन्न - 2 पाई जाती है। जहां देश में एक ओर पश्चिमी राजस्थान में न्यूनतम 100 मिलीमीटर वार्षिक वर्षा प्राप्त होती है, वहीं दूसरी ओर मेघालय के भागों में अधिकतम 10000 मिलीमीटर से अधिक वार्षिक वर्षा आंकलित की जाती है। वर्षा की इस परिवर्तनीयता के कारण देश के अधिकांश भागों में समान समयांतराल पर जनमानस को सूखे एवं बाढ़ की विभीषिका का सामना करना पड़ता है, जो कि देश की एक ज्वलंत एवं भीषण समस्या है। जहां एक ओर न्यूनतम वर्षा वाले क्षेत्रों में ग्रीष्म ऋतु में नदियों के सूख जाने एवं भूजल स्तर में कमी हो जाने के कारण उत्पन्न सूखे से पेयजल तक की भीषण समस्या उत्पन्न हो जाती है, तथा फसलों को सिंचाई हेतु जल न प्राप्त होने के कारण कृषि क्षेत्र को भयंकर हानि का सामना करना पड़ता है, वहीं दूसरी ओर देश के अधिकतम वर्षा वाले क्षेत्रों उदाहरणतः ब्रह्मपुत्र एवं गंगा नदी बेसिन के भागों में जनमानस बाढ़ की विभीषिका से ग्रसित हो जाता है। जिसके कारण क्षेत्र में संपत्ति एवं जान-माल की भयंकर हानि होती है।

सारणी-1 में भारतवर्ष के विभिन्न नदी बेसिनों में उपलब्ध सतही एवं भूजल संसाधनों एवं प्रति व्यक्ति जल उपलब्धता को दर्शाया गया है। सारणी से यह स्पष्ट है कि देश में

उपलब्ध सतही एवं भूजल की कुल मात्रा 1869 घन किलोमीटर एवं 432 घन किलोमीटर है। स्थलाकृति एवं अन्य कारणों से हम उपलब्ध भूजल के साथ-साथ सतही जल में से मात्र 690 घन किलोमीटर जल का ही उपयोग कर पाते हैं। उपलब्ध सतही जल का पूर्णतः उपयोग न कर पाने का मुख्य कारण उपलब्ध सतही जल को संचयित करने के लिए श्रेष्ठ संचयन स्थलों की अनुपलब्धता है।

भारतवर्ष में नदी बेसिनों में उपलब्ध जल संसाधन संभाव्यता (घन किलोमीटर में)

सारणी - 1

क्रम संख्या	नदी बेसिन का नाम	नदी बेसिन में उपलब्ध औसत वार्षिक सतही जल संभाव्य	नदी बेसिन में उपलब्ध औसत वार्षिक भूजल जल संभाव्य
1	इंडस (भारतीय सीमा में)	73.31	26.49
2	गंगा	525.02	170.99
3	ब्रह्मपुत्र बराक आदि	585.60	26.55
4	गोदावरी	110.54	40.65
5	कृष्णा	78.12	26.41
6	कावेरी	21.36	12.30
7	पेन्नार	6.32	4.93
8	पूर्व प्रवाह की नदियां	38.98	
9	महानदी	66.88	16.46
10	ब्राह्मणी & बैतरनी	28.48	4.05
11	सुबर्णरेखा	12.37	1.82
12	साबरमती	3.81	
13	माही	11.02	-
14	पश्चिमी प्रवाह की नदियां	216.04	-
15	नर्मदा	45.64	10.83
16	तापी	14.88	8.27
17	अन्य लघु नदियां	31.00	
	शेष बेसिन		81.68
	कुल योग	1869.00	431.43

सारणी -1 से स्पष्ट है कि उपलब्ध जल संसाधनों का 60% भाग गंगा - ब्रह्मपुत्र - बराक नदी तंत्र में तथा 11% भाग पश्चिमी घाट के उच्च वर्षा वाले क्षेत्रों में पाया जाता है। उपलब्ध जल संसाधनों का मात्र लगभग 16% भाग देश की अन्य प्रमुख नदियों जैसे महानदी, गोदावरी, कृष्णा, कावेरी आदि में उपलब्ध है ।

नदी बेसिन, जल संसाधन योजना एवं प्रबंधन की मूल इकाई है। यह सिद्धांत अभियन्ताओं एवं योजना विदों के वृहत्त सहयोग से प्राप्त हुआ है । परंतु कुछ नदी बेसिनों में जल की कमी के कारण यह आवश्यकता है कि उपलब्ध संसाधनों की राष्ट्रीय स्तर पर भागीदारी सुनिश्चित की जाये। इस समस्या के समाधान हेतु यह आवश्यक है कि जल की अधिकता वाले बेसिनों से जल की न्यूनता वाले बेसिनों में अतिरिक्त उपलब्ध जल का स्थानांतरण किया जाये जिसके लिए अंतःबेसिन जल का स्थानांतरण एक प्रमुख समाधान है। नदियों का अंतर्योजन, अंतःबेसिन जल स्थानांतरण का एक प्रमुख उदाहरण है। नदियों का अंतर्योजन के द्वारा बाढ़ एवं सूखे की समस्या के समाधान के साथ-2 अन्य लाभ भी प्राप्त किए जा सकते हैं जिसका वर्णन निम्न खंडों में किया गया है।

अंतःबेसिन जल स्थानांतरण: नदियों का अंतर्योजन

अंतःबेसिन जल स्थानांतरण जल की कमी वाले क्षेत्रों में जल आपूर्ति प्रबंधन का एक संभाव्य समाधान है। अंतःबेसिन जल स्थानांतरण के अंतर्गत जल की अधिकता वाले क्षेत्र से जल की न्यूनता वाले क्षेत्र की ओर विभिन्न तकनीकों से जल का स्थानांतरण किया जाता है। नदियों का अंतर्योजन, अंतःबेसिन जल स्थानांतरण का एक प्रमुख उदाहरण है, जिसके अंतर्गत दो नदियों को परस्पर जोड़कर जल की अधिकता वाले नदी बेसिन में उपलब्ध अतिरिक्त जल को जल की न्यूनता वाले नदी बेसिन की ओर विभिन्न तकनीकों से स्थानांतरित किया जा सकता है। यदि जल की अधिकता व न्यूनता वाले दोनों नदी बेसिन एक दूसरे के निकट नहीं हैं तो ऐसी अवस्था में जल स्थानांतरण के लिए एक लंबी दूरी तय करनी पड़ सकती है।

डा. के. एल. राव की राष्ट्रीय जल ग्रिड योजना

अंतःबेसिन जल स्थानांतरण/ नदियों का अंतर्योजन भारतवर्ष में नवीन विषय नहीं है । इस सिद्धांत का प्रयोग विगत पाँच शताब्दियों से भारतवर्ष में किया जा रहा है । मुगलकाल में

हिमालय की नदियों में उपलब्ध जल को पंजाब, उत्तरप्रदेश एवं राजस्थान के दूरस्थ क्षेत्रों तक पहुंचाने के लिये पश्चिमी यमुना नहर एवं आगरा नहर का निर्माण किया गया। उन्नीसवीं सदी में कुरनूल - कुडप्पा नहर (1860-1870) एवं पेरियार - वेगेई परियोजना (1896) निर्मित की गई। वर्तमान में नर्मदा बेसिन के जल को सरदार सरोवर परियोजना द्वारा गुजरात के साबरमती एवं सौराष्ट्र क्षेत्रों में स्थानांतरित किया गया। तेलुगु गंगा परियोजना अंतःबेसिन जल स्थानांतरण का एक अभूतपूर्व उदाहरण है।

वर्ष 1975 में भारत के तत्कालीन सिंचाई मंत्री डा. के. एल. राव ने दूरस्थ क्षेत्रों में जल स्थानांतरण की एक दीर्घकालीन परियोजना प्रस्तावित की। उन्होंने भारत में राष्ट्रीय जल ग्रिड बनाने के लिए प्रयास किए। गंगा - कावेरी लिंक इस योजना का एक प्रमुख घटक था। इस योजना के अंतर्गत पटना के निकट से गंगा नदी के अतिरिक्त जल को पेन्नार एवं कावेरी नदियों में स्थानांतरित करने का प्रस्ताव किया गया। डा. के. एल. राव द्वारा प्रस्तावित राष्ट्रीय जल ग्रिड के प्रस्ताव को चित्र -1 में दर्शाया गया है।

नदियों के अंतर्गहन के उद्देश्य

अंतःबेसिन जल स्थानांतरण/ नदियों के अंतर्गहन के अंतर्गत भारत सरकार द्वारा चयनित प्रमुख उद्देश्य निम्न हैं:

- राष्ट्र या क्षेत्रों में उपलब्ध जल संसाधनों का समान वितरण
- क्षेत्र की आर्थिक उन्नति
- जल उपयोग क्षमता में वृद्धि
- जल से संबन्धित क्षेत्रों जैसे खाद्यान्न उत्पादन में स्वायत्तता
- राष्ट्र के विभिन्न भागों में जन मानस के जीवन स्तर में उन्नति
- रोजगार अवसरों में वृद्धि
- गरीबी उन्मूलन

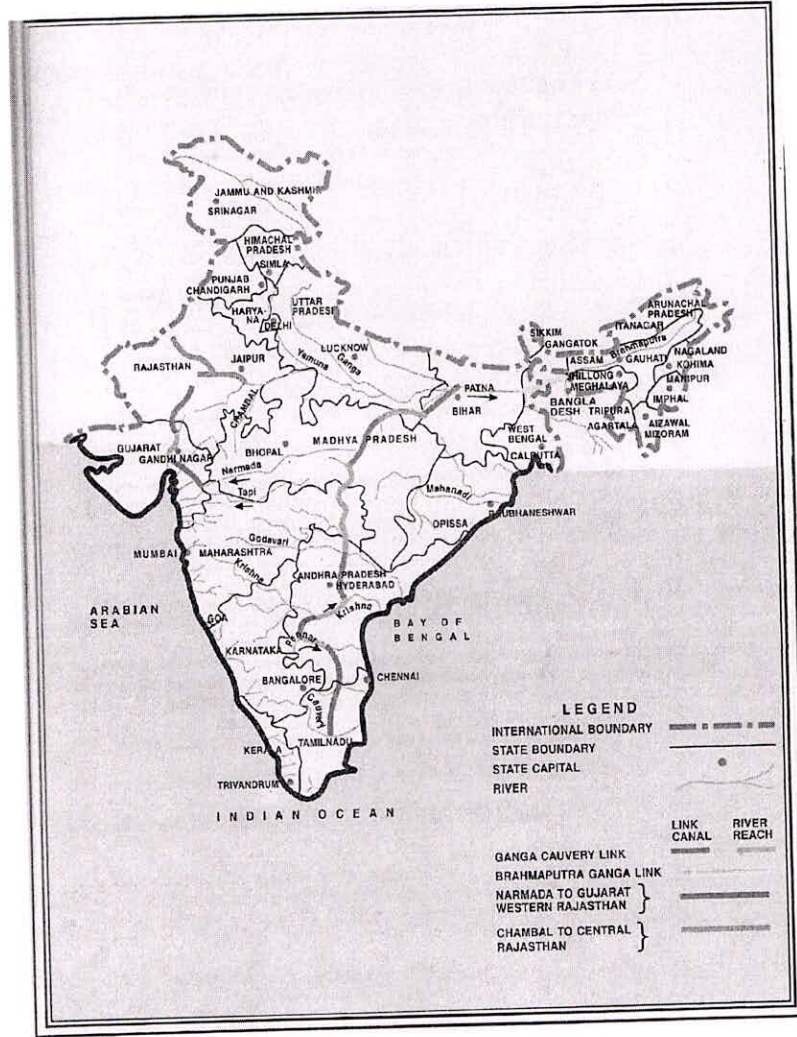
नदियों के अंतर्गहन के लिए राष्ट्रीय योजना

वर्ष 1980 में भारत सरकार के तत्कालीन सिंचाई मंत्री द्वारा देश में जल संसाधन विकास के लिए एक राष्ट्रीय योजना प्रस्तुत की गई। इस योजना के दो घटक थे।

(अ) हिमालयी नदियों का विकास

(आ) प्रायद्वीपीय नदियों का विकास

इस योजना के अंतर्गत नदियों के विकास हेतु नदियों के अंतर्योजन पर बल दिया गया। हिमालयी नदियों के अंतर्योजन हेतु 14 लिंक नहरों व प्रायद्वीपीय नदियों के अंतर्योजन हेतु 16 लिंक नहरों के निर्माण की योजना बनाई गई। नदियों के अंतर्योजन के अंतर्गत भारत सरकार द्वारा चयनित हिमालयी एवं प्रायद्वीपीय नदियों के अंतर्गत प्रस्तावित लिंक योजनाओं को चित्र-2 में दर्शाया गया है।



चित्र -1: डा. के. एल. राव द्वारा प्रस्तावित राष्ट्रीय जल ग्रिड

हिमालयी नदियों के अंतर्योजन हेतु प्रस्तावित चौदह लिंक नहरें

1. कोसी-मेची
2. कोसी-घाघरा
3. गंडक-गंगा
4. घाघरा-यमुना
5. शारदा-यमुना

6. यमुना-राजस्थान
7. राजस्थान-साबरमती
8. चुनार-सोन बैराज
9. सोन बांध-गंगा
10. ब्रह्मपुत्र - गंगा (MSTG)
11. ब्रह्मपुत्र - गंगा (JTF-ALT)
12. फरक्का-सुंदरबंस
13. गंगा-दामोदर-सुबर्णरेखा
14. सुबर्णरेखा-महानदी

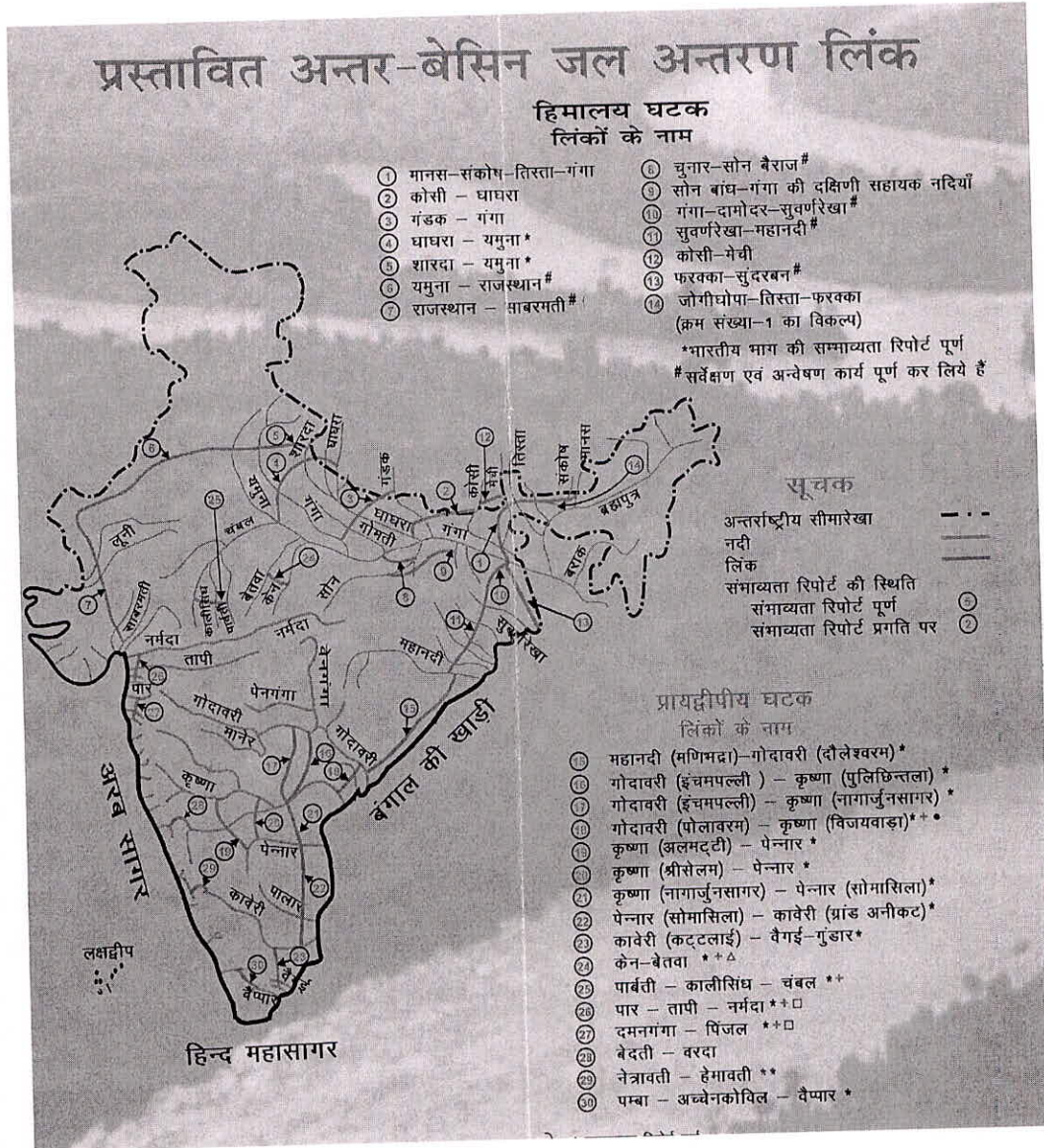
प्रायद्वीपीय नदियों के अंतर्योजन हेतु प्रस्तावित सोलह लिंक नहरें

1. महानदी (मणिभद्रा) - गोदावरी (D/S)
2. गोदावरी (इंचमपल्ली) - कृष्णा (नागार्जुनसागर)
3. गोदावरी (इंचमपल्ली निम्न बांध)) - कृष्णा (नागार्जुनसागर पुंछ ताल)
4. गोदावरी (पोलावरम) - कृष्णा (विजयवाड़ा)
5. कृष्णा (अल्माट्टी) - पेन्नार
6. कृष्णा (श्रीशैलम) - पेन्नार
7. कृष्णा (नागार्जुनसागर) - पेन्नार (सोमसिला)
8. पेन्नार (सोमसिला) - कावेरी (ग्रांड एनिकूट)
9. कावेरी-वैगई-गुंडार
10. केन-बेतवा
11. दमनगंगा -पिंजल
12. पार-तापी-नर्मदा
13. पार्वती-कलिसिन्ध-चंबल
14. बेदती-वेरदा
15. नेत्रावती-हेमावती
16. पंबा-अचंचकोविल-वाइप्पर

नदियों के अंतर्योजन योजनाओं की प्रगति की वर्तमान स्थिति

नदियों के अंतर्योजन हेतु भारत सरकार द्वारा जल संसाधन मंत्रालय के अंतर्गत राष्ट्रीय जल विकास अभिकरण नामक संस्थान की स्थापना की गई। इस योजना के विभिन्न घटकों के अंतर्गत नदियों के अंतर्योजन का कार्य प्रगति पर है। कुछ महत्वपूर्ण अंतरराज्यीय

परियोजनाओं जैसे केन-बेतवा लिंक परियोजना, दमनगंगा-पिंजल लिंक परियोजना, पार-तापी-नर्मदा लिंक परियोजना के विस्तृत परियोजना प्रतिवेदन तैयार हो चुके हैं। प्रायद्वीपीय नदी परियोजनाओं के अंतर्गत लगभग अधिकांश परियोजनाओं में संभाव्यता प्रतिवेदन पूर्ण हो चुके हैं। इसके अतिरिक्त हिमालयी नदी परियोजनाओं के अंतर्गत घाघरा-यमुना लिंक परियोजना तथा शारदा-यमुना लिंक परियोजना के संभाव्यता प्रतिवेदन तथा शेष अधिकांश लिंक परियोजनाओं के सर्वेक्षण एवं अन्वेषण कार्य पूर्ण हो चुके हैं।



चित्र - 2: नदियों के अंतर्गत प्रस्तावित लिंक योजनाओं का चित्रण

नदियों के अंतर्गत से देश में जल विकास के क्षेत्र में प्राप्त लाभ

नदियों के अंतर्गत से जल संसाधन क्षेत्र में मुख्यतः निम्न लाभ प्राप्त हो सकेंगे।

1. इस योजना से भारतवर्ष में जल प्रबंधन की दो प्रमुख समस्याओं बाढ़ एवं सूखे का समाधान संभव हो सकेगा । इस योजना के अंतर्गत निर्मित की जाने वाली नवीन जल परियोजनाओं से एक वृहत्त सीमा तक इन उद्देश्यों के समाधान में सफलता प्राप्त हो सकेगी । धर्मेन्द्र एवं अन्य (2013) के अनुसार वर्ष 2002 में बाढ़ एवं सूखे के कारण लगभग 55 करोड़ डॉलर मूल्य की फसल की हानि हुई थी ।
2. नदियों के अंतर्गर्जन की योजना की सफलता से लगभग 12 घन किलोमीटर अतिरिक्त जल उपयोग हेतु प्राप्त हो सकेगा, जिसके परिणाम स्वरूप अनेकों शहरों की घरेलू आवश्यकताओं की पूर्ति किया जाना संभव हो सकेगा ।
3. परियोजना के पूर्ण होने पर लगभग 3.5 करोड़ हेक्टेअर अतिरिक्त भूमि को सिंचित किया जा सकेगा । इसमें से 2.5 करोड़ हेक्टेअर भूमि की सतही जल से तथा 1.0 करोड़ हेक्टेअर भूमि की क्षिंचाई भूजल से की जा सकेगी । अतिरिक्त सिंचाई का यह क्षेत्र देश की कुल सिंचाई क्षमता का 25% के लगभग होगा ।
4. परियोजना के अंतर्गत अनेकों स्थलों पर जलाशयों के निर्माण एवं उनके प्रचालन द्वारा चरम बाढ़ निस्सरण में लगभग 30% तक कमी संभव हो सकेगी ।
5. योजना के अंतर्गत निर्मित जल विद्युत परियोजनाओं की सहायता से 34000 मेगावाट अतिरिक्त विद्युत का उत्पादन संभव हो सकेगा ।
6. नदियों एवं नहरों के प्रयोग द्वारा निम्न मूल्यों पर जल परिवहन संभव हो सकेगा।
7. तेल के आयात में कमी से लगभग 56 करोड़ डॉलर विदेशी मुद्रा की बचत हो सकेगी।
8. योजना के क्रियान्वयन से लगभग 10 लाख लोगों को 10 वर्षों तक रोजगार प्राप्त होगा।
9. किसानों की प्रति एकड़ भूमि से होने वाली आय में लगभग दस गुना वृद्धि हो सकेगी।
10. उपरोक्त के अतिरिक्त सूखा बचाव, मत्स्य पालन, अवसंरचना विकास, प्रदूषण नियंत्रण, पर्यावरणीय सुधार इत्यादि क्षेत्रों में अतिरिक्त लाभ प्राप्त हो सकेंगे ।

नदियों के अंतर्गर्जन में समस्याएँ एवं चुनौतियाँ

नदियों के अंतर्गर्जन परियोजना के सफलतापूर्ण क्रियान्वयन में आर्थिक, पर्यावरणीय एवं सामाजिक क्षेत्र की अनेकों समस्याएँ एवं चुनौतियाँ संबद्ध हैं । परियोजना

के लिए निर्माण हेतु आवश्यक वृहत धन की आवश्यकता के अतिरिक्त पुनर्स्थापन, पर्यावरणीय लागत, आदि के लिए भी वृहत मात्रा में धन की आवश्यकता होगी। साथ ही साथ जनमानस का पुनर्स्थापन एक कठिन कार्य होगा। इसके अतिरिक्त कुछ परियोजनाओं के क्रियान्वयन में हमें अपने पड़ोसी देशों जैसे पाकिस्तान एवं बांग्लादेश के प्रतिरोध का सामना करना पड़ सकता है।

निष्कर्ष

नदियों के अर्योजन की परियोजनाओं के पूर्ण होने से देश में बाढ़ एवं सूखे की दीर्घकालीन समस्या का समाधान संभव होने के साथ-साथ जल संसाधन के अन्य क्षेत्रों में भी अभूतपूर्व विकास संभव हो सकेंगे । भारत सरकार द्वारा परियोजना के परीक्षण के लिए एक टास्क फोर्स का गठन किया गया है जिसमें वैज्ञानिक, अभियंता, अर्थशास्त्री, सामाजिक विशेषज्ञ एवं स्टेकहोल्डर सम्मिलित हैं । यह टास्क फोर्स, प्रत्येक परियोजना के लिए, आर्थिक मूल्यांकन, सामाजिक -आर्थिक प्रभाव, पर्यावरणीय प्रभाव, पुनर्स्थापन की तैयारी, राज्यों के मध्य समन्वय को स्थापित करना, परियोजना के क्रियान्वयन के लिए संगठनात्मक संरचना की स्थापना, एवं परियोजना के लिए अंतर्राष्ट्रीय समन्वय से संबन्धित विषयों पर कार्य करेगी । वर्तमान में हमारी सरकार इस परियोजना के सफलता पूर्वक क्रियान्वयन के लिए कृत संकल्पित है तथा यह विश्वास है कि भविष्य में इस योजना की सफलता के साथ-साथ देश में जल के क्षेत्र में विकास संभव होंगे ।

संदर्भ

- जैन शरद कुमार, अग्रवाल पुष्पेंद्र कुमार, सिंह विजय पाल, हाइड्रोलॉजी एंड वॉटर रिसोर्सेज ऑफ इंडिया, स्प्रिंगर प्रकाशन, वॉटर साइन्स एंड टेक्नोलॉजी लाइब्रेरी, खंड 57, 2007
- वेब साइट: राष्ट्रीय जल विकास अभिकरण, भारत सरकार
- वेब साइट: www.geoecomar.ro/website/publicatii/Nr.19.../12_mehta_web_2013.pdf धर्मेन्द्र मेहता, नवीन के मेहता, "इंटरलिंग ऑफ रिवर्स इन इंडिया: इस्युज एवं चैलेंजेस"