चतुर्थ राष्ट्रीय जल संगोष्ठी

2011

जल संसाधनों के प्रबंधन में नवीनतम तकनीकों का प्रयोग

16–17 दिसम्बर, 2011

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान
जलविज्ञान भवन
रूडकी–247667 (उत्तराखंड)

प्रपत्र 1.8

महानदी बेसिन में बाढ़ प्रबन्धन

अनिल कुमार लोहनी[1] अनिल कुमार कार[1] मनोज गोयल[1]
वैज्ञा. ई.2 सहायक अभियन्ता वरिष्ठ शोध सहायक

[1]राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रूड़की

सारांश

भारत के मुख्य बेसिन में से एक महानदी बेसिन पूर्वी भारत में स्थित है। इस बेसिन का कुल अपवाह क्षेत्र 141569 वर्ग कि.मी. है। इसमें छत्तीसगढ़ व उड़ीसा राज्य के बड़े भाग सम्मिलित हैं। यह बेसिन पूर्वी देशान्तर के 80.30' से 86.50' और उत्तरी आक्षांस के 19.20' से 23.35' तक के बीच स्थित है। महानदी बेसिन के मध्य भाग में एक बड़ा जलाशय हीराकुंड स्थित है। इस जलाशय का कुल अपवाह क्षेत्र 83400 वर्ग कि.मी. है। वास्तव में हीराकुंड के नीचे लगभग 50000 वर्ग कि.मी. की निचली धारा का भाग बाढ़ में सहयोग करता है। इस भाग में किसी भी पकार की ऐसी प्रणाली का प्रयोग नहीं किया जाता जिससे बाढ़ की भविष्यवाणी की जा सके। इस भाग में तीन मुख्य सहायक नदियाँ टेल, लौंग और जीरा हैं। इनका अपवाह क्षेत्र क्रमशः 25045, 5128 व 2383 वर्ग कि.मी. है। टेल नदी का अपवाह क्षेत्र अधिक है। इसीलिए बाढ़ में इसका सहयाग सर्वाधिक होता है। वर्ष 2008 की बाढ़ भी इसी नदी के कारण आयी थी उस वर्ष इसने 33762 क्यूसेक का उच्च रिसाव पैदा किया था।

संरचनात्मक विधि से बाढ़ को रोकना काफी कठिन व अपर्याप्त होता है। बाढ़ से हो रही जान माल की भारी ताबाही को रोकने के लिए एक उच्च श्रेणी के माडल की आवश्यकता है। जो समय पर बाढ़ की भविष्यवाणी कर सके। प्रस्तुत अध्ययन में महानदी में बाढ़ की समस्याओं पर विस्तार से चर्चा की गई है और महानदी बेसिन में बाढ़ की समस्याओं को कम करने के लिए प्रयोग की जा रही विभिन्न बाढ़ प्रबन्धन विधियों पर भी पकाश डाला गया है।

प्रस्तावना

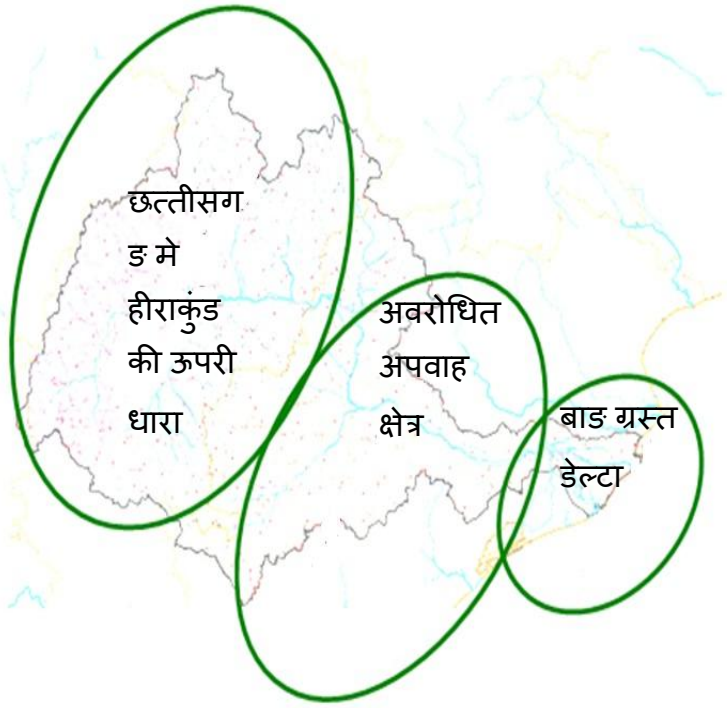
भारत की भूकेंद्रीय मौसमी स्थिति देश को प्राकृतिक आपदाओं जैसे कि बाढ़, सूखा, तथा सुनामी को प्रवृत्त बनाती है। अधिकांश समुद्रतटीय राज्य बाढ़ प्रवृत्त हैं। अत्याधिक वर्षा के साथ दबाव में परिणाम स्वरूप अत्याधिक जलप्रवाह होता है। बाढ़ होने के अलावा भारत में मानसून सत्र में कभी–कभी बहुत अधिक बारिश होती है। एक मानसून सत्र में सामान्य से 10 प्रतिशत अधिक वर्षा बाढ़ मानसून सत्र से अधिक मानी जाती है।

बाढ़ की बारम्बारता एवं तीव्रता आजकल चिन्ता का विषय है। जोकि देश में तेजी से बदल रही है। यह मुख्यतः बाढ़ क्षेत्र के अधिग्रहण के कारण हो रहा है। मौसम में बदलाव भी काफी हद तक बाढ़ की बारम्बारता व मात्रा को प्रभावित करता है। उड़ीसा में अनेक छोटी–बड़ी नदियाँ अपने भौगोलिक क्षेत्र में एक दूसरे से जुड़ी हुई हैं। यह भी 2–3 वर्ष में एक बार बाढ़ से बरबादी का एक कारण है। राज्य में 33.40 लाख हैक्टेयर क्षेत्र को बाढ़ सम्भावित क्षेत्र आंका गया है। वर्ष 2006 की बाढ़ में उड़ीसा में 27 जिले बाढ़ से प्रभावित हुए थे। जिसमें लगभग 90 लोग मरे थे तथा 2043 करोड़ रूपये का माल नष्ट हुआ था। स्टेट रिवेन्यू एन्ड डिसास्टर मैनेजमेन्ट के अनुसार वर्ष 2008 में महानदी और उसकी अनेक शाखाओं के बाढ़ के कारण लगभग 1849 गावों के 570000 लोग बेघर हो गये थे। वास्तव में वर्ष 1960 से 20 बार बाढ़ आई है। बाढ़ से हुई बरबादी से निपटने के लिए काफी कदम उठाए गये हैं। NCCF आर RIDF फन्ड को मुख्यतः बाढ़ नियन्त्रण कार्यो के लिए प्रयोग किया जाता है। वर्ष 2008–09 में 28.67 करोड़ रूपये इस प्रोग्राम में खर्च किये जा चुके हैं। राज्य सरकार बाढ़ को रोकने के लिए काफी प्रयास कर रही है। इसके लिए बाँध बनवाये गये, मेंड लगायी गई व पत्थरों की पिचिंग लगवायी गयी। वर्ष 2008–09 में केंद्र द्वारा प्रायोजित फ्लड मैनेजमेन्ट प्रोग्राम के तहत 100.33 करोड़ रूपये की लागत में 40 ड्रेनेज प्रोजेक्ट लिए गये हैं। मार्च 2009 के अन्त तक 12.68 करोड़ रूपये इस प्रोजेक्ट के तहत खर्च हो चुके हैं।

बेसिन का विवरण

महानदी बेसिन पूर्वी देशान्तर के 80^0–30' से 86^0–50' तक और उत्तरी अक्षांस के 19^0–20' से 23^0–35' तक के बीच स्थित है। यह एक अन्तर्राज्यीय नदी है जो छत्तीसगढ़ से प्रारम्भ हुई है। लगभग 852

किलोमीटर की दूरी तय करके यह बंगाल की खाड़ी में मिलती है। इसका 99 प्रतिशत अपवाह क्षेत्र इन दो राज्यों में स्थित है। मूलतः बेसिन तीन भागों में बाँटा हुआ है।



चित्र : महानदी बेसिन

पहला ऊपरी धारा का भाग जिसका अपवाह क्षेत्र 84750 वर्ग कि.मी. है, छत्तीसगढ़ के पहाड़ी भाग में स्थित है। दूसरा भाग मध्य अपवाह क्षेत्र 50745 वर्ग कि.मी. डेल्टा से पहले हीराकुंड़ की निचली धारा में है। तीसरा भाग जिसका अपवाह क्षेत्र 9034 वर्ग कि.मी. है डेल्टा का बाढ़ सम्भावित क्षेत्र है। डेल्टा नदी की निकासी क्षमता 9 लाख क्यूसेक तक है। इसीलिए 9 लाख क्यूसेक पानी की निकासी बाढ़ का खतरा पैदा कर सकती है। ऐसा देखा गया है कि 1958 के बाद से आज तक 190 बाढ़ में से 14 बार बाढ़ मध्य अपवाह क्षेत्र के योगदान के कारण आई है। और नामी हीराकुंड से निकासी के कारण पिछला दशक वर्ष 2001, 2003, 2006, 2008 के चार बाढ़ देख चुका है। बढ़ती हुई मांग के कारण बाढ़ प्रभावित क्षेत्र का अधिग्रहण कर उसका प्रयोग किया जा रहा है महानदी का डेल्टा काफी उपजाऊ है तथा घनी आबादी वाला क्षेत्र है इस डेल्टा का जनसंख्या घनत्व लगभग 400–450 प्रति वर्ग कि.मी. है आपस में जुड़ी नहरें व धाराएं स्थिति को और जटिल बनाती है। डेल्टा क्षेत्र के अधिकांश भाग में एक धारा से दूसरी धारा में बहाव क्षेत्र में बाढ़ का कारण बन जाती है। साथ ही भारी वर्षा के कारण उच्च रिसाव धारा में बहाव को बढ़ा देती है जिससे पानी नदी के किनारों से ऊपर बहने लगता है और बड़े खेती वाले क्षेत्र में बहने लगता है। इसीलिए एक छोटी बाढ़ भी जान और माल को भारी क्षति पहुँचा सकती है।

सम्भावित कारण

औसत बाढ़ संरचना की अपर्याप्तता

ऐसा देखा गया है कि महानदी डेल्टा में बाढ़ हीराकुंड़ के रिसाव या फिर हीराकुंड़ डैम और डेल्टा के बीच मध्य अपवाह क्षेत्र के योगदान के कारण आती है। ऐसा देखा गया है कि हीराकुंड़ (1958) के बाद से 19 बाढ़ में से 14 बार बाढ़ मध्य अपवाह क्षेत्र के योगदान के कारण आई हैं डा.ए.एन. खोसला ने हीराकुंड़ के अलावा दो और बांध एक तिकारपारा और दूसरा नराज पर प्रस्तावित किए थे। तिकारपारा बाँध के मुख्य प्रस्ताव में औसत बाढ़ क्षमता 10870 MCM थी परन्तु जलमग्न समस्या के कारण MWL को वय करके भण्डारण क्षमता 4420 MCM निश्चित की गई परन्तु फिर भी जलमग्नता समस्या के कारण प्रस्ताव को बदल कर मनीमट्र बांध (1985) कर दिया गया जिसकी क्षमता 4650 MCM थी परन्तु लोगों के कड़े विरोध के

कारण आज तक कोई भी परियोजना साकार नहीं हो सकी। नराज से सुरक्षित बाढ़ रिसाव 9 लाख क्यूसेक अनुमानित किया गया है। 17.4 लाख से 9 लाख क्यूसेक अनुमानित किया गया है। 4000 MCM भण्डारण की आवश्यकता है और इस भण्डारण को किसी भी प्रकार से महानदी में करना पड़ेगा।

स्रोतों की कम क्षमता

डेल्टा नदियाँ बिना किसी दरार के सुरक्षित रूप से 9 लाख क्यूसेक पानी छोड़ सकती है। बाँध को ऊँचा करने से भी कोई प्रभाव नहीं पड़ता क्योंकि हर वर्ष ऊपरी धारा में रेत आकर स्रोतों में जमा हो जाती है। जिससे उसकी क्षमता कम हो जाती है।

बाढ़ का अव्यविस्थित वितरण

देखा गया है कि पिछले कई वर्षो से जब बाढ़ आती है तो एक निश्चित प्रतिशत बाढ़ का पानी बंगाल की खाड़ी के लिए वितरित किया जाता है और उसी प्रकार से बाढ़ से निपटने की तैयारियां की जाती हैं। परन्तु वर्ष 2008 में जल की धारा द्वारा संचित रेत से और बाँधा द्वारा अधिक मात्रा में पानी लेने के लिए तैयार न होने से एक निश्चित प्रतिशत पानी छोड़ने में काफी बाधा पहुँची।

डेल्टा अंचल में मिट्टी की परतें

अधिकतर तटीय अंचल में मिट्टी की व रेतीली मिट्टी की परतें जम जाती हैं। आंधी वाली वर्षा के साथ मानसून की वर्षा निचले तल वाले भागों में जल भराव कर देती हैं। जिससे बाढ़ की स्थिति पैदा हो जाती है।

हीराकुंड जलाशय की क्षमता में कमी

नगरीकरण और साथ ही जंगलों को काटने से काफी मिट्टी जलधारा के साथ हीराकुंड़ जलाशय में आकर जमा हो गई है। जलाशय के लगभग 30 प्रतिशत भाग में मिट्टी जमा हो गई है। जिससे बाढ़ संरक्षण कम हो गया है। अपने आकार के बावजूद हीराकुंड़ ऊपरी धारा बेसिन से लगभग 15 प्रतिशत औसत वार्षिक जलप्रवाह लेता है।

बाढ़ पूर्वानुमान नेटवर्क

बेसिन में आज भी एक अच्छे बाढ़ पूर्वानुमान नेटवर्क की कमी है। रेनगेज नैटवर्क भी कम हैं। यद्यपि केंद्रीय जल आयोग **(CWC)** फिजिकल बेस्ड माडल के माध्यम से बाढ़ की भविष्यवाणी कर रहा है फिर भी निचला अपवाह क्षेत्र किसी विश्वसनीय माडल के बिना है। अब भी निचली अपवाह जलप्रवाह पूर्वानुमान के लिए यूनिट हाइड्रोग्राफ माडल का प्रयोग हो रहा है।

ज्वार भाटा के प्रभाव

जैसे कि महानदी की शाखाएं बंगाल की खाड़ी में गिरती हैं यहां ज्वार भाटा के प्रभाव से समुद्र में पानी का छोड़ा जाना कम हो जाता है। इससे पानी काफी समय तक डेल्टा में रूके रहता है और हानि पहुँचाता है।

संभव साधन

बाढ़ क्षति को रोकने क लिए निम्नलिखित साधनों पर विचार किया जा सकता है।

संरचनात्मक साधन

नई बाढ़ नियन्त्रण संरचना

अब एक नई बाढ़ नियन्त्रण संरचना का निर्माण किया जाना चाहिए। जैसा कि देखा गया है हीराकुंड में बाद के समय से मुख्य बाढ़ घटनाएं हीराकुंड़ में नीचे निचली धारा के योगदान से हुई है। इसीलिए एक दूसरी नई संरचना का निर्माण करना चाहिए जो इस क्षेत्र में बाढ़ की ऊँचाई को कम कर सके।

स्रोतों की क्षमता को बढ़ाना

डेल्टा में बाँध के मानक सही नहीं है और न ही रचना सही है। इनका रख–रखाव भी काफी खराब है। शुरू में इनकी रचना 9 लाख क्यूसेक में सुरक्षित निकासी के लिए की गई थी। इसीलिए बड़ी बाढ़ के दौरान इसमें काफी मात्रा में छलकाव व दरारें देखी गई हैं। इसीलिए नदियों पर प्रशिक्षण कार्य इनकी चौड़ाइयों को सीधा करके व गहरा करके एवं किनारों में बचाव में माध्यम से इस डेल्टा नदो की क्षमता 9 लाख क्यूसेक से बढ़ाकर 15 लाख क्यूसेक करनी चाहिए। इसके अलावा बाढ़ वय करने की क्षमता बढ़ानी चाहिए। जिसमें यात्रा में जलाशयों को मिलाना चाहिए। इसके लिए वहां की जनता भी विरोध कर सकती है।

डेल्टा में अच्छी निकासी

निकासी में अवरोध होने से डेल्टा में बाढ़ को और तीव्र बनाता है और इस कारण 84000 हैक्टेयर से ज्यादा जल भराव हो गया और खेतीबाड़ी में कमी हुई। अच्छी निकासी का मतलब नदियों की बन्द निकासी को खोलना और खराब निकासी को और ज्यादा मजबूत करना व दोबारा से उसे बनाना है।

जलाशय का संचालन

महानदी बेसिन में बाढ़ को कम करने में जलाशय का संचालन काफी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हीराकुंड जलाशय की चालू भण्डारण क्षमता 4823 MCM है। जो औसत वार्षिक जलप्रवाह का केवल 17.5 प्रतिशत है उच्च आगत पूर्वभण्डारण क्षमता का 16 गुना है। इसीलिए केवल सर्वोत्तम जलाशय संचालन ही बाढ़ को कम कर सकता है। कृषि एवं बिजली उत्पादन की बढ़ती मांग के अनुसार जलाशय नियम वक्र लगातार बदलता रहता है। चालू नियम वक्र वर्ष 1988 में बनाया गया था। एक कलेन्डर वर्ष में आने वाली बाढ़ में औसत बाढ़ 1–3 लाख क्यूसेक तक अनुमानित की जा सकती है। वर्ष 2003 में, जिसे भंयकर बाढ़ वर्ष कहते हैं, में 30 अगस्त 2003 को औसत बाढ़ 3.79 लाख क्यूसेक थी जिसमें लगभग 1.14 लाख क्यूसेक निकासी एवं अन्तर्वाह 4.593 लाख क्यूसेक था। अन्तः में हीराकुड जलाशय के नीचे जलप्रवाह क्षेत्र से निकासी डेल्टा में बाढ़ का मख्यः कारण है। यद्यपि बाढ़ क्षति को उस स्थिति में व्यवस्था करके कम कर दिया जाता है।

जलप्रवाह क्षेत्र का व्यवहार

जलाशय में जलप्रवाह से जमा रेत को रोकने के लिए हीराकुंड अपवाह क्षेत्र को गंभीरता से लेते हुए शीघ्र उसे सही एवं वैज्ञानिक तरीके से ठीक करना चाहिए।

असंरचनात्मक साधन

आधुनिक बाढ़ भविष्यवाणी विधि

वर्तमान में हीराकुंड जलाशय में अन्तर्वाह के पूर्वानुमान के लिए जल अनुसंधान विभाग विलिंगफोर्ड द्वारा निर्मित माडल प्रयोग कर रहा है। और यूनिट हाइड्रे ग्राफ एवं बेसिन के योगदान के लिए जबकि जलाशय के नीचे अपवाह क्षेत्र में निकासी का अनुमान यूनिट हाइड्रोग्राफ माडल से किया जाता है। केंद्रीय जल आयोग NAM/MIKE II माडल का प्रयोग करता है और इससे उसने अच्छे परिणाम प्राप्त किये हैं। वर्तमान में भारतीय मौसम विभाग द्वारा ऊपरी एवं निचली महानदी बेसिन के लिए दो दिन पूर्व केवल "क्वान्टीटेटिव प्रिसिपिटेशन फोरकास्ट" ही जारी करता है। एक सही समय पर तथा निर्णय लेने में विश्वसनीय पूर्वानुमान के लिए वर्ष पूर्वानुमान को और आधुनिक बनाने की आवश्यकता है। अब डाटा इकट्ठा करने की विधि एवं ट्रॉसमीशन नेटवर्क को अत्याधुनिक बनाने की तुरन्त आवश्यकता है।

बाढ़ पूर्वानुमान विभाग माडल

असरदार बाढ़ प्रबन्धन के लिए हाइड्रोलोजिक, हाइड्रोलिक, एवं हाइड्रोडायनामिक माडल निर्मित करने चाहिए। हीराकुंड की दोनों ऊपरी एवं निचली धारा के लिए अच्छे माडल निर्मित किये जाने चाहिए।

विभागों में सहयोग

विभागों जैसे जल संसाधन विभाग, केंद्रीय जल आयोग, भारतीय मौसम विभाग आदि में अच्छा तालमेल होना चाहिए इसमें दूसरे राज्यों में विभागों के साथ डाटा बाँटना एवं आवश्यक दस्तावेजों का आदान–प्रदान होना चाहिए। एवं आपस में सहयोग प्रदान करना चाहिए।

जन समुदाय को तैयार करना

जन समुदाय को तैयार करने के लिए आवश्यक कदम उठाने चाहिए इसके लिए खतरों का विश्लेषण, प्रबन्धन प्लानों में भागीदारी, डाटा इकट्ठा करने के लिए ढाँचा तैयार करना, संचार साधनों को सुनिश्चित करना, जनसमुदाय की भागीदारी को बढ़ाना जनसमुदाय के लिए प्रशिक्षण कार्यशाला आयोजित करना, बनाये गये प्लानों को बाढ़ के समय क्रियान्वित करना, तथा बाढ़ के बाद के आवश्यक कदमों को सुचारू रूप से क्रियान्वित करना।

निष्कर्ष

समुद्रतटीय भाग हमेशा महानदी की बाढ़ से प्रभावित होते रहे हैं। संरचनात्मक साधन बाढ़ को रोकने के लिए अपर्याप्त है। साथ ही असंरचनात्मक साधनों को और अधिक आधुनिक बनाने की आवश्यकता है। बाढ़ की बारम्बारता एवं तीव्रता लगातार बढ़ रही है। बाढ़ भूमि का अधिग्रहण दिन प्रतिदिन हो रहा है अपवाह क्षेत्र में मौसम की वर्षा व तूफान लगातार बढ़ रहे है। इसीलिए अब जनता की जान माल को बचाना एक चिन्ता का विषय है। अब दूसरे बाढ़ नियन्त्रण माडल के निर्माण की तुरन्त आवश्यकता है। जलप्रवाह के क्षेत्र की क्षमता को बढ़ाया जाना चाहिए साथ ही असंरचनात्मक साधन जैसे बाढ़ पूर्वानुमान, बाढ़ भूमि को चिन्हित करना, बाढ़ के खतरों का मानचित्रण, बाढ़ पूर्वानुमान माडल, तथा जनसमुदाय को तैयार करना आदि पर गंभीरता से विचार करना चाहिए। जनसमुदाय, सरकार व बाहरी विभागों में सहयोग महानदी से होने वाली क्षति को काफी कम कर सकता है।

संदर्भ

केन्द्रीय जल आयोग (1990), बाढ़ पूर्वानुमान मैनुअल

पाध्याय, पी.आर., (2008), फ्लड़ कन्ट्रोल एण्ड ऑपरेशन रूल एण्ड प्रोब्लम ड्यूरिंग ऑपरेशन ऑफ हीराकुंड जलाशय भारत, तकनीकी कार्यशाला (25–3–2008)

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान
जलविज्ञान भवन
रूड़की–247 667 (उत्तराखंड)

दूरभाष : 01332–272106
फैक्स : 01332–272123
ई–मेल : nihmail@nih.ernet.in
वेब : www.nih.ernet.in