



कोसी नदी एवं बिहार में बाढ़ का इतिहास

रिंकु कुमारी¹ एवं डॉ० अंजना²

¹शोधछात्रा, विश्वविद्यालय इतिहास विभाग, बी. आर. ए. बिहार विश्वविद्यालय, मुजफ्फरपुर।

²सहायक प्राध्यापक, इतिहास विभाग, आर. एन. कॉलेज, हाजीपुर।

सारांश : कोसी नदी, जिसे प्रायः “बिहार का शोक” कहा जाता है, उत्तर बिहार के सामाजिक, आर्थिक एवं पर्यावरणीय जीवन पर गहरा प्रभाव डालती रही है। यह नदी हिमालय से निकलकर नेपाल होते हुए बिहार में प्रवेश करती है और अपने अनिश्चित प्रवाह, तीव्र वेग तथा बार-बार मार्ग परिवर्तन (अवसादन के कारण) के लिए प्रसिद्ध है। ऐतिहासिक रूप से कोसी नदी ने कई विनाशकारी बाढ़ों को जन्म दिया है, जिनसे व्यापक जन-धन की हानि, कृषि भूमि का कटाव, तथा विस्थापन की समस्या उत्पन्न हुई है। बिहार में बाढ़ का इतिहास अत्यंत प्राचीन है, परंतु कोसी नदी से संबंधित बाढ़ों का प्रभाव विशेष रूप से 18वीं शताब्दी से अधिक स्पष्ट रूप से दर्ज किया गया है। 20वीं और 21वीं शताब्दी में भी कोसी क्षेत्र में कई भीषण बाढ़ें आईं, जिनमें 2008 की बाढ़ एक प्रमुख उदाहरण है, जब नदी ने अपना मार्ग बदल लिया और लाखों लोग प्रभावित हुए। इस प्रकार की बाढ़ें न केवल प्राकृतिक कारणों जैसे भारी वर्षा और हिमपात के पिघलने से उत्पन्न होती हैं, बल्कि मानवजनित कारणों जैसे वनों की कटाई, अव्यवस्थित तटबंध निर्माण, तथा जल प्रबंधन की कमी से भी प्रभावित होती हैं। कोसी नदी के तटबंधों का निर्माण बाढ़ नियंत्रण के उद्देश्य से किया गया, किंतु कई बार इन तटबंधों के टूटने से और भी अधिक विनाश हुआ है। इस स्थिति ने बाढ़ प्रबंधन की रणनीतियों पर पुनर्विचार की आवश्यकता को उजागर किया है। आधुनिक समय में सतत विकास, बेहतर जल प्रबंधन, तथा समुदाय आधारित आपदा प्रबंधन प्रणाली के माध्यम से बाढ़ के प्रभाव को कम करने के प्रयास किए जा रहे हैं।

शब्द कुंजी – कोसी नदी, बिहार में बाढ़, बाढ़ का इतिहास, तटबंध, जल प्रबंधन, प्राकृतिक आपदा, नदी का मार्ग परिवर्तन, पर्यावरणीय प्रभाव।

हिंदू ग्रंथों में कोसी नदी को “कौशिकी” के नाम से उद्धृत किया गया है क्योंकि विश्वामित्र ने इसी नदी के किनारे ऋषि का दर्जा प्राप्त किया था। ऋग्वेद में कोसी नदी को कौशिक कहा जाता है। यह सात धाराओं से मिलकर सप्तकोशी नदी बनती है जिसे स्थानीय रूप में कोसी कहा जाता है। महाभारत में भी इसका जिक्र “कौशिकी” नाम से मिलता है।

कोसी नदी नेपाल में हिमालय से निकलती है और बिहार के भीम नगर के रास्ते से भारत में प्रवेश करती है। इससे आने वाले बाढ़ से बिहार में बहुत तबाही होती है जिससे इस नदी को “बिहार का अभिशाप” (बिहार का शोक) कहा जाता है। यह मार्ग बदलने के लिए भी विख्यात है। कोसी नदी की सहायक नदियाँ तामकोशी, तमोर नदी, अरुण नदी, सूर्य कोसी और लिखूखोला है। सप्तकोशी भारत के उत्तरी बिहार में प्रवेश करती है जहाँ यह कटिहार जिले के कुर्सिला के पास गंगा में शामिल होने से पहले वितरिकाओं में विभाजित हो जाती है। इसकी

लंबाई लगभग 720 किलोमीटर है और तिब्बत, नेपाल और बिहार में लुप्त क्षेत्र पर लगभग 74500 वर्ग किलोमीटर है। यह नदी 2800 वर्ग मील क्षेत्र में जल प्रवाहित करती है। पिछले 200 वर्षों के दौरान कोसी नदी ने अपना मार्ग पूर्व से पश्चिम की ओर 133 किलोमीटर (83 मील) से अधिक स्थानांतरित कर दिया है।

कोसी तट बेसिन चोटियों से घिरा हुआ है जो कोसी को उत्तर में यारलुंगज त्संगपो नदी, पश्चिम में गंडकी आर पूर्व में महानंदा से अलग करती है। कोसी नदी 48 किलोमीटर (30 मील) उत्तर में प्रमुख सहायक नदियों से मिलती है। तामकोशी, तमोर नदी, अरुण नदी, सूर्य कोसी और लिखू खोला है। शिवालिक के नीचे कोसी नदी ने लगभग 15000 किलोमीटर के विस्तार में एक मेगाफैन का निर्माण किया है, जो 12 से अधिक अलग-अलग चैनलों में टूट जाता है और बाढ़ के रूप में बदल जाते हैं। इसकी अस्थिर प्रकृति के कारण नेपाल में खड़ी और संकरी चतरा घाटी से गुजरते समय अपनी क्षमता बढ़ा देती है और मानसून के समय यह कोसी नदी का मार्ग बदल जाता है। इससे भारत में बिहार सबसे अधिक बाढ़ प्रभावित राज्य है। बिहार के अतिरिक्त पश्चिम बंगाल, उड़ीसा, उत्तरप्रदेश, असाम इत्यादि मुख्य बाढ़ प्रभावित राज्य है। बिहार का कुल भौगोलिक क्षेत्रफल 94163 वर्ग किलोमीटर है, इसमें से लगभग 68800 वर्ग किलोमीटर बाढ़ प्रभावित क्षेत्र है। जो कुल क्षेत्रफल का लगभग 73.06 प्रतिशत हैं। भारत के कुल बाढ़ प्रभावित आबादी का 22 प्रतिशत हिस्सा बिहार से आता है। बीएमपीटीसी (बिल्डिंग मैटेरियल एंड टेक्नोलॉजी प्रमोशन काउंसिल) द्वारा जारी आंकड़े के अनुसार भारत के कुल बाढ़ क्षेत्र का 12.7 प्रतिशत क्षेत्र बिहार से आता है।

भौगोलिक दृष्टि से बिहार नेपाल से सटा हुआ राज्य है और नेपाल एक पर्वतीय क्षेत्र है। जब मध्य और पूर्वी नेपाल के पहाड़ों में भारी वर्षा होती है, तो पानी कोसी जिसकी उत्पत्ति नेपाल में होती है, वहीं में से बह जाती है। जब ये नदी भारत में प्रवेश करती है तो अपने साथ भारी मात्रा में तलछटों को बहा कर लाती है जिससे नदी का बहाव मार्ग अवरुद्ध हो जाता है। और नदी अपना तटबंध तोड़कर उत्तर बिहार के मैदानी और निचली इलाकों में भयंकर बाढ़ ला देती है। उत्तर बिहार में 19 जिले हैं कटिहार, पूर्णिया, किशनगंज, अररिया, सुपौल, मधेपुरा, सहरसा, नवगछिया, खगड़िया, बेगूसराय, समस्तीपुर, दरभंगा, मधुबनी, वैशाली, मुजफ्फरपुर, सीतामढ़ी, शिवहर, पश्चिमी चंपारण, पूर्वी चंपारण जिले हैं। इनमें से लगभग 15 से 19 जिलां में भी बाढ़ आने की संभावना बनी रहती है। इसमें से सबसे अधिक बाढ़ प्रभावित जिले हैं, सीतामढ़ी, दरभंगा, मधुबनी, अररिया, पूर्णिया, सुपौल, कटिहार, वैशाली, किशनगंज, भागलपुर, मुंगेर इत्यादि। जहां बाढ़ की संभावना बहुत अधिक रहती है।

स्वतंत्रता के बाद बिहार में बाढ़ की स्थिति एक जटिल और गंभीर समस्या के रूप में उभरकर सामने आई। 1950 के दशक में सरकार ने बाढ़ नियंत्रण के लिए तटबंध (embankments), बैराज तथा नहरों के निर्माण की नीति अपनाई, जिसके तहत 1954 की राष्ट्रीय बाढ़ नीति लागू की गई। प्रारंभ में यह उपाय प्रभावी प्रतीत हुए, किंतु समय के साथ यह स्पष्ट हुआ कि तटबंधों ने प्राकृतिक जल-प्रवाह को बाधित कर दिया, जिससे नदी की तलछट (silt) जमा होने लगी और जलस्तर ऊँचा होता गया। परिणामस्वरूप तटबंधों के टूटने की घटनाएँ बढ़ीं और बाढ़ का क्षेत्र भी फैलता गया। जहाँ स्वतंत्रता के समय बिहार में सीमित क्षेत्र ही बाढ़ से प्रभावित होता था, वहीं आज उत्तर बिहार का बड़ा हिस्सा प्रतिवर्ष बाढ़ की चपेट में आता है। विशेष रूप से कोसी

नदी, गंडक और बागमती जैसी नदियों ने स्थिति को और गंभीर बनाया। इसके अलावा जनसंख्या वृद्धि, अतिक्रमण, वनों की कटाई तथा नेपाल के साथ जल-प्रबंधन में समन्वय की कमी ने भी समस्या को बढ़ाया है। इस प्रकार स्वतंत्रता के बाद बाढ़ नियंत्रण के प्रयासों के बावजूद बिहार में बाढ़ की समस्या कम होने के बजाय अधिक जटिल और व्यापक होती चली गई है।

कोसी नदी के कारण खेत की फसले नष्ट हो जाती है घर द्वार, दुकान, मवेशी एवं मनुष्य आदि बाढ़ के बहाव में बह जाते हैं। जो लोग बचते हैं उन्हें खाने के लिए खाना, पीने के लिए स्वच्छ जल नहीं मिल पाता है। सड़कें एवं रेललाइन क्षतिग्रस्त हो जाती है। जिसके कारण यातायात की समस्या खड़ी हो जाती है। लोग एक स्थान से दूसरे स्थान भी नहीं जा पाते हैं। बाढ़ ग्रस्त इलाकों में बाढ़ के पानी के कारण अनेक तरह की बीमारियाँ उत्पन्न होती हैं, जैसे- हैजा, हेपेटाइटिस और अन्य जल जनित रोग बाढ़ से प्रभावित क्षेत्रों में फैलते हैं। यह बीमारियाँ जानलेवा हो जाती है बाढ़ के कारण अनेक गांव लुप्त हो जाते हैं, उसका नामोनिशान मिट जात हैं। बाढ़ ग्रस्त इलाकों में बचे हुए लोगों की स्थिति इतनी खराब हो जाती है कि पुनः उससे ठीक होने में अत्यधिक समय लग जाता है। बाढ़ से जब लोगों का घर द्वार नष्ट हो जाता है, उनकी आजीविका के सभी साधन नष्ट हो जाते हैं, तो मजबूर होकर उन्हें दूसरे जगह पलायन करना पड़ता है। इस नए जगह पर उन्हें अनेक तरह की समस्याओं का सामना करना पड़ता है।

बिहार में प्रमुख बाढ़ घटनाएँ समय-समय पर व्यापक विनाश का कारण बनी हैं, जिनमें कुछ घटनाएँ विशेष रूप से ऐतिहासिक रूप से महत्वपूर्ण हैं। 1987 की बाढ़ को राज्य की सबसे भीषण आपदाओं में गिना जाता है, जिसमें लाखों लोग प्रभावित हुए और भारी जन-धन की हानि हुई। इसके अतिरिक्त 2008 की विनाशकारी बाढ़, जब कोसी नदी ने नेपाल के कुशाहा क्षेत्र में तटबंध टूटने के कारण अपना मार्ग बदल लिया, अत्यंत गंभीर थी; इस घटना ने लगभग 27 लाख लोगों को प्रभावित किया और कई जिलों को जलमग्न कर दिया। इसी प्रकार 2004, 2017 और 2020 की बाढ़ों ने भी उत्तर बिहार में व्यापक तबाही मचाई, जिससे कृषि, आवास और बुनियादी ढाँचे को भारी नुकसान पहुँचा। इन घटनाओं से स्पष्ट होता है कि बिहार में बाढ़ केवल एक मौसमी समस्या नहीं, बल्कि एक आवर्ती आपदा है, जो प्राकृतिक कारणों के साथ-साथ मानव-निर्मित कारकों से भी प्रभावित होती है।

कोसी नदी के कारण उत्तर बिहार में अर्थव्यवस्था पर बुरा असर पड़ता है। बाढ़ किसी भी देश के अर्थव्यवस्था के विकास के लिए अभिशाप है। बिहार एक कृषि प्रधान राज्य है, यहाँ 80 से 85 प्रतिशत से अधिक जनसंख्या कृषि पर निर्भर है। अनेक कारणों से कृषि संपदा से परिपूर्ण बिहार आज भी भारत का एक निर्धन राज्य है। बिहार की निर्धनता की एक बहुत बड़ा कारण यहाँ हर वर्ष कोसी नदी बाढ़ से होने वाला तबाही भी है। बाढ़ से बिहार को बहुत अधिक आर्थिक नुकसान झेलना पड़ता है। बाढ़ के इस समस्याओं से निपटने के लिए उसे क्षेत्र में रहने वाले लोगों के द्वारा भी अनेक उपाय किए जाते हैं। बाढ़ से प्रभावित क्षेत्र में रहने वाले स्थानीय लोग स्वयं से प्रबंध करते हैं। जून से लेकर अक्टूबर माह तक के लिए खाने की खाद्य-सामग्री चूड़ा, गुड़, सत्तू, अचार और खाना बनाने के लिए लकड़ियाँ इत्यादि की व्यवस्था स्वयं करता ह और अपने धन-जन और मवेशी को ऊँचे स्थान पर ले जाते हैं। ऊँचे जगहों पर रहने की व्यवस्था करते हैं। ताकि बाढ़ का पानी उन्हें नुकसान नहीं पहुँचा पाए और बाढ़ खत्म होने पर हुए वे फिर से अपने जीवन की शुरुआत कर सकें।

बाढ़ से होने वाले नुकसान को रोकने एवं बाढ़ पर नियंत्रण करने के लिए सरकारों द्वारा भी अनेक प्रयास किए गए। जिसमें सबसे पहला प्रयास 1937 ई. में किया गया। बिहार में बाढ़ की समस्याओं पर विचार-विमर्श करने के लिए सर्वप्रथम बिहार के पटना में 1937 ई. में पटना सम्मेलन आयोजित किया गया। इस सम्मेलन में ब्रिटिश अधिकारी हैलेट ने लोगों को बाढ़ के बारे में शिक्षित एवं जागरूक करने का सुझाव दिया था। राजेंद्र प्रसाद ने भी इस सम्मेलन के लिए अपना महत्वपूर्ण संदेश भेजवाया था। इस सम्मेलन में सर्वप्रथम जिमुल वहन सेन द्वारा कोसी नदी पर बांध बनाने का सुझाव दिया गया। इसके उपरांत आगे आने वाले वर्षों में सरकारों द्वारा भी अनेक प्रयास किए गए।

कोसी बैराज, बाढ़ से होने वाली तबाहो को रोकने के लिए कोसी नदी पर, 1958 से लेकर 1962 के बीच एक बांध बनाया गया। यह बांध भारत-नेपाल के साथ मिलकर समझौता हुआ था, इस बांध को लगभग (4 वर्ष) में बनकर तैयार हुआ था। कोसी बांध, कोसी नदी पर स्थित है जो कि बिहार के सुपौल जिले के बीरपुर गांव में स्थित है।

कोसी तटबंध, कोसी बैराज, नदी के पार मिट्टी के बांधों के साथ-साथ नदी के उपर और नीचे एफ्लक्स बंड और तटबंधों के साथ, नदी को तटबंधों के भीतर बहने के लिए सीमित करता है। बैराज के नीचे की ओर दोनों तरफ 246 कि.मी. (153 मील) की लंबाई वाले तटबंधों का निर्माण नदी के पश्चिम की ओर बहाव को रोकने के लिए किया गया था। तटबंधों को गाद जाल के रूप में काम करने के लिए लगभग 12 से 16 कि.मी. (9.9 मील) दूर रखा गया है।

सप्त कोशी उच्च बहुउद्देशीय परियोजना (भारत-नेपाल), भारत और नेपाल की सरकारें, जलविद्युत, सिंचाई, बाढ़ नियंत्रण और प्रबंधन तथा नौवहन के विकास के लिए दोनों देशों के उद्देश्यों को पूरा करने के लिए सप्त कोशी उच्च बांध बहुउद्देशीय परियोजना बनाई गई थी। 269 मीटर (883 फीट) ऊँचा कंक्रीट या चट्टान से भरा बांध, एक बैराज और दो नहरें बनाने की योजना है। यह बांध सप्त कोशी नदी है, जिसमें एक भूमिगत बिजलीघर है, जो 50 प्रतिशत लोड फैक्टर पर 3,000 मेगावाट बिजली पैदा करता है। सप्तकोशी के लिए बैराज की योजना सप्त कोशी हाई डैम से लगभग 8 कि.मी. (5.0 मील) नीचे की ओर बनाई गई है, ताकि डायवर्ट किए गए पानी को फिर से नियंत्रित किया जा सके। सप्त कोशी हाई डैम की अतिरिक्त भंडारण क्षमता को नीचे की ओर बाढ़ को कम करने के लिए प्रदान किया जाएगा।

बिहार राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण का गठन, आपदा प्रबंधन अधिनियम 2005 के प्रावधानों के अंतर्गत बिहार सरकार द्वारा अधिसूचना 6 न वंबर 2007 के द्वारा लागू हुआ था। इस अधिनियम के तहत बाढ़ से निपटने के लिए सरकार द्वारा किए गए प्रयास, डिटेंशन बेसिन का निर्माण किया गया, इससे पानी सोख लेती है। तटबंधों का निर्माण किया गया। चैनल सुधार से पानो को कट ऑफ, वनस्पति को साफ करने में, चौड़ा गहरा करने में मदद करता है। बाढ़ जैसे आपदाओं से निपटने के लिए सरकार द्वारा प्रयास, बाढ़ में फंसे बाढ़ी पीड़ितों के लिए नाव का उचित प्रबन्ध, खाद्य-सामग्री, पर्याप्त भंडारण, डॉक्टर, दवाईयां, बचाव कार्य के लिए स्वयं सेवी संस्थाओं, बाढ़ राहत सहायता योजना की व्यवस्था किया गया था। लेकिन यह सब सुविधा कुछ लोग ही उठा पाए थे। सरकार द्वारा दी जाने वाली इन सुविधाओं का लाभ कुछ लोगों तक ही पहुंच पाये थे। अधिकतर लोग इससे वंचित रह गए। बाढ़ को नियंत्रित करने एवं बाढ़ से होने वाले त्रासदी को रोकने के लिए सरकार द्वारा किए गए प्रयास था।

निष्कर्षतः यह स्पष्ट होता है कि बिहार में बाढ़, विशेषकर कोसी नदी से संबंधित समस्या, केवल एक प्राकृतिक आपदा नहीं बल्कि बहुआयामी और दीर्घकालिक चुनौती है, जिसमें भौगोलिक, पर्यावरणीय, सामाजिक तथा नीतिगत सभी पहलू जुड़े हुए हैं। ऐतिहासिक विश्लेषण से ज्ञात होता है कि हिमालयी नदियों की तीव्र धारा, भारी वर्षा तथा अत्यधिक तलछट जैसी प्राकृतिक परिस्थितियाँ बाढ़ को अनिवार्य बनाती हैं, किंतु मानव हस्तक्षेपकृत्वात् तटबंधों का अव्यवस्थित निर्माण, जल-निकासी की अपर्याप्त व्यवस्था, वनों की कटाई तथा अनियोजित बसावटकृत्वात् इस समस्या को और अधिक जटिल बना दिया है। स्वतंत्रता के बाद अपनाई गई बाढ़ नियंत्रण नीतियाँ अपेक्षित सफलता नहीं दे सकीं, क्योंकि वे नदी के प्राकृतिक व्यवहार को समझे बिना मुख्यतः संरचनात्मक उपायों पर आधारित थीं। परिणामस्वरूप बाढ़ की तीव्रता और प्रभावित क्षेत्र दोनों में वृद्धि हुई है, जिससे हर वर्ष लाखों लोग विस्थापित होते हैं और राज्य की अर्थव्यवस्था पर गहरा प्रभाव पड़ता है। अतः आवश्यक है कि बाढ़ प्रबंधन के लिए एक समग्र और वैज्ञानिक दृष्टिकोण अपनाया जाए, जिसमें नदी के प्राकृतिक प्रवाह को ध्यान में रखते हुए सतत विकास, पर्यावरण संरक्षण, आधुनिक तकनीकी उपाय, और भारत-नेपाल के बीच प्रभावी समन्वय को प्राथमिकता दी जाए। साथ ही स्थानीय समुदायों की भागीदारी, आपदा पूर्व चेतावनी प्रणाली तथा दीर्घकालिक पुनर्वास योजनाएँ भी सुनिश्चित की जानी चाहिए, ताकि इस पुरानी समस्या का स्थायी और प्रभावी समाधान संभव हो सके।

संदर्भ सूची –

- [1] आर. डी.सूज़ा, "बाढ़ पर नियन्त्रण: ब्रिटिश भारत में नदी, राज्य और समाज," ओरिएण्ट लॉन्गमैन, नई दिल्ली, 2006।
- [2] आर. के. सिंह, "बिहार का पर्यावरणीय इतिहास: नदी, बाढ़ और समाज," वाणी प्रकाशन, नई दिल्ली, 2012।
- [3] एम. गडगिल और आर. गुहा, "भारत का पर्यावरणीय इतिहास (यह उजड़ा हुआ देश)," ऑक्सफ़ोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, नई दिल्ली, 1992।
- [4] के. एल. राव, "भारत की नदी जल सम्पदा," ओरिएण्ट लॉन्गमैन, नई दिल्ली, 1979।
- [5] वी. एस. खण्डेलवाल, "कोसी नदी: भू-आकृतिक अध्ययन," भारतीय भूगोल शोध पत्रिका, खं. 28, अं. 2, पृ. 112-128, 1998।
- [6] बिहार सिंचाई विभाग, "कोसी तटबंध और बाढ़ नियन्त्रण: शताब्दी प्रतिवेदन (1850-1950)," पटना, 1955।
- [7] एस. एन. झा, "उत्तर बिहार में बाढ़ का इतिहास और वर्तमान," बिहार हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, पटना, 2001।
- [8] ए. के. गुप्ता, "कोसी क्षेत्र में भू-उपयोग परिवर्तन: एक ऐतिहासिक विश्लेषण (1850-1950)," भारतीय इतिहास अनुसन्धान परिषद् पत्रिका, खं. 35, अं. 1, पृ. 78-95, 2010।
- [9] पी. के. सिन्हा, "कोसी क्षेत्र की आर्द्रभूमि: विनाश का इतिहास," पर्यावरण एवं विकास, खं. 12, अं. 3, पृ. 45-62, 2008।

- [10] एन. के. दिनकर, "बिहार में बाढ़ और सामाजिक असमानता: एक ऐतिहासिक दृष्टिकोण," सामाजिक विज्ञान शोध पत्रिका, खं. 18, अं. 2, पृ. 134-152, 2005।
- [11] एस. के. मिश्रा, "बिहार की नदियाँ: इतिहास, भूगोल और समस्याएँ," किताब महल, पटना, 2003।
- [12] डी. के. मिश्र, "बाँधो नहीं नदी को: बिहार की बाढ़ समस्या और तटबन्ध," वाणी प्रकाशन, नई दिल्ली, 2008।
- [13] डी. के. मिश्र, "कोसी महाबाढ़ 2008: तटबन्ध-दृष्टिकोण की विफलता," आर्थिक एवं राजनीतिक साप्ताहिक, खं. 43, अं. 46, पृ. 47-52, 2008।
- [14] आर. सिन्हा, "कोसी नदी: भू-आकृतिक प्रक्रियाएँ और बाढ़ खतरा," भारतीय भू-विज्ञान पत्रिका, खं. 72, अं. 4, पृ. 325-342, 2008।
- [15] एम. एस. श्रीवास्तव, "उत्तर बिहार की नदी-प्रणालियाँ: ऐतिहासिक भू-आकृतिक अध्ययन," भू-विज्ञान अनुसन्धान, खं. 15, अं. 2, पृ. 89-105, 1996।
- [16] आर. के. वर्मा, "कोसी क्षेत्र में पारम्परिक बाढ़-प्रबन्धन: लोक-ज्ञान का अध्ययन," लोक संस्कृति, खं. 10, अं. 2, पृ. 34-48, 2007।
- [17] ए. के. सेन, "तटबन्ध और जलमग्नता: उत्तर बिहार में एक अध्ययन," भारतीय जल संसाधन, खं. 20, अं. 3, पृ. 156-172, 2000।
- [18] जी. के. त्रिपाठी, "बिहार में अकाल और महामारी: औपनिवेशिक काल (1860-1943)," इतिहास शोध, खं. 25, अं. 2, पृ. 89-108, 2006।
- [19] एस. के. पाण्डेय, "कोसी क्षेत्र में बाढ़ और महामारी: एक ऐतिहासिक सर्वेक्षण (1870-1950)," चिकित्सा इतिहास, खं. 8, अं. 2, पृ. 112-128, 2005।