



गंगा मैदान के कृषि तंत्र का पारिस्थितिकी विश्लेषण

1. डॉ० अंजनी प्रसाद दूबे, 2. डॉ० कनुप्रिया

1. एसो0 प्रोफे0- भूगोल विभाग, 2. एसो0 प्रोफे0- अर्थशास्त्र विभाग राजकीय महाविद्यालय, लक्सर-हरिद्वार (उत्तराखण्ड), भारत

Received- 08.05.2019, Revised- 12.05.2019, Accepted - 15.05.2019 E-mail: -apdukd@gmail.com

सारांश : भारत की संस्कृति, धर्म और आध्यात्म का प्रवाहित स्वरूप गंगा, आदिकाल से हमारी आस्था और अर्थतंत्र का आधार रही है। गंगा केवल गोमुख से गंगा सागर तक के क्षेत्रफल में ही सीमित नहीं है, अपितु देश के कोने-कोने में गंगा जल मोक्षदायी साधन के रूप में संरक्षित किया जाता रहा है। गंगा के इस महात्म्य के बावजूद बढ़ती आबादी इसकी खाद्यान्न एवं ऊर्जा आवश्यकताओं की पूर्ति, धार्मिक अनुष्ठानों, नगरीकरण एवं औद्योगीकरण के प्रसार एवं इनसे होने वाले प्रदूषणों के कारण गंगा में प्रदूषण का स्तर बढ़ता ही जा रहा है। विभिन्न सरकारी एवं गैर सरकारी प्रयास गंगा को प्रदूषण से मुक्त करने के लिए किए गये हैं और नमामि गंगे जैसी व्यापक परियोजना वर्तमान समय में संचालित हो रही है। इसके बावजूद जन-सामान्य को गंगा की निर्मलता के बारे में व्यवहारिक दृष्टिकोण अपनाते हुए अपने कार्य व्यवहार में बदलाव लाकर गंगा स्वच्छता के लक्ष्य को पूरा किया जाना सम्भव है।

कुंजीशब्द शब्द- गंगा, स्वच्छता, प्रदूषण एवं सरकारी योजनाएं, क्षेत्रफल, मोक्षदायी, साधन, संरक्षित, महात्म्य।

जिस तत्व से जीवन की उत्पत्ति हुयी और जिस पर जीवधारियों का अस्तित्व आश्रित है, ऐसे जल तत्व के बारे में ऋग्वेद में कहा गया है 'सलिलम्सर्वं सर्वं मा इदम' ऋग्वेद के सूत्र, 18.82.6, में उल्लेख है कि 'जल में सभी तत्वों का समावेश है और जल में सभी देवताओं का वास है। जल से ही पूरी सृष्टि सभी चर और अचर जगत् की उत्पत्ति हुई है। हमारी पृथ्वी पर मानव सभ्यताओं और संसृष्टियों का जन्म नदी घाटियों में ही हुआ है। भारत की दो महानतम ईश्वरीय शक्तियों (श्रीराम व षण्) का जन्म भी क्रमशः सरयू एवं यमुना नदियों के किनारे हुआ।

पृथ्वी का यह अमूल्य प्राकृतिक संसाधन यद्यपि धरातल के तीन चौथाई भाग (71 प्रतिशत) पर विस्तृत है, परन्तु उपयोग किए जाने वाले शुद्ध जल की मात्रा सीमित (2.7 प्रतिशत) है। यह मीठा या शुद्ध जल सतही जल तथा भूमिगत जल के रूप में प्रयोग में लाया जाता है। भारत में यद्यपि विश्व के कुल उपयोगी जल संसाधन का मात्र 4 प्रतिशत भाग ही उपलब्ध है, परन्तु अन्य देशों की तुलना में हमारा देश नदियों तथा झीलों के पानी के प्रचुर प्राकृतिक स्रोतों की दृष्टि से एक समृद्ध देश है। देश में लगभग 55 छोटी, 44 मध्यम एवं 14 बड़ी नदियाँ प्रवाहित होती हैं, जिसमें से प्रमुख रूप से गंगा, यमुना, ब्रह्मपुत्र, गोदावरी, कावेरी, महानदी, नर्मदा, ताप्ती, कृष्णा, दामोदर आदि हैं। एक महत्वपूर्ण तथ्य यह भी है कि देश का 71 प्रतिशत जल संसाधन मात्र 36 प्रतिशत क्षेत्रफल पर सिमटा है। भारत की नदियों में लगभग 1869 घन कि.मी.औसत वार्षिक जल

प्रवाहित होता है, जबकि देश में प्रतिवर्ष 390 घन कि.मी. सतही जल तथा 399 घन कि०मी० भूजल उपयोग किया जाता है। भारत की 14 बड़ी नदियों का कुल क्षेत्र 252.8 मिलियन हेक्टेयर है, जिसमें अकेले गंगा तथा मेघना का अपवाह तन्त्र 110 मिलियन हेक्टेयर है। इस प्रकार देश के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल का 25.22 प्रतिशत भाग गंगा बेसिन के अन्तर्गत आता है। जहाँ देश के कुल जल संसाधन का 30 प्रतिशत भाग उपलब्ध है।

उद्देश्य- भारत की पि व्यवस्था में मानसूनी जलवायु की अनिश्चितता के कारण सिंचाई की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण है और नदियाँ सिंचाई की प्रधान स्रोत हैं। परन्तु जनसंख्या दबाव, प्रदूषण एवं जलवायु परिवर्तन के कारण नदियाँ में जल की मात्रा एवं गुणवत्ता में ह्रास आया है। प्रस्तुत शोध पत्र के माध्यम से नदी प्रदूषण के कारण पि क्षेत्रों एवं नदी घाटी पारिस्थितिकी तंत्र पर पढ़ने वाले दुष्प्रभावों की पहचान करने का प्रयास किया जाएगा।

विधितन्त्र- प्रस्तुत शोध विषय से संबंधित सूचनाओं एवं आंकड़ों को प्राथमिक और द्वितीयक माध्यमों से एकत्र किया गया है एवं सांख्यिकीय विधियों के प्रयोग से प्राप्त परिणामों के विश्लेषण से परिकल्पना का परीक्षण किया गया है।

गंगा- भारत की खाद्य सुरक्षा, ऊर्जा सुरक्षा तथा पारिस्थितिकी संतुलन में गंगा नदी मेरुदण्ड की तरह है। औषधीय गुणों से युक्त गंगा का जल हमें विमारियों से सुरक्षित रखता है, और जीवों में आध्यात्मिक ऊर्जा का



संचार करता है। हिमालय से लेकर गंगा सागर तक गंगा बेसिन विभिन्न प्रकार की शीतोष्ण, उपोष्ण तथा उष्ण कटिबंधीय वानस्पतिक संसाधन से समृद्ध है। गंगा बेसिन में 100 से अधिक राष्ट्रीय उद्यान, अभ्यारण्य एवं जैवमण्डल रिजर्व स्थित हैं। देश की जी.डी.पी. का 40 प्रतिशत हिस्सा गंगा बेसिन से प्राप्त होता है।

गंगा एवं इसकी सहायक नदियों द्वारा निर्मित 2000 मीटर से अधिक गहरे उपजाऊ जलोढ़ मैदान, देश की खाद्य आवश्यकता को पूरी करने के साथ 46 प्रतिशत आबादी को वास स्थल की सहज सुविधा प्रदान करते हैं।

आज जैव जगत की जीवनदायिनी गंगा का स्वयं का अस्तित्व संकट में है। गंगा एवं इसकी सहायक नदियों में प्रदूषण के कारण अनेकों जीवों तथा वनस्पतियों की प्रजातियाँ विलुप्त हो चुकी हैं तथा मौजूद प्रजातियाँ गहरे संकट में हैं। नदियों का प्रदूषित जल जैव जगत पर प्रतिकूल प्रभाव डालने के साथ ही समीपवर्ती भागों के मृदा, भू-जल तथा वायु को भी व्यापक स्तर पर हानि पहुंचाता है।

यद्यपि नदियों में अवांछित पदार्थों को डालने का कार्य सदियों से चला आ रहा है। परन्तु जनसंख्या के सीमित होने तथा नदियों के अतिक्रमण से मुक्त होने के कारण, पहले मानवीय गतिविधियों का प्रभाव नदी की सहनशक्ति के अन्दर था तथा प्रकृति की अन्तः निर्मित स्वतः नियामक क्रियाविधि के कारण जैव एवं अजैव जगत सुरक्षित था। लेकिन अनियंत्रित तीव्र गति से बढ़ती जनसंख्या एवं इसकी बढ़ती भौतिकतावादी इच्छाओं की पूर्ति के लिए मानवीय क्रिया-कलापों के विस्तार ने नदियों सहित विभिन्न प्रा.तिक संसाधनों के अधाधुंध दोहन द्वारा स्वयं अपनी एवं आने वाली पीढ़ी का भविष्य संकटग्रस्त बना दिया है।

नदी प्रदूषण की स्थिति- भारतीय सभ्यता एवं संस्कृति का जागृत स्वरूप तथा करोड़ों लोगों का भरण, पोषण करने वाली गंगा विभिन्न सरकारी योजनाओं के संचालन के बाद भी प्रदूषण की गम्भीर समस्या से मुक्त नहीं हो पायी है। भारत के संविधान का अनुच्छेद 48ए, 51ए तथा अनुच्छेद 21 देश के नागरिकों को स्वस्थ वातावरण तथा स्वच्छ पेयजल उपलब्ध कराने का प्रावधान करता है परन्तु यह मौलिक अधिकार बढ़ते प्रदूषण के कारण प्राप्त होना दिनों-दिन दुष्कर होता जा रहा है। डब्ल्यू.एच.ओ. के अनुसार विश्व की 2 अरब जनसंख्या तथा 84 प्रतिशत भारत के निवासी स्वच्छ पेयजल की कमी का सामना कर रहे हैं। जल संसाधन मंत्रालय भारत सरकार के अनुसार, 2001 में प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धता 1816 क्यूसेक मीटर थी, जो 2011 में घटकर 1545 क्यूसेक मीटर रह गयी और 2025 तक 1400 क्यूसेक मीटर से कम हो जायेगी।

वर्षा ऋतु को छोड़कर अन्य समयों में हमारी सदाानीरा नदियों में बस नाम मात्र का ही जल अवशेष रह जाता है। नदियों के अतिरिक्त अन्य सतही स्रोत-तालाब, झील, पोखरे, मानवीय अतिक्रमण के कारण विलुप्त होते जा रहे हैं। केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के अनुसार देश के सतही जल का 80 प्रतिशत भाग गम्भीर रूप से प्रदूषित है। इस प्रदूषण का स्तर मानसून के पूर्व तथा बाद में कई गुना बढ़ जाता है।

हमारी राष्ट्रीय नदी गंगा विश्व की सर्वाधिक प्रदूषित नदियों में शामिल है। हरिद्वार से आगे बढ़ने के साथ ही इसमें प्रदूषण की मात्रा भी बढ़ती जाती है। हरिद्वार से वाराणसी के मध्य 1080 किमी० लम्बी गंगा घाटी में प्रदूषण का उच्चतम स्तर देखने को मिलता है।

वर्ष 2018 से 2020 तक सी.पी.सी.बी. के अनुसार, बिजनौर से गाजीपुर तक के गंगा तट के 30 निगरानी स्थलों में से 28 में प्रदूषण का स्तर खराब पाया गया और गंगा जल में मल-जल तथा जीवाणुओं की मात्रा अत्याधिक पायी गयी। राष्ट्रीय हरित अधिकरण को 2018 में सी.पी.सी. बी. द्वारा दिये गये आंकड़ों के अनुसार गंगा का पानी केवल 5 केन्द्रों पर पीने लायक तथा मात्र 7 केन्द्रों पर स्नान करने योग्य था।

इस प्रकार गंगा से सटे शहरों में प्रदूषक कॉलिफॉर्म का स्तर 240000 प्रति 100 मिलीलीटर था, जबकि इसका सामान्य स्तर 2500 प्रति 100 मिलीलीटर होना चाहिए। इसके साथ ही गंगा जल के 80 निगरानी स्थलों में से 36 केन्द्रों पर बीओडी का स्तर 8 मिलीग्राम प्रति लीटर से अधिक पाया गया, जबकि 3 मिलीग्राम/लीटर से नीचे के बी.ओ.डी. स्तर वाली नदी जल को स्वस्थ माना जाता है। गंगा जल में प्रदूषकों की वृद्धि से जल का पी.एच. मान भी काफी अधिक पर लगभग 8.5 से उच्च पाया गया जबकि, सामान्यतः इसे 7.5 से 8.0 के मध्य होना चाहिए। उत्तराखण्ड के गंगोत्री, रुद्रप्रयाग और देवप्रयाग को छोड़कर पूरी गंगा घाटी में गंगा जल कहीं भी स्वच्छता मानकों पर खरा नहीं उतरता।

गंगा घाटी में कालीफार्म बैक्टीरिया की मात्रा (सामान्य मात्रा 50 से 500 प्रति 100 मिली लीटर)

हरिद्वार	1600
इलाहाबाद	48,000
वाराणसी	70,000
कानपुर	1,30,000
बक्सर	1,60,000
पटना	1,60,000
हावड़ा	2,40,000



नदी प्रदूषण के स्रोत- बढ़ती जनसंख्या तथा उसकी विविध आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए नदियों पर बांधों, विद्युत परियोजनाओं तथा नहरों की संख्या में भारी वृद्धि हुयी है। केवल उत्तराखण्ड में गंगा नदी पर 15 से अधिक इसके साथ ही जलवायु परिवर्तन पीछे हटते हिमनद, गंगा घाटी में ग्रामीण एवं गरीब जनसंख्या की अधिकतम, कार्य क्षेत्रों से होने वाला बहिःस्राव, धार्मिक आयोजन, मूर्ति विसर्जन, शवों का विसर्जन, औद्योगिक एवं नगरीकरण का प्रसार, तथा नदी घाटी एवं कैचमेंट एरिया में सघन अतिक्रमण, अवैध अतिक्रमण तापीय विद्युत गृहों से निकलने वाला प्रदूषण प्रमुख है। एक अध्ययन के अनुसार जल प्रदूषण में 70 से 80 प्रतिशत योगदान घरेलू सीवरेज एवं उद्योगों से निकलने वाले ठोस तथा तरल अपशिष्टों का होता है।

नगरीकरण- गंगा के जलग्रहण क्षेत्र में विशाल जनसमूह निवास करता है। गंगा पांच राज्यों के 66 जिलों के 118 शहरों तथा 1657 ग्राम पंचायतों से होकर बहती है। गंगोत्री से वाराणसी एवं गंगा के बेसिन में विशाल नाले गिरते हैं। गंगा के किनारे शहरों से प्रतिदिन 2723 मिलियन लीटर सीवेज नदी में गिरता है। जो नदी के प्रदूषण भारत में 85 प्रतिशत से अधिक की वृद्धि करता है। नगरों में लगे सीवेज ही प्लाण्ट की क्षमता कम होने इत्यादि कारणों से नगरों का अधिकांश गंदा जल बिना उपचारित हुए ही नदी में गिरता है। इस अनुभव के अनुसार 2035 तक गंगा घाटी में 3.6 अरब लीटर प्रदूषित जल प्रतिदिन छोड़ा जाने लगेगा।

नगरीय सीवेज की स्थिति

प्रदेश	कुल सीवेज की मात्रा (मिलियन लीटर प्रतिदिन)
उत्तर प्रदेश	7124
बिहार	1679
झारखंड	1270
पश्चिम बंगाल	4667
उत्तराखण्ड	485
कुल	15435

औद्योगिकरण- जल प्रदूषण नियंत्रण अधिनियम 2974 तथा पर्यावरण संरक्षण अधिनियम 1986 सहित कई वैधानिक प्रावधानों के बावजूद छोटी व बड़ी औद्योगिक इकाइयों तथा कल-कारखानों से निकलने वाला विषैला रासायनिक प्रदूषित जल तथा ठोस अपशिष्ट का अधिकांश भाग बिना उपचारित किये हुए सीधे सतही जल स्रोतों में गिरता रहता है।

आज अधिकांश औद्योगिक इकाइयों का भ्रमण करने पर प्रदूषित अवशिष्टों का बहिःस्राव आसानी से देखा जा सकता है। वस्त्र उद्योग, चमड़ा, कागज, लुग्दी, शराब,

उर्वरक, खनिजतेल इत्यादि उद्योगों से भारी मात्रा में विषैला प्रदूषित जल नदियों तथा अन्य सतही जल स्रोतों में गिरता है।

उद्योगों से निकलने वाला प्रदूषित जल

क्रम सं.	औद्योगिक इकाई	सर्जितअशुद्धिजल(मिलियनलीटरप्रतिदिन)
01	रखनी	27
02	खिस्ती	23
03	खटतल खेडी	22
04	जुदी तल पेर	17
05	धेनी	17
06	कुडु	13
07	कड	11
08	अय	11
	येा	704

कृषि क्षेत्रों से होने वाला प्रदूषण- गंगा नदी घाटों में सघन कृषि कार्य किया जाता है। जिसमें सिंचाई के लिए बड़ी मात्रा में शुद्ध जल का प्रयोग किया जाता है। एक अध्ययन के अनुसार कृषि क्षेत्र में सतही जल का 89 प्रतिशत तथा भूजल का 92 प्रतिशत भाग सिंचाई में प्रयोग होता है। कृषि क्षेत्रों में खरपतवारनाशी, कीटनाशकों तथा रासायनिक उर्वरकों से मिश्रित दूषित जल, वर्षा जल के साथ मिलकर सतही जल स्रोतों एवं भूजल दोनों को प्रदूषित कर रहा है। कृषि क्षेत्रों से निकलने वाले सर्वाधिक हॉनिकारक रसायन, क्लोर्टर्डिन, ड्रेलट्रिन, हेप्टाक्लोर तथा डीडीटी है। जो जलीय जीवों, पशु-पक्षियों तथा मानव सहित पूरी पारिस्थितिकी तंत्र के लिए समान रूप से हॉनिकारक है।

नदी जल प्रदूषण के मापन की विधियाँ- नदी में प्रदूषकों के मिलने से उसके भौतिक एवं रासायनिक दोनों गुणों में ह्रास होता है। नदी जल प्रदूषण की मात्रा के मापन के लिए कई तरीकों का प्रयोग किया जाता है। व बीओडी स्तर - भारत का केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड 1990 के दशक से ही नदियों को गुणवत्ता के निगरानी के लिए बीओडी का मापन कर रहा है। बीओडी स्तर जितना अधिक होता है। नदी उतनी अधिक प्रदूषित मानी जाती है। 3 मिग्रा0/लीटर से नीचे का स्तर स्वस्थ नदी को दर्शाता है। गंगा बीओडी स्तर सामान्यतः 4 से ऊपर मापा गया है। इसके उच्च स्तर के कारण मछलियों की मृत्यु हो जाती है; तथा अन्य जलीय जीवों का अस्तित्व संकट में पड़ जाता है।

पी.एच. मान-नदी का पीएच मान 7.4 होना चाहिए, पर गंगा बेसिन में पीएच मान 7.1 से 9.6 के मध्य है। इससे जल का क्षारीय प्रभाव बढ़ जाता है।



टीडीएस – जल में घुले हुए कुछ जैसे – कैल्शियम, मैग्नीशियम, पोटेशियम, सोडियम, क्लोराइड इत्यादि तथा कुछ कार्बनिक पदार्थ जल की गुणवत्ता तथा शुद्धता को दर्शाते हैं। सामान्य: 300 से 600 के बीच जल टीडीएस को अच्छा माना जाता है। परन्तु गंगा घाटी के नगरों के कितनारे इसका उच्च स्तर पाया गया है।

कोलीफार्म बैक्टीरिया का स्तर – केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के अनुसार पूरी गंगा घाटी में मानक से बहुत अधिक संख्या में कोलीफार्म जीवाणु मौजूद हैं। जल में इन जीवाणुओं का स्तर 50 से 500 के मध्य होना चाहिए। जबकि हरिद्वार में ही इनका स्तर 5500 से ऊपर मापा गया है। इन जीवाणुओं के कारण डायरिया, खूनी पेचिस, टॉयफाइड जैसी बीमारियों उत्पन्न होती है।

गंगा स्वच्छता कार्यक्रम– विश्व में भारत की आध्यात्मिक तथा सांस्कृतिक पहचान की प्रतीक गंगा को प्रदूषण से बचाने के लिए सरकारों, समाज सेवियों, पर्यावरणविदों तथा विभिन्न गैर सरकारी संगठनों द्वारा अनेको प्रयास किये गये और 1986 से 2017 तक लगभग 4800 करोड़ रुपये व्यय हो चुके हैं, परन्तु आज भी गंगा प्रदूषण से मुक्त नहीं हो पायी है।

निष्कर्ष – कृषि के दो आधार तत्व उपजाऊ मृदा एवं जल इन दोनों की प्राप्ति का स्रोत गंगा है। करोड़ों वर्षों से गंगा अपने सहायक नदियों के साथ उत्तर भारत के उर्वरा कोंप के मैदान के निर्माण में संलग्न है। प्रतिवर्ष नदियां नयी उर्वरा मृदा परत के निक्षेप से खादर मैदानों को समृद्ध बनाती है। इसके साथ ही मानसूनी जलवायु की अनिश्चितता के कारण उत्पन्न सूखे की समस्या को अपने जल से सिंचित कर दूर करने का कार्य भी करती है, परन्तु जलवायु परिवर्तन ग्लोबल वार्मिंग प्रदूषण एवं बढ़ते जनसंख्या दबाव के कारण नदियों में जल की अविरलता प्रभावित हुई है। इसके कारण पूरी नदी घाटी का पारिस्थितिकी तंत्र प्रभावित हुआ है।

नदी पारिस्थितिकी तंत्र तथा कृषि की गुणवत्ता को बनाये रखने के लिए निम्नलिखित उपायों पर विचार की आवश्यकता है।

- 1 मोनो एग्रीकल्चर की बढ़ती प्रवृत्ति पर नियंत्रण
- 2 शस्य विविधता एवं शस्य सम्मिश्रण को बढ़ावा देना
- 3 परती व्यवस्था एवं फसल चक्रानुक्रम पर बल
- 4 जैविक .षि का प्रसार
- 5 कीटनाशकों तथा खरपतवारनाशकों, रासायनिक उर्वरकों के प्रयोग को सीमित करना
- 6 जन-जागरण के माध्यम से आम-जन को नदियों के प्रति अपने व्यवहारगत आचरण में सुधार के प्रति प्रेरित करना

संदर्भ ग्रन्थ सूची

1. मदन लाल, "पर्यावरण विधि", विधि साहित्य प्रकाशन, विधाई विभाग, विधि और न्याय मंत्रालय भारत सरकार, 2021.
2. अनुपम मिश्र, "आज भी खरे हैं तालाब", प्रभात प्रकाशन दिल्ली, 2019.
3. जल संसाधन नदी विकास एवं गंगा संरक्षण मंत्रालय केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड द्वारा प्रकाशित सूचना, 2018.
4. माधव गाडगिल और रामचन्द्र गुहा, "यह दरकती जमीन: भारत का पारिस्थितिक इतिहास", ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, इण्डिया, 2018.
5. "जीवन को तरसता जल, सी.पी.सी.बी. तथा पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, 2010.
6. Pink Daniel H-, "Investing in Tomorrows Liquid Gold" [http://finance-yahoo-com/columnist/article/trend/desk/pp3748](http://finance.yahoo.com/columnist/article/trend/desk/pp3748), (2006).
