



INTERNATIONAL JOURNAL OF CREATIVE RESEARCH THOUGHTS (IJCRT)

An International Open Access, Peer-reviewed, Refereed Journal

बिहार राज्य भागलपुर स्मार्ट सिटी में नगरीकरण विकास एवं पर्यावरणीय प्रभाव : एक भौगोलिक अध्ययन।

1. खुशबू कुमारी 2. डॉ प्रशांत कुमार

1. शोध छात्र, एम₀ ए₀, विश्वविद्यालय भूगोल विभाग, तिलका माँझी भागलपुर विश्वविद्यालय, भागलपुर

2. सहायक प्राध्यापक, विभागाध्यक्ष, विश्वविद्यालय भूगोल विभाग, तिलका माँझी भागलपुर विश्वविद्यालय, भागलपुर।

सारांश :

विकासशील देशों में तीव्र गति से बढ़ता नगरीकरण एक ओर आर्थिक विकास, रोजगार सृजन और अवसंरचनात्मक उन्नयन के अवसर प्रदान करता है, वहीं दूसरी ओर स्थानीय पर्यावरण पर गंभीर दबाव भी उत्पन्न करता है। बिहार राज्य का प्रमुख शहरी केन्द्र भागलपुर, जिसे स्मार्ट सिटी मिशन के अंतर्गत चयनित किया गया है, हाल के वर्षों में जनसंख्या वृद्धि, भूमि-उपयोग परिवर्तन और परिवहन तथा औद्योगिक गतिविधियों के सघनीकरण के कारण पर्यावरणीय दृष्टि से संवेदनशील हो उठा है। प्रस्तुत भौगोलिक अध्ययन में भागलपुर स्मार्ट सिटी क्षेत्र में नगरीकरण विकास की प्रवृत्तियों तथा वायु, जल, ध्वनि और ठोस अपशिष्ट प्रदूषण की वर्तमान स्थिति का विश्लेषण किया गया है और दोनों के मध्य संबंधों की जाँच की गई है। अध्ययन हेतु जनगणना, बिहार राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड, भागलपुर नगर निगम, स्मार्ट सिटी पयोजना कार्यालय तथा सीमित स्तर के फील्ड सर्वे से प्राप्त आँकड़ों का उपयोग किया गया, जिनका विश्लेषण सांख्यिकीय तकनीकों और भौगोलिक सूचना प्रणाली के माध्यम से किया गया है। निष्कर्षों से स्पष्ट होता है कि उच्च जनसंख्या घनत्व, भीड़भाड़ वाले वाणिज्यिक क्षेत्र और नदी-तटीय अनियोजित बसावटें प्रदूषण की दृष्टि से सर्वाधिक संकटग्रस्त हैं। अध्ययन से पता चलता है कि शहरी क्षेत्रों के निरंतर विकास के कारण पर्यावरण की गुणवत्ता में गिरावट आई है, जिसके परिणामस्वरूप विभिन्न नकारात्मक परिणाम सामने आए हैं। इन परिणामों की भयावह स्थिति को देखते हुए नियोजन के विभिन्न आयामों की रूपरेखा तैयार की जानी चाहिए।

कुंजी शब्द: नगरीकरण, स्मार्ट सिटी, पर्यावरण प्रदूषण, भूमि-उपयोग परिवर्तन, भौगोलिक सूचना प्रणाली

1. भूमिका :

पिछले कुछ दशकों में विश्व स्तर पर नगरीकरण की प्रक्रिया अभूतपूर्व गति से आगे बढ़ी है। संयुक्त राष्ट्र के अनुमानों के अनुसार आज विश्व की आधे से अधिक जनसंख्या नगरों में निवास करती है और आने वाले वर्षों में यह अनुपात और भी बढ़ने वाला है। भारत जैसे विकासशील देशों में ग्रामीण-से-शहरी प्रवास, औद्योगिक एवं सेवा क्षेत्र का विस्तार तथा अवसंरचनात्मक निवेश ने मध्यम और बड़े शहरों को तीव्र गति से विस्तारित किया है। नगरीकरण की यह प्रक्रिया आर्थिक विकास के नए अवसर तो प्रदान करती है, किंतु साथ ही साथ भूमि-उपयोग परिवर्तन, संसाधन-दबाव, सामाजिक विषमता और पर्यावरण प्रदूषण जैसी बहुआयामी चुनौतियाँ भी उत्पन्न करती है।

भारत सरकार का स्मार्ट सिटी मिशन शहरी शासन एवं सेवा-प्रदान को आधुनिक सूचना-प्रौद्योगिकी, कुशल प्रबंधन और नागरिक सहभागिता के माध्यम से सुदृढ़ करने का एक महत्वाकांक्षी प्रयास है। इस योजना के अंतर्गत बिहार राज्य से भागलपुर सहित कुछ नगरों का चयन किया गया है। गंगा नदी के तट पर अवस्थित भागलपुर ऐतिहासिक रूप से रेशम उद्योग, व्यापार एवं शिक्षा का महत्वपूर्ण केन्द्र रहा है। वर्तमान में यह पूर्वी बिहार का प्रमुख क्षेत्रीय नगर है, जहाँ आसपास के ग्रामीण जिलों से निरंतर आबादी, पूँजी और श्रम का प्रवाह हो रहा है।

शहरीकरण का अधिक तेज और गहन रूप है और अगर शहरी नियोजन के सिद्धांतों तथा संसाधन नियोजन के पहलुओं को शहरीकरण प्रक्रिया में ध्यान नहीं दिया जाता है तो इसका शहरी पर्यावरण पर खराब प्रभाव पड़ता है जिससे लोगों और उनकी संपत्ति दोनों पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। यह शहरी स्थानों और निकायों की आर्थिक और सामाजिक विकास में अवरोध उत्पन्न करती है। पिछले कुछ दशकों में। मानव जाति के लिए पर्यावरणीय अवनयन एक चिंता का विषय बन गया है। वर्तमान पर्यावरणीय समस्या की विशिष्ट प्रकृति यह है कि वे प्राकृतिक घटना की तुलना में मानवजनित साधनों के कारण अधिक हैं।

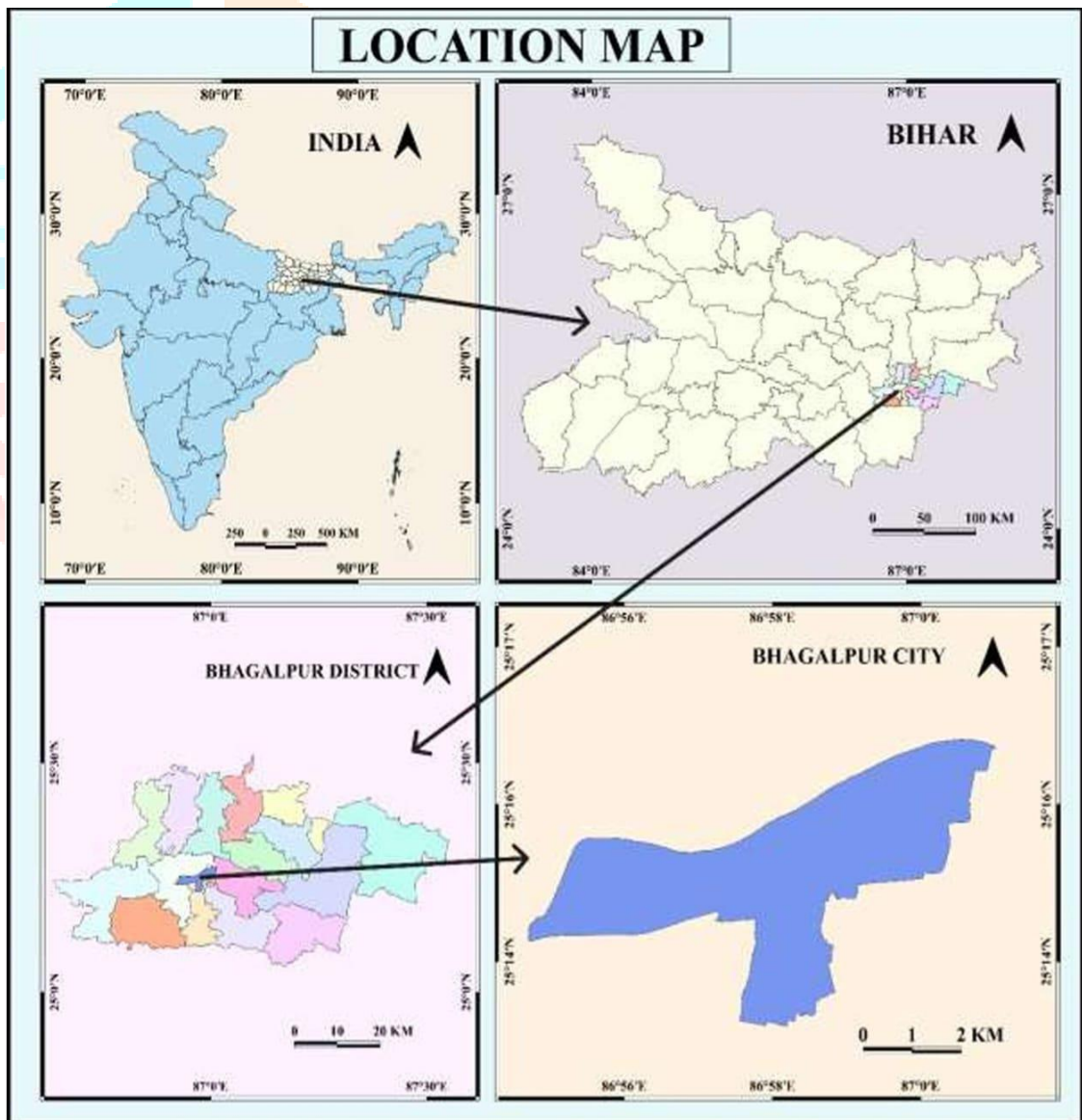
जॉनसन तथा अन्य (1997) के अनुसार पर्यावरणीय अवनयन को उसमें होने वाले अवांछनीय परिवर्तनों के रूप में परिभाषित किया जाता है। वायु, जल और मिट्टी जैसे संसाधनों की गुणवत्ता में कमी पर्यावरणीय अवनयन के प्रमुख रूप हैं। शहरीकरण की प्रक्रिया ने पर्यावरण और उसके जैविक और अजैविक घटकों के विभिन्न आयामों को प्रभावित किया है। पर्यावरण अवनयन के आयाम निम्नलिखित हैं—

1. वायुमंडलीय और जलवायु संबंधी पहलू ऊष्मा द्वीप (हीट आइलैंड), वायु की गुणवत्ता, वर्षा आदि।
2. स्थल मंडल और भूमि संसाधन भूमि उपयोग और भूमि आवरण परिवर्तन, भूमि अवनयन।
3. जलमंडल और जल संसाधन जल प्रदूषण, सीवरेज, धारा प्रवाह आदि।
4. जैव मंडल हरित क्षेत्र और मानव-पर्यावरण सहजीवन।
5. मानव पर्यावरण और स्कैटर आवास, अनियोजित परिवहन अवसंरचना विकास, ठोस और तरल अपशिष्ट निपटान आदि।

बिहार में पटना और गया के पश्चात तीसरा सबसे बड़ा नगर होने के नाते, भागलपुर शहरीकरण की इस जटिल गतिशीलता का एक प्रत्यक्ष दृष्टांत प्रस्तुत करता है। अपनी रणनीतिक भौगोलिक अवस्थिति के कारण, भागलपुर पर्यटन, व्यापार और उद्योग के एक महत्वपूर्ण केंद्र के रूप में उभरा है। विगत एक दशक में, जनसंख्या वृद्धि और बढ़ते प्रवास के कारण इस शहर ने व्यापक नगरीय विस्तार का अनुभव किया है। तथापि, यह विस्तार मुख्यतः अनियोजित रहा है, जिसके कारण 'अर्बन स्प्रॉल' (नगरीय विसर्पण) और पर्यावरणीय क्षरण की स्थिति उत्पन्न हुई है। वर्तमान में यह नगर अत्यंत चुनौतीपूर्ण समस्याओं से जूझ रहा है, जिनमें मलिन बस्तियों का विस्तार, यातायात संकुलन (Traffic Congestion), वायु एवं जल की गुणवत्ता में गिरावट, ध्वनि प्रदूषण का बढ़ता स्तर और निष्प्रभावी अपशिष्ट निपटान प्रणाली सम्मिलित हैं। ये कारक सतत शहरी नियोजन (Sustainable Urban Planning) और सुदृढ़ पर्यावरणीय प्रबंधन की अपरिहार्य आवश्यकता को रेखांकित करते हैं।

2. अध्ययन क्षेत्र :

भागलपुर नगर बिहार राज्य के पूर्वी भाग में स्थित है और प्रशासनिक दृष्टि से भागलपुर जिले का मुख्यालय है। भौगोलिक दृष्टि से यह शहर $25^{\circ} 15' 0''$ उत्तरी अक्षांश तथा $86^{\circ} 97' 18''$ पूर्वी देशांतर के मध्य गंगा नदी के दक्षिणी तट पर विस्तृत है। नगर निगम/स्मार्ट सिटी क्षेत्र 30.17 किमी² में फैला हुआ है तथा इसमें कुल 51 वार्ड सम्मिलित हैं। जलवायु की दृष्टि से भागलपुर उष्णकटिबंधीय मानसूनी जलवायु क्षेत्र में आता है। यहाँ ग्रीष्म ऋतु में तापमान प्रायः 35°C के आसपास पहुँच जाता है, जबकि शीत ऋतु में न्यूनतम तापमान 4°C चला जाता है। वर्षा का अधिकांश भाग जून से सितंबर के मध्य दक्षिणी-पश्चिमी मानसून के दौरान प्राप्त होता है। औसत वार्षिक वर्षा लगभग मिमी के आसपास दर्ज की जाती है। गंगा नदी नगर के पश्चिमोत्तर भाग से पूर्व की ओर प्रवाहित होते हुए भागलपुर के भौतिक, आर्थिक और सांस्कृतिक जीवन में केंद्रीय भूमिका निभाती है। इसके अतिरिक्त शहर के अन्दर और आसपास कई छोटे नाले, जल-भराव क्षेत्र और तालाब उपस्थित हैं जो प्राकृतिक जल-निकासी और भूजल रिचार्ज के लिए महत्वपूर्ण हैं। मृदा, समतल स्थलरूप तथा पर्याप्त जलसंसाधन के कारण यह क्षेत्र कृषि के लिए अत्यंत उपयुक्त रहा है, यद्यपि शहरी विस्तार के कारण नगर सीमा के भीतर कृषि भूमि निरंतर सिकुड़ रही है।



मनचित्र संख्या : 1 भागलपुर नगर की अवस्थिति

3. उद्देश्य :

- भागलपुर स्मार्ट सिटी क्षेत्र में नगरीकरण की गति, संरचना एवं स्थानिक पैटर्न का विश्लेषण करना।
- वायु, जल, ध्वनि तथा ठोस अपशिष्ट प्रदूषण की वर्तमान स्थिति और स्थानिक वितरण का अध्ययन करना।
- सतत एवं पर्यावरण-संगत शहरी विकास हेतु भौगोलिक दृष्टि से उपयुक्त नीतिगत एवं प्रबंधकीय सुझाव प्रस्तुत करना।

4. आँकड़ा स्रोत एवं शोध-पद्धति :

अध्ययन में प्राथमिक एवं द्वितीयक दोनों प्रकार के आँकड़ों का उपयोग किया गया। द्वितीयक आँकड़े मुख्य रूप से भारत सरकार की जनगणना, बिहार आर्थिक सर्वेक्षण, भागलपुर नगर निगम, स्मार्ट सिटी परियोजना कार्यालय, बिहार राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड तथा अन्य सरकारी-गैरसरकारी प्रकाशनों से संकलित किए गए। जनसंख्या, वार्ड-वार जनसंख्या वितरण, वृद्धि दर और घनत्व से संबंधित आँकड़े विभिन्न जनगणना वर्षों से लिए गए। वाहन-संख्या, सड़क-नेटवर्क, ठोस अपशिष्ट उत्पादन और निस्तारण, जलापूर्ति एवं सीवरेज व्यवस्था से जुड़ी जानकारी नगर निगम के अभिलेखों तथा संबंधित विभागों से प्राप्त की गई। वायु एवं जल प्रदूषण के लिए BSPCB द्वारा संचालित मॉनिटरिंग स्टेशनों से प्राप्त वार्षिक औसत एवं मौसमी डेटा का उपयोग किया गया। प्राथमिक स्तर पर सीमित फील्ड सर्वे किया गया, जिसमें चयनित वार्डों में पर्यावरणीय स्थितियों का प्रत्यक्ष अवलोकन, स्थानीय नागरिकों से अनौपचारिक चर्चा, तथा कुछ स्थानों पर सरल उपकरणों की सहायता से ध्वनि-स्तर और वायु गुणवत्ता के नमूना-प्रेक्षण सम्मिलित हैं। डेटा विश्लेषण में औसत, प्रतिशत, घनत्व, चक्रवृद्धि वार्षिक वृद्धि दर, सूचकांक-निर्माण आदि सरल सांख्यिकीय उपायों के साथ-साथ सहसंबंध विश्लेषण का भी उपयोग किया गया, ताकि नगरीकरण-प्रदूषण संबंधों को मात्रात्मक रूप से समझा जा सके।

5. परिणाम एवं चर्चा (Result and Discussion)

भागलपुर शहर में शहरीकरण की प्रवृत्तियाँ (Urbanisation Trends in Bhagalpur City)

तालिका 1 में दर्शाए गए वर्ष 1901 से 2011 तक के जनसंख्या आँकड़े भागलपुर शहर में शहरीकरण के एक स्पष्ट प्रतिमान (Pattern) को प्रकट करते हैं, जो कुछ उतार-चढ़ावों के बावजूद दीर्घकालिक वृद्धि को प्रदर्शित करता है। जनसंख्या की यह प्रवृत्ति शहर के शहरी विस्तार और सामाजिक-आर्थिक रूपांतरण का एक महत्वपूर्ण संकेतक है।

1) 20वीं शताब्दी का प्रारंभ (1901-1931): धीमी या ऋणात्मक वृद्धि: 1901 और 1921 :

भागलपुर शहर की जनसंख्या में मामूली गिरावट देखी गई, जिसमें 1911 में -1.9% और 1921 में -7.4% की ऋणात्मक वृद्धि दर दर्ज की गई। इस गिरावट के लिए औपनिवेशिक काल के दौरान प्रचलित कई चुनौतियों को उत्तरदायी ठहराया जा सकता है, जैसे कि अपर्याप्त बुनियादी ढांचा, बार-बार होने वाले स्वास्थ्य संकट (महामारियाँ), और सीमित आर्थिक अवसरों के कारण होने वाला बाह्य प्रवास। हालांकि, 1931 तक शहर में 21.7% की सकारात्मक वृद्धि दर के साथ एक महत्वपूर्ण जनसांख्यिकीय बदलाव (Demographic Turnaround) देखा गया। यह चरण क्रमिक शहरी सुदृढीकरण की शुरुआत का प्रतीक था, जो जीवन स्तर में सुधार और संभवतः प्रशासनिक एवं आर्थिक स्थिरता में वृद्धि की ओर संकेत करता है, जिसने जनसंख्या प्रतिधारण (Retention) और वृद्धि को प्रोत्साहित किया।

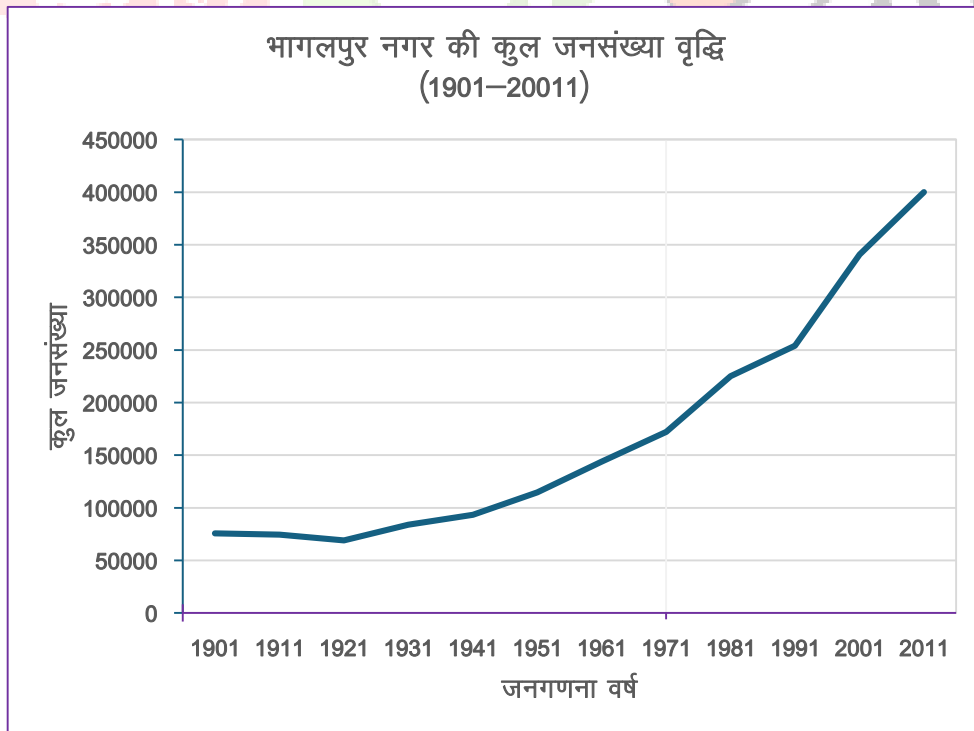
तालिका 1 : भागलपुर नगर की कुल जनसंख्या, वृद्धि दर और घनत्व, (1901–2001)

जनगणना वर्ष	कुल जनसंख्या	दशकीय वृद्धि दर	जनसंख्या घनत्व (व्यक्ति/वर्ग किमी)
1901	75760	—	2511
1911	74349	-1.86	2464
1921	68878	-7.36	2283
1931	83847	+21.73	2779
1941	93254	+11.22	3091
1951	114530	+22.81	3796
1961	143850	+25.60	4768
1971	172202	+19.71	5708
1981	225062	+30.70	7460
1991	253835	+12.78	8414
2001	340767	+34.25	11295
2011	400146	+17.43	13263

स्रोत : भागलपुर जिला जनगणना पुस्तिका, 1901–2011

2) मध्य चरण (1941–1971): निरंतर शहरी विस्तार :

1931 के बाद, भागलपुर ने जनसंख्या वृद्धि की एक स्थिर गति प्राप्त की। स्वतंत्रता के पश्चात के दशकों (1951–1971) में, विकास की दर में और तीव्रता आई। यह कालखंड शहर में प्रशासनिक सुदृढीकरण, शैक्षणिक संस्थानों के विस्तार और स्वास्थ्य सेवाओं में सुधार का साक्षी रहा, जिससे आसपास के ग्रामीण क्षेत्रों से प्रवास को बढ़ावा मिला।



चित्र संख्या 2 : भागलपुर नगर के जनसंख्या वृद्धि का रेखा-चित्र

3) तीव्र वृद्धि का चरण (1981–2001): औद्योगिक और व्यापारिक उछाल :1981 और 2001 के बीच भागलपुर में अभूतपूर्व जनसांख्यिकीय उछाल देखा गया। विशेष रूप से 2001 में 34.3: की वृद्धि दर दर्ज की गई, जो अब तक की सर्वाधिक थी। यह वृद्धि मुख्य रूप से रेशम उद्योग (पसा प्दकनेजतल) के वैश्वीकरण, व्यापारिक गतिविधियों में विस्तार और भागलपुर के एक क्षेत्रीय 'हब' के रूप में उभरने के कारण हुई।

4) आधुनिक चरण (2011): जनसंख्या का उच्च घनत्व :

2011 की जनगणना के अनुसार, शहर की जनसंख्या 4 लाख की सीमा को पार कर गई। यद्यपि प्रतिशत वृद्धि दर (17.6:) पिछले दशक की तुलना में कम रही, लेकिन जनसंख्या का कुल आधार (टेंम च्वचनसंजपवद) इतना बड़ा हो चुका है कि यह शहर के बुनियादी ढांचे, भूमि उपयोग और प्राकृतिक संसाधनों पर अत्यधिक दबाव डाल रहा है।

जनसंख्या की यह निरंतर बढ़ती प्रवृत्ति यह स्पष्ट करती है कि भागलपुर का शहरीकरण अब अपनी वहन क्षमता (Carrying Capacity) की सीमाओं को चुनौती दे रहा है। अनियोजित विस्तार ने न केवल शहर के भूगोल को बदला है, बल्कि वायु और जल जैसे महत्वपूर्ण पर्यावरणीय घटकों के क्षरण का मार्ग भी प्रशस्त किया है।

भागलपुर जिले में नगरीकरण की प्रक्रिया ने शहरों की पर्यावरणीय स्थिति को कई तरीकों से प्रभावित किया है। यह शोध पत्र मुख्य रूप से प्रमुख पर्यावरणीय चिंताओं से संबंधित है जो निम्न प्रकार है:

6. भागलपुर में नगरीकरण एवं विकास की प्रवृत्तियाँ

भागलपुर नगर में नगरीकरण की ऐतिहासिक प्रवृत्ति जनगणना आँकड़ों के माध्यम से स्पष्ट होता है कि स्वतंत्रता के बाद शहर की जनसंख्या अपेक्षाकृत कम थी, परंतु 1961 के बाद से तीव्र वृद्धि दर्ज की गई है, जो 1991 और 2001 के दशकों में और भी तीव्र हो गई है। तालिका संख्या 1 एवं 2 और चित्र संख्या 2 से स्पष्ट होता है कि न केवल कुल जनसंख्या बढ़ी है, बल्कि घनत्व भी कई गुना बढ़ा है। यह वृद्धि मुख्यतः ग्रामीण से शहरी प्रवास, शैक्षणिक संस्थानों के विस्तार, व्यापारिक अवसरों और प्रशासनिक महत्व के कारण हुई है।

स्मार्ट सिटी मिशन के लागू होने के बाद भागलपुर में अवसंरचनात्मक परियोजनाओं की संख्या में वृद्धि हुई है। सड़कों के चौड़ीकरण, बस टर्मिनल के उन्नयन, आईटी सक्षम ट्रैफिक मैनेजमेंट, पार्कों के विकास, सीवरेज एवं जलापूर्ति नेटवर्क के विस्तार जैसी योजनाएँ वर्तमान समय में या तो क्रियान्वयन की प्रक्रिया में हैं या योजना स्तर पर हैं। भूमि उपयोग के परिप्रेक्ष्य में यह देखा गया कि नगर सीमा के भीतर कृषि भूमि और खाली खुले क्षेत्रों का हिस्सा लगातार घटा है। सैटेलाइट इमेज के विश्लेषण से स्पष्ट होता है कि पिछले दो दशकों में विशेष रूप से दक्षिण, दक्षिण-पूर्व और पश्चिम दिशा में निर्मित क्षेत्र का विस्तार अधिक रहा है।

तालिका 2 : भागलपुर नगर में भूमि उपयोग परिवर्तन (2005–2025)

भूमि उपयोग वर्ग	वर्ष 2005 क्षेत्रफल (किमी ²)	वर्ष 2025 क्षेत्रफल (किमी ²)	परिवर्तन (किमी ²)	परिवर्तन (%)
कृषि योग्य भूमि	34	21	-13	-38.2
आवासीय क्षेत्र	19	30	+11	+57.9
व्यावसायिक/औद्योगिक क्षेत्र	6	10	+4	+66.7

हरित क्षेत्र	7	5	-2	-28.6
खुला मैदान	9	9	0	0

स्रोत : भागलपुर जिला जनगणना एवं सांख्यिकीय विभाग 2001, 2011 एवं 2025

इन परिणामों से यह निष्कर्ष निकलता है कि जनसंख्या वृद्धि, अवसंरचनात्मक निवेश तथा भूमि-मूल्य वृद्धि ने मिलकर भागलपुर में तीव्र शहरी विस्तार को प्रेरित किया है, जिसके कारण पर्यावरणीय संसाधनों पर दबाव बढ़ा है।

7. पर्यावरण प्रदूषण की वर्तमान स्थिति

पर्यावरणीय प्रभाव विश्लेषण :

भागलपुर शहर में शहरीकरण ने इसके प्राकृतिक और निर्मित वातावरण में महत्वपूर्ण परिवर्तन लाए हैं। जहाँ विकास ने बुनियादी ढांचे की वृद्धि और आर्थिक गतिविधियों को गति दी है, वहीं इसने पर्यावरणीय चुनौतियों की एक श्रृंखला को भी जन्म दिया है। यह खंड वायु प्रदूषण और जल की गुणवत्ता में गिरावट पर ध्यान केंद्रित करते हुए, तीव्र शहरी विकास से उभरते पारिस्थितिक चिंता के प्रमुख क्षेत्रों का विश्लेषण करता है।

वायु प्रदूषण :

भागलपुर शहर में तेजी से होते शहरीकरण ने वायु गुणवत्ता को खराब करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया है, विशेष रूप से वाहनों के आवागमन की बढ़ती मात्रा और लघु उद्योगों के विस्तार के कारण। तिलकामांझी, स्टेशन चौक और नाथनगर जैसे क्षेत्रों सहित शहरी केंद्र अब लगातार ट्रैफिक जाम का सामना करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप वायु प्रदूषकों का उच्च उत्सर्जन होता है, जिसमें **PM 2.5**, **PM10**, **NO₂** और **CO₂** शामिल हैं।

निजी वाहन स्वामित्व में वृद्धि, विशेष रूप से दोपहिया और तिपहिया वाहनों के साथ अपर्याप्त सार्वजनिक परिवहन ने दिन भर निरंतर वाहनों की आवाजाही को जन्म दिया है। शहर के बाहरी इलाकों में स्थित डीजल से चलने वाले जनरेटर और ईट भट्टे पीक उत्पादन सीजन के दौरान वायु गुणवत्ता के मुद्दों को और खराब कर देते हैं। बिहार राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड के अनुसार, वायु गुणवत्ता निगरानी डेटा प्रदूषक स्तरों में वृद्धि दर्शाता है, विशेष रूप से सर्दियों के महीनों के दौरान जब 'एटमॉस्फेरिक इनवर्जन' प्रदूषकों को सतह के करीब रोक लेता है।

शहरी विस्तार के कारण हरित आवरण (**Green cover**) में भी कमी आई है, जो पहले वायुजनित प्रदूषकों के लिए एक प्राकृतिक सिंक (**Sink**) के रूप में कार्य करता था। सड़कों के किनारे पेड़ों की बेल्ट का नुकसान और खुले स्थानों पर अतिक्रमण वायु प्रदूषण की समस्याओं को और बढ़ा देता है। भागलपुर परिवहन विभाग की रिपोर्ट है कि पिछले दो दशकों में वाहनों के घनत्व में तेजी से वृद्धि हुई है, विशेष रूप से थोक बाजारों और अंतर-जिला कनेक्टिविटी से जुड़े वाणिज्यिक और माल ढुलाई यातायात में वृद्धि के साथ। ये रुझान शहरी विस्तार, परिवहन के दबाव और गिरती वायु गुणवत्ता के बीच एक स्पष्ट संबंध दर्शाते हैं, जो एकीकृत शहरी परिवहन योजना, वाहन उत्सर्जन नियंत्रण और हरित बुनियादी ढांचे के विकास की आवश्यकता को रेखांकित करते हैं।

तालिका 2 : भागलपुर शहर में वायु प्रदूषण की वार्षिक प्रवृत्तियों (2021–2025)

पैरामीटर (Parameters)	2021	2022	2023	2024	2025
PM 2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	106	47	83	84	59
PM 10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	106	81	156	160	108
CO (ppb)	—	—	313	904	632
NO ₂ (ppb)	8	11	21	15	8
O ₃ (ppb)	14	19	13	12	15
SO ₂ (ppb)	4	4	3	5	6

स्रोत— www.aqi.in/in/dashboard/india/bihar/bhagalpur

पिछले पाँच वर्षों के वायु गुणवत्ता डेटा, जैसा कि तालिका 2 में दर्शाया गया है, प्रमुख प्रदूषकों में उतार-चढ़ाव वाले रुझानों को प्रकट करते हैं। यह मौसमी और मानवजनित (दजीतवचवहमदपब) कारकों के आधार पर वायु गुणवत्ता में होने वाले सामयिक सुधार और गिरावट को दर्शाता है:

1) PM 2.5 (पार्टिकुलेट मैटर $\leq 2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

उपरोक्त तालिका 2 में हाल के वर्षों में PM2.5 के स्तर में चिंताजनक उतार-चढ़ाव देखे गए हैं, जो वायु गुणवत्ता के समक्ष निरंतर बनी हुई चुनौतियों का संकेत देते हैं। वर्ष 2020 में, इसकी सांद्रता $106 \mu\text{g}/\text{m}^3$ के चिंताजनक स्तर तक पहुँच गई थी, जो केंद्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड (CPCB's) की $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ की सुरक्षित सीमा से कहीं अधिक है। वर्ष 2021 में इसमें उल्लेखनीय गिरावट देखी गई और यह स्तर गिरकर $47 \mu\text{g}/\text{m}^3$ पर आ गया, जिसका मुख्य कारण राष्ट्रव्यापी कोविड-19 लॉकडाउन था जिसने वाहनों और औद्योगिक गतिविधियों को सीमित कर दिया था। हालाँकि, यह सुधार अल्प कालिक रहा। वर्ष 2022 में PM2.5 का स्तर पुनः बढ़कर $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ और 2023 में $84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ हो गया, जिसका कारण वाहनों के उत्सर्जन में वृद्धि, निर्माण गतिविधियाँ और अनियंत्रित शहरी विस्तार था। यद्यपि 2024 में मध्यम सुधार दर्ज किया गया और स्तर घटकर $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ रह गया, फिर भी वायु गुणवत्ता सुरक्षित सीमा से काफी ऊपर बनी हुई है, जो निरंतर और व्यापक प्रदूषण नियंत्रण उपायों की तत्काल आवश्यकता को रेखांकित करती है।

2) PM10 (पार्टिकुलेट मैटर $\leq 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

भागलपुर में PM10 का स्तर लगातार अनुमेय सीमा से ऊपर रहा है। यह सांद्रता 2022 में $156 \mu\text{g}/\text{m}^3$ के उच्चतम स्तर पर थी और 2023 में और बढ़कर $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ तक पहुँच गई। यह बढ़ती हुई धूल, अनियंत्रित निर्माण कार्यों और औद्योगिक उत्सर्जन के प्रभाव को उजागर करती है। हालाँकि 2024 में स्तर गिरकर $108 \mu\text{g}/\text{m}^3$ होने से कुछ कमी देखी गई, लेकिन यह अभी भी CPCB द्वारा निर्धारित $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ की सुरक्षित सीमा से अधिक है।

3) CO (कार्बन मोनोऑक्साइड – ppb)

भागलपुर में कार्बन मोनोऑक्साइड के स्तर में 2023 में भारी वृद्धि देखी गई, जो 904 ppb तक पहुँच गई। यह वाहनों के बढ़ते उत्सर्जन और अपर्याप्त यातायात प्रबंधन का सूचक है। यद्यपि 2024 में इसमें कमी आई और स्तर 632 ppb रह गया, लेकिन यह केवल आंशिक सुधार है। लगातार उच्च ऋ सांद्रता सख्त उत्सर्जन नियंत्रण, स्वच्छ ईंधन को प्रोत्साहन और बेहतर यातायात प्रवाह रणनीतियों की आवश्यकता पर बल देती है।

4) NO₂ (नाइट्रोजन डाइऑक्साइड – ppb)

NO₂ के स्तर में 2020 (8 ppb) से 2022 (21 ppb) के बीच बढ़त देखी गई, जो दहन-संबंधी गतिविधियों में वृद्धि को दर्शाती है। इसके पश्चात, 2023 में यह घटकर 15 ppb और 2024 में वापस अपने आधार स्तर 8 ppb पर आ गया। यह गिरावट प्रदूषण नियंत्रण हस्तक्षेपों और बेहतर ईंधन गुणवत्ता के सकारात्मक प्रभाव को दर्शाती है।

5) O₃ (ओजोन – ppb)

हाल के वर्षों में ओजोन का स्तर अपेक्षाकृत स्थिर और 12 से 19 ppb के बीच रहा है, जो स्वीकार्य सीमा के भीतर है। यह स्थिरता इंगित करती है कि जमीनी स्तर का ओजोन प्रदूषण अभी तक शहर के लिए प्रमुख पर्यावरणीय चिंता का विषय नहीं बना है।

6) SO₂ (सल्फर डाइऑक्साइड – ppb)

SO₂ का स्तर लगातार कम (3 से 6 ppb के बीच) रहा है, जो सुरक्षित सीमा के भीतर है। यह भारी उद्योगों या कोयला आधारित बिजली संयंत्रों जैसे बड़े सल्फर-उत्सर्जक स्रोतों के न्यूनतम योगदान को दर्शाता है। यद्यपि स्तर चिंताजनक नहीं हैं, फिर भी भविष्य में किसी भी वृद्धि को रोकने के लिए निरंतर निगरानी आवश्यक है।

8. जल प्रदूषण

भागलपुर शहर में तेजी से हो रहे शहरीकरण के कारण यहाँ के जल स्रोतों (तालाबों, झीलों आदि) का व्यापक रूप से क्षरण हुआ है। बिना किसी रोक-टोक के सीवेज का बहाव, ठोस कचरा फेंकने और अतिक्रमण ने तालाबों, आर्द्रभूमि (वेटलैंड्स) और जल निकासी प्रणालियों को बुरी तरह प्रदूषित कर दिया है। भूजल पुनर्भरण (ग्राउंडवाटर रिचार्ज), जैव विविधता और स्थानीय आजीविका के लिए कभी बेहद महत्वपूर्ण रहे ये जल स्रोत अब गिरते पारिस्थितिक स्वास्थ्य और सार्वजनिक स्वास्थ्य के बढ़ते खतरों का सामना कर रहे हैं।

भागलपुर शहर में जल प्रदूषण के मुख्य कारण

1) अनियंत्रित अपशिष्ट (कचरा/सीवेज) निपटान

भागलपुर में घरेलू सीवेज और गंदे पानी का एक बड़ा हिस्सा बिना किसी ट्रीटमेंट के सीधे खुली नालियों में छोड़ दिया जाता है, जो अंततः स्थानीय तालाबों और गंगा नदी को दूषित करता है। कचहरी तालाब, आदमपुर तालाब और आसपास के नदी घाट (रिवरफ्रंट) जैसे प्रमुख जल स्रोत, चालू सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट (STPs) न होने के कारण गंभीर रूप से प्रभावित हैं।

2) ठोस कचरा डंप करना

प्लास्टिक, बायोमेडिकल और जैविक सामग्री सहित रोजमर्रा का नगरपालिका कचरा अक्सर भागलपुर के जल स्रोतों के पास डंप कर दिया जाता है। इससे प्राकृतिक जल निकासी के रास्ते जाम हो जाते हैं और जलीय पारिस्थितिक तंत्र में हानिकारक विषाक्त पदार्थ (टॉक्सिन्स) घुल जाते हैं।

3) अतिक्रमण और झुग्गी-झोपड़ियाँ

भागलपुर में तालाबों के पास हुए अवैध निर्माणों ने प्राकृतिक जलग्रहण क्षेत्रों (कैचमेंट एरिया) को काफी नुकसान पहुँचाया है, जिससे जल पुनर्भरण कम हुआ है और पानी के निकास का तरीका बदल गया है। इसके अलावा, आस-पास की झुग्गी-झोपड़ियों के लोग अक्सर अपनी दैनिक जरूरतों के लिए इन्हीं तालाबों पर निर्भर रहते हैं, जिसके परिणामस्वरूप पानी में मल-मूत्र और पोषक तत्वों (न्यूट्रिएंट्स) का स्तर बढ़ जाता है। यह पानी की गुणवत्ता को और भी खराब करता है और सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए गंभीर खतरा पैदा करता है।

4) सांस्कृतिक और धार्मिक प्रथाएँ

छठ पूजा जैसे त्योहारों के दौरान अनुष्ठानिक विसर्जन और मूर्ति विसर्जन, जो अक्सर पर्यावरण सुरक्षा के उचित उपायों के बिना किए जाते हैं, तालाब की तलहटी में प्लास्टर ऑफ पेरिस, रासायनिक रंगों और भारी धातुओं (हैवी मेटल्स) जैसे प्रदूषकों को जमा कर देते हैं। ये प्रथाएं न केवल पानी की गुणवत्ता को खराब करती हैं, बल्कि जलीय जीवन को भी बाधित करती हैं और भागलपुर के पहले से ही संकटग्रस्त जल स्रोतों के खत्म होने की गति को तेज करती हैं।

5) कृषि और शहरी रनऑफ (बहकर आने वाला पानी)

आसपास के क्षेत्रों से बहकर आने वाला पानी अपने साथ कीटनाशकों, डिटर्जेंट और उर्वरकों को भागलपुर के तालाबों में ले जाता है, जिससे यूट्रोफिकेशन (पानी में पोषक तत्वों की अधिकता) की प्रक्रिया तेज हो जाती है। पोषक तत्वों की इस अधिकता से शैवाल (एल्गी) बहुत ज्यादा बढ़ने लगते हैं, पानी में ऑक्सीजन का स्तर कम हो जाता है और जलीय जीवों का आवास नष्ट होने लगता है, जिससे इन महत्वपूर्ण जल स्रोतों के पारिस्थितिक संतुलन और पानी की गुणवत्ता पर खतरा और बढ़ जाता है।

भागलपुर शहर के शहरी जल निकायों का पारिस्थितिक मूल्यांकन

नीचे दिए गए तीन प्रमुख मापदंडों के आधार पर 12 प्रमुख शहरी जल निकायों का आकलन किया गया है :

- जलग्रहण प्रभाव : यह मापदंड दर्शाता है कि मुख्य जल निकासी बेसिन के भीतर शहरीकरण और निर्माण कार्यों का कितना दबाव है।
- प्रभाव क्षेत्र का प्रभाव : यह जल निकाय (तालाब/झील) के 100 मीटर के दायरे में हुए भूमि-अतिक्रमण और इंसानी गतिविधियों (मानवजनित कार्यों) का मूल्यांकन करता है।
- पारिस्थितिकी तंत्र सेवा स्कोर (0-20) : जल निकाय की उन पारिस्थितिक सेवाओं को करने की क्षमता को मापता है, जैसे कृषि भूजल को रिचार्ज करना, जैव विविधता को बनाए रखना, बाढ़ को नियंत्रित करना और सामाजिक उपयोगिता प्रदान करना।

तालिका 3 : प्रमुख शहरी जल निकायों की पारिस्थितिक स्थिति और पारिस्थितिकी तंत्र सेवा स्कोर

क्र० सं०	जल निकाय	जलग्रहण क्षेत्र का प्रभाव	प्रभाव क्षेत्र	पारिस्थितिकी तंत्र सेवा स्कोर (0-20)
1.	दिघी तालाब	निम्न	मध्यम	18
2.	हबीबपुर तालाब	ऊँच	मध्यम	13
3.	राघोपुर तालाब	मध्यम	ऊँच	13
4.	शाहजंगी तालाब	मध्यम	मध्यम	12
5.	धोबिया घाट तालाब	मध्यम	मध्यम	17
6.	नाथनगर तालाब	ऊँच	ऊँच	14
7.	कम्पनीबाग तालाब	मध्यम	मध्यम	14
8.	विश्वविद्यालय तालाब	ऊँच	मध्यम	14
9.	नया टोला तालाब	मध्यम	ऊँच	12
10.	भैरवा तालाब	मध्यम	मध्यम	18
11.	सैंडिस कम्पाउण्ड तालाब	मध्यम	मध्यम	18
12.	मायागंज तालाब	मध्यम	निम्न	12

स्रोत : अर्बन वेटलैंड/वॉटर बॉडीज मैनेजमेंट गाइडलाइंस, वॉल्यूम-2 (2021)

प्रमुख अवलोकन और निष्कर्ष

- उच्च जोखिम वाले जल निकाय (तालाब) :

भागलपुर के यूनिवर्सिटी तालाब और तांती टोला तालाब सबसे गंभीर रूप से खतरे में पड़े जल स्रोतों में से हैं। ये भारी अतिक्रमण और सीधे गंदा पानी (सीवेज) छोड़े जाने की समस्या से जूझ रहे हैं। इन दबावों के कारण इनका पारिस्थितिकी तंत्र सेवा स्कोर (Ecosystem Service Score) खतरनाक रूप से गिरकर क्रमशः 10 और 14 रह गया है। इन तालाबों को और अधिक खराब होने से बचाने और शहर में इनके उपयोग व सांस्कृतिक महत्व को फिर से जीवित करने के लिए त्वरित सुधार (Restoration) के कदम उठाना बेहद जरूरी है।

- अपेक्षाकृत सुरक्षित और बेहतर तालाब :

भागलपुर के भैरवा तालाब, 9 तालाब 1, और दिघी तालाब में उच्च पारिस्थितिक क्षमता देखी गई है, और पारिस्थितिकी तंत्र सेवा के मूल्यांकन में इनमें से प्रत्येक ने 18 का शानदार स्कोर किया है। इसका मुख्य कारण यह है कि इनके जलग्रहण क्षेत्र (कैचमेंट एरिया) अपेक्षाकृत सुरक्षित हैं और आस-पास कम से कम अतिक्रमण है। इनकी पारिस्थितिक शुद्धता को बनाए रखने और शहरी पर्यावरण के संतुलन को सुरक्षित रखने के लिए, इन तालाबों के संरक्षण और टिकाऊ प्रबंधन को प्राथमिकता दी जानी चाहिए।

- **खतरे की ओर बढ़ते मिड-स्कोर तालाब :**

नया टोला, शाहजंगी तालाब, और राघोपुर तालाब के पारिस्थितिकी तंत्र में गिरावट के साफ संकेत दिख रहे हैं। इसका मुख्य कारण आस-पास बढ़ती मानवीय गतिविधियां हैं। इन तालाबों के आसपास अतिक्रमण, प्रदूषण और जमीन के अनियंत्रित उपयोग ने इनके प्राकृतिक स्वास्थ्य को खतरे में डाल दिया है। इन्हें और खराब होने से बचाने के लिए तुरंत दखल देने और बचाव के उपाय करने की सख्त जरूरत है।

- **पर्यावरणीय प्रभाव :**

भागलपुर में तालाबों और जल निकायों की दुर्दशा ने कई गंभीर चुनौतियों को जन्म दिया है। सार्वजनिक स्वास्थ्य विशेष रूप से झुग्गी-बस्तियों में दूषित पानी के कारण डायरिया, पेचिश और टाइफाइड जैसी जलजनित बीमारियों के बढ़ने से स्वास्थ्य को लेकर चिंताएं काफी बढ़ गई हैं। जैव विविधता का नुकसान जहरीले प्रदूषकों और पानी में घुली ऑक्सीजन की कमी के कारण स्थानीय मछलियों और जलीय जीवों की संख्या में भारी गिरावट आई है। पर्यावरणीय सुरक्षा में कमीरू बाढ़ को रोकने और भूजल (ग्राउंडवाटर) को रिचार्ज करने जैसी महत्वपूर्ण प्राकृतिक सेवाओं के बाधित होने से शहर की पर्यावरण से लड़ने की क्षमता कमजोर हुई है। आजीविका पर संकटरू मछली पकड़ने वाले समुदाय और शहरी गरीब, जो अपने रोजमर्रा के जीवन और आजीविका के लिए इन तालाबों पर निर्भर हैं, पानी की खराब गुणवत्ता और पारिस्थितिकी तंत्र में आ रही गिरावट के कारण अब बढ़ते संकट का सामना कर रहे हैं।

9. टिकाऊ शहरी नियोजन के लिए सुझाव :

भागलपुर के तेजी से हो रहे शहरीकरण से जुड़ी वायु और जल प्रदूषण की बढ़ती चुनौतियों को देखते हुए, इस भाग में कुछ रणनीतिक शहरी नियोजन उपायों का सुझाव दिया गया है। इनका उद्देश्य पर्यावरण को हो रहे नुकसान को रोकना, सार्वजनिक स्वास्थ्य को बेहतर बनाना और एक टिकाऊ व पर्यावरण के प्रति जिम्मेदार शहरी विकास को बढ़ावा देना है।

9.1 जल प्रदूषण को कम करने की रणनीतियां :

- STPs को चालू करना गंगा और उसकी सहायक नदियों को प्रदूषण से बचाने के लिए, शनमामि गंगे मिशन के तहत प्रस्तावित सभी सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट (STPs) का काम पूरा करना और उन्हें चालू करना बेहद जरूरी है, ताकि बिना ट्रीटमेंट किया गया घरेलू और औद्योगिक गंदा पानी नदी में न जाए।
- सीवेज के ढांचे में सुधार विशेष रूप से भीड़भाड़ वाले और निचले इलाकों में पुराने और लीक हो रहे सीवेज सिस्टम को अपग्रेड करना बहुत महत्वपूर्ण है, जहाँ गंदे पानी का ओवरफ्लो होना और सीधे तालाबों में जाना आम बात है।
- ग्रेवाटर ट्रीटमेंट और इको-फ्रेंडली ड्रेनेज घरों के स्तर पर ग्रेवाटर ट्रीटमेंट सिस्टम (रसोई/बाथरूम के पानी को साफ करने की व्यवस्था) को बढ़ावा देने और नई आवासीय व व्यावसायिक इमारतों में इको-फ्रेंडली ड्रेनेज डिजाइन को प्रोत्साहित करने से मुख्य सीवेज सिस्टम पर बोझ कम किया जा सकता है।

9.2 सख्त निगरानी और जुर्माना :

स्थानीय तालाबों, नदियों और नालों में अवैध रूप से कचरा और गंदा पानी छोड़ने वालों पर जुर्माना लगाने के लिए निगरानी और कानून लागू करने की व्यवस्था को मजबूत करना आवश्यक है।

9.3 बफर जोन के नियम :

इसके अतिरिक्त, गंगा के किनारे निर्माण कार्यों को रोकने के लिए सख्त बफर जोन नियम लागू करना भी अनिवार्य है। नदी के किनारों और अन्य प्राकृतिक जल निकायों के आसपास (बफर जोन बनाने से) अतिक्रमण और प्रदूषण को रोकने में मदद मिलेगी, जिससे इन महत्वपूर्ण जल संसाधनों की प्राकृतिक शुद्धता बनी रहेगी।

9.4 वायु प्रदूषण को कम करने की रणनीतियां :

भागलपुर में बढ़ते वायु प्रदूषण से निपटने के लिए, विशेष रूप से घनी आबादी और भारी ट्रैफिक वाले इलाकों में इलेक्ट्रिक बसों और ई-रिक्शा जैसे पर्यावरण के अनुकूल (ग्रीन) सार्वजनिक परिवहन विकल्पों को बढ़ावा देना आवश्यक है, ताकि वाहनों से होने वाले धुएँ को कम किया जा सके। इसके साथ ही, बाजारों, स्कूल क्षेत्रों और नदी के किनारों (रिवरफ्रंट) पर साइकिल चलाने के लिए अलग लेन और पैदल चलने वालों के लिए सुरक्षित क्षेत्र विकसित करने से ट्रैफिक जाम से राहत मिलेगी और लोग पर्यावरण के अनुकूल आवाजाही के लिए प्रेरित होंगे।

प्रदूषण की आशंका वाले क्षेत्रों में सड़कों के किनारे और पार्कों में श्वार्ड ग्रीन बफर (जैसे पेड़ों की कतारें) लगाने से हवा में मौजूद हानिकारक कणों (Particulate Matter) को सोखने में मदद मिलेगी और हवा की गुणवत्ता में सुधार होगा। इसके अलावा, प्रमुख ट्रैफिक चौराहों और औद्योगिक क्षेत्रों में वायु प्रदूषण मापने वाले स्टेशन (Monitoring Stations) स्थापित करने से शहर को प्रदूषण के स्तर पर नजर रखने और ठोस आंकड़ों के आधार पर पर्यावरण नीतियां बनाने में मदद मिलेगी। साथ ही, झुग्गी-झोपड़ियों और शहर के बाहरी इलाकों में एलपीजी (LPG) जैसे साफ खाना पकाने वाले ईंधन के उपयोग को बढ़ावा देना भी बहुत जरूरी है। इससे घरों के अंदर होने वाले वायु प्रदूषण को कम किया जा सकेगा और विशेषकर कमजोर व गरीब समुदायों के स्वास्थ्य में सुधार होगा।

9.5 एकीकृत जागरूकता और प्रशासनिक उपाय :

भागलपुर में पर्यावरणीय चुनौतियों से निपटने के लिए जनता की सक्रिय भागीदारी और तकनीक का इस्तेमाल बहुत जरूरी है। वायु और जल प्रदूषण से पर्यावरण व स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभावों के बारे में शहर स्तर पर जागरूकता अभियान चलाने से नागरिकों की भागीदारी बढ़ेगी। यह तब और भी प्रभावी होगा जब इसमें स्कूलों, रेजिडेंट वेलफेयर एसोसिएशन (RWA) और सामुदायिक समूहों को सक्रिय रूप से शामिल किया जाए। स्थानीय स्तर पर निगरानी और जवाबदेही सुनिश्चित करने के लिए श्वार्ड-स्तरीय पर्यावरण निगरानी समितियां बनाई जानी चाहिए। इनमें नागरिकों के प्रतिनिधि शामिल हों, जो प्रदूषण नियंत्रण के उपायों के लागू होने और उनकी रिपोर्टिंग की देखरेख कर सकें। इसके अलावा, श्मार्ट सिटी आईसीटी टूलस (उंतज बजल प्लववसे) का उपयोग करके रियल-टाइम में प्रदूषण पर नजर रखने, डेटा को आसानी से समझने लायक बनाने और हवा या पानी की गुणवत्ता खराब होने पर जनता को तुरंत अलर्ट भेजने में काफी मदद मिल सकती है। इससे शहर का माहौल अधिक जागरूक और सक्रिय बनेगा।

9.6 हरित ढांचा और शहरी लचीलापन :

भागलपुर को जलवायु परिवर्तन के प्रति मजबूत बनाने के लिए, शहर में हरियाली बढ़ाने की रणनीतियों को अपनाना आवश्यक है। सड़कों के किनारे पेड़ लगाना, वर्टिकल गार्डन, छतों पर बगीचे (रूफटॉप गार्डन) और शहरी जंगल (Urban Forests) विकसित करने जैसी पहलों से अर्बन हीट आइलैंड (शहरों के अत्यधिक गर्म होने की समस्या) के प्रभाव को काफी हद तक कम किया जा सकता है। इससे हवा की गुणवत्ता में सुधार होगा और शहर रहने के लिहाज से और भी बेहतर बनेगा।

इसके साथ ही, बाढ़ के खतरे वाले और पर्यावरण की दृष्टि से संवेदनशील क्षेत्रों में निर्माण कार्यों को रोकने के लिए जलवायु के अनुकूल जोनिंग नियम लागू करना भी बेहद महत्वपूर्ण है, ताकि पर्यावरण को होने वाले नुकसान और आपदाओं के जोखिम को कम किया जा सके। इसके अतिरिक्त, एक मजबूत पूर्व चेतावनी प्रणाली (Early Warning System) स्थापित करने और समुदाय के स्तर पर आपदाओं से निपटने की योजनाएँ बनाने से स्थानीय लोग बाढ़, लू (Heatwaves) और जलवायु से जुड़े अन्य शहरी खतरों का प्रभावी ढंग से सामना कर सकेंगे। इससे एक सुरक्षित और टिकाऊ शहरी भविष्य सुनिश्चित होगा।

9.7 स्मार्ट और सहभागी शहरी प्रशासन :

सुशासित भागलपुर के दृष्टिकोण के तहत पारदर्शिता, लोगों की शिकायतों का तुरंत निवारण और डेटा-आधारित निर्णय लेने की प्रक्रिया को बढ़ावा देने के लिए ई-गवर्नेंस (e-governance) प्लेटफॉर्म को मजबूत करना बहुत जरूरी है। डिजिटल टूल्स का उपयोग करके, शहर अपनी प्रशासनिक क्षमता को बढ़ा सकता है और अधिक जवाबदेह प्रशासन सुनिश्चित कर सकता है।

इसके साथ ही, जनता से नियमित विचार-विमर्श, वार्ड स्तर की समितियाँ और युवाओं की सक्रिय भागीदारी जैसी प्रणालियों को संस्थागत रूप देने से शहरी नियोजन में सभी वर्गों का समावेश और भागीदारी सुनिश्चित होगी। इसके अलावा, सार्वजनिक-निजी भागीदारी (Public-Private Partnerships – PPP) को प्रोत्साहित करना भी बेहद महत्वपूर्ण है। इससे ठोस कचरा प्रबंधन (Solid Waste Management), स्वच्छता और पर्यावरण के अनुकूल परिवहन (Green Mobility) जैसे महत्वपूर्ण बुनियादी ढांचे की चुनौतियों से निपटने के लिए आवश्यक संसाधन और विशेषज्ञता जुटाई जा सकेगी, जो अंततः एक टिकाऊ शहरी विकास में सहायक होगी।

9.8 समावेशी शहरी विकास और आजीविका को समर्थन :

भागलपुर में समावेशी (सबको साथ लेकर चलने वाले) और टिकाऊ शहरी विकास को बढ़ावा देने के लिए, मलिन बस्तियों (झुग्गी-झोपड़ियों) और कम आय वाले इलाकों में बुनियादी ढांचे को बेहतर बनाना बेहद जरूरी है। इससे यह सुनिश्चित होगा कि सभी निवासियों को साफ पानी, स्वच्छता, बिजली और शिक्षा मिल सके। इसके साथ ही, अनौपचारिक अर्थव्यवस्था (इनफॉर्मल इकॉनमी) को नियमित करना और उसे समर्थन देना भी उतना ही महत्वपूर्ण है, क्योंकि शहर की एक बहुत बड़ी आबादी अपनी रोजी-रोटी के लिए इसी पर निर्भर है।

इसे रेहड़ी-पटरी वालों (स्ट्रीट वेंडर्स) और दिहाड़ी मजदूरों के लिए अलग से वेंडिंग जोन (Vending Zones) बनाकर, उनके लिए कौशल विकास (स्किल डेवलपमेंट) कार्यक्रम चलाकर और उन्हें सामाजिक सुरक्षा का लाभ देकर हासिल किया जा सकता है। इसके अलावा, भागलपुर के मशहूर टसर सिल्क उद्योग और स्थानीय हस्तशिल्प को बढ़ावा देने से एक मजबूत और टिकाऊ शहरी अर्थव्यवस्था बनाने में मदद मिलेगी। इससे पारंपरिक कौशल और सांस्कृतिक विरासत से जुड़े, पर्यावरण के अनुकूल रोजगार के नए अवसर पैदा होंगे।

10. निष्कर्ष (Conclusion)

निष्कर्ष के तौर पर, भागलपुर नगर आज एक ऐसे महत्वपूर्ण मोड़ पर खड़ा है, जहां सक्रिय और टिकाऊ नीतियों के जरिए इसे पूर्वी भारत में पर्यावरण के प्रति जागरूक शहरी विकास का एक मॉडल (आदर्श) बनाया जा सकता है। मौजूदा प्रदूषण की चिंताओं को दूर करके और हरित बुनियादी ढांचे (ग्रीन इंफ्रास्ट्रक्चर) को बढ़ावा देकर, शहर अपनी बढ़ती आबादी के लिए एक स्वस्थ, स्वच्छ और अधिक सुरक्षित भविष्य सुनिश्चित कर सकता है।

भागलपुर शहर में तेजी से हो रहे नगरीकरण ने अपने साथ कई बड़ी पर्यावरणीय चुनौतियां भी पैदा की हैं, विशेष रूप से बढ़ते वायु और जल प्रदूषण के रूप में। अगर इन समस्याओं पर समय रहते ध्यान नहीं दिया गया, तो ये शहर के पारिस्थितिक संतुलन, सार्वजनिक स्वास्थ्य और यहाँ के निवासियों के जीवन की गुणवत्ता के लिए गंभीर खतरा बन जाएंगी। एक टिकाऊ शहरी भविष्य सुनिश्चित करने के लिए प्रभावी कचरा प्रबंधन (वेस्ट मैनेजमेंट), सीएनजी (बिछ) और इलेक्ट्रिक वाहनों जैसे स्वच्छ परिवहन विकल्पों को बढ़ावा देना, और गंगा वाटर लिफ्ट प्रोजेक्ट जैसे महत्वपूर्ण जल बुनियादी ढांचे में निवेश करना बेहद जरूरी है।

इसके अलावा, झुग्गी-बस्तियों में स्वच्छता और घरों की स्थिति में सुधार करना, संतुलित क्षेत्रीय विकास के जरिए गांवों से शहरों की ओर होने वाले पलायन (माइग्रेशन) को प्रबंधित करना, और ट्रैफिक व्यवस्था को बेहतर बनाना कृपे सभी कदम मिलकर शहर पर पड़ने वाले पर्यावरणीय बोझ को काफी हद तक कम करेंगे। भागलपुर नगर निगम (उडब) को स्मार्ट सिटी मिशन और नमामि गंगे जैसी राज्य और केंद्र सरकार की योजनाओं के सहयोग से, ऐसी एकीकृत और दूरदर्शी शहरी नियोजन (अर्बन प्लानिंग) प्रथाओं को अपनाना चाहिए, जो पर्यावरण संरक्षण और सभी वर्गों के विकास (समावेशी विकास) दोनों को समान प्राथमिकता देती हों।

संदर्भ सूची :

1. Bhagalpur Municipal Corporation. (2022). Annual report 2021–22: Urban services and infrastructure in Bhagalpur. Bhagalpur Municipal Corporation.
2. Bhagalpur Smart City Limited. (2017). Smart city proposal: Bhagalpur, Bihar. Bhagalpur Smart City Limited.
3. Bhagalpur Smart City Limited. (2023). City development and progress report 2022–23. Bhagalpur Smart City Limited.
4. Bihar State Pollution Control Board. (2021). Status of ambient air quality in Bihar 2020–21. Bihar State Pollution Control Board.
5. Bihar State Pollution Control Board. (2022). Water quality of River Ganga and major drains in Bihar 2021–22. Bihar State Pollution Control Board.
6. Census of India. (2011). Primary census abstract: Bhagalpur city, Bihar (Series 11, Part XII & B). Office of the Registrar General & Census Commissioner, India.

7. Census of India. (2011). District census handbook: Bhagalpur, Bihar (Village and town directory & PCA). Office of the Registrar General & Census Commissioner, India.
8. Government of Bihar, Department of Urban Development and Housing. (2020). State urban development report: Bihar 2019–20. Government of Bihar.
9. Government of India, Ministry of Housing and Urban Affairs. (2015). Smart cities mission: Statement and guidelines. Government of India.
10. Gupta, A., & Singh, R. (2019). Urban growth, land use change and environmental stress in medium towns of eastern India. *Journal of Urban and Regional Studies*, 12(2), 45–62.
11. Kumar, P., & Sharma, S. (2020). Assessing municipal solid waste management in Indian smart cities: Issues and prospects. *International Journal of Environmental Planning*, 8(1), 23–38.
12. Kumar, S., & Verma, N. (2018). Urbanisation and air pollution in Gangetic cities: A spatio & temporal analysis. *Indian Journal of Geography and Environment*, 40(1), 77–92.
13. Ministry of Environment, Forest and Climate Change. (2009). National ambient air quality standards (NAAQS). Central Pollution Control Board.
14. Mishra, R., & Jha, M. (2021). Urban expansion and land use dynamics in Bhagalpur, Bihar: A remote sensing based study. *Geo & Environmental Research*, 5(1), 15–29.
15. United Nations. (2019). World urbanization prospects: The 2018 revision. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.

