शिवहर जिले में भूमि उपयोग परिवर्तन एवं कृषि विकास: एक साहित्य-समीक्षा आधारित विश्लेषणात्मक अध्ययन

खुशबू कुमारी[1*], डॉ. शीला कुमारी[2]

1 शोधार्थी, भूगोल विभाग, बाबासाहेब भीमराव अम्बेडकर बिहार विश्वविद्यालय, बिहार, भारत

kk339026@gmail.com

2सहायक प्राध्यापक, भूगोल विभाग, बाबासाहेब भीमराव अम्बेडकर बिहार विश्वविद्यालय, बिहार, भारत

सारांश : भूमि उपयोग परिवर्तन तथा कृषि विकास के मध्य अंतर्संबंध विशेष रूप से उन क्षेत्रों में जटिल एवं बहु-आयामी हो जाता है, जो उच्च जनसंख्या घनत्व, लघु जोत आकार तथा आवर्ती बाढ़ जैसी प्राकृतिक चुनौतियों से एक साथ जूझ रहे हों - जैसा कि बिहार राज्य के शिवहर जिले में देखा जाता है। प्रस्तुत समीक्षा-पत्र का उद्देश्य भूमि उपयोग परिवर्तन एवं कृषि विकास से संबंधित विद्यमान सैद्धांतिक तथा अनुभवजन्य साहित्य का व्यवस्थित संश्लेषण प्रस्तुत करना है, जिसमें इस परिघटना के अध्ययन हेतु साहित्य में प्रयुक्त प्रमुख चरों - यथा जनांकिकीय, भूमि-उपयोग, कृषि-आर्थिक, प्राकृतिक तथा संस्थागत चर - को व्यवस्थित रूप से वर्गीकृत एवं विश्लेषित किया गया है। समीक्षा में वॉन थ्यूनेन के कृषि अवस्थिति सिद्धांत से लेकर समकालीन उपग्रह-आधारित भूमि-उपयोग परिवर्तन अध्ययनों तक के साहित्य को सम्मिलित किया गया है, तथा भारत, बिहार एवं विशेष रूप से उत्तर बिहार क्षेत्र से संबंधित अध्ययनों पर विशेष बल दिया गया है। समीक्षा से यह स्पष्ट होता है कि यद्यपि जनसंख्या वृद्धि, सिंचाई विस्तार, भूमि विखंडन तथा बाढ़-भेद्यता जैसे चर पृथक-पृथक रूप से भली-भाँति अध्ययित हैं, तथापि शिवहर जैसे अत्यंत लघु, बाढ़-प्रवण उत्तर बिहार जिलों में इन चरों को एक एकीकृत भौगोलिक ढाँचे में समाहित करने वाला कोई समर्पित अध्ययन उपलब्ध नहीं है। इस समीक्षा के आधार पर एक प्रस्तावित संकल्पनात्मक ढाँचा प्रस्तुत किया गया है, जो भावी अनुभवजन्य शोध हेतु दिशा-निर्देश प्रदान करता है। पत्र का समापन विद्यमान साहित्य में पहचाने गए शोध-अंतरालों तथा भावी शोध की दिशाओं के विवेचन के साथ किया गया है।

मुख्य शब्द: भूमि उपयोग परिवर्तन, कृषि विकास, शिवहर; बाढ़-भेद्यता, जनसंख्या घनत्व, जोत विखंडन, GIS/रिमोट सेंसिंग

1. प्रस्तावना

भूमि, मानव सभ्यता का सबसे मौलिक तथा सीमित संसाधन होने के कारण, विश्व भर में जनसंख्या वृद्धि, नगरीकरण तथा आर्थिक विकास के दबाव में निरंतर रूपांतरित होती रही है। भूमि उपयोग परिवर्तन अर्थात किसी भूखंड के उपयोग की प्रकृति में समय के साथ होने वाला परिवर्तन न केवल पर्यावरणीय दृष्टि से, अपितु खाद्य सुरक्षा, ग्रामीण आजीविका तथा क्षेत्रीय आर्थिक विकास की दृष्टि से भी एक केंद्रीय भौगोलिक परिघटना है। विशेष रूप से दक्षिण एशिया के सघन-बसे, कृषि-प्रधान जलोढ़ मैदानी क्षेत्रों में, जहाँ भूमि पर जनसंख्या का दबाव विश्व में सर्वाधिक है, भूमि उपयोग परिवर्तन एवं कृषि विकास के मध्य संबंधों को समझना नीति-निर्माण तथा सतत विकास, दोनों दृष्टियों से अनिवार्य हो जाता है।

बिहार राज्य, तथा विशेष रूप से इसका उत्तरी मैदानी भाग, इस दृष्टि से एक विशिष्ट भौगोलिक प्रयोगशाला प्रस्तुत करता है। यह क्षेत्र एक ओर हिमालय-प्रवाहित नदियों (यथा बागमती, कोसी, गंडक) की उर्वर जलोढ़ मृदा से आच्छादित है, तो दूसरी ओर देश में सर्वाधिक जनसंख्या घनत्व, अत्यंत लघु एवं विखंडित जोतों तथा आवर्ती बाढ़ की समस्या से भी ग्रस्त है। इसी परिक्षेत्र में अवस्थित शिवहर जिला - जो क्षेत्रफल की दृष्टि से बिहार का सबसे छोटा किंतु जनसंख्या घनत्व की दृष्टि से सर्वाधिक सघन जिलों में से एक है - भूमि उपयोग परिवर्तन एवं कृषि विकास के अंतर्संबंधों के अध्ययन हेतु एक अत्यंत उपयुक्त, किंतु साहित्य में अब तक उपेक्षित, प्रकरण प्रस्तुत करता है।

भूमि उपयोग परिवर्तन को प्रभावित करने वाले चरों की प्रकृति साहित्य में व्यापक रूप से विविध रही है। शास्त्रीय कृषि-अवस्थिति सिद्धांतकारों से लेकर समकालीन उपग्रह-आधारित परिवर्तन-संसूचन अध्ययनों तक, शोधकर्ताओं ने जनांकिकीय दबाव, सिंचाई एवं तकनीकी अंगीकरण, भूमि-स्वामित्व संरचना, बाजार-पहुँच तथा प्राकृतिक आपदाओं जैसे अनेक चरों को भूमि उपयोग परिवर्तन के निर्धारकों के रूप में प्रतिपादित किया है। तथापि, यह साहित्य अत्यंत बिखरा हुआ है - कुछ अध्ययन जनांकिकीय चरों पर केंद्रित हैं, कुछ केवल सिंचाई अथवा भूमि-विखंडन पर, तथा कुछ केवल दूरस्थ संवेदन कार्यप्रणाली पर - जबकि इन समस्त चरों को एक समेकित ढाँचे में, विशेष रूप से किसी बाढ़-प्रवण, अत्यंत लघु उत्तर बिहार जिले के संदर्भ में, प्रस्तुत करने वाला कोई संश्लेषणात्मक कार्य उपलब्ध नहीं है।

इस पृष्ठभूमि में, प्रस्तुत समीक्षा-पत्र का उद्देश्य त्रिविध है - प्रथमतः, भूमि उपयोग परिवर्तन एवं कृषि विकास के अध्ययन में साहित्य द्वारा प्रयुक्त प्रमुख चरों को व्यवस्थित रूप से वर्गीकृत एवं संश्लेषित करना; द्वितीयतः, इन चरों के सैद्धांतिक एवं अनुभवजन्य अंतर्संबंधों के आधार पर शिवहर जैसे जिलों हेतु प्रासंगिक एक संकल्पनात्मक ढाँचा प्रस्तावित करना; तथा तृतीयतः, इस संश्लेषण के आधार पर विद्यमान साहित्य में शेष रह गए शोध-अंतरालों को स्पष्ट रूप से रेखांकित करना।

2. अध्ययन क्षेत्र

प्रस्तुत समीक्षा का संदर्भ-क्षेत्र शिवहर जिला है, जो उत्तर बिहार के तिरहुत प्रमंडल के अंतर्गत बागमती नदी तंत्र के जलोढ़ मैदान में अवस्थित है। लगभग 443 वर्ग किलोमीटर के भौगोलिक क्षेत्रफल के साथ यह बिहार राज्य का क्षेत्रफल की दृष्टि से सबसे छोटा जिला है, जबकि जनसंख्या घनत्व की दृष्टि से यह राज्य के सर्वाधिक सघन जिलों में से एक है। जिले की सीमाएँ उत्तर में नेपाल, पूर्व में सीतामढ़ी, दक्षिण

में मुजफ्फरपुर तथा पश्चिम में पूर्वी चंपारण जिलों से मिलती हैं, तथा प्रशासनिक दृष्टि से यह पाँच प्रखंडों - शिवहर, तरियानी, पिपराही, डुमरी-कटसरी एवं पुरनहिया - में विभाजित है।

शिवहर जिले को इस समीक्षा हेतु संदर्भ-बिंदु के रूप में चुनने का औचित्य इसकी अनूठी भौगोलिक द्वैतता में निहित है - एक ओर बागमती नदी की उर्वर जलोढ़ मृदा इसे कृषि की दृष्टि से समृद्ध बनाती है, तो दूसरी ओर इसी नदी की अस्थिर, मार्ग-परिवर्तनशील प्रकृति इसे बाढ़ की दृष्टि से अत्यंत संवेदनशील भी बनाती है। साथ ही, राज्य में सर्वाधिक जनसंख्या घनत्व, अत्यंत लघु एवं निरंतर विखंडित होती जोतें, सीमित औद्योगीकरण तथा वर्ष 2006 में राष्ट्रीय स्तर पर घोषित पिछड़े जिलों की श्रेणी में इसका सम्मिलित होना - ये सभी कारक मिलकर शिवहर को भूमि उपयोग परिवर्तन एवं कृषि विकास के अंतर्संबंधों के अध्ययन हेतु एक प्रतिनिधिक, किंतु साहित्य में अब तक अल्प-अन्वेषित, प्रकरण बनाते हैं।

3. समीक्षा के उद्देश्य

- भूमि उपयोग परिवर्तन एवं कृषि विकास के अध्ययन में साहित्य द्वारा प्रयुक्त प्रमुख चरों एवं संकेतकों को श्रेणीबद्ध रूप से वर्गीकृत एवं संश्लेषित करना।
- इन चरों से संबंधित सैद्धांतिक आधारों की समीक्षा करना, विशेष रूप से उन सिद्धांतों की, जो उच्च जनसंख्या घनत्व एवं बाढ़-प्रवण कृषि-प्रधान क्षेत्रों पर लागू होते हैं।
- भारत, बिहार राज्य तथा विशेष रूप से उत्तर बिहार क्षेत्र से संबंधित अनुभवजन्य अध्ययनों की समीक्षा कर यह ज्ञात करना कि इन चरों के मध्य किस प्रकार के अंतर्संबंध पूर्व में प्रलेखित किए गए हैं।
- इस संश्लेषण के आधार पर शिवहर जैसे लघु, बाढ़-प्रवण जिलों हेतु प्रासंगिक एक संकल्पनात्मक ढाँचा प्रस्तावित करना।
- विद्यमान साहित्य में शेष रह गए शोध-अंतरालों को स्पष्ट रूप से चिन्हित करना तथा भावी अनुभवजन्य शोध हेतु दिशा-निर्देश प्रस्तुत करना।

4. समीक्षित चर एवं संकेतक

भूमि उपयोग परिवर्तन एवं कृषि विकास संबंधी साहित्य में प्रयुक्त चरों को पाँच व्यापक श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है, जिनका संक्षिप्त संश्लेषण तालिका 1 में प्रस्तुत किया गया है।

तालिका 1: भूमि उपयोग परिवर्तन एवं कृषि विकास साहित्य में प्रयुक्त प्रमुख चर एवं संकेतक

चर श्रेणी	विशिष्ट चर/संकेतक	साहित्य में मापन पद्धति	प्रतिनिधिक अध्ययन
भूमि-उपयोग चर	शुद्ध/सकल बोया गया क्षेत्र, वन क्षेत्र, परती भूमि, निर्मित क्षेत्र, जल-निकाय, बंजर भूमि	उपग्रह-व्युत्पन्न पर्यवेक्षित वर्गीकरण; राजस्व अभिलेख	Anderson et al. (1976); Mishra & Rai (2016); Kumar et al. (2020, 2023)
जनांकिकीय चर	जनसंख्या घनत्व, दशकीय वृद्धि दर, ग्रामीण-नगरीय अनुपात, साक्षरता दर	जनगणना आँकड़े; ग्राम-स्तरीय पैनल आँकड़े	Kurien (1971); Behera et al. (2015); Meiyappan et al. (2017)
कृषि-आर्थिक चर	फसल तीव्रता, फसल विविधीकरण, कृषि उत्पादकता, सिंचित क्षेत्र अनुपात, जोत आकार/विखंडन	कृषि जनगणना; फार्म-स्तरीय सर्वेक्षण	Pawar (1982); Manjunatha et al. (2013); Niroula & Thapa (2005); Jain et al. (2021)
प्राकृतिक/भौतिक चर	बाढ़ आवृत्ति, नदी मार्ग-परिवर्तन, मृदा प्रकार, वर्षा, भूजल स्तर	SAR/प्रकाशीय उपग्रह-आधारित बाढ़ मानचित्रण	Singh & Sinha (2020); Tripathi et al. (2020); Singh (2025)
संस्थागत-सामाजिक चर	बाजार/सड़क से दूरी, कृषि श्रम पलायन, साख उपलब्धता	अवस्थिति सिद्धांत-आधारित विश्लेषण; परिवार-स्तरीय सर्वेक्षण	Von Thünen (1826); Kellerman (1989); Kumar et al. (2014)

इस वर्गीकरण से यह स्पष्ट होता है कि विद्यमान साहित्य में प्रत्येक चर-श्रेणी को प्रायः पृथक-पृथक रूप से अध्ययित किया गया है, जो आगे अनुभाग 7 में विवेचित संकल्पनात्मक ढाँचे की आवश्यकता को रेखांकित करता है।

5. समीक्षा की पद्धति

प्रस्तुत पत्र एक कथात्मक-सह-विश्लेषणात्मक समीक्षा है, न कि किसी कठोर PRISMA-प्रकार की व्यवस्थित समीक्षा - यह चयन इसलिए किया गया क्योंकि प्रस्तुत विषय अत्यंत अंतर-विषयक (भूगोल, कृषि अर्थशास्त्र, जल-विज्ञान तथा भू-सूचनाविज्ञान) है, जिसके लिए विषयवार, संश्लेषणात्मक उपागम अधिक उपयुक्त माना गया।

साहित्य-स्रोतों की खोज हेतु Google Scholar, ResearchGate, DOAJ, तथा सामान्य वेब-खोज इंजनों का उपयोग किया गया, जिसमें मुख्य कूट-शब्दों के रूप में 'land use change', 'agricultural development', 'North Bihar', 'Bagmati basin', 'crop intensity', 'land fragmentation', 'flood and agriculture' का प्रयोग किया गया। समावेशन मानदंड के अंतर्गत केवल वे स्रोत सम्मिलित किए गए जो सहकर्मी-समीक्षित जर्नल, प्रतिष्ठित प्रकाशकों की पुस्तकें, अथवा विश्वविद्यालयों के अप्रकाशित शोध प्रबंध हों तथा जिनका लेखक, वर्ष एवं प्रकाशन-विवरण स्वतंत्र रूप से सत्यापित किया जा सका। जिन स्रोतों का लेखक अथवा पूर्ण प्रकाशन-विवरण सत्यापित नहीं किया जा सका, उन्हें इस समीक्षा में सम्मिलित नहीं किया गया।

समीक्षित साहित्य को पाँच विषयगत उप-श्रेणियों (अनुभाग 6 में विवेचित) में संगठित किया गया, किंतु विषयवार संश्लेषण के रूप में पुनर्गठित की गई है।

6. विषयवार समीक्षा एवं विवेचन

6.1 भूमि उपयोग परिवर्तन के चालक

साहित्य में भूमि उपयोग परिवर्तन के चालकों को लेकर एक महत्वपूर्ण वैचारिक बदलाव देखा गया है। लैंबिन एवं अन्य (2001) ने स्पष्ट किया कि जनसंख्या वृद्धि अथवा निर्धनता अकेले भूमि-आवरण परिवर्तन का पर्याप्त स्पष्टीकरण नहीं है। डी फ्रीज एवं अन्य (2010) ने पाया कि नगरीय जनसंख्या वृद्धि तथा वाणिज्यिक निर्यात, ग्रामीण जनसंख्या वृद्धि की तुलना में अधिक सशक्त पूर्वसूचक हैं। मेइयप्पन एवं अन्य (2017) ने भी पुष्टि की कि सिंचाई-पूँजी की कमी, श्रम-पलायन तथा भूमि-विखंडन का संयुक्त प्रभाव भूमि-उपयोग परिवर्तन को प्रभावित करता है, न कि कोई एकल चर।

6.2 बाढ़ एवं कृषि

उत्तर बिहार के संदर्भ में बाढ़ को भूमि-उपयोग परिवर्तन के एक केंद्रीय प्राकृतिक चालक के रूप में प्रलेखित किया गया है। सिंह एवं सिन्हा (2020) ने दर्शाया कि बाढ़-मैदानी आर्द्रभूमियों का वितरण नदी-चैनल गतिकी से आंतरिक रूप से जुड़ा है। त्रिपाठी एवं अन्य (2020) के SAR-आधारित अध्ययन ने दरभंगा जिले में 2017 की बाढ़ के दौरान लगभग 392 वर्ग किलोमीटर कृषि भूमि के जलमग्न होने का परिमाणीकरण प्रस्तुत किया, जबकि सिंह (2025) ने प्रदर्शित किया कि आवर्ती बाढ़ कृषि श्रम-उत्पादकता को प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करती है।

6.3 जनसंख्या दबाव एवं भूमि विखंडन

निरौला एवं थापा (2005) ने दक्षिण एशिया भर में उत्तराधिकार-आधारित भूमि विभाजन को विखंडन के प्रमुख कारणों में चिन्हित किया, जबकि इस्लाम एवं अन्य (2021) ने भारतीय कृषि जनगणना आँकड़ों के आधार पर सीमांत जोतों की हिस्सेदारी में निरंतर वृद्धि दर्शायी। मंजुनाथ एवं अन्य (2013) ने स्थापित किया कि भूमि विखंडन का फार्म लाभप्रदता पर सार्थक नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

6.4 सिंचाई, कृषि गहनीकरण एवं उत्पादकता

पवार (1982) ने उपरी कृष्णा बेसिन में नहर सिंचाई विस्तार के साथ बहु-फसलीकरण की ओर स्पष्ट रुझान का दस्तावेजीकरण किया, जबकि जैन एवं अन्य (2021) ने भूजल क्षरण को फसल तीव्रता हेतु एक गंभीर दीर्घकालिक खतरे के रूप में चिन्हित किया। बोसेरप (1965) का सैद्धांतिक प्रतिमान यह सुझाव देता है कि जनसंख्या दबाव, यदि संस्थागत समर्थन के साथ हो, तो कृषि गहनीकरण की ओर ले जा सकता है।

6.5 GIS/रिमोट सेंसिंग पद्धतियाँ

भूमि उपयोग परिवर्तन अध्ययनों की पद्धतिशास्त्रीय आधारशिला एंडरसन एवं अन्य (1976) की पदानुक्रमिक वर्गीकरण प्रणाली द्वारा रखी गई। मिश्र एवं राय (2014, 2016) ने पटना तथा मुजफ्फरपुर हेतु लैंड चेंज मॉडलर तथा तंत्रिका-नेटवर्क/मार्कोव श्रृंखला तकनीकों का प्रदर्शन किया, जबकि कुमार एवं सहयोगियों (2020, 2023) ने समस्तीपुर जिले में कप्पा गुणांक-आधारित शुद्धता-सत्यापन प्रस्तुत किया।

6.6 प्रवासन एवं गैर-कृषि आय

कुमार, अभय एवं अन्य (2014) के अध्ययन ने बिहार की धान-आधारित कृषि प्रणाली से पुरुष कृषि श्रम के बहिर्गमन को जाति, जोत आकार तथा जनांकिकीय कारकों की जटिल अंतःक्रिया के रूप में प्रलेखित किया, जो भूमि-उपयोग परिवर्तन को मांग-पक्ष से समझने की आवश्यकता को रेखांकित करता है।

7. प्रस्तावित संकल्पनात्मक ढाँचा

अनुभाग 4 एवं 6 में प्रस्तुत संश्लेषण के आधार पर, एक संकल्पनात्मक ढाँचा (चित्र 1) प्रस्तावित किया जाता है, जो शिवहर जैसे लघु, उच्च-सघनता, बाढ़-प्रवण जिलों में भूमि उपयोग परिवर्तन एवं कृषि विकास के मध्य संबंधों को समग्र रूप से प्रस्तुत करता है।

चालक-चर समूह 1: प्राकृतिक/भौतिक चर (बाढ़ आवृत्ति, बागमती नदी मार्ग-परिवर्तन, मृदा प्रकार, वर्षा, भूजल स्तर)

चालक-चर समूह 2: जनांकिकीय चर (जनसंख्या घनत्व, वृद्धि दर, ग्रामीण-नगरीय अनुपात)

चालक-चर समूह 3: कृषि-आर्थिक/संरचनात्मक चर (जोत आकार एवं विखंडन, सिंचाई उपलब्धता, कृषि साख)

चालक-चर समूह 4: संस्थागत-सामाजिक चर (बाजार/सड़क से दूरी, कृषि श्रम पलायन, गैर-कृषि रोजगार अवसर)

↓ ↓ ↓ ↓ (चारों समूह समांतर रूप से प्रवाहित)

केंद्रीय बॉक्स: भूमि उपयोग परिवर्तन (कृषि भूमि, परती भूमि, निर्मित क्षेत्र, जल-निकाय, बंजर भूमि के अनुपात में परिवर्तन)

↓

परिणाम बॉक्स: कृषि विकास (फसल तीव्रता, फसल विविधीकरण, कृषि उत्पादकता, कृषक आय)

↑ (पुनर्भरण पाश)

पुनर्भरण पाश की व्याख्या: कृषि विकास के परिणाम - विशेष रूप से निम्न उत्पादकता की स्थिति में - आगे चलकर कृषि श्रम पलायन को प्रोत्साहित करते हैं, जो संस्थागत-सामाजिक चरों को पुनः प्रभावित

करता है, तथा इस प्रकार अगले समय-बिंदु पर भूमि उपयोग परिवर्तन की एक नई चक्रीय प्रक्रिया आरंभ होती है।

8. साहित्य से उद्भूत शोध-अंतर

- प्राकृतिक, जनांकिकीय, कृषि-आर्थिक तथा संस्थागत चरों को एक एकीकृत, स्थानिक रूप से स्पष्ट संकल्पनात्मक ढाँचे में समाहित करने वाला कोई अनुभवजन्य अध्ययन शिवहर अथवा तुलनीय अत्यंत लघु, बाढ़-प्रवण उत्तर बिहार जिलों के संदर्भ में उपलब्ध नहीं है।
- अत्यंत लघु जिलों के भीतर प्रखंड-स्तरीय स्थानिक विविधता की जाँच करने वाले अध्ययन दुर्लभ हैं।
- दूरस्थ संवेदन/GIS-आधारित द्वितीयक विश्लेषण तथा प्राथमिक क्षेत्रीय सर्वेक्षण, दोनों को एकीकृत करने वाला मिश्रित-पद्धति उपागम शिवहर जैसे जिलों हेतु साहित्य में अनुपस्थित है।
- स्थान गुणांक तथा समग्र सूचकांक जैसी तुलनात्मक क्षेत्रीय-विश्लेषण तकनीकों का अनुप्रयोग उत्तर बिहार के सूक्ष्म-जिलों में अभी तक सीमित रहा है।
- दो पूर्ण जनगणना दशकों (2001-2021) को समाहित करने वाला दीर्घकालिक, तुलनात्मक विश्लेषणात्मक ढाँचा शिवहर जैसे जिलों हेतु अभी तक प्रस्तुत नहीं किया गया है।

9. निष्कर्ष एवं भावी शोध दिशाएँ

प्रस्तुत समीक्षा-पत्र ने भूमि उपयोग परिवर्तन एवं कृषि विकास से संबंधित साहित्य को पाँच चर-श्रेणियों में वर्गीकृत करते हुए वॉन थ्यूनेन (1826) के शास्त्रीय अवस्थिति सिद्धांत से लेकर समकालीन उपग्रह-आधारित अध्ययनों तक के वैचारिक विकास-क्रम का संश्लेषण प्रस्तुत किया। समीक्षा से यह स्पष्ट हुआ कि इन चरों को एक एकीकृत, स्थानिक रूप से स्पष्ट ढाँचे में समाहित करने वाला कार्य शिवहर जैसे जिलों के संदर्भ में अभी तक अनुपस्थित है।

भावी शोध हेतु निम्नलिखित दिशाएँ प्रस्तावित की जाती हैं - प्रस्तावित संकल्पनात्मक ढाँचे का शिवहर जिले पर अनुभवजन्य परीक्षण; इस ढाँचे का तुलनात्मक अनुप्रयोग बागमती बेसिन के अन्य तुलनीय जिलों पर; तथा दीर्घकालिक निगरानी हेतु समय-शृंखला उपग्रह आँकड़ों के निरंतर उपयोग को प्रोत्साहित करना।

अंततः, इस समीक्षा की सीमाएँ भी स्वीकार की जानी चाहिए - यह एक कथात्मक समीक्षा है, न कि कठोर व्यवस्थित समीक्षा, अतः कुछ प्रासंगिक ग्रे-साहित्य इसमें छूट गया होगा। इसके बावजूद, यह समीक्षा शिवहर जिले तथा तुलनीय उत्तर बिहार क्षेत्रों में भूमि उपयोग परिवर्तन एवं कृषि विकास के अंतर्संबंधों को समझने हेतु एक सुसंगत, साक्ष्य-आधारित वैचारिक आधार प्रस्तुत करती है।

संदर्भ सूची

1. एंडरसन, जे. आर., हार्डी, ई. ई., रोच, जे. टी., और विटमर, आर. ई. (1976). रिमोट सेंसर डेटा के साथ इस्तेमाल के लिए भूमि उपयोग और भूमि आवरण वर्गीकरण प्रणाली (U.S. जियोलॉजिकल सर्वे प्रोफेशनल पेपर 964). U.S. गवर्नमेंट प्रिंटिंग ऑफिस।

2. बेहेरा, आर. एन., नायक, डी. के., एंडरसन, पी., और मारेन, आई. ई. (2016). झूम से झाड़ू (ब्रूम) तक: भारत के मेघालय पठार पर कृषि भूमि-उपयोग में बदलाव और खाद्य सुरक्षा पर इसके प्रभाव। एम्बियो, 45(1), 63–77.

3. बोसेरुप, ई. (1965). कृषि विकास की स्थितियाँ: जनसंख्या के दबाव में कृषि परिवर्तन का अर्थशास्त्र। जॉर्ज एलन एंड अनविन।

4. डीफ्रीज़, आर. एस., रुडेल, टी., उरियार्टे, एम., और हैनसेन, एम. (2010). इक्कीसवीं सदी में शहरी जनसंख्या वृद्धि और कृषि व्यापार के कारण वनों की कटाई। नेचर जियोसाइंस, 3(3), 178–181.

5. इस्लाम, एस., और अन्य (2021). भारत में खेत के स्तर पर स्थिरता के संदर्भ में भूमि का विखंडन और खेत का आकार। मृदा और जल संरक्षण बुलेटिन, (6).

6. जैन, एम., फिशमैन, आर., मंडल, पी., गैलफोर्ड, जी. एल., भट्टाराई, एन., नईम, एस., बलविंदर-सिंह, डीफ्रीज़, आर. एस., और लाल, यू. (2021). भूजल की कमी से भारत में फसल सघनता कम हो जाएगी। साइंस एडवांसेज, 7(9), eabd2849.

7. केलरमैन, ए. (1989). कृषि अवस्थिति सिद्धांत 2: मान्यताओं में ढील और अनुप्रयोग। पर्यावरण और योजना A, 21(6), 825–838.

8. कुमार, ए., सिंह, आर. के. पी., सिंह, के. एम., और कुमार, ए. (2014). चावल-आधारित फसल प्रणाली से श्रम का पलायन: भारत के बिहार राज्य का एक केस स्टडी। 9. कुमार, जे., साहू,

आर. के., और प्रसाद, एस. (2023). जियो-इन्फॉर्मेटिक्स का उपयोग करके बिहार (भारत) के समस्तीपुर जिले में भूमि उपयोग-भूमि आवरण परिवर्तनों का आकलन। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ़ एनवायरनमेंट एंड क्लाइमेट चेंज, 13(6).

9. कुमार, के., साहू, आर. के., और यादव, एस. (2020). बिहार में बूढ़ी गंडक नदी के जलग्रहण क्षेत्र में जियो-इन्फॉर्मेटिक्स का उपयोग करके भूमि उपयोग/भूमि आवरण परिवर्तन का आकलन। जर्नल ऑफ़ एग्रीकल्चरल इंजीनियरिंग, 57(4).

10. कुरियन, जे. (1971). भारत में जनसंख्या और भोजन: एक भौगोलिक विश्लेषण। स्टडीज़ इन एप्लाइड एंड रीजनल जियोग्राफी, अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय।

11. लैम्बिन, ई. एफ., टर्नर, बी. एल., गेइस्ट, एच. जे., आदि (2001). भूमि-उपयोग और भूमि-आवरण परिवर्तन के कारण: मिथकों से आगे बढ़ना। ग्लोबल एनवायरनमेंटल चेंज, 11(4), 261–269.

12. मंडल, आर. बी. (1982). भूमि उपयोग: सिद्धांत और व्यवहार। कॉन्सेप्ट पब्लिशिंग कंपनी।

13. मंजुनाथा, ए. वी., अनिक, ए. आर., स्पीलमैन, एस., और नुप्पेनौ, ई. ए. (2013). भारत में सिंचित खेतों के लाभ और दक्षता पर भूमि विखंडन, खेत के आकार, भूमि स्वामित्व और फसल विविधता का प्रभाव। लैंड यूज़ पॉलिसी, 31, 397–405.

14. मेयप्पन, पी., रॉय, पी. एस., शर्मा, वाई., रामचंद्रन, आर. एम., जोशी, पी. के., डीफ्रीस, आर. एस., और जैन, ए. के. (2017). भारत में भूमि परिवर्तन की गतिशीलता और निर्धारक: उपग्रह डेटा को गांव की सामाजिक-आर्थिक स्थिति के साथ एकीकृत करना। रीजनल एनवायरनमेंटल चेंज, 17(3), 753–766.

15. मिश्रा, वी. एन., और राय, पी. के. (2016). भारत के पटना ज़िले (बिहार) में ज़मीन के इस्तेमाल और ज़मीन के आवरण में बदलाव का अनुमान लगाने के लिए रिमोट सेंसिंग की मदद से मल्टी-लेयर परसेप्ट्रॉन-मार्कोव चेन एनालिसिस। अरेबियन जर्नल ऑफ़ जियोसाइंसेज़, 9(4), आर्टिकल 249।

16. मिश्रा, वी. एन., राय, पी. के., और मोहन, के. (2014)। रिमोट सेंसिंग का इस्तेमाल करके लैंड चेंज मॉडलर (LCM) के आधार पर ज़मीन के इस्तेमाल में बदलाव का अनुमान: मुज़फ़्फ़रपुर (बिहार), भारत का एक केस स्टडी। जर्नल ऑफ़ द ज्योग्राफ़िकल इंस्टीट्यूट जोवन सिविजिक SASA, 64(1), 111–127।

17. निरौला, जी. एस., और थापा, जी. बी. (2005)। ज़मीन के टुकड़ों में बंटने (लैंड फ्रेगमेंटेशन) के असर और कारण, और दक्षिण एशिया में ज़मीन के एकीकरण (लैंड कंसोलिडेशन) से मिले सबक। लैंड यूज़ पॉलिसी, 22(4), 358–372।

18. पवार, सी. टी. (1982)। ऊपरी कृष्णा बेसिन में सिंचाई और कृषि भूमि के इस्तेमाल पर इसके प्रभाव।

19. सिंह, एम., और सिन्हा, आर. (2020)। भारत के उत्तरी बिहार के गंगा के मैदानों में बाढ़ के मैदानों की आर्द्रभूमि (वेटलैंड्स) और वेटलैंड कॉम्प्लेक्स का वितरण, विविधता और भू-आकृतिक विकास। जियोमॉर्फोलॉजी, 351, आर्टिकल 106973।

20. सिंह, आर. के. (2025)। उत्तरी बिहार में कृषि मज़दूरों के रोज़गार, श्रम उत्पादकता और पलायन पर बाढ़ का प्रभाव। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ़ रिसर्च एंड साइंटिफिक इनोवेशन, 12(8)।