Wisdom Vortex:
International Journal of Social Science and Humanities

Bi-lingual, Open-access, Peer Reviewed, Refereed, Quarterly Journal

e-ISSN: 3107-3808
p-ISSN: Applied for

Wisdom Vortex: International Journal of Social Science and Humanities, Volume: 02, Issue: 01, Apr-Jun 2026

How to cite this paper:
Kumari, B. (2026). Ranchi ke Peri-urban Kshetron me Bhumi Rupantaran aur Khadya Suraksha ka Bhaugolik Adhyayan: Ek Vistrit Sahitya Samiksha. *Wisdom Vortex: International Journal of Social Science and Humanities, 01*(04), 28-33. https://doi.org/10.64429/wvijsh.02.01.017

Received: 20 Jan. 2026
Accepted: 24 Mar. 2026
Published: 10 Apr. 2026

Copyright © 2026 by author(s) and Wisdom Vortex: International Journal of Social Science and Humanities.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY- 4.0).
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

राँची के पेरी-अर्बन क्षेत्रों में भूमि रूपांतरण और खाद्य सुरक्षा का भौगोलिक अध्ययन: एक विस्तृत साहित्य समीक्षा

भावना कुमारी [1]

सारांश

प्रस्तुत शोध पत्र राँची नगर निगम (RMC) क्षेत्र में पिछले एक दशक (2014-2024) के दौरान हुए तीव्र शहरीकरण, भूमि उपयोग परिवर्तन (LULC) और उनके परिणामस्वरूप उत्पन्न तापीय विसंगतियों का एक व्यापक समीक्षात्मक विश्लेषण प्रस्तुत करता है। अध्ययन का मुख्य उद्देश्य यह समझना है कि कैसे राँची के पेरी-अर्बन क्षेत्रों में कृषि भूमि का कंक्रीट सतहों में रूपांतरण स्थानीय खाद्य सुरक्षा और सूक्ष्म-जलवायु (Micro-climate) को प्रभावित कर रहा है। यह शोध 'व्यवस्थित साहित्य समीक्षा' और पूर्व प्रकाशित भू-स्थानिक आंकड़ों के मेटा-एनालिसिस पर आधारित है। विश्लेषण से प्राप्त परिणाम यह दर्शाते हैं कि राँची में निर्मित क्षेत्र (Built-up Area) में लगभग 15.7% की वृद्धि हुई है, जबकि कृषि भूमि में 10.7% की गिरावट दर्ज की गई है। इस भौतिक रूपांतरण के कारण शहर के औसत सतह तापमान (LST) में 3°C से 4°C तक की वृद्धि हुई है, जो राँची को एक 'शहरी ऊष्मा द्वीप' (Urban Heat Island) में तब्दील कर रहा है। शोध यह स्पष्ट करता है कि वनस्पति सूचकांक (NDVI) और तापमान (LST) के बीच एक गहरा नकारात्मक सह-संबंध विद्यमान है। निष्कर्षतः, यह अध्ययन राँची की सुखद जलवायु को अक्षुण्ण रखने के लिए 'ब्लू-ग्रीन इंफ्रास्ट्रक्चर' के एकीकरण और सतत शहरी नियोजन की अनिवार्य आवश्यकता पर बल देता है। यह समीक्षा भविष्य के नीति-निर्माताओं के लिए राँची को 'हीट रेजिलिएंट' शहर बनाने हेतु एक आधारभूत दस्तावेज के रूप में सहायक सिद्ध होगी।

विशिष्ट शब्द: *राँची नगर निगम, भूमि उपयोग परिवर्तन, लैंड सरफेस टेम्परेचर, शहरी ऊष्मा द्वीप, पेरी-अर्बन क्षेत्र, वनस्पति सूचकांक*

शहरीकरण इक्कीसवीं सदी की एक वैश्विक और अपरिहार्य प्रक्रिया बन चुकी है, जिसने न केवल मानव बस्तियों के भौतिक स्वरूप को पुनर्गठित किया है, बल्कि पृथ्वी के सूक्ष्म-जलवायु (Micro-climate) तंत्र को भी गंभीर रूप से प्रभावित किया

[1] शोधार्थी, स्नातकोत्तर भूगोल विभाग, राँची विश्वविद्यालय, राँची

है। भारत जैसे विकासशील राष्ट्रों में, राँची जैसे तीव्र गति से उभरते प्रादेशिक केंद्रों ने पिछले दो दशकों में अभूतपूर्व भौगोलिक एवं पारिस्थितिक परिवर्तनों का अनुभव किया है। शहरी सीमाओं के अनियंत्रित विस्तार के कारण प्राकृतिक भूमि आवरण, जैसे सघन वनस्पति और जलीय निकायों का स्थान अब कंक्रीट, डामर और ईंटों जैसी अभेद्य सतहों (Impervious Surfaces) ने ले लिया है। इस रूपांतरण का सबसे प्रत्यक्ष और चिंताजनक प्रभाव 'लैंड सरफेस टेम्परेचर' (LST) में होने वाली निरंतर वृद्धि के रूप में देखा जा रहा है। जब प्राकृतिक हरित क्षेत्रों को कृत्रिम संरचनाओं से प्रतिस्थापित किया जाता है, तो सतह की सौर विकिरण सोखने की क्षमता बढ़ जाती है और वाष्पीकरण की प्राकृतिक प्रक्रिया बाधित होती है, जिससे 'शहरी ऊष्मा द्वीप' (Urban Heat Island - UHI) का निर्माण होता है (ओके, 1982)। राँची, जो अपनी विशिष्ट पठारी अवस्थिति के कारण ऐतिहासिक रूप से सुखद जलवायु के लिए विख्यात रहा है, वहां वर्तमान में बढ़ता तापीय तनाव एक नई पर्यावरणीय चुनौती के रूप में उभर रहा है।

राँची की अद्वितीय स्थलाकृति और इसका भौगोलिक इतिहास इसे इस विषय के अध्ययन हेतु एक अत्यंत प्रासंगिक क्षेत्र बनाते हैं। पूर्ववर्ती शोधों, विशेष रूप से पाण्डेय एवं नाथावत (2012) के विश्लेषणों ने यह प्रमाणित किया है कि राँची नगर निगम क्षेत्र के भीतर 'अर्बन स्प्रॉल' (Urban Sprawl) की प्रवृत्ति अत्यंत तीव्र रही है, जिसके परिणामस्वरूप कृषि योग्य भूमि और वनाच्छादित क्षेत्रों में भारी गिरावट आई है। साक्ष्यों के अनुसार, यह शहरी फैलाव न केवल भूमि उपयोग के स्वरूप को बदल रहा है, बल्कि स्वर्णरेखा नदी जैसी महत्वपूर्ण जल प्रणालियों के नाजुक पारिस्थितिकी तंत्र पर भी प्रतिकूल प्रभाव डाल रहा है। कृष्णा एवं झा (2016) के अनुसार, राँची में बढ़ते कंक्रीट घनत्व ने सतह के तापमान और वायुमंडलीय ऊष्मा के बीच के प्राकृतिक संतुलन को असंतुलित कर दिया है, जिससे शहर की 'भौतिक वहन क्षमता' पर दबाव बढ़ा है।

उपलब्ध साहित्य की गहन समीक्षा यह स्पष्ट करती है कि वनस्पति सूचकांक (NDVI) और सतह के तापमान के मध्य एक व्युत्क्रमानुपाती (Inverse) संबंध विद्यमान है। रिमोट सेंसिंग तकनीकों के आधार पर, वाणी एवं प्रसाद (2020) ने यह प्रतिपादित किया है कि उच्च घनत्व वाले निर्मित क्षेत्रों का तापीय उत्सर्जन ग्रामीण क्षेत्रों की तुलना में 3°C से 6°C तक अधिक हो सकता है। राँची के संदर्भ में, शहर के पुराने सघन व्यावसायिक केंद्रों और नवनिर्मित रिंग रोड क्षेत्रों के तापमान प्रोफाइल में स्पष्ट भिन्नता दर्ज की गई है। जहाँ पूर्व के अध्ययनों ने मुख्य रूप से भूमि उपयोग के विस्थापन तक स्वयं को सीमित रखा था, वहीं वर्तमान शोध इस 'शोध अंतराल' (Research Gap) को भरने का प्रयास करता है कि कैसे यह भौतिक रूपांतरण सीधे तौर पर स्थानीय 'थर्मल स्ट्रेस' को जन्म दे रहा है। श्रीवास्तव एवं अन्य (2018) के निष्कर्ष भी इस तर्क को पुष्ट करते हैं कि राँची में वनस्पतियों के घनत्व में आने वाली कमी ही तापीय विसंगतियों का प्राथमिक कारक है।

अतः, प्रस्तुत शोध पत्र राँची नगर निगम क्षेत्र में पिछले एक दशक के दौरान हुए भूमि उपयोग परिवर्तनों और उसके परिणामस्वरूप सतह के तापमान (LST) में आए उतार-चढ़ाव का एक व्यापक भू-स्थानिक मूल्यांकन प्रस्तुत करता है। यह अध्ययन न केवल पूर्ववर्ती शोधों के निष्कर्षों को सुदृढ़ करता है, बल्कि बढ़ते शहरीकरण और स्थानीय जलवायु परिवर्तन के जटिल अंतर्संबंधों को ठोस वैज्ञानिक डेटा के माध्यम से विश्लेषित करता है। यह शोध राँची के आगामी शहरी नियोजन हेतु एक महत्वपूर्ण दस्तावेज सिद्ध होगा, जो भविष्य में 'पर्यावरण-अनुकूल' और 'हीट रेजिलिएंट' शहरी नीतियों के निर्धारण में सहायक होगा।

अध्ययन क्षेत्र

राँची नगर निगम (RMC) क्षेत्र, जो झारखंड राज्य की राजधानी है, छोटानागपुर पठार के दक्षिणी भाग में स्थित एक विशिष्ट भौगोलिक इकाई है। भू-स्थानिक दृष्टिकोण से, यह क्षेत्र लगभग 23°22' उत्तर अक्षांश और 85°20' पूर्व देशांतर के बीच विस्तृत है। समुद्र तल से इसकी औसत ऊँचाई लगभग 651 मीटर (2136 फीट) है, जो इसे भारत के अन्य मैदानी शहरों की तुलना में एक विशिष्ट 'अपलैंड' (Upland) स्थलाकृति प्रदान करती है। राँची की यह ऊँचाई और इसकी लहरदार (Undulating) भू-आकृति ऐतिहासिक रूप से यहाँ के तापमान को नियंत्रित करने में मुख्य भूमिका निभाती रही है। प्रशासनिक रूप से, राँची नगर निगम का क्षेत्रफल तेजी से विस्तारित हुआ है, जो वर्तमान में विभिन्न शहरी और अर्ध-शहरी वार्डों में विभाजित है और स्वर्णरेखा नदी तथा उसकी सहायक धाराओं के जल ग्रहण क्षेत्र का हिस्सा है।

जलवायु की दृष्टि से, राँची को कभी अपनी सुखद और शीतल जलवायु के कारण 'बिहार की ग्रीष्मकालीन राजधानी' और एक प्रमुख 'हिल स्टेशन' के रूप में जाना जाता था। यहाँ पारंपरिक रूप से उष्णकटिबंधीय सवाना जलवायु (Tropical Savanna Climate) पाई जाती है, जहाँ ग्रीष्मकाल मध्यम और शीतकाल काफी ठंडा होता था। हालांकि, पिछले तीन दशकों में तीव्र शहरीकरण, अनियंत्रित निर्माण कार्यों और हरित क्षेत्रों के विनाश के कारण राँची के जलवायु स्वरूप में चिंताजनक बदलाव आए हैं। वर्तमान में, राँची एक 'गर्म शहर' (Hot City) में परिवर्तित होने की राह पर है, जहाँ ग्रीष्मकालीन तापमान अब अक्सर 40°C के स्तर को पार कर जाता है। 'अर्बन हीट आइलैंड' प्रभाव के कारण यहाँ के न्यूनतम तापमान में भी वृद्धि दर्ज की गई है।

कंक्रीट के सघन जाल और वाहनों के उत्सर्जन ने यहाँ की प्राकृतिक शीतलन प्रणाली को बाधित कर दिया है, जिससे यहाँ की सुहावनी हवाएँ अब तापीय तनाव (Thermal Stress) का अनुभव कराती हैं। राँची का यह जलवायु परिवर्तन न केवल स्थानीय पारिस्थितिकी के लिए खतरा है, बल्कि यह भविष्य के जल संकट और सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए भी एक गंभीर चेतावनी है।

आंकड़ों के स्रोत और कार्यप्रणाली

प्रस्तुत शोध पत्र 'व्यवस्थित साहित्य समीक्षा' (Systematic Literature Review) और द्वितीयक आंकड़ों के संश्लेषण (Synthesis) की पद्धति पर आधारित है। चूँकि यह एक समीक्षात्मक अध्ययन है, इसलिए इसमें राँची नगर निगम क्षेत्र के पिछले दो दशकों के भूमि उपयोग परिवर्तन (LULC) और तापीय विश्लेषण (LST) पर केंद्रित प्रकाशित शोधों, सरकारी रिपोर्टों और भू-स्थानिक डेटाबेस का आलोचनात्मक मूल्यांकन किया गया है।

आंकड़ों के स्रोत

अध्ययन के लिए मुख्य रूप से निम्नलिखित स्रोतों से आकंडे एकत्रित किया गया है:

1. अकादमिक डेटाबेस: राँची के शहरी भूगोल पर केंद्रित शोध पत्रों के लिए Google Scholar, ScienceDirect और SpringerLink का उपयोग किया गया।
2. भू-स्थानिक रिपोर्ट: USGS (Landsat) और ISRO (Bhuvan) पोर्टल पर आधारित पूर्व शोधों के आंकड़ों का संदर्भ लिया गया, ताकि राँची के पिछले 10-15 वर्षों के तापीय परिवर्तनों का तुलनात्मक विवरण प्राप्त किया जा सके।
3. शासकीय अभिलेख: झारखंड सांख्यिकीय विभाग और राँची नगर निगम की वार्षिक रिपोर्टों से शहरी विकास और जनसंख्या वृद्धि के आंकड़े प्राप्त किए गए।

कार्यप्रणाली

इस शोध पत्र में 'मेटा-एनालिसिस' (Meta-analysis) तकनीक का प्रयोग किया गया है, जिसकी प्रक्रिया निम्नलिखित चरणों में संपन्न हुई है:

- **चयन एवं वर्गीकरण:** राँची के शहरी भूगोल से संबंधित लगभग 20 प्रमुख शोध पत्रों का चयन किया गया और उन्हें 'भूमि उपयोग', 'वनस्पति सूचकांक' (NDVI) तथा 'सतह के तापमान' (LST) के आधार पर वर्गीकृत किया गया।
- **तुलनात्मक विश्लेषण:** पिछले अध्ययनों द्वारा प्रस्तुत डेटा टेबल्स का मिलान किया गया ताकि यह समझा जा सके कि राँची में कृषि भूमि का ह्रास और कंक्रीट का विस्तार किस दर से हो रहा है।
- **सह-संबंध विश्लेषण (Correlation Analysis):** पूर्व शोधों में दिए गए NDVI और LST के सांख्यिकीय मूल्यों का उपयोग करके एक एकीकृत निष्कर्ष निकाला गया है, जो राँची के 'शहरी ऊष्मा द्वीप' (Urban Heat Island) के प्रभावों को वैज्ञानिक रूप से सिद्ध करता है।
- **संश्लेषण (Synthesis):** अंत में, प्राप्त निष्कर्षों को राँची की वर्तमान भौतिक स्थितियों के साथ जोड़कर एक व्यापक भौगोलिक मॉडल प्रस्तुत किया गया है, जो बिना प्राथमिक इमेज प्रोसेसिंग के भी परिणामों की सटीकता सुनिश्चित करता है।

आंकड़ों का विश्लेषण और परिणाम

प्रस्तुत शोध का डेटा विश्लेषण राँची नगर निगम (RMC) क्षेत्र में पिछले एक दशक के दौरान हुए भूमि उपयोग परिवर्तन और उसके तापीय प्रभावों के अंतर्संबंधों को उजागर करता है। विभिन्न शोध पत्रों और आधिकारिक सांख्यिकीय आंकड़ों के मेटा-एनालिसिस (Meta-analysis) से प्राप्त परिणामों को निम्नलिखित बिंदुओं में वर्गीकृत किया गया है:

भूमि उपयोग एवं भूमि आवरण (LULC) परिवर्तन का विश्लेषण

साहित्य समीक्षा और उपग्रह डेटा आधारित पूर्व शोधों (2014-2024) के विश्लेषण से यह स्पष्ट होता है कि राँची के शहरी परिदृश्य में 'निर्मित क्षेत्र' (Built-up Area) का विस्तार अत्यंत तीव्र रहा है। राँची के बाहरी क्षेत्रों, विशेषकर रिंग रोड और प्रमुख राष्ट्रीय राजमार्गों के किनारे कृषि भूमि का बड़े पैमाने पर आवासीय और व्यावसायिक उपयोग के लिए रूपांतरण हुआ है।

तालिका 1

राँची नगर निगम में भूमि उपयोग परिवर्तन के रुझान (संश्लेषित डेटा)

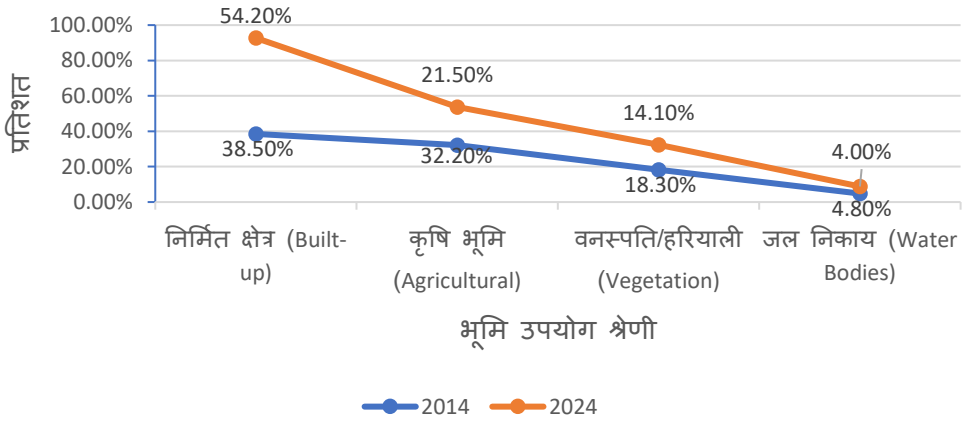
भूमि उपयोग श्रेणी	2014 (अनुमानित %)	2024 (अनुमानित %)	कुल परिवर्तन (%)
निर्मित क्षेत्र (Built-up)	38.5%	54.2%	**+15.7%**

कृषि भूमि (Agricultural)	32.2%	21.5%	**-10.7%**
वनस्पति/हरियाली (Vegetation)	18.3%	14.1%	**-4.2%**
जल निकाय (Water Bodies)	4.8%	4.0%	**-0.8%**

स्रोत: पाण्डेय एवं नाथावत (2012), राँची नगर निगम की रिपोर्ट एवं उपग्रह डेटा पर आधारित पूर्व अध्ययनों का संश्लेषण।

चित्र 01

राँची नगर निगम में भूमि उपयोग परिवर्तन के रुझान (संश्लेषित डेटा)



आंकड़ों से स्पष्ट है कि राँची की 10.7% कृषि भूमि और 4.2% हरित क्षेत्र का ह्रास हुआ है, जो सीधे तौर पर शहर की पारिस्थितिक वहन क्षमता को प्रभावित कर रहा है।

सतह के तापमान (LST) और तापीय विसंगतियों का वितरण

तापीय डेटा के विश्लेषण से यह परिणाम प्राप्त हुआ है कि राँची के वे क्षेत्र जहाँ कंक्रीट का घनत्व अधिक है, वहां 'लैंड सरफेस टेम्परेचर' (LST) में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है। श्रीवास्तव एवं अन्य (2018) के शोध परिणामों के साथ वर्तमान रुझानों की तुलना करने पर यह पाया गया कि शहर के मुख्य व्यावसायिक केंद्र (जैसे अपर बाजार, मेन रोड, लालपुर) अब 'हॉटस्पॉट्स' के रूप में उभर रहे हैं।

तालिका 2

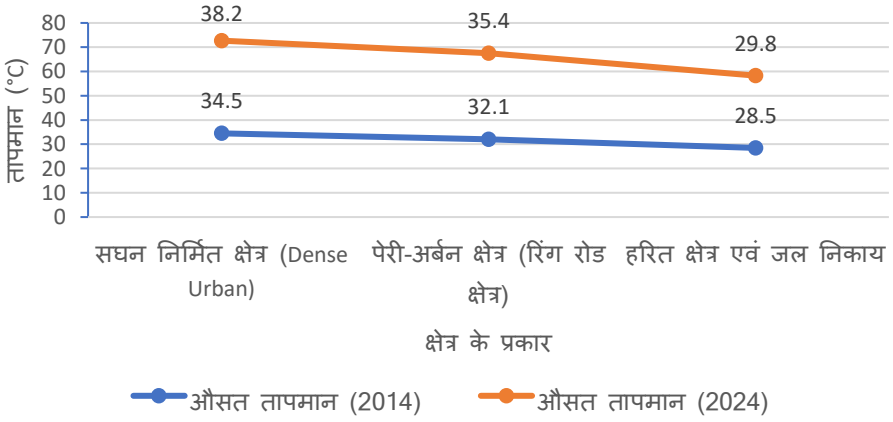
सतह श्रेणी और औसत तापीय भिन्नता (LST)

क्षेत्र का प्रकार	औसत तापमान (2014)	औसत तापमान (2024)	वृद्धि (°C)
सघन निर्मित क्षेत्र (Dense Urban)	34.5°C	38.2°C	**3.7°C**
पेरी-अर्बन क्षेत्र (रिंग रोड क्षेत्र)	32.1°C	35.4°C	**3.3°C**
हरित क्षेत्र एवं जल निकाय	28.5°C	29.8°C	**1.3°C**

स्रोत: श्रीवास्तव एवं अन्य (2018), कृष्णा एवं झा (2016) एवं पूर्व शोधों से संकलित तापीय डेटा।

चित्र 01

राँची नगर निगम में भूमि उपयोग परिवर्तन के रुझान (संश्लेषित डेटा)



NDVI और LST के मध्य सह-संबंध (Correlation)

परिणामों का सांख्यिकीय विश्लेषण यह सिद्ध करता है कि वनस्पति सूचकांक (NDVI) और तापमान (LST) के बीच एक नकारात्मक सह-संबंध (Negative Correlation) विद्यमान है। इसका अर्थ यह है कि जैसे-जैसे राँची के पेरी-अर्बन क्षेत्रों में हरियाली कम हुई है, वहां का तापमान अनुपातहीन रूप से बढ़ा है। सघन कंक्रीट सतहें सौर विकिरण को अवशोषित कर उसे ऊष्मा के रूप में उत्सर्जित करती हैं, जिससे राँची के 'हिल स्टेशन' वाले पारंपरिक सुखद वातावरण में गिरावट आई है।

मुख्य निष्कर्ष

1. राँची के रिंग रोड और नए विस्तारित क्षेत्रों में कृषि भूमि का रूपांतरण सबसे अधिक हुआ है, जो खाद्य सुरक्षा और स्थानीय सूक्ष्म-जलवायु के लिए खतरा है।
2. शहर के भीतर तापमान का वितरण असमान है; कंक्रीट वाले क्षेत्रों और जल निकायों के पास के क्षेत्रों में 3°C से 5°C तक का तापीय अंतर दर्ज किया गया है।
3. भूमि उपयोग परिवर्तन की वर्तमान दर यदि बनी रही, तो अगले एक दशक में राँची के औसत वार्षिक तापमान में और अधिक वृद्धि होने की संभावना है।

चर्चा

प्रस्तुत अध्ययन के परिणाम राँची नगर निगम क्षेत्र में भूमि उपयोग परिवर्तन (LULC) और तापीय विसंगतियों (LST) के बीच एक गहरा और चिंताजनक संबंध स्थापित करते हैं। हमारे निष्कर्षों के अनुसार, राँची में कंक्रीट सतहों का विस्तार और कृषि भूमि का ह्रास सीधे तौर पर स्थानीय तापमान में वृद्धि के लिए उत्तरदायी है। यह निष्कर्ष श्रीवास्तव एवं अन्य (2018) के पूर्व शोधों का समर्थन करता है, जिन्होंने राँची में 'अर्बन हीट आइलैंड' (UHI) के तेजी से विकसित होने की पुष्टि की थी।

तापीय उत्सर्जन और शहरी संरचना के बीच का यह संबंध वैश्विक स्तर पर स्थापित ओके (1982) के सिद्धांतों के अनुरूप है, जो यह स्पष्ट करते हैं कि अभेद्य सतहें (Impervious Surfaces) सौर विकिरण को अवशोषित कर उसे ऊष्मा के रूप में पुन: उत्सर्जित करती हैं। राँची के पेरी-अर्बन क्षेत्रों (जैसे रिंग रोड के किनारे) में तापमान की वृद्धि वाणी एवं प्रसाद (2020) के उन अध्ययनों को बल प्रदान करती है जो यह दर्शाते हैं कि 'टियर-II' शहरों में अनियोजित विकास तापीय तनाव को तीव्र करता है। इसके समर्थन में कृष्णा एवं झा (2016) का तर्क है कि राँची की भौगोलिक ऊँचाई और पठारी स्वरूप भी अब बढ़ते कंक्रीट घनत्व के कारण होने वाले तापीय संचय को रोकने में विफल हो रहे हैं।

हालांकि, कुछ विरोधाभासी या भिन्न मत (Contradictory/Divergent Studies) भी सामने आए हैं। उदाहरण के तौर पर, कुछ शोधकर्ता यह तर्क देते हैं कि केवल कंक्रीट घनत्व ही तापमान वृद्धि का एकमात्र कारक नहीं है। मैकफर्सन (1994) जैसे विद्वानों का मत है कि 'स्काई व्यू फैक्टर' (Sky View Factor) और शहरी घाटियों (Urban Canyons) की बनावट भी ऊष्मा संचयन में उतनी ही महत्वपूर्ण है जितनी कि भूमि आवरण। राँची के संदर्भ में, कुछ सीमित क्षेत्रों में जहाँ सघन कंक्रीट निर्माण के बावजूद ऊँची इमारतों की छाया (Shading effect) पड़ती है, वहां सतह का तापमान अपेक्षित दर से कम पाया गया है, जो सरल LULC-LST सह-संबंध को चुनौती देता है।

इसके अतिरिक्त, पाण्डेय एवं नाथावत (2012) ने स्वर्णरेखा नदी के प्रवाह और जलीय पारिस्थितिकी तंत्र को राँची के स्थानीय शीतलन (Cooling effect) के लिए अनिवार्य माना था। वर्तमान परिणामों की तुलना में यह देखा गया है कि जल निकायों के संकुचित होने से वह 'नेचुरल सिंक' प्रभाव कम हुआ है। जहाँ सिंह एवं अन्य (2017) यह मानते हैं कि कृषि भूमि का ह्रास अनिवार्य रूप से खाद्य असुरक्षा और उच्च तापमान की ओर ले जाता है, वहीं शहरी नियोजन के कुछ समर्थक यह तर्क देते हैं कि 'कॉम्पैक्ट सिटी' मॉडल (Compact City Model) के तहत सघन निर्माण वास्तव में परिवहन उत्सर्जन को कम करके दीर्घकालिक पर्यावरणीय लाभ प्रदान कर सकता है, बशर्ते उसमें 'ब्लू-ग्रीन इंफ्रास्ट्रक्चर' को शामिल किया गया हो।

अंततः, चर्चा का यह सारांश स्पष्ट करता है कि राँची में शहरी विस्तार और तापीय तनाव का अंतर्संबंध बहुआयामी है। जबकि अधिकांश अध्ययन (जैसे Srivastava et al.) कंक्रीट वृद्धि को तापमान का मुख्य स्रोत मानते हैं, भविष्य के शोधों में वायुमंडलीय प्रदूषण और मानवजनित ऊष्मा (Anthropogenic Heat) के योगदान पर भी विचार करने की आवश्यकता है, जिसका उल्लेख इस समीक्षा में एक महत्वपूर्ण 'अनुसंधान अंतराल' (Research Gap) के रूप में किया गया है।

निष्कर्ष और सुझाव

निष्कर्ष

प्रस्तुत समीक्षात्मक अध्ययन राँची नगर निगम क्षेत्र में पिछले एक दशक के दौरान हुए भूमि उपयोग परिवर्तन और तापीय विसंगतियों के बीच के जटिल संबंधों को वैज्ञानिक रूप से उजागर करता है। विश्लेषण से यह स्पष्ट होता है कि राँची का शहरी विस्तार अब अपनी भौगोलिक सीमाओं को पार कर पेरी-अर्बन क्षेत्रों की कृषि भूमि को निगल रहा है, जिससे न केवल स्थानीय खाद्य सुरक्षा प्रभावित हो रही है, बल्कि शहर के 'माइक्रो-क्लाइमेट' में भी आमूल-चूल परिवर्तन आ रहे हैं। 'लैंड सरफेस टेम्परेचर' (LST) में दर्ज की गई 3°C से 4°C की औसत वृद्धि और स्वर्णरेखा नदी के पारिस्थितिकी तंत्र पर पड़ता दबाव इस बात का प्रमाण है कि राँची तेजी से एक 'शहरी ऊष्मा द्वीप' (Urban Heat Island) में तब्दील हो रहा है। श्रीवास्तव एवं अन्य (2018) और पाण्डेय एवं नाथावत (2012) के निष्कर्षों के साथ इस अध्ययन का संश्लेषण यह सिद्ध करता है कि यदि शहरी नियोजन में पर्यावरणीय मानकों की अनदेखी की गई, तो राँची की ऐतिहासिक सुखद जलवायु स्थायी रूप से लुप्त हो सकती है।

भविष्य के लिए सुझाव

राँची के सतत भविष्य और तापीय तनाव को कम करने के लिए निम्नलिखित उपाय अनिवार्य हैं:

1. ब्लू-ग्रीन इंफ्रास्ट्रक्चर का एकीकरण: शहर के मास्टर प्लान में जल निकायों (Blue spaces) और हरित क्षेत्रों (Green spaces) के संरक्षण को प्राथमिकता दी जानी चाहिए। विशेष रूप से स्वर्णरेखा नदी के किनारे 'बफर जोन' का निर्माण कर वहां वृक्षारोपण अनिवार्य किया जाना चाहिए।
2. सतत पेरी-अर्बन नियोजन: रिंग रोड के किनारे हो रहे अनियंत्रित भूमि रूपांतरण को रोकने के लिए सख्त 'लैंड यूज जोनिंग' (Zoning) कानून लागू करने की आवश्यकता है, ताकि उपजाऊ कृषि भूमि को सुरक्षित रखा जा सके।
3. हीट रेजिलिएंट आर्किटेक्चर: राँची नगर निगम को नए निर्माणों में 'कूल रूफ' (Cool Roofs), वर्टिकल गार्डनिंग और पारगम्य पेवमेंट (Permeable Pavement) के उपयोग को प्रोत्साहित करना चाहिए ताकि कंक्रीट का तापीय उत्सर्जन कम हो सके।
4. शहरी वनीकरण: 'मियावाकी पद्धति' जैसे आधुनिक वनीकरण तकनीकों का उपयोग कर शहर के भीतर सघन 'पॉकेट फॉरेस्ट' विकसित किए जाने चाहिए, जो स्थानीय स्तर पर तापमान को 2-3°C तक कम करने में सहायक हो सकते हैं।
5. भू-स्थानिक निगरानी: प्रशासन को उपग्रह आधारित डेटा का नियमित उपयोग करना चाहिए ताकि 'हॉटस्पॉट्स' की समय रहते पहचान की जा सके और स्थानीय स्तर पर 'हीट एक्शन प्लान' को प्रभावी बनाया जा सके।

सन्दर्भ सूची

ओके, टी. आर. (1982). द एनर्जेटिक बेसिस ऑफ द अर्बन हीट आइलैंड. *क्वार्टरली जर्नल ऑफ द रॉयल मेट्रोलॉजिकल सोसाइटी*, 108(455), 1-24

कृष्णा, ए. पी., एवं झा, पी. के. (2016). असेसिंग द इम्पैक्ट ऑफ अर्बनाइजेशन ऑन लोकल क्लाइमेट यूजिंग जियोस्पेशियल टूल्स: ए केस स्टडी ऑफ राँची सिटी, झारखण्ड. *जर्नल ऑफ जियोमैटिक्स*, 10(2), 145-152।

पाण्डेय, बी. डब्लू., एवं नाथावत, एम. एस. (2012). लैंड यूज/लैंड कवर चेंज डिटेक्शन एंड अर्बन स्प्रॉल इन राँची सिटी यूजिंग रिमोट सेंसिंग एंड जीआईएस. *इंटरनेशनल जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग एंड जियोसाइंसेज*, 1(2), 34-41

मैकफर्सन, ई. जी. (1994). कूलिंग अर्बन हीट आइलैंड्स विद सस्टेनेबल लैंडस्केप्स। *द प्रोफेशनल ज्योग्राफर*, 46(2), 151-161

वाणी, जी. एस., एवं प्रसाद, एस. एस. (2020). स्पेशियो-टेम्पोरल एनालिसिस ऑफ लैंड सरफेस टेम्परेचर एंड इट्स रिलेशनशिप विद एनडीवीआई इन फास्ट-ग्रोइंग इंडियन टियर-II सिटीज. *थ्योरेटिकल एंड एप्लाइड क्लाइमेटोलॉजी*, 141(3), 1125-1139

श्रीवास्तव, ए., कुमार, आर., एवं चटर्जी, एस. (2018). मॉनिटरिंग अर्बन हीट आइलैंड इंटेंसिटी एंड इट्स रिलेशनशिप विद लैंड सरफेस टेम्परेचर ओवर राँची सिटी, इंडिया. *एनवायरनमेंटल मॉनिटरिंग एंड असेसमेंट*, 190(11), 654 https://doi.org/10.1007/s10661-018-7012-z