

भूमि उपयोग परिवर्तन का मूल्यांकन एवं उसका भोपाल महानगरीय उपात की ग्रामीण पृष्ठभूमि पर प्रभाव

डॉ. दुर्गेश कुर्मी*

* सहायक प्राध्यापक (भूगोल) उच्च शिक्षा उत्कृष्टता संस्थान, भोपाल (म.प्र.) भारत

शोध सारांश – मानवीय आर्थिक गतिविधियों के फलस्वरूप भूमि उपयोग में तीव्र गति से लगातार परिवर्तन हो रहे हैं। भूमि उपयोग परिवर्तन संबंधी आंकड़ों की सटीक उपलब्धता प्राकृतिक संसाधन एवं पर्यावरण प्रबंधन, नियोजन, निगरानी, प्रशासनिक योजनाओं जैसे अनेक अनुप्रयोगों के लिए अति महत्वपूर्ण होते हैं। भूमि उपयोग परिवर्तन का मूल्यांकन समस्थानिक विधि से दशकीय आधार पर 2001 से 2021 तक कृषि भूमि, निर्माण क्षेत्र, जलीय निकाय, वन भूमि, बंजर भूमि आदि चारों का प्रयोग किया गया है, जिसमें लैण्डसेट 5टीएम 2001, लैण्डसेट 7ईटीएम 2011 एवं लैण्डसेट 8ओएलआई 2021 जैसी सेटेलाइट इमेजरी का उपयोग कर आर्क जीआईएस सॉफ्टवेयर के माध्यम से विश्लेषण किया गया। भोपाल महानगर में भूमि उपयोग परिवर्तन का प्रमुख कारण नगरीय फैलाव है, जो कि महानगर के दक्षिण एवं दक्षिण-पश्चिम दिशा में अप्रत्याशित रूप से हो रहा है। 2001 से 2021 के मध्य भोपाल महानगर के भूमि उपयोग में क्रमशः कृषि भूमि, जलीय निकाय, वन भूमि, बंजर भूमि में 33%, 17.27%, 42%, 7.36% का ह्रासात्मक एवं निर्माण क्षेत्र में 316% की सकारात्मक परिवर्तन देखा गया। इसके परिणामस्वरूप महानगरीय उपात पृष्ठभूमि पर सामाजिक एवं आर्थिक प्रभाव जैसे पारस्परिक सामाजिक संबंधों की कमी, पारस्परिक समन्वय एवं समरस्ता की कमी, व्यवसायिक संरचना में परिवर्तन तथा जीवन स्तर पर प्रभाव आदि स्पष्ट रूप से परिलक्षित होते हैं।

शब्द कुंजी – भूमि उपयोग परिवर्तन, नगरीय फैलाव, भोपाल महानगर।

प्रस्तावना – पृथ्वी पर सबसे महत्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधनों में से एक भूमि है, जो पृथ्वी पर जीवन को बनाए रखने एवं विकास का आधार है। भूमि संसाधन देश का सबसे मूल्यवान प्राकृतिक संपदा होती है और उसका नियोजित और उचित तरीके से उपयोग अत्यंत चिंता का विषय है, क्योंकि अन्य सभी प्राकृतिक एवं मानवीय क्रियाकलाप भूमि पर ही निर्भर होते हैं। जब भूमि का उपयोग मानव अपनी आवश्यकतानुसार कर रहा हो, तो उस भू-भाग के लिए भूमि-उपयोग शब्द का प्रयोग उचित होगा।¹ अर्थात् जब भूमि उपयोग में भू-भाग का प्राकृतिक स्वरूप क्षीण हो जाता है तथा मानवीय क्रियाओं का योगदान महत्वपूर्ण हो जाता है तभी इसे भूमि उपयोग की संज्ञा देते हैं। भूमि उपयोग उस कार्य या उद्देश्य से संबंधित है जिसके लिए भूमि का उपयोग जनसंख्या द्वारा किया जाता है। इसे उन मानवीय गतिविधियों के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो सीधे तौर पर भूमि संसाधनों का उपयोग करने या उन पर प्रभाव डालने से संबंधित हैं।² प्राकृतिक वातावरण में मानवीय गतिविधियाँ भूमि उपयोग और भूमि आवरण परिवर्तन की मुख्य प्रेरक शक्तियों में से एक हैं।³ प्राकृतिक क्षेत्रों का औद्योगिक या कृषि क्षेत्रों में परिवर्तन मुख्य रूप से भूमि आवरण में नाटकीय परिवर्तन के लिए उत्तरदायी हैं, विशेषकर विकासशील देशों में।⁴ भूमि उपयोग एवं भूमि आवरण परिवर्तन का संबंध इससे जुड़ा है कि कैसे मानव एवं पर्यावरण अंतर्क्रिया करते हैं।⁵ भूमि उपयोग परिवर्तन के प्रतिरूप विश्लेषण करने से, भूमि उपयोग प्रबंधकों और निर्णय निर्माताओं में मानव और प्राकृतिक प्रक्रियाओं के मध्य संबंधों की बेहतर समझ प्राप्त हो सकती है।⁶ वैश्विक

स्तर पर भूमि उपयोग में परिवर्तन के लिए जनसंख्या में तीव्र वृद्धि सबसे महत्वपूर्ण तत्व है। भूमि उपयोग और जल की गुणवत्ता में परिवर्तन औद्योगिकीकरण, नगरीकरण और खनन जैसी मानवजनित गतिविधियों से प्रभावित होते हैं।⁷ सूक्ष्म संवेदन आंकड़े भूमि उपयोग परिवर्तन के अध्ययन के लिए बहुउपयोगी एवं मूल्यवान हैं।⁸

भोपाल महानगर के भूमि उपयोग के प्रतिरूप का परीक्षण करते हुए, निष्कर्षतः नगर में मुख्य रूप से विकसित क्षेत्रों में पांच प्रकार के नगरीय भूमि उपयोग हैं – सर्वाधिक आधिपत्य आवासीय भूमि का है, इसके बाद औद्योगिक, सार्वजनिक और अर्ध-सार्वजनिक, मनोरंजन और परिवहन का स्थान है। नगर में व्यापक व्यावसायिक भूमि उपयोग के बावजूद, विभिन्न क्षेत्रों में दैनिक आवश्यकता को पूरा करने के लिए आवासीय क्षेत्रों में छोटे शॉपिंग सेंटर हैं। कई मनोरंजक स्थान हैं और शहर में एक अच्छा परिवहन नेटवर्क है जो नगरीय गतिविधियों के विकास में मदद करता है। नगर में अन्य सेवाएं, औद्योगिक और व्यापारिक और वाणिज्यिक गतिविधियां प्रमुख कार्य हैं।⁹ विश्लेषण से यह अनुभव किया गया है कि भोपाल नगर का क्षेत्रीय विस्तार तीव्र गति से हो रहा है, 1991 में नगरीय विस्तार जहां 15.8 वर्ग किमी था, वहीं 2016 में 184.5 वर्ग किमी हो गया। इसमें स्थानिक असमानता के साथ 7 वर्ग किमी की दर से प्रतिवर्ष परिवर्तन हुआ। इस विस्तार का सीधा प्रभाव भूमि उपयोग/भूमि आवरण पर पड़ा है। निर्माण भूमि का विस्तार मुख्यतः कृषि और वन भूमि पर होता है। ये दोनों प्रथम वर्ग हैं जो इस विस्तार प्रक्रिया से अत्यधिक प्रभावित हैं।¹⁰ भोपाल का उद्भव

और इतिहास, जिसका विस्तृत वर्णन किया गया है, अलग-अलग शासकों के शासन काल में भोपाल में विभिन्न निर्माण कार्य हुये जिससे एक नगर के रूप में एक मजबूत आधार प्राप्त किया। कैसे हाल के दिनों में भोपाल एक प्रमुख शहर के रूप में उभरा है। मध्य प्रदेश के अन्य नगरों की तुलना में भोपाल के विकास में उल्लेखनीय वृद्धि हुई है।¹¹ इस प्रकार का अध्ययन किसी क्षेत्र में आवश्यक उपयुक्त विकास के बारे में समझ प्रदान करता है। भोपाल को अध्ययन के क्षेत्र के रूप में चुनने के विभिन्न कारणों में से एक यह है कि सरकार द्वारा इसे स्मार्ट सिटी के रूप में विकसित करने के लिए मान्यता प्राप्त है।¹²

उद्देश्य:

1. भोपाल महानगर के भूमि उपयोग परिवर्तन का मूल्यांकन करना।
2. भोपाल महानगर के भूमि उपयोग परिवर्तन का महानगरीय उपातों की पृष्ठभूमि पर प्रभावों का अध्ययन करना।

शोध प्राविधि - अध्ययन में उपयोग किए गए आंकड़ों के स्रोत निम्न प्रकार हैं-

1. भारतीय सर्वेक्षण विभाग का धरातल पत्रक क्र. F43/F7, F8, मापनी 1:50,000
2. भोपाल नगरीय विकास योजना 1991, 2005, 2031 (ड्राफ्ट)

सारणी क्र. 01 इमेजरी विवरण

क्र.	सैटेलाइट	इमेजरी	वर्ष
1	लैंडसैट	लैंडसैट टीएम	1991
2	लैंडसैट	लैंडसैट ईटीएम	2001
3	लैंडसैट	लैंडसैट ईटीएम	2011
4	लैंडसैट	लैंडसैट ओआईएस	2021

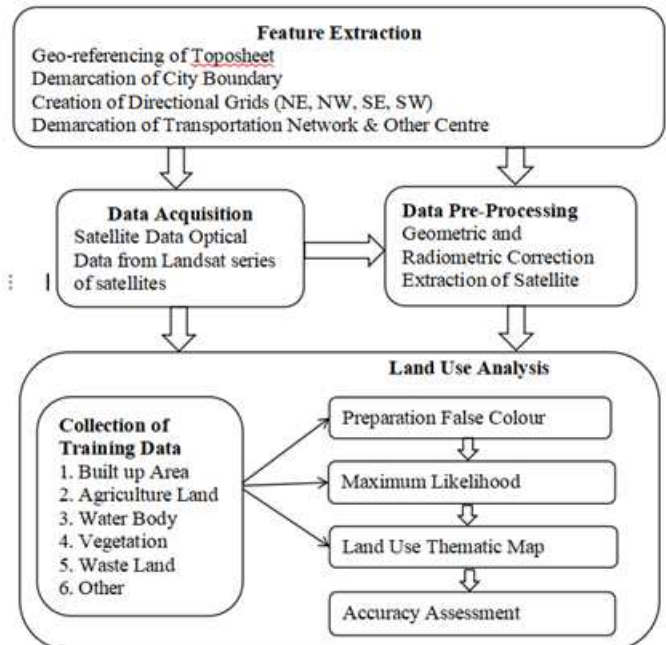
यह अध्ययन कार्य 1991 से 2021 तक 30 वर्षों की समयावधि को लेकर किया गया है। अध्ययन में द्वितीयक आंकड़ों के साथ एक एकीकृत भू-स्थानिक दृष्टिकोण यानी सुदूर संवेदी और जीआईएस को अपनाया गया है। सुदूर संवेदन और जीआईएस आंकड़ों को क्रमशः एडॉस इमेजिन (लीका जियोसिस्टम द्वारा विकसित) और आर्कजीआईएस (ईएसआरआई द्वारा विकसित) की मदद से विश्लेषित किया गया।

प्राथमिक आंकड़ों का एकत्रिकरण प्रश्नावली से शोधकर्ता द्वारा ऑनलाइन माध्यम से किया गया।

आरेख क्रमांक 01 : आधारभूत आंकड़े



आरेख क्रमांक 02 : इमेजरी विश्लेषण के चरण



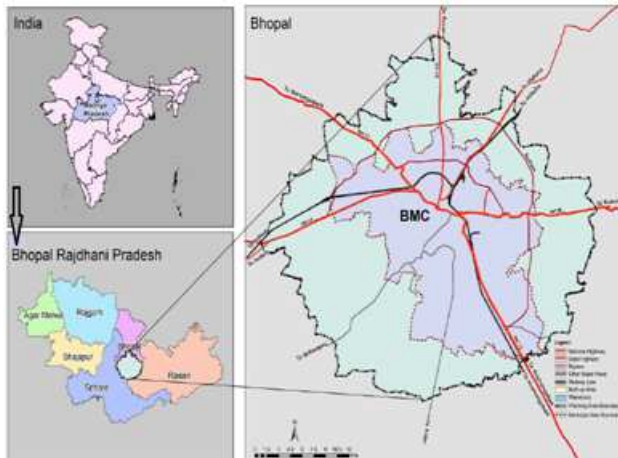
सारणी क्रमांक 02: चयनित भूमि उपयोग के वर्ग

क्र.	वर्ग	वर्णन
1	जलीय निकाय	नदी, तालाब, नहर, झीलें, डेम
2	वन भूमि	सदा हरित वन, पर्णपाती वन, विरल वन, सघन वन, वनस्पति, घास भूमि
3	निर्माण भूमि	आवासीय भूमि, वाणिज्यिक क्षेत्र, औद्योगिक क्षेत्र, परिवहन मार्ग,
4	कृषि भूमि	आर्द्र एवं शुष्क फसल क्षेत्र
5	खुली भूमि/ बंजर भूमि	परती भूमि

स्रोत: भोपाल विकास योजना, 1991

अध्ययन क्षेत्र - भौगोलिक दृष्टि से अध्ययन क्षेत्र मालवा पठार के पहाड़ी इलाके में 77°25' पूर्वी देशांतर और 23°15' उत्तरी अक्षांश पर तथा समुद्र तल से 550-600 मीटर की ऊंचाई पर स्थित है। भोपाल मालवा पठार के भीतर पहाड़ी भूभाग पर स्थित है, जो ज्वालामुखी उद्गार से निर्मित है। भोपाल अपनी उत्तर-पूर्व सीमा विदिशा जिले के साथ और उत्तर-पश्चिम सीमा राजगढ़ जिले के साथ साझा करता है। रायसेन और सीहोर जिला क्रमशः दक्षिण-पूर्व और दक्षिण-पश्चिमी परिधि से भोपाल को घेरे हुए हैं। प्राकृतिक रूप से भोपाल को दो भागों में बांटा जा सकता है - पहाड़ी और पठारी। नगर की दक्षिणी सीमाएँ विंध्य पहाड़ी श्रृंखला के समानान्तर विस्तृत हैं। यह पर्वत श्रृंखला भोपाल के दक्षिण से उत्तरी क्षेत्र तक भोपाल नगर की सीमा के समानान्तर विस्तृत है। दक्षिणी विंध्याचल श्रेणी से सटी नर्मदा घाटी की उपस्थिति भोपाल के कृषि क्षेत्र के लिए वरदान है। यह घाटी भोपाल के प्रमुख क्षेत्रों में पायी जाने वाली आग्नेय चट्टानों के अनाच्छादन से बनी काली मिट्टी को उर्वरता प्रदान करती है। हालाँकि, विंध्याचल पर्वत श्रृंखला की दक्षिणी-पूर्वी शाखा बलुआ पत्थर की पहाड़ियों से बनी हुई है।

आरेख क्रमांक 03 : अध्ययन क्षेत्र



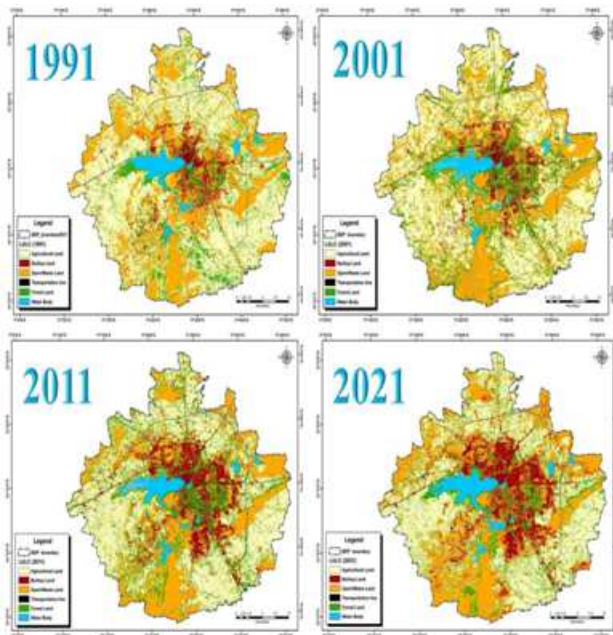
स्रोत : भोपाल विकास योजना

विश्लेषण – वर्तमान समय में भूगोलवेत्तों एवं भू-वैज्ञानिकों को स्थानिक गतिशीलता, भूमि उपयोग एवं भूमि आवरण परिवर्तन को समझना एक चुनौती पूर्ण कार्य है क्योंकि इसके विश्लेषण के लिए कोई एक सर्वभूम्य मान्य मॉडल नहीं है।

भूमि उपयोग परिवर्तन – भूमि उपयोग विश्लेषण अध्ययन करता है कि कहाँ और किस प्रकार की मानवीय गतिविधियाँ हो रही हैं। अलग-अलग गतिविधियों के लिए भूमि की अलग-अलग आवश्यकताएँ हो सकती हैं और उनके प्रभाव भी अलग-अलग होते हैं। इस प्रकार के विश्लेषण से मानवीय गतिविधियों के परिणामस्वरूप भोपाल महानगर के भूमि उपयोग परिवर्तन को समझा जा सकता है।

आरेख क्रमांक 04 : भूमि उपयोग मानचित्र

(क) 1991 (ख) 2001 (ग) 2011 (घ) 2021



स्रोत : लेखक द्वारा स्वतः निर्मित

आरेख क्र. 4 (क) में दर्शाये गये भूमि उपयोग मानचित्र 1991 में भोपाल महानगर के कुल नगरीय क्षेत्रफल में से 43.53 प्रतिशत कृषि भूमि का,

38.58 प्रतिशत बंजर भूमि का, 11.89 प्रतिशत वन भूमि का, 4.45 प्रतिशत जलीय भूमि का एवं 1.55 प्रतिशत निर्माण क्षेत्र का भाग था। इस समय सर्वाधिक भू-भाग पर कृषि कार्य एवं संबंधित क्रियाकलाप संलग्न थे वही सबसे कम क्षेत्र पर निर्माण क्षेत्र (आवासीय भूमि) का विस्तार था। 1991 के भूमि उपयोग परिवर्तन के अध्ययन से प्रदर्शित होता है कि भोपाल नगर का फैलाव अर्द्धवृत्तकार रूप में हुआ है, इसका मुख्य कारण बड़ी और छोटी झील की भौगोलिक स्थिति है। चूंकि झील का विस्तार नगर के पश्चिम और दक्षिण-पश्चिम में अधिक है। इस कारण नगर के संपूर्ण निर्माण कार्य पुराना भोपाल (जो कि नगर का केन्द्र है) के सीमावर्ती क्षेत्र में दक्षिण में छोटी झील के किनारे बेरसिया मार्ग की ओर, दक्षिण-पूर्व में होशंगाबाद मार्ग (NH-12) के किनारे (प्रताप नगर, पुराना सुभाष नगर), पूर्व में भेल टाऊनशिप, उत्तर-पूर्व में सागर रायसेन मार्ग, उत्तर-पश्चिम में बड़ी झील के किनारे पुराने भोपाल से लालघाटी की ओर देखने को मिलता है। उपर्युक्त मार्ग के मध्य में पुराने भोपाल से बाह्य परिसीमा की ओर अत्यधिक निर्माण कार्य होने के कारण 1991 के पूर्व अर्द्धवृत्तकार प्रतिरूप में नगर का फैलाव हुआ है।

आरेख क्र. 4 (ख) में दर्शाये गये भूमि उपयोग मानचित्र 2001 से स्पष्ट है कि कुल नगरीय भूमि का 40.24 प्रतिशत कृषि भूमि का, 38.06 प्रतिशत बंजर भूमि का, 11.23 प्रतिशत वन भूमि का, 6.49 प्रतिशत जलीय भूमि का एवं 3.98 प्रतिशत निर्माण क्षेत्र का भाग था, जो कि 1991 की तुलना में 2001 में कृषि भूमि, बंजर भूमि, वन भूमि, जलीय भूमि, निर्माण क्षेत्र में प्रतिवर्ष क्रमशः - 3.35, - 0.53, - 0.66, - 0.47, 5.02 वर्ग किमी प्रतिवर्ष की दर से वृद्धि हुई।

1991 से 2001 की अवधि के नगरीय भूमि उपयोग प्रतिरूप का विस्तृत अध्ययन करने से स्पष्ट होता है कि भोपाल नगर का विस्तार नगर के कोर (पुराना भोपाल) से मुख्य मार्गों के सहारे बाहरी सीमा की ओर रेखीय या रिबन प्रतिरूप (Linear/Ribbon pattern) में हुआ है। दक्षिण-पूर्व में छ-12 के सहारे रेलवे कॉलोनी से मिसरोद की ओर, दक्षिण में कोलार रोड की ओर, उत्तर-पूर्व में NH-86 के समानान्तर कैन्ची चोला तिराहे के चारों ओर तथा वाईपास के सहारे नवजीवन कॉलोनी, नवाब कॉलोनी, देवकी नगर, नारियल खेडा आदि, उत्तर पश्चिम में झील के किनारे NH-12 के समानान्तर बल्लभ नगर और लालघाटी से पश्चिम की ओर, SH-18 के साथ-साथ पूजाश्री नगर, हेमू कॉलानी की ओर फैलाव हुआ। आरेख क्र. 4 (ग) में दर्शाये गये भूमि उपयोग मानचित्र 2011 से स्पष्ट है कि कुल नगरीय भूमि उपयोग का 36.17 प्रतिशत कृषि भूमि का, 37.37 प्रतिशत बंजर भूमि का, 9.84 प्रतिशत वन भूमि का, 3.60 प्रतिशत जलीय भूमि का एवं 13.02 प्रतिशत निर्माण क्षेत्र का भाग था, जो कि 2001 की तुलना में 2011 में कृषि भूमि, बंजर भूमि, वन भूमि, जलीय भूमि, निर्माण क्षेत्र में प्रतिवर्ष क्रमशः - 4.13, - 0.7, - 1.42, - 0.39, 6.64 वर्ग किमी प्रतिवर्ष की दर से वृद्धि हुई।

2001 से 2011 की अवधि में नगरीय भूमि उपयोग परिवर्तन के परिणामस्वरूप नगरीय फैलाव नगरीय केन्द्र (Old Bhopal) से कुछ किमी. दूर सघन रूप से हुआ है, जिससे नवीन केन्द्र स्पष्ट प्रदर्शित होते हैं जो कि लीप फ्राग फैलाव प्रतिरूप कहलाता है। नगर के दक्षिण-पूर्व में NH-12 के समानान्तर मिसरोद (स्वर्णनगर, श्रीराम कॉलोनी, स्नेहनगर, भैरवपुर) मण्डद्वीप औद्योगिक केंद्र। दक्षिण में कोलार रोड के साथ-साथ कोलार

(सरधर्म कॉलोनी, महाबाली नगर, श्रीदीपुरम, बनजारी, गेहूं खेड़ा, राजहर्ष कॉलोनी) दक्षिण-पश्चिम बिल्किसगन्ज रोड के किनारे कोटरा सुलतानाबाद, कमला नगर, गोमती कॉलोनी, सी-सेक्टर, द्वारकापुरी कॉलोनी, पूर्व में राष्ट्रीय राजमार्ग 86 के समानान्तर आनंद नगर (प्रेस कॉलोनी, गोपाल नगर, सुख सागर), उत्तर-पश्चिम में NH-18 के समांतर लालघाटी, हेमू कॉलानी, ब्लाक बी, बैरागढ़ आदि। जैसे अनेक छोटे बड़े नवीन नगरीय केन्द्र भोपाल नगर के फैलाव के फलस्वरूप नवीन नियोजित अधिवास के रूप में भोपाल नगर में सम्मिलित हुए जो स्पष्ट रूप से लीपकाग फैलाव प्रतिरूप को प्रदर्शित करते हैं।

आरेख क्र. 4 (घ) में दर्शाये गये भूमि उपयोग मानचित्र 2021 से स्पष्ट है कि कुल नगरीय भूमि उपयोग का 26.61 प्रतिशत कृषि भूमि का, 36.58 प्रतिशत बंजर भूमि का, 6.2 प्रतिशत वन भूमि का, 3.3 प्रतिशत जलीय भूमि का एवं 27 प्रतिशत निर्माण क्षेत्र का भाग था। जो कि 2011 की तुलना में 2021 में कृषि भूमि, बंजर भूमि, वन भूमि, जलीय भूमि, निर्माण क्षेत्र में प्रतिवर्ष क्रमशः - 9.72, - 0.8, - 3.4, - 0.32, 14.22 वर्ग किमी प्रतिवर्ष की दर से वृद्धि हुई।

2011 से 2021 के दशक में नगरीय भूमि उपयोग परिवर्तन के परिणामस्वरूप महानगरीय फैलाव जो 2011 के दशक में नवीन केन्द्रों के रूप में था से परिवर्तित हो कर सघन अधिवासित हो गया।

नगरीय भूमि का रूपांतरण - भूमि उपयोग एवं भूमि आवरण परिवर्तन की दर एक स्थान से दूसरे स्थान पर भिन्न होती है, यह भिन्नता एक ही नगर में भी हो सकती है।¹³ जैसे भोपाल महानगर में विभिन्न दिशाओं में अधिवास के प्रसार के कारण निर्माण क्षेत्र में अलग-अलग दिशाओं में भिन्न प्रतिरूप देखने को मिलता है। इसके परिणामस्वरूप नगरीय भूमि रूपांतरण की दर में दिशाओं एवं समय के अनुसार विभिन्नता देखने को मिलती है। दशकीय अध्ययन से यह स्पष्ट होता है की परिवर्तन की दर भिन्न रही है।

सारणी क्रमांक 03 : नगरीय भूमि का रूपांतरण

भूमि उपयोग	1991 में क्षेत्रफल वर्ग किमी	2001 में क्षेत्रफल वर्ग किमी	2011 में क्षेत्रफल वर्ग किमी	2021 में क्षेत्रफल वर्ग किमी
कृषि भूमि	442.64	409.16	367.83	270.58
निर्माण क्षेत्र	15.8	66	132.42	274.62
जलीय निकाय	45.23	40.51	36.65	33.42
वन भूमि	120.88	114.23	100	66.28
बंजर भूमि	392.35	387	380	372
कुल	1016.90	1016.90	1016.90	1016.90

स्रोत : लेखक द्वारा स्वतः निर्मित

कृषि भूमि - कृषि भूमि समतल प्रायः भूमि होती है जिस पर निर्माण कार्य करना सबसे आसान होता है यही कारण है कि भोपाल महानगर में सर्वाधिक भूमि का ह्रास कृषि भूमि का हुआ है। जहाँ 1991 में कुल भूमि का 442.64 वर्ग किमी वहीं 2001 में 409.16 वर्ग किमी, 2011 में 367.83 वर्ग किमी, 2021 में 270.58 वर्ग किमी क्षेत्र कृषि भूमि उपयोग के रूप में संलग्न था। 1991 से 2001 के मध्य 10 वर्षों में 7.56% परिवर्तन के साथ 33.48 वर्ग किमी कृषि भूमि का ह्रास हुआ। वहीं 2001 से 2011 की अवधि में 10% परिवर्तन के साथ 41.33 वर्ग किमी कृषि भूमि का ह्रास हुआ। इसके साथ ही 2011 से 2021 के दशक में सर्वाधिक 26.43%

ह्रासात्मक परिवर्तन के साथ कृषि भूमि में 97.25 वर्ग किमी की अभूतपूर्व क्षति हुई।

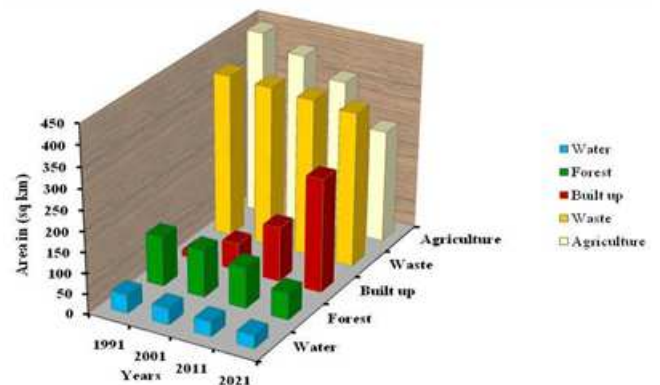
निर्माण क्षेत्र - निर्माण क्षेत्र भूमि उपयोग का एक ऐसा वर्ग है जो कि अन्य सभी वर्गों को प्रभावित करता है। निर्माण क्षेत्र में लगातार तीव्र वृद्धि नगरीय फैलाव का सूचक होता है। भोपाल महानगर का निर्माण क्षेत्र 1991 में 15.8 वर्ग किमी था, जिसमें 1991-2001 के दशक में 317.72% परिवर्तन के साथ 66 वर्ग किमी, 2001-2011 के मध्य 100.64% परिवर्तन के साथ 132.42 वर्ग किमी, 2011-2021 की अवधि में 107.36% परिवर्तन के साथ 274.62 वर्ग किमी की सकारात्मक अभूतपूर्व वृद्धि देखी गयी जो कि अन्य वर्गों के ह्रास के लिए मुख्यरूप से उत्तरदायी है।

जलीय निकाय भूमि - भोपाल महानगर तालाबों का नगर है, परंतु यह महानगर जल के साथ-साथ जलीय निकाय भूमि का भूमि दोहन कर रहा है। 1991 में जलीय निकाय भूमि 45.23 वर्ग किमी हुआ करती थी जिसमें 1991-2001 में 10.43% परिवर्तन के साथ 40.51 वर्ग किमी, 2001-2011 में 9.53% परिवर्तन के साथ 36.65 वर्ग किमी, 2011-2021 के दशक में 8.81% परिवर्तन के साथ 33.42 वर्ग किमी जलीय निकाय भूमि शेष बची जिसका मुख्य कारण भोपाल नगर का राजधानी के साथ-साथ औद्योगिक नगरी के रूप में तीव्र विकास है।

वन भूमि - यह महानगर वन अनाच्छादित पहाड़ियों एवं तालाबों के लिए जाना जाता था। 1991 में वन भूमि 120.88 वर्ग किमी थी, 1991-2001 में 5.5% परिवर्तन के साथ 114.23 वर्ग किमी, 2001-2011 में 14.23% परिवर्तन के साथ 100 वर्ग किमी, 2011-2021 में 33.72% परिवर्तन के साथ 66.28 वर्ग किमी वन भूमि शेष बची जो कि भोपाल के तीव्र गति से हो रहे निर्माण कार्य का परिणाम है।

बंजर भूमि - यह भूमि अनउपजाऊ एवं बंजर भूमि के रूप में जानी जाती है परंतु पारिस्थितिक तंत्र के संतुलन के लिए सबसे महत्वपूर्ण भूमि होती है। 1991 में 392.35 वर्ग किमी थी, 1991-2001 में 1.36% परिवर्तन के साथ 387 वर्ग किमी, 2001-2011 में 1.81% परिवर्तन के साथ 100 वर्ग किमी, 2011-2021 में 2.10% परिवर्तन के साथ 372 वर्ग किमी परिवर्तन हुआ, इसका मुख्य कारण निर्माण क्षेत्र में तीव्र गति से प्रसार है।

आरेख क्रमांक 05 : भूमि उपयोग वृद्धि



आरेख क्र.05 से स्पष्ट है कि निर्माण क्षेत्र के अतिरिक्त अन्य वर्ग जैसे कृषि भूमि, वन भूमि, बंजर भूमि, जलीय भूमि आदि में ह्रासात्मक परिवर्तन जबकि निर्माण क्षेत्र में सकारात्मक परिवर्तन प्रदर्शित होता है जो कि नगरीय भूमि उपयोग परिवर्तन का सूचक है। इस प्रकार कहा जा सकता है कि भूमि

उपयोग परिवर्तन के लिए उत्तरदायी कारकों में प्रमुख कारक नगरीय फैलाव है।

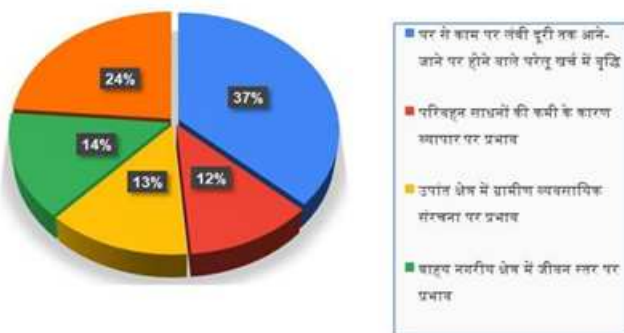
भूमि उपयोग परिवर्तन का महानगरीय उपांत की ग्रामीण पृष्ठभूमि पर प्रभाव – भूमि उपयोग परिवर्तन के कारण भोपाल महानगर के आंतरिक भाग प्रतिकर्षण (Push Factor) कारक, वहीं दूसरी ओर नगर के बाह्य उपांत ग्रामीण क्षेत्र आकर्षण (Pull Factor) कारक के रूप में प्रभावी हैं जो नगरवासियों को अपनी ओर आकर्षित करते हैं, जिससे नगर का फैलाव तीव्र गति से नगरीय उपांत भूमि उपनगरीय भूमि सीमांत क्षेत्र पर हो रहा है जिसके परिणामस्वरूप इस क्षेत्र की आर्थिक स्थिति, सामाजिक स्थिति, पर्यावरणीय स्थिति पर प्रभाव पड़ा है।

भूमि उपयोग परिवर्तन का उपांत की आर्थिक स्थिति पर प्रभाव – भूमि उपयोग परिवर्तन का उपांत/बाह्य सीमांत ग्रामीण पृष्ठभूमि या ग्रामीण परिवेश पर अत्यधिक प्रभाव पड़ा है। यह प्रभाव सकारात्मक एवं नकारात्मक दोनों रूप में हुआ है। भूमि उपयोग की दृष्टि से यह प्रभाव परिवर्तनशीलता का परिचायक है।

मुख्यतः ग्रामीण पृष्ठभूमि वाली क्षेत्रीय समाज के जीवन स्तर पर सकारात्मक रूप में प्रभाव पड़ा है, क्योंकि नगर के फैलाव से नगर की आधारभूत सुविधाओं का विस्तार इन क्षेत्रों तक हुआ है जिससे इन क्षेत्रों के जीवन स्तर एवं आजीविका प्राप्ति के स्तर में अभूतपूर्व सुधार हुआ है। 14 प्रतिशत उत्तरदाताओं ने भी जीवन स्तर पर पड़े प्रभाव पर सहमति प्रकट की है। दूसरी ओर 37 प्रतिशत लोगों का मानना है कि केंद्रीय व्यापारिक क्षेत्र (सीबीडी), थोक व्यापार और हल्के वस्तु निर्माण क्षेत्र, बाजार, अन्य संस्थानों की नगर के आंतरिक भागों में अधिकता के कारण बाह्य सीमांत क्षेत्रों में निवासित लोगों को घर से काम पर लंबी दूरी तक आने-जाने पर होने वाले घरेलू खर्च में वृद्धि हुयी है। 24 प्रतिशत लोगों ने शहरी क्षेत्रों में उपयोगिताओं और संबंधित सेवाओं सहित शहरी आधारभूत ढांचे के विस्तार की अतिरिक्त लागत पर व्यय की भी पुष्टि की है।

आरेख क्रमांक 06 : आर्थिक स्थिति पर प्रभाव

आरेख क्र. 6.9 नगरीय फैलाव के आमजन की आर्थिक स्थिति पर प्रभाव



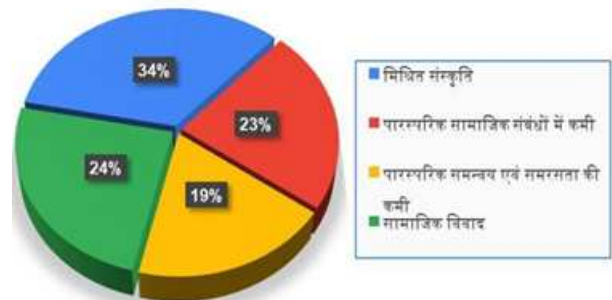
यह परिवर्तन न केवल कृषि करने के तरीके, मशीनी उपयोग के रूप में हुआ है बल्कि फसलों के प्रतिरूप में भी परिवर्तन हुआ है। नगर के फैलाव से नगरीय आवश्यकता के अनुरूप खाद्यान्न फसलों जैसे गेहूँ, चना, मक्का, चावल के साथ-साथ सब्जियों की खेती, फलों की खेती, फूलों की खेती की जा रही है। पोलिहाउस, उद्यानिकी के प्रति रुझान भी बढ़ा है। इससे यह कहा जा सकता है कि अब जीवननिर्वाह खेती का स्थान व्यवसायिक कृषि ने ले लिया है। 24 प्रतिशत उत्तरदाताओं ने भी इस पर अपनी सहमति

प्रदर्शित की है।

भूमि उपयोग परिवर्तन का उपांत की सामाजिक स्थिति पर प्रभाव – फैलाव वाले नगरीय क्षेत्र में सामाजिक संरचना में अभूतपूर्व परिवर्तन देखने को मिला है। ग्रामीण सामाजिक संरचना से नगरीय सामाजिक संरचना में परिवर्तन होने से एक मिश्रित प्रकार की संरचना देखने को मिलती है। 34 प्रतिशत उत्तरदाताओं का मानना है कि यहां पर मिश्रित संस्कृति का प्रभाव है। सभी जाति धर्म के लोग आपस में मिल कर रहते हैं। नगरीय फैलाव से इन क्षेत्रों में भी एकल परिवार की परम्परा प्रारम्भ हुयी है। पारस्परिक सामाजिक संबंध केवल औपचारिकता मात्र रह गये हैं। 19 प्रतिशत का मानना है कि पारस्परिक समन्वय एवं समरस्ता की इन क्षेत्रों में कमी है। एक सकारात्मक प्रभाव यह हुआ है कि सामाजिक विवाद इन क्षेत्रों में प्रायः कम देखने को मिलते हैं, इसकी पुष्टि 24 प्रतिशत उत्तरदाताओं ने की है।

आरेख क्र. 07 : सामाजिक संरचना पर प्रभाव

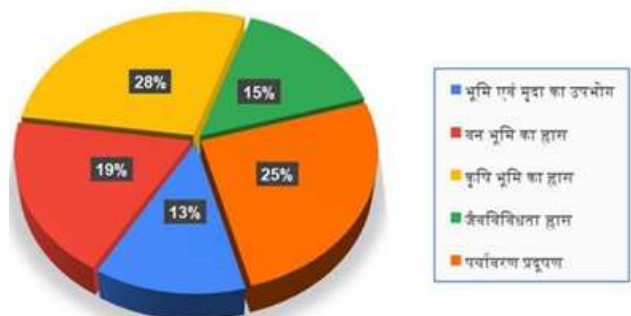
आरेख क्र. 6.12 नगरीय फैलाव का सामाजिक संरचना पर प्रभाव



भूमि उपयोग परिवर्तन का उपांत की पर्यावरणीय संसाधनों पर प्रभाव – नगरीय फैलाव का सर्वाधिक नकारात्मक प्रभाव उपांत क्षेत्र की पर्यावरणीय स्थिति पर हुआ है। फैलाव से पूर्व इन क्षेत्रों में वातावरण साफ एवं स्वच्छ था परंतु जैसे-जैसे नगर का फैलाव हो रहा है, वातावरण वैसे-वैसे प्रदूषित होता जा रहा है, साथ ही उपांत क्षेत्र के पर्यावरणीय संसाधनों पर भी प्रतिकूल प्रभाव पड़ रहा है। कृषि भूमि का लगातार ह्रास हो रहा है, जैवविविधता का ह्रास हो रहा है, वन भूमि का ह्रास हो रहा है, भूमि एवं मृदा का निर्माण क्षेत्र के रूप में उपभोग हो रहा है।

आरेख क्र. 08 : पर्यावरणीय संसाधनों पर प्रभाव

आरेख क्र. 6.13 नगरीय फैलाव का पर्यावरणीय संसाधनों पर प्रभाव



परिणाम – भोपाल, राज्य की राजधानी होने के कारण प्रशासनिक केन्द्र तो है, ही साथ ही म.प्र. राज्य के मध्य में स्थित होने के कारण वाणिज्यिक एवं औद्योगिक गतिविधियों का केन्द्र भी है।

1. भोपाल महानगर की भूभौतिकी पहाड़ी प्रकार की होने के कारण नगर का क्षैतिज विस्तार बाह्य नगरीय उपांत/परिसीमा/उपनगर की ओर तीव्रता से हुआ है।
2. जननांकिकीय दबाव नगरीय पृष्ठभूमि के परिवर्तन का उत्तरदायी कारण है। प्राकृतिक जनसंख्या वृद्धि, ग्रामीण प्रवासन एवं नगरीकरण नगरीय फैलाव का प्रमुख कारण है।
3. जननांकिकीय दबाव नगरीय पृष्ठभूमि के परिवर्तन का उत्तरदायी कारण है। प्राकृतिक जनसंख्या वृद्धि, ग्रामीण प्रवासन एवं नगरीकरण नगरीय फैलाव का प्रमुख कारण है।
4. सुदूर संवेदन तकनीक की सहायता से फैलाव का मात्रात्मक अध्ययन किया गया, जिसमें पाया गया कि 1991 में कुल निर्माण क्षेत्र 15.8 वर्ग किमी था। 1991 से 2001 में निर्माण क्षेत्र में 317.72 प्रतिशत की वृद्धि के साथ 50.2 वर्ग किमी की बढ़ोत्तरी हुयी, जिसकी वार्षिक वृद्धि दर 5.02 वर्ग किमी रही। औद्योगिक गतिविधियों का विकास एवं 1976 में बनाये गये मास्टर प्लान 1991 का क्रियान्वयन इस अवधि के दौरान तीव्र फैलाव का कारण बना।
5. भोपाल नगर के निर्माण क्षेत्र में 2001 से 2011 के दशक में 100.63 प्रतिशत की वृद्धि के साथ 66.42 वर्ग किमी की बढ़ोत्तरी हुयी। इस समय वार्षिक वृद्धि दर 6.64 वर्ग किमी रही। इस दशक में पिछले दशक की अपेक्षा वृद्धि दर के प्रतिशत में गिरावट आयी, इसका प्रमुख कारण 2001 में म.प्र. राज्य से अलग होकर छत्तीसगढ़ नवीन राज्य का गठन रहा क्योंकि नवीन राज्य के निर्माण के साथ-साथ प्रशासनिक ढांचे का हस्तांतरण भी नवीन राजधानी रायपुर हुआ।
6. 2011 से 2021 के मध्य 107.38% की वृद्धि के साथ 142.2 वर्ग किमी की बढ़ोत्तरी हुई। यह विगत दशकों में दर्ज की गयी सर्वाधिक बढ़ोत्तरी है जिसका प्रमुख कारण भोपाल का नगर से महानगर एवं स्मार्ट सिटी के रूप में स्थापित होना है, इसके साथ ही इस दशक में भोपाल नगर एक औद्योगिक (भेल एक्सटेंसन, मंडीदीप, गोविंदपुरा आदि) केन्द्र के रूप में स्थापित हुआ है।
7. इस प्रकार 1991 से 2021 के मध्य अध्ययन क्षेत्र में कुल 268.18 वर्ग किमी निर्माण क्षेत्र में वृद्धि हुयी जो कि तीव्र नगरीय फैलाव का परिचायक है। यह नगरीय फैलाव अन्य भूमि उपयोग के ह्रास पर निर्भर करता है।
8. 1991 से 2001 के दशक में कृषि भूमि में 3.35 वर्ग किमी की वार्षिक दर से कुल 33.48 वर्ग किमी का, जलीय निकाय में 4.72 वर्ग किमी का, वन भूमि में 6.65 वर्ग किमी का तथा बंजर भूमि या खुली भूमि का 5.35 वर्ग किमी का ह्रास हुआ। सर्वाधिक नकारात्मक प्रभाव कृषि भूमि पर पड़ा क्योंकि इसका अधिग्रहण करना एवं इस पर निर्माण कार्य करना आसान होता है।
9. 2001 से 2011 की अवधि में कृषि भूमि में 41.33 वर्ग किमी, जलीय निकाय में 3.86 वर्ग किमी, वन भूमि में 14.23 वर्ग किमी, बंजर/खुली भूमि में 7 वर्ग किमी का नकारात्मक परिवर्तन आया।
10. 2011 से 2021 के दशक में कृषि भूमि में 97.25 वर्ग किमी, जलीय निकाय में 3.23, वन भूमि में 33.72 वर्ग किमी, बंजर/खुली परती भूमि में 8 वर्ग किमी का ह्रास हुआ। यह परिवर्तन भोपाल नगर के फैलाव के परिणामस्वरूप हुआ।
11. 1991 से 2021 के मध्य कृषि भूमि में 172.06 वर्ग किमी का ह्रास

हुआ साथ ही कृषि प्रतिरूप में भी परिवर्तन हुआ है। अधिक लाभकारी फसलों के उत्पादन के प्रति रुझान बढ़ा है। वहीं वन भूमि में 54.6 वर्ग किमी का ह्रास हुआ। बंजर भूमि/खुली भूमि में 20.35 वर्ग किमी की कमी आयी है। नगरीय फैलाव का जलीय भूमि पर भी प्रभाव पड़ा है, इसमें विगत 30 वर्षों में 11.81 वर्ग किमी का ह्रास हुआ है। साथ ही जलीय निकाय के जल पर भी विपरीत प्रभाव पड़ा है।

निष्कर्ष – 1991 से 2021 के मध्य अध्ययन क्षेत्र, भोपाल महानगर में निर्मित क्षेत्र में लगातार वृद्धि हुई, वहीं अन्य वर्गों में कृषि भूमि, वन भूमि, जलीय भूमि और बंजर भूमि में लगातार ह्रास हुआ है। निर्मित क्षेत्र की मात्रा में वृद्धि एवं अन्य भूमि उपयोग वर्गों में तदनुसूची कमी भोपाल नगर के उत्तर-पूर्व, उत्तर-पश्चिम, दक्षिण-पूर्व, दक्षिण-पश्चिम दिशाओं में हुयी है। निर्मित क्षेत्र का विस्तार अन्य वर्गों की कीमत पर हुआ है। इस वृद्धि का प्रमुख कारण जनसंख्या में वृद्धि, निजी भूमि का विकास, सहकारी समितियों का विकास, अचल संपत्ति में उछाल, शैक्षणिक संस्थानों का विस्तार, बुनियादी संरचना का विकास, औद्योगिक क्षेत्रों का विकास आदि हैं। अध्ययन क्षेत्र में भूमि उपयोग की स्थानिक संरचना एवं प्रतिरूप समय के साथ तीव्रगति से परिवर्तनशील रहे हैं।

संदर्भ ग्रंथ सूची :-

1. Chawla, S. (2012). Land use changes in India and its impacts on the environment. *Journal of Environment*, 1(1), 14–20.
2. Fazal, S. (2006). Land transformation in relation to distance in developing economy. *Indian Journal of Regional Science*, 38(1), 91–104.
3. Lambin, E. F., Geist, H. J., & Lepers, E. (2003). Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. *Annual Review of Environment and Resources*, 28, 205–241. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.28.050302.105459>
4. Jat, M. K., Garg, P. K., & Khare, D. (2008). Monitoring and modelling of urban sprawl using remote sensing and GIS techniques. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 10, 26–43. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2007.04.002>
5. Matsa, M., Mupepi, O., Musasa, T., & Defe, R. (2020). A GIS and remote sensing-aided assessment of land use/cover changes in resettlement areas: A case of Ward 32 of Mazowe District, Zimbabwe. *Journal of Environmental Management*, 276, 111291. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111291>
6. López, E., Bocco, G., Mendoza, M., & Duhau, E. (2001). Predicting land-cover and land-use change in the urban fringe: A case in Morelia city, Mexico. *Landscape and Urban Planning*, 55, 271–285. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(01\)00160-8](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(01)00160-8)
7. Gajbhiye, S., & Sharma, S. K. (2012). Land use and land cover change detection of Indra River watershed through remote sensing using multi-temporal satellite data. *International Journal of Geomatics and Geosciences*, 3(1), 89–96.
8. Yuan, F., Sawaya, K. E., Loeffelholz, B. C., & Bauer,

- M. E. (2005). Land cover classification and change analysis of the Twin Cities (Minnesota) metropolitan area by multi-temporal Landsat remote sensing. *Remote Sensing of Environment*, 98(2–3), 317–328. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2005.08.006>
9. Singh, J. P., & Dharmajog, A. (1998). *City planning in India*. Mittal Publications.
10. Ghosh, S. (2019). City growth and land-use/land-cover change: A case study of Bhopal, India. *Modeling Earth Systems and Environment*, 5(4), 1569–1578. <https://doi.org/10.1007/s40808-019-00641-0>
11. Bhattacharya, A., & Rathor, S. (2017). Dynamic growth of Bhopal city core: A conceptual and legal approach. *International Journal on Emerging Technologies*, 8(1), 608–613.
12. Kaur, R., & Choudhary, A. (2017). Challenges and suggested remedies in making Bhopal a smart city. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 6(9). <https://doi.org/10.15680/IJIRSET.2017.0609001>
13. Srinagesh, B., & Baktula, K. (2014). Landuse and landcover analysis of Dehradun: Application of RS and GIS. *Annals of the National Association of Geographers, India*, 34, 71–85.
