

सुदूर संवेदन तकनीकों का उपयोग करते हुए अंबिकापुर नगर (सरगुजा, छ.ग.) में पिछले दशक के दौरान शहरी भूमि उपयोग में हुवे परिवर्तन के विशेष संदर्भ में अध्ययन का विश्लेषण

डॉ. कावेरी दाभड़कर¹, शिवांगी जायसवाल²

¹ सहा. प्राध्यापक - भूगोल शासकीय बिलासा कन्या स्नातकोत्तर महाविद्यालय बिलासपुर (छ.ग.)

² शोध विद्यार्थी - भूगोल शासकीय बिलासा कन्या स्नातकोत्तर महाविद्यालय बिलासपुर (छ.ग.)

संक्षेपिका:

देश और दुनिया के कई हिस्सों में जिस प्रकार स्थानिक और समय के साथ लौकिक पैमाने पर शहरी परिवर्तन हो रहे हैं, उसे देखते हुए इन परिवर्तनों की निगरानी करना महत्वपूर्ण हो गया है क्योंकि वे विविध मानकों पर जैसे की आबादी में हो रहे बदलाव, आवसीय क्षेत्र के लिए भूमि की मांग, कृषि, वन क्षेत्र पर आनेवाले तनाव की स्थिति को समझने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। सुदूर संवेदन और भौगोलिक सूचना प्रणाली तकनीकों का उपयोग शहरी विस्तार और परिणामों की निगरानी के लिए एक महत्वपूर्ण साधन के रूप में उभर कर सामने आया है। एक क्षेत्र के भीतर कृषि भूमि की कीमत पर शहरी विस्तार के इस पहलू से निपटने के लिए, हमने छत्तीसगढ़ राज्य में सरगुजा जिले के अंबिकापुर शहर के आसपास के सीमांत क्षेत्रों की उपग्रह छवि आधारित जांच की है। हमने अध्ययन क्षेत्र का प्रारंभिक सर्वेक्षण करने के लिए 2011, 2016 और 2021 की Landsat-7 तथा Sentinel उपग्रह द्वारा लिए गए चित्रण का उपयोग किया है, जिसके बाद विस्तृत जांच के लिए अध्ययन क्षेत्र के सीमांत क्षेत्रों के आसपास के हिस्सों का चयन किया गया है।

आधार-सामग्री के अधिग्रहण की विभिन्न अवधियों के दौरान शहरी परिवर्तनों की सीमा का आकलन करने के लिए 2011, 2016 और 2021 के Google Earth तथा Landsat और Sentinel उपग्रह से उत्पादित चित्रण का उपयोग करके चयनित क्षेत्रों का विश्लेषण किया गया है। इसने उन विशिष्ट शहरी वर्गों की पहचान की है जिनमें भूमि की स्थानिक सीमा को प्रभावित करते हुए 2000-2021 के दौरान भूमि उपयोग में परिवर्तन या संशोधन हुआ है। इस मामले के अध्ययन की टिप्पणियों और निष्कर्षों से पता चलता है कि अंबिकापुर शहर के सीमांत क्षेत्रों में शहरीकरण ने संबंधित क्षेत्रों में कृषि भूमि को काफी प्रभावित किया है। इस अध्ययन में हम देश में शहरी विस्तार का एक अतिरिक्त नया उदाहरण प्रस्तुत करते हैं जो शहरी योजनाकारों को शहरीकरण के लिए नई योजनाओं को तुरंत अपनाने का सुझाव देता है; अन्यथा, इसी तरह के परिदृश्य देश के कृषि क्षेत्र को अन्य क्षेत्रों में भी नुकसान पहुंचा सकते हैं।

प्रमुख शब्द और वाक्यांश:

सुदूर संवेदन, भौगोलिक सूचना प्रणाली, उपग्रह चित्रण, भूमि उपयोग, अंबिकापुर शहर, शहरी विस्तार, कृषि क्षेत्र, आवसीय क्षेत्र

प्रस्तावना:

शहरी विकास और इसका संशोधन दुनिया के हर आवासीय क्षेत्र में होने वाली एक अपरिहार्य घटना है, भले ही वे उस देश में घटित हो रही हों जो पहले से ही विकसित या विकासशील है। सामान्य तौर पर, एक शहर के भीतर शहरी परिवर्तन को आवासीय, वाणिज्यिक, औद्योगिक कृषि क्षेत्रों के शहर के हाशिये पर स्थित ग्रामीण क्षेत्रों में स्थानांतरित करने के रूप में परिभाषित किया जाता है। भूमि उपयोग और आवरण में परिवर्तन को अक्सर भूमि क्षरण के रूप में देखा जाता है और अक्सर कृषि भूमि के एक प्रकार के शहरी विकास में परिवर्तन के परिणामस्वरूप प्रचलित पर्यावरण को भारी नुकसान होता है। पिछले अध्ययनों में उपग्रह द्वारा अलग-अलग समय पर दूर से अवलोकन करके और बहु-कालिक भू-संदर्भित उपग्रह छवियों से उनका अनुमान लगाने के बाद भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) के वातावरण में भूमि उपयोग और कवर में परिवर्तन का मानचित्रण करके इन परिवर्तनों की निगरानी की गई है। रिमोट सेंसिंग और जीआईएस के इस अनुप्रयोग ने इसे सतत विकास के लिए एक मूल्यवान स्रोत के रूप में बदल दिया है। वर्तमान अध्ययन का फोकस भारत के छत्तीसगढ़ राज्य में अंबिकापुर शहर के सीमांत के आसपास विभिन्न स्थानिक पैमानों पर होने वाले भूमि उपयोग परिवर्तन की निगरानी के लिए एक उपकरण के रूप में रिमोट सेंसिंग और जीआईएस का उपयोग करना है।

शहरी भूमि उपयोग की अवधारणा

शहरी फैलाव (उपनगरीय फैलाव या शहरी अतिक्रमण के रूप में भी जाना जाता है) इसे "एक शहर के पास अविकसित भूमि पर शहरी विकास (जैसे घर और शॉपिंग सेंटर) के प्रसार" के रूप में परिभाषित किया गया है। शहरी फैलाव को कई शहरी क्षेत्रों में आवास, वाणिज्यिक विकास और भूमि के बड़े विस्तार पर शहरी नियोजन के लिए सड़कों के अप्रतिबंधित विकास के रूप में वर्णित किया गया है। शहरीकरण के एक विशेष रूप का वर्णन करने के अलावा, यह शब्द इस विकास से जुड़े सामाजिक और पर्यावरणीय परिणामों से भी संबंधित है।

आम तौर पर शोधकर्ता उपनगरीय विस्तार के कारण कृषि भूमि और परिदृश्य की बर्बादी की निंदा कर रहे हैं। भट्टा और अन्य शोधकर्ताओं ने 2010 में लिखा था कि फैलाव की सटीक परिभाषा पर विवाद के बावजूद, "आम सहमति है कि शहरी फैलाव अनियोजित और असमान विकास के पैटर्न की विशेषता है, जो कई प्रक्रियाओं से प्रेरित है और अक्षम संसाधन उपयोग के लिए अग्रणी है।"

फैलाव के लिए भूमि अक्सर उपजाऊ कृषि भूमि से ली जाती है, जो अक्सर आसपास के शहरों में स्थित होती हैं; आधुनिक फैलाव की सीमा ने बड़ी मात्रा में सबसे अधिक उत्पादक कृषि भूमि, साथ ही साथ रेगिस्तान और अन्य वन्यजीव क्षेत्रों का उपभोग किया है।

अध्ययन क्षेत्र:

अंबिकापुर 23°12'N 83°2'E की ऊंचाई पर स्थित है और इसकी औसत ऊंचाई 623 मीटर है। यह सुंदर विंध्याचल-बघेलखंड क्षेत्र की गोद में सरगुजा जिले में स्थित है। वास्तव में, यह शहर प्रायद्वीपीय भारत के मध्य में स्थित है। नतीजतन क्षेत्र ज्यादातर वन क्षेत्र है।

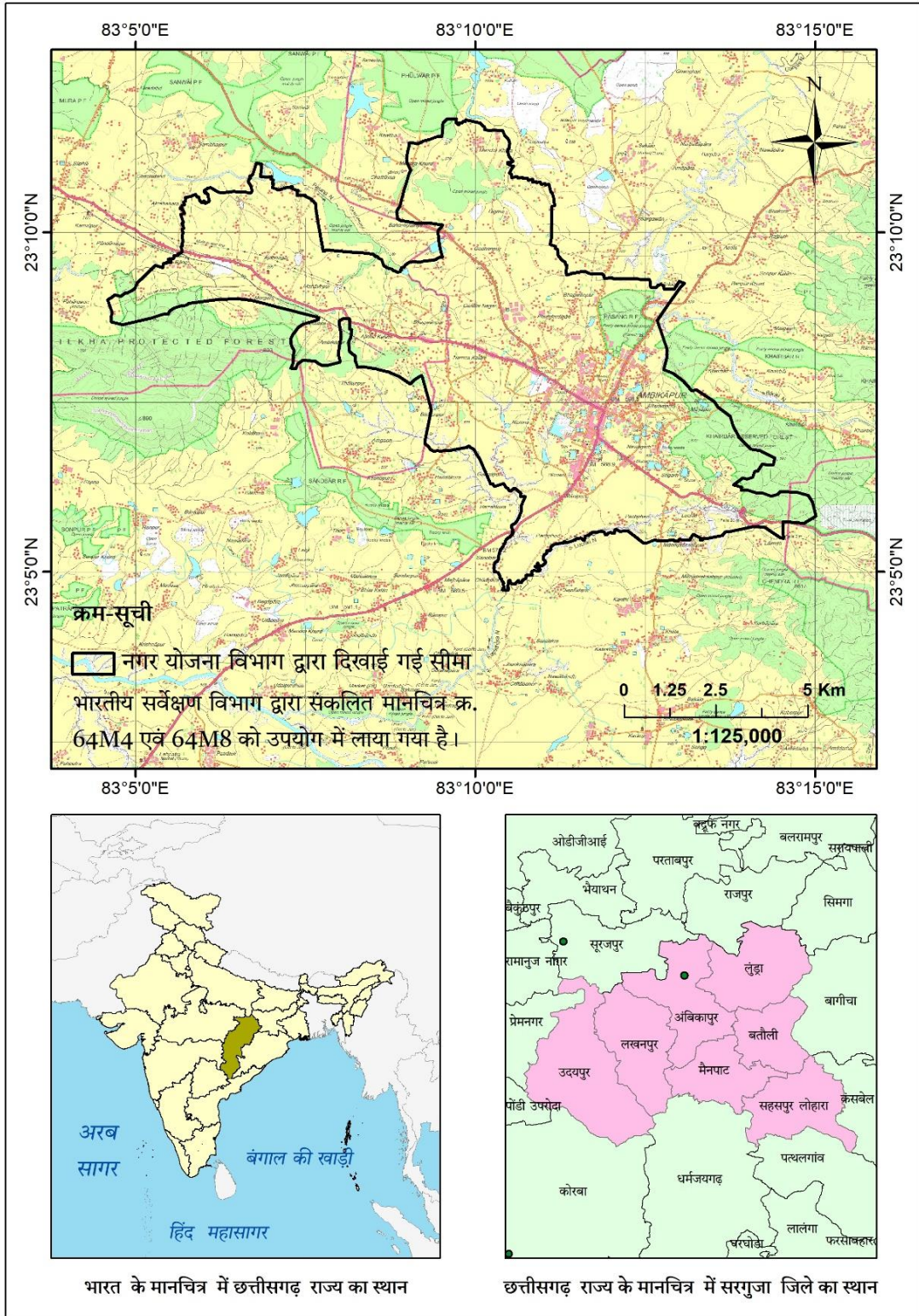
अंबिकापुर की जलवायु को प्रकृति में मध्यम के रूप में सबसे अच्छा वर्णित किया जा सकता है। इसकी कई पहाड़ी चोटियाँ हैं जिनका मौसम साल भर बहुत सुहावना रहता है और इसी कारण से लोकप्रिय हैं। सर्दियों में तापमान विशेष रूप से दिसंबर में 8 डिग्री तक गिर सकता है और गर्मियों के महीनों में लगभग 39 डिग्री तक बढ़ सकता है। हालांकि, ये बदलाव साल के बाकी दिनों में इतने गंभीर नहीं होते हैं और मौसम आम तौर पर सुखद रहता है।

अंबिकापुर छत्तीसगढ़ राज्य में स्थित एक खूबसूरत शहर है। यह सरगुजा का जिला मुख्यालय भी है। सरगुजा, अपनी ओर से, राज्य के सबसे पुराने प्रसिद्ध जिलों में से एक है। यह स्थान उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश और झारखंड जैसे अन्य राज्यों से घिरा हुआ है।

अंबिकापुर सरगुजा जिले की अंबिकापुर तहसील में स्थित एक नगर निगम और सीमा के बाहर विकसित शहर क्षेत्र है। अंबिकापुर शहर को 43 वार्डों में बांटा गया है, जिसके लिए हर 5 साल में चुनाव होते हैं। जनसंख्या जनगणना 2011 के अनुसार, अंबिकापुर शहर में कुल 24,080 परिवार रहते हैं। अंबिकापुर की कुल जनसंख्या 121,071 है, जिसमें से 62,776 पुरुष और 58,295 महिलाएं हैं, इस प्रकार अंबिकापुर का औसत लिंग अनुपात 929 है।

यह छत्तीसगढ़ के प्रमुख शहरों से भी बहुत अच्छी तरह से जुड़ा हुआ है। जंगलों और पहाड़ियों का एक स्थान, छत्तीसगढ़ में अंबिकापुर एक प्राचीन शहर है जो रामायण और महाभारत के पौराणिक महाकाव्यों से जुड़ा है। यह व्यापक रूप से माना जाता है कि भगवान राम, लक्ष्मण और सीता ने अपने 14 साल के वनवास के दौरान इस क्षेत्र का दौरा किया था। कई नदियाँ इसके सुंदर तराशे हुए इलाके से होकर बहती हैं, जो प्राकृतिक परिदृश्य में चार चांद लगाती हैं। पिछले युगों के पुरातात्विक अवशेष अंबिकापुर में दिखाई देते हैं, यहां तक कि प्राचीन मंदिर और बौद्ध स्तूप साल भर कई धार्मिक भक्तों को अपनी दहलीज पर आकर्षित करते हैं।

कृषि इस क्षेत्र के लिए राजस्व का मुख्य स्रोत है और कोयला और बॉक्साइट जैसे खनिज संसाधनों का भी बड़े पैमाने पर खनन किया जाता है। स्थानीय लोग यहां पीढ़ियों से रह रहे हैं और ज्यादातर पंडो और कोरवा जनजातियों के हैं। उनका मानना है कि वे महाभारत के पांडवों और कौरवों के वंशज हैं।



मानचित्र 1 : छत्तीसगढ़ राज्य और भारत के संदर्भ में
 अध्ययन क्षेत्र के रूप में अंबिकापुर शहर का स्थान

शहरी भूमि उपयोग की अवधारणा

इससे पहले कि हम शहरी परिवर्तन का पता लगाने के लिए अपनाई गई विधियों की रूपरेखा तैयार करें, यह आवश्यक है कि इस अध्ययन के संदर्भ में शहरी भूमि की परिभाषा स्पष्ट की जाए। The term land cover originally referred to the kind and state of vegetation, such as forest or grass cover but it has broadened in subsequent usage to include other things such as human structures, soil type, biodiversity, surface and ground water (Meyer, 1995). इस अध्ययन में, हम एक 'शहरी भूमि' को एक ऐसे स्थान के रूप में परिभाषित करते हैं, जिस पर बसावट के वातावरण का प्रभुत्व है। निर्मित क्षेत्र में कई प्रकार के निर्मित क्षेत्र शामिल होते हैं जैसे सड़कें, भवन, पुल, बांध आदि। किसी दिए गए क्षेत्र के भीतर एक क्षेत्र जो वनस्पति, कृषि और वन का प्रभुत्व है, शहरी भूमि नहीं माना जाता है। इस तरह की परिभाषा को ध्यान में रखते हुए, हमने अंबिकापुर शहर, सरगुजा (छत्तीसगढ़ राज्य) के सीमा के आसपास शहरी परिवर्तनों की निगरानी के इस केस स्टडी को किया है।

भूमि उपयोग अध्ययन के उद्देश्य:

अंबिकापुर में शहरीकरण के महत्वपूर्ण मुद्दों पर अनुभवजन्य डेटा और जानकारी प्रदान करना। शहरी विस्तार और ग्रामीण संक्रमण के चयनित वृत्त का अध्ययन क्षेत्रों में भूमि उपयोग और शहरीकरण प्रतिरूप का वर्णन और विश्लेषण करना।

अंबिकापुर शहर से संबंधित प्रस्तावित विषय पर साहित्य बहुत सीमित है और उपलब्ध आँकड़े मुख्य रूप से नवीनतम जनगणना तिथियों के रूप में अनुमान हैं।

अनुभवजन्य आधार पर प्रासंगिक आधार-सामग्री संग्रह परियोजना के लिए महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा। प्रस्तुत अभ्यास में उन मामले के अध्ययन किए जाएंगे जो विस्तृत अंतर्दृष्टि की अनुमति देते हैं और स्थानीय स्तर पर शहरी विस्तार और संक्रमण की दो समांतर प्रक्रियाओं की विशिष्ट विशेषताओं को प्रकट करते हैं।

परिणाम जो हमें अध्ययन के बाद मिलेंगे वह अध्ययन भूमि उपयोग और बंदोबस्त पैटर्न के पर्यावरणीय प्रभाव पर एक व्यापक और विस्तृत सर्वेक्षण प्रदान करेंगे।

अंबिकापुर नगर निगम क्षेत्र के भीतर शहरीकरण की प्रक्रियाओं और तंत्र को बाकी संशोधनकर्ताओंके सामने प्रस्तुत कर के वर्तमान राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक संवाद में योगदान दे सकते हैं।

शोध का उद्देश्य अंबिकापुर शहर में विशिष्ट शहरीकरण पैटर्न के लिए संचालक शक्ति-बलों की पहचान करना है।

वर्तमान अध्ययन के उद्देश्य

In Europe, the annual growth of urban land is expected to range between a maximum of 2% in rapidly growing areas and nearly zero in remote rural regions (EEA 2006). वर्तमान अध्ययन का दृष्टिकोण पिछले एक दशक के दौरान अंबिकापुर शहर के सीमा के आसपास हुए विभिन्न शहरी परिवर्तनों को दिखाना है, जिसने इस क्षेत्र में कृषि भूमि की स्थिति को काफी प्रभावित किया है। As population increases in an area or a city, the boundary of the city expands to accommodate the growth; this expansion is deemed as sprawl. (Bhat et. al., 2017) इस उद्देश्य के लिए, हम पिछले दशक (यानी 2010-2021) के दौरान प्राप्त अंबिकापुर शहर की उपग्रह छवियों का उपयोग करते हैं। हमारी टिप्पणियां मुख्य रूप से उन क्षेत्रों की पहचान करने पर केंद्रित हैं, जो शहर में प्रमुख शहरी विकास और/या संशोधन से गुजरे हैं, जो उस जमीन/क्षेत्र को शामिल करने की कीमत पर है, जिसका उपयोग शुरू में कृषि उद्देश्यों के लिए किया गया था। यहां यह उल्लेख करना महत्वपूर्ण है कि शहरी विकास की स्थिति के बारे में उपग्रह चित्रों के विश्लेषण से की गई हमारी व्याख्या शहर के सीमा के आसपास की कृषि भूमि में बाधक है, यह नहीं बताती है कि पूरे छत्तीसगढ़ राज्य में ऐसा हो सकता है। इसके बजाय, हम अपने अध्ययन से यह प्रस्ताव करना चाहते हैं कि शहरी विकास इस तरह से नहीं होना चाहिए कि यह कृषि के विकास और निरंतरता को प्रभावित करे। वर्तमान अध्ययन के लिए, हमने वाणिज्यिक, आवासीय, शैक्षिक, मनोरंजक, सरकारी कार्यालयों के साथ-साथ भवनों और धार्मिक जैसे शहरी वर्गों से उदाहरण प्रदान करने के लिए चुना है।

आंकड़ा एवं विधितंत्र

पृथ्वी की सतह पर भूमि का प्रत्येक खंड अपने आवरण में अद्वितीय है। भूमि उपयोग और भूमि आच्छादन अलग-अलग हैं फिर भी पृथ्वी की सतह की बारीकी से जुड़ी विशेषताएं हैं। हम जिस भूमि का उपयोग करते हैं वह चराई, कृषि, शहरी विकास, और कई अन्य जगह पर खनन हो सकता है। जबकि भूमि आच्छादन श्रेणियों में अन्य के साथ-साथ फसली भूमि, वन, आर्द्रभूमि, चरागाह, सड़कें, शहरी क्षेत्र हो सकते हैं। भूमि आवरण शब्द मूल रूप से वन या घास के आवरण जैसे वनस्पति के प्रकार और स्थिति को संदर्भित करता है, लेकिन बाद के उपयोग में यह मानव संरचनाओं, मिट्टी के प्रकार, जैव विविधता, सतह और भूजल जैसी अन्य चीजों को शामिल करने के लिए व्यापक हो गया है। (Meyer, 1995).

भूमि उपयोग मानचित्रण की पारंपरिक जमीनी विधियाँ श्रम गहन, समय लेने वाली हैं और अपेक्षाकृत कम ही की जाती हैं। समय बीतने के साथ विशेष रूप से तेजी से बदलते परिवेश में ये

मानचित्र जल्द ही पुराने हो जाते हैं। भूमि उपयोग और भूमि आवरण मानचित्रण के लिए, सुदूर संवेदन एक संक्षिप्त चित्र और बहु-कालिक डेटा देता है। भूमि उपयोग का नक्शा बनाने और परिवर्तनों का पता लगाने के लिए सुदूर संवेदन (अंग्रेज़ी: Remote Sensing) और भौगोलिक सूचना तंत्र (अंग्रेज़ी: Geographic Information System) उपकरणों का उपयोग भूमि उपयोग परिवर्तन प्रक्रियाओं और उनके नतीजों की विस्तृत समझ हासिल करने का एक लागत प्रभावी साधन है।

सुदूर संवेदन का सामान्य अर्थ है किसी वस्तु के सीधे संपर्क में आये बिना उसके बारे में आँकड़े संग्रह करना। लेकिन वर्तमान वैज्ञानिक परिप्रेक्ष्य में सुदूर संवेदन का तात्पर्य आकाश में स्थित किसी प्लेटफार्म (जैसे हवाईजहाज, उपग्रह या गुब्बारे) से पृथ्वी के किसी भूभाग का चित्र लेना। यह एक ऐसी उन्नत विधा है जिसके माध्यम से ऊँचाई पर जाकर बिना किसी भौतिक सम्पर्क के पृथ्वी के धरातलीय रूपों और संसाधनों का अध्ययन वैज्ञानिक विधि से किया जाता है। हवाई छायाचित्र और उपग्रह चित्र सुदूर संवेदन के दो प्रमुख उत्पाद हैं जिनका उपयोग वैज्ञानिक अध्ययनों से लेकर अन्य बहुत से कार्यों में हो रहा है। सुदूर संवेदन के उपयोग से मानचित्रों पर आधारित सूचना तंत्र की यह तकनीक भौगोलिक सूचना तंत्र (GIS) के नाम से जनित जाती है। भौगोलिक सूचना तंत्र का वैज्ञानिक अध्ययन करने वाली विज्ञान की शाखा हो भौगोलिक सूचना विज्ञान (GeoInformatics) कहा जाता है।

कुछ उदाहरणों में, भूमि उपयोग भूमि आच्छादन परिवर्तन के परिणामस्वरूप क्षेत्र के लिए लाभ की तुलना में अधिक क्षति के पर्यावरणीय, सामाजिक और आर्थिक प्रभाव हो सकते हैं। इसलिए क्षेत्र में भूमि उपयोग परिवर्तन के परिणामों की निगरानी में योजनाकारों के लिए भूमि उपयोग परिवर्तन के आंकड़े बहुत महत्वपूर्ण हैं। इस तरह के आधार-सामग्री संसाधन प्रबंधन और संस्थाओं के लिए महत्वपूर्ण हैं जो भूमि उपयोग प्रतिरूप की योजना बनाते हैं और उनका आकलन करते हैं और भविष्य के परिवर्तनों की मूर्तिकरण और भविष्यवाणी करते हैं। इस शोध कार्य में अपनाई गई प्रक्रिया नीचे दी गई है और यह भूमि उपयोग की गतिशीलता और बाद में समग्र रूप से निष्कर्षों के आंकड़े निकालने का आधार है।

अध्ययन के लिए अंबिकापुर शहर के उपग्रह चित्रों को तीन अलग-अलग वर्षों के लिए प्राप्त किया गया था, जिसमें वर्ष 2011 के लिए लैंडसैट छवियों का उपयोग किया गया था और 2016 और 2021 के प्रहरी चित्रों का उपयोग किया गया था। इस अध्ययन में प्रयुक्त उपग्रह चित्र ग्लोबल लैंड कवर फैसिलिटी (जीएलसीएफ) और यू.एस. जियोलॉजिकल सर्वे (यूएसजीएस) - अर्थ एक्सप्लोरर अर्थ साइंस डेटा इंटरफेस से प्राप्त किए गए थे। यह परिभाषित करना भी महत्वपूर्ण है कि अंबिकापुर शहर और उसके परिवेश को स्थानीय सरकार के सीमा मानचित्र का उपयोग करके बनाया गया था।

इन्हें जोन के हिसाब से यूनिवर्सल ट्रांसवर्स मार्केटर प्रोजेक्शन में लाया गया। अध्ययन क्षेत्र के 15 वर्षों से अधिक के प्राथमिक ज्ञान और अध्ययन क्षेत्र में पिछले शोध से अतिरिक्त जानकारी के साथ एक संक्षिप्त सर्वेक्षण के आधार पर, अध्ययन क्षेत्र के लिए एक वर्गीकरण योजना विकसित की गई थी।

इस अध्ययन का उद्देश्य इस अध्याय में किए गए सभी विश्लेषणों का आधार है। परिणाम नक्शे, चार्ट और सांख्यिकीय तालिकाओं की सूचना प्रस्तुत कर रहे हैं। इनमें प्रत्येक वर्ग का स्थिर और परिवर्तित भूमि उपयोग शामिल है।

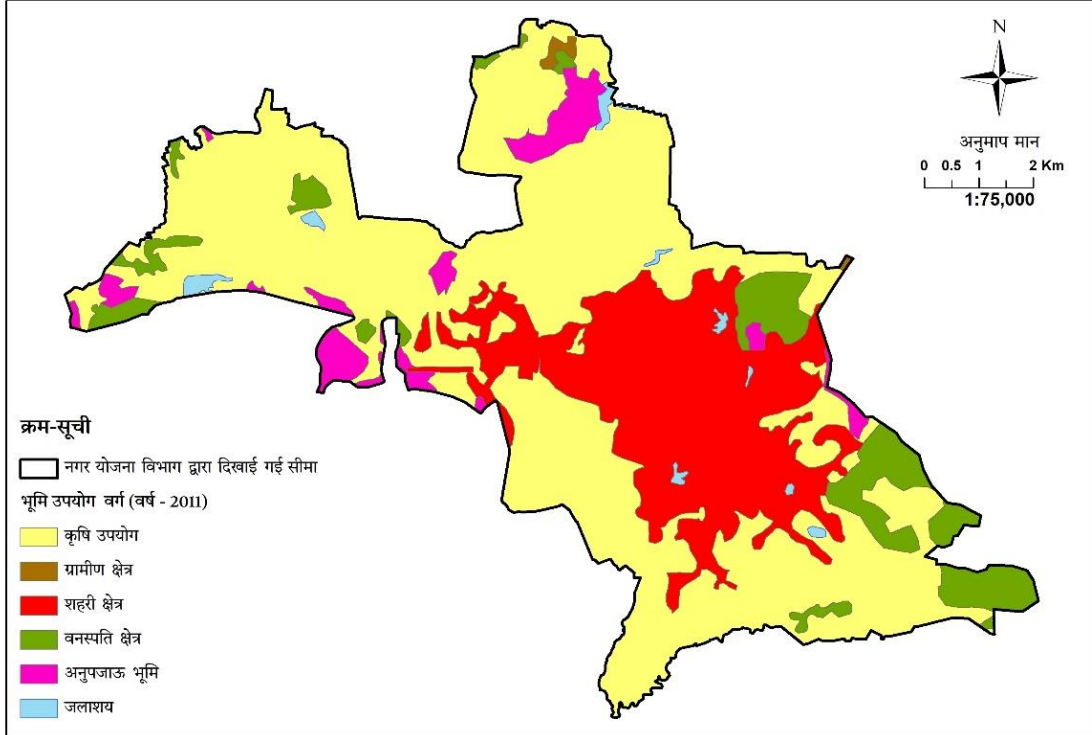
पूर्व-प्रसंस्करण और वर्गीकरण

परिवर्तन का पता लगाने से पहले उपग्रह से प्राप्त चित्र के पूर्व प्रक्रिया करने की अत्यधिक आवश्यकता है और अधिग्रहीत डेटा और घटना के बीच अधिक प्रत्यक्ष संबद्धता स्थापित करने का एक प्राथमिक अनूठा उद्देश्य है। अध्ययन क्षेत्र के आधार पर छवि के भू-संदर्भ के लिए चित्र को भौगोलिक सूचना प्रणाली शामिल सॉफ्टवेयर में पूर्व-संसाधित किया गया था। प्रति-पिक्सेल हस्ताक्षर निर्दिष्ट करके और विभिन्न परिदृश्य तत्वों के विशिष्ट डिजिटल नंबर (डीएन) मूल्य के आधार पर अध्ययन क्षेत्र को छह वर्गों में विभेदित करके सभी उपग्रह डेटा का अध्ययन किया गया।

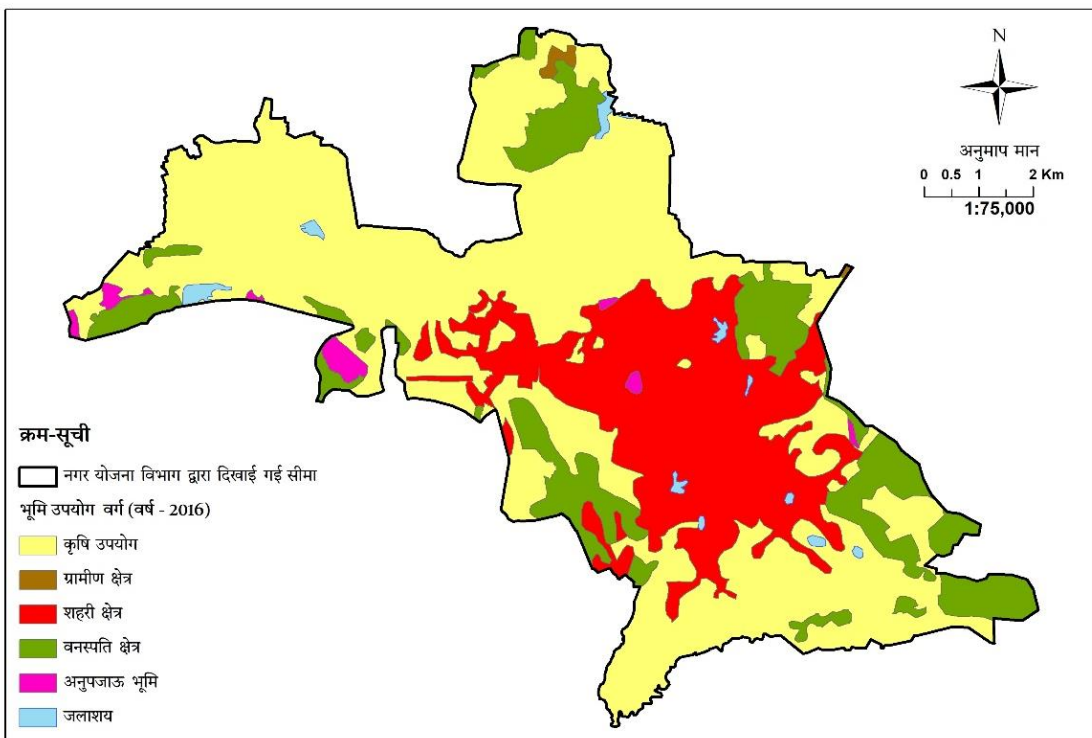
चित्रित वर्ग कृषि उपयोग, वनस्पति क्षेत्र, शहरी क्षेत्र, ग्रामीण क्षेत्र, अनुपजाऊ भूमि, जलाशय थे। प्रत्येक पूर्वनिर्धारित भूमि आच्छादन/उपयोग प्रकार के लिए, प्रतिनिधि स्थलों के चारों ओर बहुभुजों को परिसीमित करके प्रशिक्षण नमूनों का चयन किया गया था। इन बहुभुजों द्वारा संलग्न पिक्सेल का उपयोग करके उपग्रह चित्र से प्राप्त संबंधित भूमि कवर प्रकार के लिए वर्णक्रम अभिलिखित किए गए थे। एक संतोषजनक वर्णक्रम वह है जो यह सुनिश्चित करता है कि नक्शा बनाने की प्रक्रिया में किए जाने वाले भूमि उपयोग व्याख्या के बीच 'न्यूनतम दुविधा' है। उसके बाद छवियों के पर्यवेक्षित वर्गीकरण के लिए अधिकतम संभावना एल्गोरिथ्म का उपयोग किया गया था। यह छवि वर्गीकरण का प्रकार है जो मुख्य रूप से विश्लेषक द्वारा नियंत्रित किया जाता है क्योंकि विश्लेषक उन पिक्सेल का चयन करता है जो वांछित वर्गों के प्रतिनिधि हैं।

वर्गीकरण सटीकता में सुधार और गलत वर्गीकरण में कमी के लिए, वर्गीकरण के बाद के शोधन का उपयोग विधि की सादगी और प्रभावशीलता के लिए किया गया था। इसके अलावा, मध्यम-स्थानिक रिज़ॉल्यूशन वाले चित्र का उपयोग करना जैसे कि लैंडसैट मिश्रित पिक्सेल एक आम समस्या है; विशेष रूप से शहरी सतहों के लिए जो मुख्य रूप से इमारतों, घास, सड़कों, मिट्टी, वनस्पति, पानी सहित सुविधाओं का विषम मिश्रण हैं। मिश्रित पिक्सेल की समस्या को दृश्य व्याख्या द्वारा संबोधित किया गया। वर्गीकरण सटीकता की वृद्धि के लिए और इसलिए निर्मित भूमि कवर / भूमि उपयोग

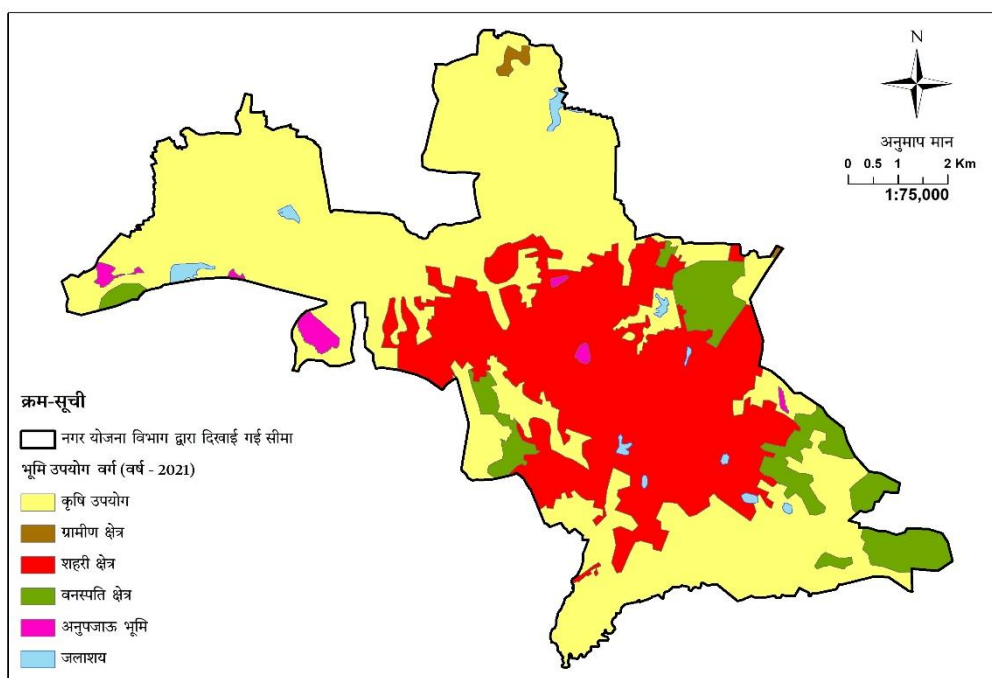
मानचित्रों की गुणवत्ता, दृश्य व्याख्या बहुत महत्वपूर्ण थी। यह प्रकार, दृश्य विश्लेषण, संदर्भ डेटा, साथ ही स्थानीय ज्ञान, पर्यवेक्षित वर्गीकरण का उपयोग करके प्राप्त परिणामों में काफी सुधार करता है।



मानचित्र 2 : वर्ष 2011 के संदर्भ में भूमि उपयोग एवं भूमि आच्छादन वितरण



मानचित्र 3 : वर्ष 2016 के संदर्भ में भूमि उपयोग एवं भूमि आच्छादन वितरण



मानचित्र 4 : वर्ष 2021 के संदर्भ में भूमि उपयोग एवं भूमि आच्छादन वितरण

भूमि उपयोग वर्ग	2011 में क्षेत्र (हेक्टेयर में)	2016 में क्षेत्र (हेक्टेयर में)	2021 में क्षेत्र (हेक्टेयर में)
कृषि उपयोग	5075.12	4824.32	4863.19
वनस्पति क्षेत्र	708.64	1018.48	635.48
शहरी क्षेत्र	1957.87	2174.74	2526.82
ग्रामीण क्षेत्र	23.71	23.10	23.10
अनुपजाऊ भूमि	363.39	86.97	79.01
जलाशय	73.68	74.80	74.80

तालिका 1: वर्ष 2011, 2026 और वर्ष 2021 में भूमि उपयोग एवं भूमि आच्छादन के वितरण के आंकड़ों को दर्शाती तालिका

यथार्थता मूल्यांकन:

डेटा से प्राप्त जानकारी की गुणवत्ता निर्धारित करने के लिए 2011, 2016 और 2021 की छवियों की वर्गीकरण सटीकता का आकलन किया गया था। यदि वर्गीकरण किये गए आकड़ों को परिवर्तन विश्लेषण का पता लगाने में उपयोगी होना है, तो सटीकता मूल्यांकन करना आवश्यक है।

उपग्रह चित्रों से निकाले गए भू-आवरण मानचित्रों के सटीकता मूल्यांकन के लिए, क्षेत्र के विभिन्न भूमि आच्छादन वर्गों का प्रतिनिधित्व करने के लिए स्तरीकृत यादृच्छिक विधि का उपयोग किया गया था। जमीनी सच्चाई डेटा और दृश्य व्याख्या के आधार पर गूगल अर्थ के उपयोग से इतिहास में 2011, 2016 के भूतपूर्व काल में लिए गए चित्रों का अभ्यास करते हुए उस समयकाल में उस जगह को किस कार्य के लिए उपयोग में लाया जाता था तथा प्राकृतिक भूमि का आवरण पता लगाने की तकनीक का उपयोग करके सटीकता का आकलन किया गया था। और वर्तमान परिदृश्य वर्ष 2021 में ली गई वर्तमान सेंटिनल उपग्रह चित्र पर देखा गया है, और वह यहाँ मानचित्र के रूप में दर्शाया है।



मानचित्र 5 : वर्ष 2021 के अनुसार सेंटिनल उपग्रह चित्र पर अंबिकापुर शहर



छायाचित्र 1 : 2011 से 2021 तक भूमि उपयोग में बदलाव को दर्शाने वाली तस्वीर जिसमें बंजर भूमि एवं गैर कृषि भूमि का उपयोग अब भवननिर्माण एवं मनोरंजन स्थल अथवा मैदान के रूप में किया जा रहा है।

(गूगल अर्थ से एकत्रित इतिहासपरक और वर्तमान जानकारी)



छायाचित्र 2 : 2011 से 2021 तक भूमि उपयोग में बदलाव को दर्शाने वाली तस्वीर जिसमें कृषि भूमि का उपयोग अब भवननिर्माण के रूप में किया जा रहा है।
गूगल अर्थ से एकत्रित इतिहासपरक और वर्तमान जानकारी



छायाचित्र 3 : 2011 से 2016 तक भूमि उपयोग में बदलाव को दर्शाने वाली तस्वीर जिसमें कालानुरूप बंजर प्रतीत होनेवाली भूमि पर भवन निर्माण एवं वनस्पति आच्छादन बढ़ाने के लिए वृक्षारोपण जैसे कार्य किये गये हैं।

(गूगल अर्थ से एकत्रित इतिहासपरक और वर्तमान जानकारी)

उपसंहार

शहरी फैलाव शहरी समाजों के सकारात्मक और नकारात्मक विकास और भूमि उपयोग परिवर्तनों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इस अध्ययन में वर्ष 2011-2021 के दौरान अंबिकापुर शहर में भूमि उपयोग परिवर्तन की प्रक्रिया की जांच एवं विश्लेषण किया गया है। वर्तमान अध्ययन से पता चलता है कि 2011 से 2016 तक जिसमें लगभग 250.8 हेक्टेयर भूमि को कृषि उपयोग से गैर कृषि उपयोग में परिवर्तित किया गया था। तथापि 2016 से 2021 तक 38.87 हेक्टेयर भूमि को गैर कृषि उपयोगों से कृषि उपयोगों में परिवर्तित किया गया जिसमें विभिन्न उर्वरकों और पानी की उपलब्धता की मदद से बंजर क्षेत्रों से कृषि उपयोगों में रूपांतरण शामिल है।

2011 से 2016 तक वनस्पति छादित क्षेत्र में 309.84 हेक्टेयर वृद्धि देखी गई, लेकिन वह श्रेणी 2016 से 2021 के बीच वनस्पति आवरण भूमि में कमी दर्शाती है। अपितु, हो सकता है, उपग्रह चित्र विवेचन में यह भारी बदलाव इस कारण से हो कि 2016 की इमेजरी ऐसे मौसम से उपलब्ध है जो वनस्पति सूचकांक को अधिक मजबूती से दिखाता है। और इस विषय पर केंद्रित अध्ययन करने की आवश्यकता है।

गृह निर्मित भूमि 2011 से 2016 में 216.87 हेक्टेयर और 2016 से 2021 तक 352.08 हेक्टेयर क्षेत्र की वृद्धि दर्शाती है, जो स्वयं यह दर्शाती है कि बढ़ती आबादी के लिए भवन की मांग इतनी अधिक बढ़ गई है, जिससे विभिन्न भूमि उपयोग वर्गों को घर के निर्माण में बदल दिया गया है।

पहला अर्ध-दशकीय अध्ययन दर्शाता है कि 2011 से 2016 तक बंजर भूमि में 276.42 हेक्टेयर की कमी आई है और इसी तरह अगले 2016 से 2021 के अध्ययन में थोड़ी अधिक कमी देखी गई है, जो इंगित करती है कि इसका उपयोग घरों के निर्माण में किया जाता है। और यहां तक कि उचित मृदा उपचार विधियों के उपयोग से इसे कृषि या वनस्पति भूमि में परिवर्तित किया जा सकता है। जलाशयों के व्याप्त क्षेत्रों में कोई खास बदलाव नहीं दिख रहा है।

शहरी फैलाव के नियंत्रण के लिए उपयोग की जा सकने वाली कुछ नीतियां इस प्रकार होनी चाहिए : निर्माण के संबंध में क्षेत्रीय संतुलन प्रदान करने और जनसंख्या के संतुलित वितरण को प्राप्त करने के लिए शहर के अंदर और शहर के पुराने क्षेत्रों में भूमि का सुधार; बाहरी इलाकों में अनधिकृत निर्माण से बचना; ग्रामीण इलाके के रहने वाले लोगों का शहर के और होने वाले पलायन को रोकने के लिए आसपास के गांवों का विकास करना; आवासीय कस्बों का निर्माण; और कारखानों और औद्योगिक क्षेत्रों को शहर के बहिष्करण से बाहर स्थानांतरित करना।

संदर्भ:

- Meyer, W. B. (1995). Past and present land use and land cover in the USA. *Consequences*, 1(1), 25-33.
- Bhat, P. A., Shafiq, M. ul, Mir, A. A., & Ahmed, P. (2017). Urban sprawl and its impact on landuse/land cover dynamics of Dehradun City, India. In *International Journal of Sustainable Built Environment* (Vol. 6, Issue 2, pp. 513-521). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2017.10.003>
- EEA (European Environmental Agency). (2006). *Urban sprawl in Europe—The ignored challenge*. Copenhagen: EEA Report 10/2006

- Civco, D. L., Hurd, J. D., Wilson, E. H., Arnold, C. L., & Prisloe Jr, M. P. (2002). Quantifying and describing urbanizing landscapes in the Northeast United States. *Photogrammetric engineering and remote sensing*, 68(10).
- Sudhira, H. S., Ramachandra, T. V., & Jagadish, K. S. (2004). Urban Sprawl: Metrics, Dynamics and Modelling Using GIS. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 5, 29-39. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jag.2003.08.002>
- Ranpise, R. S., Kadam, A. K., Gaikwad, S. W., & Meshram, D. C. (2016). Appraising Spatio-Temporal Shifting of Urban Growth Center of Pimpri-Chinchwad Industrialized City, India Using Shannon Entropy Method. In *Current Urban Studies* (Vol. 04, Issue 03, pp. 343–355). Scientific Research Publishing, Inc. <https://doi.org/10.4236/cus.2016.43023>