BRDU International Journal of Multidisciplinary Research
ISSN : 2455-278X
(A peer reviewed and refereed Journal)
Vol.10, Issue.II, February 2024, Pc : BRDU-2402001
https://doi.org/10.56642/brdu.v03i02.001

भूमि उपयोग/कवर संशोधन की गतिशीलता और भू–स्थानिक नदी के जल स्तर का मूल्यांकनः रांची शहर में सुवर्णरेखा नदी का एक अध्ययन

शोधार्थी, भावना कुमारी
स्नातकोत्तर, भूगोल विभाग
राँची विश्वविद्यालय, राँची

शोध निर्देशक, डा० ज्ञानेन्द्र कुमार सिंह
सहायक प्राध्यापक भूगोल विभाग
राँची विश्वविद्यालय राँची

सार

संयुक्त राष्ट्र सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी) सभी के लिए पर्याप्त रूप से सुलभ जल और प्रबंधन सुनिश्चित करता है। भारत में तीव्र आर्थिक विकास ने प्राकृतिक भूमि आवरण में परिवर्तन को तेज कर दिया है और इस प्रकार जल संसाधनों की उपलब्धता को प्रभावित किया है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य तीन समयावधियों के लिए पिछले भूमि उपयोग परिवर्तनों का विश्लेषण करना और ऊपरी सुवर्णरेखा नदी में जल संसाधनों पर उनके प्रभावों का आकलन करना है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य बहु–अस्थायी उपग्रह का उपयोग करके विभिन्न भूमि उपयोग/भूमि कवर मानचित्र (1995–2010) के संदर्भ में सुवर्णरेखा नदी परिवर्तनशीलता के लिए भू–स्थानिक तकनीक का उपयोग करके भूमि उपयोग/भूमि कवर परिवर्तन गतिशील और जल गुणवत्ता मूल्यांकन का विश्लेषण करना है। इसके अलावा, स्टेशन (CHIRPS) वर्षा डेटा और अकाल प्रारंभिक चेतावनी प्रणाली नेटवर्क (FEWS NET) भूमि डेटा एसिमिलेशन सिस्टम (FLDAS) तापमान डेटा (2004–2014) के साथ जलवायु खतरों समूह इन्फ्रारेड वर्षा का उपयोग करके जलवायु विविधताओं का अध्ययन किया गया था। भूजल स्तर में उतार–चढ़ाव का पता लगाने के लिए उसी समय सीमा के लिए भारत–जल संसाधन सूचना प्रणाली (डब्ल्यूआरआईएस) के पारंपरिक भूजल स्तर डेटा को भी एकीकृत किया गया था। कुल निलंबित ठोस (TSS), Ca++, Mg++, कुल कठोरता, कुल ठोस (TS), क्षारीयता क्लोराइड और घुलित ऑक्सीजन। 1995–2010 तक भूमि उपयोग/भूमि कवर वर्गों की तुलना कृषि भूमि (2004 में 115.14% और 2010 में 109.61%) और निर्मित वर्गों (1995 में 105.49% और 2010 में 105.73%) में बड़ी वृद्धि का संकेत देती है। सुवर्णरेखा नदी वाटरशेड में क्षेत्र कवरेज के लिए, जबकि झाड़ीदार भूमि का क्षेत्र (2004 में –5.88 और –42.95), खुले जंगल (2004 में –16.39% और 2010 में –80.4%) और बंजर भूमि (2004 में –22.56%) और – 2010 में 27.24:) कक्षाएं कम हो गई हैं। घरेलू सीवेज के नियमित निर्वहन, ऑटोमोबाइल/वर्कशॉप कचरे के निपटान, नदी के पास बढ़ती आबादी और कचरे के कारण सुवर्णरेखा नदी का प्रदूषण स्तर सभी स्थानों पर उच्च है, जिसके कारण पानी पीने के साथ–साथ घरेलू उपयोग के लिए भी उपयुक्त नहीं है।

कीवर्डः *जीआईएस पर्यावरण, सतत विकास लक्ष्य (एसडीजी), सुवर्णरेखा नदी बेसिन, भूमि उपयोग/भूमि कवर परिवर्तन, प्रदूषण स्तर।*

I. परिचय

नई भूमि उपयोग नीतियों और प्राकृतिक संसाधनों के प्रबंधन के उत्पादन से संबंधित, परिवर्तनों की निगरानी के सटीक साधनों के साथ–साथ प्राकृतिक वन आवरण सहित वर्तमान और पिछले एलयूएलसी के बारे में सटीक जानकारी किसी भी व्यक्ति के लिए बहुत आवश्यक है। पर्यावरण में, वन आवरण का महत्व एक प्रमुख कार्बन सिंक के रूप में इसकी भूमिका से रेखांकित होता है। इसलिए, यह अध्ययन अवधि (1995–2010) में भारत के पूर्वी हिस्से में स्थित सुवर्णरेखा नदी बेसिन के एलयूएलसी की स्थिति का विश्लेषण करने का प्रयास है, जिसका उद्देश्य वन आवरण की दर का आकलन करना है। उच्च शहरीकरण, जनसंख्या वृद्धि और कृषि विस्तार के कारण नष्ट हो गया।

जलग्रहण क्षेत्र में एलयूएलसी परिवर्तन का प्रभाव मानव प्रभाव, तीव्रता, स्थान और जलग्रहण क्षेत्र के भीतर परिवर्तन के प्रकार द्वारा प्राकृतिक भूमि कवर में संशोधन की डिग्री पर निर्भर करता है। इसलिए, एक छोटा जलक्षेत्र (<1 किमी 2) एक बड़े नदी सुवर्णरेखा नदी (**>100 किमी2**) की तुलना में भूमि उपयोग परिवर्तन पर अधिक दृढ़ता से प्रतिक्रिया करता है जिसमें कई जटिल प्रक्रियाएं एक–दूसरे के साथ बातचीत करती हैं। एक बड़े नदी सुवर्णरेखा नदी में, हाइड्रोलॉजिकल प्रतिक्रिया पर प्रत्येक **LULC** परिवर्तन के प्रभाव को अलग करना मुश्किल हो जाता है। इसलिए भूमि उपयोग परिवर्तन के संचित प्रभावों और नदी के प्रवाह पर अन्य प्रभावों की पहचान सुवर्णरेखा नदी आउटलेट के पास की जाती है। दुनिया भर में, प्रमुख नदी घाटियों में निर्वहन पैटर्न वैश्विक जलवायु परिवर्तन, भूमि उपयोग परिवर्तन, जल चौनल मोड़ और कृत्रिम भंडारण के लिए नदी अवरोध सहित कई कारकों से प्रेरित होता है। इनमें से अधिकांश परिवर्तन विभिन्न संयोजनों में होते हैं और इस प्रकार स्वतंत्र रूप से हाइड्रोलॉजिकल घटकों पर प्रभावों को समझना मुश्किल हो जाता है।

अनुमान है कि वर्ष 2025 तक भूमि उपयोग परिवर्तन के जलवायु परिवर्तन से भी अधिक गंभीर परिणाम होंगे। इसलिए, हाइड्रोलॉजिकल प्रक्रियाओं पर एलयूएलसी के प्रभाव का अध्ययन करने से घटना की बेहतर समझ मिल सकती है जो नीति निर्माताओं को किसी विशेष क्षेत्र

के लिए वाटरशेड विकासात्मक योजनाओं को लागू करते समय बेहतर और अधिक टिकाऊ निर्णय लेने में मदद कर सकती है। भूमि उपयोग परिवर्तन के प्रभावों में सतह की खुरदरापन, मिट्टी की संरचना, घुसपैठ की दर और वाटरशेड में हाइड्रोलिक चालकता में परिवर्तन शामिल हैं।

इस परिवर्तन ने अक्सर जलवैज्ञानिक प्रक्रियाओं को प्रभावित किया है। सामान्य तौर पर, वर्षा–अपवाह प्रतिक्रिया और कटाव के लिए जल विज्ञान संबंधी परिवर्तनशीलता को नियंत्रित करने वाले तीन वाटरशेड गुण मिट्टी, भूमि आवरण और स्थलाकृति हैं। जबकि स्थलाकृति और मिट्टी में परिवर्तन छोटे पैमाने पर हो सकता है, समय के साथ वाटरशेड–स्केल हाइड्रोलॉजिकल प्रतिक्रिया में भिन्नता मुख्य रूप से भूमि कवर के प्रकार और वितरण में परिवर्तन के कारण होती है।

भूमि उपयोग/भूमि आवरण (एलयूएलसी) पृथ्वी की सतह और तत्काल उप–सतहों पर जैव–भौतिकीय आवरण है जो जल और ऊर्जा संतुलन को प्रभावित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। **LULC** कभी स्थिर नहीं होता। बल्कि इसे प्राकृतिक और मानवजनित चालकों द्वारा लगातार संशोधित किया गया है। हालाँकि, पिछले कुछ दशकों में, शहरीकरण, वनों की कटाई और बदलती कृषि पद्धतियों के कारण परिवर्तन अधिक स्पष्ट हैं, जिन्होंने अवरोधन, घुसपैठ दर, वाष्पीकरण–उत्सर्जन और इस प्रकार जल संसाधनों पर परिवर्तन करके जल विज्ञान प्रक्रियाओं को प्रभावित किया है।

इसलिए, वाटरशेड पैमाने पर भूमि उपयोग परिवर्तन और हाइड्रोलॉजिकल प्रक्रियाओं की बेहतर समझ का उपयोग वाटरशेड में अवांछित प्रभावों को कम करने के लिए किया जा सकता है। वाटरशेड प्रक्रियाएँ समय और स्थान दोनों में अत्यधिक भिन्न होती हैं और नदी सुवर्णरेखा नदी की पारिस्थितिक स्थिति को दर्शाती हैं। भूमि उपयोग में कोई भी बड़े पैमाने पर परिवर्तन स्थानीय पारिस्थितिक संतुलन पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकता है, और इसलिए, वाटरशेड स्तर पर ऐसे परिवर्तनों का प्रबंधन करना अनिवार्य हो जाता है। यह तभी संभव है जब भूमि उपयोग परिवर्तनों की हाइड्रोलॉजिकल प्रतिक्रिया को समझने के साथ–साथ भविष्य में भूमि उपयोग परिवर्तनों के संभावित प्रभावों की भविष्यवाणी करने के लिए एक कार्यशील मॉडल विकसित/उपयोग किया जाता है।

नदी घरेलू और सिंचाई उद्देश्यों के लिए सतही जल का एक महत्वपूर्ण संसाधन है। वर्तमान में जनसंख्या में तेजी से वृद्धि, शहरीकरण, औद्योगीकरण और वनों की कटाई के कारण नदी जल की गुणवत्ता गंभीर चिंता का विषय है। उपलब्ध नदी जल संसाधन कम हो रहे हैं और गुणात्मक तथा मात्रात्मक दोनों ही दृष्टियों से प्रतिकूल रूप से प्रभावित हो रहे हैं।

इन अनुमानों में पेयजल, स्वच्छता और खाद्य स्वच्छता से संबंधित संक्रामक रोग शामिल हैं। कई विकासशील देशों के लिए, सीवेज प्रदूषण एक बढ़ती हुई समस्या है। संयुक्त राष्ट्र ने बताया कि विकासशील देशों में 80 प्रतिशत से अधिक सीवेज अनुपचारित छोड़ दिया जाता है, जो नदियों, झीलों और तटीय क्षेत्रों को प्रदूषित करता है। जल की गुणवत्ता में परिवर्तन के लिए भूमि उपयोग और भूमि प्रबंधन प्रथाओं में परिवर्तन मुख्य रूप से जिम्मेदार हैं। जैसे ही पानी भूमि की सतह से बहता है, यह भूमि से अवशेषों को बहा ले जाता है। परिणामस्वरूप, अपवाह, धारा प्रवाह और भूजल प्रवाह के लिए उपलब्ध पानी की मात्रा, साथ ही प्राप्त जल निकायों में भौतिक, रासायनिक और जैविक प्रक्रियाएं प्रभावित हो सकती हैं।

सैटेलाइट रिमोट सेंसिंग और जीआईएस अपनी सटीक भू–संदर्भ प्रक्रियाओं, कंप्यूटर प्रसंस्करण और दोहराव डेटा अधिग्रहण के लिए उपयुक्त डिजिटल प्रारूप के कारण एलयूएलसीसी के पैटर्न की मात्रा निर्धारित करने, मैपिंग और पता लगाने के लिए सबसे आम तरीके हैं। बेहतर स्थानिक और वर्णक्रमीय के साथ दूरस्थ रूप से संवेदी डेटा की उपलब्धता अस्थायी और बहुस्तरीय स्पष्टीकरणों के साथ–साथ संकल्पों ने विभिन्न भूमि उपयोग/भूमि कवर के बीच उचित संबंध स्थापित करने की गति उत्पन्न की है।

1.1 अध्ययन का उद्देश्य

- सुवर्णरेखा नदी पर भूमि उपयोग/कवर संशोधन के पारिस्थितिक परिणामों का मूल्यांकन करें, जिसमें जैव विविधता, मिट्टी का कटाव और पारिस्थितिकी तंत्र सेवाओं पर प्रभाव।
- नदी सुवर्णरेखा नदी प्रबंधन के लिए एकीकृत जलसंभर प्रबंधन और पारिस्थितिकी तंत्र–आधारित दृष्टिकोण के अवसरों का पता लगाएं।

II. साहित्य की समीक्षा

(कंगाबम, आर. डी., 2019) मानव मानवजनित गतिविधियों में वृद्धि के परिणामस्वरूप आर्द्रभूमि का बड़े पैमाने पर क्षरण हुआ, जिससे मीठे पानी के पारिस्थितिक तंत्र के जैविक और अजैविक घटक प्रभावित हुए। भारत–बर्मा जैव विविधता क्षेत्र में मणिपुर की लोकतक झील जनसंख्या में वृद्धि और अधिक संसाधनों की मांग के कारण नष्ट हो गई है और खतरे में पड़ गई है। वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य डिजिटल परिवर्तन पहचान दृष्टिकोण का उपयोग करके पिछले 38 वर्षों के दौरान लोकतक झील में भूमि उपयोग पैटर्न में बदलाव का आकलन करना था। बहु–अस्थायी उपग्रह डेटा का उपयोग करके भूमि उपयोग का पता लगाने की स्थानिक तकनीक और उसके बाद रिमोट सेंसिंग तकनीकों का उपयोग भूमि कवर परिवर्तनों का आकलन करने के लिए किया गया था। भूमि आवरण में परिवर्तन का पता लगाने के लिए पृथ्वी संसाधन विकास मूल्यांकन प्रणाली कल्पना से एकत्र किए गए डेटा का विश्लेषण करने के लिए अधिकतम संभावना एल्गोरिदम को नियोजित किया गया था।

(चेतिया, एस., बोर्कोटोकी, के., 2020) यह अध्ययन भारत के तिनसुकिया जिले में भूमि उपयोग भूमि कवर (एलयूएलसी) मानचित्रण और एलयूएलसी परिवर्तन का पता लगाने की दिशा में प्रेरित है। LULC मैपिंग और परिवर्तन का पता लगाने से भूमि योजनाकार और पर्यावरण वैज्ञानिकों को किसी दिए गए परिदृश्य में होने वाली भूमि की सतह प्रक्रियाओं की बेहतर समझ मिलती है ताकि वे मानवजनित गतिविधियों से प्राकृतिक पर्यावरण के क्षरण को ध्यान में रखते हुए सतत विकास के लिए एक रणनीति बना सकें। इस अध्ययन में LULC मैपिंग और LULC परिवर्तन के लिए रिमोट सेंसिंग डेटा उत्पादों और सॉफ्टवेयर का उपयोग किया गया। 1991–2020 की अवधि के दौरान LULC और LULC परिवर्तन का पता लगाने के वर्गीकरण के लिए ENVI में लैंडसैट डेटा का उपयोग किया गया है। LULC वर्गीकरण अधिकतम संभावना वर्गीकरण (MLC) के माध्यम से प्राप्त किया गया था जो एक व्यापक रूप से पसंदीदा वर्गीकरण पद्धति है। छवि परिवर्तन का पता ENVI विषयगत परिवर्तन वर्कफ्लो के माध्यम से प्राप्त किया गया था।

(बिस्वास, बी. 2021) सांका नदी सुवर्णरेखा नदी भारत में एक अंतरराज्यीय सुवर्णरेखा नदी है जिसमें भारत के पश्चिम बंगाल और झारखंड राज्यों का क्षेत्र शामिल है। सुवर्णरेखा नदी क्षेत्र में 75 गाँव और एक जनगणना शहर अर्थात् बलरामपुर (सी.टी.) शामिल हैं। संका नदी सुवर्णरेखा नदी क्षेत्र की मुख्य जीवन रेखा है। इस अध्ययन के माध्यम से शोधकर्ता सुवर्णरेखा नदी की भौतिक सेटिंग्स, लिथोलॉजिकल सेटअप और संपूर्ण जल निकासी नेटवर्क की विशेषताओं के बारे में विस्तृत विवरण पर प्रकाश डालना चाहते हैं और सुवर्णरेखा नदी के सामाजिक पहलुओं के साथ–साथ स्थानिक भिन्नता पर भी ध्यान केंद्रित किया गया है। सुवर्णरेखा नदी के जल निकासी नेटवर्क को विभिन्न स्रोतों यानी स्थलाकृतिक मानचित्र, **Google** धरती छवियों और क्षेत्र सर्वेक्षण से क्रियान्वित किया गया है। सुवर्णरेखा नदी क्षेत्र का भू–आकृति विज्ञान परिदृश्य SOI स्थलाकृतिक मानचित्रों, आकृतियों, Google Earth 3D भू–भाग मॉडल, GSI मानचित्रों के माध्यम से विकसित किया गया है।

(दास, ए., रेमेसन, आर., 2022) भारत के छोटा नागपुर पठार पर मिट्टी का कटाव और तलछट की उपज पिछले कुछ वर्षों में लगातार बढ़ते मानवजनित प्रभावों और संबंधित भूमि–उपयोग/भूमि –आवरण (एलयूएलसी) से काफी प्रभावित हुई है। परिवर्तन। इस अध्ययन में छोटा नागपुर पठार के प्रतिनिधि जलग्रहण क्षेत्र में दशकीय पैमाने पर मिट्टी के कटाव और तलछट की उपज में बदलाव का अनुमान लगाने के लिए तलछट कनेक्टिविटी सूचकांक (आईसी) के साथ–साथ जल कटाव भविष्यवाणी परियोजना (जियोडब्ल्यूईपीपी) मॉडल के लिए भू–स्थानिक इंटरफेस के साथ एक सीए–मार्कोव मॉडल को जोड़ा गया। 2001–2040 की अवधि।

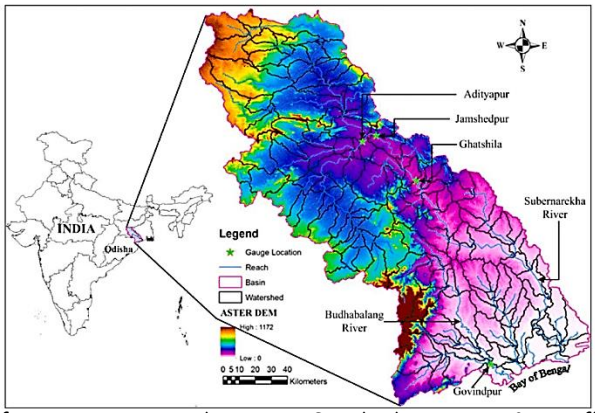
(शिकारी, सी., 2021) जनसंख्या वृद्धि, अधिक आय की इच्छा, परिवहन सुविधाएं और ग्रामीण से शहरी प्रवास ने शहरीकरण की दर में वृद्धि की है और भारत के पश्चिम बंगाल के पुरुलिया जिले में इसके पैटर्न को जटिल बना दिया है। यह स्थिति संगठित और नियोजित शहरी विकास में बाधा डालती है, जिससे शहरी इलाकों में फैलाव जैसी घटना भड़कती है। चूंकि जिला एक सामाजिक–आर्थिक वंचित क्षेत्र से संबंधित है, इसलिए अधिकांश शोधकर्ता जिले में शहरीकरण के परिदृश्य की उपेक्षा करते हुए मुख्य रूप से जिले की भौतिक और सामाजिक–आर्थिक समस्याओं पर ध्यान केंद्रित करते हैं। इसलिए, वर्तमान अध्ययन पुरुलिया नगर पालिका पर शहरी विकास मॉडलिंग का आकलन करने का एक प्रयास है जो जिले में जनसंख्या और शहरी कार्यों के मामले में एक प्रमुख शहर है।

III. अध्ययन क्षेत्र

अध्ययन क्षेत्र 85º 07' से 85º 34' पूर्व देशांतर और 23º **11'** से **23º 32'** उत्तर के बीच समुद्र तल से 640 मीटर की औसत ऊंचाई पर स्थित है। अध्ययन क्षेत्र में पिछले दशकों के दौरान शहरीकरण, औद्योगीकरण के मामले में तेजी से विकास हुआ और जनसंख्या में भी काफी वृद्धि हुई। सुवर्णरेखा नदी पश्चिम से उत्तर–पूर्व की ओर बहती है और यह सुवर्णरेखा नदी की छोटी सहायक नदियाँ है (चित्र 1)। सुवर्णरेखा नदी और उसकी सहायक नदियाँ स्थानीय नदी प्रणाली का निर्माण करती हैं।

जनसंख्या वृद्धि, अधिक आय की इच्छा, परिवहन सुविधाएं और ग्रामीण से शहरी प्रवास ने शहरीकरण की दर में वृद्धि की है और भारत के पश्चिम बंगाल के पुरुलिया जिले में इसके पैटर्न को जटिल बना दिया है। यह स्थिति संगठित और नियोजित शहरी विकास में बाधा डालती है, जिससे शहरी इलाकों में फैलाव जैसी घटना भड़कती है। चूंकि जिला एक सामाजिक–आर्थिक वंचित क्षेत्र से संबंधित है, इसलिए अधिकांश शोधकर्ता जिले में शहरीकरण के परिदृश्य की उपेक्षा करते हुए मुख्य रूप से जिले की भौतिक और सामाजिक–आर्थिक समस्याओं पर ध्यान केंद्रित करते हैं। इसलिए, वर्तमान अध्ययन पुरुलिया नगर पालिका पर शहरी विकास मॉडलिंग का आकलन करने का एक प्रयास है जो जिले में जनसंख्या और शहरी कार्यों के मामले में एक प्रमुख शहर है। लैंडसैट–5 थीमैटिक मैपर (**टीएम**) और लैंडसैट–8 ऑपरेशनल लैंड इमेजर (ओएलआई) की छवियों का उपयोग 1995, 2004 और 2010 के भूमि उपयोग भूमि कवर (एलयूएलसी) मानचित्र तैयार करने के लिए किया गया था।

वैश्विक जल मांग आपूर्ति से अधिक होने से खाद्य सुरक्षा खतरे में पड़ सकती है। भूमि उपयोग भूमि कवर (एलयूएलसी) परिवर्तन, जनसंख्या वृद्धि और जल तनाव के कारण यह संकट और भी गहरा हो सकता है। अरबों लोगों के लिए महत्वपूर्ण भूजल, विश्व स्तर पर बढ़ती जोखिम का सामना कर रहा है। जलवायु परिवर्तन और कृषि, उद्योग और घरों में भूजल के अत्यधिक उपयोग से भंडार खत्म हो गया है, जिससे जल स्तर कम हो गया है। बढ़ता तापमान, कम वर्षा और उच्च वाष्पीकरण–उत्सर्जन से स्थानीय पुनर्भरण में और बाधा आ सकती है। जलवायु में प्रत्याशित परिवर्तनों का जलभृतों पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ सकता है जो उनके पुनः भरण क्षेत्रों पर निर्भर करते हैं। बाढ़, सूखा और लू जैसी चरम घटनाएं वायुमंडल और जल विज्ञान को प्रभावित करती हैं। प्रभावी अनुकूलन के लिए इन प्रभावों को समझना महत्वपूर्ण है। भूजल और जलवायु रुझानों के लिए समय–श्रृंखला डेटा का विश्लेषण करने में रिमोट सेंसिंग और जीआईएस महत्वपूर्ण हो सकते हैं।

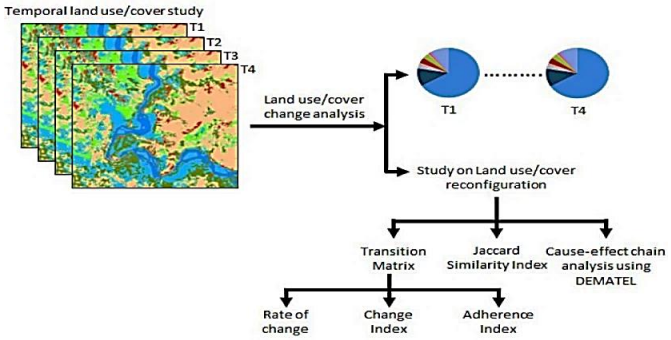


चित्रः 1 एसआरटीएम 30 मीटर डीईएम पर भूजल अवलोकन कुएं बिंदुओं के साथ ऊपरी सुवर्णरेखा नदी बेसिन का स्थान मानचित्र

IV. डेटा और कार्यप्रणाली

जैसा कि हम जानते हैं कि सैटेलाइट डेटा में आम तौर पर त्रुटियां होती हैं और डेटा में कमियों के सुधार को प्री–प्रोसेसिंग कहा जाता है। डेटा प्री–प्रोसेसिंग सैटेलाइट इमेजरी प्रोसेसिंग और विश्लेषण का एक अत्यंत महत्वपूर्ण चरण है, जिसका आगे की सभी क्रियाओं और अंतिम उत्पाद की गुणवत्ता पर प्रभाव पड़ता है। छवि पूर्व–प्रसंस्करण का लक्ष्य विकृत कच्चे डेटा से उचित छवि डेटा को पुनः स्थापित करना है।

लैंडसैट इमेजरी (टीएम और ईटीएम) के मामले में, डेटा को पहले से ही रेडियोमेट्रिक और ज्यामितीय सुधार के साथ संसाधित किया जाता है और यूटीएम मानचित्र प्रक्षेपण के लिए भू–संदर्भित किया जाता है। लैंडसैट इमेजरी एक अलग फाइल में प्रत्येक वर्णक्रमीय बैंड के साथ जियो–टीआईएफएफ छवि प्रारूप में आती है। आगे की प्रक्रिया से पहले, बैंड को एक छवि फाइल में रखा गया था और रुचि का क्षेत्र निकाला गया था। विभिन्न स्रोतों से स्थानिक डेटा का उपयोग करते समय, यह आवश्यक है कि सभी डेटासेट स्थानिक रूप से एक–दूसरे को सटीक रूप से ओवरलैप करें। इसके लिए सभी मानचित्रों को एक सामान्य प्रक्षेपण प्रणाली में भू–संदर्भित करने की आवश्यकता होती है।



चित्रः 2 **LULC** गतिशील और जल गुणवत्ता मूल्यांकन तकनीकों को बदलता

V. परिणाम और चर्चाएँ

5.1 भूमि उपयोग/भूमि आवरण गतिशीलता

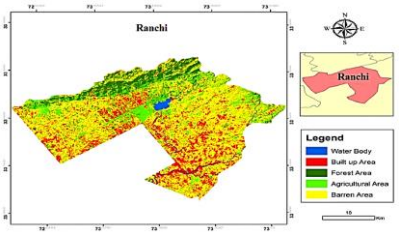
भूमि आवरण को पृथ्वी की सतह पर देखी गई भौतिक विशेषताओं के रूप में परिभाषित किया गया है। जब इसमें कोई आर्थिक कार्य जोड़ दिया जाता है तो यह भूमि उपयोग बन जाता है। वर्तमान अध्ययन में बहु–अस्थायी उपग्रह छवियों का उपयोग करके अध्ययन क्षेत्र के पूर्व ज्ञान का उपयोग करके भूमि उपयोग/भूमि कवर क्षेत्र को चित्रित करने के लिए उपग्रह छवियों की दृश्य व्याख्या की गई थी। **LULC** क्षेत्र को चित्रित करने के लिए हमने **IRS LISS IV** कैमरे के दो मोड में संचालित होने की स्थिति में **RGB** के रूप में बैंड 321 का उपयोग किया। मोनो और मल्टी–स्पेक्ट्रल मोड। मल्टी–स्पेक्ट्रल मोड में, डेटा को तीन स्पेक्ट्रल बैंड अर्थात हरा, लाल और एनआईआर में 24 किमी की चौड़ाई के साथ एकत्र किया जाता है, जबकि मोनो मोड में डेटा को नाममात्र रूप से 70 किमी की व्यापक पट्टी के साथ लाल बैंड में एकत्र किया जाता है।

लगातार वर्षों के बीच एलयूएलसी क्षेत्र में प्रतिशत परिवर्तन द्वारा इंगित भूमि उपयोग/भूमि कवर गतिशीलता की गणना समीकरण 1 का उपयोग करके की गई थी।

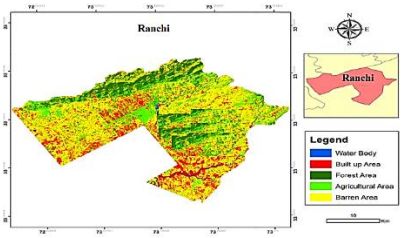
$$LULC_2 - LULC_{1\times100} \text{.....1}$$

1995 और 2010 के भूमि उपयोग/भूमि कवर वर्गों की तुलना से पता चला कि 17 वर्षों की अध्ययन अवधि के दौरान एक उल्लेखनीय परिवर्तन हुआ है (**तालिका 1: चित्र 3एय 3बीय 3सी**)। नतीजे बताते हैं कि हरमू जलक्षेत्र में क्षेत्र कवरेज के संबंध में कृषि भूमि और निर्मित वर्गों में बड़ी वृद्धि देखी गई, जबकि स्क्रब कवर, खुले जंगल और बंजर भूमि वर्गों के क्षेत्र में कमी आई है। यह गणना की गई कि वर्ष 1995, 2004 और 2010 के दौरान क्रमशः 15.45 वर्ग किमी (31.39:), 17.79 वर्ग किमी (35.87:) और 19.50 वर्ग किमी (38.81:) का क्षेत्र कृषि भूमि द्वारा कवर किया गया था।

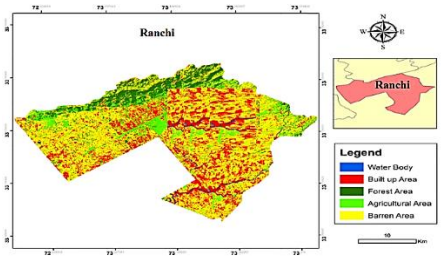
दूसरे वर्ग को, जिसके कुल क्षेत्रफल में वृद्धि का सामना करना पड़ा, क्रमशः वर्ष 1995, 2004 और 2010 के दौरान 18.19 वर्ग किमी (36.97:) 19.19 वर्ग किमी (38.68:) 20.29 वर्ग किमी (40.39:) से निर्मित भूमि थी। क्षेत्र में वृद्धि का कारण कई नई आवास योजनाएं, वाणिज्यिक, सेवाएं, संस्थागत और मनोरंजक गतिविधियाँ थीं जो पिछले 20 वर्षों में क्षेत्र में और उसके आसपास विकसित की गई हैं। इन विकासों के साथ (वर्ष 2004 और 2010 में क्रमशः 105.49:, 105.73:), इन क्षेत्रों तक पहुँचने के लिए नए फुटपाथ, राजमार्ग, सड़कों और अन्य संरचनाओं के निर्माण की ओर झुकाव है।



चित्रः 3 1995 के लिए भू–उपयोग/भूमि कवर मानचित्र 3एय



चित्रः 3 2004 के लिए भू–उपयोग/भूमि कवर मानचित्र 3बीय



चित्रः 3 2010 के लिए भू–उपयोग/भूमि कवर मानचित्र 3सी

तालिका 1 1995–2010 तक भूमि उपयोग/भूमि आवरण गतिशीलता में परिवर्तन

क्रमांक	एलयूएलसी कक्षा	क्षेत्रफल किमी 2 1995	क्षेत्र (%)	क्षेत्रफल किमी 2 2004	क्षेत्र (%)	(%) में परिवर्तन	क्षेत्रफल किमी 2 2010	क्षेत्र (%)	(%) में परिवर्तन
1	कृषि भूमि	15.99	36.56	36.49	+149.66	14.99	36.98	56.6	+105.65
2	भूमि का निर्माण करें	36.45	34.96	38.65	+148.65	26.9	4.685	22.6	+108.52
3	भूमि साफ करो	5.96	14.66	46.58	-5.69	4.98	6.98	15.6	-46.95
4	खुला जंगल	4.69	0.16	15.2	-14.2	5.59	2.645	59.8	-89.1
5	जल समिति	0.49	1.56	1.46	0	2.56	1.48	41.6	0
6	बंजर भूमि	0.59	16.56	2.599	-26.65	0.59	2.69	21.6	-54.26

***स्रोतः** 1995 और 2010 के भूमि उपयोग/भूमि कवर /*

यद्यपि एलयूएलसी परिवर्तन का आकलन करने और स्ट्रीमफ्लो और अन्य हाइड्रोलॉजिकल घटकों पर एलयूएलसी परिवर्तन के प्रभाव को मापने के लिए एक ईमानदार प्रयास किया गया है, अध्ययन सुवर्णरेखा नदी में डेटा गुणवत्ता, डेटा उपलब्धता और मॉडल धारणा से संबंधित कई सीमाओं का सामना करना पड़ा, जिन्हें चलाने पर विचार किया जाना चाहिए मॉडल और उसके आउटपुट की व्याख्या करना। मॉडल को सुवर्णरेखा नदी के लिए वृहद स्तर पर स्थापित किया गया था और इसमें जलाशय संचालन, फसल पैटर्न में बदलाव, वनस्पति विकास और सिंचाई और जल–विद्युत उत्पादन के लिए सुवर्णरेखा नदी से पानी के मोड़ जैसे परियोजना विशिष्ट जल प्रबंधन परिदृश्य से संबंधित विस्तृत डेटा का अभाव था, जिसका संयुक्त प्रभाव पड़ता है। सुवर्णरेखा नदी में धाराप्रवाह पैटर्न। साइट विशिष्ट डेटा और कृषि जल प्रबंधन के साथ मॉडल परिणामों को और बेहतर बनाया जा सकता है।

VI. निष्कर्ष

अध्ययन ने नदी सुवर्णरेखा नदी पैमाने पर कई हाइड्रोलॉजिकल घटकों पर एलयूएलसी परिवर्तन के प्रभाव पर प्रकाश डाला। ऊपरी सुवर्णरेखा नदी को अध्ययन स्थल के रूप में चुना गया था जिसमें शहरीकरण के कारण कई बदलाव हुए थे। यद्यपि निर्मित क्षेत्रों में उल्लेखनीय वृद्धि की पहचान की गई है (1995 से 2010 तक 2.6 से 7.3:), सुवर्णरेखा नदी स्तर पर हाइड्रोलॉजिकल घटकों पर प्रभाव मामूली रूप से बदला गया था। इसका कारण यह है कि वाष्पीकरण–उत्सर्जन में वृद्धि और बेसफ्लो में कमी शहरी विकास के कारण सतही अपवाह में वृद्धि से निरस्त हो जाती है और इसलिए, स्ट्रीमफ्लो पर एलयूएलसी परिवर्तनों का समग्र प्रभाव सुवर्णरेखा नदी आउटलेट के पास दब जाता है।

नदी के पानी की कुल कठोरता बहुत अधिक है जिसका मुख्य कारण घरेलू मल–मूत्र, कपड़े धोना, जानवरों का नदी में प्रवाहित होना है। पानी में कैल्शियम की मात्रा अनुमेय सीमा से अधिक है और केंद्रीय तंत्रिका तंत्र, गुर्दे की पथरी, पाचन स्वास्थ्य में खराबी का कारण बन सकती है और घरेलू सीवेज के नियमित निर्वहन और ऑटोमोबाइल/कार्यशाला के कचरे के निपटान, से अनियमित दिल की धड़कन होती है। यदि व्यक्ति इसका उपयोग करता है तो निम्न रक्तचाप, भ्रम, धीमी गति से सांस लेना, कोमा और मृत्यु हो सकती है।

क्लोराइड का मान इसकी स्वीकार्य सीमा से अधिक है और इससे सांस लेने में समस्या, खांसी, सीने में दर्द और त्वचा में जलन हो सकती है। देखा जा रहा है कि जैसे–जैसे सुवर्णरेखा नदी के आसपास निर्माण क्षेत्र बढ़ते जा रहे हैं, जिससे पानी प्रदूषित हो रहा है. मुक्तिधाम से पहले सुवर्णरेखा नदी के उद्गम स्थल पर नदी सूख गयी है और उसका कोई अस्तित्व नहीं बचा है जबकि टंगराटोली में मानव निर्मित तालाब का उपयोग वर्षा जल संचयन के लिए किया जा रहा है, जिसका रासायनिक मान अनुमेय सीमा के भीतर है जो काफी अच्छा है अन्य साइटों की तुलना में. यह देखा गया कि नदी/जल निकासी चौनलों पर मुख्य रूप से निर्माण भूमि का अतिक्रमण किया गया था और पिछले कुछ दशकों में शहरी गतिविधियों के कारण कुछ जल निकासी चौनल विलुप्त हो गए थे। इस अध्ययन से पता चला है कि भू–स्थानिक तकनीक मानचित्रण और भूमि उपयोग/भूमि आवरण में परिवर्तनों का पता लगाने के लिए शक्तिशाली उपकरण प्रदान करती है।

VII. संदर्भ

- डुआन, जेड., बास्टियानसेन, डब्ल्यू.जी.एम., 2013. चार परिचालन उपग्रह अल्टीमेट्री डेटाबेस और उपग्रह इमेजरी डेटा से झीलों और जलाशयों में पानी की मात्रा भिन्नता का अनुमान लगाना। रिमोट सेंस. पर्यावरण. 134, 403–416.
- दुबे, ए.के., गुप्ता, पी.के., दत्ता, एस., सिंह, आर.पी., 2015. जेसन –2 उपग्रह डेटा का उपयोग करके नदी के चरण और निर्वहन का अनुमान लगाने के लिए एक बेहतर पद्धति। जे. हाइड्रोल. 529, 1776–1787.
- एरेना, एस.एच., वर्कू, एच., डी पाओला, एफ., 2018। एफएलओ–2डी और डायर डावा शहर, इथियोपिया की स्थानीय प्रबंधन रणनीतियों का उपयोग करके बाढ़ के खतरे का मानचित्रण। जर्नल ऑफ हाइड्रोलॉजी: क्षेत्रीय अध्ययन 19, 224–239।
- एरिको, ए., लामा, जी.एफ.सी., फ्रांकालेंसी, एस., चिरिको, जी.बी., सोलारी, एल., प्रीती, एफ., 2019। विभिन्न परिदृश्यों के तहत कॉमन रीड (फ्राग्माइट्स ऑस्ट्रेलिस) द्वारा उपनिवेशित जल निकासी चौनल में प्रवाह की गतिशीलता और अशांति पैटर्न वनस्पति प्रबंधन का. पारिस्थितिक इंजीनियरिंग 133, 39–52।
- गिजोन मांचेनो, ए., जानसन, डब्ल्यू., विंटरवर्प, जे.सी., उज्तेवाल, डब्ल्यू.एस.जे., 2021। धाराओं के संपर्क में आने वाली प्रकृति–आधारित संरचना के लिए बल्क ड्रैग गुणांक का पूर्वानुमानित मॉडल। विज्ञान. प्रतिनिधि 11, 3517.
- ग्लीक, पी.एच., 1993। संकट में जलरू विश्व के ताजा जल संसाधनों के लिए एक मार्गदर्शिका। ऑक्सफोर्ड यूनिवर्सिटी प्रेस, न्यूयॉर्क, यूएसए। गोस्सेलिन, एम.पी., ओउलेट, वी., हार्बी, ए., नेस्लर, जे., 2019। उनके घटक अंतःविषयों की भूमिका को स्पष्ट करके इकोहाइड्रोलिक्स और इकोहाइड्रोलॉजी को आगे बढ़ाना। जे. इकोहाइड्रोलिक्स 4 (2), 172–187।
- बेहेरा, एस., पांडा, आर., 2006। भौतिक प्रक्रिया आधारित मॉडल का उपयोग करके उप–आर्द्र उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्र में कृषि जलसंभर के लिए प्रबंधन विकल्पों का मूल्यांकन। कृषि. पारिस्थितिकी तंत्र। पर्यावरण. 113, 62–72.
- बेवकेट, डब्लू., स्टर्क, जी., 2005। भूमि आवरण में गतिशीलता और केमोगा वाटरशेड, ब्लू नाइल बेसिन, इथियोपिया में धारा प्रवाह पर इसका प्रभाव। हाइड्रोल. प्रक्रिया। 19, 445–458.
- ब्लश्ल, जी., सिवापालन, एम., 1995। हाइड्रोलॉजिकल मॉडलिंग में स्केल मुद्देरू एक समीक्षा। हाइड्रोल. प्रक्रिया। 9, 251–290.
- बुसिको, जी., कोलंबनी, एन., फ्रोंजी, डी., पेलेग्रिनी, एम., ताजियोली, ए., मास्ट्रोसिक्को, एम., 2020। वास्तविक और भविष्य की अपवाह संवेदनशीलता को मापने के लिए, विभिन्न मिट्टी डेटा इनपुट पर विचार करते हुए, स्वाट मॉडल के प्रदर्शन का मूल्यांकन करना अत्यधिक शहरीकृत सुवर्णरेखा नदी में। जे. पर्यावरण. मैनेज. 266 (2020), 110625।
- कंगाबम, आर.डी., सेल्वराज, एम., और गोविंदराजू, एम. (2019)। भू–स्थानिक तकनीकों का उपयोग करके भारत–बर्मा जैव विविधता हॉटस्पॉट में लोकतक झील में भूमि उपयोग भूमि कवर परिवर्तन का आकलन। द इजिप्टियन जर्नल ऑफ रिमोट सेंसिंग एंड स्पेस साइंस, 22(2), 137–143।
- चेतिया, एस., बोर्कोटोकी, के., मेधी, एस., दत्ता, पी., और बसुमतारी, एम. (2020)। तिनसुकिया, भारत में भूमि उपयोग, भूमि कवर निगरानी और परिवर्तन का पता लगाना। इंटरनेशनल जर्नल ऑफ इनोवेटिव टेक्नोलॉजी एंड एक्सप्लोरिंग इंजीनियरिंग, 9(6), 502–507।
- बिस्वास, बी. (2021)। संका नदी सुवर्णरेखा नदी (पश्चिम बंगाल और झारखंड) में भूमि उपयोग भूमि कवर पर इलाके की विशेषताओं का प्रभाव (डॉक्टरेट शोध प्रबंध, उत्तरी बंगाल विश्वविद्यालय)।
- दास, ए., रेमेसन, आर., चक्रवर्ती, एस., और गुप्ता, ए.के. (2022)। भारत के छोटा नागपुर पठार पर एक प्रतिनिधि जलग्रहण क्षेत्र में मानव–प्रेरित भूमि उपयोग की गतिशीलता की जांचरू कनेक्टिविटी सूचकांक अध्ययन के साथ मिट्टी के कटाव मॉडलिंग का एक स्थानिक–अस्थायी अनुप्रयोग। कैटेना, 217, 106524।
- शिकारी, सी., और रुद्र, एस. (2021)। भू–स्थानिक तकनीकों का उपयोग करके शहरी भूमि उपयोग परिवर्तन और फैलाव को मापनारू पुरुलिया नगर पालिका, पश्चिम बंगाल, भारत पर एक अध्ययन। जर्नल ऑफ द इंडियन सोसाइटी ऑफ रिमोट सेंसिंग, 49, 433–448।
- झा, एम., गैसमैन, पी.डब्ल्यू., सेकची, एस., गु, आर., अर्नोल्ड, जे., 2007. स्वाट प्रवाह, तलछट और पोषक तत्वों की भविष्यवाणियों पर वाटरशेड उपखंड का प्रभाव। जाम। जल संसाधन. सहो. 40, 811–825.
- जियांग, एस., रेन, एल., योंग, बी., फू, सी., यांग, एक्स., 2012. उत्तरी चीन में लाओहाहे सुवर्णरेखा नदी से अपवाह पर जलवायु परिवर्तनशीलता और मानवीय गतिविधियों के प्रभावों का विश्लेषण। हाइड्रोल. रेस. 43, 3–13.
- काइट, जी.डब्ल्यू., पिएत्रोनिरो, ए., 2009. हाइड्रोलॉजिकल मॉडलिंग में रिमोट सेंसिंग अनुप्रयोग। हाइड्रोल. विज्ञान. जे. 41, 563–591.

- कुमार, एन., टिशबीन, बी., कुस्चे, जे., बेग, एम.के., बोगार्डी, जे.जे., 2017. ऊपरी खारुन जलग्रहण क्षेत्र, छत्तीसगढ़, भारत के जल संसाधनों पर भूमि–उपयोग परिवर्तन का प्रभाव। रजि. पर्यावरण. परिवर्तन। 17, 2373–2385.
- कुमार, एन., सिंह, एस.के., श्रीवास्तव, पी.के., नरसिमलु, बी., 2017. अनुक्रमिक अनिश्चितता फिटिंग (एसयूएफआई –2) एल्गोरिदम का उपयोग करके भारत के टोंस नदी सुवर्णरेखा नदी की धारा प्रवाह भविष्यवाणी के लिए स्वाट मॉडल अंशांकन और अनिश्चितता विश्लेषण। नमूना। पृथ्वी सिस्ट. पर्यावरण. 3, 30.
- कुंडू, एस., खरे, डी., 2017. ए. मंडल, अतीत, वर्तमान और भविष्य में भूमि उपयोग में परिवर्तन और जल संतुलन पर उनका प्रभाव। जे. पर्यावरण. मैनेज. 197, 582–596। कवपरू10.1016ध्र.रमदअउंद.2017.04.018.
- एम. एल–रे, वाई. फौडा, पी. गैल, ष्सोसेटा क्षेत्र, मिस्र पर शहरी अतिक्रमण के प्रभावों के पर्यावरणीय मूल्यांकन के लिए जीआईएसष् एनवायरन मोनिट असेस, वॉल्यूम। 60, अंक.2, पृ. 217–233, 2000.
- डी. लू, पी. मौसेल, ई. ब्रोंडिजियो, ई. मोरन, ष्चेंज डिटेक्शन तकनीकष् इंट जे रिमोट सेंस, वॉल्यूम.25, अंक.12, पीपी. 2365–2407, 2004।
- एक्स. चेन, एल. वीरलिंग, डी. डीयरिंग, ष्सेंसर और समय के बीच परिदृश्य परिवर्तन का पता लगाने में सुधार के लिए एक सरल और प्रभावी रेडियोमेट्रिक सुधार विधिष् रिमोट सेंस एनवायरन, वॉल्यूम। 98, अंक. 1, पृ. 63–79, 2005।
- ए. रहमान, एस. कुमार, एस. फजल, एम.ए. सिद्दीकी, ष्रिमोट सेंसिंग और जीआईएस तकनीकों का उपयोग करके दिल्ली के उत्तर–पश्चिम जिले में भूमि उपयोगध्भूमि कवर परिवर्तन का आकलनष् जे इंडियन सोशल रिमोट सेंस, वॉल्यूम। 40, अंक. 4, पृ. 689–697, 2012।
- बी कैंपबेल, ष्रिमोट सेंसिंग का परिचयष् टेलर एंड फ्रांसिस, सिंगापुर, पीपी.23–55, 1996।
- ए. बट, आर. शब्बीर, एस.एस. अहमद, एन. अजीज, ष्रिमोट सेंसिंग और जीआईएस का उपयोग करके भूमि उपयोग परिवर्तन मानचित्रण और विश्लेषणरू सिमली वाटरशेड, इस्लामाबाद, पाकिस्तान का एक केस अध्ययनष् मिस्र जे रेम सेंस स्पेस साइंस, वॉल्यूम। 18, अंक. 2, पृ. 251–259, 2015।
- जे.आर. जेन्सेन, ष्परिचयात्मक डिजिटल इमेज प्रोसेसिंगरू एक रिमोट सेंसिंग परिप्रेक्ष्यष् प्रेंटिस हॉल, भारत, पीपी.1–18, 1996।
- ई.सी. हर्नांडेज, ए. हेंडरसन, डी.पी. ओलिवर, ष्लागुना डे बे, फिलीपींस में निलंबित तलछट भार पर पगसंजन–लुंबन जलग्रहण क्षेत्र में भूमि उपयोग बदलने के प्रभावष् एग्रीक वॉटर मैनेज, वॉल्यूम.106, अंक.3, पीपी. 8–16, 2012।
- जी.एम. फूडी, ष्भूमि कवर वर्गीकरण सटीकता मूल्यांकन की स्थितिष् रिमोट सेंस एनवायरन, वॉल्यूम.80, अंक.1, पीपी. 185–201, 2002।