International Journal of Leading Research Publication (IJLRP)

E-ISSN: 2582-8010 ● Website: www.ijlrp.com ● Email: editor@ijlrp.com

भूकंप एवं भूस्खलन संवेदनशीलता का रिमोट सेंसिंग एवं GIS आधारित अध्ययन

उदय सिंह

सहायक आचार्य
भूगोल
रागेय राघव पी. जी. महिला महाविद्यालय, वैर भरतपुर

सारांश:
प्राकृतिक आपदाओं में भूकंप एवं भूस्खलन मानव जीवन, अवसंरचना तथा पर्यावरण के लिए अत्यंत विनाशकारी सिद्ध होते हैं। इन आपदाओं के प्रभाव को न्यूनतम करने हेतु संवेदनशीलता का आकलन एवं जोखिम मानचित्रण अत्यंत आवश्यक है। इस शोध पत्र में भूकंप एवं भूस्खलन संवेदनशीतता के अध्ययन हेतु रिमोट सेंसिंग एवं भू स्थानिक सूचना प्रणाली का उपयोग किया गया है। उपग्रह चित्रण एवं स्थलाकृ तिक आंकडों के विश्लेषण द्वारा भू संरचना, भू–आकृति, भूमि उपयोगध्भूमि आवरण, ढाल, ऊँचाई, भूकंपीय जोनिंग, वर्षा वितरण तथा मिट्टी की विशेषताओं जैसे प्रमुख मानकों का मूल्यांकन किया गया। जी .आई. एस. तकनीक की सहायता से इन सभी कारकों का स्थानिक विश्लेषण कर संवेदनशीलता मानचित्र तैयार किए गए।
अध्ययन से यह निष्कर्ष निकलता हैं कि जिन क्षेत्रों में अधिक ढाल, अस्थिर भू: संरचना गहन वर्षा एवं भूकंपीय गतिविधियों पाई जाती है. वे क्षेत्र भूस्खलन एवं भूकंप की दृष्टि से अधिक संवेदनशील हैं। संवेदनशीलता मानचित्रण से उच्च, मध्यम एवं निम्न जोखिम वाले क्षेत्रों की पहचान की गई, जो आपदा प्रबंधन, शहरी नियोजन एवं अवसंरचना विकास के लिए उपयोगी सिद्ध होंगे।
अतः यह शोध स्पष्ट करता है कि रिमोट सेसिंग एवं जी .आई. एस. आपदा जोखिम आकलन की वैज्ञानिक एवं प्रभावी तकनीक है जो न केवल आपदा पूर्वानुमान में सहायक है, बल्कि आपदा शमन रणनीतियों को भी सुदृढ आधार प्रदान करती है।

परिचयरू

मानव सभ्यता के विकास के साथ–साथ प्राकृतिक आपदाओं का प्रभाव भी लगातार बढता जा रहा है। भूकंप एवं भूस्खलन दो ऐसी प्रमुख आपदाएँ हैं, जो न केवल जीवन और संपत्ति को क्षति पहुँचाती है, बल्कि क्षेत्रीय विकास, पर्यावरणीय संतुलन एवं सामाजिक–आर्थिक ढाँचे को भी प्रभावित करती हैं। विशेष रूप से पर्वतीय एवं भूकंपीय दृष्टि से सक्रिय क्षेत्र इन आपदाओं के प्रति अत्यधिक संवेदनशील पाए जाते हैं।

भूकंप पृथ्वी की आंतरिक विवर्तनिक गतिविधियों का परिणाम होता है, जिससे धरातलीय झटके, भवनों का ध्वस्त होना, भूमि धंसना और कभी–कभी सुनामी जैसी द्वितीयक आपदाएँ उत्पन्न होती हैं। दूसरी ओर, भूस्खलन मुख्यतः ढाल, अस्थिर भू संरचना, अधिक वर्षा, भूमि उपयोग परिवर्तन तथा मानवीय गतिविधियों से प्रभावित होकर उत्पन्न होता है। दोनों आपदाओं का प्रत्यक्ष प्रभाव मानव जीवन के साथ–साथ प्राकृतिक संसाधनों एवं अवसंरचना पर भी गहन रूप से पडता ळें पारंपरिक विधियों से इन आपदाओं का पूर्वानुमान और संवेदनशीलता आकलन करना कठिन होता था, लेकिन विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की प्रगति ने नई संभावनाएँ खोजी है। रिमोट सेंसिंग एवं भू–स्थानिक सूचना प्रणाली ऐसी आधुनिक तकनीके हैं, जिनके

माध्यम से विस्तृत स्थानिक एवं कालिक आंकडों का विश्लेषण कर भूकंप एवं भूस्खलन संवेदनशीलता का वैज्ञानिक आकलन किया जा सकता है। रिमोट सेंसिंग उपग्रह चित्रण भूमि उपयोग, भूमि आवरण ढाल जल निकासी नेटवर्क तथा भू–आकृति संबंधी जानकारी प्रदान करता है, जबकि जी आई एस इन विभिन्न आंकडों को एकीकृत कर संवेदनशीलता मानचित्र एवं जोखिम क्षेत्र निर्धारण में सहायक होता है।

इस शोध कार्य का उद्देश्य भूकंप एवं भूस्खलन की संवेदनशीलता का मूल्यांकन कर उच्च मध्यम एवं निम्न जोखिम वाले क्षेत्रों की पहचान करना है, जिससे आपदा प्रबंधन योजनाओं, क्षेत्रीय विकास रणनीतियों एवं पर्यावरण संरक्षण हेतु प्रभावी मार्गदर्शन प्राप्त हो सके।

साहित्य समीक्षा

- करारा और अन्य (1991) ने भूस्खलन मानचित्रण में ळप्ै के महत्व को रेखांकित किया।
- वैन वेट्सन (1993) ने भूस्खलन जोखिम आकलन हेतु रिमोट सेंसिंग व जी आई एस के संयुक्त उपयोग की रूपरेखा प्रस्तुत की।
- कुमार और अन्य (2013) ने उत्तराखंड में उपग्रह डेटा एवं जी आई एस विश्लेषण के आधार पर भूस्खलन संवेदनशील क्षेत्रों की पहचान की।
- पांडेय और अन्य (2016) ने रिमोट सेंसिग आधारित आकड़ों का प्रयोग कर हिमालयी क्षेत्र में भूकंप व भूस्खलन संवेदनशीलता का अध्ययन किया।
- गुटेनबर्ग एवं रिक्टर (1956) ने भूकंप की तीव्रता एवं परिमाण के आकलन हेतु मूलभूत सिद्धांत प्रस्तुत किए।
- बोल्ट (1988) ने भूकंप के कारण उत्पत्र भौगोलिक परिवर्तन एवं उनके प्रभावों का विस्तृत विश्लेषण किया।
- नाथ एवं अन्य (2005) ने जी आई एस आधारित तकनीक का उपयोग कर पूर्वोत्तर भारत में भूकंपीय जोखिम का आकलन किया।

अध्ययन के उद्देश्य

इस शोध का मुख्य उद्देश्य भूकंप एवं भूस्खलन संवेदनशील क्षेत्रों की पहचान एवं विश्लेषण करना है। इस शोध पत्र के अंतर्गत निम्नलिखित विशिष्ट उद्देश्य निर्धारित किए गए हैं–

1. रिमोट सेंसिंग तकनीक के माध्यम से अध्ययन क्षेत्र की स्थलाकृति, भूमि उपयोग आवरण, ढाल, भू–आकृतिक विशेषताओं तथा जल निकासी प्रणाली का विश्लेषण करना।
2. जी आई एस आधारित स्थानिक आंकडों का उपयोग कर भूकंप एवं भूस्खलन संवेदनशीलता का मानचित्रण करना।
3. उच्च, मध्यम एवं निम्न संवेदनशीलता वाले क्षेत्रों की पहचान कर क्षेत्रीय स्तर पर जोखिम मूल्यांकन करना।
4. भूकंप एवं भूस्खलन से होने वाली संभावित सामाजिक–आर्थिक हानियों का आकलन करना।
5. आपदा प्रबंधन एवं सतत विकास के लिए वैज्ञानिक आधार पर सुझाव एवं नीतिगत अनुशंसाएँ प्रस्तुत करना।

शोध प्रविधि

इस शोध पत्र में अन्वेषणात्मक एवं विश्लेषणात्मक शोध पद्धति का उपयोग किया गया है, जिसमें अध्ययन क्षेत्र का चयन भूकंप एवं भूस्खलन की दृष्टि से संवेदनशील क्षेत्रों के आधार पर किया गया। आंकडों का

संग्रह दो स्रोतों से किया गया–प्राथमिक स्रोतों में फील्ड सर्वेक्षण, स्थलाकृतिक अवलोकन, जी पी एस डेटा एवं स्थानीय निवासियों से साक्षात्कार शामिल है, जबकि द्वितीयक स्रोतों में उपग्रह चित्रण (लैंडसेट, सेंटिनल कार्टूसेटों), डिजिटल एलिवेशन मॉडल, स्थलाकृतिक एवं भूवैज्ञानिक नक्शे, वर्षा एवं जलवायु आँकडे तथा पूर्व प्रकाशित शोध पत्र शामिल किए गए। इन आंकडों का प्रसंस्करण ई आर डी ए एस इमैजिन, ई एन वी आई और जी आई एस सॉफ्टवेयर की सहायता से किया गया, जिसमें ढाल, ऊँचाई, भू–संरचना, भूमि उपयोग, वर्षा एवं भूकंपीय गतिविधियों की परतें तैयार कर संवेदनशीलता मानचित्र तैयार किए गए। परिणामों का सत्यापन फील्ड डाटा एवं पूर्व घटनाओं के साथ किया गया तथा उच्च, मध्यम एवं निम्न संवेदनशीलता वाले क्षेत्रों की पहचान कर आपदा प्रबंधन एवं नीति निर्माण हेतु निष्कर्ष निकाले गए।

निष्कर्ष

इस शोध पत्र से यह निष्कर्ष निकलता है कि भूकंप एवं भूस्खलन जैसी प्राकृतिक आपदाओं के जोखिम का वैज्ञानिक आकलन रिमोट सेंसिंग और जी आई एस तकनीक की सहायता से प्रभावी रूप से किया जा सकता है। अध्ययन क्षेत्र में संवेदनशीलता का वर्गीकरण करने से उच्च, मध्यम एवं निम्न जोखिम वाले क्षेत्रों की पहचान हुई, जिससे आपदा प्रबंधन, भूमि उपयोग योजना तथा सतत विकास रणनीतियों को अधिक सटीक और व्यावहारिक रूप दिया जा सकता है। यह शोध यह भी दर्शाता है कि वैज्ञानिक तकनीकों का एकीकृत उपयोग न केवल आपदा जोखिम को कम करने में सहायक है बल्कि मानव जीवन एवं संसाधनों की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए भी अत्यंत आवश्यक है।

नीतिगत सुझाव

1. आपदा पूर्व चेतावनी प्रणाली को मजबूत बनाने हेतु रिमोट सेंसिंग और जी आई एस आधारित रियल–टाइम मॉनिटरिंग स्थापित की जाए।
2. संवेदनशील क्षेत्रों में निर्माण कार्यों के लिए कडे भू–इंजीनियरी मानक अपनाए जाएँ ताकि भूकंप व भूस्खलन से होने वाली क्षति को न्यूनतम किया जा सके।
3. स्थानीय समुदायों को आपदा प्रबंधन का प्रशिक्षण दिया जाए तथा जागरूकता अभियान चलाकर सहभागिता सुनिश्चित की जाए।
4. भूमि उपयोग नियोजन में भूस्खलन व भूकंप जोखिम मानचित्रों का अनिवार्य समावेश किया जाए।
5. वनावरण संरक्षण एवं पुन नवीनीकरण को प्रोत्साहन देकर ढालों की स्थिरता बढाई जाए जिससे भूस्खलन की संभावना कम हो।
6. सरकारी व गैर–सरकारी संस्थाओं के बीच समन्वित आपदा प्रबंधन ढाँचा विकसित किया जाए।

संदर्भ सूचीरू

1. शर्मा, आर. (2015). प्राकृतिक आपदाएँ और जोखिम प्रबंधन, नई दिल्लीः रावत प्रकाशन।
2. वर्मा, एस. एवं सिंह, ए. (2017). भूस्खलन जोखिम आकलन में रिमोट सेंसिंग एवं जी आई एस का उपयोग भारतीय भूगोल पत्रिका, 72(3), 112–1241
3. चौधरी, पी. (2019), भूकंप विज्ञान एवं भूकंपीय जोखिम विश्लेषण जयपुर विश्वविद्यालय प्रकाशन।
4. राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (2013). भूस्खलन आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश नई दिल्लीः भारत सरकार।
5. कुमार, एन. एवं यादव, आर (2020). जी आई एस आधारित आपदा प्रबंधनः भूकंप और भूस्खलन अध्ययन पर्यावरण एवं विकास पत्रिका, 15(2), 87–1011

6. जोशी. ए. (2016). रिमोट सेंसिंग एवं भू स्थानिक तकनीके सिद्धांत एवं अनुप्रयोग नई दिल्ली मैकग्रा हिल।
7. भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण जी आई एस. (2018) भूस्खलन जोनिंग मानचित्रण रिपोर्ट कोलकाता भारत सरकार।
8. विश्व बैंक (2014) आपदा जोखिम न्यूनीकरण एवं सतत विकास में भू– स्थानिक तकनीक की भूमिका वाशिंगटन डी. सी.