खण्ड-9, अंक-1, वर्ष-2021, मु0प्र0 1-7
D.O.I.: https://doi.org/10.22445/avsp.v9i1.1
SJIF (2021) : 7.247

शोध पत्र

कुमाऊँ हिमालय में पिथौरागढ़ जिले के डीडीहाट तहसील में भूस्खलन

राहुल नेगी[1] एवं आर0 ए0 सिंह[2]
[1]भूविज्ञान विभाग, एल0एस0एम0 राज0 स्नातकोत्तर महाविद्यालय, पिथौरागढ–262 502, उत्तराखण्ड, भारत
[2]राजकीय महाविद्यालय, गुरूड़ाबांज–263 623, अल्मोड़ा, उत्तराखण्ड, भारत
rahulnegi005@gmail.com, singhdr.ramautar@yahoo.com

प्राप्त तिथि–19.02.2021, स्वीकृति तिथि–01.10.2021

सार– भूस्खलन आपदा से उत्तराखण्ड राज्य के पर्वतीय क्षेत्र प्रत्येक वर्ष वर्षा ऋतु अवधि में अधिक प्रभावित होते हैं। वर्तमान में पिथौरागढ़ जनपद के डीडीहाट तहसील के अर्न्तगत दो स्थानों (स्थान–1 एवं स्थान–2) पर भूस्खलन का विश्लेषण किया गया है। क्षेत्र में स्थान–1 पर भूस्खलन वर्ष 2013 में प्रारम्भ हुआ तत्पश्चात् प्रत्येक वर्ष भूस्खलन के क्षेत्र का निरन्तर विस्तार हुआ तथा स्थान–2 पर भूस्खलन 19 अगस्त 2020 को हुआ। ये दोनों भूस्खलन अत्यधिक संवेदनशील हो चुके हैं एवं इनके क्राउन भाग के ऊपर स्थित भवन खतरे की स्थिति में आ गये हैं। स्थान–1 पर स्थित भूस्खलन से चरमा गाड़ में एकत्रित मलबा पदार्थ से एक कृत्रिम झील का निर्माण भी हो रहा है। वर्तमान अध्ययन क्षेत्र में स्थित दो स्थानों पर भूस्खलन की घटनाओं का विवरण दिया गया है एवं इनके कारणों तथा प्रभावित स्थानों के सुरक्षा उपायों का वर्णन भी किया गया है।

बीज शब्द– भूस्खलन, वर्षा, कारण,सुरक्षा उपाय, उत्तराखण्ड, हिमालय

Landslide in Didihat tehsil of Pithoragarh district in Kumaun Himalaya

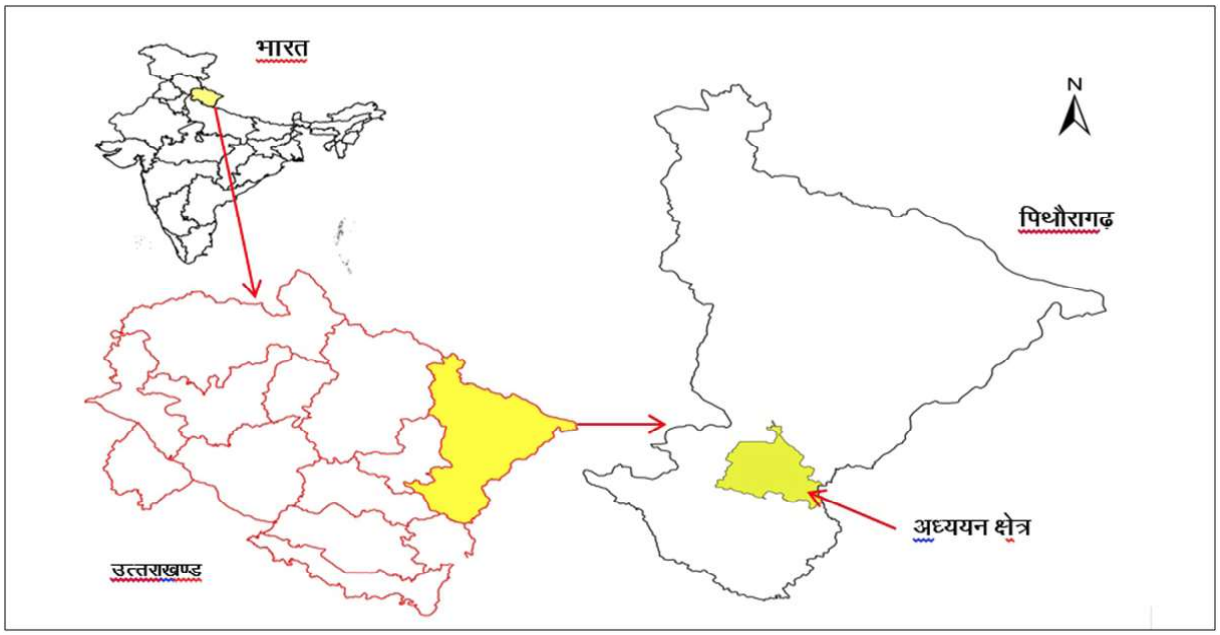
Rahul Negi[1] and R. A. Singh[2]
[1]Department of Geology, L.S.M. Govt. P.G. College Pithoragarh-262 502, Uttarakhand, India
[2]Govt. Degree College Gururabanj-263 623, Almora, Uttarakhand, India
rahulnegi005@gmail.com, singhdr.ramautar@yahoo.com

Abstract- The mountainous region of Uttarakhand state is more affected during rainy season every year due to landslide disaster. Presently, landslides have been analyzed at two places (L1 and L2) under Didihat tehsil of Pithoragarh District. Landslide at location-1 in the area started in the year 2013, after this the area of land slide expanded continuously every year, and landslide at location-2 occurred on 19 August 2020. Both these landslides have become very vulnerable and buildings present above their crowns part are in danger condition. An artificial lake is also being created from the collected debris materials in the Charma Gad of the landslide at location-1. The present study describes the landslide incidents and causes at two places located in the area, and their mitigation measures have also been suggested for the affected places.

Key word- Landslide, Rainfall, Causes, Mitigation, Uttarakhand, Himalaya

1. **परिचय**– भूस्खलन आपदा सामान्यतः हिमालयी क्षेत्रों में होती है। इस आपदा की तीव्रता वर्षा ऋतु के दौरान अधिक होती है। हिमालय पर्वत श्रृंखला युवा होने के साथ–साथ भूगर्भीय एवं मानसून की दृष्टि से अत्यधिक संवेदनशील भी है। उत्तराखंड हिमालय में स्थित एक पर्वतीय राज्य है। यहाँ प्रत्येक वर्ष वर्षा अवधि में भूस्खलन की घटना होती है जिससे जन–धन की बहुत हानि होती है। यहाँ की चट्टानों में दरार, संधि, वलन, भ्रंश इत्यादि संरचनाएं मिलती हैं। अत्यधिक वर्षा से वर्षा जल चट्टानों में स्थित संधियों एवं दरारों में प्रवेश करता है जिससे छिद्र रन्ध्र दबाव में वृद्धि होती है एवं एक सीमा के पश्चात् चट्टानें दरकने लगती हैं तथा भूस्खलन होता है। उत्तराखण्ड राज्य के पर्वतीय जनपदों में प्रत्येक वर्ष मूसलाधार वर्षा से भूस्खलन होता है। पिछले कुछ वर्षों से पिथौरागढ़ जनपद प्रत्येक वर्षा ऋतु में भूस्खलन आपदा से प्रभावित हो रहा है। वर्तमान अध्ययन पिथौरागढ़ जनपद के डीडीहाट तहसील के अर्न्तगत किया गया है। इस तहसील में दो स्थानों पर भूस्खलन अत्यधिक संवेदनशील हो चुका है जिस कारण यहाँ स्थित कुछ भवन खतरे की स्थिति में आ गये हैं। पिथौरागढ़ जनपद एक सुदूर क्षेत्र है जो उत्तराखण्ड राज्य के पूर्व दिशा में स्थित है। यह जनपद उत्तर दिशा में चीन तथा पूर्व दिशा में नेपाल से अर्न्तराष्ट्रीय सीमा का निर्धारण करता है। इस क्षेत्र में स्थित काली नदी नेपाल से अर्न्तराष्ट्रीय सीमा का निर्धारण करती है।

2. **अध्ययन क्षेत्र**– वर्तमान में भूस्खलन का विश्लेषण पिथौरागढ़ जनपद के डीडीहाट तहसील के अन्तर्गत दो स्थानों पर किया गया है। डीडीहाट तहसील (**चित्र–1**) पिथौरागढ़ के उत्तर दिशा में 54 किमी0 की दूरी पर स्थित है। भारतीय भूगर्भीय सर्वेक्षण के अनुसार यह क्षेत्र टोपोशीट 62सी/5 के अर्न्तगत आता है। स्थान–1, डीडीहाट के दक्षिण दिशा में लगभग 02 किमी दूरी पर चरमा गाड़ के दायीं ओर पहाड़ी पर स्थित है वहीं स्थान–2, डीडीहाट के पूर्व दिशा में 14 किमी सड़क मार्ग की दूरी पर भादी गाड़ के बायीं तरफ स्थित है।



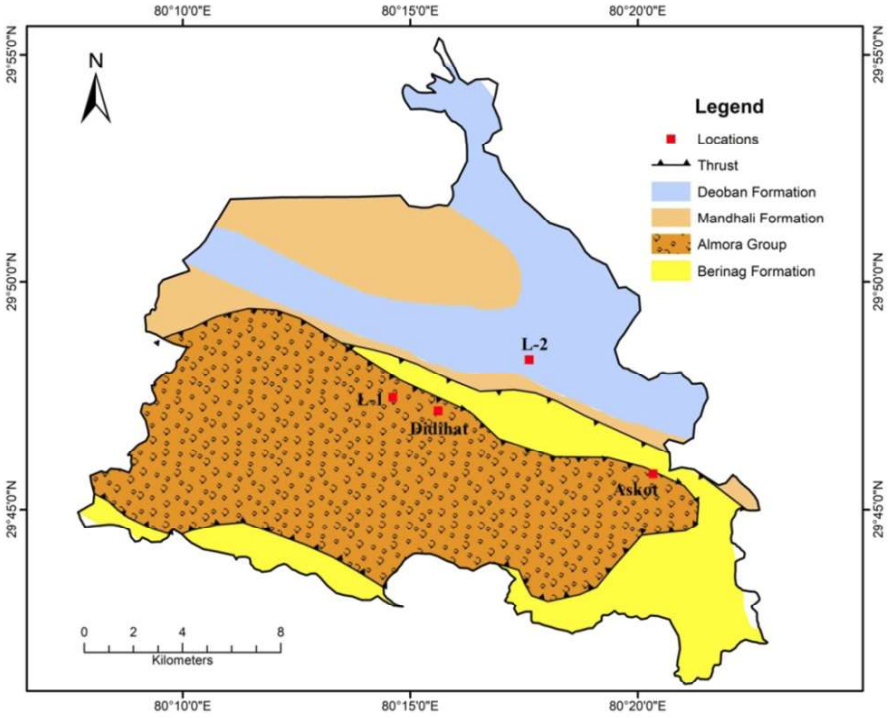
चित्र–1: अध्ययन क्षेत्र का स्थल मानचित्र

3. **जलवायु**– अध्ययन क्षेत्र मध्य हिमालयी क्षेत्र में स्थित है। सामान्यत: इस क्षेत्र में वर्षा जून से सितम्बर माह के मध्य में होती है। इस क्षेत्र का वार्षिक तापमान 1°से0 से 34°से0 के मध्य रहता है। विगत कुछ वर्षों से मौसम के बदलते स्वरूप से हिमालयी क्षेत्रों में असामान्य वर्षा हो रही है जिस कारण इस क्षेत्र में भी भूस्खलन सक्रिय हुए हैं। वर्ष 2011 से 2020 तक वर्षा के आकड़ों के अनुसार सर्वाधिक वर्षा वर्ष 2011, 2013 एवं 2020 में हुई थी (**चित्र–11**)। जिस दौरान क्षेत्र में विभिन्न स्थानों पर नयें भूस्खलनों के साथ–साथ पुराने भूस्खलन भी सक्रिय हुए जिसमें जन धन का बहुत नुकसान हुआ था। अत्यधिक वर्षा के कारण भूस्खलन होने की गति भी बढ़ रही है।

4. **क्रिया विधि**– सर्वप्रथम डीडीहाट तहसील में भूस्खलन प्रभावित संवेदनशील स्थानों का पता किया। भारतीय सर्वेक्षण विभाग की प्रकाशित टोपोशीट पर ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम की सहायता से सर्वेक्षण कार्य के दौरान भूस्खलन प्रभावित स्थानों को चिन्हित किया। भूस्खलन प्रभावित स्थानों पर शैल प्रकार, शैल स्थिति, पहाड़ी ढाल, दिशा एवं संरचनात्मक आंकड़ा एकत्रित किया। भूस्खलन का प्रकार, ऊँचाई, लम्बाई, मलबा पदार्थ, प्रभाव एवं कारणों का आंकलन किया। जिला आपदा प्रबंधन विभाग से क्षेत्र में दस वर्षों में हुई वर्षा के आंकड़े एकत्रित कर गूगल मैप की सहायता से भूस्खलन के इतिहास का पता लगाया। भूस्खलन के गहन अध्ययन के लिए क्षेत्र डीडीहाट तहसील का ढाल, दिशा एवं वाल्दिया 1980 के आधार पर क्षेत्रीय भूगर्भीय मानचित्र तैयार किया। अन्त में एकत्रित आकड़ों के विस्तृत विश्लेषण के उपरांत भूस्खलन के कारणों का पता लगाया एवं भूगर्भीय दृष्टिकोण से स्थान की संवेदनशीलता के अनुसार उपयुक्त सुरक्षात्मक उपाय की सलाह दी गयी है।

5. **भूगर्भीय स्थिति**– पूर्व में किये गये अध्ययन के अनुसार हिमालय को मुख्यतः चार भागों में बांटा गया है। भूगर्भीय स्थिति के अनुसार वर्तमान अध्ययन क्षेत्र कुमाँऊ लेसर हिमालय के अन्तर्गत आता है। इस क्षेत्र के उत्तर में उच्च हिमालय स्थित है जो मेन सेन्ट्रल क्षेप द्वारा निम्न हिमालय से पृथक होता है। डीडीहाट में अध्यनन क्षेत्र के अन्तर्गत अल्मोड़ा क्रिस्टलाइन एवं तेजम समूह की शैल उपस्थित हैं (**चित्र–2**)। स्थान–1 पर अल्मोड़ा समूह की चाक्षुस नाइस तथा स्थान–2 पर तेजम समूह के अन्तर्गत स्थित देवबन शैल समूह की स्वस्थाने चट्टान मिलती हैं जिसमें मुख्यतः गंगोलीहाट की डोलोमिटिक लाइमस्टोन है (वाल्दिया, 1980)। क्षेत्र में स्थित शैलों में वलन, संधि एवं

दरारें अवलोकित किये गये हैं। स्थान–1 पर स्थित चाक्षुस नाइस की नति 45° दक्षिण दक्षिण पश्चिम दिशा की ओर है तथा स्थान–2 पर खेतार कनयार में डोलोमाइटी चूना प्रस्तर स्वस्थाने चट्टानों की नति 28° उत्तर उत्तर पूर्व दिशा में हैं।



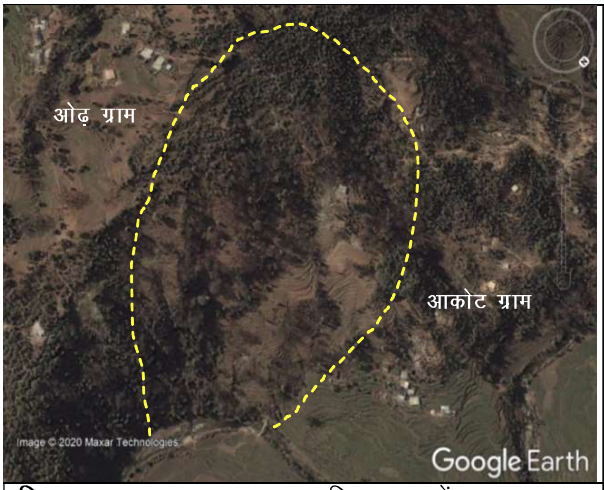
चित्र–2 : अध्ययन क्षेत्र डीडीहाट तहसील का क्षेत्रीय भूगर्भीय मानचित्र (वाल्दिया 1980 के आधार पर)

6. **भूस्खलन विश्लेषण**– सर्वप्रथम भूस्खलन का विस्तृत अध्ययन वार्नेस[6] द्वारा किया गया। तत्पश्चात् हिमालय के विभिन्न भागों में वाल्दिया[7], सिंह[3–5], नेगी तथा अन्य[1], नेगी एवं सिंह[2], के द्वारा किया गया। सामान्यतः भूपर्पटी पर शैल खण्डों, मलबा पदार्थ एवं मृदा के अपने स्थान से ढाल की दिशा में विस्थापन को भूस्खलन कहते हैं। यह स्खलन, वात, प्रवाह एवं घटाव प्रकार के होते हैं। वर्तमान में डीडीहाट के अन्तर्गत भूस्खलन का विश्लेषण दो स्थानों पर किया गया है जिनका विवरण निम्न हैं–

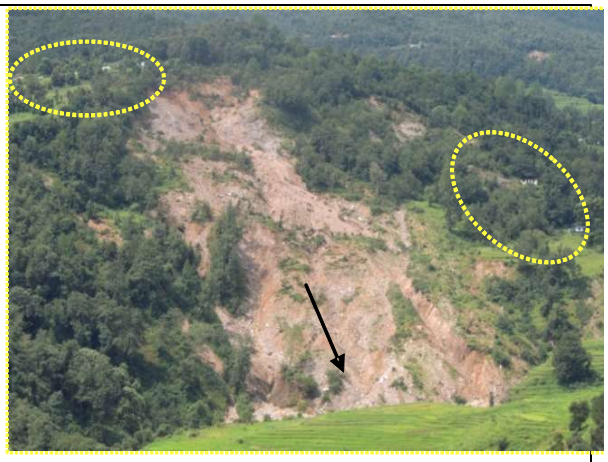
स्थान–1(L1)– यह भूस्खलन अक्षांश N 29° 47′28.60′′ तथा देशान्तर N 80° 14′ 40.21′′ पर समुद्रतल से 1700 मी0 की ऊँचाई पर स्थित है। वर्ष 2012 में गूगल मानचित्र के अनुसार यहाँ पर भूस्खलन नहीं था (**चित्र– 3**)। यह भूस्खलन सर्वप्रथम वर्ष 2013 में उत्पन्न हुआ था। इस समय क्षेत्र में कुल वार्षिक वर्षा 2010.3 मि0मी0 हुई थी (**चित्र–11**)। तत्पश्चात् इस भूस्खलन क्षेत्र का हर वर्ष विस्तार हुआ। वर्तमान में इस भूस्खलन के क्राउन भाग से आधार तक कुल लम्बाई लगभग 600 मीटर तथा अधिकतम चौड़ाई लगभग 250 मीटर है। वर्तमान में इस भूस्खलन से लगभग 72,294 वर्ग मीटर क्षेत्र प्रभावित है (**चित्र–4**)। इस भूस्खलन के ढाल की प्रवणता 40° उत्तर–पूर्व दिशा की ओर है। इस भूस्खलन के आधार में चाक्षुस नाइस की स्वस्थाने चट्टानें हैं जो बहुत कमजोर एवं अपक्षयित स्थिति में हैं। यहाँ स्थित चाक्षुस नाइस की नति 45°दक्षिण दक्षिण पश्चिम, J_1संधि 46°पूर्व तथा J_2संधि 85° पश्चिम उत्तर पश्चिम दिशा की ओर अवलोकित किये गये हैं। विवर्तनिक दृष्टि से इस क्षेत्र के उत्तर दिशा से अस्कोट क्षेप गुजरता है जिस कारण यहाँ स्थित शैल की नति कहीं पर ढाल की दिशा में एवं कहीं पर ढाल के विपरीत दिशा की तरफ देखी गयी। इस भूस्खलन में भूरे रंग की मृदा के साथ स्वस्थाने चट्टानों के टुकड़े, उतीस, चीड़, बाँज के वृक्ष के साथ भूमिगत जल की उपलब्धता भी देखी गयी है (**चित्र–4 एवं 5**)। यह एक घूर्णीय स्खलन प्रकार का भूस्खलन है। इस भूस्खलन से समीपवर्ती ओड़ एवं आकोट ग्राम प्रभावित हैं(**चित्र–4 एवं 6**)। इस भूस्खलन के क्राउन भाग में भूसतह पर 15–20 सेमी एवं कहीं–कहीं पर 2 मीटर तक चौड़ी दरारें उपस्थित हैं जिसमें वर्षा जल प्रवेश कर भूस्खलन क्षेत्र का विस्तार हो रहा है। इस भूस्खलन का मलबा पदार्थ स्खलन होकर चरमा गाड़ में प्रवेश कर रहा है जिससे वर्ष 2020 में यहाँ स्थित पुल, पैदल मार्ग एवं कृषि भूमि क्षतिग्रस्त हो गयी

है तथा एकत्रित मलबा पदार्थ से एक कृत्रिम झील का निर्माण हो रहा है। इस भूस्खलन की घटना से चरमा गाड़ के बायीं ओर स्थित कृषि भूमि का भी लगभग 20–25 मीटर तक कटाव हो चुका है (**चित्र–5**)।

स्थान–2– यह भूस्खलन अक्षांश N 29^0 48′18′′ तथा देशान्तर N 80^0 17′ 37′′ पर भादी गाड़ के बायीं ओर पहाड़ी पर समुद्रतल से 941 मीटर की ऊँचाई पर स्थित है। इस स्थान पर भूस्खलन के ढाल की प्रवणता 30^0 दक्षिण दिशा की तरफ है। क्षेत्र में हुई अत्यधिक वर्षा से 19 अगस्त 2020 को यह भूस्खलन हुआ इस समय जिला आपदा प्रबंधन विभाग द्वारा लिये आकड़ों के अनुसार यहाँ कुल 60 मि0मी0 वर्षा हुई थी (**चित्र–12**)। इस भूस्खलन के क्राउन भाग के ऊपर स्थित दो भवन प्रभावित हो रहे हैं (**चित्र–7 एवं 8**)। क्राउन भाग में स्थित भवनों के आगनों में 15 सेमी एवं भूसतह में 2 मीटर तक धसाव अवलोकित किया गया (**चित्र–8,9 एवं 10**)। इस भूस्खलन के आधार में डोलोमाइटी चूना प्रस्तर की स्वस्थाने चट्टान हैं जिनकी नति 20^0 उत्तर उत्तर पूर्व की तरफ है। यहाँ स्थित स्वस्थाने चट्टानों में संधि एवं दरारें अवलोकित की गयी है। इस भूस्खलन के क्राउन भाग के ऊपर स्थित दो भवन खतरे की स्थिति में है।



चित्र–3: स्थान–1 पर गूगल मानचित्र 2012 में भूस्खलन स्थित नहीं था तथा चिन्हित क्षेत्र वर्तमान में भूस्खलन के प्रभावित क्षेत्र को दर्शाया गया है।



चित्र–4: डीडीहाट तहसील में स्थान–1 पर स्थित भूस्खलन की वर्तमान स्थिति।

चित्र–5: स्थान–1 पर स्थित भूस्खलन के डाउनस्लोप में एकत्रित मलबा पदार्थ से चरमा गाड़ में निर्मित हो रही कृत्रिम झील का दृश्य।

चित्र–6: स्थान–1 पर स्थित भूस्खलन के डाउनस्लोप में दायीं तरफ स्थित आकोट ग्राम का दृश्य।

चित्र–7: डीडीहाट तहसील में खेतार कनयाल (स्थान–2) पर 19 अगस्त 2020 को उत्पन्न भूस्खलन।

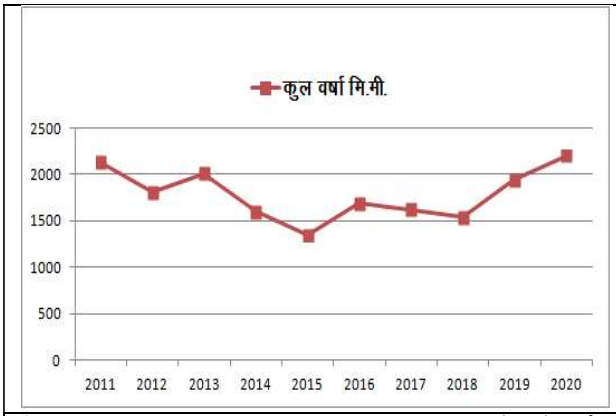
चित्र–8: स्थान–2 पर स्थित भूस्खलन के क्राउन भाग में खतरे की स्थिति में भवन।

चित्र–9: स्थान–2 पर भूस्खलन के क्राउन भाग में भवन के सतह में स्थित दरारें।

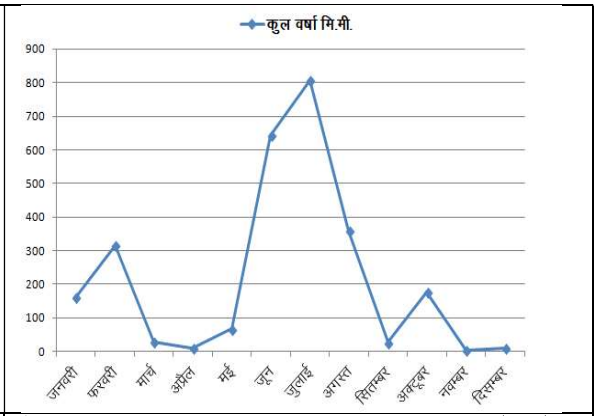
चित्र–10: स्थान–2 पर स्थित भूस्खलन से खेतों में स्थित दरारें एवं भूधसाव।

7. **भूस्खलन के उत्प्रेरक कारण**– क्षेत्र में भूसर्वेक्षण के दौरान भूसतही आकड़ें एकत्रित किये गये तथा गूगल मानचित्र में भूस्खलन के इतिहास के साथ जिले में आपदा प्रबंधन विभाग से प्राप्त आकड़ों का अध्ययन किया जिसमें प्राप्त भूस्खलन के उत्प्रेरक कारण निम्न हैं–

7.1. **वर्षा**– भूस्खलन की गति को बढावा देने के लिए वर्षा एक महत्वपूर्ण कारक है। अत्यधिक समय तक होने वाली वर्षा से वर्षा जल का दबाव भूसतह पर बढ़ जाता है जिस कारण एक सीमा के पश्चात् भूस्खलन हो जाता है। अध्ययन क्षेत्र में दोनों स्थानों पर भूस्खलन की घटना वर्षा ऋतु की अवधि में हुई है। आपदा प्रबंधन विभाग द्वारा प्राप्त अध्ययन क्षेत्र के 10 वर्षों के आकड़ों का अध्ययन किया गया जिसमें यह ज्ञात हुआ कि इस क्षेत्र में स्थान–1 पर भूस्खलन का प्रारम्भ वर्षा ऋतु 2013 तथा स्थान–2 पर भूस्खलन 19 अगस्त 2020 को हुआ। प्राप्त आकड़ों के अनुसार वर्ष 2013 में वार्षिक वर्षा 2010.3 मि0मी0 थी तथा वर्ष 2020 में माह अगस्त के दौरान कुल वर्षा 713 मि0मी0 हुई थी (**चित्र–11,12**)।

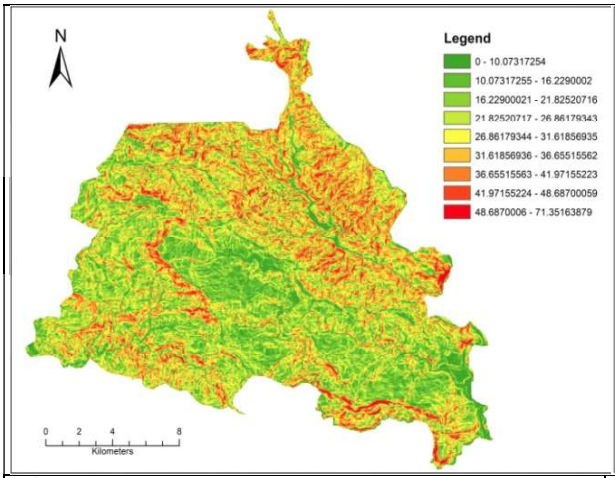


चित्र–11: जिला आपदा प्रबंधन विभाग द्वारा प्राप्त क्षेत्र में वर्ष 2011 से वर्ष 2020 तक वर्षा के आकड़ों का ग्राफ।

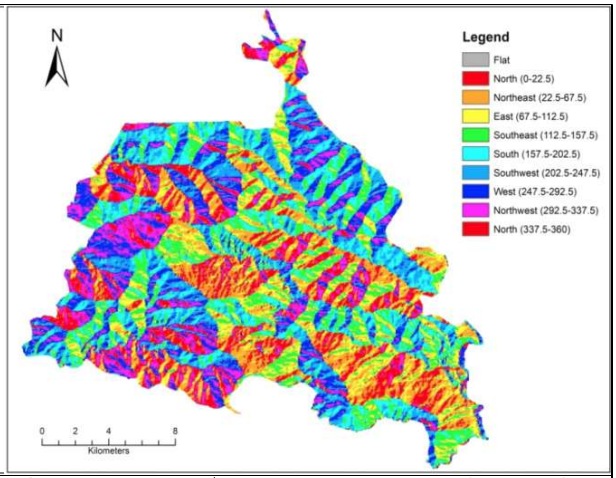


चित्र–12: जिला आपदा प्रबंधन विभाग द्वारा प्राप्त क्षेत्र में वर्ष 2020 के दौरान हुई वर्षा के आकड़ों का ग्राफ।

7.2. **ढाल एवं दिशा**– पहाड़ी ढ़ाल का सीधा सम्बन्ध अस्थिरता से है क्योंकि ढाल बढ़ने के साथ–साथ अस्थिरता भी बढ़ती है। हिमालय एक युवा श्रृंखला है जो विवर्तनिक दृष्टि से भी सक्रिय है जिस कारण समय–समय पर यहाँ भूकंप के झटके महसूस किये जाते हैं। क्षेत्र में शैलों की स्थिति कमजोर है एवं उनमें उपस्थित संधियों एवं दरारों से वर्षा जल प्रवेश होते हैं जिससे शैल एवं मलबा पदार्थ ढाल की दिशा में खिसक जाते हैं। स्थान–1 पर ढाल की प्रवणता 40°से0 तथा स्थान–2 पर ढाल की प्रवणता 30° अवलोकित की गयी है (**चित्र–13**)। भूगर्भीय दृष्टिकोण से पहाड़ी ढाल की दिशा उनकी संवेदनशीलता का भी निर्धारण करती है। सामान्यतः उत्तरी ढाल दिशा में अधिक वृक्ष एवं नमी पायी जाती है वहीं दक्षिणी ढाल दिशा में बड़े वृक्षों की कमी एवं सूर्य का अधिक प्रभाव पड़ता है जिस कारण शैल के अपक्षय होने की गति तीव्र होती है। अध्ययन क्षेत्र में स्थान–1 की पहाड़ी का ढाल उत्तर पूर्व में है तथा स्थान–2 की पहाड़ी का ढाल दक्षिण दिशा की तरफ है (**चित्र–14**)।



चित्र–13: अध्ययन क्षेत्र डीडीहाट तहसील का ढाल मानचित्र



चित्र–14: अध्ययन क्षेत्र डीडीहाट तहसील का दिशा मानचित्र

7.3. **अपक्षय**– शैल के अपक्षय पर सूर्य के प्रकाश एवं नमी का सीधा प्रभाव पड़ता है। स्थान–1 पर चाक्षुस नाइस की रूपांतरित शैल उपस्थित हैं। यह शैल उच्च ताप एवं उच्च दाब की स्थिति में निर्मित होती हैं। विवर्तनिक गतिविधि से इस शैल के सतह पर उपस्थिति के साथ–साथ इसकी अपक्षय होने की गति भी तेज होती है। अधिक अपक्षय होने से शैल के खनिज पदार्थ जल के साथ आसानी से बह जाते हैं। स्थान–2 पर डोलामाइटी चूना प्रस्तर की अवसादी शैल उपस्थित हैं। इन शैलों में मुख्यतः मैग्नीशियम तथा कैल्शियम खनिज पदार्थों की उपलब्धता है जो अम्लीय वर्षा के साथ घुलनशील प्रकृति के होते हैं।

7.4. **नदी अपरदन**– अत्यधिक वर्षा तथा नदी द्वारा मुख्यतः मृदा अपरदन होता है। वर्षा ऋतु में अपरदन की गति सामान्यतः तीव्र होती है साथ ही नदी में जल के अधिक प्रवाह के कारण यह अपने किनारों का कटाव करती है। वर्षा ऋतु के दौरान जल की उपलब्धता अधिक होती है जिस कारण अधिक भूकटाव होता है। स्थान–1 एवं स्थान–2 पर आधार में नदी जल द्वारा कटाव होना भी इस भूस्खलन का प्रमुख कारण है (**चित्र–5 एवं 7**)।

12. **परिचर्चा**– भूस्खलन हिमालयी क्षेत्रों में होने वाली सामान्य घटना है। विवर्तनिक रूप से भी हिमालय क्षेत्र की पहाड़ियां बहुत संवेदनशील हैं एवं वर्षा ऋतु के दौरान अतिसंवेदनशील हो जाती हैं। विगत कुछ वर्षों से वर्षा ऋतु में हो रही अत्यधिक मूसलाधार वर्षा से जगह–जगह पर भूस्खलन क्षेत्र बन रहे हैं जिससे क्षेत्र की संवेदनशीलता बढ़ रह रही है। वर्षा ऋतु के दौरान अत्यधिक वर्षा से शैल, मृदा एवं ऊपरी भार मलबा पदार्थ में रन्ध्र जलदाब अधिक हो जाता है जिस कारण अपरूपण बल, घर्षण बल के सापेक्ष बढ़ जाता है और प्रायः भूस्खलन की घटना होती है। क्षेत्र में पूर्व में हुई दस वर्षों के वर्षा आकड़ों के अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि स्थान–1 पर भूस्खलन की घटना वर्ष 2013 में वर्षा ऋतु के दौरान हुई थी तत्पश्चात् इस भूस्खलन क्षेत्र का निरन्तर विस्तार हुआ। वर्तमान समय में इस भूस्खलन के क्राउन भाग के ऊपर स्थित ओढ़ ग्राम एवं बायीं तरफ स्थित आकोट ग्राम के कुछ मकान खतरे की स्थिति में है। भूस्खलन के नीचे की ओर चरमा गाड़ द्वारा किनारे नीचे की ओर कटाव हो रहा है एवं भूस्खलन का मलबा पदार्थ चरमा गाड़ में एकत्रित हो रहा है जिस कारण यहाँ एक कृत्रिम झील का निर्माण हो रहा है। भविष्य में यह निर्मित हो रही कृत्रिम झील समीपवर्ती क्षेत्र में खतरे की स्थिति पैदा कर सकती है। क्षेत्र में हुई अत्यधिक वर्षा से स्थान–2 पर भूस्खलन की घटना 19 अगस्त 2020 को हुई थी। इस भूस्खलन के क्राउन भाग के ऊपर स्थित भवनों की सतह में दरारें स्थित हैं एवं भूधसाव जारी है जिस कारण यहाँ स्थित दो भवन खतरे की स्थिति में आ गये हैं।

12. **निष्कर्ष**– भूस्खलन हिमालयी क्षेत्रों में होने वाली एक प्राकृतिक आपदा है जिस कारण हर वर्ष यहाँ जन–धन की बहुत हानि होती है। वर्तमान में अध्ययन क्षेत्र में दो स्थानों (स्थान–1 एवं स्थान–2) पर भूस्खलन के गहन विश्लेषण से यह ज्ञात हुआ कि दोनों भूस्खलनों के उत्प्रेरित होने में वर्षा एवं नदी कटाव का मुख्य योगदान है। वर्तमान में इन भूस्खलनों के क्राउन भाग के ऊपर स्थित भवन संवेदनशील स्थिति में हैं जिस कारण सुरक्षा की दृष्टि से प्रभावित परिवारों को किसी अन्यत्र सुरक्षित स्थान पर विस्थापित करना उचित होगा एवं स्थान–1 पर निर्मित हो रही कृत्रिम झील को रोकना होगा जिससे भविष्य में समीपवर्ती क्षेत्रों में किसी भी प्रकार की खतरे की स्थिति पैदा न हो।

13. **आभार**– लेखन के दौरान श्री प्रदीप कुमार, भूवैज्ञानिक, पिथौरागढ़ से तर्कपूर्ण चर्चा हुई जिससे लेख को उत्कृष्ट बनाने में सहायता मिली।

सदंर्भ

1. नेगी आर0; सिंह, आर0 ए0; सिंह पी. के.एवं सैनी पी. (2018) वर्षा ऋतु 2018 अवधि में उत्तराखण्ड में हुए भूस्खलनों का अध्ययन, अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका, खण्ड–6, अंक–1, मु0पृ0 74–82, DOI : 10.22445/avsp.v6i1.13901.
2. नेगी आर0 एवं सिंह आर0 ए0 (2020) भूस्खलन एक अध्ययन राष्ट्रीय राजमार्ग–7, अनुसंधान विज्ञान शोध पत्रिका, खण्ड–8, अंक–1, मु0पृ0 29–34, DOI : 10.22445/avsp.v6i1.5.
3. सिंह आर0 ए0 (2010) मानले भूस्खलन, पिथौरागढ़, उत्तराखण्ड जन0 ऑफ साइंटिफिक रिसर्च, खण्ड–54, सेक्शन–1, अर्थ साइंस, मु0पृ0 45–49।
4. सिंह, आर0 ए0 (2012) द्रव्यमान संचलन (भूस्खलन): कारण एवं उपाय. भूस्खलनों एवं पर्यावरण ह्रास, (संपादन: आर. ए. सिंह),ISBN: 81-85097-95-X ज्ञानोदय प्रकाशन, नैनीताल पृ0 67–78।
5. सिंह, आर0 ए0 (2013) ला झेकला भूस्खलन, पिथौरागढ़ जनपद, उत्तराखण्ड, इंडिया. लेंडस्लाइड़ एण्ड एनवारमेंटल डिग्रेडेशन, (संपादन: आर0 ए0 सिंह),ISBN: 81-85097-90-9, ज्ञानोदय प्रकाशन, नैंनीताल, पृ0 141–149।
6. वार्नेस डी0 जे0(1978) स्लोप मूवमेंट, टाइप एण्ड प्रोसेस. इन: स्चूस्टर आर एल, क्रिजेक आर0 जे0(ईडीएस) लेंडस्लाइड़ एनालिसिस एण्ड कंट्रोल, स्पेशल रिर्पोट, खण्ड–176, नेश0 एकेडमी ऑफ साइंस, ट्रांसपोर्टेशन रिसर्च, बोर्ड, वॉशिंगटन, डीसी, यू0एस0ए0, पृ0 11–33।
7. वाल्दिया, के0 एस0(1980) जियोलॉजी ऑफ कुमाऊँ लेसर हिमालया, डब्लू0 आई0 एच0जी0, देहरादून, पृ0 291।