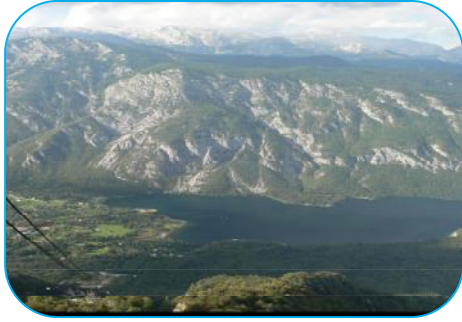




ISSN: 2249-894X
 IMPACT FACTOR : 5.7631(UIF)
 UGC APPROVED JOURNAL NO. 48514
 VOLUME - 8 | ISSUE - 8 | MAY - 2019



ऊपरी गिरि बेसिन का उच्चावचीय भू-स्वरूप का अध्ययन

धीरज सिंह¹, बी.पी. नैथानी²

¹पीएच. डी. शोधार्थी , भूगोल विभाग, हेमवती नन्दन बहुगुणा गढ़वाल विश्वविद्यालय (केन्द्रीय विश्वविद्यालय), श्रीनगर गढ़वाल, उत्तराखण्ड, भारत.

²एसोसिएट प्रोफेसर , भूगोल विभाग, हेमवती नन्दन बहुगुणा गढ़वाल विश्वविद्यालय (केन्द्रीय विश्वविद्यालय), श्रीनगर गढ़वाल, उत्तराखण्ड, भारत.

सारांश

ऊपरी गिरि बेसिन मुख्य नदी का ऊपरी भाग है। जो 1000.39 वर्ग किमी क्षेत्रफल में फैला है, जो मुख्य रूप से हिमाचल प्रदेश के शिमला, सौलन एवं शिरमौर जिलों में फैला है। ऊपरी गिरि बेसिन का लगभग 80 प्रतिशत से ऊपर का क्षेत्रफल शिमला जिले के अन्तर्गत है। गिरि नदी यमुना की एक प्रमुख सहायक नदी है। ऊपरी गिरि बेसिन अक्षांशीय विस्तार $30^{\circ}52'30''$ उत्तरी अक्षांश $31^{\circ}15'0''$ उत्तरी

अक्षांश तक तथा देशान्तरीय विस्तार $77^{\circ}7'33''$ पूर्वी देशान्तर से $77^{\circ}37'30''$ पूर्वी देशान्तर के मध्य है। ऊपरी गिरि का सर्वाधिक ऊँचाई पर स्थित बिन्दु 3635 मीटर तथा निम्नतम बिन्दु 929 मीटर की ऊँचाई है। ऊपरी गिरि बेसिन के अध्ययन के अन्तर्गत भौगोलिक उच्चावच स्वरूप का अध्ययन किया गया है। जिसके अन्तर्गत सापेक्ष उच्चावच, निरपेक्ष उच्चावच, ढाल पहलु, कोणीय ढाल, उच्चावच कटिबन्धों का अध्ययन किया गया है। क्योंकि किसी भी क्षेत्र का भौतिक स्वरूप उसकी भौगोलिक उच्चावच पर निर्भर करता है।

Key Words:

निरपेक्ष उच्चावच, सापेक्ष उच्चावच, कोणीय ढाल, ढाल पहलु, उच्चावच कटिबन्ध।

प्रस्तावना

ऊपरी गिरि बेसिन भौगोलिक उच्चावच स्वरूप का विश्लेषण किया गया है। जिसके अन्तर्गत सापेक्ष उच्चावच, निरपेक्ष उच्चावच, उच्चावच परिच्छेदिका, कोणीय ढाल एवं ढाल पहलु का अध्ययन किया गया है। निरपेक्ष उच्चावच के अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन को चार भागों में बांटा गया है। जिसमें सर्वाधिक निरपेक्ष ऊँचाई वाला भाग 2500 मीटर से अधिक ऊँचा है। जिसके अन्तर्गत 336.43 वर्ग किमी क्षेत्रफल आता है तथा

न्यूनतम ऊँचाई वाला भाग 1500 मीटर से कम है, जिसके अन्तर्गत 13.6 वर्ग किमी क्षेत्रफल है, जो कि सम्पूर्ण क्षेत्रफल का 1.35 प्रतिशत भाग है। सापेक्ष ऊँचाई से तात्पर्य अधिकतम एवं न्यूनतम ऊँचाई के मध्य के अन्तर वाला भाग है। सापेक्षिक ऊँचाई के अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन को पुनः चार भागों में विभाजित किया गया है। सर्वाधिक ऊँचाई वाला भाग 600 मीटर से अधिक ऊँचा है, जिसके अन्तर्गत 37.29 वर्ग किमी क्षेत्रफल आता है, जो सम्पूर्ण ऊपरी गिरि का 3.73 भाग है। तथा न्यूनतम सापेक्ष ऊँचाई वाला भाग 400 मीटर से कम है, जो सम्पूर्ण क्षेत्र का 166.44 वर्ग किमी क्षेत्रफल रखता है, जो 16.33 प्रतिशत स्थान घेरता है। ऊपरी गिरि बेसिन का अधिकांश भाग

मध्यवर्ती हिमालय के अन्तर्गत आता है। अतः इसके ढाल पहलु एवं कोणीय ढाल का अध्ययन अति आवश्यक है। ढाल वर्ग के अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन को अति तीव्र, तीव्र ढाल, मध्यम ढाल एवं निम्न ढाल के अन्तर्गत चार भागों में बांटा गया है। तीव्र ढाल का मापन 30° से अधिक है। जिसके अन्तर्गत 26.18 वर्ग किमी क्षेत्रफल है। जो सम्पूर्ण क्षेत्र का 2.61 प्रतिशत भाग है तथा निम्न ढाल के अन्तर्गत 20° से कम ढाल वाला भाग है। जिसका सम्पूर्ण क्षेत्र 17.15 वर्ग किमी है तथा 1.71 प्रतिशत क्षेत्रफल रखता है। ऊपरी गिरि बेसिन को उच्चावच कटिबन्धों में विभाजित करके उनके क्षेत्रफल की गणना की गयी है। ढाल पहलु के आधार पर ऊपरी गिरि बेसिन

के डिग्री के आधार पर बांटा गया है, जिसके अन्तर्गत उत्तरी ढाल, उत्तरी पूर्वी ढाल पहलु, दक्षिणी ढाल पहलु, दक्षिणी पश्चिमी ढाल पहलु, पूर्वी ढाल पहलु, तथा दक्षिणी पूर्वी ढाल पहलु का विश्लेषण किया गया है। ऊपरी गिरि बेसिन को उच्चावच कटिबन्धों में विभक्त किया गया है, जिसे 2000 मीटर के अन्तराल पर 2600 मीटर से अधिक ऊँचाई तक विभक्त किया गया है तथा ऊँचाई के अनुसार उनका क्षेत्रफल निकाला गया है। जिसमें सर्वाधिक क्षेत्रफल 2000 मीटर से 2200 मीटर की ऊँचाई वाले भाग का है। जो 161.79 वर्ग किमी क्षेत्रफल धारण करता है तथा सबसे कम क्षेत्रफल 0 से 1000 मीटर की ऊँचाई वाला भाग है, जो 1.73 वर्ग किमी क्षेत्रफल पर फैला है। उच्चावच कटिबन्ध एवं क्षेत्रफल को ग्राफ के द्वारा प्रदर्शित किया गया है। कोणीय ढाल के अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन को पाँच भागों में विभक्त किया गया है। जिसमें श्रेणियाँ 0-10, 10-15, 15-20, 20-25 तथा 25 से अधिक है। सर्वाधिक कोणीय ढाल संख्या 58 तथा कोणीय ढाल का 43.60 प्रतिशत है। सबसे कम कोणीय ढाल की संख्या 6 है, जो 0-10 कोण श्रेणी के अन्तर्गत है। इसका कोणीय ढाल 4.51 प्रतिशत है, जो मन्द ढाल को प्रदर्शित करता है। सर्वाधिक ढाल 25 से अधिक कोणीय श्रेणी के अन्तर्गत है। जिसमें ढाल कोण संख्या 10 है तथा 7.52 प्रतिशत क्षेत्रफल धारण करता है।

ऊपरी गिरि बेसिन का समोच्च रेखाओं का मानचित्र बनाया गया है, जिसमें ऊँचाई को प्रदर्शित किया गया है तथा समोच्च रेखाओं का अन्तराल 200 मीटर है। समोच्च रेखा मानचित्र बनाने के लिए भू-पत्रक का उपयोग किया गया है।

साहित्य पुनर्वालोका

1. त्रिपाठी एवं अन्य (2013) अपने शोध में सियोनी जलागम का भू-आकृतिक आधार पर प्राथमिकता का अध्ययन किया है। जिसकी ऊँचाई 740 मीटर से 1040 मीटर के बीच है। अध्ययन में जलागम की सीमाओं को भारतीय सर्वेक्षण विभाग की 1:5000 मापक वाली पत्रक द्वारा बनाया गया है। तत्पश्चात् जलागम को सात भागों में विभाजित किया गया। सभी उप-जलागम में जी.आई.एस. के माध्यम से भू-आकृतिक वर्णन किया गया है। अध्ययन द्वारा परिणाम में पाया गया कि उप-जलागम 1 एवं उप-जलागम 2 में सबसे ज्यादा अपरदन एवं मृदा क्षरण की घटनाएँ अधिक है। अध्ययन द्वारा प्राप्त परिणाम जलागम प्राथमिकताओं के अध्ययन हेतु समावेशी दृष्टिकोण जैसे-भौतिक एवं सामाजिक, आर्थिक कारकों का समर्थन करते हैं।
2. भावरे (2006) अपने शोध कार्य उत्तराखण्ड राज्य के देहरादून जिले में स्थित सितला-राव जलागम के मृदा अपरदन का आकलन किया है, जिसके लिए सुदूर संवेदन एवं जी.आई.एस. तकनीकी का प्रयोग किया गया है। शोध कार्य का प्रमुख उद्देश्य अपरदन संकेतक और अपरदन मूल्यांकन की घटनाओं की जाँच करना है, जो कि क्षेत्र सर्वेक्षण एवं स्थानिक मृदा अपरदन जोखिम प्रतिरूपण पर आधारित है। सुदूर संवेदन चित्र जैसे-IRS-1C-LISS-III, IRS-R6-ILSS IV(MX) का प्रयोग किया गया है तथा ERDAS 8.7, Arc-into और ILWIS softwares के द्वारा विश्लेषण किया गया है। प्रस्तुत अध्ययन में जलागम के कुल क्षेत्र में से लगभग 36 प्रतिशत क्षेत्र बहुत कम मृदा अपरदन जोखिम में स्थित पाया गया। लगभग 26 प्रतिशत क्षेत्र मध्यम मृदा अपरदन जोखिम क्षेत्र में पाया गया तथा लगभग 38 प्रतिशत क्षेत्र अत्यधिक मृदा अपरदन जोखिम क्षेत्र में पाया गया।
3. जावेद एवं अन्य (2011) ने अपने शोध कार्य में आकारिकी प्रतिरूप अनुसार जल प्रणाली विश्लेषण का अध्ययन किया है। जल प्रणाली अध्ययन किसी भी जलागम के अध्ययन के लिए महत्वपूर्ण कारक है, क्योंकि यह घाटी की विशेषताओं जैसे-ढाल, स्थलाकृति, मृदा, अवस्थिति, अपवाह एवं धरातल जल सम्भावनाओं का बोध कराता है। भारतीय सर्वेक्षण विभाग के भू-पत्रक एवं IRS-ICFCC आँकड़ों का प्रयोग हार्टन के नियम का प्रयोग करते हुए सरिता श्रेणीकरण किया गया है। जगम जलागम 14 उप-जलागम में विभाजित है। उप-जलागम के अपवाह तंत्र की विभिन्नताओं के लिए अपवाह तंत्र के विभिन्न मापदण्डों जैसे- द्विशाखन अनुपात, अपवाह घनत्व, सरिता आवृत्ति, अपवाह बनावट एवं अधिक प्रवाह अवधि आदि। इन सभी मापदण्डों को अपरदन जोखिम मूल्यांकन भी कहा जाता है। जिन्हें उप-जलविभाजन के अध्ययन हेतु प्रयोग किया गया है। प्रस्तुत अध्ययन में मध्यम द्विशाखन अनुपात 3.30-5.63 के बीच पाया गया। अपवाह घनत्व 0.55 वर्ग किमी से 2.09 वर्ग किमी पाया गया। निम्न सरिता आवृत्ति निम्न ढाल को तथा परागम्य उप सतह को दर्शाती है।
4. सिंह एवं सिंह 1979 ने अपने शोध कार्य के द्वारा हिमालय क्षेत्र एवं प्रायद्वीपीय उच्चभूमि के भू-आकृतिक मूल्यांकन का तुलनात्मक अध्ययन प्रस्तुत किया। शोध कार्य में भू-पत्रक मानचित्र, हवाई चित्र तथा क्षेत्र सर्वेक्षण तकनीकी का प्रयोग किया गया है। प्रस्तुत अध्ययन में आकारिकी ईकाइयों के तुलनात्मक हेतु चार सैद्धान्तिक पद्धतियों जैसे-सापेक्ष उच्चावच, विच्छेदन तालिका, अपवाह प्रतिरूप एवं ढाल का प्रयोग किया गया है।

अध्ययन क्षेत्र

ऊपरी गिरि बेसिन हिमाचल प्रदेश के शिमला, सिरमौर एवं सोलन जिलों में स्थित है। जिसका अधिकांश भाग शिमला जिले के अन्तर्गत आता है। गिरि नदी यमुना की सहायक नदी है, जो शिमला के कटापत्थर नामक स्थान से निकलती है। ऊपरी गिरि बेसिन का अक्षांशीय विस्तार $30^{\circ}52' 30''$ उत्तरी अक्षांश से $31^{\circ}15' 0''$ उत्तरी अक्षांश तक तथा देशान्तरीय विस्तार $77^{\circ}7' 30''$ पूर्वी देशान्तर से $77^{\circ}37' 3''$ पूर्वी देशान्तर तक विस्तृत है। ऊपरी गिरि बेसिन की अधिकतम ऊँचाई 3635 मीटर तथा निम्नतम ऊँचाई 1031 मीटर है। ऊपरी गिरि बेसिन का कुल क्षेत्रफल 1000.39 वर्ग किमी है।

ऊपरी गिरि बेसिन पूर्ण रूप से हिमालयी क्षेत्र में स्थित है। इसका अधिकांश भाग लघु हिमालय के अन्तर्गत आता है।

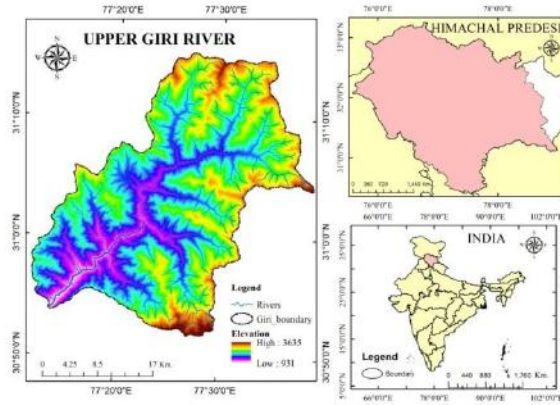


FIGURE 1: LOCATION MAP

शोध विधि

ऊपरी गिरि बेसिन के स्थलाकृतियों के विश्लेषण के लिए भू-पत्रक मानचित्रों 53E/4, 53E/07, 53E/08, 53E/12, 53F/01, तथा 53F/05 का प्रयोग किया है। जिनके द्वारा हमें उच्चावच एवं समोच्च रेखाओं के आंकड़े प्राप्त हुए, जो कि प्राथमिक आंकड़ों के अन्तर्गत है। ऊपरी गिरि बेसिन के मानचित्र निर्माण एवं उच्चावच मानचित्र प्राप्त करने के लिए सुदूर संवेदन प्रविधि का प्रयोग किया गया है।

उच्चावच कटिबन्ध – ऊपरी गिरि बेसिन में भौतिक उच्चावच स्वरूप को निम्न तालिका के अनुसार विभाजित किया गया है—

TABLE 1: ALTITUDE ZONE (HEIGHT IN METER)

| Sl. No. | Hight in Meter | Area KM ² | Sl. No. | Hight in Meter | Area KM ² |
|---------|----------------|----------------------|---------|----------------|----------------------|
| 1 | 0-1000 | 1.73 | 6 | 1800-2000 | 150.24 |
| 2 | 1000-1200 | 19.06 | 7 | 2000-2200 | 161.794 |
| 3 | 1200-1400 | 53.20 | 8 | 2200-2400 | 155.49 |
| 4 | 1400-1600 | 89.61 | 9 | 2400-2600 | 123.86 |
| 5 | 1600-1800 | 123.09 | 10 | 2600 ABOVE | 123.92 |

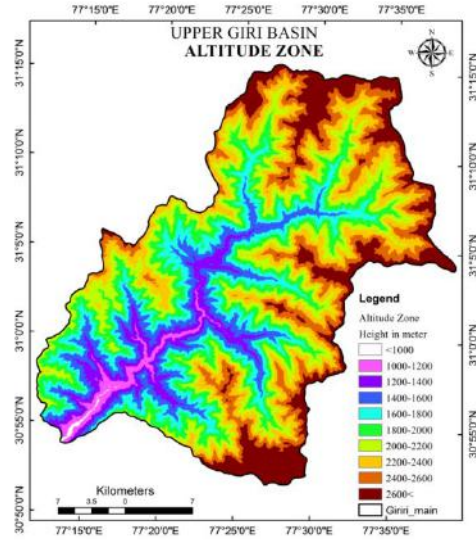


FIGURE 2: ALTITUDE ZONE MAP

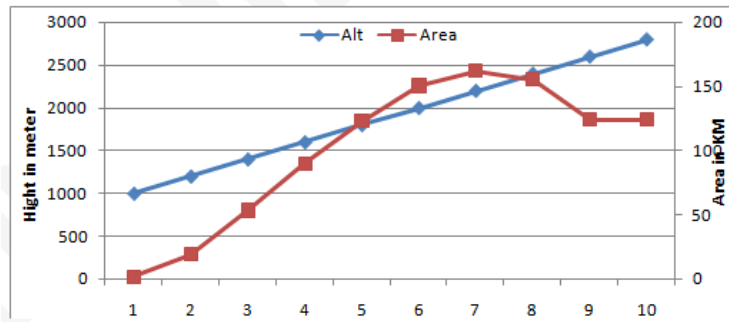


FIGURE 3: ALTITUDE ZONE

उपर्युक्त तालिका के अनुसार 1000 मीटर से कम ऊँचाई वाला क्षेत्र सबसे कम है, जो सम्पूर्ण गिरि बेसिन का 1.73 वर्ग किमी क्षेत्रफल है तथा सर्वाधिक क्षेत्रफल 2000 से 2200 मीटर की ऊँचाई के मध्य स्थित है, जो 161.79 वर्ग किमी क्षेत्रफल रखता है। इसके पश्चात् 2200 से 2400 मीटर की ऊँचाई वाला भाग 155.49 वर्ग किमी तथा क्रमशः तीसरे स्थान पर 1800-2000 मीटर की ऊँचाई वाला भाग है, जो 150.24 वर्ग किमी क्षेत्रफल रखता है। जैसे-जैसे ऊपरी गिरि नदी के उद्गम स्थल की ओर बढ़ते हैं ऊँचाई एवं क्षेत्रफल में वृद्धि होती जाती है।

समोच्च रेखा मानचित्र— ऊपरी गिरि बेसिन का 400 वर्ग अन्तराल में समोच्च मानचित्र बनाया है। जिसमें 6 वर्ग बनाये गए हैं। न्यूनतम 1000 तथा अधिकतम 3000 से अधिक की समोच्च रेखाएँ हैं।

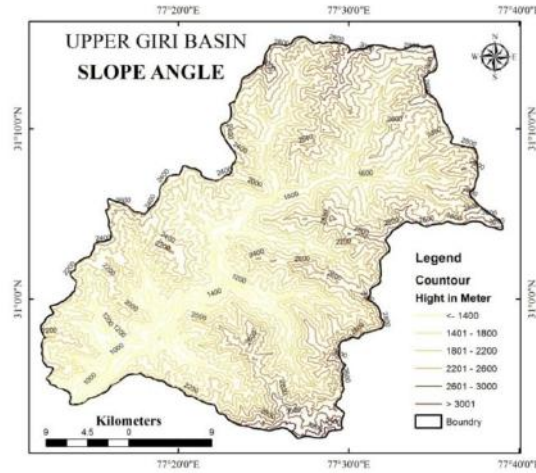


FIGURE 4: SLOPE ANGLE MAP

निरपेक्ष उच्चावच— किसी क्षेत्र स्थान या किसी सरिता बेसिन का उच्चतम बिन्दु निरपेक्ष ऊँचाई कहलाती है। जिसे हम मीटर में प्रदर्शित करते हैं। ऊपरी गिरि बेसिन की निरपेक्ष ऊँचाई को निम्न तालिका द्वारा स्पष्ट किया गया है—

TABLE 2: ABSOLUTE RELIEF

| क्रम सं. | निरपेक्ष ऊँचाई (वर्ग अन्तराल) मीटर | क्षेत्रफल वर्ग किमी | प्रतिशत | आकलन |
|--------------|------------------------------------|---------------------|------------|---------------------------|
| 1 | < 1500 | 13.6 | 1.35 | निम्न उच्चावच |
| 2 | 1500-2000 | 220.15 | 22.1 | मध्यम निरपेक्ष उच्चावच |
| 3 | 2000-2500 | 430.21 | 43.1 | उच्च निरपेक्ष उच्चावच |
| 4 | 2500 < | 336.43 | 33.5 | अति उच्च निरपेक्ष उच्चावच |
| Total | | 1000.39 | 100 | |

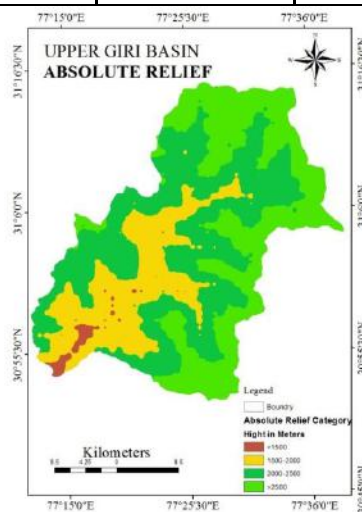


FIGURE 5: ABSOLUTE RELIEF MAP

गिरि बेसिन में निरपेक्ष ऊँचाई में अत्यधिक वर्ग अन्तराल 2500 मीटर से अधिक है तथा न्यूनतम निरपेक्ष ऊँचाई 1500 मीटर से अधिक है।

निम्न निरपेक्ष उच्चावच- ऊपरी गिरि बेसिन में निम्न उच्चावच वर्ग के अन्तर्गत गिरि बेसिन का निम्नवर्ती भाग है। जिस क्षेत्र में ऊपरी गिरि बेसिन का क्षेत्र समाप्त होता है। उसके आसपास के क्षेत्र में निम्न उच्चावच देखने को मिलता है। यह क्षेत्र गिरि बेसिन का निम्न घाटी क्षेत्र है। निम्न उच्चावच वर्ग के अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का 13.6 वर्ग किमी० क्षेत्र आता है, जो सम्पूर्ण गिरि बेसिन का 1.35% भाग है, जिससे यह ज्ञात होता है कि ऊपरी गिरि बेसिन में निम्न उच्चावच क्षेत्र कम है। मुख्यतः बरेत गाद, मजोफर खेला, मगहर का नाला तथा गिरि नदी की निचली घाटियों में ही निम्न उच्चावच देखने को मिलता है।

मध्यम निरपेक्ष उच्चावच- मध्यम निरपेक्ष उच्चावच के अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन की मध्यवर्ती घाटियों वाला भाग आता है। जिसकी औसतन ऊँचाई 1500-2000मी० के मध्य है। मध्यम निरपेक्ष उच्चावच वर्ग के अन्तर्गत ऊपरी बेसिन का 220.15 वर्ग किमी० क्षेत्र आता है, जो कि सम्पूर्ण गिरि बेसिन का 22.1 प्रतिशत है। मध्यम निरपेक्ष उच्चावच के अन्तर्गत बड़ेटू नाला, बरारी नाला, बनाला नाला, गुल का नाला, दोटी नाला का निम्न घाटी क्षेत्र आता है।

उच्च निरपेक्ष उच्चावच- ऊपरी गिरि बेसिन का वह उच्चावच वाला भाग जिसकी औसतन ऊँचाई 2000-2500मीटर के मध्य है। उच्च निरपेक्ष उच्चावच वर्ग के अन्तर्गत आता है। इसके अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का 430.21 वर्ग किमी० क्षेत्र आता है, जो कि सम्पूर्ण गिरि बेसिन का 43.1 प्रतिशत भाग आता है। अतः उच्च निरपेक्ष उच्चावच ऊपरी गिरि बेसिन का अधिकांश भू-भाग रखता है। इस उच्चावच वर्ग के अन्तर्गत बड़ेटू का नाला, बरारी नाला, बनाला नाला, छोटी नाला, गिरि नाला, चेहर गाढ आदि सरिताओं का मध्यवर्ती घाटी क्षेत्र आता है।

अति उच्च निरपेक्ष उच्चावच क्षेत्र- 2500 मी० से अधिक ऊँचाई वाला भाग अति उच्च उच्चावच भाग के अन्तर्गत आता है। ऊपरी गिरि बेसिन में अति उच्च उच्चावच क्षेत्र के अन्तर्गत 336.43वर्ग किमी० क्षेत्र आता है, जो कि सम्पूर्ण गिरि बेसिन का 33.52 प्रतिशत भाग है। इस उच्चावच क्षेत्र के अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का सीमावर्ती क्षेत्र आता है। जहाँ से सरिताओं का उद्गम होता है। इसके अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन के बड़ेटू नाला, बरारी नाला, बनाला नाला, छोटी नाला, गिरि नाला, चेहर गाढ, चौबार गाढ चोगन्धी गाढ, क्यार का नाला आदि का मध्यवर्ती एवं उच्चवर्ती भाग सम्मिलित है तथा सरिताओं का उद्गम क्षेत्र है। ऊपरी गिरि बेसिन का उच्च उच्चावच क्षेत्र दक्षिण पूर्व के सीमावर्ती क्षेत्रों से पूर्वी उच्च भागों से होकर उत्तर में सीमावर्ती क्षेत्रों तक फैला है।

सापेक्ष उच्चावच- किसी एक वर्ग किमी क्षेत्रफल में उस क्षेत्र की अधिकतम ऊँचाई एवं निम्नतम ऊँचाई के अन्तर को उस क्षेत्र की सापेक्ष ऊँचाई कहते हैं।

सापेक्षिक ऊँचाई = उच्चावच ऊँचाई - निम्नतम ऊँचाई

ऊपरी गिरि बेसिन में सापेक्षिक ऊँचाई का आंकलन निम्न तालिका के अनुसार किया गया है-

TABLE 3: RELATIVE RELIEF

| क्रम सं० | सापेक्ष ऊँचाई अन्तराल मीटर | क्षेत्रफल वर्ग किमी० | प्रतिशतता | सापेक्ष ऊँचाई आकलन |
|----------|----------------------------|----------------------|-----------|------------------------|
| 1 | <400 | 166.44 | 16.63 | न्यून सापेक्ष ऊँचाई कम |
| 2 | 400-500 | 524.20 | 52.39 | मध्यम सापेक्ष ऊँचाई कम |
| 3 | 500-600 | 272.46 | 27.24 | उच्च सापेक्ष ऊँचाई |
| 4 | 600< | 37.29 | 3.73 | अति उच्च सापेक्ष ऊँचाई |
| कुल योग | | 1000.39 | 100 | |

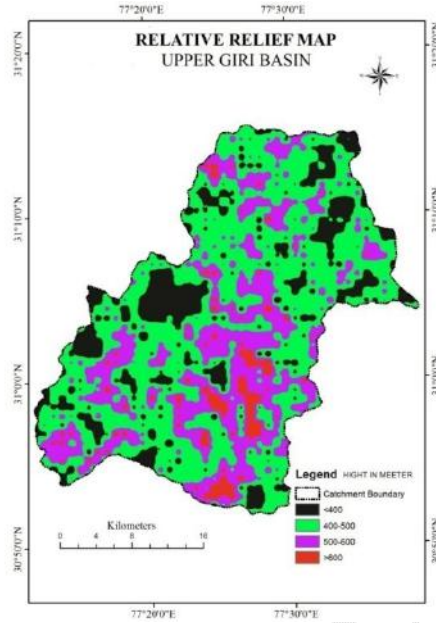


FIGURE 6: RELATIVE RELIEF MAP

न्यून सापेक्षिक ऊँचाई कम- ऊपरी गिरि बेसिन में न्यून सापेक्षिक ऊँचाई कम के अन्तर्गत 166.44वर्ग किमी⁰ क्षेत्रफल आता है, जो सम्पूर्ण गिरि बेसिन का 16.63 प्रतिशत भाग है। इसके अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का मध्यवर्ती भाग का पश्चिम क्षेत्र तथा उत्तरी एवं उत्तरी पूर्वी सीमावर्ती क्षेत्र है। दक्षिणी पश्चिम एवं दक्षिणी पूर्वी भाग के अधिकांश छोटे-छोटे क्षेत्र न्यून सापेक्षिक ऊँचाई कम के अन्तर्गत आते हैं। मुख्यतः गूल नाला एवं लोलू नाला न्यून सापेक्षिक ऊँचाई कम के अन्तर्गत है। इसके अतिरिक्त गिरि का नाला का मध्य एवं उच्चवर्ती भाग चौबार खाद एवं चौगन्धी गाढ का मध्यवर्ती एवं सीमावर्ती क्षेत्र तथा चकराढ गाढ का उच्चवर्ती क्षेत्र इसके अन्तर्गत है।

मध्यम सापेक्षिक ऊँचाई कम- मध्यम सापेक्षिक ऊँचाई कम के अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का 524.20 वर्ग किमी⁰ क्षेत्र आता है, जो ऊपरी गिरि बेसिन का 52.39 प्रतिशत भाग है। जो सम्पूर्ण गिरि बेसिन के आधे से अधिक भाग को प्रदर्शित करता है। मध्यम सापेक्षिक ऊँचाई कम के अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का 400 से 500 मीटर ऊँचाई वाला भाग अवस्थित है। यह कम मध्यवर्ती भाग को छोड़कर लगभग सम्पूर्ण ऊपरी गिरि में अवस्थित है। जिसके अन्तर्गत बरेत गाढ, मजोफर खेला, चकराढ गाढ, क्यार नाला, बरारी नाला, बनाला नाला, बझेदू का नाला आदि प्रमुख सरिताएँ हैं।

उच्च सापेक्षिक ऊँचाई कम- ऊपरी गिरि बेसिन का वह क्षेत्र जिसकी औसतन सापेक्ष ऊँचाई 500 से 600 मीटर के मध्य है। उच्च सापेक्षिक ऊँचाई कम के अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का 272.46 वर्ग किमी⁰ क्षेत्र आता है, जो सम्पूर्ण गिरि बेसिन का 27.24 प्रतिशत भाग है। इस वर्ग के कम के अन्तर्गत ऊपरी गिरि का दक्षिणी पूर्वी भाग से मध्यवर्ती भाग तक फैला है। कुछ भाग उत्तरी पश्चिमी तथा दक्षिणी पश्चिमी भाग तक विस्तृत है। जिसमें बेझदू नाला का उद्गम क्षेत्र, बरारी का नाला, छोटी नाला का मध्यवर्ती भाग तथा क्यार का नाला का उत्तरी क्षेत्र का भाग स्थित है।

अति उच्च सापेक्षिक ऊँचाई कम- अति उच्च सापेक्षिक ऊँचाई कम के अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का 600 मीटर से अधिक औसतन ऊँचाई वाले भाग है। इसके अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का 37.29 वर्ग किमी⁰ क्षेत्रफल आता है, जो सम्पूर्ण ऊपरी गिरि बेसिन का 3.73 प्रतिशत भाग सम्मिलित है। ऊपरी गिरि बेसिन का दक्षिण पश्चिम भाग तथा मध्यवर्ती भाग का कुछ क्षेत्र इसके अन्तर्गत आता है। मुख्यतः बेझदू नाला, बरारी का नाला, बनाला का नाला का मध्य एवं उच्चवर्ती क्षेत्र इसके अतिरिक्त क्यार का नाला, बरेत का गाढ एवं मजोफर खेला का उच्चवर्ती क्षेत्र स्थित है।

ढाल विश्लेषण- धरातल का क्षैतिज झुकाव ही ढाल कहलाता है। किसी क्षैतिज रेखा के सहारे पर्वत शिखर एवं घाटियों के मध्य कोणीय झुकाव का आकलन करना ही ढाल विश्लेषण है। ढाल विश्लेषण का आकलन डिग्री में किया जाता है। किसी क्षेत्र या स्थान का ढाल उस क्षेत्र की बाह्य एवं आन्तरिक विवर्तनिक शक्तियों पर निर्भर करता है। आन्तरिक क्रिया द्वारा धरातल का जो भाग ऊपर उठ जाता है, उसे अपनति कहते हैं, जिसका ढाल अधिक होता है तथा नीचे धँसे भाग को अभिनति कहते हैं, जिसका ढाल कम होता है। अतः ढाल निर्माण में पृथ्वी की आन्तरिक शक्तियों का महत्त्वपूर्ण योगदान रहता है। इसके साथ-साथ पृथ्वी के बाह्य प्रक्रम जैसे- आनाच्छादन, अपरदन, निक्षेपण, पाला, वर्षा आदि द्वारा ऊपर उठे भाग का घर्षण द्वारा अपरदन करते हैं। जिसके द्वारा ये प्रक्रम ढाल की प्रकृति तय करते हैं।

अपरदन तीव्र होगा तो ढाल अधिक होगा तथा अपरदन कम होगा तो ढाल कम होगा। धीरे-धीरे बाह्य प्रक्रम ऊँचे उठे भागों को समप्राय मैदान में परिवर्तित कर देते हैं। किसी एक बड़े भू-भाग पर ढालों के भिन्न-भिन्न प्रकार हो सकते हैं। जैसे- उत्तल ढाल, अवतल ढाल, रेखीय ढाल आदि दृष्टिगत होते हैं। मैदानी भागों की अपेक्षा पहाड़ी क्षेत्रों में ढाल सघन होता है। अतः किसी क्षेत्र की भू-आकृतिक विशेषताओं का आकलन उस क्षेत्र की ढाल के स्वरूप पर निर्भर करता है। अनेक प्रकार के ढालों के कारण भौतिक स्वरूप का निर्माण होता है तथा किसी क्षेत्र के भौतिक स्वरूप के अध्ययन के लिए ढाल एक महत्त्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। इस प्रकार भू-आकृतिक विज्ञान में ढाल का वर्गीकरण एवं विश्लेषण एक महत्त्वपूर्ण स्थान रखता है। ढाल का वैज्ञानिक रूप से अध्ययन फिनस्टर वाल्डर 1890, मान्क हाउस 1953, न्यूकाम्ब 1953, वुड 1942, राबिन्सन 1948, मिलर एवं समरसन 1960 आदि वैज्ञानिकों ने किया है।

किसी क्षेत्र का अपवाह तन्त्र उस क्षेत्र की ढाल संरचना एवं ढाल प्रवणता पर निर्भर रहता है। ढाल सरिता को गति प्रदान करता है तथा उसमें अवसाद का भी निर्धारण करता है। ढाल अधिक होने पर सरिता में अवसाद अधिक होगा क्योंकि सरिता की अपरदन शक्ति बढ़ जाती है। तथा ढाल कम होने पर सरिता में अवसाद कम होगा। अतः भू-धरातल का अपरदन ढाल प्रवणता पर निर्भर करता है। हिमालय क्षेत्रों में ढाल विश्लेषण में महत्त्वपूर्ण योगदान अस्थाना 1967, दत्त 1983, सिंह 1974 आदि ने दिया है। हिमालय क्षेत्रों में अधिकांशतः विन्टवर्थ एवं हेनरी रेज दोनों विधियों का प्रयोग किया गया है। इसी आधार पर डा० बी० पी० नैथानी (1992) ने बाल गंगा घाटी हेनरी, रेज तथा विन्टवर्थ विधि से ढाल विश्लेषण किया है।

ढाल का क्षेत्रीय वितरण— ऊपरी गिरि बेसिन में ढाल का क्षेत्रीय वितरण निम्न तालिका के आधार पर किया गया है—

TABLE 4: SPATIAL DISTRIBUTION OF SLOPE

| क्रम सं० | ढाल वर्ग अन्तराल डिग्री | क्षेत्रफल | प्रतिशतता | ढाल आकलन |
|----------|-------------------------|-----------|-----------|---------------|
| | <20 | 17.15 | 1.71 | निम्न ढाल |
| 2 | 20-25 | 394.77 | 39.46 | मध्यम ढाल |
| 3 | 25-30 | 562.29 | 56.20 | तीव्र ढाल |
| 4 | 30< | 26.18 | 2.61 | अति तीव्र ढाल |
| कुल योग | | 1000.39 | 100 | |

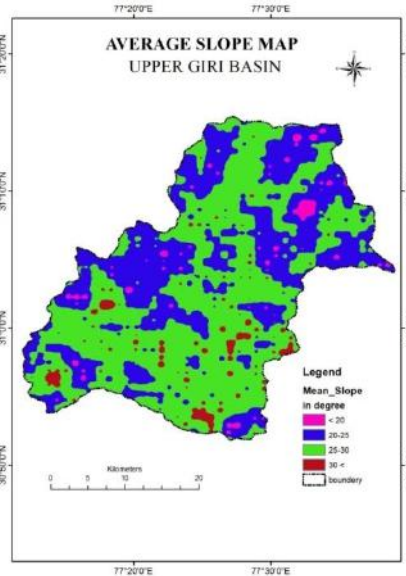


FIGURE 7: AVERAGE SLOPE MAP

अति निम्न ढाल क्षेत्र — निम्न ढाल के अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का वह क्षेत्र है, जिसका ढाल 20° से कम है, अति निम्न ढाल वर्ग के अन्तर्गत आता है। इसके अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का 17.15 वर्ग किमी० क्षेत्रफल आता है, जो कि सम्पूर्ण गिरि बेसिन का 1.71 प्रतिशत भाग है। यह क्षेत्र गिरि बेसिन के उत्तर पश्चिम भाग का मध्यवर्ती भाग के अन्तर्गत

आता है। जिसके अन्तर्गत मुख्य रूप से चौबार गाढ का नीचली घाटी क्षेत्र आता है तथा कुछ क्षेत्र मगहर का नाला के अन्तर्गत आता है।

मध्यम ढाल— ऊपरी गिरि बेसिन का 394.77 वर्ग किमी⁰ क्षेत्रफल मध्यम ढाल के अन्तर्गत आता है जो कि सम्पूर्ण गिरि बेसिन का 39.46 प्रतिशत भाग है। मध्यम ढाल के अन्तर्गत 20° से 25° ढाल वाला क्षेत्र है। गिरि बेसिन का उत्तर पश्चिमी एवं मध्यवर्ती पश्चिमी भाग मध्यम ढालान के अन्तर्गत आता है। जिसके अन्तर्गत गूल का नाला, लोलू का नाला, चौगन्धी गाढ, चैहर गाढ, गिरि नाला, मध्य गिरि का भाग आता है।

तीव्र ढाल — 25° से 30° ढाल वाला भाग तीव्र ढाल के अन्तर्गत आता है। इसके अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का 562.29 वर्ग किमी⁰ क्षेत्रफल आता है, जो सम्पूर्ण गिरि बेसिन का 56.20 प्रतिशत भाग रखता है। इसके अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का दक्षिणी पश्चिमी भाग, मध्यवर्ती एवं उत्तरी भाग के बेसिन क्षेत्र आते हैं। जिनमें बेझटू का नाला, बरारी का नाला, बनाला का नाला का उच्चवर्ती एवं मध्यवर्ती क्षेत्र आता है। उत्तरी भाग में क्यार नाला का मध्यवर्ती भाग, दक्षिण पश्चिम भाग में मजोफर खेला, मगहर का नाला, चकराढ गाढ का उत्तरी एवं मध्यवर्ती भाग है।

अति तीव्र ढाल — अति तीव्र ढाल ऊपरी गिरि बेसिन के उस भाग से सम्बन्धित है जिसका ढलान 30° से अधिक है। इसके अन्तर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का 26.18 वर्ग किमी⁰ क्षेत्रफल आता है, जो सम्पूर्ण गिरि का 2.61 प्रतिशत भाग रखता है। यह अति तीव्र ढाल वाला क्षेत्र है जिसका अर्थ यह है कि इस भाग में अपरदन अधिक सक्रिय है। इसके अन्तर्गत गिरि बेसिन का दक्षिणी पूर्वी भाग तथा दक्षिणी पश्चिमी भाग का क्षेत्र आता है। जिसमें बेझटू का नाला, बरारी का नाला, बनाला का नाला का मध्यवर्ती भाग बहुत कम आता है। दक्षिणी पश्चिम भाग में चकराढ गाढ, बरेत गाढ एवं निचली गिरि घाटी क्षेत्र आता है।

कोणीय ढाल — ऊपरी गिरि बेसिन में धरातल के उच्चावच का कोणीय ढाल विश्लेषण निम्न तालिका के अनुसार किया गया है:

TABLE 5: SLOPE ANGLE

| क्रम सं. | कोण श्रेणी डिग्री में | संख्या ढाल कोण | प्रतिशत | विशेषता |
|----------|-----------------------|----------------|---------|---------------|
| 1 | 0-10 | 6 | 4.51 | अति मन्द ढाल |
| 2 | 10-15 | 28 | 21.05 | मन्द ढाल |
| 3 | 15-20 | 58 | 43.60 | मध्यम ढाल |
| 4 | 20-25 | 31 | 23.30 | तीव्र ढाल |
| 5 | 25< | 10 | 7.52 | अति तीव्र ढाल |
| | | कुल 133 | 100 | |

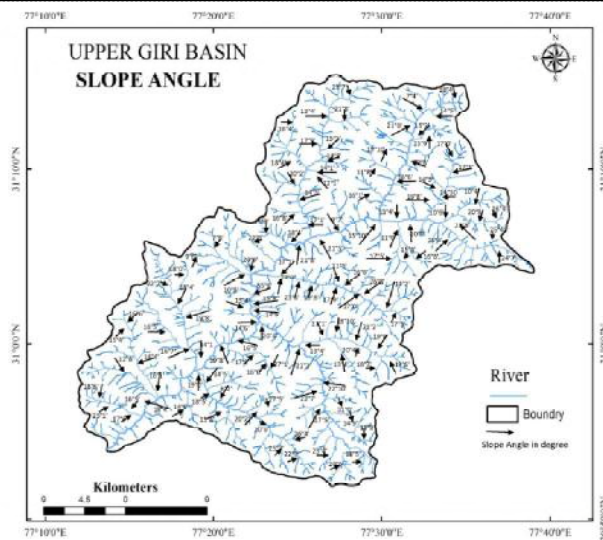


FIGURE 8: SLOPE ANGLE MAP

उर्ध्वयुक्त तालिका के अनुसार ऊपरी गिरि बेसिन में कोणीय ढाल का विश्लेषण करने पर हम देखते हैं कि सबसे कम कोणीय ढाल 0–10 डिग्री के मध्य है। जिसमें कोणीय ढाल संख्या 6 है तथा कुल कोणीय ढाल संख्याओं का 4.51 प्रतिशत भाग रखता है। ऊपरी गिरि बेसिन में सर्वाधिक कोणीय ढाल प्रतिशत मध्यम ढाल के अन्तर्गत आता है। जिसमें कोणीय ढाल संख्या 58 है तथा 43.60 प्रतिशत क्षेत्र धारण करता है। अति तीव्र ढाल के अन्तर्गत कोणीय ढाल संख्या 10 है तथा कुल कोणीय ढाल का 7.52 प्रतिशत भाग ग्रहण करता है।

ढाल पहलु – किसी प्रदेश की धरातल की बनावट वहाँ के ढाल स्वरूप पर निर्भर करती है तथा सूर्य के कोणीय पातन के सापेक्ष स्थिति को दर्शाता है। मुख्य रूप से ऊपरी गिरि बेसिन में ढाल स्वरूप के दो पहलु दिखाई देते हैं। उत्तर से दक्षिण की ओर तथा उत्तर पूर्व से दक्षिण पश्चिम की ओर। किन्तु इसके साथ-साथ अनेक सहायक सरिताओं के घाटी क्षेत्र भी अपना अलग ढाल स्वरूप रखते हैं। जिस कारण सम्पूर्ण गिरि बेसिन का अलग-अलग सरिताओं के आधार पर निकाला गया है। जिसमें उत्तरी, उत्तरी-पूर्वी, पूर्वी ढाल, दक्षिणी ढाल, दक्षिणी पश्चिमी ढाल, पश्चिमी ढाल, दक्षिणी पूर्वी ढाल आदि प्रमुख ढाल स्वरूप हैं।

किसी भू-आकृतिक क्षेत्र के अध्ययन के लिए उस क्षेत्र के ढाल स्वरूप का ज्ञान होना अति आवश्यक है। ढाल स्वरूप के आधार पर ही जलवायु, भू-आकृतिक बनावट, भूमि उपयोग, प्राकृतिक वनस्पति, मृदा एवं मानव बसाव प्रभावित होता है।

TABLE 6: SLOPE ASPECT

| Slope Aspect | | | | | |
|-------------------------|----------------------|-----------|-------------------------|----------------------|-----------|
| Angle in Degree | Area KM ² | Area in % | Angle in Degree | Area KM ² | Area in % |
| Flat (-1) | 0.68 | 0.07 | South (157.5-202.5) | 132.35 | 13.21 |
| North (0-22.5) | 68.46 | 6.83 | Southwest (202.5-247.5) | 121.34 | 12.11 |
| Northeast (22.5-67.5) | 123.34 | 12.31 | West (247.5-292.5) | 130.60 | 13.03 |
| East (67.5-112.5) | 141.23 | 14.09 | Northwest (292.5-337.5) | 109.49 | 10.93 |
| Southeast (112.5-157.5) | 113.19 | 11.30 | North (337.5-360) | 61.33 | 6.12 |

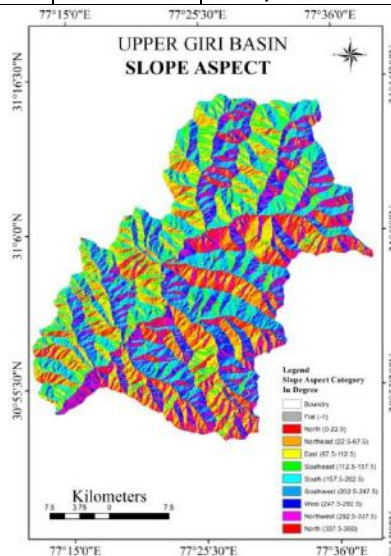


FIGURE 9: SLOPE ASPECT MAP

उत्तरी एवं उत्तरी – पूर्वी ढाल पहलू— ऊपरी गिरि बेसिन में 0° से 22.5° तथा 337.5° से 360° के मध्य का भाग उत्तरी एवं उत्तरी पूर्वी ढाल पहलू के अंतर्गत आता है। जिसके अन्तर्गत बेझटू का नाला, बरारी का नाला, बनाला का नाला, छोटी नाला, वेदार का नाला तथा कुलार का नाला का वामवर्ती भाग शामिल है। इन भागों में सरिता घनत्व एवं सरिता आवृत्ति अधिक है। उत्तरी एवं उत्तरी पूर्वी ढाल पहलू के अंतर्गत ऊपरी गिरि बेसिन का दक्षिणी भाग शामिल है। यहाँ सभी सरिताएँ दक्षिणी भाग से निकलकर उत्तर तथा उत्तरी पूर्वी भाग की ओर बहती है। इसके अंतर्गत 253.13 वर्ग किमी क्षेत्र आता है जो कुल गिरि बेसिन का 25.26 प्रतिशत भाग है।

पूर्वी ढाल पहलू— पूर्वी ढाल पहलू के अंतर्गत 67.5° से 112.5° के मध्य का क्षेत्रफल आता है। जो कि सम्पूर्ण गिरि बेसिन का 141.23 वर्ग किमी क्षेत्र आता है जो 14.09 प्रतिशत भाग है। जिसके अन्तर्गत बेझटू का नाला, छोटी नाला, वेदार का नाला एवं गिरि नाले का वामवर्ती भाग आता है। गिरि नदी के उत्तरी भाग की सरिताएँ क्यार नाला, गूल का नाला, लोलू का नाला, चौगन्धी गाढ, चकराढ गाढ आदि सरिताओं का भी वामवर्ती भाग पूर्वी ढाल पहलू के अन्तर्गत आता है।

दक्षिणी एवं दक्षिणी-पूर्वी ढाल पहलू— ऊपरी गिरि बेसिन का दक्षिणी एवं दक्षिणी-पूर्वी ढाल पहलू के अंतर्गत 112.5° से 202.5° के मध्य का क्षेत्र है, जो उपरी गिरि बेसिन का 245.54 वर्ग किमी क्षेत्रफल रखता है, जो कि 24.51 प्रतिशत भाग है। ऊपरी गिरि बेसिन का दक्षिणी ढाल के अन्तर्गत बरेत गाढ, मजोहर खेला, मगहर का नाला, बघोआ गाढ, चकराढ गाढ, क्यार नाला, लोलू का नाला तथा चौगन्धी गाढ का दक्षिणावर्त वाला क्षेत्र आता है। जहाँ से नदियाँ दक्षिण की ओर प्रवाहित होती है। दक्षिणी-पूर्वी ढाल पहलू के अंतर्गत बरारी नाला, क्यार नाला, चौगन्धी गाढ तथा चौबार गाढ का वामवर्ती क्षेत्र शामिल है।

दक्षिण-पश्चिमी ढाल पहलू— इसके अंतर्गत 202.5° से 292.5° के मध्य का क्षेत्र आता है। इसके अंतर्गत सम्पूर्ण गिरि बेसिन का 121.34 वर्ग किमी क्षेत्र आता है, जो कि 12.11 प्रतिशत भाग रखता है। इस ढाल पहलू में सरिताओं का प्रवाह उत्तर पूर्व से दक्षिण-पश्चिम की ओर जाता है। इसके अन्तर्गत मजोहर खेला, मगहर का नाला, चकराढ गाढ, बरारी नाला, बनाला नाला, छोटी नाला, गिरि नाला, चौहार गाढ का दायां भाग दक्षिण-पश्चिमी ढाल के अन्तर्गत आता है।

निष्कर्ष

ऊपरी गिरि बेसिन में स्थलाकृतियों के अध्ययन में शोधार्थी ने विभिन्न उच्चावच मापदण्डों का अध्ययन किया। जिसमें सापेक्ष उच्चावच, निरपेक्ष उच्चावच, कोणीय ढाल, औसत ढाल एवं ढाल पहलु आदि। इन सभी तथ्यों का अध्ययन मानवीय परिपेक्ष के रूप में करके मानवीय गुणवत्ता को ओर अधिक आरामदायक बनाना है। औसत ढाल का अध्ययन करके कृषि सम्बन्धी कार्यों को सरल बनाना है। जिससे हमें ज्ञात हो कि कौन-सी कृषि फसल कितने कोणीय ढाल पर पैदा होती है। इस प्रकार से ऊपरी गिरि बेसिन में उच्चावच स्वरूप का अध्ययन मानवीय परिपेक्ष में किया गया है।

सन्दर्भ ग्रन्थ सूची:

- Dury, G.H. 1970. River and river terraces, London.
- Horton R.E., 1954. Erosional Development of quantitative morphology. Bulletin of Geographical Society of America, 45.
- Irena and Doome, Stephen.(2002) Representing new Zealand Tourism imagery and ideology. Annals of tourism Research, 29(3):648-667). Census data 2001, Govt. of Himachal Pradesh.
- Cohen, E. 1987 “Alternative tourism- Acritique, Tourism Recreation 12 (2) 13-18.



धीरज सिंह

पीएच० डी० शोधार्थी , भूगोल विभाग, हेमवती नन्दन बहुगुणा गढ़वाल विश्वविद्यालय (केन्द्रीय विश्वविद्यालय), श्रीनगर गढ़वाल, उत्तराखण्ड, भारत.