ISSN: 2456–4397 RNI No.UPBIL/2016/68067 Vol-6* Issue-6* September-2021
Anthology : The Research

ऊपरी केन बेसिन में ढाल का क्षेत्रीय विश्लेषण

Regional analysis of Slopes in the Upper Cane Basin

Paper Submission: 14/09/2021, Date of Acceptance: 24/09/2021, Date of Publication: 25/09//2021

ललित कुमार दुबे
असिस्टेंट प्रोफेसर,
भूगोल विभाग,
आर0पी0पी0जी कालेज,
कमालगंज, फर्रूखाबाद,
उत्तर प्रदेश, भारत

सारांश

अध्ययन क्षेत्र ऊपरी केन बेसिन विभिन्न भूगर्भिक कालों मे विवर्तनिक घटनाओं के जटिल प्रभावों का परिणाम है जो पूर्व कैम्ब्रियन युग से वर्तमान काल तक न्यूनाधिक रूप में सक्रिय रहे है जिससे अध्ययन क्षेत्र में विभिन्न प्रकार के जमाव समय समय पर होते रहे यही कारण है कि इस क्षेत्र में ढाल के क्षेत्रीय वितरण में असमानता पाई जाती है। संपूर्ण अध्ययन क्षेत्र के कगारी प्रदेश में तीव्र, मध्यम तथा मध्यम तीव्र ढाल पाया जाता है जबकि बीच में मध्यम और मन्द ढाल के क्षेत्र भी यत्र-तत्र विद्यमान है। अध्ययन क्षेत्र के पश्चिमी तथा उत्तरी भाग में समतल ढाल का क्षेत्र पाया जाता है जबकि अवशिश्ट पहाड़ियों के पास तीव्र ढाल पाया जाता है।

The study area Upper Cane Basin is the result of complex effects of tectonic events in different geologic periods which have been more or less active from the precambrian era to the present, due to which different types of deposits have been occurring in the study area from time to time.

That there is a disparity in the regional distribution of slopes in this region. Strong, moderate and moderately steep slopes are found in the border region of the entire study area, while areas of moderate and mild slopes are also present everywhere. A flat slope is found in the western and northern part of the study area while steep slope is found near the residual hills.

मुख्य शब्दः ढाल के तत्व, औसत ढाल, ढाल कोण, ढाल, विश्लेषण
Keywords: Elements of Slope, Average Slope, Slope Angle, Slope, Analysis.

प्रस्तावना

ऊपरी केन बेसिन मध्य प्रदेश के उत्तरी पश्चिमी भाग पर 23° 50 उत्तरी अक्शांश से 24° 30 उत्तरी अक्षांश तक तथा 80° 10 पूर्वी देशान्तर से 80° 38 पूर्वी देशान्तर के मध्य विस्तृत है, जिसका संपूर्ण क्षेत्रफल 2022 वर्ग किमी है। विंध्याचल बघेलखण्ड प्रदेश के विशिश्ट भू क्षेत्र वाले इस पठार की अधिकतम लम्बाई उत्तर पूर्व से दक्षिण पश्चिम में 60 किमी तथा अधिकतम चैड़ाई उत्तर पष्चिम से दक्षिण पूर्व में 45 किमी है। अध्ययन क्षेत्र के उत्तर पष्चिम में पन्ना जनपद, उत्तर पूर्व में सतना तथा दक्षिण में दमोह एवं मुरवारा जनपद स्थित है। अध्ययन क्षेत्र की दक्षिण पूर्वी सीमा का निर्धारण टोंस के उद्गम क्षेत्र में स्थित जल विभाजक द्वारा उत्तरी सीमा का निर्धारण मीरहासन नदी द्वारा तथा पश्चिमी एवं दक्षिणी सीमा का सीमांकन पटने एवं सतना नदी द्वारा होता है। यह प्रदेश मुख्यतः केन के अपवाह क्षेत्र पर विस्तृत है जहां इनकी विभिन्न सहायक सरितायें पठार से निकल कर इनमें मिलती हैं। केन की प्रमुख सहायक नदियां क्वलरहा, सिमरडा, टिर्री कासा, बोरा, धोबा, कटिया आदि हैं। अध्ययन क्शेत्र की न्यूनतम ऊंचाई 300 मीटर तथा अधिकतम ऊंचाई 640 मीटर है।

अध्ययन प्रदेश की भूगर्भिक संरचना मुख्यतः ऊपरी एवं निचले विंध्यन क्रम की शैलों पर आधारित है। यद्यपि यहां के आधार तल पर आर्कियन युग की ग्रेनाइट एवं नीश चट्टाने विद्यमान है जो विंध्यन क्रम द्वारा पूर्णतः आच्छादित है। अध्ययन क्षेत्र की संरचना के अध्ययन द्वारा ही हम भूपृष्ठीय स्थलाकृतियों की उत्पत्ति, विकास एवं वर्तमान स्वरूप का विश्लेषण करने में समर्थ हो पाते हैं, साथ ही अपवाह तंत्र की जटिल समस्याओं का निराकरण करने में समर्थ हो पाते हैं साथ ही अपवाह की जटिल समसयाओं का भी निराकरण करने में सक्षम हो सकते हैं, क्योकि संरचना स्थल रूपों के विकास मे प्रधान नियंत्रक कारक होते हुये उनमें प्रतिबिम्बित होती है, तथा अपवाह तंत्र के विकास को प्रभावित करती हैं। अध्ययन क्षेत्र की संरचना विभिन्न भूगर्भिक कालों में घटित विवर्तनिक घटनाओं के जटिल प्रभावों का परिणाम है जो पूर्व कैम्ब्रियन युग से वर्तमान काल तक न्यूनाधिक तीव्रता में सक्रिय रहे हैं यह भूखण्ड मूलतः दक्कन प्रायद्वीप के उत्तरी भाग पर अवस्थित है तथा प्राचीन गोण्डवाना दृढ़ भूखण्ड का अभिन्न अंग है और आर्कियन युग से वर्तमान काल तक की घटनाओं से प्रभावित रहा है जिससे यहां आधारीय ग्रेनाइट एवं नीश का अन्तर्वेधन, विध्यन सागर में अवसादों का निक्षेपण, दक्कन ट्रैप के लावा प्रवाह एवं वर्तमान काल के लैटराइट, स्वस्थानिक लाल एवं लैटराइट, स्वास्थनिक लाल एवं पीली मिट्टियों तथा नदी बेसिनों के नूतन जलोढ़ के जमाव समय समय पर होते रहे हैं।

अध्ययन का उद्देश्य

अध्ययन क्षेत्र मे समतल मैदानी भागो को छोड़कर ढाल सर्वत्र दिखाई देते है तथा पर्वतिये भागो मे इसका विकास सर्वाधिक होता है ढालके आधार पर ही किसी श्रेत उप्वाहा तंत्र तथा स्थालरुपो के विकास की व्याख्या की जा सकती है तथा भौतिक स्थालरूप मुख्य रूप से कई प्रकार के ढालो के समहू प्राप्त होते है इन्ही कारणों से अध्यन प्रदेश मे ढाल के क्षेत्रीय विस्लेश्रण की व्यखता करना प्रमुख उद्देश्य हैं।

विश्लेषण

पर्वतीय भागों में ढाल परिच्छेदिका के विश्लेषण की सहायता से ढाल भूआकृति विज्ञान में अत्यंत महत्वपूर्ण परिणाम होता हैं (यंग, 1972) जिससे ढाल विकास के प्रारूप की पहचान होती है। वर्तमान समय में भ्वाकृतिक अनुसंधनों में ढाल विश्लेषण पर विशेश ध्यान दिया जाता है (हानवेल 1973) जो अपवाह रेखाओं से पहाड़ी की चोटी के मध्य उतार-चढ़ाव के परिचायक है (सिंह और श्रीवास्तव, 1977) तथा भ्वाकृतिक स्वरूप का मौलिक घटक हैं। वास्तविकता यह है कि अनेक प्रकार के भूआकार ढालों द्वारा निर्मित होते हैं (हानवेल और न्यूसन, 1973) एवं सरिता से निर्मित घाटी ढालों के कारण बेसिन में भूआकृतियों का निर्माण होता है। (यंग 1972)। ढाल के कारण ही भूपृश्ठीय स्वरूपों में विभेद और विशमता उत्पन्न होती है तथा ढालों के विश्लेषण द्वारा ही किसी प्रदेश के जटिल भूआकारों का सम्यक विश्लेषण किया जाता है (अनिल कुमार 1979)। किसी भी क्षेत्र का ढाल प्रतिरूप असखंय भवाकृतिक, भूगर्भिक और जलवायविक कारकों यथा चट्टानों की अश्म वैज्ञानिक विशेशता, भूगर्मिक संरचना, सापेक्षिक उच्चावच निरपेक्ष उच्चावच, घर्शण सूचकांक, भवाकृतिक विकास की अवस्था, अपवाह घनत्व, प्रवाह गठन, सरिता बारम्बारता, अपरदनात्मक प्रक्रम, जलवायु प्रकारात्मकता, मृदा स्वरूप और वनस्पतिक आवरण का प्रतिफल होता है। भू आकृति विज्ञानविद ढालों के अध्ययन में विषेश रूचि रखते हैं क्योंकि ढाल सामूहिक संचलन एवं अपक्षयात्मक प्रक्रमों के माध्यम से भू-आकारिकीय गुणात्मकता को अत्यधिक प्रभावित करता है, जिससे मृदा, मानव क्रिया-प्रतिक्रिया, कृशि, यातायात एवं संचार, सिंचाई और अधिवास तथा औद्योगिक स्वरूप प्रभावित होते हैं (पाण्डेय और राय 1981)

सर्वप्रथम 1802 ई में प्लेफेयर ने ढाल स्वरूप पर संभाशण करके ढाल की व्युत्पत्ति को निरूपित किया जिसके पष्चात लायल (1841) ने स्पश्ट किया कि समय परिवर्तन के साथ साथ ढाल में भी परिवर्तन होते रहते हैं। लायल के यह प्रारंभिक विचार 1850 में सोर्वी द्वारा प्रस्तुत ढाल विकास प्रक्रिया के कारण बने क्योंकि उन्होंने यार्कशायर में घाटी पाष्र्व एवं खड़े ढालों की उत्पत्ति की प्रक्रिया प्रस्तुत किया। 1866-1867 के मध्यम भू-गर्भिक शोध पत्रिका ने ढालों पर एक संस्करण प्रकाषित किया, जिस में स्क्रोप (1866) में फिशर (1866), बाईन (1867) एवं हवीटेकर (1867) आदि की ढाल विश्लेषण पद्वतियों का वर्णन किया गया था तथा इसी के पष्चात ढाल विश्लेषण के क्षेत्र में क्रमबद्व अध्ययन प्रारंभ हुआ। 1875 में टेलर ने घाटी पाश्र्व ढाल और अनाच्छादन के मध्य अन्योन्याश्रित संबंध प्रस्तुत करने का प्रयास किया। थाम्पसन ने 1877 में बताया कि ढाल के ऊपर वर्तमान मृदा की परत ढाल के निम्नवर्ती प्रदेशों के लिये पदार्थ प्राप्ति का प्रमुख साधन है जिसकी पुश्टि केर (1881) ने भी किया, यद्यपि 1869 में मुसले ने भी इसी प्रकार के विचार प्रकट किये थे। 1888 में डेविस की ढाल विश्लेषण की पद्वति एव सिद्वांत का प्रकाशन हुआ, जिसमें उन्होंने बताया कि चट्टान खण्ड ढाल के सहारे अवतरित होकर अभिनतीय मैदानी भागों मे विश्राम करते हैं और यह प्रक्रिया तापमानजनित अनाच्छादन के कारण होती है। (यंग 1979)। इन अध्ययनों के परिणामस्वरूप ढाल विश्लेषण एक महत्वपूर्ण आकारमितिक मानदण्ड हो गया और उसके अध्ययन में अनेक भू-आकृतिक विज्ञानवेत्ता रूचि लेने लगे। डटन (1880 से 1882) ने पश्चिमी संयुक्त राज्य अमेरिका में क्लिफ और कैनियन के खडे ढालों के विश्लेषण हेतु ढाल परिच्छेदिकाओं की रचना का उत्साहवर्धन प्रयास किया जबकि गिलवर्ट ने हेनरी पर्वतों की भू-गर्भिक संरचना पर 1877 ई में अपना अध्ययन प्रस्तुत किया। डेविस ने (1882, 1899, 1909 एवं 1932) ढाल पतन, पेंक (1924) ने ढाल प्रतिस्थापन, उड (1942) एवं किंग (1957) ने ढाल के समानान्तर निवर्तन सिद्वांत द्वारा ढाल की विकास प्रक्रिया पर विषेश कार्य किया है। इनके अतिरिक्त गिलवर्ट (1909) मार (1901), एन्डरसन (1906), गोटंिजंगर(1907), फेनीमैन (1908), हागवाम (1914), लासन (1932), हेलमैन (1918), ब्रायल (1925), लेक (1928), लासन (1932), लेहमैन (1931), हार्टन (1932, 1945) मोरावेट्ज (1937), ब्रायन (1940), बीड (1942) आद्वि विद्वानों ने ढाल विश्लेषण हेतु भूतल के विभिन्न क्षेत्रों में अपनी विधियों का प्रयोग करके ढालों की उत्पत्ति विकास एवं संबंधित प्रक्रमों का विवरण प्रस्तुत किया।

भारत में ढाल विश्लेषण के क्षेत्र में पाण्डेय (1968), अनिल कुमार (1978), सुब्रहममण्यम (1976), शर्मा और पदम्जा (1977, 1978) सविन्द्र सिंह (1979), सिंह और श्रीवास्तव (1977), उपाध्याय (1980), अग्निहोत्री (1984) ओझा (1981) रंगानी (1985), रीना रस्तोगी (1992) शम्भू राम (1993), जेपी शुक्ल (1995) अजीत प्रकाश (1995), संजय यादव

(1997), प्रज्ञा सिंह (2005) एवं दीपिका सिंह (2010) आदि विद्वानों ने विशेश कार्य किया। प्रस्तुत अध्ययन में वेन्टबर्थ (1932) विधि से भाण्डेर पठार के औसत ढाल का परिकलन किया है जो किसी भी प्रदेश के ढालों के सामान्य विवेचन हेतु अत्यंत उपयुक्त एवं सरल है, जबकि अन्य सभी विधियां अत्यंत जटिल एवं श्रमसाध्य है तथा गणना में अधिक समय लेती है।

औसतढाल

पृथ्वी के धरातल का अधिकांश स्वरूप घाटी ढालों द्वारा निर्धारित है (यंग 1972) जिनको पहाड़ी षीर्श और घाटी तली तक का झुकाव कहा जाता है (सविन्द्र सिंह एवं श्रीवास्तव 1975)। ढाल विश्लेषण के लिये समय समय पर अनेक विधियों का प्रतिपादन किया गया, जिनमें रिच (1937),वेन्टवर्थ (1930), स्मिथ (1938 और 1939), रनेज और हेनरी (1937), कालिफ (1950), कैलेफ एवं न्यूकाम्ब (1953), स्ट्रालर (1956), मिलर और सुमरूस (1960), आइलिस (1965) आदि की विधियां महत्वपूर्ण हैं। वेन्टवर्थ द्वारा प्रस्तुत ढाल विश्लेषण विधि किसी भी प्रदेश के ढालों के सामान्य विवेचन हेतु अत्यंत उपयुक्त एवं सरल है, जबकि अन्य सभी विधियां अत्यंत श्रमसाध्य हैं। तथा गणना में अधिक समय लेती हैं। वेन्टवर्थ विधि में एक वर्ग किलोमीटर अथवा एक वर्ग मील के ग्रिडों में संपूर्ण अध्ययन क्षेत्र को विभक्त कर दिया जाता है तथा ग्रिड के चारो छोर पर समोच्च रेखाओं की कटानों की कुल संख्या का परिगणन किया जाता है और औसत कटान प्राप्त करने के लिये इस योग को 4 से विभाजित किया जाता है। प्राप्त परिमाण को समोच्च रेखान्तर से गुणा कर 637 अथवा 3361 से भाग देते हैं जिससे टैन मूल्यांक प्राप्त होता है जिसके हम लोग लाग तालिका की सहायता से ढाल कोण में बदल देते हैं। प्रस्तुत अध्ययन क्षेत्र में वेन्टवर्थ विधि से अध्ययन प्रदेश के लिये ढाल परिकलन किया है, जो निम्न रूपों में संभव हुआ-

ढाल कोण =tan 〚 θ =(N×CI)/(.6366×K)(KM)〛

tan 〚 θ =(N×CI)/(3561×K)(Mile)〛

N = प्रति किलोमीटर/मील लम्बाई में समोच्च रेखाओं के कटानों की संख्या

Cl= समोच्च रेखीय अंतराल

K= 1000 किमी/5280 मील

0.3633=स्थिरांक

प्रस्तुत अध्ययन में सामान्य ढाल ज्ञात करते हुये वेन्टवर्थ की विधि का प्रयोग किया है, जिससे समस्त अध्ययन प्रदेश को एक वर्ग किलोमीटर के 2022 वर्गों मे विभक्त किया गया है, जो कि उपाध्याय (1980) द्वारा दक्षिणी पूर्वी छोटा नागपुर के पठार के ढाल विश्लेषण हेतु प्रयुक्त किया गया था।

सारणी संख्या - 1
ढाल के प्रकार

क्र0सं0	ढाल कोण अंश में	ढाल श्रेणी	व्याख्या
1	0-2		समतल ढाल
2	2-5		मन्द ढाल
3	5-10		मध्यम ढाल
4	10-15		मध्यम खड़ा ढाल
5	15 से अधिक		खड़ा ढाल

सारणी संख्या - 2
औसतढाल (डिग्री में)

ढाल वर्ग	बारम्बारता	बारम्बारता का प्रतिशत	संचयी बारम्बारता प्रतिशत में
0-2	1465	52-44	52.44

2-5	365	22-42	74.86
5-10	125	18-72	93.58
10-15	74	6-15	99.63
15 से अधिक	3	1-37	100.00

माध्य = 1.21
मानक विचलन = 5.05
विचरण = 25.50
विचरण गुणंाक = 417.35

सारणी संख्या - 3
विभिन्न साख्यिंकी माप (ढाल बारम्बारता)

क्र0 सं.	**बेसिन**	**माध्य**	**मानकविचलन**	**विचरण**	**विचरण गुणांक**
1	सिमर्डा	6.49	1.48	0.51	51
2	बेरी	5.31	1.25	0.50	50
3	टिर्री	4.86	1.25	0.44	44
4	बासा	5.28	1.50	0.33	33
5	क्वलहरा	5.09	1.42	1.90	190
6	कटिया	3.99	1.26	2.05	205
7	बबइहा	0.97	1.14	0.62	62
8	डोली	4.0	1.25	0.62	62
9	कांसा	3.5	1.25	0.62	62
10	धोबा	2.25	1.23	1.47	147

ढाल का क्षेत्रीय वितरण

सारिणी 2 को देखने से स्पश्ट है कि अध्ययन प्रदेश की प्रतिशत बारम्बारता समतल ढाल (0-2) वर्ग के अंतर्गत है, तथा 22.42 प्रतिशत बारम्बारता मन्द ढाल केन के अंतर्गत नदियों के जलोढ़ मैदानी भागों में विद्यमान है जो इन नदियों द्वारा निर्मित समतल मैदानी क्षेत्र है, जहां ढाल कोण कम है, 18.78 प्रतिशत बारम्बारता मध्यम ढाल (5-10) तथा 1.37 प्रतिशत बारम्बारता खड़ा ढाल (7-15) वर्ग के अंतर्गत है जो ऊपरी केन बेसिन के कगार प्रदेश में स्थित है। अध्ययन प्रदेश के लिये परिकलन ढाल कोणों का मध्यमान मूल्यांक 1.21 है, जो समतल ढाल का परिचायक है, जबकि प्रमाणिक विचलन 5.05, विचरण 25.20 विचरण गुणांक 417.35 है जो औसत से उच्च विचलन के परिचायक हैं। अध्ययन प्रदेश को देखने से स्पश्ट होता है कि समतल ढाल (0-2) वर्ग के अंतर्गत सबसे अधिक प्रतिशत धोबा बेसिन (62.50) में है, जिससे स्पश्ट है कि यह नदी मैदानी भागों में प्रवाहित होती है इसके अतिरिक्त डोली (47.73) बेसिन के अधिक क्षेत्र समतल ढाल के अंतर्गत आते हैं जबकि सिमर्डा (2.35), बोरी (10.87) कलरहा (9.09) बेसिन के अत्यल्प क्षेत्र इस ढाल वर्ग का प्रतिनिधित्व करते हैं। मन्द ढाल (2-5) के अंतर्गत सबसे कम प्रतिशता वाली सरिताओं के बेसिन बबइहा (5.36)

है। मध्यम ढाल (5-10) वर्ग के सिमर्डा (63.53), क्वलरहा (40.91) एवं कासा (42.42) बेसिन के अधिक क्षेत्र विद्यमान है। मध्यम खड़ा ढाल (10-15) वर्ग के अंतर्गत सिमर्डा (7.65) टिर्री (7.97), बासा (7.14) कटिया (6.25) एवं कासा (6.06) बेसिन के अधिक क्षेत्र आते हैं, क्योंकि यह सरितायें पवई उच्च भूमि एवं ऊपरी केन कगार क्षेत्रों से होकर प्रवाहित होते है जिनके कगारी भाग पर मध्यम खड़ा ढाल का विकास हुआ है। खड़ा ढाल (7-15) वर्ग के अंतर्गत सिमर्डा (0.15) कटिया (1.39) बेसिन आते है जिनके वृहत भाग, खड़े ढाल के कगार से प्रवाहित होत हैं। सारिणी को देखने से स्पश्ट है कि अध्ययन प्रदेश में विभिन्न सरिताओं के लिये परिकलित ढाल कोणों का मध्यमान मूल्यांक सिमर्डा (6.49), टिर्री (5.31), बासा (5.28), क्वलरहा (5.09) बेसिनों में उच्च है जिससे स्पश्ट है कि ये बेसिन मध्यम ढाल के अंतर्गत आयेगी। बबइहा (0.97) से स्पश्ट होता है कि ये बेसिन समतल ढाल (0-2) की सतह पर प्रवाहित होती है बोरी (4.86) कटिया (3.99) क्वलरहा (2.25) एवं कासा (3.5) बेसिन मन्द ढाल (2-5) वर्ग का प्रतिनिधित्व करती है जहां तक प्रमाणित विचलन का संबंध है वह टिर्री (4.06) बासा (4.18) कटिया (4.66) एवं डोली (4.0) बेसिनों में सर्वाधिक है, क्योंकि यह नदियां पवई की पठारी सतह, कगार की तीव्र ढाल एवं केन, के जलोढ़ जमावों वाली सतह पर प्रवाहित होती हैं। जिससे इनके कोणों के मूल्यांक में विचलन सर्वाधिक है।

अध्ययन प्रदेश में ढाल के क्षेत्रीय वितरण प्रतिरूप के प्रदर्शन हेतु निर्मित ग्रिड मानचित्र को देखने से स्पश्ट है कि मैदानी भागों में समतल ढाल विद्यमान हैं। अध्ययन प्रदेश के औसत ढाल मानचित्र का विंहगमावलोकन करने से तथ्य स्पश्ट है कि संपूर्ण अध्ययन क्षेत्र के कगार प्रदेश में तीव्र, मध्यम, मध्यम तीव्र ढाल पाया जाता है और बीच-बीच में मध्यम और मन्द ढाल के क्षेत्र भी यत्र तत्र विद्यमान है। अध्ययन क्षेत्र के पश्चिमी, उत्तरी एवं उत्तरी पश्चिमी जलोढ़ भाग पर जो कगार क्षेत्र के समीप है, समतल ढाल का क्षेत्र पाया जाता है और यत्र तत्र अपरदन से अवषिश्ट लघु पहाड़ियां विद्यमान है, वहां तीव्र एवं मध्यम तीव्र ढाल पाया जाता है। अध्ययन क्षेत्र के ढाल का अध्ययन विभिन्न ढाल श्रेणियों में बांटकर किया गया है। 0-2 डिग्री ढाल कोण समतल ढाल श्रेणियों के अंतर्गत हैं। 2-5 डिग्री मन्द ढाल श्रेणी के अंतर्गत, 5-10 डिग्री मध्यम ढाल के अंतर्गत 15 डिग्री से अधिक का कोण खड़े ढाल के अंतर्गत आता है, जबकि 10-15 डिग्री मध्यम खड़ा ढाल के अंतर्गत आता है, अध्ययन क्षेत्र के अंतर्गत प्रवाहित होने वाली चयनित सरिताओं के बेसिनों में धोबा, बबइहा, क्वलरहा, नदियां मैदानी क्षेत्रों पर प्रवाहित होती है और समतल ढाल श्रेणी के अंतर्गत आती है, जबकि सिमर्डा, टिर्री, बोरी आदि नदियों के ढाल मध्यम तीव्र ढाल श्रेणी के अंतर्गत आते हैं। उपर्युक्त तथ्यों के विवेचन से यह स्पश्ट है कि अध्ययन क्षेत्र में पश्चिमी कगार एवं पूर्वी कगार पर मध्यम एवं तीव्र ढाल के क्षेत्र फैले हुये हैं, जो टर्षियरी युगीन उत्थान के प्रतिफल हैं, जिसके परिणामस्वरूप यहां तीव्र ढाल सतह का विकास हुआ है और ढाल परिच्छेदिकाओं में यहां समानान्तर निवर्तन हो रहा है, जिसका प्रमुख कारण यह है कि यहां बालुका प्रस्तर कठोर षैल के रूप में सतह पर विद्यमान है। वस्तुतः ऊपरी केन बेसिन एक उत्थित सम्प्राय मैदान के रूप है और यहां मोनाँडनाक के रूप में छोटी-छोटी पहाड़ियां उत्तल अवतल ढाल की परिच्छैदिकायें निर्मित करती है, जो कि यत्र-तत्र फैली हैं, जबकि केन के जलोढ निर्मित समतल सतह पर यत्र-तत्र बीहड़ों का विकास हुआ है, जहां ढाल कोणों में भी परिलक्षित होती है। औसत ढाल के लिये निर्मित बारम्बारता आयत चित्र और संचयी बारम्बारता बहुभुज, कूट कुकुदता युक्त है तथा अन्य बेसिनों के वक्र सामान्य कुकुदता के हैं। इन बेसिनों के बारम्बारता चित्र एवं प्रतिषत संचयी वक्र भी इसी प्रतिरूप को सूचित करते है।

निष्कर्ष

सम्पूर्ण प्रदेश के ग्रिड मानचित्र को देखने से यह स्पश्ट है कि केन के जलोढ़ क्षेत्रों में समतल ढाल की प्रधानता है तथा कहीं-कहीं एकाकी पहाड़ियों पर मन्द ढाल के क्षेत्र भी मिलते हैं। पूर्वी, उत्तरी, पश्चिमी कगारी प्रदेश मध्यम तीव्र ढालों का विकास हुआ तथा पश्चिमी पठारी सतह पर समतल, मंद एवं मध्यम ढालों की प्रधानता है। इससे यह स्पश्ट है कि अध्ययन प्रदेश का धरातलीय ढाल प्रतिरूप शैल की वैज्ञानिक विषेशता, भौमिकी संरचना, निरपेक्ष उच्चावच, घर्शण सूचकांक, अपवाह घनत्व, सरिता बारम्बारता, प्रवाह गठन, अनाच्छादनात्मक प्रक्रम, जलवायु और वनस्पति स्वरूप आदि से प्रभावित एवं नियंत्रित हैं। केन के जलोढ़ क्षेत्र पर जलोढ़ संरचना निम्न सापेक्ष उच्चावच स्थूल प्रवाह गठन, अल्प सरिता बारम्बारता, निम्न अपवाह घनत्व आदि के कारण समतल ढालों का विकास हुआ है तथा पूर्वी एवं पश्चिमी कगारों पर उच्च निरपेक्ष उच्चावच, उच्च घर्शण सूचकांक, कठोर बालुका पत्थर संरचना, उच्च अपवाह घनत्व, उच्च सरिता बारम्बारता सूक्ष्म प्रवाह गठन एवं स्थलाकृतियों के विकास की प्रौढ़ावस्था के कारण तीव्र ढाल का विकास हुआ जबकि पश्चिमी पठारी प्रदेश पर मध्यम से मन्द ढालों की

श्रेणियां मिलती हैं। वस्तुतः कगारी प्रदेश में उच्च सापेक्ष उच्चावच के कारण नदियों को अतिरिक्त ऊर्जा प्राप्त हो जाती है। जिससे वह कगार का तीव्रता से अपरदन कर रही है तथा तीव्र एवं मध्यम तीव्र ढालों का विकास कर रही है।

सन्दर्भ ग्रन्थ सूची

1. *Marr ,,J..,E., 1901 :The origin of Moels and their subsequent dissection Geol..,J17,PP.63-68.*
2. *Anderson, M.G..1906:Solifluction,A component of subaeri al Denudation ,.1.Geol.,Vol.16 PP.91-112.*
3. *Fennekin,N.M..1908:Some Features of Erosion by unconcentrated wash,I.Geol Vol 16,PP.746-754.*
4. *Hogborn,B..1914:Uber die geologische bedeutung des frost,bull. Geol. Inst Upsala.Vol. 12,pp.255-390.*
5. *Lawson,A.C.,1915:Epigene Profiles of the desert,Bull.calif. University,Deptt. of Geo.Sc.Vol.9,pp.23-48.*
6. *Bryan.K.B 1925: The Papago country, Arizona U.S.G.S. water Supply Pape4r, pp.499.*
7. *Lawson.A.C. 1932:Rainwash Erosion in Humid Regions ,Bul. GeolSoc .Amr.Vol.43 ,pp .703-724.*
8. *Horton, R.E., 1945 :Drainage basin characteristic. Transaction of the American Geophysical Union ,Vol.13 ,pp.350-361.*
9. *Horton, RE 1945:Erosion development of Streams and their drainage basins::*
10. *Wentworth, C.K 1903: A Simplified method of determining the average slope Land stir races.Amer.Journ .Sci., Vo. 20 ,pp.184-94.*
11. *Penck .A., 1894:Morphologic die Erdoberfläche Erster teil Stuttgart.*
12. *Saviger, R.A.G,,1956:Techniques and Terminology in the Investigation of slope Form, slopes, Comm., rep. I,pp. 66-75.*
13. *Savigear, R.A.G.1952: some observation on slope Development in South Wales, -Strahler, A.N.{1950}:"Equilibrium theory of Erosional Slopes approached by Frequency distribution analysis, part-II",American Journal of Science 248 {11}:800-814pp. -Strahler,A.N.{1952} :Dynamic basis geomorphology Bull. Soe., Amer Vol.63 pp.923-938.*
14. *Strahler,A.N.1952a :Dynamic basis geomorphology Bull. Soe., Amer Vol.63 pp.923-938.*
15. *Strahler, A.N., 1952b : Hypsometric(Area-Altitude) analysis of erosionel topography, Bull.Geol.Soc.Amer.Vol,63,pp.1117-1142.*
16. *Swan S.R. St C.,1970 : Piedmont Slope Studies in a humaid tropical Region. Johore,Southern Malaya,Z Geom. Suppl.10,pp. 30-39*
17. *Mcgregor, D.R.,1957 : Some observations on the Geographical significance of slopes. Geography, Vol.42,pp. 167-73 (London).*