Geography (Hons.)

भू-आकृति विज्ञान : प्रकृति और विषय क्षेत्र

Lesson Developer: Dr. R. N. Dubey

College/Dept: Associate Professor

(Bhim Rao Ambedkar College)
University of Delhi, Delhi

प्रस्तावना

भूगोल की किसी भी शाखा के अध्ययन के लिए भौतिक भूगोल का प्रारंभिक ज्ञान आवश्यक है। भौतिक भूगोल का विषय क्षेत्र अत्यन्त व्यापक है और इसके अर्न्तगत स्थल मंडल , जलमंडल एवं वायुमण्डल को सम्मिलित किया जाता है। "भू आकृति विज्ञान'' इसी भौतिक भूगोल की एक महत्वपूर्ण शाखा है, जिसके अन्तर्गत स्थलमंडल का अध्ययन किया जाता है।

भौतिक भूगोल के प्रमुख तीन तत्वों के अध्ययन करने वाले विषय को अलग अलग विज्ञान (जैसे स्थलमंडल—भूआकृति विज्ञान, सागर एवं महासागर —समुद्र विज्ञान, वायुमंडल — जलवायु विज्ञान) के नाम से संबोधित किया जाता है। भूआकृति विज्ञान एक व्यापक विषय है जिसके अन्तर्गत स्थलमंडल के दृश्यों भागों का अध्ययन किया जाता है , साथ ही स्थल रूपों के अध्ययन पर विशेष बल दिया जाता है। इसलिए कहा जाता है कि "भूआकृति विज्ञान स्थल रूपों का विज्ञान है''।

परिभाषा

भूआकृति विज्ञान अर्थात "ज्योमार्फोलाजी'' (Geomorphology) का विन्यास ग्रीक भाषा के 'Geo' (पृथ्वी— earth) 'marphi' (रूप- form) तथा 'logos' (वर्णन- discourse) से हुआ है। यदि शाब्दिक अर्थ पर दृष्टिपात किया जाय तो भू आकृति विज्ञान मात्र स्थलरूपों का ही अध्ययन लगता है। परन्तु भू आकृति विज्ञान न केवल स्थल रूपों का अध्ययन करता है। जो स्थलीय भी हो सकते हैं और समुद्रीय भी।

"भू आकृति विज्ञान वह विज्ञान है जो कि स्थल मंडल के विभिन्न उच्चावच्चों का अध्ययन करता है'' (Geomorphology studies various relief features of lithosphere".) इस विज्ञान के अंतर्गत सामान्य स्थलरूपों, जैसे — घाटियाँ, गार्ज, प्रताप, कन्दराएँ, बालुका स्तूप, सर्क, रोधिका, पुलिन, विन्लफ आदि के अलावा भू पटल के प्रमुख उच्चावच्चों जैसे महाद्वीप , महासागर, नितल पर्वत, पठार, मैदान, झील आदि बड़ी ईकाइयों को भी समाविष्ट किया जाता है।

वारसेस्टर के अनुसार "भू आकृति विज्ञान पृथ्वी के उच्चावच्चों का व्याख्यात्मक अध्ययन है। '' "भू आकृति विज्ञान'' वह विज्ञान है , जो कि भूपटल के विभिन्न , रूपों, उनकी उत्पत्ति तथा इतिहास एवं विकास की व्याख्या करता है। इस प्रकार उच्चावच्चों के रूप , उत्पत्ति एवं विकास के इतिहास को समझने के लिए भूपटल की रचना सामग्री (चट्टान) तथा उस पर परिवर्तन लाने वाले आंतरिक (ज्वालामुखी क्रिया, पटल विरूपणी बल आदि) तथा बाह्य बलों (अपक्षय एवं अपरदन) आदि प्रक्रियाओं का अध्ययन भी आवश्यक हो जाता है।

थार्नबरी के अनुसार "भू आकृति विज्ञान स्थल रूपों का विज्ञान है परंतु इसमें अन्तःसागरीय रूपों (submarine forms) को भी सम्मिलित किया जाता है।

स्ट्राहलर के अनुसार — "भू आकृति विज्ञान सभी प्रकार के स्थलरूपों की उत्पत्ति तथा उनके व्यवस्थित एवं क्रमबद्ध विकास की व्याख्या करता है तथा यह भौतिक भूगोल का एक प्रमुख अंग है।''

अध्ययन क्षेत्र (scope)

पृथ्वी की स्थलीय सतह का उल्लेख ही इसका प्रमुख विषय है। अर्थात् भू आकृति विज्ञान के अध्ययन का प्रमुख विषय पृथ्वी के स्थलरूपों का क्रमबद्ध अध्ययन है। इस के अंतर्गत पृथ्वी के विभिन्न उच्चावच्चों की उत्पत्ति , विकास तथा वर्तमान रूपों का विवरण प्रस्तुत किया जाता है। यद्यपि भू आकृति विज्ञान, भूगोल का अभिन्न अंग है , तथापि उसका आरंभ भूगर्भ शास्त्र से ही होता है। इसी आधार पर भू—आकृति विज्ञान को कभी—कभी भूगर्भशास्त्र का एक अंग माना जाता है। स्थलरूपों के स्वभाव को समझने के लिए कभी कभी भूगर्भशास्त्र का अध्ययन भी आवश्यक हो जाता है , जैसे कि पर्वत निर्माण की क्रिया का पृथ्वी के आंतरिक भाग से गहरा संबंध है। इसलिए पृथ्वी की आंतरिक संरचना को जानना भी अनिवार्य है। भू आकृति विज्ञान के अंर्तगत अन्तःसागरीय स्थलरूपों (submatine forms) का भी अध्ययन किया जाता है।

भू आकृति विज्ञान के अध्ययन का प्रधान विषय पृथ्वी के विभिन्न उच्चावच्च हैं। साधारण तौर पर पृथ्वी अथवा भू पटल के उच्चावच्चों का संगठन तीन आधारों पर किया जा सकता है —

(1) उच्चावच्चों (स्थलरूपों) के विस्तार (dimension) एवं आकार

(2) स्थलरूपों को निर्मित करने वाले भू आकृतिक प्रक्रम (Geomorphic processes)

(3) भू आकृतिक अध्ययन के उपागम

विस्तार एवं आकार की दृष्टि से भूतल के उच्चावच्चों , जो भू आकृति विज्ञान के अध्ययन का केन्द्र स्थल है, को तीन वृहद श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है—

(1) प्रथम श्रेणी के उच्चावच्च (Relief features of the first order)

(2) द्वितीय श्रेणी के उच्चावच्च (Relief features of the second order)

(3) तृतीय श्रेणी के उच्चावच्च (Relief features of the third order)

(1) **प्रथम श्रेणी के उच्चावच्च**

महाद्वीप तथा महासागर नितल इस श्रेणी के अंतर्गत आते हैं। इन दो विशाल स्थल रूपों के वर्तमान रूप तथा वितरण , उत्पत्ति एवं विकास की समुचित व्याख्या वांछित होती है। समस्त गलोव के 70.8% भाग पर जलमंडल (सागर एवं महासागर) तथा 29.2% भाग पर स्थलमंडल का विस्तार है , इन्हें भूतल के प्रारंभिक उच्चावच्च कहा जाता है।

(2**) द्वितीय श्रेणी के उच्चावच्च**

पर्वत, पठार, मैदान तथा झीलों को द्वितीय श्रेणी के उच्चावच्चों के अंगर्तत रखा जाता है। इनको संरचनात्मक स्थलरूप (structural land form) भी कहा जाता है। इन उच्चावच्चों का निर्माण मुख्य रूप से पृथ्वी के आंतरिक ब लों द्वारा प्रथम श्रेणी के उच्चा वच्चों पर होता है। पटल विरूपणी बल (diastrophic force) महादेश जनक तथा प्रर्वतन बल इसमें सर्वाधिक महत्वपूर्ण होते हैं। भूतल पर दो तरह के बल कार्य करते हैं — रचनात्मक बल (constructive force) तथा विनाशात्मक बल (destructive forces) चूँकि पर्वत, पठार, मैदान का (केवल द्वितीय वर्ग के स्थलरूप क्योंकि कुछ पर्वतों, पठारों तथा मैदानों का निर्माण अपक्षय तथा अपरदन द्वारा भी (हुआ है) होता है। निर्माण पृथ्वी के आंतरिक बल (रचनात्मक) द्वारा होता है। अतः इन्हे रचनात्मक स्थलरूप कहते हैं। इसी प्रकार महासागरों के तलों पर स्थित गर्त एवं कटक द्वितीय श्रेणी के उच्चावच्च हैं।

(3) तृतीय श्रेणी के उच्चावच्च

द्वितीय श्रेणी के उच्चावच्चों पर निर्मित तथा विकसित स्थलरूपों को तृतीय श्रेणी के उच्चावच्चों के अन्तर्गत सम्मिलित किया जाता है। पर्वत , पठार, मैदान आदि प्रमुख उच्चावच्चों पर पृथ्वी के वाह्य बल बिनाशकारी होते हैं, अतः इसके द्वारा निर्मित स्थलरूपों को "विनाशात्मक स्थलरूप" (destructive landforms) कहते हैं। इन बलों में बहता हुआ जल (नदी) पवन , हिमानी तथा सागरीय तरंग अधिक महत्वपूर्ण होते हैं। नदियों द्वारा निर्मित स्थलरूप तीन तरह के होते हैं — अपरदानात्मक स्थलरूप (घाटियाँ, कैनियन, गार्ज, प्रापात, सोपान आदि) अवशिष्ट स्थल रूप (residual landforms) (चोटियों, मोनाडनॉक आदि) तथा निक्षेपात्मक स्थल रूप (जलोढ़ पं ख, प्राकृतिक तटबंध, बाढ़ का मैदान , डेल्टा आदि) हिमानी द्वारा निर्मित अपरदनात्मक स्थलरूपों में सर्क , v आकार की घाटी, आदि, अविशिष्ट स्थलरूपों में एरीट, मैटरहार्न, राशभुटाने, तथा निक्षेपात्मक आकारों में हिमोढ़ एस्कर, ड्रामालेन, केम आदि महत्वपूर्ण होते हैं।

इसी प्रकार पवन तथा सागरीय तंरगे भी अपरदन तथा निक्षेपण द्वारा विभिन्न प्रकार की स्थल रूपों का निर्माण करती है। भू आकृति विज्ञान में तृतीय श्रेणी के इन्ही स्थलरूपों को अधिक महत्व प्रदान किया जाता है। इन सभी प्रकार की स्थाकृतियों की उत्पत्ति एवं विकास का अध्ययन भूआकृति विज्ञान में प्रमुखता से होता है।

भू आकृति विज्ञान के अध्ययन क्षेत्र में उपर्युक्त के अतरिक्त भूआकृतिक विचारों के विकास के इतिहास का भी अध्ययन किया जाता है| इन भूआकृतिक विचारों के विकास कई चरणों में हुआ है।

प्राचीन भारत में भू आकृतिक विज्ञान का उल्लेख

विश्व के विभिन्न प्राचीन पुस्तकों भूआकृतिक दृश्यों का वर्णन मिलता है। जिससे ज्ञात होता है कि इन युगों में भूदृश्यों के प्रति लोगों का आकर्षण था। भारत के वैदिक ग्रन्थों —संहिताओं, उपनिषदों नदियों, पर्वतों आदि का वर्णन मिलता है। इसी प्रकार रामायण एवं महाभारत में प्राकृतिक भू दृश्यों का वर्णन मिलता है। इसी प्रकार अशोक काल एवं गुप्त काल में अफगानिस्तान एवं उत्तर भारत के पर्वतों एवं नदियों का प्रचुर मात्रा में वर्णन मिलता है। भारतीय प्राचीन ग्रंथों में सम्पूर्ण पृथ्वी को सात

द्वीपों में विभाजित किया गया है और यूरेशिया को जम्बूद्वीप कहा गया है तथा इसके पर्वतों , पठारों तथा नदियों का मनोहारी चित्रण किया गया है।

प्राचीन रोम एवं यूनान में भूआकृतिक विज्ञान का उल्लेख

हेरोडोटस (Herodotus, 485-405 ई॰ पूर्व॰), इरेटॉस्थेनीज (Eratostheness, 276 से 194 ई॰ पूर्व॰), अरस्तू (Aristotle, 388-322 ई॰ पूर्व॰) , स्ट्राबो (Strabo, 64 ई॰ पूर्व — 26 ई॰) आदि विद्वानों ने भूदृश्यों , नदियों के उत्पत्ति , अपरदन एवं अपक्षय का गहराई से निरीक्षण किया। भूमि के उत्थान एवं निम्नीकरण एवं उनकी प्रभावित करने वाली शक्तियों को समझने का प्रयास किया। इन विद्वा नों ने भूकम्पों एवं ज्वालामुखियों एवं उनकी प्रक्रियाओं का गहन निरीक्षण किया तथा उनका इस प्रकार से वर्णन किया कि आने वाली पीढियाँ उनके अध्यापन में रुचि ले सकी।

अरब देशों में भूआकृतिक विज्ञान

ईब्न—सिना (Ibn-sina 980-1057 ई॰ पूर्व॰ ने पर्वतों की उत्पत्ति , उनका निर्माण प्रक्रिया के आधार पर विभाजन प्रस्तुत किया था। उसके भूआकृति विज्ञान के ज्ञान पर भारतीय एवं यूनानी विद्वानों का प्रभाव दिखाई देता है क्योंकि अंधकार युग (Dark Age) के बाद भारतीय एवं यूनानी ग्रंथों का अरबी में बड़े पैमाने पर अनुवाद हुआ। जिसका लाभ कई अरबी विद्वानों को मिला।

(क) भू आकृति विज्ञान में नवीन विचारों पर सूत्रपात लियोनार्डो दा विंसी के साथ होता है। लियोनार्डो पहला व्यक्ति था जिसने बताया कि नदि याँ अपरदन करके अपनी घाटी का स्वयं निर्माण करती हैं। इसके अलावा, बफन, दिमारेस्त, जेम्स हट्टन आदि विद्वानों की विचारों का अध्ययन किया जाता है। जेम्स हट्टन 1726—1797 ई॰ ने ही प्रतिपादित किया था कि "वर्तमान, भूत की कुंजी हैं।''

एकरूपतावाद (Uniformitarianism) का उदयकाल — भूआकृति विज्ञान के प्रागंण में अठारहवीं सदी एक नवीन लहर के साथ आती है जो "आकस्मिकवाद'' पर तीखा प्रहार करती है। हट्टन ने ही एकरूपतावाद का प्रतिपादन किया। वर्तमान, भूत की कुंजी है (present is the key of past) अर्थात वर्तमान समय में स्थलरूपों के बनावट, आकार तथा रूप को देखकर पिछले इतिहास को संजोया जा सकता है। हट्टन ही वे प्रथम विद्वान थे जिन्होंने सर्वप्रथम पृथ्वी के इतिहास में चक्रीय व्यवस्था (Cyclic nature of the

earth history) का प्रतिपादन किया था , उसी दौरान उन्होंने कहा था कि "न तो आदि का पता है , न अंत का भविष्य'' (No vestige of beginning, no prospect of an end) जेम्स हट्टन को आधुनिक भूविज्ञान का जन्म दाता कहा जाता है। स्काटलैण्ड निवासी थे।

भू आकृति विज्ञान के आधुनिक विचारधाराओं का संबंर्धन प्रादेशिक रूप में 19वीं सदी के प्रथम चरण में प्रारंभ होता है। इस काल में यूरोप तथा उत्तरी अमेरिका में भू आकृतिक विज्ञान का सर्वार्धिक विकास हुआ। खासकर U.S.A., U.K जर्मनी आदि में इस विज्ञान के क्षेत्र में उल्लेखनीय कार्य हुए।

यूरोपीय स्कूल

यूरोप में कई विषयों पर स्वतंत्र रूप से कार्य किया गया , जैसे प्लीस्टोसीन, हिमकाल, हिमानी, अपरदन, सागरीय अपरदन, सरिता अपरदन तथा कार्स्टचक्र के संबंध में अत्याधिक विकसित विचार आ ए। इस स्कूल के अन्तर्गत जॉन फ्लेफ्लेयर , चार्ल्स लायल , आगासीज, पेंक, ब्रुकनर, रेमसे, वेगनर आदि उल्लेखनीय है। उपर्युक्त विषयों में महत्वपूर्ण कार्यों के अलावा भू —आकृति विज्ञान के अन्य क्षेत्रों में भी छिटपुट रूप से कार्य किये गए। मरूस्थलीय भागों में पवनों द्वारा किये गए अपरदात्मक कार्यों का भी उल्लेख कई विद्वानों ने किया है। उपर्युक्त सभी विषयों को भू—आकृतियों विज्ञान में अध्ययन का क्षेत्र माना गया। चार्ल्स सापल (1797—1825) ने बहते हुए जल एवं समुद्रीय अपरदन पर उल्लेखनीय काम किया था। जबकि एन ट्रेव रमसे ने जल अपदन को समुद्रीय अपरदन को ज़्यादा महत्वपूर्ण माना।

अमेरिकन स्कूल

भू आकृति विज्ञान के क्षेत्र में अमेरिका स्कूल का योगदान सर्वाधिक माना गया है। पावेल (J.W. Powell, 1834-1902) को भू आकृति विज्ञान के अमेरिकन स्कूल का जन्मदाता माना जाता है। अमेरीका के कोलोटंडों पठार एवं पश्चिमी अमेरिका के पर्वतों के अध्ययन के आधार पर इन्होंने कई महत्वपूर्ण परिकल्पनाओं को जन्म दिया था। उन्होंने भूगर्भीय संरचना का स्थलों, रूपों के विभाजन का आधार माना। इन्होंने नदियों के विभिन्न विभाजन को प्रस्तुत किया। अकेले डेविस महोदय ने ही इतना कार्य किया कि किसी अन्य स्कूल का सम्मिलित कार्य उतना नहीं हो पाया है। 19वीं शताब्दी

के अंतिम चरण और 20वीं सदी के प्रारंभिक दो दशक के दौरान भू आकृतिक विज्ञान का सर्वाधिक विकास हुआ। वास्तव में यह काल न केवल भू आकृतिक विज्ञान के अमेरिकन स्कूल का ही वरन समस्त विश्व में भू आकृतिक विचारों के चरम विकास का युग माना जाता है। भू आकृतिक विज्ञान के मूलभूत विषय, स्थलरूपों के विकास में इन्होंने चक्रीय व्यवस्था का अवलोकन किया है। इन्होंने स्थलरूपों के विकास की तीन अवस्था (1) युवावस्था (2) प्रौढ़ावस्था (3) वृद्धावस्था का प्रतिपादन किया। अपरदन चक्र के अन्तिम स्थलरूप को इन्होंने पेनीप्लेन (Peneplain) कहा। संकल्पनाओं का समकन करके तथा उन्हें सुनियोजित करके इस विज्ञान को एक व्यवस्थित रूप प्रदान किया। डेविस को इस तरह भू आकृति विज्ञान का संरक्षक माना जाना चाहिए।

पेंक (W.Penk) ने डेविस के अपरदन चक्र के सिद्धांत को अस्वीकार किया। इन्होंने डेविस के इस सिद्धान्त कि किसी स्थान के पूर्ण उत्थान के बाद अपरदन चक्र शुरू होता को नकारते हुए यह स्थापित किया कि अपरदन चक्र एवं भू—उत्थान साथ चलते हैं इन्होंने डेविस के स्थलरूपों के विकास में संरचना, प्रक्रम एवं अवस्था की परिकल्पना को भी अस्वीकार कर दिया।

आधुनिक भू आकृति विज्ञान में भारतीय विद्वानों का योगदान

1931 में सर्वप्रथम स्नातकोत्तर स्तर पर भूगोल का अध्ययन एवं अध्यापन हो रहा है। भारत में भू आकृति विज्ञान का अध्ययन सर्वप्रथम भूविज्ञान वेत्ताओं द्वारा प्रारंभ किया गया जिसमें प्रमुख है डॉ॰ वाडिया, डब्ल्यू डी बे स्ट, एस॰ सी॰ चटर्जी , आदेन, अरोपस्वली आदि भूगोल के विद्वान जिन्होंने भू आकृति विज्ञान पर ई॰ लेखकीय कार्य किया हैं प्रो॰ छिश्वर एस॰ पी॰ चटर्जी , एस॰ सी॰ बोस, आर॰ पी॰ सिंह, इनायत अहमद के बागची आदि है। इ न विद्वानों ने प्रमुखतः भारत के मध्यवर्ती पठान का अध्ययन किया। कुछ ने हिमालय क्षेत्र की भू आकृतिक स्थलों का अध्ययन किया है। वर्तमान समय में देश की विभिन्न नदियों के अपवाह वेसिनो, नगरीय भू आकृतिक द्वारा प्रदेशों की आकृतियों आदि का अध्ययन किया जा रहा है। भू आकृति विज्ञान में शोध को प्रोत्साहित करने के लिए 1196 से इण्डियन जर्नल ऑफ ज्योमारफोलाजी जर्नल का प्रकाशन इलाहाबाद विश्वविघालय के भूमर्त पूर्व भाग से किया जा रहा है।

भू आकृतिक विज्ञान की आभनव प्रवृत्तियाँ

डेविस के चक्रीय सिद्धांत की आलोचना के बाद भू आकृतिक विज्ञान के अध्ययन में कई नई प्रवृतियों का प्रार्दुभाव हुआ। जिसमें ऐतिहासिक व्याख्या की जगह कार्य कार्यात्मक उपागम को ज़्यादा महत्व दिया जा रहा है। अब पैंक के विचारों वया प्लेट विवर्तनिकी (Plate tectonics) को ज़्यादा महत्व दिया जा रहा है।

वर्तमान भू–आकृति विज्ञान की विशेषता इसके "प्रादेशिक रूप" में है। आज इस विज्ञान के क्षेत्र में भी प्रादेशिक संकल्पना (Regional concept) का समावेश हो रहा है। इस आधार पर भू –आकृति विज्ञान ने मात्रात्मक (quautative) प्रवृत्ति बन रही है एवं वर्तमान में इसका अध्ययन क्षेत्र काफ़ी विस्तृत हो रहा है। इस क्षेत्र में व्यवहारिक भू –आकृति विज्ञान की तरफ भी वर्तमान में विद्वानों का ध्यान आकर्षित हुआ है , जो कि मानव जीवन की कठिनाइयों को दूर करने एवं इसके अध्ययन क्षेत्र को विस्तृत करने में मददगार सिद्ध हुई है। नगरी भू आकृतियों का अध्ययन , सिंचाई योजनाओं , बाँध बनाने, यातायात के मार्गों के निर्माण में व्यवहारिक भू आकृतिक विज्ञान का उपयोग हो रहा है। इस प्रकार अब भू स्वरूपों एवं मानवीय क्रिया–कलापों के बीच के अन्र्तसंबंधों पर ज़ोर दिया जा रहा है।

प्रश्न

(1) भू–आकृति विज्ञान की प्रकृति एवं अध्ययन क्षेत्र का आलोचनात्मक वर्णन कीजिए।

(2) भू–आकृति विज्ञान को परिभाषित कीजिए एवं इसके विषय क्षेत्र की विवेचना कीजिए।

(3) भू–आकृति विज्ञान को परिभाषित करते हुए इसके विकास में यूरोपीय एवं अमेरिकन स्कूल के योगदान की समीक्षा कीजिए।

निम्नलिखित पर टिप्पणी लिखिए

(1) भू–आकृतिक विज्ञान की अभिनव प्रवृत्तियाँ।

(2) भू–आकृतिक विज्ञान का अध्ययन क्षेत्र।

(3) भू–आकृतिक विज्ञान भारतीय योगदान।

References

Bloom, Arthur L., *Geomorphology: A Systematic Analysis of Late Cenozoic Landforms*. First Indian Reprint. Delhi: Pearson Education (Singapore) Pte. Ltd. 2003.

Chorley, Richard J., Schumm, Stanley A. and Sugden, David E., *Geomorphology*. London: Methuen & Co. Ltd., 1984. Print.

Dikshit, R.D., *Geographical Thought: A Contextual History of Ideas*. Delhi: Prentice Hall of India Private Limited. 1997.

Engeln, O. D. von, *Geomorphology*. New York: The Macmillan Company, 1960. Print.

Hartshorne, Richard, *The Nature of Geography*. Indian Reprint. Jaipur: Rawat Publications, 2000.

Harvey, David, *Explanation in Geography*. First Indian Reprint. Jaipur: Rawat Publications. 2003.

Johnston, R. J. and Sidaway,J. D., *Geography and Geographers: Anglo-American Human Geography Since 1945.* New York: Oxford Uni. Press, 2004. Print.

Pitty, Alistair F., *The Nature of Geomorphology*. London: Methuen & Co. Ltd. 1982.

Small, R. J., *The Study of Landforms: A Textbook of Geormophology*. Cambridge: Cambridge University Press. 1970. Print.

Sparks,B. W., *Geomorphology*. Longman Group Ltd.1972. Print.

Strahler, A. N., *Physical Geography*. John Wiley and Sons. 1951. Print.

Thornbury, William, D., *Principles of Geomorphology*. John Wiley and Sons. 1969.Print

Wooldridge, S. W and R. S. Morgan, *An Outline of Geomorphology: The Physical Basis of Geography*. Printo Craft Pvt Ltd. 1988. Print.

Singh, S. (2002), *Geomorphology*, Prayag Pustak Bhawan, Allahabad.

Dayal, P. (2005), *A Text Book of Geomorphology*, Rajesh Publication, Delhi.