Geography (Hon....).

Paper- I, Unit- III

Topic → (Concept of Cycle of Erosion).
"अपरदन चक्र की संकल्पना."

अपरदन (Erosion):- अपरदन अनाच्छादन की महत्वपूर्ण कड़ी है। यह एक गतिशील क्रिया है। अपरदन शब्द का प्रयोग उस क्रिया के लिए किया जाता है, जिसके अन्तर्गत विभिन्न गतिशील कारक भूपृष्ठ के पदार्थों को काट छांटकर अन्यत्र परिवहित करते हैं। अपरदन के कारकों में प्रवाहित जल, भूमिगत, जल, पवन, हिमानी व सागरीय लहरें सम्मिलित हैं।

परिचय (Introduction):→ भौगोलिक चक्र अथवा अपरदन चक्र की संकल्पना प्रसिद्ध अमरीकी विद्वान डब्लू एम० डेविस (W.M Davis) की देन है। इन्होंने इस संकल्पना का प्रतिपादन 1889 में किया है। इनकी मान्यता थी कि प्रत्येक भू-आकृति का अपना एक इतिहास होता है। जिस प्रकार मनुष्य या अन्य कोई जीव जन्म से लेकर मृत्यु तक युवा, प्रौढ़ा तथा वृद्धा अवस्था (Youth, Maturity & old stage) से होकर गुजरता है, उसी प्रकार कोई भू-भाग भी इन तीनों अवस्थाओं से होकर गुजरता है। प्रत्येक अवस्था में स्थलाकृति के विकास पर अपरदन के दूतों के प्रक्रम (Process) तथा स्थल भाग की भौगर्भिक संरचना (Geological Structure) का प्रभाव होता है। उन्होंने यह बतलाया कि स्थलाकृति संरचना प्रक्रम तथा अवस्था की देन है। दूसरे शब्दों में अपरदन चक्र समय की एक अवधि है जिसके अन्तर्गत एक स्थलखण्ड अपने स्थायी समुद्र तल से ऊपर उठ जाता है तो उस पर अपरदन की क्रियाएँ प्रारम्भ हो जाती है। अपरदन की यह क्रिया नदी, हिम नदी, पवन, भूमिगत जल या समुद्री लहरों के द्वारा सम्पन्न हो सकती है। अतः डेविस महोदय ने इसे भौगोलिक चक्र की संज्ञा दी है।

डेविस के भौगोलिक चक्र की संकल्पना (Concept of Geomorphic cycle of Davis):— अमेरिकी भूगोलवेत्ता डेविस ने 1899 में भौगोलिक चक्र की संकल्पना का प्रतिपादन किया और बताया कि स्थलरूपों के विकास पर संरचना प्रक्रम तथा अवस्था का प्रभाव होता है। (A Landscape is a function of Structure, Process and Stage). इन तीनों कारकों (संरचना, प्रक्रम एवं अवस्था) को डेविस के त्रिकूट (Trio of Davis) अथवा त्रितुला (Trio-Isostasy of Davis) के नाम से जाना जाता है।

संरचना (Structure) → संरचना से अर्थ मुख्यतः पृथ्वी की सतह पर पाई जाने वाली चट्टानों की आकृति, बनावट, उनमें पाए जाने वाले तत्वों की कटाव सहने की क्षमता, नमन कोण, खनिज रचना, वलन, भ्रंश, संधि, स्तर-भ्रंश आदि से है।

थॉर्नबरी के मतानुसार चट्टानों की संरचना ही स्थलाकृतियों के निर्माण में आधारभूत होती है; क्योंकि संरचना का निर्माण प्रथम क्रिया है तथा भू-आकृतियों का निर्माण बाद की घटना है। इस प्रकार स्थलाकृतियों के निर्माण में संरचना की अमिट छाप रहती है। भू-आकृतियों के विकास में संरचना आधारभूत घटक है।

(2) प्रक्रम (Process):— प्रक्रम के अन्तर्गत वे सभी क्रियाएँ आती हैं जिनसे पृथ्वी के धरातल के स्वरूप में परिवर्तन होता रहता है। इनमें से कुछ अन्तर्जात (Endogenetic) या आन्तरिक शक्तियों से सम्बन्धित हैं। ये अन्तर्जात (Endogenetic), भू-संचलन (Earth movement) या ज्वालामुखी क्रिया द्वारा पर्वत, पठार, आदि पहाड़ियों का निर्माण कर स्थल के ऊपर विषमता (Complexities) उत्पन्न करती हैं। इसके विपरीत कुछ बाह्य-शक्तियाँ (Exogenetic forces) हैं, जो विभिन्न स्थलाकृतिक रूपों को काट-छाँट कर उन्हें समतल बनाने का प्रयत्न करती हैं। ज्यों ही अन्तर्जात शक्तियों के द्वारा किसी भी प्रकार की स्थलाकृति का विकास होता है, जैसे—उत्थापन, वलन, भ्रंश, पर्वत, एवं पठारों का निर्माण, तुरन्त उस पर बाह्यशक्तियाँ कार्य करने लगती हैं तथा उन्हें समतल बनाने की प्रक्रिया (Planation) शुरू कर देती हैं। ऐसे कार्य नदी, हिमनदी, पवन, भूमिगत जल (Ground Water) तथा समुद्र की लहरें आदि करती हैं। इनके द्वारा अपरदन से ऊपर उठे हुए भाग कटने लगते हैं तथा उनका सतह नीचे होता जाता है। अपरदन से उत्पन्न मलबे इन्हीं शक्तियों के द्वारा एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाए जाते हैं तथा उनका निक्षेप भी होता रहता है और अन्त में समतल मैदान हो जाता है।

अर्थात् विभिन्न प्रक्रम विभिन्न स्थलाकृतियों को उत्पन्न करता है। उदाहरण के लिए, नदियाँ धरातल को गहरा काट कर घाटियों का निर्माण करती हैं, वहीं पवन उभरी चट्टानों को घिस-घिस कर गारा या यारडांग जैसी विचित्र स्थलाकृति को जन्म देती है। भूमिगत जल के घोल क्रिया द्वारा कन्दराएँ उत्पन्न (Cavern) होती हैं।

(3) अवस्था (Stage):→ इसका अभिप्राय स्थलरूप के विकास की विशिष्ट अवस्था से है। डेविस ने अवस्था की तुलना से प्रकृति के लिए मानव जीवन की भाँति तीन अवस्थाएँ बताईं — (क) युवावस्था (Youth) (ख) प्रौढ़ावस्था (Maturity Stage) (ग) वृद्धावस्था (Old Stage) की संज्ञा दी गई है।

वॉन एन्जिल के अनुसार → "अवस्था से अभिप्राय किसी दृश्य भूमि के आर्द्र प्रक्रमों द्वारा लाए गए परिवर्तन के दौरान हुए विशिष्ट विकास से है।" कोई भू-आकृति एक अवस्था को पार कर कितने समय में दूसरी अवस्था प्राप्त कर सकेगी इसका उत्तर देना बहुत ही कठिन है।

यह ऐसा सोचना तथ्य है जो कि भौगोलिक भूआकृति के संरचनाओं के नवीन पर से उन प्रक्रिया के क्रम में बार-बार परिलक्षित होने से सम्बन्धित है। विकास की अवस्था और स्थलाकृति की विशेषताओं में बहुत स्पष्ट सम्बन्ध होते हैं। डेविस महोदय ने अपने अपरदन चक्र की संकल्पना में इस बात पर जोर दिया है।

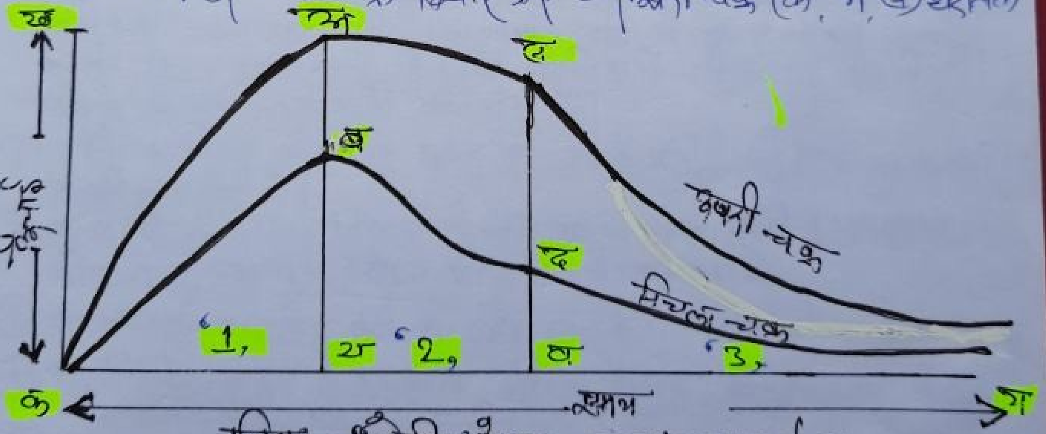
डेविस के भौगोलिक चक्र की मान्यताएँ

डेविस का भौगोलिक चक्र निम्न मान्यताओं पर आधारित है :—

(i). स्थलरूप आन्तरिक शक्तियों एवं बाह्य कारकों की पारस्परिक क्रिया का परिणाम होते हैं।
(ii). स्थलरूपों का स्वरूप परिवर्तनशील दशाओं में होने वाले परिवर्तन के अनुकूल होता है।
(iii). स्थलरूपों का उत्थान अल्प काल में तीव्र गति से होता है, फिर दीर्घकाल तक स्थिर रहता है।
(iv) अपरदन का आरम्भ उत्थान की समाप्ति पर ही होता है।
(v). सरिताएँ अपनी घाटी को आधार तल प्राप्त होने तक गहरा करती रहती हैं; जबकि पार्श्ववर्ती अपरदन द्वारा घाटी को चौड़ी करती हैं।

भौगोलिक चक्र का ग्राफ द्वारा प्रदर्शन :-

डेविस ने अपने भौगोलिक मॉडल की आरेख द्वारा व्याख्या की है। जिसमें क्षैतिज अक्ष (क.ग) पर समय की अवधि को तथा लम्बवत अक्ष (क.ख) पर ऊँचाई को प्रदर्शित किया गया है। जिसमें दो वक्र दिखाए गए हैं। ऊपरी वक्र (क, अ, द) स्थलखण्ड



चित्र: 0.1 डेविस के चक्र का ग्राफ द्वारा प्रदर्शन,

की अधिकतम औसत ऊँचाई को तथा निचला वक्र (क.ब.द) निम्नतम भूभागों की औसत ऊँचाई को प्रकट करता है। अ.ब रेखा प्रारम्भिक औसत उच्चावच एवं द.व रेखा अन्तिम अधिकतम उच्चावच को प्रदर्शित करती है। क्षैतिज रेखा के सहारे चक्र को तीन खण्डों (1,2,3) या अवस्थाओं में प्रदर्शित किया गया है।

(1) प्रथम अवस्था – (First Phase):– इस अवस्था में स्थलखण्ड का उत्थान प्रारम्भ होता है। इसकी अवधि छोटी होती है। इसे युवावस्था भी कहा गया है। नदी निम्न कटाव द्वारा अपनी घाटी को गहरा करती है। नदियों का प्रवाह तीव्र होता है। पार्श्विक अपरदन नगण्य होता है। इस प्रकार अ. ब, प्रारम्भिक को मूल उच्चावच को प्रदर्शित करते हैं।

(2) द्वितीय अवस्था (Second Phase):– इस अवस्था में उत्थान समाप्त हो जाता है और अपरदन का कार्य प्रारम्भ हो जाता है। इसे प्रौढ़ावस्था भी कहा जाता है। अपरदन की अधिकता से उच्च भाग नीचे होते जाते हैं। नदी अपनी घाटी को चौड़ाई में अधिक विस्तार करती है। प्रवाह वेग कम होने से नदियों की कटाव क्षमता भी घट जाती है।

(3) तृतीय अवस्था (Third Phase):– इसे वृद्धावस्था या जीर्णावस्था भी कहते हैं। उत्थित स्थलखण्ड का अत्यधिक अपरदन हो जाने से भूपटल की निम्नता घट जाती है। घाटियों में लम्बवत अपरदन का स्थगन हो जाता है, किन्तु पार्श्विक अपरदन तथा घाटी के चौड़ा होने का कार्य क्रम भी जारी रहता है। ढाल कम होने से नदी प्रवाह मंद हो जाता है। लगभग समतलप्राय हो गए इस मैदान को डेविस ने "पेनीप्लेन" (Peniplane) (समतल मैदान) कहा है। इसमें केवल कठोर शैलों के टीले अवशिष्ट रूप में बच रह जाते हैं, जिन्हें "मोनाडनाक" कहा गया है।

डेविस के भौगोलिक चक्र का मूल्यांकन :–

डेविस की संकल्पना ने भूआकृति विज्ञान को एक क्रान्तिकारी दिशा प्रदान की। भौगोलिक चक्र को विश्वस्तर पर व्यापक समर्थन मिला। कालान्तर में इसके आलोचकों की संख्या बढ़ती गयी। सिद्धान्त के गुण या प्रभावी पक्ष निम्न हैं—

(1) डेविस का मॉडल अत्यधिक सरल व ग्राह्य है। इसकी सुस्पष्ट भाषा इसे प्रभावी बना देती है।

(2) स्थलरूपों के क्रमिक विकास के लिए प्रयुक्त शब्दावली (युवावस्था, प्रौढ़ावस्था, वृद्धावस्था) सहज, रोचक एवं सुग्राह्य है।

(3) यह व्यापक स्वरूप लिए गए क्षेत्र अध्ययन के निष्कर्षों पर आधारित है।

(4) यह सिद्धान्त उस युग में प्रचलित जैवीय विकास की संकल्पना के अनुरूप था, अतः व्यापक मान्यता मिली।

(5) इसमें स्थलरूपों के भावी विकास तथा अतीत की घटनाओं सम्बन्धी व्याख्या का सामर्थ्य है।

आलोचना (Criticism):

डेविस का सिद्धान्त अत्यधिक प्रभावशाली एवं मौलिक होते हुए भी कुछ कमियों के कारण आलोचना का शिकार होना पड़ा।

(1) स्थलखण्ड के शीघ्र उत्थान एवं दीर्घकाल तक उसकी स्थिरता बनी रहने को अस्वीकार किया गया। वास्तव में उत्थान की प्रक्रिया दीर्घकाल तक मन्द गति से जारी रहती है।

(2). सर्वाधिक आपत्ति उत्थान के बाद अपरदन की क्रिया प्रारम्भ होने को लेकर है। वास्तव में उत्थान के साथ ही अपरदन प्रारम्भ हो जाता है।

(3). ओ' माल (O' Mal) महोदय का कहना है कि डेविस ने अपरदन चक्र की संकल्पना को आवश्यकता से अधिक सरल बनाने का प्रयास किया है।

(4). डेविस ने स्थलाकृति को संरचना, प्रक्रम एवं अवस्था का परिणाम माना। जबकि केवल कालो चक पेंक के अनुसार स्थलाकृति उत्थान तथा अपरदन की दरों के सम्बन्ध का प्रतिफल है। डेविस ने समय को आवश्यकता से अधिक महत्व दिया है।

(5). डेविस ने अपरदन चक्र का अति साधारणीकरण कर दिया है, जो कि त्रुटिपूर्ण है। जबकि भू-आकृति शास्त्र के अन्य नियमों का ध्यान नहीं रखा गया है।

(6). डेविस की संकल्पना भूगर्भिक इतिहास की दृष्टि से अस्थिर भूखण्डों पर लागू नहीं होती है, बल्कि कठोर शिल्डों वाले भागों में ही कुछ सीमा तक लागू होती है।

(7). अधिकतर जर्मन विद्वानों ने सामान्य अपरदन-चक्र शब्द को भ्रामक बतलाया है।

(8). शोर्ले तथा स्ट्रेलर भू-वैज्ञानिकों ने भी गतिक एवं सन्तुलन सिद्धांत की नवीन व्याख्या के आधार पर भी गलत माना है।

वर्तमान में डेविस का मत मात्र प्राथमिक तौर पर अध्ययन के लिए ही उपयोगी माना जाता है। सम्पूर्ण अपरदन चक्र एवं अवस्था सम्बन्धी व्याख्या की वास्तविक एवं अब अधिक मान्य बहुचक्रीय भू-आकृतिक दृश्य-भूमि (Polycyclic Geomorphic landscape) नितान्त सिद्धान्त द्वारा समझा जाने लगा है।

वाल्थर पेंक द्वारा अपरदन चक्र की व्याख्या :-

(Explanation of Cycle of Erosion by W. Penk) :-

जर्मन विद्वान वाल्थर पेंक (Walther Penck) डेविस की संकल्पना के प्रमुख आलोचक माने जाते हैं। उन्होंने डेविस की संकल्पना को काल्पनिक तथ्यों पर आधारित ही नहीं माना है बल्कि कोई लक्षण भी नहीं माना। उन्होंने डेविस के अपरदन चक्र को अमान्य करार देते हुए अपनी संकल्पना प्रस्तुत की है। इनके अनुसार स्थलाकृति उत्थापन की अवस्था (Phase of Uplift), उत्थान दर (Rate of Uplift) तथा स्थल खण्ड के ह्रास (Degradation of land) के पारस्परिक सम्बन्धों का फल होता है।

पेंक महोदय का मानना है कि उत्थान तथा अपरदन की अलग-अलग अवस्था सम्भव नहीं है क्योंकि ज्योंहि किसी भू-भाग का उद्भव होता तुरंत उस पर अपरदनकारी शक्तियाँ तुरंत कार्य करने लगती हैं। इस प्रकार उत्थान और अपरदन दोनों साथ-साथ कार्य करते हैं। इनके अनुसार अपरदन चक्र पाँच दशाओं से होकर गुजरता है।

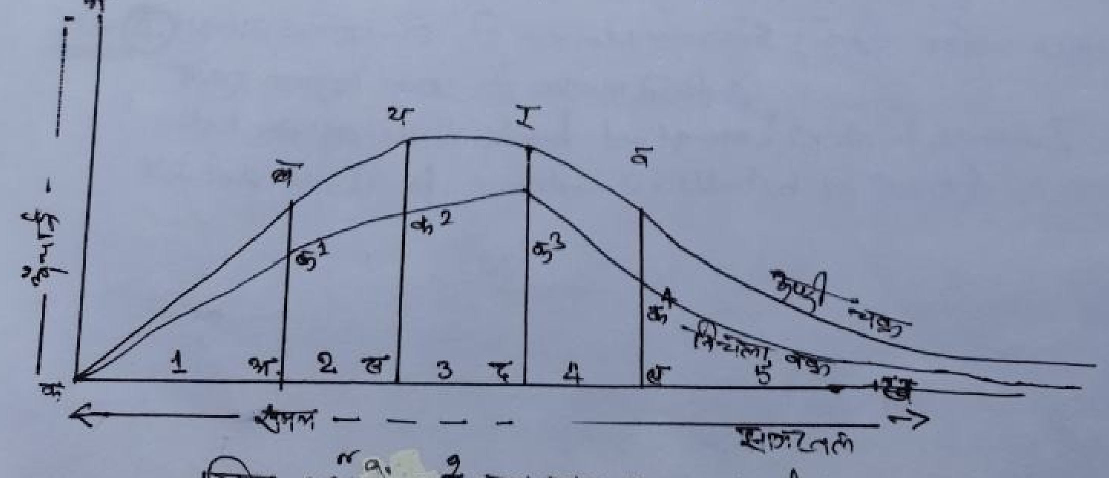
(1) **प्रथम अवस्था (First Phase):-** इस दशा में उत्थान तथा अपरदन दोनों क्रियाएँ साथ-साथ चलती हैं परन्तु उत्थान की गति अपरदन की गति से तीव्र होती है। इससे भूमि की ऊँचाई बढ़ने लगती है पर घाटी की गहराई धीमी गति से बढ़ती है। अतः उच्चावच (Relief) धीरे-धीरे बढ़ता है। इस अवस्था में दो नदियों के बीच का जल विभाजक (Interfluves) चौरस होता है तथा इस पर अपरदन का प्रभाव विशेष नहीं होता है।

(2) **द्वितीय दशा (Second Phase):-** इस दशा में भी उत्थान और अपरदन की प्रधानता बनी रहती है। परन्तु भूमि की ऊँचाई के बढ़ने से घाटी का काटने की नदी की क्षमता बढ़ने लगती है जिससे घाटी गहरी होती जाती है। साथ ही नदी के पार्श्विक अपरदन के कारण घाटी चौड़ी भी होती जाती है। नदी के पार्श्विक अपरदन के कारण जल विभाजक कटने लगता है तथा वे कटक का रूप धारण करने लगती हैं। धीरे-2 उच्चावच अधिकतम सीमा पर पहुँचने लगती है।

(3) **तृतीय दशा (Third Phase):-** इस दशा में उत्थान तथा अपरदन की गति एक बराबर हो जाती है। परिणामस्वरूप उच्चावच चरम (Maximum Relief) पर पहुँच जाता है परन्तु शीघ्र ही जल-विभाजक का कटना प्रारम्भ हो जाता है।

(4) **चतुर्थ दशा (Fourth Phase):-** इस दशा में भूमि का उत्थान थम जाता है। जल विभाजक अर्थात कटक तेजी से कटने लगता है। नदी की शक्ति पार्श्विक अपरदन में लग जाती है। फलस्वरूप उच्चावच (Relief) कम होने लगता है।

(5) **पंचम दशा (Fifth Phase):-** इस दशा में नदी घाटियों का गहरा होना रुक जाता है। पार्श्विक अपरदन से घाटी काफी चौड़ी हो जाती है जिससे वर्षा ऋतु में बाढ़ का पानी फैल जाता है। जल-विभाजक कट-छंट कर टीले के रूप में रह जाता है। पूरा क्षेत्र लगभग समतल तथा [illegible] विहीन मालूम पड़ती है।



चित्र-0.2 "पेंक" के चक्र का ग्राफ द्वारा प्रदर्शन,,

पेंक की संकल्पना की विवेचना :- पेंक महोदय की संकल्पना और उनके संकल्पना न होकर डेविस महोदय की संकल्पना के अनुरूप माना जा सकता है। अन्तर केवल इतना है कि जहाँ डेविस महोदय ने अपरदन-चक्र का प्रारम्भ वहाँ से माना है जब कोई भू-भाग उत्थापित होकर स्थिर हो जाता है परन्तु पेंक महोदय यह मानते हैं कि उत्थापन और अपरदन की क्रिया साथ-साथ चलती है। परन्तु नदी की घाटी तथा स्थल-विकासक्रम के विषय में दोनों में एकरूपता है। उदाहरण के लिए —

(1) डेविस और पेंक दोनों मानते हैं कि प्रारम्भिक अवस्था में घाटी की गहराई धीरे-2 बढ़ने लगती है तथा मध्य अवस्था में यह अधिकतम हो जाता है फिर धीरे-2 घाटी की गहराई कम होने लगती है।

(2) दोनों यह भी मानते हैं कि जल विभाजक प्रारम्भ में विस्तृत तथा चौरस होता है। मध्य अवस्था में कटक में बदल जाता है तथा अन्तिम अवस्था में कटक छोटे-छोटे टीले के रूप में बदल जाता है। अन्तिम अवस्था में सम्पूर्ण भू-भाग समतल समप्राय मैदान में बदल जाता है।

(Dr. Gautam Kumar)

मॉडल प्रश्न :.

Q.(1) → अपरदन चक्र से आप क्या समझते हैं? अपरदन चक्र की संकल्पनाओं की व्याख्या कीजिए। (What do you understand by Cycle of Erosion? Explain the Concept of the cycle of Erosion.)

Q.(2) → सामान्य अपरदन चक्र की संकल्पना का आलोचनात्मक विवरण दीजिए। (Give a Critical account of the Concept of Normal Cycle of Erosion.).

Q.(3) अपरदन चक्र के बारे में पेंक की संकल्पना को रेखा चित्र की सहायता से समझाएँ। (Explain with the help of diagram the Concept of Cycle of Erosion as proposed by Pench)

Q.(4.) सामान्य अपरदन चक्र से आप क्या समझते हैं? डेविस महोदय द्वारा प्रस्तुत अपरदन चक्र की व्याख्या कीजिए?
(What do you understand by normal cycle of erosion? Explain cycle of erosion presented by Davis).