

B.A. First year

First paper

Physical Geography

BY

Dr. Shivanand Yadav

Assistant professor and Head

Department of Geography

Harishchandra P.G. College, Varanas

सं०- I. अपरदन-चक्र किसे कहते हैं, विविध एवं एक के भौतिक चक्र की व्याख्या उनके द्वारा प्रदर्शित ग्राफ को समझकर कीजिए व तुलनात्मक व्याख्या भी कीजिए।

अपरदन

भूपरत पर परिवर्तन लाने वाली तथा विभिन्न स्थलाकृतियों को जन्म देने वाली प्रक्रियाओं में तीन प्रमुख हैं। अपक्षय (Weathering) अपरदन (Erosion) तथा अनाच्छादन (Denudation)। अपक्षय स्थैतिक क्रिया है तथा अन्यदो गतिशील शक्तियाँ हैं। अपरदनशब्द लैटिन भाषा के 'Erodere' शब्द से लिया गया है जिसका शाब्दिक अर्थ 'खुतरना' होता है।

ग्रोफेसर थार्नबरी :- "यह सत्य है कि अपक्षय अपरदन के लिए एक प्रारम्भिक प्रक्रिया है तथा यह अपरदन को जाना बना सकता है परन्तु न तो यह पूर्वकक्षित ही है न आवश्यक रूप से अपरदन द्वारा अनुसरित होता है।"

अनाच्छादन के अन्तर्गत अपक्षय तथा अपरदन दोनों क्रियाओं को सम्मिलित किया जाता है।

"अपरदन वह प्रक्रिया है, जो अपनी गतिशील शक्तियों द्वारा भूपरत के मसवा को अलग करके दूर तक ले जाती है।"

"अपरदन वह क्रिया है जिसके अन्तर्गत अपरदन के विभिन्न साधन (नदी, वायु, हिमानी, चट्टिहिमानी, सागरीय लहरें तथा भूमिगत जल) भूमि-पृष्ठ से चट्टानी मसवा को अलग करके उन्हें अपने साथ पश्चिम द्वारा दूर तक ले जाते हैं।" अर्थात् अपरदन अपक्षय के द्वारा प्राप्त चट्टान चूर्णों को अपनी गतिशील शक्तियों — बहते हुए जल, हिमानी तथा वायु के द्वारा एक स्थान से दूसरे स्थान को ले जाते हैं तथा साथ ही साथ मार्ग में ये पदार्थ आपस में टकराते रहते हैं और घरातल पर घर्षण करते-चलते हैं, जिस-कारण भूपरत पर अद्भुत स्थलाकृतियों का निर्माण करते हैं।

अपरदन के कारकों में बहते हुए जल, हिमानी, चट्टिहिमानी, वायु आदि प्रमुख हैं परन्तु इनमें बहते हुए जल या नदी का कार्य बहुत ही महत्वपूर्ण होता है, क्योंकि इनमें कटाव करने तथा लड़े-लड़े बुकड़ों का परिवहन करने की क्षमता है। अपरदन के कारकों को तीन रूप में व्यवस्त किया जा सकता है।

- (i) बहता हुआ जल (नदी) (ii) भूमिगत जल (iii) सागरीय लहरें (iv) सागरीय धाराएँ तथा ज्वारभाटा (v) पवन (vi) हिमानी (vii) चट्टि हिमानी (viii) सक्रम)

अपरदन के कारक

अपटदन चक्र:-

Cycle of Erosion:-

अपटदन चक्र की संकल्पना को

व्यतिपाद्य सर्वप्रथम अमेरिका

के प्रासिद्ध भूगोलवेत्ता डेविड महोदय ने उन्नीसवीं शताब्दी के अन्तिम

दशक (1890) में किया। उनके अनुसार स्थलरूप का ऐतिहासिक जीवन

होता है जो चक्रीय रूप में सम्पन्न होता है। अपटदन चक्र को डेविड

महोदय ने भौगोलिक चक्र (Geographic Cycle) नाम दिया है। डेविड ने

भौगोलिक चक्र की चार भागों में वर्गीकृत किया है।

" भौगोलिक चक्र समय की वह अवधि है जिसके अन्तर्गत

एक उभरा या उठियात भूखण्ड अपटदन की प्रक्रिया द्वारा एक अवस्था

विहीन समतल मैदान में परिवर्तित हो जाता है।

वॉसेस्टर महोदय: आप इसे भौगोलिक चक्र न कहकर अपटदन

चक्र कहना ही उचित समझते हैं। आपके अनुसार

अपटदन चक्र एक अवधि है जिसके अन्तर्गत विभिन्न अवस्थाओं में

अपटदन के कारण उंचे उठे हुए भू-भाग को काट-छाँट करके निम्न समतल

भूमि में परिवर्तित कर देते हैं।

↳ The cycle of erosion is the time required

for streams to reduce newly formed land mass to base level. अर्थात्

अपटदन चक्र एक समय होता है जिसके अन्तर्गत नदियाँ नवीन भूखण्ड

को काट कर उसे आघात तल के स्तर पर लाना देती हैं।

भौगोलिक चक्र की समाप्ति का प्रमुख लक्षण डेविड ने समतल मैदान

(Pineplain) तथा मोनाडॉक की स्थिति को बताया है।

जब उंचे उठे भाग का इतना कटाव हो जाता है कि वह भाग आघात

के आघात तल को प्राप्त होकर एक निम्न समतल भाग में बदल जाता है जिसे

यत-तब कुछ छोटी-2 उंची भूमि जिसे मोनाडॉक कहते हैं, अवशेष रह जाती

है तो उस निम्न समतल भूमि को समतल मैदान या प्लेन कहते हैं।

साधारण रूप से अपटदन चक्र का प्रारम्भ किसी भी स्थल भाग के

उत्थान के साथ या बाद में हो सकता है। वास्तव में स्थल भाग का उत्थान कभी

तीव्र गति से होता है कि उस समय अपटदन का उस पर प्रभाव अधिक

महत्वपूर्ण नहीं हो पाता है। जब उत्थान समाप्त हो जाता है तो अपटदन

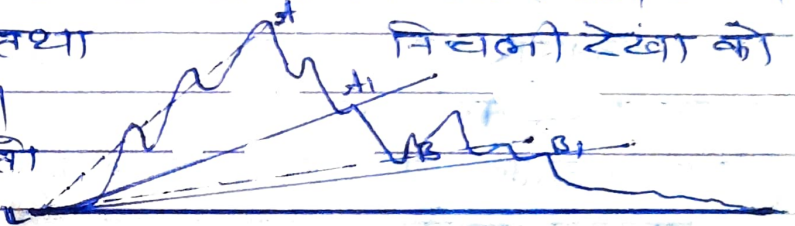
के साधन (नदी) द्वारा कटाव प्रारम्भ हो जाता है। प्रारम्भिक अवस्था में निम्न

कटाव तथा नदी के घाटी का गहरा होना अधिक सक्रिय रहता है। तदनंतर नदी के घाटी के चौड़ी होने की समय आती है, इसे अपरदन चक्र की दूसरी अवस्था कहते हैं। अन्तिम अवस्था में निक्षेपण कार्य अधिक सक्रिय होता है तथा धरातलीय विखण्डनों का सौंप हो जाता है एवं उचित भाग एक समतल मैदान के रूप में बदल जाता है।

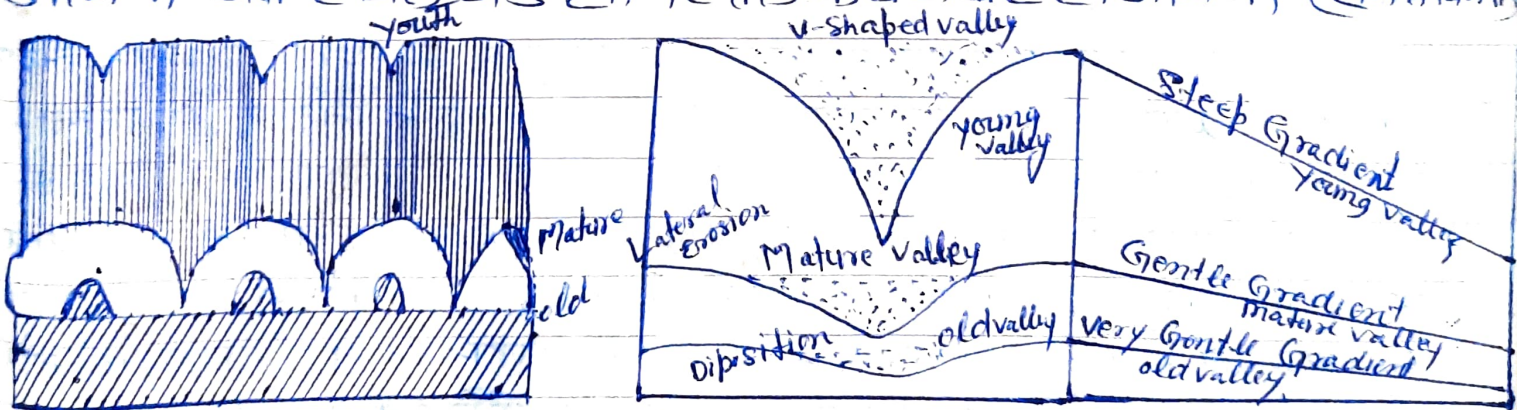
अदि उत्थान को L_u तथा अपरदन को L_c माने तो हमें तीन अवस्थाएँ प्राप्त होती हैं। (i) $L_u > L_c$ (ii) $L_u = L_c$ (iii) $L_u < L_c$ अपरदन चक्र की इन अवस्थाओं को तुलना मानव जीवन की तीन अवस्थाएँ; तरुणावस्था, प्रौढ़ावस्था, जीर्णावस्था से की जाती है।

कौई स्थल खण्ड सागर तक के उपर आता है तो उसके उच्च भाग को शीर्ष बिन्दु तथा निम्न भाग को अधो बिन्दु कहते हैं। दोनों के मध्य ऊँचाई को उच्चावच्च कहते हैं। यदि इन दोनों बिन्दुओं से गुजरती हुई रेखा खींची तो स्पष्ट होता है कि ये सागर तक में मिलती हैं। इसी रेखा को शिरो बिन्दु रेखा (AL) तथा अधो बिन्दु रेखा (BL) कहते हैं।

जब वहरी द्वारा कटाव होगा, तो शिरो बिन्दु पर अधिक तथा



अधो बिन्दु पर कम होगा जिस कारण शिरो बिन्दु रेखा तेजी से सागर तक पहुँच आयेगी तथा अधो बिन्दु रेखा धीरे-धीरे। एक स्थिति ऐसी आयेगी जब स्थल खण्ड सागर तक के बराबर हो जायेगी (समसामयिकता)



सहायक :- (अनाच्छादन चक्र) जिसमें कोई प्रायः भूखण्ड के उच्चावच्च का समय के साथ ह्रास होता है और अन्तिम अवस्था में भूमिक्षुण्ड का समतल भूमि के आकार का हो जाता है। - प्राकृतिक कारकों के प्रक्रियाओं के परिणाम स्वरूप किसी भूखण्ड के भौतिक, चार्जिक का अनुगामी नियमित परिवर्तन ही अपरदन चक्र है।

डेविस का अपरदन चक्र :- Concept of W.M. Davis :- स्थलरूपों के

आवेग तथा विकास के सम्बन्ध में चक्रीय चक्रों का प्रयोग सर्व प्रथम डेविस ने किया था। इनका विचार था कि किसी भी स्थलरूप का विकास किसी निश्चित प्रक्रम द्वारा किसी खास संरचना वाले भूखण्ड (आधार) पर एक निश्चित समय में होता है। यह स्थलरूप कई अवस्थाओं (युवा, प्रौढ़, जीर्ण) के माध्यम से होकर गुजरता है। अपरदन के विभिन्न साधनों या कारकों के द्वारा इस स्थलरूप का अपरदन करते, एक निश्चित समय के बाद वहीं पर समाप्त कर दिया जाता है। तथा अनेक विशिष्ट स्थलरूपों का विकास ही जाता है। इस प्रकार प्रत्येक स्थलरूप अपरदन के चक्रीय रूप का परिणाम होता है। डेविस के अनुसार: कोई भी स्थलरूप विभिन्न अवस्थाओं में गुजरता हुआ, अपरदन के प्रक्रमों द्वारा समग्रय मैदान के रूप में बदल जाता है। इसके अनुसार -

अपरदन चक्र एक समय होता है जिसके अन्तर्गत स्थलरूपों पर उठने के बाद समग्रय मैदान (Peneplain) में बदल जाता है तथा भू-आकृतिक चक्र, अपरदन चक्र से उत्पन्न स्थलरूप होते हैं। डेविस अपरदन चक्र को भौगोलिक चक्र कहकर सुझाया। वर्तमान में बहुत से ज्योग्रॉफोलॉजिस्ट 'भौगोलिक चक्र' का प्रयोग न करके 'आकृतिक चक्र' का प्रयोग करते हैं। डेविस ने भौगोलिक चक्र की निम्न शब्दों में परिभाषित किया है:-

भौगोलिक चक्र समय की वह अवधि है जिसमें अन्तर्गत एक उचित भूखण्ड अपरदन के प्रक्रम द्वारा एक आकृति विहीन समतल मैदान में परिवर्तित हो जाता है।

डेविस महोदय अपने अपरदन चक्र का प्रारम्भ स्थलरूपों के उत्थान से करते हैं। इसके विचारानुसार: "प्रारम्भ में स्थलरूपों का केवल उत्थान होगा, अर्थात् उस पर अपरदन की क्रिया नहीं होती है। उत्थान की अवधि होती है। अपरदन की क्रिया स्थलरूपों पर तब तक कार्य नहीं करेगी, जब तक उसका उत्थान पूर्ण नहीं हो जाता है।

डेविस के अपरदन चक्र में एक ध्यान देने योग्य बात यह है कि अपरदन तथा उत्थान कहीं भी साथ-साथ कार्य नहीं करते हैं।

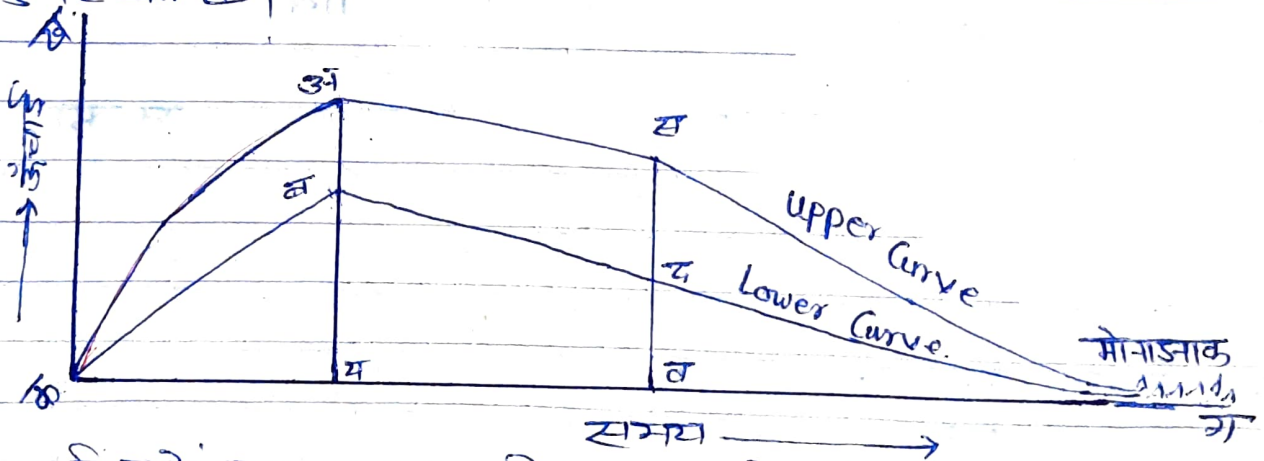
केवल उत्थान
(द्वैती अवधि)

अपटदन
(समन्वित अवधि)

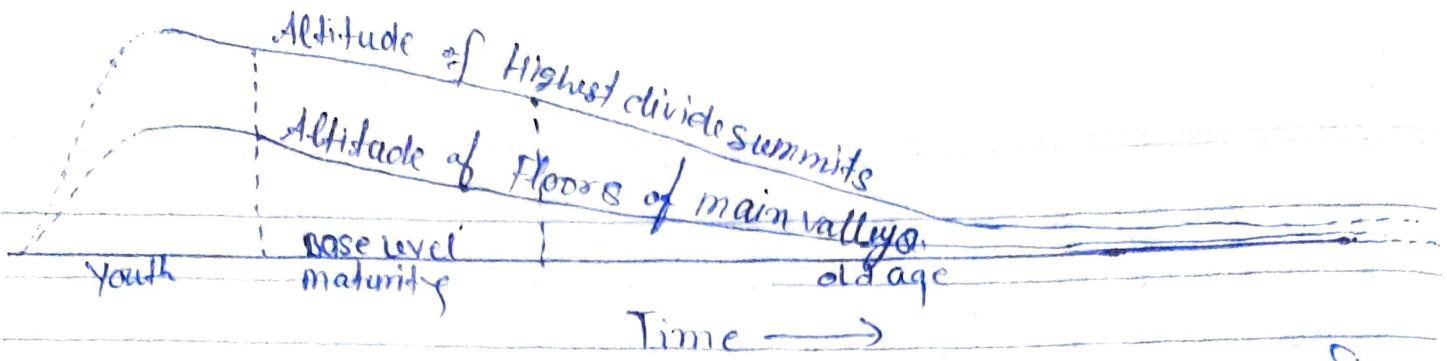
डेविस का सिद्धान्त इस प्रकार है - स्थल तटों में समय के साथ क्रमिक परिवर्तन (क्रमिक अवस्थाओं में) होता है तथा यह परिवर्तन एक सुनिश्चित क्रम (आकृति विहीन समस्राथ मैदान) को जोर उभूटा होता है।

डेविस के भौगोलिक चक्र का ग्राफ द्वारा प्रदर्शन :- डेविस का अपटदन चक्र दो वक्रों द्वारा प्रदर्शित किया जा सकता है। इनके चक्र की स्वस्थ करने के लिए निम्न बातें जाननी आवश्यक है

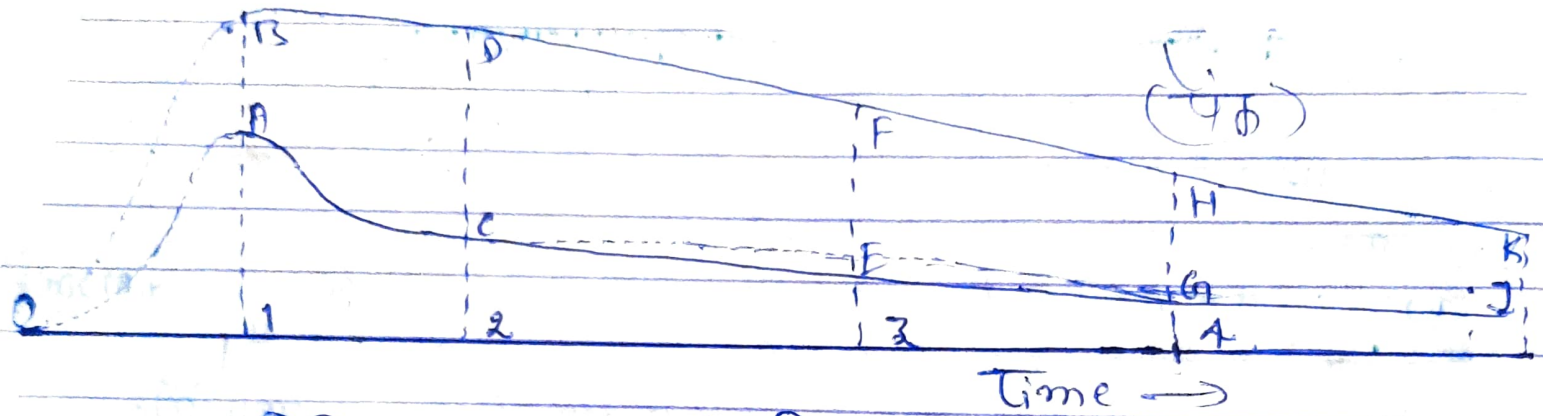
- (i) ऊपरी वक्र, अपट वाले वक्र को 'उपरी वक्र' (Upper Curve - Uc) कहा जाता है।
- (ii) निचले वक्र को 'निचला वक्र' (Lower Curve - Lc) कहा जाता है।
- (iii) समतल रेखा (क, ख) के सहारे स्थल तट की ऊँचाई तथा समतल रेखा (क, ग) के सहारे समय दिखाया गया है जिसमें अपटदन चक्र की क्रिया होती है।
- (iv) अ, ब रेखा प्राथमिक औसत उच्चावच की तथा स, द रेखा अन्तिम उच्चिष्ठ उच्चावच की प्रदर्शित करती हैं।
- (v) क, ग अपटदन की आधार रेखा है, जो सागर तक का ही है, जिसपर स्थल तट स्थित है।



उपर्युक्त रेखा चित्र में अपटदन चक्र की अवस्था को तीन अवस्थाओं में प्रदर्शित किया गया है। प्रथम अवस्था में केवल स्थल तटों का उत्थान हो रहा है तथा इस अवस्था में अपटदन नहीं होगा। द्वितीय तथा तृतीय अवस्था में केवल अपटदन होगा उत्थान नहीं होगा जिसके चरित्रात्मक स्वभाव स्थल तट निरन्तर नीचा होता जायेगा।



डेविस के भूवर्तिक चक्र का सामान्य प्रदर्शन



डेविस द्वारा प्रस्तुत भौगोलिक चक्र का प्रदर्शन (1899)

डेविस महोदय अपने अपरदन चक्र में, स्थलच्छेद के उपर दखने की अवस्था को अपने चक्र की अवस्था नहीं मानते हैं क्योंकि इसका चक्र पूर्ण उत्थित खण्ड पर प्रारम्भ होता है। अतः प्रथम अवस्था को अपरदन चक्र में सम्मिलित नहीं किया जाता; अन्तिम दो अवस्थाओं को पुनः सुबलस्था, प्रौढ़ावस्था तथा जीर्णावस्था, तीन अवस्थाओं में विभक्त किया जाता है।

प्रथमावस्था: इस अवस्था में स्थल खण्ड का उत्थान प्रारम्भ होता है तथा यह उत्थान 'क' विन्दु से 'अ' तथा 'क' विन्दुओं तक चलता है तथा यहाँ पहुँचने पर उत्थान समाप्त हो जाता है। चूँकि इस अवस्था में अपरदन नहीं होता है अतः कंचाई तथा उच्चत्व दोनों में वृद्धि होती है।

$$\left. \begin{array}{l} \text{उपरी वक्र पर कटाव } U_c \\ \text{निचली वक्र पर कटाव } L_c \end{array} \right\} = \text{कटाव} = L_c$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{उपरी वक्र पर उत्थान } U_u \\ \text{निचली वक्र पर उत्थान } L_u \end{array} \right\} = \text{उत्थान} = L_u$$

तो इसमें $L_c = 0$ L_u उत्थान होगा

प्रथम अवस्था का उच्चावच्च = अग्र-वय = अन्न

($(Uc - Lc) = \text{अन्न}$) = अन्न = जीवित तृतीय अन्तर।

द्वितीय अवस्था:- अपरदन की इस प्रारम्भिक अवस्था में निम्न कटाव सर्वाधिक होता है, जिससे नदियों की घाटी निरन्तर गहरी होती है। परन्तु कटाव के उपरी भाग अपरदन से अप्रभावित रहते हैं। इस प्रकार उच्चतम भाग अन्न भी अपरदन न होने के कारण उच्चतम ही रहते हैं (अन्न)। निम्न भाग का कटाव तेजी से होगा। इसमें $W_1 = 0$, $Uc = 0$, Lc होगा। यह इस अवस्था की निम्न विशेषताएँ हैं।

- (i) चटम ढ़ँचाई स्थिर है।
- (ii) उपरी बड़ अपरदन से अप्रभावित होता है।
- (iii) निचले बड़ पर निम्न कटाव होता है।
- (iv) उच्चावच्च निरन्तर बढ़ता जाता है।
- (v) उत्थान शून्य होता है।
- (vi) यह मुवावस्था का लक्षण है।

तृतीय अवस्था:- तृतीय अवस्था का समय सर्वाधिक लम्बा है तथा इसी अवस्था के अन्तर्गत अपरदन चक्र को प्रौढ़ावस्था तथा जीर्णावस्था को सम्मिलित किया जाता है। तृतीय अवस्था के प्रारम्भ में उपरी बड़ पर भी अपरदन प्रारम्भ हो जाता है जिसके कारण ऊँचे भागों (कटाव के शीर्ष भाग) का भी अपरदन होने लगता है। इसकी निम्न विशेषताएँ हैं।

- (i) सम्भवतः अपरदन से सँतुलित अपरदन अधिक होता है।
 - (ii) अपरदन दोनों बड़ों पर होता है।
 - (iii) असमान अपरदन होने से उच्चावच्च घटता जाता है।
 - (iv) उपरी बड़ अधिक अपरदन के कारण निचले बड़ की उत्थान तीव्र गति से झुकता है।
 - (v) दोनों बड़ों पर अपरदन होने से चटम ढ़ँचाई भी कम होती जाती है।
 - (vi) अन्त में दोनों बड़ मिला जाते हैं।
- $W_1 = 0$ $Uc > Lc$

अन्त में उर्वेष्ट के अनुसार अन्तिम अवस्था में स्थलखण्ड एक उगाकृति विहीन भू-भाग में बदल जाता है जिसे समझाय मैदान (Penplain) कहा जाता है। कुछ घाटियों की चट्टानों के विखुर रूप में समझाय मैदान से उभर उठी रहती है जिसे **मोनाडनाक** (Monadnock - आलोशियन की मोनाडनाक चट्टानों के नाम पर) कहते हैं।

चक्र की अपरदन-चक्र संकल्पना :- *Concept of Walther Penck of Erosional Cycle.*
उत्थान एवं अपरदन या निम्नीकरण (Upliftment and Erosion or Degradation)

चक्र के अनुसार स्थलखण्ड का उत्थान त्वरित तथा कम समय में नहीं होता है। उसके अनुसार उत्थान समाप्त गति से न होकर विभिन्न दरों या गतियों से सम्पादित होता है। अपरदन या निम्नीकरण स्थलखण्ड के उत्थान की प्रतीक्षा नहीं करता है; वरन् जैसे ही स्थलखण्ड सागर तल से उभर उठने लगता है उभर उठने के साथ अपरदन का कार्य प्रारम्भ हो जाता है। अपरदन चक्र के अन्त तक चालता रहता है। प्रारम्भ में उत्थान अधिक तीव्र, बीच में समान रूप से तथा अन्त में घटती दर से सम्पादित होता है। चक्र महीयन में स्थलखण्ड के उत्थान को दर की हिसाब से तीन अवस्थाओं में विभाजित किया है तथा इन तीन अवस्थाओं में निम्नीकरण भी उत्थान की गति या दर का ही अन्धा घु-घ अनुकूलन करता है। स्थलखण्ड के उत्थान की इन तीन अवस्थाओं को निम्नरूपों में व्यवस्थित किया जा सकता है।

1. **उत्थान चक्र के उत्थान (Aufsteigende) इष्टित्वकाल (Entwickelung)** यह उत्थान (Waxing or accelerated) (development) की प्रथम अवस्था होती है जिसके प्रारम्भ में स्थलखण्ड धीरे-धीरे उभर उठने लगता है परन्तु थोड़े समय बाद ही गति अत्यधिक तीव्र हो जाती है। इसमें स्थलखण्ड का विकास तथा विस्तार तीव्र गति से होता है।

2. **उत्थान चक्र के उद्वेग (Absteigende) इष्टित्वकाल (Entwickelung)** यह स्थल- (Waning or declining) (development) के उत्थान की अन्तिम अवस्था होती है। जिसमें उत्थान मन्द गति से हासो-मुह होता है।

3: समरूपीकरण इष्टि-वक्रांक :

(Uniformität / Uniforming)

(Gleichförmige Entwicklung)

यह अवस्था

मध्य की अवस्था होती है, जिस समय उत्थान समतल रहता है।

चैंक महीदयने चक्र के प्रारम्भ के लिए समान संरचना वाले कैल्सिने इष्ट गुणवत्ता के, जिसमें मन्द, त्वरित, आ-तशयिक तथा बड़ी हुई गति से या घटी हुई गति से उत्थान हो रहा है (Intermittent) द्वारा प्राप्त होता है। — पुनः चैंकने प्राश्मारम्प तथा इ-इम्प शब्दावतियों का भी प्रयोग किया है।

प्राश्मारम्प :-

(Primarumpf)

यह एक प्रारम्भिक समप्राय मैदान का

रूप होता है। यद्यपि यह ऊँचाई में नगण्य

होता है तथा अव्यधिक रूप में निम्नीकृत होता है। परन्तु इसमें कभी भी अधिक ऊँचाई नहीं होती है, न तो महत्वपूर्ण उच्चतावच ही होता है, इस प्रकार चक्र के लिए प्राश्मारम्प प्रारम्भिक "म्बाकृतिक इकाई" होता है जिस पर विभिन्न दर से उत्थान तथा निम्नीकरण द्वारा स्थलरूपों का विकास होता है।

इ-इम्प :-

(Endrumpf)

यह चक्र का अन्तिम रूप होता है, जिसकी समता डैबिल के 'चेनीलेन' या 'समप्राय मैदान' से की जा सकती है।

यद्यपि "प्राश्मारम्प" तथा "इ-इम्प" उच्चतावच तथा ऊँचाई की दृष्टि से प्रायः समान होते हैं, परन्तु यदि प्रथम, अपरदन चक्र के प्रारम्भिक अवस्था का शैतक है तो दूसरा अन्तिम अवस्था का। प्राश्मारम्प में बल उत्तम तथा इ-इम्प में बल अवतल होता है। यदि चक्र की समाप्ति 'इ-इम्प' में होगी है तो पुनः दूसरे चक्र के प्रारम्भ होने के लिए यह आवश्यक है कि इ-इम्प में मन्द उत्थान हो तथा वह प्राश्मारम्प में परिवर्तित हो जाय।

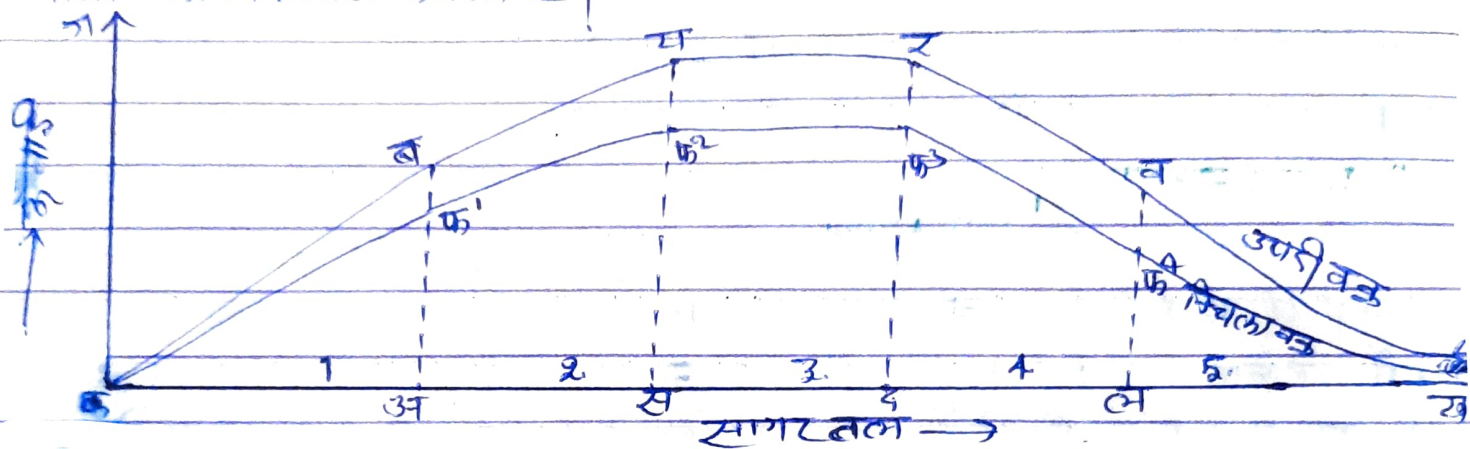
चैंक के अपरदन चक्र का ग्राफ द्वारा प्रदर्शन :- चैंक द्वारा वर्णित उत्थान तथा निम्नीकरण की क्रिया का प्रदर्शन दो वक्रों द्वारा किया जाता है इसमें :-

- (1) उपर वाले वक्र को 'उपरी वक्र' (Upper Curve - Uc) तथा नीचे वाले वक्र को 'निचला वक्र' (Lower Curve - Lc) कहा जाता है।

(ii) कर (असम्भव रेखा के सहारे स्थलखण्ड की ऊँचाई निर्धारित की गयी है।

(iii) क्षैतिज रेखा (क,ख) के सहारे अपरदन के आधार तक (समक) को निर्धारित किया गया है। जो कि सागर तल के बराबर है।

(iv) कक¹, यक², रक³, वक⁴ विभिन्न अवस्थाओं में उच्चावच की माता को निर्धारित करती है।



समस्त चक्र को याँच विभिन्न अवस्थाओं में विभक्त किया जाता है। क स्थान पर प्राइमरिप के उत्थान प्रारम्भ होता है तथा उसके साथ ही साय अपरदन भी प्रारम्भ हो जाता है। अपरदन चक्र याँच दशाओं में सम्पन्न होता है जिनका वर्णन इस प्रकार है:-

प्रथम दशा:- 'क' स्थान से प्राइमरिप के उत्थान के साथ ही साय अपरदन कार्य भी प्रारम्भ हो जाता है। स्थलखण्ड के उत्थान की गति एक समान ही होती है बल्कि तीन अवस्थाओं में होती है। उपरी बड़ (UC) का उत्थान निचले बड़ (LC) की अपेक्षा अधिक होता है। अपरदन दोनों बड़ों पर समान गति से कार्य करता है, परन्तु उत्थान अपरदन की अपेक्षा अधिक होता है जिस कारण उच्चावचन बढ़ता जाता है। नदियाँ कटाव प्रारम्भ हो कर देती हैं वस्तु से आस चोटियाँ (Interfluvial Summits or Divide Summits) अपरदन से प्रभावित नहीं होती हैं। इनतः स्थलखण्ड के निरन्तर उत्थान के कारण इन चोटियों की ऊँचाई बढ़ती जाती है। क,अ रेखा इस दशा की अन्तिम सीमा को निर्धारित करती है।

$$\left. \begin{array}{l} \text{यदि उपरी बड़ पर कटाव} = U_{ce} \\ \text{निचली बड़ पर कटाव} = L_{ce} \end{array} \right\} = \text{कटाव} = L_{c1} \text{ (माता)}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{उपरी बल पर उत्थान} = U_{u+} \\ \text{निचले बल का उत्थान} = L_{u+} \end{array} \right\} = \text{उत्थान} = L_{u_1} \text{ (माग)} \quad \begin{array}{l} \text{य} \\ \text{न} \end{array}$$

तो प्रथम दशा में $U_{u+} > L_{u+} \Rightarrow L_{u_1} > L_{e_1} \& U_{ce} = L_{ce}$ नहीं

द्वितीय दशा:- इस दशा में उत्थान तथा अपरदन दोनों बलों पर बराबर होता है। अपरदन की मात्रा उत्थान की मात्रा से कम होती है। अतः मन्द गति से निरपेक्ष ऊँचाई बढ़ती जाती है। इस अवस्था में घाटी के निम्न कतार के साथ ही साथ दौड़ते कतार द्वारा घाटी की चौड़ाई भी बढ़ती जाती है। फलस्वरूप दौड़ान्त की चौड़ाई नुकीली हो जाती है। इस दशा में $L_{e_1} < L_{u_1}$, $U_{ce} = L_{ce}$, $U_{u+} = L_{u+}$ इसके विशेषताएं इस प्रकार हैं:-

(i) उच्चान्च समान रहता है, क्योंकि दोनों बलों पर अपरदन बराबर होता है, साथ ही साथ उत्थान भी बराबर होता है

(ii) उपरी बल तथा निचले बल समानान्तर होते हैं।

(iii) दोनों बल समानान्तर हैं परन्तु दौड़ते अवस्था में ही हैं

क्योंकि स्थल खण्ड का उत्थान अपरदन की अपेक्षा अधिक है। फलतः निरपेक्ष ऊँचाई बढ़ती जाती है।

तृतीय अवस्था:- तृतीय दशा में उत्थान और अपरदन दोनों समान होते हैं। ऊँचाई स्थिर हो जाती है। दोनों बलों पर उत्थान बराबर होगा। अपरदन भी दोनों बलों पर समान गति से होता है।

इस दशा में $L_{u_1} = L_{e_1}$, $U_{ce} = L_{ce}$, $U_{u+} = L_{u+}$ इस दशा की विशेषताएं इस प्रकार हैं:-

(i) निरपेक्ष ऊँचाई स्थिर रहती है:- क्योंकि उत्थान तथा अपरदन समान होते हैं।

(ii) उच्चान्च स्थिर रहता है:- क्योंकि दोनों बलों पर समान दर से कतार होता है।

(iii) दोनों बल समानान्तर होते हैं:- क्योंकि दोनों बलों का उत्थान तथा अपरदन बराबर होता है।

(iv) दोनों बल दौड़ते अवस्था में होते हैं:- क्योंकि उत्थान तथा अपरदन की दरें बराबर होती हैं।

चतुर्थ दशा:- इस अवस्था में स्थल खण्ड का उथान समाप्त हो जाता है। परन्तु अवतरण अलग-अलग दोनों बड़ों पर (झैलिन तथा निम्न) सक्रिय रहता है। उत्थान समाप्त होने के कारण कटाव की गति धीरे-धीरे हो जाती है। जलविभाजक की चोटियों का कटाव प्रारम्भ हो जाता है तथा धीरे-धीरे निरपेक्ष ढ़ाँचाई घटने लगती है। दोनों बड़ों पर अवतरण समाप्त होता है जिस कारण सापेक्ष ढ़ाँचाई स्थिर रहती है। दोनों बड़ समानान्तर होते हैं परन्तु झैलिन अवस्था में नहीं होते क्योंकि उत्थान नहीं हो रहा है। कटाव दोनों बड़ों पर बराबर हो रहा है। इस दशा में $w = 0$ & $U_{ce} = U_{ce}$

पंचम दशा:- इस दशा में नदियों की धारियों का गहरा होना रुक जाता है तथा झैलिन कटाव अर्थात् नदियों की चौड़ाई का विस्तार होने लगता है। चूँकि झैलिन कटाव अधिक सक्रिय होता है अतः उपरी बड़ का घातन निचले बड़ से अधिक तेज गति से होता है। इस प्रकार निरपेक्ष ढ़ाँचाई तथा उच्चत्वच दोनों में निरन्तर हास होता जाता है। कुछ समय तथा दूरी के बाद उत्थान च पूर्ण रूप से अदृश्य हो जाता है तथा स्थल खण्ड आकृतिविहीन निम्न भाग (featureless low land) के रूप में परिवर्तित हो जाता है। इसको 'बैंक' ने 'इन्ड्रम' की संज्ञा दी है।

निरकर्षित! उच्चत्वचकेवल प्रथम दशा में बड़ा है। द्वितीय, तृतीय तथा चतुर्थ दशाओं में स्थिर रहता है। अन्तिम दशा में घटता है। उत्थान तथा निरपेक्ष ढ़ाँचाई में सीधा सम्बन्ध है। इससे ज्ञात होता है कि उत्थान का अवतरण अन्तर्ग्रहण अनुकूल करता है। परन्तु यह एक नियम का रूप धारण नहीं कर सकता क्योंकि कहीं-कहीं यह अवस्था नहीं मिलती है।

डेबिस तथा बैंक के चक्र की तुलनात्मक व्याख्या:- बैंक

महोदय एवं डेबिस महोदय के चक्रों की यदि तुलनात्मक दृष्टि से व्याख्या की जाय तो स्पष्ट हो जाता है कि दोनों में महान् अन्तर है। बैंक महोदय का चक्र 'जिम्ना' पुस्तक के पहले पट्टिकाचित्र तथा रोचक लगता है, अतः वह वास्तविक रूप में स्थल रूप के विकास को सत्य सिद्ध कर सकेगा। आशंक का विषय है। वास्तव में बैंक के विचार काल्पनिक अधिक है।

डुविस का चक्र

(i) डुविस के अपरद चक्र के प्रारम्भ होने के पहले स्थलखण्ड का उत्थान होता है जिस पर अपरदन क्रिया नहीं होती है। अर्थात् अपरदन तथा उत्थान साथ-साथ नहीं चलते हैं।

(ii) उत्थान की क्रिया कम अवधि की होती है।

(iii) स्थलखण्ड के उत्थान की दर तीव्र होती है।

(iv) स्थलरूप संरचना, प्रक्रम तथा अवस्थाओं का प्रतिकल्प होता है।

(v) चक्र का प्रारम्भ संरचनात्मक दृष्टि से विभिन्न इकाइयों पर होता है।

(vi) चक्र तीन अवस्थाओं में समाप्त हो जाता है। ये हैं: सुभावस्था, प्रौढ़ावस्था तथा वृद्धावस्था।

(vii) डुविस ने अपेक्षित चक्र में बल का कोई महत्व नहीं दिया है।

पेंक का चक्र

(i) स्थलखण्ड का उत्थान तथा अपरदन दोनों क्रियाएँ साथ-साथ चलती होती हैं। अर्थात् अपरदन उत्थान की समाप्ति की प्रतीक्षा नहीं करता है वरन् जैसे ही स्थलखण्ड पर उठता है अपरदन प्रारम्भ हो जाता है कुछ समय बाद उत्थान समाप्त हो जाता है तथा चक्र के अन्त तक केवल अपरदन चलता है।

(ii) उत्थान की क्रिया लम्बी, मध्यवर्गीय तथा कम भी हो सकती है।

(iii) उत्थान की गति असमान होती है कभी तीव्र तथा कभी मन्द गति से उत्थान होता है।

(iv) स्थलरूप उत्थान की दर के सम्बन्ध का प्रतिकल्प होता है।

(v) चक्र का प्रारम्भ कैलते हुए पुम्बद में उत्थान या साहमारम्य से होता है जो कि प्रारम्भ में आकृतिविहीन स्थलखण्ड होता है।

(vi) पेंक ने डुविस की इन तीनों अवस्थाओं से बचने के लिए अपरदन चक्र की संकल्पना पाँच दशाओं में की है। तथा तीन विभिन्न नामावलिओं का प्रयोग किया है (आफ, आब, ग्कीव-)

(vii) पेंक ने ढालों को प्रमुख स्थान दिया है। स्थलरूप ढालों से ही बनते हैं। उपर्युक्त तीनों नामावलिओं में अपरदन तथा उत्थान से क्रमशः उतल, अवतल तथा सीधी रेखा वाले ढाल होते

Cycle of Davis

(vi) डेविस के चक्र में केवल तीन दशाएँ होती हैं जिनमें प्रथम तथा द्वितीय दशा में उच्चावचन बढ़ता है तथा तीसरी दशा में घटता है। कहीं भी उच्चावचन स्थिर नहीं रहता।

(vii) अपरदन प्रथम अवस्था में नहीं होता है।

(viii) डेविस ने चक्र की अंतिम अवस्था की पहचान के लिए **पेनीकेन** (मोनासाक) की संज्ञा प्रदान की है।

Cycle of Penck

(i) पेनक के चक्र में पाँच दशाएँ होती हैं जिनमें केवल प्रथम दशा में उच्चावचन बढ़ता है तथा द्वितीय, तृतीय एवं चतुर्थ दशाओं में स्थिर रहता है। एवं अन्त में घटता है।

(ii) अपरदन सभी अवस्थाओं में होता है।

(iii) पेनक ने इसकी पहचान के लिए **इन्ड्राय** की कल्पना की है।