अनाच्छादन (Denudation)

३.१ विदारण/अपक्षय: संकल्पना व प्रकार

३.२ डेव्हिस चे क्षरण/खनन चक्र संकल्पना

३.३ नदीच्या खनन(क्षरण) कार्यामुळे निर्माण होणारी भूरूपे

३.४ नदीच्या संचयन कार्यामुळे निर्माण होणारी भूरूपे

३.१ विदारण/अपक्षय: संकल्पना व प्रकार (Weathering : Concept and Types)

बहिर्गत शक्तीची प्रमुख कारके ऊन, वारा, पाऊस, नद्या, हिमनद्या, भूमिगत पाणी, सागरी लाटा, भूपृष्ठाची **झीज** करतात त्याला विदारण किंवा अपक्षय असे म्हणतात. नंतर झीज कार्यामुळे खडकाचे बारीक तुकडे होतात ते नंतर मातीचे कण होतात व ते खोलगट भागाकडे वारा व वाहते पाणी इत्यादीमुळे वाहून नेले जातात या क्रियेला **वाहन** कार्य म्हणतात.सखल भागात सर्व खडकाचे बारीक तुकडे संचयन होतात त्यास **निक्षेपण/ संचयन** कार्य म्हणतात.

अपक्षय किंवा विदारणाची व्याख्या

१.सूर्याची उष्णता, पाऊस, वारा यासारख्या कारकांच्या मुळे मूळ खडक कमकुवत होतो खडक फुटतो खडकांचे तुकड्यात रूपांतर होते या क्रियेला विदारण किंवा अपक्षय असे म्हणतात

२.खडकांचे विघटन किंवा झीज होते या क्रियेला अपक्षय किंवा विदारण असे म्हणतात.

३.भौतिक कारकांच्या साह्याने खडकांचे कायिक विघटन किंवा रासायनिक अपघटन होते या क्रियेस अपक्षय/ विदारण असे म्हणतात.

थोडक्यात बाह्य शक्तीच्या कारणांमुळे खडकांची किंवा भूपृष्ठाची झीज होते त्यास अपक्षय असे म्हणतात.

अपक्षय किंवा विदारणाचे प्रकार (Types of Weathering)

विदारण घडून आणणाऱ्या घटकांच्या आधारे विदारणाचे प्रमुख तीन प्रकार पडतात ते खालीलप्रमाणे

१.भौतिक किंवा कायिक किंवा यांत्रिक विदारण (Physical or Mechanical Weathering)

२.रासायनिक विदारण (Chemical Weathering)

३.जैविक विदारण (Biological Weathering)

१.भौतिक किंवा कायिक किंवा यांत्रिक विदारण (Physical or Mechanical Weathering)

१. निरनिराळ्या भौतिक क्रियेचा मूळ खडकावर परिणाम होऊन त्या खडकावर ताण पडतो व शेवटी खडक फोडून त्याचे तुकडे तुकडे होतात या क्रियेला भौतिक किंवा कायिक किंवा यांत्रिक विदारण असे म्हणतात.

२. खडकाची रासायनिक घटना न बदलता जर त्यांची झीज झाली तर त्यास भौतिक किंवा कायिक किंवा यांत्रिक विदारण असे म्हणतात.

कायिक विदारणामुळे खडकाचे तुकडे होऊन त्याचा आकार बदलतो पण मूळ खडकातील खनिजे व त्या खनिजांचे गुणधर्म मात्र कायम तसेच टिकून राहतात.

भौतिक किंवा कायिक किंवा यांत्रिक विदारण खालील घटकांमुळे होते

१.सौरशक्ती

२.पाणी गोठणे व बर्फ वितळण्याची क्रिया

३. पाऊस

४. वारा

५.दाब मोकळा होणे

६. स्फटिकीभवन

१.सौरशक्ती(Insolation)**:**

पृथ्वीला सूर्यापासून उष्णता मिळते दिवसा सूर्याच्या उष्णतेमुळे भूपृष्ठावरील खडक तापल्यामुळे खडक प्रसरण पावतात रात्री उष्णतेच्या विसर्जनाने खडक थंड होतात व आकुंचन पावतात सतत प्रसरण व आंकुचन प्रक्रियेमुळे खडकात रुंद भेगा पडतात कालांतराने मूळ खडक दुभंगतो व खडकांचे मोठे तुकडे होतात या विदारणाला **खंड विदारण (**Block Weathering**)**असे म्हणतात.

खडकांच्या अंतर्गत भागापेक्षा भूपृष्ठ भागावर आकुंचन प्रसरण क्रियांचा परिणाम मोठ्या प्रमाणात होत असतो त्यामुळे खडकांच्या पृष्ठभागापासून खडकांचे पापुद्रे अलग होतात या विदारणाला **अपदलन(**Onion Weathering or exfoliation**)** असे म्हणतात.

भूपृष्ठावर काही ठिकाणी खडक विभिन्न खनिजांनी तयार झालेला असतो त्यामुळे त्या खडकातील भिन्न खनिज द्रवांवर प्रसरण व आकुंचन प्रक्रियेचा परिणाम कमी जास्त प्रमाणात होतो त्यामुळे

खडकांच्या कणात ओढाताण निर्माण होऊन ते एकमेकांपासून अलग होतात कालांतराने खडकाचे रूपांतर बारीक कणांमध्ये होते या प्रकारच्या विदारणाला **कणीय विदारण**(Granular Weathering) असे म्हणतात.

२. पाणी गोठणे व बर्फ वितळण्याची क्रिया(Frost or Freezing Action)

खडकांच्या भेगात पाणी साचते थंडीच्या दिवसात किंवा रात्री तापमान ४^{0} सेंटिग्रेड पेक्षा कमी झाल्यास पाणी गोठते व त्याचे बर्फात रूपांतर होते या प्रसरण व आंकुचन क्रियेमुळे खडकांच्या भेगांवर ताण पडून भेगा पडतात व तेथील खडकाचे तुकडे होतात.

हे विदारण प्रामुख्याने समशीतोष्ण हवामानाच्या प्रदेशात, धुर्वीय प्रदेशात, उच पर्वतीय प्रदेशात मोठ्या प्रमाणात होते.

३.पाऊस (Rainfall):

तापलेल्या काचेवर थेंब पडल्यास काच जशी तडकते तशी क्रिया तापलेल्या खडकावर पाऊस पडल्यास होते. सूर्याच्या उष्णतेमुळे खडक अतिशय तापतात अशा तापलेल्या खडकावर पावसाचे पाणी पडल्यास खडक तडकतात अशी प्रक्रिया सतत होत राहिल्यास कालांतराने खडकाचे लहान लहान कण अलग होतात जोरदार पावसाच्या आघातामुळे खडकांचे विदारण होत असते.

जमिनीवर वनस्पतींचे आच्छादन नसलेल्या प्रदेशात पाऊस या कारणामुळे होणारे विदारण मोठ्या प्रमाणात आढळते.

४. वारा (Wind)

वाहणारे वारे आपल्यासोबत वेगवेगळे पदार्थ घेऊन वाहात असतात वाऱ्याच्या मार्गात येणाऱ्या खडकावर वाऱ्याचा परिणाम होऊन खडकांच्या पृष्ठभागावरील पापुद्रे वेगळे होतात व त्याचे बारीक कणांमध्ये रूपांतर होते हे विदारण प्रामुख्याने वाळवंटी प्रदेशात होते.

५.दाब मोकळा होणे (Release of pressure)

भूपृष्ठाखालील दडलेल्या अग्निजन्य व रूपांतरित खडकावर भूपृष्ठाचा प्रचंड दाब असतो त्यामुळे ते खडक आकुंचन पावतात कालांतराने भूपृष्ठाची झीज होऊन किंवा भूहालचालींमुळे हे खडक भूपृष्ठावर उघडे पडतात अशा वेळी खडकावरील दाब मोकळा होतो व खडक प्रसरण पावतात त्यामुळे हे खडक दुभंगतात व फुटतात. अशा प्रकारची क्रिया ग्रॅनाइट संगमरवर खाणींमध्ये पाहावयास मिळते.

६.स्फटिकीभवन (Crystalisation)

काही वेळा खडकातील खनिज द्रव्याच्या स्फटिकीभवनामुळे खडकांचे विदारण होते.

२.रासायनिक विदारण (Chemical Weathering)

वातावरणातील वायू बाष्प व पाणी यांचा खडकातील खनिज द्रव्यांची संबंध येतो. त्यामुळे खडकावर रासायनिक क्रिया हून खडकाच्या घटनेमध्ये बदल होता मूळ खडकाचे स्वरूप व रासायनिक गुणधर्म बदलतात तसेच मूळ खडकातील खनिजायांचे दुसऱ्या खनिजात रूपांतर होते त्यास रासायनिक विदारण असे म्हणतात.

रासायनिक अपक्षयाची क्रिया मुख्यत्वेकरून पावसाच्या पाण्यामुळे व वातावरणातील ऑक्सिजन, कार्बन डायऑक्साइड आणि हैड्रोजन या वायूंमुळे घडून येते. उष्ण व दमट हवामानाच्या प्रदेशात रासायनिक अपक्षयाची क्रिया फार मोठ्या प्रमाणात घडताना आढळते.

रासायनिक विदारण खालील घटकांमुळे होते

१. ऑक्सिडेशन/ भस्मीकरण

२.कार्बोनेशन

३. हायड्रेशन/ जलीकरण:

४.सोल्युशन

५.डीसीलिकेशन

१. ऑक्सिडेशन/ भस्मीकरण: (Oxidation)

पावसाच्या पाण्यात वातावरणातील ऑक्सिजन विरघळलेला असतो ऑक्सिजन मिश्रीत पाण्याचा परिणाम लोह कण मिश्रीत खडकावर होतो व खडकातील लोहकण गजतात यात मूळ खडक लालसर व कमकुवत होतो या क्रियेला ऑक्सिडेशन/ भस्मीकरण असे म्हणतात.

उष्ण व दमट हवामानाच्या प्रदेशात ही क्रिया मोठ्या प्रमाणात होते.

२.कार्बोनेशन (Carbonation)

पावसाच्या पाण्यात कार्बन डाय ऑक्साइड विरघळतो व त्यापासून सौम्य कार्बोनिक ॲसिड तयार होते या सौम्य कार्बोनिक ॲसिडचा परिणाम चुनखडी सारख्या खडकांवर होतो व चुनखडीचे रुपांतर कॅल्शियम

बाय कार्बोनेट मध्ये होते यामुळे खडकातील काही भाग विरघळतात व मूळ खडक कमकुवत होतो या क्रियेला कार्बोनेशन असे म्हणतात.

३. हायड्रेशन/ जलीकरण: (Hydration)

पावसाचे पाणी काही वेळा खडकात मूरते. हैड्रोजन मिश्रीत पाण्याचा खनिज द्रवांवर रासायनिक परिणाम होतो त्यामुळे खनिज द्रवाचे आकारमान वाढते तसेच खडकातील खनिज द्रव्यावर दाब पडल्यामुळे खडक फुटतात व त्यांमध्ये रासायनिक बदलही होतो. उदाहरणार्थ फिल्ड स्पर सारख्या खनिज द्रवांवर हे हायड्रेशन क्रिया मोठ्या प्रमाणात घडून येते व फिल्ड स्परचे चिक्कणमातीत रूपांतर होते.

४.सोल्युशन (Solution)

पावसाच्या पाण्याचा खडकातील काही खनिज द्रव्यांची संपर्क येतो व ही खनिजे विरघळतात त्यास **सोल्युशन** असे म्हणतात.

५.डीसीलिकेशन (Desilication)

काही खडकात सिलिकाचे प्रमाण जास्त असते पावसाच्या पाण्यामुळे रासायनिक क्रिया होऊन सिलिका अलग होतो या क्रियेला डीसीलिकेशन असे म्हणतात.

३.जैविक विदारण (Biological Weathering)

१. वनस्पती, प्राणी व मानव या घटकांमुळे होणाऱ्या विदारणास जैविक विदारण असे म्हणतात

२. वनस्पती, प्राणी व मानव यांच्यामुळे विघटन क्रिया होऊन खडक कमकुवत होतात यालाच जैविक जैविक विदारण असे म्हणतात.

जैविक विदारणाचे प्रकार

1.वनस्पती/ वनस्पतीजन्य विदारण: (Floral weathering)

वनस्पतींमुळे खडकांचे कायिक व रासायनिक असे दोन्ही प्रकारचे विदारण घडून येते. वनस्पतींची जसजशी वाढ होत जाईल तसतशी त्याची मुळे जमिनीत खोलवर शिरतात त्यामुळे खडकावर ताण पडून खडकातील फटी रुंदावतात व कायिक विदारणाची क्रिया घडून येते. वनस्पतींच्या मुळाजवळ ओलावा असतो तेथे सूक्ष्म जीवाणू असतात तसेच बॅक्टेरिया असिड खडकातील खनिज द्रव्ये वेगळी केली जातात त्यामुळे कमकुवत होतात व विदारण होते यालाच वनस्पतीजन्य विदारण असे म्हणतात.

प्रा.डॉ. एन.के.बनसोडे, भूगोल विभाग, भोगावती महाविद्यालय,कुरुकली

2.प्राणी/ प्राणीजन्य विदारण: (Faunal weathering)

असंख्य सूक्ष्म जीव, जंतू किडे, कीटक जमिनीच्या वरच्या थरात असतात त्यांच्या कडून जमीन पोखरण्याचे कार्य सतत सुरू असते बिळे करून राहणाऱ्या प्राण्यांकडून (मुंगूस मुंग्या उंदीर) तसेच कुत्रा,ससा, साप, गांडूळ यांच्यापासून खडकाचे कायिक विदारण घडून येते.

3.मानव/मानवजन्य विदारण: (Anthropogenic weathering)

मानव हा विदारण करणारा सर्वात महत्त्वाचा कारक आहे. जंगलतोड, खाणकाम, खनिजाचे उत्खनन, विहिरी, कुपनलिका खोदणे, नवीन रस्ते व रेल्वे मार्ग तयार करणे रस्त्याच्या कडेला गटारे व खड्डे खोदणे व इतर अनेक कारणांमुळे मानवाकडून खडकांचे विदारण घडून येते.

३.२ डेव्हिस चे क्षरण(खनन) चक्र संकल्पना (Davis Concept of cycle of erosion)

प्रसिद्ध अमेरिकन भूरूपशास्त्रज्ञ विल्यम मॉरिस डेव्हिस(W.M.Davis) यांनी क्षरण चक्र संकल्पना मांडली. डेव्हिस च्या मते एखाद्या उंचावलेला भूभाग झीज होऊन समुद्रपातळी बरोबर सपाट होण्याची जी प्रक्रिया असते त्यास क्षरण(खनन) चक्र म्हटले आहे.

एखाद्या नवनिर्मित भूभागावर नद्या व इतर बाह्य शक्तीच्या कारणांमुळे क्षरण कार्यावर परिणाम होऊन त्याचे सपाट प्रदेशात (समतलप्राय मैदानात) रूपांतर होईपर्यंत जितका कालावधी लागतो त्यास क्षरण(खनन) चक्र म्हटले आहे.

वरील वाक्यातील चक्र हा अर्थपूर्ण शब्द आहे त्याच त्याच घटनांची पुनरावृत्ती होते तेव्हा त्यास घटनाचक्र म्हणतो. माणूस जन्म मृत्यूच्या चक्रातून जातो माणूस जन्म घेतो जीवन जगतो व मृत्यू पावतो आणि त्यानंतर पुन्हा जन्म असे चक्र असते. म्हणजे जेथून सुरुवात झाली तेथेच फिरून येणे याला चक्र असे म्हणतात.

भूभागाच्या बाबतीत खनन क्रिया अशीच घडते पृथ्वीच्या अंतर्गत शक्तीमुळे एखाद्या ठिकाणी भूभाग उंचावले जातात त्या भूभागावर झिजेची क्रिया घडते. भूभागाचा ओबडधोबडपणा व उंची हळूहळू कमी होते. गोल टेकड्या तयार होतात या गोल टेकड्याही झिजतात तेथे मैदानासारखे सपाट भाग तयार होतो तो सपाट भाग देखील झिजून समुद्रपातळी बरोबर येतो येथे क्षरण कार्याचा टप्पा संपतो.

खनन चक्राच्या संकल्पनेमध्ये एखाद्या भूभागाच्या उत्क्रांतीचा विचार अभिप्रेत आहे.

डेव्हिसने सुरुवातीस खनन चक्र ऐवजी जीवन चक्र असे म्हटले बाल्या,तारुण्य व वृद्ध या तीन अवस्था मानवाच्या जीवनात असतात त्याचप्रमाणे भूआकाराचा विकास प्रारंभिक, क्रमबद्ध व अंतिम या तीन टप्प्यातून होतो. डेव्हिसने खनन चक्राला जीवन चक्रानंतर भौगोलिक चक्र असे म्हटले आहे.

खनन चक्र या संकल्पनेत खनन व संचयन या प्रक्रियेचा विचार केला जातो खनन व संचयन नदीकडून होत असल्यास नदीचे क्षरण चक्र असे म्हणतात.

नदीचे खनन(क्षरण)चक्र संकल्पना:

नदीचे खनन चक्र संकल्पना प्रसिद्ध अमेरिकन भूरूपशास्त्र विल्यम मॉरिस डेव्हिस यांनी १८८४ साली प्रथमच संकल्पना मांडली. डेव्हिसच्या मते प्रत्येक भुरूप ते ल भूरचना, प्रक्रिया आणि कालावधी यांच्या परिणामातून निर्माण होते.(Every Landform is a function of Structure, Process and Stage)

भूरचना(Structure)

भूरचना म्हणजे खडकाचे स्वरूप त्याची कठीणता, त्याचे प्रकार, खडकांचे गुणधर्म त्यांचा खनन प्रक्रियेच्या विकासावर मोठा परिणाम होतो.

प्रक्रिया(Process)

वाहते पाणी, वारा इत्यादी बहिर्गत कारके भूपृष्ठावर कार्यरत असतात. विदारण व खनन या दोन गोष्टींमुळे भू आकारामध्ये बदल होतो.

कालावधी किंवा काल अवस्था (Stage or Time)

काल अवस्था म्हणजे क्षरणचक्र पूर्ण होण्यासाठी लागणारा कालावधी होय.

डेव्हिसने नदीच्या खनन चक्राच्या तीन अवस्था मानलेल्या आहेत.

I)युवावस्था: (Youthful Stage)

नदीच्या खनन चक्राची ही प्रारंभिक अवस्था असते. भूकवचातील अंतर्गत हालचालीमुळे एखादा भूभाग उंचावला जातो आणि नवीन भूरूपांची निर्मिती होते. अशा नवीन भूरूपावर नदीच्या खनन कार्याची सुरुवात होते. युवावस्थेत नद्यांच्या प्रवाह मार्गाचा उतार तीव्र असल्यामुळे नद्या अतिशय वेगाने वाहत असतात. या अवस्थेत नद्यांच्या उपनद्यांची संख्या फारच कमी असते. नद्यातील पाण्याचा वेग जास्त असल्याने नद्या उभे घर्षण प्रभावी पणे करतात. या अवस्थेत व्ही आकाराच्या दरी, घळई, धावत्या, धबधबे इत्यादी भूरूपे तयार होतात.

II)प्रौढावस्था(Maturity Stage)

या अवस्थेत नदीच्या पाण्यात वाढ होते. उभ्या खनननांपेक्षा आडवे खनन जास्त होत असल्याने नदीची दरी रुंद व विस्तीर्ण होते जल विभाजक बरेचसे अरुंद, कमी उंचीचे आणि दूरदूर आढळून येतात. या अवस्थेत नागमोडी वळणे पूरतट व पूरमैदाने तयार होतात.

III)वृद्धावस्था (Old Stage)

या अवस्थेत नद्या व उपनद्या प्रदेशाची झीज करून तो समुद्र सपाटी पर्यंत नेण्याचा प्रयत्न करतात. ज्यावेळी सर्व प्रदेशाची उंची नदीच्या खनन कार्यामुळे समुद्र सपाटी पर्यंत येते त्यावेळी नदीला वृद्धावस्था प्राप्त झाली असे म्हणतात. या अवस्थेत नदीजवळील सर्व प्रदेश सपाट असतो परंतु काही ठिकाणी खडकांची कमी झीज झाल्याने तो भाग लहान लहान टेकडय़ांच्या स्वरूपात तसाच शिल्लक राहिलेला असतो अशा टेकडय़ांना **monadnocks** म्हणतात. तर या संपूर्ण प्रदेशाला समतलप्राय मैदान असे म्हणतात. या अवस्थेत त्रिभुज प्रदेश, नालाकृती सरोवर, नैसर्गिक पूरतट,पूर मैदाने इत्यादी भूरूपे तयार होतात.

अशा प्रकारे नदीचे एक अपक्षय चक्र पूर्ण झाल्याची फारच कमी उदारणे आढळतात कारण पृथ्वी अस्थिर आहे. भू हालचालीचा नदीच्या खनन चक्रावर परिणाम होऊन ते अपूर्ण राहतात.

३.३ नदीच्या खनन(क्षरण) कार्यामुळे निर्माण होणारी भूरूपे(Erosional Landforms of River)

नदीचे खनन कार्य हे मुख्यत मुख्यत्वे खालील घटकांवर अवलंबून असते

१.नदीतील पाण्याचे प्रमाण

२.नदीच्या पाण्याचा वेग

३.नदीच्या पाण्यातून वाहणा-या पदार्थाचे प्रमाण व प्रकार

४.नदीच्या ज्या भागातून वाहते त्या भागातील खडकांची रचना व प्रकार

नदीच्या खनन(क्षरण) कार्यामुळे निर्माण होणारी भूरूपे

१. व्ही आकाराची दरी
२.घळई
३.धबधबे
४.प्रपातगर्ता
५.धावत्या
६. रांजण खळगे व कुंभगर्ता
७.नागमोडी वळणे व कुंडल कासार सरोवर

१. व्ही आकाराची दरी: (V Shaped Valley)

नदीप्रवाहाच्या वरच्या टप्प्यात म्हणजेच डोंगराळ प्रदेशात, पर्वतीय प्रदेशात उतार जास्त असतो त्यामुळे नदीच्या पात्रातून वाहणा-या पाण्याचा वेग जास्त असतो. नदीचे उभे खनन आडव्या खनन कार्यापेक्षा जास्त प्रभावी असते. यामुळे नदीचा तळ भाग जास्त खोल खाणला जातो परंतु त्या मानाने काठाची झीज कमी प्रमाणात होते त्यामुळे अरुंद दरी तयार होते. या दरीचा आकार इंग्रजी **V** या आकारासारखा असतो म्हणून तिला व्ही आकाराची दरी म्हणतात.

२.घळई: (Gorge)

V आकाराच्या दरीचे रूपांतर अरुंद खोल अशा इंग्रजीतील यू अक्षराप्रमाणे निर्माण होते. तळ भागाशी व काठावर उभ्या दिशेत खनन होते. नदीच्या पात्रात काठावरील दोन्ही बाजू भिंतीप्रमाणे उभ्या दिसतात अशा अरुंद दरीला घळई म्हणतात. अति खोल व अरुंद घळईस महाघळई असे म्हणतात. उदा. कोलोराडो नदीने ग्रँड केनियन ही जगप्रसिद्ध घळई रॉकी पर्वतात निर्माण केली आहे. सिंधू, सतलज या नद्यांनीही हिमालयात खोल घळई निर्माण केल्या आहेत.

३. धबधबे: (Waterfall)

नदीच्या पात्रात जर कठीण व मृदू खडकांचे एकावर एक थर असतील तर मृदू खडकांची झीज कठीण खडकांपेक्षा जास्त तीव्रतेने होते व कठीण खडकाचा भाग पात्रात कडयासारखा तसाच राहतो. या कडयावरून नदी वेगाने खाली कोसळते त्याला धबधबा असे म्हणतात.

कठीण खडकाचा खालील मृदू खडकांची पाण्याच्या आघातामुळे जास्त झीज होते.ही झीज वाढत जाते त्यामुळे वरील कठीण खडकाचा भाग कालांतराने ढासळतो त्यानंतर हीच क्रिया होत राहिल्याने धबधब्याची जागा मागे मागे सरकत जाते. उत्तर अमेरिकेतील नायगरा धबधबा या प्रकारात मोडतो तो दरवर्षी एक मीटरने मागे सरकत आहे. भारतातील कर्नाटक राज्यातील शरावती नदीवरील जोग धबधबा(२५३ m) प्रसिद्ध आहे. एंजेल्स(९७९ m) जगातील सर्वात उंच धबधबा वेनेझुएला या देशात आहे.

४.प्रपातगर्ता (Plunge pool)

धबधब्यातील पाण्याचा आघातामुळे धबधब्याच्या पायथ्याशी असलेल्या मृदू खडकांची मोठ्या प्रमाणात झीज होऊन तेथे खोल खड्डा तयार होतो त्यास प्रपातगर्ता असे म्हणतात.

५.धावत्या (Rapids)

नदीच्या पात्रात मृदू व कठीण अशा खडकांची रचना असल्यास मृदू खडकांची झीज जास्त होते तर कठीण खडकाचे झीज कमी प्रमाणात होते त्यामुळे तेथे नैसर्गिकरित्या पायऱ्या पायऱ्यांप्रमाणे रचना निर्माण होते यावरून पाणी वेगाने उड्या घेत वाहते अशा भागास धावत्या असे म्हणतात. उदा. सह्याद्री पर्वत रांगेतून कोकणात वाहणा-या जवळजवळ सर्वच नद्यांवर धावत्या आढळतात.

६. रांजण खळगे व कुंभगर्ता (pot holes)

नदीच्या प्रवाहाबरोबर वाहणारे दगड, गोटे नदीच्या तळावर घर्षणाने वैशिष्टपूर्ण खाच खळगे तयार करतात. पुराच्या वेळी अशा खाच खळग्यात भोवरे निर्माण होतात. भोवरे तळ अणुकुचीदार दगड गोटे खडक यांच्या घर्षणाने रुंद व खोल होतात त्याचा आकार रांजणाप्रमाणे असल्याने त्यांना रांजण खळगे किंवा कुंभगर्ता म्हणतात. पुढे जवळच्या राजण खळग्यांच्या दरम्यान भाग झिजला जाऊन तेथे डोह निर्माण होतो. उदा. नाशिकजवळ पंचवटी येथे गोदावरीच्या पात्रातील रामकुंड व सीताकुंड ही रांजण खळग्यांची उदाहरणे आहेत.

७.नागमोडी वळणे व कुंडल कासार सरोवर (Youthful Stage)

नागमोडी वळणे हे नदीच्या शेवटच्या टप्प्यातील एक महत्त्वाचे भुरुप आहे. प्रौढा अवस्थेत नदीचा उतार मंद व पाण्याचा वेग कमी झालेला असतो. त्यामुळे नदीच्या मार्गात थोडासाही अडथळा आल्यास नदी हा अडथळा दूर करू शकत नाही ती या अडथळयांना वळसा घालून पुढे जाते अशा अडथळयांच्या ठिकाणी संचयनाला सुरुवात होते व विरुद्ध बाजूस पाणी आदळल्याने खनन क्रिया वाढते असा प्रकार नदीच्या मुखाच्या बाजूस वारंवार घडतो त्यामुळे नदीस वळणे प्राप्त होतात त्यांना नागमोडी वळणे असे म्हणतात.

इंग्रजी S अक्षरासारखे ही नागमोडी वळणे अधिक वक्राकार व बाकदार होतात नदीला जेव्हा पूर येतो तेव्हा नदीचा प्रवाह नागमोडी वळणाने वाहनांचे सोडून सरळ वाहतो त्यामुळे नदीच्या पात्राचा इंग्रजी C आकाराचा भाग मुख्य प्रवाहापासून वेगळा होतो. या वेगळया झालेल्या भागात सरोवर निर्माण होते त्याला कुंडल कासार सरोवर असे म्हणतात. या सरोवराचा आकार अर्ध चंद्राकृती असतो म्हणून या प्रकारच्या सरोवरास अर्धचंद्राकृती सरोवर असे म्हणतात. यालाच नालाकृती सरोवर असेही म्हणतात उदा. नाईल, मिसिसीपी, गंगा नदीच्या खालच्या टप्प्यात या प्रकारची सरोवरे आहेत.

३.४ नदीच्या संचयन कार्यामुळे निर्माण होणारी भूरूपे (Depositional Landforms of River)

नदी वाहात असताना ज्या भागात नदीच्या प्रवाहाचा वेग कमी होतो त्या भागात नदी संचयनाचे कार्य करते. खालील प्रमुख भू आकार नदी आपल्या संचयन कार्यामुळे निर्माण करते.

१.पंख्याच्या आकाराची मैदाने

२.पूरमैदाने व पूरतट

३.त्रिभुज प्रदेश

१.पंख्याच्या आकाराची मैदाने (Fan shaped Plains)

नदीचा प्रवाह पर्वतातून वाहत असताना त्याचा वेग जास्त असतो परंतु पर्वत पायथ्याजवळ सपाट भागात आल्यानंतर त्याचा वेग कमी होतो त्यामुळे बरोबर वाहत आलेल्या गाळाचे संचयन पर्वत पायथ्याजवळ होते अशा गाळाच्या संचयनामुळे तेथे पंख्यासारखे पसरत गेलेले गाळाचे मैदान तयार होते त्यास पंख्यांच्या आकाराचे गाळाचे मैदान म्हणतात. अशी मैदाने विस्तृत नसतात त्यामध्ये प्रामुख्याने दगड, गोटे, वाळू यांचे प्रमाण जास्त असल्याने ती फारशी सुपीक नसतात. अशा मैदानाचा उतार मंद असतो. उदा. हिमालयातून वाहत येणाऱ्या अनेक नद्यांनी अशी मैदाने तयार केलेली आहेत. त्यांना भाबर असे म्हणतात.

२.पूरमैदाने व पूरतट (Flood plains and levees)

हे भू आकार नदीच्या दुस-या व तिस-या टप्प्यात म्हणजेच पठारी व मैदानी प्रदेशात तयार होतात. नदी प्रवाहाचा वेग कमी असल्यामुळे प्रवाहाबरोबर आलेला गाळ नदीच्या पात्रात संचयन होत राहतो त्यामुळे नदीचे पात्र हळूहळू उथळ बनत जातो जेव्हा नदीला पूर येतो तेव्हा पुराचे पाणी नदीच्या दोन्ही काठावरील सभोवतालच्या प्रदेशात पसरते पुराच्या पाण्याबरोबर वाहात गेलेला गाळ तेथेच साचतो नदीला वारंवार पूर आल्यास नदी सभोवतालच्या प्रदेशात बऱ्याच वेळी गाळाचे संचयन होऊन गाळाचे मैदाने निर्माण होतात यांनाच पूरमैदान असे म्हणतात. उदा. गंगा, यमुना, सिंधू, मिसीसिपी या नद्यांच्या काठावर अशी विस्तृत पूरमैदाने तयार झालेली आहेत.

प्रा.डॉ. एन.के.बनसोडे, भूगोल विभाग, भोगावती महाविद्यालय,कुरुकली

पुराच्या वेळी पुराच्या पाण्यातील सूक्ष्म कण दूरवर पसरले जातात परंतु मोठे दगड गोटे खडकांचे तुकडे वजनाने जड असल्यामुळे नदीचा काठावर साचतात व त्यांच्या बाजूला गाळ साचून नदीच्या घाटांना समांतर असा नैसर्गिक बाध तयार होतो त्याला पूरतट म्हणतात. हे पूरतट कमकुवत असल्यामुळे विक्रमी पुराच्या वेळी पाण्याच्या आघातामुळे सहज फुटल्यामुळे वित्तहानी व प्राणहानी मोठ्या प्रमाणात होते. उदा. गंगा मिसीसिपी या नद्यांचे पूरतट ढासळतात ह्वांग हो नदीला या कारणामुळे चीनचे दुःखाश्रू म्हणतात.

३.त्रिभूज प्रदेश (Delta)

नदीच्या शेवटच्या टप्प्यात नदी मुखाजवळ त्रिभुज प्रदेशाची निर्मिती होते. नदी समुद्रास मिळताना तिच्या प्रवाहाला सागरी लाटांचा विरोध होतो व नदीच्या मुखाशी तिने वाहून आलेल्या गाळाचे प्रचंड संचयन होऊन त्रिकोणाकृती विस्तीर्ण मैदानी प्रदेश निर्माण होतो त्यास त्रिभुज प्रदेश असे म्हणतात. नदीने वाहून आलेल्या गाळाचे संचयन असेच होत राहिल्यास नदी मुखाजवळ अनेक फाटे फुटतात प्रत्येक दोन फाटयाच्या दरम्यान गाळाचे संचयन होऊन त्रिकोणाकृती प्रदेश तयार होतो यालाच त्रिभूज प्रदेश असे म्हणतात.

जगातील सर्वच नद्या आपल्या मुखाशी समुद्र किनाऱ्यावर त्रिभुज प्रदेश निर्माण करीत नाहीत कारण त्रिभुजप्रदेश निर्माण होण्यासाठी खालील भौगोलिक परिस्थिती आवश्यक असते.

१.नदीच्या पहिल्या टप्प्यात उपनद्यांची संख्या जास्त असावी

२.नदीत गाळाचे प्रमाण जास्त असावे

३.नदी प्रवाह मार्गात सरोवर नसावे

४.नदीच्या पाण्याचा वेग कमी असावा

५.नदी जेथे समुद्रास मिळते तेथील भाग उथळ असावा

६.नदीच्या मुखाजवळ भरती ओहोटीचा प्रभाव कमी असावा

७.शेवटच्या टप्प्यातील प्रदेशाचा उतार अतिशय मंद असावा

त्रिभुज प्रदेश विविध प्रकारचे असतात काही त्रिभुज प्रदेश **धनुष्य** आकाराचे असतात उदा. नाईल, इरावती तर काही त्रिभुज प्रदेश हाताच्या **बोटांसारखी किंवा पक्षाच्या पावसासारखे** असतात उदा. गंगा व मिसिसिपी तर काही त्रिभुज प्रदेश **एकमुखी** असतात उदा. कोकणातील नद्यांचे त्रिभुज प्रदेश तर का काही भागात **खाडीचा** त्रिभुज प्रदेश तयार होतो. उदा. नर्मदा तापी इत्यादी.