

Erozyon

Alm. *Erosion*, **Fr.** *Erosion (f)*, **İng.** *Erosion*. Yeryüzündeki engebe ve yükseklikleri deniz seviyesine indirmeye çalışan aşınma ve aşındırma olayı. Jeolojik aşındırma, geniş anlamıyla, karmaşık tabiat olaylarıdır. Bunlar parça koparıp sürükleyerek litosfer yüzeyini durmadan aşındırır. Yüzeyle özellikle dağlık bölgeler ve çöller gibi bitki örtüsünün bulunmadığı yerlerde çok karakteristik ve belirgin biçimler alır. Erozyonun yıkıcı etkisi vâdiler, kanyonlar, dik yarlar, yalıyarlar, sirkler, dev kazanlar, mağaralar, güvercin delikleri ve tabiî köprüler meydana gelmesine sebep olur.

Milyonlarca yıl süren erozyon sonunda en yüksek dağlar bile düzlükler hâline gelebilir. Böyle bir aşınma devri iki basamağa ayrılabilir. "Genç" arazi henüz yükselmiş yer kabuğu kısmıdır. Aşınma yapan tesirlerin hücumuna uğrar. Akarsuyun tesiri ise en büyük olur. "Olgun" arazide akarsuların aşındırma tesiri yavaşlamıştır. "Yaşlı" arazide aşınma ve düzleşme sonucu peneplen adı verilen bir ova meydana çıkmıştır. Bu devir bölgede yenien bir yükselme olunca bozulur. Gençleşme ile aşınma devri yeniden ve canlı olarak başlar. Bunun sonucu olarak eski ve yeni aşınmayla karmaşık bir arazi ortaya çıkar.

Doğrudan doğruya tesirli olan erozyon sebepleri; yüzeyden serbest olarak akan veya ırmak yataklarında bulunan akarsular, denizin kayalara vurması ve gel-git olaylarıdır. Erozyona sebep olan diğer tesirler, yerçekimi ve rüzgârları doğuran basınç farklarıdır. En büyük aşınma, en dik ve rüzgâr hızının en büyük olduğu arazilerde olur. Mekanik aşınma akıcı (rüzgâr, su) maddelerinin taşıdığı taş, kum vb. taneciklerle daha kuvvetlenir. Bunlar çarparak kayaları aşındırır.

Değişik kaya tipleri aşınmaya karşı farklı direnç gösterirler. Aynı kaya kitlesi de değişik yerlerinin yapısının farklı oluşu veya aşınmaya açık olan yüzeyle aynı büyüklükte olmaması

yüzünden değişik aşınmaya uğrar. Umûmiyetle, granit lav, sert kumtaşları, kum tânecikleri sağlam yapışmış konglomeralar, kuvarsit, kalker ve dolomit gibi kayaların direnci daha büyüktür. Bunlar düzgün olmayan yeryüzü şekillerine yol açar. Öte yandan, killen, yumuşak kum taşları ve tüfler gibi kolayca aşındırılan kayalar için yumuşak eğimler, düzgün yüzey şekilleri ortaya çıkmaktadır.

Erozyon olaylarının cereyanı: Yağan yağmurlar yeryüzü toprağının ağaç ve ottan yoksun kısımlarında toprak zerrecelerini kolaylıkla yerinden oynatırlar ve arazinin eğimi oranında aşağıya doğru sürüklemeye başlarlar. Yağışın şiddeti ve devamlılığı derecesine göre yağmur damlaları birbiriyle birleşerek, toprağı, taşı ve kaya parçalarını sürükleyecek kadar kuvvete sâhib olur ve bunları derelere, ırmaklara, nehirlere kadar götürürler. Bu akarsular vâsıtasıyla da özellikle toprak kısım denizlere kadar taşınır ve orada erozyon olayı son bulur.

Arazinin yüzünün ot ve ağaçlarla örtülü olduğu kısımlarda yağmur sularının bir kısmı ot ve ağaçların kökleri aracılığıyla toprağın iç kısımlarına geçmekte ve bir kısmı da toprağı yerinden oynatmadan otların yüzünden kayıp akmaktadır.

Yağmur sularının ve bunların birleşmesiyle meydana gelen akarsuların denizlere kadar sürükleyip zâyi ettiği toprak, humus denilen ve bitkilerin asıl muhtaç olduğu yüzeydeki bitkisel topraktır. Humusu olmayan bir ârazide, ne ot ne de ağaç yetişmektedir. Böyle bir arazi kıraç veya çöl olarak adlandırılmaktadır.

Erozyonlar etkenlerine göre ikiye ayrılırlar:

1. **Fiziksel erozyon:** Mekanik erozyon da denir. Atmosferdeki ısı değişiklikleri ve akarsuların etkisi taş ve mineralleri parçalayıp ufaltır.
2. **Kimyasal erozyon:** Karbondioksitli suların bazı kayaları eritmesi (kalker) bâzılarının da minerallerinin

bileşimini değiştirmesi (feldispatların kaolene dönüşmesi) ile olur.

Genel olarak yukarıdaki iki tip erozyon birbirinin devamıdır.

Tabiatta görülen erozyon çeşitleri ise şunlardır:

1. **Atmosfer erozyonu:** Havada ısı değişikliği, rüzgarlar, donma olayı ve çözünmeler, güneş ışınları, taşların parçalanmasına ve aşınmasına sebep olur. Taşların rengi fizikî aşınmayı etkiler. Koyu renkli taşlarda ısı absorpsiyonu daha çok olduğundan daha fazla ısınır. Böylece açık ve koyu renkli mineraller arasındaki genleşme ve sıkılaşma farkı büyür. Böylece parçalanma olayı meydana gelir. Bu olaya daha çok yarı kurak bölgelerde, çöllerde rastlanır.
2. **Yağmur sularının erozyonu:** İçinde CO₂ (Karbondiyoksit) bulunan suların kalker ve jips gibi eriyebilen tabakalarda yapmış olduğu kimyasal erozyondur.
3. **Akarsuların erozyonu:**
4. **Seller:** Dik yamaçlardan hızla akan geçici ve dengesiz akarsulardır. Bir selde üç kısım vardır: a) Suların biriktiği kısım ki, buna sel havuzu denir. b) Yamaç boyunca suların aktığı kısım ki buna kanal veya sel yatağı ismi verilir. c) Sürüklediği malzemeyi bıraktığı kısım ki buna sel veya birikinti konisi denir.

Hiç şüphesiz ki sellerin aşındırması hızlarına bağlıdır. Sel erozyonunun karakteristik ve güzel misâli, Ürgüp civârındaki peribacalarında görülür.

2. **Nehirler:** Devamlı ve dengeli akarsulardır. Taşkınlar dışında yatağı bellidir. Nehirlerde aşınma geriye doğrudur. Bu aşınma sonucu ise nehir denge profilini kazanmaya başlar. Bir nehir yatağının iki tarafında ve yüksekte kalan eski yatak parçaları taraça ismini alır.
3. **Denizlerin erozyonu:** Denizlerin yaptığı erozyona abrozyon denir. Denizler, sürükledikleri çakıllarla ve

dalgalarla fiziksel ve kimyâsal aşındırma yaparlar. Fiziksel aşındırma, dalgaların sürüklediği çakıl ve kumlarla olur. Bunlar sahillerin dik kısımlarına vurarak orayı aşındırırlar. Üst tarafta isnatsız kalan kısım çöker. Böylece falezler meydana gelir. Bunun sonucu ise kıyı geriler.

Deniz suları kimyâsal aşındırma ile de sâhildeki kayaları eriterek oyuk ve mağaralar meydana gelmesine sebep olurlar. Ayrıca taşların çatlakları arasında birikmiş olan tuzlar, tıpkı buz gibi ısı farkı sebebiyle hacmi büyüyerek taşların parçalanmasına sebep olurlar. Dalgaların hidrolik etkileri, dalganın şiddetine, yâni dalga yüksekliğine ve uzunluğuna bağlıdır.

E.Rüzgâr erozyonu: Rüzgârlar, yarı kurak ve kurak bölgelerde yapmış oldukları aşındırma ile topoğrafyada bazı şekillerin ortaya çıkmasına sebep olurlar ve bazı çökükler meydana gelir. Aşındırma iki türlüdür:

1. **Deflâsyon:** Toz, kum ve hattâ çakılların rüzgâr tarafından bir yerden diğer yere taşınmasıdır. Daha çok kurak bölgelerde görülür. Çünkü kurak bölgelerde, kuru, bitkisiz bir zemin, toz kum ve alüvyon gibi çimentolanmış çökükler bulunur ve kuvvetli rüzgârlar vardır. Deflasyonun şiddeti taşıma gücüne bağlıdır. Rüzgâr taşıdığı toz ve kumları bir yerde biriktirerek kumul denilen kum tepelerini meydana getirir.
2. **Korozyon:** Rüzgârların oyma, çizme ve cilâlama olayıdır.
3. **Canlıların erozyonu:** Hayvanlar ve bitkiler, taşların parçalanmasında ve ayrışmasında kendi çaplarına göre rol oynarlar. Bitkiler buldukları yerleri nemli tuttuklarından suyun eritici etkisini kolaylaştırır. Bu etki, bitkilerin çürümesiyle meydana gelen humus asiti yardımıyla daha da artar. Büyük ağaçların ve bitkilerin kökleri, taşların çatlak ve yarıkları arasına girerek onların mekanik olarak parçalanmasına sebep olurlar. Hayvanlar ise yuvalarını taşların içine yaparak taşları

oyarlar. Bu oyuklar suların buralara kolayca girmesini sağlar ve böylece etki daha da içerilere doğru ulaşır.

Türkiye'de erozyon sebepleri: Sel sularının vadilerdeki tarlaları, bağları, bahçeleri söküp götürmesi bir fâciadır. Yamaçlar ve vâdileri bu hâle sokan erozyonun sebepleri şöyle sıralanabilir:

1. Yanlış otlatma: Hayvanlar ilkbaharlarda çok erken otlatmaya çıkarılır. Otlar henüz kar altında filiz halindeyken, daha yetişmeden hayvanlar tarafından yenilir. Bu yüzden de otlak bütün yıl otsuz çıplak kalır.

2. Yanlış ekim yapma: Normal bir tarımda arazinin eğimine göre ekin, ot ve ağaç dikimi tesbit edilir. En fazla % 10 eğimli bir yere ekin ekilir. % 20'ye kadar eğimli olan yer, otlak olarak kullanılır. Ondan daha fazla eğimli yerler ormana bırakılır. Oysa bizde, fundalığın veya ormanın sökülebilen % 45 eğimli yerine dahi ekin ekilmektedir. Eğimli arazide saban izlerinin tesviye eğrilerine paralel olması gerekirken, tersine yukarıdan aşağıya bir oluk şeklindedirler ve yağın yağmur suları buralardan aşağılara kolayca toprağı sürükler.

Toprak korumayı ele almış memleketlerde, arazinin belli eğimine göre ekim, ot veya ağaç yetiştirileceğı kânunlarla tesbit edilmiştir.

3. Orman yangınları ve kaçak ağaç kesimleri: Yakacağı olmayan veya yakacak odun kesmeyi ve satmayı bir geçim yolu hâline getiren köylü, izinli odun kesemezse, yangın çıkarmayı kendinde hak görmüştür. Kaçak ağaç kesmek de aynı sebebe dayanır.

4. Başıboş keçi: Fundalıkların ve özellikle yeni yetişen ormanların baş düşmanı keçidir. Keçi, ağaçların yaprak ve filizlerini yemeyi sever. Filizi ve yaprağı kopmuş bir dal veya fidan ise artık yetiştirme özelliğini kaybeder.

5. **Kökleme:** Kökleme, fundalıktan ve ormandan ağaçları kesmek ve köklerini söküp çıkararak o yeri tarla hâline sokmaktır. Tarla hâline sokulan bu gibi yerlerden eğim derecesine göre, 5-20 yıl faydalanılır. Ondan sonra bu yer işe yaramaz hâle geldiği için terk edilir.

Erozyon kontrolü için bölgedeki arazi kullanma tipinin değiştirilmesi ve böylece erozyona maruz alanların ormanlık veya mer'a hâline getirilmesi bir çâre olarak düşünülebilir. İkinci bir çâre, bölgenin teraslar, enine sürme, şeritler hâlinde sürme ve enine kanallarla donatılması gibi usûllerle erozyona dayanıklı hâle getirilmesidir. Üçüncü olarak sedler çevre hendekleri, drenaj gibi mühendislik yapımlarıyla aşırı suyu tutup uzaklaştırarak bölgeye gelecek zararı önlemektir. Böylece arâziler ıslah edilerek erozyondan fazla zarar görmez hâle gelir. Söz konusu edilen birinci ve ikinci çâreler arâzi kaybını önlemede üçüncüye nazaran daha tesirlidirler.

Bu usullerin sonucu, taşkınlar ve ortaya çıkacak diğer zararlar da önlenir. Bölgedeki değişiklikler bölgenin suları uzaklaştıran ana kanalın (boşaltıcının) rejiminde de değişikliklere sebep olur. Nehir rejimindeki bu değişiklikler toplam kullanılabilir su miktarına da tesir edecektir. Bu bölgede büyük çapta havza gelişimi plânlaması yapılırken bu etkiler çok dikkatli şekilde incelenmelidir. Yağışlı bölgelerde su temini yönünden fazla bir ters etki görülmemekle beraber, kurak iklimlerde su havzası idâresi plânlamasındaki önem dolayısıyla ciddi ters etkiler ortaya çıkabilir. Mevcut suyun tamâmından faydalanılıyorsa, toplam havza verimindeki belirli bir azalma büyük önem taşıyabilir. Su akımının bütün ihtiyaçları karşılamaya yetmediği bir bölgede su haklarıyla ilgili olarak mevcut suyun dağıtımında sıkı tedbirlerin alınması gerekir. Böyle yerlerde maksimum (debilerin) tutulması ve depo edilmesi birçok tüketiciler yönünden önem taşır.

Yurdumuzda, özellikle İç Anadolu'da, Konya ilinin Karapınar dolaylarında rüzgar erozyonu meydana gelmektedir. Suların

sebepler olduğu erozyon, bütün Türkiye sathında, özellikle dağlık bölgelerde ortaya çıkmaktadır. Devlet Su İşlerinin yaptığı etütlere göre, Dicle, Fırat, Seyhan, Ceyhan, Yeşilırmak, Kızılırmak ve Sakarya nehirlerinin her yıl sürükleyip denizlere götürdüğü humus toprağının toplamı 441 milyon tondur. Bu toprağın yok olması sonucu, 45-50 yıl önce bağlık, bahçelik ve tarımsal verimi çok yüksek olan araziler, Őimdi tamamen kıraç topraklar haline gelmiŐtir. Bunun Türkiye'deki baŐlıca sebepleri, yukarıda açıklanmıŐtır. Orta Anadolu'nun dağlık kısımları, Güney Anadolu'da Toroslar, Karadeniz'in sahile paralel uzanan dağları, Marmara ve Ege sahilleri kkleme adı verilen ormanı tarlalaŐtırma iŐleminin uygulanması sonucu, büyük bir erozyona maruz kalmıŐtır. Düzce, Hendek, Bolu Dağları, İzmir Körfezinin karşı kıyıları ve Uludağ bu uygulama sonucu bölge bölge kıralaŐmıŐ alanlara sahip hale gelmiŐtir. Söz konusu bu uygulama özellikle, Karadeniz sahillerinde iklimi bile etkisi altına almıŐtır. Güney, Batı ve Orta Anadolu'nun orman ve fundalıklarında da bu olay büyük çapta süregelmektedir.

Bugün dnydaki nfsun üçte biri yetersiz gıda almakta ve üçte biri ise orta gıda alabilmektedir. Yetersiz gıda alan Hindistan, Malezya, Yemen, Afrika ve Güney Amerika lkelerinde her yıl binlerce insan açlıktan ölmektedir. Ülkemizde de yıllık yaklaŐık bir milyar ton verimli toprak kaybının önlenerek , ileride çıkması muhtemel beslenme problemlerine karşı Őimdiden tedbir alınması ve erozyonun önlenmesi için mümkün olduğu kadar gayret sarfedilmesi büyük önem taŐımaktadır.