

Toprak Erozyonu

- Su veya Rüzgar erozyonu, yerkabuğunun fiziksel aşınımıdır.
- Erozyon işlemi sırasında toprak ortamdan uzaklaşır.

Toprak Erozyonu Tanımı

Erozyon, toprak kümelerinin parçalanması ve taşınmasıdır. Bu süreç doğal (jeolojik) olabildiği gibi, insan etkinlikleri sonucu hızlandırılmış da olabilir.

- doğal erozyon
- hızlandırılmış erozyon

Yerel araziye ve iklim koşullarına bağlı olarak, doğal erozyon yavaş veya çok hızlı olabilir.

Niçin önemsenmelidir?

- Üst toprak kaybı, biyolojik aktivite azalması
- Organik madde azalması
- Strüktürün bozulması
- Köklenme derinliğinin azalması, dolayısıyla sınırlı su, hava ve bbm
- Taşınan materyalin yollara, drenaj kanallarına zararı
- Doğal habitatlara zararı
- Tozların insan sağlığına zararları

Toprak Erozyonu

Dünya'da jeolojik rüzgar ve su erozyonuna duyarlı olan alanlar



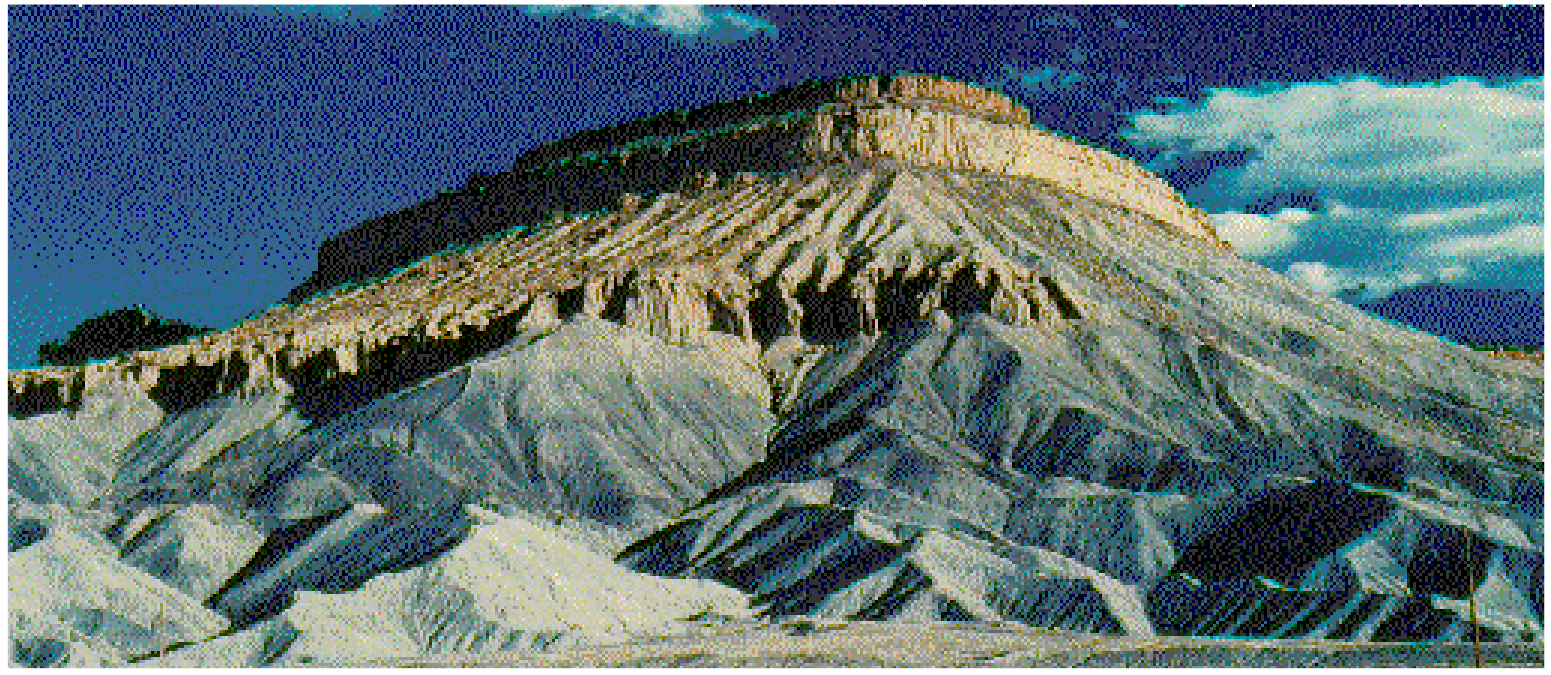
Özellikle rüzgar erozyonuna duyarlı alanlar



Özellikle su erozyonuna duyarlı alanlar

Doğal Erozyon

Doğal erozyon yukseltlerdeki arazileri aşındırır ve alçaltılardaki arazi şekillerini oluşturur.



Doğal Erozyon

Doğal erozyonun oluşum hızı ve zaman içerisindeki dağılımı, arazi Őekillerinin yaşını ve oluşan toprakların birçok profil özelliklerini belirler ve kontrol eder.



Doğal Erozyon

Genç topraklar ana kayanın yavaş bir şekilde ayrışması ile ve rüzgar veya su ile taşınan sedimentlerden oluşabilir.



Doğal Erozyon

- Arazi Őekilleri ve topraklar, dođal erozyon sűreçleri yűnűnden ele alınıp deđerlendirilirler.
- Gűműlű topraklar, rűzgar ile taŐınan toprak birikintileri ve toprakların taŐındıđı ve yeniden çűkeldiđine dair diđer gűstergeler dođal erozyon sűreçlerini anlamada yararlıdır.
- Daha űnceki iklim koŐulları altında geliŐen kalın aŐınmıŐ zonlar zamanla açığa çıkararak genç toprakların oluŐtuđu ana materyaller olabilir.
- Dođal erozyon toprak oluŐumunu etkileyen űnemli bir sűreçtir ve oluŐan toprakların bir kısmını veya tamamını araziden uzaklaŐtırabilir.
- Normal iklim koŐulları ve dođal bitki űrtűsű altında, çođunlukla toprak erozyonu oluŐum hızı, toprak oluŐum hızı ile birbirine denk dűŐmektedir (dođal veya jeolojik erozyon).
- Ayrıca, koruyucu bitki űrtűsű ile birlikte yeterli zaman geçmesi koŐulu ile derin genç topraklar oluŐabilir ve bu durumda, toprak oluŐum hızı dođal erozyon oluŐum hızından daha fazla olabilir.

Hızlandırılmış Erozyon

Ne yazık ki, bu jeolojik süreçler çok yavaş işlediğinden, insan etkinlikleri (hızlandırılmış erozyon) tarafından önemleri azaltılmaktadır. Hızlandırılmış erozyonun başlıca nedenleri sürüm, otlatma, orman kesimleri veya diğer doğal bitki örtüsü bozma veya yok etme etkinlikleridir.



Hızlandırılmış Erozyon



Sıçrama erozyonu & yüzey kabuğu

Hızlandırılmış Erozyon



Parmak erozyonu

Hızlandırılmış Erozyon



Oyuntu erozyonu

Hızlandırılmış Erozyon



Toprak kaymaları

Hızlandırılmış Erozyon

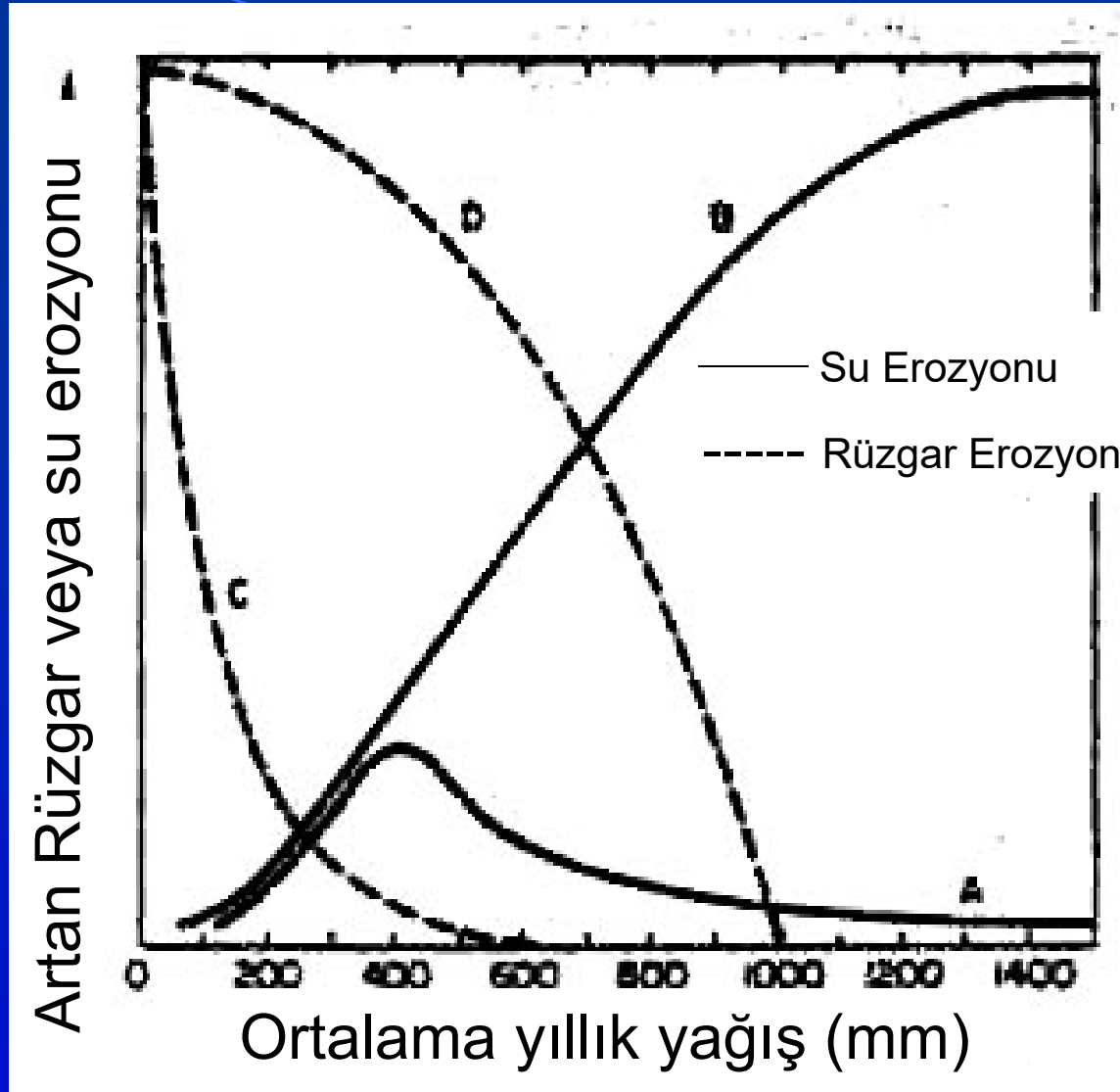


Hızlandırılmış Erozyon



Tarım arazilerinde sediment birikintileri

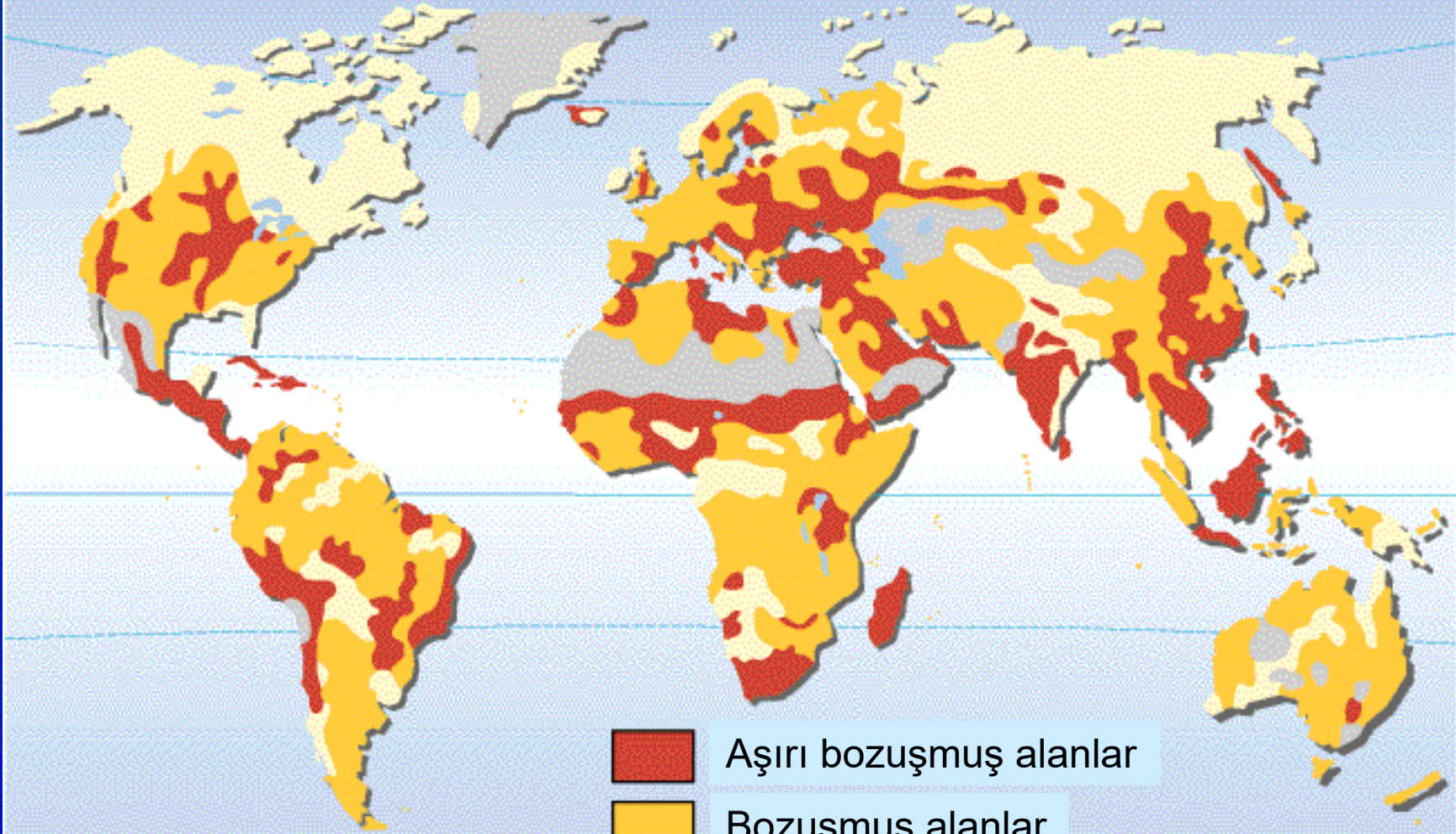
Marshall, 1973







A ve C eğrileri: doğal bitki örtüsünün olduğu koşullar

B ve D eğrileri: doğal bitki örtüsünün olmadığı koşullar

Toprak Bozuşması (Degradasyonu)



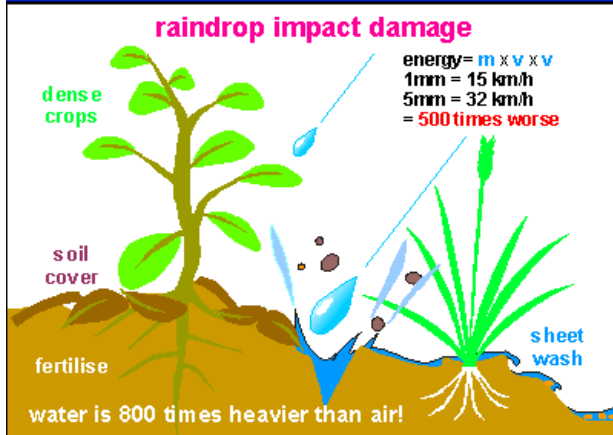
-  Aşırı bozuşmuş alanlar
-  Bozuşmuş alanlar
-  Bozuşmamış alanlar
-  Bitki örtüsüz alanlar

Toprak Erozyonu Tanımı

Erozyon, toprak kümelerinin parçalanması, su ve rüzgar gibi etmenlerle taşınması ve sonuç olarak, ait oldukları yerlerden farklı ortamlarda birikmesi olayıdır.

Toprak erozyonu, toprak kümelerinin bireysel veya taşınabilir partiküllere parçalanması ve bunların su ve hava akımları ile taşınmasını içeren iki aşamalı bir süreçtir.

Toprak parçacıklarının taşınması için yeterli enerji kalmadığında, üçüncü aşama çökme oluşur.

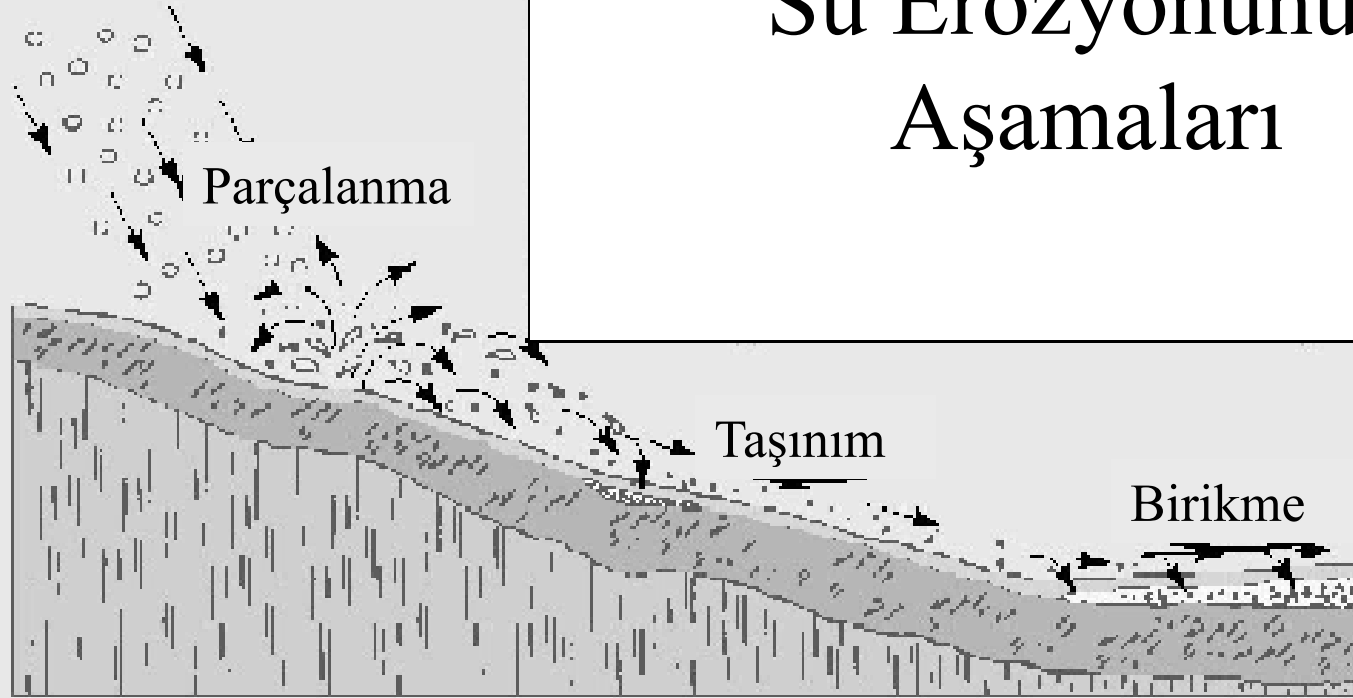


Yağmur damlası vuruş etkisi ile parçalanma

Yüzey akış ile taşınım

Çökme

Su Erozyyonunun Aşamaları

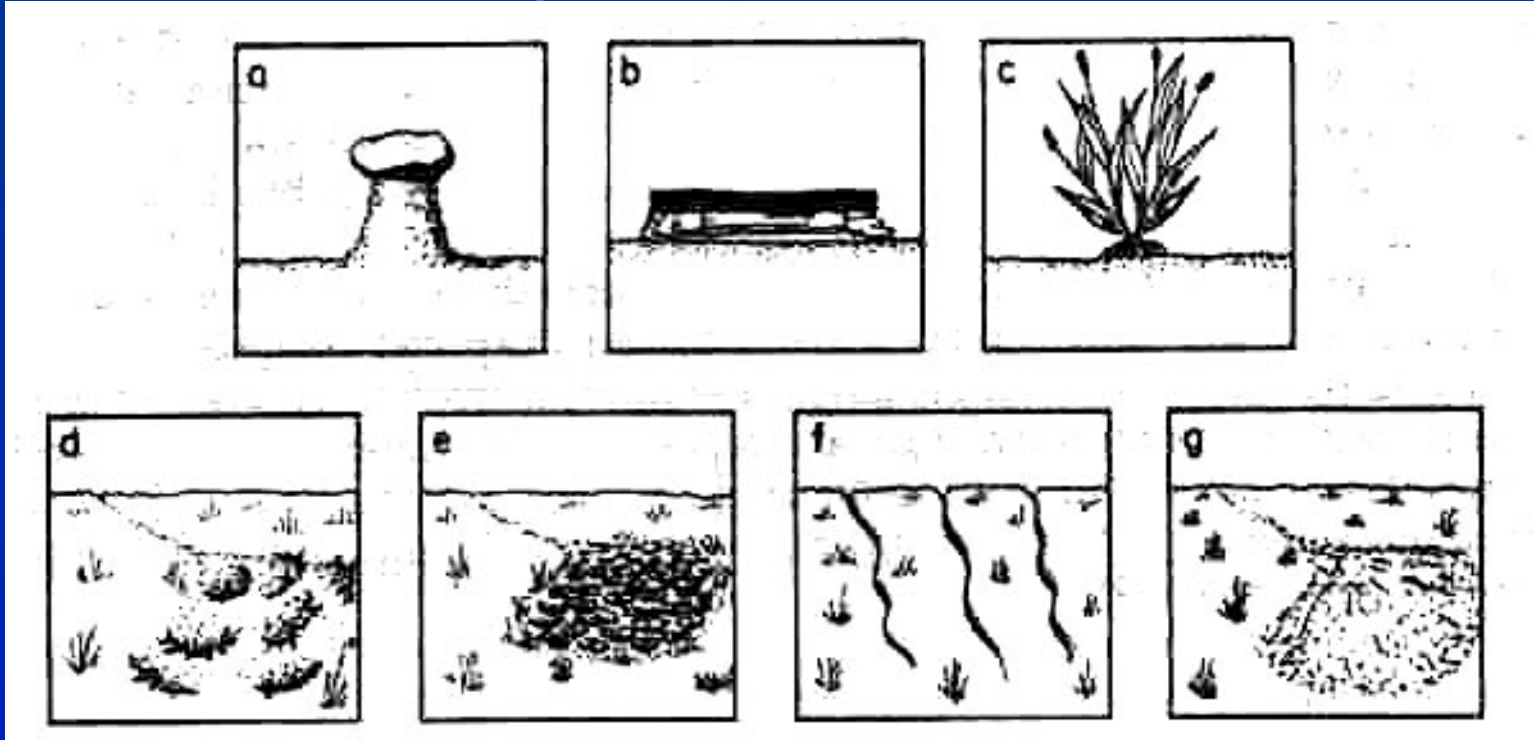


(FIG 17.9)

Toprak Erozyonu Tanımı

- Sonuç olarak, **erozyonun şiddeti**, parçalanma ile ortaya çıkan toprak miktarına ve erozyon etmenlerinin taşıma kapasitesine (gücüne) bağlı olarak değişiklik gösterir.
- Eğer herhangi bir erozyon etmeni parçalanma ile açığa çıkandan daha fazla toprak materyalini taşıma gücüne sahip ise, bu erozyon “**parçalanma sınırlı**” olarak tanımlanır.
- Eğer taşınabilenden daha fazla toprak parçalanıyorsa, bu erozyon “**taşıma sınırlı**” olarak tanımlanır.

Toprak Erozyonu Tanımı

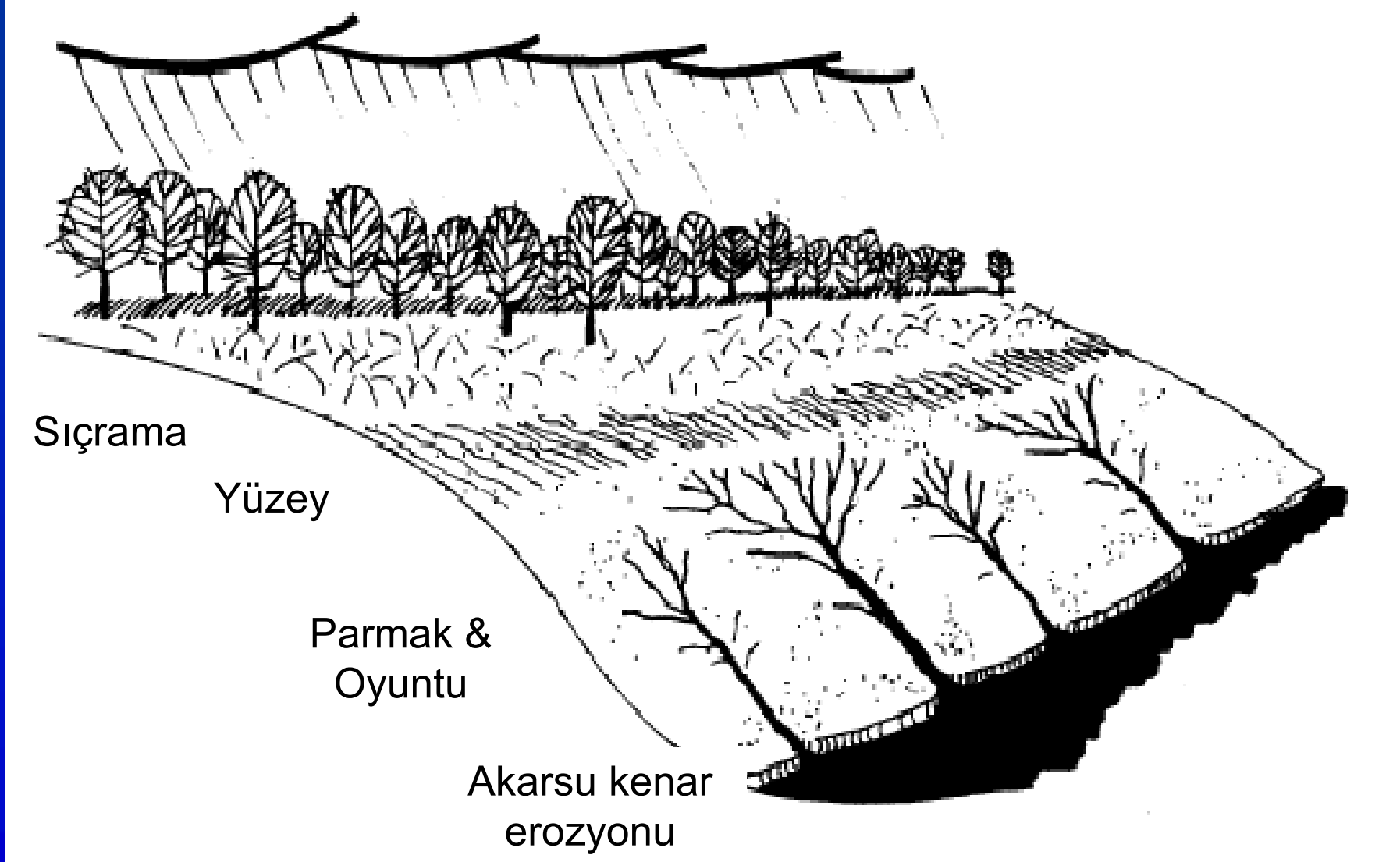


Hızlandırılmış erozyonun görsel tanıları

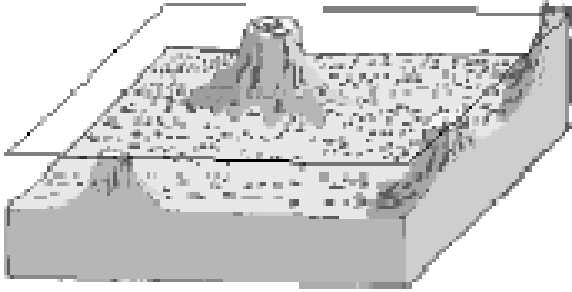
- a) Toprak sütunları
- b) Farklı kömürleşme ve odunlaşma seviyeleri
- c) Kök taşları
- d) Küçük teraslar
- e) Çukur kesimlerde oluşan kil birikintileri
- f) Parmak ve oyuntu oluşumu
- g) Alüvyal koniler

Toprak Erozyonu Tanımı

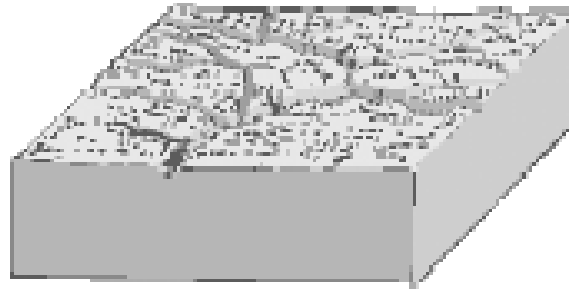
Bir Eğim Boyunca Su Erozyonu Şekilleri



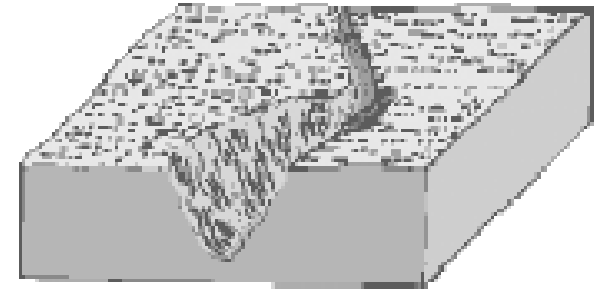
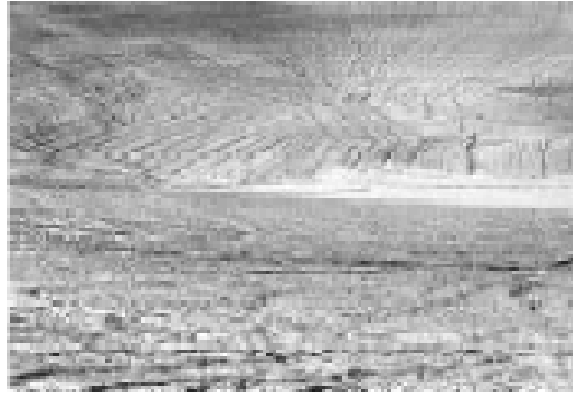
TOPRAK EROZYONUNUN ÜÇ ANA ŞEKLİ



Yüzey



Parmak



Oyuntu



Sıçrama Erozyonu



Toprak Erozyonu Tanımı

Yüzey Erozyonu



Toprak Erozyonu Tanımı

Yüzey ve Parmak Erozyonu



Toprak Erozyonu Tanımı

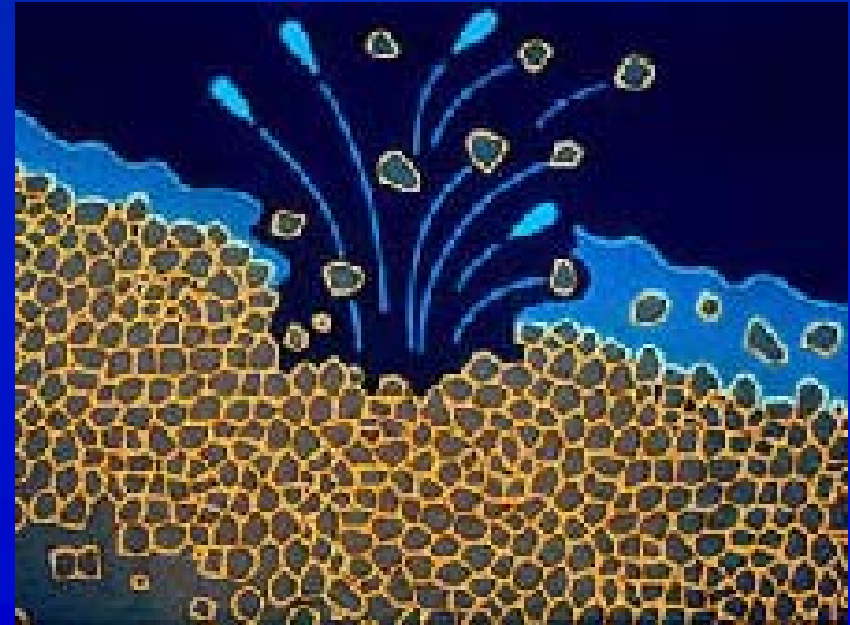
Parmak Erozyonu



Oyuntu Erozyonu



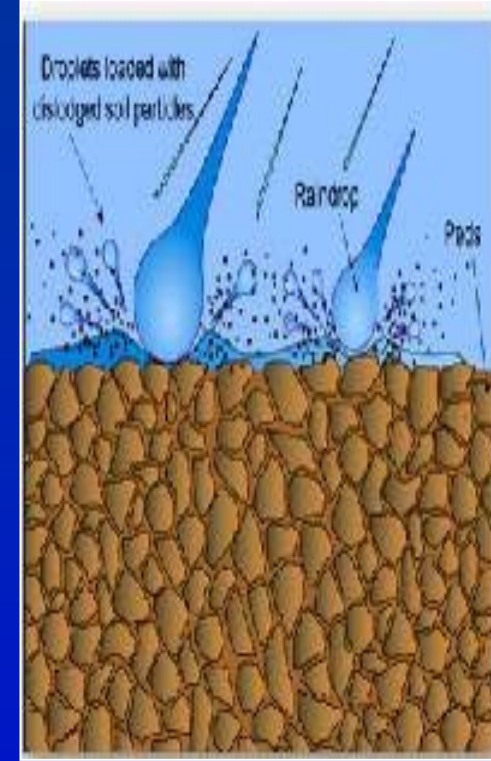
Sıçrama Erozyonu



Sıçrama Erozyonu

Düşen yağmur damlaları toprak yüzeyine çarptığında, toprak taneciklerini kopararak havaya sıçratırlar. Parçalanma süreci, bu toprak sıçramalarının oluşması olayıdır. Bu yüzden, toprak erozyonu, yağmur damlası vuruşu tarafından toprak kümelerinin parçalanması aşaması ile başlar.

Bu süreç, vuruş esnasında yağmur damlasının toprak yüzeyine aktardığı momentum ile açıklanır.



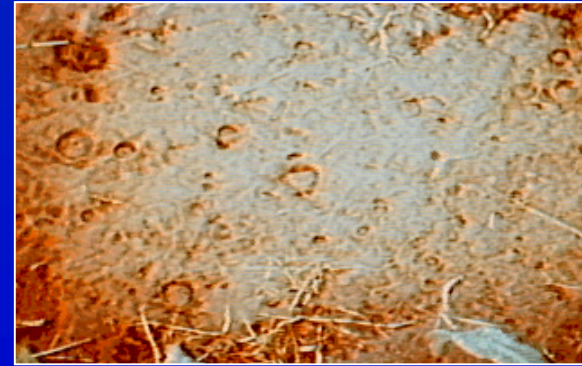
Damla vuruşunun çıplak toprak yüzeyindeki etkisi

Sıçrama Erozyonu



Toprak yüzeyine düşen yağmur damlaları, toprak kümelerini parçalar ve yüzey akış ile taşınma elverişli hale getirir.

Yağmur damlası hem toprak yüzeyini sıkıştırıcı hem de toprak kümelerini parçalayıcı bir unsur olarak görev yapar. Sıçrama mekanizması ile koparılan ince toprak tanecikleri, toprak yüzeyi gözeneklerini tıkar ve yağmur damlası sıkıştırmasının eş zamanlı etkisi ile de, yüzey kabuğu oluşur.



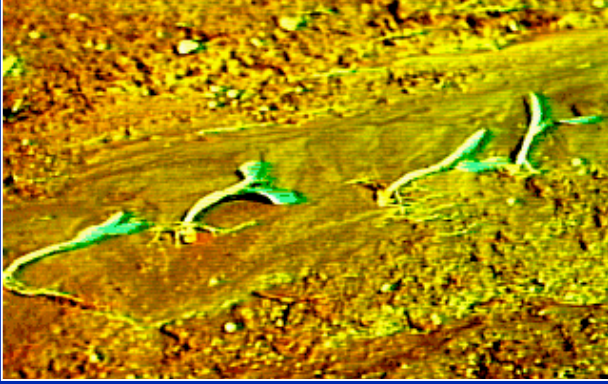
Toprak yüzeyinde kabuk oluşumu

Sıçrama Erozyonu



Toprak yüzeyinde kabuk oluşumu

Yüzey Erozyonu



Yüzey erozyonu, yağmur damlası parçalama ve yüzeysel akış taşınım prosesleri ile toprağın ince bir tabaka halinde uzaklaştırılması olayıdır. Üst topraktan ince bir katman düzenli olarak yok olur. Bu erozyon zararları pek fazla fakedilemez ve daha açık renkli alt toprağın açığa çıkmasına değin kolaylıkla gözden kaçırılır.

Yüzey Erozyonu



Yüzey Erozyonu



Yüzey Erozyonu

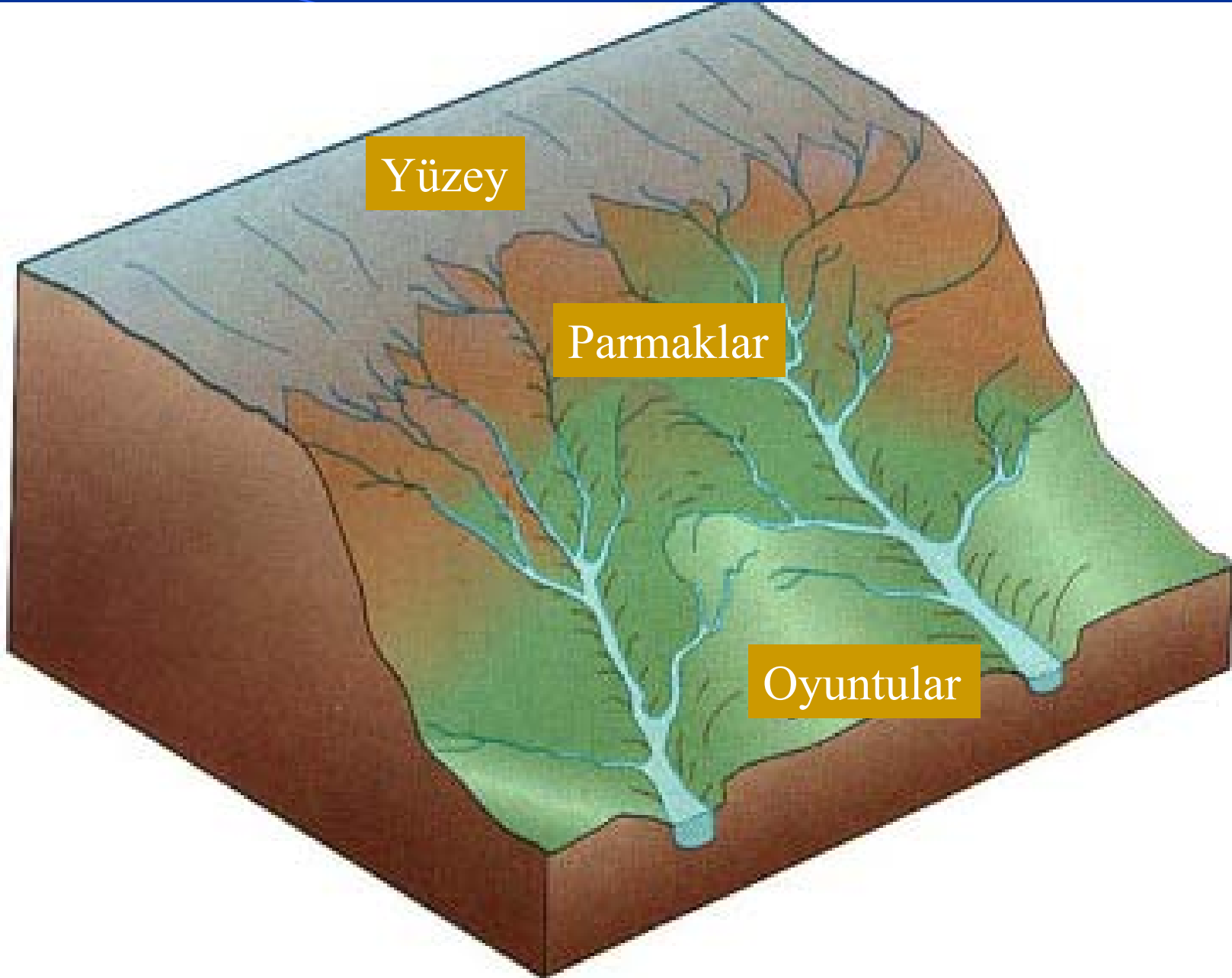
Her ne kadar bu proseste sığ yüzey akış taşıma görevi yapsa da, gerçekte, yağmur damlası vuruş etkisi olmaksızın yüzey erozyonu olmaz.

Yağmur damlasının çıplak toprak yüzeyindeki etkisi ile toprak kümeleri parçalanır ve sıçrar ve toprak yüzeyi sıkışır. Yağış oranı miktarı, su geçirgenliği oranını aştığında, bir yüzey su filmi oluşur ve toprak tanecikleri eğim aşağı taşınır.



Yüzey ve Parmak Erozyonu





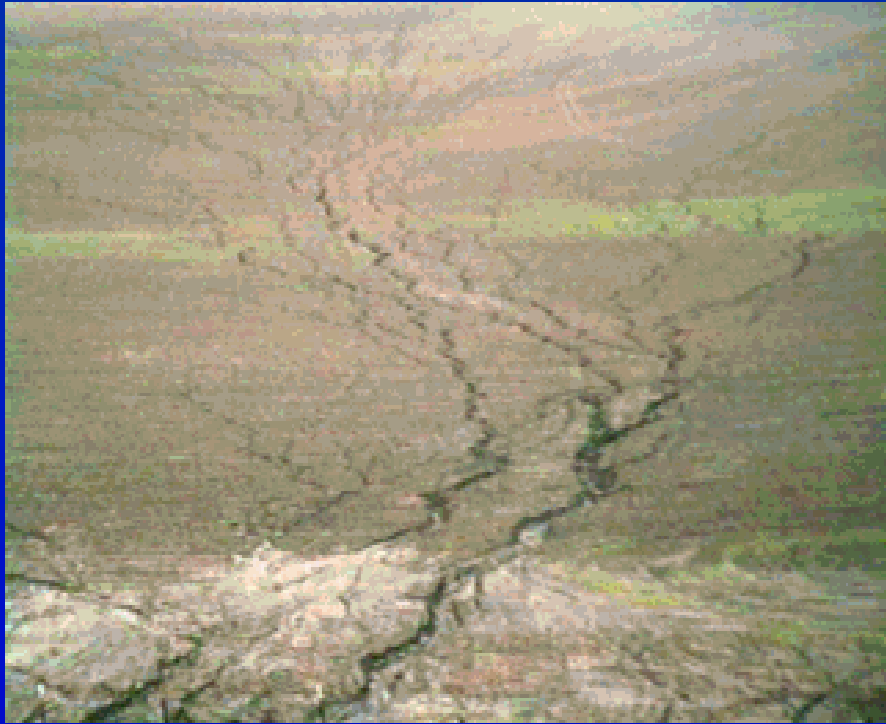
Parmak Erozyonu

Parmak erozyonu, birkaç cm derinlikteki küçük kanallarda yüzey akışların toplanarak toprak taneciklerini taşıması prosesidir. Başlıca olarak, yeni sürülmüş topraklarda ve kazı – dolgu alanlarında görülür.



Parmak Erozyonu

Parmak erozyonu yaygın bir prosesidir ve yüzey akışların kanallardaki yoğunlaşmasına bağlı olarak, kanalize olmuş yağışların toprak taneciklerini parçalama ve taşıma güçleri artar.



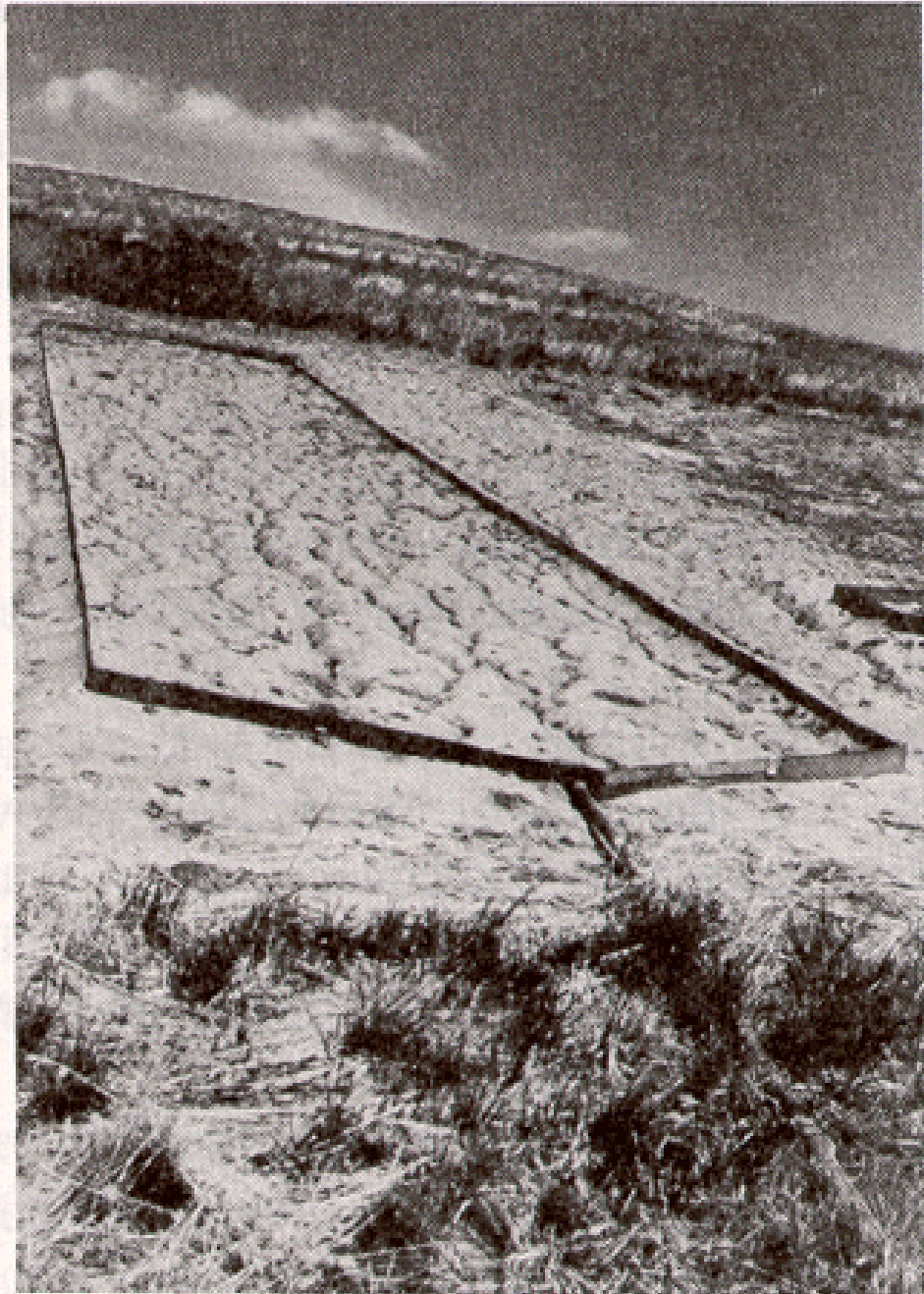
Parmak Erozyonu



(c) Cranfield University, 2000



Parmak Erozyonu



Oyuntu Erozyonu

Parmaklar taşı hareketlerini sınırlayacak ölçüde büyüdüklerinde, oyuntu olarak adlandırılırlar. Oyuntularda yoğunlaşan hızlı yüzey akışlar, yüksek miktarlarda toprak taşınmasını da beraberinde getirirler. Bu hızlı ve yüksek taşınım, drenaj hatları boyunca ve suların yoğunlaştığı alçak noktalarda derin oyuntuların oluşmasına neden olur.



Oyuntu Erozyonu



Şiddetli Oyuntu Erozyonu

Oyuntu Erozyonu

Hızlı bir şekilde akan yüzey akışlar ile üst ve alt toprağın uzaklaştırılması aniden derin ve geniş oyuntular oluşturur.



Oyuntu Erozyonu

İki farklı oyuntu oluşumu vardır:

1. Aşınarak oluşan oyuntular
2. Oyuntu başı kopmaları ile eğim yukarı oyuntu oluşumu veya gelişimi



Oyuntu Erozyonu

Aşınma ile oluşan oyuntularda, parmaklarda veya arazideki alçaltılarda (çukur seviyelerde) yoğunlaşan yüzey akışlar toprak parçacıklarını uzaklaştırır: sellerin gevşek toprak taneciklerini yıkararak taşınması olayıdır. Genellikle aşınma oyuntularında taşınan toprak materyali, toprak kümelerinden kopan ince ve orta büyüklükteki kum tanecikleridir. Bu tür oyuntular, hafif dalgalı arazilerde sıklıkla görülür.

Oyuntu Erozyonu



Oyuntu Erozyonu



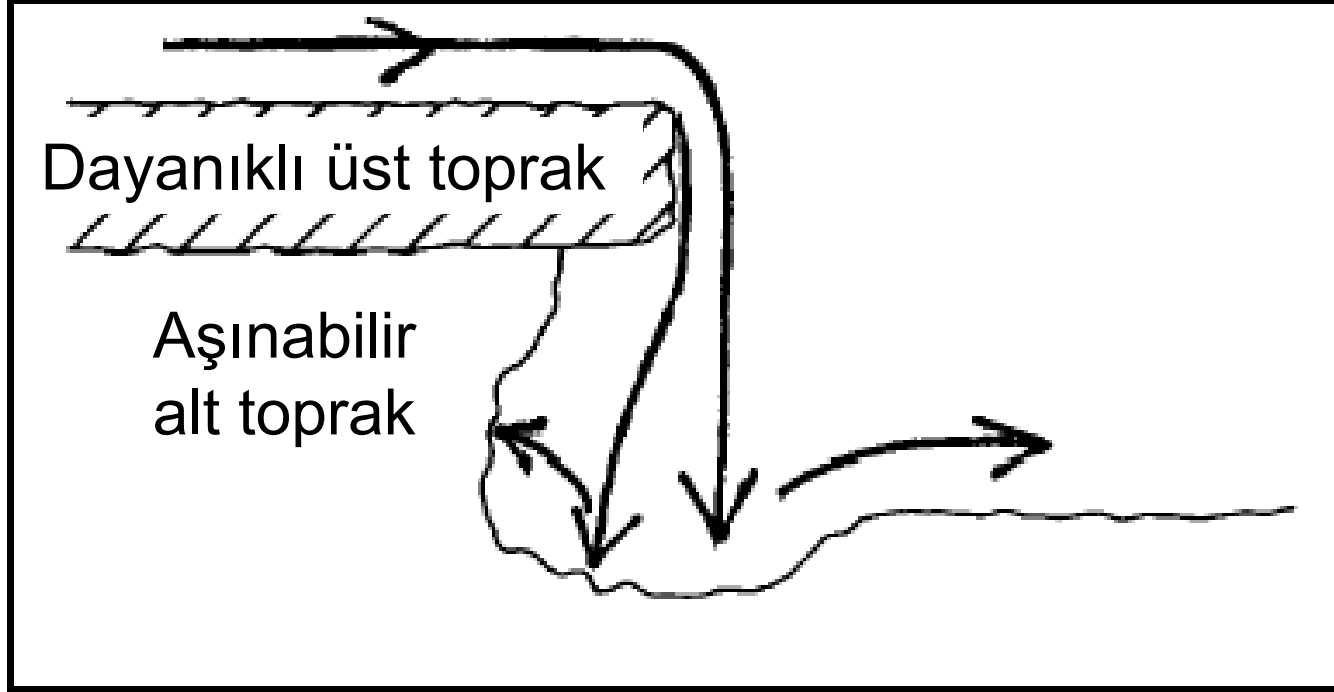
Aşınan bir oyuntudaki kertik bölgeler

Oyuntu Erozyonu



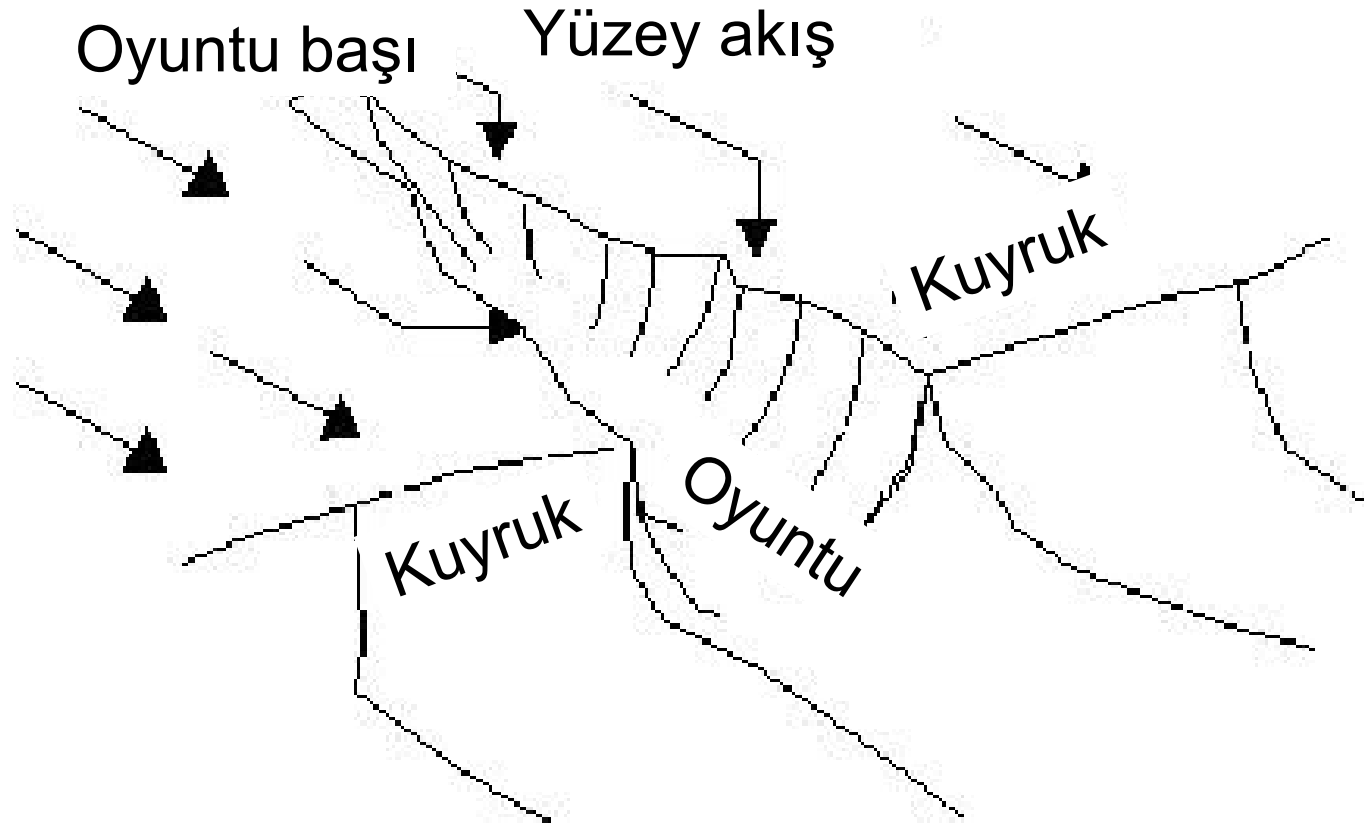
Oyuntu Erozyonu

Oyuntu başı kopmalarında, su düşü dip oymaları ile askıda kalan oyuntu başının çökmesi sonucu, oyuntu eğim yukarı – yüzey akışların geldiği yukarı eğime doğru – ilerler. Dik eğimli arazilerde daha çok görülür.



Aşınabilir alt toprakta oyuntu oluşumu

Oyuntu Erozyonu



Oyuntu erozyonu prosesi

Oyuntu Erozyonu



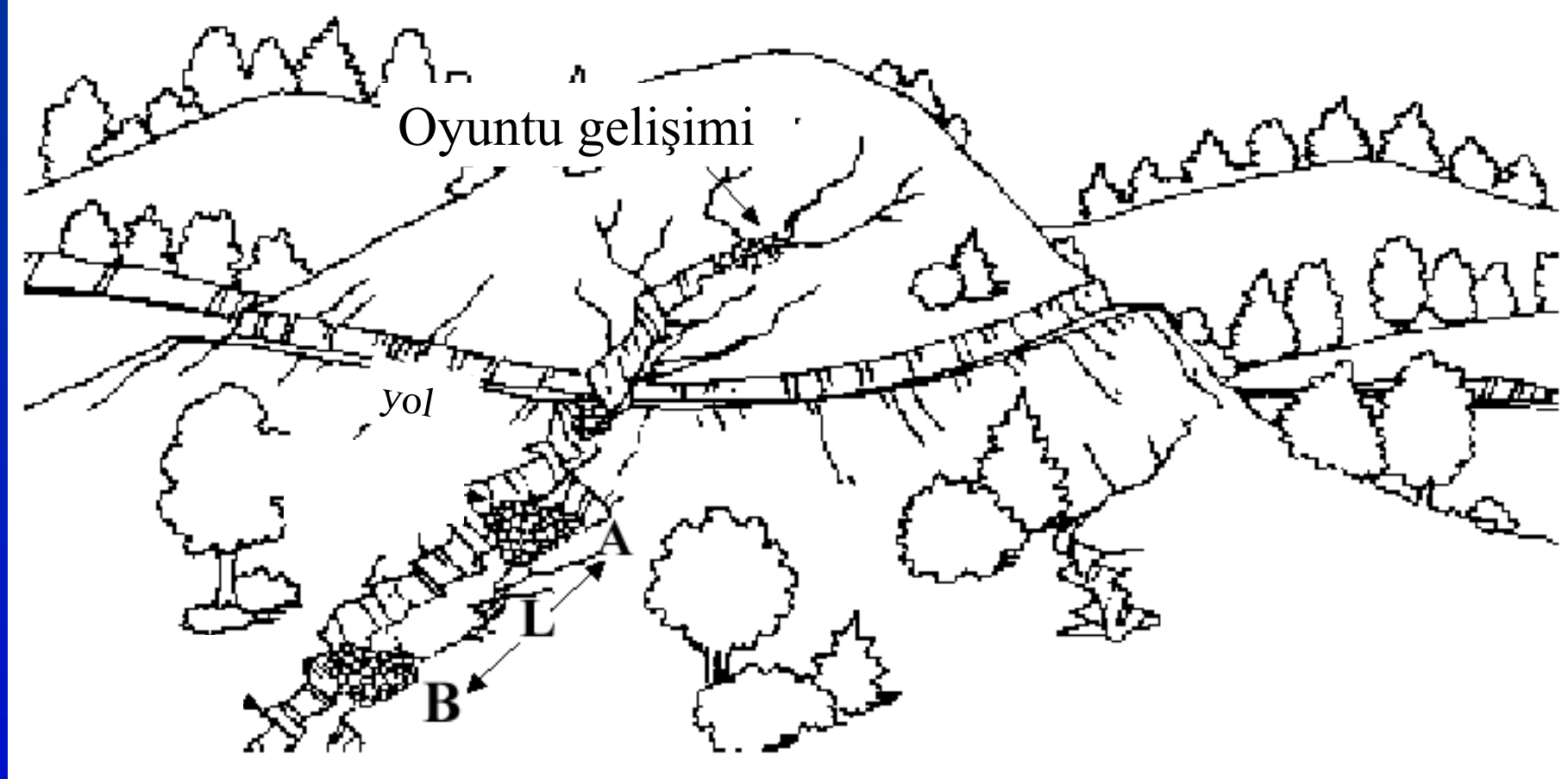
Oyuntu Erozyonu



Oyuntu Erozyonu



Oyuntu Erozyonu



Oyuntu Erozyonu

Her iki oyuntu oluşumunda, yatay erozyon ile oyuntular genişleyebilir. Bazı durumlarda dip oymaları, oyuntu başı kopmalarına ek olarak oyuntu yan eğimlerinde de kopmalara neden olur. Ayrıca, oyuntu kenar eğimlerinin sıçrama, yüzey veya parmak erozyonuna maruz kalmaları olasıdır.



Etkileri

Oyuntu erozyonu büyük hacimlerde toprak kayıplarının olduğu anlamına gelir.

Derin ve geniş oyuntular, ki bazen 30 m derinliğe kadar ulaşabilirler, arazi kullanımını ciddi bir şekilde sınırlandırır. Taşınan toprakların birikintileri akarsularda su kalitesi düşmesine ve baraj havzalarının dolmasına neden olurlar. Büyük oyuntular, tarım araçları kullanımı ve hayvan otlatmada sorunlar yaratarak, olağan tarım işlemlerini kesintiye uğratırlar.

Potansiyel sorun alanları

Çoğunlukla düşük eğimlerde ve erozyona duyarlı alanlarda oluşurlar. Genel olarak oyuntu erozyonundan etkilenen araziler, üst toprağını kayıp etmiş ve daha aşınabilir alt toprağı yüzeye çıkmış olan arazilerdir.

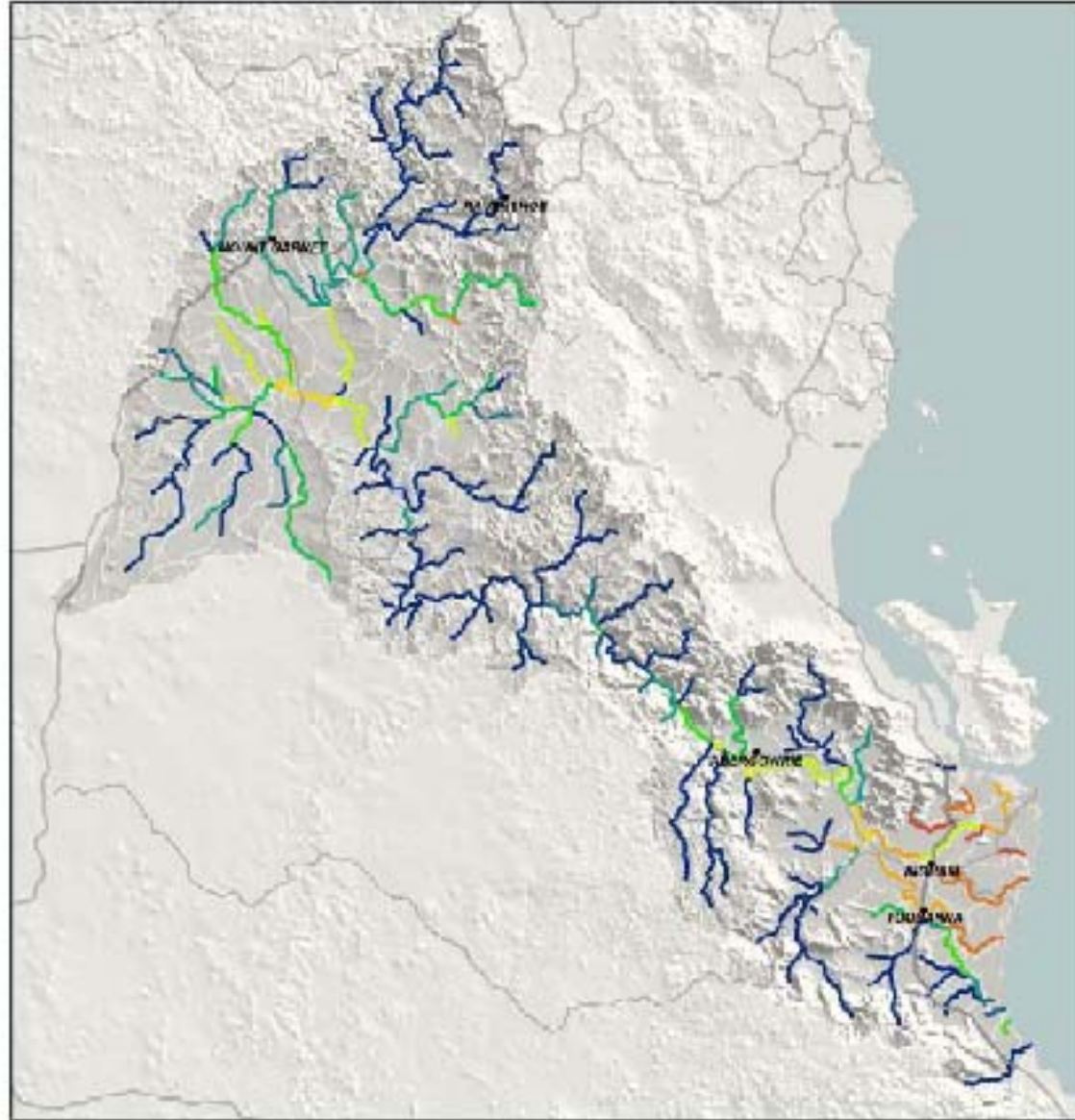
Erken Belirtileri

Eğimlerde veya doğal su boşalım hatlarındaki kertik noktaların oluşumu, oyuntu erozyonunun ilk belirtileridir; bunlar, hayvan yuva oyukları, yaşlı kök oyukları, büyük baş veya tarım araçları izleri olabilir. Diğer bir seçenek ise, yüksek hızdaki yüzey akışların eğimli alanlardaki parmaklarda yoğunlaşmasıdır. Parmak erozyonu, oyuntu erozyonunun ilk basamağıdır ve uygun iklim ve topoğrafya koşulları altında, kolaylıkla oyuntu erozyonuna dönüşebilirler: böylelikle, alt toprak ve bazen de anakaya açığa çıkar. Eğer oyuntu eğim aşağıda bir kanala açılmıyorsa, erozyona uğrayan toprak bir yelpaze şeklinde arazide birikir ve aşağı eğimlerde zararlanmalara ve doğal su sisteminde dengesizliklere neden olur.

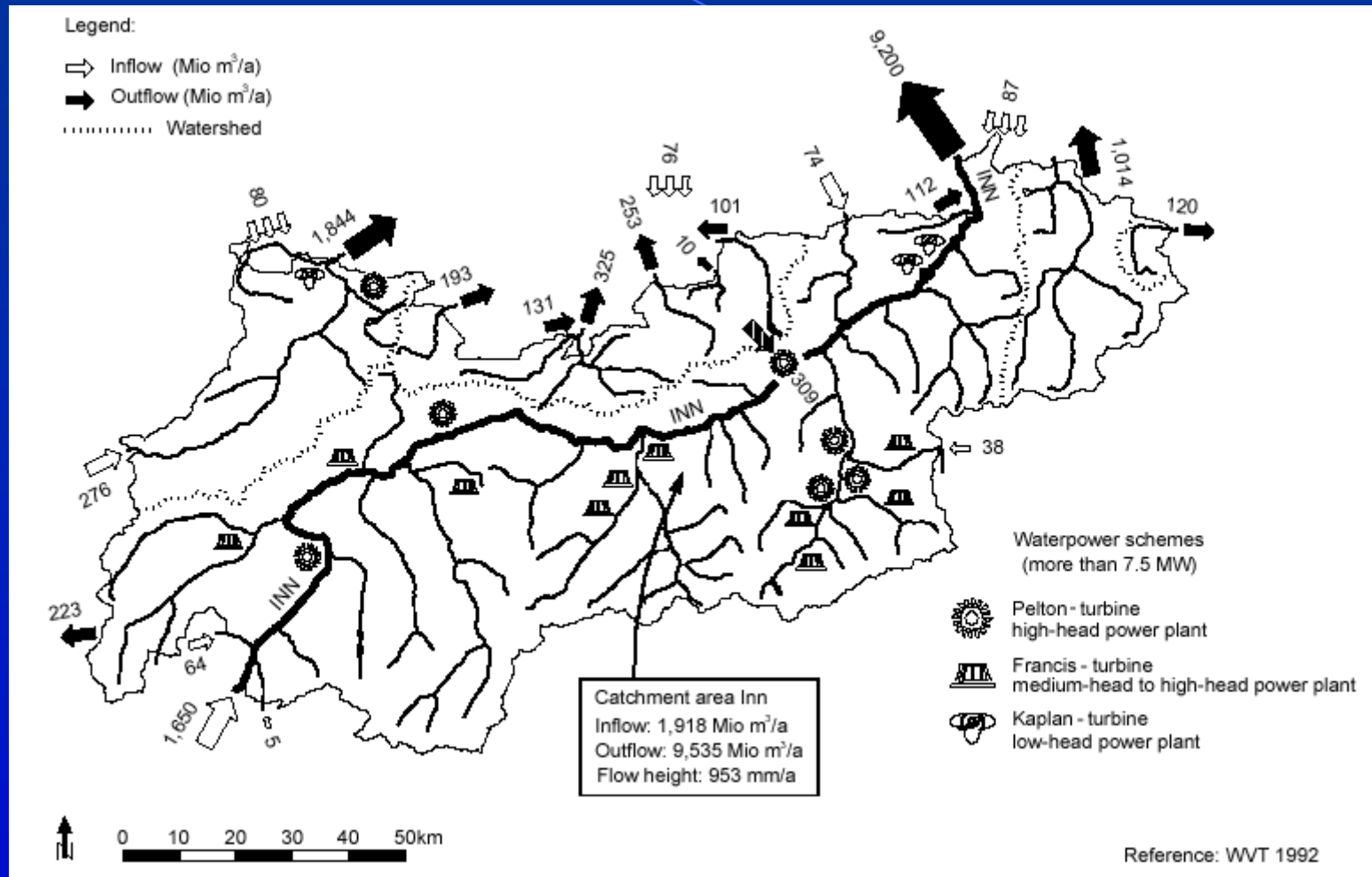
Oyuntu Erozyonu



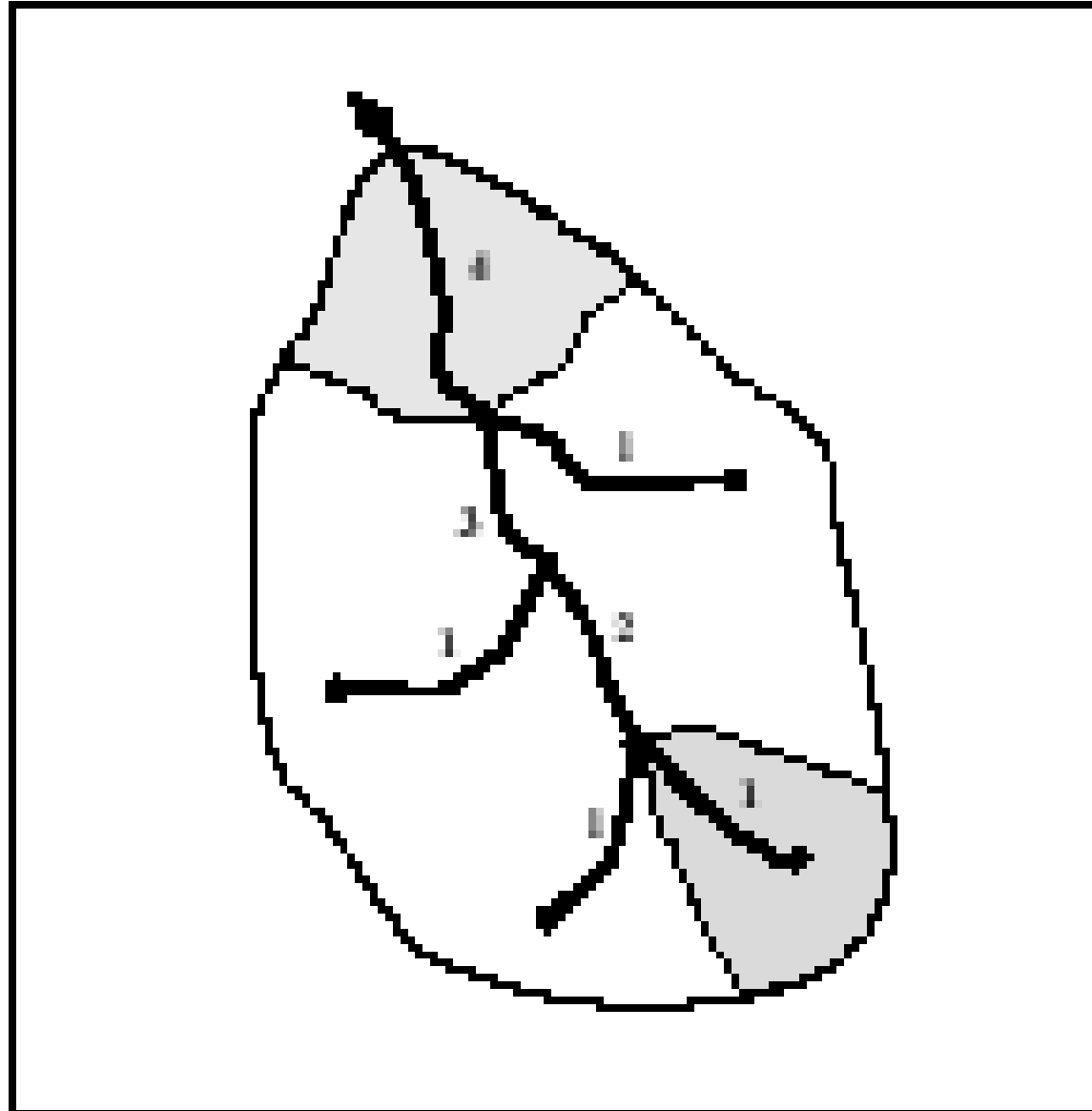
Oyuntu Erozyonu



Oyuntu Erozyonu



Oyuntu Erozyonu



Su Erozyonunun Şiddeti

Erozyon sınıfı	Erozyon oranı (ton ha ⁻¹ yıl ⁻¹)	Görsel değerlendirme
1: Çok az	< 2	Toprakta sıkışma veya kabuk oluşumu belirtileri yok. Yıkanma ve aşınma belirtileri yok. Sıçrama sütunları, açığa çıkmış kökler veya su kanalcıkları yok.
2: Az	2 - 5	Toprak yüzeyinde kabuk oluşumu. Bölgesel yıkanma fakat çok az veya hiç olmayan aşınım. Her 50 – 100 m'de parmaklar (kesitleri < 1 m ² ve derinlikleri < 30 cm).
3: Orta	5 - 10	Yıkanma izleri. 20 – 50 m aralıklarla devamlılığı olmayan parmaklar. Sıçrama sütunları, açığa çıkmış kökler ve farklı zaman oluşum seviyeleri.

Su Erozyonunun Şiddeti

Erozyon sınıfı	Erozyon oranı (ton ha ⁻¹ yıl ⁻¹)	Görsel değerlendirme
4: Fazla	10 - 50	Her 5 – 10 m’de birbiri ile bağlantılı ve devamlılığı olan parmak ağı veya 50 – 100 m aralıklarla oyuntular (kesit alanı > 1 m ² ve derinliği > 30 cm).
5: Şiddetli	50 - 100	Her 2 – 5 m’de birbiri ile bağlantılı ve devamlılığı olan parmak ağı veya her 20 m’de bir oyuntu. Tarımsal araç kullanımını oldukça zorlaştırır.
6: Çok şiddetli	100 - 500	Her 5 - 10 m’de bir oyuntu ile bağlantılı ve devamlılığı olan parmak ağı. Toprak yüzeyinde aşırı kabuk oluşumu.
7: Afetsel	> 500	Yaygın parmak ve oyuntu ağları; Her 20 m’de büyük oyuntular (kesit alanı > 10 m ²). Ana materyal veya kaya açığa çıkmıştır.



Kapsam

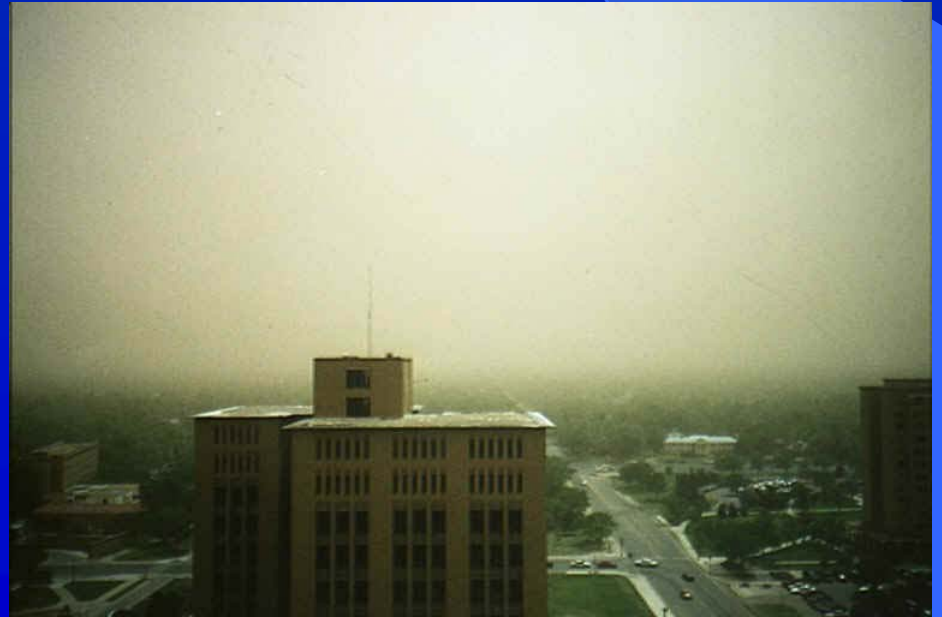


AÜZF

- Rüzgar Erozyonu
- Rüzgar Erozyonu Belirtileri
- Rüzgar Erozyonu Şekilleri



Rüzgar erozyonu



Rüzgar erozyonu



Rüzgar erozyonu

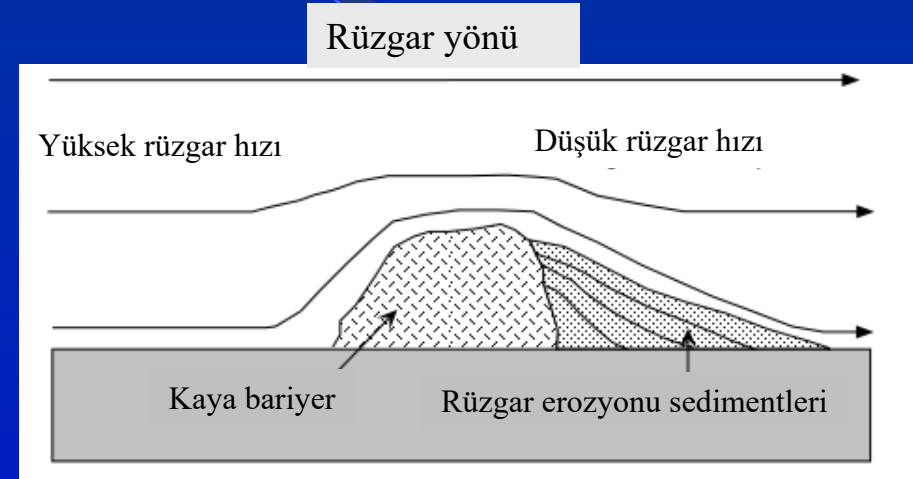
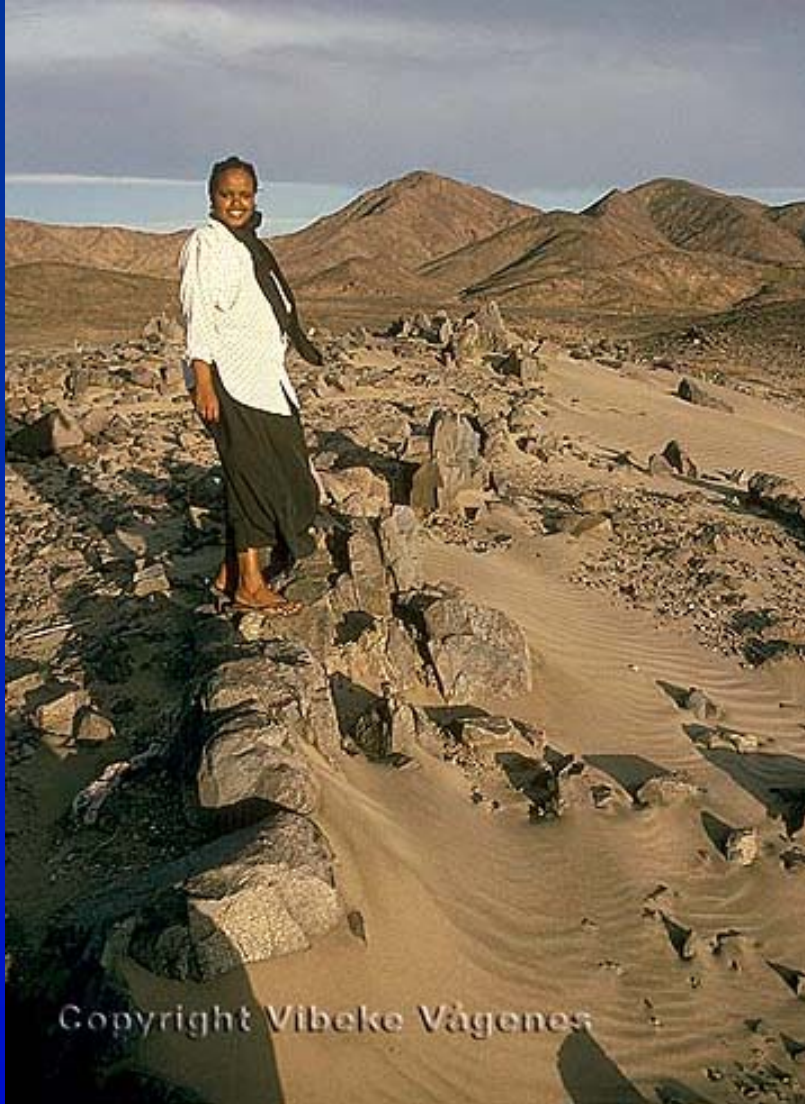


Rüzgar erozyonu



Kumullar

Rüzgar erozyonu



Rüzgar erozyonu



Rüzgar erozyonu



Rüzgar erozyonu arazilerin üretme yeteneğini (üretim kapasitesini) düşürür.

Rüzgar erozyonu



Kum tanecikleri bitki diplerinde birikir ve rüzgar erozyonu dalgalı mikro-topografyasını oluşturur.

Rüzgar erozyonu



Rüzgar küçük toprak taneciklerini uzaklaştırır ve yüzeyde kaya parçalarını bırakır.

Rüzgar erozyonu

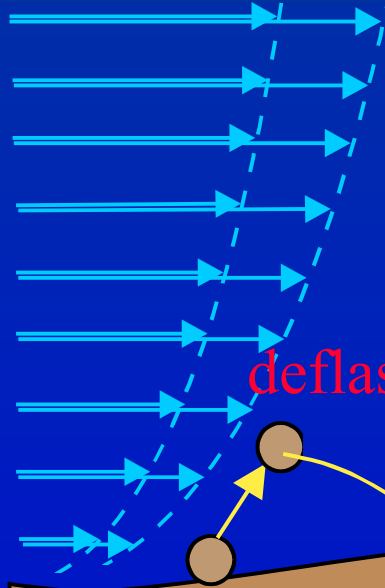


Rüzgar erozyonu



Rüzgar erozyonu mekaniği

rüzgar hız profili



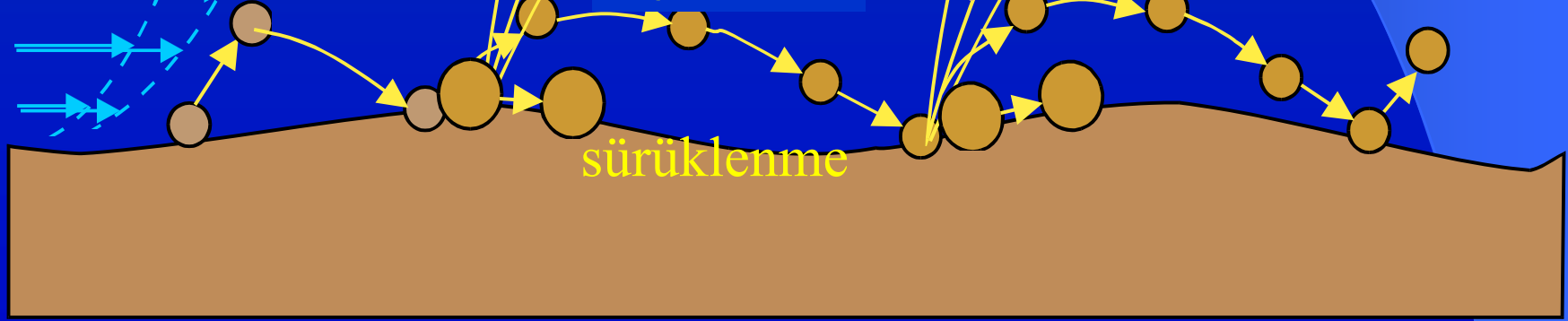
deflasyon

süspansiyon

taşınım

sıçrama

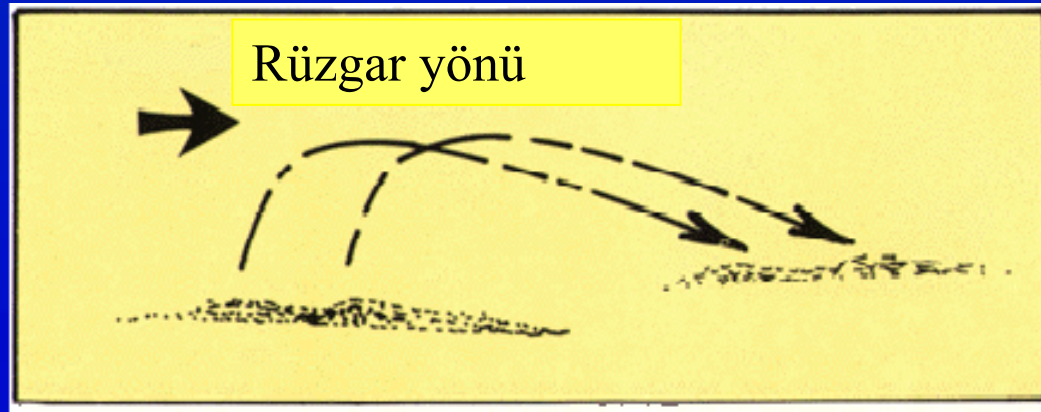
sürüklenme



Rüzgar erozyonu mekaniği

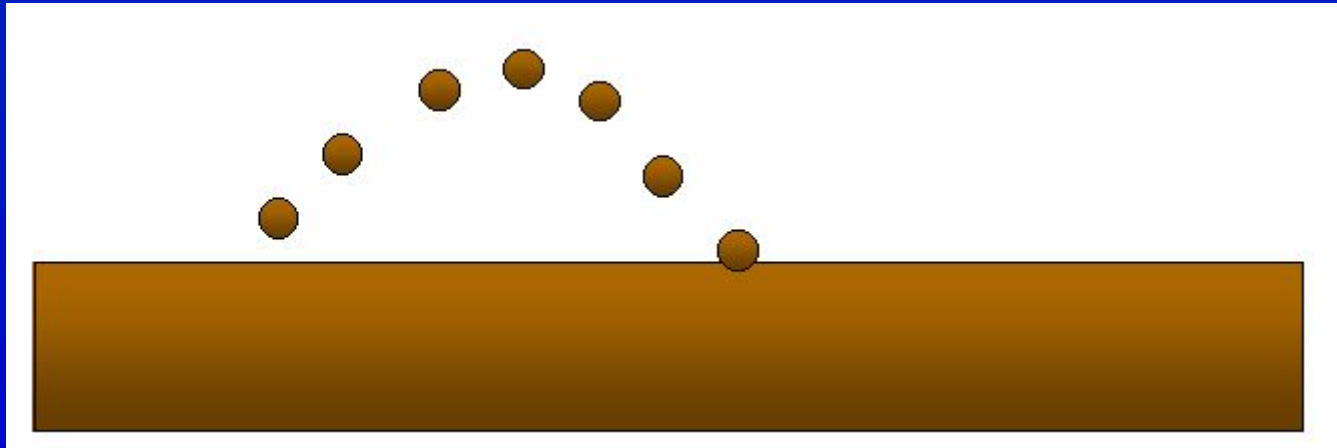
Saltasyon

- $50 \mu\text{m} < d < 500 \mu\text{m}$
- Saltasyon ile taneciklerin % 60'ı 5 cm'lik bir uzaklığa taşınır
- %90'ı 25 cm'ye
- %1'e yakını ise 1 m'den daha uzağa taşınır
- Toplam rüzgar erozyonununun %50 - %70'i saltasyon ile olur.



Rüzgar erozyonu mekaniği

Rüzgar erozyonunda taşınan taneciklerin büyük bir kısmı saltasyon sonucudur. Saltasyonda, ince toprak tanecikleri rüzgar tarafından havaya sıçratılır ve yatay olarak toprak yüzeyi boyunca taşınırlar. Bu yolla tanecikler, yüksekliklerinin yaklaşık olarak 4 katı mesafeye taşınabilirler. Yüzeye yeniden düştüklerinde ya tekrar havaya sıçrarlar ya da diğer toprak taneciklerinin sıçramasına neden olurlar. Toprak yüzeyi ve bitki örtüsünde şiddetli zararlanmalara neden olabilirler.



Rüzgar erozyonu mekaniği

Süspansiyon

- $d < 100 \mu\text{m}$
- Tanecikler kilometrelerce yükseklikte çok uzak mesafelere taşınabilirler
- Toplam rüzgar erozyonununun %10 - %25'i süspansiyon ile olur



Rüzgar erozyonu mekaniği

Süspansiyon çok ince toprak tanecikleri ve tozların havaya kaldırılması ile oluşur. Tozlar ya diğer taneciklerin toprak yüzeyine çarpması ile ya da rüzgarın kendisi tarafından harekete geçirilirler ve yükseklerde çok uzak mesafeleri kat edebilirler.



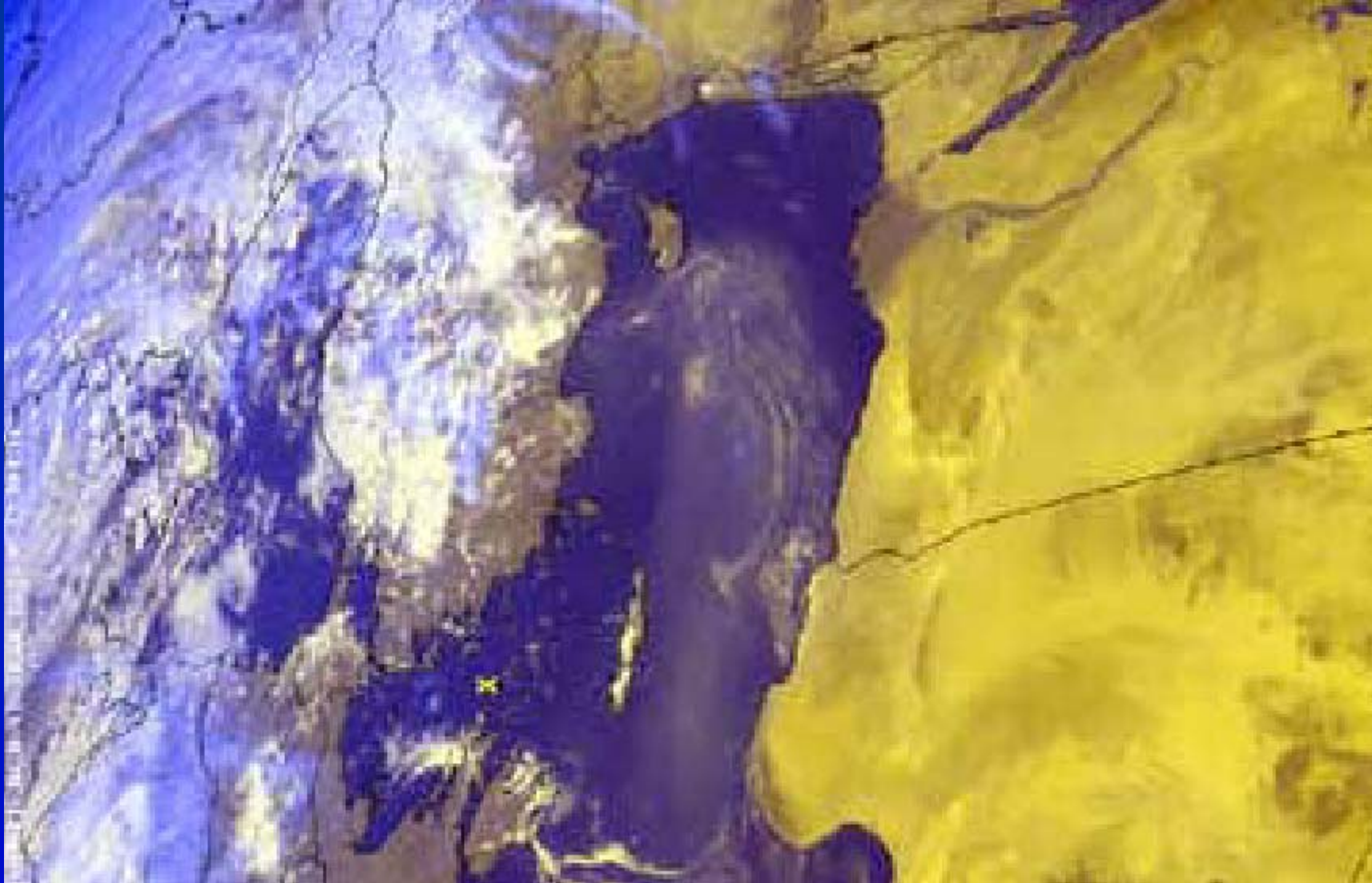
Rüzgar erozyonu mekaniği



Rüzgar erozyonu mekaniği



Rüzgar erozyonu mekaniği

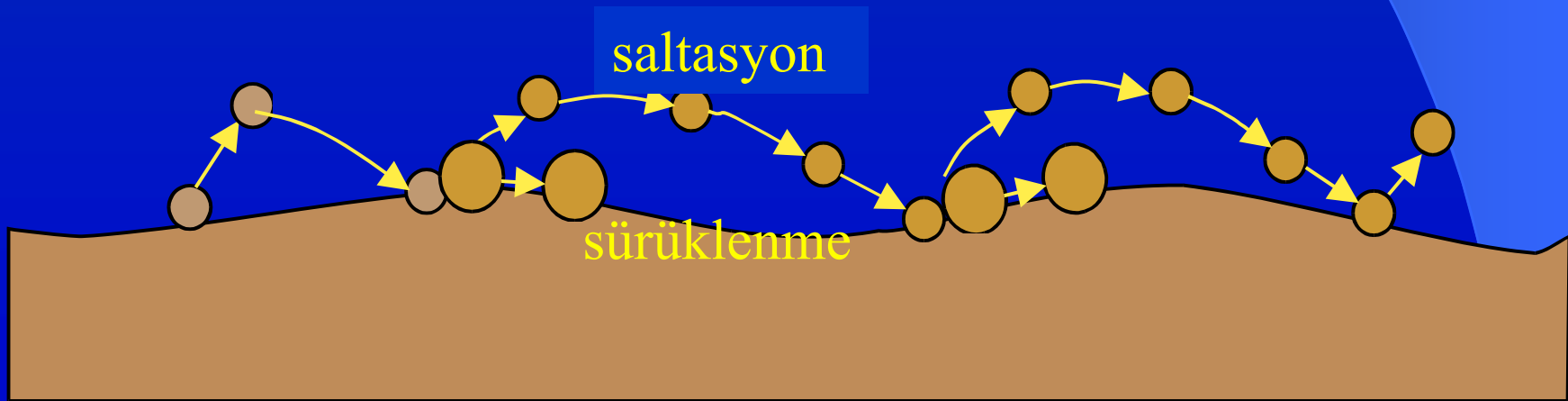


Rüzgar erozyonu mekaniği

Yüzey sürüklenmesi

- $d > 500 \mu\text{m}$
- Tanecikler toprak yüzeyinde yuvarlanarak hareket eder
- Toplam rüzgar erozyonununun %15 - %25'i yüzey sürüklenmesi ile olur

Havaya kaldırılamayacak kadar ağır toprak taneleri yüzeyde sürüklenerek taşınırlar. Bu tane hareketine, saltasyon sonucu havalanan ve yüzeye çarpan tanecikler neden olur.



Erozyon Derecesinin Hesaplanması

Hızlandırılmış erozyonun toprağı hangi dereceye kadar değiştirdiği toprak incelemeleri (etüdüleri) esnasında tahmin edilebilir.

Erozyona uğramış bir toprağın durumu arazi kullanımı ve yönetimi açısından, erozyona maruz kalmamış bir toprak ile karşılaştırılmasına dayandırılır. Geride kalan toprağın özellikleri göz önünde bulundurularak, bu topraklar belirlenir ve sınıflandırılır; kaybolan toprağın tahmini yapılır. Erozyona uğramış toprakların tanımlanması ve haritalanması, bu haritalama birimlerinin farklı kullanımlara uygun olduklarını ve farklı yönetim gereksinimleri olduğunu ortaya koyar.

Erozyon Derecesinin Hesaplanması

İlgili (referans) horizon derinliği veya hızlandırılmış erozyonun en az olduğu bir arazi kullanımını altındaki toprağın özellikleri, hızlandırılmış erozyona maruz arazi kullanımını altındaki toprağın benzer özellikleri ile karşılaştırılır. Örneğin, hiç bir sürüm izi taşımayan doğal çayır veya ormanı örtüsü altındaki topraklar, oldukça uzun bir zaman boyunca doğal örtü temizlenerek tarıma açılan aynı veya benzer toprakların erozyon açısından değerlendirilmesi için temel oluşturabilir. İlgili katmana olan derinlikler mineral toprak katmanının üstünden itibaren ölçülür, çünkü mineral toprakların yüzeyindeki organik horizonlar toprak işleme ile yok edilmiştir.

Erozyon Derecesinin Hesaplanması

İlgili katmana olan derinlikler, şimdiki arazi kullanımını veya kullanım tarihine bağı olarak yorumlanmalıdır. Toprak işleme katmanların derinliklerinde farklılıklara neden olabilir. Orman örtüsü altında bulunan toprakların birçoğunun üst kısımları toprak hacminin hemen hemen yarısını oluşturan köklere sahiptir. Bu kökler çürüdüğünde, toprak yerleşir. Kaya parçalarının uzaklaştırılması da toprak yüzeyini alçaltır. Toprak işlemeye maruz kalan yüzey zonlarının kalınlığı, yağmur damlaları ve yüzey sularının sıkıştırma (kompakte etme) etkisi düşünülerek, gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

Erozyon Derecesinin Hesaplanması

Toprak yüzeyi erozyona uğrarken, pulluk sürekli olarak daha derine gideceği için, herhangi bir toprağın pulluk katmanının derinliği, toprak kayıpları veya katılımları için bir nitelik olarak kullanılamaz. A horizonu pulluk katmanından çok derin olmadığı sürece, tarıma açılmamış ve erozyona uğramamış A horizonu tüm işlenilen topraklar için bir nitelik olarak kullanılamaz. Eğer erozyona uğramamış bir toprağın pulluk katmanının hemen altındaki horizonun kil içeriği belirleyici ölçüde A horizonundan daha fazla ise, erozyon devam ederken, toprak işleme altında pulluk katmanı sürekli olarak daha fazla kil içerecektir; bu durumda, pulluk tabanının kil içeriği bir ölçüt olabilir.

Erozyon Derecesinin Hesaplanması

Karşılaştırmalar benzer eğimler üzerinde yapılmalıdır. Herhangi bir toprak için, doğal olarak, eğim sınıfının alt sınırına kıyasla üst sınırı civarında horizonların daha ince olma olasılığı vardır.

Açık bir şekilde tanımlanmış horizonlara sahip topraklar için, erozyon kaynaklı farklılıklar, tartışılan kısıtlar içerisinde, bozulmamış veya işlenilmemiş toprak özellikleri ile karşılaştırılarak doğru bir şekilde belirlenir. İnce bir A horizonuna sahip olan veya diğer horizonları olmayan topraklar için yol gösterici ölçütleri saptamak daha güçtür. İnce yüzey katmanının yok olmasından veya alttaki materyal ile karışmasından sonra, erozyon derecesinin hesaplanması için geriye çok az ip ucu kalır: pulluk katmanındaki materyallerin fiziksel durumları, yüzeydeki kaya parçacıklarının miktarı, oyuntuların sayısı ve şekilleri ve benzer görsel kanıtlara güvenmek gereği vardır.

Hızlandırılmış Erozyon Sınıfları

Hızlandırılmış erozyon sınıfları hem su hem de rüzgar erozyonu için kullanılır ve sınıflar üst horizonların oransal kaybı ile ilişkilidir. Yaygın bir şekilde bu horizonlar, derinlik olarak farklılık gösterirler; bu yüzden, erozyon derecesi niceliksel olarak değil, karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Sınıf 1. Bu sınıf, orijinal A / veya E horizonlarının bir kısmını (ortalama olarak $< \%25$) kaybetmiş toprakları içerir. Ya da, eğer orijinal A / veya E horizonlarının kalınlığı 20 cm'den daha az ise, en üst 20 cm'sinin $\%25$ 'den azını kaybetmiş toprakları içerir. Arazinin birçok kısmında, yüzey katmanının derinliği, erozyona uğramamış toprak yüzey katmanının değişebilirlik aralığındadır. Dağınık olarak ve arazinin $\%20$ 'sinden daha azı, önemli derecede erozyona uğramış olabilir. Erozyon sınıf 1 için ip uçları:

1. Birkaç parmak,
2. Eğim aşağısında veya çukur kesimlerde sediment birikintileri,
3. Dağınık olarak küçük alanlarda, pulluk katmanının alt horizon materyallerini içermesi,
4. Toprak derinliğinde ölçülebilir bir azalma olmaksızın, geniş aralıklarla derin parmakların veya yüzeysel oyuntuların oluşması.



Erozyon Sınıfı 1. Yüzey erozyonu. Eğim aşağı yüzey suları küçük kanallarda toplanırken parmak oluşur. Eğimin azaldığı kısımlarda toprak birikir.

Sınıf 2. Bu sınıf, orijinal A / veya E horizonlarının ortalama olarak %25 - %75'ini kaybetmiş toprakları içerir. Ya da, eğer orijinal A / veya E horizonlarının kalınlığı 20 cm'den daha az ise, en üst 20 cm'sinin %25'ini kaybetmiş toprakları içerir. İşlenmiş arazilerin çoğunda, Erozyon Sınıfı 2'de yüzey katmanı orijinal A / veya E horizonları ve alt horizonlardaki materyallerin bir karışımını içerir. Bazı alanlar girift (karma – karışık) bir oluş biçimine (patern) sahiptir, erozyona uğramamış küçük alanlardan şiddetli derecede erozyona uğramış küçük alanlara değin değişiklik gösterir. Orijinal A / veya E horizonlarının çok kalın olduğu yerlerde, yüzey altı horizon materyallerinin yüzey toprağı ile çok az ölçüde karıştığı veya hiç karışmadığı görülür.



Erozyon Sınıfı 2. Açık renkli arazilerin pulluk katmanı, temel olarak orijinal toprak yüzeyinden oluşmuştur, fakat koyu renkli arazilerin pulluk katmanı, orijinal toprak yüzeyi ve yüzey altı horizonunun bir karışımıdır.

Sınıf 3. Bu sınıf, orijinal A / veya E horizonlarının ortalama olarak %75'i veya daha fazlasını kaybetmiş toprakları içerir. Ya da, eğer orijinal A / veya E horizonlarının kalınlığı 20 cm'den daha az ise, en üst 20 cm'sinin %75'i veya daha fazlasını kaybetmiş toprakları içerir. İşlenmiş arazilerde, Erozyon Sınıfı 3'de orijinal A / veya E horizonlarının altındaki materyaller yüzeye çıkmıştır; pulluk katmanı çoğunlukla veya tamamıyla bu materyalleri içerir. Orijinal A / veya E horizonlarının çok kalın olduğu yerlerde bile, en azından yüzey altı horizon materyallerinin yüzey toprağı karıştığı görülür.



Erozyon Sınıfı 3. Soldaki kanallar artık oyuntu oluşumunu imgeler. Parmaklar toprak işleme ile giderilebilir. Parmaklar arasında orijinal yüzeyin büyük bir bölümü erozyona uğramıştır.

Sınıf 4. Bu sınıf, orijinal A / veya E horizonlarının tamamını kaybetmiş toprakları içerir. Ya da, eğer orijinal A / veya E horizonlarının kalınlığı 20 cm'den daha az ise, en üst 20 cm'sini kaybetmiş toprakları içerir. Arazinin birçok kısmında yüzey altı horizonu veya daha derindeki horizonlar görülür. Orijinal A / veya E horizonları sadece küçük alanlar ile tanımlanabilir. Bazı alanların düz ve pürüzsüz olmasına karşın, birçok kısımda oyuntulu arazi şekilleri vardır.



Erozyon Sınıfı 4. Erozyon Sınıfı 3 ile karşık haldedir. Orta ve soldaki arziler tüm tanımlayıcı horizonlarını kayıp etmişlerdir. Öndeki ve en arkadaki araziler Erozyon Sınıfı 3'e sahiptirler.