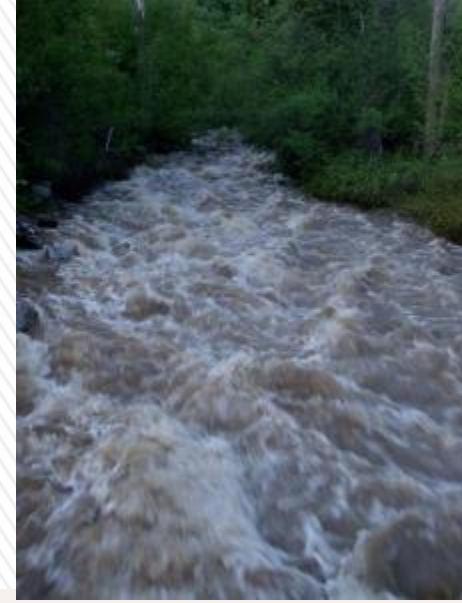


SEL VE TAŞKIN

Sel terimi; çoğunlukla şiddetli yağışların ardından yan derelerden ani olarak gelen ve fazla miktarda katı materyal (asılı yük ve yatak yükü halinde taşıntı) içeren büyük su kitlesini ifade eder.



Taşkın; yanderelerden gelen sellerin kısa sürede ana akarsuya ulaşmasıyla vadi boyunca yatakta akan suyun yükselmesi ve normal yatağına sığmayıp taşkın yatağına ve çevresindeki taşkın düzlüğüne yayılması şeklinde gerçekleşen olaya denir.



- **Seller çoğu durumlarda şiddetli sağanak yağışlar sırasında toprağın infiltrasyon kapasitesinin aşılması sonucunda oluşmaktadır.**
- **İlkbaharda havanın birdenbire ısınmasıyla dağlık arazideki karların hızla erimesi de sellerin**



- **Kar erimesine bir de sağnak yağışların eklendiği durumlarda ise en şiddetli sellerle karşılaşılır.**



Sel ile Taşkın Arasındaki Farklar



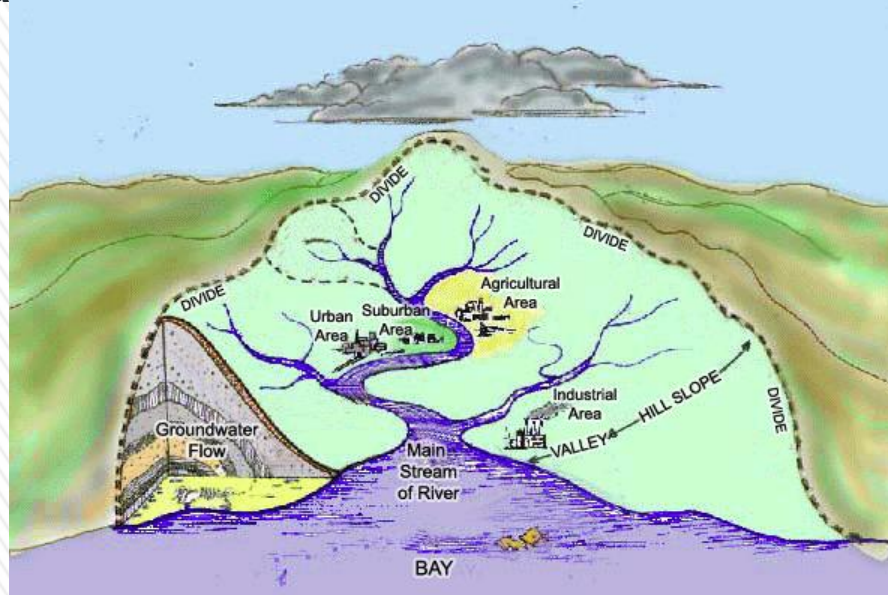
Sellerde su ile birlikte fazla miktarda iri materyal taşınmakta,



Taşkınlarda ise iri materyal taşınımı çok az olmaktadır.



- **Seller**, daha çok yukarı havza akarsularında ve yanderelerde, dolayısıyla yüksek ve fazla eğimli arazideki nispeten küçük havzalarda oluşmaktadır.
- **Taşkınlar**, akarsuların nispeten az eğimli vadi tabanlarında ve büyük akarsuların aşağı kesimlerinde meydana gelmektedir.



- **Sellerin** yatak dışına taşması bir su ve iri boyutlu malzeme baskını oluşturmaktadır. Arazi, suların çekilmesinden sonra toprak verimliliğini azaltan bir taşıntı tabakasıyla örtülü kalmaktadır.

- **Taşkınlar** bir miktar asılı sediment (küçük boyutlu materyal) taşıyan bir su baskını niteliğindedir. Suların yatağına geri çekilmesinden sonra arazi toprak verimliliğini artıran ince bir sediment tabakasıyla örtülmektedir.



Sellerden meydana gelen zararlar;

- 1) Su baskınından gelen zararlar**
- 2) Taşıntı baskınından meydana gelen zararlar olmak üzere iki yönlüdür.**

Su baskını nedeniyle meydana gelen zararlar geçici nitelikte olup, taşıntı baskınından meydana gelen zararlara oranla daha azdır.

Taşıntı baskınından meydana gelen zararlar ise son derece etkili ve kalıcı niteliktedir. Sellerin getirip bıraktığı toprak, kum, çakıl, taş, kaya vb. materyalle, yani taşıntı ile örtülen taban arazinin verimi düşer ve hatta buraları tarımsal amaçla kullanılamaz duruma gelir.



Sel olayı ilk bakışta bir su baskını görünümünde olmakla birlikte, aslında su baskınının yanısıra, yamaçlardan derelere ulaşan ve yüksek sularla taşınıp gelen toprak, kum, çakıl, taş ve kaya parçalarından oluşan bir çamur ve moloz baskını, yani bir taşıntı baskını da söz konusudur.



Sel Kontrolü - Orman Mühendisliği İlişkisi

Erozyon ve Sel Kontrolü İçin Görevler:



- 1) Suların yağış havzasından dere yatağını düzenli geçişini sağlamak,
- 2) Sularla taşınan katı materyali nitelik ve nicelik bakımından normal ölçülere indirmek,
- 3) Su ve materyali yatak boyunca çevreye zarar vermeden akıtmak, depolamak, tespit etmek

1 ve 2 nolu görevler yağış havzasının yamaçlarıyla ilgili, orman mühendisinin sorumluluk alanında, **3 nolu görev** büyük akarsu yataklarında inşaat mühendisinin sorumluluk alanında kalmaktadır. Ancak dağlık arazilerde yatak yamaç stabilitesini etkilediği yerlerde orman mühendisinin çalışma alanı içerisinde düşünülmesi gerekmektedir.



Sel Kontrolü ve Erozyon Çalışmaları Orman Mühendislerinin Kanunlar tarafından belirtilmiş görevleri arasındadır.



3116 Sayılı Orman Kanunu (1937)

Madde 79: Devlet ormanlarının sınırları içindeki ırmak ve çay kenarlarını ve bunların kaynaklarını tanzim etmek, sellerin husulüne ve yer kaymalarına mani olacak her türlü tahkimat ve imalat yapmak orman idaresinin vazifesidir.



6831 Sayılı Orman Kanunu (1956)

Madde 58: Devlet ormanlarının hudutları içindeki ırmak ve çay kenarlarını ve bunların kaynaklarını tanzim edecek, sellerin husulüne ve yer kaymalarına ve toprak aşınma ve taşınmalarına mani olacak her türlü ağaçlamalar ve teknik tedbirler orman idaresince yapılır.





5531 Sayılı Orman Mühendisliği, Orman Endüstri Mühendisliği ve Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Hakkında Kanun (2006)

4a / 7 nolu bend: (orman mühendisinin görevleri) ağaçlandırma, erozyonla mücadele, sel ve çığ kontrolü, havza amenajmanı, entegre havza ıslahı ve kırsal kalkınma planlama, projelerinde ve uygulama çalışmaları



SEL YATAKLARI

Sel yatağı, erozyon devresinin gelişme yönünde (yüzeysel erozyon ve oyuntudan sonra ulaştığı) üçüncü aşamadır. Yani bir sel yatağında yüzeysel erozyon ve oyuntu erozyonu da vardır.

Sel Yatağı ve Özellikleri

SEL YATAĞI: Bir sel yatağı, oyuntudan gelişmiş, su toplama reliyefi belirgin olmaktan çıkıp üç bölümlü bir havza haline gelmiş, bununla birlikte en aşağıdaki bölümü (materyalimn çöktüğü bölüm) fazla gelişmeyip henüz daha yukarıdaki bölümlere taşmamış olan genç bir hidrolojik ünitedir.



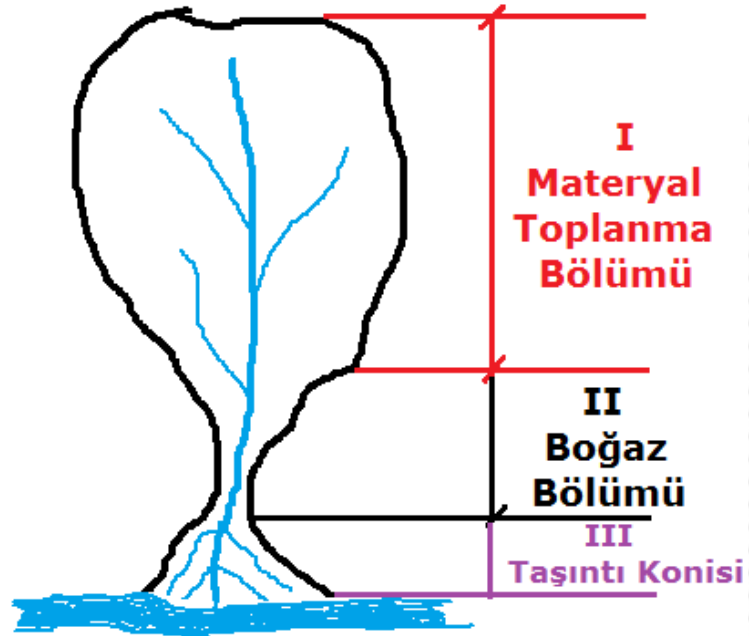
Sel Yatağının Bölümleri ve Bunların Özellikleri

Bu tanımlamada sözkonusu edilen bölümler yukarıdan aşağıya doğru sırasıyla;

I- Materyal Toplanma Bölümü (mutlak taşınma bölümü)

II- Boğaz Bölümü

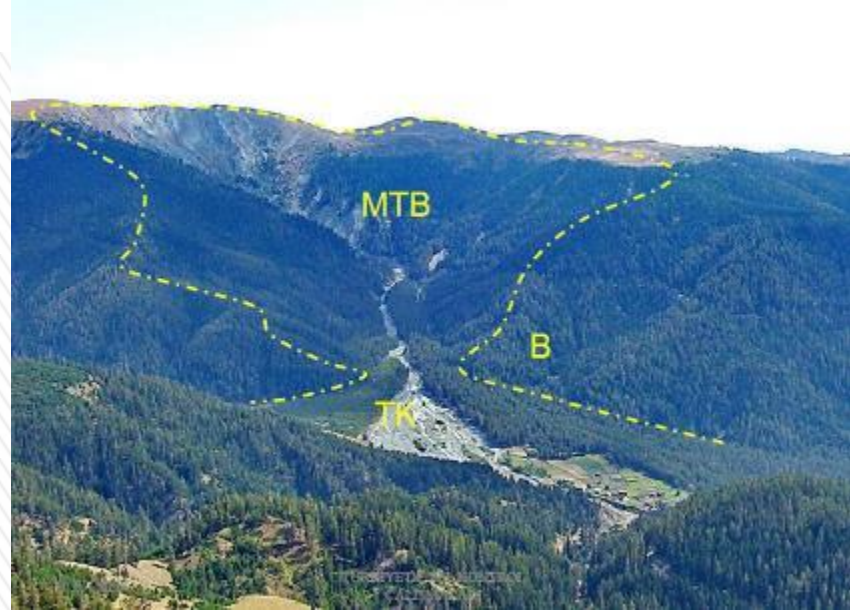
III- Taşıntı Konisi Bölümü



Materyal toplanma bölümünün özellikleri:

- Bu bölüm havzanın su toplayan, en dik eğime sahip üst bölümüdür.
- Bu bölümde, hem dere tabanları hem de arazinin bütün yüzeyi aşınma halindedir. Bu nedenle arazide kitle ve yüzey stabilitesi bozuktur.

- Kısaca, dere tabanında ve yamaçlarda sürekli olarak hareketlerin meydana geldiği ve aşağı kısımlara bol miktarda su ve materyalin iletildiği bölümdür.

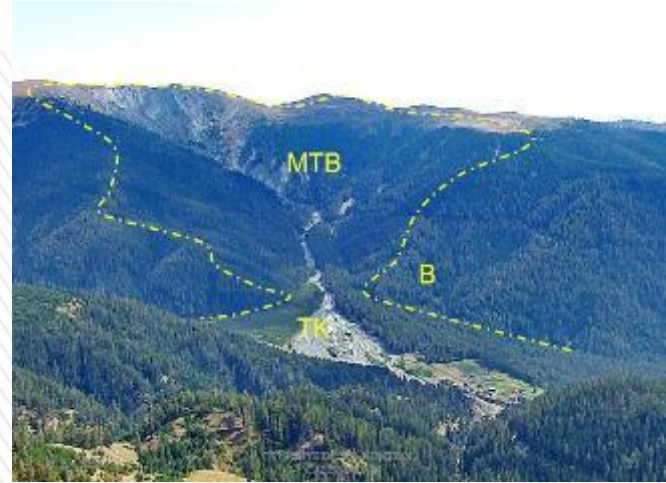
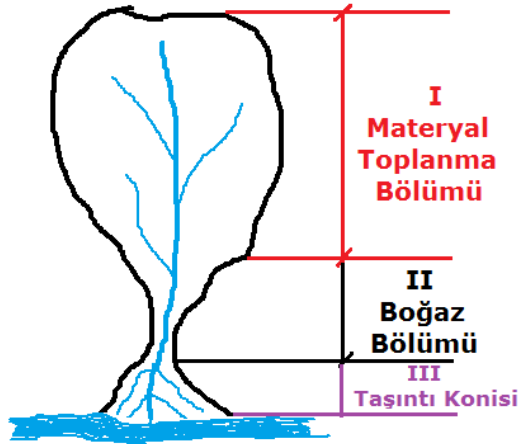


MTB: Materyal Toplanma Bölümü **B:** Boğaz **TK:** Taşıntı Konisi



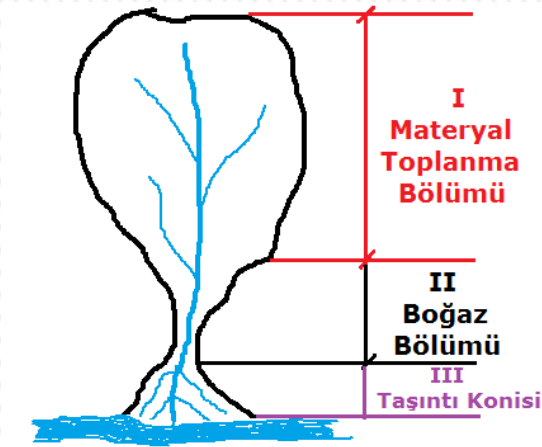
Boğaz bölümünün özellikleri:

- Bu bölümde vadi daralır, eğimi azalır ve dere yatağı sadece yukarıdan gelen materyal ve suyu taşır. Bu bölümde yatağa önemli miktarda materyal ve su katılmaz.
- Bu bölüm çok dar olduğundan önemli ölçüde su toplayamaz ve ayrıca kayalık olması nedeniyle materyal toplanması imkanı da çok sınırlıdır.
- Bu bölümde tabanda ve yamaçlarda aşınmanın hemen hemen hiç söz konusu olmaması nedeniyle «sıfır bölümü» de denilmektedir.



Taşıntı Konisi bölümünün özellikleri:

- Eğimin daha da azaldığı ve yatağın genişlediği bölümdür. Boğaz bölümünden taşıntı ile yüklü olarak gelen sular, burada eğimin azalması ve yatağın genişlemesiyle hızlarından ve dolayısıyla taşıma güçlerinden önemli ölçüde kayba uğrar. Çöküp kalan materyal yarım koni biçimini aldığından, bu bölüme «taşıntı konisi bölümü» adı verilmiştir. Bu bölüme moloz konisi bölümü, ya da materyal çökme bölümü de denilmektedir.



I. Materyal toplanma bölümünde alınacak önlemler

a. Yatak stabilizasyonu

Islah sekileri, tersip bentleri, toprak bent, geçirgen baraj, çamur deposu, taban kuşağı ve brit, yatak kaplaması, kıyıların stabilizasyonu

b. Yamaç stabilizasyonu

Kitle stabilizasyonu, oyuntu ile savaş, yüzey stabilizasyonu

II. Taşıntı konisinde alınacak önlemler

Yatak temizliği, kıyı tahkimi, yatağın doğrultulması



Materyal toplanma bölümünde alınacak önlemler

1. Tabanların tahkimi (sağlamlaştırılması) ve yükseltilmesi
2. Yamaç göçmelerinin önlenmesi
 - Yamaçlarda kitle stabilitesinin sağlanması
 - Yamaçlarda yüzey stabilitesinin sağlanması (yüzeysel erozyonun kontrolü)
 - Yamaçlarda verimliliğin korunması ve artırılması
3. Taş ve kaya yuvarlanmalarının önlenmesi
4. Dağ uçmalarının önlenmesi
5. Çığların önlenmesi ve çığ zararlarının giderilmesi
6. Buzullara karşı koruyucu yapılar yapılması

Bu önlemlerin amacı;

- ✓ Tabanı ve yamaçları sağlam tutmak
- ✓ Suyu ve toprağı mümkün olduğu kadar yamaçta alıkoymak
- ✓ Vadiye gelen su ve materyal miktarını azaltmak
- ✓ Havzanın verim gücünü artırmak



Boğaz bölümünde alınacak önlemler

Bu bölümde alınacak önlemler, materyal toplanma bölümünde alınan önlemlerin sonuçlarına göre, taşıntı konisi bölümüne geçecek suyun içereceği materyal miktarını ve materyal iriliğini düzenlemektir.

Bu önlemlerin amacı, yukarı bölümden (I. Bölüm) gelen su ve özellikle materyal fazla olduğu taktirde bunların bir kısmını boğaz bölümünde tutmak, kalan kısmını aşağı bölüme (III. Bölüme) bırakmaktır.

Taşıntı Konisi bölümünde alınacak önlemler

Bu bölümde alınacak önlemler, boğaz bölümünden gelen su ve materyalin taşıntı konisi bölümünden zararsız bir şekilde geçirilmesini ve gerekiyorsa materyalin uygun yerlerde çöktürölüp depolanmasını hedefler.



Bir havzada ıslah çalışmalarına esas itibariyle yukarıdan, yani materyal toplama bölümünden başlanır; buradaki çalışmalardan alınacak sonuçlara göre boğaz bölümündeki çalışmalara, oradan alınacak sonuçlara göre de taşıntı konisi bölümündeki çalışmalara geçilir. Çünkü çoğu durumlarda yukarı bölümde alınan sonuçlar, daha aşağıdaki bölümlerde alınması düşünölen önlemlerin birçoğuna gerek bırakmayabilir.



Yatak ıslahı: Islah Sekileri



Islah Sekileri: Derelerde taban eğiminin düşürülerek suyun hızının, dolayısıyla sürüklenme gücünün azaltılması suretiyle mecralardaki erozyonu önlemek için yapılan en etkili ıslah şeklidir.



Islah sekisi; sel derelerinde tabanın korunması, göçüntülü, heyelanlı kıyıların ve yamaç eteklerinin desteklenmesi, yatak yükü taşınımının azaltılması, ya da fazla taşıntının uygun yerlerde depolanması amacıyla, dere yataklarında yapılan tek ya da bir dizi yapılara denir.



Tersip Bentleri: Fazla miktarda sediment taşıyan ve bu nedenle mansapta çeşitli problemlere yol açan akarsularda, sedimenti mansaba intikal etmeden depolamak amacıyla akarsu yataklarında inşa edilen enine yapılara **tersip bendi** ya da **biriktirme barajları** denir.



Tersip Bentlerinin asıl amacı, yağış havzalarında oluşan sedimenti depolamak suretiyle, mansaba sediment intikalini önlemektir. Tersip bentlerinin rezervuarı tamamen sedimentle dolduktan sonra işlevleri de sona erer.





Oyuntu ıslahı: Kuru Duvar Eşikler



Oyuntu ıslahı: Çuvalı Toprak Sedde





Yamaç ıslahı: Örne



Yamaç ıslahı: Teraslar



Taban Kuşakları; geniş tabanlı doğal yataklar içinde malzeme hareketinin durmadığı ve mansaba intikalinin devam ettiği durumlarda, derelerde belirli bir denge eğimi oluşturarak, hareket eden malzemeyi durdurmak için yapılırlar.



Britler; taban kuşaklarına benzer yapılardır. Farkları, sediment akımı olmayan ya da sediment akımının problem oluşturacak düzeyde olmadığı, ancak oyulma problemleri olan doğal ve yapay mecralarda, suyun enerji hattı eğimini düşürerek oyulmaları önlemek, yatak tabanını korumak için yapılan kaplama, taş kaya tesisler ve kıyı duvarlarının korunması amacıyla inşa edilen alçak enine yapılardır.



**Ankara- Kurtboğazi
1985**

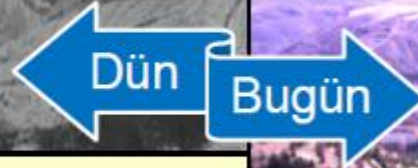


**Ankara- Kurtboğazi
2006**





**Ankara Atatürk Ormanı
Eymirgölü 1960**



**Ankara Atatürk
Ormanı Eymirgölü
1998**



Isparta-Uluborlu 1984



Isparta-Uluborlu 2002



Dün

Bugün



Elmadağ-1985



Elmadağ-2003

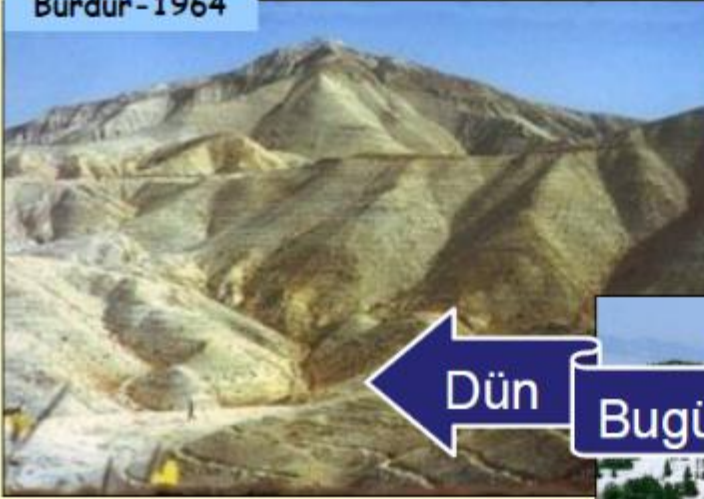


Dün

Bugün



Burdur-1964



Burdur-2007

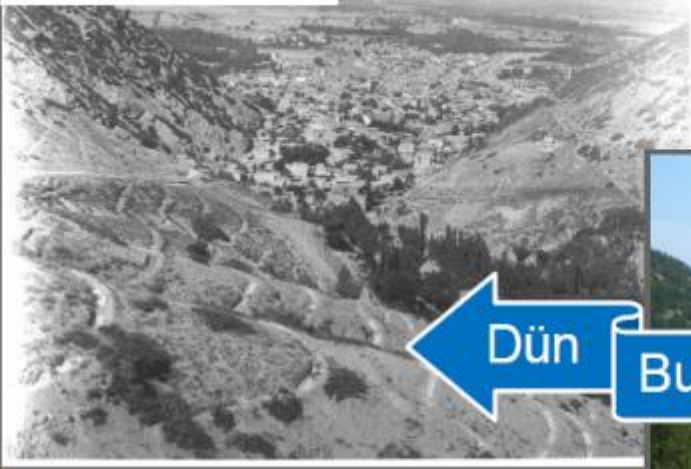


Dün

Bugün



Akşehir 1962



Akşehir- 2010



Dün

Bugün



Kahramanmaraş-1935



Kahramanmaraş-2009



Dün

Bugün



Ağrı-Doğubeyazıt



1.4 SEL VE TAŞKIN

Sel terimi, çoğunlukla şiddetli yağışların ardından yanderelerden ani olarak gelen ve fazla miktarda katı materyal (asılı yük ve yatak yükü halinde taşıntı) içeren büyük su kitlesini ifade eder. Seller çoğu durumlarda şiddetli sağanak yağışlar sırasında toprağın infiltrasyon kapasitesinin aşılması sonucunda oluşmaktadır. İlkbaharda havanın birdenbire ısınmasıyla dağlık arazideki karların hızla erimesi de sellerin oluşmasına yol açar. Kar erimesine bir de sağanak yağışların eklendiği durumlarda ise en şiddetli sellerle

Yanderelerden gelen sellerin kısa sürede ana akarsuya ulaşmasıyla vadi boyunca yatakta akan suyun yükselmesi ve normal yatağına sığamayıp taşkın yatağına ve çevresindeki taşkın düzlüğüne yayılması şeklinde gerçekleşen olaya ise taşkın denir.

Sel ve taşkın terimlerinin çoğu zaman eş anlamlı terimler gibi kullanıldığı görülmektedir. İki olayın da özünü yüksek su akışları'nın oluşturduğu düşünülürse bu hoşgörülebilir. Ancak;

(1) sellerde su ile birlikte fazla miktarda (ve özellikle iri) materyal taşındığı, taşkınlarda ise iri materyal taşınımının çok az olduğu,

(2) sellerin daha çok yukarı havza akarsularında ve yanderelerde, dolayısıyla yüksek ve fazla eğimli arazideki nispeten küçük havzalarda meydana geldiği, buna karşılık taşkınların çoğunlukla akarsuların nispeten az eğimli vadi tabanlarında ve büyük akarsuların aşağı kesimlerinde söz konusu olduğu,

(3) sellerin yatak dışına taşmasının bir su ve iri boyutlu materyal baskını yarattığı, suların çekilmesinden sonra arazinin -toprağın verimliliğini yok eden- steril bir taşıntı tabakasıyla örtülü kaldığı; taşkınların ise bir miktar asılı sediment (küçük boyutlu materyal) de taşıyan bir su baskını niteliğinde olduğu, bu suların yatağına geri çekilmesinden sonra arazinin -toprağın verimliliğini arttıran - ince bir sediment tabakasıyla örtüldüğü

Kısacası, sellerin daha çok yukarı havzalarda ve yanderelerde ani olarak meydana gelen ve fazla miktarda katı materyal (taşıntı) içeren yüksek su akışlarını, taşkınların ise daha çok vadi tabanlarında ve aşağı havzalarda meydana gelen ve sellere oranla daha az miktarda ve daha küçük boyutlu materyal içeren yüksek su akışlarını ifade ettiği bilinmelidir.

2. SEL OLUŞUMUNUN NEDENLERİ

Seller esas itibariyle havza yamaçlarından dere yataklarına ulaşan yüzeysel akışın hızla artmasından ve buna bağlı olarak yatakta akan su düzeyinin kısa sürede büyük ölçüde yükselmesinden kaynaklandığına göre, sel oluşumuna yol açan nedenleri ortaya koymak için dere akımını etkileyen faktörleri kısaca gözden geçirmek gerekir.

Hidrolojik bakış açısından, bir havzada yüzeysel akışı ve buna bağlı olarak dere akımını etkileyen iki ana faktör grubundan söz edilebilir. Bunlar:

1. İklim faktörleri

2. Fizyografik faktörler

olarak adlandırılır.

İklim faktörleri;

A. Yağış özellikleri

- Yağış tipi
- Yağış şiddeti
- Yağış süresi
- Yağış dağılışı
- Yağışın hareket yönü
- Yağış öncesi toprak nemi

B. Intersepsiyon

C. Evaporasyon

D. Transpirasyon

şeklinde sıralanabilir ve bunların hepsi de mevsimlik değişiklikler gösterir.

Fizyografik faktörler ise;

A. Havza özellikleri

- Havza büyüklüğü ve formu
- Havza ortalama yükseltisi
- Havza ortalama eğimi
- Havza genel bakışı
- Drenaj durumu
- Toprak tipi
- Arazi kullanımı (Bitki örtüsü)

B. Yatak (mecra) özellikleri

- Yatak genişliği ve derinliği
- Enkesit formu ve alanı
- Yatak eğimi ve eğim kırıklıkları
- Kıvrımlılık
- Yatağı oluşturan malzemenin cinsi

Pratik olarak iklim faktörleri, insan etkinliklerine bağlı olarak kısa vadede değişikliğe uğramaz¹⁾. Fizyografik faktörler grubundaki havza özelliklerinden olan arazi kullanma şekli (bitki örtüsünün nicelik ve nitelikleri) ile yatak özelliklerinin çoğu ise, insanın doğrudan ve dolaylı etkilerine açıktır.

Yukarıda sıralanan iklim faktörlerinin ve fizyografik faktörlerin etkilerine kısa kısa değinmek uygun olacaktır (UZUNSOY/GÖRCELİOĞLU 1985):

Yağış tipi, yağışın yağmur ya da kar şeklinde düşmesini ifade eder. Yağmur şeklindeki yağışlar bölgeye, mevsime, yağışın süresine ve şiddetine bağlı olarak dere akımında ani ve önemli yükselmeler meydana getirebilirken, kar şeklindeki yağışlar akımı doğrudan etkilemez. Ancak, havzada biriken kar örtüsünün ilkbaharda birden erimeye başlaması, derelerdeki akım düzeyinin hızla yükselmesinde ve sellerin oluşmasında önemli bir etkidir.

Yağış şiddeti, toprağın infiltrasyon kapasitesini aşarak yüzeysel akış meydana getirmeye yeterli ise, bu durumda yağış şiddetindeki bir artış dereadaki akım düzeyinde hızlı bir artışa neden olacaktır.

Yağış süresi, yüzeysel akışın süresini ve -yağış süresince infiltrasyon kapasitesinin azalması nedeniyle - miktarını önemli ölçüde etkileyen faktördür. Uzun süreli yağışlar, yağış şiddeti çok fazla olmasa bile, büyük ölçüde yüzeysel akış meydana getirmektedir. Uzun süre devam eden yağışlar nedeniyle özellikle taban arazide taban suyu düzeyi (su tablası) yükselmekte, toprağın infiltrasyon kapasitesi sıfıra düşmekte ve bu durum, vadi boyunca taşkınlara yol açmaktadır.

Yağış dağılışı, nispeten küçük havzaları etkileyen lokal yağışların havzanın hangi bölümüne düştüğünü dikkate almayı gerektiren bir faktördür. Örneğin belli şiddet ve süreye sahip bir yağış havzanın yukarı kısmına düşerse, bunun dere akımına katkısı, aynı yağışın havzanın orta ve aşağı kısımlarına düşmesi halinde dere akımına yapacağı katkıdan daha az olacaktır. Bu nedenle, belli bir yağışın etkilediği alan havzanın çıkış noktasına ne kadar yakınsa, bu yağışın dere akımının hızla yükselmesine etkisi de o ölçüde fazladır. Aynı

Yağışın hareket yönü, deredeki yüksek akımlar ve bu akımların devain süreleri üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Yağışın havza yukarılarından başlayıp dere boyunca havza aşağısına doğru hareket ederek sürmesi, derede kısa süreli, fakat yüksek düzeyde bir akım meydana getirir. Yağışın havza aşağılarından başlayarak dere boyunca havzanın yukarılarına doğru hareket etmesi durumunda ise derede uzun süreli, fakat bir öncekinden daha düşük düzeyde bir akım meydana gelir.

Yağış öncesi toprak nemi yüksekse, infiltrasyon kapasitesi düşük, dolayısıyla da yeni bir yağışın ardından havzada sel meydana gelmesi olasılığı yüksektir. Gerçekten de, toprağın su ile doygun olduğu durumlarda yağın orta şiddetteki yağmurların bile sellere yol açtığı sık sık görülmektedir.

İntersepsiyon, evaporasyon ve transpirasyon değerlerinin yüksek olması dere akımında yükselmeyi frenlerken, bu değerlerin düşük olması yağışın dere akımına etkisini arttıran bir husustur.

Havza büyüklüğü, deredeki toplam akım hacmini ve hidrografın şeklini etkiler. Büyük yağış havzalarında sel ve taşkına neden olan akımlar küçük havzalardakine göre daha uzun süreli, fakat taşkın yükseklikleri daha azdır.

Havza formu, havzaya düşen yağışın dere yataklarına ve havza çıkışına ulaşma (toplanma; geçiş; konsantrasyon) süresini etkiler. Uzunluğu ortalama genişliğine oranla fazla olan bir havzada belli bir yağışın dere akımında meydana getireceği yükselme - özel durumlar dışında- az, fakat uzun sürelidir. Buna karşılık bu yağışın, büyüklüğü bir önceki ile aynı, fakat uzunluğu ortalama genişliğine yakın ya da ondan daha az olan bir havzada dere akımında meydana getireceği yükselme fazla, fakat kısa sürelidir.

Havza ortalama yükseltisi, sıcaklığı, yağış tipini ve miktarını, ayrıca yağış kayıplarını etkilemesi bakımından önem taşır. Bu faktörün dere akımına etkisi, koşullara göre çok değişmektedir.

Havza ortalama eğimi, infiltrasyon, yüzeysel akış, toprak nemi ve taban suyu tarafından dere akımına yapılan katkılar bakımından önemli bir faktördür. Genel bir ifade olarak, ortalama eğimi fazla olan havzalarda sağanak yağışlardan hemen sonra ve kar erimeleri sırasında yüzeysel akışın kısa sürede

Havza genel bakısı, güneşlenme ve sıcaklığı, yağışı, infiltrasyonu, yüzeysel akışı, toprak nemini ve yağış kayıplarını etkiler. Ancak, bakının dere akımı üzerindeki etkileri konusunda genelleme yapmak uygun olmaz.

Havzanın drenaj durumu, çoğu kez, havzadaki sulu ve kuru derelerin uzunlukları toplamının havza alanına oranlanmasından elde edilen drenaj yoğunluğu ile belirlenen bir faktördür. Genel bir ifade ile, bir havzanın drenaj yoğunluğu ne kadar yüksekse, o havzadaki drenaj ağının yağış sularını çevreye zarar vermeden akıtma yeteneğinin de o ölçüde yüksek olduğu söylenebilir.

Toprak tipi, infiltrasyon kapasitesini ve yüzeysel akışı etkileyen çeşitli fiziksel toprak özelliklerini belirlemesi bakımından önem taşır.

Havzadaki arazi kullanma şekli, dere akımını etkileyen ve insan tarafından da kolayca ve büyük ölçüde etkilenebilen en önemli faktördür. Bu faktörün insan eliyle kolayca değişikliğe uğratılabilen tek faktör olması, erozyon ve sel kontrolü bakımından bu faktörün önemini bir kat daha arttırmaktadır.

Yatak genişliği ve derinliği, enkesit formu ve alanı, yatak eğimi ve eğim kırıklıkları, yatağın kıvrımlılığı ve yatağı oluşturan malzemenin cinsi gibi yatak özelliklerine bağlı faktörler ise yatakta akan suyun hızını, aşındırma gücünü ve şeklini, yatağın suyun sürüklenme gücüne karşı direncini, yatak boyunca meydana gelecek taban kazılmasını ve yanal (lateral) erozyonu, ayrıca sediment birikmesini etkileyen önemli hususlardır. Bunlara ileride yeri geldikçe ayrı ayrı değinileceğinden, burada ayrıntıya girmiyoruz.

3. SEL ZARARLARI

Seller ilk bakışta bir su baskını görünümünde olmakla birlikte; su baskınının yanısıra, yamaçlardan derelere ulaşan ve yüksek sularla taşınıp gelen toprak, kum, çakıl, taş ve kaya parçalarından oluşan bir kaba materyal ve çamur baskını, yani bir taşıntı baskını da söz konusudur. Dolayısıyla sel zararları esas itibariyle;

1. Su baskınından doğan zararlar

2. Taşıntı baskınından doğan zararlar

olmak üzere iki yönlüdür (UZUNSOY/GÖRCELİOĞLU 1985).

Su baskınından doğan zararlar geçici nitelikte olup, suların yatağına çekilmesiyle kısa sürede ortadan kalkar ve taşıntı baskınından doğan zararlara oranla daha azdır.

Taşıntı baskınından doğan zararlar ise son derece etkili ve kalıcı niteliktedir. Çünkü sel baskınına uğrayan alanda suların çekilmesinden sonra çökeliş kalan kum, çakıl, taş, kaya, çamur vb iri ve steril taşıntı materyalleri örtülen taban arazinin verimi düşer ve buraları çoğunlukla tarım vb amaçlarla kullanılamaz duruma gelir (Resim 4 a,b)

Konuya bir başka açıdan bakıldığında, sel zararları;

1. Direkt (Doğrudan) zararlar

2. Endirekt (Dolaylı) zararlar

şeklinde de sınıflandırılabilir (ÖZTAN 1983).

Direkt zararlar, (a) sel sularının kitle etkisinden (kinetik enerjisinden) kaynaklanan zararları, (b) sellerin arazide neden olduğu erozyon zararlarını, (c) sellerin vadi tabanlarında araziye su altında bırakmasından (su baskınından)

doğan zararları, (d) sellerin taban araziyi taşıntı ile örtmesinden (taşıntı baskınından) doğan zararları kapsar.

Endirekt zararlar ise, (a) sel sularının getirdiği taşıntı ile sulama şebekelerinin tıkanması ya da tahrip olması nedeniyle sulamanın gecikmesinden ya da hiç yapılamamasından doğan verim düşüklüğünün yol açtığı zararları, (b) hidroelektrik santrallarının sediment yüzünden arızalanmasından ve bunun enerji üretiminde aksaklıklara yol açmasından doğan zararları, (c) sel tahribatı yüzünden ulaşım tesislerinin bozulmasından ve ulaşımın aksamasından kaynaklanan zararları kapsar.

Sellerin ve sediment taşınım ve birikiminin yarattığı sorunların ana nedeninin, esas itibariyle dağlık arazi dere havzalarında ve dik eğimli yataklarda meydana gelen erozyon olduğunu belirtmiştik. Gerçekten de dağlık arazi dere havzalarında karşılaşılan toprak kayması gibi çeşitli kitle hareketlerinin, sellerin ve yataklar boyunca fazla miktarda materyal taşınmasının oluşmasında tetik görevi yapan faktör, hemen her durumda erozyon olmaktadır. Dolayısıyla havzalarda erozyonun kontrol altına alınması, sel kontrolünün ön koşulu niteliğindedir.

Erozyonun ve sellerin kontrolunda havza ormanlarının ve buralarda uygulanacak ormancılık tekniklerinin rolü çok önemlidir. Erozyon ve sel kontrolu için yerine getirilmesi gereken görevler, esas itibariyle;

1. Suların yağış havzasından dere yatağına düzenli bir şekilde geçişini sağlamak,

2. Sularla havza yamaçlarından dere yataklarına taşınan katı materyali nicelik ve nitelik bakımından normal ölçülere indirmek,

3. Olanaklar elverdiğince düzenli bir şekilde dere yatağına ulaşması sağlanan suları ve nicelik ve nitelik bakımından normal ölçülere indirilen materyali yatak boyunca zararsız şekilde akıtmak, uygun yerlerde depolamak ya da tespit etmek

şeklinde sıralanabilir (UZUNSOY 1966). Bunlardan yağış havzasının özellikle yamaçlarını hedef alan ilk ikisi doğrudan doğruya Orman Mühendisliğinin çalışma alanına girerken, sonuncusu özellikle büyük akarsu yataklarında esas itibariyle İnşaat Mühendisliğinin çalışma alanına girer. Ancak, dağlık arazi