

KONU 7

Akarsu aşındırması ve taşınması¹

Aşındırma süreçleri

-Korozyon

-Korazyon

-Hidrolik darbe

Yataktaki Aşındırma Tipleri:

-Derine aşındırma

-Yanal aşındırma

-Geriye aşındırma

Anakaya kanallarının aşındırılması

Anakaya içerisine kazılmış olan yataklara gelen sediman miktarı azdır. Bu nedenle, bu tür yataklarda erozyon hakimdir. Hidrolik etki (blok koparılması), abrazyon ve çözünme olmak üzere üç tip erozyon görülür (Knighton, 1998; Charlton, 2008). Kanalda zaten kimyasal çözünmeyle genişletilmiş olan çatlak ve tabaka yüzeyleri, akarsu tarafından **hidrolik güç** kullanılmasıyla parçalanır. Blok hareket ettirilmeden önce de ayrışma gibi diğer süreçlerle zayıflatılır. Ayrıca, çok yüksek akış hızına bağlı olarak ani değişen basınç koşulları şok dalgaları oluşturur. Bu dalgalar tarafından oluşturulan **oyuk** veya **çentik** benzeri şekillerle akarsu bankları zayıflatılır. Oluşan ani çökmeler sonucunda da bank materyali yatak tabanına düşer. Diğer taraftan akarsuyun basınçla gelen gücü, dağınık materyallerin kolaylıkla yerinden çıkarılmasına yol açabilir (Charlton, 2008; Doğan, 2012).

Korazyon, akarsu erozyonunun en genel tipidir (Knighton, 1998; Charlton, 2008). Kaba ve köşeli sert kaya parçaları kanal boyunca yuvarlanır ve sürüklenir. Böylece yavaşça yıpratılmaya maruz kalan kaya yüzeyi zımparalanmış gibi olur. Bu kaba materyalin taşınması esnasında yatağa olan sürtünmesiyle, yatağın derinleştirilmesi de sağlanır. Güçlü türbülanslı akıma sahip olan akarsular, abrazyonun uç bir formu olan dairesel çukurlukları (**pothol**) oluşturur (Charlton,

¹ Bu ders notu akademik ve herhangi bir ticari kaygı taşımamaktadır ve yalnızca DTCE Coğrafya Bölümü Flüvyal Jeomorfoloji dersinde kullanılmak üzere hazırlanmıştır. Alıntı yapılan kaynaklar 14. konunun sonunda verilmiştir.

2008). Küçük bir alanda gerçekleşen türbülanslı akım, sığ bir çukururun yaratılmasına yol açar. Akarsuyun yatak yükündeki bloklar ya da çakılların türbülans ile oluşan sığ çukurlara düşmesi halinde, çakıllar kazılan sığ çukuru derinleştirecek şekilde girdapla döner ve ana kayanın içinde dairesel çukurluklar oluşturulur. Kanalda taşınan sedimanların hareket esnasında birbirlerine sürtünmesi sonucunda oluşan aşınmayla taneler yuvarlaklaştırılır. Bunun sonucunda da aşağı çığıra doğru gidildikçe tane boyunda küçülmeler olur (Bridge, 2005; Doğan, 2012).

Çözünme (korozyon) yoluyla aşınma, akarsuyun hızıyla ilişkilidir ve mevsimlere göre değişmekle birlikte, sürekli olarak vardır. Akarsuyun içerisinde kimyasal çözünmeye yol açan ve her zaman değişen oranlarda asit konsantrasyonu bulunur. Kireçtaşı ve diğer karbonatlı kayalar özellikle kimyasal çözünmeden kolayca etkilenir. Tuz, jips, vb pek çok mineral de akarsu havzası ve kanalında çözünmeye uğrar. Tüm bu çözünmüş mineraller akarsuyun çözünmüş yükünü oluşturur (Knighton, 1998; Bridge, 2005; Charlton, 2008; Doğan, 2012).

Akarsu erozyonunun bileşenleri

Akarsu erozyonu başlıca üç bileşenle görülür

1. dikey erozyon/gömülme/kazma,
2. yatay erozyon
3. geriye aşındırma

Derine kazma ya da dikey erozyon

Derine kazma erozyon kaba büyük sert parçalardan oluşan yatak yüküne sahip hızlı akan akarsuların karakteristik bir özelliğidir. Akarsuyun yüksek akış hızı ile birlikte bu kaba yatak yükleri yatağın aşındırılmasında ve kanal tabanında pothol oluşumunda etkili olur. Böylece yatak rölatif olarak hızla alçaltılır. Sonunda komşu potholler birleştiğinde bir kaya yamaçlı boğaz tipi vadi veya yatak oluşur.

Derine kazma oranı şunlarla artar:

1. bölgenin yükselmesi
2. iklim değişimi (yağışlı nispeten sıcak bitki örtüsünün geliştiği ve sediman yükünün azaldığı iklim dönemi)
3. östatik alçalma

Kazmaya etken olan yukarıdaki etkenlerden biri eğer ayrışmaya karşı dayanıklı sert kayalardan oluşan bir alanda gerçekleşirse derin boğazlar veya derin ve dar “V” şekilli vadiler oluşabilir. Bu derine kazmanın rölatif olarak yamaç gerilemesinden hızlı olduğu anlamına gelir.

Yanal Erozyon

Menderesli akışlarda olduğu gibi akarsu yanal salınım yaptığında bank erozyonuna yol açar. Bu gibi alanlarda yatak vadi yamacının aşağısın dayanır ve burada akarsu vadi yamacınındaki anakayayı alttan aşındırmaya başlar böylece menders yeniği (clifinin) oluşur.

Alüvyal kanallardaki yanal erozyon

Bir nehir alüvyon taban içinde akıyorsa, alüvyal kanala sahip olduğu ya da alüvyal kanal içinde aktığı söylenebilir. Bu durum genellikle büyük akarsular için karakteristiktir. Tamamen anakaya içerisinde akan akarsular genelde ya küçük derelerdir veya yüksek alanlarda bulunurlar. Hatta anakayaya kazılan yataklarda aşındırılarak taşınan sediman aralıklı da olsa cilalama yapar. Alüvyal kanallar akarsuyun taşıdığı sedimanla oluşur ve bu kanalların morfolojisi, debi, sediman ebadı ve yük miktarına göre ayarlanır. Alüvyal kanalların kesitleri, paternleri ve boyuna profilleri, debisi, sediman yükü ve anakayaya göre değişebilir. Bu kanallar stabil olmayıp zaman içerisinde yer ve şekil değiştirebilirler (Doğan, 2008).

Alüvyal kanallardaki erozyon, bank ve yatak tabanını kaplayarak akan suyun hidrolik gücü ile dağınık sedimanın taşınmasını içerir. Buradaki en önemli erozyon bank erozyonudur. Vadi yamaçlarındaki ayrışma ile açığa çıkan ve yağış ve kütle hareketleri ile akarsuya taşınan yatak materyalleri içinde bank erozyonu ile gelen malzemenin taşınması da önemli bir yer tutar. Bank erozyonu akarsu kanallarının kenarlarındaki materyalin aşındırılmasıdır. Bu işleme pek çok süreç eşlik edebilir. Taneler yüzey yıkanmasının ardından uzaklaştırılır. Erozyon, donma çözülme, yeraltısuyuna bağlı oturma ve çökme, akarsu tarafından alttan oyma, materyalin kütle olarak düşmesi, buz aşındırması ve ardından akarsu tarafından materyalin taşınması ile oluşur. Bank erozyonu genellikle yüksek akış esnasında gerçekleşir. Fakat yüksek akış periyodunun ardından su seviyesinin düşmesiyle maksimuma erişebilir ve derin su tarafından sağlanan yanal destek ortadan kalkar ve önceden düşen materyalin ön kısmı aşındırılıp uzaklaştırılır. Bank erozyonu

oranı bank dayanıklılığını etkileyen daha önceki olaylara bağlıdır. Bank kenarı vejetasyonu ve özellikle kök sistemleri bank stabilitesinin kontrolünde önemlidir (Doğan, 2008) .

Vadi yamaçlarındaki yanıl erozyon

Vadi yamaçları yatağında akan akarsuların dipten oyması ile oluşmaya başlar. Dipten oyulma yamacın üst bölümdeki malzemenin dengesinin bozulmasına ve yerçekiminin de etkisiyle materyalin aşağı yuvarlanmasına neden olur. Malzemenin aşağı doğru yuvarlanarak yamacın zaman içinde gerilemesine yamaç gerilemesi adı verilir. Akarsu mendereslerinin dış kenarında, suların çarpmasıyla akarsu tarafından dipten oyulan vadi yamaçlarının dibinde yarımday biçimli oyuntular, yarlar oluşur. Bunlara akarsu çarpağı adı verilir. Çarpak dikliklerinin üstünde, yamaçlarda yine yarımday biçimli oyuk yamaç bölümleri gelişir. Yamaçların yarımday biçimli oyuk bölümleri arasında ise burunlar bulunur (Doğan, 2008).

Yanal erozyonun özellikle **örgülü** akışa sahip akarsularda olduğu söylenebilir.

Geriye aşındırma

Geriye aşındırma ya 1. akarsuyun yukarı (kaynak) kesiminde veya 2. akarsu boyuna profilinin dik olduğu yerlerde örneğin nikpointlerde (knickpoints) görülür.

Geriye aşındırma karstik arazilerdeki akarsulara katılan karstik kaynakların ağız kısımlarında görülür. Bu kaynaklardan itibaren meydana gelen geriye doğru aşındırma vadinin yukarı doğru uzatılmasına neden olur. Bir diğer geriye aşındırma ise dikleşmiş vadi kesiminde ya da boyuna profildeki eğim kırıklığında, hızlı akan su, erozyonun hızlanmasına yol açar ve nikpoint yukarı doğru göç ettirilir.

Bu şekilde geriye aşındırma ile özellikle dayanıklı kayaların örttüğü dayanıksız tabakaların bulunduğu alanlarda görülmeye değer şelaleler oluşur. Bu gibi alanlarda kuvvetli dikey erozyon su düşümünün tabanındaki dev kazanında yoğunlaşır. Ardından dev kazanının genişlemesi şelale duvarının alttan kazılmasına ve böylece sert kayadaki periyodik çökmelerle yukarı doğru nikpoint geriletilmesine yol açar (Doğan, 2008) .