

KONU 10

Akarsuyun boyuna profili¹

Akarsuyun kaynağından taban seviyesine olan yüksekliğine kaşın kaynaktan olan mesafenin bir grafiğe aktarılması ve akarsuyun uzun veya boyuna profilindeki gidişin gözlenmesidir.

W. M. Davise göre gelişimin ilk aşamasında vadi profili düzensizdir ve akarsuyun üzerinde aktığı başlangıç eğimindeki değişimler, kaya tipindeki farklılıklar ve fay gibi yapısal etkilerin bir yansımasıdır. Bununla birlikte, kimi düzensizlikler akarsu erozyonu ile düzleştirilir ve zaman içerisinde uzun bir periyotta düzgün eğimli bir profil oluşur. Bu **denge profili** olarak isimlendirilir (Doğan, 2008) .

Bazı vadilerde hızlı akış veya şelaleler oluşturacak kadar kanal diklikleri görülür. Bunların pek çoğu yaygın olarak profilin kısa dik iç bükey üst kesiminde gözlenir, profilin aşağı kesimi ise geniş ve az eğimlidir. Bununla birlikte özellikle kurak bölgeler ve permeablitesi yüksek alanlarda denge profili dışbükey görünebilir. Bunun başlıca sebebi aşağı çığırda evaporasyon ve sızma nedeniyle akımın azalması ve birikimin olmasıdır.

Denge profili kavramının derecelenmiş akarsuya ait olduğu konusunda görüş birliği vardır. Akarsuyun enerjisi su ve sediman taşınmasında kullanıldığında yani erozyon için kullanılmadığında derecelenme şartlarına ulaşmış olur. Böylece derecelenmiş/düzenlenmiş profil bir taşıma eğimidir. Bir diğer ifadeyle bir akarsu boyuna profili düzenlendiğinde yatağın eğimi ayarlanır ve böylece orada net erozyon veya depolanmanın biri diğerinden fazla değildir. Small'a göre, enerji ve iş arasında denge zaman içerisinde belirli bir anda kurulamaz, fakat zaman içerisinde ortalama şartlar oluşur. Örneğin akarsu kanalı kısa bir taşkınla süpürülebilir, fakat taşkının ardından süpürülmüş alanlar tekrar kanal depoları ile dolabilir. Jeolojik zamanda içerisinde eğim ve kanal özellikleri havzadan gelen sedimanı taşımak için var olan akımla gerekli profil düzenlenebilir. Düzenlenmiş profilde erozyon ve depolanmada aşırılık yoktur, yalnızca kanal morfolojisi korunur. Kontrol faktörlerindeki herhangi bir değişimi telafi etmek için sistemin bir yönde yer değiştirmesi gerekir buna **dinamik denge** denir (Doğan, 2008).

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

Yatak materyalinin dayanıklılığı, enerji miktarı (suyun kütlesine) ve rölyefe bağlıdır. Böylece büyük su kütlesi ile en hızlı düzenleme yapılır. Düzenleme alüvyal kanallarda bariyerle çevrelenen örneğin dayanıklı tabaka-şelale veya heyelanlarda olduğu gibi lokal olarak gerçekleştirilemeyebilir. Bariyerler ortadan kaldırıldığında derecelenme tüm profil için geçerli olur.

Akarsuyun iç düzenlemeleri

Akarsular bir açık sistemdir. Sistemler malzeme girişini kabul eder ve enerjisini çevresinden alır ve malzemeler tekrar ürün olarak çevreye döner.

Akarsular su (yağış, yamaç akışı ve kaynaklar) ve sediman (yamaç ayrışması ve kanal erozyonu ile) girişiyle desteklenir. Su (göl veya denizlere karışır) ve sediman (kanal depolanması veya delta oluşumu) çıkışı olur.

Kimi sistemlerde girdi ve çıktı dengelenirse sabit durum/dinamik dengenin sağlanması başarılmış olacaktır. Dinamik denge nedeniyle uzun süreli değişimin olması için bir eğilim yoktur. Bununla birlikte, bunların dağılımında herhangi bir değişimde (örneğin sediman girişi arttığında ve akım azaldığında), denge hali bozulacaktır ve akarsu kendi iç düzenlemesi ile dengeyi yeniden kurmayı deneyecektir.

1. Sediman girişinde bir artma olduğunda (vadi yamacında kütle hareketi sonrasında gibi), akarsu kanal eğiminin değişimi yüzünden dengeyi yeniden kurmaya çalışacaktır. Örneğin, artan sediman yükünü taşımak için daha büyük enerji gerekeceği için yükün bir kısmı depolanacaktır. Bu depolanma, aşağıya akarsu eğimindeki ve hızındaki artışa neden olacaktır. Bu kendi kendine yarattığı eğim ekstra yükün taşınması için akarsu enerjisindeki bir artışın gerçekleşmesine yol açacaktır.

2. Su girişinde bir artış olduğunda (e.g. iklim değişimi nedeniyle) akarsu bankını aşındıracaktır böylece çok geniş ve sığ kanallar gelişecek bu ıslak kesiti artıracaktır. Bu akarsuyun hidrolik yarıçapı ve hızında bir azalma dönüşümüne neden olacaktır ve akarsuyun etkisiz olmasına yol açacaktır. Bu bağlamda, artan akımdan kaynaklanan akarsu enerjisi artışı sağlanmış olur.

Bu iç düzenleme mekanizmalar vasıtasıyla akarsu dengeye ulaşmayı başaracaktır. Bu aşağı çığır yönünde akarsuyun boyuna profiline akım, sediman ve kanal özelliklerinin meydana gelen değişimler ve düzenlemeler ile sağlanır (Doğan, 2008).

Kanal eğimi düzenlemesini destekleyen en önemli delil önceki vadi profili, akarsu teraslarının boyuna profilinde (eğiminde) olduğu gibi, gerçekten bugünkü yatağında aynı açığa sahip olduğu görülür (bu tesadüfi olamaz). Yükselme sonrası yatağın yarılmasına yatağın terk edilmesine neden olur ve teras oluşur. Akarsu sediman yükü ve akım ele alındığında ilk eğimini yeniden oluşturacaktır.

Profilin üst bölümünün konkav olması çok yaygındır ve oluşumu aşağıdaki kontrol faktörlerine bir cevap olarak açıklanabilir.

1. Aşağıya doğru ortalama hızdaki normal artış sediman yükünün gittikçe eğimi azalan yamaç üzerine taşınmasını mümkün kılar (Manning denkliğinin açıklamasına kullanın)
2. Sediman yükündeki ortalama tane boyunun aşağı çığır yönünde eksilmesi benzer bir etkiye sahiptir (Hjulstrom eğrisindeki açıklamalar)
3. Akarsu kanalının aratan etkinliği (daha büyük hidrolik yarıçap, ve pürüzlülük etkisinin azalması) akarsuyun sedimanı aşağı çığır yönünde daha kolay taşımaya yol açacaktır.

Akarsuyun boyuna profilinin şekli temel olarak akarsuyun debisi ve hızı (taşıma işini yerine getirme kabiliyeti) ve taşınan sediman yükü arasındaki ilişkiye bağlıdır.

Belirli bir çapta belirli bir sediman miktarı taşıyabilmek için akarsu boyunun her bir kesimi için kendi iç düzenlemesi ile ilgili olarak bir eğilim olduğu görülür. Akarsuyun toplam enerjisi akarsuyun içeriğini ve sediman yükünü taşımaya yeterli hale geldiğinde akarsu dengededir denilebilir (Doğan, 2008) .

Akarsuyun Boyuna Profilini Etkileyen Faktörler

Debi, sediman boyu ve kanal karakteristiklerinden başka ayrıca jeolojik yapı ve deniz seviyesi değişimi gibi aşağı çığır faktörleri akarsu boyuna profilini etkiler.

Fay

Akarsuyun içerisinden aktığı jeolojik yapı akarsu boyuna profilini etkileyecektir. Faylanma, şelale oluşturduğu için düzensiz boyuna profil gelişimine yol açacaktır. Kimi düzensizlikleri sonradan akarsuyun düzenlemesi aşağıda tartışılmıştır.

Kaya tipi ve şelale gelişimi

Farklı kayaların varlığı boyuna profilin gelişimini iki yoldan etkileyecektir. Farklı kaya dayanıklılığı akarsuyun derine kazmasını ve şelale gelişimini farklı oranlarda etkileyecektir. Bunlar şekilde gösterildiği gibi düzensiz bir boyuna profil oluşturacaktır. İç düzenleme aşağıdaki süreçlerle düzenlenmiş bir profil gelişimi için çalışır.

-Profil dikleştğinde akarsu su ve sediman yükünü taşımak için ihtiyacı olanın üzerinde enerji fazlasına sahip olacaktır. Bunun sonucunda akarsu kanalını aşındıracak ve böylece kanalın eğimi azalacaktır.

-Daha az eğime ulaştığında akarsuyun enerjisi sediman yükünü taşımaya yetmeyecektir. Böylece depolanma olacak ve kanal eğimi dikleşecektir.

Taban seviyesi değişimi

Akarsu boyuna profilindeki düzensizlikler taban seviyesindeki değişimler sonucunda da olabilir. Akarsular için **genel taban seviyesi** denizdir. Bazı akarsular için de kapalı, çıkışları olmayan göller taban seviyesidir. Akarsuların çoğu sonunda denize ulaşır ve deniz seviyesi (taban seviyesi) zaman zaman değişebilir. Bu değişimler belki

1. positif—rölatif deniz seviyesi yükselmesi veya
2. negatif—rölatif deniz seviyesi düşmesi ile olabilir.

Deniz seviyesindeki bazı değişiklikler östatik veya izostatik orijinli olabilir

1. Deniz seviyesi değiştiğinde östatik taban seviyesi değişimi olur
2. Karada bir değişim olursa taban seviyesi izostatik -tektonik olarak değişmiş olur

Taban seviyesindeki pozitif değişimin etkileri

Deniz seviyesinde bir yükselme olursa akarsuyun aşağı çığırı haliç veya riaya (estuara) dönüşür. Bu akarsuyun aşağı kesiminde eğimin azalmasına yol açar. Bunun sonucunda azalan hız akarsuyun aşağı kesiminde yaygın alüvyonlaşmaya yol açar ve ria aşamalı olarak sedimanla dolar. Daha sonra akarsu taşkınovasına benzer alüvyal düzlükler oluşturur (fakat onların orijinleri oldukça farklıdır) ve bu süreç yeni boyuna profile ulaşana kadar devam eder (Doğan, 2008).

Taban seviyesinin negative değişimi

Taban seviyesindeki bir alçalma rölyef üzerinde büyük etki yaratır. Bu durumda akarsu boyu önceki deniz tabanı üzerinde uzar ve aşağı çığır eğimi daha dikleşir. Böylece akarsuyun eğimi artar. Ortaya çıkan fazla enerji erozyon sonucunda nikpoint (knickpoints) olarak bilinen diklilerin oluşmasına yol açar. Bu geriye aşındırmaya yol açar ve geriye aşındırma yukarı çığır göçüne neden olur. Akarsuyun her bir kesiminde ard arda gelen dikler oluşur. Sonuçta yeni denge profili kuruluncaya kadar tüm profil alçaltılır. Bu etki kolları boyunca da genişler. Deniz seviyesi düşmesinin ardalanması bir seri nikpoint üretir ve daha önceki yüksek deniz seviyesi parçalanır (Doğan, 2008).