

12.163/12.463 Surface Processes and Landform Evolution
K. Whipple

“MIT Açık Ders Malzemeleri

<http://ocw.mit.edu>

12.163./12.463 Yeryüzü Süreçleri ve Yüzey Şekillerinin Evrimi

2004 Güz

Bu materyallerden alıntı yapmak veya Kullanım Şartları hakkında bilgi almak için

<http://ocw.mit.edu/terms> ve <http://tuba.acikders.org.tr> sitesini ziyaret ediniz.”

BAKER NEHRİ : BİR MENDERES BÜKLÜMÜNDE AKIŞ , SEDİMAN TAŞINIMI VE KIYI EROZYONU

Bu laboratuvar size, bir akarsudaki jeomorfik süreçler ile ilgili bazı genel kavramlar ve bazı yaygın arazi tekniklerini gösterecektir. Bu arazi projesinin, iki temel amacı vardır: arazi ve nicel analizler (1) basit akış hidrolikleri (Manning'in n leri, yatak makaslama gerilmeleri vs.); ve (2) akış, sediman taşınması, ve menderesli bir kıvrım çevresinde oluşan kanal arasındaki etkileşim. Bu yüzden, laboratuvar ilk olarak (birinci gün) kanalın akışları nasıl etkilediği, akmaya karşı dirence neden olan çeşitli faktörler ve çok sayıdaki direncin nedenleri ve miktarını belirleme amaçlı yaklaşımlar üzerinde yoğunlaşacaktır. Bu çalışma ilk olarak 3-4 enine kesitte toplanan veriler üzerine yoğunlaşacaktır. İkinci gün daha çok akış ve kanal şekli arasındaki etkileşim üzerinde durulacaktır. Takip etmek isteyeceğiniz 3 temel kanıt dizisi vardır: (1) Kanalı şekillendiren akış sırasında farklılaşan sediman hareketlerinin bir işareti olarak sediman boylarının dağılımı; (2) üzerinde, mevcut akışın davranışına maruz kalan farklı kanal geometrileri için (sınır, makaslama gerilmesi, hız, eğim, vs) ; ve (3) kıyı erozyon süreçlerinin ve kanal göç tipinin sahadaki dağılımı. Buna ilaveten, büyük ölçekteki nehir taşkın yataklarının morfolojisini tartışmaya ve kanal göç tipi ve oranları için kanıt aramaya biraz zaman ayıracağız. Kanal göç oran ve tiplerinin uzun dönem değerlendirmesine izin veren hava fotoğrafları çalışması erişimi kullanmanız için laboratuvarında bulundurulacaktır.

Gerekli Malzemeler: arazi defteri, kurşun kalemler, silgi, milimetrik ölçekli iletke, pano, uzun, su geçirmez/ortama uygun bot, yağmurluk, kalın kıyafetler ve öğle yemeği.

SAHA ÇALIŞMASI

4 gruba ayrılınız. Her grup tüm gün takım olarak çalışacak ve grup, gruplar arasında ve özellikle eğitmen ile ortak çalışma ruhunun olması, günü daha verimli hale getirecektir. Belirli miktardaki veri aşağıda tanımlandığı gibi tüm sınıfla paylaşılacak. Yine de herkes kendi kişisel rapor, harita ve arazi notlarını getirmelidir.

Uygulama 3 bölüm içerir: (1) kanal ve kıyıların haritalanması (2) sahadaki sediman tane boyunun (çakıl sayımı) alansal dağılımının haritalanması ve (3) seçilen enine kesitlerde hız ölçümleri.

Sınırlı sayıda akış metresi ve ölçüm ekipmanımız olduğundan, gün boyunca bu ekipmanları dönüşümlü olarak kullanmamız gerekecektir. Sonraki döngüyü sorunsuzca çalışmak için (her şeyin iyi gittiği varsayılırsa) yeteri kadar arazi malzemesi vardır. Herhangi bir

zamanda : 2 grup kendi enine kesitlerinde hidrolik ve pürüzlülük verilerini toplayabilir (2 akış metre); Bir grup topoğrafik incelemelerini tamamlayabilir: enine kesitler ve düşey profiller; ve 1 grup haritalarını tamamlayabilir ve kanal erozyon/çökme süreçleri üzerine gözlemler yapabilir. Kendi çalışma hızınızı ayarlamayı deneyiniz, böylelikle sonraki grup hazır olduğunda arazi malzemelerinizi onlara verebilirsiniz.

Kanal ve Kıyıların Haritalanması

Su terazisi, stadya, mira (çubuk) ve şeritlerin kullanımı, kanalın önemli özelliklerini hassas bir şekilde gözlemlemek için yeterli noktalarda gözlem. Aşağıdakilerin bulunduğundan emin olun:

- Erozyon/çökme süreçlerinin ve bunların büyüklüklerinin sahada dağılımını içeren kapsamlı ve güzel bir harita
- Talweg haritası (kanalın en derin kısmı) ve yüksek-hız çekirdek izi (eğer gerekli ise yüzey samandıraların kullanımı- portakal kabukları da bu iş için kullanılabilir).
- Nehir yatağının topoğrafik özelliklerinin bulunduğu bir harita: setler, yatak şekilleri, vs. Kanal yatağının, su yüzeyinin ve (mümkünse) taşma yüzeyinin düşey profili. Suyun yüzey eğimi özellikle ölçülü enine kesitlerin yakınında önemlidir.
- Tüm ölçülü noktalarında kanal enine kesitleri (bunlar günün başında kazıklarla belirlenecektir). Enine kesitler en azından taşma genişliklerine uzanmalı ve kıyıları, yatakları ve su yüzeylerini göstermelidir.
- Dikkate değer diğer özellikler (kesme veya çökmelerin altındaki kıyı, yatak şekli vs.)
- Günün başında kurulacak “kesin” yükseklik kontrolü için kalıcı işaretleyici bir kalem.
- Bu kanalın Manning n değerini tahmin etmek için Chow yönteminin kullanımı (sayfa 5)

Haritalamada bitki örtüsünün dağılımını, sedimanların boylarını ve ilgili ne varsa işaretleyiniz. Özellikle kanalın pürüzlülüğünü etkileyen her şeyi haritalayınız.

Sediman Tane Boylarının Dağılımı (Çakıl Sayımları)

Çakıl sayımları, ölçülü akarsu akışlarının olduğu gruplarda enine kesit içeren 6 bölgede yapılmalıdır. Enine kesitlerde her bir hız istasyonunda & kanal boyunca ortalama 5-10 çakıl ölçümü yapılır. Diğer noktalar başka yerlerde yada sıklıkla su ile kaplı alanlarda kanal talwegi içerebilir. Değişkenliğe bağlı olarak, orta büyüklükte çapları boyunca 50-100 arasında çakıl ölçülmeli ve mm'ye yakın kaydedilmeli. Gruptaki her bir kişi, kendi sıralarında bir çakıl sayımı yapmalı (en iyi çift olarak yapılır). Sabah yapılacak hızlı derste çakıl sayımlarının nasıl yapılacağı öğretilenektir.

Akış Hidroliği Ölçümleri: Akarsu Ölçümü

Her grup bir enine kesit yapacak. Hız ölçümleri 4 ayrı veri serisi sağlayacaktır: (1) Manning eşitliği kullanılarak boşaltım ve ortalama hız (veya diğer hidrolik formüller), (2) makaslama gerilmelerini belirlemek için düşey hız profilleri ve logaritmik bir profilin farzedildiği pürüzlülük, (3) kıyıya yakın makaslama gerilmelerinin belirlenmesi için kıyıya yakın hız profilleri, ve (4) yerel akış modelleri ile ilgili bilgi (çapraz-akış akıntıları veya sarmal akış). Aşağıdakiler ölçülmelidir:

- Bir seri derinlik ölçümleri (kabaca her bölümden 20 adet) (bunlar, grubun inceleme yaparken, su terazisi, şerit ve mira kullanılarak yapılmalıdır)
- Bir seri ortalama hız ölçümleri (4/10 kuralı) (bunlar, kanal genişliği boyunca akış boşalımının tahmininde kullanılacaktır)
- Kanalin merkezinin yakınından alınmış iki veya üç adet düşey hız profili
- Kanal dış duvarının yakınından alınmış en azından bir adet yatay profil
- Akış şeklini tanımlamak için akış yönünün bir dizi ölçümleri (akarsu boyunca ve düşey pozisyonlarda) : bu, bir direğe bağlı renkli bayrakla işaretlenmiş şerit ile en iyi şekilde yapılır

Her grup, Perşembe günü yapılan laboratuvar toplantısında, kendilerine ait ölçülü kesitlere ait verileri sınıfa sunmak zorundadır. Her bir ölçü istasyonu için, bölüm numarası, hidrolik yarıçapı, maksimum derinliği, genişliği, boşalımı, ortalama hızı, yüzey eğimi, akış şekilleri (hız yönleri) ve ortalama tane boyunu içermelidir. Bu akışın, kanal kıvrımı boyunca kendi yolunu geliştireceğini hatırlayınız: her grup, kendisine verilen kanal kıvrımına ait bölüm için ihtiyaç duyacağı bilgiye sahip olacaktır.

VERİ ANALİZLERİ

1) Her ölçülü bölgede Manning n değerlerini saptayınız:

a) R,S ve V değerlerini kullanarak doğrudan hesaplama

b) ortalama tane boyu (Leopold ve diğ. grafiğinden)

ve haritana dayalı tahminlerle ve Chow'un kartını kullanarak bu değerleri karşılaştır.

Bulgularını yorumla.

2) Düşey bir profili çiziniz (yatak yüksekliği, su yüzeyinin yüksekliği ve taşma yüksekliği, tümünü bir şekil üzerinde gösteriniz)

3) Düşey hız profillerini yarı logaritmik bir plan üzerine çizin ve u^* ve z_0 yu tanımlayınız. Bu gerilme değerlerini, derinlik- eğim sonuçlarını kullanarak hesaplamak istediğin değerle karşılaştır. Bulgularını yorumla.

- 4) Ölçülü her lokasyon için, Manning'in n değerini enine bölgeleri ve eğimleri temel alarak taşma debisini hesaplayınız. Baker Nehri için hidrograf verileriyle kendi hesaplarınızı karşılaştır. Bu bölgede taşma akışının yenilenme aralığı nedir?
- 5) Kanal pürüzlülüğü, geometri, eğim ve sediman boyunun dağılımına bakmak için biraz zaman harcayıp, herhangi uyumlu bir ilişkinin var olup olmadığını gözleyiniz.
- 6) Kıyılardaki bitki örtüsü taşınmışsa, ne olmuş olduğunu nicel ve /veya nitel olarak düşününüz.

Raporunuzu teslim etmek için:

Raporun aşağıdaki önerileri esas almalıdır. Sırasıyla:

1. Grubunuz için tamamlanmış bir saha defteri.
2. Ayrıntılı harita, uygun etiketlenmiş, mürekkepli 8-1/2 * 11" lik kağıdı doldurmalı.
3. dört enine kesitin tümündeki tablolu verilerle ekler, çakıltaşı histogramları ve diğer grafikler, hesaplamalar ve diğer nicel veriler.

NOT: Saha defterinizi, vereceğiniz eklere basitçe kopyalamayınız. Çakıl tabloları, ölçümleri veya "saniyedeki devir sayısı" vs. gibi kullanımlar uygun değildir.

4. Tartışma (4 sayfaya kadar yazılmış).

Tartışma:

1. Baker Nehri için akarsu akışının nicel bir tanımını yapınız. Açıkça bu, hız, makaslama gerilimi sınırı, boşaltım, pürüzlülük, sediman boyu ve özelliklerini içermelidir.
2. Çalışma alanı boyunca akarsuya ne oluyor? Kanal stabilitesi, yatak şekilleri, talweg göç, sediman kaynakları, ve depolama, kanal eğimindeki değişiklikler, genişlik ve derinlik ile bu hidrolik parametrelerin etkileşimini tartışınız. Gözlemlenen değişiklikler tahmin edilebilir mi? Hangi parametreler en önemlidir?

Aşağıda sıralanan makaleler ve/veya senin raporunda kullandığın referanslar düşüncelerine yardımcı olabilir, fakat, tartışmanın, diğerleriyle sadece sonuçlara veya gözlemlere değil saha verilerine bağlanması konusunda dikkatli olunuz.

- Dietrich ve diğerleri, 1979, J. Geol., 87, 305-315.
- Hooke,1975, J.Geol.,83(5),543-565.

Tartışma bölümünüzün, kesinlikle gözlemlerine ve ölçümlerine dayalı olması gerektiğini lütfen unutmayınız. Dikkatli kullanılırsa spekülasyona uygun olabilir.

12.163/12.463 Surface Processes and Landform Evolution

K. Whipple

n değeri formülden hesaplanır

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4)n_5$$

Materyal numarası

Yerküre	0.020
kayaç	0.025
ince çakıl	0.024
kaba çakıl	0.028

Yüzey düzensizliğinin derecesi, n1

Pürüzsüz	0.000
küçük (örneğin, sadece küçük kayma)	0.005
orta (örneğin, orta ölçekli kayma)	0.010
şiddetli (örneğin, kötü şekilde düşmüş yada düzensiz kayaç yüzeyleri)	0.020

Kanal enine kesiti değişimi, n2

Dereceli	0.000
ara sıra değişken	0.005
sık sık değişen	0.010-0.015

Engellerin bağlı etkileri (örneğin moloz, ağaç kökleri, iri kayaç parçaları), n3

ihmal edilebilir	0.000
küçük	0.101-0.015
fark edilir	0.020-0.030
ciddi	0.040-0.060

Bitki örtüsü, n4

Hiç	0.000
Düşük	0.005-0.010
Orta	0.010-0.025
Yüksek	0.025-0.050
Çok yüksek	0.050-0.100

Menderes derecesi, n5 (çarpan)

küçük (sinüsité <1.21)	1.00
fark edilir (sinüsité 1.2-1.5)	1.15
ciddi (sinüsité >1.5)	1.30