Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu

15-17 Ekim'15

SAMSUN

BİLDİRİLER KİTABI

Editörler

Yrd. Doç. Dr. Muhammet BAHADIR, Prof. Dr. Ali UZUN, Prof. Dr. Halil İbrahim ZEYBEK

gece kitaplığı

Bu eserin yayın hakları Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümüne ait olup, izinsiz satışı, kısmen veya tamamen çoğaltılması, referans göstermeksizin alıntı yapılması hukuki sorumluluk gerektirir.

Eserdeki yazıların içeriklerinden yazarları sorumludur.

Editörler

Yrd. Doç. Dr. Muhammet BAHADIR

Prof. Dr. Ali UZUN

Prof. Dr. Halil İbrahim ZEYBEK

Web, e-posta: *ujes.org , muhammetbahadr@gmail.com*

ISBN: *9786051802008*

Baskı: *2015*

I. Baskı, Samsun- 2015

GENEL VE UYGULAMALI JEOMORFOLOJİ – II

Hopa'da Yağışın Tetiklediği Sel, Taşkın ve Heyelan Afetleri (24.08.2015): *Hüseyin TUROĞLU, Ahmet Evren ERGİNAL, İsa CÜREBAL, Mehmet Fatih DÖKER* **553**

Munzur Dağlarında Aktüel Buzullara Bir Örnek: Şahintaşı Buzulu: *Zeynel ÇILĞIN, Cihan BAYRAKDAR, Mehmet Fatih DÖKER, Ergin CANPOLAT* **558**

Yıldız Doğal Köprüsü, Yıldızeli-Sivas: *Halil İbrahim ZEYBEK, Ali UZUN, Cevdet YILMAZ, Muhammet BAHADIR, İlter Kutlu HATİPOĞLU,Hasan DİNÇER, Serkan GÜRGÖZE* **559**

Samsun'da Nüfusun Yükselti Basamaklarına Göre Dağılışı: *Cevdet YILMAZ, Muhammet Akif ÖZÇELEBİ* **564**

CBS ve UA Teknikleriyle Türkiye'nin Başlıca Deltalarının Morfometrik Özelliklerinin Değerlendirilmesi: Kemalettin ŞAHİN, Harun Reşit BAĞCI **578**

DOĞAL ORTAM ÖZELLİKLERİ

Doğal (Gerçek) Mevsim Sürelerine Göre Yağış Dağılışının Belirlenmesinde Bursa, Bilecik ve Eskişehir Örnekleri: *Fatma KAFALI YILMAZ* **586**

Keban'da (Elazığ)Tatlısu Balıkçılığının Gelişimi: *Zeki BOYRAZ, F. Ahmet CANPOLAT* **598**

Thorntwaite İklim Tasnifine Göre Bursa, Bilecik ve Ankara'nın İklim Tiplerinin Karşılaştırılması:*Fatma KAFALI YILMAZ, M. Ali ÖZDEMİR, Hülya KAYMAK* **619**

Türkiye'de Suriyeli Göçmen Sorununa Bir Örnek Ceylanpınar (Şanlıurfa) Mültecileri: *Zeki BOYRAZ* **638**

Karacaören Şelalesi, Salıpazarı (Samsun): *Muhammet BAHADIR, Ali UZUN, Halil İbrahim ZEYBEK, İlter Kutlu HATİPOĞLU, Hasan DİNÇER* **640**

Bafra Ovası'nda Doğalgaz Kullanımı: *Halil İbrahim ZEYBEK, Buket KESKİN* **651**

Kahramanmaraş'ta Yaşanan Sel ve Taşkın Olaylarının Sebep ve Sonuçları: *Murat SUNKAR, Mehmet DENİZDURDURAN* **652**

Siverek (Şanlıurfa) İlçesinin Çevre Sorunları: *Ayşe ÇAĞLIYAN, Mehmet UÇAR* **662**

EK SUNUMLAR

Güncellenen ve CBS Ortamında Sayısallaştırılan 1:500.000 Ölçekli Batı Anadolu ve Trakya Uygulamalı Jeomorfoloji Haritası: *T. Ahmet ERTEK, Hasan ÖZDEMİR, Belgin SOL* **685**

Farklı Fay Zonları Üzerinde Yer Alan Göynük ve Perisuyu Havzalarının Morfotektonik Özelliklerinin Morfometrik Analizler Aracılığı ile Karşılaştırılması: *Mustafa UTLU* **686**

Antrepojenik Jeomorfoloji: *Ali Selçuk BİRİCİK* **701**

Hopa'da Yağışın Tetiklediği Sel, Taşkın ve Heyelan Afetleri (24.08.2015)

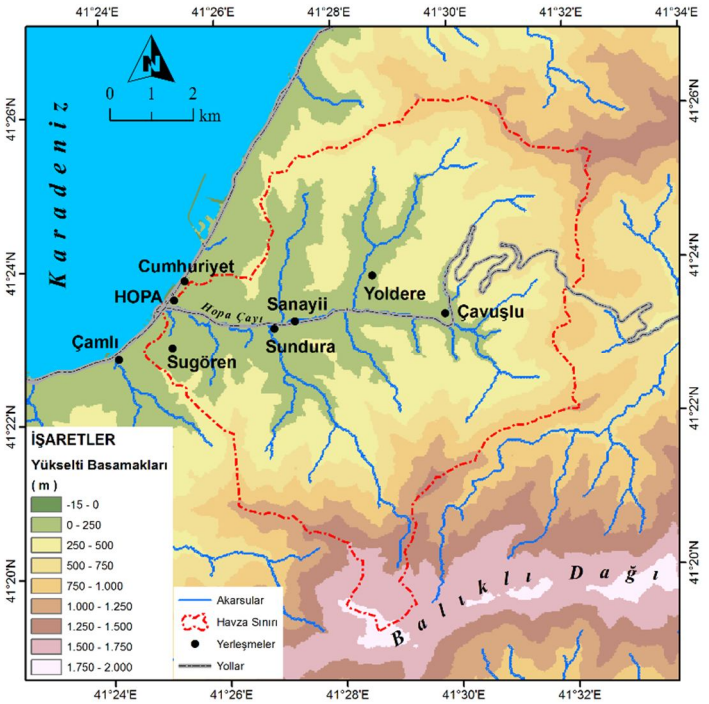
Torrent, Floodand Landslide Disasters (24.08.2015) Triggered by Rainfall in Hopa (Artvin)

Hüseyin TUROĞLU[1], Ahmet Evren ERGİNAL[2], İsa CÜREBAL[3], Mehmet Fatih DÖKER[4]

[1] İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, İstanbul
[2] Ardahan Üniversitesi, İnsani Bilimler ve Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Ardahan
[3] Balıkesir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Balıkesir
[4] Sakarya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Sakarya

ÖZET

24 Ağustos 2015 günü Hopa ve yakın çevresinde sel, taşkın ve heyelanlar meydana gelmiştir. Meydana gelen sel, taşkın ve heyelanların Hopa merkez, Çamlı, Sugören, Sundura, Cumhuriyet, Sanayii, Yoldere mahalleleri ile civar köylerde şiddet boyutları değişen örnekleri ile etkili olmuştur (Şekil 1). 8 yurttaşın hayatını yitirdiği, 3 kişinin halen kayıp olduğu ve 19 kişinin yaralandığı bu afetler sonucunda ayrıca çok sayıda büyükbaş ve küçükbaş hayvan ile kümes hayvanları telef olmuş, çay, fındık bahçeleri, seralar, meyve bahçeleri sel, taşkın ve heyelanlardan büyük zarar görmüştür. Bu doğa olayları; sonuçları ve boyutları nedeni ile afet olarak tanımlanır. Bu çalışmada; 24 Ağustos 2015 günü Hopa ve yakın çevresinde meydana gelen sel, taşkın ve heyelan afetleri yönlendirici olan parametreler perspektifinde ele alınarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda jeolojik, jeomorfolojik, hidrografik ve klimatik ve meteorolojik veriler kullanılmış, arazi çalışmaları ile ilgili parametrelere ait gözlem, metrik ve GPS ile lokasyon ölçümleri yapılmıştır.Ayrıca klimatik değerlendirmeler için Mann-Kendall sıra korelasyon testi uygulanmıştır.



Şekil 1: Hopa çayı havzası ve drenaj ve ana topografik özellikleri.

Hopa Çayı batı yönünde akarak Karadeniz'e boşalan, kaynağını havzanın doğusundaki 1500-1800m yükseltilerden alan afet bölgesindeki akarsudur. Yan kolları yüksek açı ile ana kola birleşiyor olması, havzanın genişlik (13,1 km) – uzunluk (10,3 km) oranının 0,78 gibi düşük bir değere sahip olması (Şekil 1); havzaya düşen yağışın sel ve taşkın için tetikleyici rol oynayacak büyük hacimdeki su kütlesinin toplanmasına çok müsait olduğunu göstermektedir. Sel, taşkın ve heyelanların meydana geldiği afet bölgesi, Hopa Çayı'nın orta ve aşağı çığırı olup; sel ve heyelanlar boyuna profili dik vadiler ve bu vadilere ait yüksek eğimli yamaçlar üzerinde, sel ve taşkınlar ise az eğimli, düz ve düze yakın Hopa Çayı'nın vadi tabanında oluşmuştur.

Heyelanlar, genel olarak andezitik karakterdeki magmatik kayaların üzerinde bulunan ayrışma ürünü kil, silt ve ince kumdan oluşan enkaz örtüsü (regolit) zeminin suya doygun hale gelmesiyle birlikte, henüz alterasyona uğramamış anakaya üzerinden kayması ile meydana gelmiştir. Yamaç eğimlerinin yüksek olması, ince taneli gevşek regolit mantonun suya doygun hale gelerek kaymasıyla sığ heyelanlar meydana gelmiştir. Bunlar boyutları değişmekle birlikte, genellikle uzunlukları 100m den kısa, genişlikleri ise 25-30m civarında değişen heyelanlardır. Dik yamaçlarda uzunlukları 200-300m civarında, genişlikleri ise yine 25-50m arasında değişen regolit, moloz vb. malzemelerden oluşan akmalar daha az sayıda gerçekleşmiştir. Meydana gelen heyelanlar yamaçlardaki çay ve fındık bahçelerini, seraları tahrip etmiş, dağınık olarak inşaa edilmiş genellikle çok katlı betonarme binaların yıkılmasına ya da hasar görmesine neden olmuştur. Afet sırasındaki can kayıpları bu heyelanların binalar üzerindeki hasarları nedeni ile olmuştur.

24 Ağustos 2015 günü meydana gelen sel ve taşkın olaylarının afete dönüşmesinde aşağıdaki sebepler etkili olmuştur.

- Farklı amaçlı betonarme yapılaşmalar, yol platformu oluşturma ve ayrıca çevre düzenlemesi amaçlı dolgu yapılması, vb. sebeplerle doğal akış kanallarının kapatılması, doğal akışın engellenmesi.
- Su akışı için yapılan menfezlerin hem sayılarının ve hem de boyutlarının yetersiz, mevcutlarının çalışmıyor olması.
- Dere ıslah çalışmalarının (yatak değişikliği, istinat duvarları, yatak kesitlerinin değiştirilmesi, çarpma ve kayma yamaçlarına ait hidrodinamikler, vb.) hidrografik prensipler ile uyumlu olmaması.
- Dere yatakları ve devresel akışa sahip dere yataklarının doldurulması,
- Şehir içi yağmursuyu toplama-deşarj sisteminin çalışmıyor olması.

Hopa ve çevresinde 22-25 Ağustos 2015 tarihlerinde sıradışı yağışlar gerçekleştiğinde, yukarıdaki sebeplere bağlı olarak seyelan-sel ve taşkınların meydana gelmesi kaçınılmaz olmuştur.

Öncelikle Hopa sel ve taşkınlarının Hopa Çayı nedeniyle oluşmadığını belirtmek gerekmektedir. Kıyı çizgisinden 6 km doğudaki Çavuşlu Köyü'ne kadar gittikçe daralan alüvyal dolgusu içinde akan Hopa Çayı'na güneyden katılan kısa boylu yan kollar ile bu kolların akaçladığı plato sahasından gelen ve bütün yamacı kaplayarak akan seyelan suları sel ve taşkına yol açmıştır. Hopa merkezden yaklaşık 2 km doğuda bulunan Sundura Mahallesi ve ayrıca Cumhuriyet Mahallesi, Yoldere Köyü mevkii ile otoyol gerisindeki TIR parkının bulunduğu alanda en büyük taşkın hasarı gelişmiştir (Şekil 2). Şehir içinde sel ve ardından taşkın sularının ortalama yüksekliği 1 metre kadardır. Açık alanda kil, silt ve ince kum karışımındaki çamur olarak tanımlayabileceğimiz taşkın

istifinin kalınlığı maksimum 20 cm olmakla birlikte, bina içlerinde çamur kalınlığının 1 metreyi aştığı yerler de vardır. TIR parkının bulunduğu beton zemin ve duvarlarla çevrili, çevresine göre daha alçak alan 2 metre kadar taşkın sularının istilasına uğramış ve göllenme meydana gelmiştir. TIR parkının güneybatısındaki üniversite binası da taşkın sularının istilasına uğramış ve binanın giriş katı tamamen bir gün süre ile 1 m yüksekliğindeki su basmasına maruz kalmıştır. Diğer mahallelerdeki taşkın etkisi ise mahallelerin gerisindeki kısa boylu, bir kısmının yatakları basamaklı olan yüksek eğimli kısa boylu akarsuların önünde gelişmiştir. Tüm bu akarsuların Hopa Çayı'na kavuşmadan önceki aşağı mecraları yapılaşma ve karayolu nedeniyle setlendiğinden, var olan menfezlerin kısa sürede tıkanmasının da etkisiyle sel ve taşkın gerçekleşmiştir. Ayrıca Hopa-Artvin karayolunun son 15 yılda sürekli yeni asfaltlama çalışmaları ile yükseltilmesi, Sundura Mahallesi başta olmak üzere konutların taban kotlarının yola göre 3 metre kadar alçakta kalmasına yol açmış, bu da sel ve taşkın gelişimini hızlandırmıştır. Nitekim bu dere yataklarının Hopa Çayı ile drenaj bağlantısı kopmuş durumdadır (Şekil 3).



Şekil 2: Hopa afet (24.08.2015) bölgesi. Hopa çayı, Güncel eğim koşullarına bağlı yüzey drenajı ve Hopa merkezi taşkın bölgesi.



Şekil 3: Hopa'da meydana gelen sel, taşkın ve heyelanların temel coğrafi unsurları.

Hopa Meteoroloji İstasyonu'nun 1976-2015 (Ağustos) dönemine ait 40 yıllık klimatik verilerine göre, Hopa bölgesi ve civarı yağış klimatolojisi açısından kompleks süreçleri içermektedir. Hava kütlelerinin Karadeniz üzerinden geçerken çeşitli termal modifikasyona uğraması yanı sıra, aynı hava kütlelerinin yüksek arızalı topografya ile karşılaşması sonucu orografik yağışlar ve konvektif kararsızlık yağışları meydana gelmektedir. Ayrıca afet bölgesi yıl içinde orta enlem alçak gezici siklonlar ile cephe yağışları almaktadır. 38 yıllık maksimum ve ortalama sıcaklık ve yağış verilerinin Mann-Kendall analiz sonuçları oldukça ilginç sonuçlar vermiştir. Analiz sonuçları; özellikle Hopa'da sel felaketinin meydana geldiği ay olan Ağustos ayı maksimum ve ortalama sıcaklıklarında istatistik açıdan %1 seviyesinde bir artış gösterirken, yağışlarda ise anlamlı olmayan bir azalma gösterir. Bu durum, klimatolojik açıdan bakıldığında; maksimum ve ortalama sıcakların artmasının su buharı mekanizmasını yani geri besleme düzeneğini (feedback) hızlandırmasıyla, taşkın ve heyelan afetlerinin meydana gelmesinde oldukça etkili olan, uç (ekstrem) süreçlerin yani konvektif karasızlık süreçlerinin daha şiddetlendiğinin bir göstergesidir. Bu bağlamda yağış klimatolojisi açısından, ortalamalardaki süreçlerden ziyade geri besleme düzeneklerinin hızlanması sonucu (pozitif ışınımsal zorlama, iklim değişikliği, ekstrem-maksimum sıcaklıkların artması) afet meydana gelmiştir. Bunun yanında afetin meydana geldiği haftadaki yağış verilerine bakıldığında (Şekil 4); 22.08.2015 gününden itibaren yağış kümülatif olarak birikmekte bu durum toprakta nem artışına ve yüzey drenajında akım birikimine neden olmaktadır (Şekil 4).

TARİH (GMT)	GÜNLÜK TOPLAM YAĞIŞ (mm)
21.08.2015	0,0
22.08.2015	61,9
23.08.2015	0,0
24.08.2015	63,1
25.08.2015	11,2
26.08.2015	1,5
27.08.2015	10,5
28.08.2015	0,0
29.08.2015	11,2
30.08.2015	0,1
31.08.2015	0,0

Şekil 4: Hopa meteoroloji istasyonu (17042) 20-31 Ağustos 2015 tarihleri arasına ait günlük yağış miktarları (MGM, 2015).

Afetin olduğu gün (24.08.2015) ise meydana gelen 63,1mm'lik yağış ve bunun önceki günkü yağışla kümülatif olarak 125mm'lik yağış oluşturmuş ve meteorolojik afet meydana gelmiştir. Ertesi gün (25.08.2015) afet bölgesi 11,2mm lik yağış almıştır. 22 ve 24 Ağustos tarihlerinde toplam 125 mm yağış meydana gelmiş ve bu durum afetin en büyük tetikleyicisi olmuştur. 22-30 Ağustos 2015 tarihleri arasındaki toplam yağış miktarı ise 159,5mm dir. 1975-2005 periyodu için Ağustos ayı ortalama toplam yağış miktarı 183,5mm dir. 30 yıllık dönemi içinde Ağustos ayı toplam yağış miktarı 260mm nin üstüne 4 kez çıkmıştır. 2015 Ağustos ayı toplam yağış miktarı ise 262,6mm. Bu yağış miktarının 159,5 mm si 22-30 Ağustos 2015 tarihlerinde gerçekleşmiştir. Sel, taşkın doğa olaylarının 22 ve 24 Ağustos yağışları ile gerçekleştiği, heyelanlar da ayrışmış anakaya enkaz örtüsündeki nem kapasitesinin bu yağışlarla aşılması sonucu meydana gelmiştir.

24 Ağustos 2015 günü meydana gelen sel, taşkın ve heyelanlar, yağışın tetikleyici olduğu doğa olaylarıdır. Ancak yukarıda açıklanan sebepler bu doğa olaylarının afet niteliği kazanmasına neden olmuştur. Yörede halen benzer tehlikelerin gerçekleşme

olasılığı yüksektir. Önleme zarar azaltma çalışmalarının önemsenmesi gerekmektedir. Bu kapsamda aşağıdaki önerilerin dikkate alınması faydalı olacaktır. Doğal akım yönü ve akım birikimi analizlerinin güncel topografik veriler ile yapılması ve yüzeysel drenaj özelliklerinin altyapı sistemlerinin bu verilere ile test edilmesi gerekmektedir. Yüzeysel drenajı engelleyen yol dolguları içinmutlaka tadilatprojeleri uygulanmalıdır. Hidrografik prensipler esas alınarak dere ıslah projelerinin kontrol edilmesi ise yapılması gereken bir diğer önemli çalışmadır. Yamaçlardaki yol hafriyatları, yamaçlardaki yol dolgularının duraylılıkları, yamaçlardaki yol ve yapılaşma amaçlı bitki örtüsü tahribatları infiltrasyon ve stabilite problemleri için tetikleyici rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sel, taşkın, heyelan, afet, Hopa

Faydalanılan kaynaklar:

MGM (2015) Hopa Meteoroloji İstasyonu 20-31 Ağustos tarihleri arasına ait günlük yağış miktarları.