

CBS DESTEKLİ TAŞKIN ALANLARININ BELİRLENMESİ: KAVAKÖZÜ DERESİ ÖRNEĞİ

Ü. TONBUL¹

¹Devlet Su İşleri 5. Bölge Müdürlüğü, Harita Mühendisi, Çorum, umittonbul@dsi.gov.tr

Özet

Bu çalışmanın amacı, Osmancık İlçe Merkezinde bulunan Kavaközü Deresinin CBS destekli taşkın alanının belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, potansiyel taşkın alanlarının belirlenmesinde kullanılacak parametreler, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir. Bölgenin yağış klimatolojisi, Sayısal Arazi Modeli (SAM), girdi parametreleri olarak ele alınmıştır. Taşkından etkilenme tehlikesi bulunan muhtemel alanlar, Q100 ve Q500 yıllık bir periyod için belirlenmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) her geçen gün daha etkin bir şekilde kullanılması ile su kaynaklarının yönetimine ilişkin analizler de yoğun olarak yapılabilmektedir. Taşkın anında su altında kalabilecek yerlerin önceden belirlenmesi için CBS kullanılması işlemlerde büyük kolaylık sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler : CBS, taşkın alanları, HEC-GEORAS

GIS-AIDED DETERMINATION OF FLOOD AREAS: KAVAKÖZÜ CREEK CASE STUDY

Abstract

Aşağıdaki özet ingilizceye çevrilecektir.

The purpose of study is to evaluate with the aid of GIS of flood Kavaközü creek situated in Osmancık county town. For this purpose, the parameter can be used for evaluating the flooding phenomena are taken into account with the aid of GIS. Precipitation climatology, Digital Elevation Model (DEM), land-use and drainage network characteristics are considered as input parameters. Potential flood are, determined for a period of Q100 and Q500 years. GIS (Geographical Information System), analyses related to the management of water resources by used more effectively and widely daily. To use GIS in order to make it clear about which areas might be flooded is sure to help us in great way with our work.

Keywords: GIS, flood, HEC-GEORAS

1. Giriş

Ülkemiz, dünyada büyük sel afetlerinin yaşandığı bir ülke olarak bilinmemektedir. Ülkemizdeki taşkınların sayısal olarak % 51' i Nisan, Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında görülmektedir, ilkbahar ve yaz taşkınlarının toplam taşkınlara oranı ise % 66' dır. Ilıman bir iklime sahip ve genellikle her mevsimi

yağışlı geçen Batı Karadeniz Bölgesi, Türkiye' de taşkınlara en duyarlı bölge olarak değerlendirilmektedir (Bozkurt, 1991).

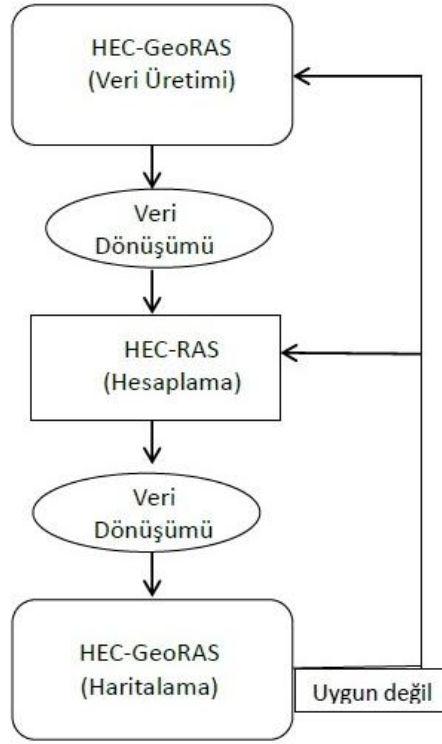
Akarsu yatak kesitinin suyu iletmede yetersiz olması nedeniyle akarsuyun yatağından taşarak çevresine zarar vermesi taşkın olaylarına yol açmaktadır. Aşırı yağmur, ani kar erimesi, barajdan kontrolsüz su bırakılması gibi olaylar taşkınların ana nedenleridir. Bu taşkınlar insanların ekonomik ve sosyal hayatını olumsuz olarak etkileyen doğa olaylarıdır. Taşkın riski olan yerlerde yapılaşma olmasının taşkın zararlarını arttıracığı aşikârdır. Bu nedenle taşkınların insan sağlığına, çevreye, altyapı ve yatırımlara olan zararların azaltılması esastır. Taşkın anında su altında kalabilecek yerlerin önceden belirlenmesi ve buna göre tedbir alınması zararları en aza indirmektedir (Sargın, 2013).

Bu çalışmanın amacı, Osmancık İlçe Merkezinde bulunan Kavaközü Deresinin CBS destekli taşkın alanının belirlenmesidir. Taşkın alanının belirlenmesinde ARCGIS ve HEC-GEORAS programları ile topoğrafik veri hazırlanması, bu hazırlanan veriler ile HEC-RAS programında hidrolik hesaplamalar ile akarsu yatağında meydana gelecek su kalınlığının hesaplanması ve hesaplanan su kalınlığının alansal dağılımının ise HEC-GEORAS'da haritalanması hakkında bilgi verilecektir.

2. Uygulama ve Yöntem

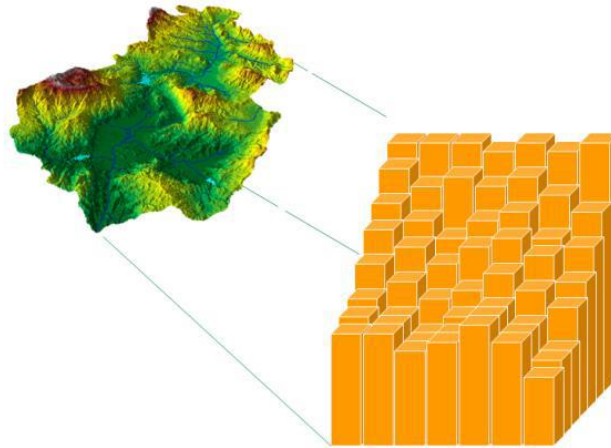
HEC-GEORAS'da haritalamayı göstermek için hazırlanmıştır. İş akış şeması Çizelge 1'de verilmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak taşkın alanlarının belirlenmesi için ARCGIS, Hec-GEORAS, HEC-RAS yazılımlar gerekmektedir.

Programda gerekli olan ana veri sayısal yükseklik modeli (DEM) dir. Bir sayısal yükseklik modeli yeryüzünün sürekli bir biçimde değişen topoğrafik yüzeyini 3 boyutlu gösteren bir yapıdır. Bu model, 3 boyutlu uygulamalar için genel bir veri kaynağıdır. Sayısal yükseklik modeli, raster veri özelliğinde olup bir arazi yüzeyini en iyi temsil eden düzenli aralıklarla yapılmış çok sayıda yatay ve düşey olarak yapılan ölçümlerden oluşmaktadır. Kısaca, her bir pikselin yükseklik (kot) değerine sahip olan sürekli yüzeylere dönüştürülmesidir.



Çizelge 1. İş Akış Şeması

Şekil 1’de DEM’in hücresel boyutu ile yükseklik değerlerine sahip piksel dağılımı görülmektedir. Şekilde görüldüğü gibi her bir piksel sahip olduğu yükseklik değerine bağlı olarak temsil edilmektedir. DEM verisi sayısal ortama aktarılmış arazi ölçümlerinden elde edilmiştir.



Şekil 1. DEM’in Hücresel Boyutu İle Yükseklik Değerlerine Sahip Piksel Dağılımı

Ayrıca taşkın alanının belirlenmesinde arazinin hava fotoğrafının olması büyük avantajdır (Şekil 2). Bu sayede dereye herhangi bir müdahale olup olmadığı ve Manning katsayısı belirlenmesinde yardımcı olmaktadır.



Şekil 2. Çalışma Alanı Hava Fotoğrafi

2.1. Hidrolojik Analiz

Bunun için ilk aşamada, taşkın debileri Mockuss (Superpozesiz) Metotla hesaplanmıştır. $Q_{100} = 9.06$ m³/sn , $Q_{500} = 12.71$ m³/sn ve dere yatağının eğimi % 6,67 dir.

2.2. Geometri Düzenleme

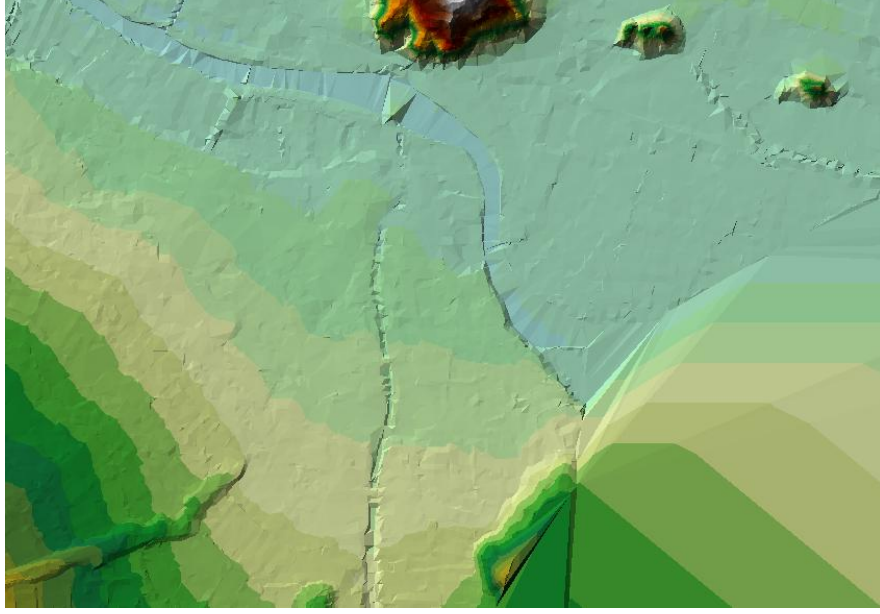
Çalışma alanının 1/ 1000 ölçekli topografik paftasının sayısal değerlerinden oluşan sayısal bir veri tabanı elde edilerek sayısal arazi modeli oluşturulmuştur (Şekil 3).

Sayısal arazi modelinden HEC-GEORAS programının değerlendirebilmesi için TIN oluşturulmuştur.

Sonra HEC-GEORAS ile aşağıdaki katmanlar sıra ile oluşturulmuştur.

- dere
- yamaçlar
- güzergah (akım yolu)
- kesitler

Yukarıda belirtilen katmanlardan "dere" ile "kesitler" katmanları üç boyutlu hale dönüştürülmelidir. Bunlardan sonra dere HEC-RAS'a export edilir. HEC-RAS tek boyutlu, sürekli akımlara ait su yüzeylerinin hesaplandığı ve süreksiz akımlara ait modellemelerin yapıldığı, veri saklama ve yönetim kapasitesi olan bir hidrolik yazılımdır.

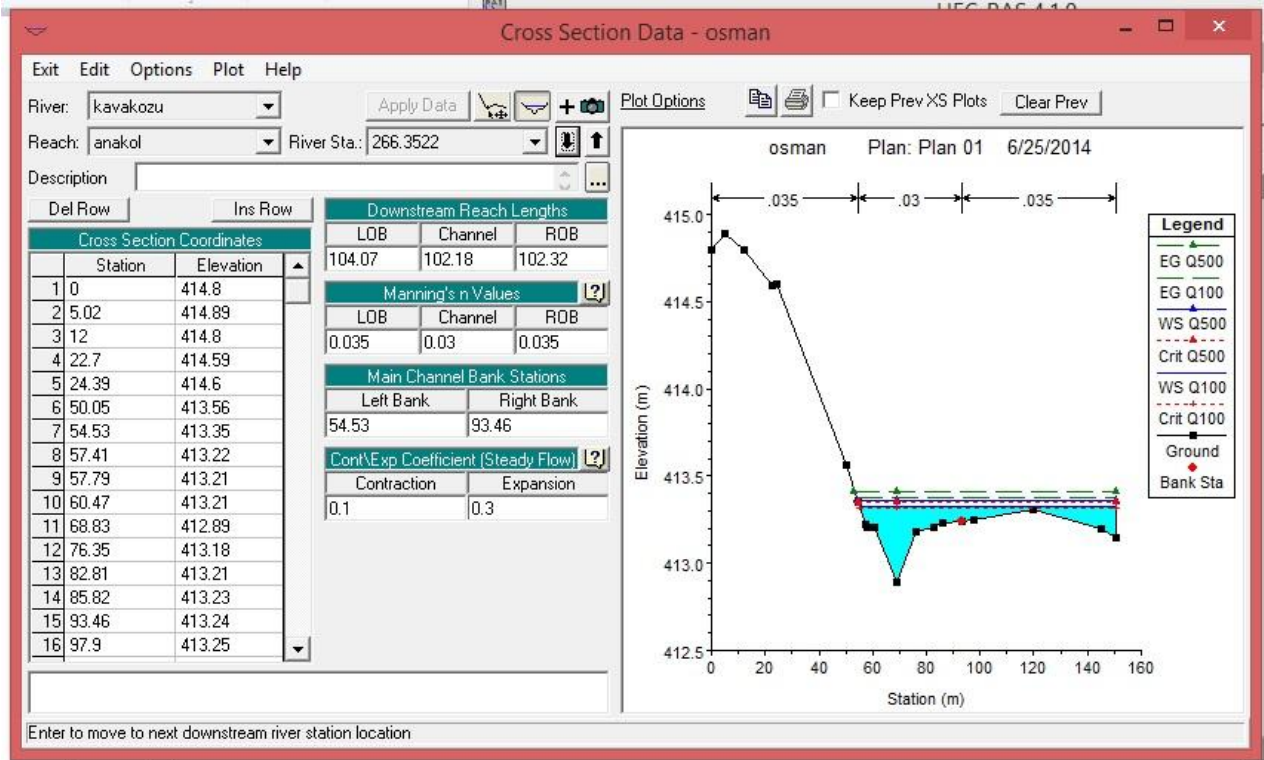


Şekil 3. Sayısal Arazi Modeli

2.3. Hidrolik Analiz

Taşkın hidrografları bulunduktan sonraki adım hidrolik model çalışmalarıdır. Suyollarında ve çevrelerindeki sel yataklarında, su basma alanlarının ve su derinliklerinin bulunması gibi hidrolik analizler için geliştirilen çeşitli hidrolik model tipleri bulunmaktadır. Bunlardan bir kısmı CBS ile entegre edilerek çalışabilecek hale getirilmiş veya yazılan ara yüzlerle bu işlem sağlanmıştır. Bu tip modellerden en çok kullanılan bir tanesi Danimarka Hidrolik Enstitüsü'nün hazırladığı MIKE 11 model serisinin hidrodinamik (HD) modülü, diğeri de Amerikan Hidrolojik Mühendislik Merkezi'nin (HEC) HEC-RAS modelidir (Usul, 2008).

Osmançık İlçe Merk. Geçen Kavaközü Deresi'nin CBS Destekli Taşkın Alanlarının Belirlenmesi



Şekil 4. HEC-RAS Yazılımıyla Taşkın Alanların Belirlenmesi

Akımın zaman ile değişmediği kabul edildiği takdirde akım tipi kararlı akım olarak ifade edilir. HEC-RAS ile dere modellenir ve burada denin eğimi debi değerleri taşkın ile ilgili Manning katsayısı girilerek taşkın olup olmadığı hesaplanır (Şekil 4).

2.4. Taşkın Alanının Gösterimi

HEC-RAS'ta hidrolik analiz sonucu elde edilen değerler HEC-GEORAS'a export edilerek Şekil 5'teki taşkın alanları belirlenmiş olur. Sonuç olarak bQ 500 oluşan tabaka vektör olarak oluşur ve nihai taşkın alanını gösterir, dQ500 tabakası ise nihai taşkın alanında oluşacak su yüksekliğini göstermektedir.



Şekil 5. HEC-GEORAS Yazılımı İle Belirlenen Taşkın Alanları

3. Sonuçlar

Kavaközü deresine ait taşkın riskinin tespit edilmesi çalışması kapsamında taşkın alanlarının belirlenmesi için gerçekleştirilen bu çalışmada İller Bankası tarafından gerçekleştirilen Osmancık imar planı çalışmasında üretilen 1/1000 ölçekli harita kullanılarak elde edilen TIN haritası kullanılmıştır. Taşkın çalışmalarının daha sağlıklı yürütülebilmesi için mümkün olduğunca çalışacak araziye temsil eden sağlıklı bir arazi modelinin hazırlanarak modelleme çalışmalarında kullanılması ve nehir yatağını doğru temsil edecek noktalardan nehir en kesitlerinin alınması gerekmektedir.

CBS, taşkın tehlikesine yönelik çalışmalarda da kullanılmaktadır. HEC-RAS ile yapılan hesaplamaları HEC-GEORAS'a aktarmak için kullanılan sayfada velocity (hız) seçeneği işaretlendiği takdirde akışkanın hız dağılımı da hesaplanabilmektedir.

Taşkın tehlikesi ise "derinlik x hız" kombinasyonu olarak tanımlanır ve belirlenen tehlike seviyelerine göre kategorize edilir. Bu çerçevede "Taşkın Tehlike Haritalarının" belirlenmesi, su yayılım alanlarında suyun derinliği ve hıza bağlı olarak gerçekleştirilir. Bunun için ise öncelikle "Taşkın Su Basma Haritalarının" ve "Taşkın Derinlik Haritalarının" hazırlanması gereklidir (Darama, 2013).

HEC-RAS 4.1.0 modülü ile Kavaközü Deresinin taşkın alanı 1D boyutlu olarak hesaplanmıştır. Ayrıca MIKE 11, Sobec gibi programlarla da 2D olarak taşkın alanları da belirlenebilir.

Kaynaklar

Bozkurt, S., (1991). Türkiye Tarihi Taşkınları ve Meydana Getirdiği Zararlar, *Yağış, Sel, Heyelan Sempozyumu. TMMOB*, 1-20, 7-9 Ekim 1991.

Uşul, N., (2008). Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknikleri Kullanılarak Taşkın Risk Haritalarının Çıkarılması, *Taşkın Konferansı*, Edirne.

Darama, Y., (2013). Taşkın Tehlike Haritaları Çalışmaları, DSİ Hizmet İçi Eğitim Semineri, Ankara, Nisan 2013.

Sargın, A. H., (2013). Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Taşkın Riski Ön Değerlendirmesi, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Teknoloji Dairesi Başkanlığı.