

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Entegrasyonu İle Çorlu Deresi Havza Alanı Sayısal Yükseklik Modelinin (SYM) Oluşturulması*

D. G. Candan¹ S. Albut¹ M. C. Bağdatlı^{2,*}

¹Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ/TÜRKİYE

²Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Nevşehir/TÜRKİYE

Bu çalışmada, Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) üzerinden havza sınırlarının belirlenmesi yanında, su akış yönlerinin ve akış toplanma gridlerinin hesaplanması ile drenaj ağlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada 1/25.000 ölçekli sayısal topografik haritalar üzerinden Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında Çorlu Deresi havza alanına ilişkin SYM oluşturulmuştur. Araştırma kapsamında, CBS yazılımının Spatial modülünden yararlanılmıştır. Çalışma sonucunda SYM üzerinden bir havzanın gösteriminde, önemli rolü olan su akış yönleri ve bu yönlere göre drenaj ağlarının gösterilmesi konusu irdelenmiş ve örnek havza alanı olan Çorlu Deresi üzerinden gösterilmiştir. CBS ortamında belirlenen Çorlu Deresi Havza alanının 293.038 km² olduğu hesaplanarak ortaya konulmuştur. Bir alana ilişkin sayısal topografik haritalar kullanılarak CBS ortamında sayısal yükseklik modelleri oluşturulduğunda, o havza alanına yönelik gerçek bir tanımlama yapılarak havza karakteristik özelliklerine ilişkin birçok veriye hızlı ve hassas olarak ulaşılabileceği uygulamalı olarak ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: SYM, Havza, Çorlu Deresi, CBS

*TÜBİTAK-2209 Projesinden üretilmiştir.

Creation of Digital Elevation Model (DEM) of Corlu River Basin with Integration of Geographic Information Systems (GIS)

In this study, Digital Elevation Model (DEM) addition to the determination of the boundaries of the basin, the water flow directions and flow of assembly to determine the grids by calculating the drainage networks. In this study, 1\25.000 scale digital topographic maps on Geographic Information Systems (GIS) environment was created DEM in the field of Corlu River basin. Within this study, Spatial GIS software module used. As a result of DEM representation of a basin, the important role of drainage networks in the water flow directions, and these directions shown by the example of the watershed area was examined and shown on the Corlu Watershed Determined in a GIS environment Watershed area of Corlu River is 293.038 km² calculated were revealed. Digital topographic maps of the area using a GIS environment as a result of the hydrological analysis, digital elevation models created, a description of the actual making of a basin area of watershed characteristics can be achieved as quickly and precisely as applied in many data have been presented.

Keywords: DEM, Watershed, Corlu River, GIS

Giriş

Sayısal yükseklik modelleri, su kaynakları ile ilgili çalışmalarda eğim ve yön (bakı) haritalarının, vadi tabanları ve sınırlarının, drenaj ağlarının ve drenaj ağlarının büyüklük, uzunluk, eğim gibi özelliklerinin, havza özelliklerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Elde edilen bu bilgilerin doğruluğu sayısal yükseklik modelinin nitelik ve çözünürlüğüne bağlıdır ve hidrolojik modellemeler için sayısal yükseklik modeli seçiminde nitelik ve çözünürlük göz önünde bulundurulmalıdır. (Garbrecht ve Martz 1999).

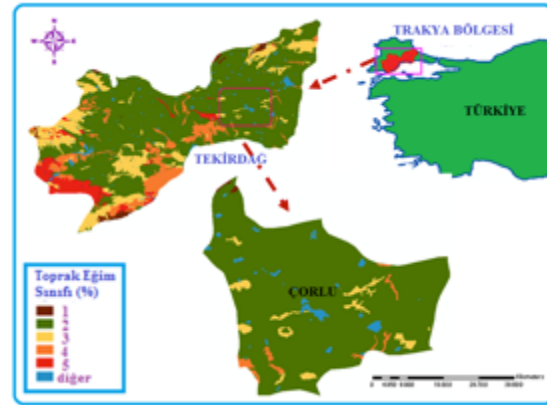
Bu çalışmada, sayısal yükseklik modelleri üzerinden havza sınırlarının belirlenmesi yanında, su akış yönlerinin ve akış toplanma gridlerinin hesaplanması ile drenaj ağlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada 1/25.000 ölçekli sayısal topografik haritalar üzerinden CBS ortamında Çorlu Deresi havza alanına ilişkin sayısal yükseklik modeli oluşturulmuştur. Araştırma kapsamında, Arc GIS 9.3 yazılımının Spatial modülünden yararlanılmıştır.

Sayısal topografik harita üzerinden klasik yöntemlerle belirlenmesi zor ve zaman alıcı olan havza sınırlarının ve gerekli morfolojik özelliklerinin CBS yardımıyla oluşturulacak sayısal yükseklik modeli sonucunda ne kadar kolay ve hızlı bir şekilde oluşturulabileceğinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal Tekirdağ ili Türkiye'nin kuzey-batısında, Marmara denizinin kuzeyinde, Trakya Bölgesinde, 40°36' ve 41°31' kuzey enlemleriyle 26°43' ve 28°08' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Komşu olduğu illerden Edirne'ye 141 km, Çanakkale'ye 194 km, İstanbul'a 131 km ve Kırklareli'ne 122 km uzaklıkta olan Tekirdağ ili yüzölçümü itibarıyla 6.313 km²'lik bir alanı kaplamaktadır. Marmara bölgesinin % 8.60'ını, Türkiye topraklarının ise yaklaşık % 0.8'ini kaplamaktadır. Araştırma alanı ise Tekirdağ ilinin kuzeydoğusunda olup merkeze 38 km uzaklıkta olan Çorlu ilçesidir. İlçenin toplam arazisi 950.000 ha'dır. Bu arazinin 70.229 ha işlenen arazi, 3.930 ha çayır mera arazisi, 800 ha orman arazisi, 74.959 ha ziraat ve orman arazileri toplamı, 20.041 ha kültür dışı arazilerdir. Sulanabilir saha 4.325 ha, sulanan saha 660 ha'dır. Çorlu'da en fazla ince elemanlardan meydana gelen orman toprağı ile karışık kırmızı-kahverengi topraklar yaygındır. Şekil 1'de Türkiye haritası üzerinde Tekirdağ ilinin konumu verilmekte ve bu bağlamda araştırma kapsamında değerlendirilecek olan Çorlu ilçesi sınırları görülmektedir.

Çorlu İlçesi, genellikle düzlük bir araziye sahip olup, toprakları verimlidir. İlçenin 12 km kuzeyinden Ergene Çayı geçmektedir. Bu çay Trakya'nın en büyük akarsuyu olan Meriç Nehrinin bir koludur. Ergene Çayı, Muratlı İlçesi yakınlarında Çorlu Deresi ile birleşerek Uzunköprü İlçesi civarında Meriç Nehrine dökülür. Çorlu Deresi Istranca dağlarının doğu yamaçlarından beslenir. İlçede, karasal iklim hâkim olup, yazları kurak ve sıcak, kışları ise yağışlı ve soğuktur. Trakya' da en az yağış alan bölgedir. Yağışların % 20'si ilkbahar, % 10'u yaz, % 30'u sonbahar ve % 40'ı kış mevsiminde düşmektedir. Yıllık sıcaklık ortalaması 12.6°C, en yüksek sıcaklık ortalaması 18.2 °C, en düşük sıcaklık ortalaması 8.1°C'dir. Çorlu ilçesi uzun yıllık bazı iklim elemanlarına ilişkin değerler Çizelge 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırma alanının yeri ve konumu
Figure 1. The study area

Çizelge 1. Çorlu ilçesi iklim verileri (Anonim 2011)

Table 1. Climate data of Corlu country (Anonymous 2011)

Aylar	Toplam Yağış (mm)	Ort. Sıcaklık (OC)	Ort. Rüzgâr Hızı (km/s)	Ort. Nisbi Nem (%)
Ocak	42.0	4.5	2.4	87.9
Şubat	36.2	3.5	3.4	79.7
Mart	33.9	6.5	3.0	78.4
Nisan	86.6	9.0	2.8	78.4
Mayıs	81.4	15.7	2.9	72.6
Haziran	60.7	20.4	2.4	69.8
Temmuz	13.5	24.6	2.6	62.0
Ağustos	2.8	22.4	3.0	64.3
Eylül	40.2	20.7	3.0	67.6
Ekim	120.7	12.5	2.8	76.5
Kasım	19.3	6.4	2.8	80.6
Aralık	77.5	6.7	2.2	84.0
Ort.	614.8	12.7	2.7	75.1

Yöntem

Hidrolojik veri geliştirmesinin ilk aşaması drenaj havzası sınırlarının belirlenmesidir. Su ayırım çizgisi olarak da adlandırılan bu sınırlar normalde bir havzanın sırtları boyunca devam eder. Sırtın bir tarafında su bir havzaya akarken diğer tarafı ayrı bir su toplama havzasına aittir. Dağınık hidrolojik modeller için D8 yaklaşımı (sekiz akış yönü), drenaj havza yapısının modellenmesinde geçerli yaklaşımlardan biridir (Jenson ve Domingue 1988, Turcotte ve ark. 2001). Çalışmada havza sınırlarının belirlenmesinde D8 yöntemi belirlenmiştir. Bu yöntemde, grid hücre yapısına sahip veriler ve bu verilere bağlı olan drenaj ağında grid hücrelerinin her biri, komşu hücrelerden sadece birine doğrudan bağlantılı olabilmektedir (Tribe 1992).

D8 yönteminin uygulaması 4 aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada sayısal yükseklik modeli üzerinde her bir hücre için su akış yönleri hesaplanmış, ikinci aşamada su akış yönlerinden yola çıkılarak, havza sınırı belirlenmiştir. Üçüncü aşamada ise, akarsu ağının modellenmesi yapılmış, son aşamada ise hesaplanan su akış yönleri ve modellenen akarsu ağı parçaları belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında Çorlu deresi havza alanına ilişkin olarak oluşturulan sayısal yükseklik modeli coğrafi bilgi sistemleri yazılımı olan Arc GIS 9.3 programı yardımıyla ortaya konulmuştur. CBS ortamında çalışma alanına ilişkin 1/25.000 ölçekli sayısal topografik haritalar farklı analize tabi tutulmuşlardır. Bu bağlamda toplam 8 adet sayısal harita paftası kullanılmıştır.

Öncelikle haritaların Arc GIS 9.3 yazılımında *editör modülü* kullanılarak kenar çerçeveleri kaldırılmış ve tüm paftaların çerçevesiz duruma getirilmesi sağlanmıştır. Daha sonra çerçevesiz sayısal paftalar *merge modülü* ile birleştirilmiş ve alana ilişkin sürekli topografik yüzeyler oluşturulmuştur.

Araştırmada akış yönleri modeli kullanılarak akış toplanma modeli oluşturulmuştur. Akış yönleri modeli üzerinden, hücrelerin akış yönüne göre, her bir hücreye gelen akış miktarı, birikimli olarak toplanmış ve akış toplanma gridleri elde edilmiştir (Jenson ve Domingue 1988). Sayısal yükseklik modelinden; su akış yönleri belirlenmiş ve su akış yönleri modeli oluşturulmuştur. Su akış yönleri modelinde sağ üst köşeden başlanarak, her hücre için akış toplanma değerleri hesaplanmıştır.

Bir hücreye, herhangi bir hücreden akış olmuyorsa alacağı değer sıfır olacak şekilde değerlendirme yapılmıştır.

Havza sınırlarının belirlenmesinde su akış yönleri modeli ve akış toplanma modeli kullanılmıştır. Akış toplanma modeli üzerindeki en büyük değere sahip grid noktası çalışma alanındaki en büyük havzanın çıkış noktasını tanımlar.

Akış yönleri bu çıkış noktasına doğru olan tüm grid hücreleri söz konusu havzaya ilişkin olup, bunların dış sınırları havzanın sınırını belirlemektedir (Jenson and Domingue 1988).

Drenaj ağları, akış toplanma modeli üzerinden oluşturulmuştur. Bu model üzerinde yapılan çalışmanın hassaslığı ve büyüklüğü göz önüne alınarak ve akış toplanma modelinde elde edilen en büyük hücre değerine göre, bir alt sınır değeri belirlenmiştir. Bu sınır değeri üzerindeki tüm hücreler drenaj ağının bir parçası olarak tanımlanmıştır. Oluşturulan drenaj ağı, vektör özelliğindedir. Drenaj ağında, su akış yönleri ve akış toplanma modeli göz önüne alınarak ana suyolu ve yan kolları oluşturulmuştur. Akış toplanma modeli üzerinde su akış yönü küçük değerli hücreden büyük değerli hücreye doğru olacak şekilde drenaj ağı harita çıktıları elde edilmiştir (Venkatachalam ve ark. 2001).

Araştırma alanına ilişkin düzensiz üçgen ağı (TIN) modeli 1/25.000 ölçekli sayısal topografik haritaların birleştirilmesi işleminin sonucunda münhane katmanından Arc GIS 9.3 programı ortamında Spatial modülünde bulunan "Create/Modify TIN > Create TIN from Features" analizi yardımıyla oluşturulmuştur.

Çalışma alanına ilişkin Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) Convert TIN to Raster uygulaması yardımıyla TIN arazi modelinden oluşturulmuştur. Spatial modülü yardımıyla TIN verisinin düzensiz üçgenlerden oluşan model yapısı bu fonksiyon ile raster verinin karelerden (pixel) oluşan model yapısına dönüştürülmüştür.

Havza alanına ilişkin Akış istikameti, Arc GIS 9.3 yazılımındaki hidroloji modülü yardımıyla bulunmuştur. Bu bağlamda Hidrolojik modeldeki "Flow Accumulation" fonksiyonu kullanılmıştır. Bu fonksiyon tepedeki hücrelerden aşağıdaki her bir hücrenin içine akan suyun hesaplamasını yapar. Her bir hücrede 1 birim su bulunduğu varsayımından hareketle, tepedeki hücrelerden

akan su aşağıdaki komşu hücrede 2 birime ulaştığını kabul eder.

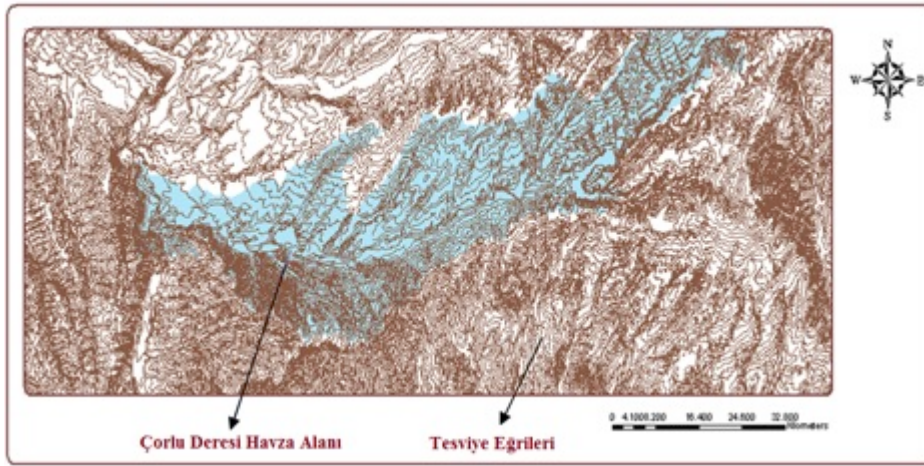
Bu akış işlemi grid'in en altında bulunan hücreye kadar devam eder. Çıktı gridi ise yağış miktarı varsayımına dayandırılmıştır. Meteoroloji istasyonları ölçümlerinden istifade edilerek, enterpolasyon yöntemi ile alana düşen yağış miktarı bu modül yardımıyla belirlenebilir.

Çalışma alanının drenaj güzergâhı Arc GIS 9.3 yazılımındaki hidroloji modülü yardımıyla "Calculate raindrop path" kısmı kullanılarak analiz işlemi gerçekleştirilmiştir.

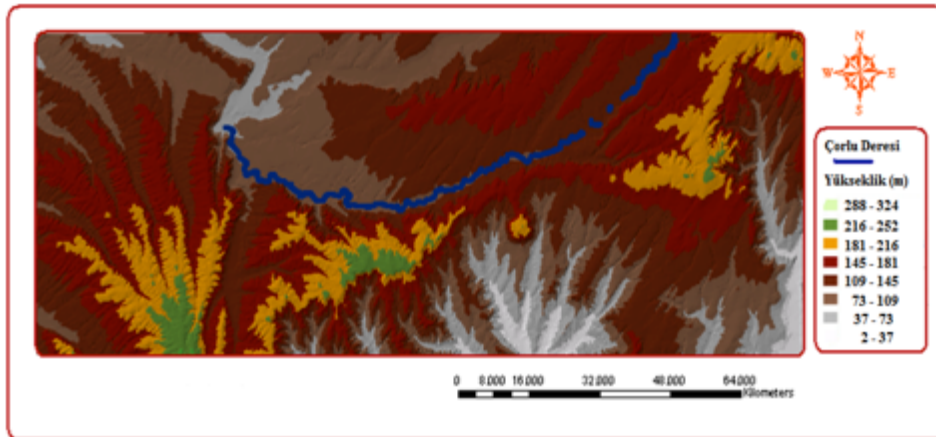
Araştırma Bulguları

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda Şekil 2'de gösterilen Çorlu Deresi havza alanına ilişkin sayısal topografik harita paftalarının birleştirilmiş hali görülmektedir.

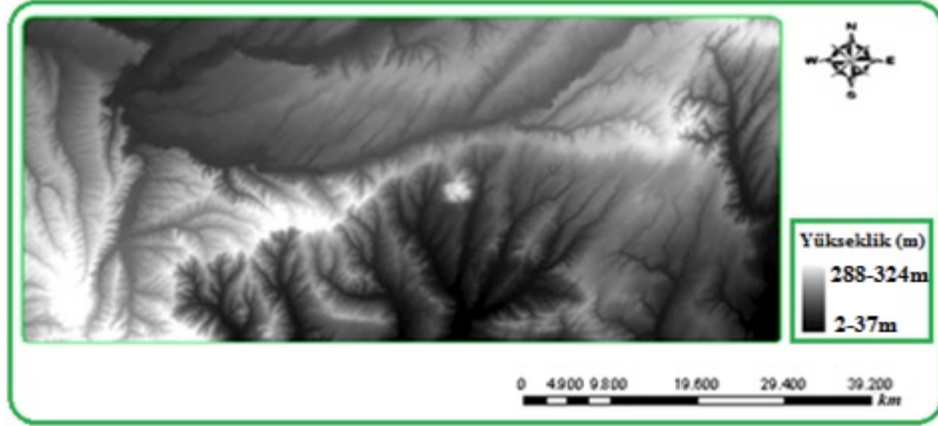
Çorlu Deresi havza sınırlarını kapsayan alanın düzensiz üçgen ağı modeli Şekil 3'de verilmiş, sayısal yükseklik modeli (SYM) ise Şekil 4'de sunulmuştur.



Şekil 2. Çorlu Deresi havza alanı topografik haritası
Figure 2. Topographic map of Corlu watershed



Şekil 3. Çorlu Deresi havza alanı TIN arazi modeli
Figure 3. TIN land model of Corlu watershed



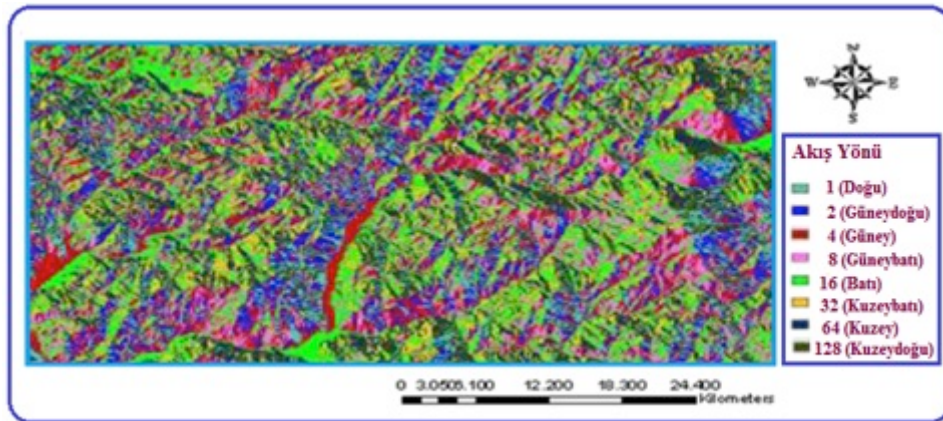
Şekil 4. Çorlu Deresi havza alanı sayısal yükseklik modeli (SYM)
Figure 4. Digital elevation model of Corlu watershed

TIN modelinden üretilen SYM' ye bakıldığında incelenen alanın en yüksek kotu 288-324 m arasında değişkenlik gösterirken düşük konumu ise 2-37 m arasında değişmektedir.

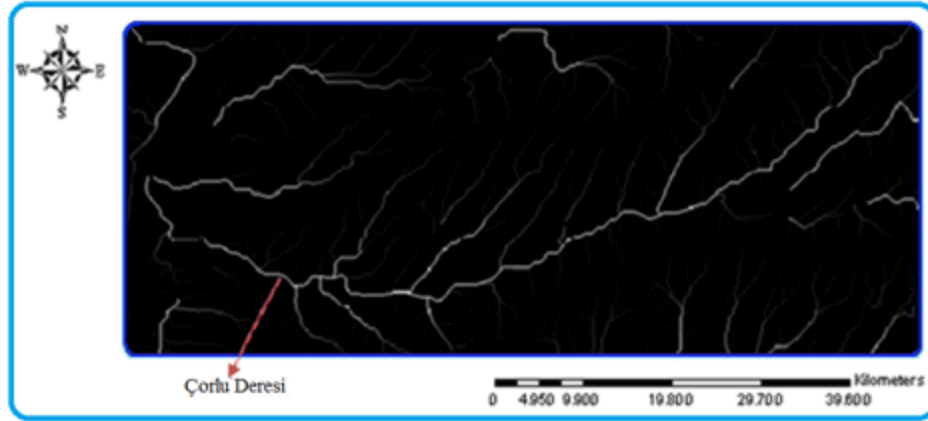
Bir hücrenin içine veya dışına doğru olan su akışı benzetmesi, sathın hidrolojik analizi için iyi bir örnektir. Akış istikameti (Flow Direction) fonksiyonu komşu hücrenin yüksekliğini mukayese ederek akış istikametinin belirlenmesini sağlar.

Bu bağlamda CBS ortamında oluşturulmuş alana ilişkin SYM verisi kullanılarak Spatial modülündeki hidroloji uygulaması yardımıyla Şekil 5'de verilen Çorlu Deresi Havza alanına ilişkin akış istikameti belirleme haritası oluşturulmuştur.

Çalışma alanına ilişkin akış istikameti yöntem kısmında belirtilen uygulamalar sonucunda belirlenmiştir. Sonuçta Şekil 6'da verilen Çorlu Deresi havza alanına ilişkin akış toplamını belirten şekil elde edilmiştir.



Şekil 5. Çorlu Deresi Havza alanı akış istikameti belirleme haritası
Figure 5. Flow direction map of Corlu watershed



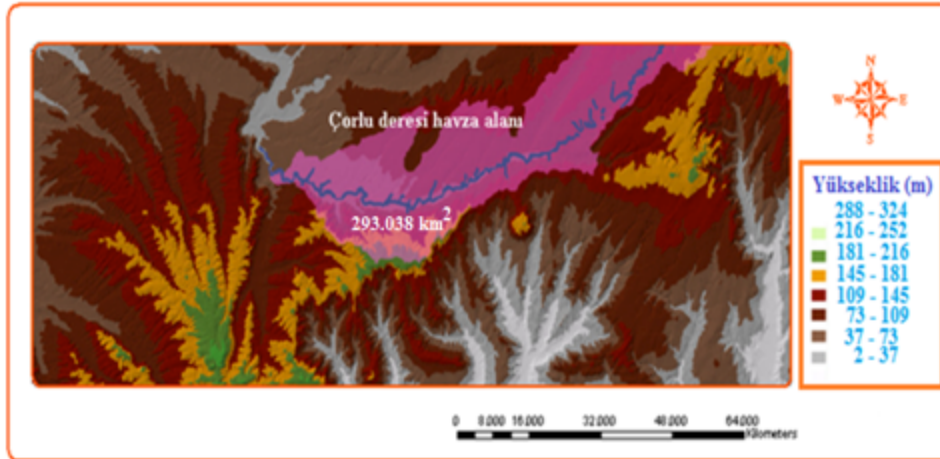
Şekil 6. Çorlu Deresi havza alanı akış toplanma modeli
Figure 6. Flow accumulation model of Corlu watershed

Su akış yönlerine göre Çorlu Deresi havza alanına ilişkin akış toplanma modeli oluşturulmuştur. Şekil 6'da verilen haritadan da görüleceği üzere birikimli olarak hesaplanan grid değerlerine göre her bir grid hücresi 0'dan başlayıp 112'ye kadar çıkan değerler arasında bir değer almıştır. Siyah ile gösterilen alanlardaki grid değeri sıfır iken, grid değeri büyüdükçe hücreler daha açık renkle gösterilmiştir. En yüksek gridin sahip olduğu değer ise en fazla akışın toplandığı noktadır.

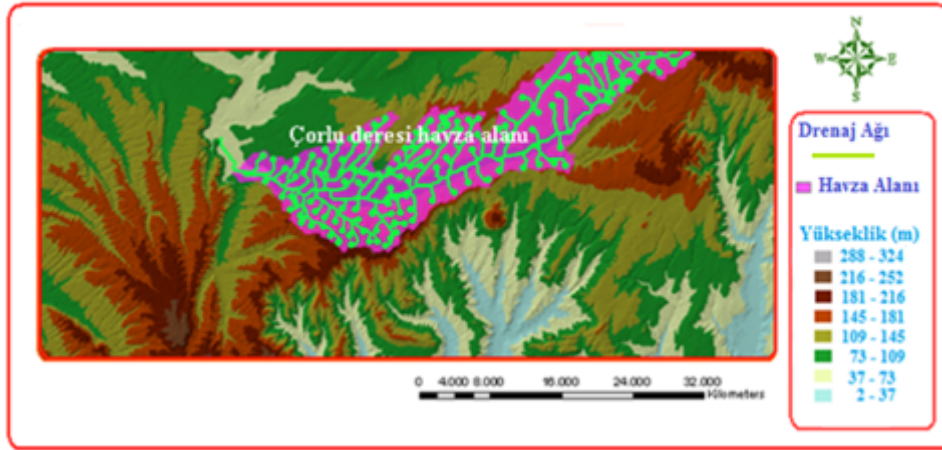
Hidroloji modülündeki Watershed (havza) belirleme kısmı seçilerek Çorlu Deresine ilişkin akım çizgisinin başlangıç kısmı yardımıyla Çorlu Deresi havza alanı oluşturulmuştur.

Bu analiz sonucunda Çorlu Deresi Havza alanı 293.038 km² olarak tespit edilmiştir. Şekil 7'de verilen TIN modeli üzerinde havza alanının sınırları görülmektedir.

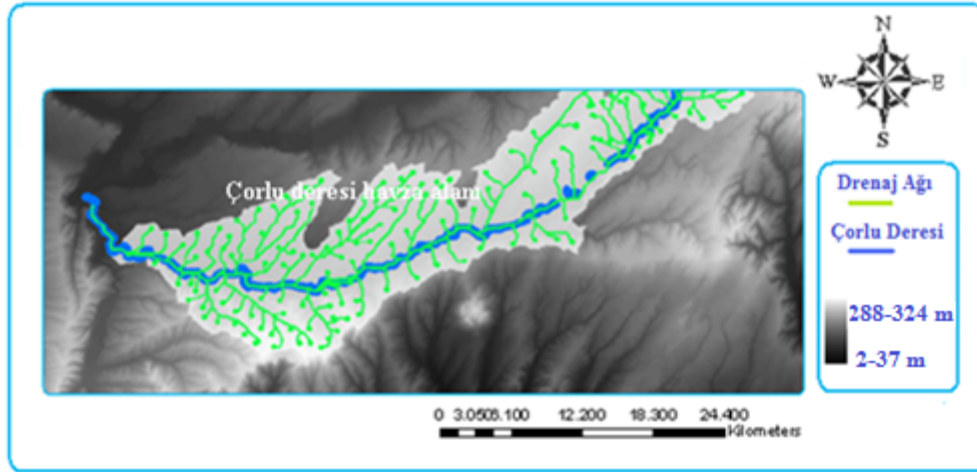
Drenaj güzergâhı yağışın takip edeceği güzergâhı belirlemek için yapılan bir uygulamadır. Harita üzerinde yağışın muhtemel olabileceği yerler işaretlenmiştir. Otomatik olarak yapılan işlemler sonucunda görüntü üzerinde yağışın takip edeceği yol ve döküleceği yer bu analiz sonucunda belirlenmiştir. Bu bağlamda Çorlu Deresi Havza alanına ilişkin TIN modeli üzerindeki drenaj ağı haritasının görünümü Şekil 8'de, sayısal yükseklik modeli üzerinden gösterilen drenaj ağı ise Şekil 9'da görülmektedir.



Şekil 7. Çorlu Deresi havza alanı
Figure 7. Watershed area of Corlu river



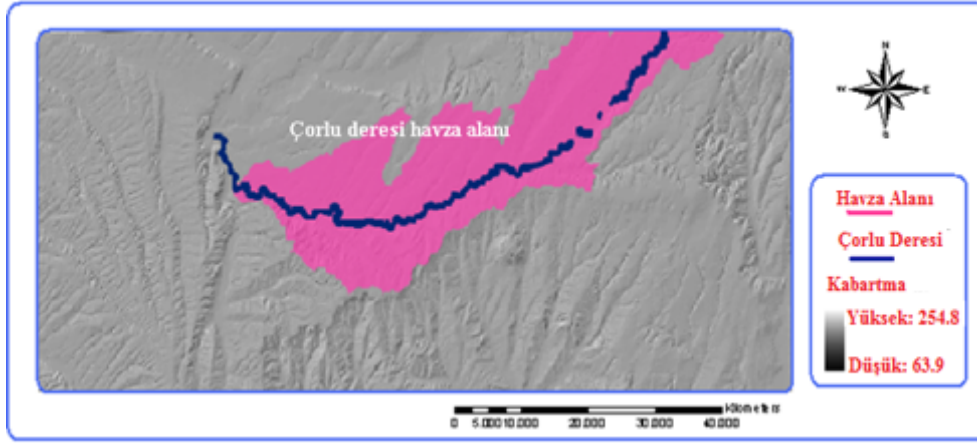
Şekil 8. Çorlu Deresi Havza alanının TIN modeli üzerindeki drenaj ağı haritası
Figure 8. Drainage network map of Corlu watershed in TIN model



Şekil 9. Çorlu Deresi Havza alanının Sayısal Yükselik Modeli üzerindeki drenaj ağı
Figure 9. Drainage network of Corlu watershed in DEM

Gölgeli kabartma bir yüzeyin hipotetik aydınlanmasını hesaplar. Bir ışık kaynağı için pozisyon düzenler ve her hücrenin onun ışığa olan görelî oryantasyonu üzerine temellenmiş aydınlanma değerini hesaplar. Işık sırayla hücrenin eğim ve bakışı üzerine temellenir. Gölgeli kabartma 0'dan 255'e kadar olan gri ölçeğın değerlerine dönüşür. Gölgeli kabartmalar genelde görselliğe hitap eden haritalar üretmek için

kullanılır. Background olarak kullanılır, onun şeffaflığını düzenleyecek şekilde üzerine vektör veri (yollar gibi) ya da diğer raster verilerin çizilebileceğî bir kabarıklık sağlar. Araştırmaya konu olan Çorlu Deresi havza alanının CBS ortamında oluşturulan DEM verisi kullanılarak 10 m'ye örneklenmiş kabartı haritası oluşturulmuş ve Şekil 10'da sunulmuştur.



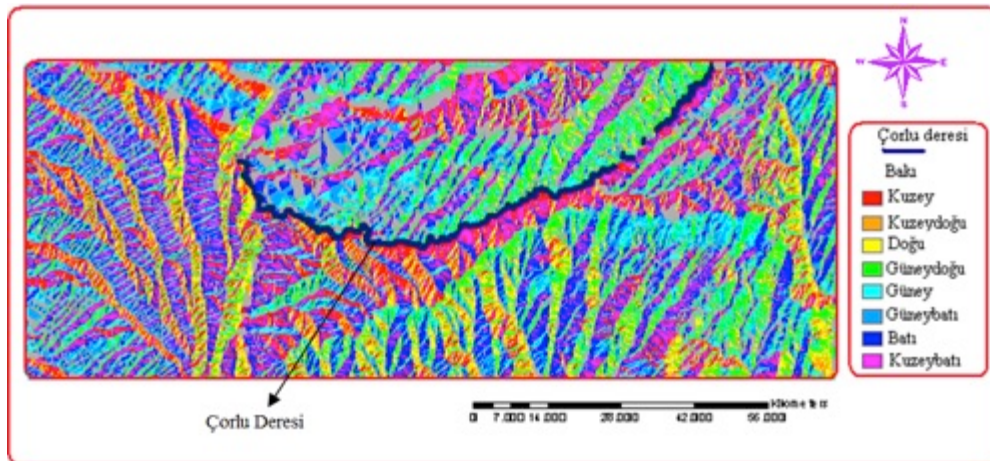
Şekil 10. Çorlu Deresi havza alanı kabartma arazi modeli
Figure 10. Relief terrain model of Corlu watershed

Bir havzada bakının (yöney) etkisiyle kuzey ve güney yamaçlardaki jeomorfik proses üzerinde bazı farklılıklar ortaya çıkar. Bunlar, kuzeye bakanlara göre daha fazla radyasyon alan güneye bakan yamaçlarda, evapotranspirasyon oranı fazlaşır ve yağmurdan sonra bitki örtüsünde ani bir su ihtiyacı doğar. Bunun sonucu olarak bitki örtüsü daha seyrek olup ve kuraklığa dayanıklı türlerden oluşur. Seyrek bitki örtüsünün olduğu yerlerde yüzeysel akış daha fazla olmakla birlikte erozif faaliyetlerde artış gösterir. Kuzeye bakan yamaçlar ise toprak nemliliğini yağıştan sonrada uzun bir süre muhafaza eder, böylelikle nemliliği seven bitki örtüsü gelişir. Bu da toprak oluşumu için uygun şartlar sunar.

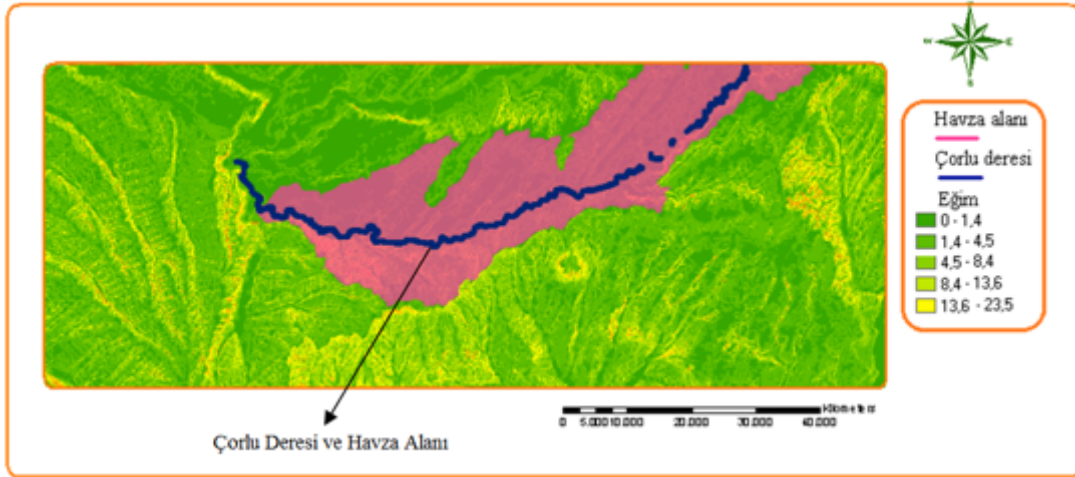
Bu özellik infiltrasyonu artırıcı ve yüzeysel akışı

azaltıcı bir etki oluşturmasına karşın derin toprak oluşumu ve yüksek nemlilik içeriğinden dolayı kütle hareketleri için uygun şartlar sağlar (Kirkby vd., 1990; Goudie, 2004; Mater, 1998; Turoğlu ve Özdemir, 2005). Bakı; Yüzeyin kuzeyle yaptığı coğrafik açı değeridir. Bu bağlamda araştırma alanının bakı özelliklerinin dağılım durumunun ortaya konulması amacıyla havzanın SYM modelinden üretilen 8 farklı yön ve düz alanlardan oluşan bakı haritası üretilmiştir.

Üretilen farklı yönler, daha genel olarak değerlendirmek amacıyla 4 ana yön ve düz alanlardan oluşan 5 yönde gösterilmiştir. Yapılan analiz sonucunda havzanın ağırlıklı olarak kuzey ve güney yönlere baktığı görülmektedir. Elde edilen bakı haritası Şekil 11'de görülmektedir.



Şekil 11. Çorlu Deresi havza alanı bakı haritası
Figure 11. Aspect map of Corlu watershed



Şekil 12. Çorlu Deresi havza alanı eğim haritası
Figure 12. Slope map of Corlu watershed

Eğim faktörü, havzanın morfometrik özellikleri içinde yer alır. Özellikle taşkın ve heyelanların oluşmasında çok önemli bir etkiye sahiptir. Bütün koşulların aynı olması şartıyla, eğimin fazla olduğu alanlarda yağışla gelen suların toprağa sızması eğimin az olduğu alanlara nispeten daha azdır. Bunun sonucunda da yağmur suları direkt akışa katılırlar. Bu da akım değerini fazlalaştırır. Özellikle bitki örtüsünden yoksun olan alanlarda erozyonel faaliyetleri başlatır ve akarsuyun taşıdığı sediment miktarını artırır. Ayrıca kütle hareketlerinin oluşmasında yamacın yerçekiminin etkisine bağlı olarak harekete geçmesi üzerinde büyük etkiye sahiptir. Bundan dolayı eğim değerinin fazla olduğu alanlarda, heyelanlar diğer şartlar da uygun değerler içeriyorsa, kolaylıkla meydana gelebilir (Özdemir, 2007). Havza için eğim haritası 1/25.000 ölçekli topografik haritalar baz alınarak üretilen DEM (Digital Elevation Model) (10 x 10 m) verisinden elde edilmiştir. Şekil 12'de Çorlu deresi havza alanına ilişkin CBS ortamında üretilen eğim haritası görülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Günümüzde kullanım alanı hızla yaygınlaşarak genişleyen CBS, hidrolojik modellerde de yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Özellikle, haritaların sayısal ortama aktarılması ve bunların yoğun olarak kullanılması ile bu çalışmalar daha da hızlanacaktır. Havza, hidrolojik sistemi kontrol eden doğal sınırlarla çevrili bir alandır. Su kaynakları sisteminin havza ölçeğinde tanımlanması, sistemin bir bütün olarak ele

alınmasına olanak sağlayarak, hidrolojik sistemi etkileyen, süreçler arasındaki ilişkilerin doğru olarak ortaya konmasına yardımcı olmaktadır (Nişancı ve ark. 2007). Bu çalışma ile sayısal yükseklik modeli üzerinden bir havzanın gösteriminde, önemli rolü olan su akış yönleri ve bu yönere göre drenaj ağlarının gösterilmesi konusu irdelenmiş ve örnek havza alanı olan Çorlu Deresi üzerinden gösterilmiştir. Çalışma sonucunda sayısal yükseklik modeli ile Çorlu Deresi havza alanının 293.038 km² olduğu hesaplanmıştır.

Bir alana ilişkin sayısal topografik haritalar kullanılarak CBS ortamında yapılan hidrolojik analizler sonucunda, sayısal yükseklik modelleri oluşturulduğunda, bir havza alanına yönelik gerçek bir tanımlama yapılarak havza karakteristik özelliklerine ilişkin birçok veriye hızlı ve hassas olarak ulaşılabilir.

Havzalar bazında yapılacak farklı çalışmalarda CBS teknolojileri kullanılarak oluşturulacak olan sayısal yükseklik modellerinden çalışma alanına ait birçok tanımlama klasik metotlara göre daha kolay yapılabilmektedir.

CBS teknolojileri sayesinde oluşturulan Sayısal yükseklik modelleri alana ilişkin veriler istenildiğinde her zaman kolay ulaşılabilir halde ortaya konulmasına imkân tanıyacaktır. Bu sayede CBS ortamında alana ilişkin sayısal yükseklik modeli yardımıyla belirlenecek birçok özellikten aynı havzada çalışma yürütecek, diğer araştırmacılara bir altlık sağlanmış olacaktır.

Bölgede havza bazında yapılacak çalışmalarda tüm havzaların, CBS ortamında SYM'nin oluşturulmasıyla bu konularda çalışacak araştırmacıların çalışmalarına temel altlık haritalarının sağlanmasına, havza çalışmalarındaki verilerin değerlendirilmesine ve bilgiye ulaşım zorluğunu ortadan kaldırmasına imkân taniyacaktır.

Kaynaklar

- Anonim, 2011. Çorlu Uzun yıllık meteorolojik verileri, Devlet Meteoroloji İşleri, Ankara
- Garbrecht, J. and Martz, L. W., 1999. Digital Elevation Model Issues In Water Resources Modeling, Esri Library, USA.
- Goudie, A.S., 2004. Encyclopedia of Geomorphology: Volume 1, Routledge Taylor & Francis Group, London.
- Jenson, S. K. and Domingue, J.O., 1988. Extracting topographic structure from digital elevation data for geographical information system analysis. Photogrammetric Engng Remote Sensing 54, 1593-1600.
- Kirkby, M.J., Atkinson, K., and Lockwood, J.G., 1990. Aspect, Vegetation Cover and Erosion on Semi-arid Hillslope, in J.B. Thornes (ed.), Vegetation and Erosion, 25-39, Chichester: Wiley.
- Mater, B., 1998. Toprak Coğrafyası, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Nişancı, R., Yıldırım, V., Yıldırım, A., 2007. Su Havzalarına Yönelik Cbs Veri Tabanı Modellemesi: Trabzon Galyan Vadisi Örneği, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, KTÜ, Trabzon.

Teşekkür

Bu araştırma Prof. Dr. Selçuk ALBUT koordinatörlüğünde yürütülen TÜBİTAK-2209 Projesinin bazı sonuçlarından faydalanılarak ortaya konulmuştur. Desteklerinden dolayı TÜBİTAK-BİDEB'e Teşekkür ederiz.

- Özdemir, H., 2007. Havran Çayı Havzasının (Balıkesir) CBS ve Uzaktan Algılama Yöntemleriyle Taşkın ve Heyelan Risk Analizi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.
- Turoğlu, H., ve Özdemir, H., 2005. Bartın'da Sel ve Taşkınlar: Sebepler, Etkiler, Önleme ve Zarar Azaltma Önerileri, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Tribe, A., 1992. Automated recognition of valley lines and drainage networks from grid digital elevation models: a review and a new method. J. Hydrol. 139, 263-293.
- Turcotte, R., Fotin, J.P., Rousseau, A.N., Massicotte, M., Villeneuve, J.P. 2001. Determination of the drainage structure of a watershed using a digital elevation model and a digital river and lake network. Journal of Hydrology 240 (2001) 225-242.
- Venkatachalam, P., Mohan, B.K., Kotwal, A., Mishra, V., Muthuramakrishnan, V., Pandya M., 2001. Automatic Delineation of Watersheds for Hydrological Applications Proc. ACRS 2001 - 22nd Asian Conference on Remote Sensing, 5-9 November 2001, Singapore. Vol. 2, pp. 1096-1101.

Copyright of Journal of Tekirdag Agricultural Faculty is the property of Namik Kemal University of Tekirdag Agricultural Faculty and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.