

CBS Kullanılarak Şehir ve Jeomorfoloji Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Tekirdağ Şehri Örneği

EMRE ÖZŞAHİN

Y. Doç. Dr. | Namık Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü

Öz: Bu çalışmanın amacı, Tekirdağ şehrinin jeomorfolojik özelliklerinin açıklanması ve bu özelliklerin şehrsel alanla olan ilişkisinin değerlendirilmesidir. Çalışmanın hipotezi, jeomorfolojik özellikler, şehirlerin kuruluş ve gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Çalışmanın önemi ise yoğun nüfuslu yerleşim alanlarının jeomorfolojik özelliklerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknikleriyle açıklanabileceğini göstermektedir. Çalışma amacı kapsamında temel jeomorfolojik parametreler olarak değerlendirilebilecek olan yerçekimleri, yükselti, eğim ve bakı özellikleri tespit edilmiş ve şehrsel alanla olan ilişkileri irdelenmiştir. Çalışmadaki tematik haritaların oluşturulmasında ve parametrelerin analizinde CBS tekniklerinden yararlanılmıştır. Çalışma sonunda Tekirdağ şehrinde çeşitli türden yerçekillerinin varlığı tespit edilmiştir. Sahanın yarısından fazlasının (% 68) yamaç arazi üzerinde bulunduğu ve bu durumun heyelan tehlikesini ortaya çıkardığı anlaşılmıştır. Bu çalışma CBS destekli olarak gerçekleştirilen jeomorfolojik çalışmalarla daha sistematik veriler üretebileceğini göstermiştir. Ayrıca bu çalışma CBS'nin benzer araştırmalarda etkin karar vermeye yardımcı araç olarak kullanılabilceğini de ortaya çıkarmıştır.

Anahtar Kelimeler: Jeomorfoloji, yerçekimleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), şehir, Tekirdağ.

An Examination of the Relation between Urban and Geomorphology Using GIS: The Case of Tekirdağ

EMRE ÖZŞAHİN

Namık Kemal University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Geography

Abstract: This study aimed at explaining the geomorphological features of Tekirdağ city and describing the relationship between such features and urban area. The hypothesis of the study was, “geomorphological features play an important role in the establishment and development of cities.” The present study was significant in that it demonstrated that the geomorphological characteristics of densely populated settlements could be explained via Geographic Information Systems (GIS) techniques. Landforms, elevation, slope, and aspect features, which could be considered basic geomorphometric parameters, were determined, and their relationships with urban area were investigated. GIS techniques were employed in the creation of thematic maps and in the analysis of parameters. It was found out that Tekirdağ city contained various kinds of landforms. It was understood that more than half of the area (68%) was on a sloping land, which led to a landslide risk. The present study indicated that GIS based geomorphological studies could provide more systematic data. In addition, the study revealed that GIS could be employed in similar studies as an instrument helping effective decision making.

Keywords: Geomorphology, geographical formations, Geographical Information Systems (GIS), city, Tekirdağ.

Giriş

Yerçekilleri bilimi olarak tanımlanan jeomorfoloji¹ ile şehir arasında sıkı bir ilişki vardır². Nitekim bu ilişki sayesinde şehirsiz alandaki yersel problemlerle alakalı sosyo-ekonomik ve yer bilimleri arasında bulunan şehir jeomorfolojisi (urban jeomorfoloji) ya da şehir yerbilimleri (urban geosciences) olarak tanımlanan interdisipliner bir alan ortaya çıkmıştır³. Jeomorfolojik özellikler, şehirlerin büyüme doğrultusu, sosyal bölgelerin oluşma kalıpları ve ulaşım hatlarının şekillenmesine etki etmek suretiyle şehir gelişimini etkilemektedir⁴. Dünya nüfusunun hızla artmasıyla birlikte küresel anlamda bir boyut kazanan şehirler⁵, artık günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık yarısına ev sahipliği yapmaktadır⁶. Ancak bu süreç bilhassa jeomorfolojik özelliklere bağlı birçok problemin de ortaya çıkmasına yol açmıştır⁷. Şehrin gelişimi sırasında ve sonrasında yapılan jeomorfolojik çalışmalar ortaya çıkan çevresel etkilerin

¹ Mehmet Yıldız Hoşgören, *Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri I*, 7. Baskı, İstanbul, Çantay Kitabevi, 2010, s. 1, Mehmet Yıldız Hoşgören, *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*, İstanbul, Çantay Kitabevi, 2011, s. 141.

² Ali Bilgin, "Yerleşme Alanlarının Seçiminde Jeomorfoloji", *Jeomorfoloji Dergisi*, 17, 1989, s. 36; Tefvik Erkal ve Barış Taş, *Jeomorfoloji ve İnsan (Uygulamalı Jeomorfoloji)*, İstanbul, Yeditepe Yayınevi, 2013, s. 272.

³ Tony J. Chandler ve R. U. Cooke & Ian Douglas, "Kentsel Çevrenin Fiziksel Sorunları Sempozyum" (Çevirenler: Tefvik Erkal & Mustafa Karabyıkoğlu), *Jeomorfoloji Dergisi*, 7, 1978, s. 91; Kuldeep Pareta ve Sanjay Prasad, "Geomorphic Effects On Urban Expansion: A Case Study of Small Town In Central India", 14th Annual International Conference and Exhibition on Geospatial Information Technology and Applications, India, February 7-9, 2012, p. 1.

⁴ Alpaslan Aliağaoğlu ve Abdullah Uğur, *Şehir Coğrafyası*, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2010, s. 99.

⁵ Brian J. L. Berry, "Urbanization", Chapter: 7, *The Earth as Transformed by Human action, Global and Regional Changes in the Biosphere Over the Past 300 Years*, Edited by B. L. Turner II, William C. Clark, Robert W. Kates, John F. Richards, Jessica T. Mathews, William B. Meyer, USA: Cambridge University Press, 1990, p. 103; Bayram Çetin, "Hatay'da Kentleşmenin Seyri (1940-2009) ve Mekânsal Dağılışı", *Doğu Coğrafya Dergisi*, 28, 2012, s. 233.

⁶ Demographia, "Demographia World Urban Areas", 8th Annual Edition: Version 2, USA, Belleville, Demographia and The Public Purpose, 2012, p. 1; Mehmet Fatih Döker, "İstanbul Kentsel Büyüme Sürecinin Belirlenmesi, İzlenmesi ve Modellenmesi", Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, 2012, s. 122.

⁷ Emre Özşahin ve Adem Özder, "Antakya Şehri ve Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişkinin Zamansal Değişimi (HATAY)", İstanbul, Fiziki Coğrafya Araştırmaları; Sistematik ve Bölgesel (Editör: Deniz Ekinci), Türk Coğrafya Kurumu Yayınları, No: 5, 2011, s. 660.

minimize edilmesinde ve gelecekteki durumlarının ortaya konmasında son derece önemlidir⁸.

Jeomorfoloji ve şehir ilişkisini konu alan birçok yerli ve yabancı çalışma yapılmıştır. Dünya şehirlerinden ziyade Türkiye ölçeğinde yapılan çalışmalarda da oldukça önemli bir aşamaya gelinmiştir. Erol, Ankara şehri çevresinin jeomorfolojik ana birimlerinin jeomorfoloji, jeoloji, yeraltı suları, iklim, ziraat, ulaşım ve inşaat bakımından özelliklerini irdelemiştir⁹. Bilgin, arazinin jeomorfolojik yapısının yer seçimindeki temel faktörlerden biri olduğunu belirtmiş ve jeomorfolojik tehlikeler üzerinde durmuştur¹⁰. Özdemir, Türkiye’de şehrsel amaçlı yer seçiminde esas alınması gereken jeomorfolojik özellikleri değerlendirmiştir¹¹. Özdemir ve Karadoğan Türkiye’de il merkezlerinin dağılımı ile jeomorfoloji arasındaki karşılıklı ilişkiler ele almışlar ve mevcut jeomorfolojik şartlar ile il merkezlerinin dağılımları arasındaki bağlantıları şekillerle ortaya koymuşlardır¹². Erginal ve Erginal, Çanakkale şehrinin yayılış sahası ve jeomorfolojik kriterler arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya çalışmıştır¹³. Zeybek, jeomorfolojik faktörlerin Amasya şehrinin kuruluş ve gelişimi üzerine olan etkilerini araştırmıştır¹⁴. Tonbul ve Sunkar, Batman şehrinin kurulduğu alanın jeomorfolojik özelliklerini ve bu özelliklerin etkili olduğu doğal riskleri değerlendirmişlerdir¹⁵. Cü-

⁸ Herman Theodoor Verstappen, *Applied Geomorphology*, The Netherlands, International Institute for Aerial Survey and Earth Science, 1983, p. 151; Arindam Guha, K. Vinod Kumar ve A. Lesslie, “Satellite based geomorphological mapping for urban planning and development-a case study for Korba city, Chhattisgarh”, *Current Science*, 97, 2009, p. 1760.

⁹ Oğuz Erol, *Ankara Şehri Çevresinin Jeomorfolojik Ana Birimleri*, Ankara, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları No: 240, Coğrafya Araştırmaları Enstitüsü Yayınları No: 16, Açıklamalı Coğrafya Haritaları Serisi A, Jeomorfoloji Haritaları No: 1, 1973.

¹⁰ Bilgin, a.g.m., s. 35-42.

¹¹ Mehmet Ali Özdemir, “Türkiye’de Büyük Yerleşme Alanlarının Seçiminde Jeomorfolojik Esaslar”, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (2), s.: 209-222.

¹² Mehmet Ali Özdemir ve Sabri Karadoğan, “Türkiye’de İl Merkezlerinin Coğrafi Mekânla İlişkileri”, *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (2), 1996, s. 271-291.

¹³ Ahmet Evren Erginal ve Gülsen Erginal, “Çanakkale şehrinde yer seçiminin jeomorfolojik açıdan değerlendirilmesi”, *Doğu Coğrafya Dergisi*, 9, 2003, s. 94-116.

¹⁴ Halil İbrahim Zeybek, “Jeomorfolojik Faktörlerin Amasya Şehrinin Kuruluş ve Gelişimi Üzerine Etkileri”, Amasya, 1. Amasya Araştırmaları Sempozyumu Bildiriler Kitapçığı, Haziran 13-15, 2007, s. 917-937.

¹⁵ Sadettin Tonbul ve Murat Sunkar, “Batman şehrinde yer seçiminin jeomorfolo-

rebal vd. Balıkesir şehir merkezinin yerleşme alanları ve bu alanların gelişim yönü ile morfolojik birimler arasındaki ilişki ve bunun sonuçlarını ele almışlardır¹⁶. Özşahin, Antakya şehirinde yer seçimini jeomorfolojik özellikler ve doğal risk açısından değerlendirmiştir¹⁷. Sunkar ve Mirze, Muş şehrinin kuruluş yerinin jeomorfolojik özelliklerinden kaynaklanan sorunlarını ele almışlardır¹⁸. Özşahin ve Özder, Antakya şehrinin tarihsel süreçte geçirdiği değişim ve gelişim ile şehirselleşmenin yayıldığı jeomorfolojik birimler arasındaki ilişkiyi incelemiştir¹⁹.

Bu çalışmada ise Tekirdağ şehrinin jeomorfolojik özelliklerinin açıklanması ve bu özelliklerin şehirselleşme alanları ile olan ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Zira bu tür çalışmalar yer seçimi bakımından oldukça önemlidir. Çalışmanın hipotezi, jeomorfolojik özellikler, şehirlerin kuruluş ve gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Çalışmanın amacı ve hipotezi kapsamında; “Acaba Tekirdağ şehri hangi yerçekimleri üzerine kurulmuştur? Bu yerçekimlerinin şehirselleşme alanları ile ilişkisi nasıldır? Şehirselleşme alanları, yükselti, eğim ve baki koşulları nasıldır? Tekirdağ şehrinin kuruluş ve gelişmesi ile jeomorfolojik özellikler arasında ne tür bir ilişki vardır?” şeklindeki araştırma sorularına yanıtlar aranmıştır. Bu çalışma Türkiye İstatistik Kurumu’nun 2013 Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (AD-NKS) verilerine göre 179.239 kişinin yaşadığı şehirselleşme alanında kilometre kareye -8962 kişi gibi yoğunluk değerinin düştüğü bir sahada gerçekleştirildiği için önemlidir. Ayrıca bu araştırma, Özdemir ve Karadoğan²⁰ tarafından da bildirildiği üzere araziye verimli bir şe-

jik özellikler ve doğal risk açısından değerlendirilmesi”, Çanakkale, Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitapçığı, Ekim 20-23, 2008, s. 103-113.

¹⁶ İsa Cürebal, Recep Efe, Abdullah Soykan ve Süleyman Sönmez, “Balıkesir kent merkezi yerleşim alanı ile jeomorfolojik birimler arasındaki ilişkinin CBS ve UA yöntemleriyle belirlenmesi”, Çanakkale, Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitapçığı, Ekim 20-23, 2008, s. 328-339.

¹⁷ Emre Özşahin, “Antakya’da (Hatay) Yer Seçiminin Jeomorfolojik Özellikler ve Doğal Risk Açısından Değerlendirilmesi”, *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13 (23), 2010, s. 1-16.

¹⁸ Murat Sunkar ve Sait Hulusi Mirze, “Muş Şehrinin Kuruluş Yerinden Kaynaklanan Jeolojik Jeomorfolojik Riskler”, Afyon, Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, Ekim 11-12, 2010, s. 79-94.

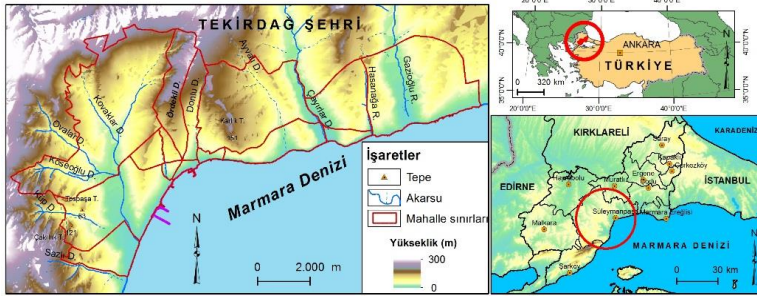
¹⁹ Özşahin ve Özder, a.g.e., s. 657-680.

²⁰ Özdemir ve Karadoğan, a.g.m., s. 271-291.

kilde kullanarak farklı amaçlara yönelik en uygun alanları tespit etmek için sağlıklı arazi planlaması yapılmasına öncülük etmesi bakımından önem taşımaktadır.

1. İnceleme Alanının Konumu ve Genel Coğrafi Özellikleri

Türkiye'nin en eski yerleşim merkezlerinden biri olan²¹ Tekirdağ, Türkiye'nin kuzeybatı kesiminde yer almakta olup, idari olarak Tekirdağ ilinin merkezini oluşturur (Şekil 1). Aynı zamanda bu şehir, Süleymanpaşa ilçe sınırları dâhilinde kalmaktadır. 7068 ha yüzölçüme sahip olan şehir, doğu batı istikametinde uzanmakta olup, 15 mahalleden oluşur (Şekil 1; 2; Foto 1). Ancak bu mahalleler, 30 Mart 2014'deki yerel seçimlerin ardından Tekirdağ'ın büyükşehir statüsüne yükselmesi ile Süleymanpaşa ilçesine bağlanmıştır.



Şekil 1. Lokasyon haritası



Şekil 2. Tekirdağ şehri mahalleleri

²¹ Erman Artun, "Tekirdağ Halk Kültüründe Geçiş Dönemleri Doğum-Evlenme-Ölüm", *Türk Dünyası İncelemeleri Dergisi*, 9-10, 1998, s. 85.



Foto 1. Tekirdağ şehrinin genel görünümü

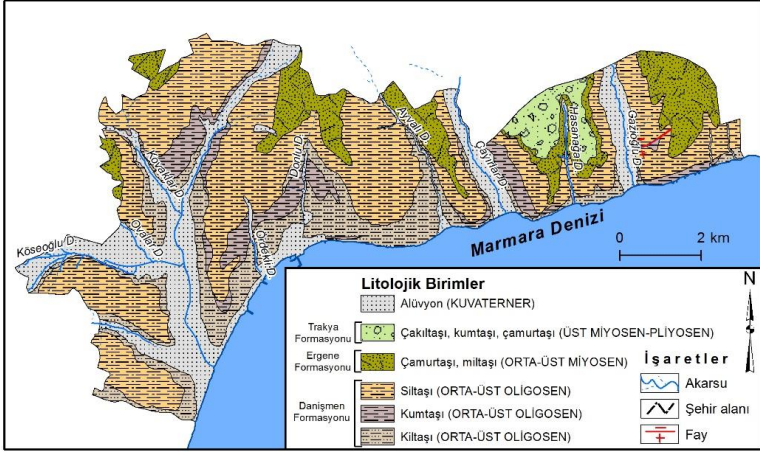
Trakya Havzası'nın güneyinde yer alan inceleme alanında, Paleojen'den günümüze kadar çeşitli yaş ve türde jeolojik birimler bulunmaktadır (Şekil 3). Sahada yer alan en yaşlı ve en geniş alan kaplayan istif, Orta-Üst Oligosen'e ait kıltaşı, kumtaşı ve siltaşı ardalanmasında meydana gelen Danişmen Formasyonu'dur. Bu formasyon genel özelliği ve litostratigrafik konumu dikkate alınarak kıltaşı, kumtaşı ve siltaşı şeklinde üç ayrı birim olarak incelenmiştir²². Danişmen Formasyonu, düşük açılı bir uyumsuzlukla Orta-Üst Miyosen'e ait Ergene Formasyonu tarafından örtülmektedir. Çamurtaşı ve miltaşından oluşan bu birim, inceleme alanının yüksek kesimlerinde ve sırtlarda yayılış gösterir ve esas olarak örgülü veya menderesli akarsu çökelleri ile temsil edilmektedir²³. Bu istifin üzerine Üst Miyosen-Pliyosen'e ait Trakya Formasyonu yerleşmiştir. Çakıltaşı, kumtaşı ve çamurtaşından oluşan bu formasyon, genellikle sırt ve tepelik alanlarda yaygın bir halde izlenir ve kendinden daha yaşlı formasyonlar üzerinde flüviyal ortamda alüvyon yelpazesi çökelleri olarak şekillenmiştir²⁴. İnceleme alanında tüm

²² Hikmet Kayran, "Tekirdağ Belediyesi Kent ve Mücavir Alanının Revizyon İmar Planı Yerleşime Uygunluk Amaçlı Etüt Raporu", Tekirdağ, Çağıl Mühendislik Müşavirlik Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti., Tekirdağ Belediyesi, 2006, s. 3.

²³ Kayran, a.g.e., s. 6.

²⁴ Kayran, a.g.e., s. 7.

birimleri açılal uyumsuzlukla Kuvaterner'e ait alüvyonlar ve Holosen kıyı çökelleri örtmektedir.



Şekil 3. Jeoloji haritası (Kayran'dan ²⁵ yeniden çizilerek)

İnceleme alanı tektonik olarak, Kuzey Anadolu Fay Zonu ailesinin batı uzantısında bulunan Ganos (Saroz-Gaziköy) Fayı'nın kuzeyinde konumlanmaktadır. Tekirdağ şehrinde jeomorfolojik olarak çeşitli yükselti seviyelerinde yer alan denizel taraçalar²⁶ ile aşınım ve birikim yüzeyleri şeklinde gelişmiş plato alanı²⁷ bulunur. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün 1975-2010 yılları arasını kapsayan ölçüm sonuçlarına göre inceleme alanında yıllık ortalama sıcaklık 13.79 °C, yıllık toplam yağış ise 582.9 mm'dir. Buna göre Akdeniz iklimi etki alanında yer almasına rağmen yaz kuraklığının Akdeniz iklimindeki kadar hissedilmediği inceleme alanında, Yarı Nemli Marmara (Ge-

²⁵ Kayran, a.g.e.

²⁶ Ahmet Ardel ve Hamit İnandık, "Marmara Denizinin Teşekkülü ve Tekümülü", *Türk Coğrafya Dergisi*, 17, 1957, s. 5; Ahmet Ardel, "Marmara Bölgesinde Coğrafi Müşahedeler", *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 07, 1956, s. 4-6; Ahmet Ardel, "Trakya'nın Jeomorfolojisi", *Türk Coğrafya Dergisi*, 17, 1957, s. 158; Ahmet Ardel, "Marmara Bölgesinin Yapı ve Reliefi", *Türk Coğrafya Dergisi*, 20, 1960, s. 6.

²⁷ Bekir Necati Altın, "Trakya'da Yerçekillerinin Neotektonik Dönem Jeomorfolojik Gelişimleri", İstanbul, 28. Coğrafya Meslek Haftası (Edirne) Bildiriler, Geçmişte, Günümüzde ve Gelecekte Trakya, Editör: Suna Doğaner, Türk Coğrafya Kurumu Coğrafya Meslek Haftaları Serisi: 2, 1998 Haziran 10-12, 2000, s. 56.

çiş) iklimi egemendir²⁸. Ayrıca Thornthwaite metoduna göre inceleme alanı, kurak yarı nemli ikinci dereceden mezotermal kış mevsiminde orta derecede su fazlası olan iklim sınıfı (C1 B'2 w b'3) içerisinde bulunur²⁹. Toprak Taksonomisine göre inceleme alanında Entisol, Alfisol, İnceptisol ve Mollisol olmak üzere 4 toprak ordosu bulunmaktadır³⁰.

3. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada temel materyal olarak 1:25.000 ölçekli KIRK-LARELİ F18-c3 ve F19-d3; F19-d4 ile BANDIRMA G18-b2 ve G19-a1 numaralı topografya haritaları kullanılmıştır. Ayrıca Tekirdağ Belediyesi tarafından yaptırılan 1:12.000 ölçekli mühendislik jeolojisi haritasından faydalanılmıştır.

Yöntem olarak ise şu aşamalar takip edilmiştir. Öncelikle inceleme alanının topografya haritaları CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) teknikleriyle işlenmiş ve sahanın SYM (Sayısal Yükseklik Modeli-DEM) oluşturulmuştur. Bu veri seti üzerinden inceleme alanının yükseklik, eğim ve bakı haritaları üretilmiştir. Topografyaya ait bütün bu verilerin üretilmesinin ardından taslak haritalar elde edilmiş ve arazi çalışmalarının ilk adımı gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar esnasında taslak haritalar eşliğinde kontrol edilerek sahadaki yerşekilleri incelenmiş, böylece eksikliklerin tespit edilmesi ve giderilmesi sağlanmıştır.

Arazi çalışmalarıyla toplanan veriler ışığında, ilgili literatür eşliğinde ve harita analizleri çerçevesinde inceleme alanının yerşekilleri tespit edilmiş ve haritalanmıştır. Bunun ardından veri denetlemek için tekrar araziye çıkılmıştır. Bu sefer arazide elde edilen bulguların doğrulukları denetlenmiş, fotoğraf çekimleri yapılmış ve

²⁸ Asaf Koçman, *Türkiye İklimi*, İzmir, Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, 1993, s. 78.

²⁹ Ahmet Günay, "Tekirdağ'ın İklim Özellikleri", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, 2007, s. 52.

³⁰ Hüseyin Ekinci, "Türkiye Genel Toprak Haritasının Toprak Taksonomisine Göre Düzenlenebilir Olanaklarının Tekirdağ Bölgesi Örneğinde Araştırılması", Yayınlanmamış Doktora Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, 1990, s. 43.

çeşitli ölçümler (yükseklik, alan vs.) gerçekleştirilmiştir. Son aşamada ise bulgular dikkatle işlenerek çalışma kaleme alınmıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

Bilindiği gibi rölyefe ait morfometrik veriler şehirlerin kuruluş ve gelişiminde etkili olur³¹. Bilhassa bu durum inşaat işleri ve rekreasyon alanlarının peyzajı açısından önemlidir³². Genel olarak şehirleri etkileyen rölyefe ait morfometrik karakteristikler coğrafi konum, yerçekillerinin mekânsal dağılımı, rölyef elemanlarının özellikleri ve yerçekillerinin boyutları olmak üzere dört ana başlık altında toplanmaktadır³³. Aşağıda bu dört ana başlık esasından hareketle Tekirdağ şehrinin jeomorfolojik özellikleri rölyefe ait parametreler dâhilinde açıklanmış ve şehirle olan ilişkileri incelenmiştir.

4. 1. Yerçekilleri

Şehirlerin kuruluş ve gelişme mekânlarının seçimi ve şehrin yapısı üzerinde etkili olan en temel jeomorfolojik özellik yerçekilleridir³⁴. Bilhassa şehirsiz alanlarda yerleşmeye açılacak sahaların her şeyden önce özel bir takım simgelerle yerçekilleri ve onlara ait karakteristiklerin gösterildiği jeomorfolojik haritalarının yapılması gerektiği bildirilmiştir³⁵. Bu bakımdan inceleme alanında ana yerçekili olarak plato, elemanter yerçekilleri olarak da yamaç, heyelan, denizel taraça, alüvyal vadi tabanı ve delta bulunur (Şekil 4).

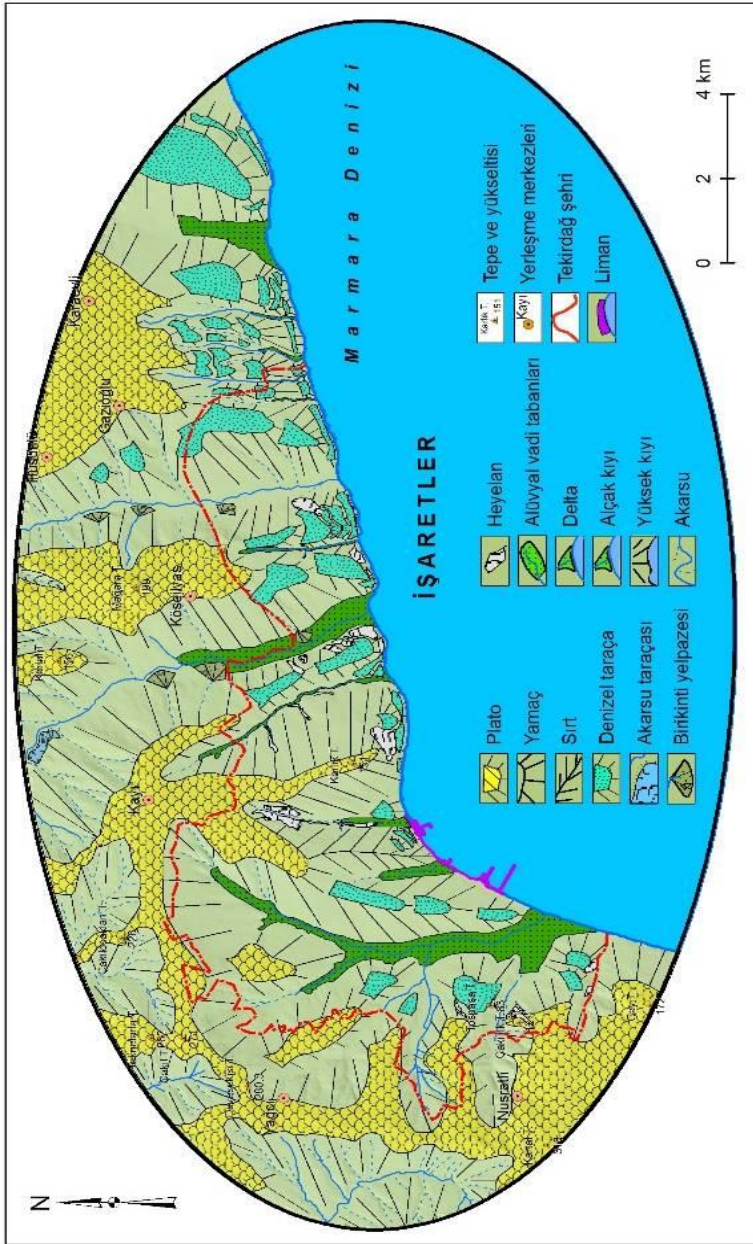
³¹ Recep H. Eren, Fazlı Y. Oktay ve O. Metin İlkışık, "Kentleşmede Yerbilimleri Çalışmalarının Yeri ve Önemi", İstanbul, Kent Yönetimi İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu' 99 Bildiriler Kitabı, Cilt 1 Kent ve İnsan, (Editörler: İzzet Öztürk, Hikmet, Özdemir, İsmail Kılıçoğlu), İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstaç Genel Müdürlüğü, 1999, s. 118.

³² Erkal ve Taş, a.g.e., s. 273.

³³ Verstappen, a.g.e., s. 151; Erginal ve Erginal, a.g.m., s. 108; Erkal ve Taş, a.g.e., s. 273.

³⁴ Sırrı Erinç, "Türkiye: İnsan ve Ortam", *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 18-19, 1973, s. 17; Hulusi Karagel ve Döndü Üççam Karagel, "Devrek İlçesinde Yerleşmelerin Kuruluş Yeri Seçiminde Etkili Olan Coğrafi Faktörler", *e-Journal of New World Sciences Academy Nature Sciences*, 5 (2), 2010, s.80; Erkal ve Taş, a.g.e., s. 272.

³⁵ Bilgin, a.g.m., s. 40.



Şekil 4. Tekirdağ şehrinin jeomorfoloji haritası

İnceleme alanındaki plato sahası bazı yerlerde şehrin içinde bazı yerlerde ise şehrin dışında bir yayılış sergilemektedir (Foto 2). Ancak genel olarak bu jeomorfolojik birim şehirsiz alanı etrafından

adeta bir duvar gibi sarmıştır (Şekil 4). Pliyosen (DIII) yaşında olan bu plato yüzeyi³⁶, Miyosen-Pliyosen arasında canlanan tektonik hareketlerle taban seviyesinin değişmesi ve aynı zamanda yaşanan iklim değişikliği (savan-çöl ikliminden subtropikal iklime geçiş yaşanmıştır) nedeniyle akarsuların etkinliğini arttırması sonucunda Üst Miyosen (DII) aşınım yüzeylerinin zararına gelişerek ortaya çıkmıştır. Post-Pliyosen tektonik hareketleri ile kısmen deforme olmuş olan³⁷ bu aşınım yüzeyleriyle yaşıt depolar ise inceleme alanında yayılış gösteren Trakya Formasyonuna ait akarsu çökeltilerini oluşturmuştur³⁸.



Foto 2. Şehirsels alanı sınırlandıran plato yüzeyinden bir görünüm

Marmara Denizi'ne doğru eğimli olan bu yerçekillerinin üzeri oldukça düz olup, eğim değerleri % 2-5'ler arasındadır. İnceleme alanında 100 m'den itibaren gözlenen bu yüzeyler, Orta-Üst Oligosen silttaş (Danışmen Formasyonu) ile Orta-Üst Miyosen siltli killeri (Ergene Formasyonu) üzerinde yayılış göstermektedir.

³⁶ Ardel, Marmara Bölgesinde Coğrafi Müşahedeler, s. 6; Altın, a.g.e., s. 64.

³⁷ Oğuz Erol, *Türkiye Jeomorfolojisi, Türkiye'nin Jeomorfolojik Evrimi ve Bugünkü Genel Jeomorfolojik Görünümü*, İstanbul, Yayınlanmamış Ders Notu, 1989, s. 18.

³⁸ Altın, a.g.e., s. 62.

Günümüzde bu plato sathının büyük bir kısmı Tekirdağ şehrinin mahalleleri ile çevre yakın mahalleler tarafından yerleşim amaçlı olarak kullanılmaktadır. Bunun dışındaki sahalardan ise tarım ve mera alanı olarak faydalanılmaktadır.

İnceleme alanındaki elemanter yerşekillerinden ilki yamaçlardır (Şekil 4). Eğim değerlerinin % 10'un üzerinde olduğu bu araziler, platolar ve denizel taraçalar ile alüvyal vadi tabanları ve deltalar arasında geçişi sağlamaktadır. İnceleme alanında platolar ile benzer litolojilerin tavanında yayılmış gösteren bu birimler üzerinde ise bazı alanlarda fosil heyelanlar bulunmaktadır (Foto 3). Ayrıca bu arazilerin Marmara Denizi'ne doğru olan kesimlerinde falezli yüksek kıyılar hâkimdir (Şekil 4; Foto 4).



Foto 3. Şehir alanında görülen fosil heyelanlar



Foto 4. İnceleme alanında görülen yüksek ve alçak kıyılar

İnceleme alanında çeşitli yükselti basamaklarında denizel taraçalar bulunur³⁹ (Şekil 4). Bu taraçalar Marmara Denizi çanağında meydana gelen seviye değişimlerinin etkisiyle ortaya çıkmışlardır. Ayrıca bu süreçte Kuzey Anadolu Fayının da büyük etkisi olmuştur⁴⁰. Bu nedenle inceleme alanındaki denizel taraçalar Marmara Denizi'ne doğru eğimlenmişler ve akarsular tarafından yarılarak parçalı bir görünüm kazanmışlardır (Foto 5). Bu yerşekilleri üzerinde eğim değerleri % 2-5'ler civarındadır. Günümüzde bu yüzeyler bilhassa şehirsiz alan sınırları dâhilinde kaldığı için yerleşim amaçlı olarak kullanılmaktadır. Bilhassa en düşük seviyede konumlanan taraçalar, yerleşim amaçlı olarak daha yaygın bir şekilde istila edilmiştir. Bu durum taraçaların arazide tanımlanmalarına da büyük engel teşkil etmektedir.

³⁹ Ardel ve İnandık, a.g.m., s. 5; Ardel, Marmara Bölgesinde Coğrafi Müşahedeler, s. 4-6; Ardel, Trakya'nın Jeomorfolojisi, s. 158; Ardel, Marmara Bölgesinin Yapı ve Reliefi, s. 6.

⁴⁰ Altın, a.g.m., s. 64.



Foto 5. İnceleme alanındaki denizel taraçalardan bir görünüm

İnceleme alanındaki diğer bir yerçekli ise alüvyal vadi tabanlarıdır (Şekil 4). Bu araziler ana akarsu yataklarında kıydan 1-8 km kadar içeriye sokulmuş bir şekilde yayılış göstermektedir. Kuvaterner'e ait alüvyal dolgulardan oluşan bu arazilerde eğim değerleri % 2-3'ler arasındadır. İnceleme alanındaki alüvyal vadi tabanlarının denize ulaştığı kesimde tipik görüntüsünden uzak olmasına rağmen küt şekilli küçük deltalar gelişmiştir (Şekil 4). Farklı büyüklüklerde yüzölçüme sahip olan bu yerçekilleri üzerinde ise eğim değerleri oldukça düşüktür. İnceleme alanında delta oluşumlarının görüldüğü kıyılar, alçak kıyı karakterindedir (Şekil 4).

Tekirdağ şehrinin kuruluşu ve özellikle gelişimine etkisi bakımından ilgili yerçekillerinin dağılışı oldukça önemlidir. Bu bağlamda şehrin yarısından fazlası (% 66) yamaç arazi üzerinde bulunmaktadır (Tablo 1). Bu durum yamaç arazilerin bazı kesimlerinde zemin yapısının da uygun olması koşuluyla sık sık heyelan tehlikesiyle karşılaşılmasını gündeme getirmektedir⁴¹. Zira Türkiye'de yamaç arazilere kurulan şehirlerin genellikle bu tür doğal afetlerle karşı karşıya olduğu ihbar edilmiştir⁴². Erol, yamaç arazilerin yerleşmele-

⁴¹ Emre Özşahin, "Tekirdağ İlinde Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Analitik Hiyerarşi Süreci Kullanarak Heyelan Duyarlılık Analizi", *HUMANITAS*, 3, 2014, s. 169.

⁴² Özdemir, a.g.m., s. 216; Özdemir ve Karadoğan, a.g.m., s. 278.

re nefes aldırarak boşluklar, parklar ve koruluklar halinde değerlendirilmesi gerektiğini ifşa etmiştir⁴³. Benzer şekilde Özdemir, yamaç arazilerin ağaçlandırma alanı olarak düşünülebileceğini vurgulamıştır⁴⁴. İnceleme alanında da bilhassa heyelan olaylarının çok sık bir şekilde görüldüğü yamaçlardan bu şekilde yararlanılabilir.

Yerşekilleri	Alan	
	ha	%
Plato (Pliyosen aşınım ve birikim yüzeyi-DIII)	658	9
Yamaç	4763	66
Denizel taraça	832	12
Birikinti yelpazesi	16	1
Alüvyal vadi tabanı ve deltalar	788	11
Antropojenik Yerşekilleri (Dolgu alanları)	11	1
Toplam	7068	100

Tablo 1. İnceleme alanındaki yerşekillerinin alansal dağılışı

İnceleme alanında yerşekillerinin geriye kalan çoğunluğunu oluşturan % 12'lik kısımlarından ilkinin denizel taraçalar oluşturur (Tablo 1). İnceleme alanında yerleşim yeri amaçlı olarak bilhassa denizel taraçalar tercih edilmelidir. Özdemir, bu tarz denizel taraçaların yerleşmeye açılabilmesinin altını çizmiştir⁴⁵. Erol, modern inşaat ve yerleşme bakımından bu tarz yerşekillerinin en müsait alanlar olduğunu açıklamış ve bu düşüncesini ilgili sahalarda temelin işlenecek kadar yumuşak olmasına rağmen yeteri kadarda dayaklı olduğu gerekçesiyle savunmuştur. Ayrıca bu sahalarda geniş yerleşimler kurulabilecek düzlükler bulunduğu gibi aradaki yarantılarında inşaatı önleyecek kadar önemli olmadığını, hatta bu yarantıların binaların görünüş bakımından birbirinden kurtulmasına yara-

⁴³ Erol, Ankara Şehri Çevresinin Jeomorfolojik Ana Birimleri, s. 18.

⁴⁴ Özdemir, a.g.m., s. 219.

⁴⁵ Özdemir, a.g.m., s. 217.

yacak bir basamaklanma meydana getirdiğini, pis sular ve yeraltı suyu akışları için drenaj imkânları hazırladığını da vurgulamıştır⁴⁶.

İnceleme alanında üçüncü geniş alanı kaplayan yerçekli ise alüvyal vadi tabanları ile deltalardır (% 11). Erol, temelin iyi olmaması, yeraltı su seviyesinin yüksek olması ve sık taşkına uğrama potansiyellerinin olması gibi nedenlerle bu birimlerin yerleşim amaçlı olarak değil de daha çok park, hipodrom ve stadyum şeklinde değerlendirilmesi gerektiğini açıklamıştır⁴⁷. Özdemir, bu tür sahalarda zemininin gevşek ve yeraltı suyunun yüzeye yakın olması nedeniyle inşaat açısından çok problemlili olduğunu belirtmiştir⁴⁸. Özdemir ve Karadoğan, ilgili alanlarda zeminin gevşek olmasının ve zemindeki yeraltı suyu şartlarının deprem etkisini arttıran olumsuzluklar sunduğunu zikretmişlerdir⁴⁹. İnceleme alanında bu tür jeomorfolojik birimlerin önerilen şekilde kullanılması daha uygun ve doğru bir kullanım şekli olacaktır.

İnceleme alanında izlenen plato sahası şehrsel anlamda oldukça önem arz etmekte olup, alansal olarak % 9'luk bir yüzölçüme sahiptir (Tablo 1). Çünkü Türkiye'de ovalardan sonra şehir yerleşmelerinin bulunduğu alanlar, genellikle plato (Bilhassa Pliyo-Kuvaterner ve Pliyosen yaşlı aşınım ve birikim yüzeyleri) sahalardır⁵⁰. Erol, plato yüzeylerinin (DIII) yerleşme ve inşaat bakımından faydalı olabileceğini belirtmiş ancak bu sahalarda yer alan düzlükler arasındaki derin vadilerin aralıksız yerleşmeye imkân bırakmayacağını ifade etmiştir. Buna göre parçalı bir yerleşme planlanması yapılması durumunda arada boş kalacak vadi yamaçlarının da yeşil alanlar veya park olarak değerlendirilmesi gerektiğinin altını çizmiştir⁵¹. İnceleme alanındaki benzer koşullar için aynı tedbir uygulanabilir. Nitekim şehrsel alan yeşil alanlar ve parklar açısından oldukça yetersizdir⁵².

⁴⁶ Erol, Ankara Şehri Çevresinin Jeomorfolojik Ana Birimleri, s. 9.

⁴⁷ Erol, Ankara Şehri Çevresinin Jeomorfolojik Ana Birimleri, s. 6.

⁴⁸ Özdemir, a.g.m., s. 218.

⁴⁹ Özdemir ve Karadoğan, a.g.m., s. 278.

⁵⁰ Özdemir, a.g.m., s. 218.

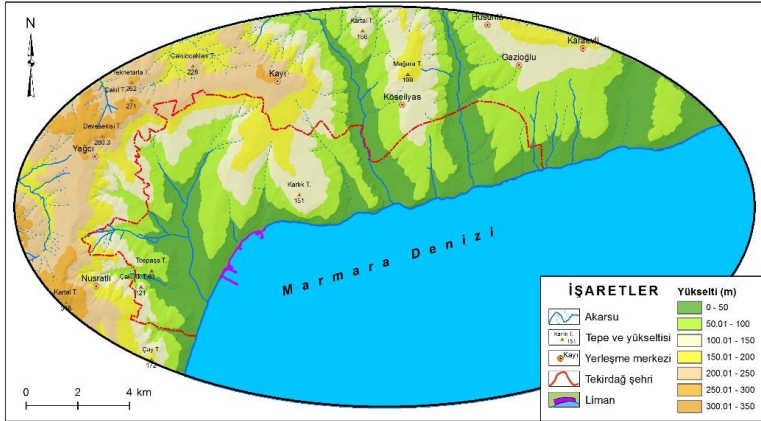
⁵¹ Erol, Ankara Şehri Çevresinin Jeomorfolojik Ana Birimleri, s. 14.

⁵² Elif Ebru Şişman ve Bahar Etli, "Tekirdağ Kent Merkezindeki Yaya Bölgelerinin Belirlenmesi ve Projelendirilmesi", *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4 (3), 2007, s.

Bütün bunların yanında inceleme alanında insan etkisi ile ortaya çıkmış veya değiştirilmiş antropojenik yerşekilleri de mevcuttur. Dolgu alanlarına tekabül eden bu türden yerşekilleri, çok küçük alan kaplamakta olup (% 1) Tekirdağ Limanı gibi düzenlenmiş kıyılarda görülür.

4.2. Yükselti

Bilindiği gibi yükselti artışına bağlı olarak gerek nüfus, gerekse yerleşme (bilhassa da şehirler) azalır⁵³. Bu bakımdan şehirlerin kuruluş ve gelişmesinde etkili jeomorfolojik özelliklerden bir diğeri ise yükseltidir⁵⁴. Bilhassa Türkiye’de yükselti artışı arazinin yarılma derecesi arttırmakta ve parçalı bir görünüm kazanmasına sebebiyet vermektedir⁵⁵. Tekirdağ şehrinin yayılış gösterdiği topografyanın en yüksek noktası 250 m, en alçak noktası ise deniz seviyesidir. Buna göre inceleme alanındaki yükselti farklılığı 250 m’dir. Ortalama yükselti ise 73 m’dir (Şekil 5).



Şekil 5. Tekirdağ şehrinin yükselti basamaklarını gösteren fiziki haritası

Genel olarak emles bir topografyanın hâkim olduğu Tekirdağ şehrinin yükselti basamaklarına dağılışı da değişkenlik arz eder.

337.

⁵³ Ahmet Atasoy ve Emre Özşahin, “Yükseltiye Bağlı Olarak Nüfus Değişir Mi? Hatay Örneği”, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (26), 2013, s. 93.

⁵⁴ İsmail Yalçınlar, “Türkiye’de bazı şehirlerin kuruluş ve gelişmesinde jeomorfolojik temeller”, *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 16, 1967, s. 55; Erkal ve Taş, a.g.e., s 273.

⁵⁵ Özdemir, a.g.m., s. 212.

Şehirselen alanın yarısından fazlası 0-100 m yükselti basamağında kurulmuştur (Şekil 5; Tablo 2). Bu durum yerleşmenin kıyı sahası boyunca uzamasına neden olmuştur. Bilhassa bu nedenden dolayı şehirselen alan enine doğru yaklaşık B-D yönünde uzamıştır (Şekil 5). İlgili durum Türkiye'nin başka şehirlerinde de kendini göstermektedir. Yazıcı, Bayburt şehrinin vadi boyunca K-G doğrultuda yatay olarak gelişiminin altyapı hizmetlerinin (elektrik, su, telefon, kanalizasyon, çöp, ulaşım) aksamasına ve idari denetimin (kaçak yapılaşma, güvenlik gibi) zayıflamasına neden olduğunu bildirmiştir⁵⁶. Ayrıca şehirselen alan yükselti arttıkça alansal olarak daha da küçülmektedir (Tablo 2).

Yükselti Basamakları (m)	Alan	
	ha	%
0-50	2613	37
50-100	2553	36
100-150	1301	18
150-200	546	8
200-250	55	1
Toplam	7068	100

Tablo 2. İnceleme alanındaki yükselti basamaklarının alansal dağılışı

İnceleme alanının yükselti koşulları aynı zamanda sosyal kalıpların oluşumuna neden olmuştur. Nitekim şehirde yükselti seviyesinin arttığı kesimler olan Aydoğdu ve Zafer mahallerinde Roman vatandaşlar ikamet etmektedir. Benzer şekilde Erkal ve Taş, çevresine göre daha yüksekte bulunan doğal unsurlarla yalıtılmış alanlarda belirli bir sosyal gruba mensup insanların yaşadığı ifade etmiş ve bu duruma Türkiye'nin büyük şehirlerinde ana kentten ayrılan gecekondulaşmayı örnek olarak vermiştir⁵⁷.

⁵⁶ Hakkı Yazıcı, "Şehir Coğrafyası Açısından Bir İnceleme: Bayburt", *Türk Coğrafya Dergisi*, 30, 1995, s. 215.

⁵⁷ Erkal ve Taş, a.g.e., s. 272.

4. 3. Eğim

Şehirlerin kurulduğu ve gelişim gösterdikleri sahalardaki eğim özellikleri de yerleşime uygunluk açısından oldukça önemli bir durumdur. Zira yapılaşma açısından en uygun alanlar eğimin % 10'un altında, uygun olmayan alanlarda eğimin % 41'den fazla olduğu sahalardır. Nitekim eğim arttıkça yol, kanal yapım ve bakım maliyeti de artar⁵⁸. Bununla birlikte eğimli sahalarda diğer şartlarda uygunsuzsa çeşitli türden doğal afetlerin oluşumu açısından oldukça müsait ortamlardır⁵⁹. Ayrıca arazinin eğimi arttıkça inşaat masrafları da o ölçüde artmaktadır⁶⁰. İnceleme alanındaki eğim değerleri jeomorfolojik çalışmalarda sıklıkla kullanılan⁶¹ ve şehirselleşimin alanın yerleşime uygunluk değerlendirmesinin yapılabilmesine imkân tanıyan Erol⁶² tarafından yapılan sınıflandırma dikkate alınarak düzlük (% 0-2 [Düzlük] ve % 2.01-5 [Dalgalı düzlük]) ve yamaç (% 5.01-10 [Az eğimli yamaç], % 10.01-40 [Eğimli dik yamaç], % 40.01+ [Çok dik yamaç]) olarak iki temel gruba ayrılmıştır (Tablo 3; Şekil 6).

Eğim Sınıfları (%)		Alan	
		ha	%
Düzlük	0-2 (Düzlük)	920	13
	2.01-5 (Dalgalı düzlük)	1133	16
Yamaç	5.01-10 (Az eğimli yamaç)	2800	39
	10.01-40 (Eğimli dik yamaç)	2194	31
	40.01+ (Çok dik yamaç)	21	1
Toplam		7068	100

Tablo 3. İnceleme alanında eğim (%) sınıflarının alansal dağılışı

⁵⁸ Aliagaoglu ve Uğur, a.g.e., s. 100.

⁵⁹ Anne R. Beer, *Yerleşim Düzenlemesinde Çevre Planlaması*, Çeviren: Yeşim Yüzüak, İstanbul, Bilimsel ve Teknik Yayınları Çeviri Vakfı, 1996, s. 41.

⁶⁰ Bilgin, a.g.m., s. 37.

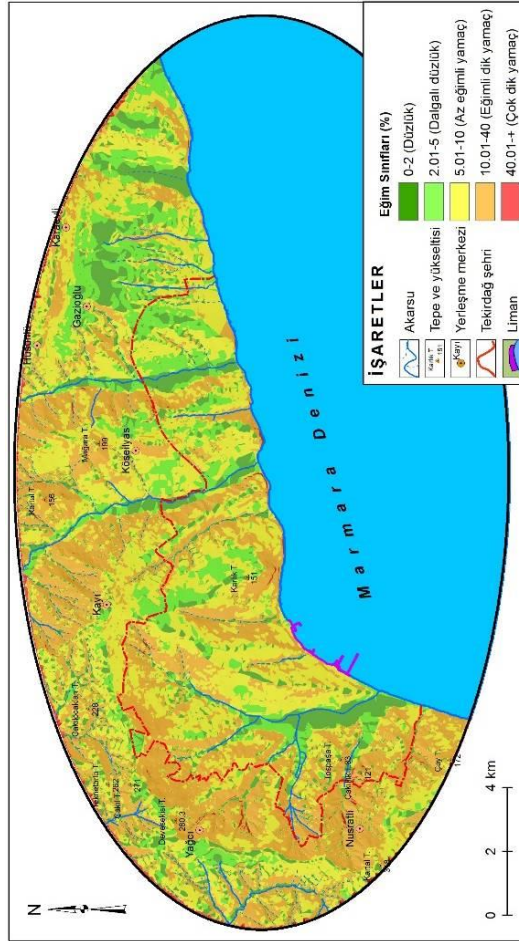
⁶¹ Emre Özşahin, "İstanbul İlinin Anadolu Yakasının Jeomorfolojik Özellikleri", Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, 2013, s. 113.

⁶² Oğuz Erol, "Ayrıntılı Jeomorfoloji Haritaları Çizim Yöntemi", *İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni*, 10, 1993, s. 26.

Şekil 6. İnceleme alanının eğim (%) sınıfları haritası

Ortalama eğimin % 8 olduğu inceleme alanında, eğim sınıfları genellikle az eğimli yamaçlarla (% 39) temsil edilmektedir (Tablo 3; Şekil 6). Özdemir, az eğimli yamaçların alt yapı masrafını arttırmakla birlikte yerleşme açısından münasip olduğunu ve bu sahaların yerleşmeye açılması durumunda verimli tarım arazileri üzerindeki yapılaşma baskısının da azaltılabileceğini ileri sürmüştür⁶³. Aliğağoğlu ve Uğur ise genel olarak yapılaşmaya en uygun alanların eğimin % 10'un altında olan sahalardan olduğunu ifade etmişlerdir⁶⁴.

İnceleme alanında en yaygın bir diğer eğim sınıfı da eğimli dik yamaçlar (% 31)'dir (Tablo 3; Şekil 6). Aydemir vd. bu eğim derecelerinde kalan sahalarda; yol ve kanal maliyetinin arttığını, atık suyun uzaklaştırılması ve temiz suyun sağlanması gibi sorunların ortaya çıktığını, arazide setleme veya teraslama gibi düzenlerin yapılması ihtiyacının belirdiğini ve teknik altyapı maliyetinin arttığını



⁶³ Özdemir, a.g.m., s. 219.

⁶⁴ Aliğağoğlu ve Uğur, a.g.e., s. 100.

belirtmişlerdir⁶⁵. İnceleme alanındaki diğer eğim sınıfları ise sırasıyla dalgalı düzlük (% 16), düzlük (% 13) ve çok dik yamaç (% 1) şeklinde bir dağılışa sahiptir (Tablo 3; Şekil 6). Bu sınıflardan özellikle çok dik yamaçlar ekonomik manada yerleşmeye uygun yerlerdir⁶⁶ ve daha çok sayfiye tipi konutlar yapılabilir⁶⁷.

4. 4. Bakı

Yerçekillerinin sahip olduğu farklı ısınma olayı olarak tanımlanan bakı⁶⁸, şehirlerin kuruluş ve gelişimini etkilenmektedir⁶⁹. Bakı, güneş ışınlarının geliş açısını etkileyerek⁷⁰ yakıt tasarrufu sağlamakta, daha az kirlilik ortaya çıkarmakta ve güneş enerjisinden uzun süre faydalanma imkânı sunmaktadır⁷¹. Ayrıca Kuzey Yarım Kürede cisimlerin gölge boyları kuzey yönlerde düz araziye göre daha uzun, güney yönlerine göre de daha kısadır. Bu nedenle yerleşme yeri seçiminde kuzey yönler, düz ve güney yönlerine göre daha az tercih edilmektedir⁷².

İnceleme alanındaki hâkim bakı yönü (% 20) güneydoğudur. Bunun dışında diğer baskın bir sınıf ise doğu (% 19)'dur. Sahanın güneydoğu ve doğu yönünde baskınlık gösteren bu bakı sınıfları muhtemelen jeomorfolojik gelişim esnasında ilgili yönlerle doğru bir meyil kazandığının işaretidir. Bunun dışındaki diğer bakı sınıfları da alansal olarak büyükten küçüğe doğru sırasıyla güneybatı (% 15), batı (% 13), güney (% 12), kuzeydoğu (% 9), düz (% 7), kuzeybatı (% 3) ve kuzey (% 2) şeklinde sıralanmaktadır (Tablo 5; Şekil 7).

⁶⁵ Saliha E. Aydemir, "Türkiye'de İmar Kanunu. Kentsel Alanların Planlanması ve Tasarımı", İçinde Ş. Aydemir, S. E. Aydemir, D. Ş. Beyazlı, N. Ökten, A. M. Öksüz, C. Sancar, M. Özyaba, Y. A. Türk, Trabzon, Akademi Kitabevi, 2004, s. 414.

⁶⁶ Aydemir, a.g.e., s. 414.

⁶⁷ Özdemir, a.g.m., s. 219.

⁶⁸ Oğuz Erol, *Genel Klimatoloji*, 6. Baskı, İstanbul, Çantay Kitabevi, 2004, s. 60.

⁶⁹ Aliagaoglu ve Uğur, a.g.e., s. 100.

⁷⁰ İbrahim Atalay, *Uygulamalı Klimatoloji*, İzmir, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, 2010, s. 61.

⁷¹ Yalçınlar, a.g.m., s. 56; Özdemir, a.g.m., s. 211.

⁷² Aliagaoglu ve Uğur, a.g.e., s. 100.

Bakı Sınıfları	Alan	
	ha	%
Kuzey	168	2
Kuzeydoğu	602	9
Kuzeybatı	224	3
Doğu	1328	19
Güney	873	12
Güneydoğu	1371	20
Güneybatı	1046	15
Batı	932	13
Düz	524	7
Toplam	7068	100

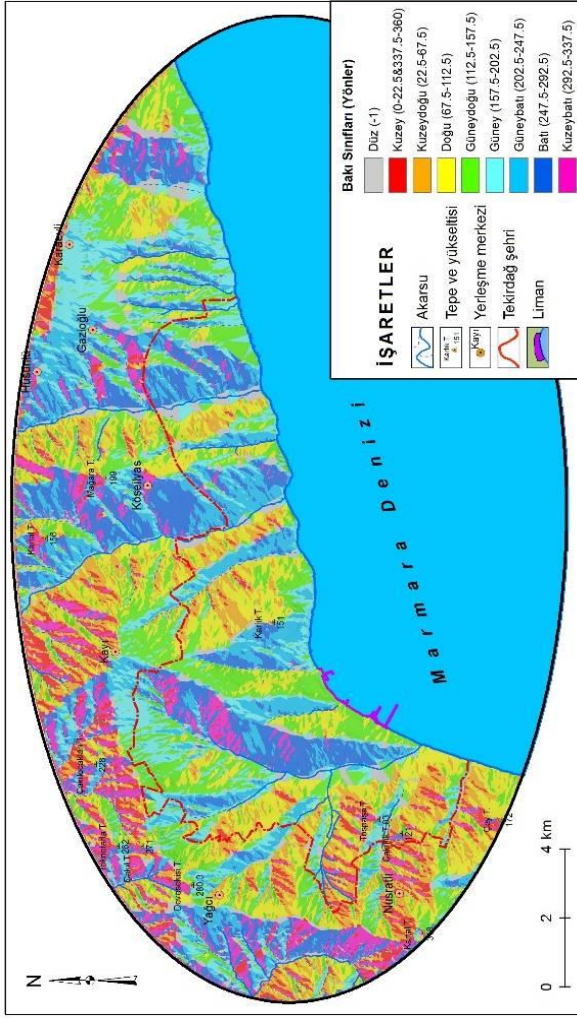
Tablo 5. İnceleme alanında bakı sınıflarının alansal dağılışı

İnceleme alanındaki bakı sınıfları bilhassa yerleşmenin gelişimi bakımından önemli olmaktadır. Zira daha önce yapılmış çalışmalarda güneye ve kuzeye bakan yamaçlarda farklı güneşlenme süresi nedeniyle toprak, bitki örtüsü, yağış ve sıcaklık koşulları ile kayaların parçalanma dereceleri gibi durumların farklı olduğu belirtilmiştir⁷³. Buna mukabil yamaçların doğu ve batı yönlerine doğru bakışlarının rüzgâr ve yağış tesiri üzerinde etkili olduğu ve Türkiye'nin sahip olduğu iklim koşulları nedeniyle doğuya dönük yamaçların rüzgâr ve yağış tesirlerine daha az maruz kaldıkları, aşınma olayının da batıya dönük yamaçlara nazaran daha az gerçekleştiği de ileri sürülmüştür⁷⁴. Şahin, Türkiye'de güneye bakan yamaçlarda kurulmuş bulunan şehirlerin kuzeye bakan yamaçlardakilere göre çok daha az yakıt harcamakta olduğunu belirtmiş ve bu durumun hem maddi yönden ve hem de hava kirliliği yönünden olumlu bir etken olduğunun altını çizmiştir⁷⁵.

⁷³ Yalçınlar, a.g.m., s. 56.

⁷⁴ İsmail Yalçınlar, "Türkiye Erozyonunda Disimetrik Sistemler", *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 22, 1977, s. 24.

⁷⁵ Cemalettin Şahin, "Hava Kirliliği ve Hava Kirliliğini Etkileyen Doğal Çevre



Şekil 7. İnceleme alanının bakı sınıfları haritası

Özdemir ve Karadoğan ise bakı faktörünün özellikle yerleşmelerin ısınma ve yakıt ihtiyacını etkilemekte olduğuna işaret ederek, güneşe dönük yamaçların dulda yamaçlara göre daha az yakıt yakmakta olduğunu ifade etmişlerdir⁷⁶.

Literatürdeki bütün bu bulgulara istinaden inceleme alanındaki baskın bakı yönlerinden ana yönlerin güney ve doğu olması, sahada yıl boyunca güneşlenmenin daha fazla, rüzgâr ve yağış tesirinin ise daha az olmasına kapı aralamıştır. Bu koşul gerek yakıt tasarrufu gerekse hava kirliliği bakımından pozitif bir durum olarak değerlendirilebilir.

Faktörleri”, *Coğrafya Araştırmaları Dergisi (Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Coğrafya Bilim ve Uygulama Kolu Yayını)* 1, 1989, s. 43.

⁷⁶ Özdemir ve Karadoğan, a.g.m., s. 278.

Sonuç

Jeomorfoloji ve şehir arasındaki ilişkiyi Tekirdağ şehri örneğinde sunan bu çalışma sonucunda; inceleme alanının ana yerçekillerinden plato, elemanter yerçekillerinden de yamaç, denizel taraça, alüvyal vadi tabanı ve delta gibi birimlerin üzerine kurulduğu belirlenmiştir. Şehir alanının yarısından fazlası (% 66) yamaç arazi üzerinde bulunmaktadır. Bu durum yamaç arazilerin bazı kesimlerinde zemin yapısının da uygun olması koşuluyla sık sık heyelan tehlikesiyle karşılaşılmasını gündeme getirmektedir. Keza şehirselen alanın yarısından fazlasının (% 73) 0-100 m yükselti basamağında kurulmuş olması da yerleşmenin kıyı sahası boyunca uzamasına neden olmuştur. Eğim sınıflarının yapılaşmaya en uygun alanlar olarak gösterilen az eğimli yamaçlarla (% 39) temsil edildiği inceleme alanında, hâkim bakı yönünün (% 20) güneydoğu olması da yerleşme yeri seçiminde büyük avantajlara imkân sağlamıştır. Bu çalışma CBS destekli olarak gerçekleştirilen jeomorfolojik çalışmalarla daha sistematik veriler üretebileceğini göstermiştir. Ayrıca bu çalışma CBS'nin benzer araştırmalarda etkin karar vermeye yardımcı araç olarak kullanılabileceğini de ortaya çıkarmıştır. Benzer çalışmaların daha farklı alanlara ve yeni parametreler eklenerek uygulanması şehirselen alanların doğru bir şekilde planlanmasına yardımcı olacaktır. Bununla birlikte daha yaşanabilir şehirlerin oluşturulmasına da katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

Aliagaoglu, Alpaslan & Uğur, Abdullah. *Şehir Coğrafyası*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2010.

Altın, Bekir Necati. "Trakya'da Yerçekillerinin Neotektonik Dönem Jeomorfolojik Gelişimleri". (İstanbul: 28. Coğrafya Meslek Haftası (Edirne) Bildiriler, Geçmişte, Günümüzde ve Gelecekte Trakya, Editör: Suna Doğaner, s.: 53-71, Türk Coğrafya Kurumu Coğrafya Meslek Haftaları Serisi: 2, 1998 Haziran 10-12, 2000).

Ardel, Ahmet & İnadık, Hamit. "Marmara Denizinin Teşekkülü ve Tekâmülü". *Türk Coğrafya Dergisi* 17 (1957): 1-19.

Ardel, Ahmet. "Marmara Bölgesinde Coğrafi Müşahedeler". *İstanbul Üni-*

- versitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi* 07 (1956): 1-16.
- Ardel, Ahmet. "Trakya'nın Jeomorfolojisi". *Türk Coğrafya Dergisi* 17 (1957): 152-158.
- Ardel, Ahmet. "Marmara Bölgesinin Yapı ve Reliefi". *Türk Coğrafya Dergisi* 20 (1960): 1-22.
- Artun, Erman. "Tekirdağ Halk Kültüründe Geçiş Dönemleri Doğum-Evlenme-Ölüm". *Türk Dünyası İncelemeleri Dergisi* 9-10 (1998): 85-107.
- Atalay, İbrahim. *Uygulamalı Klimatoloji*. İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, 2010.
- Atasoy, Ahmet & Özşahin, Emre. "Yükseltiye Bağlı Olarak Nüfus Değişir Mi? Hatay Örneği". *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi* 6 (26) (2013): 92-108.
- Aydemir, Saliha E. "Türkiye'de İmar Kanunu. Kentsel Alanların Planlanması ve Tasarımı". İçinde Ş. Aydemir, S. E. Aydemir, D. Ş. Beyazlı, N. Ökten, A. M. Öksüz, C. Sancar, M. Özyaba, Y. A. Türk, s.: 409-448, Trabzon: Akademi Kitabevi, 2004.
- Beer, Anne R. *Yerleşim Düzenlemesinde Çevre Planlaması*. Çeviren: Yeşim Yüzüak. İstanbul: Bilimsel ve Teknik Yayınları Çeviri Vakfı, 1996.
- Berry, Brian J. L. "Urbanization". Chapter: 7, *The Earth as Transformed by Human action, Global and Regional Changes in the Biosphere Over the Past 300 Years*, Edited by B. L. Turner II, William C. Clark, Robert W. Kates, John F. Richards, Jessica T. Mathews, William B. Meyer. (USA: Cambridge University Press, 1990).
- Bilgin, Ali. "Yerleşme Alanlarının Seçiminde Jeomorfoloji." *Jeomorfoloji Dergisi* 17 (1989): 35-42.
- Chandler, Tony J. & Cooke, R. U. & Douglas Ian. "Kentsel Çevrenin Fiziksel Sorunları Sempozyum." (Çevirenler: Tefvik Erkal & Mustafa Karabıyıkoglu). *Jeomorfoloji Dergisi* 7 (1978): 87-108.
- Cürebal, İsa, Efe, Recep, Soykan, Abdullah & Sönmez, Süleyman. "Balıkesir kent merkezi yerleşim alanı ile jeomorfolojik birimler arasındaki ilişkinin CBS ve UA yöntemleriyle belirlenmesi". (Çanakale: Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitapçığı, 328-339, Ekim 20-23, 2008).

- Çetin, Bayram. "Hatay'da Kentleşmenin Seyri (1940-2009) ve Mekânsal Dağılışı." *Doğu Coğrafya Dergisi* 28 (2012): 231-258.
- Demographia. "Demographia World Urban Areas". 8th Annual Edition: Version 2, USA, Belleville: Demographia and The Public Purpose, 2012.
- Döker, Mehmet Fatih. "İstanbul Kentsel Büyüme Sürecinin Belirlenmesi, İzlenmesi ve Modellenmesi." Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, 2012.
- Ekinci, Hüseyin. "Türkiye Genel Toprak Haritasının Toprak Taksonomisine Göre Düzenlenebilir Olanaklarının Tekirdağ Bölgesi Örneğinde Araştırılması". Yayınlanmamış Doktora Tezi. Adana: Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, 1990.
- Eren, Recep H. & Oktay, Fazlı Y. & İlkışık, O. Metin. "Kentleşmede Yerbilimleri Çalışmalarının Yeri ve Önemi". (İstanbul: Kent Yönetimi İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu' 99 Bildiriler Kitabı, Cilt 1 Kent ve İnsan, (Editörler: İzzet Öztürk, Hikmet, Özdemir, İsmail Kılıoğlu), s.: 117-124, İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstaç Genel Müdürlüğü, 1999).
- Erginal, Ahmet Evren & Erginal, Gülsen. "Çanakkale şehrinde yer seçiminin jeomorfolojik açıdan değerlendirilmesi". *Doğu Coğrafya Dergisi* 9 (2003): 94-116.
- Erinç, Sırrı. "Türkiye: İnsan ve Ortam". *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi* 18-19 (1973): 1-33.
- Erkal, Tevfik & Taş, Barış. *Jeomorfoloji ve İnsan (Uygulamalı Jeomorfoloji)*. İstanbul: Yeditepe Yayınevi, 2013.
- Erol, Oğuz. "Ayrıntılı Jeomorfoloji Haritaları Çizim Yöntemi". *İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni* 10 (1993): 19-38.
- Erol, Oğuz. *Genel Klimatoloji*, 6. Baskı. İstanbul: Çantay Kitabevi, 2004.
- Erol, Oğuz. *Ankara Şehri Çevresinin Jeomorfolojik Ana Birimleri*. Ankara: Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Yayınları No: 240, Coğrafya Araştırmaları Enstitüsü Yayınları No: 16, Açıklamalı Coğrafya Haritaları Serisi A. Jeomorfoloji Haritaları No: 1, 1973.

- Erol, Oğuz. *Türkiye Jeomorfolojisi, Türkiye'nin Jeomorfolojik Evrimi ve Bugünkü Genel Jeomorfolojik Görünümü*. İstanbul: Yayınlanmamış Ders Notu, 1989.
- Guha, Arindam & Vinod Kumar, K. & Lesslie, A. "Satellite based geomorphological mapping for urban planning and development-a case study for Korba city, Chhattisgarh." *Current Science* 97 (2009).
- Günay, Ahmet. "Tekirdağ'ın İklim Özellikleri". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, 2007.
- Hoşgören, Mehmet Yıldız. *Jeomorfoloji Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Çantay Kitabevi, 2011.
- Hoşgören, Mehmet Yıldız. *Jeomorfoloji'nin Ana Çizgileri I*. 7. Baskı. İstanbul: Çantay Kitabevi, 2010.
- Karagel, Hulusi & Üçeçam Karagel, Döndü. "Devrek İlçesi'nde Yerleşmelerin Kuruluş Yeri Seçiminde Etkili Olan Coğrafi Faktörler". *e-Journal of New World Sciences Academy Nature Sciences* 5 (2) (2010): 76-97.
- Kayran, Hikmet. "Tekirdağ Belediyesi Kent ve Mücavir Alanının Revizyon İmar Planı Yerleşime Uygunluk Amaçlı Etüt Raporu". Tekirdağ: Çağıl Mühendislik Müşavirlik Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti., Tekirdağ Belediyesi, 2006.
- Koçman, Asaf. *Türkiye İklimi*. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, 1993.
- Özdemir, Mehmet Ali & Karadoğan, Sabri. "Türkiye'de İl Merkezlerinin Coğrafi Mekânla İlişkileri". *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 8 (2) (1996): 271-291.
- Özdemir, Mehmet Ali. "Türkiye'de Büyük Yerleşme Alanlarının Seçiminde Jeomorfolojik Esaslar". *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 8 (2) (1996): 209-222.
- Özşahin Emre. "Antakya'da (Hatay) Yer Seçiminin Jeomorfolojik Özellikler ve Doğal Risk Açısından Değerlendirilmesi". *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 13 (23) (2010): 1-16.
- Özşahin Emre. "Tekirdağ İlinde Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Analitik Hiyer-

- rarşi Süreci Kullanarak Heyelan Duyarlılık Analizi”. *HUMANITAS* 3 (2014): 167-186.
- Özşahin, Emre & Özder, Adem. “Antakya Şehri ve Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişkinin Zamansal Değişimi (HATAY)”. İstanbul: Fiziki Coğrafya Araştırmaları; Sistematik ve Bölgesel, Türk Coğrafya Kurumu Yayınları, No: 5, 657-680, 2011.
- Özşahin, Emre. “İstanbul İlinin Anadolu Yakasının Jeomorfolojik Özellikleri”. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, 2013.
- Pareta, Kuldeep & Prasad, Sanjay. “Geomorphic Effects On Urban Expansion: A Case Study of Small Town In Central India”. 14th Annual International Conference and Exhibition on Geospatial Information Technology and Applications, pp.: 1-9, India, February 7-9, 2012.
- Sunkar, Murat & Mirze, Sait Hulusi. “Muş Şehrinin Kuruluş Yerinden Kaynaklanan Jeolojik Jeomorfolojik Riskler”. (Afyon: Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, 79-94, Ekim 11-12, 2010).
- Şahin, Cemalettin. “Hava Kirliliği ve Hava Kirliliğini Etkileyen Doğal Çevre Faktörleri”. *Coğrafya Araştırmaları Dergisi (Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Coğrafya Bilim ve Uygulama Kolu Yayını)* 1 (1989): 25-45.
- Şişman, Elif Ebru & Etlü Bahar. “Tekirdağ Kent Merkezindeki Yaya Bölgelerinin Belirlenmesi ve Projelendirilmesi”. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 4 (3) (2007): 327-338.
- Tonbul, Sadettin & Sunkar, Murat. “Batman şehrinde yer seçiminin jeomorfolojik özellikler ve doğal risk açısından değerlendirilmesi”. (Çanakkale: Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitapçığı, 103-113, Ekim 20-23, 2008).
- Verstappen, Herman Theodoor. *Applied Geomorphology*. The Netherlands: International Institute for Aerial Survey and Earth Science, 1983.
- Yalçınlar, İsmail. “Türkiye Erozyonunda Disimetrik Sistemler”. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi* 22 (1977): 21-28.
- Yalçınlar, İsmail. “Türkiye’de bazı şehirlerin kuruluş ve gelişmesinde jeomorfolojik temeller”. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi* 16

(1967): 53-66.

Yazıcı, Hakkı. “Şehir Coğrafyası Açısından Bir İnceleme: Bayburt”. *Türk Coğrafya Dergisi* 30 (1995): 189-218.

Zeybek, Halil İbrahim. “Jeomorfolojik Faktörlerin Amasya Şehrinin Kuruluş ve Gelişimi Üzerine Etkileri”. (Amasya: 1. Amasya Araştırmaları Sempozyumu Bildiriler Kitapçığı, 917-937, Haziran 13-15, 2007).