

# Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi

Journal of Geomorphological Researches

© Jeomorfoloji Derneği

www.dergipark.gov.tr/jader

E - ISSN: 2667 - 4238



## Araştırma Makalesi / Research Article

### JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİN TUNCELİ ŐEHİRİNİN GELİŞİMİNE ETKİLERİ (1984-2020)

### The Effects of Geomorphological Features on the Development of Tunceli City (1984-2020)

Fatma ESEN

Bingöl Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakóltesi, Coğrafya Bölümü, Bingöl

fesen@bingol.edu.tr  <https://orcid.org/0000-0002-3740-1751>

#### Makale Tariğesi

Geliş 6 Haziran 2021

Kabul 9 Ekim 2021

#### Article History

Received June 6, 2021

Accepted October 9, 2021

#### Anahtar Kelimeler

Jeomorfolojik Faktörler, Yerleşim Alanı, Zonal Analiz, Korelasyon Analizi, Regresyon Analizi, Tunceli

#### Keywords

Geomorphological Factors, Settlement Area, Zonal Analysis, Correlation Analysis, Regression Analysis

#### Atıf Bilgisi / Citation Info

Esen, F. (2021) Jeomorfolojik Özelliklerin Tunceli Şehrinin Gelişimine Etkileri (1984-2020) / The Effects of Geomorphological Features on the Development of Tunceli City (1984-2020), Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi / Journal of Geomorphological Researches, 2021 (7): 109-131.  
doi: 10.46453/jader.948540

#### ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Tunceli ilinin aynı adı taşıyan Şehir yerleşmesinin mekânsal ve zamansal gelişiminde jeomorfolojik özelliklerin etkilerinin belirlenebilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Şehir yerleşim alanının mekânsal gelişimine etki eden jeomorfolojik faktörler (jeomorfolojik birimler, eğim, yükselti, bakı) değerlendirilmiş ve haritalandırılmıştır. Daha sonra 1984, 2000 ve 2020 yıllarına ait Şehir yerleşim alanı ile faktör haritaları çakıştırılmış, elde edilen sonuçlar zonal, korelasyon ve regresyon analizine tabi tutularak aralarındaki ilişki açıklanmıştır. Zonal analiz ile Şehir yerleşmesinin jeomorfolojik faktörlerin alt kriterlerine göre dağılışı tespit edilmiş ve sınırları belirgin olarak çizilmiştir. Korelasyon analizi ile Şehir yerleşim alanı ve jeomorfolojik faktörler arasındaki ilişkinin yönü ve Őiddeti tespit edilmiştir. Son olarak regresyon analizi ile her bir jeomorfolojik faktörün Şehir yerleşmesinin dağılışı üzerindeki etki oranı ve yıllar içerisindeki değişimi belirlenmiştir. Buna göre, Şehir yerleşim alanı 1984 yılında 950-1000 m yükselti basamağında, %20-50 eğime ve güneydoğu bakıya sahip alçak plato alanlarında yoğunlaşmıştır. 2000 yılında 900-950 m yükselti basamağında, %20-50 eğime ve güneydoğu bakıya sahip alçak plato alanlarında yoğunlaşmıştır. 2020 yılında ise 900-950 m yükselti basamağında, %10-20 eğime ve güneydoğu bakıya sahip traverten taraçaları üzerinde yoğunlaşmıştır. Her üç analiz sonucuna göre: Tunceli Şehir yerleşim alanı ile eğim arasında çok kuvvetli, jeomorfolojik birimler ile kuvvetli, bakı ile orta, yükselti ile zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Őehirde bundan sonra yapılacak kentsel arazi kullanım plan ve projelerinin tamamında jeomorfolojik faktörlerin neden olduğu kısıtların dikkate alınması önem arz etmektedir.

#### ABSTRACT

This study was prepared in order to determine the effects of geomorphological features on the establishment, spatial and temporal development of the city settlement with the same name in Tunceli province in the Eastern Anatolia Region of Turkey. For this purpose, geomorphological factors (geomorphological units, slope, elevation, aspect) affecting the spatial development of the city settlement area were evaluated and mapped. Later, the factor maps were overlapped with the city settlement area of 1984, 2000 and 2020. The results obtained were subjected to zonal, correlation and regression analysis and the relationship between them was explained. With the zonal analysis, the distribution of the city settlement according to the sub-criteria of geomorphological factors was determined and the boundaries were clearly drawn. The direction and intensity of the relationship between the city settlement area and geomorphological factors were determined by correlation analysis. Finally, with the regression analysis, the effect rate of each geomorphological factor on the distribution of the city settlement and its change over the years were determined. Accordingly, the city settlement area was concentrated in low plateau areas with a 20-50% slope and southeast aspect, at an elevation of 950-1000 m in 1984. In 2000, it was concentrated in low plateau areas with a 20-50% slope and southeast aspect, at an elevation of 900-950 m. In 2020, it concentrated on travertine terraces with an elevation of 900-950 m, 10-20% slope and southeast aspect. According to all three analysis results: There is a very

strong relationship between the Tunceli city settlement area and the slope, strong with geomorphological units, medium with aspect, weak with elevation. It is important to consider the limitations caused by geomorphological factors in all future urban land use plans and projects in the city.

© 2021 Jeomorfoloji Derneği / Turkish Society for Geomorphology  
Tüm hakları saklıdır / All rights reserved.

## 1. GİRİŐ

Nüfus artışının doğal bir sonucu olarak, yerleşmeler mekânsal olarak genişleme zorunluluğu taşıır. Yerleşim yeri seçiminde ise fiziki ve beşerî etüdüün yapılması önem arz eder (Erinç, 1959). Bilhassa kent planlaması yapılırken yerleşim yerinin fizyografik yapısı, jeolojisi, peyzaj özellikleri, tarım topraklarının kullanımı ve kalitesi hesaba katılması gereken zorunlu unsurlardır (Keleş, 1986). Yerleşmelerin kuruluş ve gelişmesinde hem iklim, toprak, akarsu, jeomorfolojik ve jeolojik yapı gibi fiziki ortam şartları hem de tarihi ve sosyal şartlar önemli rol oynar (Yalçınlar, 1967).

Yerleşme ile jeomorfoloji arasında sıkı bir ilişki bulunur (Bilgin, 1989). Jeomorfoloji, yerleşmelerin mekânsal gelişim yönlerini, sosyal alanların ve ulaşım ağlarının formlarını etkileyerek yerleşmelerin gelişimine tesir etmektedir (Aliağaoğlu & Uğur, 2010). Yerleşme alanlarının seçiminde jeomorfolojik özelliklerin göz ardı edildiği durumlarda çarpık ve plansız şehirleşme ortaya çıkmakta, bu durum doğal çevreye zarar vermektedir (Tonbul & Sunkar, 2008).

Kentleşmeye bağlı olarak şehirlerin mekânsal olarak genişlemesi, arazi kullanımı üzerinde baskı oluşturarak bazı çevre sorunlarının ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Genişleme süreçlerinin sebep olduğu biyolojik çeşitlilik, arazi kullanımı, hava kalitesi, su ve enerji kaynaklarında azalma gibi çevresel problemler her geçen gün artmaktadır (Antrop, 2004; Güneralp & Seto, 2008; Jiang vd, 2013; Cürebal vd., 2019). Bu nedenle yerleşme ile birlikte arazi kullanım değişikliklerinin saptanması planlı bir

genişlemeyi destekleyeceği gibi olası çevresel ve sosyal sorunların da giderilmesine katkı sağlayabilir (Rawat & Kumar, 2015). Şehir ve jeomorfoloji ilişkisini esas alan çalışmalar, şehir gelişiminin jeomorfolojik unsurlar üzerindeki etkisinin daha iyi bir şekilde algılanmasını ve bunların iklim değişikliği ile birlikte jeo-hidrolojik riskler üzerindeki etkisini açıklamaya yardımcı olur (Slaymaker vd., 2009; Lóczy & Sütö, 2011; Galve vd., 2016; Cafiso & Cappadonia, 2019; Brandolini vd., 2020).

Yerleşmelerin sağlıklı bir şekilde gelişebilmesi için insanların sosyal ihtiyaçları ile jeomorfoloji arasındaki ilişkinin dengeli olması gerekmektedir. Bunun için de öncelikle jeomorfolojik kökenli doğal risklerin saptanması ve bu doğrultuda gerekli önlemlerin alınması bir zorunluluk arz etmektedir (Kurter, 1985; Turoğlu, 1993). Tüm bu nedenlerden dolayı arazi kullanımı değişikliğini konu alan çalışmalar, arazi kullanımının zamansal ve mekânsal değişimlerini tespit etmek, şehirleşmenin çevresel ve sosyal sonuçlarını anlamak için oldukça önemlidir (Cheruto vd., 2016). Bununla birlikte arazi kullanımı ile jeomorfolojik özellikler arasındaki ilişkinin tespit edilmesi doğal kaynakların coğrafi potansiyelleri doğrultusunda kullanımına etki ederek, coğrafi mekândan yüksek fayda elde etmeyi sağlar (Turoğlu, 2000; Şengün, 2008; Kurt & Duman, 2016).

Türkiye, sahip olduğu şehir nüfusu oranıyla hızlı şehirleşme eğilimi olan bir ülkedir (Sergün, 1993). Şehirler imkânları doğrultusunda ülkenin sosyal ve ekonomik

özelliklerinin şekillenmesine etki eden dinamik yapılar olup, sürekli bir gelişim içerisinde dirler. Şehirlerin özellikle çevreye yayılma yoluyla gerçekleşen mekânsal gelişiminin belirli bir plan çerçevesinde gerçekleşmesi gerekmektedir. Şehir gelişiminin zamansal ve mekânsal değişiminin tespit edilmesi, olası sorunların önceden saptanmasına olanak tanıyacak, bu da sürdürülebilir şehir planlarının yapılmasını mümkün kılacaktır (Cürebal vd., 2008). Ülkemizde şehir alanlarının gelişim süreçlerini tespiti yönelik çok sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmalardan bazılarında şehirsal alanların veya genel olarak arazi kullanımının zamansal ve mekânsal değişimi (Bayar, 2003; Tezcan, 2003; Duran, 2005; Avcı & Döker, 2005; Kılıç, 2006; Atasoy, 2007; Çavuş, 2007; Yılmaz vd., 2007; Akbulak vd., 2008a; 2008b; Vural, 2008; Özdemir & Bahadır, 2008; Elmastaş, 2008; Taş, 2009; Korkmaz vd., 2010; Özdemir & Bahadır, 2010; Kurt vd., 2010; Gürbüz vd., 2011; Kurt, 2013; Kurt & Duman, 2015), bazılarında jeomorfolojik birimlerle arazi kullanımı arasındaki ilişkiler (Turoğlu, 1998; Altın, 2005; Taş, 2006; Ege, 2008; Şengün, 2008; Koç, 2008; Şengün & Siler, 2010; Eroğlu & Bozyiğit, 2011; Özşahin, 2011; Uzun, 2015) bazılarında da jeomorfolojik özellikler ile şehir arasındaki ilişkiler (Özdemir, 1996; Özdemir & Karadoğan 1996, Karadoğan & Özdemir, 2002; Erginal & Erginal, 2003; Özdemir & Günay, 2005; Karadoğan, 2007; Cürebal vd., 2008; Özşahin, 2014; Cürebal vd. 2019) sorgulanmış ve değerlendirilmiştir.

Tunceli şehrinin mekânsal gelişimi jeolojik yapı, yerşekli, yükselti, eğim, bakı, arazi kullanımı gibi fiziki çevre koşulları ile yasal bazı kısıtlamalar nedeniyle sınırlandırılmıştır. Bu nedenle şehrin, yatay ve düşey gelişim aksı yeteri ölçüde kullanılamamıştır. Özellikle jeomorfolojik faktörler şehrin sosyo-ekonomik yapısına,

yerleşme dokusuna, konutların yapısal özelliklerine belirgin şekilde etki etmiştir (Canpolat, 2019). 1984-2020 yılları arasında şehir nüfusunun artışına bağlı olarak yerleşim alanı da sürekli olarak genişlemiştir. Ancak bu gelişim kuzeyde yapısal ve jeomorfolojik özelliklere bağlı olarak meydana gelen kütle hareketleri, akarsu yataklarındaki sel ve taşkın gibi risklerden dolayı sınırlı bir şekilde doğuya fakat daha fazla güneye doğru genişlemek zorunda kalmıştır.

Bu çalışmada kalkınmada öncelikli yerler arasında bulunan ve kırsal kalkınma kapsamında desteklenen Tunceli şehir yerleşim alanının gelişmesinde jeomorfolojik faktörlerin etkisi tespit edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda şehir yerleşim alanının jeomorfolojik faktörlere (jeomorfolojik birimler, eğim, yükselti, bakı) göre 1984-2020 yılları arasındaki mekânsal gelişimi incelenmiş ve aralarındaki ilişki üç farklı istatistiksel metot ile (zonal, korelasyon, regresyon) sorgulanmıştır. Şehir yerleşim alanı ile jeomorfolojik faktörler arasındaki ilişkinin analizi şehrin gelecek hedeflerini ve vizyonunu belirlemeye katkı sağlayacaktır.

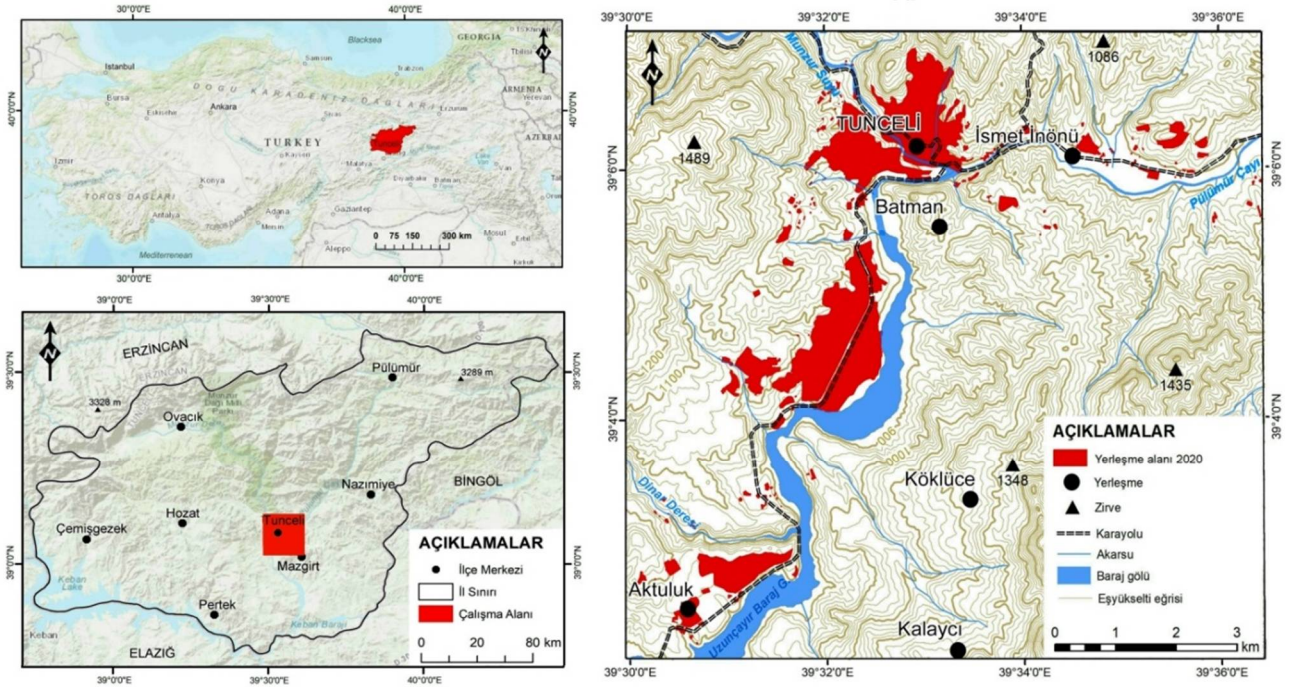
### 1.1. Çalışma Alanı

Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer alan Tunceli şehri, dar ve derin vadilerden geçerek birleşen Munzur Suyu ve Pülümür Çayı'nın kavuşum noktasında kurulmuştur. Bu noktada birleşen her iki akarsu Munzur Çayı ismini alarak güneye doğru yönelir ve Uzunçayır Baraj Gölü'nü besler. Tunceli şehri, çevresinde farklı yükseltilerde görülen derince parçalanmış plato alanları ile çevrelenmiş olup, kuzeyden Keditaşı ve Döndül tepeleri, batıdan Sobe Tepesi, doğu ve güney yönlerden ise Uzunçayır Baraj Gölü ile sınırlandırılmıştır. Söz konusu bu sınır içerisinde 2020 yılı itibari ile Tunceli

şehir yerleşim yerinin toplam alanı 672 ha'dır (şekil 1).

Araştırma alanı Toros orojenik kuşağının dođu uzanımında yer almakta olup, Paleozoik'ten Kuvaterner'e kadar farklı yař ve özellikteki litolojik birimlerden oluşmaktadır (şekil 2). Temelde Paleozoik dönemde dűřük derecede metamorfizma geçirmiş kayalar bulunur. Paleozoik sonunda sığ (řelf) ortama geçmiş olan sahada, Mesozoyik dönemde kireçtaşları (Munzur Kireçtaşları) oluşmuştur (Granit &

şener, 1986; Karvar, 2019). Tersiyer'in başında kırıntılı çökeller, Miyosen'de başlayan volkanizma ile volkano-sedimanter özellikteki birimler çökelmifitir (Afshar, 1965; Tonbul & Özdemir, 1993; Herece & Acar, 2016). Pliyosen dönemde bölgede bir yükselme olmuş (Afshar, 1965) ve aynı dönemde Mazgirt çevresinde gelişen volkanizmanın ürünü olarak bazaltik kayaçlar gelişmiştir (Tonbul & Özdemir, 1993).



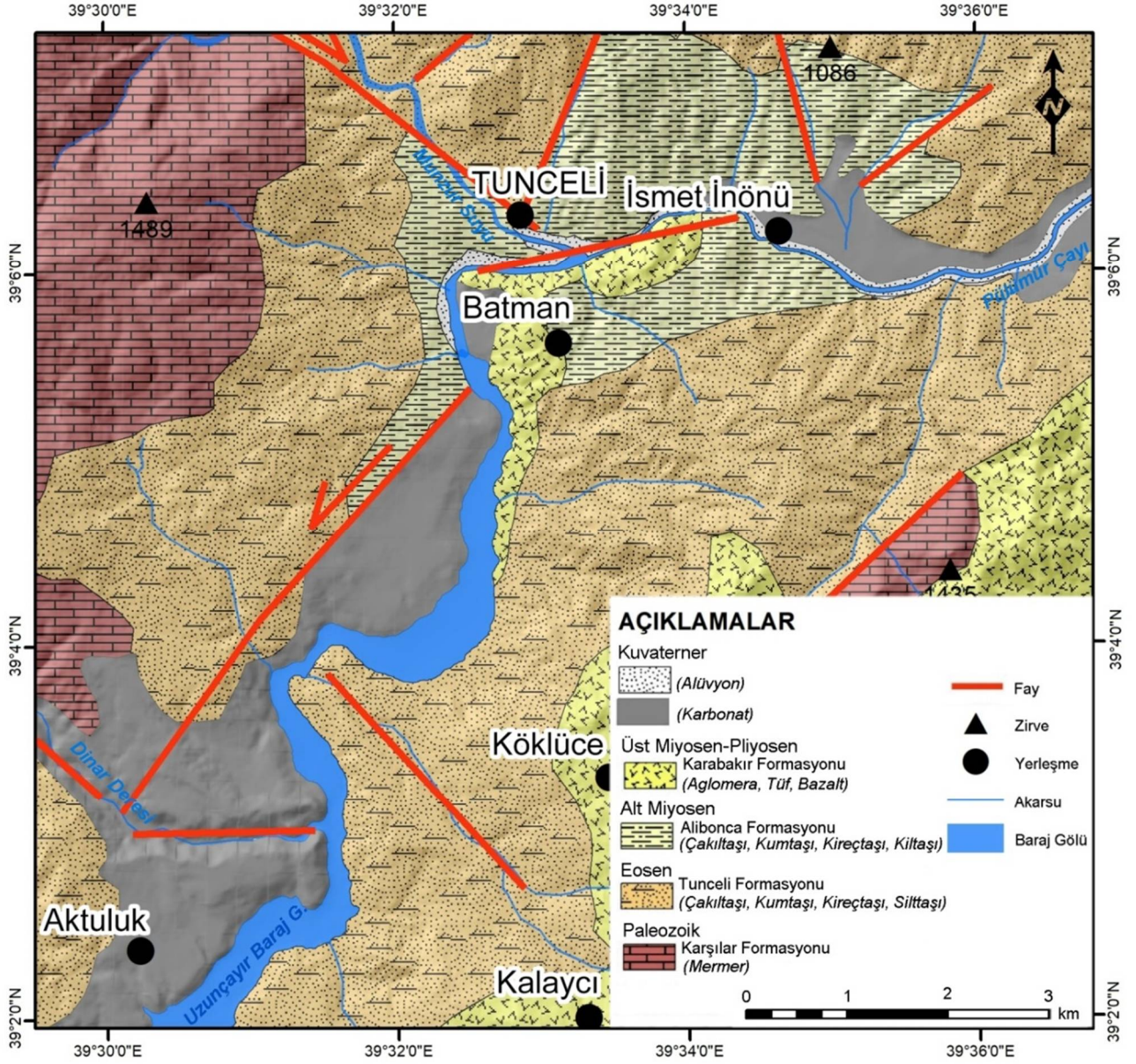
**şekil 1:** Tunceli kent merkezinin lokasyon haritası. / **Figure 1:** Location map of Tunceli city center

Arařtırma alanı Alp sistemine bađlı kıvrım kuřaklarının (Torid, Pontid ve Anatolid) birbirlerine çok yaklařtıkları bölgede bulunur (Erinç, 1953). Munzur Dađları ve dolayısıyla arařtırma alanının tektoniđi Miyosen öncesi kompresif kuvvetler ve Miyosen sonrası dűřey hareketlere bađlı olarak; Miyosen öncesi kıvrımlar, Miyosen sonrası ise dűřey blok faylar geliřmiřtir (Özgűl, 1981; Çılđın, 2018). Bu tektonik yapılar arařtırma alanının morfolojik geliřimi ve bugűnkű görünűmünü kazanması üzerinde etkili olmuřtur.

Araştırma alanının en yüksek morfolojik birimi Kert Dağı'dır. Dađ, gűneydođuda Üst Miyosen-Pliyosen volkanizmasının ürünü olan bazalt akıntıları üzerinde gelişmiştir (şekil 6). Plato yűzeylerinin oluşumunda tektonizma etkin rol oynamış olup, buna bağlı olarak belirgin iki farklı seviye halinde aşınım yűzeyleri gelişmiştir. Litolojik özellikler, eđim ve yükselti koşulları bakımından farklılıklar gösteren aşınım yűzeyleri, yüksek platolar (1200-1400 metrelerde) ve alçak platolar (1000-1100 metreler) olarak tanımlanmıştır (şekil 3, 6).

Kuvaterner doneminde karbonatların birikmesine bağlı olarak meydana gelmiş olan traverten taraçaları, Pulumur ayı vadisinin çalışma alanı içerisinde gorolduğu yerden itibaren batıya doğru ve Uzunçayır Baraj Golu'nun kıyısı boyunca geniş bir alanda dağılış gosterir. Vadi

tabanları şehir alanı içerisinde bulunan bir diğer morfolojik birimdir. Heyelan, kaya duşmesi gibi jeolojik ve jeomorfolojik kokenli olaylar, araştırma alanının kuzey ve doğusunda onemli alansal dağılışa sahiptir (şekil 6).



**şekil 2:** Araştırma alanına ait jeoloji haritası (MTA Yerbilimleri Harita Goruntuleyici ve izim Editoru ile şenel, 2002; ztufeki vd. 2018; Karvar, 2019'den faydalanarak oluşturulmuştur).

**Figure 2:** Geological map of the research area (created from MRE Geosciences Map Viewer and Drawing Editor and Senel, 2002; ztufekci et al. 2018; Karvar, 2019).

“Tunceli, tarihi geçmişi olmayan, temeli Cumhuriyet doneminde atılan bir şehirdir. 25 Aralık 1935 tarihinde kabul edilen 2885 sayılı yasa ile Tunceli adlı yeni bir vilayet kurulması kararlaştırılmıştır. Başlangıçta

Tunceli'nin il merkezi Elaziğ il merkezi olarak kabul edilmiştir. Daha sonra 30 Aralık 1946 tarihinde, 4993 sayılı Kanun ile il merkezi bugunku Alibaba Mahallesi

bulunduğu alana karşılık gelen Kalan Kasabasına taşınmıştır” (Tuncel, 2012).

Tunceli Őehir merkezinin nűfusu 1985 nűfus sayımına gűre 18471 kiři, 2020 yılı adrese dayalı kayıt sistemine gűre de 33873 kiřidir. İki yıl arasındaki dönemde Őehrin nűfusu 15402 kiři artmıřtır. Devlet Planlama Teřkilatı Műsteřarlıđı'nın 2017 yılında yapmıř olduđu “İllerin Sosyo-Ekonomik Geliřmiřlik Sıralaması

Arařtırması” verilerine gűre Tunceli İli, 81 il içerisinde 59. sırada yer alır. Tunceli merkez ilçesi ise, geliřmiřlik aısından űlke genelindeki toplam 970 ile arasında 122. sıradadır (DPT, 2017). 2017 İnsani Geliřim Raporu'na gűre Ankara, İstanbul, Kocaeli, Antalya, İzmir, Muđla illerinden sonra Tunceli 7. sırada yer alır. Tunceli ile merkezinin ekonomisinde tarım ve hizmet sektűrű önemli paya sahiptir.



**Őekil 3:** Arařtırma alanının gűneydođusundan, bűyűk lűde traverten taraçaları ve alçak plato alanları űzerinde yer alan Tunceli Őehrine genel bir bakıř.

**Figure 3:** An overview of Tunceli city, which is located mostly on the travertine terraces and low plateau areas from the southeast of the research area.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

Tunceli Őehir yerleřmesinin zamansal ve mekânsal geliřiminde jeomorfolojik özelliklerin etkilerini saptamayı amaçlayan bu çalıřmada ilk olarak Őehir yerleřim alanının farklı yıllara ait arazi verileri tespit edilmiřtir. Bunun için yaklařık olarak 20 yıllık periyotlarla 1984, 2000 ve 2020 yıllarına ait uydu grűntűleri temin edilmiřtir. Bulutluluđun az olduđu dönem olduđundan, her ű yıl için Temmuz ayına ait uydu grűntűleri tercih edilmiřtir. 29/07/1984 tarih ve 30 m mekânsal zűnűrlűklű, 17/07/2000 tarih ve 30 m mekânsal zűnűrlűklű, ayrıca 24/07/2020 tarih ve 15 m mekânsal zűnűrlűđe sahip uydu grűntűleri űzerinde ekran sayısallařtırma yöntemi ile Tunceli Őehir yerleřmesinin sınırları çizilmiřtir.

Yerleřmeyi etkileyen jeomorfolojik unsurlar olarak jeomorfolojik birimler, eđim, yűkselti ve bakı faktörleri değerlendirilmiştir. Uydu grűntűlerinden elde edilen 1984, 2000 ve 2020 yıllarına ait Őehir yerleşme alanı ile jeomorfolojik faktörlerin katman haritaları çakıştırılmış, böylece yerleşim alanının jeomorfolojik faktörlere göre dağılımının zaman içerisindeki değişimi saptanmıştır.

Yerleřim alanı ile jeomorfolojik faktörler arasındaki ilişki saptanırken ű farklı istatistiksel analiz yöntemi kullanılmıştır. İlk kullanılan yöntem olan zonal analiz, bağımlı değişkenin bağımsız değişkene göre kazanmış olduğu formu saptamaya olanak tanır. Bu analiz yöntemi ile Őehir yerleşim alanının faktörlerin alt kriterlerine göre dağılışları hesaplanmış ve sınırları belirgin olarak çizilmiştir. İki değişken arasındaki karşılıklı ilişkiyi sorgulamak için

genellikle korelasyon analizi kullanılır (Wilcox, 2011).

İkinci yöntem olarak kullanılan korelasyon analizi ile Şehir yerleşim alanı ve jeomorfolojik parametreler arasındaki ilişkinin yönü ve Őiddeti tespit edilmiştir. Spearman rho korelasyon katsayısı kullanılarak uygulanan korelasyon analizinde, değişkenler arasındaki ilişkinin düzeyi çok zayıf (0,00 - 0,25), zayıf (0,26 - 0,49), orta (0,50 - 0,69), kuvvetli (0,70 -

0,89), çok kuvvetli (0,90 - 1,0) Şeklinde yorumlanmıştır. Basit regresyon analizi, aralarında ilişki olan iki değişkenden birinin bağımlı değişken, diğerlerinin bağımsız değişken olarak ayrımı ile aralarındaki ilişkinin istatistiksel sonucunu ve saçılım grafiğini vermektedir (Köklü vd., 2006). Bu analiz ile elde edilen istatistiksel sonuçlar bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etki oranı ile kesişim katsayısını vermesi bakımından önemlidir.

**Tablo 1:** alışmada kullanılan veriler ve temin edildikleri kaynaklar.

**Table 1:** The data used in this study and the sources from which they were obtained

Veri	Kaynak	Temel Harita
Uydu Görüntüsü (1984, 2000, 2020)	EarthExplorer – USGS Web Sitesi	Yerleşim Alanı
Jeoloji Haritası	MTA Yerbilimleri Harita Görüntüleyici ve izim Editörü (Őenel, 2002; ztfeki vd. 2018; Karvar, 2019)	Jeoloji
Jeoloji Haritası		
Topografya Haritası (1/25000)	MTA Yerbilimleri Harita Görüntüleyici ve izim Editörü	
Uydu Görüntüsü	Harita Genel Komutanlığı	Jeomorfoloji
Google Earth Pro	EarthExplorer – USGS Web Sitesi	
Arazi gözlemleri		
		Eğim
Topografya Haritası (1/25000)	Harita Genel Komutanlığı	Yükselti
		Bakı

Jeomorfolojik faktörler ile yerleşim alanına ait haritaların oluşturulması, ilgili haritalara ait katmanların çakıştırılması ve zonal analiz yönteminin uygulanması esnasında da ArcGIS 10.7 yazılımından faydalanılmıştır. Korelasyon ve regresyon analizleri SPSS programı kullanılarak yapılmıştır. Program tarafından rapor halinde sunulan veriler yorumlanarak yerleşim alanı ile jeomorfolojik faktörler arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Analizlerden elde edilen sonuçları Excel programı yardımıyla tablo ve grafiklere dönüştürülmüş, böylece daha kolay yorumlanması sağlanmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Tunceli Şehri Yerleşim Alanının Zamansal Gelişimi (1984-2020)

Başlangıçta yerleşmeler güvenlik problemi nedeniyle yüksek tepelere, dağlık alanlara

ve sarp yamaçlara kurulurken, süreç içerisinde güvenliğin sağlanması ile birlikte ovalara doğru yönelmiştir (Tunçdilek, 1986). Benzer bir gelişim seyri gösteren Tunceli Şehri 1946 yılında ilk olarak Munzur Suyu' nun sarp yamaçlarında kurulmuş, zaman içerisinde güneye, daha düz alanlara doğru genişlemiştir (Şekil 4). 1984-2020 yılları arasındaki 36 yıllık sürede Şehir yerleşim alanı mekânsal olarak 5 kat büyümüştür. 1984 yılında 134 ha alan olan Şehir yerleşim alanı 216 ha artış ile 2,61 kat genişlemiş ve 2000 yılında 350 ha alana ulaşmıştır. 2000 yılından sonra artış devam etmiş, Şehir yerleşim alanı 1,92 kat artarak 322 ha genişlemiş ve 2020 yılında 672 ha olmuştur. Şehir nüfusu da mekânsal gelişime paralel olarak artmıştır. 1984-2000 yılları arasında 1,77 kat artan Şehir nüfusu, 2000-2020 yılları arasında 1,12 kat artmıştır. 1984-2020 yılları arasındaki

dönemde Şehir yerleşim alanı 5,01 kat genişlemiŐ, nüfus da 1,97 kat artmıŐtır (Tablo 2).

Ülkemizde 1950'lerden sonra hız kazanan Şehirleşme varlığını hala sürdürmektedir (Tümertekin, 1973). Hem Şehir içinde doğal nüfus artışı hem de göç yoluyla Őehre eklenen nüfus, Şehirlerin iŐlevsel ve mekânsal olarak dıŐa doğru yayılmasına etki eder (Baykal, 1990). Bölge genelinde

yaŐanan güvenlik sorunları nedeniyle kırsal alanlardan Şehir alanlarına göç, Tunceli Şehir merkezinde de nüfus artışına neden olmuŐtur. Ayrıca 2008 yılında Őehirde kurulan üniversite de nüfus artışını etkilemiŐtir. Araştırma alanında son yıllarda görülen hızlı nüfus artışı ile doğru orantılı olarak artan konut ihtiyacı Şehrin mekânsal olarak hızla genişlemesine neden olmuŐtur (Şekil 4).

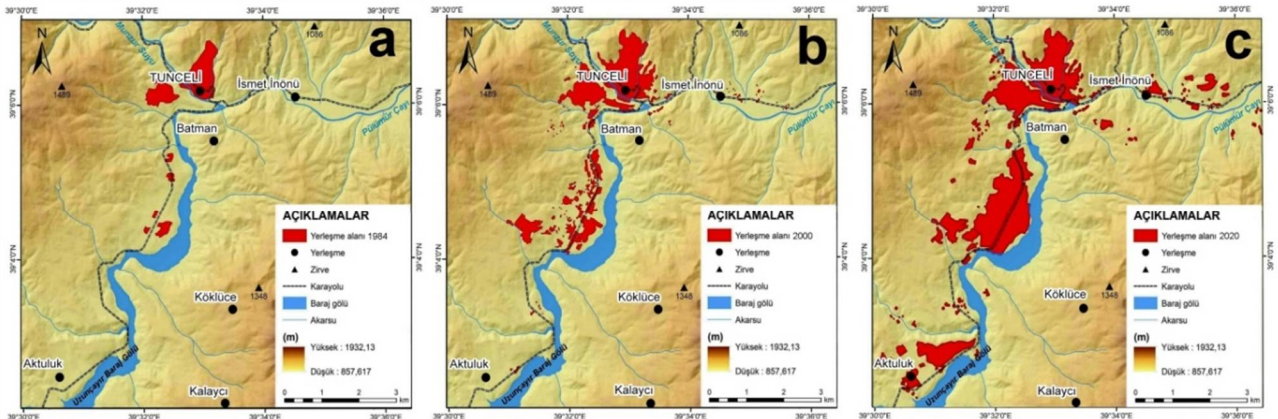
**Tablo 2:** Tunceli Şehri yerleşim alanının 1984, 2000 ve 2020 yıllarına ait alan ve nüfus miktarı.

**Table 2:** The area and population amount of the Tunceli city settlement area for 1984, 2000 and 2020.

	1984	Artış miktarı	2000	Artış miktarı	2020
Alan (ha)	134	+216	350	+322	672
Nüfus (kiŐi)	17180	+13143	30323	+3550	33873

Kaynak: TÜİK, Genel Nüfus Sayımları (1980-2000).

TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (2020).



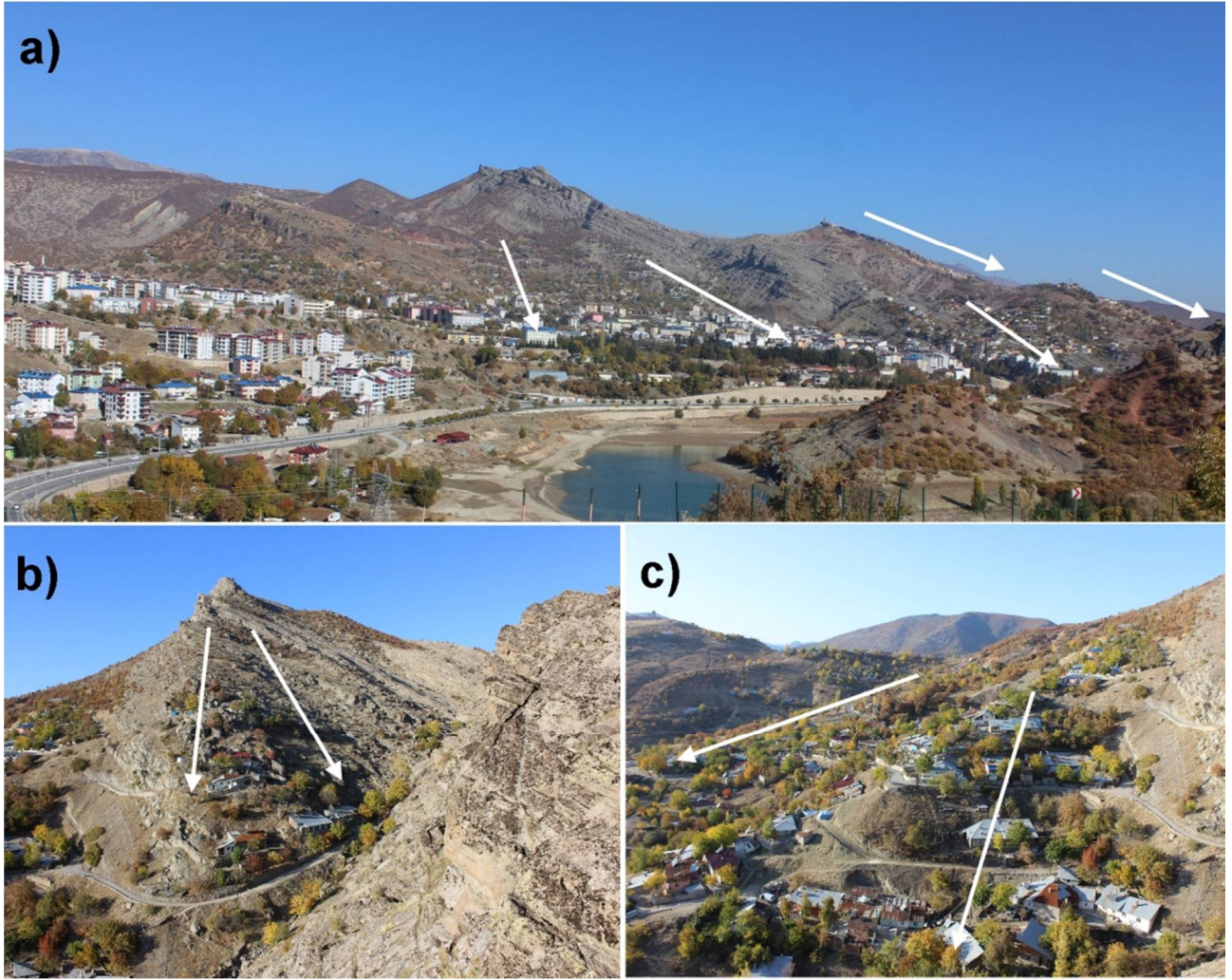
**Şekil 4:** Tunceli Şehri yerleşim alanının 1984 (a), 2000 (b) ve 2020 (c) yıllarına ait alansal dađılıŐı.

**Figure 4:** The spatial distribution of the Tunceli city settlement area for 1984 (a), 2000 (b) and 2020 (c).

Araştırma alanında Őehir yerleŐim alanının yatay ve dūŐey geliŐim aksı, jeomorfolojik özellikler, arazi kullanım Őekli gibi fiziki unsurlardan kaynaklanan nedenler ve yasal bazı sınırlamalardan dolayı yeterince iyi kullanılamamıŐtır. Tunceli ilinin ilk il merkezi olarak kabul edilen yer, Munzur Suyu'nun kuzeyindeki yamaçlarda yer alan bugünkü adıyla Alibaba Mahallesi'nin bulunduğu alandır. Güvenlik problemleri nedeniyle başlangıçta yerleŐim yeri olarak tercih edilen bu alan, jeomorfolojik özellikler ağısından yerleŐmeye uygun değildir. Alibaba Mahallesi bir kuesta sırtında kurulmuŐtur. Tektonik ağıdan aktif

olan sahada kireçtaŐı üzerinde yer alan kiltatı tabakası eđim yönünde kaymaktadır. Bunun sonucunda kuesta sırtında heyelan, kuesta alınlarında ise kaya dūŐme olayları görülmektedir (Őekil 5). Günümüzde bu sahada jeolojik ve jeomorfolojik kökenli doğal riskler nedeniyle yapılaŐma yasağı bulunmaktadır. Bu sahanın hem yerleŐmeye uygun olmaması hem de artan nüfus ile birlikte Őehrin mekânsal olarak genişlemesi, Őehrin dođu ve güney yöne doğru genişlemesine etki etmiŐtir (Őekil 4). Dođu yönde yerleŐme için uygun alanların sınırlı olması ise daha çok güney yöne doğru genişlemeyi zorunlu kılmıŐtır.





**Şekil 5:** Araştırma alanının kuzeyinde bulunan kuesta sırtını oluşturan kireçtaşları üzerinde akışa geçen kiltatı blokları heyelana neden olarak yerleşmelere zarar vermektedir (Foto 2b ve 2c Alibaba Mahallesi'ne ait).

**Figure 5:** The claystone flowing over the limestone on the ridge of the kuesta developing in the north of the research area causes landslides and damages the settlements (Photo 2b and 2c belong to Alibaba Neighborhood).

### 3.2. Tunceli Şehir Yerleşim Alanı ile Jeomorfolojik Faktörler Arasındaki İlişkiler

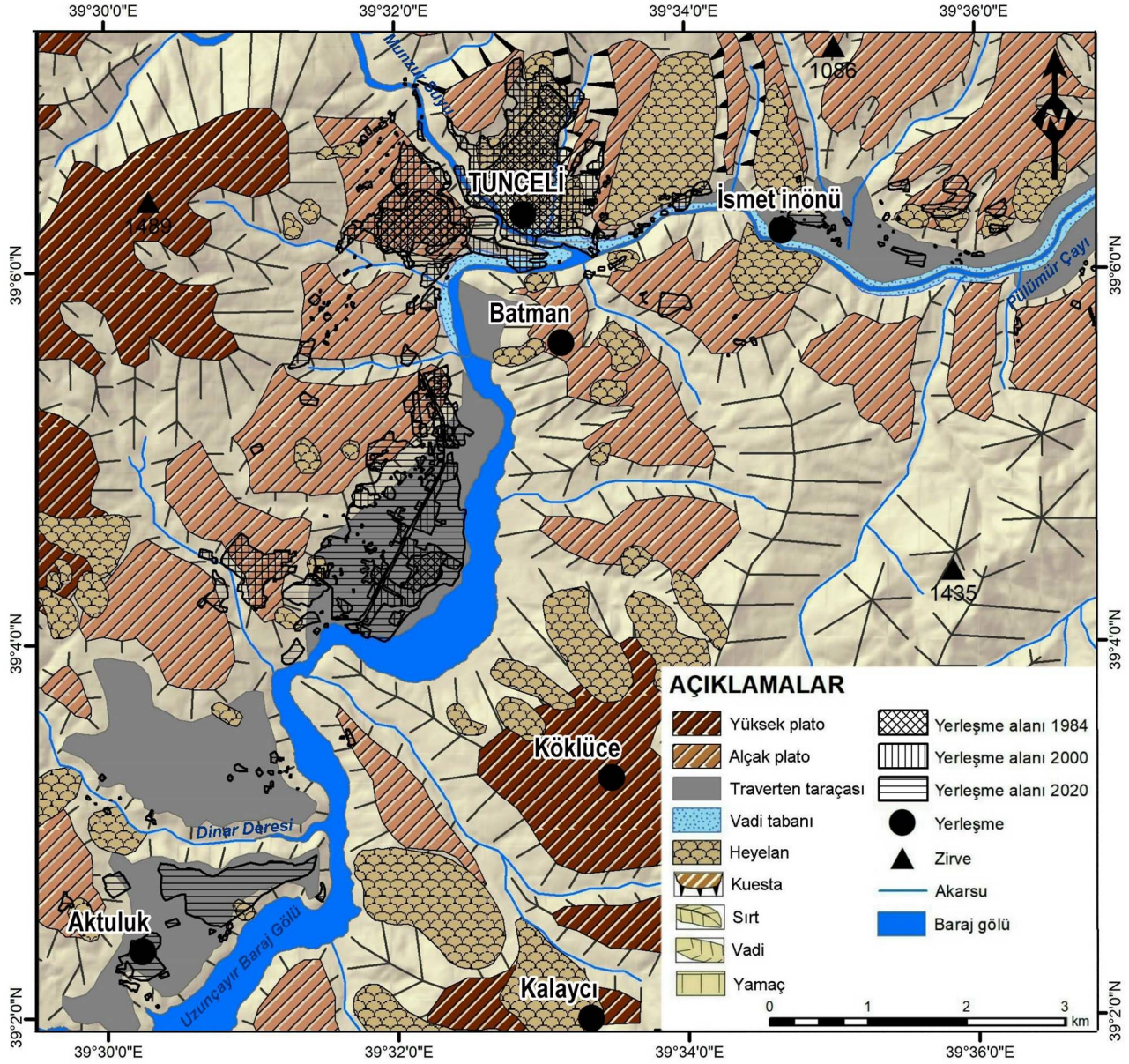
#### 3.2.1. Zonal Analiz

Bu bölümde farklı yıllarda analize tabi tutulan her bir jeomorfolojik faktör üzerindeki Şehir yerleşim alanının alansal ve oransal dağılımı tespit edilmiştir. Araştırma sahasında etkili olan morfodinamik etmen ve süreçler yüksek kesimlerde daha ziyade aşınım, alçak kesimlerde ise birikim Őekillerinin oluşmasına etki etmiştir (Bilgin, 1972). Buna bağlı olarak sahada birbirinden farklı yükselti, eğim ve yapısal özelliklere sahip jeomorfolojik birimler oluşmuştur. Tablo 3'e bakıldığında 1984, 2000 ve 2020

yıllarında Şehir yerleşim alanının farklı jeomorfolojik birimler üzerinde yoğunlaştığı görölür. Yerleşim alanı 1984 yılında sırasıyla en fazla alçak plato (%67,17) ve yamaç (%20,15) üzerinde dağılış gösterir. 2000 yılında en fazla alçak plato alanında (%58,57), ikinci sırada yamaç (%20,00) ve üçüncü sırada traverten taraası (%19,14) üzerinde bulunur. 1984-2000 yılları arasında Şehir yerleşim alanı, alçak plato ve yamaçlardan traverten taraalarına doğru gelişim göstermiştir. 2020 yılında sıralama önemli ölçüde değişmiş olup, yerleşme alanı en fazla traverten taraası üzerinde (%37,50), ikinci sırada alçak plato (%37,21) ve üçüncü sırada yamaç (%23,21) üzerinde dağılışa

sahiptir. Her üç yılda da en az tercih edilen morfolojik birim vadi tabanıdır. Araştırma sahasında akarsuların dar ve derin vadi içerisinde akış göstermesi, vadi tabanının toplam alan içerisindeki payının düşük olmasına neden olmuştur. Sel ve taşkın risklerinden dolayı yerleşme için uygun olmayan bu alanlar, daha çok tarım arazisi olarak kullanılmaktadır. Yerleşmelerin

1984 ve 2000 yıllarında daha çok alçak platoların, 2020 yılında ise traverten taraçalarının üzerinde geniş alanlı dağılışa sahip olduğu görölmüştür. Genel bir değerlendirme ile şehir yerleşim alanı 1984-2020 arasında yüksek jeomorfolojik birimlerden alçak jeomorfolojik birimlere doğru gelişme göstermiştir (şekil 6).



**şekil 6:** Tunceli şehri yerleşim alanı ile jeomorfolojik birimler arasındaki ilişkinin zamansal değişim haritası.

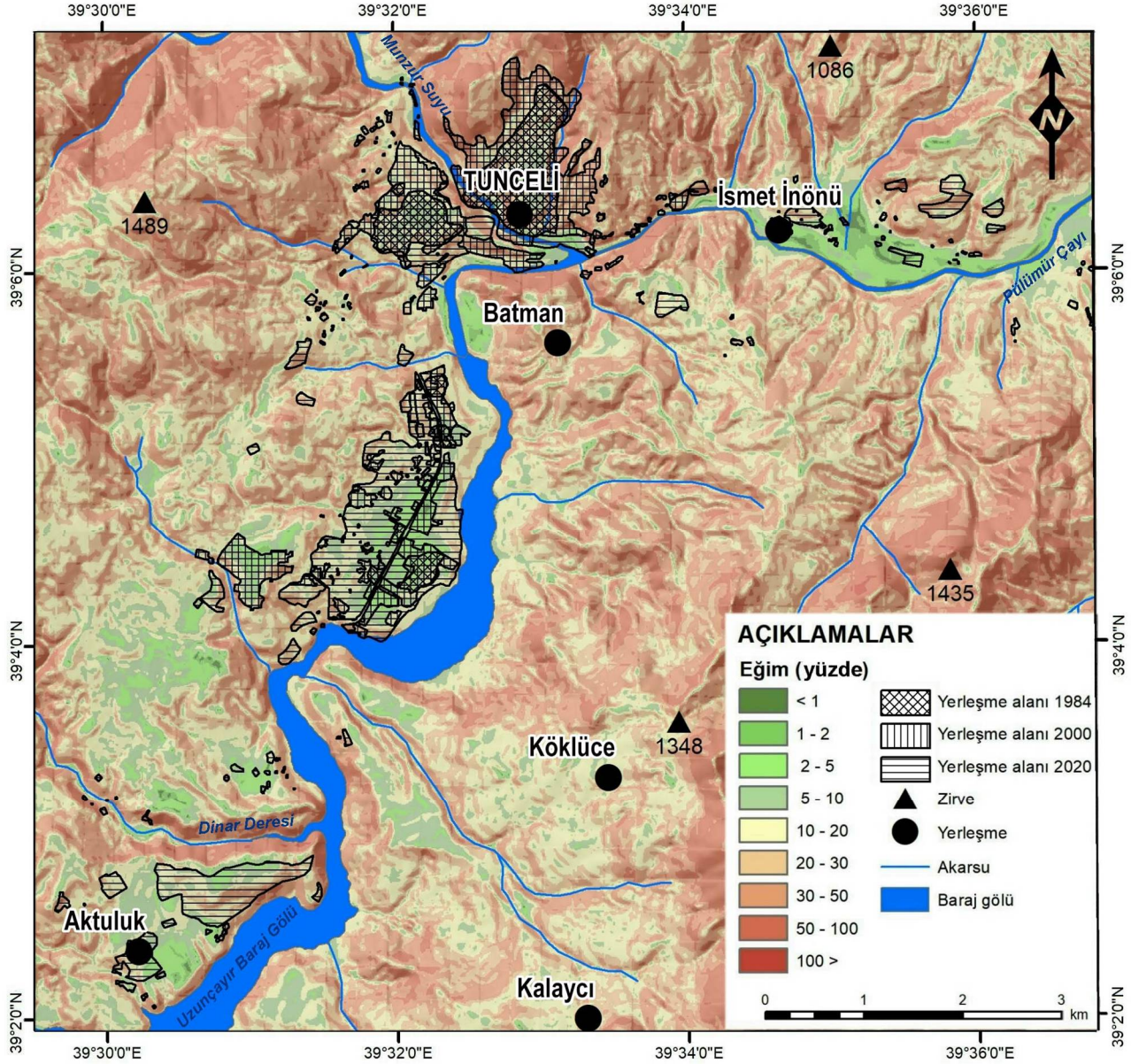
**Figure 6:** The temporal change map of the relationship between the settlement area of Tunceli city and the geomorphological units.

Eğim, iklim özellikleri başta olmak üzere jeomorfolojik yapı, arazi kullanım şekli gibi birçok coğrafi unsura etki eder (Özdemir, 1996). Bununla birlikte topografyanın niteliğinin saptanması, jeomorfolojik

yapının çözümlenmesi ve yerşekillerinin tanımlanmasında eğim koşullarından faydalanılır (Özşahin & Eroğlu, 2018). Bu çalışmada eğim değerleri Elibüyük ve Yılmaz (2010) tarafından belirlenen eğim

grupları ve morfolojik tanımlamaları esas alınarak sınıflandırılmıştır. Buna göre %1'den düşük eğime sahip alanlar "düz yüzeyler", %1-2 eğimli alanlar "hafif eğimli düz yüzeyler", %2-5 eğimli alanlar "hafif eğimli yüzeyler", %5-10 eğimli alanlar "eğimli yüzeyler", %10-20 eğimli alanlar

"orta eğimli yüzeyler", % 20-50 eğimli alanlar "çok eğimli yüzeyler", %50-100 eğimli alanlar "çok çok eğimli yüzeyler", %100'den yüksek eğime sahip alanlar "dike yakın eğimli yüzeyler" şeklinde tanımlanmıştır (Tablo 4; Şekil 7).



**Şekil 7:** Tunceli şehri yerleşim alanı ile eğim arasındaki ilişkinin zamansal değişim haritası.

**Figure 7:** The temporal change map of the relationship between the settlement area of Tunceli city and the slope.

Araştırma alanında eğim ve şehir yerleşim alanı arasındaki ilişki her üç dönemde farklı seyretmiştir. 1984 yılında yerleşim alanlarının %33,58'i çok eğimli yüzeylerde, %32,84'ü orta eğimli yüzeylerde, %22,39'u eğimli yüzeylerde yer alır. %2'den düşük ve

%100'den yüksek eğime sahip alanlarda ise yerleşim alanı bulunmamaktadır. 2000 yılında yerleşim alanlarının %36'sı çok eğimli yüzeylerde, %32,29'u orta eğimli yüzeylerde, %16,57'si eğimli yüzeylerde bulunur. Bu dönemde yerleşmelerin düşük

eğimli alanlara doğru genişlediği görülür. 2000 yılında bir önceki dönemden farklı olarak %2'den düşük eğime sahip alanlarda da yerleşim alanı bulunur. 2020 yılında yerleşim alanlarının eğim gruplarına göre dağılışındaki sıralama önceki dönemlerden oldukça farklıdır. Bu dönemde yerleşim

alanının düşük eğimli alanlara doğru gelişimi çok daha belirgindir. 2020 yılında yerleşim alanı en fazla orta eğimli yüzeylerde (%33,63), ikinci sırada çok eğimli yamaçlarda (%32,29) ve cnc sırada eğimli yüzeylerde (%18,89) dağılış gösterir.

**Tablo 3:** Yerleşim alanı ile jeomorfolojik birimler arasındaki ilişkinin zamansal değişim tablosu.

**Table 3:** Temporal change table of the relationship between settlement area and geomorphological units.

Jeomorfolojik birimler	1984		2000		2020	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Alçak plato	90	67,17	205	58,57	250	37,21
Taraça	15	11,19	67	19,14	252	37,50
Vadi tabanı	2	1,49	8	2,29	14	2,08
Yamaç	27	20,15	70	20,00	156	23,21
<b>Toplam</b>	<b>134</b>	<b>100</b>	<b>350</b>	<b>100</b>	<b>672</b>	<b>100</b>

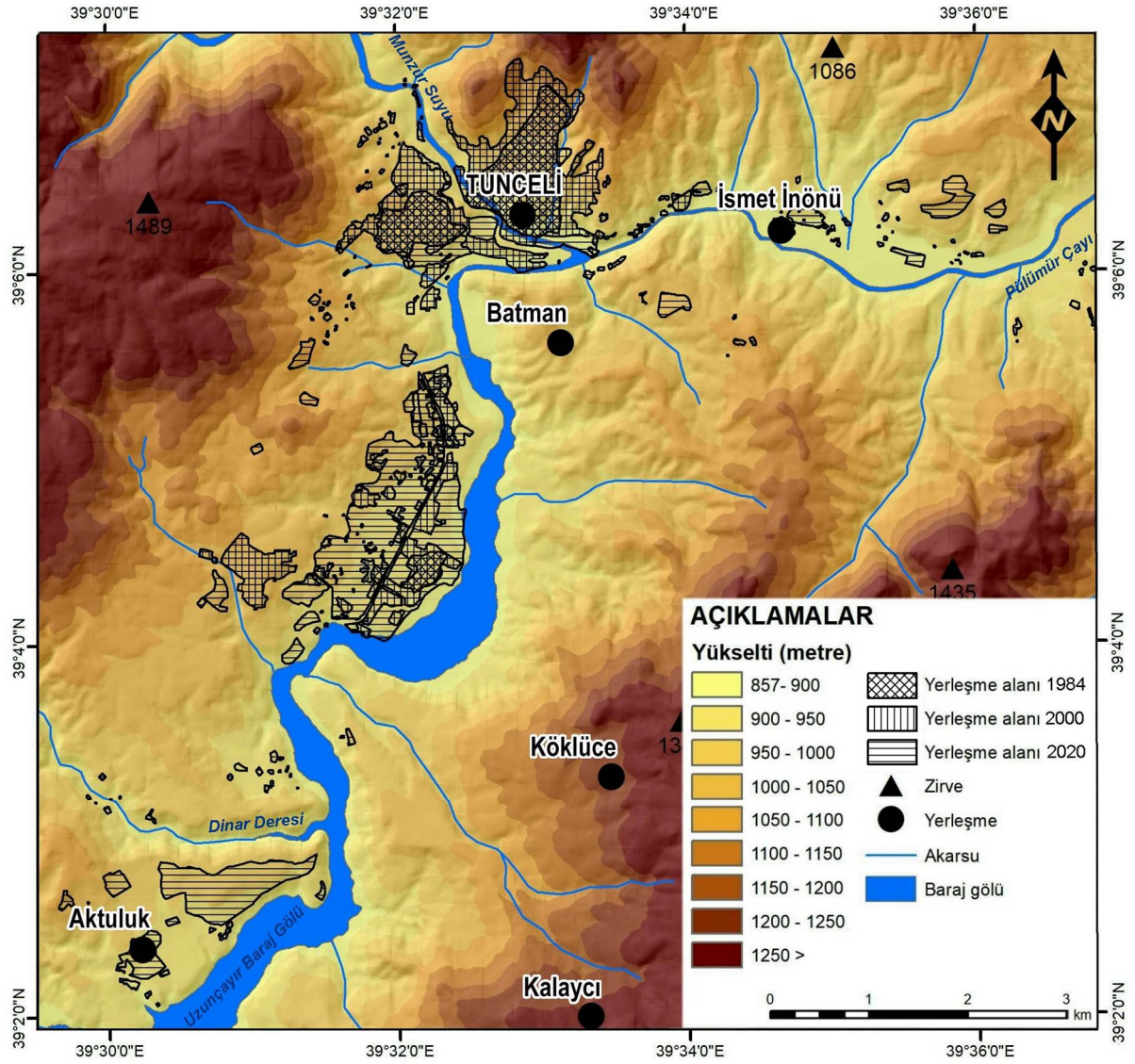
**Tablo 4:** Yerleşim alanı ile eğim arasındaki ilişkinin zamansal değişim tablosu.

**Table 4:** Temporal change table of the relationship between the settlement area and the slope

Eğim (%)	Morfografik Tanımlama	1984		2000		2020	
		Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
<1	Düz yüzeyler	-	-	1	0,29	1	0,15
1-2	Hafif eğimli düz yüzeyler	-	-	4	1,14	7	1,04
2-5	Hafif eğimli yüzeyler	11	8,21	40	11,43	76	11,32
5-10	Eğimli yüzeyler	30	22,39	58	16,57	127	18,89
10-20	Orta eğimli yüzeyler	44	32,84	106	30,29	226	33,63
20-50	çok eğimli yüzeyler	45	33,58	126	36,00	217	32,29
50-100	çok çok eğimli yüzeyler	4	2,98	15	4,28	18	2,68
100>	Dike yakın eğimli yüzeyler	-	-	-	-	-	-
<b>Toplam</b>		<b>134</b>	<b>100</b>	<b>350</b>	<b>100</b>	<b>672</b>	<b>100</b>

Ülkemizde genel olarak yükselti artışıyla birlikte arazideki yarıлма derecesi artar ve arazi parçalı, arızalı bir görünüm kazanır (zdemir, 1996). Diğer coğrafi koşullarla birlikte yükselti, yerleşmelerin dağılışını, dokusunu ve tipini etkiler (Tunçdilek, 1985). Yükseltinin yerleşme üzerinde etkisinin tespiti Şehir içi arazi kullanımı ile ilgili çalışmalarda fayda sağlar (Esen & Avcı, 2017). Araştırma alanında Şehir yerleşim alanı ile yükselti arasındaki ilişki zaman içerisinde değişim göstermiştir. 1984 yılında %46,27'lik pay ile en fazla tercih edilen yükselti basamağı 950-1000 m basamağı iken 2000 ve 2020 yıllarında yerleşmelerin bir alt basamağa doğru yoğunlaştığı görülür. Bu durum başlangıçta

yüksekte kurulan Şehir alanının zaman içerisinde daha alçak kesimlere doğru gelişme göstermesinden kaynaklanır. 900-950 m yükselti basamağında 2000 yılında Şehir yerleşim alanının %32,56'sı, 2020 yılında ise %38,69'u bulunur. Her cnc dönem için de cnc sırada en fazla yerleşim olan yükselti basamağı 1000-1050 m basamağıdır. 1984 yılını diğer iki dönemden ayıran bir diğer önemli özellik, bu dönemde 1100 m'nin üstündeki yükselti değerlerinde yerleşmenin bulunmayışıdır. 2000 ve 2020 yıllarında yerleşmeler hem yatay yönde hem de dikey yönde genişleyerek 1200 m yükseltiye kadar çıkmıştır (Tablo 5; Şekil 8, 10).



**Şekil 8:** Tunceli şehri yerleşim alanı ile yükselti arasındaki ilişkinin zamansal değişim haritası.

**Figure 8:** The temporal change map of the relationship between the settlement area of Tunceli city and the elevation.

**Tablo 5:** Yerleşim alanı ile yükselti arasındaki ilişkinin zamansal değişim tablosu.

**Table 5:** Temporal change table of the relationship between the settlement area and the elevation.

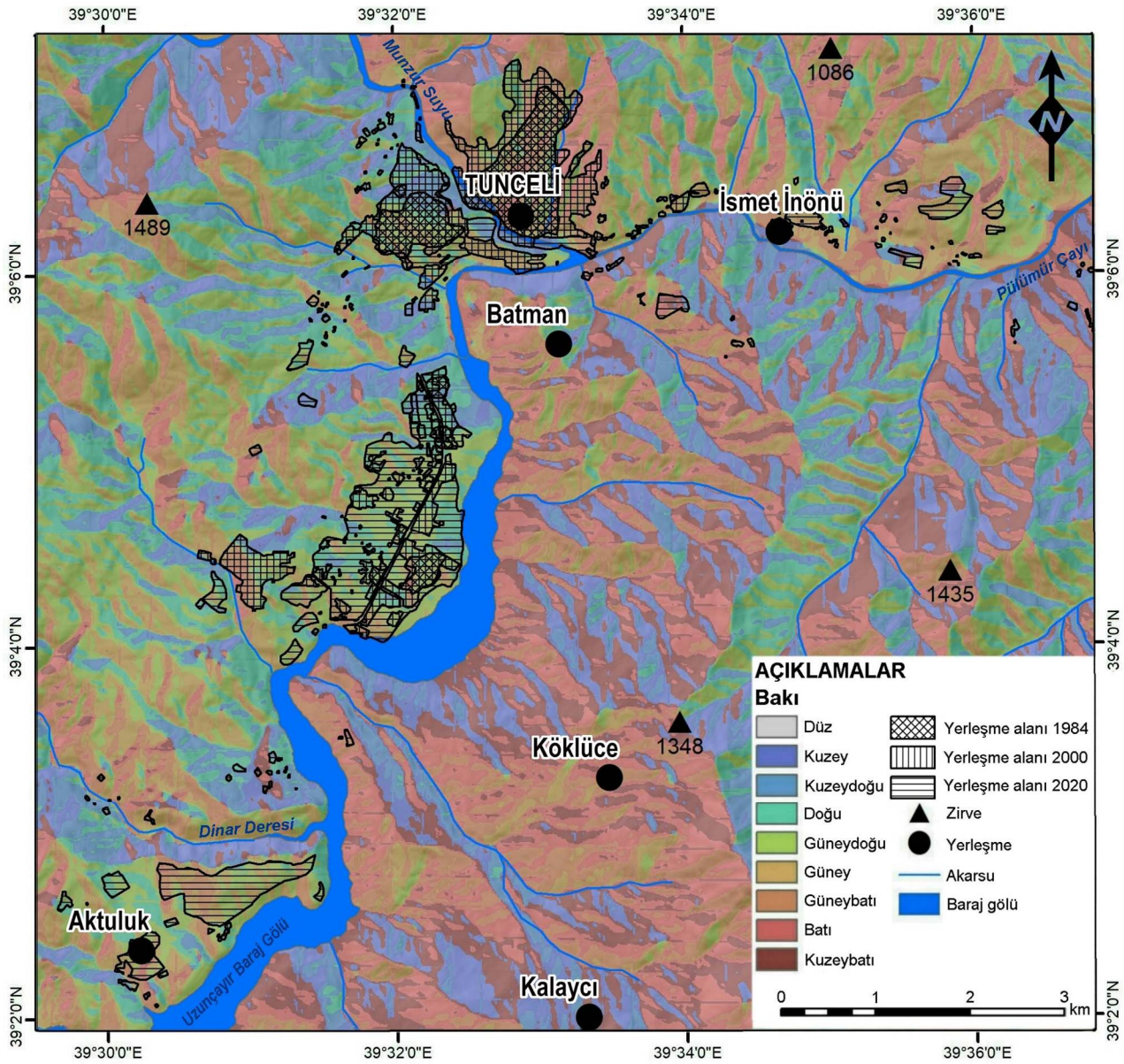
Yükselti (m)	1984		2000		2020	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
874- 900	8	5,97	29	8,29	62	9,23
900-950	43	32,10	114	32,56	260	38,69
950-1000	62	46,27	113	32,28	222	33,04
1000-1050	15	11,19	66	18,86	92	13,69
1050-1100	6	4,47	19	5,43	27	4,01
1100-1150	-	-	8	2,29	8	1,19
1150-1200	-	-	1	0,29	1	0,15
<b>Toplam</b>	<b>134</b>	<b>100</b>	<b>350</b>	<b>100</b>	<b>672</b>	<b>100</b>

Ülkemizde özellikle kışların uzun ve sert geçtiği yerlerde güneş enerjisinden daha fazla istifade etmek suretiyle yakıt

tasarrufu sağlamak için güney yamaçlar tercih edilir (Özdemir, 1996). Karasal iklimin hâkim olduğu araştırma alanında

bakı ve Şehir yerleşim alanı arasındaki ilişkinin zamansal değişimi dikkat çekicidir. Tablo 6 incelendiğinde zaman içerisinde Şehir yerleşim alanının batı, güneybatı ve güney bakılarda payının azaldığı, buna karşılık güneydoğu, doğu ve kuzeydoğu bakılarda arttığı görülür. Genel bir değerlendirme ile 1984-2020 yılları arasında yerleşim alanlarının batıdan doğuya doğru genişlediği söylenebilir. 1984 ve 2000 yıllarında nc sırada en fazla Şehir yerleşim alanının bulunduğu

bakı güneybatı iken, 2020 yılında doğu bakı olmuştur. Ayrıca her üç dönemde ikinci sırada yer alan güney bakıda Şehir yerleşim alanı oranının giderek düştüğü görülür. Bu durum yerleşim alanlarının doğu bakıya doğru yöneldiği fikrini destekler. Bununla birlikte oranları değişse de yerleşim alanı her üç dönemde de en fazla güneydoğu bakıda, ikinci olarak güney bakıda bulunur (Tablo 6; Şekil 9, 10). Kuzey ve kuzeybatı bakılar araştırma alanında en az tercih edilen bakılardır.

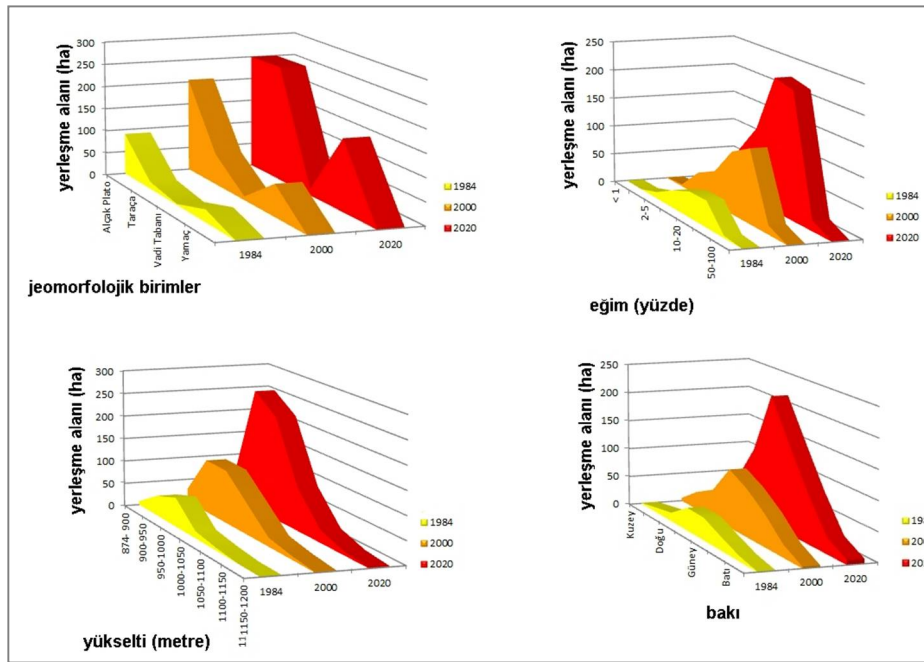


**Şekil 9:** Tunceli Şehri yerleşim alanı ile bakı arasındaki ilişkinin zamansal değişim haritası.

**Figure 9:** The temporal change map of the relationship between the settlement area of Tunceli city and the aspect.

**Tablo 6:** Yerleşim alanı ile bakı arasındaki ilişkinin zamansal değişim tablosu.  
**Table 6:** Temporal change table of the relationship between the settlement area and aspect.

Bakı	1984		2000		2020	
	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)	Alan (ha)	Oran (%)
Kuzey	1	0,74	5	1,43	11	1,64
Kuzeydoğu	8	5,96	31	8,85	51	7,59
Doğu	15	11,19	51	14,57	116	17,26
Güneydoğu	39	29,10	100	28,57	221	32,88
Güney	38	28,36	82	23,43	152	22,62
Güneybatı	23	17,19	56	16,00	85	12,65
Batı	9	6,72	22	6,29	28	4,17
Kuzeybatı	1	0,74	3	0,86	8	1,19
<b>Toplam</b>	<b>134</b>	<b>100</b>	<b>350</b>	<b>100</b>	<b>672</b>	<b>100</b>



**şekil 10:** Yerleşim alanı ile jeomorfolojik faktörler arasındaki ilişkinin zamansal değişim grafiği.

**Figure 10:** Temporal change graph of the relationship between settlement area and geomorphological factors.

Zonal istatistik sonuçlarına göre şehir yerleşim alanının bulunduğu en düşük eğim değeri 1984 yılında %0,26, 2000 yılında %0,10 ve 2020 yılında %0,80'dir. Tunceli şehir yerleşim alanının bulunduğu en yüksek eğim değeri 1984 yılında %80,09, 2000 yılında %88,28 ve 2020 yılında %103,18'dir. Bu değerler şehir yerleşim alanının 1984-2020 yılları arasındaki dönemde yüksek ve düşük eğimli alanlara doğru iki yönlü genişlediğini gösterir. şehir yerleşmesinin bulunduğu yükselti aralığında da zaman

içinde değişim ortaya çıkmıştır. 1984 yılı verilerine göre Tunceli'nin 884,29 ile 1105,71 metre aralığında yer alırken, 2000 yılında yerleşmenin alt sınırı 874,94 metreye inmiş, üst sınırı ise 1165,61'e çıkmıştır. 2020 yılında Tunceli yerleşmesinin alt sınırının biraz daha azaldığı (874,05 m), üst sınırın değişmediği görülür. Bu değerler son 20 yıllık dönemde yerleşmenin daha çok alçak alanlara doğru genişlediğini gösterir. Tunceli şehir yerleşmesinin bakı faktörüne göre yatay dağılışının zonal istatistik sonuçları

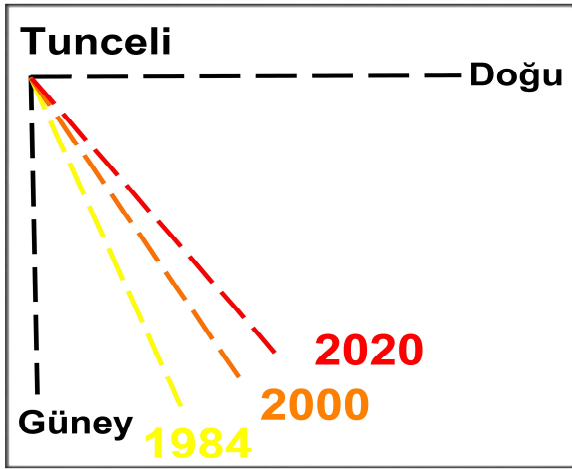
değerlendirildiğinde; ortalama değerin süreç içerisinde güney bakıdan doğu bakiya doğru yneldeği açıkça görülür. 1984 yılında ortalama baki değeri 163,46 derece

iken, bu değer 2000 yılında 155,11 derece ve 2020 yılında da 149,48 derece olmuştur (Tablo 7; Şekil 11).

**Tablo 7:** Yerleşim alanı ile jeomorfolojik faktörler arasındaki ilişkinin zamansal değişiminin zonal istatistik sonuçları.

**Table 7:** Zonal statistical results of the temporal change of the relationship between the settlement area and geomorphological factors

Zonal istatistik	Eğim (yüzde)			Yükselti (metre)			Baki (derece)		
	1984	2000	2020	1984	2000	2020	1984	2000	2020
Min	0,26	0,10	0,80	884,29	874,94	874,05	0,34	0,04	0,02
Max	80,09	88,28	103,18	1105,71	1165,61	1165,61	359,74	359,87	359,98
Ort	18,36	19,98	18,09	963,98	970,05	960,23	163,46	155,11	149,48
SS	12,69	14,61	13,07	43,19	56,36	50,69	59,10	64,02	60,91



**Şekil 11:** Yerleşim alanı ile ortalama baki değeri arasındaki ilişkinin zamansal değişiminin Őematik gösterimi.

**Figure 11:** Schematic representation of the temporal change of the relationship between the settlement area and average aspect value

### 3.2.2. Korelasyon ve Regresyon Analizi

Spearman rho korelasyon katsayısı esas alınarak yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre %95 güven seviyesinde

1984, 2000 ve 2020 yıllarında yerleşim alanı ile eğim arasında negatif yönlü ve çok kuvvetli ilişki bulunmaktadır. Bir başka ifade ile eğim değeri arttıkça yerleşim alanının azaldığı ve yerleşmelerin dağılışında eğim faktörünün önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Araştırma alanında yerleşmelerin dağılışını etkileyen bir diğer önemli jeomorfolojik parametre jeomorfolojik birimlerdir. Şehir yerleşim alanı ile jeomorfolojik birimler arasında 1984 ve 2000 yılları için %99 güven seviyesinde pozitif yönlü ve kuvvetli bir ilişki saptanmıştır. 2020 yılında Şehir yerleşim alanı ile jeomorfolojik birimler arasında pozitif yönlü ve çok zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Yerleşim alanı ile baki arasındaki ilişki 2000 ve 2020 yıllarında %99 güven seviyesinde negatif yönlü ve zayıftır. Yerleşim alanları ile yükselti arasındaki ilişki her u yıl için negatif yönlü ve zayıftır (Tablo 8).

**Tablo 8:** Yerleşim alanı ile jeomorfolojik faktörler arasındaki ilişkinin zamansal değişiminin korelasyon analiz sonuçları.

**Table 8:** Correlation analysis results of the temporal change of the relationship between the settlement area and geomorphological factors

	Jeomorfolojik birimler	Eğim	Yükselti	Baki
1984	<b>0,800*</b>	<b>-0,962**</b>	-0,244	-0,277
2000	<b>0,667*</b>	<b>-0,986**</b>	-0,261	<b>-0,357*</b>
2020	0,100	<b>-0,987**</b>	-0,315	<b>-0,443*</b>

\*\*%99 güven seviyesi \*%95 güven seviyesi



Regresyon analizi sonuçlarına göre Şehir yerleşim alanı ile jeomorfolojik birimler, eğim ve bakı faktörleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (Tablo 9; Şekil 12). %95 güven seviyesinde eğim, Şehir yerleşim alanlarının dağılışını 1984'de %68,8 oranında, 2000 yılında %81,8 oranında ve 2020 yılında %75,4 oranında etkilemiştir. Bu oranlardan yola çıkarak, Tunceli Şehir yerleşim alanının dağılışını

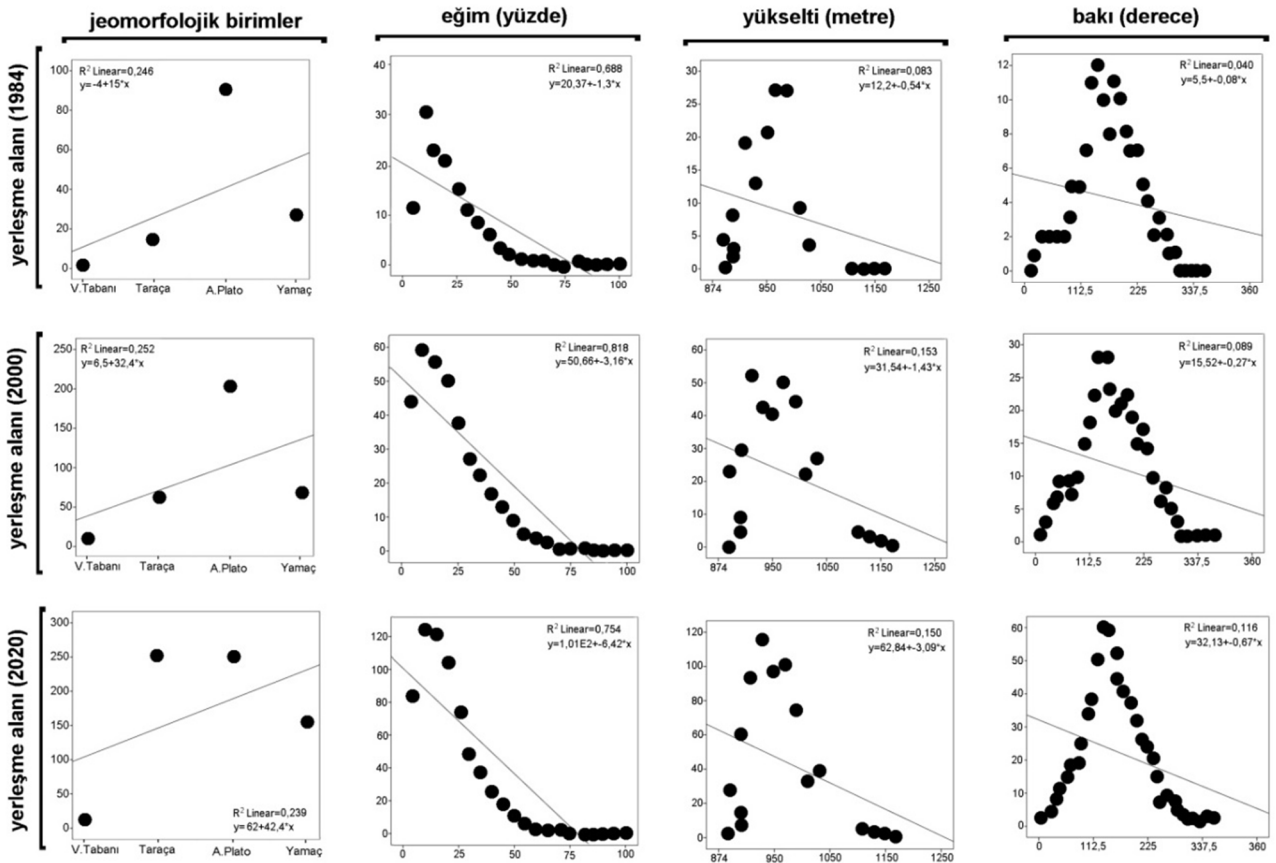
büyük lde eğim faktörünün kontrol ettiği söylenebilir. %99 güven seviyesinde 1984 yılında jeomorfolojik birimler, yerleşmelerin dağılışında %24,6 oranında, 2000 yılında ise %25,2 oranında etkilemiştir. Bakı faktörü yerleşmelerin dağılışını 2000 yılında %9 oranında, 2020 yılında da %11,6 oranında etkilemiştir. Tunceli Şehir yerleşim alanının dağılışında yükseltinin etkisi düşük seviyededir.

**Tablo 9:** Yerleşim alanı ile jeomorfolojik faktörler arasındaki ilişkinin zamansal değişiminin regresyon analiz sonuçları.

**Table 9:** Regression analysis results of the temporal change of the relationship between the settlement area and geomorphological factors

	Jeomorfolojik birimler	Eğim	Yükselti	Bakı
1984	<b>0,246*</b>	<b>0,688**</b>	0,083	0,040
2000	<b>0,252*</b>	<b>0,818**</b>	0,093	<b>0,089*</b>
2020	0,239	<b>0,754**</b>	0,089	<b>0,116*</b>

\*\*%99 güven seviyesi \*%95 güven seviyesi



**Şekil 12:** Yerleşim alanı ile jeomorfolojik faktörler arasındaki ilişkinin zamansal değişiminin regresyon analiz grafikleri.

**Figure 12:** Regression analysis graphs of the temporal change of the relationship between the settlement area and geomorphological factors.

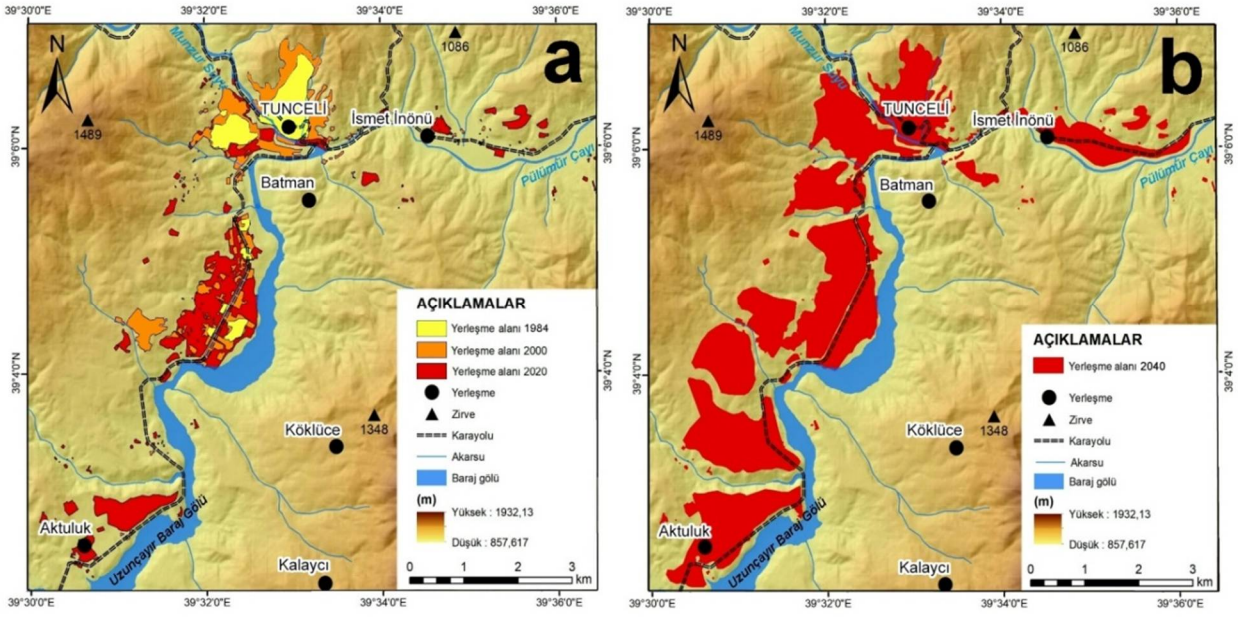
Şekil 12 incelendiğinde Şehir yerleşim alanı ile jeomorfolojik faktörler arasındaki ilişkinin zaman içerisinde sabit kalmayıp sürekli olarak deĐiŐtiĐi görülür. Bu değişim bazı parametrelerde yüksek seviyede bazı parametrelerde ise düşük seviyede gerçekleŐmiŐtir. En dikkat çekici değişim ise yerleşme alanı ile jeomorfolojik birimler arasındaki iliŐkide görülür. 1984-2020 yılları arasında Şehir yerleŐmesi ile jeomorfolojik birimler arasındaki ilişki pozitif yönlüdür. Bu dönemde Şehir yerleŐmesi en fazla traverten taraası, alçak plato ve yamaçlar üzerinde daĐılıŐ gösterir. 2000-2020 yılları arasında Şehir yerleşmesinin yamaçlardan, alçak plato ve traverten taraalarına doğru geniŐlediĐi görülür (Şekil 12). Şehir yerleşim alanı ile eğim arasındaki ilişki 1984-2020 yılları arasında hep negatif yönlüdür. Genel olarak aynı eğim grubunda yerleşim alanının daĐılıŐı benzer oranda artış

#### 4. SONUÇ

Bu alıŐmada Tunceli Şehir yerleşmesinin 1984-2000 yılları arasındaki süreçte, yaklaşık olarak 20 yıllık periyotlarla zamansal ve mekânsal değişimi ve bu deĐiŐimin jeomorfolojik özellikler ile ilişkisi sorgulanmıştır. Genel olarak araştırma alanında 1984-2000 yılları arasında Şehir yerleşim alanı ile nüfus artışı paralellik gösterir. Tunceli merkez ile nüfusu 1984-2000 yılları arasında 1,77 kat, 2000-2020 yılları arasında 1,12 kat artmıŐtır. 1984-2020 yılları arasındaki 36 yılda ise yaklaşık olarak 1,97 kat artmıŐtır. Nüfus arttıkça Şehir alanı da mekânsal olarak genişlemiştir. Tunceli Şehri yerleşim alanı 1984-2000 yılları arasında 2,61 kat, 2000-2020 yılları arasında da 1,92 kat olmak üzere 36 yıllık süreçte 5,01 kat genişlemiştir. Şehir alanı ortalama bir değerle her 20 yılda yaklaşık olarak 2,51

göstermiştir. Ancak 1984-2020 yılları arasında Şehir yerleşim alanının %0-25 eğim grubunda arttıkĐı ve hareketliliğin de bu eğim grubunda yoĐunlaŐtıĐı görülür. Yerleşme ile yükselti arasındaki ilişki negatif yönlüdür. Genel olarak yükselti arttıkça yerleşmenin alanı azalmıŐtır. Bununla birlikte 1984-2020 yılları arasında Şehir yerleŐmesi yükseltiye bağlı olarak iki farklı yöne doğru gelişim göstermiştir. Őöyle ki: Şehir yerleşim alanı hem 1000 metrenin altındaki yükselti değerine doğru hem de 1000 metrenin üstündeki yükselti değerlerine doğru iki yönlü artış göstermiştir. Şekil 10 incelendiğinde hareketlilik 900-1000 metreler arasında yoĐunlaŐtıĐı görülür. Şehir yerleşim alanı ile bakı arasındaki ilişki negatif yönlüdür. 1984-2020 yılları arasında Şehir yerleşim alanı doğu yöne doğru (22,5 derece-337,5 derece) genişleme eğilimindedir (Şekil 12).

kat geniŐlemektedir. Bu çalışmada yapılan analiz sonuçlarına göre mevcut mekânsal genişleme aynı Şekilde devam edecek olursa, 2040 yılında Tunceli Şehir alanının 853 ha artarak 1525 ha olacağı tahmin edilmektedir. Şehrin mekânsal olarak geniŐlemesini sınırlayan kısıtlar dikkate alındıkĐında, Şehrin doğusunda yer alan İsmet İnönü Mahallesi'nin bulunduğu alanda mevcut yerleşmeler dıŐında yerleŐmeye uygun alan sadece 246 ha kadardır. Buna göre 853 ha'lık mekânsal genişlemenin 246 ha'ı doğuya doğru, geri kalan 607 ha'ı güneye doğru olacaktır. Şehrin mekânsal olarak genişlemesine engel oluŐturan tüm kısıtlar dikkate alınarak oluŐturulan 2040 yılı tahmini Tunceli Şehir alanı haritasına bakıldığında (Şekil 13b), bir sonraki 20 yıllık süreçte (2060 yılı) mekânsal genişlemeyi karŐılayabilecek fiziki potansiyelin mevcut olmadıkĐı görülür (Şekil 13).



**Şekil 13:** a) Tunceli şehir yerleşim alanının evrimi, b) Tunceli şehir yerleşim alanının yakın gelecekte (2040) olası durumu.

**Figure 13:** a) Evolution of Tunceli city settlement area, b) Possible situation of Tunceli city settlement area in the near future (2040).

Tunceli şehrinin kuruluş yerinin coğrafi potansiyeli, gelişimini sınırlandıran jeomorfolojik kökenli doğal risklerin varlığına bağlı olarak bazı olumsuzluklar taşımaktadır. Bu nedenle şehir mekânsal gelişimini daha uygun koşullara sahip güney ve doğu yöndeki alçak plato ve traverten taraçalarına doğru sürdürmüştür. Eğim koşulları dikkate alındığında 1984-2000 yılları arasında şehir yerleşim alanının yüksek eğimli alanlara doğru geliştiği görülür. 2000-2020 yılları arasında ise hem düşük hem de yüksek eğimli alanlara doğru iki yönlü gelişim göstermiştir. Yükselti ile şehir yerleşim alanı arasında da iki yönlü bir ilişki saptanmıştır. Süreç içerisinde yerleşim alanı yatay genişlemenin yanı sıra dikey doğrultuda da genişlemiştir. Bakı koşulları dikkate alındığında şehir yerleşmesinin doğu bakıya doğru yöneldiği ve yoğunluğun bu yöne doğru kaydığı saptanmıştır. Kuzeyde yerleşmeyi sınırlandıran doğal risklerin varlığı, batıda orman alanının varlığına bağlı olarak yasal engellerin oluşu, doğuda baraj gölünün varlığı şehrin gelişim yönünü kısıtlamıştır.

Mevcut koşullarda şehir sadece güneye doğru genişleyebilme imkânına sahiptir.

Şehir yerleşim alanı ile jeomorfolojik faktörler arasındaki ilişkiyi sorgulamak için yapılan analiz sonuçları şu şekildedir: Zonal analiz sonuçlarına göre yerleşim alanı 1984 yılında 950-1000 m yükselti basamağında, %20-50 eğime ve güneydoğu bakıya sahip alçak plato alanlarında yoğunlaşmıştır. 2000 yılında 900-950 m yükselti basamağında, %20-50 eğime ve güneydoğu bakıya sahip alçak plato alanlarında yoğunlaşmıştır. 2020 yılında ise 900-950 m yükselti basamağında, %10-20 eğime ve güneydoğu bakıya sahip traverten taraçaları üzerinde yoğunlaşmıştır. Yerleşim alanının eğim, yükselti ve bakı değerleri dikkate alındığında en yüksek ve en düşük değerler arasındaki farkın süreç içerisinde arttığı görülür. Korelasyon analizi sonuçlarına göre yerleşim alanı ile eğim arasında negatif yönlü ve çok kuvvetli, jeomorfolojik birimler ile pozitif yönlü ve kuvvetli, bakı ile negatif yönlü ve zayıf bir ilişki tespit edilmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına göre yerleşim alanının

dağılışını %70-80 oranında eğim, %20-30 oranında jeomorfolojik birimler ve ortalama %10 civarında bir değerle bakı etkilemektedir.

Şekil 13b incelendiğinde 2040 yılında Tunceli Őehrini traverten taraçaları üzerindeki gelişiminin devam edeceği ve bu jeomorfolojik birim üzerinde 531 ha'lık bir alansal artışın olacağı tahmin edilmektedir. Bununla birlikte Şehrin alęak platolar üzerinde de 322 ha genişleyeceği tahmin edilmektedir. 2040 yılında Şehir yerleşim alanının eğim gruplarına göre dağılışı değerlendirildiğinde, Şehrin mekânsal gelişiminin iki yönlü devam edeceği yani hem düşük hem de yüksek eğimli alanlara doğru gelişeceği ve %2-50

eğim grubunda yoğunlaşacağı tahmin edilmektedir (Tablo 10). 2040 yılında Şehir yerleşim alanının yükselti basamaklarına göre dağılışı değerlendirildiğinde yerleşme-eğim ilişkisine benzer bir seyrin olacağı tahmin edilmektedir. Şehir yerleşim alanının hem düşük hem de yüksek alanlara doğru gelişiminin devam edeceği ve 950-1050 m arasındaki yükselti değerlerinde yoğunlaşacağı tahmin edilmektedir. Bakı koşulları değerlendirildiğinde 2040 yılında Şehir yerleşim alanının doğu bakıya doğru olan yöneliminin devam edeceği ve Şehrin doğu, güneydoğu ve güney bakılarda yoğunlaşacağı tahmin edilmektedir (Tablo 10).

**Tablo 10:** Tunceli Şehir yerleşim alanının yakın gelecekte (2040) jeomorfolojik birimlere göre tahmini alansal dağılışı.

**Table 10:** Estimated spatial distribution of Tunceli city settlement area in the near future (2040) according to geomorphological units

Jeomorfolojik birim	Alan (ha)	Eğim (%)	Alan (ha)	Yükselti (m)	Alan (ha)	Bakı	Alan (ha)
A. Plato	322	<1	11	874- 900	95	Kuzey	56
T. Tarağası	531	1-2	28	900-950	183	Kuzeydoğu	121
		2-5	130	950-1000	230	Doğu	166
		5-10	184	1000-1050	243	Güneydoğu	183
		10-20	243	1050-1100	96	Güney	174
		20-50	242	1100-1150	6	Güneybatı	106
		50-100	15	1150-1200	-	Batı	25
		100>	-			Kuzeybatı	22
<b>Toplam</b>	<b>853</b>		<b>853</b>		<b>853</b>		<b>853</b>

Tunceli Şehri jeomorfolojik özelliklerinden kaynaklanan deprem, heyelan, kaya düşmesi, sel ve taşkın gibi doğal afet riskleri altındadır. Şehrin güvenli Şekilde büyüme ve gelişme ihtiyaçını karşılayabileceği yeterli arazisi bulunmamaktadır. Őehirde bundan sonra yapılacak kentsel arazi kullanım plan ve projelerinin tamamında jeomorfolojik faktörlerin neden olduğu kısıtların dikkate alınması önem arz etmektedir. Bu ęalıřmanın ęıktılarını referans olarak yapılacak yerleşim alanı modellemelerinin teknik, fiziksel, sosyal ve ekonomik

bileşenlerden oluşan ęevresel etkilerinin bölgesel lęekte gelişime katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akbulak, C., Erginal, A. E. & ztrk, B. (2008a) Gelibolu Yarımadası'nın Kuzeybatı Kıyılarında Arazi Kullanımının Uzaktan Algılama ile İncelenmesi. Selęuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 20: 41–50.
- Akbulak, C., Erginal, A. E., Günöz, A., ztrk, B. & ęavuř, Z. (2008b) Investigation of Land Use and Coastline Changes on the Kepez Delta Using Remote Sensing. Black Sea/Mediterranean Environment, 14: 95-106.

- Aliağaoğlu, A. & Uğur, A. (2010) Şehir Coğrafyası. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- Altın, B. N. (2005) Bolkar Dağları Doğal Ortam Koşulları ve Arazi Kullanımı. Türkiye Kuvaterner Sempozyumu. İstanbul: TURQUA-V, İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü.
- Antrop, M. (2004) Landscape Change and the Urbanization Process in Europe. *Landscape and Urban Planning*, 67: 9-26
- Afshar, F.A. (1965) Tunceli-Bingöl Bölgesi Jeolojisi, MTA Raporu.
- Atasoy, M. (2007) Yaylalardaki Arazi Kullanım Değişiminin CBS ile İzlenmesi: Trabzon Örneği. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Atasoy, A. & Özşahin, E. (2013) Yükseltiyeye Bağlı Olarak Nüfus Değişir mi? Hatay Örneği. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*. 6 (26): 92-108.
- Avcı, S. & Döker, F. (2005) Ömerli Havzası-İstanbul'da Mekânsal Değişimin Uzaktan Algılama Metotları ile Belirlenmesi. K. Ölgen (Ed), *Ege Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 91-103, İzmir.
- Bayar, R. (2003) Arazi Kullanımı-Nüfus İlişkisi: Anamur Örneği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1 (1): 97-116.
- Baykal, F. (1990) Salihli Kentsel Alanının Genişletilmesinde ve Belirli Yönlere Kaymasında Rol Oynayan Faktörler. *Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, 2: 311-32.
- Bilgin, T. (1972) Munzur Dağları Doğu Kısmının Glasiyal ve Periglasiyal Morfolojisi, İstanbul Üniversitesi Yayınları No:1757, Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 69, İstanbul
- Bilgin, A. (1989) Yerleşme Alanlarının Seçiminde Jeomorfoloji. *Jeomorfoloji Dergisi*, 17: 35-42.
- Brandolini, P., Mandarino, A., Paliaga, G. & Faccini, F. (2020) Anthropogenic Landforms in an Urbanized Alluvialcoastal Plain (Rapallo City, Italy). *Journal of Maps*, 1-12.
- Cafiso, F., & Cappadonia, C. (2019) Landslide Inventory and Rockfall Risk Assessment of a Strategic Urban Area (Palermo, Sicily). *Rendiconti Online Della Società Geologica Italiana*, 48, 96-105.
- Canpolat, F.A. (2019) Tunceli Kentinin Nüfus Özellikleri. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 4(2): 183-200.
- Cheruto, M. C., Kauti, M. K., Kisangau, P. D. & Kariuki, P. C. (2016) Assessment of Land Use and Land Cover Change Using GIS and Remote Sensing Techniques: A Case Study of Makueni County, Kenya. *Journal of Remote Sensing & GIS*, 5 (4): 2-6.
- Cürebal, İ., Efe, R., Soykan, A. & Sönmez, S. (2008) Balıkesir Kent Merkezi Yerleşim Alanı ile Jeomorfolojik Birimler Arasındaki İlişkinin CBS ve UA Yöntemleriyle Belirlenmesi. *Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, Çanakkale*.
- Cürebal, İ., Efe, R. & Soykan, A. (2019) Spatial and Temporal Change of Bursa City Settlement Area (1955-2018) and Environmental Impacts of Expansion. *Theory and Practice in Social Sciences*, ISBN 978-954-07-4761-3 ST. Kliment Ohridski University Press. Sofia.
- Çavuş, C.Z. (2007) Çanakkale'de Kentsel Gelişimin Uzaktan Algılama ve GPS Ölçümleri ile İzlenmesi. İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, *Coğrafya Dergisi*, 15: 44-58.
- Çılđın, Z. (2018) Munzur Kaynak Sularının (Ovacık, Tunceli) Hidrografyası, Sosyal Bilimler Yönetim ve Çevre (183-203), Akademisyen Yayınevi.
- Duran, C. (2005) Hazar Gölü Havzası Arazi Kullanımındaki Değişikliklerin Belirlenmesi (1956-2004), (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi) Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- DPT (2017) İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması, Ankara.
- Ege, İ. (2008) Bolkar Dağları'nın Doğu Kesiminde Jeomorfolojik Birimler Üzerinde Arazi Kullanımı. (Doktora Tezi) Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Elibüyük, M. & Yılmaz, E. (2010) Türkiye'nin Coğrafi Bölge ve Bölümlerine Göre Yükselti Basamakları ve Eğim Grupları. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 8(1): 27-55.
- Elmastaş, N. (2008) Kâhta Çayı Havzası'nda Arazi Kullanımı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 6 (2): 159-190.
- Erginal, A.E. & Erginal, G. (2003) Çanakkale Şehrinde Yer Seçiminin Jeomorfolojik Açından Değerlendirilmesi, *Doğu Coğrafya Dergisi*, IX: 94-116, Erzurum.
- Eriņç, S. (1953) Doğu Anadolu Coğrafyası. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları, No. 572.
- Eriņç, S. (1959) Bölge planı nasıl yapılır? İstanbul Üniversitesi Coğrafya Ens. Dergisi, 5 (10): 36-51.
- Eroğlu, İ. & Bozyiğit, R. (2011). Güzelhisar Çayı Havzası'nda Yapısal Unsurların Jeomorfolojik Birimlere Etkileri. *Selçuk Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32: 169-190.
- Esen, F. & Avcı, V. (2017) Tunceli İli'nde Topografik Faktörlere Göre (Yükselti, Eğim, Bakı) Yerleşmelerin ve Nüfusun Dağılışı. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(51): 376-389.
- Galve, J., Cevasco, A., Brandolini, P., Piacentini, D., Azañón, J. M., Notti, D., & Soldati, M. (2016). Cost-Based Analysis of Mitigation Measures for

- Shallow-Landslide Risk Reduction Strategies. *Engineering Geology*, 213: 142–157.
- Granit, S. & Şener, M. (1986) Tunceli Havzası'nın Jeolojisi ve Petrol Olanakları, MTA Raporu (Yanınlanmamış).
- Güneralp, B. & Seto, K. (2008) Environmental Impacts of Urban Growth from an Integrated Dynamic Perspective: A Case Study of Shenzhen, South China, *Global Environmental Change*, 18(4): 720-735.
- Gürbüz, M., Denizdurduran, M., Karabulut, M. & Kızılelma, Y. (2011) Uzaktan Algılama ve CBS Kullanılarak Elbistan Ovasında Arazi Kullanımı / Arazi Örtüsünde Meydana Gelen Değişimlerin İncelenmesi. *KSÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi, Özel Sayı*, 36-37.
- Herece, İ. E. & Acar, Ş. (2016) Pertek (Tunceli) Dolayının Üst Kretase-Tersiyer Jeolojisi/Stratigrafisi. *MTA Dergisi*, 153: 1-43
- Jiang, L., Xiangzheng Deng & Seto, K. (2013) The Impact of Urban Expansion on Agricultural Land Use Intensity in China. *Land Use Policy*, 35: 33-39.
- Karadoğan, S. & Özdemir, M.A. (2002) Malatya Şehri Doğusunda Jeomorfolojik Özelliklerden Kaynaklanan Sorunlar. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 12 (2): 31-46.
- Karadoğan, S. (2007) Malatya Kenti ve Yakın Çevresi İçin Olası Doğal Riskler ve Afet Yönetimi (GIS Ortamında Örnek Bir Uygulama). *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Trabzon*.
- Karvar, G. (2019) Tunceli (Merkez) Karbonatlı Kaynak Çökellerinde (Tufa/Traverten) Sedimentolojik ve Jeokimyasal İncelemeler, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi) Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Keleş, R. (1986) Kent ve Bölge Planlamasında Jeomorfoloji. *Jeomorfoloji Dergisi* 14: 7-12.
- Kılıç, A. (2006) Uydu görüntüleri ile Arazi Kullanımı ve Değişikliğinin Araştırılması. (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi) Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Koç, T. (2008) Kaz Dağı Kuzeyinde (Bayramiç-Evciler Havzası) Morfolojik Birimler ve Arazi Kullanımı İlişkisi. *Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu (Prof. Dr. Mehmet Ardos Anısına) Bildiriler Kitabı* 134-153. Çanakkale.
- Korkmaz, H., Çetin, B., Kuşçu, V., Ege, İ., Bom, A., Özşahin, E. & Karataş, A. (2010) Temporal Changes in Land Use in Asi River Delta. *2nd International Geography Symposium (GEOMED-2010)*. Kemer–Antalya: Rose Hotel.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. & Çokluk Bökeoğlu, Ö. (2006). *Sosyal Bilimler için İstatistik*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Kurt, S., Karaburun, A. & Demirci, A. (2010) Coastline Changes in Istanbul Between 1987 and 2007. *Scientific Research and Essays*, 5(19): 3009-3017.
- Kurt, S. (2013) Land Use Changes in Istanbul's Black Sea Coastal Regions Between 1987 and 2007. *Journal of Geographical Sciences*, 23(2): 271-279.
- Kurt, S. (2015) The Geographical Analysis of the Changes Occurring in Terkos Lake (Istanbul) and Its Surroundings. *International Journal of Social Science*, 43(2): 331-342.
- Kurt, S. & Duman, E. (2015) Sakarya Nehri Deltasında Kıyı Alan Kullanımı Değişiminin Coğrafi Analizi. *Türkiye Coğrafyacılar Derneği Yıllık Kongresi, Ankara*.
- Kurt S. & Duman, E. (2016) Sakarya İli'nde Kentsel Gelişim Sürecinin Arazi Kullanımı ve Jeomorfolojik Birimler Üzerindeki Etkisinin Zamansal Değişimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 34: 268-282.
- Kurter, A. (1985) *Uygulamalı Jeomorfoloji*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Ders Notları, İ. Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü: İstanbul.
- Lóczy, D., & Süto, L. (2011) Human Activity and Geomorphology. In *The Sage Handbook of Geomorphology* (260–278). London: Sage Publications.
- Özdemir, M.A. (1996) Türkiye'de Büyük Yerleşme Alanlarının Seçiminde Jeomorfolojik Esaslar (Geomorphologic Factors in Determining Large Locations of Settlement in Turkey) ; *Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (2): 209–222.
- Özdemir, M. A. & Karadoğan, S. (1996) Türkiye'de İl Merkezlerinin Coğrafi Mekânla İlişkileri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 8 (2): 271-291.
- Özdemir, M.A. & Günay, M. (2005) Bolvadin Kentinin Gelişiminde Coğrafi Koşulların Rolü, *Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, VII (2): 129-156.
- Özdemir, M. A. & Bahadır, M. (2008) Armutlu Yarımadası'nda Arazi Kullanımının Zamansal Değişimi. *2. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Kayseri*.
- Özdemir, M. A. & Bahadır, M. (2010) Uzaktan algılama İle Acıgöl Havzası'nda Arazi Kullanımının Zamansal Değişim Analizi (1975–2005). *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(12): 335–351.

- Özgöl, N. (1981) Munzur Dağları'nın Jeolojisi, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Raporu, Rapor No.6995.
- Özşahin, E. (2011) Gönen Havzası'nda Jeomorfolojik Birimlerle Arazi Kullanımı Arasındaki İlişki (Balıkesir). Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4(7), 187-205.
- Özşahin, E. (2014) CBS Kullanılarak Şehir ve Jeomorfoloji Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Tekirdağ Şehri Örneği. Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 6: 93-122.
- Özşahin, E. & Eroğlu, İ. (2018) Trakya Yarımadası'nın Jeomorfometrik Özellikleri. Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi, 2018 (1): 87-98.
- Rawat, J. S. & Kumar, M. (2015) Monitoring Land Use/Cover Change Using Remote Sensing and GIS Techniques: A Case Study of Hawalbagh Block, District Almora, Uttarakhand, India. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, 18 (1): 77-84.
- Sergün, Ü. (1993) Türkiye'de Kent Nüfusu ve Kentleşme Hareketleri. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni, 10: 39-50.
- Slymaker, O., Spencer, T. & Embleton-Hamann, C. H. (2009) Geomorphology and Global Environmental change, 450. Cambridge University Press.
- Şengün, M. T. (2008) Uluova'da Jeomorfolojik Birimlerle Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu (Prof. Dr. Mehmet Ardos Anısına) Bildiriler Kitabı, 167-183. Çanakkale.
- Şengün, M. T. & Siler, M. (2010) Kadıköy Birikinti Yelpezesinin (Baskil-Elazığ) Jeomorfolojik Özellikleri ve Arazi Kullanım Durumu. E-Journal of New World Sciences Academy, 5(1): 1-17.
- Taş, B. (2006) Tosya İlçesinde Jeomorfolojik Birimlerin Arazi Kullanımı Üzerine Etkileri. Coğrafi Bilimler Dergisi, 4(1): 43-66.
- Taş, B. (2009) Sultandağı İlçesinde Tarımsal Arazi Kullanımı ve Planlama Önerileri. Doğu Coğrafya Dergisi, 22: 29-44.
- Taşöz Düşündere, A. (2020) 81 İlde İnsani Gelişme Endeksi Ve Türkiye'nin 2020 Küresel Performansı. TEPAV Proje Raporu, Ankara.
- Tezcan, Ş. (2003) Çanakkale'de Şehirsel Gelişme ve Mekânsal Değişim. (Basılmamış) İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Tezi, İstanbul.
- Tonbul, S. & Özdemir M.A. (1993) Çemişkezek (Tunceli) Heyelanı. Türkiye Jeomorfoloji Bilimsel ve Teknik Kurultayı (3-7 Mayıs 1993), Ankara.
- Tonbul, S. & Sunkar, M. (2008) Batman Şehrinde Yer Seçiminin Jeomorfolojik Özellikler ve Doğal Risk Açısından Değerlendirilmesi. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu, Çanakkale.
- TÜİK (1940-2000). Genel Nüfus Sayımları. <https://biruni.tuik.gov.tr/nufusapp/idari.zul> (17.02.2021).
- TÜİK (2000-2017) Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> (17.02.2021).
- Tuncel, M. (2012) "Tunceli". TDV İslâm Ansiklopedisi. <https://islamansiklopedisi.org.tr/tunceli#1> (03.08.2021)
- Tunçdilek, N. (1986) Türkiye'de Yerleşmenin Evrimi. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 3, İstanbul.
- Tunçdilek, N. (1985) Türkiye'de Relief Şekilleri ve Arazi Kullanımı. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 4, İstanbul.
- Turoğlu, H. (1993) Mühendislik Jeomorfolojisinin Tanıtılması ve Metodolojisi. Türk Coğrafya Dergisi, 28: 345-349.
- Turoğlu, H. (1998) Sinop Şehri ve Çevresinde Arazi Kullanımı- Jeomorfoloji İlişkisi. Türk Coğrafya Dergisi, 33: 519-528.
- Turoğlu, H. (2000) Doğal Ortam Analizi ve Düzenleme-Planlama Çalışmaları. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi, 8: 201-212.
- Tümertekin, E. (1973) Türkiye'de Şehirleşme ve Şehirsel Fonksiyonlar. İstanbul Üniv. Yay. No: 1840/72 İstanbul.
- Uzun, M. (2015) İzmit Körfezi Kıyılarında, Kıyı Jeomorfolojisi-Kıyı Kullanımı İlişkisinin Coğrafi Analizi. Zeitschrift für die Welt der Türken Journal of World of Turks, 17(2): 351-375.
- Vural, E. (2008) Boğaziçi Sit Alanındaki Arazi Kullanımının Zamansal Değerlendirmesi. (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi) İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Wilcox, R. (2011) Modern Statistics for the Social and Behavioral Sciences: A Practical Introduction. CRC press.
- Yalçınlar, İ. (1967) Türkiye'de Bazı Şehirlerin Kuruluş ve Gelişmelerinde Jeomorfolojik Temeller. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitü Dergisi, 16: 53-66.
- Yılmaz, H.M., Reis, S. & Atasoy, M. (2007) Türkiye'de Yeni İllerin Kentsel Gelişim Sürecinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Belirlenmesi: Aksaray Örneği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Trabzon.