



Eastern Geographical Review *Doğu Coğrafya Dergisi*

*Official journal of Atatürk University, Kâzım Karabekir Faculty of Education,
Geography Education Department*

Cilt / Volume: 28 • Sayı / Issue: 49 • Haziran / June 2023



EISSN: 2717-834X
eastgeography-ataunipress.org

Eastern Geographical Review Doğu Coğrafya Dergisi

Official Journal of Atatürk University, Kazım Karabekir Faculty of Education,
Geography Education Department

Editor

İbrahim Fevzi Şahin 

Department of Social Studies Education, Atatürk University, Faculty of Kazım Karabekir Education, Erzurum, Turkey

Field Editors

Yılmaz Arı

Department of Geography, Bandırma Onyedi Eylül University, Faculty of Science and Literature, Bandırma, Turkey

Elif Meral

Department of Social Studies Education, Atatürk University, Faculty of Kazım Karabekir Education, Erzurum, Turkey

Editorial Board

Halil Koca

Department of Geography Education, Atatürk University, Faculty of Kazım Karabekir Education, Erzurum, Turkey

Ünal Özdemir

Department of Geography, Karabük University, Faculty of Literature, Karabük, Turkey

Adem Başıbüyük

Department of Geography, Atatürk University, Faculty of Arts and Sciences, Erzurum, Turkey

Ünsal Bekdemir

Department of Geography, Giresun University, Faculty of Science and Literature, Giresun, Turkey

Hakkı Yazıcı

Department of Social Studies Education, Afyon Kocatepe University, Faculty of Education, Afyon, Turkey

Mike Kohout

Department of Geography and Environmental Studies California State University, San Bernardino, USA

Aliakbar Rasuly

Department of Climatology, University of Tabriz, Faculty of Planning and Environmental Sciences, Tabriz, Iran



Founder

İbrahim Kara

General Manager

Ali Şahin

Finance Coordinator

Elif Yıldız Çelik

Journal Managers

İrem Soysal

Deniz Kaya

İrmak Berberoğlu

Publications Coordinators

Gökhan Çimen

Arzu Arı

Alara Ergin

Hira Gizem Fidan

İrem Özmen

Derya Azer

Burcu Demirel

Project Coordinators

Doğan Oruç

Sinem Fehime Koz

Contact

Publisher: Atatürk University
Address: Atatürk University, Yakutiye,
Erzurum, Turkey

Publishing Service: AVES
Address: Büyükdere Cad., 105/9
34394 Şişli, İstanbul, Turkey
Phone: +90 212 217 17 00

E-mail: info@avesyayincilik.com
Webpage: www.avesyayincilik.com

Eastern Geographical Review

Doğu Coğrafya Dergisi

Official Journal of Atatürk University, Kâzım Karabekir Faculty of Education,
Geography Education Department

AIMS AND SCOPE

Eastern Geographical Review is a scientific, open access, online-only periodical published in accordance with independent, unbiased, and double-blinded peer-review principles. The journal is official publication of the Atatürk University, Kâzım Karabekir Faculty of Education, Geography Education Department and published biannually in June and December. The publication languages of the journal are Turkish and English.

Eastern Geographical Review aims to contribute to the literature by publishing manuscripts at the highest scientific level in geography sciences. The journal publishes original articles that is prepared in accordance with ethical guidelines. The scope of the journal includes but not limited to radio, physical, human, natural environment and geographic information systems.

The target audience of the journal includes researchers and specialists who are interested or working in all fields of physical and human geography.

Eastern Geographical Review currently indexed in DOAJ, ERIH Plus, China National Knowledge Infrastructure (CNKI) and EBSCO.

The editorial and publication processes of the journal are shaped in accordance with the guidelines of the Council of Science Editors (CSE), Committee on Publication Ethics (COPE), European Association of Science Editors (EASE), and National Information Standards Organization (NISO). The journal is in conformity with the Principles of Transparency and Best Practice in Scholarly Publishing (doaj.org/bestpractice).

All expenses of the journal are covered by the Atatürk University. Processing and publication are free of charge with the journal. No fees are requested from the authors at any point throughout the evaluation and publication process. All manuscripts must be submitted via the online submission system, which is available at <https://eastgeography-ataunipress.org/>. The journal guidelines, technical information, and the required forms are available on the journal's web page.

Disclaimer

Statements or opinions expressed in the manuscripts published in the journal reflect the views of the author(s) and not the opinions of the editors, editorial board, and/or publisher; the editors, editorial board, and publisher disclaim any responsibility or liability for such materials.

Open Access Statement

Eastern Geographical Review is an open access publication, and the journal's publication model is based on Budapest Access Initiative (BOAI) declaration. All published content is available online, free of charge at <https://eastgeography-ataunipress.org/>. The journal's content is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC BY-NC) 4.0 International License which permits third parties to share and adapt the content for non-commercial purposes by giving the appropriate credit to the original work.

From January 2022 onwards, content is licensed under a Creative Commons CC BY-NC 4.0 license. The journal's back content was published under a traditional copyright license however the archive is available for free access.

You can find the current version of the Instructions to Authors at <https://eastgeography-ataunipress.org/>

Editor: İbrahim Fevzi ŞAHİN

Address: Department of Social Studies Education, Atatürk University, Faculty of Kazım Karabekir Education, Erzurum, Turkey

E-mail: ifevzi@atauni.edu.tr

Publisher: Atatürk University

Address: Atatürk University, Yakutiye, Erzurum, Turkey

Publishing Service: AVES

Address: Büyükdere Cad., 105/9 34394 Şişli, İstanbul, Turkey

Phone: +90 212 217 17 00

E-mail: info@avesyayincilik.com

Webpage: www.avesyayincilik.com

Eastern Geographical Review Doğu Coğrafya Dergisi

Official Journal of Atatürk University, Kâzım Karabekir Faculty of Education,
Geography Education Department

AMAÇ VE KAPSAM

Doğu Coğrafya Dergisi; bağımsız, tarafsız ve çift-kör hakem değerlendirme ilkelerine bağlı yayın yapan, Atatürk Üniversitesi, Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesi Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı'nın açık erişimli bilimsel elektronik yayın organıdır. Dergi Haziran ve Aralık aylarında olmak üzere yılda iki sayı olarak yayınlanmaktadır. Yayın dili Türkçe ve İngilizce'dir.

Doğu Coğrafya Dergisi, coğrafya bilimlerini ilgilendiren tüm alanlarda yüksek bilimsel kaliteye sahip özgün araştırma türündeki makalelerle literatüre katkı sunmayı amaçlamaktadır. Ayrıca dergi kapsamına fiziki, beşeri, doğal çevre ve coğrafi bilgi sistemleri gibi konular da girmektedir.

Derginin hedef kitesini fiziki ve beşeri coğrafya alanlarında araştırma yapan bilim insanları ve profesyonel olarak çalışanlar ve bu alana ilgi duyan tüm kişiler oluşturmaktadır.

Doğu Coğrafya Dergisi DOAJ, ERIH Plus, EBSCO ve China National Knowledge Infrastructure (CNKI) tarafından dizinlenmektedir.

Derginin editöryel ve yayın süreçleri Council of Science Editors (CSE), Committee on Publication Ethics (COPE), European Association of Science Editors (EASE) ve National Information Standards Organization (NISO) kılavuzlarına uygun olarak biçimlendirilmiştir. Doğu Coğrafya Dergisinin editöryel ve yayın süreçleri, Akademik Yayıncılıkta Şeffaflık ve En İyi Uygulama (doaj.org/bestpractice) ilkelerine uygun olarak yürütülmektedir.

Derginin tüm masrafları Atatürk Üniversitesi tarafından karşılanmaktadır. Makale değerlendirme ve yayın işlemleri için yazarlardan ücret talep edilmemektedir. Tüm makaleler <https://eastgeography-ataunipress.org/> sayfasındaki online makale değerlendirme sistemi kullanılarak dergiye gönderilmelidir. Derginin yazım kurallarına, gerekli formlara ve dergiyle ilgili diğer bilgilere web sayfasından erişilebilir.

Sorumluluk Reddi

Dergide yayınlanan yazılarda ifade edilen ifadeler veya görüşler, editörlerin, yayın kurulunun ve/veya yayıncının görüşlerini değil, yazar(lar)ın görüşlerini yansıtır; editörler, yayın kurulu ve yayıncı bu tür materyaller için herhangi bir sorumluluk veya yükümlülük kabul etmemektedir.

Açık Erişim Bildirimi

Doğu Coğrafya Dergisi yayınlanma modeli Budapeşte Açık Erişim Girişimi (BOAI) bildirgesine dayanan açık erişimli bilimsel bir dergidir. Derginin arşivine <https://eastgeography-ataunipress.org/> adresinden ücretsiz olarak erişilebilir. Yazarlar Doğu Coğrafya Dergisi'nde yayınlanmış çalışmalarının telif hakkını elinde tutar. Doğu Coğrafya Dergisi'nin içeriği, Creative Commons Atıf-GayriTicari (CC-BY-NC) 4.0 Uluslararası Lisansı ile yayınlanmaktadır. Söz konusu telif, üçüncü tarafların içeriği uygun şekilde atıf vermek koşuluyla, ticari olmayan amaçlarla paylaşımına ve uyarlamasına izin vermektedir.

2022 Ocak'tan itibaren dergi Creative Commons CC BY-NC 4.0 lisansı ile yayın yapmaya başlamıştır. Bu tarihten önceki dergi içeriği ücretsiz erişime açık olmakla birlikte geleneksel telif sistemiyle yayınlanmıştır.

Yazarlara Bilgi'nin güncel versiyonuna <https://eastgeography-ataunipress.org/> adresinden ulaşabilirsiniz.

Editör: İbrahim Fevzi ŞAHİN

Adres: Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü, Erzurum, Türkiye

Yayıncı: Atatürk Üniversitesi

Adres: Atatürk Üniversitesi, Yakutiye, Erzurum, Türkiye

E-posta: ifevzi@atauni.edu.tr

Yayınevi: AVES

Adres: Büyükdere Caddesi, 105/9 34394 Şişli, İstanbul, Türkiye

Tel: +90 212 217 17 00

E-posta: info@avesyayincilik.com

Web sayfası: www.avesyayincilik.com

Eastern Geographical Review Doğu Coğrafya Dergisi

Official Journal of Atatürk University, Kâzım Karabekir Faculty of Education,
Geography Education Department

CONTENTS / İÇİNDEKİLER

RESEARCH ARTICLES / ARAŞTIRMA MAKALELERİ

- 1** Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde Şehirsel Toponimi: Bir Sınıflandırma Denemesi
Urban Toponymy in the Turkish Republic of Northern Cyprus: A Classification Assay
Alpaslan ALIĞAOĞLU
- 8** Kuzey Anadolu Fay Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Relief Morfometrisi
Relief Morphometry of the North Anatolian Fault Zone and Kızılırmak Basin (Çorum) in the South
Mustafa ARIKAN, Tevfik ERKAL, Topçu Ahmet ERTEK
- 28** Belediye Logolarının Coğrafi Analizi: Tokat İli Örneği
Geographical Analysis of Municipal Logos: The Case of Tokat
Ahmet Emrah SİYAVUŞ, Rauf BELGE
- 40** Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SYİ) ile Bilecik Merkez İlçe ve Bozüyük İlçesinin Kuraklık Durumunun Belirlenmesi
Determination of the Drought Status of Bilecik Central District and Bozüyük District with Standardized Precipitation Index
Serpil MENTEŞE, Semanur AKBULUT
- 52** Tekirdağ İlinde Meydana Gelen Karayolu Trafik Kazalarının Zamansal ve Mekansal Analizi
Spatiotemporal Analysis of Road Traffic Accidents in Tekirdag Province
Emre ÖZŞAHİN, Onurcan YILMAZ
- 63** Coğrafi Bir Bakış Açısıyla 2009–2019 Döneminde Türkiye'deki Ölümler
Deaths in Turkey in the Period 2009–2019 from a Geographical Perspective
Hüseyin ŞAHBAZ
- 74** İl Merkezi Meteoroloji İstasyon Verilerine Göre Doğu Anadolu Bölgesi'nde Maksimum Kar Yüksekliğinin Eğilim Analizi
Trend Analysis of Maximum Snow Height in Eastern Anatolia Region According to Provincial Meteorology Station Data
Muhammet TOPUZ
- 82** Yeşilova (Burdur) İlçesinde Arazi Kabiliyet Sınıflaması ve Corine Verilerine Göre 2018 Yılı Arazi Kullanım Özellikleri
Land Capability Classification and Land Use Characteristics of 2018 According to CORINE Data in Yeşilova District (Burdur)
Kadir TUNCER, Kadir DENİZ
- 94** Türkiye'nin Çatısında Çevresel Kirlilik: Balıkgöl Örneği (Ağrı)
Environmental Pollution on the Roof of Türkiye: The Case of Balıkgöl (Ağrı)
Adem YULU, Fatmanur ALBAYRAK, Zehra IŞIK, Selin ARAS, Hilye ELİF TAŞCI

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde Şehirselle Toponimi: Bir Sınıflandırma Denemesi

Urban Toponymy in the Turkish Republic of Northern Cyprus: A Classification Assay

Alpaslan ALİAĞAOĞLU 

Balıkesir Üniversitesi, FEF Coğrafya
Bölümü, Çağış Yerleşkesi, Balıkesir,
Türkiye



ÖZ

Şehirler insan yapımı, mekânın insan eliyle kurgulandığı ve çok sayıda insanın birlikte yaşadığı çoklukla insani duygular taşıyan çok işlevli merkezi yerleşmelerdir. Bu yapılaşmış çevrede her şeyin bir anlamı vardır. Yapılaşmış çevrenin en önemli elmanı binalardır. Bunların teker teker adları ve anlamları vardır. Binalar ve bunların dizilişi ile cadde ve sokaklar oluşmaktadır. Kuşkusuz cadde ve sokak adları da anlamlıdır. Cadde ve sokak adları farklı şeyleri anlatır. Bu açıdan başta zaman ve coğrafi özellikler başta gelir. Cadde ve sokak adlarını sınıflandırmak mümkündür. Bu çalışmada Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde cadde ve sokak adlarının tipoloji yapılmaktadır. Cadde ve sokak adları Google Earth'den alınmıştır. Çalışmada caddeler, sokak, meydan ve yol adları sınıflandırmaya tabii tutulmaktadır. Yapılan sınıflandırmada Aliağaoğlu & Uzun sınıflandırılması esas alınmıştır. Sonuçta ülkenin kendi özelliklerine bağlı olarak ortaya çıkan sınıflandırması yapılmıştır. KKTC cadde ve sokakları tipolojisi sekiz başlık halinde ele alınmaktadır. Bunlar, cumhuriyet caddeleri, şahıs caddeleri, yer-yön caddeleri, şehitler caddesi, anavatan caddeleri, Osmanlı caddeleri, sayısal caddeleri ve diğer caddeler şeklinde sıralanabilir. Şehirselle toponimi Türkiye-Kıbrıs arasındaki etno-kültürel benzerliklerden etkilenmiştir; kuşkusuz farklılıklar da vardır.

Anahtar Kelimeler: Şehirselle toponimi, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, cadde-sokak adları, etno-kültürel benzerlikler

ABSTRACT

Cities are multifunctional central settlements that are man-made, where the space is designed by human hands and where many people live together, mostly carrying human feelings. Everything has a meaning in this built environment. Buildings are the most important element of this built environment. They have individual names and meanings. Streets and streets are formed by buildings arrangement. Undoubtedly, street and street names are also meaningful. Street and street names mean different things. In this respect, historical and geographical features come first. It is possible to classify road and street names. In this study, the typology of road and street names in the Turkish Republic of Northern Cyprus is made. Road and street names are taken from Google Earth. The study describes streets, as streets, squares, and roads. The classification made is based on the Aliağaoğlu & Uzun classification. As a result, the classification that emerged depending on the country's own characteristics was made. The Northern Cyprus Turkish State (NCTR) roads and streets typology is discussed under eight headings. These can be listed as republic streets, personal streets, place-direction streets, martyrs street, motherland streets, Ottoman streets, digital streets, and other streets. Urban toponymy has been influenced by racial similarities between Turkey and Cyprus. There are also differences.

Keywords: Ethno-cultural similarities, streets names, Turkish Republic of Northern Cyprus, urban toponymy

Geliş Tarihi/Received: 23.03.2023

Kabul Tarihi/Accepted: 08.05.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 05.06.2023

Corresponding Author/Sorumlu Yazar:
Alpaslan ALİAĞAOĞLU
E-mail: alpaslan38stermail.com

Cite this article as: Aliağaoğlu, A.
(2023). Urban toponymy in the
Turkish Republic of Northern Cyprus:
A classification assay. *Eastern
Geographical Review*, 28(49), 1-7.



Content of this journal is licensed under a
Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International License

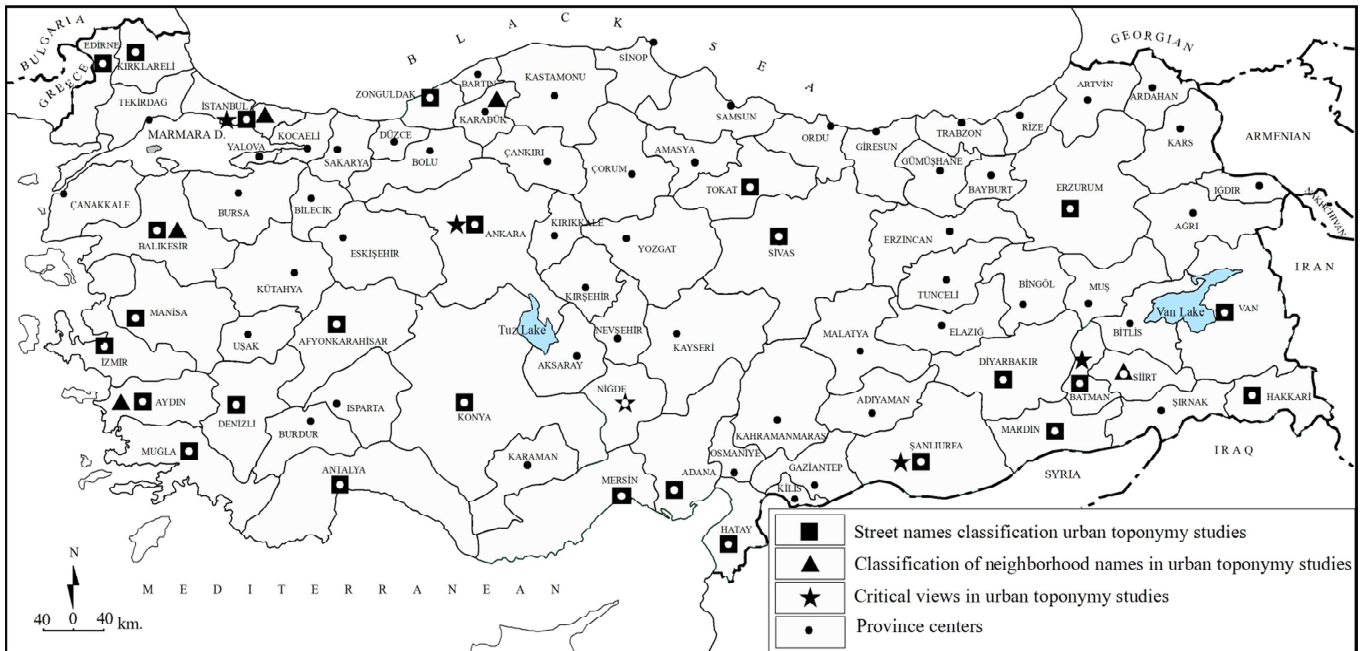
Giriş

Adlar canlı cansız bütün varlıkları, düşünce, duygu ve durumları ifade etmektedir. Adlandırma insanoğlunun geçmişi kadar eski bir eylemdir. Adların ayırım, anlatma, açıklama, tanıtmaya ve anlamlandırma gibi çeşitli işlevleri vardır. Bu eylem ile birlikte yerler ve nesnelere kişilik kazanır. Adlar mekâna sahip olmanın başka bir yönüdür. Bu yönüyle onlar ideolojilerin ve mevcut iktidarın sosyo-kültürel değerlerinin mekâna yansımaları ifade ederler. “Adlar onomastik (adbiliminin) konusunu teşkil eder. Toponomi (yeradları bilimi) ad biliminin bir alt dalıdır. Toponomi, yerleşmelerin veya herhangi bir fiziki özelliğin anlam, oluşum, köken ve dağılımını ele almaktadır. Başka bir anlatımla, toponomik görünüş anlamlarla yüküdür. Bu anlamlara bakarak, kullanıcıların tarihi ve kültürel değerleri tespit edilebilmektedir. Yer adlarının bir alt kolu da şehirselleştirme yer adlarıdır. Hodonomi veya urban toponimi (şehirselleştirme yer adları) olarak da bilinirler. Şehirselleştirme yer adları, yani cadde, bulvar, sokak ve yol adları, ad verme eyleminin en çok yapıldığı mekânlardır. Meydan, ticari işyerleri ve mahalle adları da şehirselleştirme adlarının inceleme konusudur.

Şehirler insan yapımı, mekânın insan eliyle kurgulandığı ve çok sayıda insanın birlikte yaşadığı çoklukla insani duygular taşıyan çok işlevli merkezi yerleşmelerdir. Şehirler sadece ikamet edilen yerler değildir. Çeşitli kültürel, ekonomik eylemlerin yapıldığı mekâna hâkim olma çabasının sürekli var olduğu yerleşmelerdir. “Şehirler insanlardan izler taşır... İnsanlar ortaya koydukları eserlerle kendilerini yansıtır... Onlar toplumların tezahürüdürler, insanların serüveni mekânların da serüvenidir. Şehirlerde mekânın hafızası vardır” (Can, 2021, ss. 71, 94). Şehirler hafızanın saklandığı yerleşmelerdir. “Şehirlerde anlamlar üretilmektedir (Can, 2021, s. 140). Şehirler çok şey anlatır. Ya da onlar anlamlar bütünüdür. Onları anlayabilmek için yapıları çevrenin bazı unsurlarını dikkate almak gerekir. Kendileri gibi onları oluşturan her unsurun adı vardır. Cadde, sokak, bulvar, yol, bina, meydan, ticari işyeri, kamu işyerlerinin adları vardır. Bu alanlar geçmiş ifade etmekte, geleceğe de yön vermektedir. Bunlar tek tek incelemek mümkün

olduğu gibi bir bütün olarak da ele almak mümkündür. Bu çalışmada Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde cadde (bulvar, yol) ve sokak adlarını anlamak ve tasnif etmek için yapılmıştır.

Türkiye’de şehirselleştirme toponimi ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmıştır. Nitekim Alişaoğlu & Uğur (2023) tarafından yapılan Türkiye’de Şehirselleştirme Toponimi (Urban Toponym in Turkey) adlı kitap bölümünde (2023), 21 çalışmadan bahsedilmektedir. Bu çalışmaların çoğu tek tek Türkiye şehirleri ile ilgilidir (Şekil 1). Çalışmaların bazıları şehirselleştirme toponimik sınıflandırmaya yöneliktir. Bunlar, Günel ve ark. (2011) (Urfa), Alişaoğlu (2013) (Balıkesir ili), Alişaoğlu ve Yiğit, (2014) (Balıkesir), Baysan ve Kara, (2014) (Aydın şehri), Kayserili, (2015) (Erzurum), Ayataç ve Araz (2016) (Ayrılık), Alişaoğlu ve Uğur (2018) (Erzurum), Asımgil, 2018 (İzmir), Çıldam (2018) (Bandırma), Çıldam (2019) (Siirt), Kahraman (2019) (İstanbul), Deniz ve Ersöz (2020) (Safranbolu), Mert ve Ertürk (2020) (İzmit), Alişaoğlu ve Çetinkya (2021) (Türkiye), Özüpekçe (2021) (Kilis), şeklinde sıralanabilir. Bir kısmı da eleştirel bakış açısıyla ele alınmaktadır. Bunlar da, Erdentuğ ve Burçak (1998) (Ankara), Özkan ve Yoloğlu (2005) (Ankara), Günel (2012) (Batman), Kara (2012) (Niğde), Turan ve Yalçiner Ercoşkun (2017) (Ankara), Türkoğlu ve Günay (2018) (İstanbul), Çetin ve Şentürk (2019) (İstanbul-Fikirtepe) şeklinde sıralanabilir. Bunlardan iki çalışma (Alişaoğlu, 2013; Çıldam, 2019) mahalle adlarının sınıflandırılması ile ilgili iken sadece biri sınıflandırma cadde ve sokakların Türkiye ölçeğinde sınıflandırılması (Alişaoğlu & Uzun, 2011) ile ilgilidir. Alişaoğlu ve Uzun (2011) Türkiye şehirlerinin şehirselleştirme toponimik sınıflandırmasını yapmaktadır. Başka bir çalışma üniversite adlarının sınıflandırılması ile ilgilidir. Şahin (2020) devlet üniversitelerine ait toponimik bir sınıflandırma yapmaktadır. Buna göre üniversite adlandırmasında sekiz grup bulunmaktadır. Bunlar, mülki taksimat, Cumhuriyetle ilgili, şahıs adları, coğrafyaya dayalı olanlar, eğitim verilen alana ait olanlar, medeniyet üniversiteleri, dostluk kardeşliğe dayalı olanlar ve diğerleri şeklinde sınıflandırılmıştır. Son zamanlarda yapılan Eşim ve Zaman’ın çalışması (2021) Balkanlardan göçün Osnangazi’de (Bursa) şehirselleştirme yer adlarına etkisi araştırılmaktadır. Bozdoğan ve



Şekil 1. Türkiye’de Yapılan Toponimi Çalışmaları (Alişaoğlu & Uğur, 2023).

Benek (2022) tarafından da yakın zamanlı bir çalışma yapılmıştır. Bu makalede konu Ankara'da şehrsel toponimi eleştirel bakış açısıyla irdelenmektedir. Aynı bağlamda yakın zamanlı başka bir çalışmada, Salman (2022) göre; Osman Nuri Ergin öncülüğünde 1003 sayılı Kanuna dayanarak yürütülen, İstanbul'daki sokak ve caddelere ad verilmesine yönelik çalışmalarda 10 bin yeni ad verilmiş, fakat bu daha çok millileştirme amaçlı olarak yapılmıştır. Bu adlandırma mekânsal ve toplumsal hafıza açısından tahribat niteliğinde olmuştur. Bu çalışmada Aliğaoğlu and Uzun (2011) sınıflandırması dikkate alarak Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde şehrsel toponimi belirleyen şartlar ve tasnifi ile literatüre katkı sağlayacaktır. Aynı milletin iki ayrı devletinde toponimik benzerlikler vardır. Ancak farklılıklar da bulunmaktadır.

Çalışma giriş bölümü hariç dört bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünde çalışmanın konusu, amacı ve kapsamı verilmektedir. Kavramsal çerçevede şehrsel toponiminin doğası, yöntemi ve çalışma alanı hakkında bilgi verilmektedir. Çalışmada üçüncü bölümde KKTC şehrsel toponimisi analiz edilmektedir. Sonuç bölümünde KKTC şehrsel toponimi sınıflandırılması yapılarak, Türkiye ile karşılaştırılmaktadır.

Kavramsal Çerçeve, Yöntem ve Çalışma Alanının Bazı Özellikleri

Adlar her türlü canlı ve cansız varlığı düşünceyi, duyguyu, olayı ya da olguyu ifade eden dil öğeleridir (Şahin, 2019, s. 11). Onomastik tarafından ele alınır. Onomastik onyedi farklı alandan oluşur (Şahin, 2020). Bunlardan biri de yer adları, yani toponimdir. Topos yer, ülke, bölge, onomia ad köklerinden gelir. Toponimi yeryüzünün herhangi parçasına verilen addır. Kendi içinde alt dalları vardır. Urbanim (kentsel yer ad bilimi) bunlardan biridir. Şehrsel yer adları da alt başlıklardan oluşmaktadır. Bunlar meydan adı (agoronim), yolak adı (hodonom), kentlikel adı ve kurum adından (ktemtonim) oluşur (Şahin, 2020). Hodonom şehrsel çizgisel veya şeritsel unsurların adıdır. Bu şeritsel unsurları, cadde, sokak, bulvar, rıhtım, kıyı, köprü, tünel, alt geçit ve üstgeçit adları şeklinde sıralamak mümkündür. Şehrsel yer adları çok şey anlatır. "Cadde, bulvar ve yollar, eksiksiz bir metin olarak düşünülen şehirlerin en anlamlı parçalarıdır. Ana metne bağlı bu anlamlı parçalar aynı zamanda geçmiş deneyimleri içerisinde saklayan bellek mekânlarıdır" (Aliğaoğlu & Uzun, 2011, s. 123). Şehrsel metni oluşturan elemanlar sabit değildir. Değişen koşullara bağlı olarak zaman ve mekâna göre farklı biçimde tepki verirler. "Güvenlik şartlarındaki değişim, şehrin gelişimi ve yatay yönde fiziki olarak büyümesi, soy bağları, kültürel yakınlık, siyasi nedenler, arazi kullanımı ve nüfusun büyüklüğü (miktarı) farklı tepkilerin ortaya çıkmasına neden

olurlar" (Aliğaoğlu & Uzun, 2011, s. 132). Özetle yer adları, "nerede sorusuna cevap vermekte ve coğrafi çevrenin fiziki ve beşeri çeşitli özelliklerinden etkilenmektedir. Yerin kişilik kazanması, toplumun mekânla bütünleşmesi ve coğrafi görünümünün şekillenmesi açısından da yer adları öneme sahiptirler" (Aliğaoğlu & Yiğit, 2014, s. 315).

Yer adları çalışmalarında farklı yaklaşımlar kullanılmaktadır. Bunlardan biri, cadde, sokakların köken, oluşum ve sınıflandırılmasıdır. Yaklaşım Fransız yaklaşımı olarak bilinir. İkinci yaklaşım 1990'lı yıllardan sonra önem kazanan eleştirel yaklaşımdır. Yaklaşımında cadde ve sokak adlandırmasının arka planındaki politik mücadele ve ortak kimlik oluşturmada sosyal süreçler ele alınır. "Cadde adları mekâna hâkim olmanın veya ortak bellek oluşturmalarının araçlarıdır. Sosyal olarak inşa edilen ve kültürel olarak biçimlenen kamu belleği, kültürel kodlar, sosyal değerler, ideolojik bakış açıları ve politik iktidar ilişkilerine bağlı olarak yeniden üretilir (Aliğaoğlu & Yiğit, 2014, s. 316'den; Azaryahu, 2009). Bu çalışma sınıflandırma ile ilgili olmakla birlikte, eleştirel yönü olan bir bakış açısıyla da incelenmektedir. Çalışmada cadde ve sokaklar birlikte alınmakta, Aliğaoğlu ve Uzun (2011) sınıflandırması kullanılmaktadır. Bu sınıflandırma Türkiye için yapılmıştır. Sadece caddeler dikkate alınmıştır. Burada kullanılması Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinin bir Türk devleti olmasıyla ilgilidir. Cadde ve sokak adları Google Earth vasıtasıyla elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan cadde sayısı 156, sokak sayısı 1461 adettir (Tablo 1). Cadde ve sokak sayısı yerleşmelerin büyüklüğü ile ilgilidir. Genel olarak cadde sayısının azlığı ülkenin az nüfuslu oluşu, dolayısıyla yerleşmelerin küçük oluşuyla ilgilidir.

Aliğaoğlu ve Uzun (2011, s. 131) sınıflandırması yedi alt başlıktan oluşmaktadır. Bunlar aşağıda görülmektedir:

1. Cumhuriyetle ilgili caddeler
 - 1.1. Cumhuriyet caddeleri
 - 1.2. Cumhuriyetin önemli şahısları ile ilgili caddeler
 - 1.3. Zafer caddeleri
 - 1.4. Kurtuluş günü caddeleri (Cumhuriyet takvimi caddeleri)
 - 1.5. Kavramsal Cumhuriyet caddeleri
2. Şehitler Caddesi
3. Dostluk-kardeşlik caddeleri
4. Yer/Yön belirten caddeler
 - 4.1. Nirengi noktaları ile ilgili caddeler
 - 4.2. Eski ve yeni arazi kullanım ile ilgili caddeler
 - 4.3. Fosil caddeler
5. Sayısal caddeler (Matematik adlandırma ile ilgili caddeler)
 - 5.1. Yerel şahıslar
 - 5.2. Ulusal şahıslar
 - 5.3. Önemli şahıslar
6. Diğer

Cadde ve sokaklar çok işlevli mekânlardır. Yön bulunması, dolayısıyla yer tarif edilirken kullanılırlar. Şehrsel alt yapının (yol, su, elektrik, telefon, internet) inşa edildiği yerlerdir. Türkçe sözlükte sokak "il, ilçe vb. yerleşim bölgelerinde, iki yanında evler olan, caddeye oranla daha dar veya kısa olabilen yol" (2011, s. 2132) olarak tanımlarken, Hasol'a göre (1998, s. 413), sokak, "şehir ve kasaba içinde yapılar arasındaki yoldur", bununla ilişkili bir başka terim olan cadde de kısaca "ana yol" (2011, s. 433) veya "kent içinde ana-yol" (Hasol, 1998, s. 104) olarak tanımlar. Bulvar ise, "Şehrin içinde ağaçlı geniş cadde" (Türkçe Sözlük, 2011, s. 412) olarak tanımlanır. İki sıra binanın yan yana paralel olarak uzanması sokağı meydana getirir. Sokak genel olarak iki uzun kenarı boyunca evler tarafından

Tablo 1.
KKTC Cadde ve Sokak Sayıları

Yerleşme adı	Cadde sayısı	Sokak sayısı	Nüfus miktarı*
Gazi Mağusa	26	258	32 776
Lefke	26	57	6490
İskele	6	54	8190
Güzelyurt	7	99	2814
Girne	39	214	14 205
Lefkoşe	52	779	58 531
TOPLAM	156	1461	105 512

*KKTC Başbakanlık Devlet Planlama Örgütü İstatistik ve Araştırma Dairesi KKTC İstatistik Yılı, aktaran Kaplıhan 2018, s. 90.

Tablo 2.
KKTC'nde Cadde Adları Sınıflandırması

Cadde adları	Caddeler	Sayı
Cumhuriyet	İsmet İnönü (2), Fevzi Çakmak (3), 9 Mart, 28. Tümen, 39 Tümen, Gazi Bafa, Atatürk (4), 9 Eylül, Zafer, Topçular, 19 Mayıs, İstiklal (3), 20 Temmuz, Dr. Fazıl Küçük (3), Kocatepe, Kurtuluş, 20 Temmuz Kordon Boyu, Rauf Denktaş (3), Bülent Ecevit (2), 19 Mayıs, Semih Sancar, Mücahitler, Diriliş, Yüzbaşı Tekin Yurdabakan, Barış, Kahramanlar, M. Akif (2), Hasan Tahsin, Zübeyde Hanım, Deniz Piyade,	44
Önemli şahıslar		41
1-Siyasi kökenli olanlar	Uğur Mumcu, Nazım Hikmet, Abdi İpekçi	3
2-Ulusal (Türkiye) kökenli olanlar	Haydar Aliyev, Eşref Bitlis, Ziya Gökalp, Yaşar Doğu, Namık Kemal, Sedat Simavi, Cemal Gürsel (2).	8
3-Yerel kökenli olanlar	Ahmet Muttalip, Osman Örek, İsmail Sadıkoğlu, Kemal Şemiler, Necdet Levent, Hüseyin Peterson, Kemal Özalpler, Onay Fadıl Demirciler, Dr. Orhan Müderrisoğlu, Vahit Güneri, Derviş Vaiz, Mimar Mehmet Vahip, Ali Rıza Efendi, İbrahim İlkman, Cemal H. Arifoğlu, Naci Talat, Orhan Türkay, Hakkı Borataş, Bedrettin Demirel, Selim Miroğlu, Hakkı Barbaros, Mete Adanır, İsmail Beyoğlu, Özker Özgür, Dr. Naim Adiloğlu, Ersoy Birkan, Erdoğan Acar, Ziya Rızki, Gazeteci Kemal Aşık, Mimar Mehmet Vahip, Mustafa Çağatay,	32
Yer-yön	Lefkoşe-Gazimağusa Anayolu, Salamis Yolu, Yeni Hastane Yolu, Anayasa Yolu, Lefkoşe-Güzelyurt Anayolu (2), Lefkoşe-Girne Anayolu, Girne Çevreyolu, Belediye Bulvarı, Yakındoğu Bulvarı, LAÜ Lefke Yolu (2), Birgi Tepe Yolu, Selvili Yolu, LAÜ Kapalı Spor Salonu Yolu, Flamingo Yolu, Birgi Tepesi Bahçe Yolu (3), Şehitlik Yolu, Çamlıköy Yolu, Hukuk Fakültesi Yolu, Üniversite Aşağı Bağlıköy Yolu, Akdeniz Evleri Yolu, Baraj Yolu, Teknik Atölye Yolu, Güzel Yalı Caddesi,	27
Şehit	Ruzin O. Hakkı, Günaybey, Üst Teğmen Mustafa Orhan, İbrahim Kazım, Aslan Seçkin, İbrahim Nidai, Kemal Ünal (3), Hüseyin Amca, Mustafa Ahmet Ruso, Albay Karaoğlanoğlu, Ecevit Yusuf.	13
Anavatan	Antalyalılar, Anamur, Ardahan, Ankara (2), Mersin, Iskenderun, Girne, İstanbul, Anadolu,	10
Osmanlı	Gazi Osman Paşa, Osman Paşa, 2. Selim	3
Sayısal	Sanayi Bölgesi 1.Cadde, Sanayi Bölgesi 2. Cadde, Sanayi Bölgesi 3. Cadde	3
Diğer	Selçuklu, Dağaşanlar, Üç Çakırlar, Canbulat, Büyük Ada, Çatal Köy, Beşparmak, Anıttepe, Öğretmenler, Asiler, İnanç yolu, Kavuncuoğlu, 1 Mayıs	13
Toplam		156

sınırlanmış bir mekândır. Sokak evleri birbirinden ayırmakta; bir evden başka bir eve geçişimizi mümkün kılmaktadır (Perec, 2020). Bu çalışmada bulvarlar ve yollar cadde başlığı altında incelenmektedir.

Kıbrıs Adası adını bakır madeninden almaktadır. Doğu Akdeniz'de bulunan ada, Akdeniz'in, Sicilya ve Sardinya adalarından sonra üçüncü büyük adasıdır. Kıbrıs altı ülkeye komşudur. Bunlar, Türkiye, Suriye, Lübnan, İsrail, Mısır ve Yunanistan'dır. Ülkenin en yakın

komşusu Türkiye'dir (70 km). Yunanistan adanın 800 km batısında yer alan en uzak komşusudur. 35 milyon yıl önce su yüzüne çıkan adanın, esas yapısı tektonik olarak Alp orojenezini ile şekillenmiştir. Ada daha sonra yükselmiş ve bugünkü şeklini almıştır. Yüze şekilleri bakımından dört bölgeden oluşmaktadır. Bunlar Beşparmak dağları, Trodos Dağları, Maserya ovası ile kıyı ovalarıdır. Adada Akdeniz iklimi görülmektedir (Gürsoy 2002; Kapluhan, 2018; Koday, 1995).

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde Şehirsel Toponimi (Cadde ve sokak adları)

Her ülkenin farklı bir geçmişi, kuruluşunu etkileyen nedenler vardır. Bu nedenler Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinde farklı olmuştur.

Tablo 4.
Türkiye'de Cadde, Sokak, Bulvar ve Meydan Adları

Sıra	Cadde, sokak, bulvar, meydan adları	Sayı
1	Atatürk	3618
2	Cumhuriyet	3008
3	Fatih	1403
4	Gül	1331
5	Okul	1212
6	Karanfil	1211
7	Lale	1200
8	Menekşe	1197
9	İnönü	1089
10	İstiklal	1075

Kaynak: Ayataç ve Araz, 2016. s. 511.

Tablo 3.
KKTC'nde Sokak Adları Sınıflandırması

Sokak adları	Sayı
Kişi Adlar	559
Adlar	366
Şehitler	154
Anavatan	117
Sayısal	96
Osmanlı (Paşalar)	46
Yer-yön	40
Hidrografya	31
Kavramsal	16
Takvim	13
Dağ	10
Cumhuriyet	6
Harf	4
Diğer	3
Toplam	1461

Katliamlar, Kıbrıs Türk Mukavemet Teşkilatının kuruluşu, Kıbrıs Barış Harekâtı, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinin kuruluşu, Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin geçirdiği başlıca evrelerdir. Bu evrelerin yaşanmasında, Dr. Fazıl Küçük, Rauf Denктаş gibi isimlerin rolü büyük olmuştur. Türkiye'de nasıl ki Atatürk ve İsmet İnönü ön plana çıkarsa, bu ülkede bu iki isim ön plana çıkmaktadır (Tablo 2). Bu özellik cadde adlarında daha belirgindir (Tablo 3). 28. Tümen, 39. Tümen, Topçular Kıbrıs Barış Harekâtının zaferle sonuçlanmasında önemli olan askeri birliklerdir. Diriliş, zafer, barış, istiklal cumhuriyeti, yani devlet oluşu ifade eden kavramlardır. 20 Temmuz 1974 Barış Harekâtının başlangıcını ifade ederken, Semih Sancar, dönemde Türkiye Genel Kurmay başkanı olmasıyla ad olarak kullanılmıştır. Türkiye'den Cumhuriyet Caddelerini ifade eden adlarında kullanıldığı görülmektedir. Bu durum milliyet olarak benzerliğin bir sonucudur. Bu özellik bütün sınıflandırmalarda görülmektedir.

Önemli şahıslardan siyasi kökenli olanlar olduğu gibi, ulusal kökenli olanlar da bulunmaktadır. Bunlar Türkiye kökenlidir. Yerel kökenli olanlar, doktor, siyasetçi, gazeteci, futbolcu olmak gibi bir özelliğe sahiptir. Kişi adları ad ve soy addan oluşmakta ve özellikle sokaklarda sıkça kullanılmaktadır (559). Adlar da doğal olarak sokaklarda artmaktadır. Burada adlar tek tek insan adlarından (192) oluştuğu gibi, bitki-hayvan adlarından (33), meslek adlarından (29), renklerden (8) ve diğerlerinden de oluşmaktadır. Türkiye sokaklarında farklı adlar kullanılmış durumdadır (Tablo 4). Nitekim Fatih, Gül, Lale, Menekşe adları sokaklarla ilgili olmalıdır. KKTC' tinde cadde sayısının azlığı bu duruma neden olmuştur. Bu ülkede adlar ve kişi adları sokak adlarında hâkimdir. Nitekim tüm sokak adlarının %63'ü kişi adları ve adlardan oluşmaktadır.

Yer/Yön Belirten Caddeler (626 adet) anısal ve ideolojik olmayan anlama sahiptirler. Bunlar daha çok kendilerine bitişik veya yakında yer alan fiziki özellik, nirengi noktası veya arazi kullanımından etkilenirler (Aliağaoğlu & Uzun, 2011). Yer yön belirten caddeler yeni oluşmaya başlayan, yerleşmeler çıkışında yer alan yakındaki yerleşmeleri ifade eden yollar olduğu gibi üniversite, fakülte, konut alanları, belediye, atölye, baraj, yalı gibi arazi kullanımını veya yakındaki çamlık ve tepe gibi kullanışları gösteren cadde veya yollardır. Cadde (27) ve sokaklarda (40) birbirine yakın sayıda kullanılmıştır. Bu tip cadde ve sokaklarda Türkiye etkisi görülmemektedir.

Şehitler sınıflandırmasında ülkenin bağımsız bir Ülke olmasına kadar geçen süreçte katledilenlerden çok, Kıbrıs Barış Harekâtında (498 şehit) veya Kıbrıs Türk Mukavemet Teşkilatından olup EOKA'ya karşı direniş mücadelesi yapan mücahitlerden şehit olanların adları kullanılmıştır. Çünkü katledilenlerde aile bağları varken, şehit adlarında soy isim benzerlikleri görülmemektedir. Ayrıca Adnan Menderes'in 1959 Londra seferi sırasında yaşanan uçak kazasında şehit olanlar dikkate alınmıştır. Sokaklarda şehit adlarının sıkça (154) kullanıldığı görülmektedir. Ülkemizde de sıkça kullanılan Şehit Pilot Yüzbaşı Cengiz Topel adı sokak adı olarak kullanılmıştır. Yer yön belirten adlar hemen her şehir yerleşmesinde bulunmaktadır.

Anavatan adları Türkiye'de bulunan yerleşme adlarını ifade etmektedir. Anavatan adları caddelerden (10) çok sokaklarda sıkça (117) kullanılmıştır. Ada 1571 yılında Osmanlılar tarafından fethedilir. Adayı iskân etme çalışmaları da bu yıldan sonra başlamıştır. Nitekim Türk nüfusu 1572 yılından 18. Yüzyıl ortalarına kadar sürekli artmıştır (Keser, 2006). Adaya yerleştirilenler arasında ağırlıklı olarak Develihisar, Aksaray, Beyşehir, Ürgüp, Koçhisar, Niğde, Bor, Ilgın işaklı coğrafi kökenliler vardır. Daha sonraki yıllarda Konya,

Kırşehir, Çorum, Kayseri, Samsun, Çankırı, Eskişehir, Ankara, Darende ve Uşak'tan Türk aileleri, Kıbrıs'a gelerek yerleşir (Kaplukan, 2018, ss. 113–114). Bu adların konulması tarihi geçmişle birlikte, yakın zamanlarda ülkeye Türkiye'nin farklı yerleşmelerinden gelenlerin payı da olmalıdır. Adaya 1975 yılından itibaren Türkiye'den göç yaşanmıştır. 1991 yılında 15 bin kişiye oturma izni verilmiştir. Türkiye'nin hemen her köşesinden (Erzurum, Kars, Ağrı) aday göç yaşamakla birlikte "Adada yaşayan Türklerin köklerinin de Fethiye'den başlayarak Alanya, Konya, Seydişehir, Beyşehir, Karaman, Anamur hattından Kahramanmaraş'a kadar uzanan Toros Dağları'nın eteklerindeki yerleşim merkezlerinden gelenler oldukları" (Keser, 2006, s. 124) görülmektedir. Bu durum başka bir anlatımla coğrafi yakınlık nedeniyle daha çok Akdeniz Bölgesinden yerleşme adları kullanılmıştır. Türkiye Cadde sınıflandırmasında bunlar dostluk kardeşlik caddesi olarak nitelenmektedir. Bunlar eski Osmanlı topraklarından Türkiye'ye göçle gelen Türklerin coğrafi kökenini ifade etmektedir.

Tarihi kültürel birikim, şehrsel kimliklerin temel özelliklerindedir (Aliağaoğlu & Uzun, 2011). Osmanlı Caddeleri tarihi geçmişle ilgilidir. Zaten ada Osmanlılar döneminde II. Selim zamanında 1571 yılında Lala Mustafa Paşa tarafından fethedilmiştir. Piyale Paşa donanma serdari iken, Ali Paşa da onun emrine verilmiştir. Kıbrıs fetihten sonra Osmanlıya bağlı beylerbeyleri tarafından yönetilmiştir. Muzaffer Paşa ilk beylerbeyi olmuştur. 1 Ağustos 1571 de Magosa zapt edilip Kıbrıs tamamıyla alındıktan sonra Sinan Paşa Beylerbeyliğe atanmıştır (Dündar, 1998, s. 86). Adayı 1703 yılından sonra sadrazam adına muhasıllar yönetmiştir. Kıbrıs 1745 yılında bağımsız bir eyalet oldu. Ebubekir Paşa bu dönemde önemli isim olmuştur. 1785 yılından sonra ada doğrudan merkeze bağlanmıştır. 1839 yılında ada Cezayir eyaletine bağlandı. 1861 tarihinde tekrar İstanbul'a bağlanan ada, 1868 yılında Çanakkale Vilayetine bağlı bir mutasarrıflık olmuş, 1870 yılında tekrar bağımsız mutasarrıflığa dönüşmüş, 1878 yılında İngilizlere devredilmiştir (Çiçek, 2002). Paşalar caddesi veya fetih caddeleri (Muzaffer Paşa, Ali Paşa, Mithat Paşa, Şaban Paşa, Pir Paşa, Ahmet Paşa gibi) bu tarihi geçmişin izlerini taşımaktadır. Bu adlar sokaklarda sıkça (46) kullanılmaktadır. Bu durum daha çok tarihi miras ile ilgili bir durumdur. Zira yukarıda ifade edildiği gibi, ada II. Selim zamanında alınmıştır. Padişah adları yanında Hızır Reis, Barbaros, İbni Sina, Farabi, Plevne, Preveze ve Evliya Çelebi gibi adlar da kullanılmaktadır.

Sayılar da cadde adı olarak kullanılmaktadır. Matematik adlandırma olarak da adlandırılacak bu tür caddelere, daha çok büyük şehirlerde, şehrin yeni gelişen alanlarında veya sanayi bölgelerinde, rastlanmaktadır (Aliağaoğlu & Uzun, 2011). Bu tip cadde (3) ve sokaklara (96) ülkenin en büyük şehri olan Lefkoşe'de rastlanmaktadır. Bu yerleşmede sanayi sitesinde sayısal caddeler çoğunluktadır.

Hidrografiya, takvim ve dağ adları sadece sokaklarda görülmektedir. Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti yüzeysel akışın zayıf olduğu bir ülkedir. Ülkede yıllık yağış ortalaması 500 mm'nin altındadır (402 mm). Bu duruma bağlı olarak yarı kurak bir iklim hüküm sürmektedir. Ülkede ırmak veya nehir gibi büyük akarsulardan çok, birkaç dere bulunmaktadır. Bunlardan Yeşilirmak deresi ülkede var olan bir dere olup, diğer akarsu adları Türkiye kökenlidir. KKTC'nde; diğer dereler Kanlıdere, Çakıllidere, Doğançı, Taşlı, Çamlı ve Maden dereleridir (Yorgancıoğlu, 1998). Önemli sayılabilecek bu derelerin kaynağının Trodos (Karlı Dağ) Dağları olduğu görülür. Ayrıca Beşparmak dağlarından kaynağını alan 128 küçük dere vardır. Toponomik olarak çok sulu olarak nitelenebilecek ülkede, Meriç, Fırat,

Dicle, Gediz, Kızılırmak adlı sokaklar olduğu gibi, Ege, Akdeniz gibi deniz adlarına rastlanılmaktadır.

Dağ adları da sadece sokaklarda ortaya çıkmaktadır. Ülkede yüzey şekilleri sade bir özellik göstermektedir. Jeolojik olarak Anadolu yarımadasının devamı niteliğinde olan ülkede bulunan dağlar Torosların dış kısmıdır. Yeryüzü şekilleri bakımından Kıbrıs, genel olarak kuzeyde Beşparmak Dağları, güneydeki Karlıdağ (Trodos Dağı) ve bunlar arasında Gazi Mağusa körfezine doğru uzanış gösteren Mesarya Ovası (Orta Çukurluk) olmak üzere başlıca üç üniteden oluşmaktadır (Gürsoy 2002; Koday, 1995). Ülkenin başlıca dağı Beşparmak dağıdır (Şekil 1). Tektonik olarak Anadolu Yarımadasının devamı olan Kıbrıs'ta, Beşparmak Dağları (Girne Dağları) Amanos Dağlarının devamı niteliğinde iken, aynı özellik Mesarya Ovasında da görülmektedir. Ova Amik Ovasının devamıdır (Gürsoy, 2002). Toros, Beşparmak, Aladağlar kullanılan dağ adlarıdır. Kocatepe, Evlen Tepe, Selvili tepe gibi tepeler de ad olarak kullanılmıştır. Anavatan adları, Türkiye'deki yerleşmeler ile ilgilidir. Türkiye'den bu ülkeye yerleşenlerle ilgilidir.

Sonuç ve Öneriler

Şehirler insan tarafından kurgulanan, çok nüfuslu ve çok işlevli merkezi yerleşmelerdir. Onlar birçok özellikleri ile insana (topluma) benzerler. Şehirler toplumsal yaşamın birçok özelliğine sahiptirler. Canlılık, durgunluk, zenginlik, yoksulluk, neşe ve keder bunlar arasındadır (Alver, 2019). Bu özellikler şehirlerin uzuvlarına, bu çalışmada cadde ve sokaklara, ad olabilmektedir. Başka bir anlatımla şehirlerde her şey işaret yerine geçer, her şeyin bir anlamı vardır (Alver, 2019, s. 27). Bu çalışmada KKTC'de cadde ve sokak adları anlamları itibarıyla toponimik olarak ayrıma tabi tutulmaktadır.

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde cadde adları 9 başlık altında incelenmektedir. Sokak adlarında başlık sayısı (13) artmaktadır. Cadde ve sokaklarda ortak başlıklar dikkate alındığında sekiz başlığın ortaya çıktığı görülmektedir. Bunlar; Cumhuriyet caddeleri, şahıs caddeleri, yer-yön caddeleri, şehitler caddesi, anavatan caddeleri, Osmanlı caddeleri, sayısal caddeleri ve diğerleri şeklinde sıralanabilir. Başlıklar daha çok Türkiye kökenlidir ve ortak tarih ile ilgilidir. Cumhuriyet caddeleri Türkiye'nin kuruluşu ile ilgilidir. KKTC'de de kullanılmıştır. Kişi adları, siyasi adlar olduğu gibi, Türkiye'den de olabilmektedir. Yerel olarak kullanılan adlar da vardır. Yerel adlar daha çok sokaklarda kullanılmaktadır. Bu durum Türkiye'de sokak adlarında görülmeyen bir özelliktir. Bu özellik ülkede cadde sayısının az olmasına bağlı olmalıdır. Nitekim Ayataç ve Araz (2016) tarafından kullanılan Tablo 4'te, Türkiye'de cadde adlarından daha çok Atatürk ve Cumhuriyet adları kullanılmaktadır. Diğer adlar İnönü hariç, sokaklarla ilgilidir. Bunlar fatih, gül, menekşe ve karanfil gibi adlardan oluşmaktadır. Şehit adları daha çok işgale karşı koymak anlamında önem kazanmaktadır. Anavatan adları daha çok sokaklarda kullanılmaktadır. Türkiye'deki yerleşmeleri adlarını ifade etmektedir. Muhtemelen KKTC'nde yerleşen Türklerin coğrafi kökeni anlatılmaktadır. Bu caddeler kısmen de olsa Aliağaoğlu ve Uzun (2011) sınıflandırmasında yer alan dostluk-kardeşlik caddelerine benzerdir. Osmanlı adları da sokaklarda sıkça rastlanmaktadır. Bu durum ülkenin tarihi ile ilgili olmalıdır. Çünkü ülke uzun süre Osmanlı yönetiminde kalmıştır. Bazı Osmanlı paşalarının Kıbrıslı olması da bir neden olarak sayılabilir. Bu adlar Türkiye cadde adlandırmasında, Aliağaoğlu ve Uzun (2011) sınıflandırmasında sıkça görülmemektedir. Sayısal cadde ve sokaklar da vardır. Lefkoşe'de olduğu gibi bazen sokaklarda harfler de kullanılmaktadır.

Bu özellik de farklıdır. Diğer caddeler daha çok sokaklarla ilgilidir. Dağlar, hidrografya, takvim, kavramsal ve diğerlerinden oluşmaktadır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declare that they have no competing interest.

Funding: The author declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Aliağaoğlu, A. (2013). Şehirsel toponimi: Balıkesir ilinde mahalle adları, bir sınıflandırma denemesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(29), 45-62.
- Aliağaoğlu, A., & Çetinkaya, S. (2021). 15 Temmuz darbe girişimi deneyiminden sonra Türkiye'de şehirsel toponimi. *SDÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 53, 180-192.
- Aliağaoğlu, A., & Uğur, A. (2018). Şehirsel toponimi: Erzurum'da cadde adları. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(40), 1-26. [\[CrossRef\]](#)
- Aliağaoğlu, A., & Uğur, A. (2023). Urban toponymy in Turkey. In G. O'Reilly (Ed.), *Place Naming, Identities and Geography, Critical Perspectives in a Globalizing and Standardizing World*. Springer.
- Aliağaoğlu, A., & Uzun, A. (2011). Şehirsel Toponimi (Hodonimi): Türkiye İçin Bir Tipoloji Denemesi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 9(2), 123-133. [\[CrossRef\]](#)
- Aliağaoğlu, A., & Yiğit, Y. (2014). Balıkesir'de şehirsel toponimi: Cadde adları. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 18(30), 311-330.
- Alver, K. (2019). Kent İmgesi. In K. Alver (Ed.), *Kent Sosyolojisi*. Çizgi Kitabevi.
- Asımgil, B. (2018). İzmir'de kentsel kimlik bileşenlerinden cadde ve sokakların toponimisi ve milliyetçi, Etnik izlerin sosyal yapı oluşumuna katkıları. *Trakya University Journal of Engineering Sciences*, 19(1), 21-36.
- Ayataç, H., & Araz, S. (2016). Influence of renaming streets on urban memory: The Case of Turkey. *17th International Planning History Society Conference*. Delft. (pp. 37-46).
- Azaryahu, M. (2009). Naming the past: The significance of commemorative street. In Names, L. D. Berg, & J. Vuolteenaho (Eds.), *Critical toponymies, the contested politics of place Naming* (pp. 53-70). Ashgate Publishing Company.
- Baysan, S., & Kara, A. (2014). Aydın'da Mahalle, Bulvar, Cadde ve Sokak Adları: Şehirsel toponimik özellikleri. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 12(1), 23-48. [\[CrossRef\]](#)
- Bozdoğan, S., & Benek, S. (2022). Kamusal alanların ideolojik kurgusu: Bir eleştirel toponimi denemesi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 20(2), 550-579.
- Can, B. (2021). Zaman İçinde Mekan. Hece.
- Çetin, R., & Şentürk, A. (2019). Eleştirel kentsel toponimi ve prestijli mekânlar yaratmada kentsel isimlerin kullanılması: Fikirtepe örneği. *Megaron*, 14(1), 133-144.
- Çiçek, K. (2002). Osmanlı dönemi. *İslam Ansiklopedisi*, 25, 374-380.
- Çıldam, S. Y. (2018). Şehirsel toponimi: Cadde adları, Bandırma örneği. *Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 61, 1-25.
- Çıldam, S. Y. (2019). Toponimi (yer adları) açısından Siirt'te mahalle adları. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Mahalle Adları*, 23(4), 1443-1458.

- Deniz, T., & Ersöz, D. (2020). Safranbolu city place names: Space, identity and culture. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 42, 527–542.
- Dündar, R. (1998). *Kıbrıs Beylerbeyliği (1570–1670)* [Basılmamış Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarih Anabilim Dalı].
- Erdentuğ, A., & Burçak, B. (1998). Political tuning in Ankara, a capital, as reflected in its urban symbols and images. *International Journal of Urban and Regional Research*, 22(4), 589–601. [CrossRef]
- Eşim, İ., & Zaman, S. (2021). Balkanlardan Anadolu'ya yönelik göçlerin mekansal etkilerine bir örnek: Bulgaristan kaynaklı göçlerin Bursa-Osmangazi ilçesinde yer adlarına etkisi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 10, 875–902.
- Günel, V. (2012). Batman'da Cadde Adlandırmaları: Toplumsal Bellek Oluşturma ve Şehirsel Mekâna Hâkim Olma Çabaları. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 25, 171–197.
- Günel, V., Şahinalp, M. S., & Güzel, A. (2011). Coğrafi ortamın şehirsel mekân adlarına etkisi: Şanlıurfa şehri örneği. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), 463–508.
- Gürsoy, C. R. (2002). Kıbrıs. *İslam Ansiklopedisi*, 25, 370–371.
- Hasol, D. (1998). *Ansiklopedik Mimarlık Sözlüğü* (7. Baskı). Yapı-Endüstri Merkezi Yayınları.
- Kahraman, M. (2019). İstanbul'un değişen sokak isimleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(65), 255–263.
- Kapluhan, E. (2018). *Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nin coğrafi özellikleri ve bu özelliklerin eğitime yansımaları*. İksad Publishing House.
- Kara, B. (2012). Kentler açısından mekânın toplumsallığı ve yer isimlerinin siyasal yapıya göre değişimi: Niğde örneği. *Zeitschrift für die Welt der Türken. Journal of World of Turks*, 4(1), 149–163.
- Kayserili, A. (2015). Erzurum Şehri'nde. In Y. A. Ü. Bir Deneme, S. Zaman & O. Coşkun (Eds.), *Coğrafyaya adanmış bir ömür: Prof. Dr. Hayati Doğanay* (ss. 653–667). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Keser, U. (2006). Kıbrıs'ta göç hareketleri ve 1974 sonrasında yaşananlar. *Çağdaş Türkiye Tarih Araştırmaları Dergisi ÇTTAD*, 12, 103–128.
- Koday, Z. (1995). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Devleti'nin coğrafyası. *Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, 2, 17–45.
- Mert, Z. G., & Ertürk, F. (2020). Yer'in anlamının araştırıcısı olarak sokak isimleri: İzmit-Akçakoca tarihi bölge örneği. *İdealkent*, 31, 1549–1575.
- Özkan, M., & Yoloğlu, A. C. (2005). Bir bellek projesi olarak sokak isimlendirmesi: Ankara örneği. *Planlama*, 4, 54–61.
- Özüpekçe, S. (2021). Bir şehirsel toponimi araştırması: Kilis'te cadde ve sokak isimlerinin sınıflandırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 40, 1–23.
- Perec, G. (2020). *Mekân Feşmekan* (2. Baskı). Everest.
- Salman, C. (2022). Kent hafızasında bir kayıt ve kayıp belgesi: Osman Nuri Ergin'in İstanbul şehri rehberi. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 31(4), 67–84.
- Şahin, Y. (2020). Üniversitelerin toponimik özellikleri: Devlet üniversitelerine yönelik bir Tipolji Denemesi. *Aksaray Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(3), 15–26.
- Türkçe Sözlük., (2011). *Türk Dil Kurumu* (11. Baskı). Ankara.
- Turan, S., & Yalçiner Ercoşkun, Ö. Y. (2017). Meydanlardaki isim değişikliklerinin kent belleğine etkisi: Ankara örneği. *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, 2(1), 55–68. [CrossRef]
- Türkoğlu, S., & Günay, Z. (2018). Toplumsal hafızanın mekânsal kodları: Bomonti'de yer isimleri, "DeğişKent" Değişen Kent, Mekân ve Biçim. *Türkiye Kentel Morfoloji Araştırma Ağı II. Kentel Morfoloji Sempozyumu*, 827–835.
- Yorgancıoğlu, G. (1998). *Kıbrıs Coğrafyası fiziki*. Boğaziçi Yayınları.

Kuzey Anadolu Fay Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Relief Morfometrisi

Relief Morphometry of the North Anatolian Fault Zone and Kızılırmak Basin (Çorum) in the South

Mustafa ARIKAN¹ 
Tevfik ERKAL² 
Topçu Ahmet ERTEK³ 

¹İbrahim Ethem Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi, Konya, Türkiye
²Çankırı Karatekin Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Çankırı, Türkiye
³İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, İstanbul, Türkiye



Öz

Kuzey Anadolu Fay (KAF) Zonu ve güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) jeomorfolojik karakterinin relief analizleri ile ortaya konulmasını, relief özellikleriyle zeminin litolojik ve tektonik durumu arasındaki ilgiyi açıklamayı amaçlayan bu çalışmada Topografik Pozisyon İndeksi, Mutlak Yükseklik, Hipsometrik Eğri ve Integral (HE-HI), Göreli Yükseklik, Bakı, Topografik Açıklık, Eğim, Yamaç Uzunluğu, Yamaç Şekli, Yüzeysel Engebelilik, Havza Reliefi, Relief Oranı, Engebelilik Değeri, analizlerinden faydalanılmıştır. Bu analizler 30 metre çözünürlüklü ALOS SYM verisi kullanılarak Arc GIS ve Saga GIS yazılımlarının yüzeysel analizleri modülleri ve bazı algoritmalar yardımıyla elde edilmiş, haritalanmıştır. Morfometrik parametreler kuzeyde Kargı ve Osmancık çevresinde relief özelliklerini belirleyen unsurların özellikle KAF'nin yüksek tektonik aktivitesi ve zeminin aşınma karşı dayanımlı litolojik unsurlarıyla ilgili olduğunu göstermektedir. Güneyde ise Uğurludağ çevresine doğru litolojik ve tektonik yönden değişen şartlar ve erken kurulmuş drenaj sistemleri daha basık ve olgun bir topografinin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu iki farklı kesimi birbirinden ayıran güneyde Salur, kuzeyde Hacıhamza boğazları çevresinin genç bir topografyaya özgü morfometrik parametreler göstermesi KAF Zonu ile güneyindeki Orta Anadolu Neojen gölleri arasında drenaj ilişkisinin oldukça yakın bir jeolojik geçmişte kurulduğunu işaret etmektedir. Genel olarak havzalarda akış enerjisini artıran Yüzeysel Engebelilik İndeksi'nin, Havza Reliefi'nin, Relief Oranı'nın ve Engebelilik değerinin en yüksek olduğu kesimlere Kös Dağı, Ilgaz Dağı, Çal Dağı ve Saraycık Dağı gibi dağlık alanlardan KAF Zonu'na veya Hacıhamza Fay Zonu'na akan alt havzalarda rastlanmış olması sahanın relief özellikleri üzerinde tektonik etkinin en belirgin unsur olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Jeomorfolojik analiz, Kızılırmak Havzası, Kuzey Anadolu Fay Zonu, relief morfometrisi

ABSTRACT

This study aims to explain the relief characteristics of the Kızılırmak Basin south of the North Anatolian Fault Zone. For this purpose, the topographic position index, absolute height, hypsometric curve and integral, relative height, aspect, topographic openness, slope, slope length, slope form, terrain ruggedness, basin relief, relief ratio, and ruggedness number analyses were applied. It is also understood from morphometric parameters that the elements that determine the relief characteristics in the north of the study area are the high tectonic activity and lithological elements of the North Anatolian Fault. In the south, lithological and tectonically changing conditions and early established drainage systems toward the vicinity of Uğurludağ have led to the emergence of a more flattened and mature topography. The fact that the area around the Salur Strait in the south and the Hacıhamza Strait in the north, which separate these two different sections, shows some morphometric parameters related to a young topography indicates that the drainage relationship between the North Anatolian Fault Zone and the Central Anatolian Neogene lakes in the south was established in a very young geological past. Generally, the flow energy of the river basins is increased by the high values of terrain ruggedness index, basin relief, relief ratio, and ruggedness number. The highest of these parameters are found in the basins from Kös, Ilgaz, Çal, and Saraycık mountains to the North Anatolian Fault Zone and Hacıhamza Fault Zone. All these suggest that tectonic influence on the relief properties of the work area is the most obvious factor.

Keywords: Geomorphometric analysis, Kızılırmak Basin, North Anatolian Fault Zone, relief morphometry

Geliş Tarihi/Received: 09.04.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 07.09.2022

Yayın Tarihi/Publication Date: 10.03.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Mustafa ARIKAN
E-mail: arikan.must@gmail.com

Cite this article as: Arıkan, M., Erkal, T., & Ertek, A. (2023). Relief morphometry of the North Anatolian Fault Zone and Kızılırmak Basin (Çorum) in the South. *Eastern Geographical Review*, 28(49), 8-27.



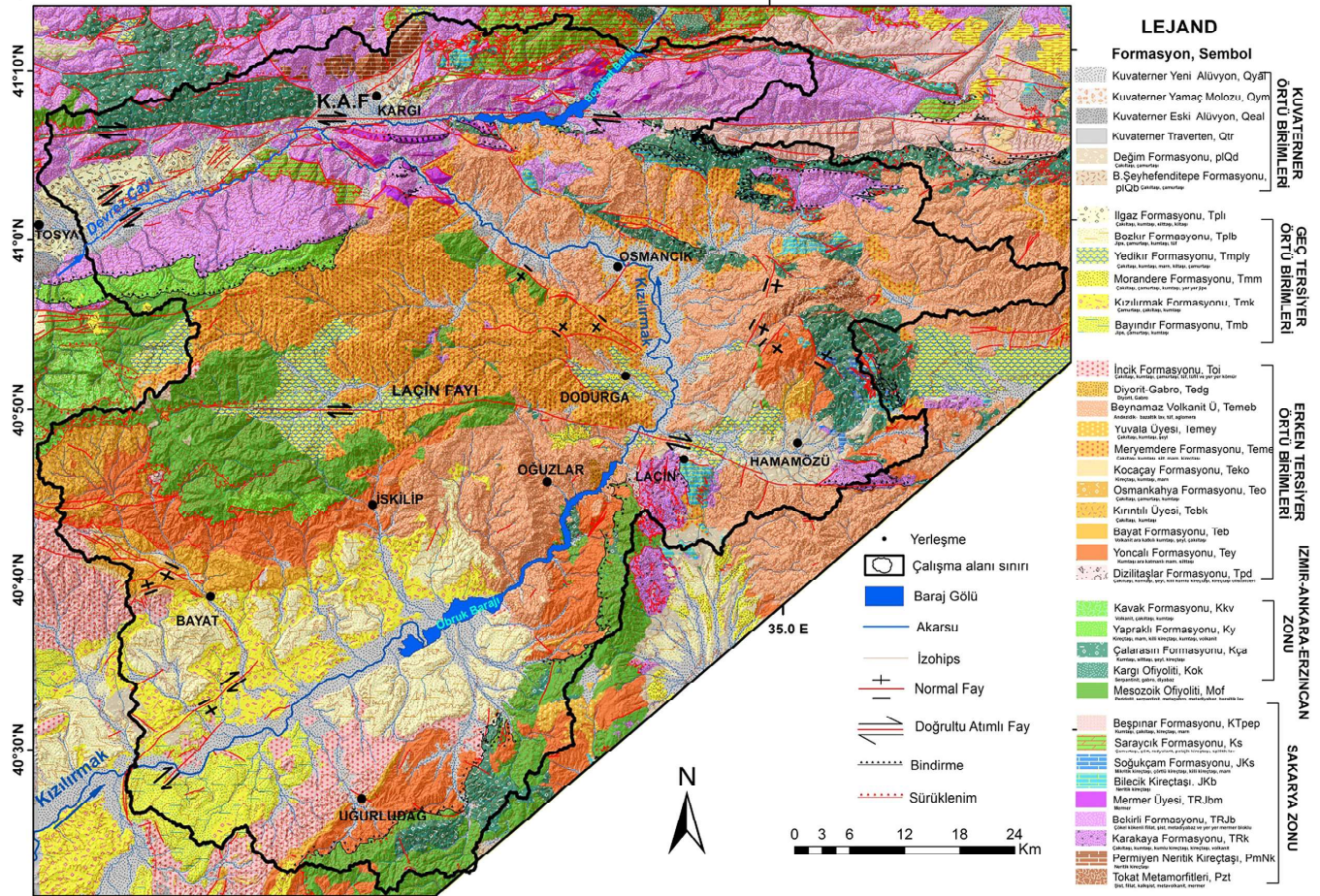
Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

metamorf şist, fillat ve kristalize kireçtaşlarıdır. Güneydeki yükselti ise, Kızılırmak'ın gidişine paralel GB-KD doğrultusunda uzanan ve Ankara Melanji olarak adlandırılan İzmir-Ankara-Erzincan Zonu'na ait Geç Kretase yaşlı ofiyolitik kayalardan oluşur. Bu yükselti arasında çökel havzalarında Kretase ve Erken Tersiyer'de denizel fişler ve karbonatlı kayalar meydana gelmiştir. Erken Tersiyer aynı zamanda volkanik faaliyetlerin etkili olduğu bir dönem olması nedeniyle sahada derinlik ve yüzey kayaları da yaygın olarak yüzeylenmektedir. Geç Tersiyer'de ise çalışma alanının özellikle güney ve orta kesimlerinde göl ve akarsu ortamlarına ilişkin çökeller depolanmıştır. Kuvaterner litolojisi ise tümüyle flüviyal sistem çökellerinden oluşmaktadır (Şekil 2).

KAF'ın buradaki varlığı özellikle Neotektonik Dönem hareketlerinin ayrıntılı incelenmesini (Erturaç 2009; Hubert-Ferrari ve ark., 2009; Kozacı ve ark., 2007; Örneğin Şengör ve ark., 2005; Reilinger ve ark., 2006; Yavaşoğlu 2009; Yıldırım 2008) sağlamıştır. Kuzey Anadolu Fayı'nın Orta ve Batı Anadolu'da çeşitli yerlerde kollara ayrıldığı bilinmektedir. Bu kollardan en önemlilerinden birisi sahanın güneyindeki Sungurlu Fayı'dır. Doğrultu atımlı fay sistemlerinde fayların sıçrama ve bükülmesinde gelişen, pull-apart havza özelliği gösteren Kargı Depresyonu ise sahanın kuzey kesimini oluşturmaktadır. Kuzeyde ve güneyde tektonik açıdan önemli iki etkin alan arasında kalan Kızılırmak Havzası'nın relief özellikleri de çevresindeki tektonik hareketlerden belirgin bir

şekilde etkilenmiştir. Morfometrik analizlerde bu etkinin güneyden kuzeye doğru arttığı anlaşılmaktadır.

Sahada jeomorfolojik gelişim ve özellikler ile ilgili yapılmış çalışmalar tektonik ve litolojik araştırmalara göre daha azdır. Bu konudaki araştırmaların başlıcaları; Akkan (1970), Akkuş (1980), Arıkan (2020), Arıkan ve Ertek (2019, 2021), Gürgöze (2020), Köle (2016), Tüysüz ve Erturaç (2005) tarafından yapılmıştır. Kuzeyde Tosya-Kargı-Kamil arasında görülen jeomorfolojik birimler KAF Zonu'nun etkisinde şekillenmiştir. Bunlar KAF Zonu'nu oluşturan fayların tektonik gelişim ve hareket özelliklerine bağlı olarak ana faya paralel gelişen ikincil fay çizgisellikleri, fayın uzanımına uyan drenaj sistemi, fay vadileri, farklı litolojik birimlerin karşı karşıya gelmesi, ötelenmiş akarsular, kapmalar, basınç sırtları, traverten oluşumları, tektonik kökenli heyelanlar, birleşik alüvyon yelpazeleri ve ötelenmiş yelpazeler olup aynı zamanda aktif tektonizmanın jeomorfolojik kanıtlarını oluşturmaktadır. Çalışma alanı güneyi ise Erken Miyosen-Erken Pliyosen süresince flüviyal ve gölsel sedimanların çökeldiği dağarası bir havza özelliğinde olup drenaj sistemi buna bağlı, merkezi bir göle dönük (sentripetal) olarak şekillenmiştir. Sahadan göllerin çekilip tümüyle flüviyal sistem yerleşmesiyle, yeni ortaya çıkan yüzeyin eğim şartlarına ve yeni yerel kaide seviyesi oluşturan ana akarsuyun (Kızılırmak) konumuna bağlı olarak paleodrenaj sistemi Kuvaterner'in güncel drenajına evrilmiştir (Arıkan & Ertek, 2019).



Şekil 2.

KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Jeoloji Haritası (MTA Genel Müdürlüğü'nün Jeoloji Haritaları'ndan Derlenmiştir).

Yöntem

Yeryüzü reliefi matematiksel olarak tanımlanamayacak üç boyutlu düzensiz şekillerden meydana gelmektedir (Alp, 1998; Erdoğan & Toz, 2009). Relief yeryüzeyine ait üç boyutlu şekiller olarak da ifade edilir (Hoşgören, 2014). Sayısal yükselti modellerini oluşturan piksel kümelerinin çeşitli algoritmalar yardımıyla analiz edilerek düzensiz bir geometri sunan reliefi anlamlı hale getirme çabası modern relief analizi ve relief morfometrisini ortaya çıkarmıştır. Havzaların "relief morfometrisi" Özdemir (2011) tarafından havzaların eğim ve yükseklik değerinin de içinde bulunduğu üçüncü boyut özellikleri olarak tanımlanmaktadır. Relief analizlerinin temelini oluşturan SYM kavramsal olarak 1950'li yıllarda Miller ve Laflamme (1958) tarafından ortaya atılmıştır. Kısaca, yüzeyin sayısal gösterimi olarak tanımlanan SYM'ler birçok farklı veri kaynağından elde edilmektedir (Öztürk & Koçak, 2007). Bu kaynaklar mevcut topografik haritalar, hava fotoğrafları, uydu görüntüleri, aktif algılayıcılar (LİDAR, SAR verileri) ve yersel ölçme tekniklerinden oluşmaktadır (Esirtgen, 2010). Son dönemlerde sayısal yükseklik modelleri jeomorfometrik analiz ve veri üretimlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu çalışmada kullanılan 30 metre çözünürlüklü ALOS SYM verisi, havza relief analizlerinde genellikle tercih edilmektedir. 30 m ALOS SYM verisi Japon Uzay Ajansı tarafından 2016 yılında üretilmeye başlanmış, 2017 yılında STRM, 2018 yılında SRTM ve GSI, 2019 yılında ArcticDEM ve AsterGDEM, 2020 yılında ise AsterGDEM ve TDXDEM verilerinden faydalanarak eksiklikler giderilip güncellenmiş, ücretsiz, açık veri sağlayıcısıdır (Tokaku ve ark., 2020). Yapılan karşılaştırmalı bazı çalışmalarda açık kaynak verilerinden 30 m ALOS SYM verisinin, karşılaştırılan diğer verilere göre daha yüksek kalitede olduğu saptanmıştır (Çabuk ve ark., 2017).

Litolojik birimlerin özellikleri 1/100,000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları'nın F32, F33, F34, G32, G33, G34, H32, H33 paftalarından, tektonik unsurlar ise 1/250,000 ölçekli Türkiye Diri Fay Haritaları'nın NK 36-11, NK 36-12, NK 36-15, NK 36-16 paftalarından faydalanılarak haritalanmıştır. Relief analizlerinde ve haritalamada ArcGIS ve Saga GIS yazılımları kullanılmıştır.

Relief özelliklerinin açıklanmasında Topografik Pozisyon İndeksi, Mutlak Yükseklik, Hipsometrik Eğri ve Integral, Görelî Yükseklik, Bakı, Topografik Açıklık, Yamaç Eğimi, Yamaç Uzunluğu, Yamaç Şekli, Yüzey Engebeliliği, Havza Reliefi, Reliefi Oranı ve Engebelilik Değeri analizlerinden faydalanılmıştır.

Bulgular

Topografik Pozisyon İndeksi (Topographic Position Index)

Topografik Pozisyon İndeksi (TPI), Guisan ve ark. (1999) tarafından kullanılmış, Weiss (2001) ve Jenness (2006)'ın çalışmalarında geliştirilmiştir. TPI, Sayısal Yükseklik Modelindeki her bir hücrenin mutlak yükseltisinin o hücre etrafında belli bir alandaki ortalama yükseltiden farkı ile belirlenir (Jenness, 2006; Weiss, 2001).

$$TPI = Z_0 - Z$$

Z_0 : Merkez noktadaki yükselti

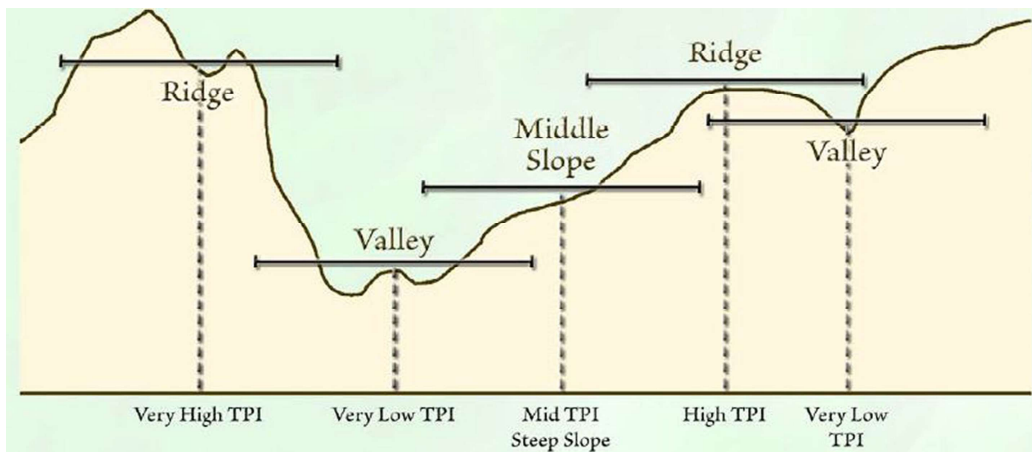
Z : Önceden belirlenmiş bir yarıçap içindeki ortalama yükselti

Topografik Pozisyon İndeksi'ne göre Pozitif TPI değerleri sırtları, negatif TPI değerleri vadileri ifade eder. TPI de düz ve düze yakın araziler sıfır ve sıfıra yakın değerlerle temsil edilir (Şekil 3).

Çalışma alanında yapılan TPI sınıflama haritasında ova, plato ve vadi tabanına ait düz yüzeyler belirgin olarak görülmektedir. Bununla birlikte vadilerin yoğunlaştığı alanlar, özellikle genç yarılımlar ön plana çıkmıştır. Renk skalasında keskin sırtlar koyu kahve ve aşınmış sırtlar açık kahve olarak ayırt edilmektedir. Özellikle çalışma alanının kuzey ve kuzeybatı kesiminde yoğun bir renk karışıklığı görülmektedir. Bu durum, bu kesimde engebeliliği ifade etmektedir. Çalışma alanının güneyi ise renk kontrastı yönünden daha sade bir morfolojinin varlığını gösterir (Şekil 4).

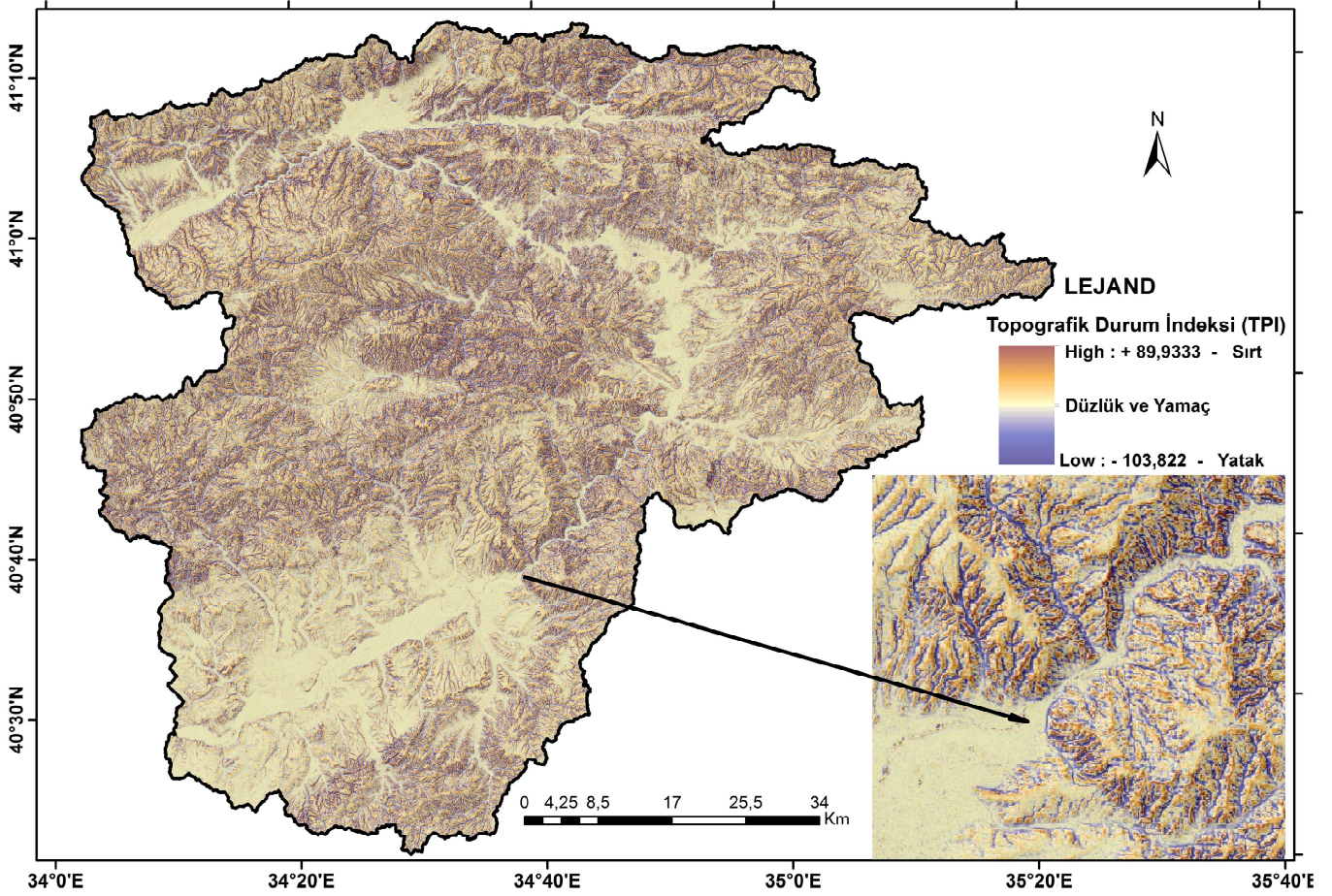
Topografik Pozisyon İndeksine göre Saga GIS'in yüzey analizleri (*Terrain Analysis*) aracı ile üretilen bir diğer harita ise ana yerşekli (*Landform*) haritasıdır. Bu harita, otomatik çok sayıda yüzey sınıflaması verir. Bunun yanında arazi gözlemleri ve Google Earth görüntülerinden yararlanılarak otomatik üretilen haritaların sınıflamasında bazı düzeltmeler yapıp farklı yüzey şekilleri kategorize edilebilir. Bu harita ana jeomorfolojik ünitelerin ortaya konulması bakımından önemli yere sahiptir. Otomatik yöntemlerle elde edilen ana yerşekilleri haritası (TPI Landform haritası) ile kabartma haritası çakıştırılarak topografik durum belirginleştirilebilir. Bu çalışmada sözkonusu araç ve yöntemden jeomorfoloji haritası üretiminde yararlanılmıştır (Şekil 5).

Topografik Pozisyon İndeksinden de yararlanarak elde edilen Jeomorfoloji haritasına göre güneyde Uğurludağ-Bayat çevresinde, orta kesimde Osmancık çevresi ve Çomu Çayı Vadisi'nde, kuzeyde Kargı Depresyonu ve Tosya yakınlarında düzlüklerin geniş yer



Şekil 3.

Topografik Pozisyon İndeksi (Topographic Position Index, Jenness 2006'dan alınmıştır).



Şekil 4. KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Topografik Pozisyon İndeksi haritası.

kapladığı görülmektedir. Kızılırmak'ın çoğunlukla dağlar arasında derin vadi tabanında aktığı, kuzeyde Hacıhamza ve güneyde Salur Köyü civarında dar boğazlardan geçtiği, Kargı-Kamil arasında tümüyle Kuzey Anadolu Fayı'nın kontrolünde olduğu dikkati çekmektedir. Yine bu haritalarda engebe ve yükseltinin Mesozoik'e ait metamorfik unsurların yaygın olduğu Kös Dağı çevresinde arttığı görülmektedir. Genel olarak kuzeyde KAF Zonu çevresinde metamorfik unsurların ve tektonik etkinin sonucu olarak topografik engebellik, çizgisel uzanımlı yerçekimleri (sırtlar, vadiler) ve dikkat çekici bir yükselti amplitüdü göze çarpmaktadır. Güneyde Kızılırmak vadi tabanına yakın kesimlerde Neojen göllerinin az deforme olmuş, çoğunlukla yatay duruşlu çökellerin etkisi ile yapısal düzlükler geniş yer kaplamaktadır (Şekil 6).

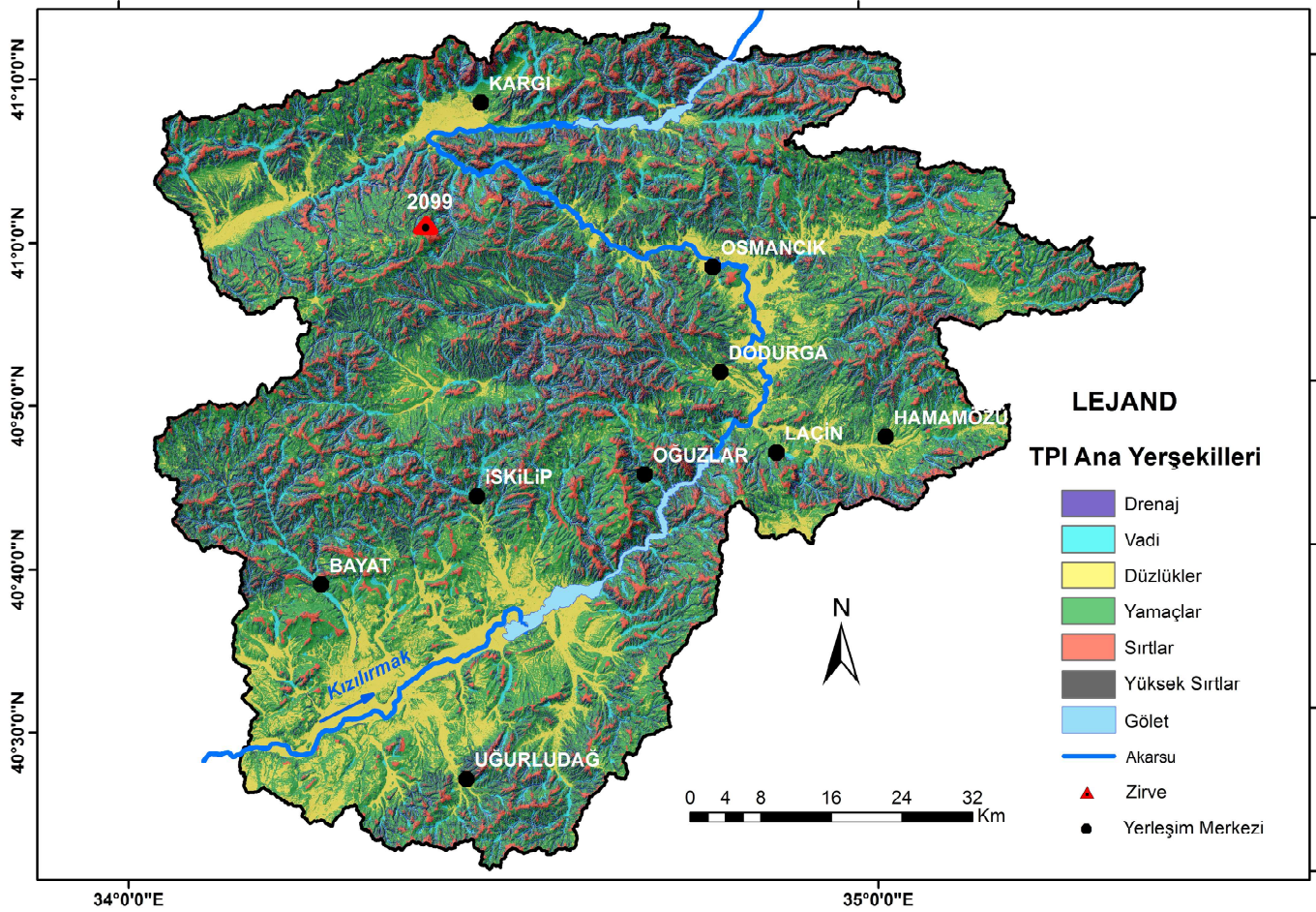
Mutlak Yükseklik (Absolute Height)

Sayısal yükseklik modelleri (DEM), bir coğrafi koordinat sistemine yatay olarak referans verilen düzenli aralıklı yükseklik değerlerinin bir grid sisteminde gösterimidir (usgs.gov). Sayısal yükseklik modelinde her grid (piksel) bir yükseklik değerine sahiptir. Gridin çözünürlüğü, komşu gridler arasındaki mesafeye karşılık gelir. Sayısal yükselti modeli (DEM) mutlak yüksekliktir. Çalışma sahasında mutlak yükseklik değerleri 256 metre ile 2099 metre arasında değişmektedir. En alçak yer, çalışma alanı kuzeyinde Aşağızeytin Köyü önlerinde Kızılırmak'ın vadi tabanı iken; en

yüksek yer Hacıhamza Köyü gerisinde Kös Dağı yükselminin doğu ucundaki Erenler Tepesidir (Şekil 6).

Havza analizlerinde günümüzde yaygın olarak kullanılan SYM'ler SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), ASTER (*Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*) ve ALOS (*Advanced Land Observing Satellite*) verilerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada ALOS DEM 30 metre verisi kullanılmıştır. Bu veriden elde edilen analizlerde çalışma alanında en geniş alan kaplayan yükselti kademesinin 500–750 metre aralığı olduğu anlaşılmaktadır. Yine 750–1000 metre aralığı ve 1000–1250 metre aralığı sırasıyla en fazla alan kaplayan yükselti kademeleridir (ALOS World 3D 30M, 2020).

Yükseltinin en fazla olduğu yerler orta ve batı kesimde Kös Dağı ve Köroğlu Dağları üzerindedir. Burası aynı zamanda Çomu Çayı ve Bayat Çayı'nın su bölümü hattı çevresidir. Osmancık ve Dodurga'nın doğusundaki bu dağlık alanda mutlak yükselti 2000 metreyi aşar. Mutlak yükselti maksimumu Kargı güneybatısında Kös Dağı Erenler Tepesi (2099 metre)'dir. Salur Boğazı gerisinde İskilip-Uğurludağ-Bayat çevresinde Kızılırmak ve ona ulaşan büyük yan kolların aşağı mecralarında alüvyal dolgu düzlüklerinden meydana gelen vadi tabanlarında mutlak yükselti 500–600 metre aralığındadır. En alçak yerler ise Kargı doğusundaki Kızılırmak vadi tabanıdır. Burada yükselti, özellikle Kamil ile



Şekil 5. KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) TPI Ana Yerşekilleri Haritası.

Aşağızeytin arasında Kızılırmak vadi tabanında 250–260 metreler civarına iner. Ancak bu kesim günümüzde Boyabat Barajı'nın suları altında kalmıştır. Güneyde ise geniş alanlar kaplayan Neojen'e ait çökeltilerden oluşan ve Kızılırmak ve kolları tarafından yarılmış olan yüksek düzlükler 600–700 metre mutlak yükselti aralığındadır (Şekil 7).

Hipsometrik İntegral ve Eğri (HI-HE)

Hipsometrik eğri, dünya üzerindeki bir sahanın tamamının ya da belli bir kısmının yükseklik dağılımını ifade eder. Bu dağılım aynı zamanda sahanın yükseklik-alan ilişkisini tanımlar. Hipsometrik integral değeri ise hipsometrik eğri grafiğinin altında kalan alanın oransal ifadesidir (Strahler, 1952). Bir başka ifade ile yarılım öncesinde 1 olarak kabul edilen kütle'nin yarılım sonrasında, aşınımdan arta kalan güncel oranıdır. Hipsometrik integral değeri şu formülle elde edilir.

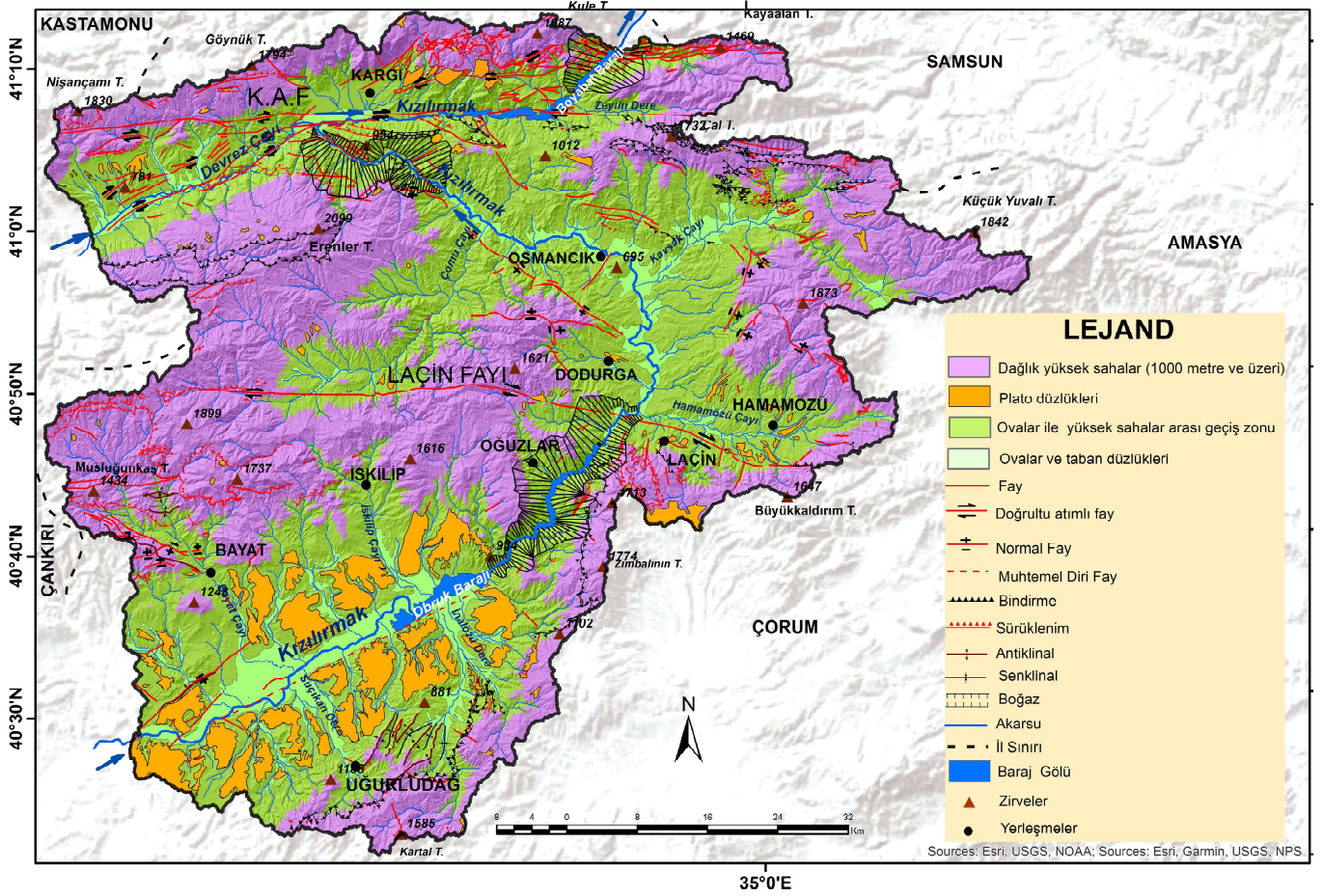
$$HI = \frac{H \text{ mean} - H \text{ min.}}{H \text{ Max.} - H \text{ min.}}$$

Hipsometrik İntegralin 0,5 ten büyüklüğü genellikle Hipsometrik Eğrinin dışbükeyliğini ve jeomorfolojik gelişim açısından aşınının gençlik evresini temsil eder. Bu durum bazen olgun bir

topografyada aşınının canlanmasına veya hızlanmasına neden olan faktörlerin varlığına işaret eder. Gençleşmeye neden olan bu faktörler tektonik, östatik veya statik kökenli olabilir. Hipsometrik integralin 0,5 ten küçüklüğü çoğunlukla Hipsometrik eğrinin içbükeyliğini ifade ederken, jeomorfolojik gelişim açısından aşınının yaşlılık evresini temsil eder. Bu arazilerde genellikle olgunlaşmış yapısal jeomorfolojik unsurlar yaygındır. Hipsometrik integralin 0,5 e yakın olması, Hipsometrik eğrinin doğrusallığını ifade eder ve jeomorfolojik gelişim açısından aşınımda olgunluk evresini temsil eder (Arıkan, 2020). HI değeri tektonik hareketler yönünden aktif ve inaktif sahalarda ayrımında önemli bir göstergedir. El Hamdouni ve ark. (2008)'nin hipsometrik integral değerini (HI) tektonik aktivite derecelerine göre sınıflamasında aşağıdaki eşik değerlerini esas alınmıştır.

1. Sınıf: HI > 0, 51
2. Sınıf: HI = 0, 40 – 0, 50
3. Sınıf: HI < 0, 39

Çalışma sahasının geniş bir alan kaplaması ve farklı litolojik, tektonik, paleocoğrafik gelişim özelliklerine sahip bölümlerden meydana gelmesi nedeniyle seçilen 50 adet alt havzanın da hipsometrik integral değerleri hesaplanmış, alt havzalarda en düşük hipsometrik integral değeri 0,26 ile İskilip yakınlarındaki Kayaağzı



Şekil 6. KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Jeomorfoloji Haritası.

Dere alt havzasında bulunmuştur. Bu alt havzaya komşu havzalarda da düşük HI değerlerine rastlanmış, dolayısıyla bu durum sahada erken kurulmuş bir drenajı, tektonik açıdan inaktifliği ve ihtiyarlık evresinde olgun bir topografyaı işaret eder. En yüksek hipsometrik integral değeri ise KAF'nın güney blokundaki Kös Dağı'ndan Devrez Çayı'na ulaşan Geyikli Dere'de Havzası'nda 0,68 olarak bulunmuştur. Çevresindeki tüm komşu alt havzalarda da benzer şekilde yüksek HI değerlerine rastlanmıştır. Bu değerler KAF'nın güney blokunda yer alan Kös Dağı'nın yüksek tektonik aktivitesini ve hızlı gençleşme eğilimini işaret etmektedir (Şekil 8).

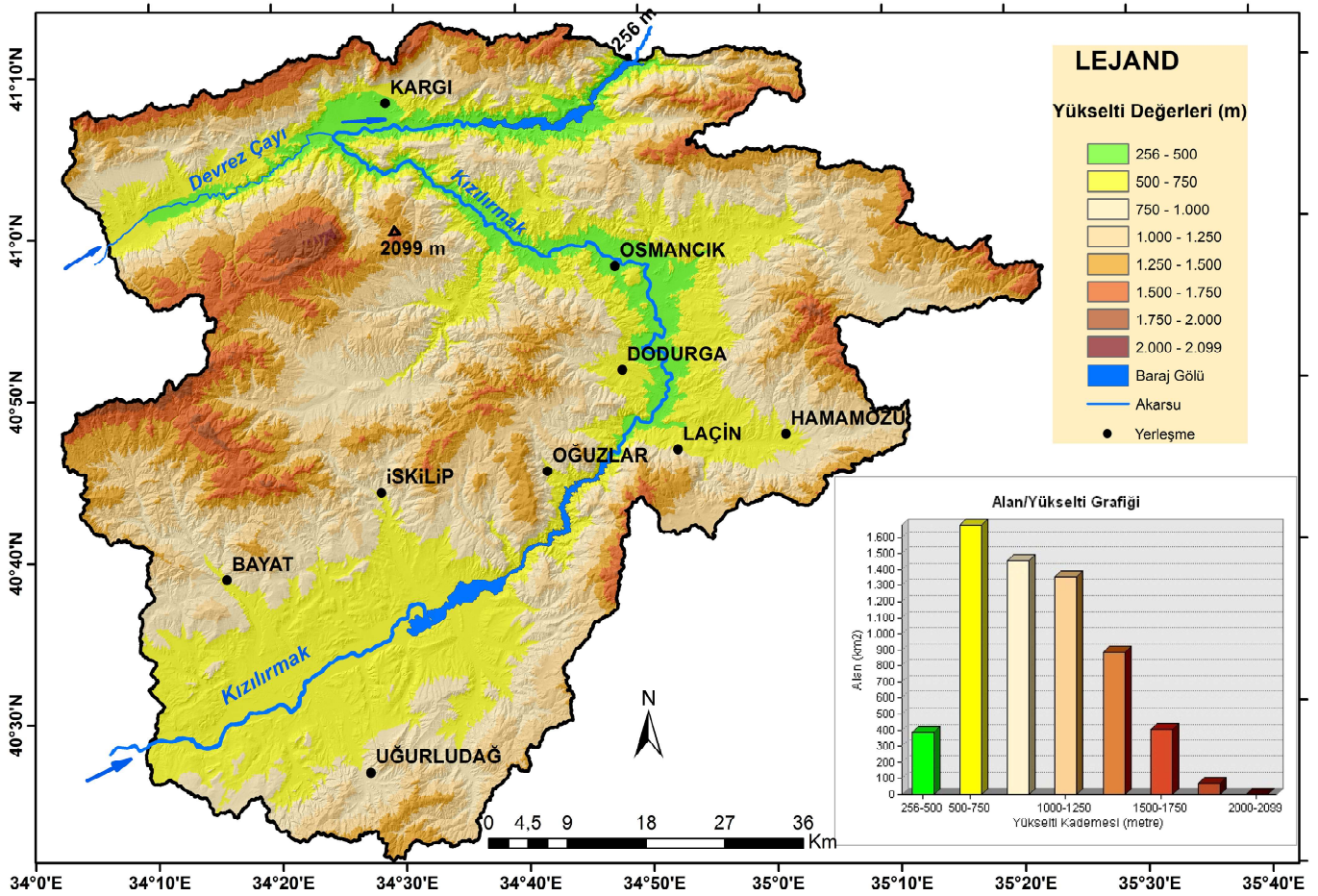
HI analizi yapılan 50 alt havzanın 19'unda yüksek HI değerine rastlanmıştır. Bunlardan 11 i KAF Zonu içinde, 5 tanesi Dodurga-Hacıhamza arasında, 3 tanesi Salur Boğazı'nda yer alır. Güneyde Uğurludağ çevresindeki tüm alt havzalarda düşük HI değerlerine rastlanmıştır. Bu bakımdan sahada güneyden kuzeye doğru flüviyal sistemin gençleşme eğiliminin arttığı anlaşılmaktadır.

Görelî Yükseklik (Relative Height)

Görelî yükseklik (*relative height*) bir yerin çevresi ile ilişkili yüksekliği anlamına gelir. Saga GIS'in Terrain Analysis aracı ile üretilen görelî yükseklik deniz seviyesine göre değil, belli bir yarıçap içerisindeki mutlak yükseklik ortalamasına göre

değerlendirilir. Görelî yükseltiyi elde etmek için öncelikle belli bir yarıçap (500 veya 1000 metre gibi) esas alınarak görelî yükseklik haritaları üretilmektedir. Burada yarıçap büyüdükçe hesaplama, çevresindeki yükseltilere göre olacağı için maksimum ve minimum değerler farklı çıkmaktadır. Çalışma alanı genişliği ve elde edilmek istenen ayrıntıya göre farklı yarıçaplar tercih edilebilir. Bu amaçla vadi tabanları kaide seviyesi kabul edilerek üretilen Görelî Yamaç Yüksekliği Haritası elde edilmiştir.

Görelî Yamaç Yüksekliği Haritası'na göre, görelî yüksekliğin arttığı iki önemli alan göze çarpar. Birincisi Osmancık-Kargı, Kargı-Kamil ve Kamil Aşağı Zeytin arasındaki dağlık kesimdir. Bu durumun meydana gelmesinde Kuzey Anadolu Fay sisteminin doğrudan atım tektoniği ile birlikte Orta Pontidler'in hızlı yükselimi en belirleyici unsurlar olmuştur. Bu nedenle burada Görelî Yamaç Yüksekliği'nin fazla olması tektonik gençleşmenin neticesi olarak yorumlanmıştır ikincisi ise Kızılırmak'ın Salur Boğazı'na girdiği alandan Hamamözü Çayı kavşağına kadar olan, Kızılırmak'ın dar ve derin boğaz içerisinde aktığı kesim olup bu alan Köroğlu Dağları ve Kös Dağı'nın yamaçlarıdır. Bu kesimde boğazın güncel alüvyonlar dışında Neojen ve Kuvaterner'e ait çökeller içermemesi genç bir yarılım olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte boğazda KD yönünde akan Kızılırmak'a bağlanan alt havzaların vadi yönelimlerinin başlangıçta güneyde bir havzaya akaçlandığını işaret



Şekil 7. KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Mutlak Yükselti Haritası.

etmesi de bu gençleşmenin bir başka kanıtıdır. Bu nedenle Salur boğazı çevresindeki Görelî Yamaç Yüksekliği'nin fazla olması statik gençleşme ürünü olarak yorumlanmıştır (Şekil 9).

Görelî yüksekliğin analiz edilmesi amacıyla hazırlanan bir başka harita da Görelî Vadi Derinliği Haritası'dır. Bu haritada da vadi derinliği belli bir alanda maksimum yükseklikler baz alınarak bu yükseltinin altında kalan derinliklerin sınıflandırılması sonucu elde edilmiştir. Görelî vadi derinliğinin en fazla olduğu yerler genel olarak genç yarılım alanlarına ve tektonik aktivitenin yüksek olduğu yerlere karşılık gelir. Bu durum sahada statik ve tektonik kökenli gençleşme göstergeleri olarak değerlendirilmiştir.

Görelî vadi derinliğinin en fazla olduğu başlıca alanlar Kızılırmak Vadisi'nin Osmacık-Kargı arasındaki kesimi ile Kargı-Kamil arasındaki kesimi, Salur Boğazı ve Kavşak Çayı Vadisi'dir. Kavşak Çayı Vadisi çevresinde fayların enine kestiği diğer küçük vadilerde de durum benzerdir (Şekil 10). Bu alanda derine ve geriye aşınım kazandıran bir etkinin varlığı anlaşılmaktadır.

Topografik Açıklık (Topographic Openness)

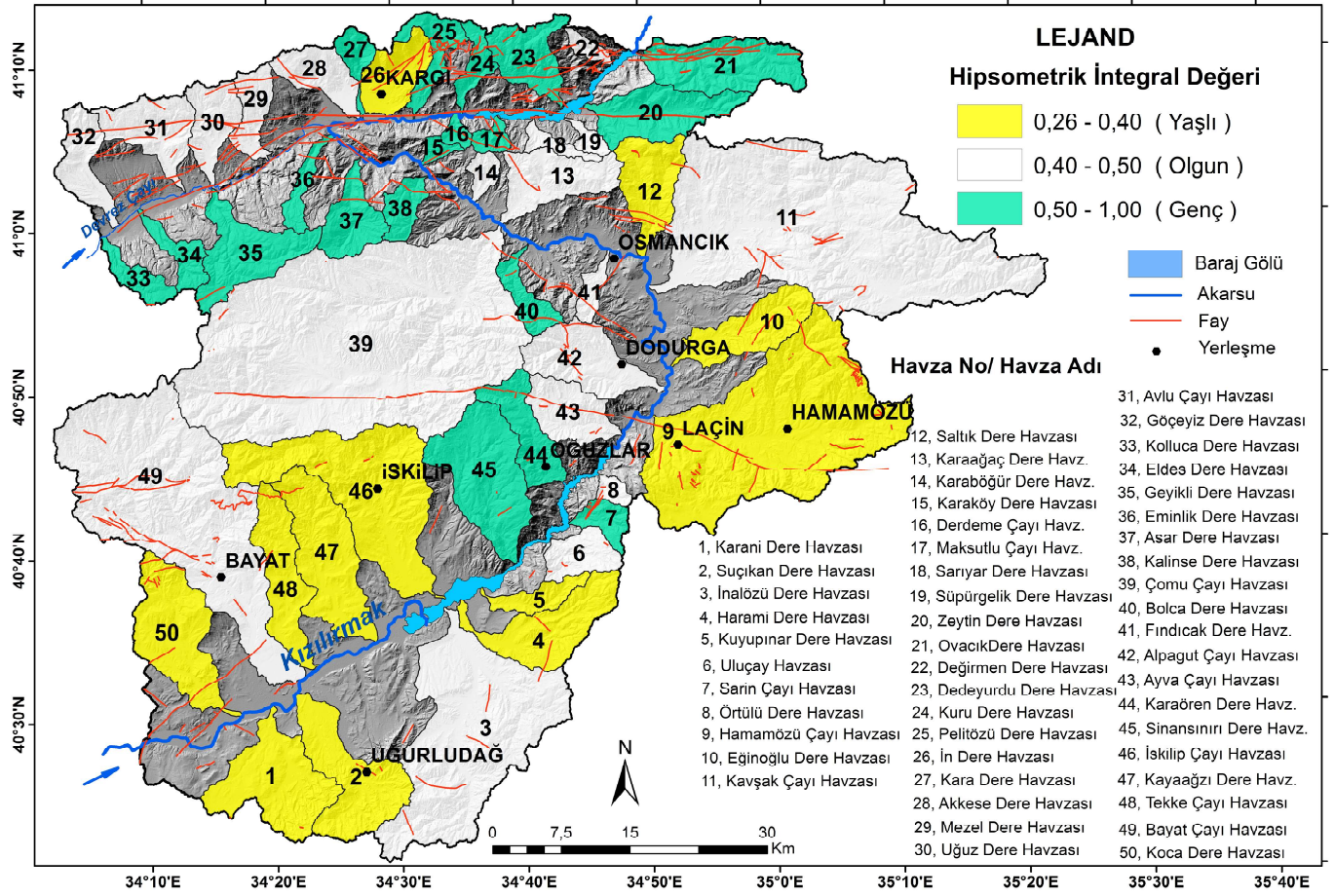
Topografik açıklık (görünürlük) bir konumun bir merkez pikselden sekiz farklı yöndeki açıklık derecesine göre hesaplanır (Yokoyama ve ark., 1999, 2002). Bu hesaplama pozitif ve negatif görünürlük olarak hesaplanabilmektedir. Görelî yüksekliğin arttığı alanlarda

ve sırtlarda pozitif açıklık; drenaj hatlarında ve vadi tabanlarında negatif açıklık değerleri yüksek çıkmaktadır (Şekil 11).

Yokoyama ve ark. (2002) topografik açıklık değerlerini enerji akışına açıklık yönünden, Samy ve ark. (2010) anakaya üzerindeki kırık-çatlak hatlarının tespitinde ve Kılıç Gül (2018) yerçekillerinin jeomorfometrik yöntemlerle otomatik belirlenmesinde bir parametre olarak kullanmışlardır. Topografik açıklık jeomorfolojik araştırmalarda erozif etkiye açıklık düzeyinin belirlenmesinde, aşınım veya birikim alanlarının tespitinde kullanılabilir.

Pozitif görünürlük değeri (*positive openness*) aynı zamanda yüksek enerji akışına, negatif görünürlük değeri de (*negative openness*) düşük enerji akışına karşılık gelir. Bu nedenle bu iki haritanın benzer sonuç ortaya koyduğu söylenebilir. Bu haritalardan ulaşılan sonuca göre çalışma alanının özellikle batı-kuzeybatı kesimi, KAF Zonu'nun doğu kesimi, Salur Boğazı çevresi ve genel olarak akarsu havzalarının su bölümü çizgisine yakın kesimleri yüksek pozitif açıklık değerine ve dolayısıyla yüksek enerji akışına sahip aşınım alanlarıdır (Şekil 12).

Negatif açıklığa sahip kesimler aynı zamanda aşınım etkinliği bakımından düşük enerjili alanlar olduğundan, bu alanların vadi tabanlarındaki birikim alanlarına karşılık geldiği görülür. Kızılırmak



Şekil 8.

KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Alt Havzaların Hipsometrik İntegral Sınıfı Haritası.

vadi tabanı başta olmak üzere, Devrez Çayı vadi tabanı, Hamamözü Çayı vadi tabanı ile çalışma alanındaki özellikle büyük yan derelerin aşağıdan, orta mecraya kadar olan kesimlerindeki vadi tabanları negatif açıklık değeri gösteren alanlardır (Şekil 13). Bu kesimlerin hemen hepsinin Neojen ve Kuvaterner birikim alanı olması dikkat çekici olup yöntemin güvenilirliğini ifade eder. Bu nedenle pozitif ve negatif görünürlük değerleri çalışma alanında aşınım ve birikim alanlarının belirlenmesinde kullanılacak önemli parametrelerdir. Sonuç olarak pozitif görünürlüğün aşınım alanlarına, negatif görünürlüğün ise birikim alanlarına karşılık geldiği söylenebilir.

Eğim (Slope)

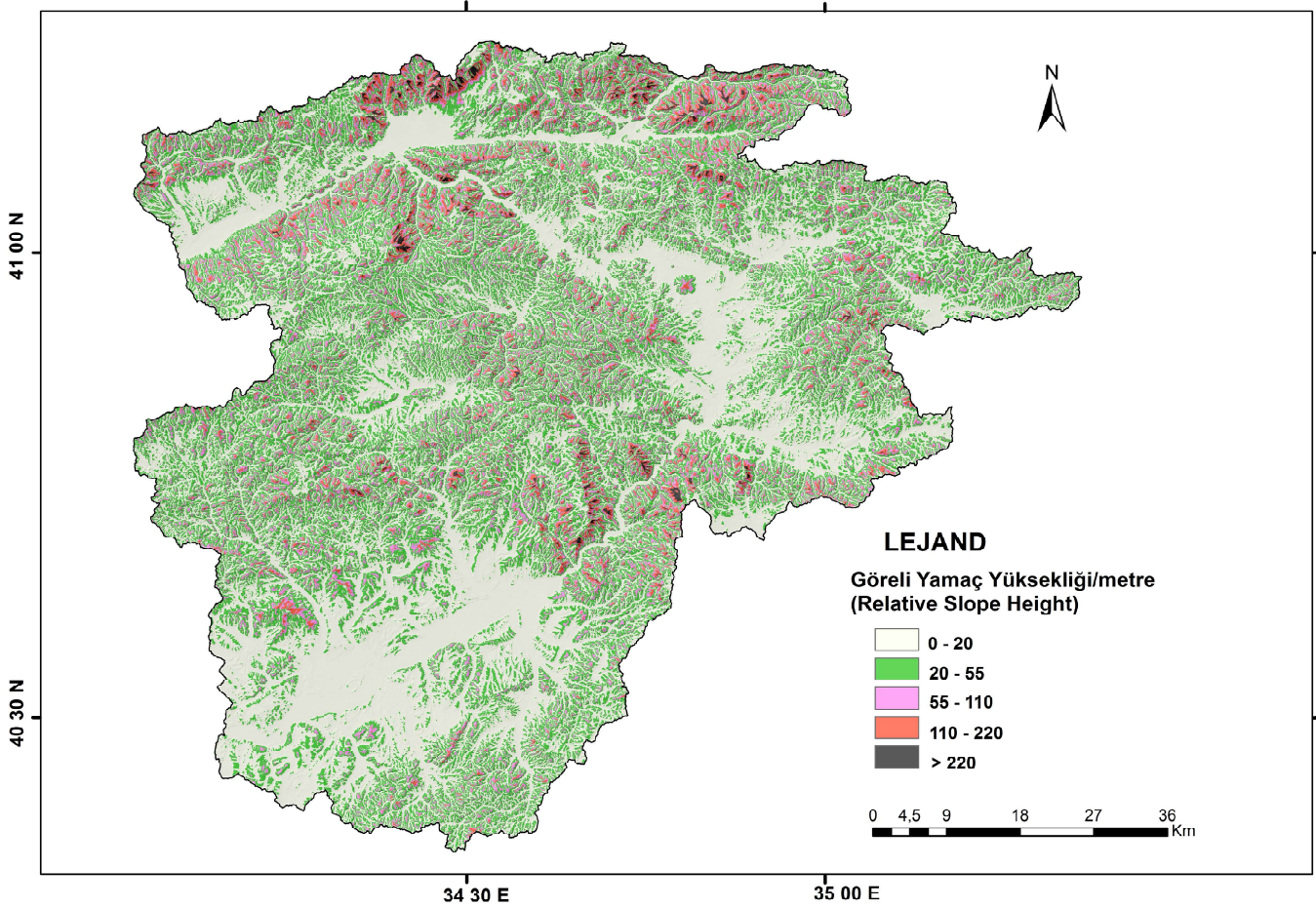
Topografik yüzeyin eğimi, her bir hücrenin komşu hücreye kadar olan yükseltisindeki maksimum değişimin yatay mesafeye oranıdır (Burrough & McDonell, 1998). Sayısal Yükselti Modelinde bu hesaplama her bir hücrenin 8 adet komşu hücresine göre açısız veya oransal olarak yapılır. Çalışma alanında esas alınan eğim yüzde (%) olarak hesaplanmış olup sınıflamada kullanılan eşik değerler aşağıdaki gibidir.

- 0–2% : Düz ve düze yakın
- 2–7% : Hafif eğimli
- 7–13% : Eğimli
- 13–20% : Orta derecede eğimli

- 20–55% : Dik
- 55–140% : Çok dik
- > 140% : Aşırı dik

Eğim değeri yüzde olarak hesaplanarak yedi sınıfa ayrılmıştır. Eğimin en düşük olduğu %0–2 değere sahip alanlar, Kızılırmak vadi tabanı ile ona bağlanan büyük yan kolların aşağı ve orta çığırındaki taban arazileridir. Bu kolların oluşturduğu başlıca alt havzalar, Devrez Çayı, Kavşak Çayı, Hamamözü Çayı, İskilip Çayı, Bayat Çayı ve İnalözü Çayı havzalarıdır. Bu alt havzalarda akarsular yataklarını aşağı ve orta mecralarda yerel kaide seviyesi olan Kızılırmak vadi tabanına yaklaştırmışlardır. Bu sınıflama ve haritalama ile birlikte Kızılırmak vadi tabanının genişleyerek ova karakteri kazandığı yerler ortaya çıkmıştır. Özellikle güneyde Uğurludağ-Bayat-İskilip arasında, Osmancık yakınlarında ve Kargı çevresinde vadi tabanları genişleyerek ova görünümü almıştır (Şekil 14).

Görelî yükseltinin fazla olduğu batı ve kuzey kesimlerde eğim değerleri çok yüksektir. Bu kesimde ve saha genelinde en geniş alan kaplayan eğim sınıfı %20–55 arasındaki dik ve çok dik eğime sahip yerlerdir. Genelde güneyden kuzeye doğru ve vadi tabanlarından uzaklaştıkça eğim değerleri artmaktadır. Bu duruma güney kesimin Neojen'de göllerle kaplı olması, görsel serilerin çok az tektonik deformasyona maruz kalması, yatay ve



Şekil 9.
KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Görel Yamaç Yüksekliği Haritası.

yataya yakın katmanlarda eğim değerinin düşük olması neden olmuştur. Kuzeyde ise eğim artışı, KAF Zonu ve bu fay zonu ile ilişkili yapıların yatay ve düşey yönlü tektonik aktivitelerinin flüviyal sistemde meydana getirdiği gençleşme ile ilgilidir. Genel olarak sahanın temelindeki ofiyolitik ve metamorfik unsurlardan oluşan kütleler, fay zonları ve genç yarılımlarda eğim değerinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Buna karşın Neojen ve Kuvaterner çökellerin depolandığı eski göl tabanları ve akarsu vadi tabanları eğimin düşük olduğu sahalara karşılık gelmektedir.

Bakı (Aspect)

Bakı, herhangi bir yerdeki maksimum eğim açısında bir yüzeyin gösterdiği pusula yönüdür (Rolf ve ark., 2001). Bakı yönü, kuzeyden saat yönünde ölçülen 0,01 ila 359,9 değer aralığında pozitif derece cinsinden ifade edilir. Sıfır eğimli düz olan giriş rasterindeki hücrelere -1 yönü verilir. Yüzeylerin bakı yönü tayininde esas alınan açısız değer sınıfları haritada verilmiştir (Şekil 15). Bir yamacın yüzeylendiği açıklık yönü, rüzgâra ve güneşlenmeye açık yönleri, buna bağlı olarak sıcaklığı, kimyasal ve fiziksel ayrışma şiddetini, buharlaşma şiddetini, yağış miktarını, yüzeysel akış yönü bitki türü ve yoğunluğunu ve bunlara bağlı olarak erozyon derecesini etkiler. Bakı yönü ile ilgili bütün bu özellikler aynı zamanda sahanın jeomorfolojik gelişimi üzerinde de etkili olan unsurlardır.

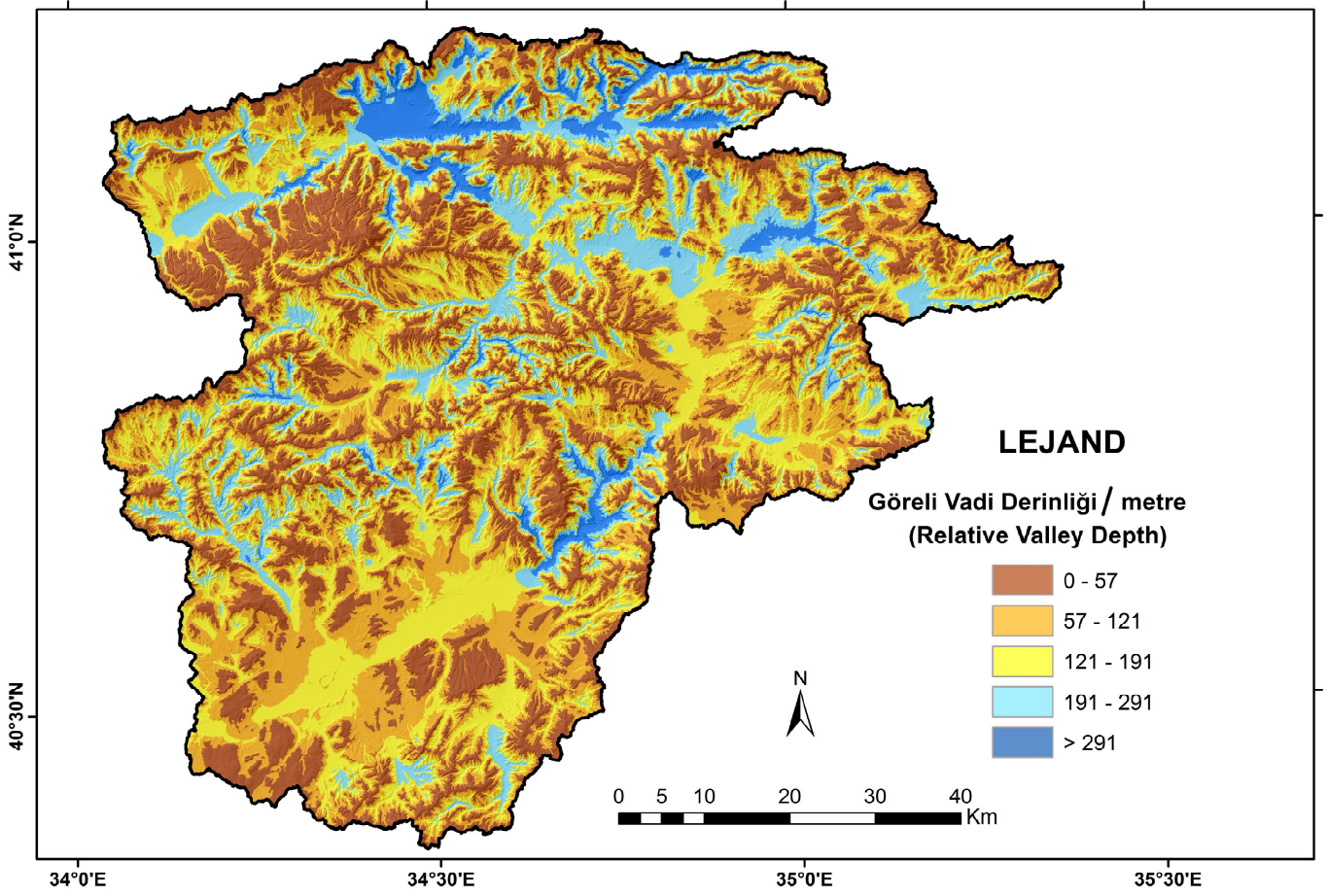
Sahada yüzeylerin gösterdiği bakı yönlerinde kuzey ve güneye yüzeylenme oranı yüksektir. En geniş yüzeylenme yönü kuzey ana ve ara yönlerde (% 38,9), daha sonra güney, ana ve ara yönlerde (% 26,8) dir. Doğu (%12, 2) ve batı (%10,5) yönlerde ise daha düşüktür. Bu durum ana morfolojik birimlerin uzanış doğrultuları ile ilgilidir. 1. Derece hâkim açıklık yönünün kuzey olması ve güneye bakan yüzeylerin yüksek oranlar göstermesi dağların uzanış doğrultuları ve tektonik hatların genel uzanış istikâmetleri ile uyumludur (Tablo 1).

Yamaç Uzunluğu (LS Factor)

LS Faktörü (*Slope Length and Steepness Factor*) aşındırıcı güç olarak suyun kinetik enerjisinin yüksek olduğu ve yüksek aşınım potansiyeline sahip alanların ayırımında kullanılabilecek bir parametredir. LS Faktörünü başlangıçta Wishmeier ve Smith (1978) erozyonla toprak kaybının hesaplanmasında, toprak kaybının, yamaçların eğimi ve uzunluğu ile olan ilişkisini açıklamada kullanmıştır. Daha sonra bazı araştırmacılar (Boehner & Selige, 2006; Desmet & Govers, 1996; Örneğin Moore ve ark., 1991) Wishmeier ve Smith'in algoritmasını geliştirmişlerdir. Desmet ve Govers (1996) algoritmasına göre LS Faktörün hesaplaması aşağıdaki gibidir.

$$L_j = [(A_j + D^2)_{m+1} - (A_j)_{m+1}] / [X_{j,m} D_m + 2 \cdot (22,13)_{m}]$$

L_j = Grid sistemindeki hücreler için eğim uzunluğu

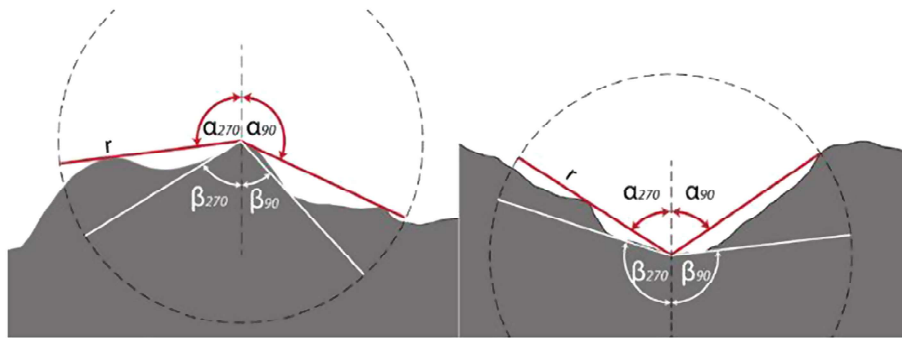


Şekil 10.
KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Görel Vadi Derinliği Haritası.

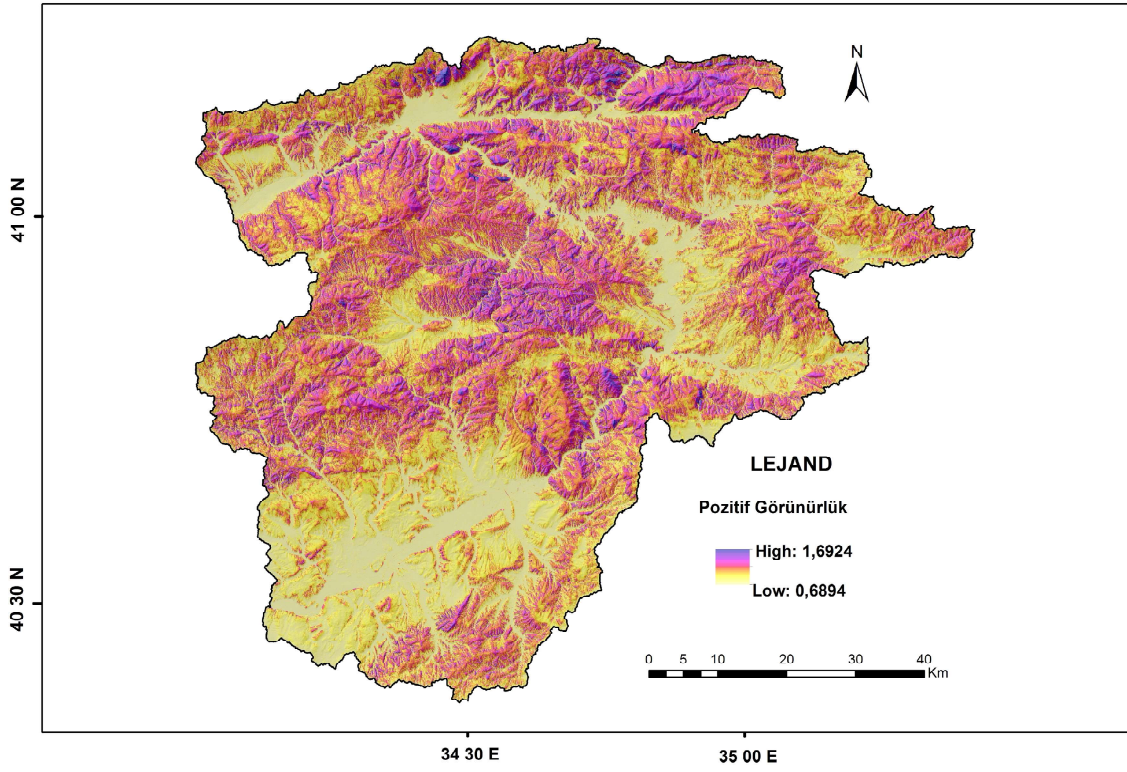
A_j = Grid sistemindeki hücrenin alanı (m^2)
 D = Grid boyutu (m)
 X_j = Grid hücreni dışı akış yönü
 m = Eğim katsayısı

LS Faktörü, yamaç eğiminin uzunluğunu verir. Yamaç eğiminin uzunluğu da aşınımı denetlediğinden bu unsurun haritalanması

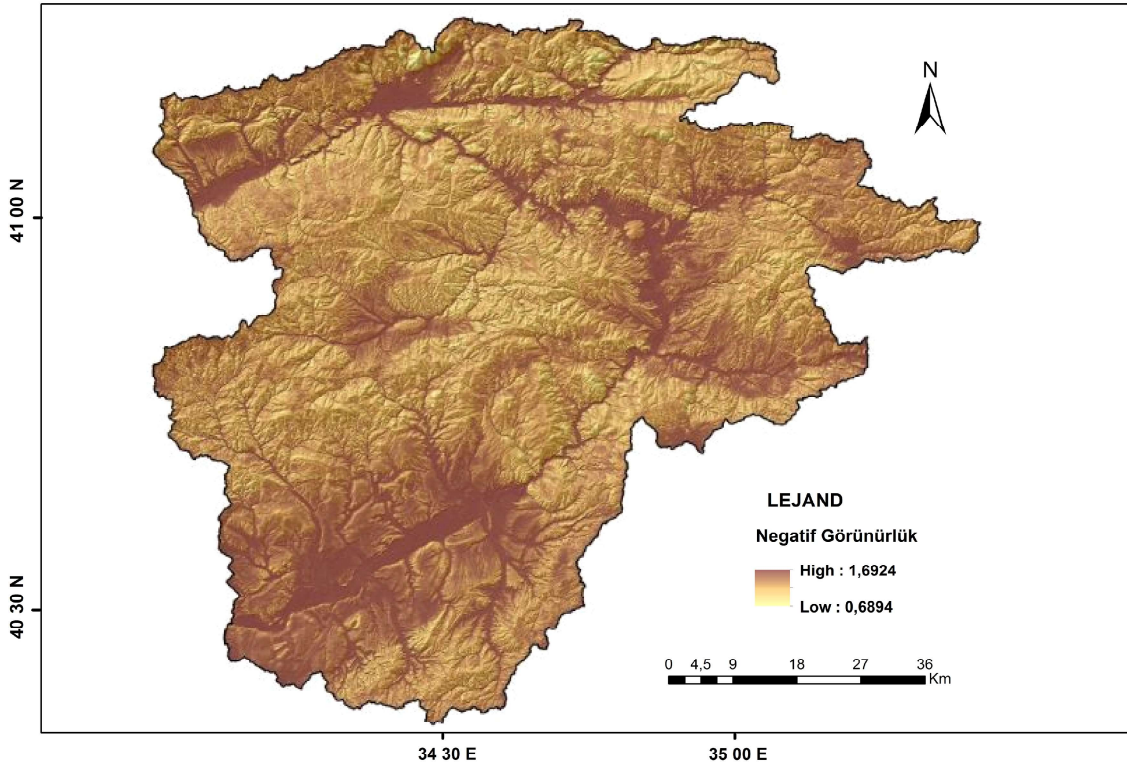
özellikle erozyon çalışmalarında önem arz eder. Belli bir yamaçtaki segment uzunluğuna göre aşınım hesaplanabilir. LS Faktörünün artması erozyonun artması ve yamaçtaki toprak ya da malzeme kaybının artması anlamına gelir. Yamaç dikliği ne kadar uzun ve devamlı ise LS Faktörü o kadar yüksektir, dolayısıyla erozyon da o kadar hızlı olur. LS faktörü aynı zamanda eğim haritası ile de benzerlik gösterir. Yamaçların işlenme hızının maksimum düzeyde



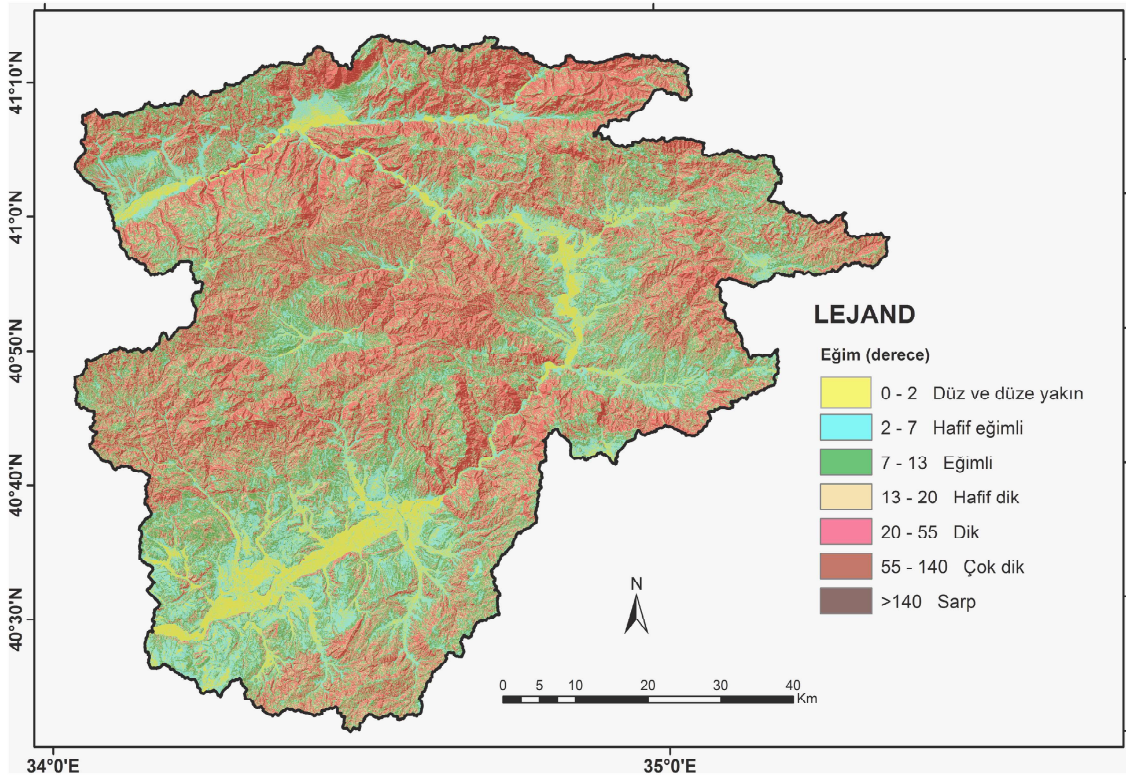
Şekil 11.
Topografik Açıklık / İki Farklı Profilde Doğu (α_{90} , β_{90}) ve Batı (α_{270} , β_{270}) Yön Boyunca Pozitif (α) ve Negatif (β) Açıklığın İki Farklı Bir Radyal Mesafe (r) İçinde Hesaplanması (Doneus, 2013'ten alınmıştır).



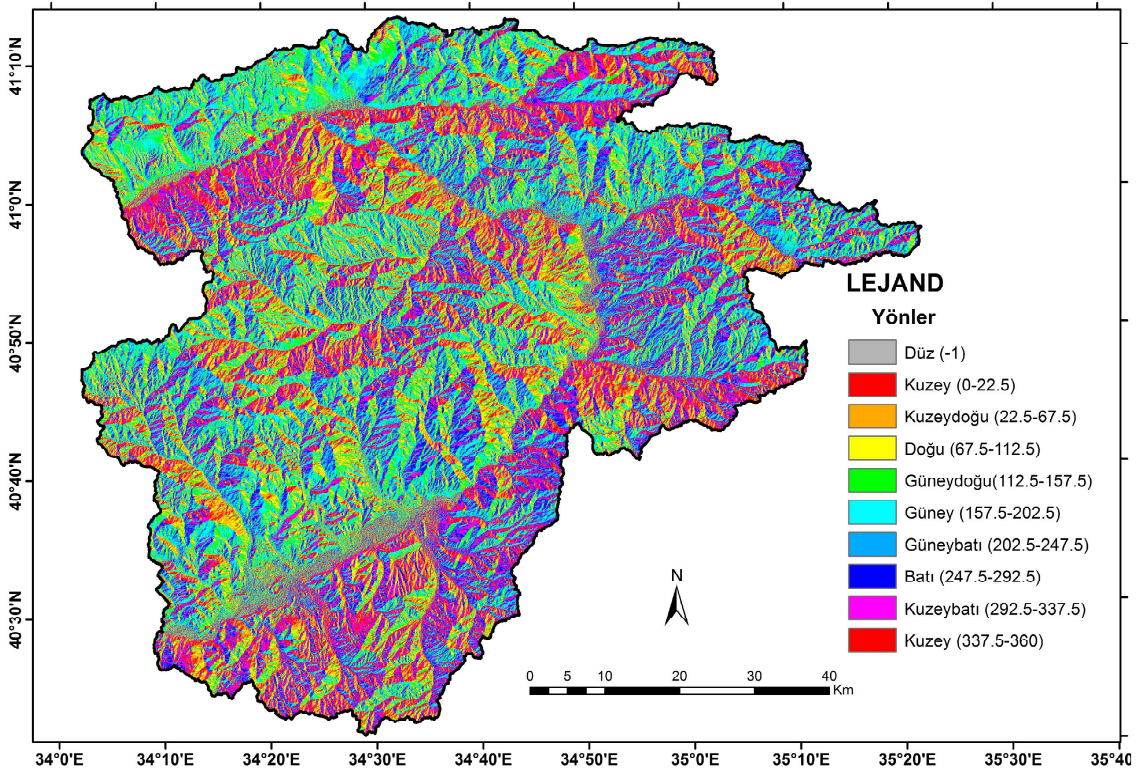
Şekil 12.
KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Pozitif Topografik Görünürlük Haritası.



Şekil 13.
KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Negatif Topografik Görünürlük Haritası.



Şekil 14.
KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Eğim Sınıfları Haritası.



Şekil 15.
KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Bakı Haritası.

Tablo 1.
KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nda (Çorum) Yüzeylerin Gösterdiği Bakı Yönleri ve Kapladığı Alanın Oransal Dağılımı

Yönler	Kapladığı Alan %
Düz	13,0
Kuzey	14,1
Kuzeydoğu	12,1
Doğu	12,1
Güneydoğu	1,8
Güney	11,6
Güneybatı	13,1
Batı	10,4
Kuzeybatı	12,4

olduğu aşınım alanlarının ayırt edilmesinde oldukça kullanışlıdır. Ayrıca minimum LS değerlerinin de birikim alanlarını temsil ettiği söylenebilir.

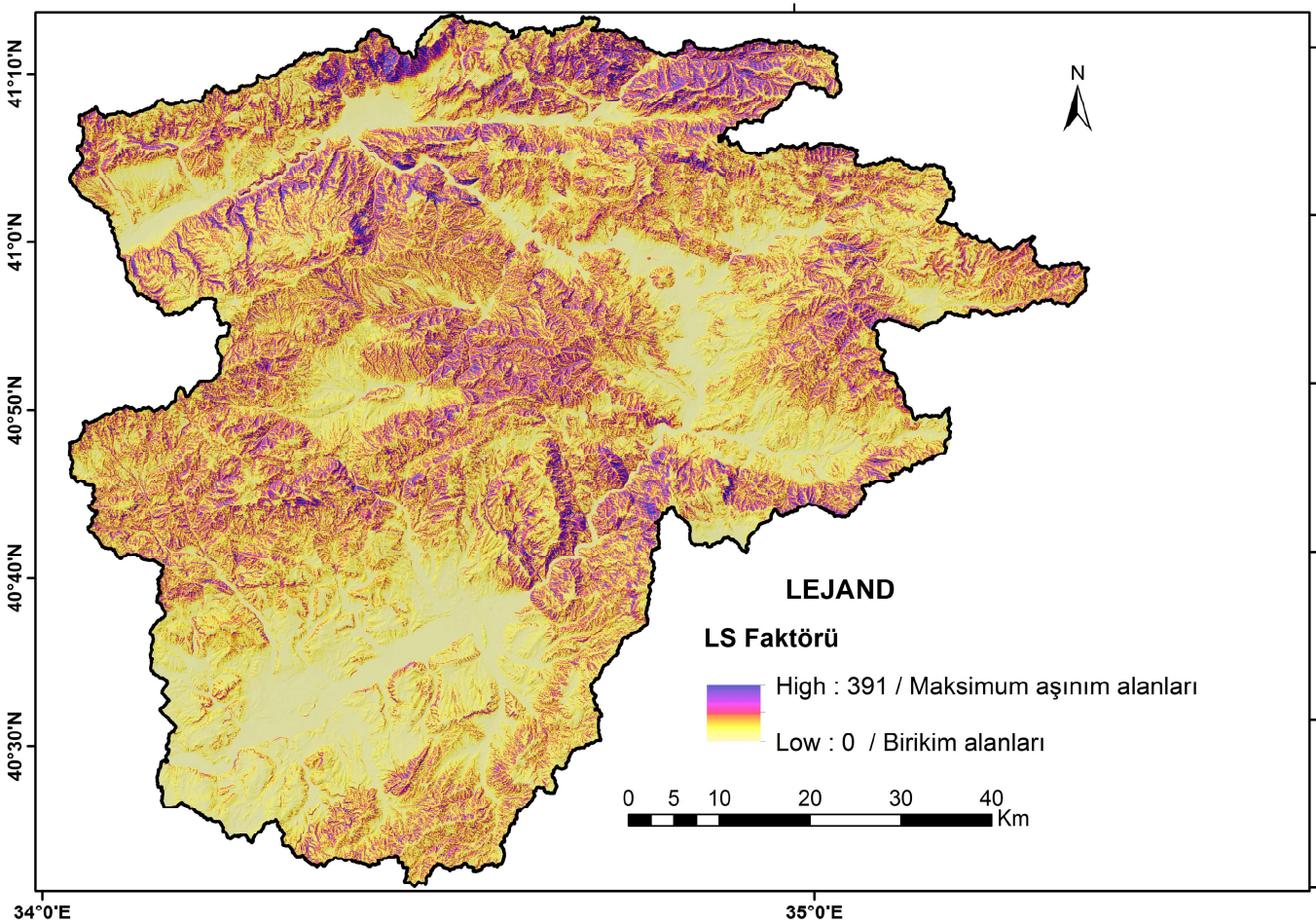
Çalışma alanında LS Faktörü Kızılırmak'ın Salur Boğazı geçişinde, batıdaki dağlık sahada ve KAF Zonu çevresinde yüksektir. LS Faktörünün en düşük olduğu alanlar ise Salur Boğazı gerisindeki Iskilip-Bayat-Uğurludağ arasında, Kızılırmak'ın Orta Anadolu

düzlüklerinden aktığı sahada yer alır. Çalışma alanı genelinde LS faktörü genel olarak kuzeyde KAF Zonu'na yaklaşıldıkça artar. Güneyde ise genç yarılımlar olan boğaz vadiler ve dağlık sahalarda artış göstermektedir (Şekil 16).

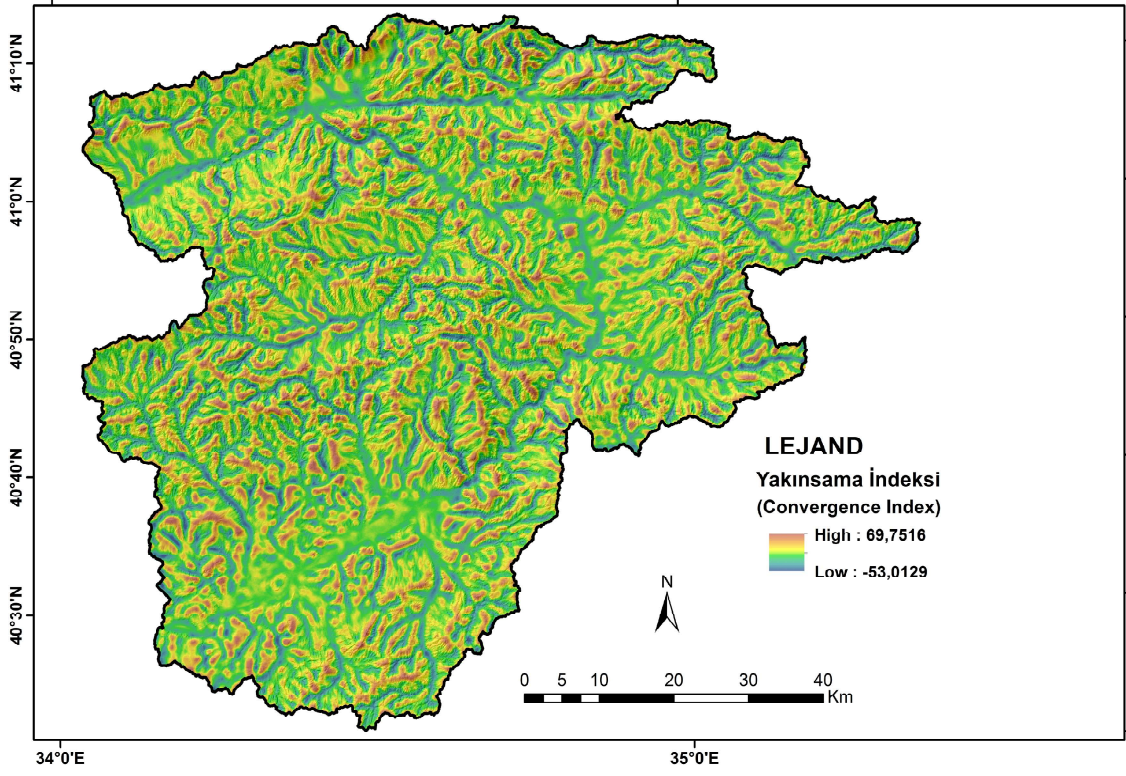
Yamaç Şekli (Slope Form)

Yamaç şekli, yani yüzeyin sırt, vadi ya da düzlüğe karşılık gelme durumunu ifade eder. Yamaç şekli Yakınsama İndeksi (Convergence Index) ile değerlendirilebilmektedir. Basit ve kullanışlı olan bu indeks Köthe ve Lehmeier (1996) tarafından geliştirilmiştir. İndeks bitişik hücrelerin eğim yönleri ve değerlerini esas alarak düz, yakınsak (vadi) ve iraksak (sırt) hatları ortaya çıkarır. Sırtların ve kanalların belirlenmesinde, bunların meydana getirdiği hatların uzanım yönlerinin, çizgiselliklerinin ve bunların devamlılığının belirlenmesinde kullanılabilir. Özellikle vadilerin birleşim şekillerinin belirlenmesi için de kullanışlıdır. Çalışma alanının büyüklüğü veya elde edilecek haritanın kullanım amacına göre farklı yarıçaplar içerisinde bu analiz yapılabilir. Çalışma alanında hücre yarıçapı 30 ve 50 metre olarak belirlenen iki farklı harita üretilmiştir (Şekil 17 ve 18).

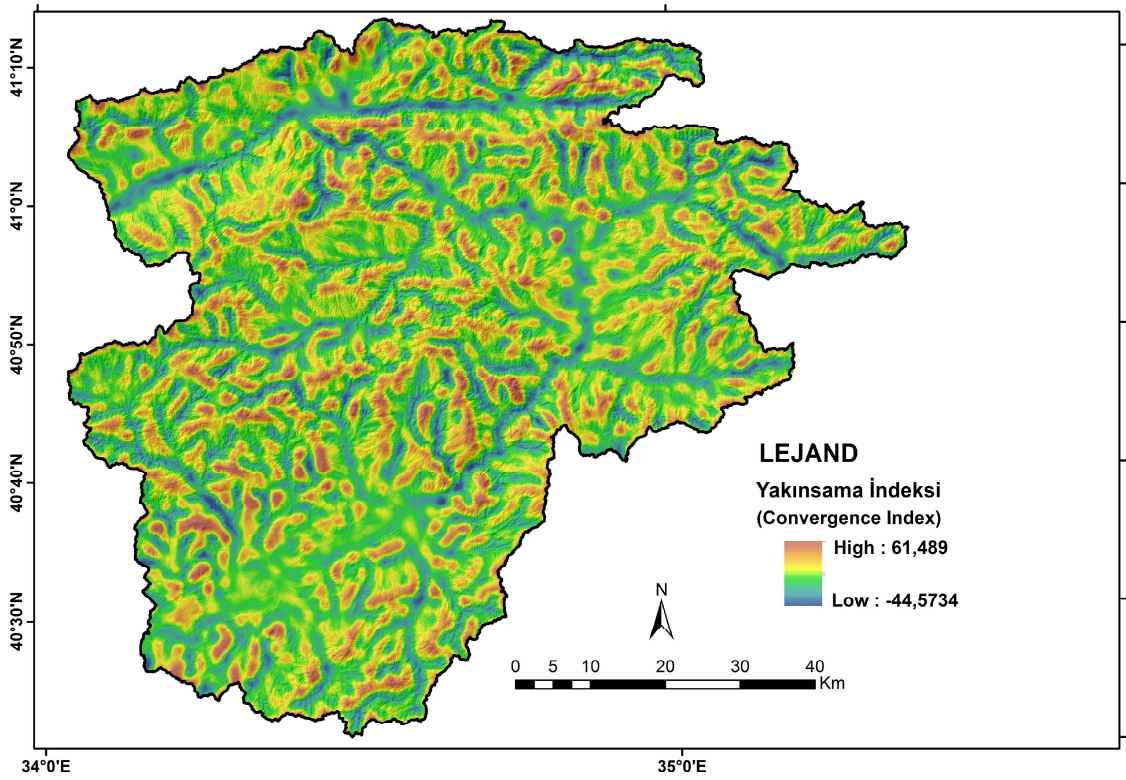
Belirlenen yarıçapa göre genelleme oranlarının değişiklik gösterdiği bu haritalarda detaylar da farklılık göstermektedir. Hücre yarıçapı 30 metre olarak üretilen haritadaki yamaçlarda belirgin olan yakınsayan kanallar yarıçap büyüdükçe



Şekil 16.
KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Yamaç Eğim Uzunluğu (LS Faktörü) Haritası.



Şekil 17.
KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Yakınsama İndeksi Haritası, Hücre Yarıçapı 30 Metredir.



Şekil 18.
KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Yakınsama İndeksi Haritası, Hücre Yarıçapı 50 Metredir.

-1,-1	0,-1	1,-1
-1,0	0,0	1,0
-1,1	0,1	1,1

Şekil 19.
Grid Sistem. (Riley ve ark., 1999)

genelleme arttığı için ortadan kalkmıştır. Genelleme arttıkça engebeliğin arttığı yerlerde küçük yakınsayan kanallar ihmal edildiği için sırtlar daha belirgin olarak karakterize olmuştur.

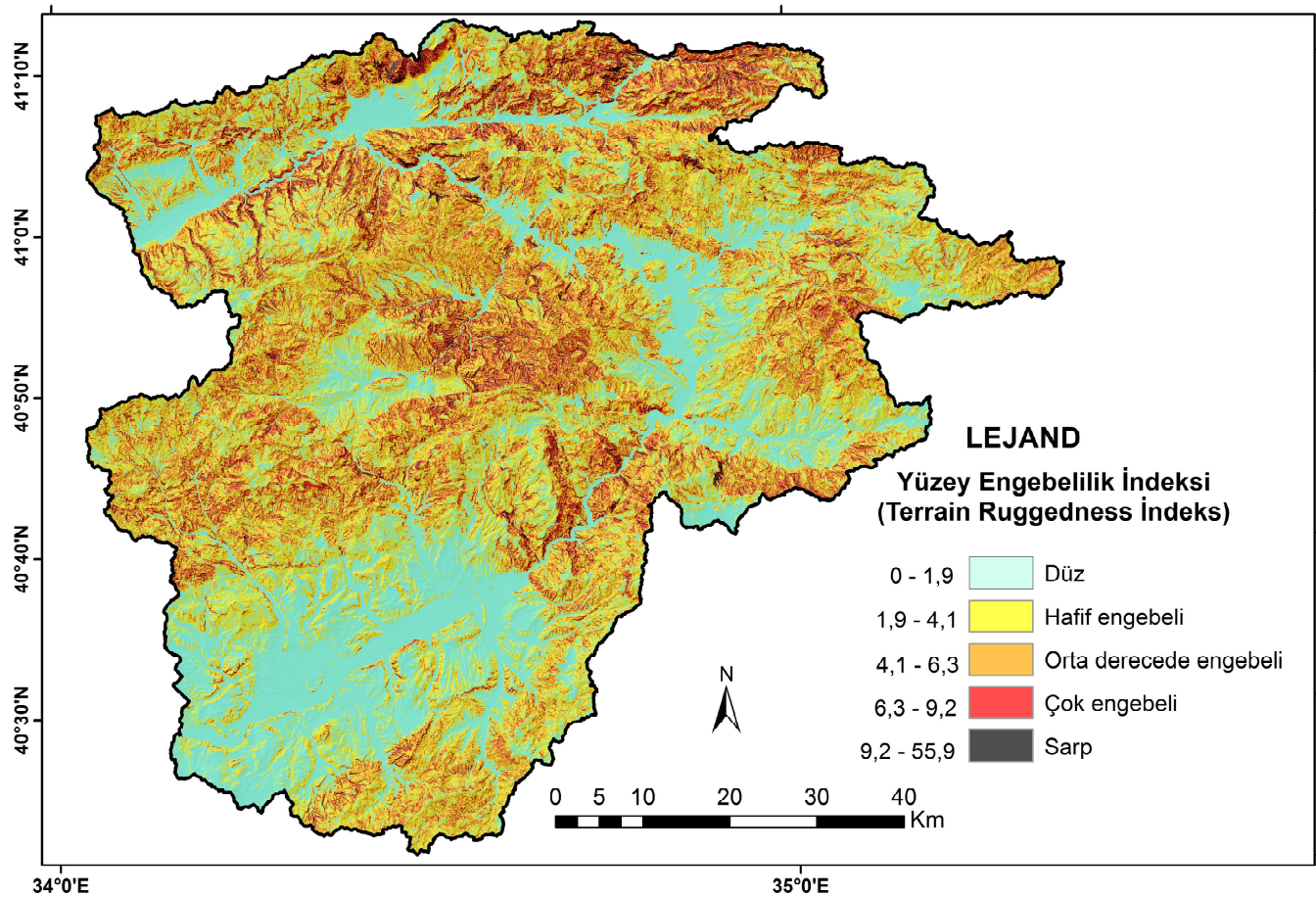
Hücre yarıçapının artmasına paralel olarak vadi yamaçlarında, düz alanlara geçişi sağlayan kesimlerdeki engebeliğin durumu belirginleşmiştir.

Bu haritalarda sırtların ve kanalların uzanım yönleri ve devamlılıkları ortaya çıkmıştır. KAF Zonu'na yaklaşıldıkça kanalların çizgiselliği dikkat çekmektedir. Dodurga-Hacıhamza Fay Zonu, Kızılırmak Fayı, Devrez Fayı ve Laçın Fayı'nın indekse etkileri belirgin olarak ortaya çıkmıştır. Laçın-Doduraga ve Hamamözü hattının kuzeyinde kalan morfolojik sistemin fay kontrolünde geliştiği bu haritalardan da anlaşılmaktadır.

Yüzey Engebeliği (Terrain Ruggedness Index)

Çalışma alanında topografik engebeliğin açıklanmasında Yüzey Engebeliği İndeksi (*Terrain Ruggedness Index / TRI*) kullanılmıştır. TRI, Riley ve ark. (1999) tarafından bitişik hücrelerin nisbi yükseklik değişiminden, topografik heterojenliğin ortaya konulması amacıyla geliştirilmiştir (Şekil 19). Riley ve ark. (1999)'ne göre, Sayısal Yükseklik Modelinde her piksel grid sisteminde bir hücreye karşılık geliyorsa Yüzey Engebeliği İndeksi'nin elde edilmesinde aşağıdaki formül kullanılmalıdır.

$$TRI = \frac{\text{abs} \{ \text{grid} (0,0) - \text{grid} (-1,-1) \} + \text{abs} \{ \text{grid} (0,0) - \text{grid} (0,-1) \} + \text{abs} \{ \text{grid} (0,0) - \text{grid} (1,-1) \} + \text{abs} \{ \text{grid} (0,0) - \text{grid} (1,0) \} + \text{abs} \{ \text{grid} (0,0) - \text{grid} (0,1) \} + \text{abs} \{ \text{grid} (0,0) - \text{grid} (1,1) \} + \text{abs} \{ \text{grid} (0,0) - \text{grid} (-1,1) \} + \text{abs} \{ \text{grid} (0,0) - \text{grid} (0,1) \} + \text{abs} \{ \text{grid} (0,0) - \text{grid} (-1,0) \} + \text{abs} \{ \text{grid} (0,0) - \text{grid} (1,1) \}}{8}$$



Şekil 20.
KAF Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzası'nın (Çorum) Yüzey Engebeliği İndeksi Haritası.

Tablo 2.

Kuzey Anadolu Fay Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzasında Seçilen Alt Havzaların Havza Reliifi

Seçilen Havza No	Havza Adı	Havza Reliifi (Bh)	Seçilen Havza No	Havza Adı	Havza Reliifi (Bh)
2	Suçıkan Dere Havzası	838	50	Bayat Çayı Havzası	1538
6	Uluçay Dere Havzası	1279	46	Sinansınırı Dere Havzası	1116
13	Karaağaç Dere Havzası	941	40	Çomu Çayı Havzası	1616
31	Avlu Çayı Havzası	1409	30	Uğuz Dere Havzası	1435
23	Dedeyurdu Dere Havzası	1387	20	Zeytindere Havzası	1455

abs=mutlak değer; grid=verilen grid konumunda pikselin değeri

Yüzey Engelibelik İndeksi arazinin girinti, çıkıntı ve düzlüklerinin ortaya konulmasında yükseklik değişim oranının elde edilmesinde kullanışlı bir indekstir. İndeksin verdiği sonuçlara göre vadi tabanları, sırtlar, yamaçlar, yüksek ve alçak düzlükler kolaylıkla ayırt edilebilmektedir.

Sahada TRI değerlerinden düz, hafif engebeli ve orta düzeyde engebeli alanlar ile sarp araziler ayırt edilmiştir. Analizler sonucunda engebelik düzeyinin genel olarak güneyden kuzeye doğru arttığı gözlenmektedir. Engobenin düşük olduğu alanlara, dağlar arasındaki Neojen çökel havzalarında, erken kurulmuş ve flüviyal olgunluğa ulaşmış vadilerin taban düzlüklerinde rastlanılmaktadır. Bu haritada yüksek düzlüklerin parçalandığı ve oldukça dar alanlar kapladığı görülmektedir. Engelibeliğin en fazla olduğu yerler ise Kızılırmak Vadisi'nin Salur Boğazı kesiminde, İskilip kuzeydoğusunda Küre Dağları'nın doğu uzantılarında ve KAF Zonu'nda Kargı-Kamil hattının kuzeyindeki dağlık sahalardır (Şekil 20).

Havza Reliifi (Basin Relief)

Havza reliefi, Schumm (1956) a göre havzadaki minimum ve maksimum yükseltiler arasındaki farktır.

$$B_h = H_{max} - H_{min}$$

H_{max} = Havzadaki en büyük yükselti değeri

H_{min} = Havzadaki en küçük yükselti değeri

Havza reliefi değeri arttıkça havza genelinin potansiyel enerjisi de artmaktadır. Çalışma alanında bu değer yüksek olması aşınım etkinliğinin de yüksek düzeyde olduğunu gösterir. Bu durum aynı zamanda yüzeysel akışı arttıran bir neden olduğundan şiddetli yağışlarda derelerin pik değerine kısa sürede ulaşmasına ve taşkınların meydana gelmesine neden olabilir (Özdemir, 2011) Yüksek havza reliefi erozyonun ve dolaylı olarak akarsu yatağına

Tablo 4.

Kuzey Anadolu Fay Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzasında Seçilen Alt Havzaların Engelibelik Değeri

Seçilen Alt Havza No	Havza Adı	Engelibelik Değeri (Rn)	Seçilen Alt Havza No	Havza Adı	Engelibelik Değeri (Rn)
2	Suçıkan Dere Havzası	3,79	50	Bayat Çayı Havzası	6,10
6	Uluçay Dere Havzası	6,30	46	Sinansınırı Dere Havzası	4,91
13	Karaağaç Dere Havzası	4,10	40	Çomu Çayı Havzası	7,04
31	Avlu Çayı Havzası	7,70	30	Uğuz Dere Havzası	6,18
23	Dedeyurdu Dere Havzası	6,20	20	Zeytindere Havzası	3,44

Tablo 3.

Kuzey Anadolu Fay Zonu ve Güneyindeki Kızılırmak Havzasında Seçilen Alt Havzaların Relief Oranı

Seçilen Havza No	Havza Adı	Relief Oranı (Rh)	Seçilen Havza No	Havza Adı	Relief Oranı (Rh)
2	Suçıkan Dere Havzası	0,04	50	Bayat Çayı Havzası	0,03
6	Uluçay Dere Havzası	0,14	46	Sinansınırı Dere Havzası	0,05
13	Karaağaç Dere Havzası	0,06	40	Çomu Çayı Havzası	0,03
31	Avlu Çayı Havzası	0,11	30	Uğuz Dere Havzası	0,12
23	Dedeyurdu Dere Havzası	0,12	20	Zeytindere Havzası	0,07

taşınan malzemenin artmasına da neden olmaktadır. Bu süreç sonrasında taşınan malzemenin akarsu yatağında birikmesiyle, yatak hacmi küçülmekte ve taşına neden olmaktadır (Avcı & Sunkar, 2015) Çalışma alanında belirlenen alt havzalar içerisinde en yüksek Havza Reliifi güneyde Bayat Çayı Havzası'nda (Bh 1538), orta kesimde Çomu Çayı Havzası'nda (Bh 1616) ve kuzeyde Zeytindere Havzası'nda (Bh 1455) elde edilmiştir. Bu havzalar Geçmiş Dağı, Köse Dağı ve Çaldağı gibi yüksek dağlık alanlardan Kızılırmak'a akaçlanan akarsu havzalarıdır. Güneyde Köse Dağı'ndan (Suçıkandere Havzası), kuzeyde ise Ada Dağı'ndan Kızılırmak'a akaçlanan (Karaağaçdere Havzası) akarsu havzalarında ise düşük Havza Reliifi elde edilmiştir (Tablo 2).

Relief Oranı (Relief Ratio)

Relief Oranı (Rh) maksimum havza reliefinin ana akarsuya paralel olan maksimum havza uzunluğuna bölünmesiyle elde edilir (Shumm, 1956).

$$R_h = H/L$$

H: Maksimum havza reliefi (metre)

L: Ana akarsuya paralel maksimum havza uzunluğu (metre)

Relief Oranı arazinin göreliliğini verir. Bu değer yüksek olması erozif etkiyi ve taşkın riskini artırır (Avcı & Sunkar, 2018). Yapılan bazı çalışmalarda litolojik olarak homojen havzalarda akarsu dizin sayısının artışı ile Relief Oranı arasında ters orantı olduğu anlaşılmıştır (Özdemir, 2011). Çalışma alanında düşük relief oranı özellikle erken kurulmuş drenaj sistemine sahip akarsularda ana akarsuya paralel havza uzunluğunun yüksek olmasıyla ilgili iken genç boğaz vadilere akaçlanan ve ana akarsuya paralel havza uzunluğunun düşük olduğu sahalarda daha yüksek Relief Oranı ortaya çıkmıştır. Çalışma alanında belirlenen alt havzalar içerisinde Relief Oranı en yüksek havzalar Salur Boğazı'nda Uluçay Dere, KAF Zonu'nda Avlu Çayı, Uğuz Dere ve Dedeyurdu Dere havzalarıdır. Bayat Çayı ve Çomu Çayı gibi

havza uzunluğunun fazla olduğu kesimlerde Relief Oranı düşük çıkmıştır (Tablo 3).

Engebelilik Değeri (Ruggedness Number)

Melton (1957)'a göre Engebelilik Değeri, havza reliefinin drenaj yoğunluğuna çarpımı ile bulunur.

$$R_n = B_n \times D_d$$

B_n: Havza reliefi (km),

D_d: Drenaj yoğunluğu (km/km²) dur.

Engebelilik değeri, relief ve yarılımın etkileşimi ile ortaya çıktığından yüksek yarılıma sahip havzalar alçak relief özelliklerini gösterir, daha az yarılmış ve engeli olan (genç) havzalar ise yüksek relief özelliği gösterir. Havzanın engelibelik değeri arttıkça, pik akımlarda da artma meydana gelir ve havzadaki erozif etkinlik hız kazanır (Özdemir, 2011). Çalışma alanında belirlenen alt havzalar içerisinde Engelibelik Değeri genel olarak yüksek çıkmıştır. Sahada güneyden kuzeye doğru artan tektonik gençleşme ve yükselti artışı ile birlikte yüksek mukavemetli ve sızma kapasitesi düşük litolojik unsurların artışı KAF Zonu çevresindeki havzalarda akarsu havzalarında drenaj yoğunluğunu da artırmıştır. Bu durum havzaların Engelibelik Değeri'ni artırmıştır (Tablo 4)

Sonuç ve Öneriler

Çalışma alanı kuzeyine Tosya-Kargı-Kamil hattına, Anadolu Levhası'nın batıya kaymasını sağlayan sağ yanal doğrultu atımlı KAF Zonu'nu oluşturan fayların yerleşmesiyle birlikte sahanın jeomorfolojik gelişiminde genç tektonik hareketler etkin olmuştur. Bu kesimde, kuzeyde faylı yapılarla özgü yerçekimleri yaygın olup aktif tektonizmanın etkinliğini gösteren ötelenmiş akarsularla birlikte fay diklikleri, fay düzlemlerinde görülebilecek fay çizikleri, çentikler, breşler ve alüvyon yelpazelerinin ötelediği akarsu yatakları ve aktivitenin tetiklediği kütle hareketleri gibi pekçok doğrultu atımlı fay morfolojisi kanıtları saptanmıştır. Neotektonik dönem hareketlerinin yatayda ve düşeyde meydana getirdiği etki, kuzeyde KAF Zonu'ndan güneyde Uğurludağ-Bayat çevresine yaklaşıldıkça azalır. Bu etkinin güneyde daha sınırlı olması, Neojen'de görsel jipsli serilerin oluşturduğu yatay yapıların ilksel duruşunun büyük ölçüde korunmasından anlaşılmaktadır. Uğurludağ çevresindeki bu yapısal düzlükler üzerine Pliyo-Kuvaterner'de yerleşen akarsu drenajı zemin özelliklerinin de etkisiyle derin ve dik yamaçlı vadi yarılımları meydana getirmiştir. Güney ve kuzeydeki birbirinden farklı bu iki saha arasında çeşitli metamorfik unsurlar ve çökel kayalardan meydana gelen, Paleotektonik dönem oluşumları, Kuzey Anadolu Dağları'nın uzantıları yer alır.

Genç tektonik hareketlerin, litolojik özelliklerin ve paleocoğrafik ortam şartlarının yeryüzünün şekillenmesinde belirgin izler bıraktığı bu sahada jeomorfolojik özellikleri ve jeomorfolojik gelişimi açıklamaya yardımcı olabilecek modern jeomorfometri yöntemlerinden yararlanılmıştır. Bunların başlıcaları Topografik Pozisyon İndeksi, Mutlak Yükseklik, Hipsometrik Eğri ve İntegral, Görelî Yükseklik, Bakı, Topografik Açıklık, Eğim, Yamaç Uzunluğu, Yamaç Şekli, Yüze Engelibelliği, Havza Reliifi, Relief Oranı ve Engelibelik Değeri analizleridir. Bu analizler ile sahanın içbükey, dışbükey ve düz yüzeylerini, vadi ve sırtlarını, eğim sınıflarını, görelî ve mutlak yükseltilerini, erozif etkiye açıklık düzeylerini temsil eden yüksek ve düşük enerjili sahalarını, aşınım ve birikim alanlarını, aşınımın evrelerini, topografik görünürlük ve engelibelik düzeylerini ortaya koymaya katkı sağlamıştır. Ayrıca çalışılan alana ilişkin ayrıntılı bir jeomorfoloji haritası da oluşturulmuştur.

Relief analizleri kuzeyde Kargı ve Osmancık çevresinde KAF'ın tektonik aktivitesinin ve zeminin aşınımına karşı dayanımlı litolojik unsurlarının jeomorfometrik parametreler üzerinde belirleyici olduğunu göstermektedir. Güneyde Uğurludağ-İskilip arasında elde edilen veriler tektonik etkinin sınırlı olduğu olgun bir topografya özelliklerini yansıtmaktadır. Güneyden kuzeye doğru giderek artan bu tektonik etki, iki farklı kesimde jeomorfolojik özelliklerin ve görünümün farklılaşmasına neden olmuştur. Kuzeyde şiddetli yanal ve düşey yönlü tektonik aktivitenin ve metamorfik unsurların etkisiyle eğimin ve görelî yükseltilerin arttığı engeli ve dışbükey yüzeylerin geniş yer kapladığı genç bir topografya hâkimdir. Güneyde ise zayıf tektonik aktivitenin ve yatay yapı görsel serilerin etkisiyle meydana gelen geniş, düz yüzeyler, tabanlı vadiler, içbükey vadi yamaçları ve plato düzlüklerinden oluşan basık, olgun bir topografya hâkimdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – M.A.; Tasarım – M.A.; Denetim – T.E., T.A.E.; Kaynaklar – M.A.; Malzemeler – M.A.; Veri Toplama ve/veya İşleme – M.A.; Analiz ve/veya Yorum – M.A.; Literatür Taraması – M.A.; Yazıyı Yazan – M.A.; Eleştirel İnceleme – T.E., T.A.E.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – M.A.; Design – M.A.; Supervision – T.E., T.A.E.; Resources – M.A.; Materials – M.A.; Data Collection and/or Processing – M.A.; Analysis and/or Interpretation – M.A.; Literature Search – M.A.; Writing Manuscript – M.A.; Critical Review – T.A., T.A.E.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Akkan, E. (1970). *Bafra burnu-delice kavşağı arasında Kızılırmak Vadisi'nin Jeomorfolojisi* (vol. 191). Ankara Üniv. DTCF yay.
- Akkuş, A. (1980). *Devrez Çayı Vadisi'nin Jeomorfolojisi* (vol. 24). Karadeniz Teknik Üniversitesi Yer Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- ALOS World 3D 30M (2020). https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/dataset/aw3d30/aw3d30_e.htm
- Alp, O. (1998). *Sayısal arazi modeli üzerine bir inceleme*. (Tez No: 75100) [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. İ. T. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Arıkan, M. (2020). *Kızılırmak Havzası'nın Uğurludağ-Bayat-Kargı-Osmancık Arasındaki Kesiminin Jeomorfolojisi (Çorum)* (Tez No: 636766) [Yayımlanmamış Doktora Tezi] (s. 410). İst. Üniv. Sos. Bil. Enst.
- Arıkan, M., & Ertek, T. A. (2019). *Kuzey Anadolu Fay (KAF) Zonu çevresinde Kızılırmak drenajının kurulumu ve gelişimini denetleyen unsurlar [The factor check the drainage and formation of Kızılırmak River around the Zone of North Anatolian Fault (NAF)]* (B. Gönençgil, T. A. Ertek, İ. Akova, & E. Elbaşı, Çev.) (vol. 1, ss. 771-775). İstanbul Uluslararası Coğrafya Kongresi. Tam Metin Bildiri Kitabı-Proceedings.
- Arıkan, M., & Ertek, T. A. (2021). Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Tosya-Kargı-Kamil arasındaki kesiminde akarsu havzalarının rölatif tektonik

- aktivite düzeylerinin jeomorfometrik yöntemlerle belirlenmesi. *Journal of Geography*, (42), 211–228. [CrossRef]
- Avcı, V., & Sunkar, M. (2015). Giresun'da sel ve taşkın oluşumuna neden olan Aksu Çayı ve Batlama Deresi havzalarının morfolojik analizleri. *Coğrafya Dergisi*, Sayı, 30, 91–119.
- Avcı, V., & Sunkar, M. (2018). Bulancak'ta (Giresun), sel ve taşkın olaylarına neden olan Pazarsuyu, İncüvez, Kara ve Bulancak derelerinin, morfolojik analizleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28(2), 15–41.
- Boehner, J., & Selige, T. (2006). Spatial prediction of soil attributes using terrain analysis and climate regionalisation. In J. Boehner, K. R. McCloy & J. Strobl (Eds.), *SAGA - Analysis and modelling applications* (vol. 115, pp. 13–27). Goettinger Geographische Abhandlungen.
- Burrough, P. A., & McDonell, R. A. (1998). *Principles of geographical information systems*. Oxford University Press.
- Çabuk, S., Ardiç, H., Kiracı, A. C., Eker, O., & Okul, A. (2017). Eş yükseklik eğrilerinin üretiminde açık kaynaklardan elde edilen sayısal yükseklik modellerinin kullanılabilirliği konusunda bir çalışma ALOS ve SRTM verilerinin karşılaştırılması, TUFUAB IX. Sempozyumu Bildiri Özetler (s. 48). Afyonkarahisar.
- Desmet, P. J. J., & Govers, G. (1996). A GIS procedure for automatically calculating the USLE LS factor on topographically complex landscape units. *Journal of Soil and Water Conservation*, 51, 427–433.
- Doneus, M. (2013). Openness as visualization technique for interpretative mapping of airborne lidar derived digital terrain models, in remote sensing, 5, 6429.
- Emre, Ö., Duman, T. Y., Özalp, S., Elmacı, H., & Olgun, Ş. (2011a). *1:250.000 Ölçekli Türkiye diri fay haritası serisi, Çorum (NK 36–16) Paftası, Seri no: 30*. MadenTetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.
- Emre, Ö., Duman, T. Y., Özalp, S., & Elmacı (2011b). *1:250.000 Ölçekli Türkiye diri fay haritası serisi, Çankırı (NK 36–15) Paftası, Seri no: 24*. MadenTetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.
- Emre, Ö., Özalp, S., & Duman, T. Y. (2012a). *1.250.000 Ölçekli Türkiye diri fay haritası serisi, Kastamonu (NK 36–11) Paftası, Seri No: 23*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.
- Emre, Ö., Özalp, S., Duman, T. Y., & Kondo, H. (2012b). *1.250.000 Ölçekli Türkiye diri fay haritası serisi, Sinop (NK 36–12) ve Samsun (NK 37–9) Paftaları, Seri No: 29*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.
- Erdoğan, M., & Toz, G. (2009). *Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) doğruluk ve üretim maliyetleri*. TUFUAB 2009 Türkiye Ulusal Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği Sempozyumu Bildirileri (s. 4). tufuab.org.tr_ erişim 01.02.2021.
- Erturaç, K. (2009). *Amasya ve çevresinin morfolojik evrimi* (Tez No: 266235) [Yayımlanmamış Doktora Tezi] (s. 347). İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Esirtgen, F. (2010). *Farklı veri kaynakları ile elde edilen sayısal yükseklik modellerinin doğruluk analizi ve kalite değerlendirmesi* (Tez No: 295707) [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi] (s. 68). YÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Guisan, A., Weiss, S. B., & Weiss, A. D. (1999). GLM versus CCA spatial modeling of plant species distribution. *Plant Ecology*, 143(1), 107–122. [CrossRef]
- Gürgöze, S. (2020). *Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun Kızılırmak ile Tersakan Çayı (Yeşilirmak) Arasındaki Kesiminin Tektonik Jeomorfolojisi* (Tez No: 656941) [Yayımlanmamış Doktora Tezi] (s. 215). 19 Mayıs Üniversitesi, Sos. Bil. Enst.
- Hoşgören, M. Y. (2014). *Jeomorfoloji terimleri sözlüğü* (Genişletilmiş 2. Baskı). Çantay Kitabevi.
- Hubert-Ferrari, A., King, G., Woerd, Jvd, Villa, I., Altunel, E., & Armijo, R. (2009). *Long-term evolution of the north Anatolian fault: New constraints from its eastern termination* (vol. 311, pp. 133–154). Geological Society, Special Publications. [CrossRef]
- Jenness, J. (2006). *Topographic Position Index (tpi_jen.avx) extension for ArcView 3.x, v. 1.3a*. Jenness Enterprises.
- Kale, M. M. (2016). Devrez Çayı Vadisi'nin tektonik özelliklerinin morfolojik indisler ile araştırılması. *Coğrafya Dergisi*. *Journal of Geography*, 33, 21–23.
- Kılıç, G. F. (2018). Jeomorfometri-yeryüzü şekillerinin otomatik belirlenmesi. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi*, 36, 15–26.
- Köthe, R., & Lehmeier, F. (1996). *SARA system zur automatischen relief-analyse*. Benutzerhandbuch, Department of Geography, University of Göttingen.
- Kozacı, Ö., Dolan, J., Finkel, R., & Hartleb, R. (2007). Late Holocene slip rate for the north Anatolian fault, Turkey, from cosmogenic ³⁶Cl geochronology: Implications for the constancy of fault loading and strain release rates. *Geology*, 35(10), 867–870. [CrossRef]
- Melton, M. (1957). *An analysis of the relations among elements of climate, surface properties and geomorphology* (p. 102). Department of Geology, Columbia University. Technical Report 11, Project NR 389-042. Office of Navy Research.
- Miller, C. L., & Leflamme, R. A. (1958). The digital terrain model-theory and application. *Photogrammetric Engineering*, 24, 433–442.
- Moore, I. D., Grayson, R. B., & Ladson, A. R. (1991). Digital terrain modelling: A review of hydrological, geomorphological and biological applications. *Hydrological Processes*, 5(1), 3–30. [CrossRef]
- Özdemir, H. (2011). *Havza Morfolojisi ve Taşkınlar. Fiziki Coğrafya Araştırmaları, Sistemik ve Bölgesel* (vol. 5, pp. 507–526). Türk Coğrafya Kurumu Yayınları.
- Öztürk, E., & Koçak, E. (2007). Farklı kaynaklardan değişik yöntem ve ölçeklerde üretilen sayısal yükseklik modellerinin doğruluk araştırması *Harita Dergisi*. (137), 25–41.
- Reilinger, R., McClusky, S., Vernant, P., Lawrence, S., Ergintav, S., Çakmak, R., Özener, H., Kadirov, F., Guliev, I., Stepanyan, R., Nadariya, M., Hahubia, G., Mahmoud, S., Sakr, K., Arrajehi, A., Paradissis, D., Al-Aydrus, A., Prilepin, M., Guseva, T., Evren, E., et al. (2006). GPS Constraints on Continental Deformation in the Africa-Arabia-Eurasia Continental Collision Zone and implications for the Dynamics of Plate interactions. *Journal of Geophysical Research*, 111, B05411.
- Riley, S. J., de Gloria, S. D., & Elliot, R. (1999). A terrain ruggedness index that quantifies topographic heterogeneity. *Intermountain Journal of Sciences*, 5, 1–4.
- Rolf, A., Knippers, R. A., Sun, Y., Ellis, M. C., Kraak, M.-J., Weir, M. J. C., Georgiadi, Yola, Radwan, M. M., Van Westen, C. J., Kainz, W., & Sides, E. J. (2001). *Principles of geographic information systems* (p. 490). ITC Educational Textbook Series 1.
- Samy, I. E., Shattri, M., Bujang, B. K., & Ahmad, R. M. (2010). Topographic openness algorithm for characterizing geologic fractures of Kuala Lumpur limestone bedrock using DEM. *Journal of Geomatics*, 4, 60–68.
- Schumm, S. A. (1956). Evolution of drainage systems and slopes in badlands at Perth Amboy, New Jersey. *Geological Society of America Bulletin*, 67(5), 597–646. [CrossRef]
- Şengör, A. M. C., Tüysüz, O., İmren, C., Sakıncı, M., Eyidoğan, H., Görür, N., Le Pichon, X., & Rangin, C. (2005). The north Anatolian fault: A new look. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 33(1), 37–112. [CrossRef]
- Şengör, A. M. C., & Yılmaz, Y. (1983). *Türkiye'de Tetis'in Evrimi: Levha tektoniği açısından bir yaklaşım*. TJK Yerbilimleri Özel Dizisi 1.
- Sevin, M., & Uğuz, M. F. (2011). *1/100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları* [No 148, G 32 Paftası]. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Sevin, M., & Uğuz, M. F. (2013 a). *1/100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları* [No 183, G 33 Paftası]. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Sevin, M., & Uğuz, M. F. (2013 b). *1/100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları* [No 184, G 34 Paftası]. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Sevin, M., Uğuz, M. F., & Sarıfakioğlu, E. (2014). *1/100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları* [No 205, H 33 Paftası]. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Sevin, M., Uğuz, M. F., & Sarıfakioğlu, E. (2016). *1/100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları* [No 225, H 32 Paftası]. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Strahler, A. N. (1952). Hypsometric (area–altitude) analysis of erosional topography. *Geological Society of America Bulletin*, 63(11), 1117–1142. [CrossRef]
- Takaku, J., Tadono, T., Doutsu, M., Ohgushi, F., & Kai, H. (2020). *Updates of AW3D30 ALOS global digital surface model with other open access datasets* (vol. XLIII-B4-2020, pp. 183–189). International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, ISPRS.

- Tokay, M. (1973). Kuzey Anadolu Fay Zonunun Gerede ile Ilgaz arasındaki kısmında jeolojik gözlemler. Kuzey Anadolu Fayı ve Deprem Kuşağı Sempozyumu (ss. 12–29). Ankara: Mta Enstitüsü Yayını.
- Tüysüz, O., & Dellaloğlu, A. A. (1994). *Orta Anadolu'da Çankırı Havzası ve çevresinin erken Tersiyer'deki paleocoğrafik evrimi* (ss. 56–75). Petrol Kongresi Bildiriler Kitabı.
- Tüysüz, O., & Erturaç, M. K. (2005). *Kuzey Anadolu Fayı'nın Devrez Çayı ile Soruk Çayı arasındaki kesiminin özellikleri ve fayın morfolojik gelişimindeki etkileri* (ss. 26–40). Türkiye Kuvaterner Sempozyumu TURQUA-V.
- Uğuz, M. F., & Sevin, M. (2009a). *1/100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları* [No 114, F 32 Paftası]. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Uğuz, M. F., & Sevin, M. (2009b). *1/100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları* [No 115, F 33 Paftası]. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Uğuz, M. F., & Sevin, M. (2009c). *1/100 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları* [No 116, F 34 Paftası]. MTA Jeoloji Etütleri Dairesi.
- United States Geological Survey (2020). <https://www.usgs.gov>
- Weiss, A. (2001). Topographic position and landforms analysis [Poster Presentation]. ESRI User Conference. San Diego, CA.
- Wischmeier, W. H., & Smith, D. D. (1978). Predicting rainfall erosion losses. *A guide to conservation planning with universal soil loss equation (USLE) agriculture handbook*. Department of Agriculture.
- Yavaşoğlu, H. (2009). *Kuzey Anadolu Fayının Orta Anadolu Bölümündeki güncel tektonik aktivitenin jeodezik yöntemler ve elastik yarı uzay modelleme ile belirlenmesi* (Tez No: 293719) [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, C. (2008). *Almacık Bloku ve yakın çevresinin morfotektoniği* (Tez No: 232161) [Yayımlanmamış Doktora Tezi]. İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü.
- Yokoyama, R., Sirasawa, M., & Kikuchi, Y. (1999). Representation of topographical features by openesses [in Japanese with English Abstract]. *Journal of the Japan Society of Photogrammetry and Remote Sensing*, 38(4), 26–34. [\[CrossRef\]](#)
- Yokoyama, R., Sirasawa, M., & Pike, R. J. (2002). Visualizing topography by openness: A new application of image processing to elevation models. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 68(3), 257–265.

Belediye Logolarının Coğrafi Analizi: Tokat İli Örneği

Geographical Analysis of Municipal Logos: The Case of Tokat

Ahmet Emrah SIYAVUŞ¹ 
Rauf BELGE² 

¹Marmara Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Coğrafya Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Pamukkale Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Denizli, Türkiye



öz

Kentler sahip olduğu doğal ve beşerî özelliklerle kendine has bir karakter ortaya koyar. Kentleri diğerlerinden ayrı bir kimliği olduğunu temsil eden bu karakter belirli sembollerle ifade edilir. Bu semboller içerisinde en dikkat çeken, kentlerde faaliyet gösteren belediyelerin kullandığı kurumsal logolardır. Kentlerin görsel kimliğini temsil eden logolarda çevrede yer alan dağ, göl, akarsu, ova, bitki örtüsü gibi fiziki unsurların yanı sıra mimari yapılar, tarihi eserler, zirai ürünler gibi kentin beşerî özelliklerini yansıtan sembollere yer verilmektedir. Bu çalışmada Tokat ili bünyesinde yer alan 12 ilçe belediyesinin kurumsal logoları, fiziki ve beşerî coğrafi unsurlar bağlamında incelenmiştir. Tokat ilinde bulunan ilçe belediye logolarının kentlerin kimliğini ve fonksiyonlarını yansıtmaya düzeyi ele alınmıştır. Araştırma verilerine Tokat ilinde bulunan ilçe belediyelerinin resmî web sayfasından erişim sağlanmıştır. Verilerin analizinde ilçe belediyesinden uzman kişilerin görüşleri de alınarak betimsel analiz süreçleri izlenmiştir. Araştırmanın sonucunda belediye logolarında kent karakterini yansıtan akarsu, dağ, ova ve bitki örtüsü gibi fiziki özelliklerin yanı sıra camii, kule, baraj, zirai ürünler gibi beşerî coğrafya unsurlarına da rastlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Coğrafya, logo, Tokat, kent kimliği

ABSTRACT

Cities reveal a unique character with their natural and human characteristics. This character, which represents cities as having a distinct identity from others, is expressed with certain symbols. The most known among these symbols are the logos used by municipalities operating in cities. In the logos that represent the visual identity of cities, symbols that reflect the human characteristics of the city, such as architectural structures, historical artifacts, and agricultural products are included, as well as physical elements such as mountains, lakes, streams, plains, and vegetation. In this research, the logos of 12 district municipalities within the province of Tokat have been examined in the context of physical and human geographical elements. The level of reflection of the identity and functions of the cities in the district municipality logos has been discussed. The research data were accessed from the official web page of the district municipalities in the province of Tokat. In the analysis of the data, the descriptive analysis processes were followed by the opinions of the experts from the district municipality. As a result of the research, in addition to physical features such as rivers, mountains, plains, and vegetation reflecting the character of the city, human geography elements such as mosques, towers, dams, and agricultural products were also encountered in the municipality logos.

Keywords: Geography, logo, Tokat, urban identity

Giriş

Şehirler, yakın çevresinden ayrı düşünülemez. Bu nedenle buldukları coğrafi mekân içerisinde şehirleri yalnız ve tek toplumsal bir ünite olarak ele almamak gerekir (Göney, 2017, s. 3). Şehirler, bulunduğu toplumun bir parçası, minyatürü ve aynası hükmünde olup, genel yapının tüm özelliklerini yansıtır (Keleş, 2005, s. 9). Zira bir şehrin sahip olduğu sit ve situasyon özellikleri, coğrafi görünümünü etkilediği gibi mimari yapı, kültür ve yaşam tarzını şekillendirir. Başka bir deyişle şehir ve yakın civarının doğal ortam özellikleri ile sahip olduğu sosyal ve ekonomik yapı şehre bir karakter kazandırır. Bu karakter, şehrin diğer yerleşmelerden ayrılarak kendine has bir yapı ortaya koymasını sağlar (Belge, 2018, s. 168). Bu yapı, zamanla şehrin kişiliğini ve kimliğini inşa eder.

Geliş Tarihi/Received: 15.09.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 06.03.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 27.04.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Rauf BELGE

E-mail: rbelge@pau.edu.tr

Cite this article as: Siyavuş, A. E., & Belge, R. (2023). Geographical analysis of municipal logos: The case of Tokat. *Eastern Geographical Review*, 28(49), 28-39.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Kentlerin coğrafi konumu, doğal ortamı, tarihi ve kültürü birbirinden farklı olduğu için coğrafi karakterleri ve bireysellikleri ön plana çıkmaktadır (Siyavuş, 2020, s. 401). Kentin karakteri, kişiliği ve ayırt edici özellikleri, kent kimliği olgusunu doğurmuştur. Kent kimliği, doğal ve tarihi özelliklerin kentte bırakmış olduğu birikimden ibarettir. Kent kimliği, kentin süreklilik kazanmış kendine has özelliklerinde saklıdır. Kentlerin mekânsal, fiziksel, toplumsal ve kültürel özellikleri bir bütün olarak kent kimliğini oluşturur (Keleş, 2005, s. 14). Her kentin, zayıf da olsa bir yapısı ve kimliği vardır (Lynch, 2020, s. 127). Kent kimliği sadece doğal, çevresel, mimari yapı gibi somut öğelerle değil aynı zamanda mevcut kültürü ve ruhu ile şekillenir (Çamdereli ve ark., 2006, s. 237). Başka bir ifade ile kent kimliği, fiziki tasarımdan ziyade yorum ve anlatıya dayanan kolektif bir algının sonucudur (Tölle, 2010, s. 348). Zira kent kimliği esasında algı ve duyularla ilgilidir. Bu bağlamda kentler fiziki olarak coğrafi görünümün bir parçası olmasına rağmen, bakıldığı şekliyle değil ona yüklenen farklı anlamlarla bilinir.

Kent kimliği, esasında zamanla oluşan farklılıklardır (Aliağaoğlu & Mirioğlu, 2020, s. 374). Halbuki Sanayi Devrimi'nden sonra ortaya çıkan modernleşme ve küreselleşme süreci ile birlikte kentler coğrafi görünüm ve mimari yapıları itibarıyla giderek birbirine benzemeye başlamıştır. Bu bağlamda günümüz modern dünyasında şehirlerin ortak sorunlarından biri de kimliklerini kaybolmaya yüz tutmasıdır. Çünkü teknolojik gelişmelerle birlikte şehirler kuruldukları coğrafi ortamın özelliklerinden kopmaya başlamış, benzer özelliklere sahip şehirler ortaya çıkmıştır. Bu süreçte kimliğini koruyan ve farklılıklarıyla ön plana çıkan şehirlere ilgi ve talep artmıştır. Böylece küreselleşme ile hayatın her anında karşımıza çıkan rekabetçilik, şehirlere yansımıştır. Zira şehirler daha fazla ilgi, talep ve yatırım çekmek için birbirleriyle rekabet etmeye başlamışlardır. Bu bağlamda şehirler, farklı ve özgün yönlerini ön plana çıkararak daha fazla ilgi ve talep görme rekabeti içerisinde olmuşlardır (Uğur, 2020, s. 895). Bu süreçte kentlerin ayırt edici özelliği olan kent kimlikleri önem kazanmaya başlamıştır (Belge, 2018, s. 169). Bu durumun farkına varan yerel yönetimler, daha fazla turist ve yatırımcı çekmek için şehrin yerel özelliklerini ön plana çıkararak kent kimliklerini koruma ve geliştirme çabasına girmişlerdir (Tölle, 2010, s. 349). Özellikle kenti diğerlerinden ayıran yerel kültür öğelerine önem verilmiş, kentin fiziki ve beşerî coğrafya özellikleri üzerinde durulmuştur. Bu süreçte ortaya çıkan kent kimliği, birçok şekilde kendini gösterir. Ancak her şeyden önce kent kimliği görsel öğelere yansır. Özellikle kurumsal logolar, kent kimliğini en iyi yansıtan görsellerin başında gelir.

Simge, sembol ve işaretler insanlık tarihi boyunca muhtelif amaçlar doğrultusunda kullanılmıştır. Bunlar, bir iletişim aracı olarak bir devleti veya dini temsil eden imgelerdir. Günümüzde yaygın olarak kullanılan logolar, sık rastlanan bir iletişim aracıdır. Sözlükteki anlamı "bir kurum veya kuruluşun kendine seçtiği, bazı ticaret eşyası üzerine konulan, o eşyayı üreten veya satanı tanıtan resim, harf vb. özel işaret, imlek" olarak tanımlanan logo¹; temsil ettiği kurumun kimliğini yansıtır. Günümüzde birçok kurum, dernek, şirket ve markayı temsilen farklı logolar kullanılmaktadır. Her kurum ve şirket gibi kentlerin de kendilerine ait logoları vardır. Bir kentin kimliği de logolar üzerinde kendini gösterir. Kent kimliği bileşenleri, logolar üzerinde yer alan simge, işaret ve sembollerle ifade edilir. Zira "kent kimliği her şeyden önce görsel öğelerin zihinde bıraktığı anlamlar bütünü olarak karşımıza çıkar (Belge, 2018, s. 168)."

Her şehrin kendine has logosu vardır. Bu durum kent kimliklerinin farklılığını gösterir (Aliağaoğlu & Uğur, 2018, s. 2357). Logolar kent kimliğinin özü veya özeti (Aliağaoğlu & Çetinkaya, 2021, s. 44). Çünkü kentsel logolar, kentlerin tanımlanmasını, betimlenmesini ve kent kültürünün algılanmasını kolaylaştıran simgelerdir (Çamdereli ve ark., 2006, s. 235). Logolar, kentin markalaşma sürecinde görsel kimliği ifade eder (Çamdereli ve ark., 2006, s. 11). Kentsel logolar ya da kent logoları kentlerin kartvizitleridir (Çamdereli ve ark., 2006, s. 238). Çünkü kent logoları oluşturulmak istenen şehir imajının geniş kitlelere ulaştırmanın en kısa, basit ve etkili yoldur. Başarılı bir kent logosu, kent kimliğini başarılı bir şekilde ifade eder (Uğur, 2020, ss. 896–913). Kentsel logolar içerisinde kenti temsil etme ve kent kimliğini yansıtırma noktasında belediye logolarının büyük işlevi vardır. Belediye logoları, şehrin imajını, kimliği ve tanıtımının yapılmasında önemli rol oynar. Şehirle özdeşleşmiş belediye logoları, bir anlamda şehrin reklam yüzüdür (Bilirdönmez & Şahin, 2019, s. 39). Zira belediye teşkilatı doğrudan şehirle ilgili ve şehrin imar ve inşasında sorumlu kurum olduğu için belediyelerin kullandığı kurumsal logolar, şehri en iyi temsil eden simgelerdir. Belediye logoları şehrin doğal ortam özelliklerini yansıttığı gibi beşerî ve ekonomik faaliyetleri hakkında da mesajlar içerir. Başka bir ifade ile şehrin bulunduğu mekânın coğrafi yapısı ve şehrsel fonksiyonlar belediye logolarına yansır.

Şehirler, belediyeler tarafından yönetilir. Belediyeler, şehirlerinin kimliğini ön plana çıkaran tanıtıcı logolar kullanmaktadır. Genellikle bu logolar da şehrin yer aldığı coğrafi ortam özelliklerinden esinlenilerek yapılır (Yıldırım, 2018, s. 375). Başka bir deyişle belediye logoları yerelliği daha iyi ifade eden simgelerdir (Aliağaoğlu, 2007, s. 270). Bu nedenle belediye logolarında kullanılan simge ve işaretler, kentin kimliği ve imajı hakkında ipuçları verir. Şehir logoları; coğrafya, pazarlama, iletişim, resim, sanat tarihi ve turizm gibi farklı bilim dalları tarafından ele alınmaktadır (Aliağaoğlu & Çetinkaya, 2021, s. 44). Özellikle belediye logoları beşerî coğrafyacıların ilgisini çekmiş, konuyla ilgili bir hayli çalışma yapılmıştır. Söz gelimi Aliağaoğlu (2007) Türkiye'de il merkezi belediyelerinin kullandığı logoları coğrafi açıdan ele almıştır. Logolardan hareketle illerin şehir imajı ortaya konulmuştur. Bu eser bu alanda bilinen ilk çalışma olarak nitelendirir. Şenol ve Saraçoğlu (2013), Sinop Valiliği ve ilçe belediye logolarında kullanılan coğrafi unsurları irdelemiştir. Uzun ve Özcan (2014) Kocaeli ilinde yer alan Kocaeli Büyükşehir Belediyesi ve 12 ilçe belediyesi logosundaki coğrafi sembollerini analiz etmiş, şehirlerin coğrafi özellikleriyle karşılaştırmıştır. Aliağaoğlu ve Uğur (2018) Erzurum ili dahilinde yer alan ilçe belediye logolarında yer alan coğrafi unsurları hümanistik bakış açısıyla değerlendirmiştir. Türkan (2018) Çankırı ilinde yer alan 12 ilçe belediyesinin logolarında bulunan mekânsal sembollerini kent kimliği açısından incelemiştir. Yıldırım (2018) tarafından yürütülen çalışmada Samsun Büyükşehir Belediyesi ve 17 ilçe belediyesi logolarındaki coğrafi sembollerini araştırılmıştır. Bilirdönmez & Şahin (2019), Doğu Karadeniz Bölümü'nde yer alan il merkezi belediyelerin logolarını coğrafi açıdan analiz etmiştir. Çalışmada Rize, Artvin, Trabzon, Bayburt, Gümüşhane ve Giresun illerinin merkez belediye logoları değerlendirilmiştir. Şenol, 2020 yılında yürüttüğü çalışmasında Giresun ilinin ilçe belediye logolarını, mekânsal özelliklere ve kullanılan figürlere göre değerlendirmiştir. Uğur (2020) Denizli il sınırları içerisinde yer alan Denizli Büyükşehir Belediyesi ile 19 ilçe belediyesinin logoları coğrafi açıdan incelemiş, bu logoların kent kimliği ile ilişkisini tartışmıştır. Bahsi geçen çalışmalar, kent logolarında yer alan motif, imge ve işaretleri coğrafi açıdan yorumlamıştır. Başta belediyeler olmak üzere

¹ TDK Türkçede Batı Kökenli Kelimeler Sözlüğü, Erişim Adresi: <https://sozluk.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 14.06.2022

resmî kurumların kullandığı logoların kent kimliğinin yansıttığı ortaya konulmuştur.

Türkiye’de birçok il ve ilçe belediyesinin kurumsal logosu kent kimliği açısından irdelenmesine karşın, zengin doğal ve tarihi kaynaklara sahip Tokat ili bu açıdan incelenmemiştir. Bu çalışma Tokat ilinde bulunan ilçe belediyelerinin kurumsal logolarını coğrafi açıdan inceleyerek, bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. İlçe belediyesi logolarında yer alan sembollerden hareketle Tokat ilinin kent kimliği tartışılmıştır.

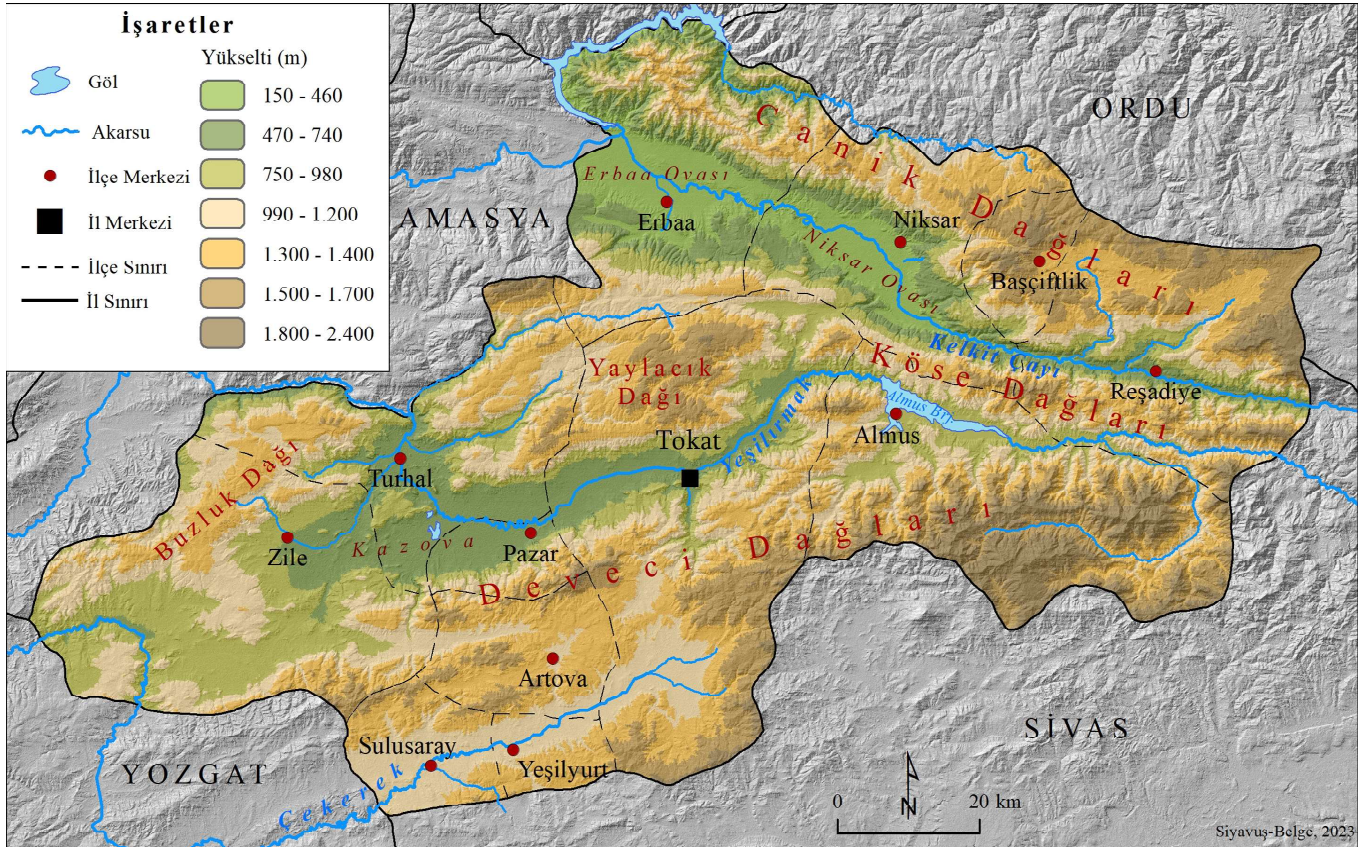
Çalışma Alanı

Çalışma alanı olan Tokat ili, coğrafi olarak Karadeniz Bölgesi’nin Orta Karadeniz Bölümü’nün iç kesimlerinde yer alır. Kıyıya paralel uzanan Doğu Karadeniz Dağları’nın güneyinde yer alan Tokat ili, oldukça engebeli bir araziye sahiptir. İlin kuzeyinde Canik Dağları, orta kısmında Köse ve Yaylacık Dağları, güneyinde ise Deveci Dağları doğu-batı yönünde uzanır. İlin önemli akarsuları Yeşilirmak ve kolu olan Kelkit Çayı’dır. Kazova, Niksar ve Erbaa ovaları ilin düz ve düze yakın arazilerini oluşturur (Harita-1). Jeomorfolojik açıdan dağlık alan ve platolar il yüzölçümünün %43’ünü; depresyon alanları ile bunların içinde yer alan vadiler, ovalar ve yamaçlar ise %57 oranında bir alanı kaplamaktadır (Gök, 2020, s. 50). İlin bulunduğu bölge Karadeniz ve yarıkurak İç Anadolu iklimi arasında bir geçiş iklim özelliği göstermekte olup, il merkezinin ortalama sıcaklığı 12,3 °C ve ortalama yıllık yağış miktarı 440,7 mm’dir (Ünal, 2006, s. 171).

Tokat ili; Sivas, Yozgat, Amasya, Samsun ve Ordu illeriyle komşudur. Yüzölçümü 10,042 km² olan Tokat ilinin merkez ilçesi ile

beraber 12 ilçesi bulunmaktadır. 2021 yılında nüfusu 602,567 olan Tokat ilinin aritmetik nüfus yoğunluğu 60 kişi/km²’dir. İlde belediye teşkilatına sahip toplamda 37 yerleşme (il, ilçe merkezi ve beldeler) ve 614 köy yer almaktadır. İlin ekonomisi daha çok sanayi, tarım ve hayvancılık sektörlerine dayanır. Orman ürünleri, gıda taş ve toprağa dayalı sanayi, ekonominin temelini oluşturur. Devlet tarafından 1934’te açılışı yapılan Turhal Şeker Fabrikası ve Tekel Sigara Fabrikası, uzun süre ilin ekonomisinin gelişiminde önemli rol oynamıştır (Tokat TSO). 2014 yılı verilerine göre GSYH’nin (Gayri Safi Yurt İçi Hasıla) %61,6’sını hizmetler sektörü, %19’unu tarım ve %16,9’luk payı ise sanayi sektörü oluşturmaktadır (Barış, 2019, s. 123).

Tokat yöresinin tarihi geçmişi eski çağlara kadar uzanır. Yöresinin yerleşim tarihi Kalkolitik çağ ile (M.Ö. 5,400-3,000) başlar. Milattan önce 1750-1200 yılları arasında Hititler, Tokat havalisinin güneyini ve güneybatısını hâkimiyetleri altına aldı. Bölge daha sonra sırasıyla Frigyalılar, Kimmerler, Medler ve Perslerin kontrolüne girdi. Uzun süre Pontus Krallığı egemenliği altında kalan Tokat yöresi, M.Ö. 63 yılında Roma topraklarına katıldı. Tokat ve çevresine İslâm akınları Bizans İmparatoru Herakleious zamanında başladı. 1071 yılında Malazgirt Zaferi’nden kısa bir süre sonra Tokat şehri, Dânişmendliler tarafından fethedildi. 1175’te Tokat Selçuklu kontrolüne geçti. 14. yüzyılın sonlarına doğru, Yıldırım Bayezid döneminde Osmanlı hakimiyetine girmiştir. Osmanlı döneminde Tokat yöresinde imar ve inşaa faaliyetleri hızlanmış, nüfus artmıştır. Osmanlı’nın son dönemlerinde Sivas vilayetine bağlı bir sancak olan Tokat, Cumhuriyet’in kurulmasıyla müstakil bir vilayet olmuştur (Açkıl, 2012, ss. 219-223). Tokat ilinin uzun



Harita 1.
Tokat İli Topografya Haritası

bir tarihi geçmişe sahip olması, ilin tarihi kimliğini belirlemiş ve bu kimlik ilerde de değinileceği üzere ilçe belediyelerinin logolarına yansımıştır.

Amaç ve Yöntem

Kent kimliği sadece kentin kendisinde değil, hinterlandıyla olan etkileşiminde ortaya çıkar. Bu düşünceden hareketle idari fonksiyona sahip olan ilçe merkezlerin kent kimliği, ilçenin bütününi temsil eder (Uğur, 2020, s. 899). Dolayısıyla TÜİK'in idari kriterine göre şehir niteliğini taşıyan ilçe merkezlerin yönetiminden sorumlu olan ilçe belediyelerin kullandığı logolar, kent kimliğini yansıtır. Bu kapsamda yapılan çalışmanın amacı, Tokat ilinde bulunan 12 ilçe belediyenin resmi logosunda yer alan işaretleri coğrafi unsurlar bağlamında incelemektir. Kent kimliği açısından ele alınan belediye logolarında kullanılan simge ve işaretlerin ilçenin fiziki ve beşerî coğrafyasını ne ölçüde yansıttığına bakılmıştır. Ayrıca logolarda kullanılan işaretlerin anlaşılabilirliği ve açıklığına değinilmiş, bazı çözüm önerileri sunulmuştur. Araştırma kapsamında incelenen belediye logolarına ilçe belediyelerin resmî web sayfalarından erişilmiştir. Logolar, araştırmacılar tarafından hazırlanan formdan (Tablo 1) hareketle, ilçelerin alfabetik sırası dikkate alınarak, betimsel analiz tekniğine göre çözümlenmiştir. Belediye logolarında kullanılan semboller ile ilçenin fiziki ve beşerî coğrafya özellikleri karşılaştırılmıştır. Ayrıca logoların analizinde ilçe belediyelerinde çalışan uzman kişilerin görüşleri de alınarak veri analizinin güvenilirliği desteklenmiştir.

Bulgular

Logoların Coğrafi Analizi

Tokat ilinde merkez ilçeye birlikte 12 ilçe belediyesi bulunmaktadır. Bu ilçelerin logolarında sahip oldukları fiziki ve beşerî unsurlara ait semboller bulunmaktadır. Tokat ilinde yer alan 12 ilçe belediyesinin söz konusu özellikleri alfabetik sıraya göre coğrafi bakış açısı ile analiz edilmiştir. Bunlardan ilk sırada yer alan Almus şehri, Deveci Dağları'nın kuzeyinde Yeşilirmak'ın sularıyla oluşturulan Almus Barajı'nın güney batısında bulunur. 1954 yılında kurulan Almus Belediyesi'nin logosunda şehre hayat veren Yeşilirmak ve 1966 yılından bu yana sularının depolandığı Almus Barajı bulunur

(Görsel 1). Bölgedeki zirai faaliyetleri simgeleyen ve yaklaşık 30 yıldır üzerine festivaller düzenlenen iri vişne salkımı sembolü yer almaktadır. Bunun yanında barajdaki alabalık çiftlik tesislerine ve balıkçılık sporuna atıf yapan sıçrayan balık figürü bulunmaktadır. Ayrıca Yeşilirmak'ın oluşturduğu vadinin kuzeyindeki Köse Dağları ile güneyinde yer alan Deveci Dağlarını simgeleyen dağ sembollerini logoyu oluşturan unsurlardır (Şekil 1).

Çeşitli ekonomik faaliyetlerin gerçekleştirildiği Artova, güneyde Çamlıbel, kuzeyde ise Deveci Dağları'nın çevrelediği Artova Ovasında kurulmuştur. Eski adı Artukova olan şehrin logosunda 7 farklı sembol bulunmaktadır. Sembollerden beşerî coğrafya özelliklerinin yer aldığı logoda bölgede yapılan hayvancılığa atıf olarak büyükbaş hayvanlar ve onların otladığı aynı zamanda bölgedeki otlak alanları temsil eden yeşillikler yer almaktadır. Bunun yanında Tersiyer yaşlı kömür yataklarının yer aldığı ilçenin güneydoğusunda madencilik temsil eden kömür ve kazma figürleri bulunur. Ayrıca yine bölgenin önemli geçim kaynaklarından olan ve zirai faaliyetin türünü simgeleyen şeker pancarı yer alır. Dış ve iç çerçeve arasına konumlandırılmış iki buğday başağı ise yine zirai faaliyeti ve bereketi simgeler. Tokat ilinin rakımı en yüksek ilçelerinden biri olan plato görünümündeki Artova'nın (1,190 m) bu özelliğini simgeleyen dağlar ve zirveleri yer alır. Son olarak yeşil alanın altındaki mavilik ise Çekerek Irmağı'nı temsil eder (Şekil 2). Dolayısıyla ilçenin fiziki ve beşerî coğrafya özellikleri, belediye logosuna işlenmiştir.

Tokat ilinin en yüksek ilçelerinden biri olan (1,459 m) ve halıcılık denildiğinde akla gelen Başçiftlik, yaklaşık 7,500 nüfusuna rağmen farklı özellikleriyle ön plana çıkan ve bu özellikleri logosuna yansıtmış olan bir ilçedir. Şehrin logosunda 10 farklı sembol bulunmaktadır. İskevsür Ovası'na yerleşmiş olan şehrin ortasından geçen Kelkit Nehri logoda yer alırken, hayvancılık faaliyetlerinin yürütüldüğü çayır ve otlaklar ise yeşil ile temsil edilmiştir. Ayrıca karçam ve sarıçam ormanlarının yer aldığı bölgedeki bitki örtüsüne atfen ağaç figürleri bulunmaktadır. Bunun yanında Canik Dağları silsilesinde yer alan Samandağı'na (1,880 m) ve buradaki Başçiftlik Kayak Merkezi'ni simgeleyen karlı dağlar yer almaktadır. Fiziki unsurların yanında beşerî faaliyetleri simgeleyen sembolere de

Tablo 1.
Tokat İlinde İlçe Belediye Logolarında Bulunan Coğrafi Unsurlar

İlçeler	Fiziki Coğrafya Unsurları					Beşerî Coğrafya Unsurları					
	Yer Şekli	Flora ve Fauna	Hidrografik Unsur	Güneş ve Atmosferik Unsur	Tarihi Yapı	Tarım	Turizm, Kültürel ve Spor	Sanayi	Madencilik	Diğer	Toplam
Almus	1		2	1		2	1				7
Artova	1	1	1	1		3			1		8
Başçiftlik	1	2	1	1		3	3				10
Erbaa		1	1			1		1			4
Niksar			2		1		2				5
Pazar										Harf	1
Reşadiye		1	2								3
Sulusaray			1		2						3
Tokat	1	1	1	1	5		1				10
Turhal	1		1			1		1			4
Yeşilyurt						1					1
Zile			1		1		1				3
Toplam	5	6	13	4	9	11	8	2	1	1	59



Görsel 1.

Almus Barajı ve Alabalık Çiftlikleri (Haber Erbaa, 2020).

yer verilmiştir. Bunların en başında gelen geçmişten bu yana üretilen ancak giderek önemi azalan Hereke El Dokuması halıdır. Ayrıca Türkiye'nin tek tescilli beyaz patatesinin üretildiği ilçenin logosunda beyaz patatese de yer verilmiştir (Görsel 2). Buğday başakları ise hem zirai faaliyeti hem de bereketi temsil etmektedir. Sol alt köşede yer alan petek ve kovan ise bölgede yapılan arıcılık faaliyetini simgeler. Bunlara ek olarak logodaki camii halkın dini inancını ve bağlılığını işaret eder. Son olarak sıcaklık kaynağı olan güneş ise aydınlığı ve yaşamı temsil etmektedir (Şekil 3).

Yaklaşık 100 bin nüfusu ile Tokat'ın en kalabalık ilçesi olan Erbaa, Kuzey Anadolu Dağ silsilesine dâhil olan kuzeyde Karınca Dağı ile güneyde Boğatlı ve Sakarat dağları arasında yer alan Erbaa

Ovası'na yerleşmiştir. Bölgede en fazla göç alan şehirlerden biri olan Erbaa, bu özelliğini uygun yerleşme, ziraat, sanayi ve ulaşımın yanı sıra mutedil iklim şartlarının olduğu coğrafyasına borçludur. Nitekim logodaki en belirgin sembollerden biri 1940'lardan itibaren taşa ve toprağa bağlı sanayinin gelişmeye başlamasıyla kurulan tuğla fabrikasıdır. Sayıları 32'ye kadar çıkan tuğla fabrikaları, yerini tekstil sanayisine bırakmış ve günümüzde 14'e kadar düşmüştür (Yılmaz, 2020, s. 615). Ayrıca ilçede ziraatı yapılan ve yöre halkı tarafından "sarı elmas" olarak adlandırılan Erbaa tütünü yaprağına da yer verilmiştir. Logonun solunda yer alan iki kollu mavi halka Kelkit ve Tozanlı Çayını ve ilçe sınırları dâhilinde söz konusu akarsuların birleşmesiyle oluşan Yeşilirmak'a atıf yapmaktadır. Sağ tarafta bulunan yeşil yarım daire ise Erbaa Ovası'nı ve yeşilliği temsil etmektedir (Şekil 4).

Karadeniz bölgesinin önemli ovalarından biri olan Niksar Ovası, kuzeyde Canik Dağları güneyde ise Dönek Dağı arasında yer alır. Niksar şehrinin konuşlandığı ova farklı medeniyetler tarafından kullanılmıştır. Bu bağlamda doğal ve tarihi özellikler, şehir



Şekil 1.

Almus İlçe Belediye Logosu



Şekil 2.

Artova İlçe Belediye Logosu



Görsel 2.
Başçıftlık Beyazı Olarak Bilinen Patates (Milliyet, 2016)

kimliğini belirlemede etkili olmuştur. Niksar şehrinde bulunan resmi kurum ve kuruluşların logolarında kent kimliğinin yansımalarını rastlamak mümkündür. Bilhassa Niksar Kalesi ve Niksar Ayvaz Suyu, kurumsal logolarda öne çıkan kentsel kimlik bileşenleridir (Hardal, 2021, s. 606). İlçe belediye logosuna yansıyan tarihi figürlerden biri olan Niksar Kalesi, Pontus Krallığı döneminde inşa edilmiş (Türkiye Kültür Portalı, 2022) bir akrapol olup, kale kent özelliğine sahiptir. Logoda yer alan damla ise bölgede birçok hayırsever tarafından yaptırılan çeşmelere ve Hristiyan dünyasının Ayazma dediği ve dünyanın en yumuşak içime sahip sularından biri olarak tarif edilen Ayvaz suyunu simgeler. Tarihsel ve kimliksel değeri olan Ayvaz suyu şişelere doldurularak farklı bölgelere ihraç edilir (Görsel 3). Şehrin logosunda bulunan diğer tarihi figür ise Erbaa şehrinin Türklerin Anadolu'da yurt edindiği ilk yerleşmelerden olması sebebiyle Anadolu'nun kilidini ve Danışmend Melih Ahmet Gazi'nin tuğunu işaret eden simgedir. Şehirde

hala Danışmend hanedanına ait yerleşmeler bulunmaktadır. Ayrıca logonun dış çerçevesi de söz konusu tuğa atıf yapmaktadır. Logodaki mavi renk ve yine aynı renkteki çizgiler şehirden geçen Çanakçı ve Maduru çayları ile bunların şehir dışında birleşmesiyle oluşan Kelkit Nehri'ni temsil eder (Şekil 5). Dolayısıyla ilçenin sahip olduğu hidrografik özellikler ve tarihi birikim, belediye logosuna yansımıştır.

Kazova Ovası üzerine kurulmuş olan Pazar şehri, kuzeyde Yaylacık güneyde Deveci dağları arasında yer alır. Şehrin logosu oldukça sade gözükmemekte olup Pazar Belediyesi'nin baş harfleri olan "p" ve "b" harflerinden oluşmaktadır. Turuncu renkte olan "p" harfi söz konusu rengi ilçede bulunan Ballica Mağarası'ndaki ışık tutulduğunda parlayan sarkıtlardan (Görsel 4), "b" harfi ise şehrin Kazova üzerinde yeşil bir alanda yer alması ve Yeşilirmak'ı simgeler. Ayrıca İpek Yolu üzerinde yer alan şehrin kavşak noktası durumunda



Şekil 3.
Başçıftlık İlçe Belediye Logosu



Şekil 4.
Erbaa İlçe Belediye Logosu



Görsel 3.
Ayvaz Suyu (Ayyvazsu, 2022).

olması “p” ve “b” harflerinin iç içe geçmesi ile temsil edilmiştir. Nitekim Selçuklular döneminde inşa edilen Mahperi Hatun Kervansarayı (1238) şehrin önemli duraklardan biri olduğunu işaret eder (Şekil 6).

Yer değiştiren şehirlere örnek olan Reşadiye, 1939 Erzincan depreminden sonra günümüzdeki konumuna yerleşmiştir. Kelkit Nehri kıyısı ile Canik Dağları arasında yer alan şehir, deprem açısından risk arz eden diri fayların bulunduğu bölgededir. Şehrin etrafı yüksek ve engebeli olup karaçam, sarıçam, köknar, gürgen ve sedirden oluşan ormanlar ile çevrilidir. Nitekim şehrin logosunda bulunan ağaç bölgedeki florayı yansıtır. Ayrıca bölgedeki faylardan dolayı kaplıcalar yer alır. Logodaki kırmızı damlalar çeşitli hastalıklar için tedavi amacıyla gelen söz konusu termal kaynakları temsil eder. Logodaki mavi kısımlar ise şehir için hayati öneme sahip olan Kelkit Nehri simgeler (Şekil 7).

Deveci Dağlarının eteğinde Çekerek Nehrinin oluşturduğu ova üzerinde yer alan Sulusaray'ın belediye logosunda tarihi imgeler ön plandadır. Zira ilçe, Helenistik, Roma ve Bizans Dönemlerinde

önemli bir yerleşim alanı olan Sebastapolis antik kentine ev sahipliği yapmaktadır. Logoda ilçede bulunan Sebastapolis antik kentine ait mozaik ve tarihi Roma köprüsünü temsil eden semboller bulunur. Bununla birlikte Çekerek nehrine atıf yapan mavi renk bulunur. Dolayısıyla ilçenin fiziki (Çekerek Nehri) ve beşerî (Sebastapolis antik kenti) özellikleri logoya yansımıştır (Şekil 8).

Cumhuriyet öncesi şehirlere biri olan ve içinde bulunduğu ilin idari merkezini teşkil eden Tokat şehri, sahip olduğu fiziki ve beşerî özelliklerden dolayı geçmiş çağlardan bu yana farklı medeniyetler tarafından tercih edilmiştir. 1870 yılında belediye teşkilatının kurulduğu şehirde II. Abdülhamid tarafından 1902'de inşa ettirilmiş tarihi saat kulesi bulunur (Görsel 5). Logoda yer alan saat kulesinin yanı sıra 5. yüzyıldan bu yana var olduğu bilinen ve şehrin tarihi kimliğini simgeleyen Tokat Kalesi yer alır. Yine şehrin önemli sembollerinden olan ve Selçuklular döneminde 1250 yılında inşa edilen Hıdırlık Köprüsü (Taş Köprü) logoda temsil edilmiştir. Ayrıca kale üzerindeki Türk bayrağı ve 17. yüzyılda Mahmut Paşa tarafından inşa ettirilen Mahmut Paşa Camii şehrin Türk ve İslam kimliğini sembolize etmektedir. Bunlara ek olarak Osmanlı-Türk mimarisini yansıtan Tarihi Tokat Evleri şehrin logosunda bulunan diğer bir unsurdur. Şehrin içinden geçen Yeşilirmak ve onun kolu olan Behsat Deresi mavi renk ile logoda simgelenmiştir. Son olarak logodaki yeşillik şehir ve yakın çevresinin yeşil olduğunu yüksek yeşil alanlar ise şehrin çevresinde yer alan başta Topçam Yaylası olmak üzere yaylaları temsil etmektedir. Böylece şehrin sahip olduğu tarihi özellikler ile çevresinde yer alan fiziki unsurlara yer verilmiştir (Şekil 9).

Tektonik faaliyetlerle ve Yaylacık Dağları'nın Yeşilirmak tarafından aşınıp-biriktirmesiyle oluşan Turhal Ovası, çeşitli beşerî faaliyetlerin sürdürüldüğü bir depresyon alanıdır. Turhal şehrinin kurulduğu ovada zirai faaliyetler başta olmak üzere, ham maddeye bağlı olarak faaliyet gösteren sanayi kuruluşları bulunur. Nitekim şehrin logosunda zirai faaliyetleri simgeleyen şeker pancarı ve buna bağlı olarak 1934 yılında Atatürk döneminde kurulan Turhal Şeker Fabrikası temsil edilmiştir (Görsel 6). Ayrıca şehrin içinden geçen ve şehre hayat veren Yeşilirmak logoda gösterilmiştir (Şekil 10).

Tokat ilinin bulunduğu bölgede yapılan zirai faaliyetler bölge halkı için büyük öneme sahiptir. Mesela Sulusaray ve Artova ovaları arasında yer alan etrafı Çamlıbel ve Deveci dağlarıyla çevrili olan



Şekil 5.
Niksar İlçe Belediye Logosu



Görsel 4.
Ballıca Mağarası (Tokat Valiliği, 2015)

Yeşilyurt depresyon alanında yoğun bir şekilde şeker pancarı tarımı yapılmaktadır. Şehrin logosunda vücut bulan şeker pancarı figürü halkın geçim kaynakları arasında en önde gelen zirai üründür. Çekerek Nehri'nin geçtiği ilçenin logosunda yeşilliği temsil etmek ve ismine atıfta bulunmak amacıyla yeşil halkalar kullanılmıştır (Şekil 11).

Veni-Vidi-Vici denilince akla kuşkusuz Zile gelir. Roma ve Pontus devletleri arasında Zile Ovasında yapılan savaşta Jül Sezar, savaşı kazanmasının ardından Geldim-Gördüm-Yendim manasına gelen Veni-Vidi-Vici yazarak tarihin en özlü ve kısa mektubunu Roma'ya gönderir (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2022). Bu yazı silindirik bir mermere yazılarak Zile Kalesi'ne yerleştirildiği ifade edilse de günümüzde bu esere ulaşılamamaktadır. Tarihe

nakşedilen bu özlü mektup Zile şehrinin logolarında da vücut bulmuştur.

Şehirlerin fonksiyonları ve politik yapılarında meydana gelen değişimler kimliğin yansıması olan logoları da etkilemektedir. Zile Belediyesi yöneticileri logo hususunda mutabık olamamış yeni logo tam anlamıyla kabul görmemiştir. Dolayısıyla yazışmalarda iki logo da kullanılmaktadır. Eski logoda şehrin inancını ve İslam'ı simgeleyen bir hilal, Roma Dönemi'nde aynı zamanda şehre ismini veren komutan Sulla tarafından yaptırılan Zile Kalesi ve günümüzde sit alanı ilan edilmiş tarihi Zile Evleri'ne yer verilmiştir. Yeni logoda ise yine Veni-Vidi-Vici sloganı yer almakta olup beyaz çizgilerden oluşan ve üçgeni andıran "V" harfi simgelenmektedir. Bunun yanında eski logoda olduğu gibi Zile Kalesi'ne



Şekil 6.
Pazar İlçe Belediye Logosu.



Şekil 7.
Reşadiye İlçe Belediye Logosu.



Şekil 8.
Sulusaray İlçe Belediye Logosu.

vurgu yapılmıştır. Logonun mavi rengi ilçe sınırlarından geçen Yeşilirmak ve onun kolu olan Hotan Çayını temsil etmektedir (Şekil 12).

Tartışma

Kurulduğu bölgenin fiziki ve beşerî özellikleri, şehri diğerlerinden ayırarak kendine has bir karaktere sahip olmasını sağlar. Şehirlerin kendine has olan bu özellikleri logolarına resmedilmekte bir nevi kimlik kartı olarak kullanılmaktadır. Logolarda yer alan semboller, şehre daha önce gitmeyenler için genel bir fikir edinmesine imkân verir. Tokat ilinde yer alan ilçe belediyeleri de logolarına söz konusu sembollerini işlemişlerdir. Logolarda toplamda 59 sembol kullanılmış olup bunların 32'si beşerî coğrafya özelliklerini simgelerken, geriye kalan 27'si ise fiziki coğrafyaya ait unsurlardır. Fiziki özellikler arasında genellikle Yeşilirmak ve kollarının temsil edildiği hidrografik unsurlar (13) başı çekerken, onu flora ve fauna (6) ile yer şekilleri (5) takip eder. Beşerî özellikler arasında bölgedeki ovaların Yeşilirmak ile birleşmesiyle vücut bulan zirai faaliyetler (11) ilk sırada yerini alır. Ayrıca tarihi ve kültürel açıdan zengin bir geçmişe sahip olan bölgede kale, köprü, tarihi evler gibi yapılar (9) kullanılan diğer sembollerdir. Söz konusu zenginlik şehrin turizm, kültürel ve sportif faaliyetlerine (8) de yansımıştır (Tablo 1).

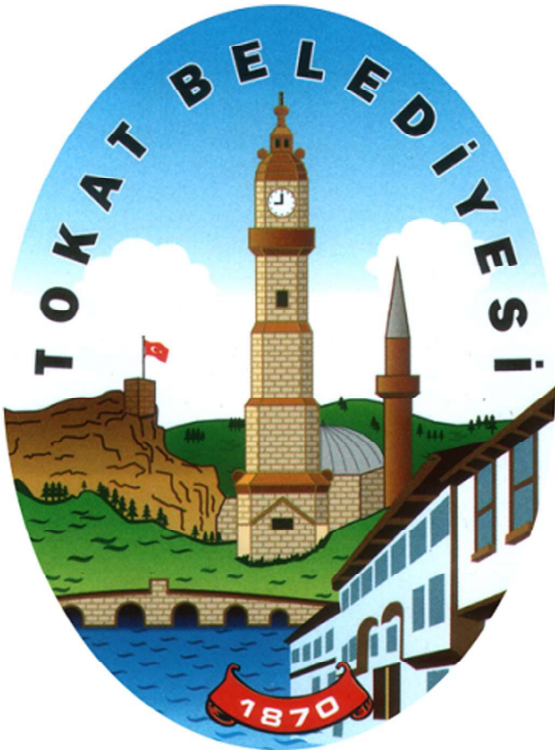
Tokat ilinde Canik, Köse, Yaylacık ve Deveci gibi önemli dağ silsileleri yer almakta olup bunları Almus, Artova ve Başçıftlık logolarında görmek mümkündür. Dağların karlı zirveleri yine yüksekliği ve Başçıftlık'te olduğu gibi bunun beşerî faaliyete dönüşmesiyle ortaya çıkan kayak merkezlerini temsil eder. Ayrıca bölgeye hayat veren Yeşilirmak ve kollarına ait semboller Pazar ve Yeşilyurt dışındaki logoların hepsinde temsil edilmiştir. Yine Almus Barajı ve üzerinde yapılan balıkçılık faaliyetleri logoda resmedilen diğer semboldür. Özellikle Niksar'da kaynak sularının bolluğu ve Ayvaz suyunun ayrı bir değere sahip olması şehrin önemli simgelerinden biri haline gelmesine neden olmuştur. Bu bakımdan Harita 1'de görüldüğü gibi bölgede bulunan akarsu ağı bölgenin fiziki unsurlarını ve beşerî faaliyetlerini doğrudan şekillendirmiştir. Ayrıca bölgedeki ovalar, şehirlerin kuruluşunu ve gelişimini hızlandıran diğer jeomorfolojik birimlerdir. Bunlar da logolarda temsil



Görsel 5.
Tokat Saat Kulesi (Kültür Portalı, 2022)

edilmiştir. Ayrıca çalışma sahası ve yakınında yer alan bitki örtüsüne ait çam türleri ve çayırlogolarında görmek mümkündür. Nitekim Reşadiye ve Başçıftlık belediyeleri logolarında çam türlerine atıf yapılmıştır.

Tokat ili ve yakın çevresi sahip olduğu uygun fiziki özellikleri ve mutedil iklim şartları sayesinde tarihin hemen her döneminde farklı medeniyetler tarafından yerleşim alanı olarak tercih edilmiştir. Bu zenginlik beşerî faaliyetlerine yansımış zirai faaliyetlerin ve buna bağlı sanayi kuruluşlarının gelişmesini sağlamıştır. Söz konusu zirai unsurlar Almus, Artova, Başçıftlık, Erbaa, Turhal ve Yeşilyurt belediyelerinin logolarında yerini almışlardır. Bu durum bazen şeker pancarı iken bazen de buğday, vişne, patates olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunların yanında hammaddeye bağlı olarak kurulan fabrikalar Erbaa ve Turhal'ın logolarına resmedilmiştir. Ayrıca farklı medeniyetlerin hüküm sürdüğü coğrafyada tarihi yapılara ve kültürel unsurlara atıf da oldukça fazladır. Kale, köprü, tarihi ev, halı, mozaik, tuğ söz konusu sembollerden birkaçıdır.



Şekil 9.
Tokat Belediye Logosu

Sonuç ve Öneriler

Şehirlerin sahip olduğu beşerî ve fiziki özellikler onu diğerlerinden ayırmaktadır. İl ve ilçelerin idari merkezini teşkil eden şehirler, yakın çevresi ile etkileşim halindedir. Özellikle yönetim merkezi olduğu idari ünite bünyesinde var olan fiziki ve beşerî unsurlar şehirlerin kuruluşundan gelişimine ve kimlikleri üzerinde doğrudan etkiye sahiptir. Bu bakımdan şehirlerin kimliğini yansıtan belediye logolarında ilçe bünyesinde var olan fiziki ve beşerî unsurlara ait sembollerini görmek mümkündür.

Başta coğrafya olmak üzere tarih, grafik tasarım, sanat tarihi, iletişim, pazarlama, turizm gibi farklı disiplinlerin müdahil olduğu logo tasarımları şehirlerin kimliklerinin ve imajının daha iyi anlaşılmasını sağlamıştır. Bu çalışmada, şehirlerin adeta kimlik kartı olan logoların barındırdığı fiziki ve beşerî coğrafya sembollerini Tokat ilinde yer alan ilçe belediyeleri nezdinde analiz edilmiştir. Şehirleri temsil eden sembollerin neler olduğu ve bunlara dair eksik kalan semboller üzerine değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır.

Tokat ilinde ilçeler arasındaki benzer fiziki ve beşerî faaliyetlere bağlı olarak birçok logoda Yeşilirmak, buğday, şeker pancarı gibi unsurlara rastlanılmaktadır. Bunun yanında fazla veya az sembolün kullanıldığı logolar da mevcuttur. Logolarda kullanılan sembol sayısına ilişkin standart bir sayı olmamakla birlikte çok fazla sembolün yer aldığı logolar, karmaşık görünmektedir. Örneğin 10 sembolün yer aldığı Başçıftlık Belediyesi'nin logosu Başçıftlık hakkında önemli bilgiler sunsa da biraz daha sade bir şekilde anlatılabilir. Sembollerin çok fazla ve iç içe olması anlaşılabilirliği zorlaştırmaktadır. Bunun yanında yine 10 farklı sembolü barındıran Tokat şehrinin logosu daha manidardır. Şehrin saat kulesi, kale, köprü, tarihi evleri gibi önemli sembollerini anlaşılır bir şekilde resmedilmiştir.

Tokat ilinde yer alan bazı şehirlerin logoları ise oldukça sade ve az sembolü barındırır. Bunların başında kuşkusuz sadece şeker pancarı ile temsil edilen Yeşilyurt Belediyesi gelir. İlçe sınırlarında yer alan höyükler ve 1932 yılında Samsun-Sivas tren yolunun faaliyete geçmesiyle kurulan istasyon, şehrin kuruluş ve gelişiminde etkili olmuştur. Ayrıca Çekerek Nehri ve buğday, arpa gibi tarım ürünlerine atıfta bulunulabilir. Bunun dışında Pazar şehrini temsil eden logonun Pazar Belediyesi isminin baş harflerinden oluşması şehre ait sembollerin anlaşılmasını zorlaştırmıştır. Belediye yetkilileri "p" harfinin turuncu olmasının sebebi Balıca Mağarası sarkıtlarına tutulan ışıktan ve ortaya çıkan renkten mütevellit olduğunu, yeşilin ise bölgedeki yeşilliği temsil ettiğini aktarmışlardır. Ancak bu ayrıntılar, şehri tanımayanlar için bir anlam ifade etmeyebilir. Hatta şehirde yaşayanların bile tahmin etmesi kolay bir hadise değildir. Bunun yerine Balıca Mağarası ve Mahperi Hatun Kervansarayına doğrudan bir sembolle atıf yapılması şehrin kimliğinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Turhal şehrinin logosu



Görsel 6.
Turhal Şeker Fabrikası (Kayseri Anadolu Haber, 2019).



Şekil 10.
Turhal İlçe Belediye Logosu.

ise ilçedeki zirai ve sanayi faaliyetlerine ek olarak Yeşilirmak ve Turhal Ovası logoda resmedilmiştir. Anlaşılır bir şekilde fiziki ve beşerî unsurlarla sembolleştirilmiş olsa da şehrin tarihi varlığını temsil eden Turhal Kalesi, ilçede yer alan Kesikbaş Camii ve Türbesi gibi tarihi ve halkın inancını simgeleyen simgelerle sembolize edilebilir.

Fiziki unsurların beşerî faaliyetleri kolaylaştırdığı ve gelişmesine katkı sunduğu Tokat ilinde tarihiyle ön plana çıkan şehirler bulunur. Bunlardan biri olan Niksar'ın şehir kimliği kale, tuğ, Anadolu'nun anahtarı ve Ayvaz suyu ile temsil edilmiştir. Ayrıca Kelkit'in kollarına mavi çizgiler ile atıf yapılmıştır. Bu şekli ile oldukça manidar ve görsel açıdan uygun olan logoya Karadeniz Bölgesi'nin



Şekil 11.
Yeşilyurt İlçe Belediye Logosu.

Eski Logo



Yeni Logo



Şekil 12.
Zile İlçe Belediyenin Eski ve Yeni Logosu.

önemli ovalarından biri olan ve şehrin konuşlandığı Niksar Ovası'na dair bir atıf yapılması şehrin coğrafi zenginliğinin daha iyi anlaşılmasını sağlar. Tarihi süreçte farklı medeniyetler tarafından ele geçirilmeye çalışılan Zile şehrinde logo hususunda yöneticiler mutabık kalamamıştır. Şehirdeki fiziki ve beşerî unsurların zenginliği bu sorunu ortaya çıkaran sebeplerden biridir. Yeni logoda Zile Kalesi, Veni-Vidi-Vici sloganı ve "V" harfine atıf yapan üçgenler yer alır. Belediye yetkilileri logoyla ilgili bir komisyon kurulup yarışma düzenlendiğini aktarmıştır. Ancak çalışmalar doğrultusunda sunulan logo belediye meclisi tarafından kabul görmemiştir. Şehirde yer alan Zile Kalesi, tarihi evler, kaya mezar, amfiteyatrosu, Narince Üzümü, Zile pekmezi, kiraz, Hotan Çayı, mağaralar ve bunun gibi unsurlar logo seçimini zorlaştırmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – A.E.S., R.B.; Tasarım – A.E.S., R.B.; Denetleme – A.E.S., R.B.; Kaynaklar – A.E.S., R.B.; Malzemeler – A.E.S., R.B.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi – A.E.S., R.B.; Analiz ve/veya Yorum – A.E.S., R.B.; Literatür Taraması – A.E.S., R.B.; Yazıyı Yazan – A.E.S., R.B.; Eleştirel İnceleme – A.E.S., R.B.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – A.E.S., R.B.; Design – A.E.S., R.B.; Supervision – A.E.S., R.B.; Resources – A.E.S., R.B.; Materials – A.E.S., R.B.; Data Collection and/or Processing – A.E.S., R.B.; Analysis and/or Interpretation – A.E.S., R.B.; Literature Search – A.E.S., R.B.; Writing Manuscript – A.E.S., R.B.; Critical Review – A.E.S., R.B.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Açikel, A. (2012). Tokat. *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, 41, 219–223.
- Aliağaoğlu, A. (2007). Lakap ve logolarda Türkiye şehirleri: Anlamaların coğrafyası. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 12(17), 263–290.

- Aliağaoğlu, A., & Çetinkaya, S. (2021). Türkiye'de değişen belediye logoları: Küreselleşme ve başka nedenler. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25(Özel Sayı), 44–64. [\[CrossRef\]](#)
- Aliağaoğlu, A., & Mirioğlu, G. (2020). Balıkesir kent kimliği. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 42, 374–399. [\[CrossRef\]](#)
- Aliağaoğlu, A., & Uğur, A. (2018). Logolarda Erzurum kent kimliği: Yorumlayıcı anlamaya yönelik bir çalışma. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(4), 2357–2379.
- Almus Belediyesi (2022). *Almus Belediyesi Logosu* [Logo]. <https://almus.bel.tr/>
- Artova Belediyesi (2022). *Artova Belediyesi Logosu* [Logo]. <http://www.artova.bel.tr/>
- Ayvazsu (2022). *Ayvazsu Kurumsal* [Fotoğraf]. <https://www.avvazsu.com.tr/>
- Barış, S. (2019). yüzyılda Tokat'ın ekonomik görünümü: tr83 ve Türkiye genel ile bir karşılaştırma. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 111–124. [\[CrossRef\]](#)
- Başçiftlik Belediyesi (2022). *Başçiftlik Belediyesi Logosu* [Logo]. <https://www.basciftlik.bel.tr/>
- Belge, R. (2018). Denizli kent kimliğini oluşturan coğrafi öğeler. *Ege Coğrafya Dergisi*, 27(2), 167–181.
- Bilirdönmez, T., & Şahin, C. (2019). Doğu Karadeniz bölgesi şehirlerinin belediye logolarındaki tanıtıcı sembollerin analizi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Sosyal ve Beşerî Bilimler Dergisi*, 2(2), 38–47.
- Çamdereli, M., Seher, E. R., & Zeytin, H. İ. (2006). Bir kentsel simge olarak İBB logosu nasıl okunuyor? *Kocaeli Üniversitesi İletişim Fakültesi Araştırma Dergisi*, 8, 9–20.
- Çamdereli, M., Varlı, M., Varlı, Z., & Gürer, M. (2006). Kentsel kimlik göstergesi olarak kent logoları [Sempozyum Bildirisi]. II. Ulusal Halkla İlişkiler Sempozyumu.
- Erbaa Belediyesi (2022). *Erbaa Belediyesi Logosu* [Logo]. <https://erbaa.bel.tr/Site/>
- Gazetesi, M. (2016). *Türkiye'nin ilk 'beyaz patates' hasadı yapıldı* [Fotoğraf]. Milliyet Gazetesi. <https://www.milliyet.com.tr/ekonomi/turkiyenin-ilk-beyaz-patates-hasadi-yapildi-2319889>
- Gök, M. (2020). *Tarım coğrafyası açısından Tokat ili* [Doktora Tezi, Karabük Üniversitesi]. Merkezi.
- Göney, S. (2017). *Şehir coğrafyası I*. Beta Yayınları.
- Habererbaa (2020). *Tokat'ta Almus Baraj Gölü'ne giren kişi boşuldu* [Fotoğraf]. HaberErbaa. <https://www.habererbaa.com/almus/tokat-ta-almus-baraj-golu-ne-giren-kisi-boguldu-h4479.html>
- Hardal-, S. (2021). Kent kimliğini oluşturan coğrafi unsurların değerlendirilmesi: Niksar örneği (Tokat). *Turkish Studies-Social Sciences*, 16(2), 593–613. [\[CrossRef\]](#)
- Haber, K. A. (2019). *Turhal şeker Fabrikasında 86. kampanya dönemi sona erdi* [Fotoğraf]. Kayseri Anadolu Haber. <https://www.kayserianadoluhaber.com.tr/haber/turhal-seker-fabrikasinda-86-kampanya-donemi-sona-erdi-53861>
- Keleş, R. (2005). Kent ve kimlik üzerine. *Mülkiye Dergisi*, 29(246), 9–18.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı (2022). *Zile*. <https://tokat.ktb.gov.tr/tr-141157/zile.html>
- Lynch, K. (2020). Kent imgesi. In İ. Başaran (Çev). *İş Bankası Kültür Yayınları*. Niksar Belediyesi (2022). *Niksar Belediyesi Logosu* [Logo]. <http://www.niksar.bel.tr/>
- Pazar Belediyesi (2022). *Pazar Belediyesi Logosu* [Logo]. <https://www.tok.atpazar.bel.tr/>
- Reşadiye Belediyesi (2022). *Reşadiye Belediyesi Logosu* [Logo]. <https://resadiye.bel.tr/>
- Sulusaray Belediyesi (2022). *Sulusaray belediyesi logosu* [Logo]. <https://www.sulusaray60.bel.tr/hakkimizda.aspx>
- Şenol, E. (2020). Logolarda kullanılan figürlerin coğrafi analizi: Giresun ili, ilçe belediyeleri örneği. *Turkish Studies-Social Sciences*, 15(4), 2141–2169. [\[CrossRef\]](#)
- Şenol, E., & Saraçoğlu, H. (2013). *Sinop ili doğal ve beşerî çevre özelliklerinin valilik ve belediye amblemlerinde kullanımı* [Sempozyum Bildirisi]. Sinop İli Değerleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı.
- Siyavuş, A. E. (2020). Üniversite öğrencilerinin şehir imajlarına yönelik bir araştırma: Tekirdağ şehir imajı. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 42, 400–412. [\[CrossRef\]](#)
- TDK (2022). Logo. Türkçede batı Kökenli kelimeler sözlüğü. *Türk Dil Kurumu*. <https://sozluk.gov.tr>
- Tokat Belediyesi (2022). *Tokat Belediyesi Logosu* [Logo]. <https://www.tokat.bel.tr/>
- Türkiye Kültür Portalı (2022). *Tokat Saat Kulesi* [Fotoğraf]. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/tokat/gezilecekyer/saat-kulesi>
- Tokat, T. S. O. (2022). Tokat Ekonomisi. *Tokat Ticaret ve Sanayi Odası*. <http://www.tokatso.org.tr/tokat-ekonomisi>
- Tölle, A. (2010). Urban identity policies in Berlin: From critical reconstruction to reconstructing the Wall. *Cities*, 27(5), 348–357. [\[CrossRef\]](#)
- Turhal Belediyesi (2022). *Turhal Belediyesi Logosu* [Logo]. <https://www.turhal.bel.tr/icerik/347/143/belediye-logolarimiz.aspx>
- Türkan, O. (2018). Evaluation of spatial symbol on municipal logos: Sample of Çankırı Province. In İ. G. Taşkıran & E. Geçkin (Eds.). *Current debates in gender & cultural studies* (pp. 153–166). IJOPEC Publication.
- Uğur, A. (2020). Belediye logoları ve şehir kimliği: Denizli ili örneği. In İ. M. Aydın & S. İnan (Eds.). *Dr. Kemal Daşcıoğlu'na Vefa Kitabı* (ss. 895–916). Pegem Akademi Yayınları.
- Ünal, Ç. (2006). Tokat'ın iklim özellikleri. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 171–197.
- Uzun, M., & Özcan, S. (2014). Belediye logolarındaki coğrafi sembollerin analizi: Kocaeli örneği. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(32), 272–188.
- Valiliği, T. (2015). Ballica mağarası [fotoğraf]. *Tokat Valiliği*. <http://www.tokat.gov.tr/ballica-magarasi>
- Yeşilyurt Belediyesi (2022). *Yeşilyurt Belediyesi Logosu* [Logo]. <https://tokatyesilyurt.bel.tr/>
- Yıldırım, M. (2018). Samsun'un belediye logolarında kullanılan coğrafi sembollerin analizi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(61), 375–389. [\[CrossRef\]](#)
- Yılmaz, Y. (2020). Erbaa Şehri'nde modern sanayinin gelişimi, dağılımı ve sorunları. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 609–636.
- Zile Belediyesi (2022). *Zile Belediyesi Logosu* [Logo]. <http://www.zile.bel.tr/>

Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SYİ) ile Bilecik Merkez İlçe ve Bozüyük İlçesinin Kuraklık Durumunun Belirlenmesi

Determination of the Drought Status of Bilecik Central District and Bozüyük District with Standardized Precipitation Index

Serpil MENTEŞE¹ 
Semanur AKBULUT² 

¹Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Bilecik, Türkiye

²Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Bilecik, Türkiye



öz

Kuraklık, hem doğal çevrenin hem de tüm canlıların karşı karşıya kaldığı en ciddi çevre problemlerinden birisidir. Kuraklık her ne kadar bir mevsimde ya da yıllar içinde meydana gelse de toplum üzerindeki etkileri (ekonomik, sosyal ve çevresel) uzun yıllar boyunca sürebilmektedir. Yavaş bir şekilde başlayıp uzun yıllar boyunca etkisini sürdüren kuraklığın izlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle bu çalışmada Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SYİ) ile Bilecik istasyonu (1964–2021) ve Bozüyük istasyonlarının (1964–2021) kuraklık durumunun tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca bu istasyonların yağış verileri kullanılarak istasyonlara ait kuraklık-nemlilik durumları ile ilgili genel bir değerlendirme yapmak hedeflenmektedir. Bu amaç çerçevesinde her iki istasyona ait uzun yıllık yağış verileri kullanılmaktadır. Yöntem olarak Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SYİ) tercih edilmektedir. SYİ ile çalışma alanında incelenen yıllar arasında 1, 3, 6, 12, 24 aylık olarak kuraklık durumu ortaya konulmaktadır. 1, 3, 6, 12, 24 aylık SYİ değerlerinin zamansal değişimi grafiklerle gösterilmekte ve buna bağlı olarak da çeşitli sonuçlara varılmaktadır. Sonuç olarak iki ilçenin kurak, normal ve nemli periyot oranlarının birbirine benzerlik gösterdiği görülmektedir. Ayrıca SYİ-1, SYİ-3, SYİ-6 analizlerinde hafif kuraklıklar daha sık görülürken SYİ-12 ve SYİ-24 değerlerinde ise daha şiddetli kuraklıklar belirlenmektedir. Bu uzun süreli periyotların (SYİ-12 ve SYİ-24) kuraklık süresinin kısa periyotlara (SYİ-1, SYİ-3, SYİ-6) oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Mevsimsel olarak yaz mevsiminin diğer mevsimlere oranla daha kurak olduğu ancak kış mevsiminde de kuraklıkların yaşandığı tespit edilen sonuçlar arasındadır. Bu bağlamda çalışmanın yürütüldüğü iki meteoroloji istasyonunun henüz ciddi bir kuraklıkla karşı karşıya olmadığı ancak bu riskin her zaman var olduğu söylenebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilecik, Bozüyük, Çevre Sorunları, Kuraklık, Standartlaştırılmış Yağış İndisi

ABSTRACT

Drought is one of the most serious environmental problems faced by both the natural environment and all living things. Although drought occurs in a season or over years, its effects on society (economic, social, and environmental) can last for many years. It is of great importance to monitor the drought, which started so slowly and continued to affect for many years. Therefore, in this study, it is aimed to reveal the meteorological drought of Standardized Precipitation Index with the Bilecik station (1964–2021) and Bozüyük station (1964–2021). In addition, it is aimed to make a general assessment of the drought-humidity status of these stations by using the precipitation data. For this purpose, long annual rainfall data of both stations are used. Standardized Precipitation Index is preferred as the method. Among the years examined in the field of study with Standardized Precipitation Index, drought status is revealed in 1, 3, 6, 12, and 24 months. The temporal variation of the 1-, 3-, 6-, 12-, and 24-month Standardized Precipitation Index values are shown with graphs, and various conclusions are reached accordingly. As a result, it is determined that the arid, normal, and humid period rates of the two districts are similar to each other. In addition, mild droughts are observed in SPI-1, SPI-3, and SPI-6 analyses, while more severe droughts are observed in SPI-12 and SPI-24 values. It is seen that the duration of drought in these long-term periods (SPI-12 and SPI-24) is higher than in short periods. Seasonally, the summer season is drier than the other seasons, but droughts are also experienced in the winter season. In this

Geliş Tarihi/Received: 08.09.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 13.04.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 05.06.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Semanur AKBULUT
E-mail: semanurakbulut1405@gmail.com

Cite this article as: Menteşe, S., & Akbulut, S. (2023). Determination of the drought status of bilecik central district and bozüyük district with standardized precipitation index. *Eastern Geographical Review*, 28(49), 40–51.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

context, it can be said that the two meteorological stations where the study is carried out are not yet facing a serious drought, but this risk has always existed.

Keywords: Bilecik, Bozüyük, drought, environmental problems, standardized precipitation index

Giriş

Kuraklık insanoğlunun karşı karşıya kaldığı önemli çevre problemleri arasında yer almaktadır (Türkeş, 2012). Birçok kişi kuraklığı, doğal tehlikeler arasında en az anlaşılan ve diğer tüm tehlikelerden daha fazla insanı etkileyen karmaşık bir durum olarak nitelendirmektedir (Wilhite, 2000). Bu karmaşıklık yağış, akış, sızma, buharlaşma, yer altı ve yüzey suyu gibi çok sayıda hidrolojik durumun etkileşimlerinden kaynaklanmaktadır (Sırdaş & Şen, 2003). Kuraklığa bağlı ölümler, ıstıraplar ve ekonomik zararlar düşünüldüğünde diğer doğal afetlerden kuraklığın daha yıkıcı olduğu ve bu yıkıcı doğrudan etkilerinin yanı sıra kıtlık, salgın hastalıklar, yangın gibi ikincil felaketlerin kuraklık olayını izlediği görülmektedir (Panagoulia & Dimou, 1998). Bu nedenle yoğunluğu ne olursa olsun kuraklık hem ekosistemlerin hem de insanoğlunun karşı karşıya olduğu en ciddi çevre konularından birisini oluşturmaktadır. Çünkü her ne kadar bir mevsimde ya da yıllar içinde meydana gelse de toplum üzerindeki etkileri uzun yıllar boyunca sürmektedir (Wilhite & Glantz, 1985). Yağış miktarında meydana gelen önemli düşüş, sıcaklık artışları, ormansızlaşma, aşırı nüfus artışı gibi çeşitli fiziki ve beşeri faktörler kuraklığa sebebiyet vermekte ve pek çok sektörü etkilemektedir. Pek çok sektörü etkileyen kuraklık, disiplinlere bağlı olarak farklı şekillerde algılanmakta ve bu nedenle de farklı şekillerde tanımlanmaktadır (Agwata, 2014). Farklı alanların uzmanları açısından konsept, gözlemsel parametreler ve ölçüm prosedürleri farklılaştığından tüm alanlara uygulanabilen evrensel tek bir kuraklık tanımının formüle edilmesi oldukça zordur (Bhuiyan, 2004; Pablos ve ark., 2017; Wilhite & Glantz, 1985). Örneğin kuraklığı bir çiftçi mahsulünün kök bölgesindeki nem eksikliği; ekonomist yerleşik ekonomiyi etkileyen bir kıtlık (Panu & Sharma, 2002); hidrolog ise alışılmadık derecede düşük yüzey akışının ve yeraltı suyu seviyelerinin olduğu uzun dönem olarak tanımlanmaktadır (Maybank ve ark., 1995). İki ana tür (kavramsal ve operasyonel) kuraklık tanımı vardır. Kavramsal tanımlar genel terimlerle formüle edilmekte ve kuraklığın ne olduğunu açıklamaya yardımcı olmak için; operasyonel tanımlar ise çok spesifik ve bir kuraklığın başlangıcını, sonunu ve şiddet derecesini belirlemek için kullanılmaktadır (Quiring, 2009). Kuraklık "yeryüzündeki çeşitli sistemlerce kullanılan doğal su varlığının, belirli bir zaman süresince ve bölgesel ölçekte uzun süreli ortalamasının ya da normalin altında gerçekleşmesi sonucunda oluşan su açığı" olarak tanımlanabilmektedir (Türkeş, 2012). Kısaca kuraklık küresel veya bölgesel ölçekte yağışların uzun süreli ortalamalardan düşük olmasıdır (Çiçek, 1995). Kuraklığın birden çok türü bulunmakta ve genellikle meteorolojik, tarımsal, hidrolojik ve sosyo-ekonomik kriterlere göre dört türe ayrılmaktadır (Deo ve ark., 2017; Pablos ve ark., 2017). Tüm kuraklık türleri için ortak olan, bazı faaliyetler (örneğin bitki büyümesi) veya bazı gruplar (örneğin çiftçi) için su kıtlığına neden olan bir yağış eksikliğinden kaynaklanmasıdır (Wilhite & Glantz, 1985).

Kuraklığın tarımsal üretim azlığından (Agwata, 2014; Maybank ve ark., 1995) yetersiz beslenmeye (Nişancı, 1987) ve açlık sorunlarına varan çok çeşitli sosyal ve ekonomik sonuçları olabilmektedir (Bacanlı & Saf, 2005). Bu etkilerin büyüklüğü kalkınma düzeyi,

nüfus yoğunluğu ve yapısı, su ve diğer doğal kaynaklar üzerindeki talepler, hükümet politikaları, kurumsal kapasite, teknoloji ve siyasi sistem tarafından belirlenmektedir (Eriyagama ve ark., 2009). Çok sayıda ve ciddi sosyal ve ekonomik etkileri bulunan kuraklığın ölçülmesi, yönetilmesi zordur. Bu nedenle kuraklık özelliklerini değerlendirmek ve izlemek için birçok indis geliştirilmiştir (Almedeij, 2014). İndisler, kuraklık olaylarının ciddiyeti, yeri, zamanlaması ve süresinin nicel değerlendirmesini sağlamak için kullanılmaktadır (Svoboda & Fuchs, 2016). Bu indisler, yağışların normalden ayrılması gibi basit meteorolojik kuraklık ölçümlerinden, toprak nem koşullarını ve arazi kullanım parametrelerini içeren daha ayrıntılı ürün-hava modellerine kadar uzanmaktadır (Maybank ve ark., 1995). İndislerin en önemli özelliğini, karmaşık ilişkileri basitleştirebilmesi ve halk da dahil olmak üzere çeşitli izleyiciler ve kullanıcılar için yararlı iletişim araçları sağlayabilmesi oluşturmaktadır. Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SPI), Normalleştirilmiş Yağış Anomali İndisi (NPAI), Palmer Kuraklık Şiddet İndisi (PDSI) ve Onda Birler (Desiller) günümüzde dünyada yaygın olarak uygulanan kuraklık indislerini teşkil etmektedir (Kurnaz, 2014; Türkeş, 2012). Ana indekslerin hiçbiri doğası gereği diğerlerinden her koşulda üstün olmasa da bazı indisler belirli kullanımlar için diğerlerinden daha uygundur (Sırdaş & Şen, 2003). McKee ve diğerleri tarafından sunulan Standartlaştırılmış Yağış İndeksi (SYI)'nin popülaritesi, temel olarak farklı zaman ölçeklerine uygulanabilirliğine (Bacanlı & Kargı, 2019) ve herhangi bir istatistiksel kısıtlama gerektirmeden testlerin uygulanmasındaki rahatlığına dayanmaktadır (Gümüş, 2017). Aynı zamanda SYI, 3 kuraklık türünde de kullanılan yaygın bir yöntemi teşkil etmektedir.

İndisler kuraklığın ölçülmesi ve izlenmesi adına iklimsel değişkenler ve iklim ile ilişkili süreçler arasındaki karmaşık ilişkileri basitleştirip daha rahat anlaşılmasına olanak verdiği için yararlı yöntem ve yaklaşımlar olarak kabul edilmektedir (Akbaş, 2014). Kuraklığın ölçülmesi ve belirlenmesinde farklı indisler kullanılarak hem ulusal hem de uluslararası literatürde kuraklığın zamansal ve mekansal dağılımının izlenmesi ve analizi konusunda farklı çalışmalar yürütülmüştür (Akbaş, 2014; Almedeij, 2014; Bacanlı & Kargı, 2019; Bacanlı & Saf, 2005; Bhuiyan, 2004; Çelik ve ark., 2018; Çelik & Gülersoy, 2018; Çiçek, 1995; Deo ve ark., 2017; Dikici, 2019; Dinç ve ark., 2016; Eriyagama ve ark., 2009; Gümüş & Algin, 2017; Jain ve ark., 2015; Oğuztürk & Yıldız, 2014; Pablos ve ark., 2017; Pamuk ve ark., 2004; Panu & Sharma, 2002; Rahmat ve ark., 2015; Sırdaş & Şen, 2010; Sönmez ve ark., 2005; Türkeş, 2011; Yetmen, 2013). Kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yağış değişebilirliği fazla olduğundan bu sahalarda kuraklık daha büyük ekonomik/ekolojik problemlere yol açmaktadır (Yetmen, 2013). Bu nedenle bu çalışmada Bilecik ilinde kuraklık koşullarının değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Çalışmada SYI indisi ile 1964–2021 periyodunu kapsayan veriler kullanılarak Bilecik merkez ve Bozüyük ilçesinin farklı zaman ölçeklerinde kuraklık özelliklerini belirlemek amaçlanmaktadır.

Çalışma Alanı

Çalışma alanını Bilecik merkez ilçesi ile Bozüyük ilçesi teşkil etmektedir (Şekil 1). Bilecik Merkez ilçe ile Bozüyük ilçesi, Marmara,

İç Anadolu, Ege ve Karadeniz bölgelerinin birbirlerine en çok yaklaştıkları bir alanda yer alan Bilecik ili sınırları içerisinde bulunmaktadır (Özgür, 1994). Bilecik'in merkez ilçesi batıdan Bursa, güneyden Bilecik'in Pazaryeri ilçesi, doğudan Bilecik'in Gölpaazarı ve Söğüt ilçeleri, kuzeyden ise Bilecik'in Osmaneli ilçesi ile çevrilidir. Bozüyük güneyden Kütahya, kuzeyden Bilecik'in Pazaryeri ve merkez ilçeleri, doğudan Bilecik'in Söğüt ilçesi ve Eskişehir, batıdan ise Kütahya ve Bursa illeri ile çevrilidir.

2021 yılı verilerine göre merkez ilçenin nüfusu 86.442 kişi iken Bozüyük ilçesinin nüfusu 78.010 kişidir. Sakarya Nehri ilin en önemli akarsuyudur. Bilecik şehir merkezinin, en önemli akarsuyu Sakarya'nın bir kolu olan Karasu; Bozüyük'ün en önemli akarsularını ise, Karasu ve Karasu'ya karışan Kocadere ile yine Porsuk Çayı vasıtasıyla Sakarya'ya karışan Sarısu'dur (Altaş, 2009).

Bilecik merkez ilçenin 1929–2021 ölçüm periyodunda yıllık ortalama sıcaklığı 11,3°C iken Bozüyük ilçesinin yıllık ortalama sıcaklığı 10°C'dir. Yıllık ortalama yağış ise Bilecik merkez ilçede 459,3 mm, Bozüyük'te ise 689,0 mm'dir (Meteoroloji Genel Müdürlüğü [MGM], 2022). 4 farklı bölgenin kesişim noktasında yer alan Bilecik ilinde 3 farklı iklim tipi görülmektedir. Genel olarak Merkez ilçede Marmara Bölgesi iklimi görülürken Bozüyük ilçesinde ise Marmara Bölgesi sınırlarında olmasına rağmen karasal iklim görülmektedir. Kışları soğuk ve yağışlı, yazları sıcak ve kurak olan Bozüyük ilçesinin bu iklimsel farkında coğrafi yapısı ve özellikle yükselti faktörü etkili olmaktadır. Bu bilgiler doğrultusunda Bilecik için bir geçiş iklimine sahip olduğu söylenebilmektedir.

Yöntem

Veri

Bilecik il genelinde yapılması planlanan çalışma uzun süreli meteorolojik verinin olmaması sebebiyle Merkez ilçe ve Bozüyük ilçesi ile sınırlandırılmıştır. Bilecik merkez ve Bozüyük ilçelerinin kuraklık analizi için kullanılan yağış ve sıcaklık verileri Bilecik Meteoroloji Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Tablo 1'de istasyonların numaraları, adları, rakımları, gözlem yılları ve konumları verilmiştir. Kuraklık analizi için gözlem yılı aralığını 1964–2021 yılları arasındaki dönem teşkil etmektedir.

Yöntem

Standart Yağış İndeksi (Standardized Precipitation Index-SPI)

Meteorolojik kuraklığın tespiti için kullanılan standartlaştırılmış yağış indeksi oldukça güvenilir ve kullanımı kolay olması açısından sıklıkla tercih edilmektedir. İndeks yalnızca yağış verisi gerektirmektedir. SYİ değeri belirli bir zaman diliminde meydana gelen yağışın ortalamadan olan farkının standart sapmaya bölünmesi ile elde edilmektedir (McKee, 1993). Yaygın olarak kullanılan bu yöntem ile belirlenen çalışma sahasının kuraklık durumu tespit edilebilmektedir.

$$SPI = \frac{(X_{ij} - X_{im})}{\sigma}$$

SPI: Standart Yağış İndeksi

X_{ij} : Aktüel yağış miktarı

X_{im} : Ortalama yağış miktarı- X_j/σ

σ : Standart sapma değeri

İndeksin sürekli olarak negatif olduğu zaman periyodu kurak dönem olarak tanımlanmaktadır (Tablo 2). SYİ yönteminde aylık toplam yağış veri setleri kesintisiz şekilde minimum 30 yıllık olmalıdır. Bu metodun en önemli avantajı sadece yağış verisi ile

kuraklık analizi yapabilme imkânı sunmasıdır. Ayrıca zamansal esnekliği ve tüm zaman ölçeklerinde su kaynakları için uygulanabilmesi önem arz etmektedir (Hayes ve ark., 1999). Buna karşın dezavantajı ise diğer iklim elemanlarını hesaba katmamasıdır. Bu çalışmada birçok kuraklık tespit yöntemi içinden standartlaştırılmış yağış indeksinin seçilmesinin sebebi kullanım kolaylığı ve çeşitli kuraklık türleri hakkında bilgi sunmasıdır.

7 farklı sınıflandırma düzeyinden 3'ü nemli dönemleri, 3'ü kurak dönemleri ve 1 tanesi ise normal yağış düzeyini temsil etmektedir (Tablo 2).

Bulgular

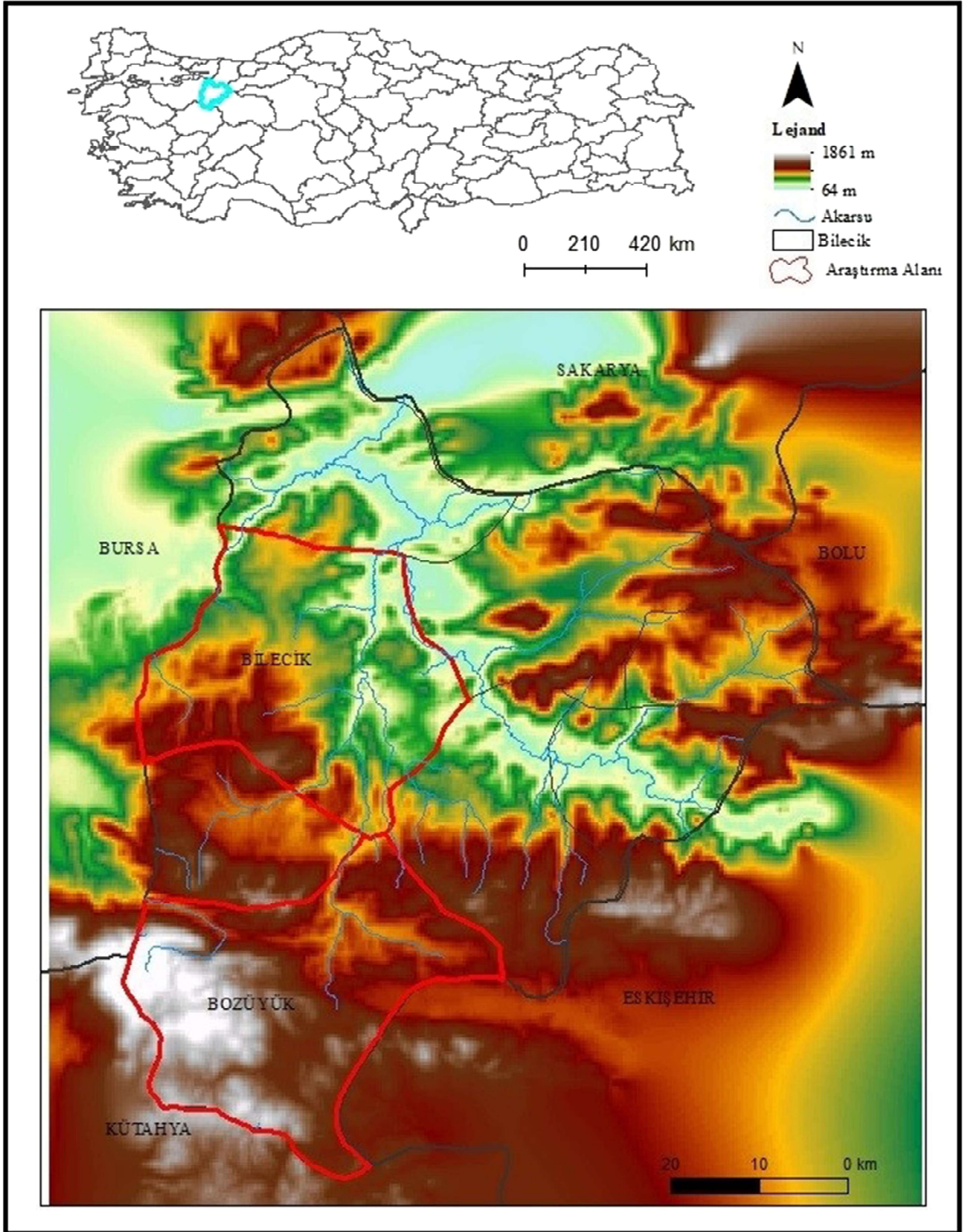
Bilecik merkez ilçe ve Bozüyük istasyonunun 1964–2021 yılları arasında maksimum yağış ve ortalama yağışları Tablo 3'de gösterilmektedir. Bilecik istasyonunda maksimum yağışın 2010 yılı ekim ayında olduğu tespit edilirken Bozüyük istasyonunda maksimum yağışın 2001 yılı aralık ayında olduğu gözlenmektedir. Her iki istasyonunda yağış ortalamalarının birbirine yakın olduğu tespit edilmektedir. Bundan dolayı yapılan analizlerde kurak periyot sayıları birbirine oldukça benzer değerler göstermektedir.

Bilecik ve Bozüyük ilçelerinin yıllık toplam yağış grafikleri incelendiğinde, yıllar arasında büyük farklılıklar gözlemlenmemektedir. Yağışın Bilecik istasyonunda 2010 yılında Bozüyük istasyonunda ise 2000 yılında zirve yaptığı tespit edilmektedir (Şekil 2). Bu yağışlar ise çalışma alanında meteorolojik, tarımsal ve hidrolojik analizlerde normal-nemli dönemler olarak yapılmaktadır.

Bilecik istasyonunda belirli periyotta en fazla kuraklığın kış mevsiminde (Aralık, Ocak ve Şubat), en nemli dönemin ise bahar aylarında olduğu (Şekil 3) görülmektedir. SYİ analiz sonuçları incelenerek hazırlanmış olan bu grafik belirli yıllar arasında meydana gelen toplam kuraklık sayılarını vermesi açısından önem arz etmektedir. İlkbahar mevsiminde yağışların artışıyla birlikte kuraklıkların azaldığı ve nemli dönemin başlangıcı olduğu (Şubat-Mart geçişi), yaz aylarının bitimi ile kış mevsimine geçişte ise (Kasım-Aralık arası) kurak periyotların arttığı tespit edilmektedir. Mevsimsel olarak yağışlı olması beklenen mevsimlerde oluşan kuraklık, kurak bir mevsim olan yaz mevsiminde oluşan kuraklıktan daha ciddidir ve belirlenmesi önemlidir (Yetmen ve ark., 2017). Çünkü yağışın büyük bir bölümü sonbahar ve kış aylarında olması beklenirken bu ayların kurak geçmesi ve ardından yaz kuraklıkları ile birleşmesi meteorolojik kuraklığın yanı sıra tarımsal ve hidrolojik kuraklıklara da neden olmaktadır. Yeraltı su seviyesinin düşmesi ve tarımın böyle ciddi bir sorundan etkilenmesi başka birçok felakete sebebiyet verecektir. Ayrıca bu çalışmanın bulguları, Türkiye'deki yağış eğilimlerine ilişkin önceki çalışmalarla paralellik göstermektedir. Türkiye'de kış yağış toplamalarında genel bir azalma eğiliminin egemen olduğu literatürdeki çalışmalarda da tespit edilmiştir (Topuz ve ark., 2020; Türkeş ve ark., 2007).

Bilecik meteoroloji istasyonunda yapılan analize göre (Şekil 4) aylık periyotta %69 normal civarı (479 ay), %16 kurak (110 ay) ve %15 nemli (107 ay) dönem tespit edilmektedir. Bu kurak 110 ayın %64'ü orta derece kurak (71 ay), %22'si aşırı kurak (24 ay), %14'ü çok aşırı kurak (15 ay) olarak belirlenmektedir. Nemli ve kurak periyot oranının birbirine yakın olduğu gözlemlenmektedir.

Şekil 5'de Bozüyük istasyonunun 1964–2021 arasında meydana gelen toplam kuraklık sayıları verilmektedir. Buna göre mevsimsel olarak en fazla kuraklık kış aylarında (Aralık, Ocak, Şubat) yaşanırken bu ayları ilkbahar ayları (Mart, Nisan, Mayıs) takip etmektedir.



Şekil 1.
Çalışma Alanı.

Tablo 1.
İstasyon Bilgileri

İstasyon No	İstasyon Adı	Rakım(m)	Gözlem Yılı	Enlem	Boylam
17120	Bilecik	539	1964–2021	40°14' K	29°98' D
17702	Bozüyük	754	1964–2021	39°90' K	30°05' D

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2022).

Tablo 2.
SYİ Metoduna Göre İndeks Değerleri ve Sınıflandırma

SYİ İNDİS DEĞERLERİ	SINIFLANDIRMA	CLASSIFICATION
SYİ $\geq 2,00$	Çok Aşırı Nemli	Extremely wet
1,99–1,50	Aşırı Nemli	Very wet
1,49–1,00	Orta Derece Nemli	Moderately wet
0,99– (-0,99)	Normal	Near normal
(-1,00) – (-1,49)	Orta Derece Kurak	Moderately dry
(-1,50) – (-1,99)	Aşırı Kurak	Severely dry
-2,00 \leq SYİ	Çok Aşırı Kurak	Extremely dry

McKee ve ark (1993).

Tablo 3.
İstasyonlara Ait Maksimum Yağış ve Ortalama Yağış Değerleri

İstasyon Adı	Maksimum Yağış (mm)	Ortalama Yağış (mm)
Bilecik	238,70 (Ekim 2010)	465
Bozüyük	186,70 (Aralık 2001)	480

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2022).

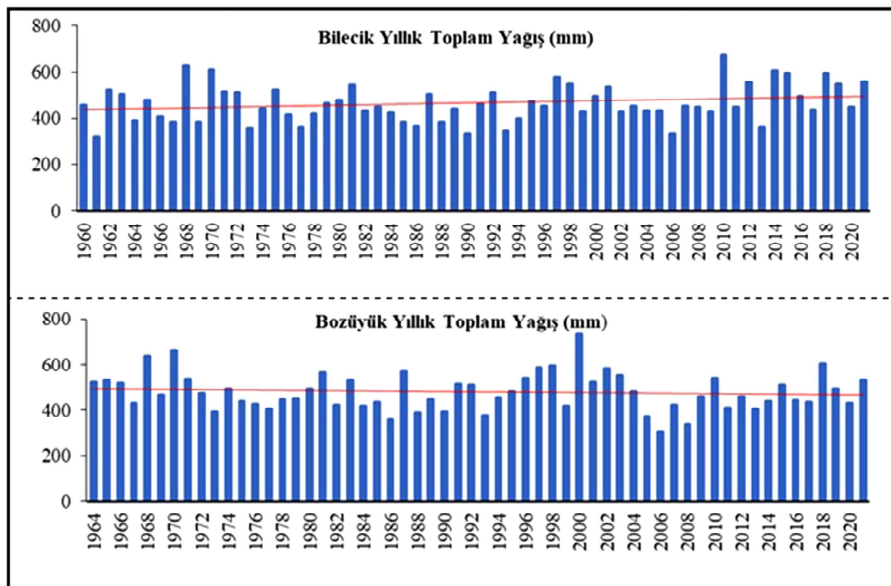
En nemli ayları ise sonbahar ayları oluşturmaktadır. Ayrıca kış kuraklıkları hafif seyrederken yaz kuraklıklarının daha şiddetli olduğu gözlemlenmektedir.

Bozüyük istasyonunda yapılan analize göre (Şekil 6) aylık periyotta %69 normal civarı (482 ay), %17 kurak (114 ay) ve %14 nemli (100 ay)

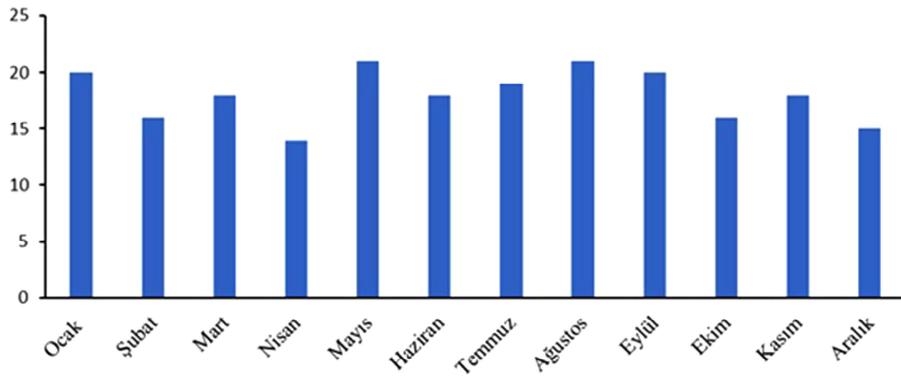
dönem tespit edilmektedir. Bu kurak 114 ayın %57'si orta derece kurak (65 ay), %26'sı aşırı kurak (30 ay), %17'si çok aşırı kurak (19 ay) olarak belirlenmektedir. Bilecik istasyonuna paralel olarak kurak ve nemli dönemlerin birbirine paralel oranlar gösterdiği tespit edilmektedir. Ayrıca her iki istasyonda ağırlıklı olarak normal civarı periyot gözlemlenmektedir.

Bilecik istasyonunun verilerine göre belirli periyotta en şiddetli kuraklıklar yaz aylarında olmuştur. Bundan dolayı analiz sonuçlarında ağustos ayı SYİ değerlerinden yararlanarak grafikler oluşturulmaktadır (Şekil 7). SYİ-1 analiz sonuçları incelendiğinde en kurak ayın ocak ayı olduğu buna karşın SYİ-12 ve SYİ-24 analizlerinde ise yaz aylarının kurak olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmada meteorolojik ve hidrolojik kuraklık değerlendirmesi yapmak için kısa ve uzun süreli analiz sonuçları değerlendirmeye alınarak grafikler oluşturulmaktadır. Kısa süreli analiz sonuçları incelendiğinde SYİ değerlerinde azalma yani kuraklaşma tespit edilirken uzun süreli analizlerde ise henüz bu kuraklaşmanın etkisi tespit edilmemektedir. Bunun sebebi standartlaştırılmış yağış indeksinde yağışların yıllık analizlere yansımaya süresinin uzunluğudur.

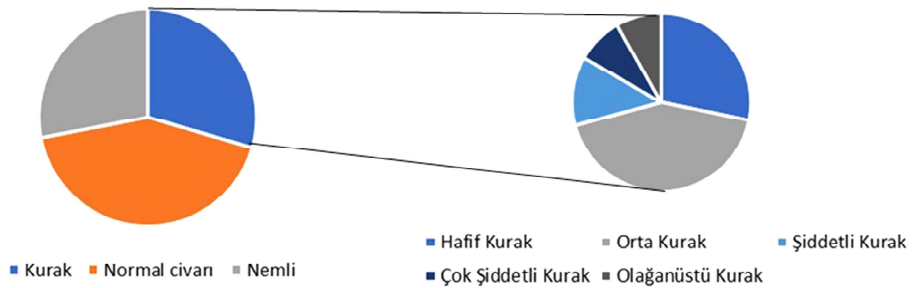
Bozüyük istasyonunun verilerine göre SYİ değerleri ile grafikler oluşturulmuştur (Şekil 8). Bilecik istasyonu ile karşılaştırma imkânı sunması için yine ağustos ayı SYİ değerleri kullanılarak oluşturulan grafiklere göre kısa süreli analizlerde (SYİ-1, SYİ-3 ve SYİ-6) artma eğilimi tespit edilirken uzun süreli analizlerde (SYİ-12 ve SYİ-24) ise azalma eğilimi görülmektedir. Ayrıca SYİ-1 ve SYİ-3 analizi incelendiğinde, belirli yıllar içerisinde yaz kuraklıklarının yanında kış kuraklıklarının da dikkat çektiği görülmektedir. Buna karşın özellikle SYİ-12 ve SYİ-24 analizlerinde en kurak ayları yaz aylarının teşkil ettiği belirlenmektedir



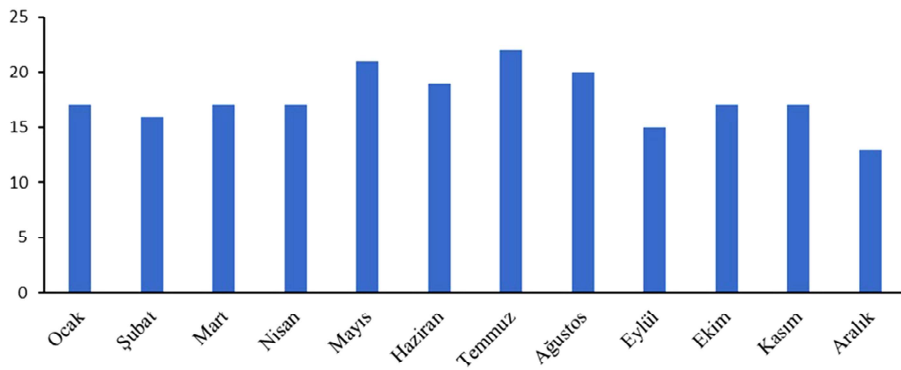
Şekil 2.
Bilecik ve Bozüyük (1964–2021) Yıllık Toplam Yağış Miktarları.



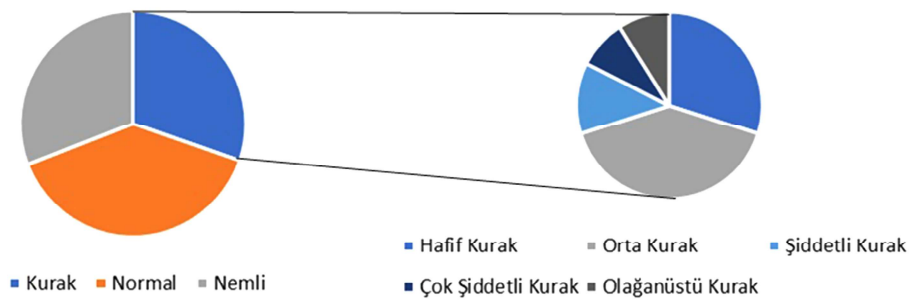
Şekil 3.
1964–2021 Arasında Meydana Gelen Toplam Kuraklık Sayısı (Bilecik Merkez).



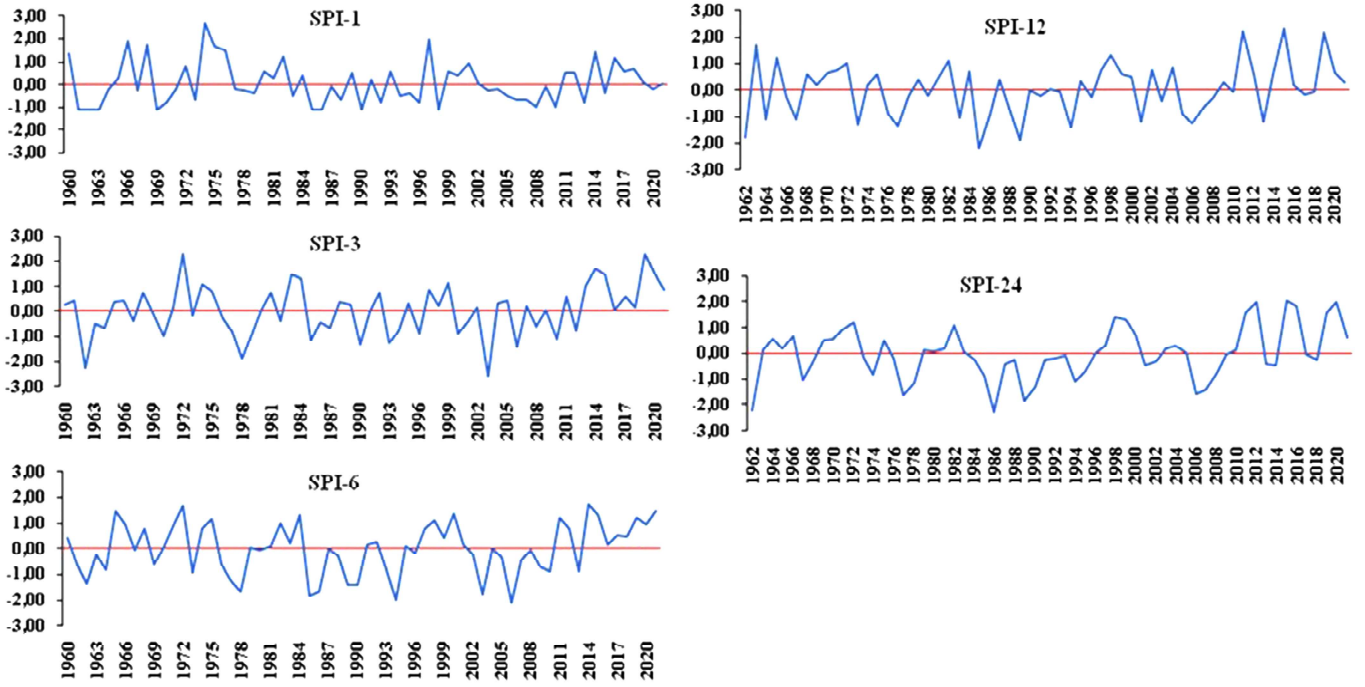
Şekil 4.
Bilecik istasyonu için aylık SYİ değerlerinin dağılımı.



Şekil 5.
1960–2021 Arasında Meydana Gelen Toplam Kuraklık Sayısı (Bozüyük).



Şekil 6.
Bozüyük istasyonu için aylık SYİ değerlerinin dağılımı.

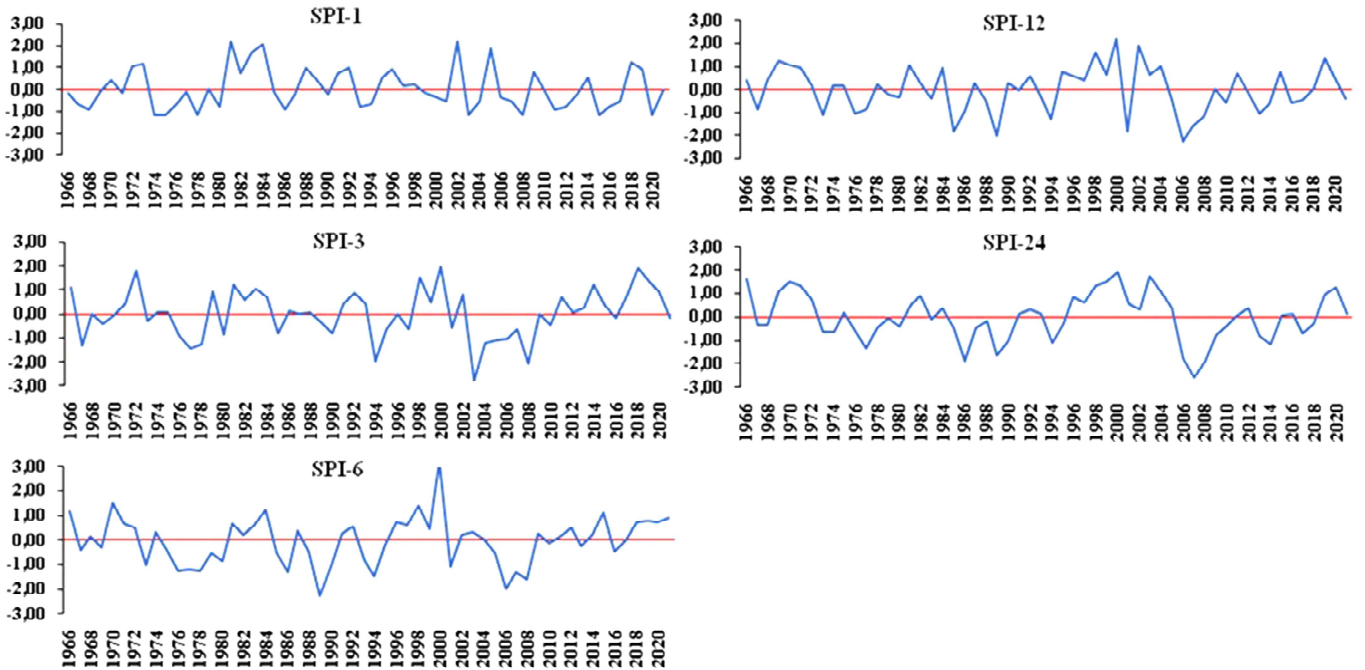


Şekil 7. 1964–2021 Arasında Bilecik İstasyonu Ağustos SYİ-1, SYİ-3, SYİ-6, SYİ-12, SYİ-24 Analizi.

Tablo 2’de SYİ metoduna göre indeks değerleri ve sınıflandırma düzeyleri verilmektedir. Bu sınıflandırmaya göre hazırlanan Tablo 4’te Bilecik istasyonunun en yüksek ve en düşük SYİ değerleri görülmektedir. Bilecik istasyonunda 1, 3, 6, 12 ve 24 aylık SYİ değerlerinin tespit edilmesiyle yıllar içinde kuraklığın gelişimi incelenmektedir. Aylık periyotta en kurak dönem Aralık 1972 (-3,32) iken, yıllık periyotta en kurak dönem Mayıs 1983 (-2,49)

olarak tespit edilmektedir. Buna karşın aylık periyotta Ekim 2010 (3,18) çok aşırı nemli iken, yıllık periyotta Şubat 2015’in (3,28) çok aşırı nemli olduğu belirlenmektedir (Tablo 4).

Bozüyük istasyonunda yıllar içinde kuraklığın gelişimi ise şu şekildedir: aylık periyotta en kurak dönem Aralık 1972 (-2,73) iken yıllık periyotta en kurak dönem Şubat 2007 (-2,63) olarak tespit



Şekil 8. 1964–2021 Arasında Bozüyük İstasyonu Ağustos SYİ-1, SYİ-3, SYİ-6, SYİ-12, SYİ-24 Analizi.

Tablo 4.
Bilecik Merkez İlçenin Belirli Periyotlarda Minimum ve Maksimum Değerleri

	1 Aylık	3 Aylık	6 Aylık	12 Aylık	24 Aylık
Çok Aşırı Nemli	Ekim 2010 (3,18)	Ağustos 1982 (2,93)	Ekim 1972 (2,50)	Şubat 2015 (3,28)	Mart 2016 (3,05)
Çok Aşırı Kurak	Aralık 1972 (-3,32)	Ağustos 1980 (-3,58)	Aralık 2020 (-2,90)	Mayıs 1983 (-2,49)	Kasım 1986 (-2,50)

Tablo 5.
Bozüyük İlçesinin Belirli Periyotlarda Minimum ve Maksimum Değerleri

	1 Aylık	3 Aylık	6 Aylık	12 Aylık	24 Aylık
Çok Aşırı Nemli	Mayıs 2000 (3,05)	Mayıs 2000 (3,71)	Haziran 2000 (3,51)	Aralık 2000 (2,79)	Aralık 2001 (2,29)
Çok Aşırı Kurak	Aralık 1972 (-2,73)	Haziran 2005 (-3,49)	Aralık 2020 (-3,02)	Şubat 2007 (-2,63)	Eylül 2007 (-2,91)

edilmektedir (Tablo 5). Buna karşın aylık periyotta Mayıs 2000 (3,05) olağanüstü nemli iken yıllık periyotta Aralık 2000 (2,79) olduğu gözlenmektedir.

Yapılan analiz sonuçları değerlendirildiğinde kurak dönemler bir süre sonra yerini nemli dönemlere bırakmaktadır. Her iki istasyon incelendiğinde meteorolojik kuraklık (SYİ-1, SYİ-3, SYİ-6) değerlerinde kısa süreli kuraklıklar tespit edilirken hidrolojik kuraklık (SYİ-12 ve SYİ-24) değerlerinde daha uzun süreli kurak periyotlar gözlemlenmektedir. Kısacası 1,3 veya 6 aylık kısa zaman periyotlarında SYİ negatif değerleri oldukça değişken olmasına karşın 12 ve 24 aylık zaman periyotlarında ise değişim daha yavaştır (Şen, 2003). Tablo 6'da Bilecik merkez ilçenin kurak dönem başlangıç ve bitişleri verilmektedir. SYİ-24 değerlerine göre merkez ilçede en uzun kuraklık döneminin -0,99 değerinin altına düşmesiyle Nisan 2006 ve Mayıs 2008 arasında (26 ay boyunca) yaşandığı görülmektedir. Yapılan analizde yine bu süreye yakın birkaç dönem olmakla birlikte bu çalışmada yalnızca en uzun periyot örnek olarak verilmektedir. Aylık analizlerde kuraklıkların daha hafif seyrederken uzun süreli analizlerde ise kuraklık şiddetlerinin artışı gözlemlenmektedir. Türkiye'de yapılan çeşitli kuraklık analiz sonuçlarında da benzer sonuçlara ulaşılmaktadır. Oruç (2017) 1960–2015 yılları arasında 33 farklı istasyonun yağış ve sıcaklık verilerini incelediği çalışmasında Standartlaştırılmış Yağış İndeksini kullanarak analiz yapmıştır. Çalışma sonucunda kısa dönemlerde (3–6 ay) normale yakın kuraklık ve orta şiddetli kuraklıklar daha çok görülürken süre arttıkça (12–24 ay) çok şiddetli kuraklığın yüzdesinin arttığı belirlenmiştir (Oruç, 2017). Türkiye'nin bulunduğu coğrafi konum ve çeşitli iklim elemanlarının

Tablo 6.
Bilecik İstasyonu SYİ Değerlerine Göre En Uzun Kurak Dönemler

Kurak Dönem	Başlangıç	Bitiş	Geçen süre
SYİ-1	Ocak 1989	Nisan 1989	4 Ay
SYİ-3	Şubat 1973	Nisan 1973	3 Ay
SYİ-6	Ocak 1989	Ağustos 1989	8 Ay
SYİ-12	Temmuz 1985	Aralık 1986	18 Ay
SYİ-24	Nisan 2006	Mayıs 2008	26 Ay

Tablo 7.
Bozüyük İstasyonu SYİ Değerlerine Göre En Uzun Kurak Dönemler

Kurak Dönem	Başlangıç	Bitiş	Geçen süre
SYİ-1	Ocak 1989	Nisan 1989	4 Ay
SYİ-3	Şubat 1989	Haziran 1989	5 Ay
	Mayıs 1994	Eylül 1994	5 Ay
	Nisan 2006	Ağustos 2006	5 Ay
SYİ-6	Ocak 2006	Eylül 2006	9 Ay
SYİ-12	Kasım 2005	Mart 2008	29 Ay
SYİ-24	Ocak 2006	Mart 2009	39 Ay

etkileri bu sonuçların temel sebebi olmaktadır. Türkiye'de yağış tutarlarının coğrafi dağılımında ve yağış rejimindeki bölgesel farklılıklar üzerinde morfolojinin, özellikle orografik etkilerin rolü büyük olmaktadır (Koçman, 1993). Bölgesel ölçekte Güneydoğu ve Doğu Anadolu'da daha kısa zaman dilimlerinde orta dereceli kuraklıklar görülürken, ülkenin kıyı dışı kesimlerinde daha kısa zaman dilimlerinde şiddetli kuraklıkların meydana geldiği görülmektedir (Sönmez ve ark., 2005).

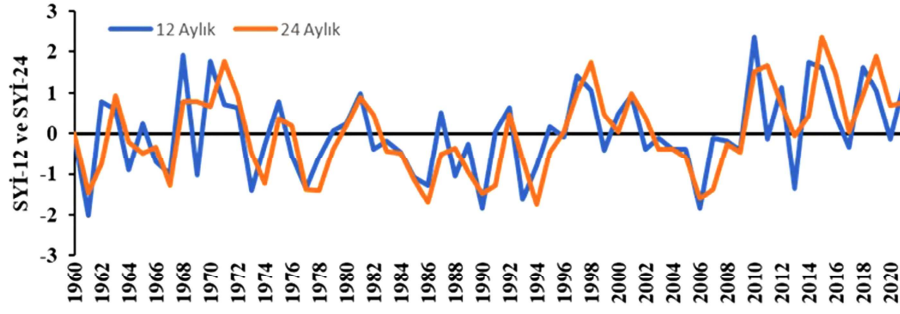
Bozüyük istasyonunun 5 farklı periyotta kuraklık başlangıç ve bitişleri incelendiğinde, en uzun kuraklığın SYİ-24 analizinde Ocak 2006 ile Mart 2009 arasında 39 ay boyunca yaşandığı tespit edilmektedir (Tablo 7).

Bilecik istasyonunun SYİ-12 ve SYİ-24 değerleri Şekil 9'da verilmektedir. 1964–2021 yılları arasındaki SYİ değerleri incelendiğinde, kurak ve nemli dönemlerin birbirini takip ettiği görülmektedir. SYİ-12 değeri 2010 yılında (2,37 (çok aşırı nemli)) zirve yapmaktadır. Buna karşın 1990 yılında (-1,88 (aşırı kurak)) ise en düşük değeri görmektedir. SYİ-24 değerlerinde ise en yüksek değerin (2,34 (çok aşırı nemli)) 2015 yılında, en düşük değerin ise (-1,77 (aşırı kurak)) 1994 yılında olduğu tespit edilmektedir.

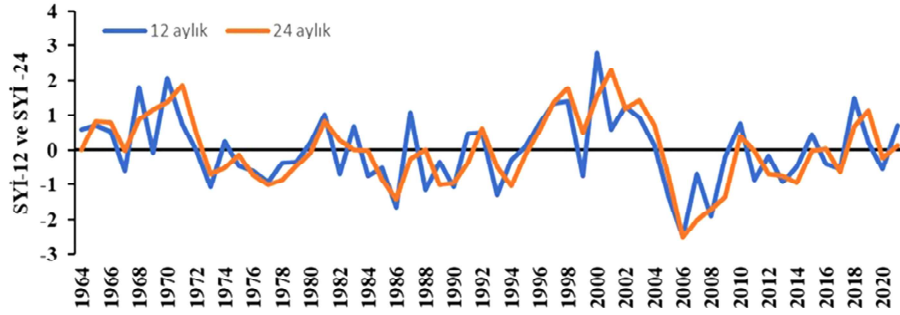
Bozüyük istasyonunun 1964–2021 yılları arası SYİ-12 değerleri incelendiğinde yıllar içinde dalgalanmaların olduğu, özellikle 1999 (-0,75) ve 2000 (2,79) yılları arasında nemli döneme keskin bir geçiş olduğu, 2002–2004 arası normal civarında seyretmekle birlikte sonraki yıllarda kurak periyotlara geçiş olduğu belirlenmektedir (Şekil 10). Yıllık analizde en düşük değer 2006 yılında -2,48 (çok aşırı kurak), en yüksek değer ise 2000 yılında 2,79 (çok aşırı nemli) olmuştur. SYİ-24 değerlerinde ise 2003 yılı itibarıyla ciddi bir düşüş görülmektedir. En düşük değer Bilecik istasyonuna paralel bir şekilde 2006 yılında -2,52'dir. En yüksek değer ise 2001 yılında 2,29'dur. Buna göre Bozüyük istasyonu için 2006 yılının hidrolojik açıdan kurak geçtiği söylenebilmektedir. Bunun sebebi ise yaz yağışlarının oldukça az olmasıdır.

Hidrolojik kuraklık tespiti için sıklıkla SYİ-12 ve SYİ-24 analizleri tercih edilirken meteorolojik kuraklığın tespiti için genellikle SYİ-1 ve SYİ-3 değerleri kullanılmaktadır. Bu doğrultuda Bilecik istasyonu SYİ-1 ve SYİ-3 değerleri ile her ay için en düşük kuraklık değerlerine ulaşan yıllar Tablo 8'de verilmektedir. Bu doğrultuda SYİ-1 değerlerinden en kurak dönemin Aralık 1972, SYİ-3 değerlerinde ise Ağustos 1980 olduğu tespit edilmektedir.

Tablo 9'da Bozüyük istasyonunun SYİ-1 ve SYİ-3 değerlerinde farklı yıllarda meydana gelen minimum değerler gösterilmektedir. Bu doğrultuda SYİ-1 değerlerinden en kurak dönemin Aralık 1972 olduğu SYİ-3 değerlerinde ise en kurak dönemin Haziran 2005 olduğu belirlenmektedir.



Şekil 9.
Bilecik İstasyonunun SYİ-12 ve SYİ-24 Analizi.



Şekil 10.
Bozüyük İstasyonunun SYİ-12 ve SYİ-24 Analizi.

Nemli ve kurak dönemler incelendiğinde bu dönemlerin birbirini takip ettiği görülmektedir. Her iki istasyonda da meydana gelen kuraklıklar hafif seyretmektedir. Bilecik istasyonu SYİ-1 ve SYİ-3 analizlerine göre 215 ayda, SYİ-12 ve SYİ-24 analizlerinde ise 234 ayda kuraklık tespit edilmektedir. Buna göre Bilecik istasyonunda hidrolojik kuraklık dikkat çekmektedir. Bozüyük istasyonunda ise kurak dönem en fazla SYİ-1 ve SYİ-3 analizinde toplam 217 ayda meydana gelmiştir. Ayrıca bu istasyonda uzun dönemli analizlerde ise 215 ayda kuraklık gözlemlenmektedir. Her iki istasyon incelendiğinde kuraklık analizlerinin birbirine yakın sonuçlar verdiği söylenebilmektedir. Ayrıca meteorolojik kuraklığın Bozüyük istasyonunda daha fazla dikkat çektiği tespit edilmektedir.

Yaz aylarında kuraklığın diğer aylara oranla daha yüksek olduğu ve mevsimsel geçişlerde SYİ değerlerinin dalgalandığı belirlenmektedir. Yıllık standart yağış indisi grafiklerine bakıldığında ise her iki istasyonda da pozitif ve negatif değerler bulunduğu ancak özellikle son yıllarda Bilecik istasyonunda pozitif bir eğilim, Bozüyük istasyonunda ise negatif bir eğilim olduğu görülmektedir. Yaz aylarında olduğu gibi kış aylarında da kuraklık tespit edilmiş ve belirli periyotlarda toplam kuraklık sayıları çalışmada verilmektedir.

Zaman serileri incelendiğinde her iki istasyonda da SYİ değerlerinde bir azalmanın mevcut olduğu görülmektedir. Çalışma alanında şiddetli kuraklıkların tespit edildiği ancak genellikle normal

Tablo 8.
Bilecik İstasyonunun SYİ-1 ve SYİ-3 Analizinde Aylara Göre Minimum Değerleri

Ay	Yıl	SYİ-1	Yıl	SYİ-3
Ocak	1964, 1973, 2001	-1,94	2008	-2,57
Şubat	1995	-2,57	1971	-2,37
Mart	1983,1986	-2,88	1977	-2,95
Nisan	2006	-2,66	2010	-2,30
Mayıs	1995	-1,82	1972	-3,33
Haziran	1982, 2003	-2,36	1978	-2,66
Temmuz	1975, 2003, 2008, 2012, 2015	-1,36	1966	-1,63
Ağustos	1969, 1985, 1986, 1990, 1998	-1,36	1980	-3,58
Eylül	1965, 1969, 1984, 1985, 1987, 2004, 2007, 2012	-1,09	2004	-2,27
Ekim	1964	-2,22	2009	-1,94
Kasım	2011	-2,11	2006	-2,52
Aralık	1972	-3,32	1984	-2,17

Tablo 9.
Bozüyük İstasyonunun SYİ-1 ve SYİ-3 Analizinde Aylara Göre Minimum Değerleri

Ay	Yıl	SYİ-1	Yıl	SYİ-3
Ocak	2014	-2,33	1973	-3,03
Şubat	2017	-2,5	2014	-3,2
Mart	1986	-2,6	1972	-2,35
Nisan	1989	-2,44	1989	-2,78
Mayıs	2005	-2,11	1986	-2,79
Haziran	2005	-2,11	2005	-3,49
Temmuz	1974	-1,17	2003	-2,78
Ağustos	1969	-1,36	2003	-3,04
Eylül	1965	-1,82	2007	-2,54
Ekim	1964	-2,11	1984	-2,84
Kasım	2011	-2,11	1966	-2,6
Aralık	1972	-2,73	2020	-2,55

civarı (0,99 ile -0,99 arası) bir eğilimin olduğu gözlemlenmektedir. Özellikle son yıllarda kış kuraklıklarının dikkat çektiği belirlenmektedir. Yapılan analizler sonucunda Bilecik'te orta ve hafif şiddetli kuraklığın görülme riskinin her zaman var olduğu tespit edilen bulgular arasında yer almaktadır (Karaer & Gültaş, 2018). Ayrıca Karaer ve Gültaş Bilecik'te 1980–2014 yılları arasında yaptıkları çalışmada yaşanan kuraklıkların genelde hafif seyrettiğini mevsimsel olarak en çok yaz aylarında olmakla beraber kış aylarında da kuraklık olduğunu belirtmişlerdir.

Bozüyük istasyonunda da Bilecik istasyonuna paralel şekilde kuraklık riskinin her zaman olduğu görülmektedir. Günümüzde kuraklık ile ilgili yapılan pek çok çalışmada kış kuraklıklarını dikkat çekmektedir. Kurak dönemlerin özellikle kış mevsiminde gerçekleşme nedenleri arasında atmosferdeki uzak bağlantıların ve desenlerin etkisinin (Akbaş, 2014) yanı sıra yağışların azalması gösterilmektedir. Türkiye'de yaz mevsiminde azalan yağışlar ile birlikte görülen kuraklıkların kış mevsiminde de yağışların azalmasına bağlı olarak görülmeye başlaması farklı çalışma alanlarında da tespit edilmektedir. İrcan ve Duman (2020) tarafından 1975–2019 yılları arasında Şanlıurfa ilinin kuraklık özelliğinin incelendiği çalışmada sahadaki tüm istasyonlarda kuraklık şiddeti, sıklığı ve sürelerindeki değişimlerin günümüze doğru arttığını tespit etmişlerdir. Karabulut (2020) Sivas ilinde 1964–2018 periyodu boyunca çeşitli zaman ölçeklerinde (1, 3, 6, 12 aylık) kuraklık olaylarını incelemiştir. Kuraklık koşullarını belirlemek için Standart Yağış İndeksi (SPI) ve kümülatif sapma eğrisi tekniklerini kullandığı çalışmasında son zamanlarda kurak koşulların frekanslarında artma eğiliminin olduğunu tespit etmiştir. Bonaccorso (2003) tarafından Sicilya Ada'sında yapılan çalışmada çok yıllık dalgalanmalarla birlikte bir kuraklık değişkenliği ve yetmişlerden itibaren kurak dönemlere doğru bir eğilim olduğu söylenmiştir. Çalışma alanında kuraklığın tespiti için yapılan analizlerde kurak ve nemli dönemler belirlenmiş ve normal değerlerin daha sık yaşandığı gözlemlenmiştir. Bulunan coğrafi konum, iklim özellikleri ve çeşitli coğrafi faktörler sebebiyle eğilimin genelde normal olması yapılan çeşitli çalışmalar ile de paralellik göstermektedir. Dinç ve ark. (2016) 1970–2014 yılları arasında 8 farklı istasyonun yağış verilerini incelediği ve Standartlaştırılmış Yağış İndeksi yöntemini kullandığı çalışmasında SYİ değerleri eğiliminin normale yakın kurak (0,99 * -0,99) arasında yer aldığını hesaplanmıştır (Dinç ve ark., 2016). Gocic ve Trajkovic (2014) tarafından 1948–2012 yılları arasında Sırbistan'daki 29 istasyonun Standart Yağış İndisi ve S-modu temel bileşen analizi ile kuraklık durumu ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda kuraklık sıklığının yaklaşık %70'inin normale yakın kuraklık kategorisine ait olduğu bulunmuştur.

Kuraklık iklimin normal bir özelliğidir ve farklı iklim bölgelerinde meydana gelmektedir. Yalnızca kuru bölgeleri değil aynı zamanda nemli bölgeleri de etkilemektedir (Bordi ve ark., 2001). Öte yandan kuraklık aşamalıdır ve farklı zaman dilimlerinde farklı alanları etkilemektedir (Karavitis ve ark., 2011). Bundan dolayı kurak ve nemli bölgelerde çalışmalar yapılarak olası riskler önceden tespit edilmelidir. Çalışma alanındaki nemli dönemler incelendiğinde son yıllarda genellikle bahar aylarında yağışların artışı dikkati çekmektedir. Genellikle "çok aşırı nemli" aylar sonbahar aylarında gerçekleşmiştir. Yapılan son çalışmalarda da bahar yağış artışları dikkati çekmektedir. Ramos (2001) Akdeniz'deki yağış desenini incelediği çalışmasında sonbahar yağış ortalamalarında önemli bir artış olduğunu Türkes (1998, 1999) ise karasal yağış rejimine sahip iç bölgelerdeki bazı istasyonların ilkbahar ve yaz yağışlarında artış eğilimi olduğunu söylemektedir.

Sonuç ve Öneriler

Günümüzde küresel ısınmanın etkisini artırmasıyla birlikte sıkça gündeme gelen kuraklık sorunu dünyanın pek çok yerinde gözlemlenmektedir. İklimin değişmesi, kuraklıkların şiddetini artırması ve kuraklık sürelerinin uzaması; su kaynaklarını, tarımı, doğal çevreyi ve toplum sağlığını olumsuz etkilemektedir. Türkiye'nin birçok yerinde kuraklık riski bulunduğu için çeşitli çalışmalar yapılarak bu alanlara yönelik gerekli tedbirlerin alınması hedeflenmektedir. Bu çalışmada Marmara Bölgesi'nde yer alan Bilecik merkez ve Bozüyük ilçelerinin kuraklık durumunun tespiti amaçlanmaktadır. Çalışmada SYİ yöntemi kullanılmaktadır.

Sonuç olarak araştırma alanı olan Bilecik merkez ve Bozüyük ilçelerinde yaz mevsiminde olduğu gibi kış mevsiminde de kuraklığın yaşandığı belirlenmiştir. 5 farklı periyotta yapılan analizler sonucunda Bilecik merkez ilçede SYİ-12 ve SYİ-24 değerlerinde kurak ve nemli dönemlerde dalgalanmalar olduğu ve sürekli bir şekilde birbirini takip ettiği gözlemlenmiştir. Bozüyük ilçesinde ise özellikle belirli yıllarda keskin geçişlerin olduğu ancak genel olarak Bilecik merkez ilçeye paralel bir grafik çizdiği belirlenmiştir. Her iki istasyonda da meydana gelen kuraklıkların hafif seyrettiği görülmüştür. Kısacası çalışma alanında yaşanan bu kuraklıkların ileri boyutta olmadığı söylenebilmektedir. Özellikle son yıllarda kuraklık durumu fazla görünmemekte ve analiz değerleri genellikle normal civarında seyretmektedir. Kısa süreli meydana gelen kuraklıklar ise iki istasyon için kuraklık riskinin her zaman mevcut olduğunu göstermektedir. 5 farklı zaman periyodunda incelenen iki farklı ilçe sıklıkla birbirine yakın değerler vermekte ancak Bozüyük ilçesinin yüksekliğinin fazla olmasına bağlı olarak bazı yıllarda farklılık gösterdiği tespit edilmektedir. Ayrıca nemli ve kurak dönemlerin birbirini takip ettiği ve devamlılık gösteren kuraklık veya nemliliğin söz konusu olmadığı belirlenmektedir. Kış kuraklıklarının yağış azlığı nedeniyle bir artış göstermesi ve gelecek yıllar için değerlendirilmesini ve üzerine gerekli çalışmalar yapılmasını gerektirmektedir.

Bundan dolayı gelecek yıllara yönelik gerekli tedbirlerin alınması Türkiye'nin pek çok yerinde olduğu gibi çalışma alanında da gerekmektedir. Kuraklık yönetimi için yapılacak stratejiler ise kuraklık başlamadan önce belirlenmeli ve kuraklığa karşı direnci artırıcı olmalıdır. Bu tedbirlerden bazıları su kaynaklarının etkin kullanımı, sürdürülebilirliğin teşvik edilmesi, su kaynakları yönetim planlarının düzenlenmesi, tarımda suyun uygun kullanımının sağlanması şeklinde sıralanabilir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – S.A.; Tasarım – S.M., S.A.; Denetleme – S.M.; Kaynaklar – S.M., S.A.; Malzemeler – S.A.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi – S.M., S.A.; Analiz ve/veya Yorum – S.M., S.A.; Literatür Taraması – S.M., S.A.; Yazıyı Yazan – S.M., S.A.; Eleştirel İnceleme – S.M.

Teşekkür: Çalışmaya katkılarından dolayı Sayın Dr. Öğr. Üyesi Murat KARAER'e teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – S.A.; Design – S.M., S.A.; Supervision – S.M.; Resources – S.M., S.A.; Materials – S.A.; Data Collection and/or Processing – S.M., S.A.; Analysis and/or Interpretation – S.M., S.A.; Literature Search – S.M., S.A.; Writing Manuscript – S.M., S.A.; Critical Review – S.M.

Acknowledgments: For his contribution to the study, Dr. Instructor Member Murat KARAER thank you.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Agwata, J. (2014). A review of some indices used for drought studies. *Civil and Environmental Research*, 6(2), 14–21.
- Akbaşı, A. (2014). Türkiye üzerindeki önemli kurak yıllar. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 101–118.
- Almedeij, J. (2014). Drought analysis for Kuwait using standardized precipitation index. *The Scientific World Journal*, 2014, 451841. [CrossRef]
- Altaş, N. T. (2009). *Bozüyük kent coğrafyası* (Tez No: 235813). [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Bacanlı, Ü. G., & Kargı, P. G. (2019). Uzun ve kısa süreli periyotlarda kuraklık analizi: Bursa örneği. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 5(1), 166–174. [CrossRef]
- Bacanlı, Ü. G., & Saf, B. (2005). Kuraklık belirleme yöntemlerinin Antalya ili örneğinde incelenmesi. *Antalya Yöresinin İnşaat Mühendisliği Sorunları Sempozyumu*, 1–13.
- Bhuiyan, C. (2004). Various drought indices for monitoring drought condition in Aravalli terrain of India. In Proceedings of the XXth ISPRS Congress (pp. 12–23). Istanbul, Turkey.
- Bonaccorso, B., Bordi, I., Cancelliere, A., Rossi, G., & Sutera, A. (2003). Spatial variability of drought: An analysis of the SPI in Sicily. *Water Resources Management*, 17(4), 273–296. [CrossRef]
- Bordi, I., Frigio, S., Parenti, P., Speranza, A., & Sutera, A. (2001). The analysis of the Standardized Precipitation Index in the Mediterranean area: Large-scale patterns. *Annals of Geophysics*, 44(5–6), 965–978.
- Çelik, M. A., & Gülersey, A. E. (2018). Climate classification and drought analysis of Mersin. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(1), 1–26.
- Çelik, M. A., Kopar, İ., & Bayram, H. (2018). Doğu Anadolu bölgesi'nin mevsimlik kuraklık analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(3), 1741–1761.
- Çiçek, İ. (1995). Türkiye'de kurak dönemin yayıllışı ve süresi (Thorntwaite metoduna göre). *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 4, 77–102.
- Deo, R. C., Byun, H. R., Adamowski, J. F., & Begum, K. (2017). Application of effective drought index for quantification of meteorological drought events: A case study in Australia. *Theoretical and Applied Climatology*, 128(1–2), 359–379. [CrossRef]
- Dikici, M. (2019). Asi Havzası'nda (Türkiye) kuraklık analizi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 5(1), 22–40. [CrossRef]
- Dinç, N., Aydınşakir, K., Işık, M., & Büyüktaş, D. (2016). Standartlaştırılmış yağış indeksi (SPI) yöntemi ile Antalya ili kuraklık analizi. *Derim*, 33(2), 279–298.
- Eriyagama, N., Smakhtin, V., & Gamage, N. (2009). Mapping drought patterns and impacts: A global perspective. *International Water Management Institute Research Report*, 133.
- Gocic, M., & Trajkovic, S. (2014). Spatiotemporal characteristics of drought in Serbia. *Journal of Hydrology*, 510, 110–123. [CrossRef]
- Gümüş, V. (2017). Akım kuraklık indeksi ile Asi Havzasının hidrolojik kuraklık analizi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C*, 5(1), 65–73.
- Gümüş, V., & Algin, H. M. (2017). Meteorological and hydrological drought analysis of the Seyhan–Ceyhan River Basins, Turkey. *Meteorological Applications*, 24(1), 62–73. [CrossRef]
- Hayes, M. J., Svoboda, M. D., Wilhite, D. A., & Vanyarkho, O. V. (1999). Monitoring the 1996 drought using the standardized precipitation index. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 80(3), 429–438. [CrossRef]
- İrcan, M. R., & Duman, N. (2021). Standartlaştırılmış yağış indisi (SYI) yöntemi ile Şanlıurfa ili kuraklık analizi. *Coğrafya Dergisi*, 42, 1–18.
- Jain, V. K., Pandey, R. P., Jain, M. K., & Byun, H. R. (2015). Comparison of drought indices for appraisal of drought characteristics in the Ken River Basin. *Weather and Climate Extremes*, 8, 1–11. [CrossRef]
- Karabulut, M. (2020). Standart yağış indeksi kullanılarak Sivas ilinde kuraklık analizi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(71), 216–230.
- Karaer, M., & Gültaş, H. T. (2018). Kuraklık oluşumunun Bilecik ili'nde standartlaştırılmış yağış indeksi yöntemi kullanılarak değerlendirilmesi. 1. Uluslararası Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi Özel Sayısı, 303–308. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sduzfd/issue/40528/453017>
- Karavitis, C. A., Alexandris, S., Tssemelis, D. E., & Athanasopoulos, G. (2011). Application of the standardized precipitation index (SPI) in Greece. *Water*, 3(3), 787–805. [CrossRef]
- Koçman, A. (1993). Türkiye'de yağış yetersizliğine bağlı kuraklık sorunu. *Ege Coğrafya Dergisi*, 7, 77–88.
- Kurnaz, L. (2014). *Drought in Turkey*. İstanbul Policy Center. Sabancı Üniversitesi. <https://ipc.sabanciuniv.edu/Content/Images/CKeditorImages/20200323-16034498.pdf>
- Maybank, J., Bonsai, B., Jones, K., Lawford, R., O'brien, E. G., Ripley, E. A., & Wheaton, E. (1995). Drought as a natural disaster. *Atmosphere-Ocean*, 33(2), 195–222. [CrossRef]
- McKee, T. B. (1993). The relationship of drought frequency and duration to time scales. Eighth Conference on Applied Climatology (ss. 1-6). Anaheim, CA: Department of Atmospheric Science Colorado State University.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2022). *İllere ait mevsim normalleri*. Resmi İstatistikler. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx>
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2022). *Kuraklık analizi*. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/kuraklik-analizi.aspx?d=aylik#sfB>
- Nişancı, A. (1987). Türkiye'nin kurak ve nemli sahaları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 59–66.
- Oğuztürk, G., & Yıldız, O. (2014). Kırıkkale ilinde farklı zaman periyotları için kuraklık analizi. *Kırıkkale Üniversitesi Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi*, 6(2), 1–7.
- Oruç, N. (2017). *Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin kuraklık analizi* (Tez No: 450624). [Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Özgür, E. M. (1994). Bilecik ilinde farklı karakterde iki şehir: Bilecik ve Bozüyük. *Ankara Üniversitesi Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 3, 179–193.
- Pablos, M., Martínez-Fernández, J., Sánchez, N., & González-Zamora, Á. (2017). Temporal and spatial comparison of agricultural drought indices from moderate resolution satellite soil moisture data over Northwest Spain. *Remote Sensing*, 9(11), 1168. [CrossRef]
- Pamuk, G., Özgürel, M., & Topçuoğlu, K. (2004). Standart yağış indisi (SPI) ile Ege Bölgesinde kuraklık analizi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(1), 99–106.
- Panagoulia, D., & Dimou, G. (1998). Definitions and effects of droughts. In Proceedings of the Conference on Mediterranean Water Policy: Building on Existing Experience, Mediterranean Water Network, Valencia, Spain (Vol.16).
- Panu, U. S., & Sharma, T. C. (2002). Challenges in drought research: Some perspectives and future directions. *Hydrological Sciences Journal*, 47(sup1), S19–S30. [CrossRef]
- Quiring, S. M. (2009). Monitoring drought: An evaluation of meteorological drought indices. *Geography Compass*, 3(1), 64–88. [CrossRef]
- Rahmat, S. N., Jayasuriya, N., & Bhuiyan, M. (2015). Assessing droughts using meteorological drought indices in Victoria, Australia. *Hydrology Research*, 46(3), 463–476. [CrossRef]
- Ramos, M. C. (2001). Rainfall distribution patterns and their change over time in Mediterranean area. *Theoretical and Applied Climatology*, 69(3–4), 163–170. [CrossRef]

- Sırdaş, S., & Şen, Z. (2003). Spatio-temporal drought analysis in the Trakya region, Turkey. *Hydrological Sciences Journal*, 48(5), 809–820. [\[CrossRef\]](#)
- Sırdaş, S., & Şen, Z. (2010). Meteorolojik kuraklık modellemesi ve Türkiye uygulaması. *İTÜ Dergisi/d*, 2(2), 95–103.
- Sönmez, F. K., Kömüscü, A. Ü., Erkan, A., & Turgu, E. (2005). An analysis of spatial and temporal dimension of drought vulnerability in Turkey using the standardized precipitation index. *Natural Hazards*, 35(2), 243–264. [\[CrossRef\]](#)
- Svoboda, M., & Fuchs, B. (2016). *Handbook of drought indicators and indices*. National Drought Mitigation Center. https://www.droughtmanagement.info/literature/GWP_Handbook_of_Drought_Indicators_and_Indices_2016.pdf
- Şen, Z. (2003). *Su Bilimi ve Yöntemleri*. Su Vakfı Yayınları. ISBN: 975-6455-02-0.
- Topuz, M., Feidas, H., & Karabulut, M. (2020). Trend analysis of precipitation data in Turkey and relations to atmospheric circulation:(1955–2013). *Italian Journal of Agrometeorology*, 2, 91–107.
- Türkeş, M. (1998). Influence of geopotential heights, cyclone frequency and Southern Oscillation on rainfall variations in Turkey. *International Journal of Climatology*, 18(6), 649–680. [\[CrossRef\]](#)
- Türkeş, M. (1999). Vulnerability of Turkey to desertification with respect to precipitation and aridity conditions. *Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences*, 23, 363–380.
- Türkeş, M. (2011). Akhisar ve Manisa yörelerinin yağış ve kuraklık indisi dizilerindeki değişimlerin hidroklimatolojik ve zaman dizisi çözümlemesi ve sonuçların çölleşme açısından coğrafi bireşimi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 9(1), 79–99.
- Türkeş, M. (2012). Kuraklık, çölleşme ve birleşmiş milletler çölleşme ile savaşım sözleşmesi'nin ayrıntılı bir çözümlemesi. *Marmara Üniversitesi Avrupa Topluluğu Enstitüsü Avrupa Araştırmaları Dergisi*, 20(1), 7–55.
- Türkeş, M., Koç, T., & Sarış, F. (2007). Türkiye'nin yağış toplamı ve yoğunluğu dizilerindeki değişikliklerin ve eğilimlerin zamansal ve alansal çözümlemesi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 5(1), 57–73.
- Wilhite, D. A. (2000). Drought as a natural hazard: Concepts and definitions. *Nebraska-Licolen*, 1, 1–18.
- Wilhite, D. A., & Glantz, M. H. (1985). Understanding: The drought phenomenon: The role of definitions. *Water International*, 10(3), 111–120. [\[CrossRef\]](#)
- Yetmen, H. (2013). Van Gölü Havzası'nın kuraklık analizi. 21. *Yüzyılda Eğitim ve Toplum Eğitim Bilimleri ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(5), 184–198.
- Yetmen, H., Aytaç, A. S., & Özcanlı, M. (2017). Harran Ovası'nın kuraklık analizi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(46), 132–146.

Tekirdağ İlinde Meydana Gelen Karayolu Trafik Kazalarının Zamansal ve Mekansal Analizi

Spatiotemporal Analysis of Road Traffic Accidents in Tekirdag Province

Emre ÖZŞAHİN¹
Onurcan YILMAZ²

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi,
Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya
Bölümü, Tekirdağ, Türkiye



Öz

Karayolu trafik kazaları, ölüm ve yaralanmaların yanında sosyo-ekonomik ve psikolojik sonuçlarıyla ciddi bir tehdit kabul edilen en önemli küresel sorunlardandır. Bu bakımdan karayolu trafik kazalarının zamansal ve mekânsal boyutlarıyla ele alınması, bu soruna en iyi ve en tutarlı çözümlerin belirlenmesi için gereklidir. Yakın zamanda bu türden çalışmalar CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) tekniklerine dayalı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada Tekirdağ ilindeki karayolu trafik kazalarının zamansal ve mekânsal dağılışının CBS teknikleri kullanılarak analiz edilmesi amaçlanmıştır. Son birkaç on yıldır hızlı nüfus artışı, şehirleşme ve sanayileşme hareketlerine bağlı olarak trafik yoğunluğunun arttığı Tekirdağ ilindeki karayolu trafik kazalarının mekânsal dağılımının zamansal bir süreçte değerlendirilmesi, sorunların tespit edilmesi ve çözümlenmesi bakımından önemlidir. Emniyet Genel Müdürlüğü ve Jandarma Genel Komutanlığı kaynaklarından alınan karayolu trafik kazası verileri, Kernel Density ve Optimized Hot Spot (Getis-Ord Gi*) gibi CBS teknikleriyle birleştirilip, analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda Tekirdağ ilinde yıllara göre değişiklik gösteren 12.767 karayolu trafik kazasının yaşandığı belirlenmiştir. İlerdeki kazaların daha çok bazı şehirsal alanlarda ve ana yol güzergahlarında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayrıca çalışma sonuçlarının CBS teknikleri kullanılarak haritalanması, trafik yöneticilerine ve karar vericilere trafik güvenliğini arttırmak için öncelikli konuları belirlemede yardımcı olacaktır. Bu çalışmayla ulusal düzeyde etkili trafik güvenliği önlemlerinin daha nitelikli bir şekilde uygulanması için karayolu trafik kazalarının zamansal ve mekânsal boyutlarda analiz edildiği CBS destekli dinamik bir veri tabanının geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: CBS, karayolu trafik kazası, zamansal ve mekânsal analiz, trafik, Tekirdağ

ABSTRACT

Road traffic accidents are one of the most important global problems, which are considered a serious threat with their socio-economic and psychological consequences, as well as death and injuries. Therefore, handling spatiotemporal dimensions of road traffic accidents is necessary to determine the best and most consistent solutions to this problem. Recently, similar studies have been carried out based on Geographical Information Systems (GIS) techniques. This article is aimed to analyze the spatiotemporal distribution of road traffic accidents in Tekirdag province by using GIS techniques. For the last few decades, evaluating the spatial distribution of road traffic accidents in Tekirdag province, where traffic density has increased due to rapid population growth, urbanization, and industrialization movements, in a temporal process is important in terms of identifying and solving problems. Road traffic accident data from the General Directorate of Public Security and General Command of Gendarmerie were combined and analyzed with GIS techniques such as kernel density and hotspot analysis (Getis-Ord Gi*). As a result of the study, it was determined that 12.767 road traffic accidents occurred in Tekirdag province, which varied according to years. It has been determined that the accidents in the province mostly occur in some urban areas and main road routes. In addition, mapping using GIS techniques of study results will help traffic managers and decision makers in identifying priority locations to increase traffic safety. In this study, it is suggested to develop a dynamic database supported by GIS in which road traffic accidents are analyzed in spatiotemporal dimensions in order to implement traffic safety measures more effectively.

Keywords: GIS, road traffic accidents, spatiotemporal analysis, traffic, Tekirdag

Bu çalışma 23-25 Aralık 2022 tarihinde Çevrim İçi gerçekleştirilmiş olan Uluslararası Toplumsal Araştırmalar Ankara Kongresi, Sosyal Bilimler Sempozyumu'nda sunulmuştur.

Geliş Tarihi/Received: 17.02.2023

Kabul Tarihi/Accepted: 31.03.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 05.06.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding author:
Emre ÖZŞAHİN
E-mail: eozsahin@nku.edu.tr

Cite this article as: Özşahin, E., & Yılmaz, O. (2023). Spatiotemporal analysis of road traffic accidents in Tekirdag province. *Eastern Geographical Review*, 28(49), 52-62.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Giriş

Karayolu trafik kazaları, ölüm ve yaralanmaların yanında sosyo-ekonomik ve psikolojik sonuçlarıyla ciddi bir tehdit kabul edilen en önemli halk sağlığı sorunlarından (Yan ve ark., 2021, s. 1). Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre karayolu trafik kazaları her yıl 1.35 milyondan fazla insanın ölümüne ve 50 milyondan fazla insanın da yaralanmasına sebep olmaktadır (WHO, 2018, s. 4). Bundan dolayı 2030 yılına kadar karayolu trafik kazalarının küresel olarak yedinci önde gelen ölüm nedeni olacağı tahmin edilmektedir (Kazmi ve ark., 2022, s. 155).

Dünyada karayolu trafik kazalarının ciddi bir sorun olduğu ülkelerden birisi de Türkiye'dir (Erdogan, 2009, s. 341; Erdoğan ve ark., 2022, s. 147). Türkiye'de her yıl karayolu trafik kazaları sebebiyle çok sayıda insan ölmekte veya yaralanmaktadır (Erenler & Gümüş, 2019, s. 1; Tercan & Beşdok, 2018, s. 104). Nitekim 2014–2020 yılları arasındaki dönemde Türkiye'de artan nüfus ve taşıt sayısına bağlı olarak toplamda 8.278.892 adet karayolu trafik kazası meydana gelmiştir (TUİK, 2021, s. 1). Bu kazalar sonucunda 42.795 kişi ölmüş ve 2.010.246 kişi yaralanmıştır (TUİK, 2021, s. 1). Birçok etkene bağlı meydana gelen (Sungur ve ark., 2014, s. 114) bu kazaların büyük bölümü (1.273.985 adet) sürücü kusuruna bağlı olarak gerçekleşmiştir (TUİK, 2021, s. 1).

Son yıllarda dünya genelinde artan karayolu trafik kazalarının sayısını düşürmek için, kazaların tam olarak nerede ve ne zaman meydana geldiğini bilmek temel bir gereklilik olmuştur (Le ve ark., 2020, s. 154). Zira kazaların zamansal ve mekânsal boyutlarıyla incelenmesi, bu sorunun çözümüne yönelik en iyi ve en tutarlı önerilerin geliştirilmesi için elzemdir (Hazaymeh ve ark., 2022, s. 1; Özcan & Küçükönder, 2020, s. 1045). Bunun için çok farklı yöntemler olsa bile (Akgüngör & Doğan, 2010, s. 16; Altın Yavuz ve ark., 2021, s. 67) yakın zamanda CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) tekniklerine dayalı çalışmalar önem kazanmıştır (Fan ve ark., 2018, s. 2; Kardeşahin & Terzi, 2003, s. 306). Böylece diğer lokasyonlara kıyasla kazaların daha fazla olduğu sıcak noktalar veya kara noktalar (Dereli & Erdoğan, 2017, s. 108), CBS destekli zamansal ve mekânsal analiz yoluyla daha hızlı ve kolay bir şekilde belirlenebilmektedir (Zahran ve ark., 2021, s. 576). Bu bağlamda hem dünya (Feizizadeh ve ark., 2022, s. 2) hem de Türkiye (Dereli, 2016, s. 8; Güler, 2017, s. 709; Tortum & Atalay, 2015, s. 533) ölçeğinde gerçekleştirilmiş birçok çalışmada karayolu trafik kazaları CBS destekli zamansal ve mekânsal analiz yoluyla haritalandırılmış ve incelenmiştir. Örneğin; Türkiye'de İstanbul (Akin & Eryılmaz, 2001), Isparta (Saplıoğlu & Kardeşahin, 2006, Tuncuk, 2004), Antakya (Değerliyurt & Özşahin, 2012), Kars (Çelik & Senger, 2014), Ankara (Gökçe, 2015; Uyurca & Atılğan, 2018), Erzurum (Çodur & Tortum, 2015), Afyonkarahisar (Erdoğan & Güllü, 2004; Yılmaz ve ark., 2009), Osmaniye (Yalcin & Duzgun, 2015), Elazığ (Çağlıyan ve ark., 2016), Karabük (Doğru & Aydın, 2018), Rize (Colak ve ark., 2018), Viranşehir (Vural, 2019), Kahramanmaraş (Özcan & Küçükönder, 2020), İzmir (Haybat & Karakaş, 2018, 2020), Şanlıurfa (Güngör ve ark., 2021), Eskişehir (Özlü ve ark., 2021), Üsküdar (Siyavuş, 2022), Bursa (Haybat ve ark., 2022) ve Antalya (Zerenoğlu ve ark., 2022) gibi örneklerde benzer çalışmalar yapılmıştır. Ancak karayolu trafik kazası sayısının nispeten yüksek olduğu Tekirdağ ilinde daha önce herhangi bir çalışmanın yapılmamış olması, ilgili literatürde önemli bir boşluğa yol açmıştır. Dolayısıyla literatürdeki bu boşluğun doldurulması için Tekirdağ ili ölçeğinde benzer bir araştırmanın yapılması önemli bir gereklilik olmuştur.

Bu çalışmada Tekirdağ ilindeki karayolu trafik kazalarının zamansal ve mekânsal dağılışının CBS teknikleri kullanılarak analiz edilmesi amaçlanmıştır. Son birkaç on yıldır hızlı nüfus artışı, şehirleşme ve sanayileşme hareketlerine bağlı olarak trafik yoğunluğunun arttığı Tekirdağ ilindeki karayolu trafik kazalarının coğrafi dağılışının zamansal bir süreçte değerlendirilmesi, sorunların tespit edilmesi ve çözümlenmesi bakımından önemlidir. Zira karayolu trafik kazalarının zamansal ve mekânsal değişiminin anlaşılması ulaşım politikalarını belirleyenler için en önemli hedeflerden biridir (Wang ve ark., 2013, s. 143).

İnceleme Alanı

İnceleme alanı, Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan Tekirdağ ilidir (Şekil 1). Tekirdağ ili, coğrafi konumu, sanayi ve ulaşım imkanlarının elverişli olmasından dolayı İstanbul'dan sonra Türkiye'de ekonomi, sanayi ve ulaşım bakımından öncelikli bir yere sahip olan illerin başında gelmektedir (Özşahin & Eroğlu, 2021a, s. 172). Bu sebeple inceleme alanı, son çeyrek asırda önemli bir nüfus çekim bölgesi ve göç merkezine dönüşmüştür (Özşahin & Eroğlu, 2021b, s. 204). Böylece çok hızlı bir nüfus artışının yaşandığı inceleme alanında özellikle şehirsiz alanlardaki araç sayısında kayda değer bir büyüme gerçekleşmiştir (Sarı & Özşahin, 2016, s. 22). Bununla birlikte önemli yol güzergahları üzerindeki konumundan dolayı inceleme alanında bazı zamanlarda ciddi bir yoğunluk oluşturan transit trafik yükü de görülmektedir. Dolayısıyla karayolu trafik kazaları inceleme alanındaki trafik güvenliğini tehdit eden temel bir probleme dönüşmüştür. Nitekim Türkiye geneliyle karşılaştırıldığında inceleme alanındaki karayolu trafik kazalarının daha çok olduğu belirlenmiştir (Oktay & Kayışoğlu, 2005, s. 37).

Yöntem

Bu çalışma Tekirdağ İl Emniyet Genel Müdürlüğü ve Tekirdağ İl Jandarma Genel Komutanlığı kaynaklarından alınan karayolu trafik kazası verileri kullanılarak hazırlanmıştır. Çalışma verileri 2013–2020 yıllarına ait karayolu trafik kazası istatistiklerine dayalı bir şekilde gerçekleştirilmiştir (Şekil 2). Veri yıllarının tercihinde günümüzdeki idari yapılanmanın ortaya çıktığı 2013 yılı başlangıç olarak seçilmiştir. Zira 2013 yılında uygulamaya konulan büyükşehir yasası ile Tekirdağ ili büyükşehir statüsüne kavuşmuş ve günümüzde resmi olarak geçerli olan idari yapı ortaya çıkmıştır (Erhan, 2020, s. 162). Verilerin 2020 yılıyla sınırlı olmasında ise daha sonraki (2021 ve 2022) yıllara ait verilerin yetkili kurumlar tarafından paylaşılmamasından kaynaklanmıştır.

Çalışmadaki karayolu trafik kazası verileri, karayolu trafik kazalarının zamansal ve mekânsal dağılışının görselleştirilmesinde ve analiz edilmesinde yaygın olarak kullanılan CBS tabanlı mekânsal veri analizi yöntemleriyle değerlendirilmiştir (Feizizadeh ve ark., 2022, s. 6). Mekânsal veri kümelerini anlamak ve zamansal olarak gerçekleşen olayların mekânsal ilişkilerini doğrulamak için kullanılan en popüler yöntemler, Kernel Density ile Optimized Hot Spot (Getis-Ord Gi*) gibi çeşitli analiz teknikleri ve Yanlış Bulgu Oranı (False Discovery Rate) yaklaşımlarıdır (Fan ve ark., 2018, s. 6; Erdoğan ve ark., 2022, s. 150). Çalışma yöntemi çerçevesinde öncelikle Microsoft Excel programında düzenlenen karayolu trafik kazası verileri (sıcak noktalar), yine aynı programla istatistiksel olarak çözümlenmiştir (Şekil 2). Daha sonra CBS'ye aktarılan veriler, mekânsal veri analizi yöntemleriyle görsel haritalara dönüştürülmüştür (Şekil 2). Böylece farklı istatistiksel ve görsel tekniklerle zamansal ve mekânsal eğilimler ve kümelenmeler belirlenmiş ve



Şekil 1.
İnceleme Alanının Lokasyon Haritası.

haritalandırılmıştır. Dolayısıyla karayolu trafik kazalarının doğasının anlaşılması daha da kolaylaşmıştır (Colak ve ark., 2018, s. 151). Çalışmanın tematik haritaları ArcGIS/ArcMap 10.8 yazılımı kullanılarak üretilmiştir. Ayrıca saha çalışmaları çerçevesinde kaza sayısı bakımından inceleme alanındaki en sıcak noktalar belirli zamanlarda gözlemlenmiş ve fotoğraflanmıştır (Şekil 2).

Bulgular

İnceleme alanında yıllara göre değişimle birlikte 2013–2020 yılları arasında ciddi miktarda karayolu trafik kazası yaşanmıştır (Tablo 1, Şekil 3). Bu kazaların meydana gelmesinde nüfus artışının yanında belli bir yıla kadar (2016) toplam taşıt sayısındaki artış da etkili olmuştur (Tablo 1). Ancak 2020 yılındaki karayolu trafik kazaları toplam taşıt sayısından bağımsız bir şekilde meydana gelmiştir. Zira 2020 yılında toplam taşıt sayısı artmasına rağmen kaza sayısının azalması bu durumu desteklemektedir (Tablo 1). İnceleme alanında toplam taşıt sayısındaki artma ve azalma yönlü değişimin etkisiyle 2018 yılına kadar artış gösteren kaza sayısı, 2019 yılından itibaren tekrar azalmaya başlamıştır (Tablo 1). Keza inceleme alanında 2020 yılı hariç toplam taşıt sayısındaki artışa paralel bir şekilde gerçekleşen karayolu trafik kazalarına bağlı olarak 2013–2016 yılları arasında ölümlü kaza ve toplam ölü miktarı, 2013–2018 yılları arasında ise yaralanmalı kaza ve toplam yaralı sayısı sürekli artmıştır (Tablo 1). Buna karşın ölümlü kaza ve toplam ölü miktarı 2017, yaralanmalı kaza ve toplam yaralı sayısı ise 2019 yılından sonra azalmıştır (Tablo 1).

İnceleme alanındaki karayolu trafik kazalarının aylık dağılımına göre kaza sayısı en fazla ocak ve haziran aylarında yaşanmıştır (Tablo 2). Bu aylarda inceleme alanındaki karayolu trafik kazalarının mekânsal dağılımına bakıldığında şehirsiz alanlarda ve ana yol güzergahlarında kaza sayısının arttığı görülmektedir (Şekil 4).

Daha çok mevsim özelliklerine bağlı olarak ocak ayında artan kaza sayısı, haziran ayında ise okulların kapanması ve turizm sezonunun açılmasıyla birlikte yük ve yolcu taşınmasındaki hareketliliğin neden olduğu trafik yoğunluğundan kaynaklanmış olmalıdır. Zira Türkiye’de ocak ayında kar, buz vb. gibi olumsuz iklim koşullarına (Karakas ve ark., 2009, s. 60), haziran ayında ise okulların tatil olmasıyla birlikte yolcu hareketliliğinin artması ve nakliye işlerinin çoğalmasıyla birlikte yük taşımacılığının fazlaşmasına bağlı olarak karayolu trafik kazalarının arttığı tespit edilmiştir (Erdoğan ve ark., 2022, s. 159; Ünlü ve ark., 2017, s. 127).

İnceleme alanındaki karayolu trafik kazaları en fazla pazartesi (2.848) ve cuma (2.165) günlerinde gerçekleşmiştir (Tablo 3). Özellikle haftalık mesai başlangıcı ve bitişine denk gelen günlerde gerçekleşen bu kazalar, inceleme alanında hem şehir içi hem de şehirler arası yollarda araç sayısında meydana gelen ani artışlara bağlı olarak yaşanmıştır. Türkiye’deki karayolu trafik kazalarının haftanın ilk iş günü olmasından dolayı daha çok pazartesi günü gerçekleştiği bilgisine dayanılarak (Manga & Murat, 2009, s. 1) benzer durumun inceleme alanında da geçerli olduğu söylenebilir.

İnceleme alanındaki karayolu trafik kazalarının ilçelere dağılımına göre kaza sayısı en fazla Çorlu (1.810) ve Süleymanpaşa (3.082), en az Hayrabolu (242) ve Şarköy (247) ilçelerinde yaşanmıştır (Tablo 4). Bu kazalar genellikle nüfus yoğunluğuna paralel bir şekilde araç sayısındaki artışa bağlı olarak meydana gelmiştir. Ayrıca inceleme alanındaki kaza istatistiklerine göre Çorlu ilçesinde ölümlü kaza (113), toplam ölü (148) ve yaralanmalı kaza (3.083) miktarı en fazla iken, toplam yaralı sayısı (5.884) Süleymanpaşa ilçesinde en fazladır (Tablo 4).

Dinamik ve karmaşık bir özelliğe sahip olan karayolu trafik kazalarının analiz edilmesi, bu kazaları zamansal ve mekânsal ölçekte

KARAYOLU TRAFİK KAZALARININ ZAMANSAL VE MEKANSAL ANALİZİ

Karayolu trafik kazası verileri

(2013-2020 yıllarına ait karayolu trafik kazası İstatistikleri)

Veri Kaynakları

Tekirdağ İl Emniyet Genel Müdürlüğü

Tekirdağ İl Jandarma Genel Komutanlığı)

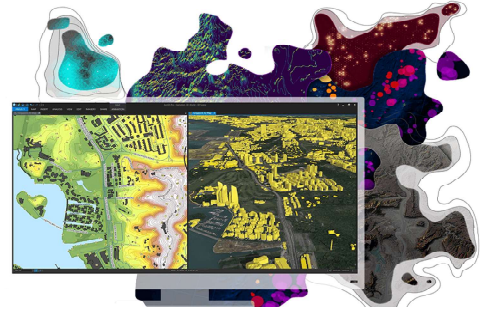


CBS tabanlı mekansal veri analizi yöntemleri

Kernel Density

Optimized Hot Spot (Getis-Ord Gi*)

Yanlış Bulgu Oranı (False Discovery Rate)



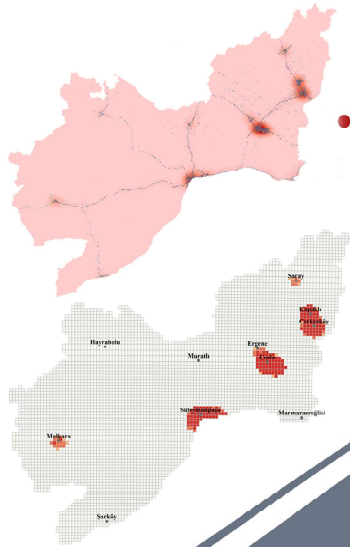
ArcGIS
ArcMap 10.8



ArcGIS

Tematik
Haritalandırma

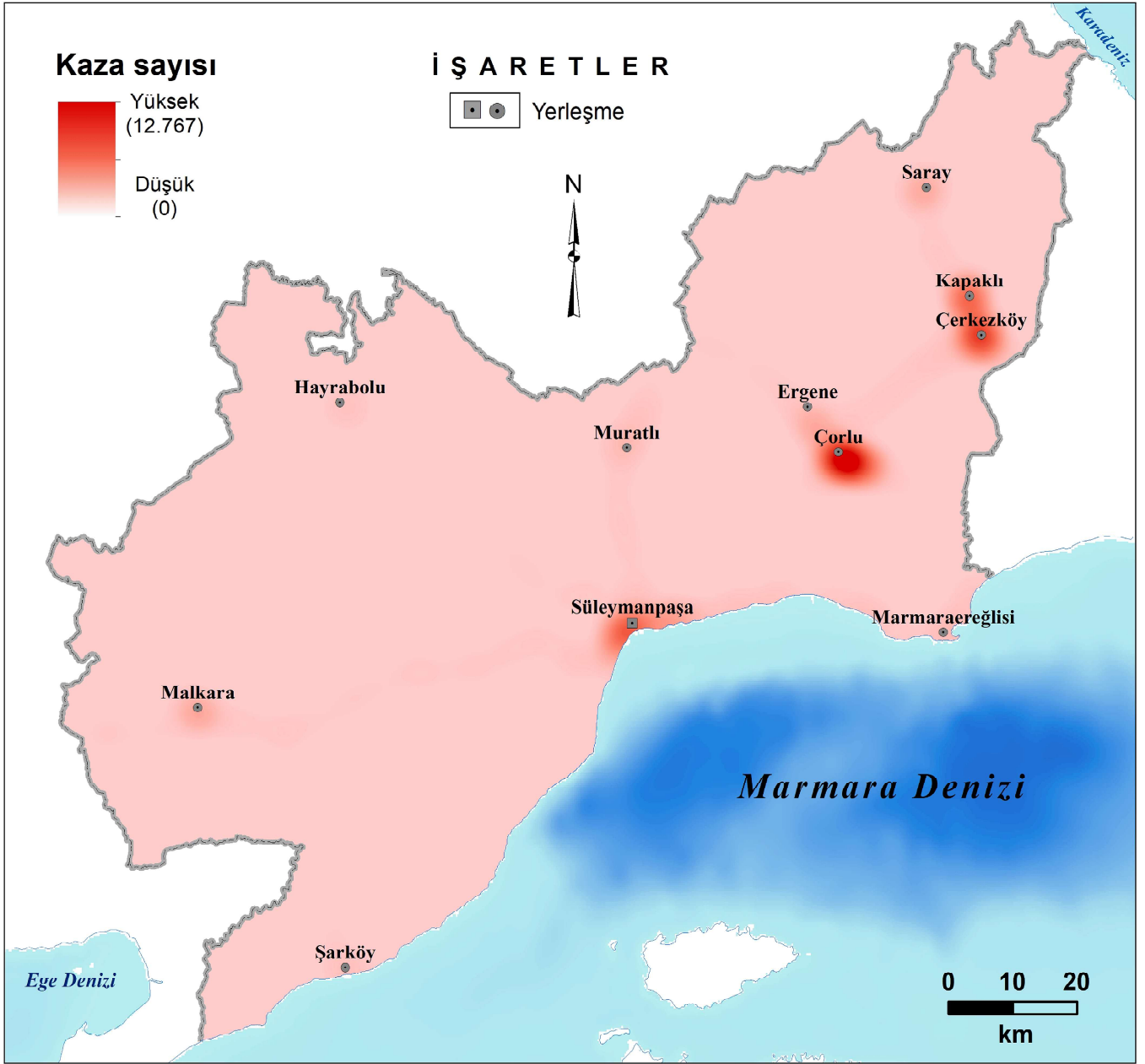
Arazi Çalışması
&
Fotoğraf çekimleri



Şekil 2.
İşlem Akış Şeması.

Tablo 1.
İnceleme Alanında Meydana Gelen Trafik Kazaları (2013–2020)

Yıl	Nüfus (kişi)	Toplam taşıt sayısı	Kaza sayısı	Ölümlü kaza	Toplam ölü	Yaralanmalı kaza	Toplam yaralı
2013	874.475	12.707	158	10	11	149	414
2014	906.732	11.025	1.180	9	12	1.149	2.437
2015	937.910	14.152	1.638	68	97	1.608	3.166
2016	972.875	14.784	2.151	68	88	2.123	3.880
2017	1.005.463	13.677	2.298	36	46	2.265	4.163
2018	1.029.927	8.722	2.645	24	33	2.601	4.764
2019	1.055.412	6.138	2.511	13	18	2.480	4.441
2020	1.081.065	9.959	186	0	0	183	342
Toplam	7.863.859	91.164	12.767	228	305	12.558	23.607



Şekil 3. İnceleme Alanındaki Kaza Sayısının Kernel Density Analiz Yöntemine Göre Yoğunluk Dağılışı Haritası.

anlamak için çok önemlidir (Fan ve ark., 2018, s. 3). İnceleme alanındaki karayolu trafik kazalarının mekânsal yoğunlaşmasının ortaya konulması için yapılmış sıcak nokta (hot spot) analiziyle Getis-Ord Gi* tekniği kullanarak istatistiksel olarak anlamlı sıcak ve anlamsız noktaların haritası oluşturulmuştur (Şekil 5).

Bu haritaya göre inceleme alanındaki özellikle yoğun nüfus ve taşıt sayısına sahip olan şehrsel alanlarda (Süleymanpaşa, Çorlu, Kapaklı ve Çerkezköy) yüksek pozitif değerlerden oluşan bir mekânsal kümelenmenin olduğu görülmüştür (Şekil 5). Bununla birlikte Malkara ve Saray ilçe merkezlerinin oldukça önemli ana yol güzergahları üzerinde yer almalarından dolayı daha düşük pozitif değerlerden oluşan bir mekânsal kümelenmeye sahip olduğu

belirlenmiştir (Şekil 5). Daha önce karayolu trafik kazalarının oluş şekline göre yapılan kümeleme analizleri neticesinde inceleme alanındaki kazaların hem k hem de c ortalamalı kümeleme yöntemlerine göre 1. (Karpaz & Yılmaz, 2002, s. 2) ve 3. kümelerde (Atalay & Tortum, 2010, s. 341) yer aldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla inceleme alanındaki karayolu trafik kazalarında görülen bu mekânsal kümelenme deseninin nüfus ve araç sayısının yoğunluğuna bağlı olarak daha çok şehrsel alanlarda ortaya çıktığı anlaşılmıştır.

İnceleme alanındaki karayolu trafik kazalarının Getis-Ord Gi* istatistik sonuçları, Yanlış Bulgu Oranı yaklaşımı kullanılarak çoklu test ve mekânsal bağımlılık için düzeltilmiş ve istatistiksel olarak

Tablo 2.
İnceleme Alanında Meydana Gelen Trafik Kazalarının Aylara Dağılışı
(2013–2020)

Ay	Kaza sayısı	Ölümlü kaza	Toplam ölü	Yaralanmalı kaza	Toplam yaralı
Ocak	1.326	219	295	1.300	2.464
Şubat	837	0	0	825	1.577
Mart	996	0	0	987	1.889
Nisan	1.073	0	0	1.056	1.878
Mayıs	1.110	1	1	1.093	1.951
Haziran	1.200	1	1	1.177	2.274
Temmuz	1.135	0	0	1.116	2.157
Ağustos	1.049	1	1	1.025	1.944
Eylül	966	5	6	949	1.768
Ekim	1.008	1	1	992	1.826
Kasım	1.033	0	0	1.021	1.915
Aralık	1.034	0	0	1.017	1.964
Toplam	12.767	228	305	12.558	23.607

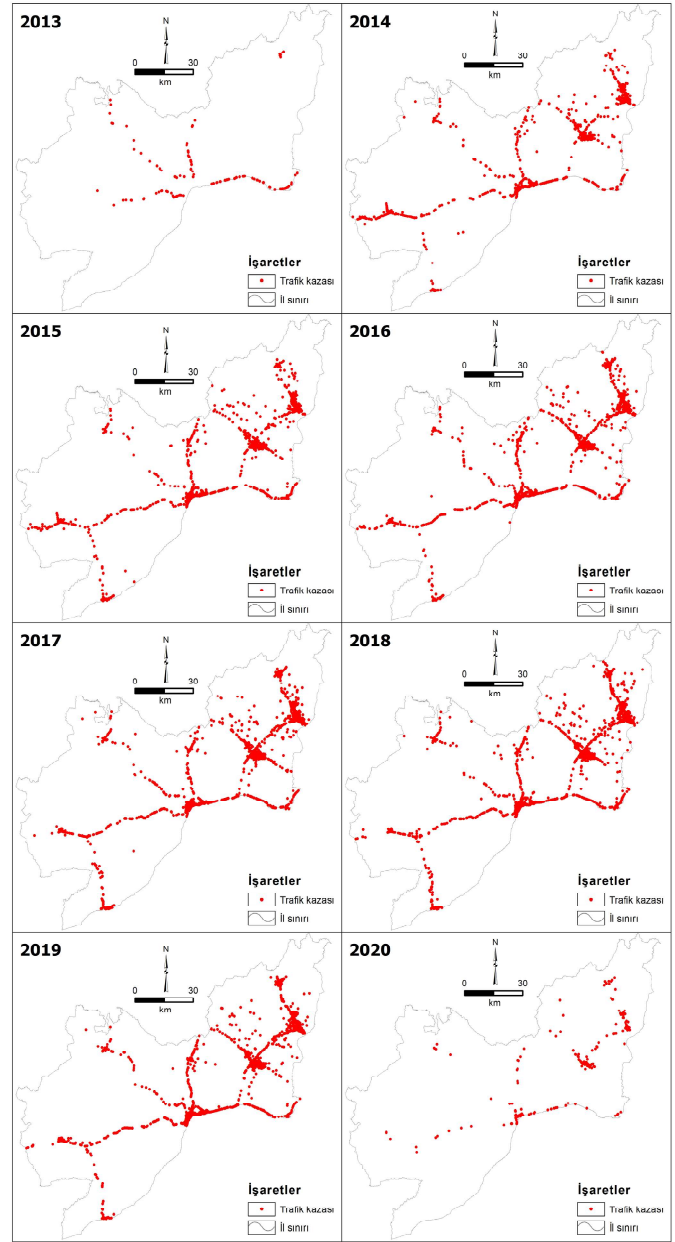
önemli sıcak noktalar tanımlanmıştır. Karayolu trafik kazası verilerinin dağılımına (hem ortalama hem de standart sapma) göre tespit edilmiş bu noktalar, z skoru en yüksek yerlerdir. Buna göre inceleme alanındaki en sıcak noktalar, Çorlu şehir merkezinde konumlanmıştır (Şekil 6).

Atatürk ile Bülent Ecevit bulvarları ve Kumyol ile Salih Omurtak caddeleri Çorlu şehirde belirli zamanlarda trafik yoğunluğunun en fazla olduğu bölgelerdir (Foto 1, 2, 3 ve 4). Zira önemli ulaşım akslarının geçiş güzergahında konumlanmış olan bu güzergahlarda, yol standartlarının yetersiz olması, yol bağlantılarının aynı güzergahta yer alması ve otopark sorunundan dolayı yol kenarlarının otopark olarak kullanılması trafiğin akıcılığını engelleyen temel faktörlerdir (Tekin, 2007, s. 80). Dolayısıyla Çorlu şehirde trafiğin akıcılığını engelleyen temel faktörlere bağlı olarak artan karayolu trafik kazaları, inceleme alanındaki en sıcak noktaların da aynı sahada yoğunlaşmasına sebep olmuştur.

Tartışma

Türkiye'deki karayolu trafik kazaları sürekli bir şekilde alınan tedbirler ve altyapı geliştirmelerine rağmen hala hayati bir endişe kaynağıdır (Erdoğan ve ark., 2022, s. 147). Benzer bir endişe hem yerleşim yeri hem de yerleşim yeri dışındaki karayolu trafik kazalarının artış eğiliminde olduğu inceleme alanı için de geçerlidir. TÜİK (2022) istatistiklerine göre 2013–2020 yılları arasında Türkiye'de meydana gelen trafik kaza sayılarının yıllara göre değişimi incelendiğinde; inceleme alanının 2017 yılından itibaren Türkiye'de kaza sayısı bakımından 23. sıraya yükseldiği görülmektedir (Tablo 5). Bu durum karayolu trafik kazalarının her geçen gün inceleme alanı için ciddi bir tehdit olduğuna işaret etmektedir.

Türkiye'deki karayolu trafik kazaları insan davranışları (sürücü, yolcu ve yaya davranışları), araç özellikleri (araç yapısı, yaşı, türü vb.), yol, çevre ve meteorolojik etkenlere bağlı olarak meydana gelmektedir (Tercan & Beşdok, 2018, s. 104). İnceleme alanındaki trafik kazaları ise şehirsiz alanlardaki hızlı nüfuslanma sürecine paralel olarak araç sayısında görülen artışa bağlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Zira karayolu trafik kazalarının oranı temel olarak artan araç kullanım oranı ile ilişkilidir (Sami ve ark., 2013, s. 281).



Şekil 4.
İnceleme Alanındaki Kaza Sayısının Yıllara Göre Dağılışı Haritası.

Tablo 3.
İnceleme Alanında Meydana Gelen Trafik Kazalarının Haftanın Günlerine Dağılışı (2013–2020)

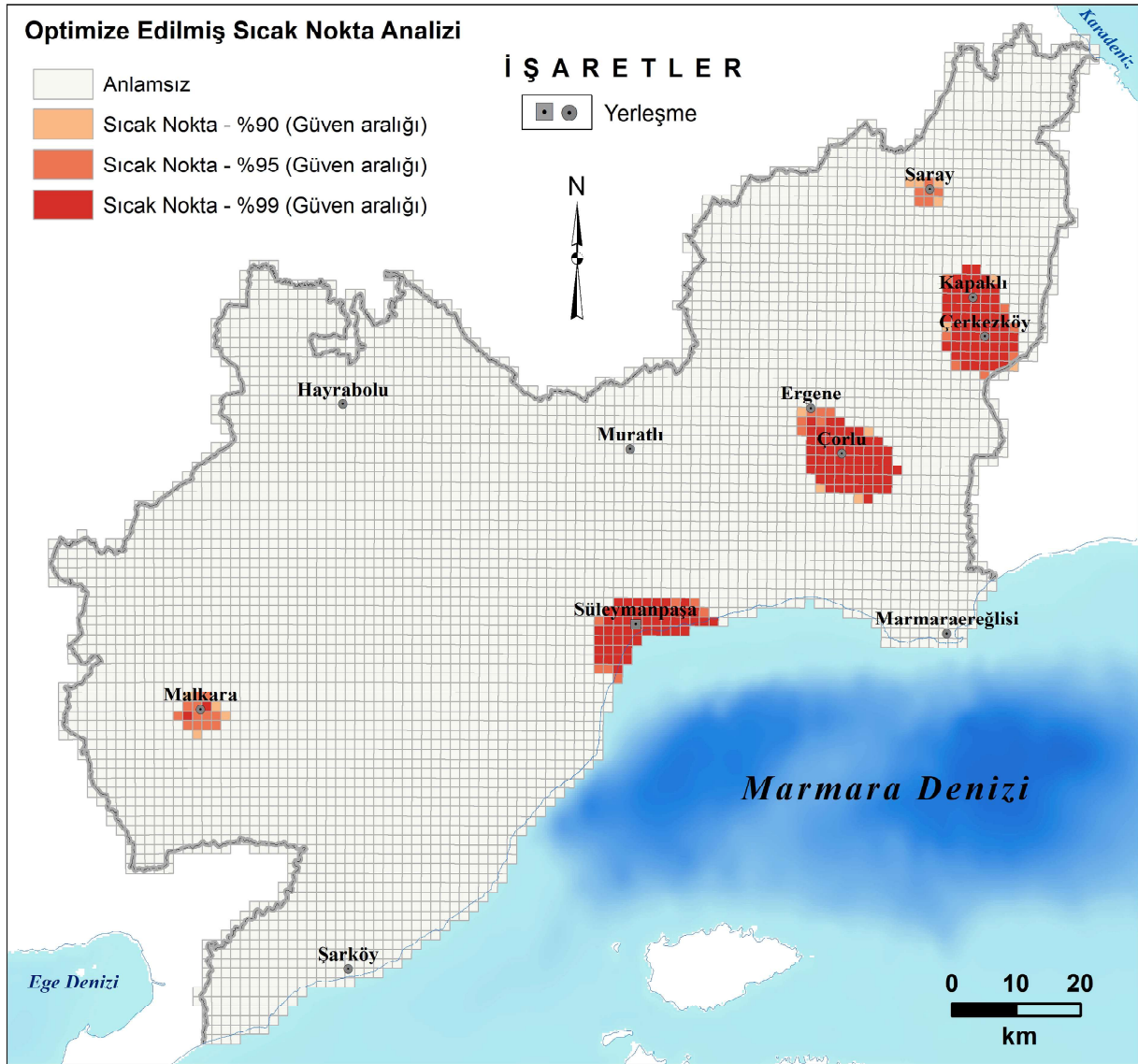
Gün	Kaza sayısı	Ölümlü kaza	Toplam ölü	Yaralanmalı kaza	Toplam yaralı
Pazartesi	2.848	26	35	2.802	5.196
Salı	1.354	14	20	1.329	2.518
Çarşamba	1.600	11	14	1.570	3.122
Perşembe	2.107	71	100	2.070	3.874
Cuma	2.165	69	89	2.137	3.969
Cumartesi	2.041	1	1	2.009	3.727
Pazar	652	36	46	641	1.201
Toplam	12.767	228	305	12.558	23.607

Tablo 4.
İnceleme Alanında Meydana Gelen Trafik Kazalarının İlçelere Dağılışı
(2013–2020)

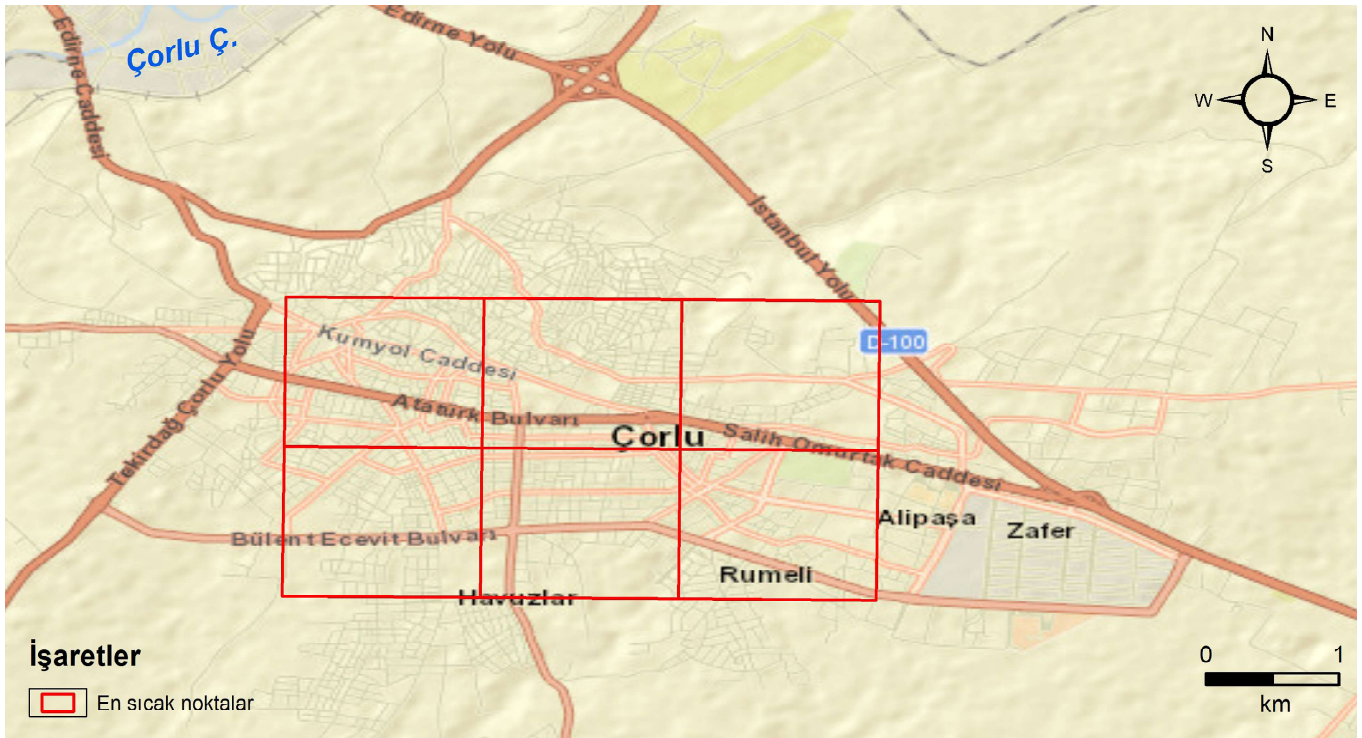
İlçe	Kaza sayısı	Ölümlü kaza	Toplam ölü	Yaralanmalı kaza	Toplam yaralı
Çerkezköy	1.810	19	29	1.789	3.362
Çorlu	3.104	113	148	3.083	5.047
Ergene	828	18	24	809	1.620
Hayrabolu	242	1	1	238	489
Kapaklı	977	5	6	971	1.661
Malkara	807	7	7	787	1.592
Marmaraeğlisi	605	9	15	595	1.147
Muratlı	489	7	7	483	863
Saray	576	4	5	563	1.415
Süleymanpaşa	3.082	43	60	3.002	5.884
Şarköy	247	2	3	238	527
Toplam	12.767	228	305	12.558	23.607

İnceleme alanındaki trafik kazalarının zamansal ve mekânsal örüntülerini anlamak için yapılan mekânsal veri analizleri sonucunda; kazaların zamansal olarak ocak ve haziran aylarında mekânsal olarak da bazı şehirsel alanlarda ve ana yol güzergahlarında kümelendiği tespit edilmiştir. Zira daha önceki çalışmalarda da şehirsel alanların ve ana yol güzergahlarının insanların seyahat modu, seyahat rotaları ve seyahat sıklığı gibi seyahat davranışlarının trafik akışını etkileyerek, karayolu trafik kazalarının zamansal ve mekânsal dağılımında belirgin bir rol oynadığı kanıtlanmıştır (Zhong & Sun, 2022, s. 204). Kazmi ve ark., (2022, s. 168) karayolu trafik kazalarının kültürel, ticari, resmi binalar ve konutların yoğunlukta olduğu şehirsel çevrelerde ve ana yol güzergahlarında daha fazla meydana geldiğini vurgulamışlardır.

Trafik kazalarının oluşumunu önceden tahmin etmek, önleyici tedbirlerin alınması ve trafik kazalarının etkisinin azaltılması için gereklidir. Bu bakımdan özellikle sıcak noktaların zamansal ve mekânsal dağılımını analiz ederek çeşitli tahminlerde bulunmak esastır (Briz-Redón ve ark., 2022, s. 12). İnceleme alanındaki sıcak



Şekil 5.
İnceleme Alanındaki Kaza Sayısının Sıcak Nokta (Hot Spot) Analiz Yöntemine Göre Dağılışı Haritası.



Şekil 6. Atatürk ile Bülent Ecevit Bulvarları ve Kumyol ile Salih Omurtak Caddeleri, Çorlu Şehrinde Belirli Saatlerde Trafik Yoğunluğunun En Fazla Olduğu Bölgelerdir.



Foto 1



Foto 2

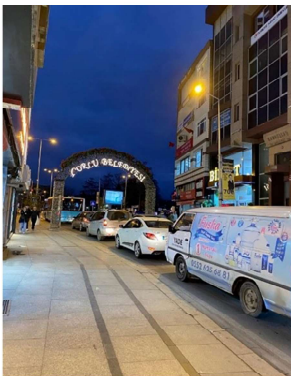


Foto 3

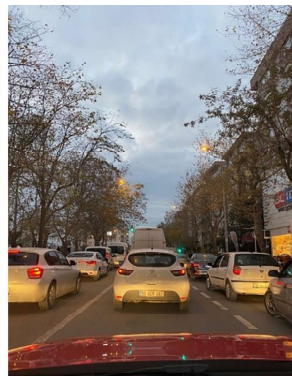


Foto 4

Foto 1, 2, 3 ve 4.

Atatürk ile Bülent Ecevit Bulvarları ve Kumyol ile Salih Omurtak Caddeleri, Çorlu Şehrinde Belirli Saatlerde Trafik Yoğunluğunun En Fazla Olduğu Bölgelerdir.

noktaların dağınık zamansal ve mekânsal kümelenme göstermesi, kazaların önlenmesi adına avantajlı bir durumdur. Ancak inceleme alanındaki sıcak noktaların nüfusun ve taşıt sayısının çok hızlı bir şekilde arttığı şehirseller alanlarda konumlanması gerek mevcut gerekse planlanan altyapı şartlarının yetersiz kalmasına yol açtığı için dezavantajdır. Dolayısıyla inceleme alanındaki karayolu trafik kazalarının önlenmesi için bu kazaların başlıca ilk üç unsuru sayılan insan, taşıt ve yol konuları kapsamında eğitim, altyapı ve cezai yaptırımlara ilişkin ivedilikle düzenlemeler yapılmalıdır (Özen ve ark., 2014, s. 4).

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma sonucunda Tekirdağ ilinde yıllara göre değişkenlik gösteren 12.767 karayolu trafik kazasının yaşandığı belirlenmiştir. İl alanı içerisinde gerçekleşen kazaların daha çok zamansal olarak ocak ve haziran aylarında, mekânsal olarak da bazı şehirseller alanlarda ve ana yol güzergahlarında kümelenildiği anlaşılmıştır. İnceleme alanındaki karayolu trafik kaza yoğunluğu bakımından en sıcak noktaların Çorlu şehir merkezindeki Atatürk ile Bülent Ecevit bulvarları ve Kumyol ile Salih Omurtak caddeleri olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmayla inceleme alanındaki karayolu trafik kazalarının önlenmesi için insan, taşıt ve yol şartlarının eğitim, altyapı ve cezai yaptırımlarla düzenlenmesi gerektiği belirlenmiştir. Ayrıca çalışma sonuçlarının CBS teknikleriyle haritalandırılması, trafik yönetimiyle ilgili karar vericilere trafik güvenliğini artırmak için öncelikli mekanların saptanması konusunda yardımcı olacaktır. Bu çalışmada, trafik güvenliği önlemlerinin daha etkili bir şekilde uygulanması için karayolu trafik kazalarının zamansal ve mekânsal boyutlarda analiz edildiği CBS destekli dinamik bir veri tabanının geliştirilmesi önerilmektedir.

Tablo 5.*Türkiye'de Meydana Gelen Trafik Kaza Sayılarının Yıllara Göre Değişimi ve İnceleme Alanın Durumu (2013–2020)*

Sıra No	İl Adı	2013	İl Adı	2014	İl Adı	2015	İl Adı	2016
1	İstanbul	15.224	İstanbul	15.577	İstanbul	16.081	İstanbul	16.102
2	Ankara	11.883	Ankara	11.745	Ankara	12.019	Ankara	12.187
3	İzmir	9.687	İzmir	10.703	İzmir	11.356	İzmir	10.902
4	Antalya	7.078	Antalya	7.142	Antalya	7.838	Antalya	7.615
5	Konya	6.450	Konya	6.520	Konya	7.192	Konya	7.485
6	Bursa	5.524	Bursa	6.123	Bursa	6.172	Bursa	6.633
7	Mersin	5.394	Mersin	5.374	Mersin	6.024	Mersin	6.345
8	Adana	4.859	Adana	4.899	Adana	5.437	Adana	5.263
9	Kayseri	4.146	Manisa	4.173	Manisa	4.588	Manisa	4.675
10	Manisa	3.961	Muğla	4.109	Gaziantep	4.502	Kocaeli	4.535
11	Muğla	3.806	Kayseri	3.876	Muğla	4.466	Muğla	4.469
12	Gaziantep	3.607	Gaziantep	3.731	Kocaeli	4.284	Balıkesir	4.353
13	Balıkesir	3.458	Balıkesir	3.650	Hatay	4.107	Hatay	4.051
14	Hatay	3.298	Hatay	3.644	Balıkesir	3.983	Kayseri	3.818
15	Kocaeli	3.276	Kocaeli	3.552	Kayseri	3.808	Gaziantep	3.788
16	Denizli	2.945	Samsun	3.155	Samsun	3.654	Samsun	3.668
17	Aydın	2.831	Denizli	3.147	Aydın	3.609	Aydın	3.660
18	Samsun	2.808	Aydın	3.078	Denizli	3.310	Denizli	3.543
19	Sakarya	2.495	Sakarya	2.582	Sakarya	3.056	Sakarya	3.244
20	Şanlıurfa	2.212	Kahramanmaraş	2.475	Kahramanmaraş	2.678	Kahramanmaraş	2.756
21	Kahramanmaraş	2.187	Şanlıurfa	2.232	Şanlıurfa	2.523	Şanlıurfa	2.631
22	Diyarbakır	2.059	Diyarbakır	2.161	Afyonkarahisar	2.283	Afyonkarahisar	2.323
23	Eskişehir	1.949	Afyonkarahisar	1.989	Diyarbakır	2.219	Diyarbakır	2.233
24	Afyonkarahisar	1.777	Eskişehir	1.943	Tekirdağ	2.127	Eskişehir	2.216
25	Tekirdağ	1.720	Tekirdağ	1.915	Osmaniye	1.991	Tekirdağ	2.202
Sıra No	İl Adı	2017	İl Adı	2018	İl Adı	2019	İl Adı	2020
1	İstanbul	15.497	İstanbul	16.501	İstanbul	16.737	İstanbul	15.449
2	Ankara	12.358	Ankara	12.658	Ankara	11.588	Ankara	9.601
3	İzmir	10.376	İzmir	10.390	İzmir	9.919	İzmir	8.888
4	Antalya	7.656	Antalya	8.559	Antalya	8.140	Antalya	6.914
5	Konya	6.680	Bursa	6.602	Bursa	6.392	Bursa	5.418
6	Bursa	6.480	Konya	6.580	Konya	5.975	Mersin	5.091
7	Mersin	6.096	Mersin	6.185	Mersin	5.946	Konya	4.722
8	Adana	4.883	Adana	4.959	Adana	4.723	Adana	4.153
9	Manisa	4.615	Muğla	4.877	Muğla	4.626	Muğla	3.878
10	Muğla	4.547	Manisa	4.593	Manisa	4.254	Manisa	3.620
11	Kocaeli	4.275	Kocaeli	4.307	Balıkesir	3.952	Hatay	3.546
12	Balıkesir	4.182	Balıkesir	4.210	Hatay	3.779	Balıkesir	3.321
13	Hatay	3.944	Hatay	4.098	Aydın	3.681	Gaziantep	3.239
14	Kayseri	3.904	Aydın	3.756	Kocaeli	3.670	Kocaeli	3.138
15	Samsun	3.624	Kayseri	3.657	Gaziantep	3.550	Aydın	3.106
16	Aydın	3.574	Denizli	3.484	Kayseri	3.317	Kayseri	2.953
17	Gaziantep	3.512	Samsun	3.457	Denizli	3.202	Samsun	2.828
18	Denizli	3.389	Gaziantep	3.404	Samsun	3.133	Şanlıurfa	2.814
19	Sakarya	3.199	Sakarya	3.025	Şanlıurfa	2.995	Denizli	2.645
20	Şanlıurfa	2.886	Şanlıurfa	2.967	Sakarya	2.619	Kahramanmaraş	2.216
21	Kahramanmaraş	2.734	Kahramanmaraş	2.686	Kahramanmaraş	2.489	Sakarya	2.174
22	Diyarbakır	2.390	Diyarbakır	2.533	Diyarbakır	2.305	Diyarbakır	2.040
23	Tekirdağ	2.285	Tekirdağ	2.439	Tekirdağ	2.228	Tekirdağ	1.876
24	Afyonkarahisar	2.237	Eskişehir	2.304	Eskişehir	2.110	Eskişehir	1.843
25	Eskişehir	2.144	Afyonkarahisar	2.198	Afyonkarahisar	2.053	Afyonkarahisar	1.729

Etik Kurul Onayı: Etik kurul iznine gerek yoktur.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – E.Ö.; Tasarım – E.Ö.; Denetim – E.Ö.; Kaynaklar – E.Ö.; Malzemeler – O.Y.; Veri Toplama ve/veya İşleme – O.Y.; Analiz ve/veya Yorum – E.Ö.; O.Y.; Literatür Taraması – E.Ö.; Yazıyı Yazan – E.Ö.; Eleştirel İnceleme – E.Ö.; O.Y.

Teşekkür: Çalışma kapsamında kullanılan trafik kazası verilerinin temin edilmesindeki katkılarından dolayı Tekirdağ İl Emniyet Genel Müdürlüğü ve Tekirdağ İl Jandarma Genel Komutanlığı yetkililerine teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval is not required.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – E.Ö.; Design – E.Ö.; Supervision – E.Ö.; Resources – E.Ö.; Materials – O.Y.; Data Collection and/or Processing – O.Y.; Analysis and/or Interpretation – E.Ö., O.Y.; Literature Search – E.Ö.; Writing Manuscript – E.Ö.; Critical Review – E.Ö., O.Y.

Acknowledgments: We would like to thank the Tekirdag General Directorate of Security and Tekirdag Gendarmerie Regional Command for the traffic accident data used in the study.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Akgüngör, A. P., & Doğan, E. (2010). Farklı yöntemler kullanılarak geliştirilen trafik kaza tahmin modelleri ve analizi. *International Journal of Engineering Research and Development*, 2(1), 16–22. <https://dergipark.org.tr/en/pub/umagd/issue/31719/345707>
- Akın, D., & Eryılmaz, Y. (2001). *Coğrafi bilgi sistemi destekli trafik kaza analizi*. Coğrafi Bilgi Sistemi Bilişim Günleri, Fatih Üniversitesi.
- Altın Yavuz, A., Ergül, B., & Gündoğan Aşık, E. (2021). Trafik kazalarının makine öğrenmesi yöntemleri kullanılarak değerlendirilmesi. *International Journal of Engineering Research and Development*, 13(1), 66–73. [\[CrossRef\]](#)
- Atalay, A., & Tortum, A. (2010). Türkiye'deki illerin 1997–2006 yılları arası trafik kazalarına göre kümeleme analizi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16(3), 1997–2006. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/190894>
- Briz-Redón, Á., İftimi, A., & Montes, F. (2022). Accounting for previous events to model and predict traffic accidents at the road segment level: A study in Valencia (Spain). *Physica. Part A*, 585, 126416. [\[CrossRef\]](#)
- Colak, H. E., Memisoglu, T., Erbas, Y. S., & Bediroglu, S. (2018). Hot spot analysis based on network spatial weights to determine spatial statistics of traffic accidents in Rize, Turkey. *Arabian Journal of Geosciences*, 11(7), 51. [\[CrossRef\]](#)
- Çağlıyan, A., Dağlı, D., & Ayhan, G. (2016). *Traffic accident analysis of the City of Elazığ by geographical information system*. 4th International Geography Symposium, Antalya, Turkey.
- Çelik, A. K., & Senger, Ö. (2014). Risk factors affecting Fatal versus Non-Fatal road traffic accidents: The case of Kars Province, Turkey. *International Journal for Traffic and Transport Engineering*, 4(3), 339–351. [\[CrossRef\]](#)
- Çodur, M. Y., & Tortum, A. (2015). An artificial neural network model for highway accident prediction: A case study of Erzurum, Turkey. *PRO-MET – Traffic&Transportation*, 27(3), 217–225. [\[CrossRef\]](#)

- Değerliyurt, M., & Özşahin, E. (2012). *Trafik kazalarının önlenmesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) kullanılması: Antakya (Hatay) örneği*. 1. Ulusal Karayolları ve trafik güvenliği sempozyumu (6–8 mayıs 2010). Polis Akademisi Yayınları.
- Dereli, M. A. (2016). *Trafik kaza kara noktalarının belirlenmesi için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) destekli mekânsal istatistiksel metotlar ile bir model geliştirilmesi* (Tez No: 434919). [Yayımlanmamış Doktora Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü], Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi. <https://acikerisim.aku.edu.tr/xmlui/handle/11630/6204>
- Dereli, M. A., & Erdogan, S. (2017). A new model for determining the traffic accident black spots using GIS-aided spatial statistical methods. *Transportation Research Part A*, 103, 106–117. [\[CrossRef\]](#)
- Doğru, E., & Aydın, F. (2018). *Coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla trafik kazalarının analizi: Karabük merkez ilçe örneği*. TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu, Ankara (pp. 355–369). <http://acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/33013/>
- Erdogan, S. (2009). Explorative spatial analysis of traffic accident statistics and road mortality among the provinces of Turkey. *Journal of Safety Research*, 40(5), 341–351. [\[CrossRef\]](#)
- Erdoğan, S., Dereli, M. A., & Şenol, H. İ. (2022). A GIS-based assessment of long-term traffic accidents using spatiotemporal and empirical Bayes analysis in Turkey. *Applied Geomatics*, 14(2), 147–162. [\[CrossRef\]](#)
- Erdoğan, S., & Güllü, M. (2004). Coğrafi bilgi sistemleri ile trafik kazalarının analizi: Afyon örneği. *Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi*, 91, 29–33. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hkmojd/issue/53188/705676>
- Erenler, A. K., & Gümüş, B. (2019). Analysis of road traffic accidents in Turkey between 2013 and 2017. *Medicina*, 55(10), 679. [\[CrossRef\]](#)
- Erhan, K. (2020). İdari coğrafya açısından bir inceleme: Tekirdağ ili. *HUMANITAS – Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(15), 154–174. [\[CrossRef\]](#)
- Fan, Y., Zhu, X., She, B., Guo, W., & Guo, T. (2018). Network-constrained spatio-temporal clustering analysis of traffic collisions in Jiangnan District of Wuhan, China. *PLoS One*, 13(4), e0195093. [\[CrossRef\]](#)
- Feizizadeh, B., Omarzadeh, D., Sharif, A., Rahmani, A., Lakes, T., & Blaschke, T. (2022). A GIS-based spatiotemporal modelling of urban traffic accidents in Tabriz city during the COVID-19 pandemic. *Sustainability*, 14(12), 7468. [\[CrossRef\]](#)
- Gökçe, S. (2015). *Trafik kazalarının koordinat verileri ile mekânsal analizi: Ankara örneği* (Tez No: 396971). [Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü], Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=WBc656i315e2eV6-EZV1ok9MRisf7EpneHmJjOWNJErAOCC8SpHO8dQh75wL1E1J>
- Güler, H. (2017). Karayolu trafik kazalarına yeni bir yaklaşım: Kaza analiz kesimleri modeli. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 23(6), 707–717. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pajes/issue/33119/377451>
- Güngör, M., Vural, E., & Adıgüzel, F. (2021). Investigation of traffic accidents in the city center of Sanliurfa by using GIS. *Kastamonu Üniversitesi Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 7(1), 74–82. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1776440>
- Haybat, H., & Karakaş, E. (2018). An analysis of traffic accidents with spatial statistical methods in Izmir Province. *Social Science Development Journal*, 3(13), 599–617. <https://www.ssdjournal.org/DergiPdfDetay.aspx?ID=126>
- Haybat, H., & Karakaş, E. (2020). İzmir şehrinde meydana gelen trafik kazalarının günlük aktivite alanları ile ilişkisi. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 42, 429–454. [\[CrossRef\]](#)
- Haybat, H., Zerenoglu, H., & Özlü, T. (2022). Temporal and Spatial Analysis of Traffic Accidents: The Case of Bursa City. *International Journal of Geography and Geography Education*, 45, 404–423. [\[CrossRef\]](#)
- Hazaymeh, K., Almagbile, A., & Alomari, A. H. (2022). Spatiotemporal analysis of traffic accidents hotspots based on geospatial techniques. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 11(4), 260. [\[CrossRef\]](#)
- Karakaş, E., Aslan, H., & Karadoğan, S. (2009). Elazığ şehrindeki trafik kazalarıyla iklim ilişkisinin analizi. *Nature Sciences*, 4(3), 53–69. <https://dergipark.org.tr/en/pub/nwsanature/issue/10854/130562>

- Karaşahin, M., & Terzi, S. (2003). Coğrafi bilgi sistemleri ile Isparta-Antalya-Burdur karayolunun kara nokta analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 9(3), 305–311. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pajes/issue/20531/218703>
- Karpat, G., & Yılmaz, V. (2002). *Türkiye'deki trafik kazaları oluş şekillerinin, kazanın olduğu yerdeki trafik, aydınlatma ve yol durumuna göre iller bazında incelenmesi*. Uluslararası Trafik ve Yol Güvenliği Kongresi, Gazi Üniversitesi. <http://trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/Arsiv/SiteAssets/Yayinlar/Bildiriler/pdf/C5-61.pdf>
- Kazmi, S. S. A., Ahmed, M., Mumtaz, R., & Anwar, Z. (2022). Spatiotemporal clustering and analysis of road accident hotspots by exploiting GIS technology and kernel density estimation. *Computer Journal*, 65(2), 155–176. [\[CrossRef\]](#)
- Le, K. G., Liu, P., & Lin, L. T. (2020). Determining the road traffic accident hotspots using GIS-based temporal-spatial statistical analytic techniques in Hanoi, Vietnam. *Geo-Spatial Information Science*, 23(2), 153–164. [\[CrossRef\]](#)
- Manga, A. O., & Murat, Y. S. (2009). Trafik kazalarının faktör analizi yöntemiyle incelenmesi. İzmir Ulaşım Sempozyumu Bildiri Kitabı, TMMOB İnşaat Müh. Odası İzmir Şubesi, İzmir.
- Oktay, İ., & Kayışoğlu, N. (2005). Tekirdağ ili 112 acil sağlık hizmetlerinin değerlendirilmesi. *STED/Süreklili Tıp Eğitimi Dergisi*, 14(2), 35–37. <https://www.ttb.org.tr/STED/sted0205/tekirdag.pdf>
- Özcan, M., & Küçükönder, M. (2020). Investigation of spatiotemporal changes in the incidence of traffic accidents in Kahramanmaraş, Turkey, using GIS-based density analysis. *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 48(7), 1045–1056. [\[CrossRef\]](#)
- Özen, E., Genç, E., & Kaya, Z. (2014). Trafik kazalarının nedenlerine ilişkin düşünceler ve trafikte farkındalık: Uşak ili örneği. *Optimum Ekonomi ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1–19. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/optimum/issue/21633/232448>
- Özlü, T., Haybat, H., & Zerenöğlu, H. (2021). Trafik kazalarının zamansal ve mekânsal incelenmesi: Eskişehir şehir örneği. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 43, 136–158. [\[CrossRef\]](#)
- Özşahin, E., & Eroğlu, İ. (2021a). *Tekirdağ coğrafya Atlası*. Nobel Yayınevi.
- Özşahin, E., & Eroğlu, İ. (2021b). *Göç ve Coğrafya. Rumeli – Tekirdağ Göç* (Editör: Doç. Dr. Sezai ÖZTAŞ-Hüseyin BAYOL). Tekirdağ Tarih Bilincinde Buluşanlar Derneği Yayını, Sertifika No. 46152, Kültür Serisi No. 5, Tezmat Matbaa Hizmetleri, Tekirdağ.
- Sami, A., Moafian, G., Najafi, A., Aghabeigi, M. R., Yamini, N., Heydari, S. T., & Lankarani, K. B. (2013). Educational level and age as contributing factors to road traffic accidents. *Chinese Journal of Traumatology*, 16(5), 281–285. [\[CrossRef\]](#)
- Saplıoğlu, M., & Karaşahin, M. (2006). Coğrafi bilgi sistemi yardımı ile Isparta ili kentiçi trafik kaza analizi. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi. *Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(3), 321–332. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/191076>
- Sarı, H., & Özşahin, E. (2016). CORINE Sistemine göre Tekirdağ ilinin AKAÖ (arazi kullanımı/arazi örtüsü) özelliklerinin analizi. *Alinteri Journal of Agriculture Science*, 30(1), 13–26. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/alinterizbd/issue/24325/257756>
- Siyavuş, A. E. (2022). Üsküdar'da meydana gelen trafik kazalarının coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla analizi. *Trafik ve Ulaşım Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 65–82. [\[CrossRef\]](#)
- Sungur, İ., Akdur, R., & Piyal, B. (2014). Analysis of traffic accidents in Turkey. *Ankara Medical Journal*, 14(3), 114–124. [\[CrossRef\]](#)
- Tekin, S. (2007). Karayolları yol ağı sınıflandırması ve Çorlu örneğinde sınıflandırma değerlendirilmesi (Tez No: 201538). [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü]. <http://dspace.yildiz.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/1/8985/0030729.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tercan, E., & Beşdok, E. (2018). Trafik kazalarına etki eden faktörler arasındaki ilişkilerin TBA Biplot Analiz Yöntemi ile değerlendirilmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 8(1), 103–111. [\[CrossRef\]](#)
- Tortum, A., & Atalay, A. (2015). Spatial analysis of road mortality rates in Turkey. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Transport*, 168(6), 532–542. [\[CrossRef\]](#)
- TUİK. (2021). Karayolu trafik kaza istatistikleri, 2020. *Türkiye İstatistik Kurumu Haber Bülteni*, 37436, 1–3. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Road-Traffic-Accident-Statistics-2020-37436>
- TUİK. (2022). *Trafik kaza istatistikleri (Yıllara göre kaza, ölü ve yaralı sayısı - trafik kazalarına neden olan kusurlar)*. Türkiye İstatistik Kurumu.
- Tuncuk, M. (2004). *Coğrafi bilgi sistemi yardımıyla trafik analizi: Isparta örneği* (Tez No: 184549). [Yüksek Lisans Tezi, Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü]. Yüksek Öğretim Kurulu Tez Merkezi. https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/TezGoster?key=-L8ilcwn9ZRRC_YMKxXW1ucqkLQQRyayqzaetaEMZjVpU5P9S420HwYONp3tQd
- Uyurca, Ö., & Atılgan, İ. (2018). Ankara İlinde meydana gelen trafik kazalarının incelenmesi. *Kent Akademisi*, 11(4), 618–626. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kent/issue/42449/460930>
- Ünlü, H., Biçer, B. K., & Özcebe, H. (2017). Türkiye'de 2005-2014 yılları arasındaki ölüm/yaralanma ile sonuçlanan trafik kaza verilerinin değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Public Health*, 15(2), 123–135. [\[CrossRef\]](#)
- Vural, E. (2019). Viranşehir (Şanlıurfa) Şehir Merkezi'ndeki trafik kazalarının coğrafi analizi (2013–2017). *Kent Akademisi*, 12(2), 340–363. [\[CrossRef\]](#)
- Wang, C., Quddus, M., & Ison, S. (2013). A spatio-temporal analysis of the impact of congestion on traffic safety on major roads in the UK. *Transportmetrica A*, 9(2), 124–148. [\[CrossRef\]](#)
- World Health Organization. (2018). *Global status report on road safety 2018*. Geneva, Switzerland: WHO (World Health Organization). <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>
- Yalcin, G., & Duzgun, H. S. (2015). Spatial analysis of two-wheeled vehicles traffic crashes: Osmaniye in Turkey. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 19(7), 2225–2232. [\[CrossRef\]](#)
- Yan, M., Chen, W., Wang, J., Zhang, M., & Zhao, L. (2021). Characteristics and causes of particularly major road traffic accidents involving commercial vehicles in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 3878. [\[CrossRef\]](#)
- Yılmaz, İ., Erdoğan, S., Baybura, T., Güllü, M., & Uysal, M. (2009). Coğrafi bilgi sistemi yardımıyla trafik kazalarının analizi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7, 135–150. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/18586>
- Zahran, E. M. M., Tan, S. J., Tan, E. H. A., Mohamad 'Asri Putra, N. A. B. M., Yap, Y. H., & Abdul Rahman, E. K. A. (2021). Spatial analysis of road traffic accident hotspots: Evaluation and validation of recent approaches using road safety audit. *Journal of Transportation Safety and Security*, 13(6), 575–604. [\[CrossRef\]](#)
- Zerenöğlu, H., Özlü, T., & Haybat, H. (2022). Antalya şehrinde meydana gelen trafik kazalarının günlük aktivite alanları ile ilişkisi. *Mavi Atlas*, 10(2), 509–531. [\[CrossRef\]](#)
- Zhong, S., & Sun, D. (2022). Analysis of the spatio-temporal distribution of traffic accidents based on urban built environment attributes and microblog data. In *Logic-driven traffic big data analytics*. Springer. [\[CrossRef\]](#)

Coğrafi Bir Bakış Açısıyla 2009–2019 Döneminde Türkiye’deki Ölümler

Deaths in Turkey in the Period 2009–2019 from a Geographical Perspective

Hüseyin ŞAHBAZ 

Afyonkarahisar İl Milli Eğitim
Müdürlüğü, Afyonkarahisar, Türkiye

ÖZ

2009-2019 döneminde Türkiye nüfusunun ölüm durumunu coğrafi açıdan incelemeyi amaçlayan bu çalışmadan elde edilen bulgular şunlardır: 11 yıllık süreçte 4.370.532 kişinin hayatını kaybettiği ülkede ölümler, en çok kış mevsiminde meydana gelmiştir. Ülkenin yıllık kaba ölüm hızı ortalaması, %5,85'tir. Kaba ölüm hızı açısından Türkiye’de ilk sırayı, %9,77 oranıyla Kastamonu almıştır. Ülkede kaba ölüm hızının yüksek olduğu illerin tamamında 65 yaş ve üzerindeki nüfusun toplam nüfusa oranı oldukça yüksektir. Buna karşın %2,93 oranıyla kaba ölüm hızının ülkede en düşük olduğu il ise Şırnak’tır. Kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu illerde 65 yaş ve üzerindeki nüfusun toplam nüfusa oranı oldukça azdır. Ülkedeki ölümlerin %54,81’ini erkekler, %45,19’u da kadınlar oluşturmuştur. Ölenler içinde en büyük pay, %48,09 ile 75 yaş ve üzerinelere aittir.

Anahtar Kelimeler: Ölümler, nüfus özellikleri, Türkiye

ABSTRACT

The findings obtained from this study, which aims to examine the mortality situation of the Turkish population in the period of 2009–2019, are as follows: The rapid migration from rural to urban areas also has a great impact on this. In the country where 4,370,532 people lost their lives in 11 years, deaths occurred mostly in the winter season. The country's average annual crude death rate is 5.85%. In terms of crude death rate, Kastamonu took the first place in Turkey with a rate of 9.77 per thousand. The ratio of the population aged 65 and over to the total population is quite high in all provinces where the crude death rate is high in the country. On the other hand, the province with the lowest crude death rate in the country with a rate of 2.93% is Şırnak. In the provinces where the crude death rate is low in the country, the ratio of the population aged 65 and over to the total population is very low. 54.81% of the deaths in the country were men and 45.19% were women. The largest share among the deceased belongs to those aged 75 and over with 48.09%.

Keywords: Mortality, population characteristics, Turkey

Giriş

Kan dolaşımı ve/veya solunumun tekrar düzelmeyecek şekilde tamamen durması, ölüm olarak nitelendirilmektedir. Nitekim bunlardan birinin dahi meydana gelmesi durumunda, diğer bütün vücut fonksiyonları durmaktadır (Özen, 2012, s. 71).

Kişilerin ve toplumların; eğitim seviyesine, sağlık koşullarına, yaşam tarzına, kültür ve refah düzeyine bağlı olarak (Pitte, 2004, s. 345) gerçekleşmesinde birtakım farklılıklar görülen ölüm, *hemen her bilim dalınca tanımlanmış ve farklı açılardan ele alınıp incelenmiştir* (Burcu & Akalın, 2008, s. 31). Nitekim bu bilim dallarından birisi de coğrafyadır. Zira *nüfus miktarında; artış ya da azalış yahut belirli bir dengenin sağlanması; doğumlar, ölümler ve göçler olmak üzere üç unsura bağlanılarak teşekkül eder. Bu faktörlerin her birinin ayrı ayrı incelenmesi ise demografinin en önemli konuları arasındadır* (Tandoğan, 1998, s. 5). İşte bu çalışmada da Türkiye’deki ölümlerin coğrafi bir bakış açısıyla ele alınması amaçlanmıştır.

Araştırma konusuyla ilgili istatistiki bilgiler, 2009 yılından itibaren, Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) “Ölüm İstatistikleri” veri tabanında mevcuttur. Bu nedenle çalışma, 2009 yılından başlayarak en son istatistiki verinin bulunduğu 2019 yılını kapsayacak şekilde ele alınmıştır.

Geliş Tarihi/Received: 31.01.2023

Kabul Tarihi/Accepted: 05.05.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 05.06.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Hüseyin ŞAHBAZ

E-mail: huseyiniyesuh@gmail.com

Cite this article as: Şahbaz, H. (2023).

Deaths in Turkey in the period 2009-2019 from a geographical perspective. *Eastern Geographical Review*, 28(49), 63-73.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Kaba ölüm hızı, sınırları belirli herhangi bir alanda belli bir yılda ölen kişi sayısının o yerdeki nüfusa oranı olarak tanımlanmakta ve genellikle 1.000 nüfus başına düşecek şekilde ifade edilmektedir. Yıllara göre Türkiye'nin ölüm sayılarını ve kaba ölüm hızını gösteren tablo ve şekilde (Tablo1 ve Şekil 1) de görüleceği üzere 11 senede ülkede toplam 4.370.532 kişi hayatını kaybetmiştir. Buna göre ülkede yılda ortalama gerçekleşen; ölüm sayısı 397.321, kaba ölüm hızı ise %5,85'tir.

Söz konusu dönem boyunca Türkiye'de kaba ölüm hızının seyrine bakıldığında; 2009 yılında %5,78'le başladığı, 2010 yılında %5,67, 2011 yılında %5,79, 2012 yılında %5,7 olduğu görülmektedir. 2013 ise %5,59 ile belirtilen dönemde ülkenin en düşük kaba ölüm hızının gerçekleştiği yıl olmuştur. Bundan sonra artışa geçen kaba ölüm hızı; 2014 yılında %5,8, 2015 yılında %6,06, 2016 yılındaysa sözü edilen dönem boyunca ülkenin en yüksek kaba ölüm hızı olan %6,06 olarak gerçekleşmiştir. 2017 yılında çok az bir gerilemeyle %6,05'e inen kaba ölüm hızı; 2018 yılında %5,95 ve nihayet 2019 yılındaysa %5,98 olarak gerçekleşmiştir. Sonuç olarak kimi yıllar azalsa da genel olarak ülkedeki kaba ölüm hızının, bir artma eğiliminde olduğu görülmektedir.

Ayrıca Covid-19 pandemisi, 2020 yılından başlayarak Türkiye'yi de büyük ölçüde etkisi altına almış ve böylece ülkedeki mevcut ölümlere bir de bu salgın kaynaklı olanlar eklenmiştir. Dahası doğrudan etkileri yanında Covid-19 pandemisinin nüfus üzerinde dolaylı etkileri de olacaktır (Erdem, 2020, s. 138).

Öte yandan Türkiye'nin toplam doğurganlık hızı 2001 yılında 2,38 iken 2020 yılındaysa 1,76'ya kadar gerilemiştir. Bu da ülkedeki doğurganlığın, nüfusun kendini yenileme düzeyi olan, 2,1'in altında kaldığını göstermektedir (TÜİK, 2021). Dahası herhangi bir tedbir alınmadığı takdirde 2050 yılından sonra ülke nüfusunda azalma olması da beklenmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2013, s. 54). Dolayısıyla nüfus üzerinde azaltıcı bir etkiye sahip olan ölümlerin Türkiye için önemli bir konu olduğunu ve bu nedenle de onun iyi tahlil edilmesi gerektiğini söylemek mümkündür.

Yöntem

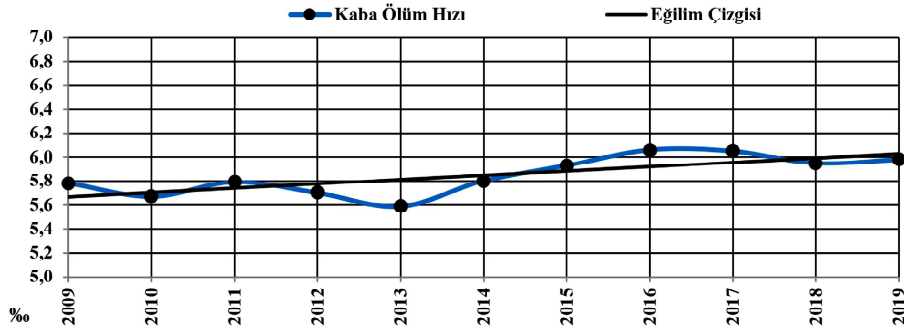
Araştırma konusuyla ilgili yıllık olarak istatistikî bilgiler TÜİK'in Ölüm İstatistikleri" veri tabanında, 2009 yılından itibaren mevcuttur. Bu nedenle çalışma, 2009 yılından başlayarak en son istatistikî verinin bulunduğu 2019 yılını kapsayacak şekilde ele alınmıştır. Covid-19 pandemisinin Türkiye'yi büyük ölçüde etkisi altına aldığı

Tablo 1.

Yıllara Göre Türkiye'nin Ölüm Sayılarını ve Kaba Ölüm Hızını Gösterir Tablo (2009–2019)

Yıl	Erkek Ölen		Kadın Ölen		Toplam Ölen Sayısı	Kaba Ölüm Hızı (%)
	Sayısı	%'si	Sayısı	%'si		
2009	203.653	55,09	166.050	44,91	369.703	5,78
2010	200.445	54,70	166.026	45,30	366.471	5,67
2011	206.505	54,90	169.657	45,10	376.162	5,79
2012	207.634	55,15	168.886	44,85	376.520	5,70
2013	205.439	55,07	167.602	44,93	373.041	5,59
2014	213.682	54,64	177.409	45,36	391.091	5,80
2015	222.029	54,75	183.499	45,25	405.528	5,93
2016	231.589	54,75	191.375	45,25	422.964	6,06
2017	233.572	54,74	193.090	45,26	426.662	6,05
2018	232.980	54,63	193.469	45,37	426.449	5,95
2019	238.044	54,60	197.897	45,40	435.941	5,98
Toplam	2.395.572	-	1.974.960	-	4.370.532	-
Ortalama	217.779,3	54,81	179.541,8	45,19	397.321,1	5,85

Kaynak: TÜİK Ölüm İstatistikleri.



Şekil 1.

Yıllara Göre Türkiye'nin Kaba Ölüm Hızını Gösterir Grafik (2009–2019).

2020 ve 2021 yıllarına ilişkin ölüm verileri ise çalışmanın tamamlandığı tarih itibarıyla (Ocak 2023) sözü edilen veri tabanında hâlâ yayımlanmadığı için araştırmaya dâhil edilememiştir.

Çalışmada kullanılan nüfus verileri de yine TÜİK'in Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS)'nden ve Devlet İstatistik Enstitüsü'nce (DİE) yayımlanan 2000 Genel Nüfus Sayımı kitabından alınmıştır. Bu istatistiki veriler kullanılarak araştırmaya ilişkin; tablo, grafik ve dağılım haritaları hazırlanmıştır. Bundan başka çalışma konusyla ilgili daha önce hazırlanmış çeşitli türdeki kaynaklar da, yapılan literatür taramasıyla, saptanarak temin edilmiştir.

Sonrasında da elde edilen tüm bu materyaller kullanılarak ülkenin belirtilen yıllar arasındaki ölüm durumu; nicel araştırma ve meta-sentez yöntemi ile coğrafya biliminin prensipleri ışığında ele alınmıştır.

Bulgular

Türkiye İllerinin Kaba Ölüm Hızı

2009–2019 döneminde illerin, kaba ölüm hızlarını ortaya koyabilmek için gerekli olan nüfus verileri, TÜİK'in "ADNKS" veri tabanından alınmıştır. Bu veriler kullanılmak suretiyle belirtilen döneme ilişkin illerin 11 yıllık nüfus ortalaması bulunmuştur. Ardından her

ilin ölüm ortalamasını bulabilmek için de TÜİK'in "Ölüm İstatistikleri" veri tabanından bu konuyla ilgili alınan sayılar toplanıp yıl sayısı olan 11'e bölünmüştür. Bulunan ortalama, aynı dönem için saptanan nüfus ortalamasına bölünüp 1.000'le çarpılmak suretiyle her ilin kaba ölüm hızı hesaplanmıştır. Nihayetinde de bu kaba ölüm hızlarının en fazla olandan en aza doğru sıralandığı Tablo 2 ve bu tabloya bağlı olarak da bir dağılım haritası (Şekil 2) hazırlanmıştır.

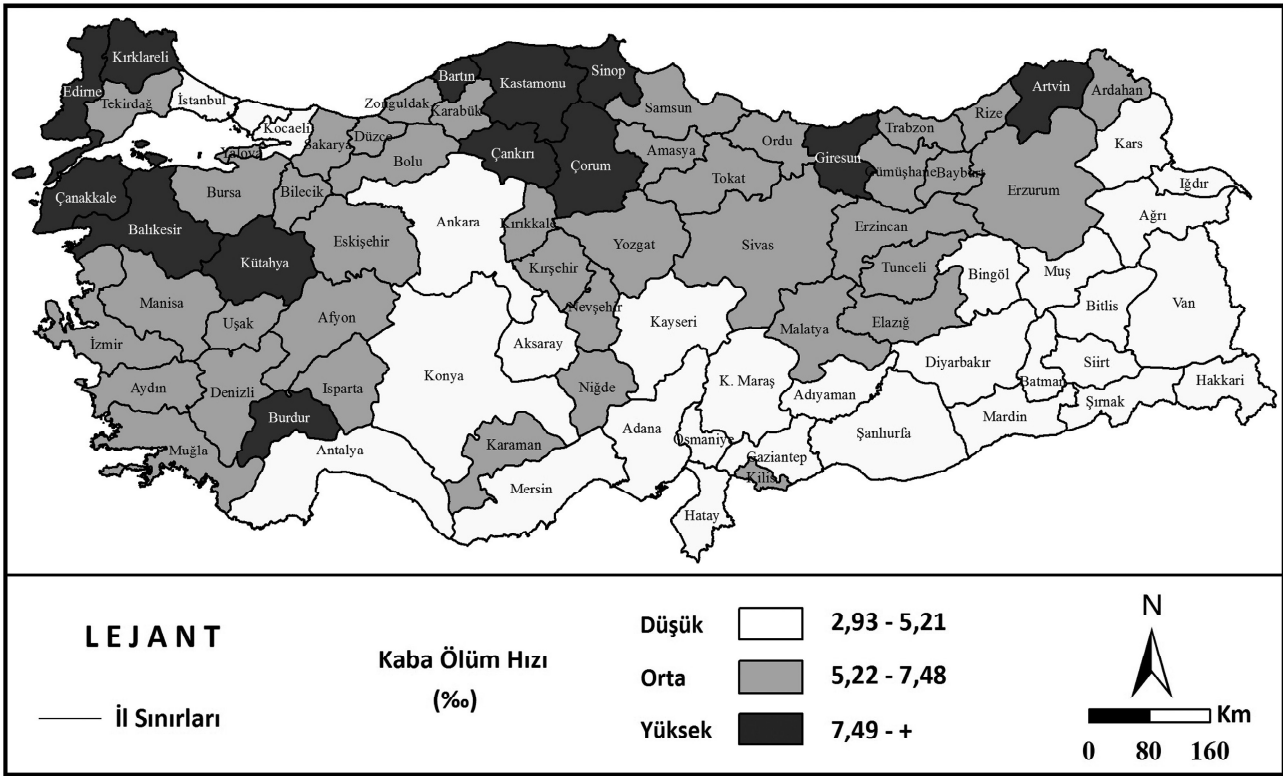
İlgili tablo ve haritaya göre Türkiye'nin illerine bakıldığında, kaba ölüm hızı açısından ilk sırayı, %9,77 oranıyla Kastamonu'nun aldığı görülmektedir. Özellikle ekili-dikili sahaların az olduğu ilin dağılımı kırsal yerleşmelerinden, her yıl çok sayıda insan geçim darlığı sebebiyle başta İstanbul olmak üzere diğer illere ve hatta ülke dışına göç etmektedir. Öyle ki Kastamonu, ülkenin önemli ölçüde göç veren illerinden birisidir. (Taşlıgil, 2014, s. 223–224). Göçe daha çok genç nüfusun katılması ve geride de yaşlı nüfusun kalması, ilin kaba ölüm hızının yüksek çıkmasına sebep olmaktadır. Nitekim TÜİK'in "ADNKS" veri tabanından yaş gruplarına göre alınan 31 Aralık 2021 tarihli nüfus verilerine göre hazırlanan 65 yaş ve üzerindeki nüfusun toplam nüfusa oranını gösteren Tablo 3'te de görüleceği üzere Kastamonu, ülkede ikinci sırada yer almaktadır.

Tablo 2.

İllere Göre Kaba Ölüm Hızının 11 Yıllık Ortalamasını Gösterir Tablo (2009-2019)

Ortalama Ölüm %'si	İl Adı	Ortalama Ölüm %'si	İl Adı	Ortalama Ölüm %'si	İl Adı
9,77	Kastamonu	6,55	Eskişehir	5,01	Kars
9,37	Sinop	6,55	Zonguldak	4,92	Kayseri
8,38	Çankırı	6,53	Tunceli	4,88	Mersin
8,27	Balıkesir	6,46	Kırıkkale	4,84	Aksaray
8,26	Çanakkale	6,45	Kırşehir	4,66	Adana
8,20	Edirne	6,43	Nevşehir	4,51	Ankara
8,01	Artvin	6,39	Rize	4,51	Osmaniye
8,01	Kırklareli	6,33	Erzincan	4,45	Hatay
7,85	Bartın	6,19	Yalova	4,35	Kocaeli
7,79	Giresun	6,17	Trabzon	4,26	Bingöl
7,67	Burdur	6,14	Samsun	4,22	Antalya
7,65	Kütahya	6,04	Bayburt	4,22	Kahramanmaraş
7,50	Çorum	5,97	Denizli	4,06	İstanbul
7,48	Amasya	5,97	Gümüşhane	4,01	Adıyaman
7,16	Ardahan	5,94	Düzce	4,00	İğdır
7,16	Karabük	5,89	İzmir	3,86	Gaziantep
7,08	Tokat	5,87	Karaman	3,79	Muş
7,02	Bolu	5,85	Kilis	3,75	Ağrı
6,94	Bilecik	5,85	Sakarya	3,49	Bitlis
6,84	Uşak	5,59	Niğde	3,43	Siirt
6,83	Aydın	5,51	Muğla	3,33	Mardin
6,79	Yozgat	5,50	Bursa	3,29	Diyarbakır
6,76	Afyonkarahisar	5,44	Tekirdağ	3,29	Şanlıurfa
6,72	Manisa	5,32	Erzurum	3,28	Van
6,71	Isparta	5,28	Elazığ	3,09	Hakkâri
6,63	Sivas	5,28	Malatya	3,02	Batman
6,62	Ordu	5,17	Konya	2,93	Şırnak

Kaynak: TÜİK ADNKS ve Ölüm İstatistikleri.



Şekil 2. İllere Göre Kaba Ölüm Hızının 11 Yıllık Ortalamasını Gösterir Harita (2009–2019).

Bundan başka Bartın, Sinop, Çankırı, Çorum, Giresun, Artvin, Kırklareli, Edirne, Balıkesir, Çanakkale, Kütahya ve Burdur, ülkede kaba ölüm hızının yüksek olduğu diğer illerdir. Kastamonu'da olduğu gibi 65 yaş ve üzerindeki nüfusun toplam nüfusa oranı açısından ülkeye bakıldığında; Sinop'un 1., Artvin'in 3., Giresun'un 4., Çankırı'nın 5., Balıkesir'in 6., Çorum'un 7., Edirne'nin 9., Çanakkale'nin 10., Burdur'un 11., Bartın'ın 13., Kırklareli'nin 15. ve Kütahya'nın ise 23. sırada yer aldığı görülmektedir.

Buna karşın kaba ölüm hızının düşük olduğu illerse, daha çok ülkenin doğu ve güneydoğusunda yer almaktadır. Zira kaba ölüm hızının düşük olduğu 28 ilin %57,1'ini; Şırnak, Batman, Hakkâri, Van, Diyarbakır, Şanlıurfa, Mardin, Siirt, Bitlis, Ağrı, Muş, Gaziantep, Iğdır, Adıyaman, Bingöl ve Kars illeri oluşturmaktadır. Bundan başka Antalya, Kahramanmaraş, Hatay, Osmaniye, Adana, Mersin, Ankara, Aksaray, Kayseri, Konya, İstanbul ve Kocaeli, kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu diğer yerlerdir.

Sözü edilen illerden %2,93 oranıyla kaba ölüm hızının ülkede en düşük olduğu il olan Şırnak, aynı zamanda 65 yaş ve üzerindeki nüfusun toplam nüfusa oranının, ülkede en az (%3,51) olduğu ildir. Kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu diğer illerde de 65 yaş ve üzerindeki nüfusun toplam nüfusa oranı oldukça azdır. Nitekim 65 yaş ve üzerindeki nüfusun toplam nüfusa oranı açısından; Hakkâri'nin 80., Şanlıurfa'nın 79., Van'ın 78., Batman'ın 77., Diyarbakır'ın 76., Ağrı'nın 75., Siirt'in 74., Muş'un 73., Mardin'in 72., Gaziantep'in 71., Bitlis'in 70., Iğdır'ın 69., İstanbul'un 68., Bingöl'ün 67., Kocaeli'nin 66., Hatay'ın 65., Adıyaman'ın 63., Kahramanmaraş'ın 62., Kars'ın 61., Adana'nın 60., Osmaniye'nin 59., Antalya'nın 58., Ankara'nın 56., Kayseri'nin 54., Aksaray'ın 53., Konya'nın ise 51. ve Mersin'in 50. sırada yer alması da bunu doğrulamaktadır. Buraya kadar anlatılanlardan Türkiye illerinde, kaba ölüm hızı ile 65 yaş

ve üzerindeki nüfusun toplam nüfusa oranı arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu sonucu çıkarılabilir.

Bundan başka kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu; Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu (GDA) bölgelerinde bulunan iller, aynı zamanda Türkiye'de toplam doğurganlık hızı ortalamasının en yüksek olduğu vilayetler olmasıyla da dikkat çekmektedir. Nitekim toplam doğurganlık hızı açısından bakıldığında 2009-2020 döneminde ülkede; Şanlıurfa'nın 1., Şırnak'ın 2., Ağrı'nın 3., Siirt'in 4., Muş'un 5., Van'ın 6., Bitlis'in 7., Mardin'in 8., Batman'ın 9., Diyarbakır'ın 10., Gaziantep'in 11., Iğdır'ın 12., Hakkâri'nin 14., Adıyaman'ın 15., Kars'ın 16. ve Bingöl'ün 19. sırada (Şahbaz, 2022, s. 27) yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla da bu illerde; doğurganlık hızı ortalamasının yüksek olmasının bir sonucu olarak çocuk/genç nüfus oranının fazla, yaşlı nüfus oranının az olduğunu ve buna bağlı olarak da kaba ölüm hızının düşük çıktığını söylemek mümkündür.

Adı geçen illerde nüfus artışı ve dışarıya göçü hızlandıran, nüfus yaş yapısını çocuk nüfus lehine değiştiren ve sonuçta da kalınma hızını yavaşlatan böyle bir durum ortaya çıkmasında; kadınların eğitimsizliği, tarım dışı istihdama düşük katılım, gelir düzeyinin az (Özgür, 2004, s. 11), ilk evlenme yaşının düşük, erkek çocuk isteğinin fazla olması gibi birtakım sosyal, kültürel ve ekonomik sebeplerin (Başkaya & Özkılıç, 2017, s. 404) etkisi vardır. Bu da adı geçen bölgelerde pastoralizm olarak nitelendirilen geleneksel toplum modelinin (Foucault, 2016, s. 316) hâlâ egemen olarak görüldüğünün bir kanıtıdır.

Cinsiyete Göre Türkiye'deki Ölümler

2009–2019 döneminde Türkiye'de hayatını kaybeden bireylerin cinsiyete göre dağılımına ilişkin istatistiki bilgiler de Tablo 1'de verilmişti. Sözü edilen tablo ve Şekil 3'te de görüleceği üzere Türkiye'de belirtilen dönemde gerçekleşen 4.370.532 ölüm olayının

Tablo 3.
65 Yaş ve Üzerindeki Nüfusun Oranı Açısından Türkiye'nin İllerini Gösterir Tablo (2021)

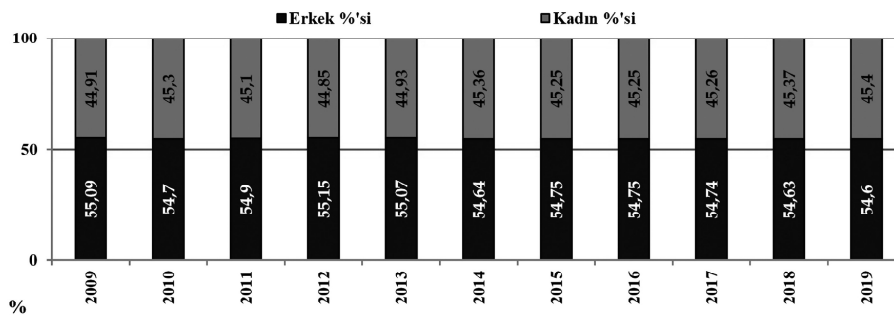
65 Yaş ve Üzerindeki Nüfusun %'si	İl Adı	65 Yaş ve Üzerindeki Nüfusun %'si	İl Adı	65 Yaş ve Üzerindeki Nüfusun %'si	İl Adı
20,14	Sinop	13,41	Trabzon	9,39	Erzurum
19,24	Kastamonu	13,23	Muğla	9,38	Ankara
17,75	Artvin	13,08	Erzincan	9,28	Tekirdağ
17,57	Giresun	13,07	Kırkkale	9,23	Antalya
16,94	Çankırı	13,01	Uşak	9,18	Osmaniye
16,11	Balıkesir	12,86	Kırşehir	9,08	Adana
16,10	Çorum	12,62	Samsun	8,81	Kars
15,88	Tunceli	12,55	Yalova	8,72	Kahramanmaraş
15,78	Edirne	12,26	Nevşehir	8,25	Adıyaman
15,77	Çanakkale	12,22	Eskişehir	8,16	Kilis
15,70	Burdur	12,15	İzmir	7,99	Hatay
15,64	Amasya	12,12	Manisa	7,90	Kocaeli
15,54	Bartın	11,81	Bilecik	7,62	Bingöl
15,45	Ordu	11,74	Afyonkarahisar	7,47	İstanbul
14,95	Kırklareli	11,72	Denizli	7,39	Iğdır
14,89	Tokat	11,71	Bayburt	5,73	Bitlis
14,40	Bolu	11,39	Karaman	5,71	Gaziantep
14,20	Yozgat	10,99	Malatya	5,65	Mardin
14,18	Karabük	10,91	Düzce	5,61	Muş
14,16	Ardahan	10,66	Elazığ	5,30	Siirt
14,15	Aydın	10,63	Niğde	5,21	Ağrı
14,03	Zonguldak	10,41	Sakarya	5,08	Diyarbakır
13,89	Kütahya	10,04	Mersin	4,73	Batman
13,68	Rize	10,01	Konya	4,42	Van
13,65	Isparta	9,87	Bursa	4,05	Şanlıurfa
13,60	Sivas	9,68	Aksaray	3,87	Hakkâri
13,58	Gümüşhane	9,42	Kayseri	3,51	Şırnak

Kaynak: TÜİK ADNKS.

%54,81'ini erkekler, %45,19'u da kadınlar oluşturmaktadır. Ayrıca 11 yıllık sürecin her senesinde hayatını kaybeden erkeklerin oranı, kadınlarınkinden fazladır.

Erkeklerin ölüm oranının yüksek olması ise sadece Türkiye'de değil, dünyanın başka ülkelerinde de görülen bir durumdur. Zira biyolojik, sosyal ve davranışsal faktörler, erkek ve kadınların yaygın ölüm nedenlerinde farklılıklara yol açmaktadır. Nitekim bu farklılıklar

sebebiyle motorlu taşıt kazalarında, akciğer ve sigarayla ilişkili hastalıklarda hayatını kaybedenlerin çoğu erkektir (Wilkins, 1995, s. 33-43). Bundan başka; arama ve sondaj işleri, metalürji sanayii, metal ve metalden mamul eşya sanayii, taş ve toprak sanayii, ağaç ve bunlardan mamul eşya sanayii, yapı işleri, kimya sanayi, nakliye işleri, enerji üretimi, nakli ve dağıtım, tarım ve hayvancılık işleri, ardiye ve antrepoculuk (TC Resmî Gazete, 2013) gibi tehlikeli ve



Şekil 3.
Cinsiyete ve Yıllara Göre Türkiye'deki Ölümlerin Oransal Dağılımını Gösterir Grafik (2009-2019).

Tablo 4.
İllere ve Cinsiyete Göre Kaba Ölüm Hızının 11 Yıllık Ortalamasını Gösterir Tablo (2009–2019)

İl Adı	Erkek	Kadın	İl Adı	Erkek	Kadın	İl Adı	Erkek	Kadın
Adana	57,05	45,50	Edirne	99,68	80,40	Malatya	63,38	52,78
Adıyaman	47,18	41,09	Elazığ	63,63	52,69	Manisa	80,46	67,34
Afyon.	80,87	67,89	Erzincan	74,53	64,52	Mardin	39,72	33,59
Ağrı	42,36	39,99	Erzurum	62,91	54,06	Mersin	60,22	47,19
Aksaray	58,62	47,89	Eskişehir	78,84	65,32	Muğla	66,90	54,10
Amasya	90,16	74,42	Gaziantep	45,72	39,12	Muş	42,61	40,63
Ankara	53,98	45,35	Giresun	95,27	76,36	Nevşehir	76,04	65,45
Antalya	52,54	40,20	Gümüşhane	71,41	59,82	Niğde	67,66	55,22
Ardahan	86,54	70,36	Hakkâri	33,49	34,49	Ordu	81,65	63,93
Artvin	98,08	78,09	Hatay	53,33	44,61	Osmaniye	54,26	44,92
Aydın	83,71	66,54	Iğdır	46,96	40,96	Rize	77,42	63,23
Balıkesir	100,54	81,31	Isparta	78,58	69,06	Sakarya	70,86	57,79
Bartın	95,42	77,47	İstanbul	48,61	40,77	Samsun	75,23	60,01
Batman	35,55	30,90	İzmir	71,51	58,09	Siirt	39,53	35,88
Bayburt	71,21	61,45	Kahramanmaraş	50,01	42,66	Sinop	115,29	91,02
Bilecik	78,59	73,74	Karabük	85,38	71,96	Sivas	81,04	64,82
Bingöl	49,36	44,30	Karaman	70,15	59,05	Şanlıurfa	38,80	33,46
Bitlis	39,10	37,66	Kars	59,27	50,61	Şırnak	34,11	30,15
Bolu	83,33	71,16	Kastamonu	116,85	98,26	Tekirdağ	65,96	53,44
Burdur	90,38	78,36	Kayseri	58,84	49,31	Tokat	86,48	69,40
Bursa	66,51	54,55	Kırıkkale	77,58	64,64	Trabzon	72,59	63,21
Çanakkale	99,63	81,83	Kırklareli	95,66	80,26	Tunceli	73,43	69,89
Çankırı	101,09	83,21	Kırşehir	77,91	64,10	Uşak	80,79	69,78
Çorum	91,73	73,52	Kilis	68,24	60,37	Van	38,43	33,63
Denizli	71,39	59,99	Kocaeli	52,57	43,03	Yalova	76,62	59,58
Diyarbakır	39,02	33,20	Konya	62,32	51,42	Yozgat	82,53	66,96
Düzce	73,10	57,65	Kütahya	91,00	77,27	Zonguldak	79,39	64,78

Kaynak: TÜİK Ölüm İstatistikleri.

çok tehlikeli sınıftaki işlerde çalışanların çoğunun erkek olması da bunda etkilidir.

2009–2019 döneminde cinsiyete göre kaba ölüm hızının 11 yıllık ortalaması açısından illerin durumunu ortaya koyabilmek için, Tablo 4 ve Şekil 4 hazırlanmıştır. Bunun için de önce, sözü edilen dönemde illerin erkek ve kadın nüfuslarının 11 senelik ortalaması bulunmuştur. Ardından, aynı şekilde her ilin erkek ve kadın ölüm ortalamaları saptanmıştır. Sonrasında da bulunan bu iki ortalama değerden, her ilin cinsiyete göre kaba ölüm hızı hesaplanmıştır.

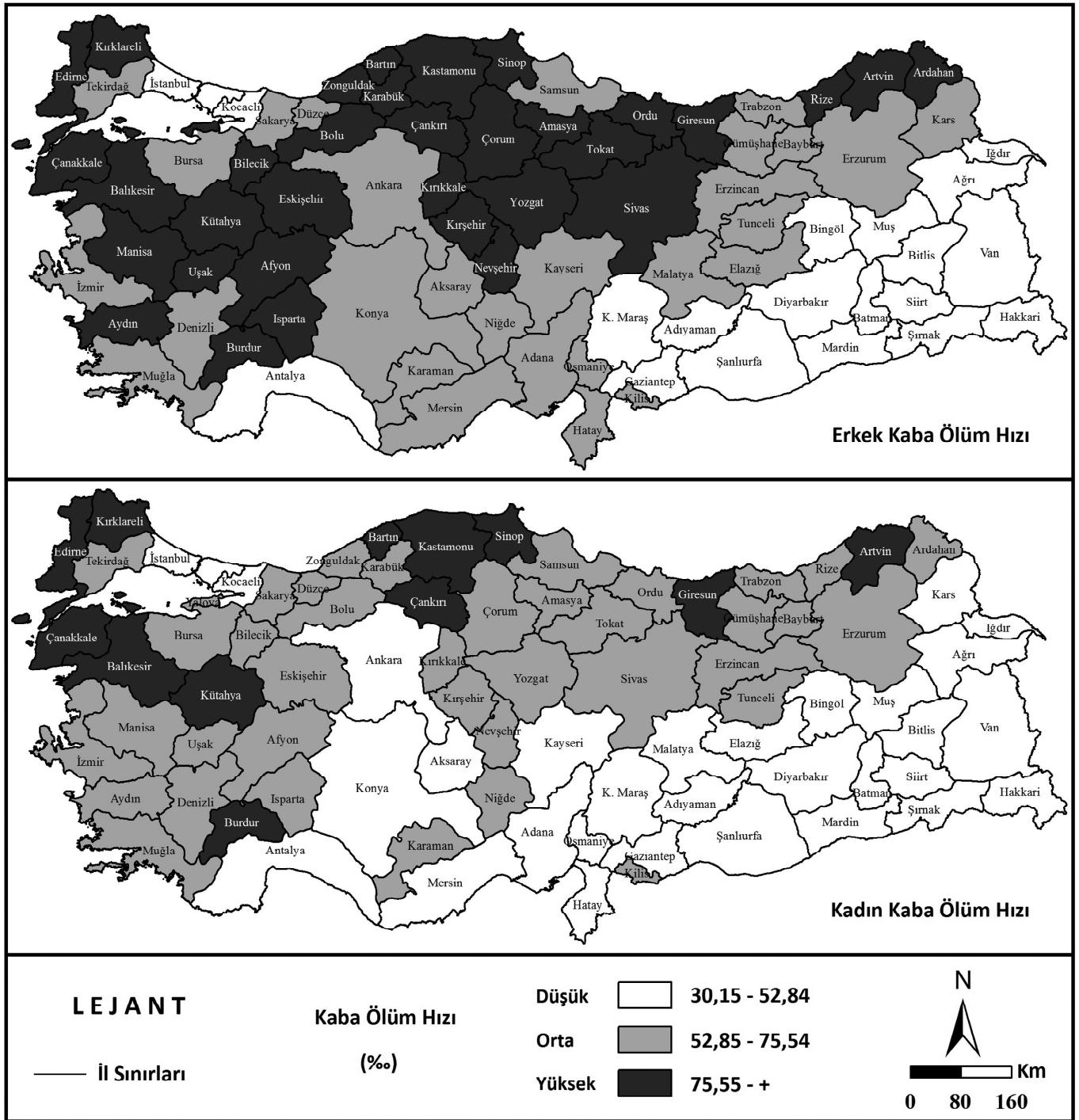
İlgili tablo da görüleceği üzere erkek kaba ölüm hızının ülkede en yüksek olduğu il, %116,85 oranıyla Kastamonu'dur. Bundan başka Sinop, Bartın, Bolu, Zonguldak, Karabük, Çankırı, Çorum, Amasya, Tokat, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Ardahan, Edirne, Kırklareli, Çanakkale, Bilecik, Balıkesir, Yalova, Eskişehir, Kırşehir, Nevşehir, Kırıkkale, Yozgat, Sivas, Aydın, Kütahya, Afyonkarahisar, Uşak, Manisa, Burdur ve Isparta erkek kaba ölüm hızının ülkede yüksek olduğu diğer illerdir. Şekil 4'te de görüleceği üzere bu iller, daha çok ülkenin kuzeyinde ve batısında yer almaktadır.

Buna karşın erkek kaba ölüm hızının ülkede en düşük olduğu il, %98,26 oranıyla Hakkâri'dir. Bundan başka Şırnak, Batman, Van,

Şanlıurfa, Diyarbakır, Bitlis, Siirt, Mardin, Ağrı, Muş, Gaziantep, Iğdır, Adıyaman, Bingöl, İstanbul, Kocaeli, Kahramanmaraş ve Antalya, erkek kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu diğer illerdir. Buna göre erkek kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu illerin büyük bir kısmının Doğu Anadolu ve GDA bölgelerinde olduğu anlaşılmaktadır.

Sözü edilenlerden başka bir de ülkede erkek kaba ölüm hızının orta seviyede olduğu üçüncü bir il grubu daha vardır. Bu gruptaki illerse erkek kaba ölüm hızının; düşük olduğu ülkenin güneydoğusundan, yüksek olduğu ülkenin kuzey ve batısına doğru geçiş yaptığı bir sahada bulunmaktadır.

Buna karşın kadın kaba ölüm hızının ülkede en yüksek olduğu il, %98,26 oranıyla Kastamonu'dur. Bundan başka Sinop, Bartın, Çankırı, Giresun, Artvin, Kırklareli, Edirne, Çanakkale, Balıkesir, Kütahya ve Burdur kadın kaba ölüm hızının ülkede yüksek olduğu diğer illerdir. Konuyla ilgili haritada da görüleceği üzere adı geçen illerin önemli bir kısmı, ülkenin kuzey ve kuzeybatısında bulunmaktadır. Bu vilayetlerdeki kadın kaba ölüm hızının yüksek olması, "Göç veren yerde kadın nüfus fazlası görülür." (Doğanay, 1997, s. 174) ilkesinden hareketle onların genel olarak ülkenin göç veren illeri olabileceği fikrini akla getirmektedir.



Şekil 4. İllere ve Cinsiyete Göre Kaba Ölüm Hızının 11 Yıllık Ortalamasını Gösterir Harita (2009–2019).

Nitekim bu açıdan sözü edilen illere bakıldığında Sinop'un; dağlık ve engebeli yapısı, kalkınmayı güçleştiren kısıtlı ekonomik imkânları, iç ve dış pazarlara erişimi engelleyen zorlu ulaşım şartları gibi sebeplerle ülkenin en fazla göç veren illerinden biri olduğu görülmektedir. İş imkânlarının yetersizliği sebebiyle gençler il dışına göç ettiklerinden, Sinop genelinde yaşlı nüfus oranı artmıştır (Kaya & Yılmaz, 2017, s. 137). Bartın'da, özellikle kırsal kesiminden, ülkenin büyük şehirlerine göç veren bir ildir (Dinç, 2015, s. 49). Giresun da ülkenin büyük miktarda göç veren illerinden biridir. Öyle ki bu

göçler sebebiyle il nüfusunda belirgin bir kadın fazlalığı ortaya çıkmıştır (Ceylan, 2009, s. 361). Dağlık ve engebeli yapısı sebebiyle Artvin de özellikle 1970'li yıllardan beri göç veren bir ildir. Bunun sonucunda ilde çalışma çağı ve yaşlı nüfus oranlarında yığılmalar meydana gelmiştir (Doğanay & Orhan, 2014, s. 19–20). İş olanaklarının azlığı, buna karşın komşu illerin ekonomisinin hızla gelişmesi, İstanbul metropoliten alanına yalnızca birkaç saatlik uzaklıkta bulunması gibi sebeplerle Kırklareli de 1960'lardan beri, özellikle kırsal kesiminden, göç vermektedir (Odabaşı, 2009, s.

74). Edirne de; sanayileşmiş illere yakınlığı ve onların çekim alanı içinde kalması, sanayileşmemiş ve ekonomisinin tarıma dayalı olması ile sınırdaki bulunması gibi sebepler yüzünden göç veren bir il haline gelmiştir (Yaşar, 2011, s. 195). Kütahya da, 1975-2020 dönemindeki net göç miktarına göre, Ege Bölgesi'nin en fazla göç veren ikinci ilidir. İlin göç verme sebepleri arasında; işsizlik ve ekonomik sorunlar başta gelmektedir (Şahbaz, 2021, s. 235). Genel olarak engebeli bir yüzey şekline sahip olan Burdur da artan nüfusa iş imkânı temin edecek yatırımların oldukça az olması sebebiyle göç veren bir ildir (Yılmaz, 2002, s. 162). Balıkesir de işsizlik başta olmak üzere çeşitli sebeplerle İstanbul, İzmir ve Bursa gibi illere göç vermektedir (GYODER, 2015, s. 22). Son olarak Çankırı da göç veren bir diğer ildir. Zira TÜİK'in 2021 yılı nüfus verilerinden yapmış olduğumuz hesaplamaya göre bu il nüfusuna kayıtlı olanların %76,84'ü, ülkenin farklı illerinde ikamet etmektedir.

Buna karşın kadın kaba ölüm hızının ülkede en düşük olduğu il, %30,15 oranıyla Şırnak'tır. Bundan başka Batman, Diyarbakır, Şanlıurfa, Mardin, Van, Hakkâri, Siirt, Bitlis, Gaziantep, Ağrı, Antalya, Muş, İstanbul, Iğdır, Adıyaman, Kahramanmaraş, Kocaeli, Bingöl, Hatay, Osmaniye, Ankara, Adana, Mersin, Aksaray, Kayseri, Kars, Konya, Elazığ, Malatya kadın kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu diğer illerdir.

Sözü edilenlerden başka bir de kadın kaba ölüm hızının ülkede orta seviyede olduğu üçüncü bir il grubu daha vardır. Diğer iki grubun arasında yer alan bu iller; Ankara, Konya, Aksaray ve Kayseri hariç; ülkenin güneybatısından kuzeydoğusuna doğru uzanmaktadır.

Buna göre kadın kaba ölüm hızının 11 yıllık ortalamasını gösteren harita (Şekil 4'ün ikinci haritası) ile bir önceki konuda yer verilen illere göre kaba ölüm hızının 11 yıllık ortalamasını gösterir haritanın (Şekil 2) hemen hemen birbirinin aynı olduğunu söylemek mümkündür. Bu da ülkedeki kaba ölüm hızının dağılımında esas belirleyici olanın, toplam nüfus içinde 65 yaş ve üzerindeki kadınların oranı olduğunu göstermektedir.

Yaş Gruplarına Göre Türkiye'deki Ölümler

2009-2019 döneminde yaş gruplarına göre Türkiye'deki ölümlerin durumunu ortaya koyabilmek için hazırlanan Tablo 5 ve Şekil 5'te de görüleceği üzere sözü edilen dönem boyunca ülkede ölen 4.370.532 kişi içinde en büyük pay, %48,09 ile 75 yaş ve üzerindekiilere aittir. Bunu %11,25 ile 70-74, %9,1 ile de 65-69 yaş grubundakiler takip etmektedir. Bundan daha aşağıdaki yaş gruplarına inildikçe oran, derece derece azalmakta ve nihayet 10-14 yaş

grubuna gelindiğinde %0,44'e kadar düşmektedir. Belirtilen yaş grubundan sonraysa hayatını kaybedenlerin oranı tekrar yükselişe geçerek 5-9 yaş grubunda %0,49'a, 1-4 yaş grubunda %0,83'e ve 0 yaş grubundaysa %3,49'a kadar çıkmaktadır.

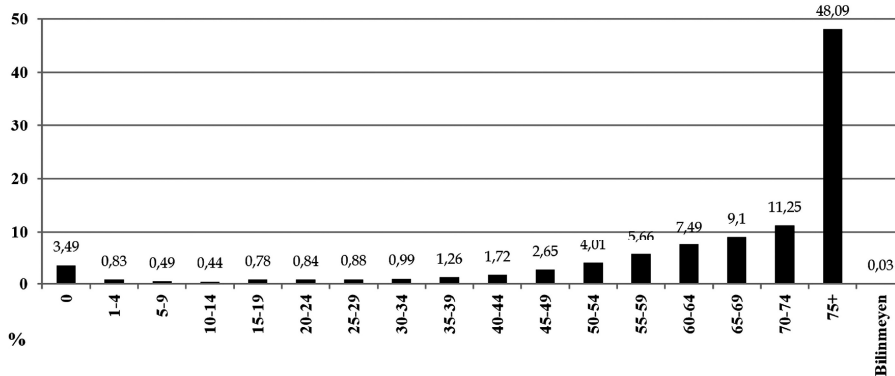
Ayrıca ölenlerin yaş grupları, geniş aralıklı gruplandırma açısından da ele alınabilir. Bu konuda genellikle; 0-14, 15-64 ve 65+ şeklindeki gruplandırma tercih edilmektedir. Bunlardan 15-64 yaşları arasındaki nüfus, aktif veya çalışabilir nüfus; diğerleri ise pasif ya da bağımlı nüfus olarak kabul edilmektedir (Tümtekin & Özgüç, 1997, s. 256-257). Bundan başka 0-14 ilâ 15-64 yaş grubundakilerin ölüm oranlarının, ülkelerin gelişmişlikleri hakkında fikir veren demografik göstergeler olduğunu da söylemek mümkündür. Zira gerek 15-60 yaş arası yetişkin nüfus (Kılavuz, 2010, s. 184) ve gerekse çocuk ölümleri, en fazla gelir seviyesi düşük olan ülkelerde görülmektedir (Houweling & Kunst, 2010, s. 7).

Bu bakış açısıyla Türkiye'deki ölümlere bakıldığında hayatını kaybedenlerin; %26,28'inin 15-64 yaş aralığındaki aktif nüfustan, %5,25'inin 0-14 yaş aralığındakilerden ve %68,44'ünün de 65 yaş ve üzerindekiilerden oluştuğu görülmektedir.

Aylara ve Mevsimlere Göre Türkiye'deki Ölümler

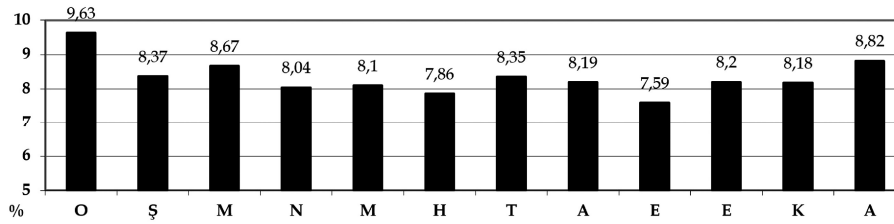
Türkiye'de 2009-2019 döneminde hayatını kaybeden bireylerin aylara göre durumunu ortaya koyabilmek için hazırlanan Tablo 6 ve Şekil 6'ya göre ölümler en çok; ocak (%9,63), aralık (%8,82), mart (%8,67) ve şubat (%8,37) meydana gelmiştir. Bunların hepsinin ülkede kış şartlarının etkili olduğu aylar olması dikkat çekmektedir. Gerçekten de hayatını kaybedenlerin mevsimlere göre dağılışı bakıldığında ölüm oranlarının, ilkbahar, yaz ve sonbaharda hemen hemen aynı olduğu, kıştaysa belirgin bir şekilde arttığı görülmektedir.

Yapılan çalışmalar; kalp, serebrovasküler, pnömoni, influenza ve KOAH gibi hastalıklar sebebiyle dünyanın farklı yerlerinde de ölümlerin kış aylarında arttığını göstermiştir. Pek çok insan için düzenli ya da yeterli fiziksel aktivitenin olmadığı bir mevsim olan kışta inme ve miyokard enfarktüsü gibi kronik hastalıklar sebebiyle ölümler artmaktadır. Bu mevsimdeki düşük nem, özellikle influenza gibi enfeksiyon ajanlarının bulaşını artırarak ölümlere sebep olabilmektedir. Ayrıca toksik gaz veya artan hava kirliliğine maruz kalma gibi sebeplerle de bu mevsimde kardiyopulmoner hastalıklarda ve ölümlerde artışlar görülmektedir. Dahası yaşam alanlarını ısıtamama ve kışlık kıyafetlere sahip olmama gibi sosyoekonomik problemler ile kasıtsız yaralamalardaki artışlar yüzünden de bu



Şekil 5.

Yaş Gruplarına Göre Türkiye'deki Ölümlerin Oransal Dağılımını Gösterir Grafik (2009-2019).



Şekil 6.

Aylara Göre Türkiye'deki Ölümlerin Oransal Dağılımını Gösterir Grafik (2009–2019).

mevsimde ölümler artmaktadır (Babayiğit, 2009, s. 179). Nitekim yoğun sisli hava, kar ve yağmur yağışları ve buzlanma gibi sebeplerle kış aylarında yaşanan ölümlü trafik kazalarını kasıtsız yaralamalara (Uyurca & Atılğan, 2016, s. 124–125) örnek olarak göstermek mümkündür. Ayrıca yapılan araştırmalar, Türkiye'de evsiz insan ölümlerinin büyük bir kısmının da kış ve sonbahar mevsiminde meydana geldiğini göstermiştir (Yağan ve ark., 2018, s. 154).

Sonuç ve Öneriler

2009–2019 döneminde Türkiye nüfusunun ölüm durumunu coğrafi açıdan incelemeyi amaçlayan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ve bunlara ilişkin öneriler şunlardır:

11 yıllık süreç boyunca toplam 4.370.532 kişinin hayatını kaybettiği ülkede yıllık ortalama gerçekleşen ölüm sayısı, 397.321'dir. Ülkenin yıllık kaba ölüm hızı ortalaması ise %5,85'tir. Kimi yıllar azalsa da genel olarak ülkedeki kaba ölüm hızı, bir artma eğilimindedir.

Kaba ölüm hızı açısından ülkede ilk sırayı, %9,77 oranıyla Kastamonu almaktadır. Göçe daha çok genç nüfusun katılması ve

geride de yaşlı nüfusun kalması, bu ilin kaba ölüm hızının yüksek çıkmasına neden olmaktadır. Bundan başka Bartın, Sinop, Çankırı, Çorum, Giresun, Artvin, Kırklareli, Edirne, Balıkesir, Çanakkale, Kütahya ve Burdur ülkede kaba ölüm hızının yüksek olduğu diğer illerdir. Bu illerin tamamında 65 yaş ve üzerindeki nüfusun toplam nüfusa oranı oldukça yüksektir.

Buna karşın kaba ölüm hızının düşük olduğu illerse, daha çok ülkenin doğu ve güneydoğusunda bulunmaktadır. Zira kaba ölüm hızının düşük olduğu 28 ilin %57,1'ini; Şırnak, Batman, Hakkâri, Van, Diyarbakır, Şanlıurfa, Mardin, Siirt, Bitlis, Ağrı, Muş, Gaziantep, Iğdır, Adıyaman, Bingöl ve Kars illeri oluşturmaktadır. Bundan başka Antalya, Kahramanmaraş, Hatay, Osmaniye, Adana, Mersin, Ankara, Aksaray, Kayseri, Konya, İstanbul ve Kocaeli, kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu diğer illerdir.

Sözü edilen illerden %2,93 oranıyla kaba ölüm hızının ülkede en düşük olduğu vilayet olan Şırnak, aynı zamanda 65 yaş ve üzerindeki nüfusun toplam nüfusa oranının, ülkede en az (%3,51) olduğu ildir. Kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu diğer illerde de 65 yaş ve üzerindeki nüfusun toplam nüfusa oranı oldukça azdır. Buradan

Tablo 5.

Yaş Gruplarına Göre Türkiye'deki Ölümlerin Dağılımını Gösterir Tablo (2009–2019)

Dar Aralıklı Gruplandırma			Geniş Aralıklı Gruplandırma		
Yaş Grubu	Toplam Ölen		Toplam Ölen		Yaş Grubu
	Sayısı	%'si	Sayısı	%'si	
O	152.348	3,49	229.625	5,25	O–14
1-4	36.461	0,83			
5-9	21.537	0,49			
10-14	19.279	0,44			
15-19	34.179	0,78	1.148.544	26,28	15–64
20-24	36.794	0,84			
25-29	38.612	0,88			
30-34	43.242	0,99			
35-39	55.184	1,26			
40-44	75.254	1,72			
45-49	115.565	2,65			
50-54	175.189	4,01			
55-59	247.073	5,66			
60-64	327.452	7,49			
65-69	397.906	9,10	2.991.258	68,44	65+
70-74	491.688	11,25			
75+	2.101.664	48,09			
Bilinmeyen	1.105	0,03	1.105	0,03	Bilinmeyen

Kaynak: TÜİK Ölüm İstatistikleri.

Tablo 6.

Aylara ve Mevsimlere Göre Türkiye'deki Ölümlerin Dağılımını Gösterir Tablo (2009–2019)

Ay	A	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K
Ölen Sayısı	385.298	420.947	365.719	378.936	351.411	354.186	343.355	364.827	358.116	331.815	358.254	357.668
%'si	8,82	9,63	8,37	8,67	8,04	8,10	7,86	8,35	8,19	7,59	8,20	8,18
Mevsim %'si	26,82			24,81			24,40			23,97		
Mevsim	Kış			İlkbahar			Yaz			Sonbahar		

Kaynak: TÜİK Ölüm İstatistikleri.

hareketle Türkiye illerinde 65 yaş ve üzerindekiilerin toplam nüfusa oranı ile kaba ölüm hızı arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu sonucu çıkarılabilir.

Bundan başka kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu; Doğu Anadolu ve GDA bölgelerinde bulunan iller, aynı zamanda Türkiye'de toplam doğurganlık hızı ortalamasının en yüksek olduğu vilayetler olmasıyla da dikkat çekmektedir. Dolayısıyla da bu illerde; doğurganlık hızı ortalamasının yüksek olmasının bir sonucu olarak çocuk/genç nüfus oranının fazla, yaşlı nüfus oranının az olduğunu ve buna bağlı olarak da kaba ölüm hızının düşük çıktığını söylemek mümkündür.

Belirtilen dönemde ülkede gerçekleşen ölümlerin %54,81'ini erkekler, %45,19'unu da kadınlar oluşturmuştur. Erkeklerin ölüm oranının yüksek çıkmasında; *biyolojik, sosyal ve davranışsal faktörlerin* (Wilkins, 1995, ss. 33–43) yanı sıra tehlikeli ve çok tehlikeli sınıftaki pek çok işte onların çalışması etkilidir.

Cinsiyete göre kaba ölüm hızının 11 yıllık ortalaması açısından Türkiye'ye bakıldığında, erkek kaba ölüm hızının ülkede en yüksek olduğu ilin, %116,85 oranıyla Kastamonu olduğu görülmektedir. Bundan başka Sinop, Bartın, Bolu, Zonguldak, Karabük, Çankırı, Çorum, Amasya, Tokat, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Ardahan, Edirne, Kırklareli, Çanakkale, Bilecik, Balıkesir, Yalova, Eskişehir, Kırşehir, Nevşehir, Kırıkkale, Yozgat, Sivas, Aydın, Kütahya, Afyonkarahisar, Uşak, Manisa, Burdur ve Isparta erkek kaba ölüm hızının yüksek olduğu diğer illerdir. Bu iller, daha çok ülkenin kuzeyinde ve batısında yer almaktadır.

Buna karşın erkek kaba ölüm hızının ülkede en düşük olduğu il, %98,26 oranıyla Hakkâri'dir. Bundan başka Şırnak, Batman, Van, Şanlıurfa, Diyarbakır, Bitlis, Siirt, Mardin, Ağrı, Muş, Gaziantep, Iğdır, Adıyaman, Bingöl, İstanbul, Kocaeli, Kahramanmaraş ve Antalya, erkek kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu diğer illerdir. Buna göre erkek kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu illerin büyük bir kısmının Doğu ve GDA Bölgesi'nde yer aldığı anlaşılmaktadır.

Kadın kaba ölüm hızının ülkede yüksek olduğu illere bakıldığında, %98,26 oranıyla, Kastamonu'nun burada da ilk sırada bulunduğu görülmektedir. Bundan başka Sinop, Bartın, Çankırı, Giresun, Artvin, Kırklareli, Edirne, Çanakkale, Balıkesir, Kütahya ve Burdur kadın kaba ölüm hızının ülkede yüksek olduğu diğer illerdir. Adı geçen illerin önemli bir kısmı, ülkenin kuzey ve kuzeybatısında bulunmaktadır. Bu vilayetlerdeki kadın kaba ölüm hızının yüksek olması, genel olarak onların göç veren iller olduğunu da göstermektedir.

Bu illerden yapılan göçlerin başlıca sebebi ise ekonomik gelişmenin özellikle ülkenin batı bölgelerinde ve birkaç metropolde yoğunlaşmasıdır. Bu durum göç veren illerde; emeğin ve sermayenin azalmasına, sanayi üretiminin düşmesine ve yoksulluğun artmasına sebep olmaktadır. Ekonomik gelişmenin "büyük ölçüde sanayi ve hizmet sektöründeki gelişmelere bağlı olduğu

gerçeğinden (Günaydın, 2013, s. 98) hareketle adı geçen illere de bu alanlarda yatırımlar yapılması, hem göç alan ve hem de göç veren yerlerdeki sosyoekonomik pek çok sorunun çözümüne katkı sağlayabilir.

Dahası alınacak böyle bir önlem sadece bu illerden göçü önlemekle kalmayacak, aynı zamanda verilen göçler sebebiyle 65 yaş ve üzerindeki kadınların oranının oldukça yüksek olduğu bu vilayetlerdeki yaşlı nüfusun *yalnız yaşamanın getirdiği; güvensizlik, korku, depresyon, yakın ilişki özlemi ve gelecek kaygısı gibi birtakım olumsuzluklarla* (İçli, 2002, s. 261) mücadele edip nihayetinde çocuk ve torunlarından uzak bir şekilde hayata gözlerini yummalarını da önleyecektir.

Buna karşın kadın kaba ölüm hızının ülkede en düşük olduğu il ise %30,15 oranıyla Şırnak'tır. Bundan başka Batman, Diyarbakır, Şanlıurfa, Mardin, Van, Hakkâri, Siirt, Bitlis, Gaziantep, Ağrı, Antalya, Muş, İstanbul, Iğdır, Adıyaman, Kahramanmaraş, Kocaeli, Bingöl, Hatay, Osmaniye, Ankara, Adana, Mersin, Aksaray, Kayseri, Kars, Konya, Elazığ, Malatya kadın kaba ölüm hızının ülkede düşük olduğu diğer illerdir.

Yaş gruplarına göre ülkedeki ölümlere bakıldığında en büyük payın, %48,09 ile 75 yaş ve üzerinelere ait olduğu görülmektedir. Bunu %11,25 ile 70–74, %9,1 ile de 65–69 yaş grubundakiler takip etmektedir. Bundan başka ölenlerin yaşlarına geniş aralıklı gruplandırma açısından bakıldığında hayatını kaybedenlerin; %5,25'inin yaşları 0–14 arasında olanlardan ve %68,44'ünün de 65 yaş ve üzerinelere ait olduğu görülmektedir. Buna göre ölenlerin %73,69'u pasif, %26,28'i ise aktif nüfustan oluşmaktadır.

Türkiye'de belirtilen dönemde gerçekleşen ölümlerin en çok hangi aylarda meydana geldiğine bakıldığında sırasıyla bunların; %9,63'ünün ocak, %8,82'sinin aralık, %8,67'sinin mart ve %8,37'sinin de şubatta olduğu görülmektedir. Bunların hepsinin ülkede kış şartlarının etkili olduğu aylar olması dikkat çekmektedir. *Yapılan çalışmalar; pek çok insan için düzenli ya da yeterli fiziksel aktivitenin olmadığı bu mevsimde ölümlerin arttığını göstermiştir. Dahası yaşam alanlarını ısıtamama ve kışlık kıyafetlere sahip olmama gibi sosyoekonomik problemler yüzünden de bu mevsimde ölümler meydana gelmektedir. Bundan başka kasıtsız yaralamalardaki artışlar sebebiyle de bu mevsimde ölümler artmaktadır* (Babayiğit, 2009, s. 179). Nitekim *yoğun sisli hava, yağmur/kar yağışları ve buzlanma gibi sebeplerle kış aylarında meydana gelen ölümlü trafik kazaları* (Uyurca & Atılğan, 2016, ss. 124–125), buna örnek olarak gösterilebilir.

Her ne kadar günümüzde birçok etken, sağlıklı bir yaşam sürmeye engel olsa da bireysel çabalarla hastalıkların ve de ölümlerin önüne kısmen de olsa geçmek mümkündür. Nitekim sıhhatli bir yaşam için; yeterli, dengeli ve sağlıklı beslenme, fiziksel aktivitenin

artırılması, ideal vücut kilosunun korunması ve tütün kullanılması çok önemlidir. Bunlara dikkat edildiği takdirde; hipertansiyon, diyabet, kanser ve kardiyovasküler hastalıklar (Çakır, 2017, s. 179) ile bunlara bağlı ölümler, önemli ölçüde azaltılabilir.

Kış mevsiminde yaşam alanlarını ısıtamama sebebiyle gerçekleşen ölümleri önleyebilmek için devletin ihtiyaç sahibi ailelere doğal gaz ve kömür yardımıyla bulunması önem arz etmektedir. Böyle bir yardım, özellikle pandemi süresince ertelenen tüketici talebini karşılamak amacıyla sanayide çarkların hızla dönmeye başladığı bir zamanda ortaya çıkan enerji krizine bağlı olarak doğal gaz ve kömür fiyatlarının hızla yükselişe geçtiği (Küçük, 2021) ve dahası dünyanın en büyük enerji emtiaları ihracatçısı olan Rusya'nın Ukrayna'ya saldırısı sebebiyle fosil yakıt fiyatlarında büyük artışların yaşandığı bir dönemde daha da önemli bir hale gelmiştir.

Trafik kazalarına bağlı ölümleri önlemek için de karayollarının; planlamasının, projelendirilmesinin, inşaatının ve işletmeye açıldıktan sonra da bakımının, bölgelerin iklim şartlarına göre gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Gürer, 2004, s. 399). Bundan başka sürücülerin de iklim ve hava koşullarına göre gerekli tedbirlerini alarak araçlarını kullanmaları, kaza riskini ve buna bağlı can kayıplarını önemli ölçüde azaltacaktır.

Kış mevsiminde hayatını kaybedenlerin oranının yüksek çıkmasına sebep olan unsurlardan bir diğeri olan evsiz insan ölümlerini azaltabilmek için de devlet tarafından bu kişilerin tespitinin yapılarak merkezi ve yerel yönetimlerce zaruri ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declare that they have no competing interest.

Funding: The author declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Babayiğit, M. A. (2009). Soğuk ve sağlık riskleri ve korunma. İçinde D. Aslan (Ed.). *Halk Sağlığı ile İlgili Güncel Sorunlar ve Yaklaşımlar* (ss. 179–183). Ankara Tabip Odası.
- Başkaya, Z., & Özkılıç, F. (2017). Türkiye'de doğurganlıkta meydana gelen değişimler (1980–2013). *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(54), 404–423.
- Burcu, E., & Akalın, E. (2008). Ölüm olgusu üzerine sosyolojik tartışmalar. *Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, 8, 29–54.
- Ceylan, M. A. (2009). Giresun ilinde il dışı göçler ve göç eden nüfusun özellikler. *Uluslararası Giresun ve Doğu Karadeniz Sosyal Bilimler Sempozyumu* (ss. 340–363). Ankara.
- Çakır, B. (2017). Sağlıklı yaşam: Gündelik hayatta karşılaştığımız sağlık risklerini azaltabilir miyiz? *Ankara Medical Journal*, 3, 179–188.
- Diñç, M. (2015). *Bartın Şehir Coğrafyası* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Isparta:Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Doğanay, H. (1997). *Türkiye Beşeri Coğrafyası*. MEB Yayınları.
- Doğanay, H., & Orhan, F. (2014). Artvin ilinde nüfusun başlıca özellikleri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 19(31), 1–22. [CrossRef]

- Erdem, Z. (2020). İşgücü Piyasası. İçinde D. Demirbaş, V. Bozkurt, S. Yorğun (Eds), *Covid-19 Pandemisinin Ekonomik, Toplumsal ve Siyasal Etkileri* (pp. 137–152). İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınevi.
- Foucault, M. (2016). *Güvenlik, Toprak, Nüfus (Collège de France Dersleri)* (F. Taylan, Çev.). Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Günaydın, D. (2013). Türkiye'de bölgeler arası gelişmişlik farklarının giderilmesinde kalkınma ajanslarının yeri: İZKA Mali Destek Programları örneği. *DEÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 73–101.
- Gürer, N. (2004). Trafikte yol, çevre ve meteorolojik faktörler. *II. Trafik Şurası* (ss. 382–383). Ankara: Emniyet Genel Müdürlüğü.
- GYODER (2015). *Balıkesir ili yatırım alanları vizyon raporu değerlendirme ve öngörüler*. İstanbul: Gyoder.
- Houweling, T. A., & Kunst, A. E. (2010). Socio-economic inequalities in childhood mortality in low- and middle-income countries: A review of the international evidence. *British Medical Bulletin*, 93(1), 7–26. [CrossRef]
- İçli, T. (2002). Yalnız yaşamak. İçinde Y. Gökçe-Kutsal (Ed.). *Geriatri 2002 Sempozyumu Bildirileri* (ss. 260–265). Hacettepe Üniversitesi.
- Kalkınma Bakanlığı (2013). *Onuncu Kalkınma Planı (2014–2018)*. Kalkınma Bakanlığı.
- Kaya, M., & Yılmaz, C. (2017). (Yaşlı, mutlu, huzurlu il) Sinop'un nüfus özellikleri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 22(38), 137–160. [CrossRef]
- Kılavuz, E. (2010). Sağlık harcamalarındaki artış ve temel bakım hizmetleri. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(29), 173–192.
- Küçük, E. (2021). *En Sevilmeyen Emtia Kömürde Yeni Fiyat Artışları Kapıda*. <https://www.dunya.com/emtia/en-sevilmeyen-emtia-komurde-yeni-fiyat-artislari-kapida-haberi-634995>.
- Odabaşı, E. (2009). *Türkiye'nin Aydınlik Yüzü Kırklareli* (Yayımlanmamış Lisans Bitirme Çalışması). İstanbul Üniversitesi.
- Özen, C. (2012). Ölüm muayenesi. *Journal of Penal Law and Criminology*, 1(2), 69–75.
- Özgür, E. M. (2004). Türkiye'de toplam doğurganlık hızının mekânsal dağılışı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 2(2), 1–12.
- Pitte, J. R. (2004). A short cultural geography of death and the dead. *Geo-Journal*, 60(4), 345–351. [CrossRef]
- Şahbaz, H. (2021). 2000 yılı sonrası ülke içi göçlerde Kütahya ilinin yeri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 26(45), 235–256.
- Şahbaz, H. (2022). Coğrafi bir bakış açısıyla 2001–2020 döneminde Türkiye'deki boşanmalar. *ETÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14, 21–58.
- Tandoğan, A. (1998). *Demografik Temel Kavramlar ve Türkiye Nüfusu*. Trabzon: Eser Ofset.
- Taşlıgil, N. (2014). Kastamonu ilinin nüfus gelişimi ve Türkiye nüfus hareketleri içerisinde yeri. *Türk Coğrafya Dergisi*, (28), 215–224.
- TC Resmî Gazete (2013). *Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik (28706)*. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/07/20130713-3.htm>
- TÜİK. Doğum İstatistikleri (2020) *Doğum İstatistikleri*, 2020. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dogum-Istatistikleri-2020-37229#:~:text=Toplam%20do%4C%9Furganl%C4%B1k%20h%C4%B1z%C4%B1%201%2C76.1%2C76%20%C3%A7ocuk%20olarak%20ger%C3%A7le%C5%9Fti>.
- TÜİK ADNKS Sonuçları (2022a) *ADNKS Sonuçları*. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>.
- TÜİK Ölüm İstatistikleri (2022b). *Ölüm İstatistikleri*. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr>.
- Tümertekin, E., & Özgüç, N. (1997). *Beşeri Coğrafya*. Çantay.
- Uyurca, Ö., & Atılğan, İ. (2016). Trafik denetiminde coğrafi ve iklimsel koşulların etkilerinin incelenmesi. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2(2), 107–128.
- Wilkins, K. (1995). Causes of death: How the sexes differ. *Health Reports*, 7(2), 33–43.
- Yağan, M., Koçak, U., & Demirel, B. (2018). Ankara'da evsiz ölümleri. *Bulletin of Legal Medicine*, 23(3), 151–155. [CrossRef]
- Yaşar, O. (2011). Edirne ilinin nüfus hareketleri bakımından incelenmesi ve son dönemde göçlere katılanların sosyo-ekonomik nitelikleri. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 14(21), 195–220.
- Yılmaz, O. (2002). Burdur ilinde nüfus hareketleri. *SDÜ Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 162–180.

İl Merkezi Meteoroloji İstasyon Verilerine Göre Doğu Anadolu Bölgesi'nde Maksimum Kar Yüksekliğinin Eğilim Analizi

Trend Analysis of Maximum Snow Height in Eastern Anatolia Region According to Provincial Meteorology Station Data

Muhammet TOPUZ 

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi,
Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya
Bölümü, Hatay, Türkiye



öz

Kar yağışları, ekolojik olarak doğada devamlılığın ve beşeri faaliyetlerde sürekliliğinin önemli bir unsurudur. Etkisini neredeyse tüm hayatta hissettiğimiz iklim değişikliği, kar klimatolojisinde de varlığını göstermektedir. Kar yağışı Türkiye'de en çok Doğu Anadolu Bölgesi'nde görülmekte ve en yüksek kar yüksekliğine de bu bölgede ulaşılmaktadır. Yapılan çalışmada amaç; uzun yıllar (1970–2020) Doğu Anadolu Bölgesi'nde aylık maksimum kar yüksekliğinde azalma veya artma eğiliminin olup olmadığını değerlendirmektir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM)'nden alınan karın aylık maksimum yükseklik verileri ile Mann-Kendall Trend Analizi yöntemi kullanılmıştır. Sonuç olarak; maksimum kar yüksekliğinde istasyonların büyük çoğunluğunda anlamlı azalmaların varlığı izlenir. Karın aylık maksimum yüksekliğindeki değişimlerde azalmaların yanında artmaların da var olduğu görülür. Kars'ta maksimum kar yüksekliğinde artışa sahip olması, önemli bir bulgudur. Azalmaların komşu illerde görülmesi, kümelenmenin işareti olabilir. Bu bağlamda daha çok istasyon verisi ve mekansal istatistik yöntemleri kullanılarak değişim incelenebilir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Anadolu Bölgesi, aylık maksimum kar yüksekliği, eğilim analizi

ABSTRACT

Snowfall is an important element of ecological continuity in nature and durability in human activities. Climate change, whose effect we feel in almost all areas of life, also shows its presence in snow climatology. In Turkey, snowfall is mostly seen in the Eastern Anatolia Region and the highest snow cover depth is reached in Eastern Anatolia Region. The aim of the study is to test whether there is a trend in the monthly maximum snow cover depth in long times (1970–2020) in the Eastern Anatolia Region. Monthly maximum snow height data for long years (1970–2020) from the General Directorate of Meteorology (MGM) of the provincial central meteorology stations and Mann-Kendall Trend Analysis method were used. As a result, it is seen that there are statistically significant decreases in the 95% confidence interval in the majority of stations at monthly maximum snow cover depth. It is noteworthy that there are increases as well as decreases in the changes in the monthly maximum snow cover depth. It is an important finding that especially Kars station has an insignificant increase in the monthly maximum snow cover depth. Decreases in neighboring provinces may be a sign of clustering. In this context, the change can be examined by using mostly station data and spatial statistics methods.

Keywords: Eastern Anatolia Region, monthly maximum snow cover depth, trend analysis

Geliş Tarihi/Received: 06.04.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 22.02.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 24.03.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:
Muhammet TOPUZ
E-mail: ksutopuz@gmail.com

Cite this article as: Topuz, M. (2023).
Trend analysis of maximum snow
height in eastern Anatolia region
according to provincial meteorology
station data. *Eastern Geographical
Review*, 28(49), 74-81.



Content of this journal is licensed under a
Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International License

Giriş

Doğu Anadolu Bölgesi, Türkiye'nin ve Ortadoğu'nun su kulesi olarak tanımlanmasına ve bu özelliğini en çok kar yağışları ile almasına rağmen konu hakkında literatür oldukça azdır (Acar ve ark., 2010, s. 1-7). Bu duruma klimatoloji biliminde kar çalışmalarının kayıt, analiz ve yorum bağlamında en zor olması neden

olabilir (Gürer, 1993). İklim değişikliği ile birlikte bölgenin öneminin daha da artacağı tahmin edilmekte olup; pek çok jeopolitik gelişimin bu durumdan bağımsız olmadığı belirtilmektedir (Billbay ve ark., 2019, s. 283-292). Tüm bunlar birlikte değerlendirildiğinde bölgenin kar klimatolojisine ilişkin maksimum kar yüksekliği gibi parametrelerin zamansal eğilimleri oldukça önemlidir.

Bölgede kış aylarında serin ve soğuk kutbi hava kütleleri etkin olur ve böylece etki alanını genişleten polar cephenin bölgedeki konumuna göre gelişen cephesel yağışlar oluşur (Günel, 2013). Dolayısı ile uzak bağlantı desenlerinde meydana gelebilecek değişimler bölgedeki kar yağışını ve yüksekliğini de büyük oranda belirleyecektir.

Aynı istasyonlar ve periyot kullanmak suretiyle bölgenin il merkezlerindeki kar örtülü günler ve kar yağışlı günler sayılarının eğilimleri analiz edilmiş ve sonuç olarak; %95 güven aralığında istatistiksel açıdan anlamlı azalmaların istasyonların büyük bölümünde görüldüğü tespit edilmiştir (Topuz & Karabulut, 2021). Sıcaklıkların eğilimi incelendiğinde ise maksimum, minimum ve ortalama sıcaklarda %95 güven aralığında istatistiksel olarak anlamlı artışların istasyonların genelinde izlendiği görülmüştür (Topuz, 2021).

İklim değişikliği senaryo çalışmalarında Doğu Anadolu Bölgesi'nde yaşanabilecek değişimlere vurgu yapılmış (Altınsoy ve ark., 2013, s. 365-370; Demir ve ark., 2013; Önel ve ark., 2011), bölgenin yıllık ortalama toplam yağış açısından en hassas sahalardan birisi olduğu (Gürkan ve ark., 2016), sadece Doğu Anadolu'da değil; Güneydoğu Anadolu'da dahil olmak üzere tarımsal sulama açısından önemli olduğu (Sen ve ark., 2012) belirtilmiş; azalmaların kış ve ilkbahar mevsimlerinde olacağı tahmin edilmiştir (Demir ve ark., 2013). Yıllık ortalama toplam yağışın tahmini için topografyanın rolünden kaynaklı sorunların olduğu (Aydın, 2014), kar kalınlığının gelecekte azalacağı (Demir ve ark., 2008, s. 365-373) vurgulanmıştır.

İklim değişikliğinin en önemli etkilerinden birisinin su kaynakları üzerine olacağı tahmin edilmekte ve yapılan çalışmalar toplam ortalama yağış tutarlarında meydana gelen azalma eğilimlerinin (Topuz ve ark., 2020; Türkes ve ark., 2009), ekstrem olaylara bağlı kuraklığın (Akbaş, 2014; Kapluhan, 2013; Tanoğlu, 1943), ve son olarak artan sel ve taşkınların (Avcı & Sunkar, 2015; Tonbul & Sunkar, 2011) üzerine odaklanmaktadır. Yağış şiddet ve toplamı, mevsim kaymalar (Koç & İrdem, 2007; Türkes ve ark., 2007), ekstrem sıcaklıklar (Aykir, 2017) etkilendiği gibi yağış biçimi, karın yerde kalma süresi (Surfleet & Tullos, 2013; Türkes, 2008; Türkes, 2012) ve de kar yüksekliği (Acar ve ark., 2010) küresel iklim değişikliğinden etkilenmektedir.

Kar Türkes (2010) tarafından; "0°C'nin çok altındaki yüzey hava sıcaklıklarında çeşitli buz kristalleri biçiminde, 0°C'ye yakın sıcaklıklarda ise buz kristallerinin toplanmasıyla kuşbaşı büyüklüğünde yağın katı yağış" şeklinde tanımlanmıştır. Gürer (1993) ise kar örtüsünün oluşmasında ve erimesinde etkili olan faktörleri ve bunların sel ve taşkın olayları ile ilişkisini etraflıca incelemiştir. Erinç, (1984) ve Günel (2013) tarafından da kar oluşum ve gelişimi açıklanmıştır. Genellikle yıldız şeklinde ve altıgen yapıda olan kar tanelerinin biçim ve boyut özellikleri ile yoğunlukları, oluşum sıcaklığından etkilenir (Türkes, 2010). Milletlerarası kar sınıflandırmasına göre katı yağış biçimleri Gürer (1993) tarafından verilmiştir.

Dağlık alanlar, morfolojik birimler arasında su varlığı açısından en önemlilerindedir (Şimşek ve ark., 2020). Dolayısı ile bölge

Türkiye'nin ve yakın çevresinin önemli su kaynaklarına sahiptir. İçme ve kullanım dışında hidroelektrik santralleri için de benzer durum söz konusudur. Bu bakımlardan kar yağışları ve ilgili parametre ölçümleri ve eğilimleri son derece hayatidir. Bölgede ekolojik özelliklerin devamlılığı haricinde beşeri kullanımlar açısından da kar yağışı önemlidir (Özgür & Koçak, 2013). Baraj doluluk oranları (Akbaş ve ark., 2020), enerji üretimindeki devamlılık (Billbay ve ark., 2019), büyük oranda Doğu Anadolu'daki kar yağışı ve ilişkili diğer parametrelerle bağlantılıdır.

Konu ile ilgili literatürdeki çalışmalarda kar yüksekliği sıcaklıklarla ilişkili bir biçimde incelenmiş ve uzaktan algılama teknolojileri, modellemeler vb. gelişmelerden yararlanılmıştır (Ayhan ve ark., 2016; Bednorz, 2004; Clark ve ark., 1999; Leinss ve ark., 2014; Reusser ve ark., 2011; Torun & Ekercin, 2021). Li ve ark., (2019), 1961-2015 yılları arası için Tiyen-şan Dağları'nda maksimum kar yüksekliği ve kar yağışlı günler sayılarının örüntüsünü incelemiş ve sonuç olarak; kar örtülü günlerde azalma ve kuzey yamaçlarda kar yüksekliğinde artma eğilimi olduğunu belirtmişlerdir.

Coğrafya disiplini açısından kar klimatolojisine ilişkin ilk çalışmalar Türkiye'de Öngör (1958) ve Onur (1964) tarafından yapılmıştır. Günümüze yaklaştıkça özellikle son dönemde Günel (2013), Koç ve Kartum (2015), tarafından yapılan çalışmalar bir tarafa bırakıldığında oldukça yetersiz bir kar klimatolojisi literatürü göze çarpar. Ek olarak Koç ve Kartum (2015) tarafından eğilim analizlerinin gerektiği ve yapılması önerildiği izlenir. Kar yüksekliğine ilişkin olarak Acar ve ark. (2010), 1970-2015 yılları arası Doğu Anadolu Bölgesi'nde 13 istasyonda yaptıkları çalışmada değişen eğilimler olduğunu tespit etmiş ve 4 istasyonda %95 güven aralığında anlamlı artışın olduğunu vurgulamıştır. Verilen çalışmalar haricinde kısıtlı istasyon sayısında lokal iklim özellikleri tanımlanırken kısaca konu ile ilişkili bilgilerin verildiği çalışmalar da vardır (Güneş & Karadoğan, 2000; Özcan ve ark., 2017).

Çalışmada amaç; Doğu Anadolu Bölgesi'nde 1970-2020 yılları arasındaki maksimum kar yüksekliklerinin eğilimini incelemek ve yapılan bu çalışmanın konu ile ilgili bölgede daha önce yapılmış çalışmalarla uyumunu denetlemektir.

Çalışma Sahası

Doğu Anadolu Bölgesi, ortalama 1800 m ile Türkiye'nin en yüksek bölgesidir (Erinç, 1953; MEB, 1941; Özçağlar, 2003; Şekil 1). Doğu Anadolu Bölgesi'nin yaklaşık %10'u 2500 metrenin üstünde yer alır (Elibüyük & Yılmaz, 2010). Oysa bu oran Türkiye için %3'tür. Erinç (1953), 1500-2000 m arasında bölgenin %71,4'nün yer aldığını vurgulamıştır. Doğu Anadolu Bölgesi'nde ortalama eğim %20'yi aşar. 4000 metreden yüksek 4 zirveye sahiptir ve bunlardan birisi Türkiye'nin de en yüksek zirvesi olan olan Büyük Ağır Dağı'dır (Tanoğlu, 1947). Doğu Anadolu Bölgesi'nin iklimi için Erinç (1953), yıllık toplam yağışı 400 mm'nin üzerinde bildirmiştir. Kış mevsiminin soğuk ve uzun, yaz mevsiminin kısa ve sıcak olduğu; yağışların kış mevsiminde kar şeklinde olduğu ve uzun süre yerde kaldığı literatürde yer almıştır (Aydın, 2014). İçdir hariç bölgenin yıllık toplam yağış değeri ortalama 507 mm olup Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre "Kışları soğuk nemli orta enlem (D) iklim" sınıfına dahildir (Öztürk ve ark., 2017). tarafından yapılan çalışmada ise Türkiye'de yıllık maksimum sıcaklıkların ortalaması (MSO) değerlerinin 10-26°C arasında değişirken Kars-Ardahan civarında 10°C'ye kadar düştüğü literatürde bildirilmiştir (Aydın ve ark., 2019, s. 752-760).



Şekil 1.
Çalışma Sahası Lokasyon Haritası.

Bölgede karasal iklim koşulları tipik şekilde etkili olmakta; kışları soğuk ve yer yer kar yağışlı iken yazları ise sıcak ve kurak geçer (Çelik ve ark., 2018). Karın yerde kalma süresinin yükselti kontrolünde arttığı ve bölgede kar yağışının erken başladığı literatürde beyan edilmiştir (Çelik ve ark., 2018). Literatürde sıcaklığın karın yerde kalma süresinde önemli bir etken olduğu vurgulanmış olup (Bednorz, 2004; Clark ve ark., 1999) bölgede ocak ayı ortalama sıcaklık $-4,2^{\circ}\text{C}$ 'dir (Şensoy ve ark., 2008). Bölgede ortalama sıcaklık $9,9^{\circ}\text{C}$ iken toplam yağış ise $605,4 \text{ mm}$ 'dir (Çelik ve ark., 2018). Coğrafi özellikleri nedeniyle turizm (Doğaner, 1997; Özgen, 2010) ile tarım ve hayvancılık (Çelik ve ark., 2018) bakımından bölge oldukça önemlidir.

Yöntem

İklim değişikliğinin meteorolojik veriler üzerinden eğilimleri incelenirken daha çok yağış (Feidas ve ark., 2007; Türkeş ve ark., 2009) ve sıcaklık (Cosun & Karabulut, 2009; Feidas ve ark., 2017; Karabulut, 2015; Kızılelma ve ark., 2015; Türkeş & Erat, 2008) veri setleri kullanılır. Bunun dışında tropik günler (Erat & Yavaşlı, 2009; Erat & Türkeş, 2013) donlu günler (Erat & Türkeş, 2012), yağışlı günler (Topuz & Karabulut, 2019), kar örtülü gün ve kar yağışlı günler sayıları (Topuz & Karabulut, 2021) değerlendirilerek yapılan çalışmalar da literatürde yer alır. Çalışmada veri temini sağlayan MGM'de tüm Dünya'da olduğu gibi uzaktan algılama teknikleri ile

kar ölçümlerine yönelik çalışmalar devam etmekte ise de kullanılan bu veriler, manuel olarak ölçülen aylık maksimum kar yüksekliği verileridir (URL 1). İstasyonların konumlarında herhangi bir değişiklik tespit edilmemiştir. Maksimum kar yüksekliği, ekstrem olayların etkisine açık olsa da olası iklim değişikliğinin göstergeleri arasında değerlendirilebilir (Schöner ve ark., 2009). Bu bağlamda çalışmada maksimum kar yüksekliği verisi tercih edilmiştir. Bu çalışmada; Doğu Anadolu Bölgesi'nde il merkezlerinde yer alan meteoroloji istasyonlarına ait maksimum kar yüksekliklerine ilişkin uzun dönem verileri MGM'den alınarak kullanılmıştır (Tablo 1).

İlk olarak çalışmada aylık veriler içerisinde kar yağışı olan aylar belirlenmiştir. Sonrasında hazırlanan veri seti Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı testi kullanılarak analiz edilmiştir (Geçen & Topuz, 2021; Mallick ve ark., 2021; Türkes ve ark., 2007). Mann-Kendall sıra ilişki katsayısı testi parametrik olmayan, verilerde normal dağılıma uyma zorunluluğu aramayan bir testtir (Karabulut, 2011; Oğuz ve ark., 2021; Partal, 2003; Sarış ve ark., 2010). Yöntemde küçükten büyüğe maksimum kar yüksekliklerinde medyan bazlı bir sıralama yapılır ve testte bu sıralanmanın anlamlılık düzeyi önem taşır. Serilerin dağılım özelliklerine göre hipotezler test edilir (Karabulut ve ark., 2008). Yöntem, verilerin normal dağılıma uyma zorunluluğunu ortadan kaldırması, veri eksikliğini tolere edebilmesi ve serisel korelasyon etkisini yok etmiş olması ve uygulanması kolay nedeniyle oldukça kullanışlıdır (Kahya & Kalaycı, 2004; Karabulut & Cosun, 2009; Lazaro ve ark., 2001; Önöz & Bayazit, 2003).

Bulgular

Çalışmada Mann-Kendall trend analiz yöntemiyle Doğu Anadolu Bölgesi'nde maksimum kar yüksekliği analiz edilmiştir. Kar yağışı olmayan dönemler hariç olmak üzere üç mevsimde ve aylık bazda meydana gelen değişimin yönü ve gücü belirlenmiş ve sonrasında mekânsal dağılımları ortaya konmaya çalışılmıştır (Şekil 2).

Maksimum kar yüksekliği eğilimleri yıllık, kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimleri ile 8 ay (Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Ekim, Kasım ve Aralık) için yapılmıştır.

Ocak ayı maksimum kar yüksekliği eğiliminin mekânsal dağılımına bakıldığında; sadece Elazığ'da istatistiksel açıdan anlamlı azalmanın olduğu ve 4 istasyondaki istatistiksel olarak anlamsız artma eğilimi hariç (Kars, Ardahan, Iğdır ve Bitlis) anlamsız azalmanın yoğun olduğu görülür (Şekil 2). Kars, Ardahan ve Iğdır istasyonları, kar yağışlı günler sayısında artma eğilimi gösteren sahada (Topuz & Karabulut, 2021) yer almaları bağlamında önemlidir. Şubat ayında iki istasyonda istatistiksel açıdan anlamlı azalma

söz konusudur. Iğdır ve Tunceli istasyonları, kar örtülü gün ve kar yağışlı günler sayılarında da azalmaların olduğu istasyonlardır (Topuz & Karabulut, 2021). Bitlis istasyonunda görülen artma istatistiksel açıdan anlamsızdır. Diğer istasyonlarda ise istatistiksel açıdan anlamsız azalma eğilimleri görülür. Mart ayında maksimum kar yüksekliği eğilimleri Ağrı ve Iğdır hariç tüm istasyonlar için Şubat ayı ile aynıdır. Şubat ayında anlamlı azalma gösteren Iğdır yerine Mart'ta Ağrı'da anlamlı azalma eğilimi görülür.

Nisan ayı, tüm periyotlarda en çok istasyonda istatistiksel olarak %95 güven aralığında anlamsız da olsa artma eğiliminin olduğu dönemdir. Mart ayında olduğu gibi Nisan'da da Ağrı istasyonunda anlamlı azalma eğilimi görülmektedir. Tunceli, Muş, Hakkari ve Van istasyonlarında ise istatistiksel olarak %95 güven aralığında anlamsız azalma eğilimleri vardır. Iğdır istasyonunda ise Nisan ayında eğilim analizi yapacak düzeyde maksimum kar yüksekliği verisi sağlanamamıştır (Şekil 2). Kar örtülü gün ve kar yağışlı günler sayılarında Ağrı için istatistiksel açıdan %95 güven aralığında anlamsız olsa da azalma eğiliminin varlığını (Topuz & Karabulut, 2021), azalan maksimum kar yüksekliği eğilimi ile birlikte düşündüğümüzde oldukça önemlidir. Mayıs ayında herhangi bir istasyonda anlamlı artma/azalma eğilimi yoktur. Kars ve Ardahan istasyonlarında anlamsız artma; Erzurum, Muş, Ağrı, Van ve Hakkari'de ise anlamsız azalma eğilimi vardır. Diğer istasyonlarda ise yeterli düzeyde veri sağlanamamıştır.

Ekim ayında Ağrı istasyonuna ek olarak Ardahan'da da istatistiksel açıdan anlamlı azalma eğilimi vardır. 4 istasyonda (Elazığ, Muş, Bitlis, Erzurum ve Kars) anlamsız azalma, 5 istasyonda ise (Malatya, Erzincan, Iğdır, Van ve Hakkari) istatistiksel açıdan % 95 güven aralığında anlamsız artma eğilimi görülür. Tunceli ve Bingöl istasyonlarında ise analiz için yeterli veri yoktur (Şekil 2). Kasım ayı, tüm aylar içerisinde en çok istasyonda anlamlı azalma eğiliminin olduğu aydır. Erzurum, Muş, Van ve Hakkari olmak üzere 4 istasyonda anlamlı azalma eğilimi hakimdir. 3 istasyonda (Malatya, Bingöl, Bitlis) anlamsız artma eğilimi vardır. Diğer istasyonlarda ise istatistiksel açıdan %95 güven aralığında anlamsız azalma eğilimi görülür (Şekil 2). Aralık ayında hiçbir ayda anlamlı azalmanın görülmediği Malatya istasyonu, tek anlamlı azalmanın olduğu istasyondur. Kars istasyonunda anlamsız artma eğilimi görülür. Diğer istasyonlarda ise anlamsız azalma eğilimleri söz konusudur.

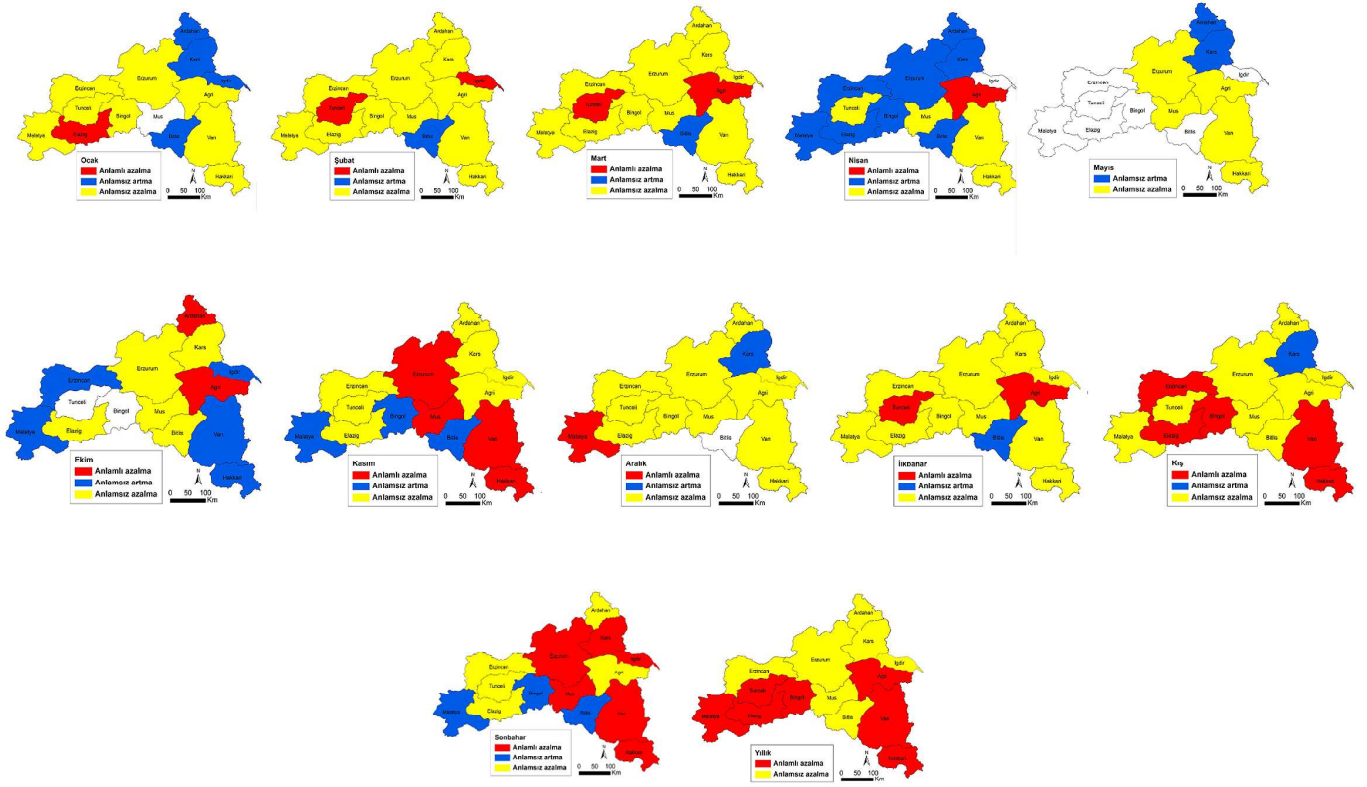
Mevsimlik olarak durum değerlendirildiğinde özellikle sonbahardaki durum dikkat çekicidir. 6 istasyonda (Iğdır, Kars, Erzurum, Muş, Hakkari ve Van) anlamlı azalma eğilimi görülür (Şekil 2). 3 istasyonda (Malatya, Bingöl ve Bitlis) ise istatistiksel açıdan %95 güven aralığında anlamsız azalma söz konusudur. Kalan diğer 5

Tablo 1.

Maksimum Kar Yükseklikleri Verisi Kullanılan Meteoroloji İstasyonları ve Özellikleri

İstasyon Adı/No	Yükselti(m)	Veri Uzunluğu	Enlem ve Boylam	İstasyon Adı/No	Yükselti(m)	Veri Uzunluğu	Enlem ve Boylam
Malatya/17199	950	(1970–2020)	38,3 K-38,2 D	Iğdır/17100	856	(1970–2020)	39,9 K-44,0 D
Muş/17204	1322	(1970–2020)	38,7 K-41,5 D	Kars/17097	1777	(1970–2020)	40,6 K-43,1 D
Tunceli/17165	981	(1970–2020)	39,1 K-39,5 D	Ağrı/17099	1646	(1970–2020)	39,7 K-43,0 D
Erzurum havalimanı/17096	1869	(1970–2020)	39,9 K- 41,2 D	Ardahan/17046	1827	(1970–2020)	41,1 K-42,7 D
Van bölge/17172	1675	(1970–2020)	38,4 K-43,3 D	Bingöl/17203	1177	(1970–2020)	38,8 K-40,5 D
Erzincan/17094	1154	(1970–2020)	39,7 K-39,5 D	Bitlis/17208	1785	(2010–2020)	38,4 K-42,1 D
Hakkari/17285	1727	(1970–2020)	37,5 K-43,7 D	Elazığ bölge/17201	989	(1970–2020)	38,6 K-39,2 D

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü (URL 1).



Şekil 2.

Maksimum Kar Yüksekliği Eğilim Analizi Sonuçları (Analizler %95 Güven Aralığında Yapılmıştır. Dolayısı ile Anlamlılık Düzeyi %5 (0,05)'tir. Beyaz Renkli İstasyonlar İse Analiz İçin Yeterli Değere Sahip Olunmadığını Gösterir).

istasyonda (Erzurum, Tunceli, Elazığ, Ardahan ve Ağrı) ise istatistiksel olarak anlamsız artma eğilimi vardır. İlkbahar, diğer mevsimlere göre daha istasyonda anlamlı azalmanın olduğu bir periyottur. Sadece Tunceli ve Ağrı istasyonlarında anlamlı azalma söz konusudur. Bitlis'te anlamsız artma eğilimi görülürken kalan diğer tüm istasyonlarda anlamsız azalma eğilimi hâkimdir.

Kış mevsimi, kar yağışlarının büyük bir bölümünün düştüğü dönem olması nedeniyle bu periyottaki eğilimler son derece önemlidir. 5 istasyonda (Van, Hakkâri, Erzincan, Bingöl, Elazığ) anlamlı azalma eğilimi vardır. Bu istasyonlardan ikisinin (Van ve Hakkari) Sonbahar mevsiminde de anlamlı azalma eğilimi göstermiş olması ve diğer 3 istasyonun (Erzincan, Bingöl, Elazığ) büyük su yapıları bağlamında mekânsal konumu ve küme özelliği göstermesi önemli bir araştırma bulgusudur. Kars istasyonundaki artma eğilimi, kar yağışlı günler sayılarındaki anlamlı artış eğilimi birlikte düşünüldüğünde daha anlaşılır hale gelir. Nitekim literatürdeki çalışmalar da bu durumu desteklemektedir (Türkeş, 2018). Yıllık olarak değerlendirildiğinde ise anlamsız da olsa artma eğiliminin hiçbir istasyonda olmaması dikkat çekicidir. Ancak iki küme halinde anlamlı azalma eğilimlerinin olması önemlidir. Birinci küme 4 istasyondan (Malatya, Elazığ, Bingöl ve Tunceli) oluşurken ikinci küme 3 istasyondan (Ağrı, Van ve Hakkâri) oluşur. Kalan diğer istasyonlarda ise %95 güven aralığında istatistiksel açıdan anlamsız azalma eğilimleri söz konusudur (Şekil 2).

Literatürde bölgenin kar yüksekliğine ilişkin tek çalışma Acar ve ark. (2010) tarafından ortalama kar yüksekliği üzerine yapıldığı görülmüş; çalışmada 1970–2015 yılları arası Doğu Anadolu Bölgesi'nde 13 istasyonda değişen eğilimler olduğunu ve 4 istasyonda %95 güven aralığında anlamlı artışın varlığı vurgulanmıştır. MGM'nin

resmi internet sayfasında yer alan Fırat Havzasının Klimatolojik Analizi raporlarında kar ölçümlerine ilişkin farklı parametreler yer alırken kar yüksekliklerine ilişkin bir analiz bulunmamaktadır (URL 1). Raporda Fırat havzasındaki istasyonlarda ortalama kar yağışı miktarında 1970'lerden itibaren azalma eğilimi olduğu, nisbi nemin aynı tarihten itibaren barajlardan kaynaklı yükseldiği, yağışlarda bir değişimin olmadığı ancak 5'er yıllık ortalama yağış verilerinde az da olsa artma olduğu vurgulanmıştır. Literatürde de benzer sonuçlar mevcuttur (Kadioğlu & Şen 1994, s. 1145–1155; Şengün, 2007; Tonbul, 1990).

Bölgede yapılan iklim çalışmaları neticesinde bazı istasyonlarda nemlilik eğiliminde artış gözlenirken (Bingöl, Bitlis, Hakkâri ve Iğdır); bazılarında (Ardahan) sonbaharda kuraklık; ilkbahar ve yaz mevsimlerinde nemlilik trendi izlenmiştir (Çelik ve ark., 2018). Maksimum kar yüksekliğinde tespit edilen anlamlı azalma, bölgede kuraklıkla ele alındığında; durumun su kaynakları bakımından tehlikeli olduğu söylenebilir. İstatistiksel açıdan anlamsız olsa da artma eğilimi görülen Kars'ın, yağışların küresel iklim değişikliği bağlamında artış göstereceği öngörülen sahada yer alması, literatür ile örtüşür (Türkeş, 2018). Bölgenin güney ve iç kısımlarında anlamlı azalma eğilimleri kuraklaşma açısından önemlidir (Çelik ve ark., 2018; Türkeş, 2012). Çalışmanın önemli bir bulgusu ise elde edilen sonuçların uydu görüntüleri ile desteklenen buzul gerilemelerinin ilişkilendirilebiliyor olmasıdır. Nitekim; Hakkari istasyonu ölçüm neticeleri, literatürde verilen buzul gerilemesini klimatolojik olarak doğrular niteliktedir (Geçen & Varol, 2017, s. 654–663; Sarıkaya, 2011, s. 527–544; Yavaşlı & Ölgen, 2008; Yavaşlı ve ark., 2015). Yani buzul gerilemesini, maksimum kar yüksekliğindeki azalma trendi de destekler mi sorusuna yanıt olarak

Kaynaklar

yıllık, sonbahar, kış ve kasım periyotlarındaki anlamlı azalmaların varlığı verilebilir. Bu arada şunu hemen belirtmek gerekir ki; karın buza dönüşme sürecinde en önemli etkenlerden birisi sıcaklıktır ve literatürde daha çok birlikte ele alınmaktadır (Yavaşlı ve ark., 2015). MGM'nin henüz veri uzunluğu 30 yılı aşan dağ istasyonlarının olmayışı, konunun daha iyi anlaşılmasını engellediği düşünülebilirse de amaç maksimum kar yüksekliğinde meydana gelen değişime, bölgesel bir bakış açısıyla bakmaktır (URL 1).

Sonuçlar, literatürde kış yağışlarında azalma ve güz yağışlarında artma (Çiçek & Duman, 2015; Topuz ve ark., 2020) ile birlikte değerlendirildiğinde; mevsimsel kaymaların yalnızca toplam yağış miktarlarında değil aynı zamanda maksimum kar yüksekliğinde de olabildiğini göstermesi açısından son derece önemlidir (Şekil 2). Bingöl istasyonu örneğinde, istatistiksel açıdan anlamsız da olsa sonbahar mevsimindeki artışa karşın kış mevsimindeki anlamlı azalma eğilimi bu duruma örnek gösterilebilir. Teknolojide yaşanan gelişmeler, kar parametreleri ölçümlerinde de kullanılmakta olup MGM'de bunun çalışmaları başlamıştır (URL 1). Bu durum veri kalitesi ve maliyeti azaltma bağlamında son derece önemlidir. Maksimum kar yüksekliklerinin eğilimlerinin incelenmesi, zemin kar yüklerinin değerlendirilmesi bağlamında kışın çatı çökmeleri (Durmaz & Daloğlu, 2014) de dahil pek çok açıdan önemlidir.

Sonuç ve Öneriler

Doğu Anadolu Bölgesi'nde, iklim değişikliğinin maksimum kar yüksekliğine etkisini ortaya çıkarmak için yapılan bu çalışmada, aylık, mevsimlik ve yıllık periyotlarda büyük oranda azalma eğiliminin hakim olduğu söylenebilir. Ancak özellikle kış mevsimindeki anlamlı azalma dikkat çekicidir.

Doğu Anadolu Bölgesi'nin maksimum kar yüksekliği eğiliminde meydana gelen azalma eğilimleri, genel atmosferik dolaşımdaki salınımlarla ilişkili olabileceği gibi (Bojariu & Gimeno, 2003; Seager ve ark., 2010) istasyonların şehir merkezleri içerisinde kalmasından da (Aykir, 2017) etkilenmiş olabilir. Günal (2013) tarafından belirtilen bölgedeki etkin hava kütleleri, özellikleri ve kalma süresi kar yüksekliğini önemli ölçüde etkileyeceği için uzak bağlantı desenleri ve ilişkileri bu bağlamda önem kazanır.

Sonuç olarak; su varlığı bakımından son derece yüksek fakat iklim değişikliği bağlamında bir o kadar hassas olan bölgede maksimum kar yüksekliklerinde meydana gelen eğilimler istasyonların genelinde kar yağışlı periyotlarda azalma yönündedir. Tüm iklim parametrelerinin mekânsal istatistik yöntemleri ile birlikte değerlendirildiği çalışmalar, problemin daha iyi tanımlanması ve alınacak önlemler bağlamında hayati öneme sahiptir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declare that they have no competing interest.

Funding: The author declared that this study has received no financial support.



- Akbaş, Abdullah (2014). Türkiye üzerindeki önemli kurak yıllar. *Coğrafya Bilimler Dergisi*, 12(2), 101–118. [CrossRef]
- Acar, R., Şenocak, S., & Şengül, S. (2010). Mean monthly snow cover depth trends in east Anatolia region of Turkey. Fourth International Conference on Water Observation and Information System for Decision Support (BALWOIS 2010) (pp. 1–7). Ohrid, Macedonia.
- Akbaş, A., Freer, J., Özdemir, H., Bates, P. D., & Turp, M. T. (2020). What about reservoirs? Questioning anthropogenic and climatic interferences on water availability. *Hydrological Processes*, 34(26), 5441–5455. [CrossRef]
- Altınsoy, H., Öztürk, T., Türkeş, M., & Kurnaz, M. L. (2013). Simulating the climatology of extreme events for the central Asia domain using the RegCM 4.0 regional climate model. In C. G. Helms, P. Nastos (Eds.), *Advances in meteorology, climatology and atmospheric physics* (pp. 365–370). Springer-Verlag. [CrossRef]
- Avcı, V., & Sunkar, M. (2015). Giresun'da sel ve Taşkın oluşumuna neden olan Aksu Çayı ve Batlama Deresi havzalarının morfolojik analizleri. *Coğrafya Dergisi*, 30, 91–119.
- Aydın, O. (2014). *Türkiye'de yıllık ortalama toplam yağışın kriging yöntemiyle belirlenmesi* [Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya (Bölgesel Coğrafya) Anabilim Dalı].
- Aydın, S., Şimşek, M., Çetinkaya, G., & Öztürk, M. Z. (2019). Erinç Yağış Etkinlik İndisi'ne göre belirlenen Türkiye iklim bölgelerinin rejim karakteristikleri. 1. *İstanbul uluslararası coğrafya kongresi Bildiri kitabı* (ss. 752–760). İstanbul Üniversitesi.
- Ayhan, S., Pauli, M., Scherr, S., Göttel, B., Bhutani, A., Thomas, S., Jaeschke, T., Panel, J. M., Vivier, F., Eymard, L., Weill, A., Pohl, N., & Zwick, T. (2016). Millimeter-wave radar sensor for snow height measurements. *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 55(2), 854–861. [CrossRef]
- Aykir, D. (2017). Türkiye'de ekstrem sıcaklık indislerinin eğilimlerinde şehirleşmenin etkisi. *Türk Coğrafya Dergisi*, 69, 47–57. [CrossRef]
- Bednorz, E. (2004). Snow cover in eastern Europe in relation to temperature, precipitation and circulation. *International Journal of Climatology*, 24(5), 591–601. [CrossRef]
- Bilbay, Ö., Çelik, A., & Aksungur, A. (2019). Su güvenliği açısından sınır aşan sular: Fırat Nehri örneği. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergisi 13. Uluslararası Kamu Yönetimi Sempozyumu Bildirileri Özel Sayısı* (ss. 283–292).
- Bojariu, R., & Gimeno, L. (2003). The role of snow cover fluctuations in multiannual NAO persistence. *Geophysical Research Letters*, 30(4). [CrossRef]
- Clark, M. P., Serreze, M. C., & Robinson, D. A. (1999). Atmospheric control on Eurasian snow extent. *International Journal of Climatology*, 19(1), 27–40. [CrossRef]
- Cosun, F., & Karabulut, M. (2009). Kahramanmaraş'ta ortalama, minimum ve maksimum sıcaklıkların trend analizi. *Türk Coğrafya Dergisi*, 53, 41–50.
- Çelik, M. A., Kopar, İ., & Bayram, H. (2018). Doğu Anadolu Bölgesi'nin mevsimlik kuraklık analizi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(3), 1741–1761.
- Çiçek, İ., & Duman, N. (2015). Seasonal and annual precipitation trends in Turkey. *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, 10(2), 77–84.
- Demir, İ., Kılıç, G., & Coşkun, M. (2008). Precis Bölgesel İklim Modeli ile Türkiye için İklim Öngörülürleri: HadAMP3 SRES A2 Senaryosu, IV. *Atmosfer Bilimleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı* (ss. 365–373). İTÜ Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi Meteoroloji Mühendisliği Bölümü.
- Demir, Ö., Atay, H., Eskioğlu, O., Tuvan, A., Demircan, M., & Akçakaya, A. (2013). RCP4.5 Senaryosuna göre Türkiye'de Sıcaklık ve Yağış Projeksiyonları. III. *Türkiye İklim Değişikliği Kongresi*. TIKDEK. mgm.gov.tr/FILES/iklim/rcp-45.pdf
- Doğaner, M. S. (1997). Türkiye'nin dağlık alanlarında kış turizmini etkileyen başlıca etmenler. *Coğrafya Dergisi*, 5, 23–54.

- Durmaz, M., & Daloğlu, A. (2014). Türkiye kar verilerinin istatistiksel analiziyle türk standartlarındaki zemin kar yüklerinin değerlendirilmesi. *Teknik Dergi*, 25(124), 6889–6908.
- Ellibüyük, M., & Yıldız, E. (2010). Türkiye'nin coğrafi bölge ve bölümlerine göre yükselti basamakları ve eğim grupları. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 8(1), 27–55. [CrossRef]
- Erinç, S. (1953). *Doğu Anadolu Coğrafyası*. İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü.
- Erinç, S. (1984). *Klimatoloji ve Metotları*. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü.
- Erlat, E., & Türkeş, M. (2012). Analysis of observed variability and trends in numbers of frost days in Turkey for the period 1950–2010. *International Journal of Climatology*, 32(12), 1889–1898. [CrossRef]
- Erlat, E., & Türkeş, M. (2013). Observed changes and trends in numbers of summer and tropical days, and the 2010 hot summer in Turkey. *International Journal of Climatology*, 33(8), 1898–1908. [CrossRef]
- Erlat, E., & Yavaşlı, D. (2009). Ege Bölgesi'nde tropikal gün ve yaz günü sayılarındaki değişim ve eğilimler. *Ege Coğrafya Dergisi*, 18(1–2), 1–15.
- Feidas, H. (2017). Trend analysis of air temperature time series in Greece and their relationship with circulation using surface and satellite data: Recent trends and an update to 2013. *Theoretical and Applied Climatology*, 129(3–4), 1383–1406. [CrossRef]
- Feidas, H., Noullopoulou, C. H., Makrogiannis, T., & Bora-Senta, E. (2007). Trend analysis of precipitation time series in Greece and their relationship with circulation using surface and satellite data: 1955–2001. *Theoretical and Applied Climatology*, 87(1–4), 155–177. [CrossRef]
- Geçen, R., & Topuz, M. (2021). Türkiye'de illere göre kaba boşanma oranlarının (2001–2020) mekânsal oto-korelasyonu ve trend analizi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(123), 163–184.
- Geçen, R., & Varol, M. (2017). Coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama yöntemleri kullanılarak Cilo (Buzul) Dağı'nda aktif buzul ve değişiminin incelenmesi (ss. 654–663). International Symposium on Geomorphology.
- Günel, N. (2013). Türkiye'de kar yağışı, karın yerde kalma süresi ve daimi kar sınırı. *Acta Turcica*, 5, 1–13.
- Güneş, H., & Karadoğan, S. (2000). Yukarı Karasu (Fırat) Havzasında kar yağışlarının akım üzerine etkisi, II. *Ulusal Kar Kongresi (Erzurum) Bildiriler Kitabı*, 105–120.
- Gürer, İ. (1993). Kar hidrolojisi. *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 5, 99–116.
- Gürkan, H., Arabacı, H., Demircan, M., Eskioğlu, O., Şensoy, S., & Yazıcı, B. (2016). GFDL-ESM2M Modeli temelinde RCP4.5 ve RCP8.5 senaryolarına göre Türkiye için sıcaklık ve yağış projeksiyonları. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 14(2), 77–88. [CrossRef]
- Kadioğlu, M., & Şen, Z. (1994). *Keban Barajı Öncesi ve Sonrasında Çevre İkliminin Fraktal Analizi. Son Değerlendirmeler Işığında Keban Barajı'nın Elazığ İklimine Etkisi*. (ss. 1145–1155).
- Kahya, E., & Kalaycı, S. (2004). Trend analysis of stream flow in Turkey. *Journal of Hydrology*, 89, 128–144.
- Kaplıhan, E. (2013). Türkiye'de kuraklık ve kuraklığın tarıma etkisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 27, 487–510.
- Karabulut, M. (2011). Doğu Akdeniz'de Ekstrem Maksimum ve Minimum Sıcaklıkların Trend Analizi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, Özel Sayı: 37–44.
- Karabulut, M. (2015). Drought analysis in Antakya-Kahramanmaraş Graben, Turkey. *Journal of Arid Land*, 7(6), 741–754. [CrossRef]
- Karabulut, M., & Cosun, F. (2009). Kahramanmaraş ilinde yağışların trend analizi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 7(1), 65–83.
- Karabulut, M., Gürbüz, M., & Korkmaz, H. (2008). Precipitation and temperature trend analyses in Samsun. *Journal of International Environmental Application and Science*, 3(5), 399–408.
- Kızılcıma, Y., Çelik, M. A., & Karabulut, M. (2015). İç Anadolu Bölgesinde sıcaklık ve yağışların trend analizi. *Türk coğrafya Dergisi*, 64, 1–10.
- Koç, T., & İrdem, C. (2007). Türkiye'de yağışların şiddet bakımından zamansal ve alansal değişkenliği. *Türk Coğrafya Dergisi*, 49, 1–42.
- Koç, T., & Kartum, Ş. (2015). Türkiye'de Kar Yağışlı Günlerin Özellikleri ve Dağılışı. *TUCAUM 2015 Tam Metin Bildiri Kitabı* (ss. 339–348).
- Lázaro, R., Rodrigo, F. S., Gutiérrez, L., Domingo, F., & Puigdefábregas, J. (2001). Analysis of a 30-year rainfall record (1967–1997) in semi-arid SE Spain for Implications on Vegetation. *Journal of Arid Environments*, 48(3), 373–395. [CrossRef]
- Leinss, S., Parrilla, G., & Hajnsek, I. (2014). Snow height determination by polarimetric phase differences in X-band SAR data. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 7(9), 3794–3810. [CrossRef]
- Li, Q., Yang, T., Zhou, H., & Li, L. (2019). Patterns in snow depth maximum and snow cover days during 1961–2015 period in the Tianshan Mountains, Central Asia. *Atmospheric Research*, 228, 14–22. [CrossRef]
- Mallick, J., Talukdar, S., Alsubih, M., Salam, R., Ahmed, M., Kahla, N. B., & Shamimuzzaman, M. (2021). Analysing the trend of rainfall in Asir region of Saudi Arabia using the family of Mann-Kendall tests, innovative trend analysis, and detrended fluctuation analysis. *Theoretical and Applied Climatology*, 143(1–2), 823–841. [CrossRef]
- MEB (1941). Birinci Coğrafya Kongresi, 6–21 Haziran 1941 Raporlar, Müzakereler, Kararlar 1941. Ankara.
- Oğuz, K., Pekin, M., & Çamalan, G. (2021). Muğla İlinde 1960–2018 dönemi kuraklık analizi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 7(1), 89–100.
- Onur, A. (1964). *Türkiye'de Kar Yağışları ve Yerde Kalma Müddeti Üzerine Bir Etüd*. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi.
- Öngör, S. (1958). Türkiye'de kar yağışları rejimi üzerinde bazı müşahedeler. *Türk Coğrafya Dergisi*, 18–19, 70–77.
- Öno, B., Ünal, Y. S., & Dalfes, H. N. (2011). İklim değişimi senaryosunun Türkiye üzerindeki etkilerinin modellenmesi. *İTÜDERGİSİ/d*, 8(5), 169–177.
- Önöz, B., & Bayazit, M. (2003). The power of statistical tests for trend detection. *Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences*, 27, 247–251.
- Özçağlar, A. (2003). Türkiye'de yapılan bölge ayrımları ve bölge planlama üzerindeki etkileri. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1(1), 3–18.
- Özcan, O., Bookhagen, B., & Musaoğlu, N. (2017). Ekstrem yağış olaylarının Fırat Havzası'ndaki hidrolojik bileşenlerin yıllar arası değişimi üzerine etkisi. *Ege Coğrafya Dergisi*, 26, 35–47.
- Özgen, N. (2010). Doğu Anadolu Bölgesi'nin doğal turizm potansiyelinin belirlenmesi ve planlamaya yönelik öneriler. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2), 1407–1438.
- Özgür, E., & Koçak, K. (2013). Kış yağış bileşenlerinin GAP ve çevresi için aylık trend analizi, III. *Türkiye İklim Değişikliği Kongresi*. TIKDEK.
- Öztürk, M. Z., Çetinkaya, G., & Aydın, S. (2017). Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre Türkiye'nin iklim tipleri. *Coğrafya Dergisi*, (35), 17–27.
- Partal, T. (2003). *Türkiye Yağış Verilerinin Trend Analizi* [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü]. Yükseköğretim Kurumu Tez Merkezi.
- Reusser, D. E., & Zehe, E. (2011). Low cost monitoring of snow height and thermal properties with inexpensive temperature sensors. *Hydrological Processes*, 25(12), 1841–1852. [CrossRef]
- Sarıkaya, M. A. (2011). *Türkiye'nin Güncel Buzulları, Fiziki Coğrafya Araştırmaları: Sistemik ve Bölgesel*, (Cilt 6, pp. 527–544). Türk Coğrafya Kurumu Yayınları.
- Sarıç, F., Hannah, D. M., & Eastwood, W. J. (2010). Spatial variability of precipitation regimes over Turkey. *Hydrological Sciences Journal*, 55(2), 234–249. [CrossRef]
- Schöner, W., Auer, I., & Böhm, R. (2009). Long term trend of snow depth at Sonnblick (Austrian Alps) and its relation to climate change. *Hydrological Processes*, 23(7), 1052–1063. [CrossRef]
- Seager, R., Kushnir, Y., Nakamura, J., Ting, M., & Naik, N. (2010). Northern Hemisphere winter snow anomalies: ENSO, NAO and the winter of 2009/10. *Geophysical Research Letters*, 37(14). [CrossRef]
- Sen, B., Topcu, S., Türkeş, M., Sen, B., & Warner, J. F. (2012). Projecting climate change, drought conditions and crop productivity in Turkey. *Climate Research*, 52, 175–191. [CrossRef]
- Surfleet, C. G., & Tullos, D. (2013). Variability in effect of climate change on rain-on-snow peak flow events in a temperate climate. *Journal of Hydrology*, 479, 24–34. [CrossRef]

- Şengün, M. T. (2007). Son değerlendirmeler ışığında Keban Barajı'nın Elazığ iklimine etkisi. *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 116–121.
- Şensoy, S., Demircan, M., Ulupınar, U., & Balta, I. (2008). Türkiye İklimi. https://mgm.gov.tr/FILES/genel/makale/13_turkiye_iklimi.pdf
- Şimşek, M., Utlu, M., & Öztürk, M. Z. (2020). Gidengellemez Dağları'nın Yüze Karstı özellikleri (Orta Toroslar). İçinde S. Birinci, Ç. K. Kaymaz, Y. Kızılkın (Çev.), *Coğrafi Perspektifte Dağ ve Dağlık Alanlar*. Kriter Yayınevi.
- Tanoğlu, A. (1943). Türkiye'nin kuraklık indisleri. *Türk Coğrafya Dergisi*, 1, 36–41.
- Tanoğlu, A. (1947). Türkiye'nin irtifa kuşakları. *Türk Coğrafya Dergisi*, 9–10, 37–63.
- Tonbul, S. (1990). *Elazığ ve Çevresinin İklim Özellikleri ve Keban Barajının Yöre İklimi Üzerine Olan Etkileri*. Fırat Üniversitesi Coğrafya Sempozyumu 14–15 Nisan 1986 Elazığ, Fırat Havzası Araştırma Merkezi, Elazığ.
- Tonbul, S., & Sunkar, M. (2011). *Batman'da Yaşanan Sel ve Taşkın Olaylarının (31 Ekim-1 Kasım 2006) Sebep ve Sonuçları* (ss. 237–258). Fiziki Coğrafya Araştırmaları.
- Topuz, M. (2021). Doğu Anadolu bölgesinin maksimum, minimum ve ortalama sıcaklık eğilimlerinin analizi (1970–2020). 2. İstanbul Uluslararası Coğrafya Kongresi. İstanbul.
- Topuz, M., Feidas, H., & Karabulut, M. (2020). Trend analysis of precipitation data in Turkey and relations to atmospheric circulation:(1955–2013). *Italian Journal of Agrometeorology*, 2, 91–107.
- Topuz, M., & Karabulut, M. (2019). Mersin'de yağışlı gün sayısı değişiyor mu? 2. International Mersin Symposium (ss. 91–106).
- Topuz, M., & Karabulut, M. (2021). Doğu Anadolu Bölgesi'nde kar örtülü gün ve kar yağışlı günler sayısının eğilim analizi (1970–2020). *Doğu Coğrafya Dergisi*, 26(46), 1–24.
- Torun, A. T., & Ekercin, S. (2021). Estimating snow density, depth, volume, and snow water equivalent with InSAR data in the Erciyes mountain/ Turkey. *Arabian Journal of Geosciences*, 14(15), 1–16. [CrossRef]
- Türkeş, M. (2008). Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler. *İklim Değişikliği ve Çevre*, 1, 26–37
- Türkeş, M. (2018). Küresel ve bölgesel iklim değişikliklerinin Anadolu coğrafyasına etkileri. *Bilim ve Ütopya*, 292, 37–44.
- Türkeş, M. (2010). *Klimatoloji ve meteoroloji*. Kriter Yayınevi.
- Türkeş, M. (2012). Türkiye'de Gözlenen ve Öngörülen İklim Değişikliği, Kuraklık ve Çölleşme. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 4(2), 1–32.
- Türkeş, M., & Ertat, E. (2008). Influence of the arctic oscillation on the variability of winter mean temperatures in Turkey. *Theoretical and Applied Climatology*, 92(1–2), 75–85. [CrossRef]
- Türkeş, M., Koç, T., & Sarış, F. (2007). Türkiye'nin yağış toplamı ve yoğunluğu dizilerindeki değişikliklerin ve eğilimlerin zamansal ve alansal çözümlemesi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 5, 57–74.
- Türkeş, M., Koç, T., & Sarış, F. (2009). Spatiotemporal variability of precipitation total series over Turkey. *International Journal of Climatology*, 29(8), 1056–1074. [CrossRef]
- URL-1: MGM (2022). Adresinden Alındı. <https://mgm.gov.tr/>
- Yavaşlı, D. D., & Ölgün, M. K. (2008). Recent glacier change in mount Süphan using remote sensing and meteorological data. BALWOIS 2008, Conference on Water Observation and Information System for Decision Support, Ohrid, Macedonia
- Yavaşlı, D. D., Tucker, C. J., & Melocik, K. A. (2015). Change in the glacier extent in Turkey during the Landsat Era. *Remote Sensing of Environment*, 163, 32–41. [CrossRef]

Yeşilova (Burdur) İlçesinde Arazi Kabiliyet Sınıflaması ve Corine Verilerine Göre 2018 Yılı Arazi Kullanım Özellikleri

Land Capability Classification and Land Use Characteristics of 2018 According to CORINE Data in Yeşilova District (Burdur)

Kadir TUNCER¹
Kadir DENİZ²

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Burdur, Türkiye
²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Burdur, Türkiye



ÖZ

Yeşilova, Akdeniz Bölgesi'nin Antalya Bölümü'ndeki Göller Yöresinde yer alan Burdur iline bağlı bir ilçedir. Bu çalışmayla ilçenin sahip olduğu arazi kabiliyetini, kullanımını ve örtüsünü belirlemek amaçlanmıştır. Bunun yanında arazi kullanım ve kabiliyet özellikleri üzerinde etkili olan coğrafi unsurlar da açıklanmıştır. Bu çalışmada ilçenin arazi kullanım kabiliyet sınıflaması Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamında oluşturularak açıklanmıştır. Daha sonra 2018 yılının CORINE verileri kullanılarak arazi kullanım özellikleri tespit edilmiş ve bunlar haritalanarak açıklanmıştır. Oluşturulan bu arazi kullanım verilerine göre arazi kullanım özellikleri tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; ilçede düz ve az eğimli sahalarda %43,3'lük bir oran tutarken tarımsal faaliyetlere uygun araziler (I-IV sınıfı) %34,6 ve tarıma uygun olmayan araziler %52,9'luk bir değer oluşturmaktadır. 2018 Corine verilerine göre ilçe topraklarının %24,8'ini tarım alanları, %33,1'ini orman ve yarı doğal alanlar, %32,9'unu su yapıları, %8,2'sini sulak alanlar ve %1'ini yapay bölgeler oluşturmaktadır. Engbeli ve dağlık topografyaya sahip olan ilçede aynı zamanda gölsel ve karasal havzalar da önemli alanlar oluşturmaktadır. Bu havzalar bugün tarımsal aktiviteler için vazgeçilmez alanlardır. Fakat bu düz ve az eğimli alanlar, bugün yanlış arazi kullanımlarından dolayı yer yer toprak erozyonuna uğrayan ve verimliliğin azaldığı alanlara dönüşmüştür.

Anahtar Kelimeler: Corine verileri, arazi kabiliyeti sınıflaması, arazi kullanımı ve örtüsü, Topoğrafik Pozisyon İndeksi (TPI), Yeşilova

ABSTRACT

Yeşilova is a district of Burdur Province, located in the Lakes Region in the Antalya Section of the Mediterranean Region. With this study, it is aimed to determine the land capability, use, and cover of the district. In addition, geographical factors that affect land use and capability characteristics are also explained. In this study, the land use capability classification of the district is explained by creating in Geographic Information System (GIS) environment. Then, using the Coordination of Information on the Environment (CORINE) data of 2018, land use characteristics were determined, and these were mapped and explained. According to these land use data, land use characteristics were determined. According to the results obtained, in the district, flat and slightly sloping areas account for 43.3%, while lands suitable for agricultural activities (I-IV class) constitute 34.6% and lands not suitable for agriculture constitute 52.9%. According to 2018 CORINE data, 24.8% of the district's lands are agricultural areas, 33.1% are forest and semi-natural areas, 32.9% are water structures, 8.2% are wetlands, and 1% are artificial regions. In the district, which has a rugged and mountainous topography, lacustrine and terrestrial basins also form important areas. These basins are indispensable areas for agricultural activities today. However, these flat and slightly sloping areas have turned into areas that are subject to soil erosion and decreased productivity due to improper land use today.

Keywords: CORINE data, land capability classification, land use and cover, Topographic Position Index (TPI), Yeşilova

Geliş Tarihi/Received: 21.09.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 20.12.2022

Yayınlanma Tarihi/Publication Date:

20.03.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Kadir TUNCER

E-mail: tunkadir@gmail.com

Cite this article as: Tuncer, K., & Deniz, K. (2023). Land capability classification and land use characteristics of 2018 according to CORINE data in Yeşilova District (Burdur). *Eastern Geographical Review*, 28(49), 82-93.



Content of this journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Giriş

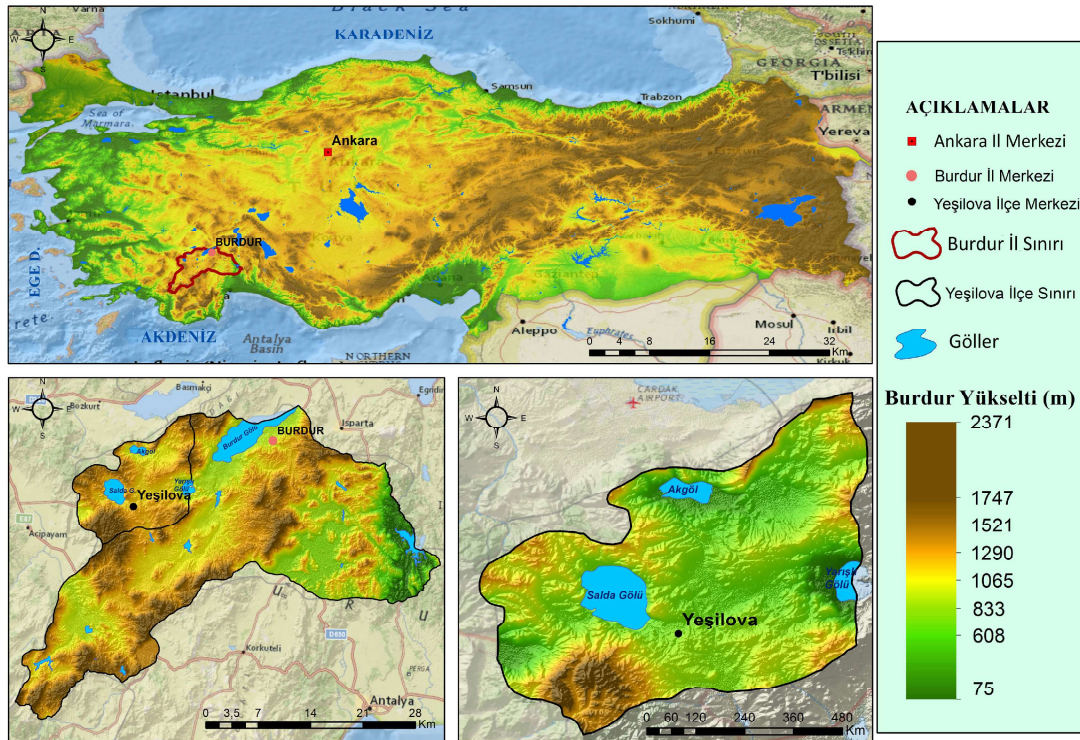
Yeşilova, Akdeniz Bölgesi'ndeki Göller Yöresinde yer alan Burdur ilinin bir ilçesidir. İlçesinin yüzölçümü 1351 km² olup, ilçe merkezinin rakımı 1200 metredir (Kaya & Aşıkkutlu, 2019, s. 38). İlçe toprakları, kuzeyde Acıpayam ve Başmakçı, doğuda Burdur Merkez, güneyde Karamanlı ve Tefenni ilçeleri ve batıda Denizli ili ile komşudur (Harita 1). Burdur il merkezine 60 km uzaklıkta bulunan ilçe, 7 mahalle ve 36 köyden oluşmaktadır. Köy ve mahalleleriyle beraber ilçe nüfusu, 2021 yılı sonu itibarıyla 14773 kişidir. Bu nüfusun 5451 kişisi ilçe merkezinde, 9322 kişisi de belde ve köylerde yaşamaktadır (TÜİK, 2022). İlçe, 36238 ha tarım arazisine ve 2959,5 ha mera arazisine sahiptir (Ongun & Gökçe, 2019, s. 116).

Yeşilova ilçe arazisi, genel yapısıyla engebeli ve dağlık bir görünüm sunmaktadır. Bunun yanında bu dağların aralarında, genellikle alçak eşiklerle birbirlerine bağlanan geniş ovalık veya çukur alanlar da mevcuttur. İlçenin bu morfolojik birimleri son şeklini neotektonik dönemde kazanmış, günümüzde ise bu şekillenme devam etmektedir. Paleo tektonik dönemdeki orojenik hareketler esnasında bölgede yer yer faylanmalar ve şaryajlar oluşmuş; sonrasında Alpin hareketlerle bölgede bulunan eski faylar aktif hale geçerek yeni fay oluşumları da ortaya çıkmıştır. Neotektonik hareketler sonucunda bölgede morfolojik gençleşmelerle polijenik topoğrafyalar gelişmişken yine bu hareketlerle bölgede Miyosenden itibaren gelişmiş olan aşınım yüzeyleri deformasyonlara maruz kalarak parçalanmışlardır. Bu hareketler sonucunda özellikle Salda Gölü kıyılarında eski (paleo) ve güncel taraçalar oluşmuştur. Bölgede neotektonizma sonucunda bölgede havzalaşmalar gerçekleşmiş, son bölgesel tektonizma hareketleriyle de bu büyük havza içinde ikincil havzalar (Salda, Akgöl, Burdur, Karataş havzaları) gelişmiştir. Bölgedeki akarsular, neotektonik hareketlerin etkisiyle kapmalara uğrayarak bölgenin küçük tektonik çanaklarını şekillendirmeye

başlamıştır. Tektonik hareketlere yer yer sürempozisyona uğrayan bölgede akarsular yataklarına gömülerek çeşitli büyüklüklerde vadiler ve boğazlar açmışlardır. Bu morfolojik gençleşmelerin bir neticesi de birleştirme boğazlarıyla bazı havzaların birbirlerine bağlanmaları olmuştur. Flüvyal morfolojiye ait şekillenmelerin egemen olduğu sahada karst topoğrafyasına ait şekiller de gelişebilmiştir. Sahada karstik şekiller, Salda havzasının güneydoğusunda küçük bir alanda, Akgöl-Erli havzasının kuzeyindeki ve Yarışlı Gölü çevresindeki yükseltilerde bulunan allokon konumlu mermer ve kireçtaşlarında gelişmişlerdir.

Arazi kullanımı, genel anlamda arazinin hâlihazır tespiti, değer bakımından sınıflandırılması ve kullanma tarzının planlanması şeklinde tanımlanabilir (Gözenç, 1980; Karabacak & Özçağlar, 2013, s. 122). Arazi kullanımı insan topluluklarının geleneksel alışkanlıkları ve uygarlık seviyelerinin yanında, büyük ölçüde doğal çevre özelliklerinin etkisi altında kalmaktadır (Özoğul, 1989, s. 88). İnsanın içinde yer aldığı coğrafi mekânın kullanımına ait unsurlar, arazi kullanımı çalışmaları ile belirlenmekte; insanla doğal ortam arasındaki etkileşim, arazinin kullanımı üzerinde doğrudan kendini gösterebilmektedir (Taş, 2006, s. 46; Türkan, 2013, s. 56). İnsanın yaşadığı doğal çevresinden faydalanması birinci derecede doğal coğrafya özelliklerine, özellikle yer şekilleri ve iklim koşullarına bağlıdır (Bayar, 2003, s. 97; Türkan, 2013, s. 57). Genel anlamda bir sahanın yer şekilleri (jeomorfolojik üniteleri) ve bunların üzerinde gelişen arazi kullanımı başlangıçta jeolojik unsurların özelliklerine göre şekillenmektedir.

Yaşamamız için gerekli her şeyi çevremizdeki uygun alanlardan sağladığımız için arazi kullanımı tarih boyunca hep önemli bir konu olmuştur (Garipağaoğlu & Duman, 2018, s. 220). Yeryüzünde geniş alanlar oluşturulan yerleşim alanları ile tarım, otlak, orman, su/sulak vb. alanlara *arazi örtüsü* (Bayar, 2019, s. 1), insanların bu



Harita 1.

Yeşilova İlçesi Yer Bulduru Haritası (Deniz & Tuncer, 2022).

arazi örtülerinde yaptıkları değişikliklere ise *arazi kullanımı* denilmektedir. Comber, Fisher ve Wadsworth (2005)'e göre arazi kullanımı, sahadaki yüzey peyzajında gerçekleştirilen zirai, sanayi, yerleşme ve maden gibi beşerî faaliyetlerin sonucunda meydana getirilen kullanım alanlarıdır. Arazi örtüsü doğrudan gözlem ile belirlenirken, arazi kullanımı o yüzeyde gerçekleşen faaliyetlerin sosyo-ekonomik yorumlanmasını gerektirir (Fisher ve ark., 2005, s. 85-86). Tarihsel süreçte ekonomik faaliyet alanlarının ve sosyo-kültürel özelliklerin değişmesine bağlı olarak arazi kullanım özellikleri de değişime uğramaktadır. Yani arazi kullanım türleri zamana bağlı olarak değişim gösterebilmektedir (Çetinkaya & Özşahin, 2013, s. 655). Arazi kullanım türlerindeki bu farklılaşmanın nedeni özellikle insan ve mekân etkileşiminden kaynaklanmaktadır. Arazinin mevcut kullanımı, beşerî faaliyetlerin ihtiyacına karşılık verebilme durumuna göre farklılaşmaktadır. Dünyada ve ülkemizde aşırı nüfus artışı, bu nüfusun aşırı talepleri ve bilinçsiz tüketimi, hızlı şehirleşme ve endüstrileşme gibi değişkenlerin ortaya çıkardığı durumlar yanlış arazi kullanımına neden olmaktadır (Dağlı & Çağlayan, 2016, s. 83). Arazi kullanım sınıflarının beşerî faaliyetler sonucunda değiştirilmesi, habitat alanlarının azalmasına ya da kaybolmasına neden olabilmektedir. Bu durum arazi kullanımında öncelikli olarak planlamanın gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Ülkemizde arazi kullanımı planlamalarına, özellikle tarım arazisi kullanımı için yapılanlara, çoğunlukla uyulmamaktadır (Saykılı ve ark., 2017, s. 127). Tarımsal arazi kullanımında planlamalara uyulmaması sonucunda, verimli tarım arazileri ya yanlış kullanılmakta ya da hızla erozyona uğramaktadır. Bu tür olumsuzlukların önlenmesi için havzaların arazi kullanım koşullarının öncelikle doğru belirlenmesi ve yapılan planlamalara uygun hareket edilmesi gerekmektedir (Şensoy ve ark., 2006, s. 88).

Arazi örtüsü ve arazi kullanımının coğrafi dağılışı ve gelişimi üzerinde en büyük etkiyi o sahanın hem fiziki hem de beşerî coğrafya özellikleri belirler (Bayar, 2019, s. 1). İnsanın yaşadığı çevresinden en verimli ve sürdürülebilir bir şekilde faydalanabilmesi, temelde toprağın varlığına ve korunmasına, üzerinde yetişen tarım ürünlerinin üretiminin devamlılığına sıkı sıkıya bağlıdır. Toprağın ve tarımsal üretimin devamlılığını sağlamak, yapılacak arazi kabiliyet sınıflandırmasıyla mümkündür (Atalay & Gökçe Gündüzoğlu, 2015, s. 12). Bu aynı zamanda mevcut arazi potansiyelini ekolojik dengeyi bozmadan planlayabilmesine de bağlıdır. Bir sahanın arazi kabiliyet sınıflandırmasının ve kullanım planlarının yapılabilmesi, sahanın jeolojik, jeomorfolojik, iklimik, vejetatif, toprak ve erozyon özelliklerinin iyi analiz edilmesine bağlıdır. Bazen insan bu mevcut koşulları geliştirmeye ve değiştirmeye hatta yok etmeye çalışmaktadır. Arazi kullanımı ve arazi örtüsü değişikliklerinin analizi, sayısız sosyal, ekonomik ve çevresel sorunların anlaşılması için temeldir (Pelorosso ve ark., 2009, s. 35; Bayar, 2018, s. 188). Arazi sınıflamasında ise bu coğrafi özellikler dikkate alınarak sahanın tarım, otlak, orman, yerleşim ve sanayi için kullanılacak alanları tespit edilmiş olur. Özellikle gelişmiş ülkelerde araziler; yörenin topoğrafya, iklim, anakaya, toprak, doğal bitki örtüsü ve sosyo-ekonomik özelliklerine göre tarıma uygun araziler ve tarıma uygun olmayan araziler şeklinde iki grupta ele alınmaktadır (Atalay & Gökçe Gündüzoğlu, 2015, s. 21).

Yöntem

Çalışmanın amacı coğrafyanın prensipleri doğrultusunda Yeşilova ilçesinin arazi özelliklerinin tespit edilerek arazi kabiliyet sınıflamasının yapılması, arazi kullanım şekillerinin belirlenmesi ve mekânsal değişimin açıklamasıdır. Buna göre ilçede 2018 yılındaki arazi örtüsü ve kullanımının ortaya çıkarılarak açıklanmaya çalışılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda Harita Genel Müdürlüğü'nden temin edilen 1:25,000 ölçekli M23b3, c1-2-3-4, d2-3-4 ve N23a1-2, b1-2 topoğrafya haritaları ArcMap programında sayısallaştırılarak ilçenin sayısal yükseklik modeli (DEM) haritası yapılmıştır. Bunun yanında DEM verileri kullanılarak ve Jenness (2006) formülüne göre ilçenin Topoğrafik Pozisyon İndeksi (TPI) haritası da oluşturulmuştur. İlçe arazilerinin kullanımı üzerinde önemli etkileri olan Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nün (2020) verilerinden yararlanılarak sayısal arazi kullanım kabiliyeti sınıflaması haritası yapılmıştır. İlçenin arazi örtüsü ve arazi kullanımının belirlenmesi için COPERNICUS web sitesinden 1:100000 ölçekli CORINE (Coordination of Information on the Environment) arazi örtüsü ve değişimi verileri kullanılarak ilçenin 2018 yılına ait arazi kullanımı ve örtüsü haritası yapılmıştır (COPERNICUS/CORINE, 2018).

Bulgular

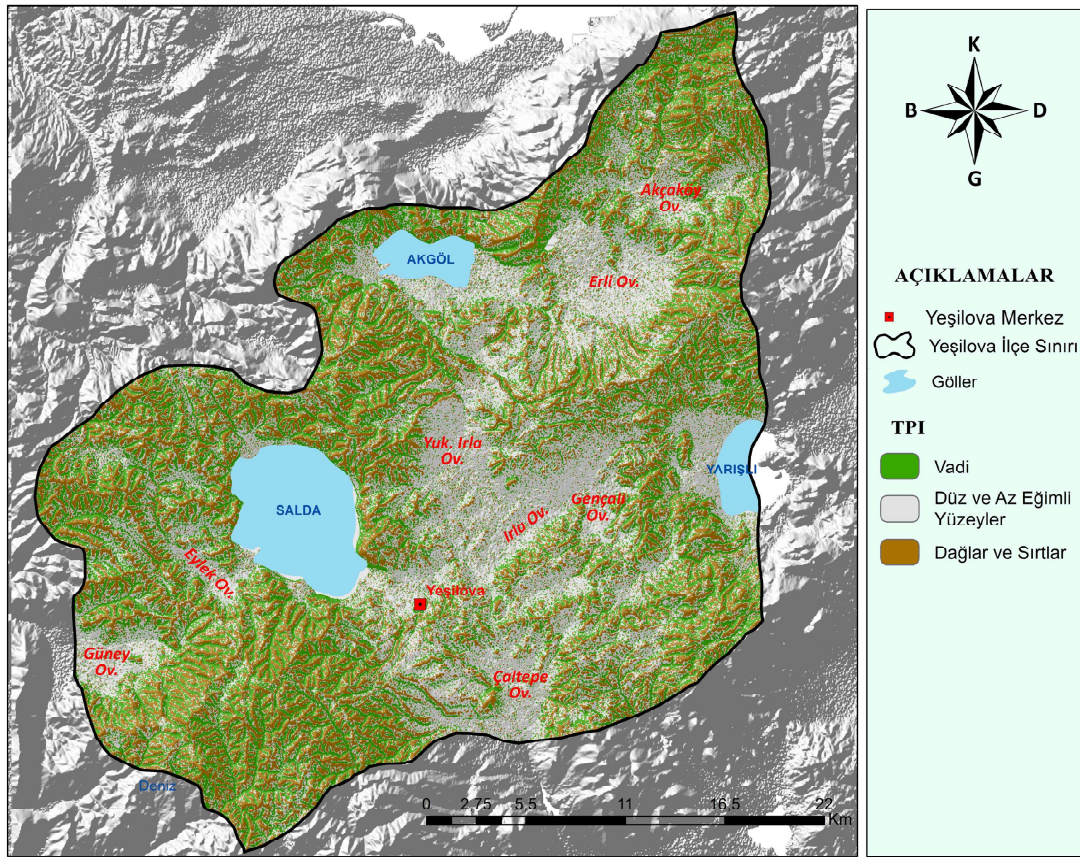
Yeşilova İlçesi Topoğrafik Sınıflandırma

Topoğrafik Pozisyon İndeksi (TPI) kavramının tanımını ve hesaplanmasını ilk defa (Weiss, 2001), ESRI Uluslararası Kullanıcı Konferansında sunduğu bir poster ile yapmıştır (Çilek ve ark., 2019, s. 79). Bu indeks hesaplamaları ile bir sahanın yükselti basamaklarına ait değerleri işlenerek yüzey şekillerine ve eğim değerlerine bağlı olarak arazi sınıflandırılabilir (Taşıl & Jenness, 2008). Arazi kabiliyet sınıflamasının doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi adına Yeşilova ilçesinin de TPI'ye göre yükselti basamaklarına ait değerleri işlenerek yüzey şekilleri ve eğim değerlerine bağlı olarak arazi sınıflandırması yapılmıştır (Harita 2).

TPI haritaları oluşturulurken farklı ölçekler ve eğim verileri kullanılmakta; sahanın eğim özelliklerine (vadi tabanı, orta derecede eğimli yüzey, sırt, vb.) ve arazi formuna göre (kanyonlar, dik vadiler, geniş vadiler, ovalar, basık yamaçlar, vb.) çalışma alanı sınıflandırılmaktadır (Çilek ve ark., 2019, s. 79). Bu tür haritalarda yapılan arazi biçimi sınıfları, sahanın özellikle jeomorfolojik ve jeolojik yapısının oluşumu hakkında anlamlı bilgiler vermektedir. Çalışma sahası için yapılan bu TPI haritasına göre; Yeşilova ilçesi arazilerinde dağlar ve tepeler ile bunları parçalayan vadiler büyük alanlar kaplamaktadır. İlçede *düz ve az eğimli yüzeyler*, 480,2 km² alan kaplamakta olup bunun tüm arazideki oranı %43,3'tür. Bu yüzeylere göllerin su yüzeyleri dahil değildir. İlçe arazisinde bu tip yüzeyler, Pleistosen'deki epirojenik hareketlerle şekillenen Salda Gölü, Akgöl, Yarışlı Gölü kıyı alanları ile Irla ve Erli ovaları alt havzaların tabanlarına karşılık gelmektedir. Buraları aynı zamanda bugün yoğun bir şekilde tarımsal faaliyetlere sahne olmaktadır. TPI haritasına göre sahada derelerin kurduğu vadi sistemlerinin çok sayıda oldukları tespit edilmiştir. İlçede *vadiler*, 328,1 km² alan kaplamakta olup bunun tüm arazideki oranı %29,6'dır. Ayrıca bunların genelde dandritik biçimlerde ve çevreden belli merkezlere doğru uzanan sentripetal drenaj tipinde geliştikleri de görülebilmektedir. Sahadaki her bir alt havza kendi içinde birer sentripetal drenaj ağına sahiptir. İlçede *dağlar ve sırtlar* ise 300 km² alan kaplamaktadır. Tüm arazinin %27,1'sini oluşturan bu morfolojiler, ovaların etrafını çevreleyen orojenik ve tektonik kökenli yükselti-lerden oluşmaktadır (Harita 2).

Yeşilova İlçesi Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıflaması

Tarım ve Orman Bakanlığı (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı)'nın 2005 yılında yürürlüğe giren 5403 sayılı Kanun uygulamaları kapsamında, toprak ve arazi varlığının belirlenmesi, sınıflandırılması, etüt, analiz ve sınıflama ile ilgili standart oluşturulması konularını kapsayan teknik talimatına göre ülkemizde arazi kabiliyet sınıfları, sekiz sınıfa ayrılmış olup Romen rakamlarıyla ifade edilmektedir. Bu sınıflamaya göre ilk dört arazi sınıfı (I-IV arası sınıflar) tarımsal faaliyetlere



Harita 2.

Yeşilova İlçesi Topoğrafik Pozisyon İndeksi (TPI) Haritası (Jenness, 2006 formülüne göre yapıldı) (Deniz & Tuncer, 2022).

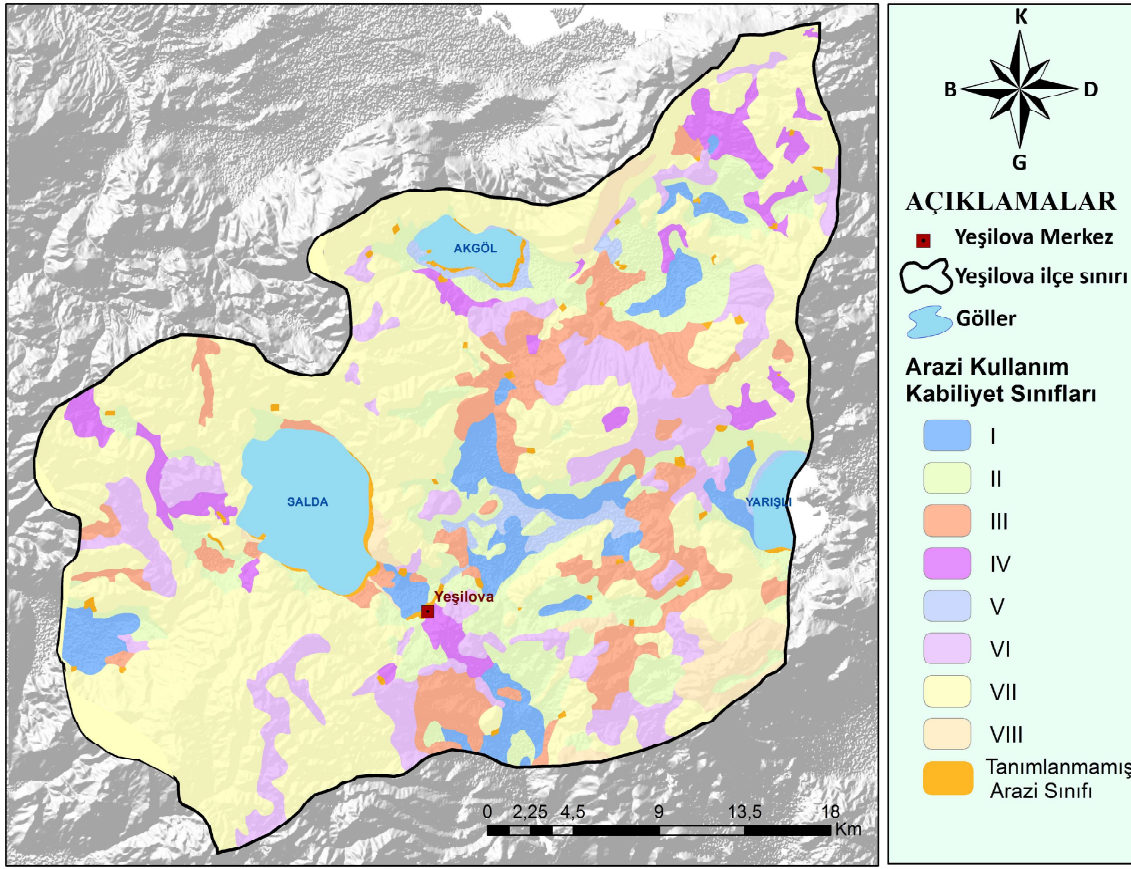
uygun; son dört arazi sınıfı (V-VIII arası sınıflar) ise tarımsal faaliyetlere uygun değildir (Dinç ve ark., 2001; Atalay & Değerliyurt, 2015, s. 500). Bu sınıflamaya göre tarımsal verimlilik, tarımın en iyi ve ekonomik şekilde yapılabilirdiği I. sınıf arazilerden hiçbir şekilde tarıma elverişli olmayan VIII. sınıf arazilere doğru kademeli olarak azalır (Alevkayalı & Tağıl, 2020, s. 139). V., VI., VII. ve VIII. sınıf araziler, daha çok mera, orman, sanayi, yerleşme vb. amaçlarla kullanımı önerilen arazilerdir (Elmastaş, 2008, s. 167). Ancak günümüzde çok yerde eğimli sahalarda tarım arazisi olarak kullanılırken I. sınıf tarım arazileri üzerinde yerleşim yerleri ve sanayi kuruluşları yer almaktadır (Duran & Günek, 2007, s. 32). Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nün 2020 verilerinden üretilen Yeşilova ilçesi arazi kabiliyet sınıflaması haritasına göre ilçe topraklarında sekiz sınıfa ait araziler bulunmaktadır (Harita 3). İlçede, arazi yetenek sınıfına göre en fazla alana sahip araziler VII., II., ve III. sınıf arazilerdir. Göl ve barajlardaki su kütleleri, göllerin çekilme kuşaklarındaki tuzlalar ve bataklıkların oluşturduğu alanlardan oluşan tanımlanmamış araziler ise ilçede 139 km²'lik (%12,5) alan tutmaktadır (Tablo 1).

I. sınıf araziler; düz veya düze yakın yüzeylerde, derin yapılı, kolayca işlenebilen ve drenaj sorunu olmayan yüksek verimliliğe sahip topraklardır (Dursun ve ark., 2008, s. 33; Atalay & Gökçe Gündüzoğlu, 2015, s. 156). Bu tür araziler, 1109 km²'lik ilçe arazisinde 49 km²'lik alan ve %4,4'lük bir oran kaplamaktadır. Verimli ve kolayca işlenebilen bu arazi toprakları, ilçedeki alüvyal toprak dağılımına uygun olarak yayılış gösterirler. Bu araziler ilçe merkezi ile Salda Gölü arasındaki ovada, İrta ve Gençali ovalarında, Erli ve Yarıklı Gölü batısındaki düzlüklerde, ilçe topraklarının en batısındaki Güney Ovası'nda, ilçenin güneyindeki Çaltepe havzasının

düzlüklerinde ve lokal olarak eğimin az olduğu küçük alanlarda yaygındırlar (Harita 3 ve Tablo 1).

II. sınıf araziler; hafif eğimli yüzeylerde, orta derecede kalın toprağa sahip, hafif derecede erozyona veya drenaj sorununa sahip arazilerdir. Hafif müdahalelerle iyileştirilebilecek arazilerdir (Dursun ve ark., 2008, s. 33; Atalay & Gökçe Gündüzoğlu, 2015, s. 156-157). Bu tür araziler, 155 km² alan ve %14 oran ile ilçede ikinci en yaygın arazi sınıfıdır. Bu araziler, toprak koruma tedbirleriyle kolayca işlenebilmektedirler. Bunlar, hafif meyillilik gösteren ova kenarlarında görülürler. Bunlar, orta derecede erozyona maruz kalırlar ve orta derecede kalın topraklara sahiptirler. Bu arazi sınıfı ilçede eğimin nispeten azaldığı Salda köyünün batısında, Akgöl ve Erli ovalarında (Görsel 1), Akçaköy ve Yeşilova ovalarında, Yarıklı köyü çevresinde, İrta Ovası havzasının kenar kesimlerinde kuşaklar halinde veya lokal alanlarda yayılış göstermektedir (Harita 3 ve Tablo 1).

III. sınıf araziler; orta derecede eğimli ve erozyona açık, az da olsa taşlı veya kumlu orta derecede kalın toprağa sahip arazilerdir. İyileştirilmeleri II. sınıf arazilere göre daha zor olan bu araziler erozyon ve drenaj sorunlarına sahiptir (Dursun ve ark., 2008, s. 33; Atalay & Gökçe Gündüzoğlu, 2015, s. 157). İlçede üçüncü en büyük alana sahip bu sınıf araziler, 104 km² alan kaplamaktadır. Tüm ilçe arazisinin %9,4'ünü oluşturan bu araziler, ilçe merkezinin orta ve güney kesimlerinde dağılış göstermektedir. Bu tür arazilerde, Yeşilova ilçe topraklarının doğusunda Akgöl-Erli (Görsel 1) ve İrta havzalarının kenar kesimlerinde, Yeşilova ilçesinin güneydoğusundaki akarsu havzalarında, Salda Gölü'nün batısındaki vadi içlerinde yayılış göstermektedir. Buralarda kuru tarım teknikleriyle



Harita 3.

Yeşilova İlçesi Arazi Kabiliyet Sınıfları Haritası (TRGM 2020 verilerinden üretildi) (Deniz & Tuncer, 2022).

tahıl tarımı, uygun ziraat metotları uygulayarak ticari çapa bitkileri, meyve ağaçları ve üzüm asmaları ekilip dikilmiştir. Böyle sahalarda, ilçede topoğrafik eğimin azaldığı alanlardır. Bunlar dolayısıyla orta derecede iyi arazilerdir; orta derecede meyillidirler ve erozyona fazla hassasiyet gösterirler (Harita 3 ve Tablo 1).

IV. Sınıf araziler; dik eğimli, şiddetli erozyon ve drenaj sorunları bulunan arazilerdir. Bu arazilerin verimlilik bakımından kapasitesi düşüktür. Kolüvyal depolar, alüvyal koni ve yelpazeler bu sınıf arazilere dahildir (Atalay & Değerliyurt, 2015, s. 501). Devamlı olarak çayır-otlak alanlara ayrılan IV. sınıf araziler ise ilçede 75 km² alan kaplarken bu değer, tüm arazide %6,8'lik bir oran tutmaktadır. Böyle araziler kolüvyal depoların, alüvyal konilerin bulunduğu alanlara karşılık gelmektedir. Fazla meyil ve erozyon nedeniyle ziraat faaliyetlerinin sınırlı olduğu bu araziler, Salda Gölü'nün kuzeybatısında, ilçe merkezinin güneyinde, Akgöl güneyinde ve kuzeydoğudaki Söğüt Dağları'nda parçalar halinde görülür (Harita 3 ve Tablo 1).

V. sınıf araziler; taşlılık ve drenaj sorunları çözülebilir olmasına rağmen kültür bitkileri yetiştirilmesine uygun olmayan arazilerdir. Çayır ve orman alanları için uygundur. İlçede en az yer tutan bu sınıf araziler, 19 km² alan ve %1,7 oran kaplamaktadır. Bu araziler, ilçe merkezinin kuzeydoğusunda orman ve çayır alanlarında dağılışı göstermektedir (Harita 3 ve Tablo 1).

VI. sınıf araziler; çok dik eğim ve sıgı toprak tabakasına sahip olmasına rağmen ağaç dikmek için uygun arazilerdir. Mera ve orman alanlarının dışında tarımsal faaliyetler için uygun değildir. Bu sınıf

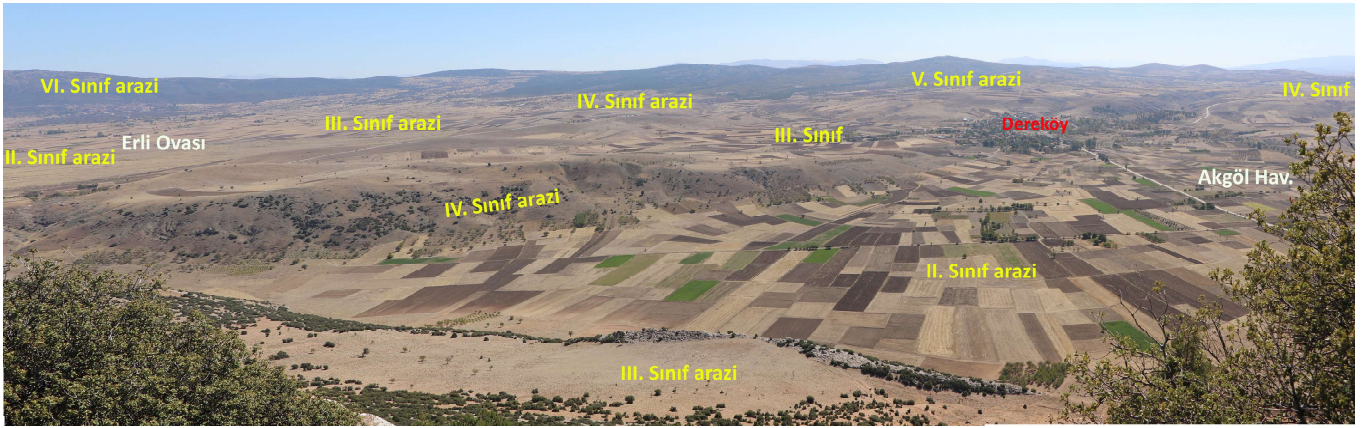
araziler, ilçede 83 km² alanda yayılmıştır. Tüm arazi içinde %7,5'lik bir orana sahip bu sınıf araziler, fazla meyillidirler ve şiddetli erozyona maruz kalırlar, aynı zamanda yüzlektirler. Ormanlık veya kısmen çayır alanı olarak kullanılan bu araziler, Yarışlı Gölü ile Akgöl arasındaki engebeli alanlarda, ilçenin güney kesimlerinde ve Salda Gölü'nün batısında yaygındırlar (Harita 3 ve Tablo 1).

VII. sınıf araziler; çok fazla eğim değerlerine sahip olduklarından aşırı erozyona maruz kalmaktadır. Toprak koruma yöntemleri uygulanmaz. İlçede, arazi yetenek sınıfına göre en fazla alanı 457

Tablo 1.

Yeşilova İlçesi Arazi Kabiliyet Sınıflarının Kapladığı Alanlar (Tarım Reformu Genel Müdürlüğü 2020 verilerinden üretilmiştir)

Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları	Kapladığı Alan (km ²)	Kapladığı Alan (%)
I. Sınıf	49	4,4
II. Sınıf	155	14
III. Sınıf	104	9,4
IV. Sınıf	75	6,8
V. Sınıf	19	1,7
VI. Sınıf	83	7,5
VII. Sınıf	457	41,2
VIII. Sınıf	28	2,5
Tanımlanmamış Arazi	139	12,5



Görsel 1.
Akgöl'ün Güneydoğusundaki Dereköy Çevresinde Arazi Kabiliyet Sınıfları (Tuncer, 2022).

km² ile bu sınıf araziler kaplamaktadır. Sahada %41,2'lik bir orana sahip olan bu araziler, çok meyilli, sarp ve çok sarp alanlar ihtiva etmektedirler. Buraları erozyona fazlaca maruz kalmış, taşlı ve arızalı sahalardır. Bu karaktere sahip arazilerin yükseltisi çok fazla olduğu için bu alanlarda kültür bitkisi yetiştirmek imkânsızdır. Bu arazi sınıfı ilçenin özellikle batı yarısında serpantinlerden ve ofiyolitik melanjlardan oluşan dağlık yüzeylerde yoğunluk gösterirler. Bununla beraber ilçenin doğusunda da aynı nitelikteki litolojilerden ve kireçtaşlarından oluşan lokal alanlarda da bulunmaktadır (Harita 3 ve Tablo 1).

VIII. sınıf araziler; çıplak kayaları ve su yüzeylerini kapsamaktadır. Rekreatif faaliyetlerin olduğu alanlar hariç neredeyse bitki örtüsü bulunmaz (Gündoğan ve ark., 2008, s. 336). Bu sınıf araziler tarımsal faaliyet bakımından önemsizdirler ve ilçede 28 km²'lik bir alan ve %2,5'lik bir oran kaplar. Bu tür araziler doğal hayata ortam oluştururlar. Bunlar, ilçedeki dağların çok meyilli ve sarp yüzeylerini oluştururlar (Harita 3 ve Tablo 1).

Anadolu topraklarında tarihi dönemlerden beri kırsal alanlarda yaşayan halk geçimini tarım ve hayvancılıktan sağlamıştır (Atalay & Gökçe Gündüzoğlu, 2015, s. 173). Yeşilova ilçe toprakları da tatlı su kaynakları ve tarıma uygun topraklar bakımından zengin olması sayesinde tarih öncesi dönemlerden beri yoğun bir yerleşime sahne olmuştur. Bugün ilçenin ovalık alanlarında çok sayıda höyüğün varlığı bunun açık göstergesidir. İlçede günümüzde I., II., III., ve IV. sınıf araziler 383 km² alan tutmaktadır. Bu da tüm arazilerin %34,6'sına karşılık gelmektedir. TPI haritasına göre düz ve az eğimli alanlar ise %43,3'lük bir oran tutmaktadır. Bu iki değer birbiriyle pek örtüşmemektedir. Bunun nedenleri; ilçedeki bazı düzlük alanların en çukur yerlerinde geçici bataklıkların, göllerin kenarlarındaki tuzlaların ve kumlukların, peridotit ve ofiyolitler üzerinde gelişmiş verimsiz ve taşlı paleo vadi tabanlarının tarım alanları olarak kullanılmamasıdır. Geçmişten bu yana yörede her geçen gün nüfusun artmasına bağlı olarak bu topraklarda tarımın her geçen gün daha yoğun ve daha geniş alanlarda yapılma zorunluluğunu getirmiştir. Bu nedenle bugün artık tarım, düz ve az eğimli arazilerin dışında doğal ortamlara ayrılması gereken veya erozyonun fazla olduğu alanlara sığmamış görülmektedir. Bu da toprak kayıpları, verim kayıpları, kütle hareketleri gibi birçok sorunu beraberinde getirmiştir.

Yeşilova İlçesi Arazi Kullanım Özellikleri

Maden devrinden bu yana geçen süre zarfında araziden yararlanma dünya nüfusunun artması, kültür düzeyinin yükselmesi,

ekonomik sistemlerin gelişmesiyle önemi git gide artmıştır (Tuncdilek, 1985, s. 5). Özellikle insan sayısındaki artışa paralel olarak tarım alanlarının sınırları genişletilmiş, ihtiyaçların çeşitlenmesi ve değişmesiyle de arazi örtüleri her geçen gün değişikliklere uğramıştır. Günümüzde arazi örtüsündeki hızlı değişimler; ekonomik kalkınma planlarında, ekolojik dengeyi bozmadan, potansiyel kaynakların kullanımı, arazi kullanım kararlarının hızlı ve doğru bir şekilde alınmasını ve uygulanmasını sağlamaktadır (EEA-ETC/LC, 2022; Çivi ve ark., 2009). CORINE Projesi arazi örtüsü sınıflandırması, Avrupa Çevre Ajansı tarafından belirlenen üç hiyerarşik seviyeden oluşmaktadır. Birinci hiyerarşik seviye; yapı bölgeler, tarım alanları, orman ve yarı doğal alanlar, sulak alanlar, su yapıları ana gruplarından oluşmaktadır. İkinci seviye 15 sınıf ve üçüncü seviye ise 44 alt sınıftan oluşmaktadır (EEA-ETC/LC, 2022; Çivi ve ark., 2009; Güre ve ark., 2009, s. 42). Yeşilova ilçesinin 2018 yılındaki arazi örtüsünü ve kullanım olgusunu inceleyeceğimiz bu bölümde, ilçenin arazi varlığının hangi şekilde kullanıldığını ve bu araziler üzerinde gerçekleştirilen yapay alanlar, tarım alanları, ormanlık ve yarı doğal alanlar, sulak alanlar ve su kütlelerinin kapladığı alanlar CORINE 2018 verileri ışığında açıklanmıştır.

2018 Yılı Arazi Örtüsü ve Kullanımı

Yeşilova ilçesinin 2018 yılı arazi örtüsü tablosu ve grafiği dikkate alındığında ilçe arazilerinin %33,1'ini orman ve yarı doğal alanlar, %32,9'unu su yapıları, %24,8'ini tarımsal alanlar, %8,2'sini sulak alanlar, %1'inin ise yapay bölgeler olarak kullanıldığı görülmektedir. Dolayısıyla 2018 yılında ilçede en fazla yer kaplayan arazi örtüsü grupları, orman ve yarı doğal alanlar (4360,5 ha), su yapıları (4348,9 ha) ve tarımsal alanlar (3266,4 ha) olurken en az yer kaplayanlar, yapay bölgeler (134,7 ha) ve sulak alanlar (1093,6 ha) olmuştur (Tablo 2 ve 3).

Yapay Bölgeler; ilçede 134,7 ha'lık alan ve %1'lik oran kaplamaktadır. Bu ana grup içerisinde yer alan şehir yapısı ilçede, yerleşim alanlarından (kesikli şehir yapısı) oluşur ve 72,4 ha alan kaplar. Bunlar, Yeşilova ilçe merkezi ile 36 köy yerleşiminin işgal ettiği alanlardan oluşur. Yapay bölgelerin ikinci alt sınıfından olan maden, boşaltım ve inşaat sahaları ise ilçede 62,3 ha alan ve %0,5 bir oran tutmaktadır. Bu alanların 27,6 ha'nını maden çıkarım sahaları, 34,7 ha'nını mermer ocaklarının atık boşaltım alanları oluşturur (Tablo 2 ve Görsel 2). Maden çıkarma tesisleri, rekrystalize ve dolomitik kireçtaşlarında açılan mermer ocaklarına karşılık gelmektedir. İlçede yer alan bu mermer ocaklarının büyük çoğunluğu doğuda, kuzeydoğuda ve güneydoğuda toplanmıştır. Diğer arazi kullanım şekli

Tablo 2.
Yeşilova İlçesi 2018 Yılı Arazi Örtüsü Ana Grupları ve İkinci Seviye Sınıfları Tablosu

Arazi Örtüsü Ana Grupları ve İkinci Seviye Sınıfları (Corine 2018)	Alan (ha)	Oran (%)
1.Yapay Bölgeler	134,7	1
11.Şehir Yapısı	72,4	0,5
13.Maden, Boşaltım, İnşaat Sahaları	62,3	0,5
2.Tarım Alanları	3266,4	24,8
21.Ekilebilir Alanlar	1462,4	11,1
22.Sürekli Ürünler	952	7,2
23.Meralar	124,8	1
24.Karışık Tarım Alanları	727,2	5,5
3.Orman ve Yarı Doğal Alanlar	4360,5	33,1
31.Ormanlar	443,7	3,4
32.Maki ve Otsu Bitkiler	3600,8	27,3
33.Bitki Örtüsü Az ya da Olmayan Alanlar	316	2,4
4.Sulak Alanlar	1093,6	8,2
41.Karasal Bataklıklar	111,3	0,8
42.Kıyıya Yakın Islak Alanlar	982,3	7,4
5.Su Yapıları	4348,9	32,9
51.Karasal Sular	4348,9	32,9
Toplam	13204,1	100

Tablo 3
Yeşilova İlçesi 2018 Yılı Arazi Örtüsü Sınıfları Tablosu

Arazi Kullanım ve Arazi Örtüsü Sınıfları (Corine 2018)	Alan (ha)	Oran (%)		
1.Yapay Bölgeler	11.Şehir Yapısı	112.Kesikli Şehir Yapısı	72,4	0,5
	13.Maden Boşaltım ve İnşaat Sahaları	131.Maden Çıkarım Sahaları	27,6	0,2
		133.İnşaat Sahaları	34,7	0,3
2.Tarım Alanları	21.Ekilebilir Alanlar	211.Sulanmayan Ekilebilir Alanlar	621,7	4,7
		212.Sürekli Sulanan Alanlar	840,7	6,4
	22.Sürekli Ürünler	221.Üzüm Bağları	911,3	6,9
		222.Meyve Bahçeleri	40,7	0,3
	23.Meralar	231.Meralar	124,8	1
	24.Karışık Tarım Alanları	242.Karışık Tarım Alanları	597,2	4,5
		243.Doğal Bitki Örtüsü ile Bulunan Tarım Alanları	130	1
3.Orman ve Yarı Doğal Alanlar	31.Ormanlar	311.Geniş Yapraklı Orman	96,4	0,7
		312.İğne Yapraklı Orman	263,4	2
		313.Karışık Orman	83,9	0,6
	32.Maki ve Otsu Bitkiler	321.Doğal Çayırliklar	76,7	0,6
		323.Sklerofil Bitki Örtüsü	2407	18,2
		324.Bitki Değişim Alanları	1117,1	8,5
	33.Bitki Örtüsü Az ya da Olmayan Alanlar	331.Sahiller, Kumsallar, Kumluklar	243,7	1,9
333.Zayıf Bitki Örtüsü Alanları		72,3	0,6	
4.Sulak Alanlar	41.Karasal Bataklıklar	411.Bataklıklar	111,3	0,8
	42.Kıyıya Yakın Islak Alanlar	422.Tuzlalar	982,3	7,4
5.Su Yapıları	51.Karasal Sular	512.Su Kütleleri	4348,9	32,9
Toplam			13204,1	100

olarak karşımıza çıkan inşaat atık boşaltım alanları ise taş ocaklarında üretim hatası olan ya da mermer bloklarından arta kalan atıkların istiflendiği alanı ifade etmektedir (Görsel 2 ve Harita 4).

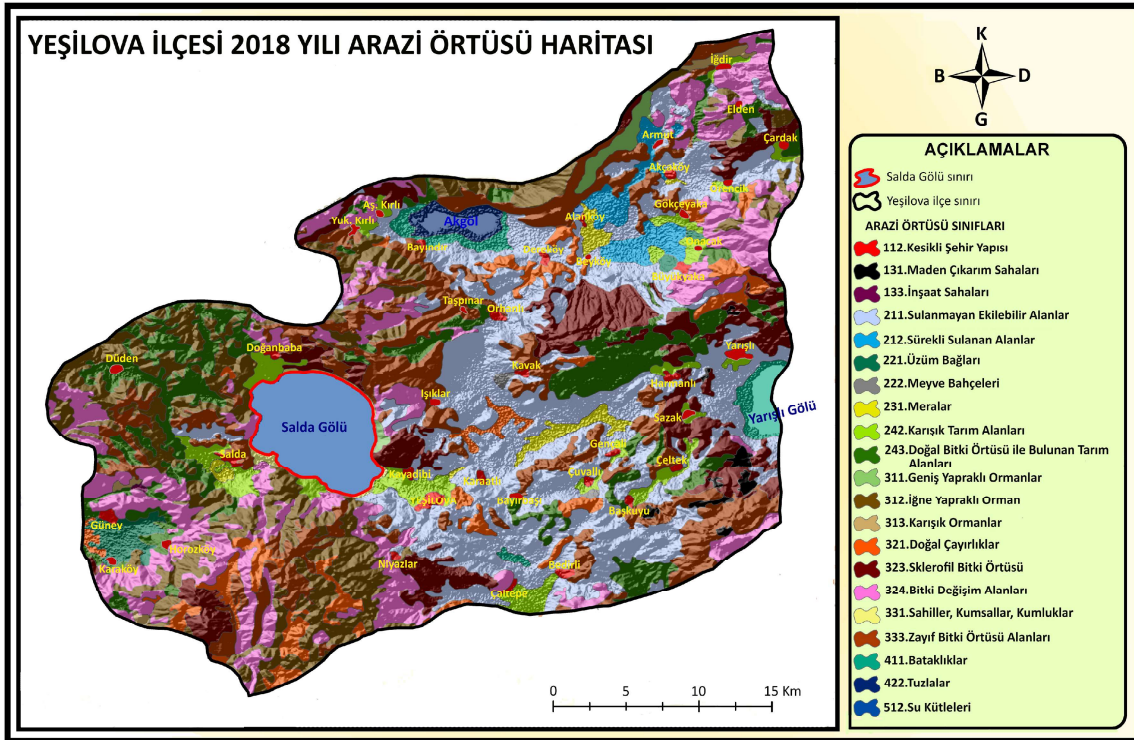
Tarım Alanları; ilçede 3266,4 ha alan kaplamakta iken bu değer tüm arazide %24,8'lik bir orana karşılık gelmektedir. Bu ana grubu oluşturan alt sınıf arazilerinden ekilebilir alanlar 1462,4 ha (%11,1), sürekli ürünler 952 ha (%7,2), karışık tarım alanları 727,2 ha (%5,5) ve meralar 124,8 ha (%1) alan kaplamaktadır (Tablo 2 ve 3). Sulanmayan ekilebilir alanlar (611,5 ha) ile sürekli sulanan alanlardan (753 ha) oluşan *ekilebilir alanlar*, ilçe topraklarının orta ve doğu kesimlerindeki ovalarda ve ovalar arasındaki alçak tepelik arazilerin az eğimli yüzeylerinde yaygınlık gösterir. Özellikle kuzeydoğudaki İğdir Deresi boyunca uzanan vadi tabanları ile Erli Ovası'nın çok kesimleri sürekli sulanan alanlardır (Görsel 3). Buna karşılık Akçaköy, Akgöl, Yarışlı, Gençali, Yukarı Irla, Göllüce ovalarında ve onları çevreleyen alçak tepelerde ve bu teperin az eğimli eteklerinde, tabanlı vadilerde sulanmayan ekilebilir alanlar bulunmaktadır. İlçe topraklarının %1'ini oluşturan *meralar* ise Irla, Erli ve Eylek ovalarının en çukur yerlerinde günümüzde kurumuş olan eski bataklık alanlarına karşılık gelmektedir. İlçedeki *karışık tarım alanları*, karışık tarım alanları alt sınıflarından (130 ha) oluşmaktadır. İlçede %4,5'lik bir oran tutan karışık tarım alanları, Salda köyü önündeki Eylek Ovası'nda, Yeşilova, Çaltepe, Doğanbaba ovalarında, doğudaki bazı olgun tabanlı vadilerde görülürken doğal bitki örtüsü ile bulunan tarım alanları (%1), Irla Ovası'nın kuzeyindeki tepelerin eteklerinde, Salda Gölü'nün kuzeybatısındaki alanlardaki paleo



Görsel 2.
Yarışlı Gölü Güneyinde (Solda) ve Akgöl Doğusunda Mermer Ocakları ve Bunların Atıkları (Tuncer, 2022).



Görsel 3.
Erlı Ovası'ndaki Sulanan Tarım Alanları (Tuncer, 2022).



Harita 4.
Yeşilova İlçesi 2018 Yılı Arazi Örtüsü Haritası (CORINE 2018 verilerinden üretildi) (Deniz & Tuncer, 2022).



Görsel 4.

Salda Gölü Doğusundaki Kale Tepe'de Kireçtaşları Üzerinde Gelişmiş Sklerofil Bitki Örtüsü (Tuncer, 2022).

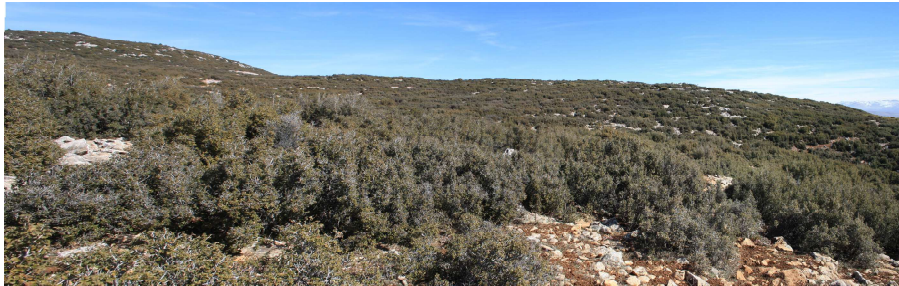
vadilerin içlerinde, doğudaki bazı tepelerin üstlerinde ve aşınım yüzeyi parçaları üzerinde görülür. İlçe topraklarının %7,2'sini oluşturan *süreklili ürünler*, üzüm bağları (911,3 ha) ile meyve bahçeleri (40,7 ha) alt sınıflarından oluşmaktadır. İlçede %6,9 oranında yer tutan üzüm bağları, en fazla Güney Ovası'nda, daha az olarak da Erli Ovası'nın güneydoğu kesimlerinde ve ilçe topraklarının orta ve doğu kesimlerinde küçük alanlar şeklinde bulunmaktadır. İlçede %1'lik alan kaplayan meyve bahçeleri ise köy yerleşmelerinin çevresinde, Çuvallı köyü güneyindeki yamaçlarda, Kavaklı köyünün hemen batısında küçük alanlarda bulunur (Tablo 2 ve Harita 4).

Orman ve Yarı Doğal Alanlar: ilçede üç alt sınıftan oluşmaktadır. Bunlardan en geniş alanı *maki ve otsu bitkilerin* oluşturduğu sahalar kapsar. 3600,8 ha (%27,3) alan kaplayan bu alt sınıf araziler içerisinde yer alan sklerofil bitki örtüsü alanları 2407 ha, bitki değişim alanları 1117,1 ha ve doğal çayırlar 76,7 ha alan tutmaktadır. İlçede 2407 ha alan kaplayan sklerofil bitki örtüsü alanları, Salda Gölü'nün kuzey ve doğusundaki tepelerde (Görsel 4), Beyköy'ün güneyindeki tepelerin kuzeye bakan yamaçlarında, Yarışlı Gölü'nün kuzey ve batısındaki kireçtaşı tepelerinde, Niyazlar güneydoğusundaki alanlarda yayılış gösterirler. Seyrek olarak dağılmış ağaçlar ile aralarına serpilmiş çalılıkların ve otsu bitkilerin bulunduğu sahaları ifade eden bitki değişim alanları, bize bozulmuş ormanların veya yeni ağaçlandırma sahalarının varlığını anlatır (Koca ve ark., 2009, s. 76; Sarı & Özşahin, 2016, s. 21). Bunlar ilçede, Salda Gölü güneyindeki Eşler Dağı'nın doğu ve batı eteklerinde, Güney Ovası'nın etrafındaki tepelerin yamaçlarında, Doğanbaba köyü kuzeyindeki (Görsel 5) ve Işıklar köyü batısındaki tepelerin yamaçlarında, Taşpınar ve Kırılı köylerinin batısındaki bazı tepelerin yamaçlarında, Erli ve Akçaköy ovalarının doğusundaki

tepelik sahalarda, güneydoğuda Karataş Gölü havzasına bakan yamaçlarda görülürler. Doğal çayırlar ise Salda Gölü güneyindeki Eşler Dağı'nın güneyindeki vadilerin yamaçlarında, Yeşilova doğusundaki ve Akgöl'ün güneydoğusundaki alçak tepelerin üzerlerinde, Yarışlı Gölü ile Erli Ovası arasındaki dağların üzerindeki az eğimli karstik yüzeylerde ve Yukarı Irla ile Irla ovalarının arasındaki düzlüklerde görülmektedir. Bu ana grubun ikinci en geniş alanını 443,7 ha (%3,4) alanla *ormanlar* oluşturmaktadır. İlçede bu alt sınıfın iğne yapraklı ormanları 263,4 ha (%2), geniş yapraklı ormanları 96,4 ha (%0,7) ve karışık ormanları 83,9 ha (%4,5) alan oluşturmaktadır. Bunlardan geniş yapraklı ormanlar, ilçe topraklarının güneydoğusundaki dağların güneydoğuya bakan yamaçlarında; iğne yapraklı ormanlar Salda Gölü'nün güneyi, batısı ve kuzeybatısındaki dağların yamaçlarında (Görsel 6), Akgöl'ün batısındaki dağların yamaçlarında; karışık ormanlar kuzeydoğudaki İğdir ve Elden köyleri çevrelerindeki dağların yamaçlarında yaygındır (Tablo 2 ve Harita 4).

Orman ve yarı doğal alanların alt sınıfından olan *bitki örtüsü az ya da olmayan alanlar* ilçede 316 ha (%2,4) alana sahiptir. Bu ikinci düzey arazi örtüsü türü, ilçede sahiller, kumsallar ve kumluklar alt sınıf (243,7 ha - %1,9) ile zayıf bitki örtüsü alanlarından (72,3 ha - %0,6) meydana gelmektedir. Sahil ve kumsal alanlar Salda, Çorak ve Yarışlı göllerinin kıyı kuşaklarında görülürken (Görsel 6, 7 ve 8) zayıf bitki örtüsü alanları ise Salda Gölü çevresindeki, güneydoğu ve kuzeydoğudaki dağlarının en üst kesimlerinde görülür (Görsel 7 ve Harita 4).

Yeşilova ilçesinde *sulak alanlar*, 1093,6 ha alan ve %8,2 oran tutmaktadır. Bu grup arazi örtüsü içerisinde yer alan karasal bataklıklar 111,3 ha (%0,8) ve göle yakın ıslak alanlar 982 ha (%7,4) alan

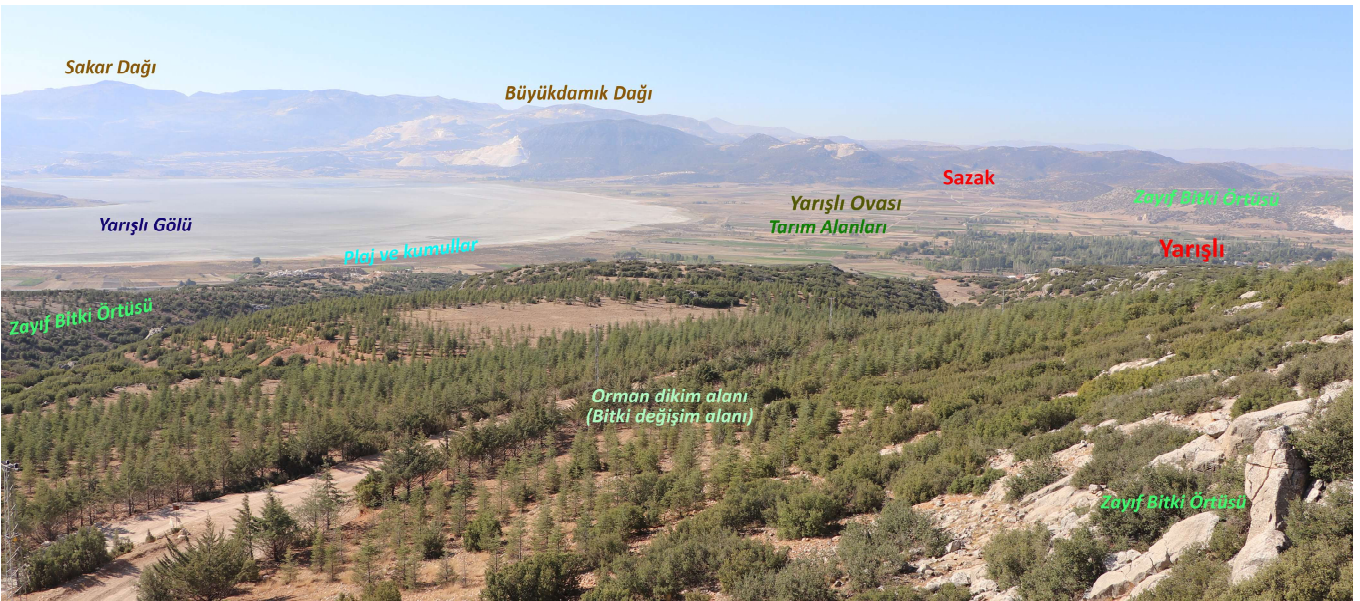


Görsel 5.

Salda Gölü Kuzeybatısındaki Yamaçlarda Tahrip Edilmiş Doğal Bitki Örtüsü Alanında Bitki Değişim Alanları (Tuncer, 2022).



Görsel 6.
Salda Gölü Güneyinde Eşler Dağı Yamaçlarında İğne Yapraklı Orman Alanları (Tuncer, 2022).



Görsel 7.
Yarışlı Gölü Batı ve Kuzeyinde Arazi Örtüleri (Tuncer, 2022).

kaplamaktadır. İlçede karasal bataklıklar içinde sadece bataklık alanlar bulunmaktadır ve bu 111,3 ha alana ve %0,8 orana sahiptir. Bu sınıf araziler, Salda, Yarışlı ve Akgöl göllerinin çekildiği kıyı zonlarında görülür. Göle yakın ıslak alanların alt sınıfı olan tuzlalar ise 982,3 ha alan (%7,4) kaplamaktadır. Bunlar da özellikle tuzlu Yarışlı

ve Çorak göllerinin kuruyan kesimlerinde görülmektedir (Görsel 8 ve Harita 4).

Yeşilova ilçesinde %32,9'luk oranla en geniş yeri su yapıları ana grubu kaplamaktadır. İlçede bu grubun karasal sular sınıfı, su



Görsel 8.
Akgöl (Çorak Gölü) ve Çevresindeki Arazi Örtüleri (Tuncer, 2022).

kütelleri alt sınıfı ile temsil edilmektedir. Su kütelleri arazi örtüsü türü, ilçede 4348,9 ha alan tutmaktadır. Bunlar Salda, Yarışlı, Çorak gölleri ile dereler üzerinde kurulan içme veya sulama amaçlı barajların göletlerinden oluşurlar (Harita 4).

Sonuç ve Öneriler

Yeşilova ilçesinin arazi kabiliyet sınıflaması ve arazi kullanımının ortaya çıkartılması ve analiz edilebilmesi için öncelikle ilçenin TPI haritası oluşturulmuştur. Bu haritaya göre ilçe genelinde dağlar ve tepeler ile bunları parçalayan vadilerin büyük alanlar kapladığı tespit edilmiştir. Buna göre ilçe arazilerinin %43,3'ü düz ve az eğimli yüzeylerden oluşmaktadır. Bu tip yüzeyler Salda Gölü, Akgöl, Yarışlı Gölü kıyı alanları ile Irla ve Erli ovalarının tabanlarında yayılım göstermektedir. Bu alanlar bugün yoğun tarımsal faaliyetlerin yapıldığı yegâne yerlerdir. TPI haritasına göre vadi sistemleri ilçede %29,6'lık bir orana sahiptir. Bu vadiler genelde dandritik formlarda çevredeki yüksek alanlardan ova tabanlarına doğru uzanarak sentripetal drenaj tipini oluşturmuşlardır. İlçede dağlar ve sırtlar ise 300 km²lik alan kaplamaktadır ve bu da tüm arazinin %27,1'sini oluşturmaktadır. Bunlar, ovaların etraflarını çevreleyen ve onları birbirlerinden ayıran yükseltilerden oluşmaktadır.

Yeşilova ilçesi için yapılan arazi kabiliyet sınıflamasına göre tarımsal faaliyetlere uygun (I, II, III ve IV. sınıf) araziler 383 km² alana ve %34,6 orana sahipken, buna karşılık tarımsal faaliyetlere uygun olmayan araziler (V, VI, VII ve VIII. sınıf) 587 km² alana ve %52,9 orana sahiptir. Tanımlanmamış araziler ise ilçede 139 km² alan ve %12,5 oran tutmaktadır. İlçenin sahip olduğu arazilerin %41,2'si (457 km²) VII. sınıf arazilerden oluşmaktadır. Bu sınıf araziler, çok meyilli, sarp ve çok sarp alanları ihtiva etmektedir. Bu durum, ilçenin dağlık ve engebeli bir topoğrafyaya sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Bu tip araziler, ilçede erozyona fazlaca açık sahalarla karşılık gelmektedir. İkinci en geniş alanı kaplayan arazi sınıfı ise II. sınıf arazilerdir. 155 km² alana ve %14 orana sahip bu sınıf araziler, hafif meyillilik gösteren, orta derecede erozyona açık ve orta derecede kalın topraklara sahip arazilerdir. Bu tür araziler ilçede Salda köyünün batısındaki Eylek ve Güney ovaları ile Yeşilova, Akgöl, Erli, Irla ve Yarışlı ovalarında geniş alanlar oluştururlar. Bu alanlar ilçede tarımsal üretimin en fazla ve en yoğun yapıldığı yerlerdir. Üçüncü en geniş arazi sınıfı ise ilçede 104 km²lik alan kaplayan III. sınıf arazilerdir. Toplam alanın %9,4'ini oluşturan bu araziler, ilçe topraklarının doğu ve güneydoğu kesimlerinde havzalar arasındaki dalgalı tepelik alanlarda dağılım göstermektedir. Buralarda daha çok tahıl tarımı ve üzüm asması ekimi yapılmaktadır. Arazi kabiliyeti sınıflamasına göre ilçede tarıma uygun I. ve II. sınıf arazilerin çok az olduğu ortaya çıkmıştır. Üstelik akarsu havzalarının en alçak yerlerindeki düzlüklerin bazılarında zaman zaman bataklıkların ortaya çıkması buraların mera alanı olarak kullanılmasına neden olmuştur. İlçede yapılması elzem olan kapsamlı toprak koruma yöntemleriyle tarımsal verim artırılarak mevcut tarım arazilerinin erozyona uğramasının önüne geçilebilir. Aksi durumda engebeli bir topoğrafyaya sahip olan Yeşilova ilçesinde tarım arazilerinin erozyona uğraması kaçınılmazdır.

Yeşilova ilçesinin 2018 yılına ait arazi örtüsünün durumu CORINE verileriyle belirlenmeye çalışılmıştır. Buna göre ilçede tarım alanlarının 3266,4 ha alan kapladığı ve bunun da tüm arazi içinde %24,8'lik bir oran tuttuğu ortaya çıkmıştır. Orman ve yarı doğal alanların kapladığı değer ise 4360,5 ha'dır. Bu da tüm arazilerin %33,1'ni oluşturmaktadır. İlçedeki Salda, Yarışlı, Çorak göllerinin ve yapay göletlerin oluşturduğu su kütelleri ise 2018'de 4348,9 ha alana ve %32,9 orana sahiptir. Göllere yakın ıslak alanlar ile yeraltı su düzeyinin mevsimsel olarak yükseldiği bataklık

alanlardan oluşan sulak alanlar ise ilçede 1093,6 ha alan ve %8,2 oran tutmaktadır. Yerleşim yerlerinin ve maden ocaklarının atıklarıyla beraber oluşturduğu yapay bölgeler ilçede 134,7 ha alan ve %1 oran tutmaktadır. Sonuç olarak; arazi kullanımı bakımından ilçede en geniş alanı su kütelleri oluştururken daha sonra sırasıyla orman ve yarı doğal alanlar ile tarım alanları onu takip etmektedir. En az alanı ise yapay bölgeler oluşturmaktadır. Tüm ülkede olduğu gibi yörede her geçen gün nüfusla beraber artan besin ihtiyaçları, kayda değer bir miktarda tarımsal alana sahip ilçede çiftçilerin de artık modern tarım teknikleriyle biraz daha geniş arazilerde tarımsal faaliyetlerini sürdürmelerini zorunlu kılmaktadır. İlçedeki iç bataklıkların varlığı, artık kurumunun eşliğindeki Akgöl ve Yarışlı Gölü alanlarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda başta gıda ve diğer yaşamsal gereksinimler olmak üzere endüstriyel ihtiyaçların her geçen gün artışına bağlı olarak ilçede, orman ve yarı doğal alanlarda tüketimin getireceği alansal düşüşlerin yaşanacağını, buna karşılık yeni tarım arazilerinin açılmasının artarak devam edeceğini tahmin etmekteyiz.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir– K.D.; Tasarım – K.T., K.D.; Denetleme – K.T.; Kaynaklar – K.T., K.D.; Malzemeler – K.T., K.D.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi – K.T., K.D.; Analiz ve/veya Yorum – K.T., K.D.; Literatür Taraması – K.T., K.D.; Yazıyı Yazan – K.T., K.D.; Eleştirel İnceleme – K.T.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – K.D.; Design – K.T., K.D.; Supervision – K.T.; Resources – K.T., K.D.; Materials – K.T., K.D.; Data Collection and/or Processing – K.T., K.D.; Analysis and/or Interpretation – K.T., K.D.; Literature Search – K.T., K.D.; Writing Manuscript – K.T., K.D.; Critical Review – K.T.; Other – K.T., K.D.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The authors declared that this study has received no financial support.




Kaynaklar

- Alevkayalı, Ç., & Tağıl, Ş. (2020). Edremit Körfezi'nde tarımsal arazi kullanımı uygunluk düzeylerinin değerlendirilmesi. *Coğrafya Dergisi*, 40, 135–147. [CrossRef]
- Atalay, İ., & Değerliyurt, M. (2015). Burdur havzasında arazi kabiliyet sınıflandırılması. İçinde İ. M. Bahadır, A. Uzun & H. İ. Zeybek (Çev.), *IV. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (ss. 500–520). Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yayını.
- Atalay, İ., & Gökçe Gündüzoğlu, A. (2015). *Türkiye'nin ekolojik koşullarına göre arazi kabiliyet sınıflandırılması*. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Bayar, R. (2003). Arazi kullanımı-nüfus ilişkisi: Anamur örneği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1(1), 97–116.
- Bayar, R. (2018). Arazi kullanımı açısından Türkiye'de tarım alanlarının değişimi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 16(2), 187–200. [CrossRef]
- Bayar, R. (2019). *Ayaş ilçesinde arazi örtüsü ve arazi kullanımı*. Pegem Akademi.
- Çetinkaya, S., & Özşahin, E. (2013). Arsuz Ovası'nda (İskenderun/Hatay) arazi örtüsü ve kullanım özelliklerinin değişimi. İçinde İ. H. Korkmaz & A. Karataş (Çev.), *III. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (ss. 654–664). Color Ofset.

- Çilek, A., Berberoğlu, S., Ünal Çilek, M., & Dönmez, C. (2019). Topografik özellikleri kullanarak arazi morfolojisi analizi: Uşak Ulubey Kanyonu örneği. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 3(Special Issue), 77–88. [CrossRef]
- Çivi, E., Akgündüz, E., Kalaycı, K., İnan, Ç., Sarıca, E., & Toru, E. (2009). CORINE projesi. *TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi Poster Bildirisi*. https://obs.hkmo.org.tr/show-media/resimler/ekler/c95054981de037d_ek.pdf
- Comber, A., Fisher, P., & Wadsworth, R. (2005). What is land cover? *Environment and Planning B*, 32(2), 199–209. [CrossRef]
- COPERNICUS (Copernicus Land Monitoring Service)/CORINE (2018). Retrieved from <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>. Retrieved 10.05.2021
- Dağlı, D., & Çağlayan, A. (2016). Analitik hiyerarşi süreci ile optimal arazi kullanımının belirlenmesi: Melendiz Çayı Havzası örneği. *Türk Coğrafya Dergisi*, 66, 83–92. [CrossRef]
- Deniz, K., & Tuncer, K. (2022a). Yeşilova İlçesi 2018 Yılı Arazi Örtüsü Haritası (CORINE 2018 verilerinden üretildi) [Harita].
- Deniz, K., & Tuncer, K. (2022b). Yeşilova İlçesi Arazi Kabiliyet Sınıfları Haritası (TRGM 2020 verilerinden üretildi) [Harita].
- Deniz, K., & Tuncer, K. (2022c). Yeşilova İlçesi Topoğrafik Pozisyon İndeksi (TPI) Haritası (Jenness, 2006 formülüne göre yapıldı) [Harita].
- Deniz, K., & Tuncer, K. (2022d). Yeşilova İlçesi Yer Bulduru Haritası [Harita].
- Dinç, U., Şenol, S., Kapur, S., Cangir, C., & Atalay, İ. (2001). *Türkiye toprakları*. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın no, 51.
- Duran, C., & Günek, H. (2007). Hazar Gölü Havzası arazi kullanımındaki değişikliklerin belirlenmesi (1956–2004). *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(2), 31–52.
- Dursun, H., Dizdar, M. Y., Kırıştıoğlu, Ş., Özcan, İ., & Hamurkar, Y. (2008). *Toprak ve arazi sınıflaması standartları teknik talimatı ve ilgili mevzuat*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.
- Elmastaş, N. (2008). Kahta Çayı Havzası'nda arazi kullanımı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 6(2), 159–190. [CrossRef]
- EEA-ETC/LC (European Environmental Agency-European Topic Centre on Land Cover) (2022). CORINE Land Cover Technical Guide published 31 Dec. 1994, Copenhagen. <http://www.eea.europa.eu/publications/CORO-landcover>. Retrieved 20.07.2022.
- Fisher, P., Comber, A. J., & Wadsworth, R. (2005). Land use and land cover: Contradiction or complement. In P. Fisher & D. J. Unwin (Eds.), *Representing GIS* (pp. 85–98). John Wiley & Sons Ltd.
- Garipağaoğlu, N., & Duman, E. (2018). Çatalca ilçesinin arazi kullanımında meydana gelen değişimler (1987–2016). *Marmara Coğrafya Dergisi*, 37, 219–232. [CrossRef]
- Gözenç, S. (1980). Arazi kullanma "Land Use" haritalarında standardizasyon ve Türkiye için bir öneri. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 23, 37–46.
- Gündoğan, R., Yüksel, A., Akay, A., Bozali, N., & Doğan, O. (2008). Arazi kullanım planlamasının erozyon kontrol çalışmalarındaki önemi: Kartalkaya baraj havzası örneği. İçinde İ. A. E. Akay, A. Yüksel & M. Yılmaz (Çev.), *Baraj Havzalarında Ormanlık I. Ulusal Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (ss. 331–347), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Yayını.
- Güre, M., Özel, M. E., & Özcan, H. (2009). CORINE arazi kullanımı sınıflandırma sistemine göre Çanakkale ili. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(3), 37–48.
- Jenness, J. (2006). *Topographic Position Index (tpi_jen.avx) Extension for ArcView 3.x, v.1.-3a*. Jenness Enterprises. <http://www.jennessent.com/jarview/tpi.htm> Retrieved 15.03.2022
- Karabacak, K., & Özçağlar, A. (2013). Karpaz yarımadasında tarımsal arazi kullanımı ve planlama önerileri. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 11(2), 121–148. [CrossRef]
- Kaya, L. G., & Aşıkutlu, H. S. (2019). Çevre ve mekânsal gelişim. İçinde İ. A. Korkmaz, O. Sungur & A. M. Alparslan (Çev.), *Burdur il gelişim planı ve gelişim stratejileri* (ss. 11–82). Detay Yayıncılık.
- Koca, Y. K., Doran, İ., & Kılıç, T. (2009). Arazi sınıflandırma yöntemi Corine'e eleştirel bir yaklaşım. İçinde TÜCAUM V. Coğrafya Sempozyumu 2008 Bildiriler Kitabı (ss. 71–80). Ankara Üniversitesi Yayınları.
- Ongun, U., & Gökçe, F. (2019). Tarım. İçinde A. Korkmaz, O. Sungur & A. M. Alparslan (Çev.), *Burdur il gelişim planı ve gelişim stratejileri* (ss. 109–130), Detay Yayıncılık.
- Özoğlu, A. (1989). Türkiye'nin fiziki özellikleri ile arazi kullanımı arasındaki ilişkiler. *Uludağ Üniv. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 85–92.
- Pelorusso, R., Leone, A., & Boccia, L. (2009). Land cover and land use change in the Italian central Apennines: A comparison of assessment methods. *Applied Geography*, 29(1), 35–48. [CrossRef]
- Sarı, H., & Özşahin, E. (2016). CORINE sistemine göre Tekirdağ ilinin AKAÖ (Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsü) özelliklerinin analizi. *Alinteri Ziraat Bilimler Dergisi*, 30(1), 13–26.
- Saykılı, İ., Birdal, A. C., & Türk, T. (2017). En uygun arazi kullanım planlarının CBS ile incelenmesi: Sivas ili Dikmencik köyü örneği. *Geomatik*, 2(3), 126–134. [CrossRef]
- Şensoy, H., Hızal, A., & Tunay, M. (2006). Bartın-Ulus-Aşağıdere Havzası'ndaki arazi kullanımı değişimlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi*, 6(1), 87–97.
- Tağlı, S., & Jenness, J. (2008). GIS-based automated landform classification and topographic, landcover and geologic attributes of landforms around the Yazoren Polje, Turkey. *Journal of Applied Sciences*, 8(6), 910–921. [CrossRef]
- Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM) (2020). *Yeşilova sayısallaştırılmış toprak verileri* <http://tad.tarim.gov.tr/TadPortal> E.T. 20.04.2021.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (2005). *5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu* (Cilt. 44, s. 25880). <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5403.pdf> E.T. 15.02.2022
- Taş, B. (2006). Tosya ilçesinde jeomorfolojik birimlerin arazi kullanımı üzerine etkileri. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 4(1), 43–66. [CrossRef]
- Tunçdilek, N. (1985). *Türkiye'de relief şekilleri ve arazi kullanımı* (Cilt. 3). İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları.
- Tuncer, K. (2022a). *Akgöl (Çorak Gölü) ve çevresindeki arazi örtüleri* [fotoğraf]. Kadir Tuncer Kişisel Arşivi.
- Tuncer, K. (2022b). *Akgöl'ün güneydoğusundaki Dereköy çevresinde arazi kabiliyet sınıfları* [fotoğraf]. Kadir Tuncer Kişisel Arşivi.
- Tuncer, K. (2022c). *Erlı Ovası'ndaki sulanan tarım alanları* [fotoğraf]. Kadir Tuncer Kişisel Arşivi.
- Tuncer, K. (2022d). *Salda Gölü doğusundaki Kale Tepe'de kireçtaşları üzerinde gelişmiş sklerofil bitki örtüsü* [fotoğraf]. Kadir Tuncer Kişisel Arşivi.
- Tuncer, K. (2022e). *Salda Gölü güneyinde Eşler Dağı yamaçlarında iğne yapraklı orman alanları* [fotoğraf]. Kadir Tuncer Kişisel Arşivi.
- Tuncer, K. (2022f). *Salda Gölü kuzeybatısındaki yamaçlarda tahrip edilmiş doğal bitki örtüsü alanında bitki değişim alanları* [fotoğraf]. Kadir Tuncer Kişisel Arşivi.
- Tuncer, K. (2022g). *Yarışlı Gölü batı ve kuzeyinde arazi örtüleri* [fotoğraf]. Kadir Tuncer Kişisel Arşivi.
- Tuncer, K. (2022h). *Yarışlı Gölü güneyinde (solda) ve Akgöl doğusunda mermer ocakları ve bunların atıkları* [fotoğraf]. Kadir Tuncer Kişisel Arşivi.
- Türkan, O. (2013). Beypazarı ilçesinde jeomorfolojik birimler ile arazi kullanım ilişkisi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 11(1), 53–68. [CrossRef]
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2022). *İl ve ilçelere göre ill/ilçe merkezi, belde/köy nüfusu ve yıllık nüfus artış hızı, 2021. İstatistik veri portalı*. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1>
- Weiss, A. (2001). Topographic position and landforms analysis (Poster presentation). In ESRI User Conference. San Diego, CA.

Türkiye'nin Çatısında Çevresel Kirlilik: Balıkgöl Örneği (Ağrı)

Environmental Pollution on the Roof of Türkiye: The Case of Balıkgöl (Ağrı)

Adem YULU¹ 
Fatmanur ALBAYRAK¹ 
Zehra IŞIK¹ 
Selin ARAS¹ 
Hülya Elif TAŞÇI² 

¹Iğdır Üniversitesi, Fen-Edebiyat
Fakültesi, Coğrafya Anabilim Dalı,
Iğdır, Türkiye

²Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,
Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri
Mühendisliği, Rize, Türkiye



ÖZ

Bu çalışma, Ağrı'nın başlıca manzara ve doğal yaşam kaynaklarından biri olan Balıkgöl'de (2,441 m) son yıllarda ortaya çıkan çevresel sorunlara odaklanmaktadır. Çalışmanın veri kaynaklarını farklı dönemlerde yapılan arazi çalışmaları ve gölün farklı lokasyonlarından alınan su numunelerinin analiz sonuçları oluşturmaktadır. Anadolu'nun yüksek rakımlı göllerinden biri olan Balıkgöl, her ne kadar 2020 yılında Bakanlar Kurulu tarafından "Nitelikli Doğal Koruma Alanı" olarak belirlenmiş olsa da çevresel bozulmanın ilk işaretleri sayılan çok sayıda sorunla karşı karşıyadır. Kıyı alanlarında kontrolsüz bir şekilde rekreasyon tesisleri açılmakta, rekreasyonistlerin ve yerel halkın geride bıraktığı atıklar göle karışmakta, kıyının doğal yapısı bozulmakta ve buradaki çevresel sorunlar doğal yaşamı geri dönülemez bir şekilde tahrip etmektedir. Bütün bunların yanında, halk sağlığı açısından birçok bakteri türünün (*Salmonella enterica*, *Escherichia coli* vb.) gölden alınan su numunelerinde bulunması çevresel bozulmanın önemli belirtileri olarak değerlendirilebilir. Çalışmada elde edilen veriler göldeki çevresel tahribatın ağırlıklı olarak antropojenik kökenli olduğu ve göl çevresindeki değişimin önemli ölçüde rekreasyonel faaliyetlerden ve yöre halkının gölün çevresindeki kaynakları bilinçsizce kullanmasından kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Bu yüzden, "Nitelikli Doğal Koruma Alanı" olarak belirlenen Balıkgöl'ün bütünlük bir yaklaşımla yönetilmesi gölün sürdürülebilir bir temelde korunarak kullanılmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Balıkgöl, çevresel kirlilik, arazi kullanımı, antropojenik faaliyetler

ABSTRACT

The present study investigated the environmental problems that emerged in recent years in Balıkgöl (2,441 m), which is one of the primary landscape and natural life resources of Ağrı province. The data sources of the present study included field studies, which were carried out in different periods and the analysis results of the water samples collected from different locations of the lake. Balıkgöl, one of the higher altitude lakes in Anatolia, faces a number of problems that have been considered the first indications of environmental degradation, despite the fact that the lake was designated as a "Qualified Natural Protection Area" by the Council of Ministers in 2020. Recreation facilities are built in an uncontrolled manner along the coastline, and the waste left behind by the operators of the recreational businesses and local people contaminates the lake, deteriorating the natural structure of the coast, and the environmental problems are destroying the natural life, likely irreversibly. In addition, the fact that a number of bacterial species (including *Salmonella enterica* and *Escherichia coli* etc.) detected in the water samples collected from the lake can be considered an important sign of environmental degradation. The results of the present study suggested that the environmental destruction in the lake was predominantly of anthropogenic origin and the change in the lake environment was mainly due to recreational activities and the compulsive use of the resources around the lake by the local people. Therefore, the management of Balıkgöl, which is designated as a "Qualified Natural Protection Area," with an integrated approach will contribute to the conservation and use of the lake on a sustainable basis.

Keywords: Balıkgöl, environmental pollution, land use, anthropogenic activities

Geliş Tarihi/Received: 22.11.2022

Kabul Tarihi/Accepted: 28.04.2023

Yayın Tarihi/Publication Date: 05.06.2023

Sorumlu Yazar/Corresponding Author:

Adem YULU

E-mail: adem.yulu@igdir.edu.tr

Cite this article as: Yulu, A., Albayrak, F., Işık, Z., Aras, S., & Taşçı HE. (2023). Environmental pollution on the roof of Türkiye: The case of Balıkgöl (Ağrı). *Eastern Geographical Review*, 28(49), 94-104.



Content of this journal is licensed under a
Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International License

Giriş

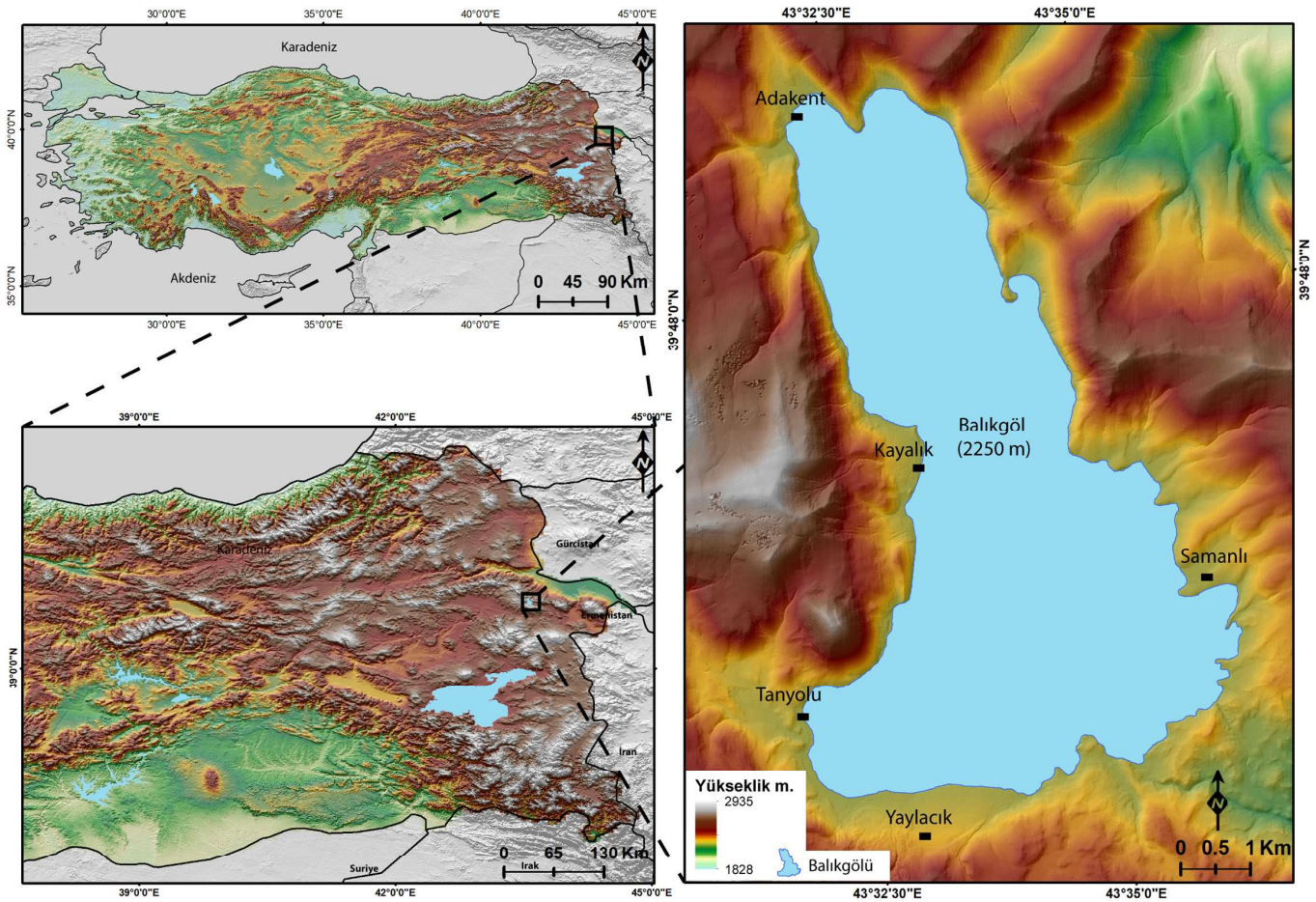
İnsanın doğal çevre üzerindeki etkisi aslında tarihin eski dönemlerine kadar gitmektedir. Yapılan araştırmalar, insanın çeşitli yollarla doğal çevreyi etkilemesi (toprak erozyonu, ormansızlaştırma,

aşırı otlatma v.b.), birçok imparatorluğun yıkılmasına ve medeniyetin yok olmasına zemin hazırladığını ortaya koymuştur (Lowdermilk, 2017). Sıkı bir çevre duyarlılığına sahip olan Fransız anarşist coğrafyacı Elisee Reclus (1830–1905), insanlık tarihinde, birbirini takip eden çok sayıda medeniyetin çöküş nedenleri arasında öncelikli olarak çoğu halkların onları besleyen toprağa karşı sergiledikleri zorbalığı ve şiddeti saymaktadır (Clark & Martin, 2016). Örneğin, bazı bilim insanlarına göre, Mayaların yaptıkları orman tahribi bu medeniyetin çöküşünü hızlandırırken, 10. yüzyılda Orta Amerika'da yaşanan bölgesel iklim değişikliğini de tetiklemiştir (Gerste, 2017). Özellikle 18.yüzyıldan itibaren Sanayi Devrimi'yle üretim faaliyetlerinin gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla beraber, insanın doğal çevreyi değiştirme süreci hızlanmıştır (Tümertekin & Özgüç, 2015). Aslında, 20.yüzyılın ilk çeyreğine kadar çevresel sorunlar nüfusun azlığı, sanayi ve teknolojik gelişmelerin yeterli düzeyde olmaması nedeniyle ihmal edilebilir ölçülerde kalmış ve aynı zamanda doğa tarafından telafi edilebilmiştir (Erer, 1992). Ayrıca eskiden yerel ölçekte etkili olan çevresel sorunlar; artık daha geniş alanlarda, diğer bir ifade ile yerküreyi küresel ölçekte etkileyecek bir noktaya ulaşmıştır (Harvey, 2015).

Yerküre üzerinde eskiden beri çevresel sorunların yoğun bir şekilde görüldüğü doğal alanların başında da su kaynakları gelmektedir. Örneğin, dünyadaki toplam suyun %3'ünü oluşturan sınırlı tatlı su kaynakları bile hızlı nüfus artışı, şehirleşme, sanayi

ve tarımda sürdürülemez su tüketimi nedeniyle büyük bir stres altındadır (Azizullah ve ark., 2011; Hinrichsen & Tacio, 2002). Bu sorunlar yerel düzeyde kalmamakta ve yerelden küresel boyuta taşınabilmektedir. Yapılan bazı çalışmalar, Afrika ülkelerinde kullanılan bazı tarımsal ilaçların binlerce kilometre uzaklıktaki Karayip açıklarına kadar ulaştığını göstermektedir (Harvey, 2015). Sanayi toplumları, okyanusları kendi atıkları için dipsiz bir kuyu olarak görmektedir. Denizler, göller ve diğer su kaynakları da aynı kaderi paylaşmaktadır (Zan ve ark., 2012). Örneğin, 20. yüzyılın en büyük çevresel felaketiyle karşı karşıya kalan Aral Gölü, bir zamanlar dünyanın en önemli su kütlelerinden biri olmasına rağmen 1960'lardan itibaren insan müdahalesiyle önemli ölçüde kurumuştur (Micklin, 2007).

Dünyadaki su kaynaklarının yanında Türkiye'deki su kaynaklarının bir kısmı da tehlike altındadır. Örneğin, Tuz Gölü, Seyfe Gölü, Marmara Gölü, Karataş Gölü, Sapanca Gölü, Köyceğiz Gölü, Hazar Gölü, Doğubeyazıt Sazlığı vb., başta fabrika atıkları olmak üzere giderek artan rekreasyon baskısı, yapılaşma, sanayi atıkları ve daha başka nedenlerden dolayı çeşitli çevresel sorunlarla karşı karşıyadır (Arı & Derinöz, 2011; Çelik ve ark., 2021; Çetin, 2009; Güney, 1995; Kükrer ve ark., 2021; Şenol, 2012; Yiğitbaşıoğlu & Uğur, 2010). Uzun yıllar izole kalmış göllerin son yıllarda insan faaliyetleri yüzünden çeşitli tehditlerle karşı karşıya kalmasının örnekleri de artmaktadır. Nitekim, beşerî faaliyetler, daha önceleri uzak sayılan dağlık alanlardaki göllerin bile hidrolojik ve ekolojik



Harita 1.
Çalışma Alanının Konumu.

döngüsünü bozmaya başlamıştır. Anadolu'nun en yüksek rakımlı göllerinden biri olan Balıkgöl de bu su kaynaklarından biridir.

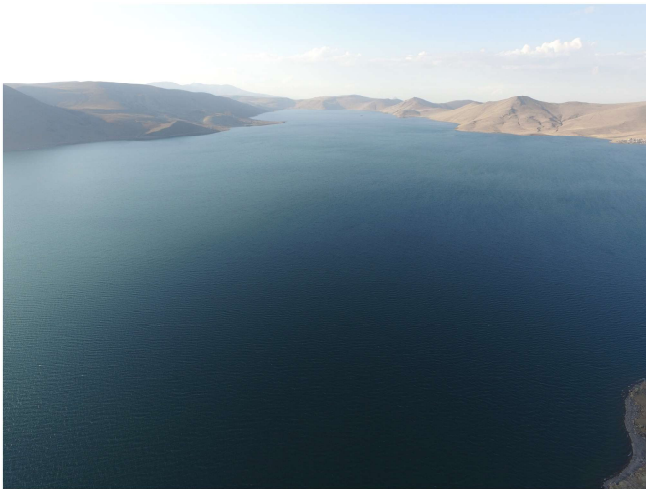
Balıkgöl'de özellikle son yıllarda çeşitli beşerî faaliyetlerin etkisiyle ekolojik ve çevresel sorunlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Gölün eskiden beri insan faaliyetleriyle kirletilmesi insan sağlığı problemlerine ve göl ortamında yaşayan canlılar için önemli sorunlara neden olmasına da zemin hazırlamaktadır. Gerçekten de, Balıkgöl'de yapılan arazi çalışmasında gölün kıyı şeridinde elde edilen plastik atık görüntüleri, mikroplastiklerin sediment ve balık dokularında birikime neden olabileceğini düşündürmektedir. Bu çalışma da tam bu noktada Türkiye'nin en yüksek rakımlı göllerinden biri olan Balıkgöl'de son yıllarda giderek daha fazla görünür hale gelen çevresel sorunlarına odaklanmaktadır.

Çalışma Alanının Genel Özellikleri

Doğu Anadolu Bölgesi'nin başlıca su kaynaklarının başında gelen Balıkgöl, Ağrı ilinin idari sınırları içerisinde yer almaktadır (Harita 1). Balıkgöl, yaklaşık 34 km² yüzey alanı ve ortalama 2,441 m yüzey yükseltisiyle Doğu Anadolu Volkan Platosu üzerinde oluşan bir göldür (Öztürk, 2020, s. 105). Literatürde Balıkgöl'ün tamamen volkanik setlenmeye bağlı geliştiği belirtilmiştir (Hoşgören, 2004; İzbirak, 2001). Ancak, göl çanağının morfojenetik evriminde tektonik oluşumların da etkisi bulunmaktadır. Bu yüzden Balıkgöl, tektono-volkanik set gölü olarak nitelendirilmektedir. Uzun eksenli kabaca KB-GD olan Balıkgöl, küçük krater ve buzul gölleri hariç tutulursa Anadolu'nun en yüksek gölü konumundadır. Etrafı Durak, Mozik ve Balıkgöl Dağı gibi volkanik dağlar ve domlarla çevrili olan Balıkgöl'ün oluşumu polijeniktir (Öztürk, 2020, s. 104).

Gölün çevresinde yaygın litolojiyi Pliyo-Kuvaterner andezitleri oluşturmaktadır. Ayrıca gölün batısında sınırlı da olsa Eosen yaşlı sedimanter litolojiler de yüzeyde görülmektedir (Öztürk, 2020, s. 105). Litolojik özelliklerden dolayı göl kıyılarında volkanik topraklar egemendir. Balıkgöl Havzası'nda sert karasal iklim koşulları etkili olurken, günlük ve yıllık sıcaklık farkları yüksektir (Fotoğraf 1).

Göl çevresinde doğal çayır alanlar, antropojenik stepler ve alpin çayırlar başlıca vejetatif örtüyü oluşturmaktadır (Bayrak ve ark., 2022, s. 292). Bölgenin başlıca hidrografik doğal kaynaklarının başında gelen Balıkgöl'de (Kaya & Arınç, 2003, s. 168), yerli



Fotoğraf 1.
Balıkgöl'den Bir Görünüm.

ve göçmen farklı kuş türlerinin yanı sıra çeşitli balık türleri de yaşamaktadır¹.

Veri ve Yöntem

Bu çalışmada gerek Balıkgöl kıyısında yaşayan yerel halkın gerekse rekreasyonistlerin göl üzerindeki değiştirici ve bozucu etkileri incelenirken uzun yıllara dayanan coğrafi gözlemlerin yanında çeşitli teknik ve yöntemlerden faydalanılmıştır.

Arazi Çalışması

Çalışma ile ilgili verilerin elde edilmesinde arazi çalışmaları önemli bir yer tutmuştur. Arazi çalışmaları 2021 yılı içerisinde (Haziran ve Aralık aylarında) yapılmıştır. Öncelikle, göl kıyısında giderek yaygınlaşan çevresel sorunların kaynağını belirlemeye yönelik olarak Haziran ayında arazi çalışması yapılmıştır. Arazi çalışması, göl kıyısında kurulan Adakent, Kayalık, Yaylacık, Tanyolu, Samanlı köylerini de kapsamıştır.

2021 Aralık ayında yapılan arazi çalışmasında ise Balıkgöl'deki çevresel kirliliğin sağlıklı bir şekilde incelenmesi için gölün 7 farklı lokasyonundan su numuneleri alınmıştır (Harita 2).

Arazi çalışmasıyla gölden alınan numunelerin İğdir Üniversitesi Araştırma Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde bazı su kalitesi parametreleri analizleri yapılmıştır.

Suyun fiziksel parametrelerinin belirlenmesi

Balıkgöl'de 7 farklı lokasyondan alınan su numunelerinde pH ve EC ölçümleri 23–25°C'de laboratuvar koşullarında bekletilen örnekler SevenCompact S220-Basic, Ph-EC/lyon masaüstü ölçüm cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Ölçümler sırasında saf su ile ph-metre probu her ölçüm esnasında yıkanıp kurutulmuştur. Sertlik-yumuşaklık için 5 mL alınıp aquatest PALLAS kitleri ile ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

İğdir Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü fitopatoloji laboratuvarında ise "bakteri strainleri" analizleri yapılmıştır.

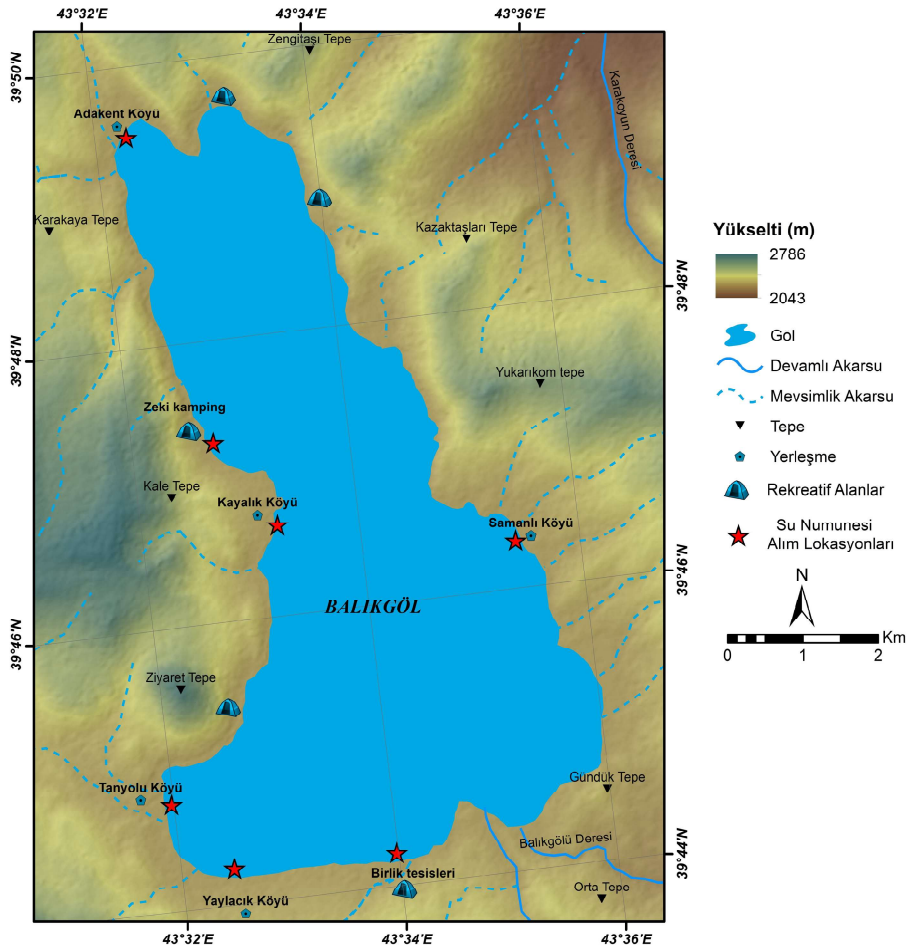
Bakteri üretilmesi

Bakteri hücrelerinin toplanması için su numuneleri 15°C'de 8000 rpm x 10 dakika santrifüjlenmiştir. Doğrudan veya seyreltilmiş (10⁻¹ ila 10⁻⁵) pelletler, tek koloniler elde etmek için 37°C'de Tryptic Soy Agar (%1,5) üzerinde gece boyunca büyütülmüştür. Tek koloniler toplanmış ve -80°C'de %20 gliserol ile saklanmıştır. Tanımlama için her örnekten farklı morfolojiye sahip koloniler seçilmiştir. Daha sonra ise bakteri strainlerinin yağ asit profillerine göre tanımlanmıştır.

Bakteri strainlerinin yağ asit profillerine göre tanımlanması

Saf kültür olarak -80°C'de muhafaza edilen bakteri strainleri yağ asit metil ester ekstraksiyonu, izolasyonu ve saflaştırılması için Tryptic Soy Agar besi ortamında 24–48 saat geliştirilmiştir. Gelişen bakteri strainlerine ait koloniler steril bir öze ile toplanarak teflon kapaklı cam test tüplere konulmuş ve her bir tüpe hücre parçalamaya çözüldüğünden 1 ml eklenerek yağ asitlerinin serbest kalması sağlanmıştır. Ardından test tüplerine metilleştirme çözüldüğünden 2 ml ilave edilerek serbest yağ asitlerine ester bağları ile metil eklenmiş ve yağ asit metil esterleri elde edilerek yağ asitlerine yüksek sıcaklıkta uçuculuk özelliği kazandırılmıştır. Bu işlemden sonra tüpler hızlı bir şekilde soğutulmuş ve saflaştırma çözüldüğünde 1,25 ml eklenmiştir. Bu esnada tüpte oluşan organik faz muhafaza edilmiş, altta kalan asidik faz pastör pipetle atılmıştır.

¹ Balıkgöl'de 2012–2013 yılları arasında gölün balık faunası üzerine yapılan araştırmada 2 familyaya ait toplam 3 tür belirlenmiştir (Öztürk, 2014).



Harita 2.

Gölden Su Numunesi Alınan Lokasyonlar.

En son aşamada test tüplerine bazık yıkama çözeltisinden 3 ml ilave edilmiş ve saf halde serbest yağ asit metil esterleri elde edilmiştir. Bu aşamada tüpün üst kısmında toplanan ve yağ asit metil esterleri içeren faz pastör pipeti ile alınarak 2 ml'lik gaz kromatografisi tüplerine transfer edilmiş, ardından ağızları sıkıca kapatılarak cihaz üzerindeki örnek depolama tepsinine yerleştirilmiştir. Bakteri strainleri bilgisayar kontrollü gaz kromatografisi sistemi (Agilent 7890A GC System, MIDI, Inc., Newark, DE) kullanılarak tür ve alt tür seviyesinde tanısı yapılmıştır (Sasser, 1990).

Bulgular

Balıkgöl, her ne kadar 2020 yılında Bakanlar Kurulu tarafından "Nitelikli Doğal Koruma Alanı" olarak belirlenmiş olsa da çevresel bozulmanın ilk işaretleri sayılan çok sayıda sorunla karşı karşıyadır.

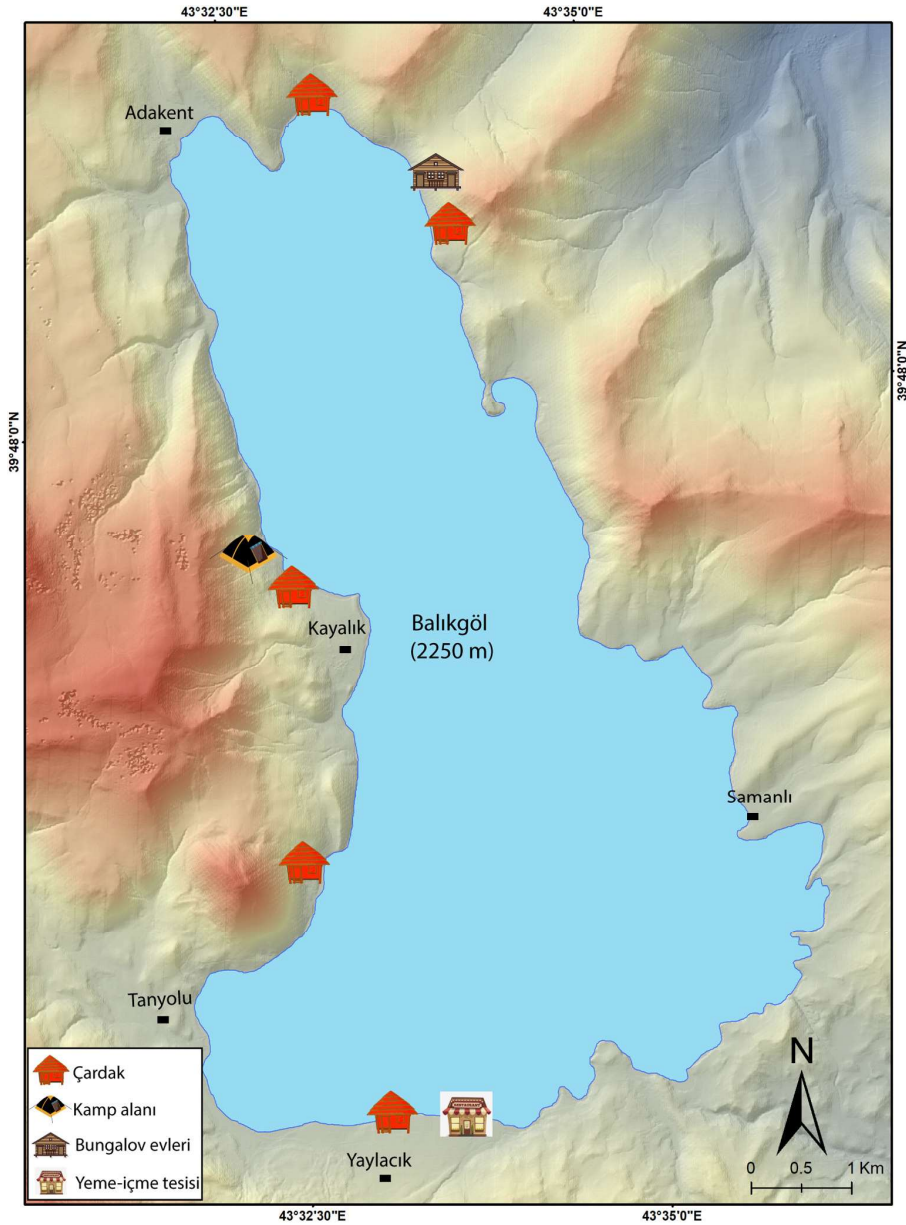
Çevresel Sorunların Kaynağı

Aslında, bölgenin başlıca doğal yaşam kaynaklarından biri olan Balıkgöl'de rekreasyon faaliyetleriyle ilgili ilk ciddi gelişmeler 1980'li yılların hemen başında gölün güney kıyısında yeme-içme kolaylıklarının inşa edilmesine kadar gitmektedir. Ulaşım ağının yetersiz olmasının yanında 1990'larda bölgede ortaya çıkan güvenlik ve bunlarla bağlantılı sorunlar nedeniyle rekreasyon faaliyetleri kesintiye uğramıştır (Bayrak ve ark., 2022, s. 290). Balıkgöl ve çevresinde 2000'li yıllara kadar oldukça sınırlı bir alanda gelişme gösteren rekreasyon faaliyetleri özellikle 2018'den itibaren önemli bir gelişme göstermiştir. Bunda, Balıkgöl'e Ağrı

üzerinden karayolu ulaşımındaki iyileştirmelerin ve güvenlik ile ilgili sorunların giderilmesinin önemli bir rolü bulunmaktadır. Yerel ölçekte planlı bir yapılaşmadan uzak bir şekilde özellikle 2018'den itibaren gölün neredeyse tüm kıyılarında (gölün doğusunda ulaşım yolunun olmaması burada rekreasyon faaliyetlerinin ortaya çıkmasını engellemiştir) farklı rekreasyon kullanımları ortaya çıkmıştır (Harita 3).

Rekreasyon kullanım alanlarının yapımı ve yol inşaatı gibi çalışmaların sonucunda kıyı alanlarındaki yer şekillerine müdahale edilmesi birçok bakımdan etkili olan antropojenik süreçleri de başlatmıştır. Gölün çevresinde rekreasyon kullanımlarının hızlı ve kontrolsüz bir şekilde artması çevresel değişimleri beraberinde getirmiştir. Örneğin, gölün kuzeydoğusunda 2020 yılında bungalow evleri inşa edilirken, bir yandan yeni yollar açılmış bir yandan göl kıyısı inşaat araçlarıyla tamamen düzleştirilmiştir (Fotoğraf 2).

Farklı jeolojik ve jeomorfolojik süreçlerin etkisiyle milyonlarca yılda oluşan kıyı alanları tahrip edilerek göl kıyısına çardaklar kurulmuştur. Rekreasyonel tesisler inşa edilirken ortaya çıkan inşaat atıkları gölün kıyısına bırakılmıştır. Yerel ölçekteki bu değişimler arazinin niteliğini değiştirirken, bölgenin coğrafi görünümünün de ortadan kalkmasına zemin hazırlamıştır. Rekreasyon alanlarında ortaya çıkan yapılar da bir yandan gölün doğal yapısını tehdit ederken diğer yandan da görsel kirliliğinin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Fotoğraf 3).



Harita 3.
Balıkgöl Çevresindeki Rekreasyonel Kullanım Alanları.

Balıkgöl kıyılarında arazinin amaç dışı kullanımının örneklerinin son yıllarda artmasının yanında göl çevresindeki yerleşmelerde temel altyapı sisteminin olmaması ve yerel halkın dere yataklarını bir tür çöp alanı olarak görmeleri beraberinde yeni sorunları da ortaya çıkarmıştır. Bu sorunların başında ise gölün çevresinde bulunan yerleşim yerlerine ait çöplerin çeşitli şekillerde göle karışması gelmektedir. Örneğin, Yaylacık ve Adakent Köyleri'nin hemen dışındaki küçük dere yataklarına bırakılan çöpler özellikle ilkbaharda ani yağışlarla oluşan sellerle göle taşınmaktadır (Şekil 1).

Sel sularıyla göle karışan farklı tür atıklar ise çoğu zaman rüzgâr ve dalgaların etkisiyle yerleşmelerin olmadığı diğer kıyılara kadar ulaşmakta ve burada birikmektedir. Yerel halkın yanı sıra rekreasyonistlerin geride bıraktıkları atıklar rüzgâr ve dalgaların etkisiyle neredeyse gölün tüm kıyılarına kadar ulaşmaktadır.

Giderek daha görünür hale gelen bu tür sorunların yanında da yerel halkın gölü kendi atıkları için dipsiz bir kuyu gibi görmeleri nedeniyle "atıklar" önemli bir sorun haline gelmektedir. Gölün farklı yerlerinde bu tür rahatsız edici görüntülerin ortaya çıkmasında yerel yönetim boşluklarının önemli bir rolü bulunmaktadır. Örneğin, rekreasyonistlerin geride bıraktığı çöplerin bir kısmı toprağa gömülmekte bir kısmı ise yakılmaktadır. Özellikle çöplerin belli bir alanda toplanarak yakılmaya çalışılması çoğu zaman rüzgârın etkisiyle çöplerin tamamen yakılmadan etrafa dağılmasıyla sonuçlanmaktadır. Çöplerin bir kısmı zamanla rüzgarlarla göle taşınırken bir kısmı ise çevrede görsel bir kirliliğin ortaya çıkmasına da neden olmaktadır. Özellikle rüzgarla göle taşınan plastik çöpler gölün neredeyse her yerine ulaşabilmektedir (Fotoğraf 4).

Balıkgöl'ün son yıllarda hızlı bir şekilde rekreasyonistlerin akınına uğraması göl kıyısındaki doğal otlak alanlarına ve burada



Fotoğraf 2.

Balıkgöl'ün Kuzeydoğusunda Rekreatyonel Faaliyetlerin Neden Olduğu Çevresel Sorunlardan Görünümler, A) Bungalov Evler, B) Çardaklar, C) Açılan Yeni Yollar, D) Göl Kıyısına Bırakılan İnşaat Atıkları.

yaşayan farklı tür flora ve fauna yaşamına da zarar vermektedir. Rekreatyon kullanımlarının sayısının giderek artması bir yandan burada yaşayan farklı tür kuş türlerinin beslenme, barınma ve üreme alanlarını tehdit ederken, diğer yandan da arazinin tükenmesine de yol açmaktadır. Balıkgöl kıyısındaki arazilerin bu şekilde ortadan kaldırılması gerek göl kıyısında yaşayan farklı tür kuş türlerini gerekse göldeki balık türlerini olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Çünkü, rekreatyon kullanımlarının artmasıyla kuşların yaşam alanlarının azalması, ekolojik kaybı da beraberinde getirme riskini yaratmaktadır.

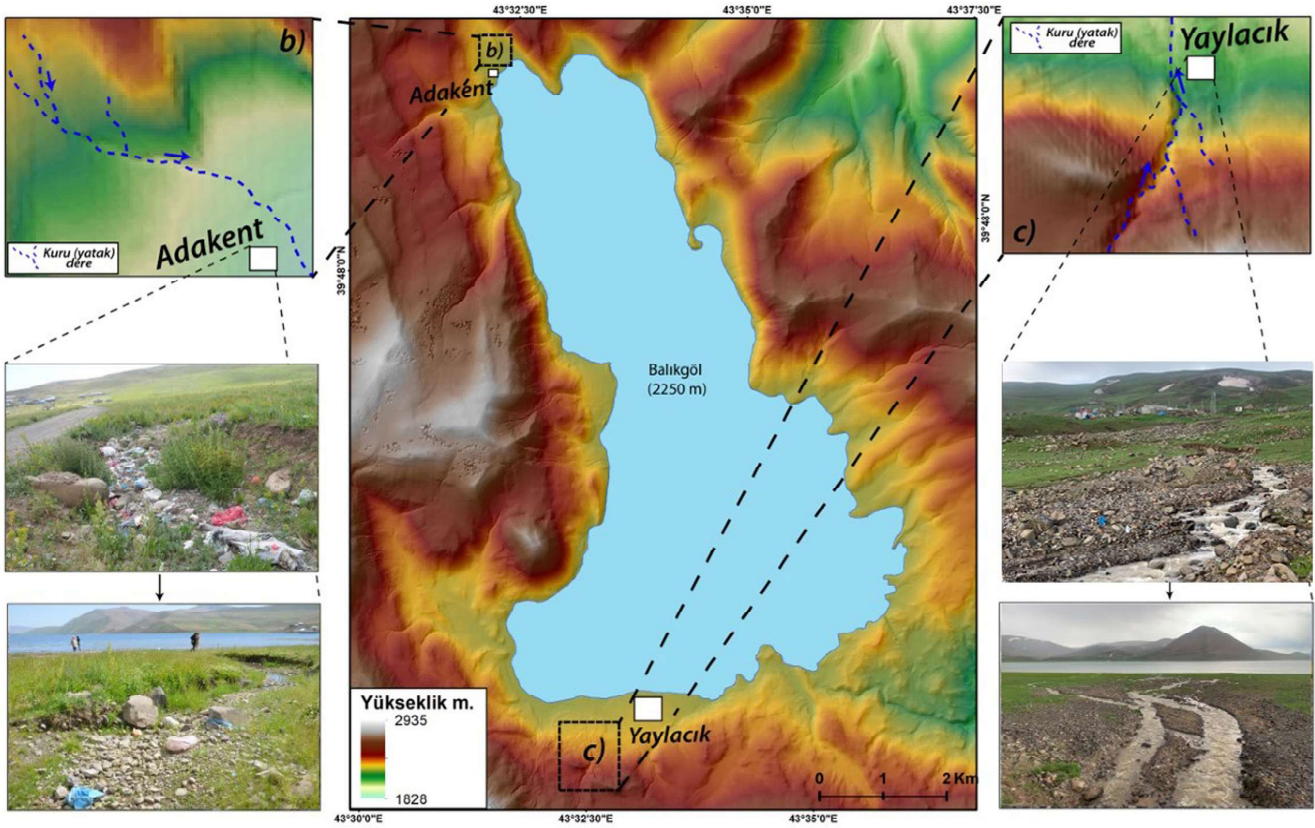
Balıkgöl'de çevresel kirliliğinin üzerinde rol oynayan faktörlerden bir diğeri de bakımsız motorlu kayıklardan sızan yağ ve yakıt gibi sıvı kirleticilerdir. Balıkgöl'de motorlu kayıkların bir kısmı kullanım ömrünü doldurmasına rağmen gölün çevresinde yaşayan yerel halk tarafından kullanılmaya devam edilmektedir. Gölün su kalitesi ve gölde yaşayan balık yaşamı üzerinde olumsuz etkileri olan sıvı kirleticilerin (özellikle motor yağı ve benzin sızıntısı nedeniyle) göl yüzeyinde bıraktığı yağ tabakaları ile özellikle kayıkların yoğun bir şekilde kullanıldığı ilkbahar ve yaz mevsiminde sıklıkla karşılaşmaktadır. Son derece eski ve bakımsız teknelerin balık avlamada yoğun bir şekilde kullanımı gölün daha fazla kirlenmesine neden olmaktadır. Rekreatyonistlerin balık talebi arttıkça teknelerden göle sızan atıkların miktarı da artmaktadır.

Balıkgöl'ün çevresinde çok sayıda kırsal yerleşim alanı (Adakent, Kayalık, Tanyolu, Samanlı ve Yaylacık) bulunmaktadır. Bu kırsal



Fotoğraf 3.

Balıkgöl'ün Farklı Lokasyonlarında Giderek Yaygınlaşan ve Görsel Kirlilik Oluşturan Rekreatyon Kaynaklı Kullanım Alanlarından Görünümler.



Şekil 1. Adakent ve Yaylacık Mahallesi'nde Mevsimlik Yağışlar Sonrası Gölü Besleyen Akarsuların Göl Alanına Taşdığı Çöplerden Bir Görünüm.



Fotoğraf 4. Gölün Farklı Lokasyonlarından Görünüm, A) Gölün Güneyinde TÜBİTAK Destekli Ulusal Bir Proje Kapsamında Çöp Toplayan Katılımcılar, B) Gölün Batısından Çevresel Kirlilik Örnekleri, C) Gölün Güneyinde Rekreasyonist Kullanım Sahiplerinin Bıraktığı Çöpler, D) Gölün Batısında Rekreasyonist Kullanım Sahiplerinin Tarafından Toprağa Gömülmek Üzere Toplanan Çöpler.

yerleşmelerin temel geçim kaynağının başında ise ağırlıklı olarak küçükbaş hayvancılık faaliyetleri gelmektedir. Olumsuz iklim şartlarından dolayı tarımsal faaliyetlerin pek yapılmadığı bu bölgede balıkçılık da yerel halk için eskiden beri ek gelir getiren bir faaliyet olarak görülmüştür. Ancak, rekreasyon faaliyetlerinin artmasıyla balığa olan talep balık avı yasağının olduğu ilkbahar ve yaz mevsiminde bile bu yasağın göz ardı edilmesine neden olmaktadır. Bütün bunların yanı sıra, yerel balıkçıların yıpranmış ve eskimiş balık ağılarını göle atmaları bir yandan gölü kirletirken diğer yandan da balıkların bu ağlara takılarak bir süre sonra ölmelerine zemin hazırlamaktadır.

Tartışma

Yukarıda belirtildiği gibi çeşitli sebeplerin etkisiyle bir yandan gölün coğrafi görünümü değişirken göl suyunun da bundan etkilendiği ortaya çıkmıştır. Nitekim, halk sağlığı açısından zararlı olduğu bilinen bazı bakteri türlerinin çalışmamızdaki su numunelerinde tespit edilmiş olması gölde çevresel bozulmanın göstergesi olması açısından oldukça önemlidir (Tablo 1).

Tablo 1'de gölün farklı lokasyonlarından alınan su örneklerinden elde edilen bakteri streinlerinin tanı sonuçları ve benzerlik indeksleri (%) verilmiştir. Tablodan da takip edileceği gibi halk sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olan birçok bakteri türü tespit edilmiştir. Örneğin, *salmonella enterica* cinsine ait bakteri, dünya üzerinde yılda 1,2 milyondan fazla ölüme neden olmaktadır (Lokken ve ark., 2016). Salmonella türü bakteriler hem yetişkinlerde hem de çocuklarda gastrointestinal hastalıklara, bakteriyel kan dolaşımı enfeksiyonlarına neden olmaktadır (Dekker ve ark., 2018;

Tablo 1.
Balıkgöl'ün Farklı Lokasyonların Elde Edilen Bakteri Stainleri

Bakteri streinleri	Benzerlik Sim Index (%)	Lokasyon
<i>Salmonella enterica enterica E (typhimurium)</i>	0,602	Samanlı Köyü
<i>Acinetobacter woffii</i>	0,489	Yaylacık Köyü
<i>Bacillus cereus</i>	0,488	Yaylacık Köyü
<i>Cedecea neteri</i>	0,679	Zeki kamping
<i>Escherichia coli</i>	0,542	Zeki kamping
<i>Salmonella enterica enterica E (typhimurium)</i>	0,538	Zeki kamping
<i>Escherichia fergusonii</i>	0,514	Zeki kamping
<i>Bacillus megaterium</i>	0,942	Zeki kamping
<i>Raoultella terrigena (Klebsiella)</i>	0,738	Birlik tesisleri
<i>Cedecea davisae</i>	0,684	Birlik tesisleri
<i>Kluyvera cryocrescens</i>	0,650	Birlik tesisleri
<i>Cedecea-neteri</i>	0,631	Birlik tesisleri
<i>Salmonella enterica enterica E (typhimurium)</i>	0,564	Birlik tesisleri
<i>Brevibacillus choshinensis</i>	0,814	Kayalık Köyü
<i>Bacillus psychrosaccharolyticus</i>	0,722	Kayalık Köyü
<i>Bacillus thuringiensis kurstakii</i>	0,650	Adakent Köyü
<i>Bacillus pumilus</i>	0,708	Tanyolu Köyü
<i>Bacillus megaterium</i>	0,520	Tanyolu Köyü
<i>Aeromonas hydrophila</i>	0,572	Tanyolu Köyü
<i>Grimontia hollisae</i>	0,529	Tanyolu Köyü

Lawrence ve ark., 2021). Ayrıca bazı ülkelerde alternatif sulama sularında *Salmonella enterica* türü bakterilerin varlığı rapor edilmiştir (Acheamfour ve ark., 2021). Nitekim, alt yapı sisteminin henüz oluşturulmadığı Balıkgöl'ün çevresindeki köylerden çıkan atıklar çeşitli şekillerde gölü kirletmektedir. Yerleşim yerlerindeki fosseptik atıkları göl kıyısında sıklıkla görüleceği üzere doğrudan göle ulaşmaktadır (Fotoğraf 5).

Halk sağlığı üzerinde zararlı etkileri bilinen *salmonella enterica* cinsine ait bakteri dışında *escherichia coli* türü bakteriye gölden alınan su numunelerinde rastlanması gölün karşı karşıya kaldığı kirliliğin boyutunu göstermektedir. Öncelikle belirtmek gerekirse suyun mikrobiyal analizi genellikle toplam ve/veya fekal koliformları tespit etmek için yapılmaktadır. Koliformlar çevrede yaygın olarak bulunur ve genellikle insanlara zararlı değildir, ancak bunların varlığı, mikrop ve patojenlere neden olan hastalıklarla su kirliliğinin bir göstergesi olarak kullanılmaktadır (Azizullah ve ark., 2011). Fekal koliformların ve *E. coli*'nin varlığı aynı zamanda insan veya hayvan atıkları ile su kirliliğinin bir göstergesidir (Some ve ark., 2021). Su dışı kirliliği dünya çapında su kalitesini tehdit etmekte olup insan sağlığı ve küresel ekonomi üzerinde doğrudan zararlı etkileri söz konusudur (Bergua ve ark., 2021). Dışkı kirliliğinin bir göstergesi olarak musluk, nehir ve kanalizasyon suyu örneklerinde *Escherichia coli* türleri önemli bioindikatör olarak kullanılmaktadır (Garabetian ve ark., 2020; Jenkins ve ark., 2011; Nopprapun ve ark., 2020).

Gerek göl çevresinde-içerisinde görülen plastik atık görüntüleri gerekse elde edilen analiz sonuçları Balıkgöl'de mikroplastik



Fotoğraf 5.
Balıkgöl'ün Doğu Kıyısında Kanalizasyon Alt Yapısı Olmaması Gölün Kirlenmesine Zemin Hazırlamaktadır.



Fotoğraf 6.
Balıkgöl'de Sonbahara Doğru Göl Suyunun Çekilmesiyle Ortaya Çıkan Evsel Atıklar.

kirliliğinin tespit edilmesinin gerekliliğini de ortaya koymaktadır. Çünkü çoğu zaman da bir kirlenici sadece suda bulunmakla kalmaz, aynı zamanda bulunduğu ortamındaki tüm canlıların yapısına da geçmektedir. Bunlar, besin zinciri yoluyla bir organizmadan başka organizmaya ve insana kadar ulaşabilmektedir (Taylan & Özkoç, 2007). Türkiye'de son yıllarda yapılan çalışmalarda iç su kaynaklarında su, sediment ve sucul canlılarda yoğun mikropplastik varlığı belirlenmiştir (Atamanalp ve ark., 2021; Atıcı ve ark., 2021; Tavşanoğlu ve ark., 2020). Bu nedenle, özellikle Balıkgöl'ün Doğubeyazıt içme suyu kaynağı olarak kullanıldığı düşünüldüğünde, göl kenarındaki plastik atıkların göl suyunda mikropplastik kirliliği oluşturması ve bölgede kanalizasyon alt yapısının olmaması sebebiyle evsel kaynaklı mikropplastik de göl suyuna direkt verilmesi ileride ciddi mikropplastik kirliliğinin oluşabileceğinin göstergesidir (Fotoğraf 6).

Gölün farklı lokasyonlarından elde edilen su numunelerinin fiziksel parametreleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Yapılan laboratuvar analizlerinden elde edilen sonuçlar pH, EC ve sertlik-yumuşaklık değerlerine göre göl suyunun içilebilir olduğunu göstermektedir. Nitekim, içme suyu kalite parametre değerleri WHO ve TSE'ye göre uygun olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Bununla birlikte, göldeki kirlenmenin devam etmesi yakın gelecekte göldeki su kalitesi üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği düşünülmektedir. Kıyılarıdaki kirlenme ağırlıklı olarak antropojen kökenli olup göl yüzey sularını tehdit etmektedir ve gelecekte göl suları içme ve kullanma suyu olarak kullanılamaz duruma gelme

Tablo 2.
Balıkgöl Suyu Bazı Fiziksel Parametreleri

pH değeri	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$)	Sertlik-Yumuşaklık	Lokasyon
7,98	169,90	Çok yumuşak	Samanlı Köyü
7,43	154,00	Çok yumuşak	Yaylacık Köyü
8,07	168,60	Çok yumuşak	Zeki kamping
8,29	169,20	Çok yumuşak	Birlik tesisleri
8,14	168,80	Çok yumuşak	Kayalık Köyü
8,98	161,70	Çok yumuşak	Adekent Köyü
7,71	79,00	Çok yumuşak	Tanyolu Köyü

riski taşımaktadır. Bu yüzden, göl suyunun kimyasal parametrelerinin de güncel olarak takip edilmesi oldukça önemlidir.

Sonuç ve Öneriler

Yerkürenin farklı bölgelerinde ve Türkiye'de yapılan çeşitli araştırmalar göl kaynaklarının çeşitli çevresel sorunlarla karşı karşıya olduklarını göstermektedir. Bu göllerden biri de Türkiye'nin en yüksek rakımlı göllerinden biri olan Balıkgöl'dür. Burada yapılan çalışmalar göldeki çevresel tahribatın ağırlıklı olarak antropojenik kökenli olduğu ve göl çevresindeki değişimin önemli ölçüde rekreasyonel faaliyetlerden ve yöre halkının gölün çevresindeki kaynakları bilinçsizce kullanmasından kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Balıkgöl, 2020 yılında Bakanlar Kurulu tarafından "Nitelikli Doğal Koruma Alanı" ilan edilmiş olmasına rağmen günümüzde çevresel sorunlar giderek daha görünür hale gelmiştir. Son yıllarda gölün çevresinde giderek gelişen "kırsal rekreasyon faaliyetleri" de yerel halk için yeni bir geçim kaynağı olarak ortaya çıkmıştır. Yerel halkın göl çevresinde inşa ettiği rekreasyon tesisleri kontrolsüz ve düzensiz bir şekilde yapılaşmaya neden olurken, rekreasyonistlerin geride bıraktığı atıklar ise çevresel kirliliğe yol açmaktadır. Antropojenik kökenli bu sorunların yanında göl kıyısındaki yerleşim alanlarında yaşayan yerel halkın birçok bakımdan gölü kirlenmesi de Balıkgöl'deki çevresel kirliliği derinleştirmektedir. Bu durum, gerek gölün çevresindeki flora ve fauna yaşamı üzerinde gerekse gölde yaşayan balık yaşamı üzerinde yakın gelecekte önemli bir tehdit oluşturma riski taşımaktadır. Rekreasyon kullanıcılarının artması göl kıyısındaki arazilerin farklı amaçlarla kullanımına neden olurken, bölgenin doğal coğrafi görünümünü de kalıcı bir şekilde değiştirmektedir.

Gölden alınan numunelerden elde edilen sonuçlar, halk sağlığını tehdit eden birçok bakteri türünün (*Salmonella enterica*, *Escherichia coli* vb.) olduğunu göstermektedir. Halk sağlığı açısından zararlı bilinen bazı bakteri türlerinin Balıkgöl su numunelerinde belirlenmiş olması gölde ilerleyen zamanlarda önemli çevresel sorunların görülebileceğinin göstergesidir. Bununla beraber, daha kesin sonuçlar için daha sonraki çalışmalarda göl içerisinde daha fazla lokasyon ve derinliklerden alınan su numuneleri ile daha detaylı biyolojik aktivite ve mikroorganizma faaliyet analizlerinin yapılması gerekmektedir. Ayrıca Balıkgöl'deki bakteri miktarının belirlenerek içme suyu açısından uygun sınırlarda olup olmadığı düzenli olarak takip edilmelidir.

Doğal alanların korunması ve gelecek nesillere aktarılması gerektiği düşüncesinin giderek yaygınlaştığı bir dönemde Balıkgöl gibi manzara ve doğal yaşam kaynaklarının korunarak kullanımının önemi giderek artmaktadır. Fransız coğrafyacı Jean Brunhes'in (1869–1930) antropojenik çevre değişimlerinin çeşitli ilişkilerini ortaya koyduğu Brunhes, J. (1920). *Human geography*. Rand McNally & Co. adlı çalışmasında vurguladığı gibi doğada her şey birbirine bağımlı, tahribat daima bir değil, bir dizi felaketler getirir. Bu yüzden, turizm ve rekreasyon merkezlerinin taşıma kapasiteleri (fiziksel, çevresel ve psikolojik kapasite) göz önünde alınarak (Özgüç, 2011), Balıkgöl'ün de bütünlüğü bir yaklaşımla yönetilmesi gölün sürdürülebilir bir temelde korunarak kullanılmasına katkı sağlayacaktır. Göl çevresinde yapılaşmalar, gölde aşırı avlanma ve arazinin bozulmasına neden olan beşeri kökenli faaliyetler sıkı yasalarla kontrol altına alınmalı, atıklar düzenli olarak geri dönüşüm temelinde kaldırılmalı, yerel halkın bilinçlendirilmesine yönelik eğitimler verilmeli (örneğin SERKA Kalkınma ajansı desteğiyle), yerel halkın ya da rekreasyonistlerin

gölün flora ve fauna yaşam kaynaklarına zarar verecek faaliyetlere kısıtlama getirilmelidir. Öte yandan, göl çevresinde kapsamlı bir şekilde yapılacak çevresel iyileştirilmeler, yerel kalkınma açısından önemli olduğu gibi rekreasyon faaliyetlerin göl çevresinde yaşayan yöre halkı için kalıcı bir istihdam aracına dönüşmesine katkı sağlayabilir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Tasarım – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Denetim – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Kaynaklar – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Malzemeler – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Veri Toplama ve/veya İşleme – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Analiz ve/veya Yorum – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Literatür Taraması – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Yazıyı Yazan – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Eleştirel İnceleme – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Diğer – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.

Teşekkür: Arazi çalışmalarından elde edilen farklı tür numunelerin laboratuvar ortamında analizinin yapılması konusunda sağladığı desteklerinden dolayı Iğdır Üniversitesi'nde görevli Dr. Öğr.Üyesi Mesude Figen Dönmez, Dr. Öğr.Üyesi Mine Köktürk, Dr.Öğr.Üyesi Medine Çotak, Öğr.Gör. Dr. Erhan Öztürk'e ve Yahya Öztürk'e teşekkür ederim.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A-Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2020 Yılı 2.Dönem çağrısında desteklenen "Türkiye'nin Çatısında Çevresel Kirlilik: Balıkgöl Örneği (Ağrı)" adlı projeden üretilmiştir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Design – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Supervision – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Resources – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Materials – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Data Collection and/or Processing – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Analysis and/or Interpretation – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Literature Search – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Writing Manuscript – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Critical Review – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.; Other – A.Y., F.A., Z.I., S.A., H.E.T.

Acknowledgments: I would like to express my gratitude towards Assist. Prof. Mesude Figen Dönmez and Assist. Prof. Mine Köktürk, both affiliated with Iğdır University, as well as Assist. Prof. Medine Çotak, Assist. Prof. Erhan Öztürk, and Yahya Öztürk for their valuable assistance in conducting analyses on diverse samples collected during land-based investigations.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Funding: The present study was conducted under the auspices of the TÜBİTAK 2209-A-University Students' Research Projects Support Programme during the second period of 2020, as part of the project entitled "Environmental Pollution on the Roof of Turkey: Balıkgöl Case."

Kaynaklar

Acheamfour, C. L., Parveen, S., Hashem, F., Sharma, M., Gerdes, M. E., May, E. B., Rogers, K., Haymaker, J., Duncan, R., Foust, D., Taabodi, M., Handy, E. T., East, C., Bradshaw, R., Kim, S., Micallef, S. A., Callahan, M. T., Allard, S., Anderson-Coughlin, B., ..., Sapkota, A. R. (2021). Levels of *Salmonella enterica* and *Listeria monocytogenes* in alternative irrigation water vary based on water source on the eastern shore of Maryland. *Microbiology Spectrum*, 9(2), 1–11. [\[CrossRef\]](#)

Arı, Y., & Derinöz, B. (2011). Bir sulak alan nasıl yönetilmez? kültürel ekolojik perspektif ile Marmara Gölü (Manisa) örneği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 9, 41–60.

Atamanalp, M., Köktürk, M., Parlak, V., Ucar, A., Arslan, G., & Alak, G. (2021). A new record for the presence of microplastics in dominant fish species of the Karasu River Erzurum, Turkey. *Environmental Science and Pollution Research*, 1–11. [\[CrossRef\]](#)

Atici, A. A., Sepil, A., & Sen, F. (2021). High levels of microplastic ingestion by commercial, planktivorous *Alburnus tarichi* in Lake Van, Turkey. *Food Additives and Contaminants: Part A*, 38(10), 1767–1777. [\[CrossRef\]](#)

Azizullah, A., Khattak, M. N. K., Richter, P., & Häder, D. P. (2011). Water pollution in Pakistan and its impact on public health—A review. *Environment International*, 37(2), 479–497. [\[CrossRef\]](#)

Bayrak, M., Yulu, A., & Öztürk, Y. (2022). Balıkgöl (Ağrı) kıyılarında arazi örtüsü/kullanımının zamansal değişimi (1989–2021). *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 20(1), 282–309. [\[CrossRef\]](#)

Bergua, J. F., Hu, L., Fuentes-Chust, C., Álvarez-Diduk, R., Hassan, A. H. A., Parolo, C., & Merkoçi, A. (2021). Lateral flow device for water fecal pollution assessment: From troubleshooting of its microfluidics using bioluminescence to colorimetric monitoring of generic *Escherichia coli*. *Lab on a Chip*, 21(12), 2417–2426. [\[CrossRef\]](#)

Brunhes, J. (1920). *Human geography*. Rand McNally & Co.

Clark, J., & Martin, C. (2016). *Anarşi, Coğrafya, Modernite, Elisee Reclus'nün Seçilmiş Yazıları*. Can Yayınları.

Çelik, M. A., Kopar, İ., & Çelik, E. (2021). Doğubayazıt Sazlığı'nın (Ağrı-Türkiye) arazi örtüsü deseninde meydana gelen değişimlerin ekolojik sonuçları üzerine bir analiz. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 26(46), 193–210. [\[CrossRef\]](#)

Çetin, B. (2009). Karataş (Bahçeözü) Gölü (Burdur-Karamanlı) sulak alanının kullanımı ve ortaya çıkan sorunlara coğrafi bir bakış. *Nature Sciences*, 4-157-174.

Dekker, D., Krumkamp, R., Eibach, D., Sarpong, N., Boahen, K. G., Frimpong, M., & May, J. (2018). Characterization of *Salmonella enterica* from invasive bloodstream infections and water sources in rural Ghana. *BMC Infectious Diseases*, 18(1), 1–5. [\[CrossRef\]](#)

Erer, S. (1992). *Coğrafi Ekolojide Çevre Sorunları Bozulma (degradasyon) Aşamaları ve Önlemler*. İstanbul Üniversitesi Yayınları.

Garabetian, F., Vitte, I., Sabourin, A., Moussard, H., Jouanillou, A., Mornet, L., Lesne, M., & Lyautey, E. (2020). Uneven genotypic diversity of *Escherichia coli* in fecal sources limits the performance of a library-dependent method of microbial source tracking on the southwestern French Atlantic coast. *Canadian Journal of Microbiology*, 66(12), 698–712. [\[CrossRef\]](#)

Gerste, R. D. (2017). *Hava Nasıl Tarih Yazar, Antikçağdan Günümüze İklim Değişlikleri ve Felaketler*. Kolektif Kitap.

Güney, E. (1995). Türkiye'de sulak alanların çevre sorunları. *Türk Coğrafya Dergisi*, 30, 41–52.

Harvey, D. (2015). *On Yedi Çelişki: Kapitalizmin Sonu* (E. Soğancılar, Çev.). Sel Yayıncılık.

Hinrichsen, D., & Tacio, H. (2002). *The coming freshwater crisis is already here. The linkages between population and water* (pp. 1–26). Woodrow Wilson International Center for Scholars.

Hoşgören, M. Y. (2004). Türkiye'nin gölleri. *Türk Coğrafya Dergisi*, 29, 19–51.

İzbirak, R. (2001). *Türkiye 1. Öğretmen Kitapları Dizisi*. MEB Yayınları.

Jenkins, M. B., Fisher, D. S., Endale, D. M., & Adams, P. (2011). Comparative die-off of *Escherichia coli* O157: H7 and fecal indicator bacteria in pond water. *Environmental Science and Technology*, 45(5), 1853–1858. [\[CrossRef\]](#)

Kaya, F., & Arınc, K. (2003). Doğubayazıt İlçesi'nin turizm potansiyeli. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(31), 159–185.

Kükrer, S., Fural, Ş., & Aykır, D. (2021). Aktaş Gölü (Ardahan) Çökellerinde birincil paleo-üretim göstergelerinin zamansal değişiminin incelenmesi. *Ege Coğrafya Dergisi*, 30(2), 299–308. [\[CrossRef\]](#)

Lawrence, A. E., Abuaita, B. H., Berger, R. P., Hill, D. R., Huang, S., Yadagiri, V. K., O'Riordan, M. X., Fields, C., Wobus, C. E., Spence, J. R., Young, V. B., O'Riordan, M. X. (2021). *Salmonella enterica* serovar Typhimurium SPI-1 and SPI-2 shape the global transcriptional landscape in a human intestinal organoid model system. *mBio*, 12(3), 1–5. [\[CrossRef\]](#)

Lokken, K. L., Walker, G. T., & Tsolis, R. M. (2016). Disseminated infections with antibiotic-resistant non-typhoidal *Salmonella* strains:

- Contributions of host and pathogen factors. *Pathogens and Disease*, 74(8), 1–9. [\[CrossRef\]](#)
- Lowdermilk, W. C. (2017). *Toprağın 7000 Yıllık Öyküsü*. TEMA Vakfı Yayınları.
- Micklin, P. (2007). The Aral Sea disaster. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 35(1), 47–72. [\[CrossRef\]](#)
- Nopprapun, P., Boontanon, S. K., Harada, H., Surinkul, N., & Fujii, S. (2020). Evaluation of a human-associated genetic marker for *Escherichia coli* (H8) for fecal source tracking in Thailand. *Water Science and Technology*, 82(12), 2929–2936. [\[CrossRef\]](#)
- Özgüç, N. (2011). *Turizm Coğrafyası, Özellikler ve Bölgeler*. Çantay Yayınları.
- Öztürk, O. (2014). *Ağrı İli Balık Göl'ünde Yaşayan Balıkların Tür Tespitinin Yapılması ve Türlerin Bazı Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi.
- Öztürk, Y. (2020). Aktif fayların tanımlanmasında jeomorfik belirteçlerin rolü: Balıkgöl fay zonu örneği. *Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi*, 5(5), 101–117. [\[CrossRef\]](#)
- Sasser, M. (1990). Identification of bacteria by gas chromatography of cellular fatty acids. *MIDI Technical Note*, 101, 1–6.
- Some, S., Mondal, R., Mitra, D., Jain, D., Verma, D., & Das, S. (2021). Microbial pollution of water with special reference to coliform bacteria and their nexus with environment. *Energy Nexus*, 1, 100008. [\[CrossRef\]](#)
- Şenol, C. (2012). İstanbul'un içme suyu havzalarının ekolojik sorunları. UJES 2012. III. Ulusal Jeomorfoloji Sempozyumu (ss. 373–381). Hatay.
- Tavşanoğlu, Ü. N., Başaran Kankılıç, G. B., Akca, G., Çırak, T., & Erdoğan, Ş. (2020). Microplastics in a dam lake in Turkey: Type, mesh size effect, and bacterial biofilm communities. *Environmental Science and Pollution Research International*, 27(36), 45688–45698. [\[CrossRef\]](#)
- Taylan, Z. S., & Özkoç, H. B. (2007). Potansiyel ağır metal kirliliğinin belirlenmesinde akuatik organizmaların biokullanılabilirliği. *BAÜ FBE Dergisi*, 9(2), 17–33.
- Tümertekin, E., & Özgüç, N. (2015). *Beşeri Coğrafya, İnsan-Kültür-Mekân*. Çantay Kitabevi.
- Yiğitbaşıoğlu, H., & Uğur, A. (2010). Burdur Gölü havzasında arazi kullanım özelliklerinden kaynaklanan çevre sorunları. *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 2(2), 129–143.
- Zan, F., Huo, S., Xi, B., Zhang, J., Liao, H., Wang, Y., & Yeager, K. M. (2012). A 60-year sedimentary record of natural and anthropogenic impacts on Lake Chenghai, China. *Journal of Environmental Sciences*, 24(4), 602–609. [\[CrossRef\]](#)