

ARALIK 2025

COĞRAFYA ALANINDA

ULUSLARARASI DERLEME, ARAŞTIRMA VE ÇALIŞMALAR

EDİTÖR: DOÇ. DR. EVREN ATIŞ



 SERÜVEN
YAYINEVİ

Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • C. Cansın Selin Temana

Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Serüven Yayınevi

Birinci Basım / First Edition • © Aralık 2025

ISBN • 978-625-8559-77-4

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz. The right to publish this book belongs to Serüven Publishing. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Serüven Yayınevi / Serüven Publishing

Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak

Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA

Telefon / Phone: 05437675765

web: www.seruvenyayinevi.com

e-mail: seruvenyayinevi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume

Sertifika / Certificate No: 47083

COĞRAFYA

ALANINDA ULUSLARARASI DERLEME,
ARAŞTIRMA VE ÇALIŞMALAR

Editör **Doç. Dr. Evren ATIŞ**

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1

ÜNİVERSİTENİN ŞEHİRLEŞMEYE ETKİSİ: TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL
ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ..... 7

Vedat ŞAHİN

Bölüm 2

ARDAHAN YÖRESİNDE KAZ KURUTMA GELENEĞİNİN KÜLTÜREL
COĞRAFYASI 29

Leman Albayrak

Bölüm 3

MOLLUSKLAR: PALEOORTAM VE PALEOKLİM ARAŞTIRMALARINDA
ÇOK YÖNLÜ BİYOLOJİK ARŞİVLER51

Aziz ÖREN

Bölüm 4

TÜRKİYE'DEKİ COĞRAFYA DERGİLERİNDE YAYINLANAN COVID 19 /
PANDEMİ İLE İLGİLİ MAKALELERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ 73

Güzin KANTÜRK YİĞİT

Selime MUT

Bölüm 5

BULUT TABANLI SİSTEMLERİN DOĞAL AFET ARAŞTIRMALARINDA
KULLANIMI 89

Muzaffer SİLER

Muhammed KOCAOĞLU

Bölüm 6

DOĞU MARMARA (TR4) DÜZEY-1 BÖLGESİNDE 2007-2024 YILLARI
ARASINDA NÜFUSUN GELİŞİMİ VE İLLERE DAĞILIŞI.....121

MURAT YILMAZ

Bölüm 7

ANADOLU'DAN TÜRK DÜNYASI'NA AÇILAN BİR KAPI: KARS-İĞDIR-
DİLUCU DEMİRYOLU HATTININ JEOPOLİTİK VE SİYASİ COĞRAFYA
BOYUTU137

Berke BURMABIYIK

Evren ATIŞ



**ÜNİVERSİTENİN ŞEHİRLEŞMEYE ETKİSİ:
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
ÖRNEĞİ**

“ ”

Vedat ŞAHİN¹

¹ Prof.Dr., Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Coğrafya, ORCID: 0000-0002-5502-5219

Giriş

Üniversiteler, bulundukları şehrin yapısını, yaşam biçimini ve mekân-sal gelişimini doğrudan etkileyen; kentsel çevrenin şekillenmesinde önemli bir paya sahip olan kurumlardır. Bir yükseköğretim kurumunun fiziksel kampüs yerleşimi, kentsel planlama stratejileri ve bölgesel altyapı geliştirme projeleri üzerinde önemli oranda belirleyicidir. Üniversitelerin varlığı, öğrenciler ve akademik personelden kaynaklanan ihtiyaçlar doğrultusunda şehir içi ulaşım ağlarının şekillenmesini, konut piyasasının değişimini ve ticaret ile hizmet sektörlerinin belirli alanlarda yoğunlaşmasını doğrudan etkiler. Bu karşılıklı etkileşim, yalnızca kentin fiziksel yapısının değişimine değil, ekonominin çeşitlenmesine, kültürel birikimin zenginleşmesine ve nüfus yapısının dönüşmesine de katkı sağlar. Bu nedenle üniversite ile şehir arasındaki ilişki, basit bir yakınlıktan ibaret değildir, kentsel mekânın sürekli olarak yeniden şekillenmesini ve gelişmesini besleyen bir ortaklık alanını ifade eder.

Üniversitelerin zamanla büyümesi, öğrenci ve akademik personel sayısının hızla artması, bulundukları çevreyi de etkiler. Üniversitenin kurulmasının ardından şehirlerin demografik yapısında belirgin değişimler görülebilir. Kampüs çevresindeki nüfus büyüklüğü artar, yaş dağılımı gençleşir ve göç hareketleri meydana gelir. Ancak üniversitelerin kent üzerindeki etkileri yalnızca nüfusla sınırlı değildir. Üniversitelerin sağladığı doğrudan ve dolaylı istihdam olanakları, kurumsal harcamalar ve öğrenciler ile çalışanların günlük tüketim faaliyetleri şehir ekonomisinde önemli bir canlılık yaratır (Aken-gin, Kaykı, 2013).

Yükseköğretim kurumları, temel akademik işlevlerinin ötesinde, düzenledikleri kapsayıcı sosyal ve kültürel etkinlikler aracılığıyla kurum ile kent paydaşları arasındaki etkileşim ağını güçlendiren önemli birer platform işlevi görmektedir. Bu bağlamda, üniversitelerin ev sahipliği yaptığı festivaller, konser ve tiyatro gibi sanatsal etkinlikler, görsel sanatlar sergileri ve akademik seminerler, kentin sosyal ve kültürel yaşamını zenginleştirmektedir. Bu tür halka açık etkinliklerin üniversite tarafından desteklenmesi, şehir sakinleriyle öğrenciler ve akademisyenler arasında etkileşimi güçlendirerek sosyal bağların gelişmesine katkı sağlar (Özdemir & Kılıç, 2023). Ayrıca bu kültürel girişimler, şehirdeki insanların sanatsal ve düşünsel farkındalığını artırır; farklı sosyal gruplar arasında iletişim kurarak toplumsal yapının daha bütünleşik hâle gelmesine yardımcı olur (Yılmaz, 2022). Bu nedenle üniversitelerin kültürel programları, yalnızca öğrencilerin kampüs deneyimini değil, şehir genelinde kültürel canlılığı artıran önemli bir rol üstlenir.

Üniversiteler, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasında yalnızca bilgi üretim merkezleri olarak değil, aynı zamanda toplumsal dönüşümün öncü kurumları olarak önemli rol üstlenmektedir. Bu kurumlar, çevre dostu uygulamaların geliştirilmesine, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin yerel dü-

zeyde benimsenmesine ve çevresel farkındalığın artırılması amacıyla çeşitli projelere destek sağlayabilmektedir (Velazquez, Munguia & Sanchez, 2005). Özellikle çevresel problemlere doğa temelli çözümler üretilmesini destekleyerek (Newman & Jennings, 2012), şehirseldanda görülen ekolojik dengeyi korumaya yardımcı olmakta, hava ve su kirliliğini azaltma hususunda bilinci yükseltmektedir (Grimm et al., 2008). Ayrıca, yeşil altyapı uygulamalarının artışıni desteklemekte ve sürdürülebilir şehir planlamasının temel unsurlarına katkı sağlamaktadırlar (Beatley, 2016).

Yükseköğretim kurumları bulundukları bölgenin kalkınma ve yönetim süreçlerine kayda değer katkılar sunar. Üniversitelerin şehirseld politikaların ve uygulamaların şekillendirilmesinde temel bir veri kaynağı işlevi görerek şehir planlamasını doğrudan etkileyebilmektedir (Gülmez & Demir, 2024). Örneğin çevre bilimi alanındaki çalışmalar, ekolojik sürdürülebilirlik ve kirlilik kontrolü gibi kritik konularda yerel yönetimlere çözüm önerileri sunarak çevresel kaliteyi artırma potansiyeli taşır (Sarı vd., 2023). Ayrıca, sosyal bilimler sahasında üretilen araştırmalar kentsel sosyoloji, demografik analizler ve yerel yönetim politikalarının sosyal etkileri gibi konularda öngörüler sağlayarak, daha kapsayıcı ve katılımcı sosyal politikaların geliştirilmesine zemin hazırlar (Karakaya, 2022). Bu çok yönlü akademik katkılar üniversiteleri, bölgesel gelişme çalışmalarını ve bilim tabanlı karar alma mekanizmalarının yönü için değerli bir paydaş haline getirir.

Üniversitelerin mekânsal gelişimi ve öğrenci nüfusunun kentsel yapı üzerindeki etkileri temel alınarak şehirleşme sürecine ilişkin çeşitli kuramsal yaklaşımlar ortaya konmuştur. Bu yaklaşımlara göre üniversitelerin şehirlere etkisi dört ana boyutta şekillenmektedir. Bunlardan *Ekonomik Gelişme Yaklaşımı'na* göre üniversite ve öğrenciler, ekonomik büyümeye katkıda bulunur ve yerel iş olanaklarını artırır. *Kültürel Etkileşim'e* göre üniversitenin akademik hayatının yerel kültürle etkileşimi sayesinde kültürel çeşitlik artmakta ve yeni fikirler ortaya çıkmaktadır. *Kentin Yeniden Canlanması Anlayışı'na* göre akademik kurumlar, kentsel alanların gelişimine öncülük ederek ve altyapıyı güçlendirerek kentsel dönüşümü tetiklemektedir. *Öğrenci Göçü Teorisi'ne* göre ise üniversiteler bir cazibe merkezi oluşturmakta, öğrencilerin kente taşınmasına ve yerel demografik yapının değişmesine neden olmaktadır (Söğüt, 2025).

Bu çalışmada, üniversite kampüslerinin şehir gelişimi ve şehirleşme dinamikleri üzerindeki etkileşimleri ele alınmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın odağı, bölgesel kalkınma açısından önemli bir aktör olan Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi (TNKÜ) özelinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma, bir üniversitenin yerel mekânsal yapıya, sosyo-ekonomik profile ve kültürel dokuya nüfuz eden etkileri incelenmiştir. Bu analiz aracılığıyla, üniversite kurumsal varlığının, çevresindeki yerleşim alanlarının büyümesi, fonksiyonel dönüşümü ve mekânsal organizasyonuna tesiri açıklanmıştır. Elde edilen

bulgular bağlamında iniversiteleirn kentsel dönüşüm süreçlerindeki etkisine dair akademik literatürle de bağlantılı olarak alana katkı sunmak hedeflenmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Metod

Bu araştırmanın temel amacı, son yıllarda üniversite kimliğiyle de öne çıkan Tekirdağ'ın (Süleymanpaşa ilçesi) kentleşme süreci ile bu süreçteki Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi'nin gelişiminin etkilerini çok boyutlu biçimde incelemektir. Bu çalışmada, kapsamlı bir literatür taraması sonucunda elde edilen veriler, ilgili istatistiksel dokümanlar ile desteklenerek mekânsal ölçekte meydana gelen değişimler analiz edilmiştir. Özellikle demografik verilere dayalı olarak hazırlanan tablolar aracılığıyla nüfusun gelişim süreci incelenmiştir. Ayrıca üniversitenin büyüme dinamikleri değerlendirilmiş, böylece kentsel mekân üzerindeki değişim ve dönüşüm süreci analiz edilmeye çalışılmıştır. Dolayısıyla bu çalışma Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi'nin kentin mekânsal gelişimi, sosyo-kültürel yapısı ve ekonomik etkilerini şehir coğrafyası perspektifinden ele almakta, üniversite ve kent etkileşimini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, çalışma nitel ve nicel veri analizlerini bir arada kullanarak, Tekirdağ örneği üzerinden Türkiye'deki üniversite temelli kentsel dönüşüm süreçlerine katkı sunmayı hedeflemektedir.

Literatür Taraması

Işık (2008) tarafından Türkiye'de üniversitelerin kentleşme üzerine etkileri başlıklı çalışmasında, Türkiye'de 1992 yılında kurulan üniversitelerin, bulundukları kentlerin nüfus ve göç oranları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmada yöntem olarak, 1992'de kurulan 24 üniversiteden 15 şehirdeki nüfus artış hızları ve net göç oranlarına ait verileri analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, üniversite kurulan kentlerin büyük kısmında, 1975-1990 arasında gerileyen yıllık ortalama nüfus artış hızının, 1990 sonrasında önemli artışlar kaydettiği ve bu kentlerin bulunduğu illerde net göç oranlarının yükseldiği tespit edilmiştir. Çalışmanın ulaştığı sonuçlara göre yeni kurulan üniversitelerin özellikle küçük ve orta büyüklükteki kentlerde nüfus artış hızının ve net göç oranlarının yükselmesine yol açtığını bulgusuna ulaşılmış, ancak bu etkilerin uzun soluklu olmayıp doyma noktasına ulaşmalarıyla son bulacağı öngörüsüne varılmıştır.

Öztürk ve arkadaşları (2011) tarafından yapılan çalışma, Anadolu'da kurulan üniversitelerin bulundukları illerin sosyo-ekonomik yapılarına yaptıkları katkıları incelemektedir. Çalışma, özellikle üniversitelerin ekonomik büyüme, sosyal/kültürel gelişim, istihdam ve kentsel dönüşüm üzerindeki etkilerini tartışmakta; bu katkıların düzeyinin söz konusu illerin fiziki, ekonomik ve sosyal altyapılarıyla doğrudan ilişkili olduğunu vurgulamaktadır. Bu makale çalışmasında belge ve arşiv taraması yöntemini (içerik analizi) kulla-

nışmıştır. Çalışma sonucuna göre makalenin hazırlandığı yıllardaki durum itibarıyla Trabzon ve Erzurum örneklerinde, üniversitelerin uzun yıllardır var olmasına rağmen kentlerin sosyo-ekonomik gelişmişlikte beklenen seviyeye ulaşmadığı; buna karşılık Eskişehir ve Bursa gibi altyapısı güçlü kentlerde üniversitelerin güçlü bir kaldıraç etkisi yaptığı görülmüştür.

Acar (2018) tarafından yapılan çalışma, Nevşehir şehrinin kentsel gelişimini ve bu süreçteki üniversite etkileşimini odak noktasına almıştır. Araştırmada kullanılan yöntem, Nevşehir merkez ve ilçelerinde anket verileri toplanmasını içerirken, bu veriler t-testi ve ANOVA kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, katılımcıların üniversiteye yönelik ifadeleri genel olarak pozitif olsa da, algılamalarda cinsiyet, yaş, medeni durum ve gelir gibi demografik faktörlere bağlı olarak belirgin farklılıklar saptanmıştır. Bu metin, üniversite-şehir ilişkisini algısal düzeyde inceleyen bir sosyal bilimler çalışmasına ait temel bilgileri özetlemektedir.

Şahin (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Coğrafya Bölümü öğrencilerinin kentsel eğitim ortamına yönelik algıları mercek altına alınmıştır. Nitel araştırma metodolojisinin benimsendiği bu çalışmada, veri toplama aracı olarak beş maddeden oluşan öncül bir anket kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin Tekirdağ'da üniversite öğrencisi olma deneyimine ilişkin algılarının genel itibarıyla müspet olduğunu ortaya koyarken; kentsel bazı imkânların yetersizliği, kültürel etkinliklerin sınırlılığı ve ekonomik güçlükler gibi zorlukların algı düzeylerini etkilediği saptanmıştır.

Kömür (2021) tarafından çalışılan makalenin temel konusu, üniversite-şehir ilişkisini Bayburt Üniversitesi ve Bayburt şehri örneği üzerinden incelenmesidir. Bu bağlamda araştırmada üniversitelerin şehirlere olan sosyal, kültürel ve ekonomik etkileri ortaya konulmak istenmiştir. Çalışmada, tanımlayıcı araştırma yöntemi benimsenerek, Bayburt halkından (yoğun yerleşim bölgelerinde ulaşılan 500 kişi) toplanan birincil veriler (anket), değişkenler arasındaki ilişkileri ölçmek amacıyla ki-kare analizi, güvenilirlik analizi ve belirlenen hipotezler doğrultusunda regresyon analizi kullanılarak incelenmiştir. Regresyon analizi bulgularına göre, geliştirilen beş hipotezin tamamının kabul edildiği, katılımcıların üniversitenin ekonomi üzerindeki etkisine yönelik pozitif düşüncelerinin olduğu ve üniversitenin ekonomik hayatı canlandırdığı, sosyo-kültürel özellikler ile hizmet ve olanaklar üzerindeki etkileri de pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, Bayburt Üniversitesi'nin Bayburt iline sosyal, kültürel, ekonomik ve bilimsel açılardan önemli faydalar sağladığı, üniversitenin gelişimiyle birlikte şehrin de büyü-yüp geliştiği ve bu etkinin tek yönlü olmayıp karşılıklı bir ilişkinin sonucu olarak ortaya çıktığı belirlenmiştir.

Ateş ve Tuncel (2023) tarafından yapılan çalışmada Eskişehir örneği

özelinde üniversite şehri kriterleri incelenmiştir. Çalışma nitel araştırma yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiş ve Eskişehir örneği üzerinden hem beşerî unsurlar hem de mekânsal göstergeler incelenmiştir. Bulgulara göre Açıköğretim Fakültesi öğrencileri de dahil edildiğinde Eskişehir'in nüfusunun en az %12'sinin öğrencilerden oluştuğu ve öğrencilerin özellikle Bağlar bölgesinde mekânsal olarak yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bununla birlikte Covid-19 döneminde uzaktan eğitime geçilmesiyle öğrenciye dönük işletmelerin kapanmasının öğrencilerin şehir ekonomisindeki merkezi rolünü kanıtladığı görülmüştür. Araştırma bulguları, Eskişehir'de öğrenci nüfusunun kent demografisinde önemli bir paya sahip olduğunu ortaya koymuş ve bu doğrultuda kentin genel ölçütler çerçevesinde bir 'üniversite şehri' olarak değerlendirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Bulgular

a) Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi'nin Genel Çerçeve Şehirsel Gelişmeyle İlişkisi

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi (TNKÜ), akademik faaliyetleriyle bölgesel ve ulusal düzeyde önemli bilimsel katkılar sunan bir yükseköğretim kurumudur. Üniversitenin stratejik araştırma odakları, özellikle şehir planlaması, çevre bilimi ve sosyal bilimler gibi alanlarda yoğunlaşarak (Yılmaz, 2023), çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal gelişim konularına disiplinlerarası çözümler getirme potansiyeli taşımaktadır.

Üniversitede görevli akademisyenler ve araştırmaya katılan öğrenciler tarafından yürütülen bilimsel projeler ve hakemli dergilerde yayımlanan makaleler, yerel yönetimlerin ve sivil toplum kuruluşlarının karşılaştığı somut sorunları titizlikle analiz etmektedir. Örneğin, çevre bilimleri alanında yapılan çalışmalar, Tekirdağ ve çevresindeki su kaynaklarının yönetimi veya sanayileşmenin ekosistem üzerindeki etkileri gibi kritik konulara odaklanarak bilimsel veriye dayalı politikalar için temel oluşturmaktadır (Kaya ve Demir, 2022). Şehir planlaması ve sosyal bilimler disiplinlerindeki araştırmalar ise kentleşme dinamikleri, göç hareketleri ve sosyo-ekonomik eşitsizlikler gibi kent yaşamını etkileyen meseleleri ele almakta, böylece sadece sorun tespiti yapmakla kalmayıp, aynı zamanda uygulanabilir ve sürdürülebilir çözüm önerileri sunmaktadır (Ayдын, 2021).

Bu akademik çıktılar, üniversitenin bölgenin sosyo-ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğine doğrudan katkı sağlama misyonunu desteklemekte, yerel paydaşlarla işbirliği içerisinde bilgi transferi ve toplumsal fayda yaratma süreçlerini güçlendirmektedir (TNKÜ Rektörlüğü, 2024). Dolayısıyla akademisyenlerin gerçekleştirdiği projeler, şehirdeki çeşitli sorunları tespit etmekte ve bunlara çözüm önerileri sunmaktadır. Nitekim bu araştırmalar, şehir yönetimi ve politika yapıcılar için değerli bilgiler sunmaktadır.

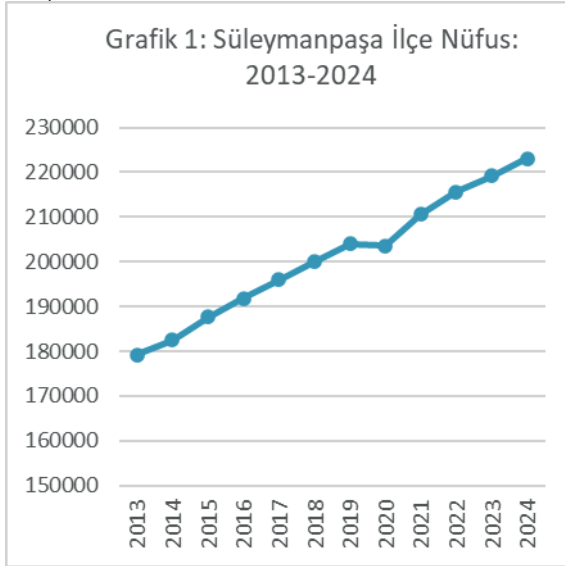
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi (TNKÜ), kurumsal misyonu çerçevesinde, çevresel sürdürülebilirlik ilkelerini operasyonel süreçlerine entegre etme hedefiyle çok sayıda projeyi hayata geçirmiştir. Bu bağlamdaki temel odak noktalarından biri, kentsel ekosistemler içerisinde yeşil altyapı sistemlerinin etkin bir biçimde uygulanması olmuştur (Doğan & Aktaş, 2024). Yeşil altyapı stratejilerinin benimsenmesi, kentsel çevresel sorunlara, ekolojik çözümler sunarak sistemik yanıtlar üretmeyi amaçlamaktadır (Ersoy, 2023). TNKÜ'nün bu yöndeki çalışmaları, özellikle hava ve su kirliliğinin azaltılması, biyolojik çeşitliliğin desteklenmesi, kent sakinleri için daha sağlıklı ve yaşanabilir bir çevre kalitesinin tesis edilmesi gibi kritik görevler görmektedir (Güneş & Çetin, 2022). Üniversitenin bu uygulamaları, aynı zamanda bölgesel düzeyde iklim değişikliğine uyum kapasitesini artırma ve kaynak verimliliğini optimize etme çabalarının önemli bir bileşenini oluşturmaktadır (Karaca vd., 2021). Bu yönüyle üniversite çok yönlü olarak Tekirdağ şehrinin gelişimi, yaşanabilirliği ve düzenli olmasına katkılar sağlamaktadır. Bu bağlamda Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesine bağlı Çerkezköy Meslek Yüksekokulu (ÇEMYO) üniversitenin şehre etkisi örnek verilebilir. Zira ÇEMYO çevresi için işgücü kaynağı sağlayarak kentin ekonomik yapısına katkıda bulunmaktadır. Öğrenciler, pek çok sektörde öne çıkan Çorlu ve Çerkezköy'deki çeşitli fabrikalar başta olmak üzere birçok iş yeri ve kamu kurumunda staj yapmaktadır. Ayrıca genç öğrenci nüfusuyla kentin sosyal yaşamına ve kent ekonomisine katkı sağlamaktadır (Özek, 2010). Bu durum, mezun öğrencilerin çevredeki iş yerlerinde istihdam edilmesine zemin hazırlayarak bölgedeki önemli bir istihdam ihtiyacının karşılanmasına katkı sunmaktadır.

Diğer yandan üniversitelerin ekonomik etkileri, şehircilik literatüründe çoğu zaman çok yönlü kalkınma mekanizmalarıyla ilişkilendirilmektedir (Güney, 2024). Bu çerçevede Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi (TNKÜ), yalnızca yükseköğretim hizmeti sunan bir kurum olmanın ötesinde, bulunduğu kentin sosyo-mekânsal ve ekonomik dokusunu dönüştüren önemli bir şehircilik aktörü konumundadır. Üniversitenin faaliyet göstermeye başlamasıyla birlikte kente yönelen öğrenci akışı, yeni bir nüfus hareketliliği yaratarak hem tüketim kalıplarını hem de hizmet sektörünün mekânsal örgütlenmesini yeniden şekillendirmiştir. Öğrencilerin ve üniversite çalışanlarının konut, ulaşım, gıda, eğlence ve gündelik yaşamla ilgili harcamaları, kentteki ekonomik döngüyü hızlandırmakta; bu durum yerel piyasada canlılık yaratarak kentsel ticaretin çeşitlenmesine doğrudan katkıda bulunmaktadır. Böylece, üniversitenin varlığı yalnızca nüfusun artışıyla sınırlı kalmayıp, kentin ekonomik kimliğini biçimlendiren bir unsur hâline gelmektedir. TNKÜ örneğinde benzer biçimde, öğrencilerin harcamalarının yarattığı doğrudan ekonomik hareketliliğin yanı sıra, bu talep artışının tetiklediği yeni işletmelerin açılması, mevcut işletmelerin hizmet kalitesini yükseltmeye yönelmesi ve girişimcilik faaliyetlerinin artması, kentsel ekonomik büyümeyi destekle-

yen önemli faktörler olarak ortaya çıkmaktadır. Bu süreç, yerel işgücü piyasasında yeni istihdam alanları oluşmasına ve kent ekonomisinin genişlemesine katkı sağlamaktadır. Ayrıca üniversite, kente nitelikli işgücü kazandırarak bölgenin rekabet kapasitesini artırmakta, bilgi temelli üretim yapılarının gelişmesine zemin hazırlamaktadır. TNKÜ'nün düzenlediği kongre, sempozyum, çalıştay ve diğer akademik-etkinlik temelli organizasyonlar, kente dışarıdan katılımcı çekerek yerel turizm ve hizmet sektöründe mevsimsel olmayan bir hareketlilik yaratmakta; bu yönüyle üniversite, kentsel ekonomiyi destekleyen bir çekim merkezi işlevi görmektedir.

b) Üniversite ve Kent Kesişimi: Değirmenaltı ve Namık Kemal Mahalleleri

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi ana kampüsü merkez ilçe olan Süleymanpaşa'da yer almaktadır. İlçenin nüfusu yıllar içinde artış göstermiştir. İlçe nüfusu 2013 ile 2024 yılları arasında 179.239'dan 223,068 kişiye ulaşmıştır. Yani bu dönem zarfında, yerleşim yerinin nüfusu 43.829 kişi artmıştır. Dolayısıyla Süleymanpaşa'nın 10 yıllık dönemdeki ortalama yıllık nüfus artış hızı yaklaşık olarak %2,21 olarak gerçekleşmiştir. Tablu 1'de Süleymanpaşa'nın 2013 ile 2024 yılları arasındaki nüfus değişimi ve grafik 1'de bunun grafiği gösterilmiştir.



Tablo 1: Süleymanpaşa İlçe Nüfusu: 2013-2024

Yıl	Nüfus Sayısı
2013	179239
2014	182522
2015	187727
2016	191864
2017	196031
2018	199960
2019	204001
2020	203617
2021	210547
2022	215558
2023	219230
2024	223068

Görüldüğü üzere, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi'nin (TNKÜ) kurulması, çevresindeki yerleşimlerde nüfus artışını doğrudan etkilemiştir. Nitekim, 17 Mart 2006 tarihli ve 26111 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 5467 sayılı Kanun ile Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi'nin kuruluşundan önce, üniversitenin bulunduğu çevre günümüze kıyasla daha düşük nüfusa ve sınırlı yerleşim alanlarına sahipti. Bu kanuni temel, mahalle için bir kentsel gelişim potansiyeli olmuş ve çevrenin mekânsal gelişimini yeniden şekillendirmiştir. Kurumsal birimlerin muhit içindeki kademeli yayılımı, üniversitenin şehirleşmeye dair mekânsal etkileşimini artırmıştır. Nitekim 2007 yılından itibaren gelişim gösteren üniversite ile birlikte yerleşim yerleri de büyümüşür. Bu bağlamda, üniversitenin yer aldığı kampüs çevresinde hem yapılaşma hem de öğrenci sayıları zamanla belirgin biçimde artmıştır (Süleymanpaşa Belediyesi, 2025a).

Üniversite, 2006 yılında 2 Fakülte, 1 Yüksekokul ve 9 Meslek Yüksekokulundan oluşan toplam 17 akademik birim ile eğitim-öğretim faaliyetlerine başlamış, geçen süre zarfında kurumsal yapılanmasını hızla genişleterek 2025 yılı itibarıyla 12 Fakülte, 1 Devlet Konservatuarı, 3 Enstitü, 2 Yüksekokul, 12 Meslek Yüksekokulu, 16 Uygulama ve Araştırma Merkezi ve 5 Bölüm Başkanlığı ile toplam 50 akademik birime ulaşmıştır. Üniversite bünyesindeki birimlere göre nüfus sayıları Tablo 2'de gösterilmektedir.

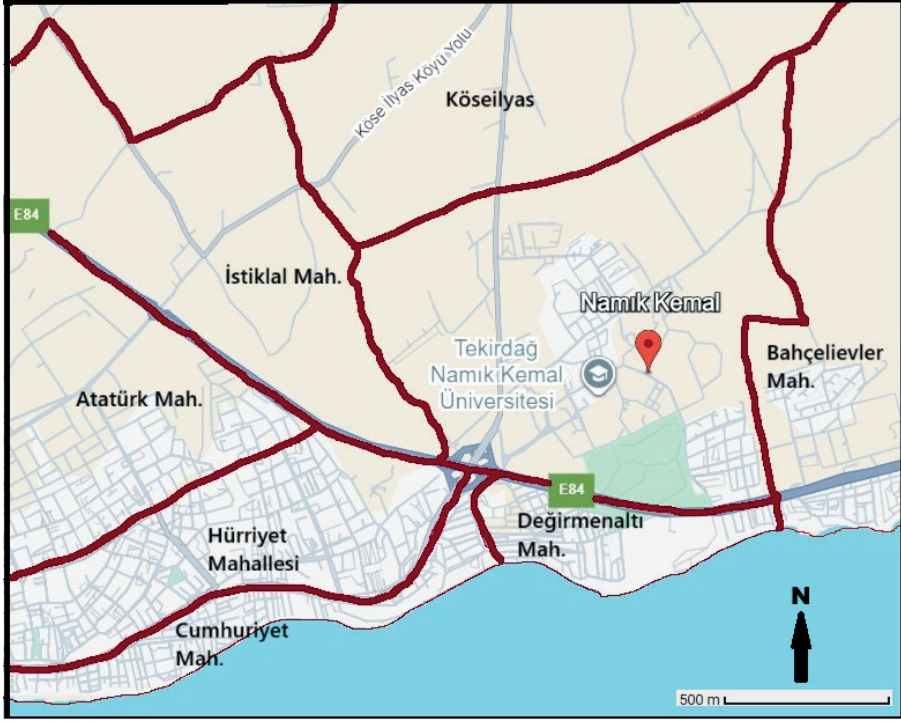
Tablo 2: TNKÜ'nün 2025 yılına ait öğrenci ve birim bazlı personel kadro dağılımı

Aktif Öğrenci	30,672
Yabancı Uyruklu Öğrenci	1836
Akademik Personel	1078
Sözleşmeli Personel	244
İdari Personel	940
Kamu İşçisi	766
Toplam	35,536

Kaynak: www.nku.edu.tr, 2025

Tablo 2’de görüldüğü gibi toplamda 35 bin kişiden fazla bir nüfusu bünyesinde barındıran üniversite meydana gelmiştir. Altif öğrenci sayısı en yüksek seviyeye 2024-2025 eğitim öğretim döneminde ulaşmış ve öğrenci sayısı 31.378’e ulaşmıştır. Ancak Yüksek Öğretim Kurumunun öğrenci sayılarında azalmaya gitmesi üniversite öğrenci sayısının 2024-2025 öğretim döneminde 30,362’ye düşmesine sebep olmuştur. Bu sayı ile bile üniversite şehir için oldukça önemli öğrenci nüfusuna ev sahipliği yapmaktadır (<https://mis.yokak.gov.tr>, 2025). Dolayısıyla bu büyüme, üniversitenin yalnızca öğrenci kapasitesini artırmakla kalmamış aynı zamanda personel sayısını artırmıştır. Bu sebeple gelen nüfusun yerleşimine bağlı olarak üniversite kentin mekânsal organizasyonunda yeni hizmet alanlarının, konut bölgelerinin ve ulaşım bağlantılarının oluşmasına etki etmiştir.

Harita 1: TNKÜ'nün yer aldığı çevre mahalleleri gösteren harita.



Kaynak: Google, (2025). <https://www.google.com/maps> 'den yararlanarak hazırlanmıştır.

Üniversitenin fiziksel olarak genişleyen yerleşke alanı, Değirmenaltı ve Namık Kemal mahallesi çevresi başta olmak üzere, yakın mahallelerde konut talebini, ticari işletme sayısını ve nüfus hareketliliğini artırmış ve böylece bölgesel kentleşme dinamiklerini hızlandırmıştır. Bu bağlamda kuruluş döneminde 7-8 bin civarında olan öğrenci nüfusu, günümüzde bu sayının yaklaşık 4 katına çıkmıştır (www.nku.edu.tr, 2025). Diğer yandan artan öğrenci nüfusu, konut piyasasını canlandırmış, yurt ve apart yatırımlarını artırmış; ayrıca kafe, restoran, ulaşım ve hizmet sektörlerinde önemli bir ekonomik büyüme yaratmıştır. Böylece üniversite, Tekirdağ kentinin ekonomik canlılığına katkı sağlayan temel aktörlerden biri hâline gelmiştir.

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi'nin (TNKÜ) öğrenci popülasyonundaki kayda değer artış, Süleymanpaşa ilçesinin sosyo-ekonomik yapısı üzerinde önemli ve çok boyutlu bir dönüştürücü etki yaratmıştır. Üniversitenin yarattığı bu know-how (bilgi) ve genç nüfus göçü, başta konaklama sektörü olmak üzere, gıda ve yeme-içme hizmetleri, yerel ulaşım sistemleri ve perakende ticaret gibi günlük tüketim harcamalarına yönelik alanlarda talep şokuna neden olarak bölgesel ticaretin niceliksel ve niteliksel olarak canlanmasına kritik bir katkı sağlamıştır. Nitekim Yükseköğretim kurumlarının böl-

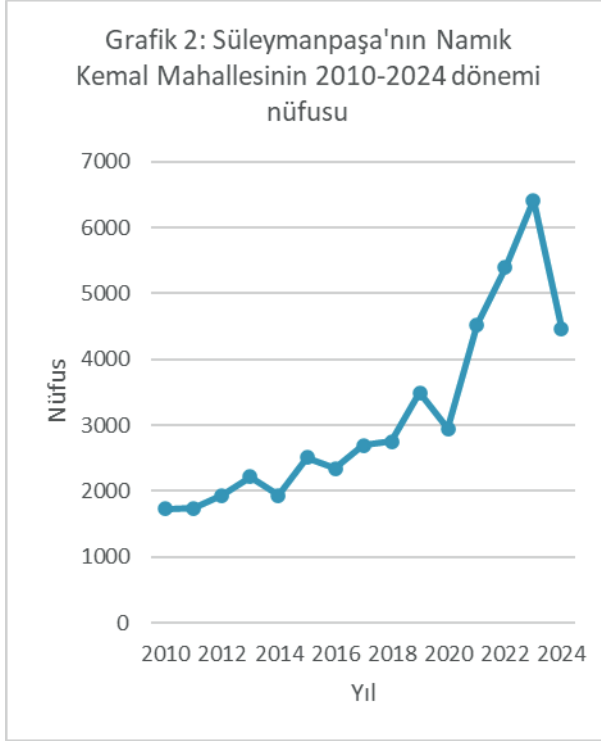
gesel ekonomik kalkınmadaki rolünü inceleyen Sırım ve Aslan'ın 2019 tarihli ampirik çalışması, üniversite öğrencileri tarafından gerçekleştirilen tüketim harcamalarının, yerel ekonomiye sağladığı doğrudan etkileri aracılığıyla ekonomik büyüme hızının yükseltilmesinde belirleyici bir faktör olduğunu bilimsel verilerle ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, üniversitenin kurumsal varlığı, bölgenin makroekonomik istikrarını ve sektörel çeşitlenmesini destekleme işlevi görmektedir (Sırım, Aslan, 2019).



Foto 1: TNKÜ ve üniversite kampüsü çevresinde gelişen yeni yerleşim yerlerinden görünüm.

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi'nin (TNKÜ) mahalleye yerleşimi sadece nüfus sayısı olarak değil aynı zamanda muhitin demografik yapısı, sosyo-ekonomik profili ve fiziksel mekân organizasyonu üzerinde derinlemesine bir etki yaratmıştır. Bunlardan birisi Namık Kemal mahallesinde yaşanmıştır. Zira Namık Kemal Mahallesi, özellikle son yıllarda gözlemlenen hızlı gelişim eğilimi ve ikamet tercihlerinde artan popülaritesi ile dikkat çekmektedir. Bu dönüşümün temel tetikleyicisi ve mahallenin en önemli kentsel çekim merkezi hiç şüphesiz üniversite yerleşkesidir. Bu bağlamda Namık Kemal Mahallesi'nin nüfusu, 2019 yılı verilerine göre 3.493 kişi olarak kaydedilmiştir.

Üniversitenin artan öğrenci sayısı, yerleşkedeki hizmet yoğunluğu ve buna bağlı gelişen ticari faaliyetler, mahallenin nüfus dinamikleri üzerinde belirleyici olmaya devam etmiştir. Bu yönüyle mahalle, üniversite kaynaklı yeleşimin büyümenin mekânsal etkilerinin açıkça gözlemlenebildiği makana bir örnektir (Süleymanpaşa Belediyesi, 2025a). Tablo 3'te Namık Kemal Mahallesi'nin 2010–2024 dönemine ait nüfus verileri, Grafik 2'de ise bu verilerin görsel sunumu yer almaktadır.



Tablo 3: Süleymanpaşa'nın Namık Kemal Mahallesi'nin 2010-2024 dönemi nüfusu

Yıl	Nüfus
2010	1726
2011	1743
2012	1936
2013	2219
2014	1933
2015	2511
2016	2339
2017	2696
2018	2751
2019	3493
2020	2948
2021	4523
2022	5391
2023	6408
2024	4464

Kaynak: www.tuik.gov.tr, 2025

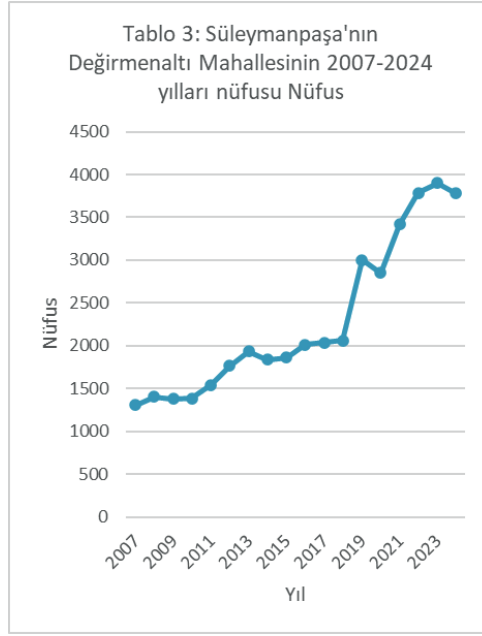
Tablo 3’de görüldüğü üzere Namık Kemal Mahallesi’nde 2010 yılında 1.726 olan nüfus, 2024’te 4.664 kişiye ulaşarak 14 yıllık süreçte yaklaşık %170 oranında artmıştır. Bu artış, mahallenin sürekli ve güçlü bir nüfus çekim alanı haline geldiğini göstermektedir. Süleymanpaşa ilçesinin en dinamik büyüme eğilimlerinden biri bu mahallede görülmektedir. Dolayısıyla mahalle için TNKÜ’ye olan yakınlığı, öğrenci ve akademik personelin yarattığı konut talebi, hizmet sektörünün gelişmesi (kafe, yurt, apart, market vb.) gibi unsurların dikkate alınması gerekir. Ancak 2025 yılında görülen düşüşle mahalle nüfusu 4.664’e inmiştir. Bu durum üniversitenin öğrenci sayılarında görülen azalma ile yakından ilişkilidir.



Foto 2: TNKÜ kampüsü içinde yer alan Tekirdağ Kredi ve Yurtlar Kurumu kız öğrenci yurdundan bir görüntü. Üniversite yurtlarının mevcudiyeti, öğrencilerin yerleşme ve eğitim ortamına adaptasyonu için önemli bir unsurdur.

TNKÜ'nin çevresi özelinde üniversite şehirleşme ilişkisi bağlamında ele alınması gereken başka bir mahalle Değirmenaltı Mahallesi'dir. Değirmenaltı Mahallesi, Süleymanpaşa kent bütününün bir alt yerleşim birimi olarak, Hürriyet, Namık Kemal, Bahçelievler ve Cumhuriyet gibi çevre mahallelerle sınır ilişkileri kurmakta; ayrıca Marmara Denizi kıyısında konumlanması nedeniyle kentsel gelişim dinamikleri açısından önemli bir kıyı yerleşmesi niteliği taşımaktadır. Mahalle, TNKÜ'ne yakınlığı sonucunda öğrencilerin yoğun olarak ikamet ettiği bir kentsel yaşam alanına dönüşmüştü; bu durum mahalledeki nüfusun sosyo-demografik yapısını, barınma talebini ve hizmet sunum biçimlerini belirgin şekilde etkilemiştir. Yerleşme birimi; taksi durağı, eğitim kurumu ve akaryakıt istasyonu gibi temel kentsel hizmetlere ev sahipliği yapmakta olup, bu işlevler mahallede günlük yaşamı destekleyen önemli ulaşım ve hizmet altyapısının varlığını göstermektedir. Bunun yanında, Süleymanpaşa ilçesinin öne çıkan perakende ve hizmet merkezlerinden biri olan YSK Center'ın mahalle sınırları içinde yer alması, Değirmenaltı Mahallesi'nin kentsel ticaret ve tüketim pratikleri açısından çekim noktası hâline gelmesine katkı sağlamaktadır.

Mahallenin 2019 yılı nüfusu 3.004 kişi olup, bu değer Değirmenaltı'nın orta ölçekli bir kentsel yerleşme birimi olarak demografik yapısını ve kent içindeki konumunu niceliksel olarak ortaya koymaktadır (Süleymanpaşa Belediyesi, 2025a). Tablo 4'de Değirmenaltı mahallesinin 2007 ile 2024 döneminde nüfusu gösterilmiştir.



Tablo 4: Süleymanpaşa'nın Değirmenaltı Mahallesi'nin 2007-2024 yılları nüfusu

Yıl	Nüfus
2007	1305
2008	1401
2009	1382
2010	1387
2011	1540
2012	1766
2013	1937
2014	1838
2015	1862
2016	2015
2017	2034
2018	2061
2019	3004
2020	2850
2021	3419
2022	3787
2023	3900
2024	3781

Kaynak: www.tuik.gov.tr, 2025

Tablo 4'e göre Mahalle nüfusu 2007'de 1.305 kişi iken 2024'te 3.781 kişiye ulaşmıştır. Bu, yaklaşık 3 katlık dikkat çekici bir büyümeye anlamına gelir. An-

cak artış doğrusal değildir; bazı yıllarda sıçramalar, bazı yıllarda gerilemeler görülmektedir. Özellikle 2020 yılında nüfusta bir azalma görülmesinin sebebi pandeminin başlaması nedeniyle (www.saglik.gov.tr, 2025) öğrencilerinin önemli bir kısmının Tekirdağ'dan ayrılmaları ve asıl ikametgahları olan illere gitmeleridir. Bu durum, nüfus artışının daha çok öğrenci merkezli göç kaynaklı olduğunu düşündürmektedir.



Foto 2: Değirmenaltı mahallesinden bir görünüm.

Bu artış, mahallenin kentsel çekiciliğinin yükseldiğini de işaret etmektedir. Zira buradaki asıl gelişme üniversite kampüsüne yakınlık, yeni konut alanlarının açılması, öğrenci nüfusunun artması ve piyasasının canlanması mahalleyi cazip hale getirmesidir. Bu çerçevede 2018 ile 2019 dönemindeki artış 2,061'den 3,004'e çıkarak %45'e yakın bir büyümeye işaret etmektedir. Bu artış üzerinde, üniversiteye kaydolun öğrenci sayısına bağlı olarak yeni yurtlar ve konutların açılmasıyla birlikte kentsel genişleme gözlenmiştir.

Tekirdağ'da üniversite-şehir etkileşimi, yalnızca fiziksel mekânsal düzenlemelerle sınırlı kalmamış; ekonomik, sosyal ve çevresel alanlarda somut değişimlere neden olmuştur. Örneğin, kentsel altyapı sorunlarına yönelik geliştirilen optimizasyon modelleri ve kentsel dönüşüm süreçlerine dair akademik yaklaşımlar, üniversitenin mekânsal düzenlemelere doğrudan bilimsel katkısını göstermektedir (Erdoğan, 2020).

Sonuçlar

Üniversiteler, bulundukları şehirlerde önemli alanlar kaplayan ve yoğun şekilde öğrenci ve akademisyen nüfusu barındıran yerleşkeler olarak çevrelerine önemli etkilerde bulunur. Üniversiteler, bilimsel bilgi üretimi ve nitelikli insan kaynağı yetiştirme işlevlerinin ötesinde, bulundukları kentin sos-

yo-ekonomik gelişimine yön veren kurumsal yapılar olarak kentsel kalkınma süreçlerinde stratejik bir konum üstlenmektedir. Bu anlamda üniversiteler şehirlerin gelişimine ekonomik, sosyal, kültürel ve demografik olmak üzere çok yönlü tesir etmektedir. Ayrıca üniversiteler sanayi ve hizmet sektörünün temel girdisi olan nitelikli insan gücünün kaynağı olmaları yönüyle de bulundukları yerleşke çevresine katkı sunarlar. Bu bağlamda TNKÜ, Tekirdağ kenti açısından önemli bir unsur niteliğindedir. Kent, aynı zamanda başlıca sanayi merkezlerine ev sahipliği yapmakta olup, bu durum öğrenciler için hem staj olanakları hem de istihdam açısından önemli bir potansiyel sunmaktadır.

TNKÜ merkez kampüsü çevresindeki yerleşim alanlarında sadece mekânsal bir gelişim yaşanmamış aynı zamanda ekonomik hayatta canlılık, sosyal hayatın iyileşmesi ve çevresel konularda önemli değişimler görülmüştür. Kentin demografik bileşenlerini ve göç akışı dinamiklerine göre bu çevreye akış gerçekleşmiş ve beşeri sermaye artmıştır.

Üniversiteler, öğrenci sayılarının artmasına bağlı olarak büyümekte ve şehrin üniversiteye doğru gelişimine neden olmaktadır. Bu durum TNKÜ için de geçerlidir. Nitekim Yıldız ve arkadaşlarının (2015) yürüttüğü benzer bir çalışma, 1950’lerde kent merkezlerinden uzak konumda planlanan bazı üniversitelerin, günümüzde şehrin genişlemesiyle birlikte kentsel dokunun devamında ya da kent çeperinde yer aldığını ortaya koymuştur. Buna örnek olarak çalışmalarında ODTÜ, Ege, KTÜ ve Atatürk Üniversiteleri vermişlerdir. Bu doğrultuda, TNKÜ üzerine yapılan çalışmada da kentin zamanla üniversite yönünde geliştiği ve süreç içerisinde Hürriyet Mahallesi ile bütünleşme eğilimi gösterdiği belirlenmiştir. Görüldüğü gibi üniversite kampüslerinin kuruldukları yerler büyük önem taşımakta ve şehrin gelişim yönünü etkilemektedir.

Benzer bir çalışma yürütün Acar’ın (2018) Nevşehir şehri dahilinde yapmış olduğu araştırma ile TNKÜ ve Tekirdağ şehri çerçevesinde yapılan bu çalışma ile aynı bulgulara ulaşmıştır. Zira her iki çalışma da üniversitelerin, bulundukları şehrin ve yakın çevrelerinin kalkınmasında en önemli faktörler olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu şehirlerde, üniversite kampüsleri çekim merkezi haline gelerek, konut piyasasında canlanmaya ve yeni yerleşim alanlarının oluşmasına yol açmakta ve doğrudan şehirleşme üzerinde etkili olmaktadır. Ayrıca, personel ve öğrencilerin etkileşimi, kültürel faaliyetler ve farklı kültürlerden gelen öğrencilerin yarattığı çeşitlilik sayesinde kent kültürünün renklenmesine ve sosyal yapının değişmesine katkıda bulunmaktadır. Aynı şekilde Işık (2008) tarafından yürütülen çalışma da yeni kurulan üniversitelerin, kentlerde nüfus ve göç verilerini önemli ölçüde etkilediğini ortaya koymuştur. Bu üniversiteler, kuruldukları kentlerin nüfus artış hızının ve net göç oranlarının yükselmesine yol açmış olması yönüyle bu çalışmanın bulguları ile örtüşmüştür.

TNKÜ, Süleymanpaşa'da hızlı ve kapsamlı bir sosyo-ekonomik ve morfolojik dönüşüm sürecine neden olmuştur. Üniversitenin varlığı, kentin iktisadi ve sosyo-kültürel gelişim dinamiklerini destekleyen katalizör bir etki yapmıştır. Nitekim, TNKÜ'nün faaliyete geçmesi, akademik ve idari personel ile öğrencilerden oluşan önemli bir dış nüfus akışını kente çekmiş, bu durum ise konut gereksinimini artırarak kentsel yapılaşma sürecini ivmelen-dirmiştir. Üniversitenin çekim merkezi rolü, konut tercihlerini etkilemiş ve yapılaşmanın kent merkezi ile kampüs arasındaki akslarda yoğunlaşmasına neden olmuştur. Bu süreç, kentsel alanda fonksiyonların çeşitlenmesine ve artışına yol açmıştır. Bunun en çarpıcı örneği, geçmişte yazlık yerleşim alanı olarak tercih edilen Değirmenaltı çevresinde görülmüştür. Bu bağlamda ade-ta kafeler caddesi özelliği ön plana çıkmış, akşam geç saatlere kadar hareketli kalan bir sosyal mekâna dönüşmüştür. Üniversite ayrıca hem şehir içi hem de şehirlerarası ulaşımın gelişiminde önemli rol oynamıştır. Benzer bulgular, Isparta kenti üzerine çalışma yürüten ve Süleyman Demirel Üniversitesi'nin şehirleşme üzerindeki etkisini inceleyen Sargın (2006) tarafından da orta-ya konmuştur. Bu doğrultuda, Tekirdağ'da üniversitenin şehirleşme süreci-ne olan etkisi ile Isparta'da gözlemlenen etkilerin benzer nitelikler taşıdığı anlaşılmaktadır. Bu anlamda Kömür (2021) tarafından gerçekleştirilen ve Bayburt Üniversitesi ve Bayburt İli örneği özelinde üniversite-şehir ilişkisini inceleyen çalışmanın sonuçları ile Ateş ve Tuncel (2023) tarafından yapılan Eskişehir örneğine dair araştırmanın bulgularının bu çalışmayla örtüştüğü görülmüştür.

Sonuç olarak TNKÜ'nün zaman içerisinde gelişen kurumsal kapasitesi, yalnızca yükseköğretim alanındaki ilerlemeyi değil, aynı zamanda Tekirdağ kentinin ekonomik ve sosyo-mekânsal dönüşümünü de doğrudan etkilemiş-tir.

Kaynakça

- Acar N. (2018), Şehrin Üniversiteyi Değerlendirmesi Üzerine Bir Uygulama: Nevşehir Örneği. *BMIJ*, 6(2): 449-465.
- Akengin, H., & Kaykı, A. (2013). Şehirleşme Üniversite İlişkinine Bir Örnek: Gazimağusa. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (28), 501-525.
- Ateş, D., Tunçel, H. (2023). Üniversite şehri kriterleri: Eskişehir örneği. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 21(2), 198-234.
- Aydın, C. (2021). *Kentleşme Ve Sosyal Değişim: Tekirdağ Örneği Üzerine Etnografik Bir Çalışma*. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınları.
- Beatley, T. (2016). *Handbook Of Biophilic City Planning And Design*. Washington, DC: Island Press.
- Doğan, S., & Aktaş, R. (2024). Üniversite Kampüslerinde Yeşil Altyapı Entegrasyonu: Sürdürülebilirlik Ve Ekolojik Hizmetler Perspektifi. *Kentsel Planlama Dergisi*, 12(1), 55-78.
- Erdoğan, M. (2020). Tekirdağ Kenti Ulaşım Ağlarının Optimizasyonu ve Kent İçi Trafik Yönetimi Modelleri. *Şehir Planlama Dergisi*, 25(4), 88-105.
- Ersoy, L. (2023). Yükseköğretim Kurumlarının Çevresel Yönetim Stratejileri Ve Kirlilik Azaltım Mekanizmaları. *Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 8(4), 310-335.
- Google. (2025). TNKÜ'nün yer aldığı çevre mahalleleri gösteren harita. <https://www.google.com/maps>, 25 Kasım 2025 tarihinde erişilmiştir.
- Grimm, N. B., Faeth, S. H., Golubiewski, N. E., Redman, C. L., Wu, J., Bai, X., & Briggs, J. M. (2008). Global Change And The Ecology Of Cities. *Science*, 319(5864), 756-760. <https://doi.org/10.1126/Science.1150195>
- Güneş, M., & Çetin, O. (2022). Kurumsal Sürdürülebilirlik Çabalarında Biyoçeşitlilik Ve Sağlıklı Çevre Oluşturma: Bir Vaka Çalışması. *Ekolojik Tasarım Ve Uygulamalar Dergisi*, 5(2), 99-115.
- Güney, G. (2024). *Kent Kimliğinin Dönüşümünde Üniversitenin Etkisi: Ordu Merkez İlçe Örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. <https://mis.yokak.gov.tr>, (2025). Yüksek Öğretim Kurulu ara değerlendirme raporu: Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi. <https://mis.yokak.gov.tr/images/report/kar-1149-2024.pdf> adresinden 10.11. 2025 tarihinde edinilmiştir.
- <https://www.tuik.gov.tr>, (2025). Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi, <https://biruni.tuik.gov.tr> adresinden 10.10.2025 tarihinde edinilmiştir.
- Işık, Ş. (2008). Türkiye'de Üniversitelerin Kentleşme Üzerine Etkileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(3), 159-181.
- Karaca, A., Yılmaz, D., & Mert, F. (2021). Kentlerde İklim Değişikliğine Uyumda Yeşil Altyapının Rolü: Kaynak Verimliliği Ve Dirençlilik. *Uluslararası Sürdürülebilir Kalkınma Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 45-62.

- Kaya, E., & Demir, S. (2022). Sanayi Atıklarının Bölgesel Su Kalitesi Üzerindeki Etkileri: Tekirdağ İli İçin Bir Çevresel Risk Değerlendirmesi. *Çevre Bilimleri Dergisi*, 15(3), 45-62.
- Kömür, G. (2021). Üniversitelerin sosyal kültürel ve ekonomik fonksiyonlarının şehirler üzerindeki etkileri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 24 (1), 101-114.
- Newman, P., & Jennings, I. (2012). *Cities As Sustainable Ecosystems: Principles And Practices*. Washington, DC: Island Press.
- Özdemir, A., & Kılıç, B. (2023). Yükseköğretim Kurumlarının Kentsel Sosyal Sermaye Katkıları: Üniversite-Kent Etkileşiminin Analizi. *Kentsel Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 145-168.
- Özdemir, H., & Güler, N. (2019). Organize Sanayi Bölgelerinin Hava Kalitesine Etkisi Ve Azaltım Stratejileri: Trakya Bölgesi Örneği. *Çevresel Sürdürülebilirlik Çalışmaları*, 6(1), 12-28.
- Özek, Z. (2010). Çerkezköy'de Üniversite, Kent Ve Sanayi Etkileşimi. *Tekirdağ İli Değerleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 100-116.
- Öztürk, S., Torun, İ., & Özkök, Y. (2011). Anadolu'da Kurulan Üniversitelerin İllerin Sosyo-Ekonomik Yapılarına Katkıları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 145-158.
- SARGIN, S. (2006). *Üniversiteler-Şehirleşme Üniversitelerin Şehirleşmeye Etkileri*. Isparta: Fakülte Kitabevi.
- Sırım, V., & Aslan, İ. (2019). Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi'nin Süleymanpaşa İlçesinin Ekonomik Gelişimi Üzerindeki Etkileri: Öğrenci Tüketim Harcamaları Özelinde Bir Değerlendirme. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(15), 61-76.
- Sögüt, H. E. (2025). *Kentsel Gelişme Ve Üniversite*. Ankara: Seruven Yayınevi.
- Süleymanpaşa Belediyesi, (2025a). *Mahallelerimiz: Namık Kemal*. <https://www.suleymanpasa.bel.tr/mahalle/nam%C4%B1k%20Kemal--71>, Adresinden 10.11. 2025 Tarihinde Edinilmiştir.
- Şahin, V. (2014). Tekirdağ İlinde Nüfus Ve Yerleşmenin Coğrafi Analizi. *Journal Of International Social Research*, 7(35), 345-358.
- Şahin, V. (2022). Tekirdağ'da Üniversite Öğrencisi Olmak: Coğrafya Bölümü Öğrencilerinin Sıfatlandırma Ve Benzetme Yoluyla Tekirdağ'daki Eğitim Üzerine Algılarının İncelenmesi. İçinde H. S. Eti (Ed.), *Sosyal, Beşeri Ve İdari Bilimler Temel Alanında Akademik Çalışmalar I* (Ss. 115-122). Artikel Akademi.
- TNKÜ Rektörlüğü. (2024). *2024-2028 Stratejik Planı*. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Yayınları.
- Velazquez, L., Munguia, N., & Sanchez, M. (2005). Deterring Sustainability İn Higher Education İnstitutions: An Appraisal Of The Factors Which Influence Sustainability İn Higher Education İnstitutions. *International Journal Of Sustainability İn Higher Education*, 6(4), 383-391. <https://doi.org/10.1108/14676370510623865>

[Www.Nku.Edu.Tr](https://www.nku.edu.tr/Tr/Universite/S/20896), 2025. Tanıtım: Üniversitemiz. [Https://Www.Nku.Edu.Tr/Tr/Universite/S/20896](https://www.nku.edu.tr/Tr/Universite/S/20896) Adresinden 10.11. 2025 Tarihinde Edinilmiştir.

www.saglik.gov.tr, (2025). Bakan Koca, Türkiye'nin Kovid-19'la 1 Yıllık Mücadele Sürecini Değerlendirdi. <https://www.saglik.gov.tr/TR,80604/bakan-koca-turkiyenin-kovid-19la-1-yillik-mucadele-surecini-degerlendirdi.html> adresinden 11.10.2025 tarihinde edinilmiştir.

Yıldız, B. Y., Çil, E., & Can, I. (2015). Kampüs Morfolojisi: Bir Yaşam Alanı Olarak Üniversite Yerleşkelerinin Analizi. *Türkiye Kentsel Morfoloji Ağı*, 368-386.

Yılmaz, C. (2022). Kurumsal Etkinlikler Ve Kent Kültürü: Üniversitelerin Kentin Sanaatsal Ve Entelektüel Gelişimine Etkisi. *Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(3), 401-420.

Yılmaz, F. (2023). Bölgesel Kalkınmada Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Rolü: TNKÜ Modeli. *Planlama Ve Kalkınma İncelemeleri Dergisi*, 10(1), 112-130.



ARDAHAN YÖRESİNDE KAZ KURUTMA GELENEĞİNİN KÜLTÜREL COĞRAFYASI

“ ”

Leman Albayrak¹

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Ardahan Üniversitesi, İnsani Bilimler ve Edebiyat Fakültesi, ORCID ID:
0000-0001-6944-3852

1. Giriş

Yerel fiziki coğrafya şartlarının imkân verdiği ölçüler içinde geleneksel metotlarla üretilen bozulmaya meyilli gıdaların saklama (raf) ömrünü uzatmak için yakın yıllara kadar çeşitli gıda muhafaza tekniklerinden faydalanılmıştır. Elektrikli soğutucuların gündelik hayata girmeye başladığı son elli yıl öncesine kadar yerel halk, bulundukları coğrafi şartlara uygun olarak birçok metot geliştirmiş ve bu kültürü nesilden nesile aktararak günümüze ulaştırmayı başarmıştır. Bu geleneksel muhafaza biçimleri; geçmiş toplumların çevrelerine nasıl adapte olduklarını, gıdaların israfını önlemek için çeşitli ortamlarda güvenli, sağlıklı ve duyuşsal olarak kabul edilebilir ve yeterli gıdanın tedariki için nasıl korunduğuna dair anlayışı göstermektedir (Knorr and Augustin, 2023). Günümüzde gıda konusuna çok yönlü bakış söz konusu olup, yaygın gıda muhafaza teknikleri; gıdaların taşınması, gıda güvenliği, gıdaların raf ömrü, gıda israfının önlenmesi şeklinde birçok başlık altında ele alınmakta ve araştırılmaktadır (Joardder and Masud, 2019; Mustapha and Lee, 2018; Jans et al. 2016; Amit et al. 2017). Modern soğutma teknolojilerinin ortaya çıkışından önceki dönemlerde gıdaların raf ömrünü uzatmak ve kurutulmuş gıdaları saklamak için çeşitli çözümler geliştirilmiştir. Soğutma endüstrisinin sunduğu araç gereçler gündelik hayata girinceye kadar bu amaçla; kar ve buz gibi iklim elemanları, mağara ve obruklar gibi karstik yapılar, doğal soğutucu etki oluşturan diğer yeryüzü şekilleri, kar ve buz depolanan doğal ve yapay kar kuyularından faydalanılmıştır. Bunlara ilave olarak insanın bizzat kendi gayret ve becerisi ile oluşturduğu toprak mahzenler, ambarlar, toprak ve taş kuyular, hayvan derilerinden yapılan torbalar da bu amaçla kullanılan diğer yöntemlerdir (Yılmaz ve Albayrak, 2022). Mikrobiyoloji hakkında herhangi bir bilginin olmadığı zamanlardan beri tuzlama, pişirme, tütsüleme ve güneşte kurutma ile birlikte fermentasyon en eski gelenekler olup dünyanın dört bir yanındaki kültürler tarafından gıdaların saklama süresini uzatmak için geliştirilmiştir (Guizani and Mothershaw, 2007: 216). Geleneksel kurutma işlemi, gıdaların su içeriğini azaltarak mikrobiyal gelişimi ve enzimatik aktiviteyi engelleyen temel bir muhafaza yöntemidir. Bu ekonomik ve yaygın uygulama, meyve, sebze ve et ürünlerinde raf ömrünü uzatmak için sıklıkla kullanılmaktadır (Rahman and Perera, 2007; Michailidis and Krokida, 2014).

Dünyanın farklı bölgelerinde çeşitli balıklar, su kuşları, balinalar gibi türlerin etleri kurutulularak, tütsülenerek yeraltı veya yerüstünde oluşturulan yapay veya doğal depolama alanlarında geleneksel yöntemlerle muhafaza edilmektedir. Misal, Alaska'da Point Hope ve Kivalina'da, permafrostun içine kazılmış yer altı mahzenleri, binlerce yıldır yiyeceklerin bozulmadan depolanması amacıyla kullanılmaktadır. Ancak permafrostun çözölmeye başlaması, sıcaklıklarının 1970'lerin sonlarından beri Alaska genelinde artmasıyla bunların sunduğu gıda güvenliği azalmaktadır (Meehl et al., 2007). Toprak içindeki geleneksel mahzenler (İnyupik dilinde: "siğhuaq") bugün so-

ğutma için ekonomik bir yöntem olarak hâlâ kullanılmaktadır. Balina avından elde edilen balina eti ve yağ, yer sıcaklığı donmaya yetecek kadar soğumadan aylar önce depoya konulduğunda bu durum etin bozulmasına neden olup gıdayla ilgili hastalık riskini artırabilmekte ve bu depolar kutup ayılarıyla diğer hayvanlar için bir cazibe merkezi haline gelebilmektedir (Brubaker et al., 2009: 2). Gıdaların güneşte aktif olarak kurutulması ise M.Ö. 12.000 yılında Orta Doğu ve Doğu kültürleri tarafından uygulanmıştır (Nummer, 2002). Orta Asya Türkleri, bozulmaya elverişli bir gıda olan eti, tuzlayarak ve güneşte kurutarak saklanmış, bu teknikle etin uzun süre dayanıklı kalması sağlanmıştır (Atalay, 1940).

Gelişmekte olan birçok ülke, artan nüfusu beslemek için gerekli olan sürdürülebilir gıdayı sağlamak amacıyla entegre üretim sistemlerinde hayvancılığın önemini kabul etmektedir. Araştırma konumuz olan kazlar, bu tür sistemlere iyi uyum gösteren, doğal çevrede otlatılarak et ve yumurta verimi sağlanabilen ve diğer kanatlı türlere göre hastalıklar karşısında daha dirençli olan hayvanlardır (Hugo, 1995). İki ana evcil kaz türü vardır. İlkinin kökeninin Avrupa olduğu, yabani Greylag kazı (Anser anser); ikincisinin kökeninin Asya olduğu, yabani Swan kazının (Anser cygnoides) olduğu düşünülür. Bu iki yabani kaz türünden kaynaklanan evcil ırklar arasındaki melezlemeler verimlidir ve aslında bir dizi tanınmış ırkın ortaya çıkmasına neden olmuştur (FAO, 2002, URL-1). Kazlar, evcilleştirilmeleri yaklaşık 20.000 yıl önce Neolitik dönemde başlayan ve binlerce yıldır kullanılan türlerdendir. Kaz, diğer evcil kuşlardan çok farklı, özel niteliklere sahip benzersiz bir kuştur (Camiruaga-Labatut, 2002). Bu farklılıklardan biri, yalnızca ot yiyerek hayatta kalmasını sağlayan sindirim sisteminden kaynaklanmaktadır. Diğer evcil kuşlardan farklı olarak, ancak koyunlara benzer şekilde, kazlar başlangıçtan itibaren çok amaçlı bir hayvan olarak kullanılmıştır: Etleri yiyecek olarak ve yüksek kaliteli tüyleri soğuğa karşı yalıtım olarak değerlendirilmiştir (Buckland and Guy, 2002). Buna karşın kazlar, tarihi ve kültürel etkenler, birçok işlenme sürecinin olması, yerel ekonomik ve tarımsal koşullar nedeniyle dünya çapında ticari olarak önemli bir paya sahip olamamıştır (Camiruaga-Labatut, 2002).

Kaz eti, dünya kümes hayvanı eti üretiminin %2'sini oluşturmakta ve iklim faktörlerinin tavuk beslemek için elverişsiz olduğu bölgelerde et tedariğinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu yerlerde kaz beslemek, gıda seçimini genişleterek ve düşük girdi maliyetleriyle gıda azlığının hafifletilmesine katkıda bulunabilmektedir (Kozák, 2021: 410). Su kuşu üretimindeki artış dünya çapında giderek daha önemli hale gelmektedir. 2010 yılında dünya çapında kaz üretimi 1961'e göre 9,8 kat artmıştır (Huang et al., 2012). İnsanlar kaz etini yüksek besin değeri (yüksek kaliteli protein ve yağ) ve lezzetli tadı nedeniyle tercih etmektedir. Bu tür su kuşu geleneklerine sahip ülkelerde özel ürünler arasında Noel kazı veya tütsülenmiş kaz göğsü de önemli bir yere sahiptir (Pingel, 2011). Ördekler ve kazlar, eski Çin ve Mısır'da da çok bilinen gıda kaynaklarından olup, önemli bir statüye ulaşmışlardır. Misal, Aziz Martin Günü'nde kaz yenmesi yüzyıllardır devam eden bir gelenektir (Schneider, 2002). Kaz, toplumsal rollerin oluşmasında da önem taşımış bu bağlamda kaz

çobanlığı, meziyetlere sahip kadınlar tarafından yapılan bir iş olarak tanımlanmış hatta vasıf göstergesi olarak öne çıkmıştır. Mitolojik bir hayvan olması kaza yüklenen anlamı arttırmış, geleneksel el sanatlarından, edebî eserlere kadar kendini birçok alanda hissettirmiştir (Diker ve Deniz, 2017: 202).

Türkiye’de Kuzeydoğu Anadolu’da Ardahan ve Kars illeri kaz yetiştiriciliği bakımından önde gelmektedir. Türkiye kaz varlığı içinde en büyük pay %27 ile Kars iline aittir. İkinci sıradaki Muş %10 paya ve üçüncü sıradaki Ardahan %7.5 paya sahiptir. Coğrafi olarak komşu olan Ardahan ve Kars birlikte, Türkiye kaz yetiştiriciliğinde yaklaşık %35 düzeyinde bir paya sahiptir (TKÇR-2018, URL-2). Bu illeri Diyarbakır (% 4,51), Yozgat (% 2,92), Aksaray (% 2,89) ve Kütahya (% 2,38) takip etmektedir. Ülkemiz genelinde 260 adet ile Hakkâri en düşük kaz yetiştiricisi konumundadır. Bu ili sırasıyla Rize (301 adet), Artvin (343 adet), Giresun (375 adet) ve Tunceli (452 adet) illeri izlemektedir (Atış ve Çelikoğlu, 2022: 329). Samsun’ ve ilçelerinde olduğu gibi “Samsun Kaz Tiridi” mahreciyle coğrafi işaret alan yöreler de dikkate alındığında kaz yetiştiriciliği ve kaz eti tüketimi ülke genelinde yaygındır (URL-3). Ardahan’ın kaz eti de 2022 yılı itibarıyla Coğrafi İşaret Tescil Belgesi almıştır.

Kurutulmuş kaz eti, özellikle soğuk kışları olan veya soğutma imkânları sınırlı olup doğal ve geleneksel saklama yöntemlerinin kullanıldığı bölgelerde dünya genelinde önemli bir gıda kaynağı olmuştur. Kurutma yöntemleri geleneksel kaz etlerinin raf ömrünü uzatmanın yanında, kaz etinin lezzetini artırmak için de başvurulan bir yöntem olmuştur. Kurutma sürecinden sonra gıdaları saklamak için faydalanan serin, kuru, karanlık gibi ortam şartlarının uygunluğu geleneksel gıda koruma yöntemlerinin etkinliğini artıran temel unsurlardır. Bu ortamlarda nem, sıcaklık ve hava geçirgenliği gibi faktörler gıdanın kalitesini etkilemektedir. Çok çeşitli gıdaların muhafazasında faydalanan ve geleneksel mimarinin özgün örneklerini oluşturan ahşap ambarlar, dünya çapında kullanılan ve saydığımız bu özellikleri taşıyan en yaygın örneklerden biridir (Kaya, 2020).

Kaz yetiştiriciliği, Ardahan ilinin kültürel ve ekonomik yapısında önemli yere sahiptir. İlgili literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların bazıları şu şekilde özetlenebilir: Demir vd. (2013), Ardahan ilinde kaz yetiştiriciliğinin hane halkının kışlık et tüketimini karşılaması ve ek gelir sağlaması yönüyle gelir ve masraflar da değerlendirilerek yöre için önemi açıklamışlardır. Diker ve Deniz (2017), Kars ilinin kültürel yapısı ve gastonomi potansiyeli içinde kaz yetiştiriciliği ve kaz etinin önemini incelemiştir. Hanoğlu Oral ve Ak (2020), Doğu Anadolu Bölgesi’nde ekstansif kaz yetiştiriciliğinin organik üretim koşullarına uygun olup olmadığını ve organik kaz eti üretim olanaklarını değerlendirmişlerdir. Özbay vd., (2020), Ardahan kazının gastronomik değerini açıklamış, yöre mutfağındaki yeri ve önemi belirtilmiş ve tanıtımının yeterince yapılmadığı bildirilmiştir. Atış ve Çelikoğlu (2022), Kars-Ardahan yöresinde yapılan kaz yetiştiriciliğinin coğrafi şartlarla ilişkisi, dağılışı, üretimine etki eden unsurlar ve kaz etinin gastronomik önemi ile turizmdeki yerini incelemiştir. Eştürk (2022), Ardahan ilinin doğal potan-

siyelinin kaz yetiştiriciliği için uygun olduğunu açıklayarak kaz üretiminin artırılması yönünde ilin sahip olduğu zayıf ve güçlü yönleri incelemiştir.

2. Yöntem

2.1. Kavramlar ve tanımlar

Yerel halkın geçim stratejileri ve doğa şartlarına adaptasyonu; kaynak yönetimi, ampirik gözlemler, çevresel değişimlere uyum, kültürel etkileşim, sürdürülebilirlik gibi temel özellikleri yansıtır (Berkes, 1999; Gadgil et al., 1993; Turner and Berkes, 2006). Geleneksel gıda üretim ve saklama teknikleri, hem ekolojik adaptasyonun hem de sosyokültürel yapının bir yansıması olarak, insanlık tarihinde sürdürülebilir geçim yollarının temel bileşenlerini oluşturmuştur (Mintz, 2002). Belli bir yerdeki nüfusun fiziki çevre ve ekosistemler ile etkileşimi, tutum, davranış, inanma ve algılarıyla uzun süreç içinde edinilen; yararlılığı, etkileri gözlemlenmiş, belli bir dönemde uygulanan bilgi ve yöntemler geleneksel ekolojik bilgiyi oluşturur (Steward, 1968). Yerli veya geleneksel ekolojik bilgi (GEB); nesiller boyunca biriktirilen ve her yeni nesil tarafından yenilenen, toplumların çevreleriyle sayısız etkileşimlerinde onlara rehberlik eden bilgi ve beceriye atıfta bulunur (Nakashima et al., 2012: 8). Günümüzde uygulanan beceri tabanlı gelenekler, doğal kaynak yönetimi, tarımsal faaliyetler, av hayvanlarının çekilmesi, orman yönetimi gibi tarihi uygulamalar; su seviyelerinde, deniz buzunda, göl süreçlerinde ve hayvan popülasyonlarının hareketlerinde meydana gelen değişikliklerin gözlemlenmesi (Gadgil et al., 1993) yerel ekolojik bilginin özgün örnekleridir. Toplumların çevrelerindeki doğal kaynakları nasıl kullandıkları ve bunu etkileyen faktörlerin neler olduğunu ortaya koymak coğrafya disiplininin merkezinde yer alır. Kültür içindeki mekânsal değişimleri anlamak için de kültür ve çevre arasındaki etkileşime bakıldığında, aynı kökten beslenen kültürün farklı doğal ortamlara karşı geliştirdikleri uyum stratejileri görülebilmektedir (Arı ve Köse, 2005).

Coğrafi determinizm perspektifiyle iklim şartları, ekonomik faaliyetleri ve mimariyi doğrudan etkileyen bir unsur olarak değerlendirilse de iklimin insan faaliyetlerine mutlak bir sınır koymadığı (Steward, 1955), toplumların karşı-adaptif mekanizmalar geliştirebildiği görülmektedir. Kırsal mimarideki çeşitlenme ve bu yapıların ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden işlev kazanması, ambarların kaz muhafazasında kullanılması iklimsel zorlukların yerel bilgiyle hafifletilebileceğini, insanın doğanın sunduğu olanakları dönüştürme kapasitesi ve geçim şekillerini destekleyebileceğini gösteren birer örnektir (Albayrak ve Gündoğdu, 2025).

2.2. Çalışma sahası

Ardahan, Türkiye'nin kuzeydoğusunda, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Erzurum-Kars Bölümü içerisinde yer alır (Şekil 1). Ardahan kuzeyde Gürcistan, doğuda Ermenistan ile Gürcistan; güneyde Kars ve batıda ise Artvin ili ile komşudur. Ardahan'ın yüzölçümü 5.035 km² olup merkez ilçe ile birlikte Hanak, Çıldır, Posof, Göle ve Damal olmak üzere 6 ilçesi bulunmaktadır. Allahuekber Dağları'ndan kaynaklanan Kura Nehri, yörenin en büyük akarsuyu-

nu oluşturur. Ortalama yükseltisi 1825 m olan Ardahan ve çevresinin yıllık ortalama sıcaklık değerleri 3.7 °C; yıllık toplam yağış değerleri ise Ardahan ve çevresi için 547 mm'dir (MGM, 2023). Ardahan yöresi, yükseltisi ve karasallık özellikleri nedeniyle kış mevsiminde soğuk ve kar yağışlı, yaz mevsiminde ise serin ve yağışlı bir iklim yaşamaktadır. Soğuk iklim şartları, Ardahan ilinde beşeri ve ekonomik yapıyı doğrudan etkilemektedir. Yörede vejetasyon döneminin kısa olmasından dolayı mahsul çeşitliliği sınırlıdır. Kışların uzun ve kar yağışlı geçmesi, karın yerde kalma süresinin uzun ve yetiştirilen mahsul çeşitliliğinin az olması, mevcut kaz yetiştiriciliği ve kaz eti kurutma geleneğinin sürdürülebilirliğini desteklemiştir. Ardahan ilinin toplam 2.073.686 da mera alanı ve 36.515 da çayır alanı bulunmaktadır (Ardahan İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2025 Kasım Brifingi). Kuzeydoğu Anadolu karasal ikliminin sınırları içinde bulunan Yukarı Kura nehri havzasında, taban suyunun yüksek olduğu depresyonlarda daha çok higrofit ve mezofit türlerin oluşturduğu çayır-step topluluğu, yüksek plato sahalarında antropojen stepler, daha yüksek yerlerde ve dağlık alanlarda subalpin ve alpin türler, yağış ve sıcaklık şartlarının elverişli olduğu yerlerde de orman topluluğu gelişmiştir (Koçman, 1984: 155).

Çalışma sahasının birinci kısmını Ardahan ilinin kırsal yerleşim alanlarından Merkez ilçeye bağlı Kartalpınar, Çalabaş ve Alagöz köyü; ikinci kısmını Posof ilçesine bağlı Türkgözü ve Armutveren köyleri oluşturmaktadır (Şekil 1). Kartalpınar Köyü, il merkezinin 7 km kuzeyinde; Çalabaş köyü il merkezinin 34 km güneydoğusunda, Alagöz köyü ise 14 km güneyinde yer alır.





Çalışmanın ikinci safasını Ardahan ilinin kuzey kesiminde yer alan Posof ilçesi oluşturmaktadır. Posof'un batısında Yalnızçam dağlarının uzantısı olan Göze dağı (3167 m) ve güneyinde Ilgar dağı (2918 m) yer alır. Posof ilçe merkezi, Posof Çayı Vadisi'nin güneybatı-kuzeydoğu yönünde genişlediği Bükdere mevkiinin kuzeyinde kurulmuştur. Posof ilçesi, Kura Nehri'nin bir kolu olan Posof Çayı'nın oluşturduğu vadiler ve çevresindeki yükseltilerle dağlık ve engebeli bir sahaya sahiptir. Nispeten Doğu Anadolu'nun karasal iklimi ile Karadeniz'in nemli iklimi arasında yer alan Posof'ta yarı nemli bir iklim görülmektedir. Posof'un yıllık ortalama sıcaklık değerleri 7.2 °C; yıllık toplam yağış değerleri 612 mm'dir. Posof'ta kullanılan ev eklentisi ambarların Merkez ilçeye bağlı bazı köylere taşınmış olmasından dolayı örnek ambarların incelenmesi için Armutveren ve Türkgözü olmak üzere iki köy yerleşimi seçilmiştir. Ahşap kır mimarisi örneklerinin görülebildiği Armutveren köyü 1360 m ve Türkgözü köyü 1260 m yükseltide kurulmuştur. Türkgözü köyü il merkezine 92 km, Armutveren köyü 90 km uzaklıktadır. Türkgözü köyü, Türkiye'yi Gürcistan'a bağlayan D955 Karayolu üzerinde yer alır. Posof ilçe-

sinin kuzeydoğu kesiminde yer alan her iki köyde de meyvecilik önemli olup tarla, bahçe ve çayır lar geniş yer tutar.

2.3. Arazi Çalışması

Ardahan yöresinde kaz etinin geleneksel kurutma süreci ve muhafazasında kullanılan ahşap ambarların incelendiği bu çalışma, arazi gözlemleri ve yüz yüze görüşmelere dayalı olarak hazırlanmıştır. Çalışmada, geleneksel gıda muhafazası yöntemlerinin ve ahşap ambar kullanımının incelenmesi amacıyla amaçlı örneklem yöntemi tercih edilmiştir. Bu kapsamda, halen geleneksel gıda saklama tekniklerini ve ahşap ambarları kullanmaya devam eden yerleşim birimleri örneklem olarak belirlenmiştir. 2025 yılının Ocak ve Mayıs aylarında coğrafi gözlem yapılarak ilgili unsurlar fotoğraflanmış, ambarların iç ve dış kısımlarındaki hava sıcaklıkları ölçülmüştür. Kazların geleneksel muhafaza yöntemleri kış döneminde, 20-21 Ocak tarihlerinde Kartalpınar ve Alagöz köyünde; ilk inşa edildiği yerde kullanılan ahşap ambarların yapısal özelliklerini incelemek amacıyla 19-20 Mayıs'ta Posof ilçesinin Armutveren ve Türkgozü köylerinde coğrafi gözlem yapılmıştır.

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olan yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Kaz yetiştiriciliği yapan 8 aile ile yüz yüze görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılan kişiler, uzun yıllar kaz yetiştiriciliği ile uğraşmış olup kazları otlatma, kesim, temizleme, ambarlarda muhafaza etme aşamasında aktif rol almaktadır. Görüşme formunda 4 başlık altında oluşturulan sorular sorulmuştur. Bunlar katılımcılara ait kısa kişisel bilgiler, kazların kesime hazırlanması, kazın kurutma aşaması, kaz eti muhafazasında ahşap ambarların kullanımı şeklindedir. Bu bakımdan çalışmanın başlıca soruları şunlardır:

1. Geleneksel kaz kurutma aşamaları ve bunun iklimle ilişkisi nasıldır?
2. Geleneksel kaz karkası saklama kırsal mimari ile nasıl bir etkileşim içindedir?
3. Gıda saklamak için tasarlanan mimari çözümlerde iklim ve kültürel etkileşim nasıl rol oynamaktadır?
4. Kaz eti saklamak için kullanılan ambarlar coğrafi şartlara nasıl uyarlanmıştır?

Katılımcılarla gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen veriler kullanılarak betimsel analiz yapılmıştır. Betimsel analiz yönteminde, elde edilen veriler, daha önce belirlenmiş başlıklar altında yorumlanmaktadır (Şimşek ve Yıldırım, 2011).

3. Bulgular

3.1. Kaz yetiştirme ve kesim döneminin iklim ile ilişkisi

Kaz yetiştiriciliği ve kaz etinin kurutularak muhafaza edilmesi, geleneksel üretim ve soğuk iklimin hâkim olduğu Ardahan yöresi için köklü ve kültürel bir uygulamadır. Yetiştirilen Ardahan kazı hem yağ oranının fazla

olması hem de kazın açık meralarda çokça otlatılmasından ötürü kaslı yapıya sahiptir. Geleneksel kuluçka yöntemi ile kaz yetiştiriciliği yapılmaktadır. Kaz yetiştiricileri damızlık için 4 dişi ve 1 erkek kaz ayırırlar. Yumurtadan çıkan kaz civcivlerine ilk 10-20 gün ayrı bir bölümde bakılır ve ilk birkaç gün şerbet ve sütle besleme yapılır. Dördüncü günden itibaren civciv yemi, doğranmış taze yeşil ot veya ıslatılmış ekmek verilir. Kazlar, nisan-haziran aylarında civciv üretimini takiben merada doğal koşullarda beslenir (URL- 4). Tamamen konsantre yemle beslemeye dayalı entansif besleme yönteminde kazlar 10-12 haftada istenilen kesim ağırlığına ulaşırken, meraya dayalı beslemelerde bu süre 20-30 haftaya kadar uzamaktadır. Entansif besi yönteminde kesim süresi kısa olmasına rağmen, besi yeterince ekonomik olmamakta ve daha yağlı bir karkas elde edilmektedir (Arslan ve Tufan, 2011). Kaz yetiştiriciliği yetersiz teknoloji ile genellikle geleneksel yöntemlerle hane düzeyinde yapılmaktadır. Ancak, Ardahan'da kurulması beklenen modern kaz çiftlikleri için ilde kaz yetiştiriciliğini destekleyecek geleneksel bilgi ve deneyimin yüksek olması ve genç çalışabilir işgücünün yoğun olması, aile içi işgücünün varlığı ve ucuz olması emek yoğun sektör olan kaz yetiştiriciliği için bir fırsat sunmaktadır (Eştürk, 2022: 2765). Diğer taraftan, kazların diğer kanatlı türlerine göre az sayıda yumurta ürettiği olması elde edilecek palaz sayısının düşük olmasına ve kaz kuluçkasının da diğer kanatlı türlerine göre farklılık göstermesi üreme etkenliği ile beraber değerlendirildiğinde, üreticiler açısından fazla tercih edilmeyen bir tür olduğu da söylenebilir (Cilavdaroğlu, Yamak ve Boz, 2020: 69).

Kazların beslenmesinde buğday ve arpa en önemli gıdadır. Kaz yetiştiricilerinin çoğu aynı zamanda buğday ekimi yapmaktadır. Yem kaynağı olarak buğday tarlası bulunmayan ve yemleri piyasadan temin etmek zorunda kalan üreticiler için kaz besi süreci önemli bir maliyet unsuru oluşturmaktadır. Bu durum, bazı yetiştiricilerin besi uygulamasını kısaltarak veya geçerek kesim yapmalarına yol açmaktadır. Kaz kesimi için önceden daha fazla olmak üzere, kar yağışının beklendiği süreç artık zorunlu olmamakla birlikte, kar yiyen kazların et kalitesinin arttığı görüşü hâkimdir. Yetiştiricilere göre kar, kazın içini temizlemekte, etin yağ oranını ve lezzetini olumlu etkilemektedir.

Kazları besiye alma aşaması önemli bir süreçtir. Kaz yetiştiriciliğinde kesim öncesi dönemde, hayvanların ağırlık kaybını önlemek amacıyla bir aylık kapalı besi uygulanmaktadır. Bu süreçte hayvanların hareket alanı kısıtlanmakta ve kontrollü şekilde yemleme yapılmaktadır.

Besi sürecinde, kapalı ortamda yaşayan hayvanların tüyleri kirlenmektedir. Bu nedenle, kesim öncesi hijyenik hazırlık aşamasında hayvanların su kaynaklarına götürülerek temizliği yapılmaktadır. Bu işlem için Kura Nehri ve dereler, kaynak suları kullanılmakla birlikte, günümüzde yerleşim birimlerine ulaşan şebeke suyu sayesinde leğen ve yalaklarda kaz yıkama imkânı doğmuştur. Hayvancılık ve kaz yetiştiriciliği ile uğraşan bazı aileler için, kış mevsiminde su kaynaklarının donması nedeniyle nehir veya göl kenarına yerleşim tercihi, buz tabakasının kırılarak su ihtiyacının sürekli karşılanabil-

mesi açısından bir çözüm olup önemli kolaylık sağlamaktadır.

Kaz kesim döneminin belirlenmesi, iklim şartları ve kazların besin döngüsü ile ilişkilidir. Çünkü bu süreç, kazların ağırlık kazanma, kaz etinin kurutulması ve muhafaza sürecini etkilemektedir. Kesim süreci genellikle kasım ayında başlayarak aralık ayı sonuna kadar devam etmektedir. Önceki dönemlerde, soğuk muhafaza imkânlarının (buzdolabı, derin dondurucu vb.) bulunmaması nedeniyle, et kalitesinin korunması amacıyla kesim işlemi daha ileri aylara ertelenebilmekteydi. Kazlar, mayıs ayında yumurtadan çıkmakta ve yaklaşık 5-6 ay sonra kesime hazır hale gelmektedir. Kazlar, kesim döneminde toplu halde veya diğer zamanlarda misafir ağırlamak için bir veya birkaç adet olmak üzere az sayıda kesilmektedir. Kesilen kazların aile içi tüketiminin yanı sıra bir kısmının da ticareti yapılmaktadır.

Üretim verimliliğini artırmak ve atık yönetimini kolaylaştırmak amacıyla, kaz kesimleri aynı gün içerisinde tamamlanmaktadır. Bu süreçte, kuluçkaya yatacak olan kazlar ile anaç (damızlık) kazlar ayrıştırılarak üretim sürekliliği sağlanmaktadır. Kesim sonrasında kazların tüyleri temizlenmekte ve bazen pürmüz kullanılarak kalan ince tüyler yakılmaktadır. Ardından iç organlar (yağ, taşlık vb.) çıkarılarak et hijyenik bir şekilde yıkanmaktadır. Kesilen kazların bir kısmı kışa saklanmakta, pazarlara götürülmekte veya az bir miktarda il dışında yaşayan Ardahanlılara satılmaktadır. Kurutulmuş bir kaz karkası, 2025 yılında 2.000 ila 3.000 TL arasında satılmaktadır.

3.2. Kaz kurutma aşaması

Kaz etinin kurutulma süreci; sırasıyla eti tuzlama, tuzda bekletme ve açık havada veya soğuk odalarda asma şeklinde olmaktadır. Kurutma işlemi, etin dayanıklılık süresini uzatmak ve lezzetini artırmak amacıyla uygulanan geleneksel bir yöntemdir. Kurutma işlemi öncesinde, kaz karkasları yaklaşık bir hafta boyunca kaya tuzu ile tuzlanarak bekletilmektedir. Günümüzde ahşap ambarların kullanılmadığı köylerde veya ambarı olmayan yetiştiriciler tarafından, kazların muhafazası veya kazın tuzlanıp bekletilmesi için özel tasarlanmış, kare veya dikdörtgen şeklinde, kapaklı ahşap sandıklar kullanılmaktadır. Sandıklar, altlarına yerleştirilen taşlar ile topraktan teması kesilmekte ve yine kapak üzerine yerleştirilen taşların ağırlığı ile güvenliği sağlanmaktadır. Tuzlanmış karkaslar, ahşap sandıklar veya plastik kaplar içerisine konulmaktadır (Foto 1). Kaz etinin tuzlanması, etin mikrobiyal bozulmaya karşı dayanıklılığını artırma amacı da taşımaktadır. Tuz miktarı ve kurutma süresi pişirme kaybını önemli ölçüde etkilemektedir. Yeterince tuzlandıktan sonra, et kontrollü bir ortamda, genellikle düşük nem ve uygun havalandırma ile karakterize edilen bir ortamda kurumaya bırakılır. Bu süreç, ete yoğun bir lezzet kazandırırken raf ömrünü de uzatır. Bu ürün uzun süreler boyunca depolanabilir, bu da onu sert iklimlere ve taze malzemelere sınırlı erişimi olan bölgelerde temel bir gıda kaynağı haline getirir (Çimen vd., 2025: 41-47). Kaz eti Ardahan ve Kars yöresinde olduğu gibi, uzun ve sert geçen kış aylarında doğal koşullarda bozulmadan muhafaza edilmektedir (Şahin vd., 2022: 123).

Tuzlama sonrasında etler yıkanarak fazla tuzdan arındırılmakta ve karkaslar sularının süzülmesi için asılmaktadır. Asma işlemi, “tar” denilen ve iki taraftan yere çakılan kazıklar üzerine uzatılan ince uzun odunlara kazların ayaklarından iple asılması şeklinde yapılmaktadır (Foto 2). Tarın yerden yüksekliği 2 m civarında olmaktadır. Böylece yerden yüksekte hava akışına daha iyi maruz kalan etlere aynı zamanda hayvanların ulaşması engellenmektedir. Kurutma sürecinde, açık alanda asılan karkasların kuşlar, tilkiler gibi hayvanlardan korunması gerekmektedir. Köylerin yaban hayatına açık olmasının etkisiyle birçok hayvan dış alanda kurutulmuş kazlara ulaşmaya çalışmaktadır. Bu amaçla, evlerin bahçelerinde beslenen köpekler diğer hayvanları ürkütürerek uzaklaştırmaktadır. Bazı aileler ise kaz etini evlerin saçakları altında bulunan iplere asarak kurutmaktadır.

Kurutma işlemi, mevsimsel hava koşulları dikkate alınarak gerçekleştirilmektedir. Kas kesim döneminde Ardahan yöresinde hava sıcaklığının 0°C'nin altına düşmeye başlaması kaz kurutmak için ideal ortamı sağlamaktadır. Kaz karkasları soğuk havada ve kış güneşini görecektir şekilde açık alanda kurutulmaktadır (Foto 2). Geleneksel yöntemlerde karkas, açık havada asılmakta veya dış ortamın sıcaklık derecesine yakın olan soğuk odalarda kurutulmaktadır. Güneş ışınlarının et üzerindeki etkisi, yağın kısmen erimesi ve aromanın yoğunlaşması şeklinde olmaktadır. Ancak, güneşe maruz kalma süresi aşırıya kaçtığında yağ kaybı gözlenmektedir. Kurutma işleminin ne zaman sonlanacağına gözlem ve tecrübelerle göre karar verilse de genellikle kaz eti güneş altında açık havada 4-5 gün boyunca bekletilmektedir. Bu süreçte etin doğal yollarla nem kaybetmesi, ete yoğunlaşmış bir tat ve aroma katmaktadır. Yetiştirici ve tüketicilere göre, güneşte kurutulmuş kaz eti daha hoş bir lezzete sahip olmakta, gastronomik değeri ön plana çıkmaktadır.

Kurutulmuş kaz eti karkası yağlı deri ile kaplıdır ve kuruduktan sonra göğüs kısımlarında çıplak gözle görülen etler koyu siyahımsı (pastırma rengi) bir renk alır ve lifli yapı gösterir. Kurutulmuş kaz etinin iç kesit yüzeyi veya iç kısmı koyu kırmızı renktedir (Şahin vd. 2020: 128).

Kaz karkasının yanı sıra, kazın kafa ve ayakları da değerlendirilmektedir. Kurutulmuş kaz ayağı ve kafası da karkas gibi tuzlanarak açık havada kurutulmaktadır. Kazın bu kısımları da özellikle yetiştiriciler tarafından ev yemeklerinde kullanılmaktadır (Foto 5).



Foto 1-2-3. Tuzlanmış kaz etlerinin sandıkta bekletilmesi; Açık havada kuruması için asılan kaz karkasları; Ambarlarda asılan kaz karkasları (3. Foto, Ş. Kaan Gündoğdu).



Foto 4-5. Yetiştirilen kazlardan bir görünüm ve kurutulmuş kaz ayağı ve kafası,(Kartalpınar Köyü, Ardahan).

Geleneksel kurutma yöntemi etin lezzet kalitesini artırdığı için hâlâ tercih edilmektedir. Ayrıca, talebe bağlı olarak gerektiğinde siparişi yetiştirmek için, hava şartlarının uygun olmadığı zamanlarda karkaslar evlerin balkonları gibi korunaklı alanlarda da kurutulmaktadır. İl dışında yaşayan Ardahanlılar, dernek gibi oluşumlar aracılığıyla bazı günlerde bir araya gelerek kaz etinin yenildiği etkinlikler düzenlemektedir. Bu şekilde de Ardahan'da yetiştirilen ve kurutulan kaz karkasları il dışındaki talebe de karşılık vermektedir. Yine yöredeki kaz yetiştiriciliğine dikkat çekmek için çeşitli etkinliklerin düzenlendiği görülmektedir (Foto,7).



Foto 6. Çalabaş köyünde kaz yetiştiriciliği için oluşturulan afiş.



Foto 7. Kaz günü etkinliği

3.3. Kaz karkaslarının ahşap ambarlarda muhafazası

Kış mevsiminin soğuk geçtiği, orman varlığının az olduğu ve ahşap malzemenin yakın çevreden karşılanamadığı bölgelerde ahşap mimari iyi gelişim göstermemiştir. Ardahan ilinde ahşap yapı örnekleri, coğrafi şartların etkisiyle ilin kuzey kesiminde yer alan Posof ilçesinde yoğunlaşmıştır. Bu yörede coğrafi konum, iklim özellikleri, bitki örtüsü ve orman varlığı ahşap mimarinin gelişmesini desteklemiştir. Ambarlar, yöresel mimari bilginin ve iklim koşullarına uyum sağlama becerisinin bir ürünü olarak, gıda muhafazası amacıyla inşa edilen ahşap yapılardır. Mahsullerin ve çeşitli gıda ürünlerinin depolanması amacıyla geçmişte yaygın kullanılan ambarların bir kısmı günümüzde yeni bir işlevle tekrar değerlendirilmekte veya sahihsiz, ilgisiz bırakılarak kendi ömrünü tamamlamaktadır. Ahşap ambarlar, çeşitli gıda ürünleri ve mahsullerin depolanmasına, bunların dış çevre koşullarından korunmasına olanak sağlar. Ambarlar penceresiz, tamamen ahşap malzemeden inşa edilmişlerdir. Özellikle, kış için hazırlanıp muhafaza edilen yiyeceklere (un, buğday, mısır, meyve, patates vs.) zarar verebilecek haşarattan korunacak şekilde tasarlanmışlardır. Ahşap ambarların önemli özelliklerinden biri, çivi kullanılmadan ağaçların birbirine geçirilmesi şeklinde inşa edilmeleridir. Bu sayede ambarlar, sökülüp başka yere taşınarak tekrar kurulup kullanılabilir hale getirilmektedir (Foto 8-9).

Ardahan yöresinde hayatı her alanda etkileyen soğuk iklim nedeniyle, kışa hazırlık ve gıdayı garantileme davranışı geliştirilmiş, bu durum kırsal mimari ve ev eklentilerinin tasarımına da yansımıştır. Anadolu kır mimarisinde kış dönemi için hazırlanan gıdaların depolanması ve muhafazası için çeşitli yapılar geliştirilmiştir. Ardahan yöresine özgü geleneksel kır mimarisinde görülen yöntemlerden biri; başlıca meyve ve sebzelerin uzun süreli korunmasını sağlamak amacıyla kışlık gıda muhafazası için tasarlanmış yer altı depolama sistemlerinin kullanılmasıdır. Bu depolama alanları, evin zemin katından aşağıya doğru inilen, toprak zeminde kazılarak oluşturulmuş kuyular şeklindedir. Bu kuyular konut planı içerisinde farklı konumlarda bulunabilmektedir. Bu tip yer altı depoları, yılın soğuk aylarında ortam sıcaklığını

nispeten sabit ve düşük seviyede tutabilmeleri sayesinde, gıdaların bozulmadan muhafaza edilmesine elverişli doğal bir mikroiklim oluştururlar.

En yaygın olan ve ekolojik mimari özellik gösteren bir diğer kullanım alanını, özellikle çeşitli kuru gıdaların muhafaza edildiği ev eklentisi olan ahşap ambarlar oluşturur (Foto 8-9). Gıda muhafazası için kullanılan ahşap ambarların tasarım ve konumlandırılmasında, çevresel faktörler kullanılarak pasif soğutma sağlanmaktadır. Güneş etkisini azaltma, aydınlatmanın az olması veya hiç olmaması, havalandırma, gölgeleme, güneşe ve rüzgâra göre yönlendirme, doğal malzeme kullanımı, yapının toprağa yakınlığı gibi özellikler ambarlarda uzun süre gıdanın saklanmasına olanak vermiştir (Albayrak ve Gündoğdu, 2025: 46). İlk inşa edilen yerinden sökülüp tahtaları numaralandırılan ambarlar, göç edilen köylerde yeniden kurulmuştur. Kurulan ambarların ilk başta, Ardahan'ın geleneksel taş evlerinde olduğu gibi çatıları tomruk, kayaç ve toprak ile kaplanarak düz damlı bir çatı oluşturulmuştur. Ancak fazla kar yağışının ambarı bozmasını önlemek ve biriken karın etrafa düşmesini hızlandırmak için sonradan sac ile iki yana eğimli dik çatılar yapılmıştır. Ambar yer seçiminde topografik özellikler ve iklim şartlarının dik-kate alındığı gözlenmiştir. Ambarların yerleştirildiği konum, gıdanın nem ve kuruluk oranını, sağlıklı muhafazasını doğrudan etkilemektedir.

Ardahan yöresinde kış mevsiminin yağışlı geçmesi, kar kalınlığının fazla olması ve fırtınalar nedeniyle ambar girişleri rüzgâr yönüne ters konumlandırılmıştır. Bu şekilde ambarın giriş kısmı, kuzey ve doğu yönlerine bakacak şekilde yerleştirilmiştir.

Ardahan merkez ilçeye bağlı Kartalpınar köyünde hâlihazırda kullanılan ahşap ambarlar, Posof'un Kaleönü köyünden getirilerek bu yerleşim alanında tekrar kurulmuşlardır. Posof'ta inşasından sonra 3-4 yıl gibi kısa süre kullanılan ambarlar, 1970'li yıllarda Posof'tan Ardahan'ın günümüzdeki merkez köylerine göç eden kişilerce taşınmıştır.

Kurutma işlemi tamamlanan kaz etleri uzun süreli muhafaza için ve gündüz kurutulan karkaslar da gece korunaklı alanda kurumaya devam etmesi için geceleri ahşap ambarlara alınmaktadır. Karkaslar, ambar içinde tavan kirişlerine belli aralıklarla çakılan çivilerden asılmaktadır. Bu yöntem, etin küflenme ve bozulmaya karşı korunmasında etkili olmaktadır. Ahşap ambarlar yalnızca kaz eti saklamak için değil, aynı zamanda buğday, yem ve çeşitli mutfak araç-gereçlerinin depolanması için de kullanılmaktadır (Foto 10).



Foto 8-9-10. Posof yöresinden getirilerek Kartalpınar köyünde tekrar kurulan ve içinde kaz kurutulan, saklanan ambarlar.

Ambardaki gıdaların mart ayı sonuna kadar korunabilmesi, ahşap yapıların mevsimsel sıcaklık ve nem dalgalanmalarına karşı gösterdiği etkiyle ilişkilidir. Ahşabın yapısı, iç ortam sıcaklığının dış çevre şartlarından daha yavaş etkilenmesini sağlamaktadır. Bu özellik, erken bahar dönemindeki ani ısı değişimlerinde gıda stabilitesini korumada rol oynamaktadır. Ambarlar içindeki sıcaklık derecesi, kaz etinin muhafaza edilebilirliği hakkında fikir vermektedir. Ambarlar, tek bir oda halinde açık alanda bulunduğu ve çevrelerinde soğuk havayı veya rüzgârı kesen yapılar olmadığı için hava şartlarından etkilenmektedir. Kartalpınar köyünde 19 Ocak'ta dış ortamda sıcaklık -13 °C iken, ahşap bir ambar içinde sıcaklık -9 °C olarak ölçülmüştür. Ambar kapısının açık tutulma süresi de ambar içindeki sıcaklık derecesini etkilemektedir.

Yapılan gözlemler, gıda saklama sürecinde ahşap ambarların beton odacıklara kıyasla daha etkin bir nem kontrolü sağladığını ortaya koymaktadır. Beton yapılarda yoğunlaşma sonucu oluşan rutubet problemi, ahşabın doğal yapısı sayesinde ambarlarda bu durum minimize edilmektedir. Ahşabın nem absorpsiyon kapasitesi, iç mekânda bir mikroklima oluşturarak gıdaların bozulmasını önleyici bir faktör olarak düşünülebilir. Geleneksel ahşap ambarlar, kaz eti, hayvansal yağlar ve peynir gibi çeşitli gıda ürünlerinin aynı ortamda kokusuz bir şekilde muhafazasına imkân tanımaktadır. Kartalpınar Köyü'nden bir katılımcı ambarlar hakkında şunları aktarmıştır:

“Ahşap demek, uzun ömürlü demek kısacası. Betondan odalar yapanlar da var birkaç komşu. Ambar şeklinde. Tahıl çimlenmiş ve küflenmeye başlamıştı. Ama ambarlarda misal, tunc fırın ekmeği bize iki ay giderdi, bozulmazdı. Posof'ta her 50 hanenin 40'ında ambar görürsün. Siyah kargalar ve saksağanlar parça parça götürür dışarda kurutulanları. Ambarın çatısı sac. Özelliği bozulmadı ambarın. Boya bile vurmamış çünkü ahşabı bozar nefes almaz, belki de havasını değiştirir. Malzemeyi bozarsak erzağı da bozarız. Komşular da ambara kaz asıyordu 2-3 ay, bozulmasın kalsın diye, gençler askerden, gurbetten gelene kadar. Nasıl bırakırsan öyle kalıyor, nasıl ki karın altına bir şey bırakırsın ya sabit kalır ya hayatta bozulmaz” (K2).

Kartalpınar Köyü'nde ambarların kuruluş yerinin önemi şu şekilde aktarılmıştır:

“Burada genelde yağmur, rüzgâr, tipi kible tarafından gelir. Rüzgâra daima ambarın sırtını verirler. Normal binalar da öyle yapılır. Böylece tipi ve kar yağışlı, rüzgârlı havalarda ambarı açmak ve içinden yiyeceği, malzemeyi çıkarmak daha kolay olur. Ambarın kapısının yönü evlerin kapısı ile aynı yöndedir. Bu ambarların güvenlik için takibini de kolaylaştırır” (K1, K4).

Kaz etinin muhafazasında, ambarlar dışında buğday ve un da kullanılmıştır. Buğday ve unun içerisine konulan kuru kaz eti, yaklaşık mayıs ayına kadar saklanabilmekteydi. Buğday ve un, kaz etinin saklanması için uygun görülmekte, nem olması durumunda unun nemi alarak kazın bozulması önlenmektedir. Kaz eti fazla olması durumunda, kavurma yapıp derin kaplara bastırılarak muhafaza edilmekteydi.

3.4. Kaz saklama ve kaz eti için ambar kullanımında sosyo-kültürel etkiler

Toplumsal bazı gelenekler kaz etini saklama süresini, ambarda muhafaza etme oranını ve ambarlara duyulan ihtiyacı etkilemektedir. Günümüzde, “Kaz Gecesi” ve “Ardahan Gecesi” gibi kültürel etkinliklerin yaygınlaşması, farklı büyükşehirlerde yaşayan Ardahanlıların bir damak tadı ve yemek alışkanlığı olarak kaz etinden vazgeçmemesi, kurutulmuş kaz etine olan talebi artırmıştır. Kazın her daim alıcı bulması, kaz etinin ambarlarda uzun süre saklanmasına olan ihtiyacı azaltmıştır.

Ardahan yöresinde, askerlik sonrası evlerine dönen gençleri karşılamının geleneksel bir örneği bulunmaktadır. “Askerden gelen gençlere kaz eti yedirme” geleneği, hem sosyal bir karşılama hem de askerlik hizmetinin tamamlanmasının kutlanmasına yönelik bir uygulama olarak değerlendirilebilir. Dolayısıyla, gençlerin askerlik süresince kaz etinin bekletilmesi ve terhis sonrasında kaz eti ikram edilmesi, toplumun genç bireylere yönelik dayanışma ve ikramında kaz eti ve yetiştiriciliği anlam kazanmıştır. “Erkekler askerden dönene kadar, yaza kadar kaz ambarda asılı kalır” ifadesi, kaz etinin uzun süre bozulmadan saklanabilmesi ve tüketimin zamanlamasının geleneksel bir önem taşıdığına işaret etmektedir.

Kaz etinin saklanmasına yönelik ahşap ambar kullanımı sınırlı olup ambarlarda saklanan kaz karkas miktarı son yıllarda azalmıştır. Bu durum, yetiştirilen kaz miktarının azalması ile de ilişkilidir. Genellikle köylerdeki kaz yetiştiriciler yaşlı nüfustan oluşmakta ve eşlerden birinin vefat etmesi, kazların beslenme ve bakımını zorlaştırdığı için kazlar kesilerek veya satılarak sayısı azaltılmaktadır.

4. Sonuç ve öneriler

Kaz kurutma geleneği, Ardahan ilinde yaygın olarak uygulanan, soğuk iklim koşulları ile mevcut kaynakların (buğday yetiştiriciliği, mera alanları) yerel halkın deneyimsel bilgi birikimi (geleneksel kesim, tuzlama yöntemleri) ile kullanılmasıyla gıda güvencesi oluşturan kültürel-ekolojik bir adaptasyondur. Kar yağışlı ve uzun geçen kış dönemi için, yetiştirilen hayvanlardan elde edilen gıdaların önemli yeri vardır. Gerek soğuktan korunma gereği, gerek kış döneminde farklı gıdalara ulaşımın güç olmasının etkisiyle gıda depolamak bir strateji halinde sürdürülmektedir.

Kaz eti, uzun kış mevsimlerinde önemli gıda kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Yöredeki otlak varlığı ve akarsu kaynakları, kaz yetiştiriciliği için uygun koşulları sağlarken, tarımsal üretimin kaz besiciliğini destekleyici olması, yerel üreticilerin bu faaliyeti sürdürmesini güdülemektedir.

Ambarlar, yeni teknolojik imkânlarla birlikte kültürel ve ekonomik bakımdan eskisi kadar kullanılmasa da gıda saklamaya uygun koşulları nedeniyle tekrar değerlendirilebilmekte ve kaz karkasları soğuk ambarlarda kurutulmakta veya kurutulmuş kaz karkasları ambarlarda muhafaza edilebilmektedir.

Posof yöresi kır mimarisinde görülen ve taşınarak başka yerde tekrar kurulabilen ambarlar ve kaz kurutma geleneği kültürel miras olarak birlikte yaşatılmalıdır. Ambarların doğal malzemeden oluşması ve gıda saklamaya elverişli olmasından ötürü bu ambarlar günümüz şartlarında modernize edilerek mevcut geleneğin daha kaliteli şekilde sürdürülebilirliği sağlanmalıdır. Ambarlarda kurutulan ve saklanan kaz karkasları, “ambarda saklanan kaz eti” şeklinde farklı bir tat ve ayırt edici bir gastronomik lezzet olarak gerek yöre halkı gerek turistler için sunulabilir. Günümüz modern saklama koşullarının yaygın etkisi karşısında bu tür kültürel unsurlar işlevsellikleri ile birlikte korunup gelecek kuşaklarla buluşturulabilir. Bu şekilde yörenin kimliği olan değerler, turizm amaçlı çekicilik sunmaları yanında, somut ve somut olmayan kültürel miras açısından da önem taşımaktadır.

Kaynaklar

- Albayrak, L. ve Gündoğdu, K. (2025). Ardahan - Posof Yöresinde Geleneksel Kır Mimarisinin Coğrafi Özellikleri ve Kültürel Ekolojisi, *Coğrafya Alanında Akademik Çalışmalar-II (2025)*, (Ed. Cengiz Kahraman, Murat Fıçıçı), Artikel Akademik, İstanbul.
- Amit, S. K., Uddin, M. M., Rahman, R., Islam, S. R., & Khan, M. S. (2017). A Review on Mechanisms and Commercial Aspects of Food Preservation and Processing. *Agriculture & Food Security*, 6(1), 51.
- Arı, Y., Köse, A. (2005). İnsan-çevre Etkileşimini Yorumlamada Yeni Bir Alternatif: Kültürel coğrafya. Ulusal coğrafya kongresi 2005 (Prof. Dr. İ. Yalçınlar anısına), Bildiriler Kitabı, (51-59). İstanbul: Türk Coğrafya Kurumu Yayınları.
- Arslan, C., Tufan, T. (2011). Yarı Entansif Şartlarda Beslenen Yerli Türk Kazlarının Besi Performansı, Kesim Özellikleri ve Bazı Kan Parametreleri. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*17(3): 487-491.
- Atalay, B. (1940). *Divanü Lugat-it Türk Tercümesi*. C. II. Ankara: TDK Yayınları.
- Atış, E., Çelikoğlu, Ş., (2022). Coğrafi bakış açısıyla Kars-Ardahan yöresinde kaz Yetiştiriciliği, *Sosyal ve Beşerî Bilimlerde Uluslararası Araştırmalar – II*, Serüven Yayınevi, İzmir
- Berkes, F. (1999). Sacred Ecology: Traditional Ecological Knowledge and Resource Management. Taylor & Francis.
- Brubaker, M., Bell, J. & Rolin, A. (2009). Climate Change Effects on Traditional Inupiaq Food Cellars. *CCH Bulletin*, 1, 1-7.
- Buckland, R. B., & Guy, G. (Eds.). (2002). *Goose Production* (Vol. 154). Food & Agriculture Org.
- Camiruaga-Labatut, M. (2002). Goose Production in Chile and South America. *Goose production, FAO Animal Production and Health Paper*, 154, 94-109.
- Cilavdaroğlu E., Yamak U. S., Boz M. A., (2020). Etlik Kaz Yetiştiriciliği. *Black Sea Journal of Agriculture*, 3(1): 66-70.
- Çimen, H., Kızılkaya, P., Sayın, B., Baltakesmez, D. A., & Kırmacı, F. (2025). Goose Meat: Salting/Drying Effect on Nutritional Value, Physicochemical Properties, and Sensory Properties. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, (33), 40-50.
- Demir, P., Kırmızıbayrak, T. Yazıcı, K. (2013). Kaz Yetiştiriciliğinin Sosyo-ekonomik Önemi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 60: 129-134.
- Diker, O., & Deniz, T. (2017). Kars Kültürel ve Gastonomik Kimliğinde Kaz. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 22(38), 189-204.
- Eştürk, Ö. (2022). Ardahan İlinde Kaz Ekonomisinin SWOT Analizi İle Değerlendirilmesi, *International Social Sciences Studies Journal*,(e-ISSN:2587-1587)Vol:8, Issue:101;pp:2757-2772

- Gadgil, M., Berkes, F., & Folke, C. (1993). Indigenous knowledge for biodiversity conservation. *Ambio*, 22(2-3), 151-156.
- Guizani, N., Mothershaw, A. (2007). Fermentation as a method for food preservation. In *Handbook of food preservation* (pp. 233-254). CRC Press.
- Hanoğlu Oral, H., Ak, İ. (2020). Doğu Anadolu Bölgesinde Kaz Eti Üretiminde Organik Üretim Olanaklarının Değerlendirilmesi. *Journal of Animal Production*, 61(2), 151-156.
- Huang, J. F., Pingel, H., Guy, G., Łukaszewicz, E., Baéza, E., & Wang, S. D. (2012). A Century of Progress in Waterfowl Production, and a History of the WPSA Waterfowl Working Group. *World's Poultry Science Journal*, 68(3), 551-563.
- Hugo, S. (1995). Geese: the Underestimated Species. *World animal review*, 83(2), 64-67.
- Jans, C., Mulwa Kaindi, D. W., & Meile, L. (2016). Innovations in Food Preservation in Pastoral Zones. *Rev Sci Tech*, 35(2), 597-610.
- Joardder, M. U., & Masud, M. H. (2019). Food Preservation in Developing Countries: Challenges and Solutions.
- Kaya, G. (2005). Posof Çayı Havzası'nda Yerleşmeler. Atatürk Üniversitesi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 71-96.
- Kaya, M. (2020). Anadolu Kültüründen Dünya Kültürüne Ambarlar. *Ege Coğrafya Dergisi*, 29(2), 321-344.
- Kırmızıbayrak, T., Onk, K., & Yazıcı, K. (2011). Kars İlinde Serbest Çiftlik Koşullarında Yetiştirilmiş Yerli Irk Kazların Kesim ve Karkas Özellikleri Üzerine Yaş ve Cinsiyetin Etkisi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(1).
- Knorr, D., & Augustin, M. A. (2023). Preserving the Food Preservation Legacy. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(28), 9519-9538.
- Kozák, J. (2021). Goose Production and Goose Products. *World's Poultry Science Journal*, 77(2), 403-414.
- Koçman, A., 1984. Yukarı Kura Nehri Havzasının Toprakları, *Ege Coğrafya Dergisi*, (2): 151-76.
- Kökten, İ.K., 1944, "Orta Doğu ve Kuzey Anadolu'da Yapılan Tarih Öncesi Araştırmaları", *Belleten*, C. VIII, Ekim 1944, Ankara.
- Meehl, G. A., Stocker, T. F., Collins, W. D., Friedlingstein, P., Gaye, A. T., Gregory, J. M., et al. (2007). Global climate projections. In S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K. B. Averyt, et al. (Eds.), *Climate Change 2007: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 1412-1416). Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- MGM. 2023. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) Sıcaklık ve Yağış Verileri, (1970-2022).

- Michailidis, P. A., & Krokida, M. K. (2014). Drying and Dehydration Processes in Food Preservation and Processing. *Conventional and advanced food processing technologies*, 1-32.
- Mintz, S. W. (2002). *Food and Eating: Some Persisting Questions*. In Food Nations: Selling Taste in Consumer Societies (pp. 24-32). Routledge.
- Mustapha, A., & Lee, J. H. (2018). Food Preservation and Safety. In Microbial control and food preservation: Theory and practice (pp. 1-15). New York, NY: Springer New York.
- Nakashima DJ, Galloway McLean K, Thulstrup HD, Ramos Castillo A, Rubis JT, (2012). Weathering uncertainty: traditional knowledge for climate change assessment and adaptation. UNU, Paris: UNESCO and Darwin.
- Nummer, B. A. 2002. Historical origins of food preservation. Accessed February 16, 2022. https://nchfp.uga.edu/publications/nchfp/fact-sheets/food_pres_hist.html.
- Özbay, G. Semint, C. Semint, S. (2020). Ardahan Gastronomik Yapısı İçinde Bir Kış Lezzeti: Ardahan Kazı. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24 (2), 675-687.
- Pingel, H., & Germany, L. (2011). Waterfowl production for food security. Lohmann information, 46(2), 32-42.
- Rahman, M. S., & Perera, C. O. (2007). Drying and food preservation. In Handbook of food preservation (pp. 421-450). CRC press.
- Schneider, K.-H. (2002). *Gänsehaltung Für Jedermann. Das Handbuch Für Die Praxis [Goose Keeping for Everyone. The Manual for Practice]*. Oertel und Spörer: Verlagshaus Reutlingen.
- Steward, J. H. (1955). Theory of Culture Change (Urbana. IL: University of Illinois Press)
- Steward, J. H. (1968). Cultural Ecology. I.E.S.S., III, 337-344.
- Şahin, M., Şahin, T., Ölmez, M., & Coşkun, M. R. (2022). Halk Elinde Yetiştirilen Kars Kaz Etinin Besinsel Özellikleri. *Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences*, 12(2), 122-130.
- Şimşek, H. ve Yıldırım, A. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- TKÇR. 2018. Türkiye Kaz Çalıştayı ve Kaz Günü Etkinliği, Sonuç Raporu. 22-23 Şubat, Yozgat. https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/12-kop_turkiye_kaz_yetistiriciligi_calistayi_sonuc_raporu.pdf
- Turner, N. J., & Berkes, F. (2006). Coming to understanding: Developing Conservation Through Incremental Learning. *Ecology and Society*, 11(2), 19.
- Yılmaz, C., Albayrak, L. (2022). Coğrafi Çevre, Kültürel Ekoloji ve Sürdürülebilir Turizm Açısından Anadolu'da Kar, Buz ve Soğutma Kültürü. 1. Baskı, 163 s., Karahan Kitabevi. ISBN: 978-605-72705-0-4.

URL1:<https://www.fao.org/4/Y4359E/y4359e00.htm>

URL2:https://www.kalkinmakutuphanesi.gov.tr/assets/upload/dosyalar/12kop_turkiye_kaz_yetistirciligi_calistayi_sonuc_raporu.pdf

URL3:<https://ci.turkpatent.gov.tr/cografi-isaretler/detay/38060>

URL4:<https://ci.turkpatent.gov.tr/Files/GeographicalSigns/47950211-228d-448d-bf30-96ed39739373.pdf>

Katılımcılar:

K1: Feramuz Yener, Kartalpınar Köyü

K2: Mustafa Yener, Kartalpınar Köyü

K3: Kurtuluş Kartal, Kartalpınar Köyü

K4: Salman Okullu, Alagöz köyü

K5: Zeki Çankaya, Günbatan Köyü,

K6: Türkan Balcı, Kartalpınar Köyü,

K7: Emin Gökçe, Çalabaş Köyü



**MOLLUSKLAR: PALEOORTAM VE PALEOİKLİM
ARAŞTIRMALARINDA ÇOK YÖNLÜ BİYOLOJİK
ARŞİVLER**

“ ”

Aziz ÖREN¹

¹ Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Coğrafya Bölümü, azizoren@sdu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-9256-7164

Giriş

Karasal ve tatlı su molluskları, yüksek oranlarda kalsiyum karbonat bulunan çeşitli tortullarda korunur. Bunlar arasında tuf, kolüvyal, flüvyal ve lakustrin tortullar, mağara tortulları, rüzgârla taşınan tortullar ve gömülü topraklar yer alır (Do Duc vd., 2021). Asidik koşullar altında, kalsiyum eksikliği olan ana kaya bölgelerinde mollusklar hızla süzülür ve genellikle bulunmazlar (Ložek, 1986). Karasal mollusklar, bitki örtüsü ve gölge miktarına özellikle duyarlı oldukları için yerel ortamlar hakkında bilgi sağlarlar. Bunlar, tarih öncesi insan topluluklarıyla ilişkili arazi kullanım değişikliklerini belirlemek ve ayrıca iklim değişikliği modellerini oluşturmak için kullanılmıştır (Rousseau vd., 1994; Sajan vd., 2025). Tatlı su molluskları, akarsular, göller, kaynaklar, kanallar, şelaleler ve bataklıklar gibi farklı hidrolojik ortamlarda yaşarlar. Su sıcaklığı, kalsiyum mevcudiyeti, akıntı hızı, su derinliği ve sucul bitki örtüsü biyocoğrafik dağılımlarında önemli bir rol oynar (Lopes-Lima vd., 2025). Böylece, paleolimnologlar tatlı su mollusklarının fosil varlığından bu değişkenleri belirlemeye çalışırlar. Denizel mollusklar ise, deniz tabanından alınan sondaj deliklerinde, akarsu ağız sedimanlarında ve buzullar tarafından taşındıkları iç kesimlerdeki bölgelerde, Geç Pleyistosen ve Holosen dönemlerine ait ortamlarda korunmuştur. Bunlar, eski deniz yüzeyi sıcaklıkları, deniz seviyesi değişiklikleri, buzul ilerlemelerinin belirlenmesi ve Geç Kuvaterner olaylarının tarihlendirilmesinde kullanılır (Triantaphyllou vd., 2021). Buna ek olarak, güncel kıyı şeridindeki deniz kabukları birikintileri, tarih öncesi kıyı ortamlarının kullanımı hakkında bilgi verir.

Mollusk kabukları, karasal Kuvaterner sedimanlarında bulunan en yaygın fosil kalıntılardan biridir ve bu nedenle uzun bir araştırma geçmişine sahiptirler. Paleontolojinin diğer dallarında olduğu gibi, 18. ve 19. yüzyıllardaki erken çalışmaların çoğu taksonomi ile ilgilidir ve buna kıyasla, mollusk topluluklarının paleoekolojisine çok az önem verilmiştir (Xu, vd., 2025). Paleoortamsal bir teknik olarak polen analizinin giderek daha fazla kullanılması, İkinci Dünya Savaşı öncesi ve sonrası dönemde mollusk araştırmalarına olan ilginin giderek azalmasına neden olmuş ve mollusk araştırmalarının modern aşaması, kabuklu tortulların ilk niceliksel analizlerinin yapıldığı 1950'lere kadar başlamamıştır. 1950'lerden önce, Kuvaterner dönemine ait denizel olmayan molluskların incelenmesi genellikle betimleyici nitelikteydi ve bu, bir bölgedeki mollusk bolluğu ve stratigrafik oluşumu hakkında bilgi vermiyordu (Ložek, 1986). 20. yüzyılın ikinci yarısında, denizel olmayan molluskların analizi, verilerin nicelendirildiği yeni bir aşamaya girmiştir. Bu dönemde, Alfred Kennard, Bernard Woodward ve Frederick Harmer gibi İngiliz araştırmacılar molluskları paleoiklim göstergeleri olarak ve ayrıca jeolojik olayların tarihlendirilmesinde bir araç olarak kullanmaya başladılar (Keen, 2001). La Rocque (1952, 1960) ve

öğrencileri, Kuzey Amerika'da örnekler toplayan, her örneğin mollusk içeriğini sayan ve bu verileri polen diyagramlarına benzer çizgi grafikler halinde gösteren ilk kişiler arasındaydı. Avrupa'daki araştırmacılar da benzer yöntemleri karasal Kuvaterner mollusk serilerinin incelenmesinde uyguladılar (Piechocki, 1977; Preece & Bridgland, 1999). Diğer araştırmacılar ise, löslerden elde edilen mollusk topluluklarına transfer fonksiyonu analizi uygulayarak Kuvaterner serilerindeki yağış ve sıcaklık değişikliklerini belirlemeye çalıştılar (Rousseau, 1991). Başlangıçta denizel olmayan molluskların araştırılması için geliştirilen bu yaklaşım, daha sonra denizel kabukların incelenmesinde de uygulanmış ve son otuz yılda, Kuvaterner döneminde yerel ortam ve iklim değişiklikleri hakkında önemli miktarda veri üretilmiştir. Ancak son zamanlarda, araştırmalar kabuk morfolojisi ve belirli türlerin kabuklarındaki renk şeritleri, kabuk organik maddesinin ve kabuk karbonatının kararlı izotop bileşimi ve amino asit diyajenez süreçleri gibi mollusk çalışmalarının diğer paleoortamsal özelliklerine de yönelmiştir (Paleček vd., 2024).

Mollusklar, Kuvaterner ortamlarının belirlenmesinde kullanılan diğer karasal ve tatlı su fosil gruplarına göre bazı avantajlara sahiptir. İlk olarak, örnekler çoğunlukla tür düzeyinde tanımlanabilir ve bu nedenle daha güvenilir paleoortamsal sonuçlar elde edilebilir. İkincisi, fosil kabuklar genellikle eğimli yamaçlar, lös veya tuf gibi oksitlenmiş tortullarda bulunur ve bu tortullarda polen veya Coleoptera gibi diğer fosil kalıntıları ya yoktur ya da çok az korunmuştur (Do Duc vd., 2021). Üçüncüsü, birçok örnek, sahada tanımlanabilecek kadar büyüktür ve bu nedenle her molluskun genel paleoekolojik ortamı hakkında iyi bir fikir edinilebilir. Dördüncüsü, molluskların günümüzdeki ekolojileri ve coğrafi dağılımları hakkında çok şey bilinmektedir ve mollusklar fiziksel veya kimyasal ortamdaki değişikliklere genellikle duyarlı oldukları için, hem yerel hem de bölgesel paleoortamdaki değişiklikler hakkında faydalı bilgiler sağlarlar (Horsák, 2006).

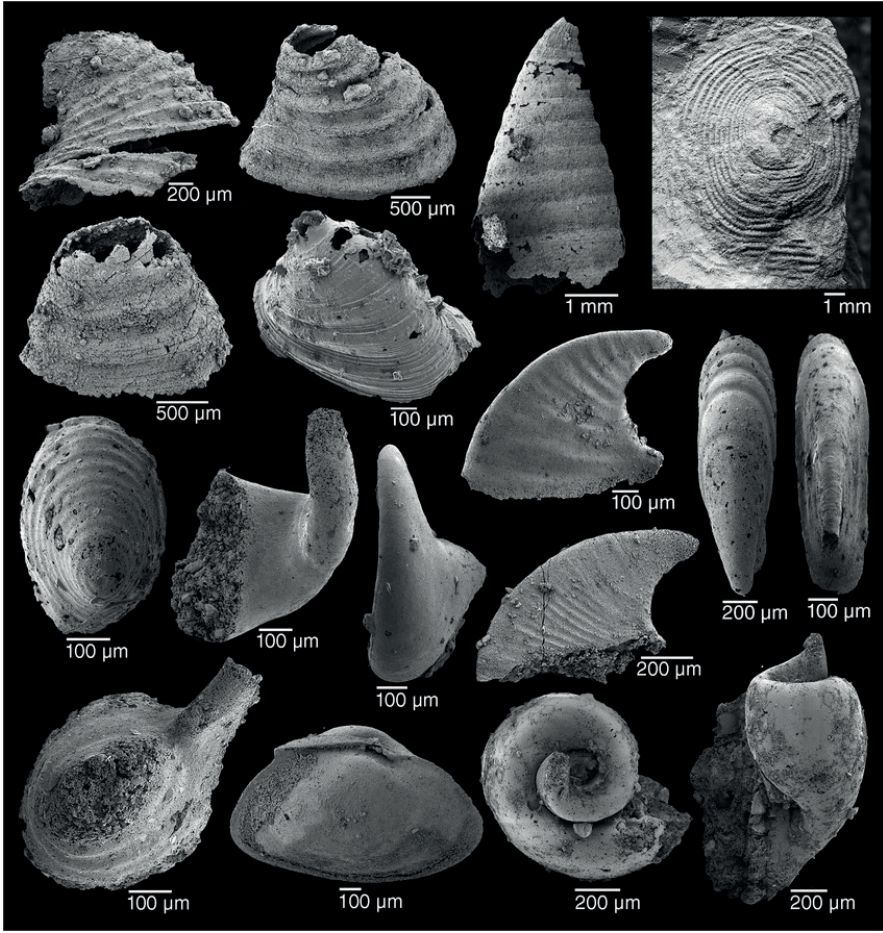
Bu avantajlar nedeniyle paleoortamsal ve paleoiklimsel değişimlerin belirlenmesinde mollusk kayıtlarının kullanımı paleocoğrafya alanına önemli katkılar sunmaktadır. Bu çalışmada molluskların paleoortamsal değişimlerin belirlenmesindeki kullanım yöntemleri, kullanım alanları ve paleocoğrafya alanına katkılarının incelenmesi amaçlanmaktadır.

Molluskların Yapısı ve Dağılımı

Mollusklar, vücutlarının yumuşak kısımları genellikle proteinlerle bağlanmış kalsiyum karbonattan oluşan sert bir kabuk veya dış iskelet içinde bulunan omurgasızlardır (Brown & Lydeard, 2010). Çok çeşitli morfolojik özelliklere sahiptirler ve bunların çoğu denizel ve karasal türler için ortaktır (Şekil 1). Mollusklarda çeşitli sınıflar ayırt edilebilir. Bunlar, Gastropoda, Bivalvia, Polyplacophora (genellikle chiton, deniz beşiği veya zırhlı kabuk

olarak bilinir), Scaphopoda (diş kabukları) ve Cephalopoda'dır (Yudha & Suriyanto, 2016). Sonuncusu, mollusklar arasında en yüksek düzeyde organize olanıdır ve büyük kireçli, dışa doğru kıvrımlı kabuğu olan Nautilus'tan, mantosuna gömülü ince, boynuzsu bir kabuk kalıntısı olan mürekkeplilerden, kabuğu olmayan ahtapotlara kadar uzanır. Ancak, Kuvaterner paleoekolojisi açısından önemli iki ana sınıf, genellikle tek bir spiral veya konik kabuğa sahip olan Gastropoda (salyangozlar) veya tek kabuklular ve iki menteşeli kapakçığı olan Bivalvia (midye ve istiridye) dır. Bazı gastropodlar solungaçlarla nefes alırlar ve çoğunlukla suda yaşarlar, salyangozlar ve sümüklü böcekler ise ilkel bir akciğerle nefes alırlar ve suda yaşayabilmelerine rağmen, esas olarak karada yaşarlar (Ab Hamid vd., 2021).

Kara ve tatlı su molluskları, geniş dağılımları ve çeşitli tortullarda korunmaları nedeniyle paleoekolojik açıdan son derece önemlidir. Bunlar, kabuklarını oluşturmak için yeterli kireç içeren habitatları tercih ederler, ancak sadece kireçtaşı bölgelerinde değil, aynı zamanda kolüvyal tortullarda, mağara topraklarında, löslerde, kıyı kumullarında ve plajlarda, alüvyon, taşkın yatağı, durgun su kanalı birikintileri; lagün, kıyı ve derin su göl sedimanları; bataklık turba ve akarsu ağzı çamurlarında da bulunurlar (Miller & Kay, 1981; Preece, 1999). Karasal mollusklar ayrıca toprak, hendek, çukur ve kuyu sedimanları, saban izleri, yerleşim yatakları ve bina enkazları gibi çeşitli arkeolojik birikintilerde de bulunur (Allen vd., 2009). Tatlı su mollusklarının fosil kayıtları, kısmen organizmaların daha zayıf korunması nedeniyle, deniz kayıtlarına kıyasla düşük çeşitlilik gösterir.



Şekil 1. Fossil molluskların taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüleri (Betts vd., 2017)

Mollusk Analizi Yöntemleri

Diyatomlar, kladokeralar ve ostrakodlar gibi küçük organizmaların elde edilmesi için uygun olan, pekişmemiş yumuşak sedimanlardan örnek almak üzere geliştirilmiş birkaç karot aleti bulunmaktadır. Ancak, mollusk kabuklarının boyutu birkaç mm'den 200 mm'ye kadar değişebildiğinden, genellikle 7,6 cm çapında, alüminyum boru içine alınmış tortu karotları sağlayabilen bir vibracorer, yumuşak, pekişmemiş tortullardan molluskları elde etmek için kullanılır (Smith, 1992; Xu, vd., 2025) Örnekler genellikle karotlar içerisinde 5 ila 10 cm aralıklarla toplanır. Bununla birlikte örnekleme aralığı ve örneklerin boyutu, incelenen tortunun kalınlığı, molluskların bolluğu ve çalışmanın amaçlarına göre değişiklik gösterir. Bazı araştırmacılar, mollusk analizi için genellikle 1-2 kg'lık bir numunenin yeterli olduğunu savunmaktadır (Sparks, 1964). Buna karşılık, La Rocque (1960) ve

öğrencileri, 5 cm'lik aralıklarla yaklaşık 4500 cm³'lük numuneler toplamıştır. Ložek (1986), molluskların genellikle bol olduğu kireçli sedimanlarda 1000 ila 2000 cm³ arasındaki örneklerin yeterli olacağını, ancak molluskların daha az bulunduğu yerlerde 5000 ila 10000 cm³'lük örnekler gerekebileceğini belirtmiştir.

Tortudan molluskların ayrıştırılması genellikle numunenin kurutulmasıyla başlar, böylece gözeneklerindeki suyun çoğu giderilir. Örnek, daha sonra soğuk su dolu bir kaba daldırılır. Tortuda organik madde varsa az miktarda H₂O₂ (hidrojen peroksit) veya NaOH (sodyum hidroksit) eklenir (Ložek, 1986). Birkaç saat bekletildikten sonra, tortu ayrışır ve mollusk kabukları, ostrakodlar, böcekler, tohumlar ve bitki parçaları yüzeye çıkarak bir eleğe aktarılır. Su-tortu karışımında kalan fosiller daha sonra üst üste dizilmiş 2,0 mm ila 0,071 mm gözenek çapındaki eleklerden geçirilir. Örnek, bir sprey yardımıyla yıkanarak tamamen ayrılmayan küçük topaklar parçalanır. Bu basit prosedür kabuğu çıkarmaya yetmezse, malzeme yeniden kurutulur, oda sıcaklığında sodyum heksametafosfat, sodyum karbonat ve sodyum bikarbonat çözeltisine batırılır ve tortular ayrışana kadar karıştırılır. Eleklerde kalan kabuk kalıntıları, organik madde ve tortudan elde edilen iri taneli kısım daha sonra kurutulur, etiketlenir ve şişelere aktarılır.

Mollusk kalıntıları, bir binoküler mikroskop (10×-40×) altında incelenerek tanımlanır. Tanımlamalar, mevcut olan çok sayıda mollusk referans çalışmasının yardımıyla güncel kabuk koleksiyonlarına dayanarak gerçekleştirilir (Perez vd., 2008). Fosil kabukların yorumlanmasında temel bir ilke, türlere ait kabukların, güncel türler ile benzer şekilde çevre ile etkileşime girdiğini varsayar. Güncel tatlı su mollusklarının tanımlanması için mevcut olan ve Holosen fosil mollusklarının tanımlanmasında da kullanılabilecek bazı yayınlar bulunmaktadır (Mackie vd., 1980; Burch, 1989; Jokinen, 1992). Birçok açıdan, mollusk kalıntılarının tanımlanması, paleontolojinin diğer dallarında olduğu kadar zor değildir. Bu durum özellikle kara ve tatlı su molluskları için geçerlidir. Bazı fosiller mekanik aşınma nedeniyle hasar görebilir, bazılarının yüzey işaretleri karbonat birikintileriyle örtülebilir, bazıları ise, çok küçük parçalara ayrılabilir. Parçalı kalıntılar ışık mikroskobu kullanılarak ve taramalı elektron mikroskobu fotoğrafları ile desteklenerek kesin olarak tanımlanabilir ve tanımlamaların ardından materyaller sayılır.

Mollusk analizlerinin sonuçları daha çok grafiksel olarak, tekil örnekler için histogram biçiminde veya bir tortu serisi inceleniyorsa, dikey eksen tortu serisindeki derinliği, yatay eksen ise çizilen tür sayısını gösteren bir diyagramda gösterilir. Sonuçlar, göreceli bolluk veya mutlak sayılar olarak sunulabilir. Her iki durumda da histogram çubukları, zemin referans noktasının altındaki derinliği veya bir zaman ölçeğini gösterir ve örnek alınan yerlerin kalınlığına orantılı olarak çizilir. Diyagram oluşturulduktan sonra, mollusk topluluk zonlarına bölünür ve bu da daha ileri paleoekolojik

veya biyostratigrafik çıkarımların yapılmasına olanak tanır (Meyrick & Karrow, 2007).

Kuvaterner paleoortamlarının belirlenmesinde kullanılan yöntemler, fosillerin ortamsal gereksinimlerinin Kuvaterner boyunca sabit kaldığı ve yaşayan temsilcilerinin gereksinimleriyle aynı olduğu genel varsayımına dayanmaktadır (Moraitis vd., 2018). Dolayısıyla, bunların güvenilir bir şekilde tanımlanması, güncel faunanın taksonomisi hakkında iyi bir bilgi birikimi gerektirir. Böylece, güncel türlerden toplanan ortamsal bilgiler güncel analog olarak kullanılabilir ve fosil kayıtlarına ekstrapolasyonla uygulanabilir.

Paleoortam ve Paleoklim Araştırmalarında Mollusk Kayıtlarının Uygulamaları

Biostratigrafik korelasyon

Mollusk topluluklarının göreceli tarihlleme ve korelasyon için bir temel oluşturduğu uzun zamandır bilinmektedir. Örneğin, bölgesel mollusk “biyozonasyon” şemalarının geliştirilmesi sayesinde, mollusk kalıntılarının özellikle bol ve iyi korunmuş olduğu Kuzey Amerika’daki Peoria Lösü gibi lös birimleri ve tortu serileri karşılaştırılmıştır (Rousseau, 2001). Denizel mollusklar, Garilli’nin (2011) çalışmasında olduğu gibi, biyostratigrafik korelasyon için temel teşkil eder. Garilli, seçilmiş fosil aralıkları ve kendine özgü bir termofilik mollusk takson grubu (Senegal faunası) kullanarak, Akdeniz bölgesindeki uzun Kuvaterner serilerinde buzul ve buzularası toplulukları tanımlamıştır. Bu yöntemle, Britanya Adaları’nda, farklı yaşlardaki bazı buzularası dönemlere ait birikintiler, tanısız mollusk toplulukları sayesinde ayırt edilebilmiştir (Keen, 2001). Bunun yanı sıra, bazı buzularası dönemler, denizel olmayan mollusk türlerinin farklı kombinasyonlarıyla tanınabildiğinden, bu durum korelasyon için bir temel oluşturmaktadır. Örneğin, deniz seviyesinin yükselmesi sonucu Britanya Adaları periyodik olarak izole olmuş ve buzul-buzularası dönem geçişleri sırasında kıttadan göç eden mollusk türlerinin karışım oranı, deniz seviyesinin yükselmesi sonucunda göçün engellendiği sürenin belirlenmesini sağlamıştır (Meijer & Preece, 1995).

Paleoklimsel koşullar

Mollusklar özellikle paleoklimsel koşulların belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Mollusk kayıtlarından paleoklim bilgilerini elde etmek için çeşitli yöntemler kullanılmış ve bunların birçoğu gösterge türleri yaklaşımına dayanmaktadır. Örneğin Mangerud (1977), günümüzde dağılımı ve ekolojisi iyi bilinen üç türün (*Modiolus modiolus*, *Littorina littorea* ve *Mytilus edulis*) Norveç’in Ågotnes kentindeki deniz tortulları boyunca görülen değişimlerini kullanarak, Geç Buzul Çağı döneminde Norveç’in batı kıyısı açıklarındaki Kuzey Atlantik Kutup Cephesi’nin paleo-konumlarını

çizmiştir. Benzer bir yaklaşım, Ingólfsson vd. (1997) tarafından, geç buzul döneminde İzlanda yakınlarındaki su kütlesi değişimlerini belirlemek için kullanılmıştır. Bu çalışmada, *Macoma calcarea* ve *Chlamys islandica*, boreal-arktık koşulların anahtar göstergeleri olarak, *Portlandia arctica* ve *Buccinum groenlandicum* ise arktık koşulların göstergeleri olarak tanımlanmıştır. Bu gösterge türleri kullanılarak son buzularası dönemde Arktik bölgelerdeki yaz sıcaklıklarının günümüzden 4-5 °C daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer bir çalışmada, Salvigsen vd. (1992) beş gösterge fosili kullanarak (*Arctica islandica*, *Littorina littorea*, *Modiolus modiolus*, *Mytilus edulis* ve *Zirphaea crispata*) Holosen döneminde Svalbard yakınlarındaki deniz sıcaklığındaki değişimleri belirlemiştir. Bunların yanı sıra, okyanus ısınmasının bir sonucu olarak Kuzey Atlantik'teki deniz mollusklarının kuzeye doğru göçünün belirlenmesinde de gösterge türleri kullanılmıştır (Saupe vd., 2014).

Gösterge türleri yaklaşımı denizel olmayan mollusklarda da kullanılmıştır. Candy vd. (2010), bu metodolojiyi kullanarak Britanya'da günümüzden daha sıcak olan buzularası dönemleri belirlemiştir. Wu vd. (2007) de, MIS 12 ile MIS 10 arasındaki dönemde Çin Löss Platosu'nun bir kısmının iklim tarihini belirlemek için hem sıcak hem de soğuğa adapte olan mollusk gösterge türlerinin bolluğundaki değişiklikleri kullanmıştır. Güney Sibiry'a da Horsák vd. (2010) aşırı soğuk koşullar için yedi gösterge türü belirlemiş (*Pupilla alpicola*, *P. loessica*, *Columella columella*, *Vertigo genesii*, *V. Parcedentata*, *V. Pseudosubstriata* ve *Vallonia tenuilabris*) ve bunların Pleyistosen döneminde Avrasya'nın diğer bölgelerinde tam buzul koşullarını gösterdiği sonucuna varmıştır. Bazı araştırmacılar (Harris & Pip, 1973; Miller & Kay, 1981), molluskları güncel dağılım modellerine göre iklimsel açıdan önemli gruplara ayırmaktadır. Taylor (1960), Kuzey Amerika'nın kıtasal iç kesimlerinde genel olarak tanımlanmış 5 yayılma modeli belirlemiştir. Taylor, iç kesimdeki ovalarda kuzey mollusk grubunun güneydeki yayılma sınırlarının yüksek yaz sıcaklıkları tarafından, güney mollusk grubunun kuzey sınırlarının ise kış mevsiminin uzunluğu ve sertliği tarafından kontrol edildiğini belirtmiştir. Kuzey, güney ve doğu gruplarındaki fosil türlerinin çeşitliliği ve bolluğu, fosil buluntu yerinde veya yakınında bulunan güncel mollusk faunasının coğrafi gruplamalarıyla karşılaştırılır (Miller & Kay, 1981; Ávila, 2025). Bu gruplamalar içindeki türlerin bolluğundaki değişiklikler genellikle iklim değişikliğine tepki olarak yorumlanır. Örneğin, fosil topluluğundaki kuzey grubu taksonlarında, şu anda bölgede yaşayanlara göre büyük bir artış varsa, fosil molluskların yerel iklimin yaz sıcaklıklarının daha serin olduğu bir dönemde yaşadıkları şeklinde yorumlanabilir. Ancak bu yorumlamayı daha doğru şekilde gerçekleştirebilmek için, bir bölgedeki birkaç tarihlendirilmiş bölgeden elde edilen mollusklar incelenerek, iklim yorumunu etkileyebilecek yerel ortamsal mikroklimatik etkiler belirlenmelidir.

Son yıllarda, mollusk kabuklarındaki kararlı izotop oranları, geçmişteki

ortam ve iklim koşullarını tahmin etmek için kullanılmaktadır. Güncel kabuklar üzerinde yapılan çalışmalar, karbon izotop oranlarının büyük ölçüde iklimden ziyade beslenme düzeni tarafından belirlendiğini ve bazı bölgelerde yerel bitki örtüsündeki C3 (ağaçlar, çalılar ve otlar), C4 (çeşitli çayır otları) ve CAM (krassulasean asit metabolizması kullanarak kurak koşullara uyum sağlamış bitkiler) bitkilerinin oranlarındaki değişiklikleri yansıttığını göstermiştir (Prasanna vd., 2025). Öte yandan, oksijen izotop oranları iklim tarafından yönetildiği için paleoiklimsel koşulların belirlenmesinde temel oluşturmaktadır. Örneğin, güncel kara salyangozlarının $\delta^{18}\text{O}/\delta^{16}\text{O}$ oranındaki bölgesel değişiklikler, meteorik sudaki bölgesel izotopik eğilimlerle yakından uyumludur ve bu nedenle fosil kabuklardaki $\delta^{18}\text{O}$ değişiklikleri, yağış kaynağı ve miktarındaki uzun vadeli değişiklikler hakkında bilgi sağlar (Kehrwald vd., 2010). Mollusk kabuklarından elde edilen oksijen izotop verileri, diğerlerinin yanı sıra, Holosen döneminde Sudan'da Afrika yaz musonunun kuzey sınırındaki değişiklikleri, son soğuk dönemin sonunda ABD'nin New Mexico eyaletinde nemin artması ve sıcaklıkların düşmesi olayı ve 40 ile 8 bin yıl önce Meksika'nın orta kesimlerinde yaşanan kuraklık dönemlerinin tarihçesi gibi birçok konuda kullanılmıştır (Abell & Hoelzmann, 2000; Stevens vd., 2012).

Tatlı su molluskları da, kabuk karbonatında kaydedilen kararlı izotop bileşimindeki değişikliklerin analizi yoluyla paleoortamsal ve paleoiklimsel koşulları değerlendirmek için çok yararlıdır. Örneğin Fritz & Poplawski (1974), tatlı su mollusklarının kabuklarının kararlı izotop bileşimiyle ortamsal değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırmış ve çeşitli türlerin kabuklarının paleoortamsal ve paleoklimatolojik çalışmalarda yararlı olduğunu doğrulamıştır. Dettman (1994), birkaç Unionidae çift kabuklu türün kabuk aragonit örneklerini, ortam suyu sıcaklığı ve $\delta^{18}\text{O}$ su değerlerini analiz etmiş ve kabuklarının ortam suyu ile oksijen izotop dengesinde biriktiği sonucuna varmıştır. Böylece, kabuk karbonatının oksijen izotop bileşimi genellikle ortam suyu ile izotopik dengede çökeldiğinden, oksijen izotopları, sıcaklığın buharlaşma üzerindeki etkisini göstererek ortamsal sıcaklık değişiminin belirlenmesini sağlar. Örneğin, nispeten yüksek değerler, sıcak ve kuru koşulları yansıtan yüksek buharlaşma/yağış oranlarını gösterirken, düşük değerler daha serin ve nemli dönemleri gösterebilir (Stuiver, 1970).

Çevre suyuyla oksijen izotop dengesinde çökelen iskelet karbonatının $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ oranları, su sıcaklığı ve tuzluluk derecesi hakkında da bilgi sağlayabilir. Bu oranların kullanımının ardındaki teori güvenilir bir şekilde açıklanabilir olduğundan ve fizyolojik etkiler genellikle önemsiz olduğundan, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ oranları paleoortamsal ve paleoklimatik koşulların belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Wierzbowski, 2021). Deniz ve tatlı su mollusklarının kabuklarının yanı sıra diğer taksonların biyomineralize dokularının $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ve $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ oranları, okyanus ve göl sularının izotop

bileşimindeki paleosıcaklıklar, iklim eğilimleri, mevsimsel değişikliklerin genliği ve uzun vadeli eğilimler; deniz ortamlarını deniz dışı ortamlardan ayırmak ve paleotuzluluğu belirlemek; kabuk büyüme hızlarını ölçmek, ölüm mevsimini, su derinliğini, birincil üretkenliği ve buzul hacmini belirlemek için kullanılmıştır (West vd., 2017). Deniz suyu sıcaklığındaki değişiklikleri yansıtan denizel molluskların kabuklarındaki element veya izotop oranlarındaki değişikliklerin analizinde en sık kullanılan indeksler Mg/Ca, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ve Sr oranlarıdır. Bu yaklaşıma dayanan paleoklimatik çalışmaların örnekleri arasında, Younger Dryas döneminin başlangıcında Agassiz Buzul Gölü'nden Champlain Denizi'ne (doğu Ontario) tatlı su akıntısının etkileri (Brand & McCarthy, 2005) ve Holosen döneminde Peru'ya komşu Pasifik Okyanusu'ndaki deniz yüzeyi sıcaklığı (SST) değerlerindeki ve ENSO gücündeki değişiklikler yer alır (Carré vd., 2005). Göllerdeki mollusk kabuklarının oksijen izotop oranlarındaki değişimler, göllerin paleoortamsal ve paleoklimatik tarihinin önemli yönlerini tanımlamak için kullanılmıştır. Örneğin, Kuzey Amerika'daki Laurentian Büyük Gölleri'nde göl seviyesindeki değişiklikler, buzul erime sularının göl sularının önemli bileşenleri olduğu dönemler ve iklimdeki ısınma ve soğuma eğilimleri belirlenmiştir (Tevesz vd., 1998). Ayrıca, tek tek kabukların ayrıntılı olarak örneklenmesi, sadece sıcaklık değil, aynı zamanda hava koşullarındaki mevsimsel değişikliklerin göreceli yoğunluğunun da kaydını sağlamaktadır (Dettman, 1994; Paleček vd., 2024).

Molluskların kalsiyum karbonat kabukları genellikle eser miktarda egzotik element ve iyon içerir. Bunlar, kabuk yüzeyine veya organik içeriğe emilebilir veya kabuk içinde mineral olarak bulunabilir. Atomik absorpsiyon spektrofotometrisi, nötron aktivasyon analizi, indüktif kuplajlı plazma analizi ve kütle spektrometrisi gibi çeşitli tekniklerle bu maddelerin analizi, araştırmacıların denizel molluskların kabuklarını kullanarak deniz ve tatlı su ortamlarını ayırt etmelerine ve paleosıcaklık ve paleotuzluluk koşullarını belirlemelerine imkân vermiştir (Modderman, 2023). Denizel mollusk toplulukları, Doğu Akdeniz ve Karadeniz gibi tektonik olarak aktif havzaların uzun vadeli deniz seviyesi değişimlerini destekleyen paleotuzluluk verileri sağlamıştır (Major vd., 2006; Lécuyer vd., 2012). Bunun yanı sıra tatlı su mollusklarının kabuklarının iz ve eser element kimyası üzerine yapılan araştırmalar çoğunlukla güncel örnekleri fosil örneklerle karşılaştırarak antropojenik etkiyi tahmin etmek için kullanılmaktadır. Kabuk ve yumuşak dokulardaki bazı kirleticilerin varlığı, molluskların yaşadığı ortamlardaki kirleticilerin varlığıyla ilişkilendirilmiştir (Pund & Kurhe, 2023). Bu nedenle tatlı su mollusklarının iz kimyası, çevre kirliliğini belirlemek için de kullanılır. Tatlı su mollusklarının kabukları, yüksek enerjili akarsu veya göl sistemlerinde meydana gelen süreçlere karşı savunmasız oldukları için, ölüm sonrası çeşitli değişikliklere uğrar. Kabuklarda nicelendirilebilen tafonomik

izlerin türü, analiz edilen taksonlara bağlı olarak değişiklik gösterir. En sık kullanılanlar arasında eklem varlığı (sadece çift kabuklular için), parçalanma derecesi, kabuk dokusu (aşındırıcı veya çözücü süreçler nedeniyle kabuk yüzeyinde meydana gelen değişiklikler), kabuklanma (kabuk üzerinde kabuklanma gösteren organizmaların yüzdesi) ve biyoerozyon (kabukta biyoerozyon izlerinin yüzdesi) sayılabilir (Kotzian & Simões, 2006; Pines, 2025). Ölü kabukların tafonomik izleri, ABD'nin Virginia eyaletindeki North Fork Holston Nehri'nde cıva kirliliği ile ilişkili tatlı su midyelerinin yok oluşu hakkında yararlı bilgiler sağlamıştır (Brown vd., 2005). Bu sayede, kabukların değişme derecesinin, akarsu boyunca etkilenen ve etkilenmeyen bölgeleri ayırt etmek için güvenilir bir gösterge olduğu kanıtlanmıştır. Yakın zamanda ölmüş kabukların sürekli olarak akarsuya girdiğini gösteren akarsuyun yukarısındaki bölgeler, daha genç tafonomik izler sergilerken, kirlilik kaynağının hemen altında bulunan bölgeler, en eski tafonomik izleri sergilemiştir.

Sklerokronoloji

Son teknolojik gelişmeler, karbonatın mikro örneklemesini mümkün kılarak, yıllık ve hatta günlük çözünürlükte kayıtlar elde edilmesini sağlamaktadır. Bu kayıtlar organizmaların birikimsel iskeletlerindeki fiziksel ve kimyasal varyasyonların incelenmesini esas alan ve dendrokronolojinin iskelet eşdeğeri olarak tanımlanan sklerokronoloji sayesinde elde edilir (Prendergast vd., 2025). Kabuk karbonatı, organizmaların yaşamları boyunca sürekli olarak biriktiğinden, fosil ve güncel molluskların iskelet büyüme çizgileri boyunca $\delta^{18}\text{O}$ ve $\delta^{13}\text{C}$ değerlerindeki ontogenetik varyasyonların analizi, sucul ortamlardaki değişimleri belirlemek ve CaCO_3 (kalsiyum karbonat) salgılayan organizmanın fizyolojisini karakterize etmek için yüksek çözünürlüklü bir veri olarak kullanılabilir (Şekil 2). Bu yaklaşımı kullanarak, Schöne & Feibig (2009) Allerød interstadyali, Orta Çağ ve modern dönemlerde Kuzey Denizi'ndeki mevsimsel ve yıllar arası sıcaklık modellerini karşılaştırırken, Butler vd. (2013) *Arctica islandica*'nın büyüme artışlarını kullanarak Kuzey İzlanda sahanlığı için yaklaşık 1.357 yıllık bir deniz iklim kaydı elde etmiştir. Wurster & Patterson (2001), iki gösel ikizkabuklu türü olan *Sphaerium simile* ve *Dreissena polymorpha*'nın günlük ve haftalık zaman ölçeklerinde paleoortamsal değişimleri belirlemek için uygunluğunu araştırmıştır. Nispeten kısa vadeli sıcaklık değişkenliği güvenilir bir şekilde kaydedildiğinden, $\delta^{18}\text{O}$ değerlerindeki mevsimsel modelin paleoiklimleri yorumlamak için güçlü bir araç olduğu sonucuna varmışlardır. İnci midyesi *Margaritifera margaritifera*'nın yıllık kabuk büyümesindeki değişiklikler, MS 1777-1993 dönemi boyunca her yıl için yaz (Haziran-Ağustos) hava sıcaklıklarının belirlenmesini sağlamıştır (Schöne vd., 2004). Leng vd. (1999), tatlı su-acı su salyangozu *Melanoides tuberculata*'nın güncel ve fosil kabuklarının iskeletbüyüme çizgileri boyunca $\delta^{18}\text{O}$ değerlerindeki ontogenetik

değişimleri analiz etmiştir. Sonuçlar, Etiyopya Rift Vadisi'ndeki Holosen döneminin başlarındaki yağışların izotopik bileşiminin günümüze göre daha negatif olduğunu göstermiş ve bu da Atlantik musonundan kaynaklanan yaz yağışlarının daha büyük bir etkiye sahip olduğunu düşündürmüştür. Ayrıca, Smith vd. (2004) *Melanoides tuberculata* kabuklarındaki izotop değişimlerini analiz ederek Pleyistosen döneminde, şu anda aşırı kurak olan Mısır'ın Batı Çölü'nün günümüze göre önemli ölçüde daha nemli ve yüksek yağışlı koşullara maruz kaldığı sonucuna varmışlardır.



Şekil 2. Molluskların iskelet büyüme çizgileri (Ölçek:10 mm) (Johnson vd., 2022)

Karbon izotopları

Tatlısukabuklarının kararlı karbon izotop verileri tarihsel olarak fotosentez, solunum, ve paleoüretkenliğin göstergesi olarak kullanılmıştır (Quiroz-Barroso vd., 2024). Shanahan vd. (2005), akciğer solunumu yapan pulmonat gastropodlar için kabuk $\delta^{13}\text{C}$ 'sinin esas olarak beslenmeyi yansıttığını tespit etmiştir. Öte yandan, solungaçlı solunum yapan molluskların kabuklarının $\delta^{13}\text{C}$ 'si esas olarak çözünmüş inorganik karbonu (DIC) yansıtır ve bu nedenle pH, sıcaklık veya tuzluluktaki değişiklikleri kaydedebilir (McConnaughey & Gillikin, 2008). Wurster & Patterson (2001), $\delta^{13}\text{C}$ (kabuk) değerlerinin metabolik aktivite, trofik konum ve üreme gibi fizyolojik değişkenlerle ilişkili olduğunu ve bunun hem mevcut hem de soyu tükenmiş türler için evrimsel ve fizyolojik çalışmalar açısından önemli olabileceğini öne sürmüştür. Tatlı sularda çökelen kalsiyum karbonatın kararlı karbon izotop bileşimi, DIC'nin izotopik bileşiminin bir fonksiyonudur. Örneğin Schelske & Hodell (1988), Kuzey Amerika'daki Ontario Gölü'nde yaz aylarında çökelen kalsitin $\delta^{13}\text{C}$ değerinin, yaz tabakalaşması sırasında göl suyunda çözünmüş karbonun izotop bileşimini yansıttığını belirtmiştir. Jones vd. (2002), Türkiye'deki Gölhisar Gölü'nden alınan 8 metrelik bir sediman karotunda, birlikte yaşayan iki salyangoz türü (*Gyraulus piscinarum* ve *Valvata cristata*) arasında $\delta^{18}\text{O}$ ve $\delta^{13}\text{C}$ değerlerinde farklılıklar bulmuşlardır. $\delta^{18}\text{O}$ ve $\delta^{13}\text{C}$ arasındaki ortak değişkenlik, kabuklara dâhil olan karbonun büyük ölçüde metabolik karbondan değil, göl suyundaki DIC'den kaynaklandığını göstermiştir. Bu sonuçları, mekânsal (mikrohabitat) veya zamansal (kireçlenme zamanı) bir etki olarak yorumlamışlar ve göl suyundaki $\delta^{18}\text{O}$ ve $\delta^{13}\text{C}$ 'nin yıllık olarak

değiştiğini belirtmişlerdir. Sonuç olarak, Jones vd. (2002), belirli bir sediman serisindeki her seviyeden yeterli sayıda kabuk analiz edilerek paleoortamsal değişimlerin güvenilir bir şekilde yorumlanabileceğini öne sürmüşlerdir. Deniz ve göl ortamlarından elde edilen delta ^{13}C verileri, fotosentez, solunum ve çürüme süreçleri için bir gösterge olarak kullanılmıştır. Örneğin, fotosentez sırasında ^{12}C , fitoplankton tarafından sabitlenir, bu da ^{13}C bakımından fakir organik maddenin üretilmesine ve su kütlesindeki çözünmüş karbon rezervuarında ^{12}C 'nin azalmasına neden olur. Bu sulardan çökelen kabuk karbonatı bu nedenle nispeten yüksek $\delta^{13}\text{C}$ değerlerine sahip olur. Buna karşılık, solunum ve çürüme sırasında ^{12}C bakımından zengin CO_2 (karbondioksit) suya salınır ve bu koşullar altında çökelen kabuklar nispeten düşük $\delta^{13}\text{C}$ değerlerine sahip olur (Fritz & Poplawski, 1974).

$\delta^{18}\text{O}$ ve $\delta^{13}\text{C}$ 'den daha az ilgi gören, ancak paleolimnolojik koşulların belirlenmesinde zaman zaman kullanılan bir başka kararlı izotop oranı da $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ oranıdır. Mollusk kabukları kalsiyum karbonat ve stronsiyum bakımından zengindir ve numuneler mineral oluşumundan sonra jeokimyasal reaksiyonlara maruz kalmamışsa, bunların biriktiği suyun stronsiyum oranını gösterir (Wilkin, 2021). Stronsiyum oranlarının incelenmesi, birçok yerde paleogöl evriminin belirlenmesinde başarıyla uygulanmıştır (Hart vd., 2004; Fan vd., 2010).

Arkeolojik araştırmalar

Hem kara hem de tatlı su molluskları, arkeolojik araştırmalarda da önemli veriler sağlar. Bu araştırmalar, eski yerleşim alanlarının ortamsal özellikleri, insan kaynaklı vejetasyon örtüsü değişimleri ve tarımsal faaliyetler ile bunlara bağlı erozyon etkileri hakkında bilgi elde edilmesine olanak sağlamıştır (Preece vd., 2006; Davies, 2008). Mollusk kabukları ayrıca beslenme alışkanlıkları, süs eşyaları ve ticaret faaliyetlerinin önemli göstergeleridir (Stiner, 1999). Bu bakımdan, denizel olmayan molluskların, arkeolojik kanıtların genellikle bol olduğu ve genel olarak turba veya limnik sedimanların bulunmaması nedeniyle polen analizinin çok az yapılabildiği kireçtaşı bölgelerinde yararlı oldukları kanıtlanmıştır (Davies & Griffiths, 2005). Özellikle Holosen döneminin sonlarında, insanların denizel olmayan mollusk popülasyonları üzerindeki etkileri oldukça büyük olmuştur. Bunlar arasında, insanların göç ettiği bölgelerde endemik olmayan türlerin kasıtlı veya kazara yabancı tür olarak getirilmesi yer alır ve bu durum genellikle ekolojik dengesizliğe ve sinantropik türlerin lehine bir sürece yol açmıştır (Pranovi vd., 2006). Buna ek olarak, doğal yaşam alanlarının giderek değişmesi ve yok olması, tür çeşitliliğinde genel bir azalmaya yol açmış ve birçok türün nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır (Cuttelod vd., 2011). Fosil denizel mollusklar da arkeolojik açıdan önemlidir. Çünkü bunlar, Alt Paleolitik dönemden beri homininlerin beslenmesinin önemli bir parçası olmuştur ve kabuk kalıntıları, prehistorik besin arama ve diğer geçim

stratejilerinde denizel molluskların önemine dair kanıtlar sağlar (Colonese vd., 2011). Eski insan yerleşimlerinin bulunduğu birçok alan şu anda denizin altında kalmıştır, ancak bunlar karakteristik kabuk yığınları sayesinde tespit edilebilirler ve bu nedenle uzun vadeli göç ve yerleşim modellerinin oluşturulmasında önem taşırlar (Peacock & Mitchell, 2025). Bunun yanı sıra, denizel mollusk toplulukları, koruma stratejilerinin geliştirilmesinde, özellikle deniz biyotasının korunması için rezervlerin belirlenmesi ve gelecekteki küresel iklim değişikliğine biyotik tepkilerin modellenmesi için de kullanılmıştır (Gladstone, 2002).

Sonuç ve Öneriler

Mollusklar, kalsiyum karbonattan oluşan sert bir kabuk içinde bulunan ve karasal-denizel ortamlarda yaşayan omurgasızlardır. Bunlar tuf, kolüvyal, flüvyal, lakustrin tortullar, mağara tortulları, rüzgârla taşınan tortullar, gömülü topraklar, akarsular, göller, kaynaklar, kanallar, şelaleler, bataklıklar, deniz tabanından alınan sondaj delikleri, akarsu ağzı sedimanları ve buzullar tarafından taşındıkları bölgeler gibi çok çeşitli sahalarda yayılış gösterirler. Bu çeşitliliği sayesinde Kuvaterner dönemi paleoortamsal değişimlerin belirlenmesinde zengin bir veri sağlarlar.

Molluskların gösterge tür grupları kullanılarak biyostratigrafik korelasyon yapılabilirken, aynı yaklaşımla paleoiklimsel koşullar hakkında bilgi elde edilebilmektedir. Paleoiklimsel değerlendirmeler sonucunda deniz suyu sıcaklık değişimleri, atmosfer iklim salınımları, buzul-buzularası dönemlerin süresi konularında önemli bilgiler elde edilebilmektedir. Mollusk kabuklarındaki izotop oranları sayesinde yağış kaynağı, yağış miktarındaki uzun vadeli değişiklikler, buharlaşma oranı, göl seviyesi değişimleri ve vejetasyon örtüsü değişimleri belirlenebilmektedir. Kabukların yanı sıra molluskların biyomineralize dokularının $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ ve $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ oranları, okyanus ve göl sularının sıcaklıklarını belirlemek, iklim eğilimleri, mevsimsel değişikliklerin genliği ve uzun vadeli eğilimleri belirlemek; deniz ortamlarını deniz dışı ortamlardan ayırmak, paleotuzluluğu belirlemek; kabuk büyüme hızlarını ölçmek, ölüm mevsimini, su derinliğini, birincil üretkenliği ve buzul hacmini belirlemek için kullanılmaktadır. Tatlı su mollusklarının kabuklarının kararlı karbon izotop verileri tarihsel olarak fotosentez, solunum ve paleoüretkenliğin göstergesi olarak kullanılırken, iz ve eser element kimyasındaki değişimler ise çevre kirliliğinin göstergesi olarak kullanılmaktadır. Mollusk kabukları ayrıca beslenme alışkanlıkları, süs eşyaları, ticaret faaliyetleri, uzun vadeli göç ve yerleşim modellerinin belirlenmesi gibi arkeolojik alanlarda da önemli bilgiler sağlamaktadır.

Molluskların yeryüzündeki geniş yayılış alanı ve elde edilen verilerin çeşitliliği sayesinde hem su ortamları hem de karasal ortamlardaki paleoortamsal değişimlerin belirlenmesi mümkün olmaktadır. Bu nedenle

mollusk çalışmalarına dayalı araştırmaların sayısının arttırılmasına ihtiyaç vardır. Bununla birlikte molluskların bulunduğu ortamlardaki diğer paleoortamsal verilerin de çoklu veri yaklaşımıyla değerlendirilmesi daha geniş çerçevede ve daha doğru sonuçların elde edilmesini sağlayacaktır.

Kaynakça

- Ab Hamid, S., Othman, I., & Ramli, N. A. (2021). Molecular identifications of land snails (Gastropoda) and determination of its associated parasites. *Journal of Tropical Resources and Sustainable Science (JTRSS)*, 9(2), 129-134.
- Abell, P. I., & Hoelzmann, P. (2000). Holocene palaeoclimates in northwestern Sudan: stable isotope studies on molluscs. *Global and Planetary Change*, 26(1-3), 1-12.
- Allen, J. R. M., Scourse, J. D., Hall, A. R., & Coope, G. R. (2009). Palaeoenvironmental context of the Late-glacial woolly mammoth (*Mammuthus primigenius*) discoveries at Condovery, Shropshire, UK. *Geological Journal*, 44(4), 414-446.
- Ávila, S. P. (2025). Distributional Range Shifts Caused by Glacial–Interglacial Cycles: A Review on Timing, Main Processes, and Patterns of Late Pleistocene Marine Dispersal by Invertebrates in the NE Atlantic. *Journal of Marine Science and Engineering*, 13(11).
- Betts, M. J., Paterson, J. R., Jago, J. B., Jacquet, S. M., Skovsted, C. B., Topper, T. P., & Brock, G. A. (2017). Global correlation of the early Cambrian of South Australia: Shelly fauna of the Dailyatia odyssei Zone. *Gondwana Research*, 46, 240-279.
- Brand, U., & McCarthy, F. M. (2005). The Allerød–Younger Dryas–Holocene sequence in the west-central Champlain Sea, eastern Ontario: A record of glacial, oceanographic, and climatic changes. *Quaternary Science Reviews*, 24(12-13), 1463-1478.
- Brown, K. M., & Lydeard, C. (2010). Mollusca: gastropoda. In *Ecology and classification of North American freshwater invertebrates* (pp. 277-306). Academic Press.
- Brown, M. E., Kowalewski, M., Neves, R. J., Cherry, D. S., & Schreiber, M. E. (2005). Freshwater mussel shells as environmental chronicles: geochemical and taphonomic signatures of mercury-related extirpations in the North Fork Holston River, Virginia. *Environmental science & technology*, 39(6), 1455-1462.
- Burch, J. B. (1989). *North American freshwater snails*. Malacological Publications, Hamburg, Michigan, 365 pp.
- Butler, P. G., Wanamaker Jr, A. D., Scourse, J. D., Richardson, C. A., & Reynolds, D. J. (2013). Variability of marine climate on the North Icelandic Shelf in a 1357-year proxy archive based on growth increments in the bivalve *Arctica islandica*. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 373, 141-151.
- Candy, I., Coope, G. R., Lee, J. R., Parfitt, S. A., Preece, R. C., Rose, J., & Schreve, D. C. (2010). Pronounced warmth during early Middle Pleistocene interglacials: Investigating the Mid-Brunhes Event in the British terrestrial sequence. *Earth-Science Reviews*, 103(3-4), 183-196.
- Carré, M., Bentaleb, I., Fontugne, M., & Lavalée, D. (2005). Strong El Niño events during the early Holocene: stable isotope evidence from Peruvian sea shells. *The Holocene*, 15(1), 42-47.

- Colonese, A. C., Mannino, M. A., Mayer, D. B. Y., Fa, D. A., Finlayson, J. C., Lubell, D., & Stiner, M. C. (2011). Marine mollusc exploitation in Mediterranean prehistory: an overview. *Quaternary international*, 239(1-2), 86-103.
- Cuttelod, A., Seddon, M., & Neubert, E. (2011). *European red list of non-marine molluscs* (p. 97). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Davies, P. (2008). *Snails: Archaeology and Landscape Change*. Oxbow Books, Oxford.
- Davies, P., & Griffiths, H. I. (2005). Molluscan and ostracod biostratigraphy of Holocene tufa in the Test valley at Bossington, Hampshire, UK. *The Holocene*, 15(1), 97-110.
- Dettman, D. L., (1994). *Stable isotope studies of fresh-water bivalves (Unionidae) and ostracodes (Podocopida): implications for late Cretaceous/Paleogene and early Holocene paleoclimatology and paleo-hydrology of North America*, Ph.D. dissertation, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 215 pp.
- Do Duc, S., Nguyen, T. S., Nguyen, T. H., & Robert, W. V. D. (2021). Diversity of Terrestrial Molluscs in Ngoc Son-Ngo Luong Nature Reserve, Hoa Binh Province (Mollusca: Gastropoda). *VNU Journal of Science: Earth and Environmental Sciences*, 37(2).
- Fan, Y. X., Chen, F. H., Wei, G. X., Madsen, D. B., Oviatt, C. G., Zhao, H., ... & Li, G. Q. (2010). Potential water sources for Late Quaternary Megalake Jilantai-Hetao, China, inferred from mollusk shell $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios. *Journal of Paleolimnology*, 43(3), 577-587.
- Fritz, P., & Poplawski, S. (1974). ^{18}O and ^{13}C in the shells of freshwater molluscs and their environments. *Earth and Planetary Science Letters*, 24(1), 91-98.
- Garilli, V. (2011). Mediterranean Quaternary interglacial molluscan assemblages: Palaeobiogeographical and palaeoceanographical responses to climate change. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 312(1-2), 98-114.
- Gladstone, W. (2002). The potential value of indicator groups in the selection of marine reserves. *Biological Conservation*, 104(2), 211-220.
- Harris, S. A., & Pip, E. (1973). Molluscs as indicators of late-and post-glacial climatic history in Alberta. *Canadian Journal of Zoology*, 51(2), 209-215.
- Hart, W. S., Quade, J., Madsen, D. B., Kaufman, D. S., & Oviatt, C. G. (2004). The $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratios of lacustrine carbonates and lake-level history of the Bonneville paleolake system. *Geological Society of America Bulletin*, 116(9-10), 1107-1119.
- Horsák, M. (2006). Mollusc community patterns and species response curves along a mineral richness gradient: a case study in fens. *Journal of Biogeography*, 33(1), 98-107.
- Horsák, M., Chytrý, M., Pokryszko, B. M., Danihelka, J., Ermakov, N., Hájek, M., ... & Valachovič, M. (2010). Habitats of relict terrestrial snails in southern Siberia: lessons for the reconstruction of palaeoenvironments of full-glacial Europe. *Journal of Biogeography*, 37(8), 1450-1462.
- Ingólfsson, Ó., Björck, S., Hafliðason, H., & Rundgren, M. (1997). Glacial and climatic

- events in Iceland reflecting regional North Atlantic climatic shifts during the Pleistocene-Holocene transition. *Quaternary Science Reviews*, 16(10), 1135-1144.
- Johnson, A. L., Valentine, A. M., Schöne, B. R., Leng, M. J., & Goolaerts, S. (2022). Sclerochronological evidence of pronounced seasonality from the late Pliocene of the southern North Sea basin and its implications. *Climate of the Past*, 18(5), 1203-1229.
- Jokinen, E. H. (1992). *The freshwater snails (mollusca: gastropoda) of New York State* (p. 112). New York State Museum.
- Jones, M. D., Leng, M. J., Eastwood, W. J., Keen, D. H., & Turney, C. S. (2002). Interpreting stable-isotope records from freshwater snail-shell carbonate: a Holocene case study from Lake Gölhisar, Turkey. *The Holocene*, 12(5), 629-634.
- Keen, D. H. (2001). Towards a late Middle Pleistocene non-marine molluscan biostratigraphy for the British Isles. *Quaternary Science Reviews*, 20(16-17), 1657-1665.
- Kehrwald, N. M., McCoy, W. D., Thibeault, J., Burns, S. J., & Oches, E. A. (2010). Paleoclimatic implications of the spatial patterns of modern and LGM European land-snail shell $\delta^{18}\text{O}$. *Quaternary Research*, 74(1), 166-176.
- Kotzian, C. B., & Simões, M. G. (2006). Taphonomy of recent freshwater molluscan death assemblages, Touro Passo Stream, Southern Brazil. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 9(2), 243-260.
- La Rocque, A. (1952). Molluscan faunas of the Orelton Mastodon site, Madison County, Ohio. *The Ohio Journal of Science*, 52, 10-27.
- La Rocque, A. (1960). Quantitative methods in the study of non-marine Pleistocene mollusca. In *Chronology and climatology of the Quaternary*, International Geological Congress, XXI Session, Norden, 1960, part iv: 134-141.
- Lécuyer, C., Daux, V., Moissette, P., Cornée, J. J., Quillévéré, F., Koskeridou, E., ... & Reynard, B. (2012). Stable carbon and oxygen isotope compositions of invertebrate carbonate shells and the reconstruction of paleotemperatures and paleosalinities—A case study of the early Pleistocene of Rhodes, Greece. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 350, 39-48.
- Leng, M. J., Lamb, A. L., Lamb, H. F., & Telford, R. J. (1999). Palaeoclimatic implications of isotopic data from modern and early Holocene shells of the freshwater snail *Melanoides tuberculata*, from lakes in the Ethiopian Rift Valley. *Journal of Paleolimnology*, 21(1), 97-106.
- Lopes-Lima, M., Lopes-Lima, A., Burlakova, L., Douda, K., Alonso, Á., Karatayev, A., ... & Sousa, R. (2025). Non-native freshwater molluscs: A brief global review of species, pathways, impacts and management strategies. *Hydrobiologia*, 852(5), 1005-1028.
- Ložek, V. (1986). Mollusca analysis. In *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology* (edited by B.E. Berglund), John Wiley & Sons, Chichester and New

York, 729–40.

- Mackie, G. L., White, D. S., & Zdeba, T. W. (1980). *A guide to freshwater mollusks of the Laurentian Great Lakes, with special emphasis on the genus Pisidium*. Environmental Research Laboratory, Office of Research and Development, US Environmental Protection Agency, 600-3-80-068, 144pp.
- Major, C. O., Goldstein, S. L., Ryan, W. B., Lericolais, G., Piotrowski, A. M., & Hajdas, I. (2006). The co-evolution of Black Sea level and composition through the last deglaciation and its paleoclimatic significance. *Quaternary Science Reviews*, 25(17-18), 2031-2047.
- Mangerud, J. (1977). Late Weichselian marine sediments containing shells, foraminifera, and pollen, at Ågotnes, western Norway. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, 57, 23-54.
- McConnaughey, T. A., & Gillikin, D. P. (2008). Carbon isotopes in mollusk shell carbonates. *Geo-Marine Letters*, 28(5), 287-299.
- Meijer, T., & Preece, R. C. (1995). Malacological evidence relating to the insularity of the British Isles during the Quaternary. *Geological Society, London, Special Publications*, 96(1), 89-110.
- Meyrick, R. A., & Karrow, P. F. (2007). Three detailed, radiocarbon-dated, Holocene tufa and alluvial fan mollusc successions from southern Ontario: the first in northeastern North America. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 243(3-4), 250-271.
- Miller, B. B., & Kay, W. T. (1981). Gastropods from the kanopolis local fauna (Yarmouthian?), Ellsworth county, Kansas. *Journal of Paleontology*, 55, 65-71.
- Modderman, K. (2023). *The use of stable isotope analysis to reconstruct paleoenvironments and paleoclimate in the late Pleistocene (MIS 5) of the North Sea Basin* (Master's thesis).
- Moraitis, M. L., Tsikopoulou, I., Geropoulos, A., Dimitriou, P. D., Papageorgiou, N., Giannoulaki, M., ... & Karakassis, I. (2018). Molluscan indicator species and their potential use in ecological status assessment using species distribution modeling. *Marine environmental research*, 140, 10-17.
- Paleček, D., Milano, S., Gutiérrez-Zugasti, I., & Talamo, S. (2024). Stable isotopes in the shell organic matrix for (paleo) environmental reconstructions. *Communications Chemistry*, 7(1), 16.
- Peacock, E., & Mitchell, J. (2025). Pre-Mississippian Sedentary Settlements in the Tennessee River Valley? Evaluating the Molluscan Evidence from a Freshwater Mussel Shell Mound. *Midcontinental Journal of Archaeology*, 50(2), 123-144.
- Perez, K. E., Cordeiro, J. R., & Coppolino, M. L. (2008, June). A guide for terrestrial gastropod identification. In *American Malacological Society Annual Meeting, Carbondale, Illinois* (Vol. 29, pp. 1-72).
- Piechocki, K. (1977). The Late Pleistocene and Holocene mollusca of the Kunów region N-E margin of the Swietokrzyskie Mts. *Folia Quaternary*, 49, 23–36.

- Pines, M. (2025). Taphonomic Analysis. *Hellenistic Nysa-Scythopolis I: The German-Israeli Tell Izṭabba Excavation Project, the 2019–2020 Seasons*, 287.
- Pranovi, F., Franceschini, G., Casale, M., Zucchetta, M., Torricelli, P., & Giovanardi, O. (2006). An ecological imbalance induced by a non-native species: the Manila clam in the Venice Lagoon. *Biological Invasions*, 8(4), 595-609.
- Prasanna, K., Amrita, S., Amal, M. S., Anupam, S., Chandra, R. I., Kamlesh, K., ... & Pawan, G. (2025). Geochemistry and stable isotope ($\delta^{13}\text{C}$ & $\delta^{18}\text{O}$) signatures of Calcrete in the Ganga Plains: Implications for paleoclimate and Paleovegetation patterns. *Quaternary International*, 722, 109711.
- Preece, R. C. (1999). Mollusca from last interglacial fluvial deposits of the river Thames at Trafalgar Square, London. *Journal of Quaternary Science: Published for the Quaternary Research Association*, 14(1), 77-89.
- Preece, R. C., & Bridgland, D. R. (1999). Holywell Coombe, Folkestone: a 13,000 year history of an English chalkland valley. *Quaternary Science Reviews*, 18(8-9), 1075-1125.
- Preece, R. C., Gowlett, J. A., Parfitt, S. A., Bridgland, D. R., & Lewis, S. G. (2006). Humans in the Hoxnian: habitat, context and fire use at Beeches Pit, West Stow, Suffolk, UK. *Journal of Quaternary Science: Published for the Quaternary Research Association*, 21(5), 485-496.
- Prendergast, A. L., Shirai, K., & Kubota, K. (2025). Editorial preface to special issue: High-resolution paleoenvironmental reconstruction through sclerochronology and geochemistry. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 113262.
- Pund, A., & Kurhe, A. (2023). A review on heavy metals impact and marine molluscs. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, 4(3), 535-538.
- Quiroz-Barroso, S. A., Guerrero-Arenas, R., García-Barrera, P., & Sánchez-Beristain, F. (2024). Mollusca: Bivalvia and Gastropoda. In *Past Environments of Mexico: Unveiling the Past Environments of a Megadiverse Country Through its Fossil Record* (pp. 63-97). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Rousseau, D. D. (1991). Climatic transfer function from Quaternary molluscs in European loess deposits. *Quaternary Research*, 36(2), 195-209.
- Rousseau, D. D. (2001). Loess biostratigraphy: new advances and approaches in mollusk studies. *Earth-Science Reviews*, 54(1-3), 157-171.
- Rousseau, D. D., Limondin, N., Magnin, F., & Puissegur, J. J. (1994). Temperature oscillations over the last 10,000 years in western Europe estimated from terrestrial mollusc assemblages. *Boreas*, 23(1), 66-73.
- Sajan, S., Tripathy, B., Mondal, K., & Chatterjee, P. (2025). Tiny Survivors in a Changing Climate: Modelling the Future Distribution of Vallonia (Mollusca, Gastropoda, Valloniidae) Snails in India. In *Navigating Climate Change: Impacts on Biodiversity and Ecosystem Resilience* (pp. 333-355). Singapore: Springer Nature Singapore.

- Salvigsen, O., Forman, S. L., & Miller, G. H. (1992). Thermophilous molluscs on Svalbard during the Holocene and their paleoclimatic implications. *Polar Research*, 11(1), 1-10.
- Saupe, E. E., Hendricks, J. R., Townsend Peterson, A., & Lieberman, B. S. (2014). Climate change and marine molluscs of the western North Atlantic: future prospects and perils. *Journal of Biogeography*, 41(7), 1352-1366.
- Schelske, C. L., & Hodell, D. A. (1988). An historic record of productivity changes in Lake Ontario inferred from $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios of sedimentary organic and inorganic carbon. *Eos*, 69, 1083.
- Schöne, B. R., Dunca, E., Mutvei, H., & Norlund, U. (2004). A 217-year record of summer air temperature reconstructed from freshwater pearl mussels (*M. margaritifera*, Sweden). *Quaternary Science Reviews*, 23(16-17), 1803-1816.
- Schöne, B. R., & Fiebig, J. (2009). Seasonality in the North Sea during the Allerød and Late Medieval Climate Optimum using bivalve sclerochronology. *International Journal of Earth Sciences*, 98(1), 83-98.
- Shanahan, T. M., Pigati, J. S., Dettman, D. L., & Quade, J. (2005). Isotopic variability in the aragonite shells of freshwater gastropods living in springs with nearly constant temperature and isotopic composition. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 69(16), 3949-3966.
- Smith, D. G. (1992). Vibracoring: recent innovations. *Journal of Paleolimnology*, 7(2), 137-143.
- Smith, J. R., Giegengack, R., & Schwarcz, H. P. (2004). Constraints on Pleistocene pluvial climates through stable-isotope analysis of fossil-spring tufas and associated gastropods, Kharga Oasis, Egypt. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 206(1-2), 157-175.
- Sparks, B. W. (1964). Non-marine Mollusca and Quaternary ecology. *The Journal of Animal Ecology*, 33, 87-98.
- Stevens, R. E., Metcalfe, S. E., Leng, M. J., Lamb, A. L., Sloane, H. J., Naranjo, E., & González, S. (2012). Reconstruction of late Pleistocene climate in the Valsequillo Basin (Central Mexico) through isotopic analysis of terrestrial and freshwater snails. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 319, 16-27.
- Stiner, M. C. (1999). Palaeolithic mollusc exploitation at Riparo Mochi (Balzi Rossi, Italy): food and ornaments from the Aurignacian through Epigravettian. *Antiquity*, 73(282), 735-754.
- Stuiver, M. (1970). Oxygen and carbon isotope ratios of fresh-water carbonates as climatic indicators. *Journal of Geophysical Research*, 75(27), 5247-5257.
- Taylor, D. W. (1960). Late Cenozoic molluscan faunas from the High Plains. *U.S. Geological Survey Professional Paper*, 337, 1-94.
- Tevesz, M. J., Sponberg, A. L., & Fuller, J. A. (1998). Stable carbon and oxygen isotope record of central Lake Erie sediments. *Journal of Paleolimnology*, 20(3), 295-305.

- Triantaphyllou, M. V., Tsourou, T., Kouli, K., Koukousioura, O., Dimiza, M. D., Aidona, E. V., ... & Pavlopoulos, K. P. (2021). Paleoenvironmental Evolution and Sea Level Change in Saronikos Gulf (Aegean Sea, Greece): Evidence from the Piraeus Coastal Plain and Elefsis Bay Sedimentary Records. *Water*, 13(12), 1621.
- West, C. F., Burchell, M., & Andrus, C. F. T. (2017). Molluscs and paleoenvironmental reconstruction in island and coastal settings: Variability, seasonality, and sampling. *Zooarchaeology in practice: Case studies in methodology and interpretation in archaeofaunal analysis*, 191-208.
- Wierzbowski, H. (2021). Advances and challenges in palaeoenvironmental studies based on oxygen isotope composition of skeletal carbonates and phosphates. *Geosciences*, 11(10), 419.
- Wilkin, J. T. R. (2021). Introduction to the Principles of $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$, and $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ in the Palaeosciences.
- Wu, N., Chen, X., Rousseau, D. D., Li, F., Pei, Y., & Wu, B. (2007). Climatic conditions recorded by terrestrial mollusc assemblages in the Chinese Loess Plateau during marine Oxygen Isotope Stages 12–10. *Quaternary Science Reviews*, 26(13-14), 1884-1896.
- Wurster, C. M., & Patterson, W. P. (2001). Seasonal variation in stable oxygen and carbon isotope values recovered from modern lacustrine freshwater mollusks: paleoclimatological implications for sub-weekly temperature records. *Journal of Paleolimnology*, 26(2), 205-218.
- Xu, B., Kong, L., Sun, J., Zhang, J., Zhang, Y., Song, H., ... & Li, Y. (2025). Molluscan systematics: historical perspectives and the way ahead. *Biological Reviews*, 100(2), 672-697.
- Yudha, D. S., & Suriyanto, R. A. (2016, June). Marine-mollusc fossils (Mollusca: Bivalvia and Gastropoda) and their paleoenvironmental interpretation from the situs manusia purba Sangiran area. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1744, No. 1, p. 020012). AIP Publishing LLC.



TÜRKİYE'DEKİ COĞRAFYA DERGİLERİNDE YAYINLANAN COVID 19 /PANDEMİ İLE İLGİLİ MAKALELERİN BİBLİYOMETRİK ANALİZİ

“
Güzin KANTÜRK YİĞİT¹
Selime MUT²

1 Prof. Dr. Karabük Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, gkanturkyigit@karabuk.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-6137-6018

2 Uzman Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı
selimemut.78@gmail.com, ORCID ID: 0009-0001-9028-7134

GİRİŞ

Bilim dalları zaman zaman kendi alanında yaptıkları çalışmaların değerlendirilmesini yapabilir. Bu tür çalışmalar bilimsel düzeyin belirlenmesi ve varsa eksiklik ve sorunların tespit edilebilmesi için de faydalıdır (Kahraman, 2022). Akademik dergiler, özellikle belli bir alanda yayınlanan dergiler o bilim dalı içerisinde bilgilerin paylaşımını sağlayan önemli iletişim araçlarıdır. Osmanlı Döneminde Coğrafya Darülfünun’da Edebiyat Fakültesinde yer alan dört bölümlerinden biriydi. Akademik bir coğrafya dergisinin yayınlanması I. Türk Coğrafya Kongresinde alınan bir karar sonucunda olmuştur. Söz konusu kongrede coğrafya ile ilgili bir kurumun yani Türk Coğrafya Kurumu’nun kurulması kararlaştırılmıştır. Kurumun yanı sıra coğrafya ile ilgili çalışmaları yayınlamak üzere bir coğrafya dergisinin çıkarılması alınan kararlardanı. Böylece Türkiye’de Türk Coğrafya Dergisi ilk bilimsel coğrafya dergisi olarak yerini alırken il sayısı 1943 yılında yayınlanmıştır. Onu 1951 yılında İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, 1954 yılında Review of the Geographical Institute of the University of Istanbul, 1966 yılında Coğrafya Araştırmaları Dergisi (Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi, Coğrafya Araştırmaları Enstitüsü), 1969 yılında Jeomorfoloji Dergisi, 1983 yılında Ege Coğrafya Dergisi, 1984 yılında Bülten, 1985 yılında Coğrafya Bölümü Dergisi (İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi), 1986-1987 Review of the Department of Geography University of Istanbul, 1989 yılında Coğrafya Araştırmaları Dergisi, 1992 yılında Türkiye Coğrafyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi, 1995 yılında Doğu Coğrafya Dergisi, 1996-1997’de International Journal of Geography and Geography Education (Marmara Coğrafya Dergisi), 2003 yılında Coğrafi Bilimler Dergisi, 2011 yılında Review of International Geographical Education Online, 2018 yılında ise Jeomorfolojik Araştırmalar Dergisi yayınlanmıştır (Şahin, 2020). Bu çalışma için online erişimi ve arşivi olan coğrafya dergileri incelenmiştir. Salgın 2019 yılı sonunda çıktığı için 2019-2025 yılları arasındaki makaleler incelenmiştir.

Çalışma için adında “Coğrafya” geçen dergiler tercih edilmiştir. Bu kapsamda Türk Coğrafya Dergisi, Coğrafi Bilimler Dergisi, Ege Coğrafya Dergisi, Doğu Coğrafya Dergisi, İstanbul Coğrafya Dergisi, Marmara Coğrafya Dergisi, Kapadokya Coğrafya Dergisi, Dünya Coğrafyası ve Kalkınma Perspektifi Dergisi, Review of International Geographical Education Online (RI-GEO), GeoCED dergileri incelenmiştir. COVID 19 salgını 2019 son aylarında ve sonrasında etkili olduğu için bu tarihte ve sonrasında yayında olan dergiler taranmıştır. Çünkü daha öncesinde COVID 19’a ilişkin bir makale yayınlanmamış olması pek mümkün değildir.

Geçmişte coğrafya dergilerini inceleyen, bibliyometrik analiz kullanılan çalışmalar olmuştur. Kahraman (2022)’in “İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi’nin Bibliyometrik Analizi” çalışmasında dergide 1985-2021 yılları arasında yayınlanan 304 adet makalenin bibliyometrik analizi yapılmıştır.

Bilinir (2024)'in “Geçmişten Günümüze Coğrafya Dergilerinde Yayımlanan Depremle İlgili Makalelerin Bibliyometrik Analizi” adlı çalışmasında da bazı coğrafya dergileri incelenmiş ve özellikle 6 Şubat depremlerinden sonra bu konudaki çalışmaların arttığı, deprem bilincinin geliştirilmesi için daha çok çalışma yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Afetler geçmişte yaşanmış, günümüzde de yaşanmaya devam eden, sayıları giderek artan, insanları çeşitli yönlerden etkileyen olaylardır. Afetler çeşitli başlıklarda ele alınmaktadır. Afetlerden biri sayılan salgın hastalıklar biyolojik afetler grubunda ele alınmaktadır. Geçmişten günümüze dünya nüfusunu etkileyen çok sayıda salgın hastalık yaşanmıştır. Teknoloji ve bilgi seviyesi artsa da salgın isimleri değişerek yaşanmaya devam etmektedir. Pandemi kelimesi Türk Dil Kurumu sözlüğünde; “küresel salgın” olarak, “yeni bir hastalığın veya mevcut bir hastalığın yeni bir varyantının dünya çapında yayılması” olarak tanımlanmaktadır (<https://www.healthdirect.gov.au/what-is-a-pandemic>). Pandemi birden fazla ülke ve kıtayı etkileyen salgın hastalıklar (Vikipedi) olarak tanımlanmaktadır. COVID 19 Çin'in Wuhan şehrinden başlayıp tüm dünyaya yayılan en son yaşanan pandemidir. Bu pandemi dönemi 2019 yılı sonunda başlamış ve özellikle 2020 yılında etkili olduktan sonra yavaş yavaş etkisini kaybetmiştir. Çalışmanın amacı, Türkiye’de yayınlanmış coğrafya dergilerindeki makalelerde “COVID 19/Pandemi” kelimeleri geçen makalelerin analizini yapmaktır. Bu tür çalışmalar bibliyometrik analiz olarak tanımlanabilmektedir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Bibliyometrik analiz ile ilgili farklı tanımlar yapılsa da, genel olarak kitap, dergi, makale, tez gibi bilimsel yayınların matematiksel ve istatistiksel tekniklerle incelenmesi olarak ifade edilmektedir (Al, 2008:10). Bibliyometrik analiz yöntemi kitap, makale ve tez gibi akademik çalışmaların konu, yöntem vb. özelliklerini sayısal analizler ve istatistikler yardımıyla incelemek şeklinde tanımlanmaktadır (Ateş, 2024: 309). Akademik yayınlara yönelik bibliyometrik çalışmalar ile yayınlara yönelik durum analizi çalışması olmasının yanında akademisyenler ve çeşitli disiplin açısından da bir akademik harita niteliği taşıyan çalışmalar olarak nitelendirilmektedir (Askeroğlu, 2018:191).

Bir bilim dalına ilişkin ortaya konmuş her türlü yazılı literatürün belli dönemlerde incelenmesi, ilgili bilim dalındaki gelişmelerin göstermesi bakımından önemlidir (Kozak, 2001: 26). Her insanın ve toplumun bakış açısı zamanla değiştiği gibi, bilimsel bakış açısı da değişime açıktır. Bunun için belli aralıklarla yapılan çalışmalara bakılmalı ve analiz edilmelidir (Kahraman, 2022: 210). Bibliyometri tekniği pek çok disiplinde kullanılmaktadır. Sosyal bilimlerde, literatürü inceleyerek araştırmacıların bulgularını ve bağlantılarını desteklemektedir (Hotamışlı, Erem, 2014). Bu yöntem bireysel araştırma-

cıların ve araştırma kurumlarının veya ulusal bilimsel sistemlerin etkinliğini değerlendirme amaçlı olarak kullanılmaktadır (Aydın, Dönmez, Koçak, 2024). Bu tür çalışmalar literatürdeki eğilimleri gösterdiği gibi eksikliklerin belirlenmesinde de faydası olabilir. Yani gelecekteki araştırmalar için bir yol haritası olma niteliği taşıyabilir. Verileri oluşturan makaleler bir derginin web sayfasından alındığı için resmi bir niteliği vardır. (Yazıcı, 2020, Yazıcı, 2022).

Çalışmada aktif şekilde yayınlanmaya devam eden coğrafya dergilerinin internet sitelerinden makale arşivinden gerekli bilgiler elde edilmiştir. Makaleler ile ilgili verilerin temin edilmesi ve atıfların belirlenmesi için Google Akademik veri tabanı kullanılmıştır. İlgili dergilerde COVID 19 /pandemi kelimelerinin geçtiği makaleler taranarak tespit edilmiştir. Çalışmanın problem cümlesi, “Türkiye’de COVID 19/pandemi konusunda yapılmış makalelerde genel eğilim nasıldır” olarak belirlenmiştir.

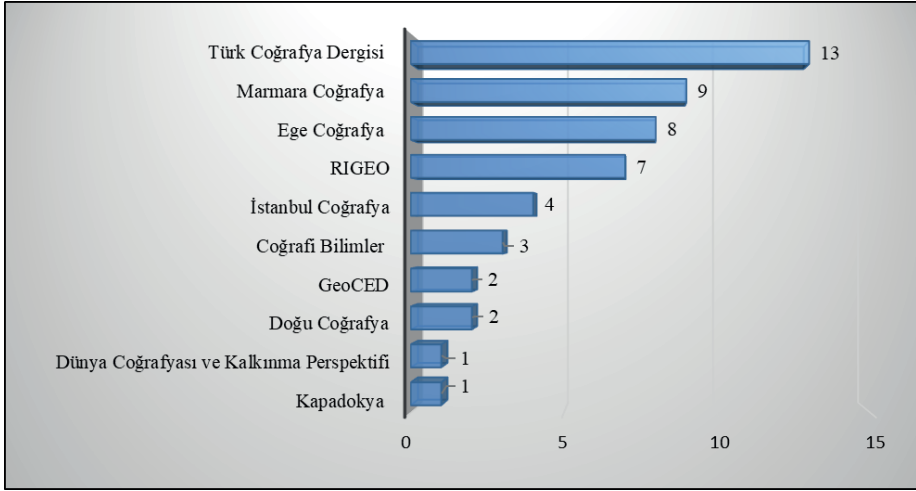
Bu makaleler;

- 1) Dergi türüne
- 2) Yılına
- 3) Dergi türü ve yılına
- 4) Yazım diline
- 5) Yazar cinsiyetine
- 6) Yazar sayısına
- 7) Yazarların üniversitesine
- 8) Makale yazarlarının unvanlarına
- 9) Kullanılan yöntem ve tekniğe
- 10) Aldığı atıf sayısına göre incelenmiştir.

BULGULAR

Çalışmada Türkiye’de salgın döneminde ve sonrasında akademik coğrafya dergilerinde yayınlanan, makale başlığında COVID 19/ pandemi kelimesi geçen makalelerin incelenmesi sonucunda elde edilen bulgular sunulmuştur (Şekil 1).

1) *Türkiye’deki Coğrafya Dergilerinde COVID 19/Pandemi ile ilgili makalelerin dergilere göre sayı dağılımı nasıldır?*

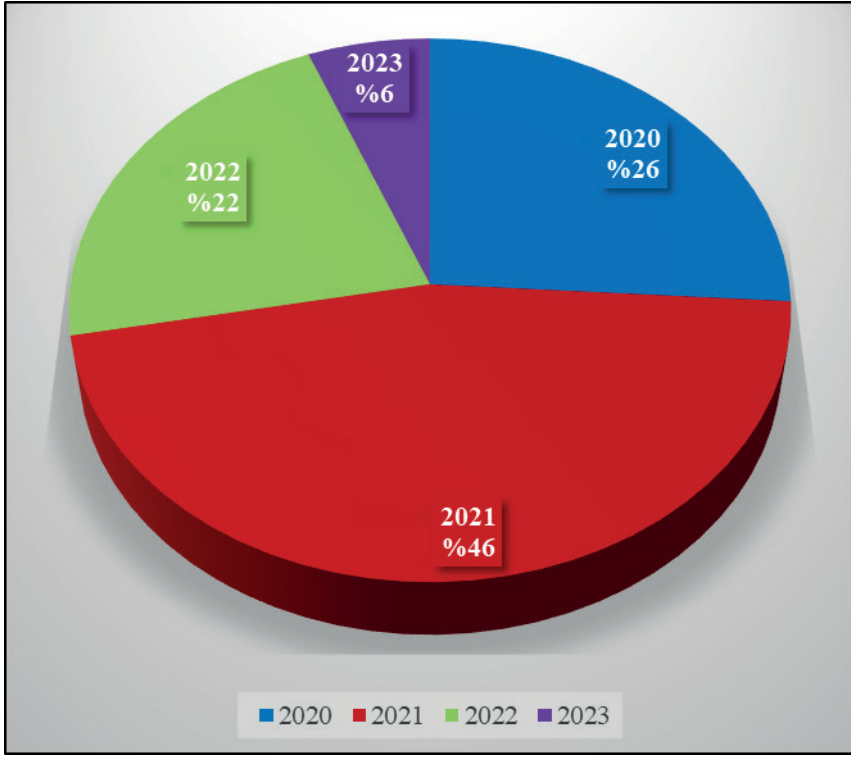


Şekil 1: Türkiye'deki Coğrafya Dergilerinde COVID 19/Pandemi ile ilgili makalelerin dergilere göre sayı dağılımı

Yapılan incelemelere göre COVID 19/ pandemi ile ilgili en çok makale Türk Coğrafya Dergisi'nde yayınlanmıştır. Türk Coğrafya Dergisinin 2020 yılında COVID 19 ile ilgili özel sayı çıkarması bu durumda etkili olmuştur. Bu dergiyi 9 makale ile Marmara Coğrafya Dergisi, 8 makale ile Ege Coğrafya Dergisi takip etmektedir. Kapadokya Coğrafya ve Dünya Coğrafyası ve Kalkınma Perspektifi dergilerinde ise konu ile ilgili birer makale tespit edilmiştir.

2) Türkiye'deki Coğrafya Dergilerinde COVID 19/ Pandemi ile ilgili makalelerin yıllara göre oranı nasıldır?

Çalışmada COVID 19/ pandemi ile ilgili makalelerin yıllara göre oranları incelendiğinde en çok makalenin yayınlandığı yıl %46 oranla 2021 yılı olmuştur. Onu COVID 19'un en yoğun yaşandığı 2020 yılı %26 oranla ve 2022 yılı %22 oranla, 2023 yılı %6 oranla takip etmiştir. Bu da salgının yaşandığı, etkilerinin anlaşıldığı ve salgın ile ilgili verilerin biriktiği 2021 yılını bu konuda en çok yayın yapılan yıl yapmıştır.



Şekil 2: Türkiye'deki Coğrafya Dergilerinde COVID 19/ Pandemiye ilişkin makalelerin yıllara göre oranı

Yani genel olarak 2020 yılında konu ile ilgili çalışmalar yapılmış, 2021 yılında en çok sayıya ulaşmış, sonrasında ise giderek bu konudaki makale sayısı düşmüştür (Şekil 2).

3) Türkiye'deki Coğrafya Dergilerinde COVID 19/ Pandemi ile ilgili makalelerin dergilere göre dağılımı nasıldır?

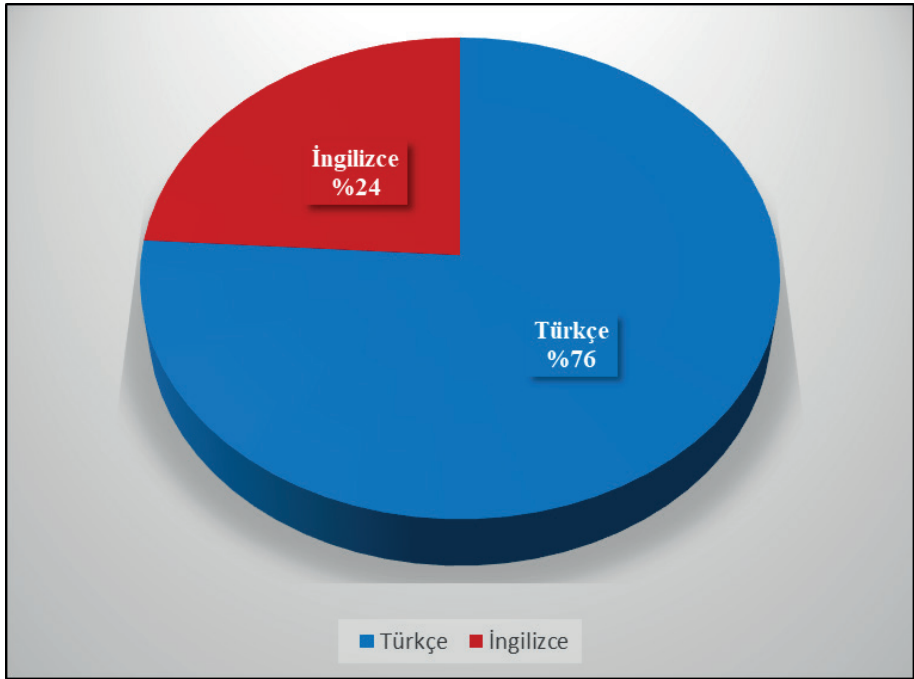
Türkiye'de COVID 19 ile ilgili en çok 13 makale ile Türk Coğrafya dergisinde ve en çok 2020 yılında yayınlanmıştır. Onu 9 makale ile Marmara Coğrafya Dergisi, 8 makale ile Ege Coğrafya Dergisi ve 7 makale ile RIGEO dergisi izlemiştir (Tablo 1).

Tablo 1: *Türkiye'deki Coğrafya Dergilerinde COVID 19/ Pandemi ile ilgili makalelerin dergi türüne ve sayısına göre dağılımı*

COĞRAFYA DERGİLERİ	22020	22021	22022	2023	TOPLAM MAKALE SAYISI
Türk Coğrafya Dergisi	9	4			13
Marmara Coğrafya Dergisi	1	4	4		9
Ege Coğrafya Dergisi		3	4	1	8
Review of Internation Geographical Education Online (RIGEO)	2	5			7
İstanbul Coğrafya Dergisi		1	2	1	4
Coğrafi Bilimler Dergisi		2	1		3
Doğu Coğrafya Dergisi		2			2
Geoced	1	1			2
Kapadokya Coğrafya Dergisi		1			1
Dünya Coğrafyası ve Kalkınma Perspektifi				1	1
Toplam Makale Sayısı	13	23	11	3	50

4) *Türkiye’de Coğrafya Dergilerinde COVID 19 Pandemisi ile ilgili makalelerin dillere göre dağılımı nedir?*

Coğrafya dergilerinde COVID 19/ pandemi ile ilgili makalelerin dillerin büyük bir kısmı Türkçe olarak hazırlanmıştır. Yaklaşık dörtte biri gibi (%26) bir oranda makaleler İngilizce olarak yazılmıştır.

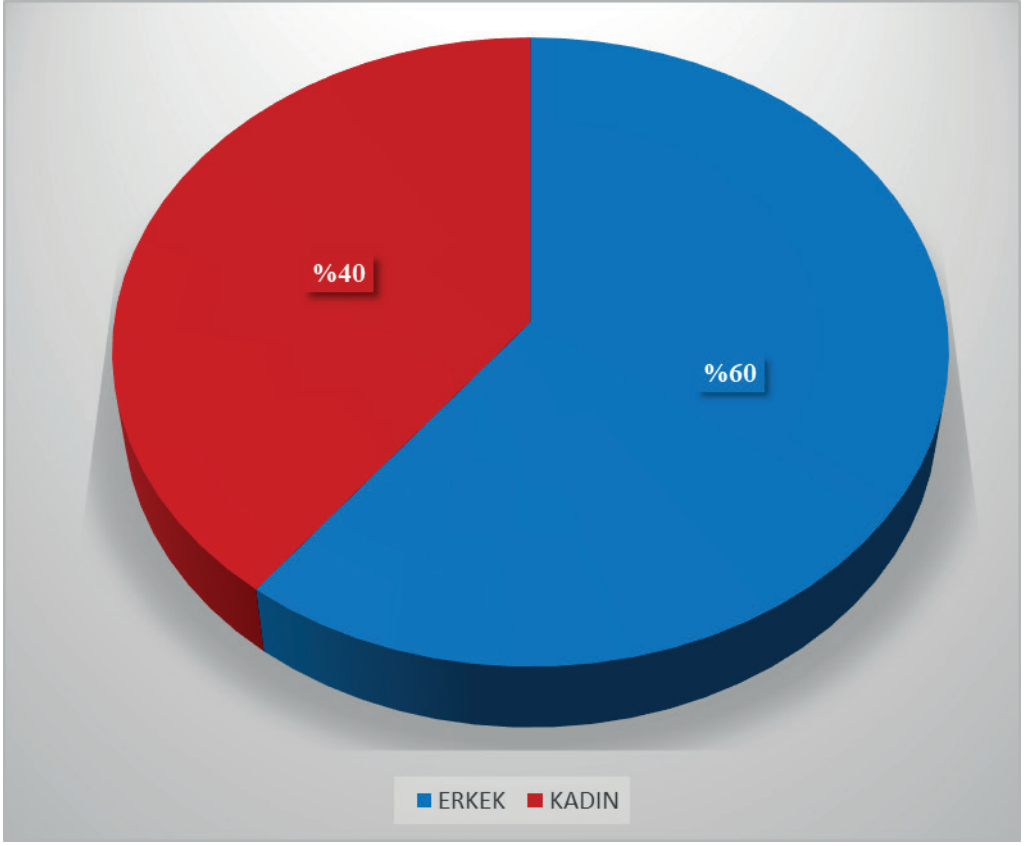


Şekil 3: Türkiye’de Coğrafya Dergilerinde COVID 19 Pandemisi ile ilgili makalelerin dillere göre dağılımı

Konu ile ilgili yayınlanan İngilizce makalelerin çoğu RIGEO dergisinde yayınlanmıştır. Bu derginin uluslararası ve İngilizce yayın yapan bir dergi olmasından kaynaklanmaktadır.

5) Türkiye’de Coğrafya Dergilerinde COVID 19 Pandemisi ile ilgili makale yazarlarının cinsiyete göre oranı nedir?

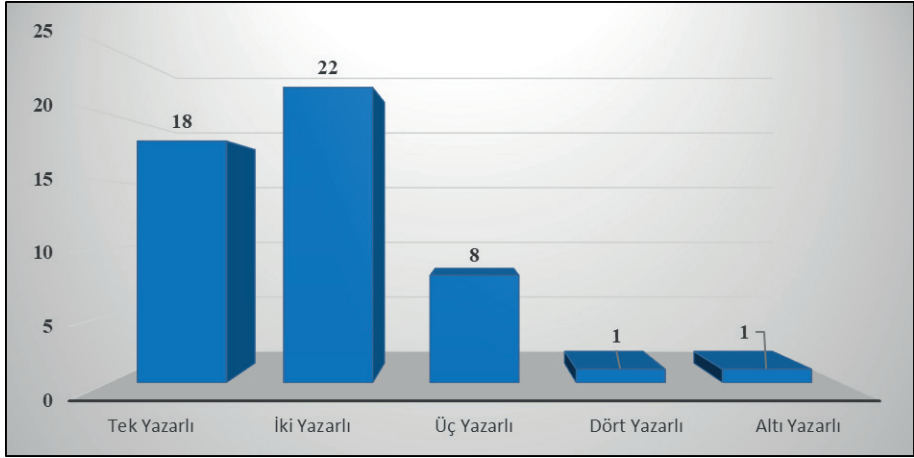
Coğrafya dergilerinde COVID 19/ pandemi ile ilgili yazılan makalelerin büyük bir kısmının yazarı erkektir. Yazarların %60’ını erkekler, %40’ını da kadınlar oluşturmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4: Türkiye’de Coğrafya Dergilerinde COVID 19/ Pandemi ile ilgili makale yazarlarının cinsiyete göre oranı

6) *Türkiye’de Coğrafya Dergilerinde COVID 19/ Pandemi ile ilgili makalelerin yazar sayısına göre durumu nedir?*

Çalışma kapsamında incelenen 50 makalenin 22’si iki yazarlı, 18’i tek yazarlı 8’i üç yazarlı 2’si de daha fazla yazarlı çalışmalardır. Yani çalışmaların büyük bir bölümü tek veya iki yazarlı olarak hazırlanmış oldukları görülmektedir (Şekil 5).



Şekil 5: Türkiye’de Coğrafya Dergilerinde COVID 19/ Pandemi ile ilgili makalelerin yazar sayısına göre durumu

7) Türkiye’de Coğrafya Dergilerinde COVID 19 Pandemisi ile ilgili makale yazarlarının üniversiteye göre dağılımı nedir?

İncelenen coğrafya dergilerinde COVID 19/ Pandemi ile ilgili yazılan makalelerin yazar sayısı tek yazar ile altı yazar arasında değişmektedir. Söz konusu yazarlarının büyük bir kısmını (8 yazar) Ege Üniversitesi mensupları oluşturmuştur.

Tablo 2: Türkiye’de Coğrafya Dergilerinde COVID 19/Pandemi ile ilgili makale yazarlarının üniversiteye göre dağılımı

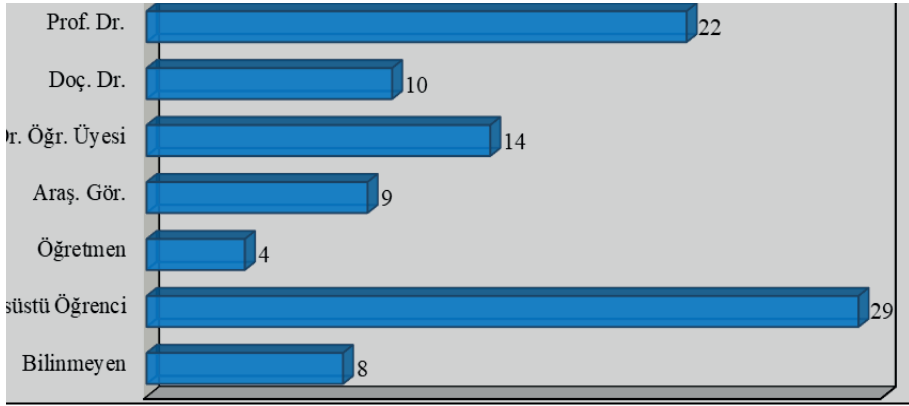
Üniversite	COVID/Pandemi ile ilgili makale yazar sayısı
Ege Üniversitesi	8
Karabük Üniversitesi	3
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	3
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	3
Süleyman Demirel Üniversitesi	3
Akdeniz Üniversitesi	2
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	2
Fırat Üniversitesi	2
İstanbul Üniversitesi	2
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	2
Necmettin Erbakan Üniversitesi	2
Sakarya Üniversitesi	2
Sinop Üniversitesi	2
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	2

Uşak Üniversitesi	2
Diğer Üniversiteler	17
Yurtdışı	10
Öğretmen	2

Onları Karabük Üniversitesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi ve Süleyman Demirel Üniversitesi mensupları (3'er kişi) takip etmiştir. Konu ile ilgili yazarlardan ikisi öğretmen iken, 10 tanesi de yurtdışından kişilerdir (Tablo 2).

8) Türkiye'de Coğrafya Dergilerinde COVID 19/ Pandemi ile ilgili makale yazarlarının unvanlarına göre dağılımı nedir?

Türkiye'de Coğrafya Dergilerinde COVID 19/ pandemi ile ilgili makale yazarların unvanlarına bakıldığında en büyük kısmı lisansüstü öğrencilerin oluşturduğu (29 kişi) görülmektedir. Onları 22 yazar ile Prof. Dr. unvanlı, 14 yazar ile Dr. Öğr. Üyesi unvanlı yazarlar takip etmektedir. Bilinmeyenler genelde yurtdışındaki yazar grubunu oluşturmaktadır.



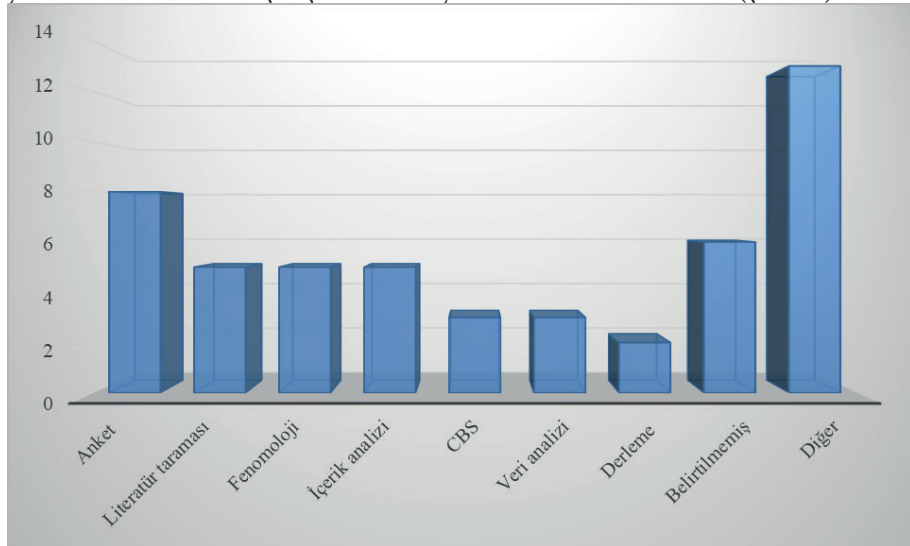
Şekil 6: Türkiye'de Coğrafya Dergilerinde COVID 19/ Pandemi ile ilgili makale yazarlarının unvanlarına göre dağılımı

Lisansüstü öğrencilerin bu konuyla ilgili çalışma yapmış olmaları; konuyla ilgilendiklerini göstermektedir. Genelde danışman veya hocalarıyla yapılmış çalışmalar olduğu tespit edilmiştir (Şekil 6).

9) Türkiye'de Coğrafya Dergilerinde COVID 19/ Pandemi ile ilgili makalelerin kullandıkları yöntem ve tekniklere göre dağılımı nedir?

Araştırılan konu ile ilgili yapılmış çalışmalarda kullanılan yöntem ve tekniklere bakıldığında büyük çoğunluğunda anket kullanıldığı görülmektedir. Bunu literatür taraması, fenomenoloji ve içerik analizi yöntemleri izle-

mektedir. Bazı çalışmalarda yöntem net olarak belirtilmezsen, bazı spesifik yöntemler kullanılan çalışmaların sayısı da 13'ü bulmaktadır (Şekil 7).



Şekil 7: Türkiye’de coğrafya dergilerinde COVID 19/ pandemi ile ilgili makalelerin kullandıkların yöntem ve tekniklere göre dağılımı

10) Türkiye’de Coğrafya Dergilerinde COVID 19/Pandemi ile ilgili makalelerin atıf sayısına göre dağılımı nedir?

İncelenen makalelerin atıf sayısına bakıldığında

Tablo 3: Türkiye’de Coğrafya Dergilerinde COVID 19/Pandemi ile ilgili makalelerin atıf sayısına göre dağılımı

Atıf Sayısı	Makale Sayısı
1-5 arasında atıf alanlar	15
6-10 arasında atıf alanlar	8
11-15 arasında atıf alanlar	7
16-20 arasında atıf alanlar	5
21-25 arasında atıf alanlar	2
41-45 arasında atıf alanlar	1
Hiç atıf almayanlar	12

Konu ile ilgili yapılan çalışmaların 1 tanesi 40-45 arasında atıf alırken, 2 tanesi 20-25 atıf almıştır. Çalışmaların çoğu 1-5 arasında atıf alırken, hiç atıf almayan makalelerin sayı da 12’dir. Bu da çalışmaların genel olarak değerlendirildiği, yararlanılan çalışmalar olduğunu göstermektedir (Tablo 3).

SONUÇ

Türkiye’deki coğrafya dergilerindeki COVID 19/ pandemi ile ilgili makaleler incelendiğinde; en fazla makalenin Türk Coğrafya dergisinden yayın-

landığı tespit edilmiştir. Bu durum, derginin 76. ve 79. sayılarının COVID temalı özel sayılar olmasından kaynaklanmaktadır. Türkiye'deki coğrafya dergilerindeki COVID 19 ile ilgili makalelerin en fazla yayınlandığı (%46) yıl 2021'dir. Onu 2020 yılı (%26) takip etmektedir. 2023 yılında yayınlanan makale sayısı %6'lara kadar düşmüştür. 2024 ve 2025 yıllarında ise bu dergilerde bu konu ile ilgili bir çalışma yapılmadığı tespit edilmiştir. Türkiye'deki coğrafya dergilerindeki COVID 19 ve pandemiler ile ilgili makalelerin en fazla yayınlandığı Türk Coğrafya Dergisi'nde 76. özel sayının çıktığı 2020 yılında 9 makale ile olmuştur. Kapadokya Coğrafya Dergisi ile Dünya Coğrafyası ve Kalkınma Perspektifi dergileri 1'er makale ile bu konuda en az yayın yapan coğrafya dergileri olmuştur.

Türkiye'deki coğrafya dergilerindeki COVID 19 /pandemi ile ilgili makalelerin %76 gibi büyük bir oranı Türkçe dilinde yazılmıştır. %24'ü ise İngilizce dilinde yazılmıştır. İlgili makale yazarlarının %60'ını erkekler, %40'nı kadınlar oluşturmaktadır. İncelenen coğrafya dergilerindeki makalelerin 22 tanesinin iki yazarlı olduğu, 18 tanesinin tek yazarlı makale olduğu görülmüştür. En fazla yazarlı makale 6 kişilik makale olup, sayısı 1'dir.

Konu ile ilgili makale yazan yazarların 7 tanesi Ege Üniversitesi'ne mensupken, 3'er tanesi Karabük Üniversitesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi ve Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi'ne mensuptur.

Bu dergilerde bu konu ile ilgili çalışma yapan yabancıların sayısı da 10'dur. Bunların çoğu da RIGEO dergisinde yayınlarını yapmışlardır. Türkiye'deki coğrafya dergilerindeki makalelerin yazarların unvanlarına bakıldığında; lisansüstü öğrencilerinin daha büyük bir paya sahip olduğu görülür. Bu durum son dönemde lisansüstü öğrencilerin hocalarıyla akademik yayınlar yapmasından kaynaklanmakta olduğunu düşündürmektedir. Lisansüstü öğrencilerden sonra sırayı Prof. Dr. unvanlı yazarlar takip etmiştir. Türkiye'deki coğrafya dergilerindeki makalelerde hem nitel hem nicel pek çok yöntem kullanılmıştır. Genelde anket, literatür taramasının kullanıldığı, az sayıda ama çok farklı yöntem ve tekniklerin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Salgın hastalıklar geçmişte de vardı, günümüzde yaşanmakta ve muhtemelen gelecekte de var olacaktır. Bu çalışma ile en son yaşanan ve tüm dünyayı etkileyen COVID 19/pandemisine, coğrafya dergilerinde ne kadar yer verildiği ortaya konulmuştur. Konu ile ilgili olarak coğrafya dergilerindeki makalelerin 15 tanesi 1-5 arasında atıf almıştır. 25 ve üstü sayıda atıf alan makale yoktur. Nitekim incelenen 50 makaleden 12'sinin ise henüz hiç atıf almadığı tespitler arasındadır.

Tüm dünyayı etkileyen COVID 19 /pandemi ile ilgili sadece bir coğrafya dergisinin özel sayı yaptığı tespit edilmiştir. Hayatın içinde olan coğrafya ve coğrafyacılar için bu tür konuların daha çok işlenmesi, insanlardaki algıları

olumlu etkileyecektir.

Öneriler;

· COVID 19 gibi toplumu etkileyen güncel olaylarda coğrafyacıların daha çok çalışma yapması mümkün olabilir,

· Bu konularda disiplinler arası çalışmalar artırılabilir.

· Genelde coğrafya bölümlerinde çalışma yapıldığı görülmüştür. Öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinde de güncel konuların işlenmesi toplumsal bilinç oluşması adına faydalı olabilir.

*****Not: Çalışma VI. Uluslararası Coğrafya Eğitimi Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.***

KAYNAKÇA

- Askeroğlu, Demir, E. (2018), Uluslararası TOJDAC Dergisinin Bibliyometrik Analizi, The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication, 18 (2), p. 190-202.
- Ateş, N. B. (2024). Post-Truth Üzerine Yök Tez Veri tabanında Yer Alan Lisansüstü Tezler Bağlamında Bibliyometrik Bir Analiz. *Erciyes İletişim Dergisi*, 11(1), 305-323 <https://doi.org/10.17680/erciyesiletisim.1352825>
- Aydın, F., Dönmez, Y., Koçak, E. (2024). Kültürel coğrafya anahtar kelimeli lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi, Yaz Yayınları, Ed. Tuncer Kadir, sf 19-30.
- Bilindir, Ş. (2024). I. Uluslararası İstiklal Sempozyumu, Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Mühendislik, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, 6-8 Şubat 2024, Kahramanmaraş.
- Hotamışlı, M., Erem, I. (2014). Muhasebe ve Finansman Dergisi'nde Yayınlanan Makalelerin Bibliyometrik Analizi, Muhasebe ve Finansman Dergisi. Sayı: 63.
- Kahraman, M. (2022), İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi'nin Bibliyometrik Analizi, İstanbul Coğrafya Dergisi, 44: 207-218, DOI: 10.26650/JGEOG2022-1057635.
- Kozak, N. (2001). Türkiye'de Turizm Pazarlaması Literatürünün Gelişim Süreci: 1972-1998 Yılları Arasında Hazırlanmış Lisansüstü Tez Çalışmaları Üzerine Biyo-Bibliyografik Bir İnceleme, Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, Yıl: 12, s.26-33.
- Şahin, C. (2020). Türkiye'de Akademik Coğrafya Dergileri, Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi, Cilt: 18, Sayı: 35, s. 181-196.
- Yazıcı, Ö. (2020). Physical Geography education: The postgraduate research trends in Turkey, Review of International Geographical Education (RIGEO), 10 (2).
- Yazıcı, Ö. (2022). Türkiye'de lisansüstü araştırma eğilimleri: Hayvan göçleri. International Paris Conference on Social Sciences VII - Proceeding book, , July 6-7 2022, Paris, France.
- <https://www.healthdirect.gov.au/what-is-a-pandemic>
- <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tcd>
- <https://dergipark.org.tr/tr/pub/igge>
- <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ecd>
- <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jwgdp>
- <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iucografya>
- <https://dergipark.org.tr/tr/pub/aucbd>
- <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunidcd>
- <https://www.geoced.org/>
- <https://rigeo.org/>



BULUT TABANLI SİSTEMLERİN DOĞAL AFET ARAŞTIRMALARINDA KULLANIMI

“ ”

Muzaffer SİLER¹
Muhammed KOCAOĞLU²

¹ Muzaffer SİLER, Doç. Dr., Fırat Üniversitesi, 0000-0001-5485-7008

² Muhammed KOCAOĞLU, Arş. Gör., Fırat Üniversitesi, 0009-0006-4375-5739

1. GİRİŞ

Afet olgusu, Çalışma evreni, Konu kapsam ve Amaç

Afet olgusu genellikle ani gelişen, meydana geldiğinde hayatı durma noktasına getiren ya da ciddi can ve mal kayıplarına yol açan halkın kendi imkânlarıyla baş edemeyeceği olaylardır (Kaya, Cevdet, & Bağcı, 2022; Uzun, 2021; Akşit, 2018). Ayrıca Afetler genellikle yaygın biçimde can kayıplarına, fiziki, ekonomik veya çevresel kayıplara sebep olan, çoğunlukla toplumun düzeninde bozulmalar meydana getiren ve toplumun kendi olanakları ile baş edemedikleri olağan dışı durumdur (Jica, 2004; Matiyar, M., 2025).

Bu araştırmanın çalışma evreni dahilinde; afet araştırmalarında ve afet yönetimi konularında bulut tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri, uydu tabanlı görüntüleme teknolojileri ve gerçek zamanlı veri işleme altyapılarının kullanıldığı ulusal ve uluslararası sistemler ele alınmaktadır. Türkiye’de AFAD ve MGM gibi kurumsal yapılar ile yerel yönetim CBS platformları; uluslararası ölçekte ESA Copernicus, NASA EarthData, Sentinel Hub ve GEOSS veri servisleri, bu çalışmanın konu kapsamında değerlendirilen temel bileşenleri oluşturmaktadır (AFAD, 2020; ESA, 2021; GEOSS, 2022; TUCBS, 2023). Bu araştırmada ele alınan afetler; gerek Türkiye’de gerekse de dünyada tekrarlanma sıklığı ile can ve mal kayıplarının en fazla olduğu, dolayısıyla en fazla maruz kalınan doğal afet türleridir. Bunlar, deprem, sel-taşkın, heyelan ve kuraklıktır (Tablo 1). Bu afetlerin, bulut tabanlı sistemlerle değerlendirilmesi, çok katmanlı veri ihtiyacı nedeniyle analiz ve planlama konularında daha etkin kullanılacağı düşüncesi de araştırma kapsamının belirlenmesinde etkili olmuştur.

Bu çalışmanın konusu, afet tüm aşamalarında (hazırlık, müdahale ve iyileştirme) bulut tabanlı veri mimarilerinin, CBS sistemlerinin, güvenilir ve güncel veri kaynağı olan uydu görüntülerinin bir arada kullanımının avantajlarını ortaya koymaktır. Çok bileşenli verinin bulut ortamında bütünleştirilmesi, makine öğrenmesi, zaman serisi analizleri ve uzaktan algılama tabanlı ölçümlerin afet yönetimine aktarılması çalışmanın temel yönelimini oluşturmaktadır (Şahin, 2018; Taubenböck vd., 2018; Chae, 2020).

Tablo 1: Afetlerin oluşumu ve bazı örnekler

Afet türü	Oluşum şekli	Örnekler
DOĞAL AFETLER	Yavaş Gelişen Doğal Afetler	Şiddetli soğuklar, kuraklık, kıtlık vb.
	Ani Gelişen Doğal Afetler	Deprem, seller-su taşkınları, Heyelan, kaya düşmesi, çığ, fırtınalar, hortumlar, volkanlar, yangınlar vb.
İNSAN KAYNAKLI AFETLER	-	Nükleer, biyolojik, kimyasal kazalar, taşımacılık kazaları, endüstriyel kazalar, aşırı kalabalık kaynaklı kazalar, göç ve yerinden edilmeler vb.

Çalışma konularından; deprem için hızlı etki analizi ve hızlı değerlendirme, sel-taşkında radar tabanlı su baskını izleme, heyelanda InSAR hareket tespiti ve kuraklıkta NDVI/VCI tabanlı uzun dönemli değerlendirme gibi yöntemlerin bulut tabanlı sistemlerle nasıl işlendiğinin incelenmesi bu çalışmanın konu kapsamı içerisinde. Böylece az veri kullanarak küçük alanları değerlendirmek yerine, çoklu veri setleri sayesinde çok parametrelili daha geniş alanları standartların üstünde bir sürede, karar vericiler ve yöneticilerin kullanımına sunmak afet dirençliliğine katkı sağlayan uygulamaları ele almaktır. (Demir & Sertel, 2021; Foody & Griffiths, 2020).

2. DEPREMLER VE BULUT TABANLI SİSTEMLERİN KULLANIMI

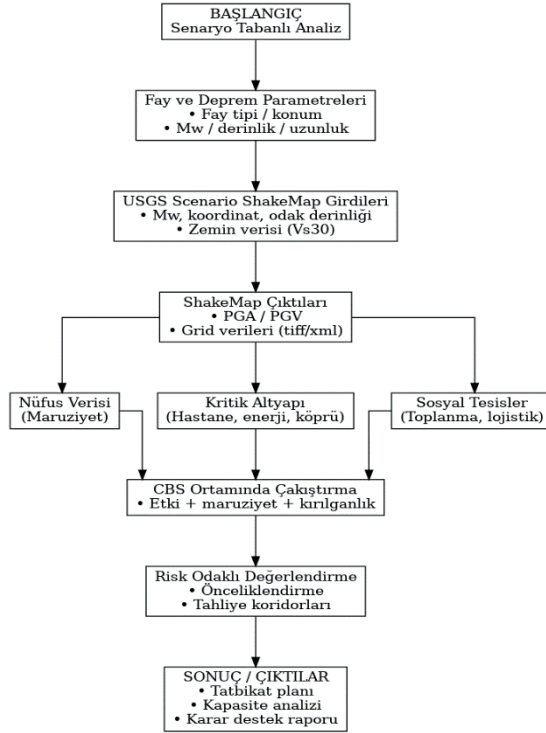
Türkiye’de ciddi yıkımlar ve can kayıpları göz önüne alındığında, depremler ilk sırada yer almaktadır. Özellikle ani gelişmesi ve insanoğlunu çaresiz bırakması sebebiyle ciddi sonuçlar doğuran bir afet türüdür. Meydana geldiğinde geniş mekânsal etki bırakır (Biricik, A. S. 2013). Depremler veri-yoğun afetlerdir yani sismik veriler, mekânsal veriler, uzaktan algılama verileri ve bunlara ek olarak sosyal verilerin bir arada değerlendirilmesi ile açıklanabilir ancak tüm bu veriler elde edilmiş olsa dahi; oluş düzeni, yıkım boyutları ve tahmin edilme imkânının olmayışı sebebiyle tam olarak anlaşılması mümkün değildir.

Bu çalışma bulut tabanlı sistemlerin deprem afeti yönetimi konusunda kullanımını örnekler vererek açıklamayı hedeflemektedir. En sık kullanılan sistemler;

2.1. Afet öncesi planlama

Afet öncesi aşamaya yönelik olarak “senaryo geliştirme- maruziyet- kırılganlık” Bulut tabanlı sistemlerle ölçmek temel amaçlardan biridir.

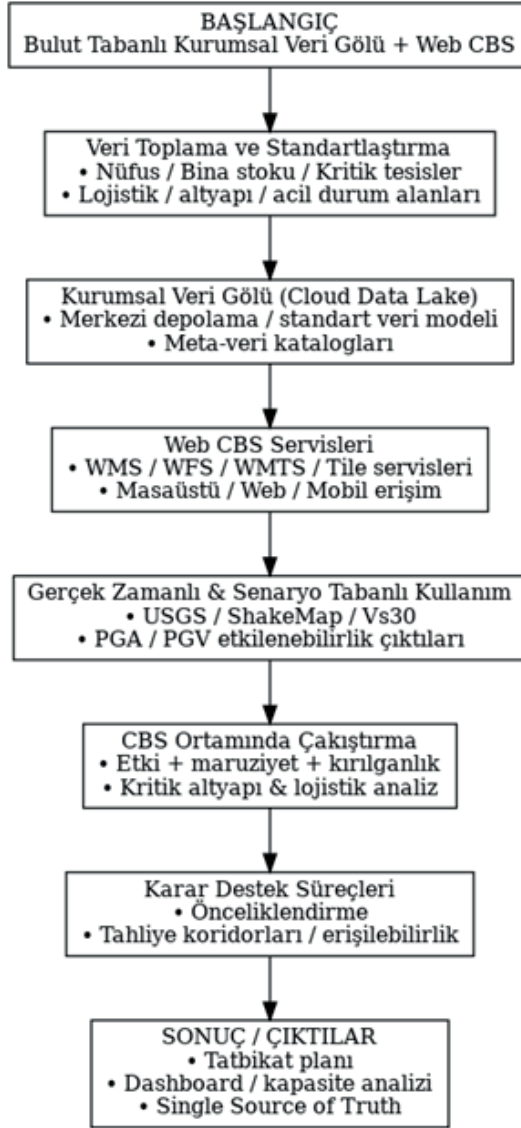
2.1.1. Sismoloji temelli “Sarsıntı etki senaryosu” Kullanılan Bulut tabanlı sistem: USGS ShakeMap



Şekil 1: USGS ShakeMap Akış Diyagramı

Alt araçların kullanımı şu şekildedir; Scenario ShakeMAP aracı senaryo deprem üreterek oluşan sarsıntı dağılımının zemine olan etkisinin sarsıntı gridleri oluşturması şeklindedir. Deprem öncesi için kullanılan bu yöntemle kritik altyapı (Enerji hatları, Köprüler ve Hastaneler) için daha öncesinde fay uzunluğu zemin ilişkisi kurularak hesaplanan deprem büyüklüğünün (Mw) hangi kritik altyapı birimlerini ne boyutta sarsabileceğinin projeksiyonunu sağlar. Tatbikatlar, toplanma alanlarının kapasitelerinin senaryo bazlı yeterlilik düzeyinin belirlenmesini, lojistik depolar ve acil ulaşım koridorlarının projeksiyonunun yapılmasını mümkün kılar (Dieck, J. J., & Wald, D. J. (2005/2015), (USGS,2023). Pratikte kullanımı: Senaryo için fay ve deprem parametreleri seçilir ShakeMap senaryo çıktısı alınır. CBS de nüfus ve altyapı katmanlarıyla çakıştırılır, sonuçta öncelikli kırılğan alanlar belirlenmiş olur (Şekil 1).

2.1.2. Bulut Tabanlı “Kurumsal Veri Gölü + Web CBS” Yaklaşımı (Hazırlık Veri Altyapısı)



Şekil 2. : Kurumsal Veri Gölü + Web CBS” Yaklaşımı Akış Şeması

Afete dirençli kentlerin var olabilmesi için afet öncesi hazırlık yapmakla yerleşim birimlerinin hasar görme durumları azaltılır ve dirençlilik mümkün olur (Varol, N., & Kırıkkaya, E. B, 2017). Afet planlamasının en kritik aşamalarından biri, yöneticilerin afet öncesinde doğru, güvenilir, güncel ve tüm karar vericilerin ortak veri altyapısına erişebilmesi ile mümkündür (Kaya, A. Y, 2024). Bu bağlamda, bulut tabanlı kurumsal veri gölü ile web tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri (Web CBS)’nin birlikte kurgulanması, modern afet yönetim

sistemlerinin temelini oluşturmaktadır (FEMA, 2022). Bununla birlikte, yerel yönetimler dâhil farklı kurumlarda üretilen mekânsal verilerin merkezi bir yapıda toplanmasını, belli standartlara göre paylaşılmasını ve sisteme erişim sağlayabilen tüm karar vericiler tarafından eş zamanlı kullanılmasını mümkün kılar. Bu bulut uygulaması ile oluşturulan Kurumsal veri gölü, afet planlama ve dirençlilik için kullanılacak tüm verilerin (nüfus, konut stoku, altyapı, kritik tesisler, lojistik imkânlar vb.) işlenmeye uygun halleriyle bulunduğu merkezi bir bulut depolama ağında tüm kullanıcıların anında erişebileceği bir konumda bulunur. Bulut yapısı, verilerin tek formatta tutulmasını sağlarken, birçok analiz ve CBS uygulama katmanlarının ortak veri kaynağını kullanılmasına olanak verir. Bu bağlamda, Web CBS bileşeni ise bu verilerin, WMS, WFS ve harita/tile servisleri gibi standart web servisleri üzerinden kullanıcılara sunulmasını; böylece masaüstü CBS yazılımları, web tabanlı panolar ve mobil uygulamalar aynı veri altyapısı üzerinden çalışılabilir (OGC,2022). Bu sistemin çalışma prensiplerini sade bir iş akışı ile özetleyecek olursak; Sisteme entegre edilmiş olan tüm kurumların elde ettiği ve ürettiği mekânsal ve istatistik veri setleri kurumsal veri gölünde bir araya getirilir.

Oluşturulan veriler, meta-veri katalogları kullanılarak tanımlanır; güncel olup olmadığı, veri sahibi ve kullanım koşulları net biçimde belirtilir. Ardından verilerin tamamı web CBS servisleri yoluyla yayınlanarak yetkili olan tüm kullanıcıların erişimine sunulur. Bu sistem, afet öncesi planlamada kurumlar arası veri paylaşımını kurumsallaştırır ve afet durumunda ihtiyaç duyulan “tek gerçek kaynak (single source of truth)” anlayışını destekler (INSPIRE,2019).

Afet öncesinde bu yaklaşımın sağladığı en önemli katkılardan biri, kritik mekânsal katmanların süreklilik sağlayan bir sistemde güncel tutulabilmesidir. Bina stoku ve envanteri, geçici barınma sahaları, kritik altyapılar, toplanma alanları ve lojistik depolar gibi veriler, afet öncesinde sisteme tanımlanır ve doğrulanır. Böylece afet durumunda veri toplama veya entegrasyon ihtiyacı en aza indirilir. Afet öncesinde, karar vericiler için oluşturulan gösterge panoları (dashboard) ve mekânsal analiz arayüzleri önceden tasarlanır ve test edilir; bu sayede, olay sırasında hızlı karar alma süreçlerini hızlandırarak zaman kaybını ve koordinasyon sorunlarını en aza indirir. Literatür incelendiğinde, web tabanlı jeo-uzamsal servislerin afet yönetiminde hızlı erişim, verilerin entegre edilmesi ve bu sayede karar destek süreçlerini güçlendirdiği özellikle vurgulanmaktadır. Bu tür mekanizmaların, afet yönetiminin çok paydaşlı olarak yürütüldüğü durumlarda ortak mekânsal farkındalık sağladığı ve hayati kararların çok daha hızlı ve sağlıklı verilmesine katkı sunduğu belirtilmektedir (USGS, 2023; FEMA, 2022).

2.2. Afet anında bulut tabanlı sistem kullanımı

İlk etki (can kaybı ve ekonomik kayıp) tahmini ve alarm: PAGER sistemi



Şekil 3: İlk etki (can kaybı ve ekonomik kayıp) tahmini ve alarm: PAGER sistemi akış şeması

Deprem meydana geldiğinde durumun tespit edilmesi son derece hayati bir öneme sahiptir. Yaşanılan afetin boyutlarının ortaya konması acil müdahale planının yapılabilmesi ve uygulanabilirliği açısından kritik öneme sahiptir. USGS PAGER (Prompt Assessment of Global Earthquakes for Response) sistemi, Afet hangi boyutta insani ve ekonomik etkiye yol açabilir sorusunun cevaplanması için oluşturulmuş bir sistemdir. Bu sistem depremin gerçekleştiği ilk dakikalar içinde ilk can kaybı ve ekonomik kayıpların tahminlerini üreten bu işlemleri otomatik olarak yapan bir erken etki değerlendirme mekanizması olarak çalışır (Earle vd., 2009; Wald vd., 2012). PAGER Sisteminin çalışma prensibini ele alacak olursak, depremin büyüklüğü, derinliği ve konumu gibi sismolojik bilgileri; deprem üssü ve çevresine ait yapı

stokuna dair kırılğanlık varsayımları ve beklenen sarsıntı şiddeti dağılımının birleştirilmesi yöntemiyle çalışır (Şekil 3). Sistemin bütünlük sistemle çalışması sayesinde ayrıntılı saha verileri elde yokken dahi, kayıpların boyutunu genel anlamda üretebilir. Elde edilen ilk tahmini veriler arama kurtarma ekiplerine, sağlık kuruluşlarına, devlet organlarına sunulur. Bu veri müdahalenin etkili yapılması açısından çok önemlidir, çünkü afetlerin hepsinde olduğu gibi depremde de erken müdahale ciddi can kayıplarını önleyebilir (Earle vd., 2009; Allen vd., 2008).

Afet sırasında kullanılan bu sistemin temel işlevi, yapılacak müdahalenin boyutlarının hızlı bir biçimde planlanmasına imkan sağlamasıdır. Bu veriler ulusal ve uluslararası arama kurtarma ve yardım kuruluşları için PAGER çıktıları, afetin yerel müdahalelerle üstesinden gelinip gelinemeyeceğinin anlaşılmasına imkan verir. Eğer deprem yerel müdahalelerle üstesinden gelinemeyecek derecede büyükse uluslararası yardım çağrısı yapılabilmesi için erken bir afet ölçeği oluşturulmasını sağlar. Bu yolla, arama-kurtarma ekiplerinin sevk edilmesi, uluslararası yardım çağrıları ve kaynak kullanımı daha bilinçli biçimde öngörülerek başlatılabilir. Aynı zamanda sistemin sunduğu ilk tahminler, medya ve kamu bilgilendirmesinde kullanılacak ilk resmi açıklamanın oluşturulmasına katkı sağlar (Wald vd., 2012; USGS, 2019). USGS tarafından yayımlanan teknik dokümanlar ve akademik çalışmalarda PAGER' in temel işlevinin, afet gerçekleşir gerçekleşmez hızlı, karşılaştırılabilir ve küresel boyutta tutarlı bir ilk etki değerlendirmesi yapmak olduğu açıkça belirtilmektedir. Bu yönüyle PAGER, ayrıntılı hasar ve kayıp analizlerinin yerini almak yerine, karar vericilere olayın olası ölçeği hakkında erken bir referans çerçevesi sunmayı hedefler (Earle vd., 2009; USGS, 2023).

Tablo 2: 6 Şubat 2023 Deprem Dizisi – USGS PAGER Tahmini Etki Çıktılarının Karşılaştırması

GÖSTERGE (PAGER)	Mw 7,8 – PAZARCIK (ANA ŞOK)	Mw 7,5 – ELBİSTAN (İKİNCİ BÜYÜK DEPREM)
Olay tarihi ve saati (yerel)	06.02.2023 – 04:17	06.02.2023 – 13:24
Deprem büyüklüğü (Mw)	7,8	7,5
Odak derinliği (yaklaşık)	~10 km	~7 km
Maksimum sarsıntı şiddeti (MMI)	VIII–IX (çok şiddetli)	VII–VIII (çok güçlü)
Nüfus maruziyeti	Çok yüksek	Yüksek (önceden etkilenmiş nüfus)
Yapı stoku durumu	İlk büyük yıkım	Zayıflamış yapılarda ek yıkım
PAGER alarm seviyesi – can kaybı	KIRMIZI	KIRMIZI
PAGER alarm seviyesi – ekonomik kayıp	KIRMIZI	TURUNCU–KIRMIZI

GÖSTERGE (PAGER)	Mw 7,8 – PAZARCIK (ANA ŞOK)	Mw 7,5 – ELBİSTAN (İKİNCİ BÜYÜK DEPREM)
Tahmini can kaybı (en olası aralık)	10.000 – 100.000+	1.000 – 10.000
Çok yüksek can kaybı olasılığı	>100.000 olasılığı anlamlı	>10.000 olasılığı sınırlı
Tahmini ekonomik kayıp (en olası aralık)	10 – 100+ milyar USD	1 – 10 milyar USD
Çok yüksek ekonomik kayıp olasılığı	>100 milyar USD mümkün	10–100 milyar USD düşük
Operasyonel yorum (PAGER)	Uluslararası ölçekte büyük-afet	Toplam etkiyi artıran ikincil olay
Karar destek anlamı	Küresel yardım ve seferberlik	Müdahalenin derinleştirilmesi

Tabloda görüldüğü üzere PAGER sistemi 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş deprem çiftinin her ikisi için ayrı ayrı ancak bağlantılı etki tahminleri üretmiştir. İlk şok için kırmızı alarm düzeyinde küresel ölçekte mega afet olarak değerlendirme yapmıştır. Aynı gün meydana gelen Elbistan depremi ilk depremin hasar verdiği zayıflamış yapı stokuna etki etmesi ve uzunluğu dikkate alınarak toplam insani ve ekonomik etkinin ciddi miktarda artmasına neden olmuş bu PAGER sisteminde değerlendirmeye alınmıştır (Tablo 2) (USGS 2023).

2.3. Afet Sonrası Uygulamalar

Kapsamlı uydu tabanlı hasar değerlendirme (UNITAR-UNOSAT)



Şekil 4:Kapsamlı uydu tabanlı hasar değerlendirme (UNITAR-UNOSAT) akış şeması

Deprem konusunda detaylı olarak ele alacağımız son sistem Uydu tabanlı hasar değerlendirmesidir. Bu yöntem afet sonrası ilk günden itibaren uygulanabildiği gibi haftalar sonrasında da kullanılabilir enkaz kaldırma ve yıkım çalışmaları yapılmadan önceki uydu görüntüleri kullanılarak elde edilir. Nitekim yöntem afet öncesi ve afet sonrası elde edilen yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri kullanılır. Geniş çapta etki taraması yapılacaksa 10-30 m Sentinel 2 ve landsat uydu görüntüleri, kentsel alanın hasar değerlendirme için 3-10 m PlanetScope vb uydu görüntüleri kullanılması uygundur, bu çözünürlük Mahalle/ yerleşim alanları ölçeğinde hasarın yoğunluk analizi için

uygundur. Bina bazlı hasar ayrımı yapılabilmesi için 0,3-1 m aralığında çözünürlük sağlayan WorldView, GeoEye, Pleiades, Maxar gibi uydu görüntülerinin kullanılması tek bina, çatı çökmesi, enkaz alanı tespiti gibi çok ayrıntılı görüntüler sunar. Bunlar dışında 0,5 m ve altında çözünürlük sunan ticari SAR optik görüntüleri Kırılğan yapı Stoğu, yıkım şekli, saha ölçeklendirme gibi çok boyutlu bir yaklaşım sunulmasına imkan sağlayan uydu görüntüleridir. Bu uydu görüntülerinin kullanımında bazı sınırlılıklar da bulunmaktadır; bunlardan bazılarına değinecek olursak sürekli güncel uydu görüntülerine erişim sınırlılığı, kullanılacak verilerin boyutu ve işleme kapasitesi yüksek sistem gereksinimi, görüntülerin maliyeti gibi sınırlılıklar bulunmaktadır. Bu tanım ve değerlendirmelerin ardından deprem öncesi ve deprem sonrası karşılaştırma yapılmasının amaçlarına gelirse; yerleşim dokusundaki yapısal değişimlerin, yıkım alanlarının ve altyapı kayıplarının tespit edilerek haritaların oluşturulması istatistiki verilerin elde edilmesi, durum özeti raporunun hızlı bir biçimde elde edilmesine olanak sağlamaktadır (UNITAR UNOSAT, 2025).

UNOSAT yaklaşımında, elde edilen karşılaştırma verileri ile hem gözle yorumlama hem de yarı otomatik değişim algılama yöntemlerinin kullanımı ile işlenir; bu yöntemlerle elde edilen veriler bina ayak izi, mahalle/ilçe ölçeği ve kentsel alan düzeyinde sınıflandırılır. Bu yolla, karar vericiler ve insani yardım kuruluşları için ortak referans alınabilecek bir hasar tablosu elde edilir. Bu yöntemde amaç yıkımın boyutlarını detaylı biçimde ortaya koymak değildir, bunun yerine deprem sonrası barınma ihtiyacının belirlenmesi, yıkımın yoğun olduğu alanların hızlı tespiti ve buna yönelik acil müdahale edilmesi gereken alanların tespiti yapılır. Bu tespitler sonucunda yardım lojistiğinin sağlanması miktarının belirlenmesi gibi karar alma süreçlerinde kritik rol oynar(Şekil 4).

2.4. Deprem konusunda kullanılan diğer bulut tabanlı yöntemler

Yukarda Açıklanan Sistemler dışında Deprem konusunda kullanılan diğer bulut tabanlı yöntemlere Tablo 3'te değinilmiştir.

Tablo 3: Deprem afeti konusunda kullanılan diğer bulut tabanlı sistemler

Aşama	Sistem/ Yöntem	Kullanım Alanı	Kullanılan Veriler	Ortaya Çıkardığı Başlıca Faydalar	Örnek / Atıf
Afet Öncesi	Gönüllü Coğrafi Veri Üretimi (VGI) OpenStreetMap / Humanitarian OpenStreet Map Team	Temel harita altyapısının hazırlanması Afete hazır navigasyon	Yollar, bina ayak izleri, bina girişleri, sağlık birimleri, POI'ler	• Güncel temel harita • Afet anında harita boşluklarının azaltılması • Düşük maliyetli, açık veri altyapısı	OSM/HOT hazırlık ve aktivasyon öncesi çalışmalar
Afet Sırasında	Gönüllü Coğrafi Veri Üretimi (OSM/HOT aktivasyonları)	İlk saatler-günler Saha erişimi ve lojistik	Gönüllü sayısallaştırılmış yol ve bina verileri	• Harita boşluklarının hızla kapatılması • Arama-kurtarma ve yardım ekipleri için güncel navigasyon	Türkiye 2023, Afganistan 2022 HOT aktivasyonları
Afet Sırasında	Uydu Tabanlı Hızlı Hasar Haritalama Copernicus Emergency Management Service- Rapid Mapping	İlk günler Operasyonel hasar tespiti	Sentinel-1 (SAR), Sentinel-2 (optik), ticari uydu görüntüleri	• Bina/bina bloğu düzeyinde hasar sınıflaması • Arama-kurtarma önceliklendirme • Hasar yoğunluğu katmanları	EMSR648 – Türkiye (6 Şubat 2023) EMSR177 – Orta İtalya (2016)
Afet Sonrası	Kapsamlı Uydu Tabanlı Hasar Değerlendirme UNITAR UNOSAT	Günler-haftalar İyileştirme ve yardım planlaması	Öncesi-sonrası yüksek çözünürlüklü optik & SAR görüntüler	• Harita + istatistik + durum özeti raporları • Uluslararası insani yardım için ortak referans tablo	Myanmar 2025 Sagaing M7.7 UNOSAT raporu
Afet Sonrası	Deprem Deformasyonu ve Yer Değiştirme (InSAR) NASA JPL ARIA	Günler-haftalar Fay davranışı ve ikincil tehlikeler	Sentinel-1 SAR, GNSS, sismik veriler GUNW (geocoded unwrapped interferogram)	• Yüzey deformasyonunun hızlı görülmesi • Artçı ve ikincil tehlike (heyelan, oturma) değerlendirmesi	NASA/JPL ARIA standart ürünleri
Afet Sonrası	Bulut Tabanlı Hızlı Mekânsal Analiz Google Earth Engine	Günler-haftalar Geniş alan ön analiz	Planet ölçeğinde uydu veri katalogları	• Zaman serisi ve değişim analizi • Yardımcı hasar/ değişim katmanları	Afet ve tehlike çalışmalarında yaygın kullanım

Bulut tabanlı sistemler ele alındığında, afet öncesinde temel veri altyapısının hazırlanmasından, afet sırasında hızlı hasar ve erişim analizlerine, afet sonrasında ise iyileştirme ve risk azaltımına yönelik ayrıntılı değerlendirmelere kadar uzanan bir zaman çizelgesi boyunca birlikte çalışmaktadır.

3. SEL-TAŞKIN AFETİNDE BULUT TABANLI SİSTEMLERİN KULLANIMI

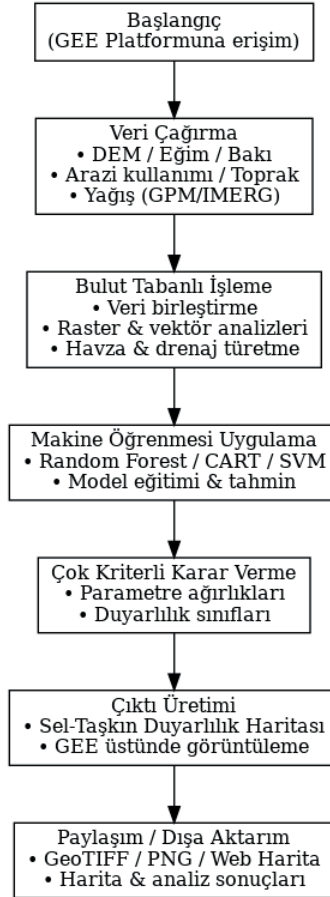
Bulut tabanlı sistemler kullanılarak, sel ve taşkın afetlerinin afet öncesinde, afet anında ve sonrasında afetin çok yönlü olarak ele alınabilmektedir. Sel-taşkın afeti hem ani gelişen akış dinamikleri hem de geniş alanlara yayılan etkileri nedeniyle klasik karar verme modelleriyle yönetilmesi en zor afet tiplerinden biridir. Bu nedenle, son yıllarda birçok ülkede bulut tabanlı veri platformları sel-taşkın yönetiminin ana omurgalarından biri hâline gelmeye başlamıştır. Özellikle, yağış radarları, su seviye sensörleri, uydu görüntüleri ve akış modelleme çıktılarının tek bir altyapıda toplanabilmesi; olayın sadece izlenmesini değil, aynı zamanda sağlam bir öngörü çerçevesi oluşturulmasını da mümkün kılar.

Bulut tabanlı sistem kullanımındaki temel faktör verilerin yalnızca saklanması değil anlık olarak işlenebilmesi ve kullanıcılar tarafından ortak bir data havuzunda depolanabilir ve kullanılabilir olmasıdır. Bu duruma şu örnek verilebilir, yoğun yağışların ardından bir su toplama havzasının davranışını değerlendirmek için daha önceleri günler sürecektir veri aktarımları, analiz süreçleri ve sonuçların analizi yerine bulut mimarisi sayesinde çok kısa bir sürede işlenebilir hale gelir. Bu yöntemle ekiplerin sahaya müdahalesini ve haklı bilgilendirmesini sağlayacak veri olan kritik eşik aşıp aşılmadığı yerleşim yerlerinin risk durumları, tahliye edilip edilmeme durumları için karar vericilere gerekli bilgi verilmiş olur. Bu durum kırsal yerleşmeler, su toplama alanı geniş olan, su toplama alt havzaları bulunan alanlar gibi tepki süresi dar alanlarda belirleyici rol oynar. Bu sistemin değeri sel-taşkın afetlerinin yalnızca afet sırasında değil afet öncesi ve sonrası olmak üzere tüm süreçlerinin aynı sistem üzerinden tamamlanmasından kaynaklanır. Afet öncesi risk senaryoları; yayılma simülasyonları ve havza modelleri üzerinde çalışılabilir. Afet sırasında; radar yağış verileri, yüzeysel akışa geçen su miktarı ve altyapı izleme verisi gerçek zamanlı olarak sistem üzerinden kontrol edilebilir. Afet gerçekleştikten sonra ise; hasar dağılımı, taşkın alanının sınırları ve afete maruz kalan nüfusun konumu gibi bilgiler iyileştirme faaliyetlerini destekler. Afetlerin ortak aşaması olan bu üç aşamanın aynı veri seti üzerinden kontrol edilebilmesi, bulut tabanlı sistemlerin masaüstü sistemler gibi klasik sistemlerden ayrıldığı noktadır.

Söz konusu sistemin çalışma mantığına bakıldığında; ilk olarak çok kaynaklı veri toplama sistemine sahip olması göze çarpar. Bunlar içinde ilk olarak sel-taşkınla ilişkili farklı veri akışları sisteme alınır ve sayısal hava tahmin modellerinden elde edilen yağış verileri, yağış radarları ve meteoroloji istasyonları, akım seviye gözlem istasyonları, uydu tabanlı yağış ürünleridir. Örneğin Global Flood Awareness System (GloFAS), ECMWF tabanlı meteorolojik tahminleri ve hidrolojik modelleri günlük olarak besleyerek küresel ölçekte akım öngörülerini üretmektedir (Alfieri ve ark., 2013). Bir diğer sistem

ise Global Flood Monitoring System (GFMS)'dir. Bu sistemde uydu yağış verilerini bir yüzey akış modeliyle birleştirir (University of Maryland, 2021).

3.1. GEE ile Sel-Taşkın Duyarlılık Haritaları oluşturulması



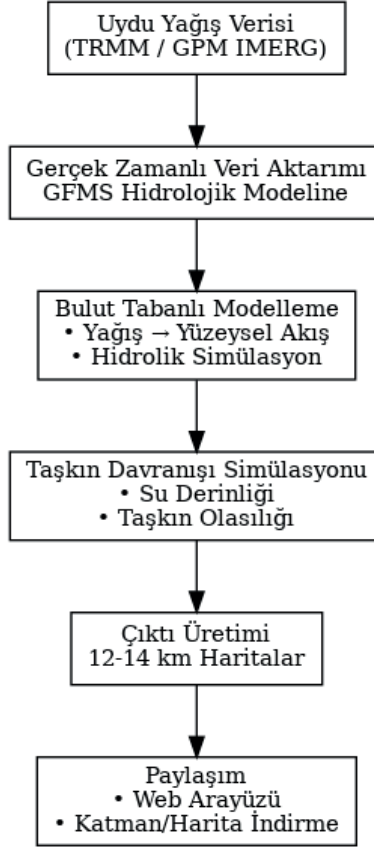
Şekil 5:GEE ile Sel-Taşkın Duyarlılık Haritaları oluşturulması akış şeması

Google Earth Engine (GEE) sel taşkın çalışmalarında son yıllarda sık sık duymaya başladığımız araçlardan biridir. Temel çalışma prensibi büyük boyutlu verileri çok yüksek sistem gereksinimi gerektiren analizleri bulut üzerinden yapabilmeye olanak sağlamasıdır. Platform çok kaynaklı veriyi tek bir mekânsal referans altında birleştirmeyi mümkün kılar. Kullanıcı sorguyu gönderir GEE işlemlerin tamamını bulut üzerinden yapar. Bunun yanında GEE gerçek zamanlı izleme, veri depolama ve işleme görevlerini üstlenebilir, veriyi indirmeden analiz etmeye olanak sağlar. İşlemci gücünü yerelde kısıtlı miktarda tutmak yerine bulutta tam kapasite çalışmasına olanak tanır (Gorelick ve ark. 2017). GEE tüm afet türlerinde kullanılabildiği gibi sel-taşkın afeti için de etkin olarak kullanılmaktadır. Sel-taşkın duyarlılık çalışmalarının-

da veriyi indirmek yerine analizleri ve hesaplamayı verinin bulunduğu bulut sunucu üzerinde gerçekleştiren bir yaklaşımla çalışır. Belirlenen model üzerinde çalışmak üzere yağış verileri, altlık veriler bulut üzerinde birleştirilir ve işlenir. Yüksek sistem gereksinimi olan havza çalışmalarında yerel donanımların oluşturduğu kısıtlılıkları ortadan kaldırdığı için tercih edilmektedir (Gorelick ve ark. 2017).

Örnek uygulamalara göz atacak olursak, Milevski ve arkadaşları 2025 yılında yaptıkları bir çalışmada Kuzey Makedonyada ani sel duyarlılığını GEE üzerinden hesaplamak üzere DEM'den eğim ve topografik parametreler türetmiş, GPM/IMERG aracılığıyla yağış verilerini çağırılmış bunların üzerine arazi kullanım verilerini eklemiş ve Random Forest modeli ile bunları birleştirmiştir(Şekil 5). Söz konusu çalışma bilgisayara veri indirmeden doğrudan bulut tabanlı makine öğrenmesi (Cloud-Based Machine Learning) ile üretilebildiğini göstermektedir (Milevski ve ark., 2025). Uluslararası literatüre bakıldığında Aramberi ve ark(2019) ile Shafapour Terany ve ark (2017) tarafından bulut tabanlı sistemler kullanılarak çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda; eğim, baki, drenaj ağı, toprak türü, yağış ve arazi kullanımı gibi parametrelerin çok kriterli karar verme yöntemi ile makine öğrenmesinin birlikte kullanıldığı modelin GEE gibi bir alt yapıda ölçeklenebilir hale geldiği belirtilmiştir (Arabameri ve ark., 2019; Shafapour Tehrany ve ark., 2017). GEE kullanımını örneklediğimiz bu çalışmaların ortak paydası veriye ulaşma + işleme + makine öğrenmesi + çıktıların aynı sistemde yürütülmesi ve bu yolla sel-taşkın duyarlılık haritalarının geniş ölçekte üretilebilir kılmasıdır (Nghia ve ark., 2022).

3.2. NASA Küresel Sel İzleme Sistemi “Global Flood Monitoring System” (GFMS)



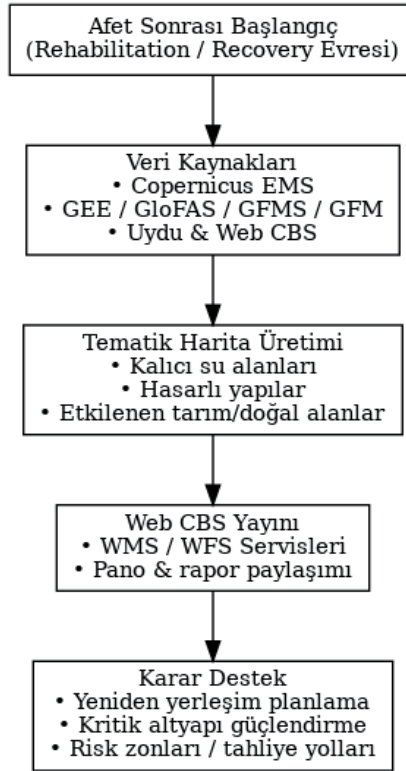
Şekil 6: NASA Küresel Sel İzleme Sistemi “Global Flood Monitoring System” (GFMS) akış şeması

Küresel ölçekte taşkın izleme ve erken uyarı sistemi üretmeyi amaçlayan NASA uydu tabanlı yağış bilgilerini gerçek zamanlı çalışan hidrolojik bir modele entegre ederek GFMS sistemini kurmuştur. Modelin temel girdisi TRMM/GPM IMERG verileridir bu veriler çok uydulu bir analiz sisteminin kurulmasını sağlamıştır. Veriler sistem üzerinde işlenir yüzey akışı ve taşkın modülüne kaynak oluşturur. Sistem akış yüksekliği sığ su derinliği haritalarını oluşturur NASA (2015).

Çalışma şekline bakılacak olursa kullanıcı analiz edilmesi planlanan alanın analiz talebini gönderir, bilgisayara veri indirme mecburiyeti olmaksızın sistem işlemi tamamlar. Elde edilen taşkın analizi sonuçları haritalar, web tabanlı ara yüzlerden indirilebilir katmanlar halinde paylaşılır. Sistem çalışma mantığı özellikle sistem gereksinimleri düşük olan kullanıcıların ve karar vericilerin gerekli veriye ve analizlere hızlıca ulaşmasına olanak ta-

nır(University of Maryland, 2021). Sistem yalnızca teknik veriler sunan bir kontrol aracı değildir. Örneğin Dünya Gıda Programı (WFP) gibi uluslararası kuruluşlar, sistem altyapısı uygun olmayan gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelerde afet riskinin ve kırılganlığın oranını ölçerek planlamayı buna göre yapabilmektedir. Bu yönüyle afet dirençliliği zayıf olan ülkelerin kullanımını açısından da faydalı bir araç haline gelmiştir (World Food Programme (WFP), 2018). Sistemin çalışma adımlarına kısaca bakacak olursak; Öncelikle uydu yağış girdisi gerçek zamanlı olarak modele aktarılır. Ardından bulut tabanlı modelleme aşamasına geçilir, bu kısımda yağış ve yüzeysel akışa geçen su ilişkisi hidrolik modelde tanımlanır, olası taşkın davranışı simüle edilir. Çıktı üretimi kısmında 12-14 km çözünürlükte taşkın olasılığı ve su derinliği haritaları elde edilir. Sunucular üzerinden web ara yüzü kullanılarak harita servisleri ve veri indirme panelleri üzerinden paylaşılır. Bu sistem karar vericilerin erken uyarı sistemine sahip olmasını ve sistem sayesinde etkili bir afet yönetimi uygulamasında destek sağlar (Hoffman ve ark.,2020).

3.3. Copernicus EMS Recovery Mapping ve Ulusal Web CBS Uygulamaları



Şekil 7: Copernicus EMS Recovery Mapping ve Ulusal Web CBS Uygulamaları Akış Şeması

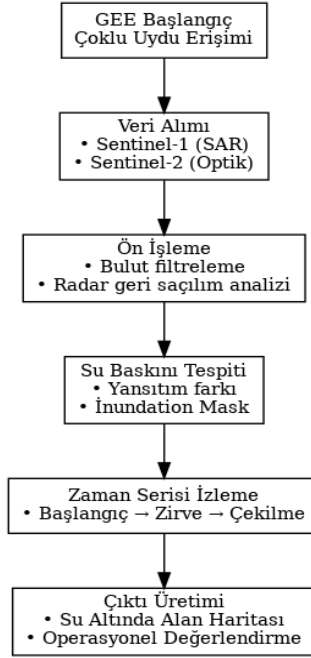
Copernicus EMS'in "Recovery Mapping" hizmeti, afetin ilk şok evresinden sonra başlayan iyileştirme sürecini ele alır. Afet sonrası karar alma konusunda sunduğu bazı istatistiklere bakılarak hangi alanların yeniden kullanılabilir olduğu, altyapılarda meydana gelen hasarların ve afetin oluşmasına zemin hazırlayan eksikliklerin tanımlanması, yerleşmeye kapatılması gereken alanların belirlenmesi konularında karar vericilere yerel yöneticilere yol gösterici bir araç konumundadır. Sistem üzerinden üretilen tematik haritalar taşkın alanlarında oluşan kalıcı su alanları, hasarlı yapılar, etkilenen tarım alanları ve doğal alanlar gibi temalara ayrılmıştır. Bu haritalar bulut sistemi sayesinde yayınlanarak kurumlar için doğrudan web CBS ortamında kullanılabilir halde sunulur (Copernicus EMS, 2023). Sistemin ulusal Web CBS ile kullanımı ise temelde GEE (uydu arşivi + bulut işleme), GloFAS (küresel taşkın erken uyarı), GFMS (uydu yağış verilerine dayalı gerçek zamanlı taşkın izleme), GFM Global Flood Monitoring (web tabanlı taşkın yoğunluk göstergeleri) (Brakenridge & Anderson, 2020) gibi küresel modelleri arka planda kullanan bir sisteme dayanır. Kullanıcıya sunulan öğeler ise hazır haritalar, raporlar, pano görselleridir (NASA ARSET, 2024). Kullanıcılara sunulan çıktı türleri ise; Hazır tematik haritalar bunlar; su baskını haritaları, etkilenen alanlar, yapılarda meydana gelen hasarları gösteren haritalar sunar. Otomatik raporlar oluşturur ve istatistik özetleri yapar, Web panoları hızlı durum değerlendirme ekranları gibi çıktılar sağlar. Özellikle WMS/WFS ile kurumsal CBS yazılımlarına doğrudan entegrasyonu vardır. Senaryo tabanlı model çıktılarını karşılaştırmaya olanak sağlar (Yao ve ark., 2024). Ayrıca uygulama isteğe bağlı olarak karar destek modülleri: tahliye yolları, risk zonları, nüfus eklenim alanlarını da çıktı olarak sunabilen özellikleri barındırır.

Sistemin desteklediği karar mekanizmaları

Yerel yönetimler ve karar vericiler için yeniden yerleşim planlaması; riskli alanların kademeli olarak boşaltılması, yeni yerleşim alanları önerisinin yapılması (Yao ve ark., 2024). Kritik altyapıların güçlendirilme işlemleri: Köprüler, ana yollar, enerji nakil hatları, içme suyu hatları, kıyı koruma yapılarının güçlendirilmesi veya yapılması gibi karar alma süreçlerinde destek sağlar (Destefanis, V.& Romano,S ve ark., 2025). Arazi kullanımı değişiminin yapılması; bu metotla su baskınına duyarlı alanların yeniden sınıflandırılması işlemi yapılır (Nghia ve ark., 2022). Bunlar dışında tahliye ve müdahale planlarının revizyonu, kümelenen risk bölgelerinin belirlenmesi, hasar tazmin ücretlerinin çıkarılması gibi işlemler yapılabilir.

3.4. Sel-Taşkın Sonrası Bulut tabanlı Jeo-Uzamsal Sistemlerin Kullanımı

GEE İle Hızlı Haritalama

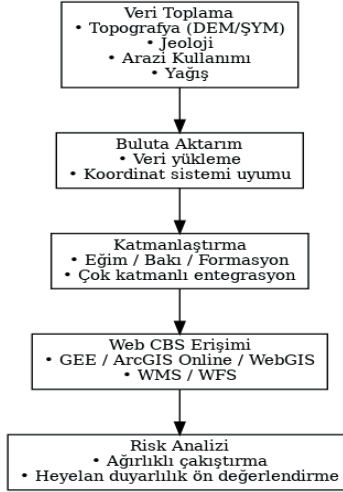


Şekil 8: GEE İle Hızlı Haritalama Akış Şeması

Google Earth Engine (GEE) sistemi orta düzeyde görüntü kalitesi sunan sentinel-1(SAR) bulutluluk yağış durumu ve gece koşullarından etkilenmeden radar sistemi kullanarak görüntü alabilen uydu, sentinel-2 optik görüntü kalitesi sunar, su sınıflandırmasına daha uygundur ancak sar uydularının etkilenmediği durumlardan etkilenir. GEE başta bu iki uydu olmak üzere çoklu uydu görüntülerini ve istatistiki verilerini kendi bünyesinde birleştirir, bu özellik sisteme zaman serisi tabanlı sel analizi yapmasına olanak tanır. Afet sonrası süreçte; Su altında kalan alanların sınırlarını afetin ölçeğini belirleme, Selin tüm evrelerini (başlangıç-zirve-çekilme) gerçek zamanlı olarak izleme, zarar tahmini ve hasarlı yapıların belirlenmesi, acil müdahale kapsamında değerlendirme yapılması ve operasyonel ölçeklendirme yapılması olarak tanımlanmaktadır. Örnek kullanımlara bakıldığında sentinel-1 radar görüntüleri sayesinde ulaşılan yansıtım farkları ve düz yüzeylerin dağılım karşılaştırmasının yapılmasıyla GEE üzerinde İnundation (Su baskını) analizi için bir altlık sağlanmış olur. Selin aşamaları kaydedilir, su baskını alanları otomatik olarak çıkarılmış olur. GEE tarafından 2025'ten itibaren literatürde operasyonel sel analizinde sıkça referans alınmaktadır (Peng ve ark., 2025).

4. HEYELAN AFETLERİNDE BULUT TABANLI SİSTEMLERİN KULLANIMI

Heyelan, kaya-toprak ya da döküntü niteliğindeki malzemenin yerçekimi etkisi altında yamaç boyunca aşağı yönlü yer değiştirmesiyle ortaya çıkan bir kütle hareketidir. Bu süreç, zeminin su alarak doygunluğa ulaşması, gözenekliliğin artmasına bağlı olarak birim ağırlığın yükselmesi ve buna karşılık dengeleyici kuvvetlerin zayıflaması sonucunda gelişir. Eğim koşulları, litolojik yapı, yoğun yağış, yeraltı suyu yükselmesi, sismik etkiler, yamaç kesilmesi veya yanlış mühendislik uygulamaları bu hareketi tetikleyebilen başlıca etmenlerdir. Genellikle sınırlı bir alanda etkili olmakla birlikte, uygun jeolojik ve topoğrafik koşullarda daha geniş sahaları ve yerleşimleri etkileyebilen örnekler de literatürde bulunmaktadır (Gökçe, Özden & Demir, 2008, Şengün & Siler, 2014).



Şekil 8: GEE İle Hızlı Haritalama Akış Şeması

4.1. Çok Katmanlı Mekansal veri Entegrasyonu

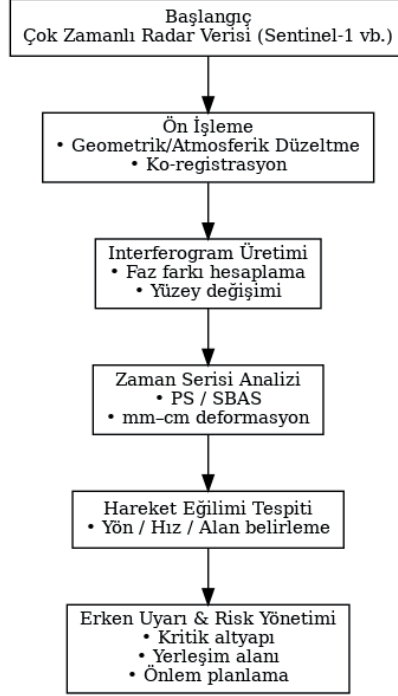
Bulut tabanlı sistemler temelde verilerin entegre kullanımını esas alan bir metottur. Topoğrafik veriler heyelan duyarlılık analizlerinde olmazsa olmazlardandır. Çünkü arazinin eğimi açısal farklılık durumu heyelan duyarlılığında en başta gelen faktörlerdendir. Bunun için büyük ölçekli alanlarda yapılacak analizlerde yüksek çözünürlüklü Sym (Sayısal yükselti modeli) kullanımı gereklidir. Bulut tabanlı sistemde topoğrafya, eğim, bakı, jeolojik formasyon, arazi kullanımı ve yağış verileri ele alınır. Bulut tabanlı sistemde tüm bu değişkenler CBS ortamında (GEE, ArcGIS online, WebGIS) kullanılmak üzere katmanlaştırılır. Veri toplama kaynakları; ulusal maden arama enstitüleri, maden arama firmaları gibi kuruluşlar ve literatürden alınarak kullanılır. Arazi kullanım, arazi değişim verileri sağlanır, yağış miktarı gibi parametreler farklı kurumlar ve veri servislerinden temin edilir. Daha son-

raki aşamada bulut tabanlı sisteme veri yükleme ve standardizasyon işlemi yapılır. Veriler bulut ortamına aktarılır, koordinat sistemi belirlenir uyumlu hale getirilir. Veriler katmanlaştırılır üst üste açılır. Daha sonra Web servisleriyle erişim, farklı kullanıcıların tek noktadan erişebileceği ortak bir depolama merkezine dönüştürülür. Son aşamada risk faktörleri ağırlıklı çakıştırma amacıyla değerlendirilir (Şekil 9).

Amaç, heyelan duyarlılık, heyelan risk haritalarının ön hazırlık aşamasının çok daha hızlı yapılmasını sağlamaktır. Karar destek mekanizmalarının verileri ve kaynakları tek merkezli olarak birleştirmesine olanak sağlar. Bulut tabanlı CBS, çok değişkenli heyelan parametrelerinin (eğim, jeoloji, yağış vb.) tek bir analiz ortamında yönetilmesini kolaylaştırmakta, veri erişimini hızlandırmakta ve karar süreçlerinde işlem bütünlüğünü sağlamaktadır (Kavzoğlu, 2012; Abdalla & Li, 2010). Yöntemle analiz standartlaştırılır, verilere erişim süresi kısılır.

Sonuçta bakıldığında bu sistem sayesinde bulut tabanlı CBS kullanımı çok değişkenli heyelan parametrelerine tek bir analiz ortamında yönetmeye ve erişimi hızlandırmakta, kurumlar arası koordinasyonu sağlamaya katkı sunar. Bulut tabanlı CBS, çok değişkenli heyelan parametrelerinin (eğim, jeoloji, yağış vb.) tek bir analiz ortamında yönetilmesini kolaylaştırmakta, veri erişimini hızlandırmakta ve karar süreçlerinde işlem bütünlüğünü sağlamaktadır (Kavzoğlu, Şahin & Çölkesen, 2012; Günini, Ü. & Öztürk, D., 2021).

4.2. Radar (InSAR) ile Hareket Eğilimi İzleme



Şekil 10: Radar (InSAR) ile Hareket Eğilimi İzleme Akış Şeması

Heyelanlar ani gelişebildikleri gibi aynı zamanda yavaş yavaş gelişerek de meydana gelebilen doğa olaylarıdır. Bu nedenle heyelan oluşma süreci afe-te dönüşme riski olan alanlarda izlenmeli ve önlem alınmalıdır. Söz konusu yöntem heyelanın can ve mal kayıplarına neden olmasını engellemek amacıyla geliştirilmiştir.

Radar interferometri (InSAR) heyelan bölgesinin farklı zamanlarda elde edilen görüntülerini işleme yoluyla heyelanın hareketini izlemeye odaklan-mıştır. Sistem yavaş heyelanlarda mm-cm ölçeğinde hareketini tespit edebil-meyi mümkün kılar (Colesanti, C., & Wasowski, J.,2006). Bu uzaktan algıla-ma tekniği ile yavaş gelişen heyelanların tespit edilmesine ve heyelanın hare-ket yönünün belirlenmesine olanak sağlayarak önemli bir izleme aracı ola-rak kullanılmaktadır. Çalışma prensibi; heyelan sahasına ait sentinel-1 veya benzeri uydulardan sağlanan çok zamanlı veriler işlenerek, yüzeyin zaman içerisinde nasıl bir değişim gösterdiğini ortaya koyan veri setleri oluşturur (Scaioni ve diğ., 2014). İnterferogram üretimi, Farklı tarihlere ait radar gör ün-tülerinin faz farkları karşılaştırılır ve yüzeye yansıyan bazen mm ölçeğindeki değişimlerin yansıdığı çıktı türüdür. Bu verinin elde edilmesi heyelan me-kanizmasının yönü ve hareket hızı hakkındaki temel veriyi sağlar(Şekil 10) (Colesanti & Wasowski, 2006).

Bir diğer çok zamanlı izleme yöntemi PIS/SBAS yaklaşımıdır. Persistent Scatter ve Small Baseline Subset teknikleri uzun bir zaman aralığında elde edilen çok sayıda görüntünün işlenmesiyle milimetre ölçekli deformasyon serileri çıkarır. Bu yöntem de aynı şekilde yavaş kütle hareketlerinin izlemesine ve önlem alınmasına olanak sağlar (Herrera ve diğ., 2013). Bu yöntemlerin uygulandığı heyelan sahalarındaki tehlikeler önceden tespit edilebilir. Hareket hızı artışına bağlı olarak riskli alanlar saptanarak erken uyarı sistemi olarak kullanılabilir. Küçük ve münferit heyelanlardan ziyade yüzlerce hektarlık arızalı topografyalarda periyodik izleme yapılabilir, özellikle kritik altyapılar köprü, viyadük, enerji hatları ve afete dönüşme riski bulunan yerleşim alanları için erken uyarı fırsatı sağlar (Scaioni ve diğ., 2014). Yöntem duyarlılık zonlaması, erken uyarı sistemleri sayesinde risk azaltma işlevi görür.

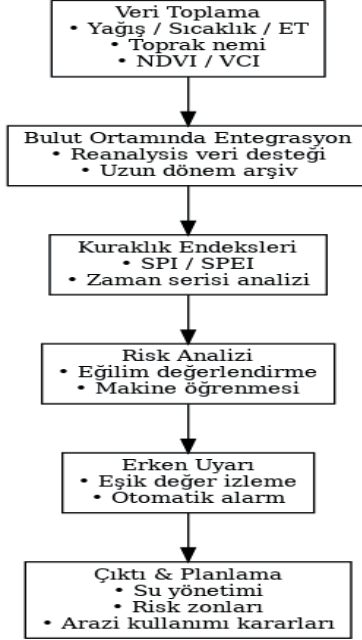
5. KURAKLIK AFETLERİNDE BULUT TABANLI SİSTEMLERİN KULLANIMI

Klimatik afetlerden biri olan kuraklık, küresel iklim değişikliğinin neden olduğu en önemli parametrelerden biridir (Partigöç, N. S., & Soğancı, S., 2019). En basit haliyle bir alandaki su dengesinin bozulması ve canlıların ihtiyaçlarını karşılayamayacak derecede temiz ve kullanılabilir suyun azalmasıdır. Kuraklık; ekstrem hava koşullarının meydana gelmesiyle yani yüksek sıcaklıkların oluşması, nem kaybı, hızlı buharlaşma, yanlış su tüketimi gibi faktörleri kapsar sadece yağış azlığı ile meydana gelmez etkilediği alandaki hava, su ve toprak üzerinde olumsuz etkilere sebep olur (Mengü, G. P., Anaç, S., & Özçakal, E. 2011). Kuraklık afeti ani gelişen deprem, sel-taşkın, çığ, yangınlar vb. gibi afetlerden farklı olarak süreç içerisinde zamana yayılmış şekilde yavaş gelişen bir afet türüdür. Çok yavaş gelişmesi sebebiyle en az farkında olunan ve en zararlı afetlerden biridir (Turan, E. S. 2018). Kuraklığın gelişebilmesi için uzun zaman dilimleri gerekmektedir. Bu uzun zaman dilimlerinde izleme ve analiz gerektirir. Bu sebeple uzun süreli klimatolojik ve meteorolojik verilere, uydu tabanlı gözlem verilerine ve hidro-meteorolojik verilere ihtiyaç vardır. Bu verilerin süreç içerisinde titizlikle güvenli bir şekilde saklanması, işlenmesi ve güncellenmesi gerekmektedir. Kuraklık izleme süreçlerini sürdürülebilir ve hesaplanabilir hale getirmek için yüksek depolama imkânı, paralel hesaplama olanakları, uzaktan erişim ve büyük ver setlerinin işlenmesi, analitiği için Bulut tabanlı sistemler kullanılmaktadır. Bütünleşik veri yönetimiyle özellikle de bitki örtüsü değişimi, su yüzeyi alanı, toprak nemi, arazi kullanımının süreç içerisindeki değişimi gibi göstergelerin hızlı ve aktif biçimde takip edilebilir olması bulut tabanlı sistemlerin kullanımını daha etkin kılar (Gorelick vd., 2017).

Yeniden analiz (reanalysis) kuraklık ve iklim çalışmalarında önemli ve yaygın bir referans kaynağıdır. Bu veri setlerinin bulut ortamında kullanılabilir oluşu geleceğe yönelik senaryo üretimi yaparken aynı zamanda geniş zaman serilerinin modellenmesi, geçmiş iklim koşullarının oluşturulması ve

tahmine dayalı projeksiyonların geliştirilmesi gibi süreçler standart yöntemlerle tanımlanmıştır (Saha vd., 2010). Böylece hem geçmiş hem de geleceğe yönelik tahmine dayalı senaryoların oluşturulması tek bir koldan yönetilebilir hale gelmiştir.

5.1. Afet öncesi: izleme, erken uyarı ve planlama



Şekil 11: İzleme, erken uyarı ve planlama akış şeması

Bulut tabanlı sistemler üzerinden otomatik iş akışları ve modelleme yapılabilmesi sebebiyle uzun dönemli yağış, buharlaşma, toprak nemliliği, NDVI/VCI vejetasyon temelli verilerinin kuraklık izleme çalışmalarında analizleri yapılmaktadır. Bulut tabanlı sistemler Analitik derinlik ve süreklilik sağlamaktadır. Kuraklık afeti için erken uyarı ve planlama sistemi

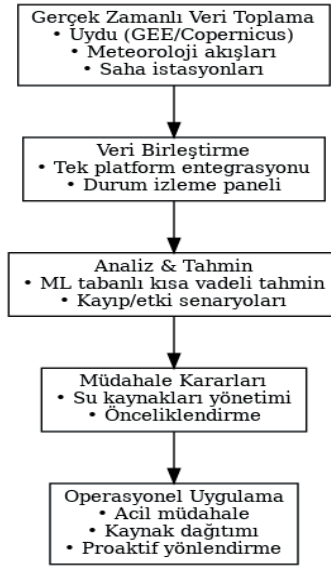
Kuraklık diğer birçok afet türünden farklı olarak yavaş gelişen ve geniş dönemlere yayılan uzun soluklu bir afettir. Uzun dönemli iklim verilerinin farklı yöntemlerle ele alınmasıyla ortaya konabilecek bir afet türüdür. Kuraklık hem yavaş gelişmesi hem de geri dönüşünün uzun sürmesi sebebiyle ciddiyle takip edilmesi gereken bir afet türüdür. Bulut tabanlı sistemler hem uzun soluklu veri depolama hem analizleri yapabilme kapasiteleri ile bu tür afetler için avantaj sağlayan sistemlerdir ve bu sürecin omurgasını oluşturmaktadırlar (Gorelick vd., 2017).

Sistem ilk adımda yağış sıcaklık evapotranspirasyon, toprak nemi ve bitki örtüsü(NDVI/VCI) gibi parametrelerin ortak bulut altyapısında bir araya

getirilme işlemi yapılır. Veriler Reanalysis veri setleriyle desteklenir, bu yolla geçmiş iklim koşulları yeniden oluşturularak gelecek projeksiyonlarının yapılmasına referans sağlar (Saha vd., 2010). Diğer yöntemlerde de değinildiği üzere kurumların ortak kullanımına imkan sağlar. Analiz aşamasında SPI ve SPEI gibi kuraklık indeksleri otomasyon üzerinden hesaplanmakta; risk seviyelerinin belirlenmesi için zaman serisi, kuraklığa eğilim analizi ve makine öğrenmesi tabanlı yaklaşımlar uygulanır. Sisteme tanımlanan uzman görüşünü yansıtan eşik değerler aşıldığında sistem otomatik uyarı verir. Böylece karar mekanizmaları sürekli kontrol sağlar(Şekil 11).

Son aşamada elde edilen verilerle oluşturulmuş bulut tabanlı haritalar su kaynakları yönetimi, mahsul verim düzeyleri, arazi kullanımındaki değişiklikler, risk zonu haritaları üretilir. Bu veriler kuraklık direnci düşük bölgeleri ve kuraklık düzeylerini sürekli izlemeye olanak sağlar. Bulut tabanlı sistem ham haldeki veriyi operasyonel bilgiye dönüştürür bu sayede hazırlık ve risk azaltma çalışmalarına stratejik katkı sunar.

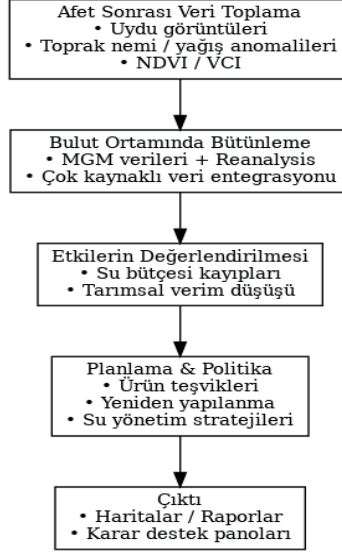
5.2. Afet sırası: Operasyonel izleme ve Müdahale yönetimi



Şekil 12: Operasyonel izleme ve Müdahale yönetimi akış şeması

Kuraklığın afete dönüştüğü veya dönüşme riski taşıdığı alanlarda gerçek zamanlı uydu verileri, meteorolojik akışlar ve saha meteoroloji istasyonlarından gelen ölçüm verilerinin tek platform üzerinde birleştirilmesi mevcut durumun sürekli izlenmesini sağlayarak müdahale kararlarını doğru ve zamanında yapmayı sağlar(Şekil 12) (Gorelick vd., 2017; Copernicus EMS, 2021). Özellikle içme suyu ve tarımsal su kaynakları kuraklığın ciddi boyutlara ulaştığı evrede idareler için operasyonel yönlendirme yapar (UNDRR, 2019; ESA, 2021). Makine öğrenmesi tabanlı kısa vadeli değerlendirme ve kayıp

tahmin modelleri müdahale senaryolarının proaktif biçimde şekillenmesini sağlamaktadır. Sonuç olarak uzun vadede etki göstermesi sebebiyle bulut tabanlı sistemlerin kullanımı, kuraklığın yerel yöneticiler tarafından fark edilerek önlem alınması açısından hayati bir öneme sahiptir(IPCC, 2022).



Şekil 13: Kuraklık Afeti Sonrası Bulut Tabanlı Sistemlerin Kullanımı akış şeması

5.3. Kuraklık Afeti Sonrası Bulut Tabanlı Sistemlerin Kullanımı

Kuraklık afete dönüştükten sonra bulut tabanlı sistemler, uzun periyotlu uydu görüntüleri, toprak nem verileri, yağış anomalileri ve bitki örtüsü indekslerini tek bir altyapıda toplayarak bölgesel su bütçesi kayıplarının değerlendirilmesine olanak sağlar. Türkiye’de bu sistem Meteoroloji Genel Müdürlüğünün verileri başvuru temel kaynak olarak göze çarpmaktadır(MGM, 2014). Sistem afet sonrası tarımsal verim kayıpları, uygun ürün yetiştirilmesi için teşvikler, geleceğe dönük planlama açısından çok yönlü bir yaklaşımla elde edilen verileri kullanır. Çok kaynaklı veri bütünlemesi sayesinde çevresel etkilerin mekânsal iz düşümünü takip etmekte ve yeniden yapılanma sürecinin bilimsel temele dayalı şekilde yürütülmesine katkı sunmaktadır (Cai, 2023; Rahmi, 2021). Sonuç olarak kuraklık afetinin uzun soluklu etkilerini en aza indirme konusunda da bulut tabanlı sistemler kritik öneme sahiptir.

6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu son bölümünde afet çalışmalarında kullanılan yöntemlerin önemi, çalışma sonucunda ortaya çıkan bulgular ve seçilen afetlerin hangi bulut tabanlı mimarilerde daha etkin kullanıldığı açıklanacaktır.

Bu çalışma, afet yönetiminde bulut tabanlı sistemlerin farklı afet türlerinde farklı teknik yaklaşımlarla daha etkili sonuç verdiğini göstermektedir. Deprem süreçlerinde PAGER ve ShakeMap gibi hızlı etki tahmin modelleri, sahadan veri gelmeden ilk kayıp değerlendirmesi yapabildiği için müdahale ölçeğinin belirlenmesinde diğer yöntemlere göre daha işlevsel bulunmuştur (AFAD, 2020). Sel-taşkın durumlarında Sentinel-1 radar görüntülerinin yağış, gece ve bulutluluk koşullarından etkilenmeden kullanılabilmesi nedeniyle GEE ve GFMS tabanlı analizlerin operasyonel izleme bakımından daha sağlıklı olduğu görülmektedir (Demir & Sertel, 2021). Heyelan olaylarında ise InSAR ve zaman serisi deformasyon analizleri, yavaş kütle hareketlerini mm-cm ölçeğinde takip edebildiğinden saha gözlemlerine göre daha güvenilir bir izleme olanağı sunmaktadır (Kavzoğlu, Şahin & Çölkesen, 2012). Kuraklıkta ise SPI/SPEI indeksleri ile NDVI/VCI tabanlı bitkisel stres göstergelerinin bulut ortamında uzun dönemli analiz imkânı sunması, erken uyarı ve planlama açısından öne çıkmaktadır (MGM, 2014; Şahin, 2018).

Genel olarak değerlendirildiğinde, afetlerin tek bir veri kaynağıyla yönetilemeyeceği; en sağlıklı sonucun çok katmanlı bulut mimarisi, uzaktan algılama verileri ve web CBS servislerinin birlikte kullanıldığı sistemlerde elde edildiği anlaşılmaktadır. Bu nedenle ulusal ölçekte afet veri paylaşımı ve standartlarının belirlenmesi, hem müdahale hızını hem de karar verme kalitesini arttıracaktır (TUCBS, 2023).

Bu bulgular doğrultusunda karar vericilere yönelik genel öneriler şunlardır; kurumlar arası veri paylaşımı için ortak bir bulut altyapısı kurulmalıdır. Uyarı eşik değerlerinin otomatik çalışan modellerle desteklenmesi, radar ve optik uydu verilerinin yerel yönetim CBS sistemlerine entegre edilmelidir ve afet planlama süreçlerinin veri temelli hale getirilmesi gereklidir. Ayrıca veri sağlayıcı uyduların milli olması günümüz dünyasında artık elzemdir. Çünkü mekan-zaman fark etmeksizin veriye ulaşılması ciddi derecede önemlidir. Böylece afet öncesi hazırlık güçlendirilecek, afet sırasında operasyonel müdahale hızlanacak ve afet sonrası iyileştirme daha ölçülebilir bir yapıya kavuşacaktır.

KAYNAKÇA

AFAD. (2020). *Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP)*. Ankara: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.

Akşit, A. (2018). *Yerleşimleri yeniden düşünmek bağlamında yeni bir kentsel gelişim ve yönetim stratejisi*. GSI Journals Serie B: Advancements in Business and Economics.

Alfieri, L., Burek, P., Dutra, E., Krzeminski, B., Muraro, D., Thielen, J., & Pappenberger, F. (2013). Küresel taşkın farkındalık sistemi. *Hydrology and Earth System Sciences*, 17(3), 1161–1175. <https://doi.org/10.5194/hess-17-1161-2013>

Allen, T. I., Wald, D. J., Earle, P. S., Marano, K. D., Hotovec, A. J., Lin, K., & Hearne, M. (2008). *An atlas of ShakeMaps and population exposure catalog for earthquake loss modeling*. U.S. Geological Survey.

Arabameri, A., Rezaie, F., Pourghasemi, H. R., & Tiefenbacher, J. (2019). Sel duyarlılık modellemesi. *Natural Hazards*, 97(2), 1–25.

Belay, A., Mekonnen, M., & Asfaw, T. (2025). GEE ve Sentinel-1 SAR ile taşkın senaryoları. *Remote Sensing*, 17(2), 1–20.

Biricik, H. (2013). *Dünya’da ve Türkiye’de afetlere bağlı yer değiştiren yerleşmeler*. Ankara: Coğrafya Araştırmaları Yayınları.

Biricik, A. S. (2013). *Yeryuvarı’nda doğal olaylar ve afetler*. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 3, 7–26.

Cai, S. (2023). Assessment of agricultural drought based on multi-source data. *Ecological Indicators*.

Colesanti, C., & Wasowski, J. (2006). Landslides with SAR interferometry. *Engineering Geology*, 88(3–4), 173–199.

Copernicus Emergency Management Service. (2016). *EMSR177 – Central Italy earthquake*. European Commission.

Copernicus Emergency Management Service. (2021). *Emergency Management Service – Operational Guidelines*. European Commission.

Copernicus Emergency Management Service. (2023). *Rapid mapping and damage grading methodology (EMSR series)*. European Commission.

Copernicus Emergency Management Service. (2023). *EMSR648 – Türkiye earthquake damage grading products*. European Commission.

Chae, Y. (2020). Cloud-based geospatial analytics for disaster risk reduction. *International Journal of Disaster Resilience*, 14(3), 112–129.

Demir, İ., & Sertel, E. (2021). Bulut bilişim tabanlı uzaktan algılama uygulamaları. *Türk Coğrafya Dergisi*, 76(1), 55–72.

Earle, P. S., Wald, D. J., Jaiswal, K. S., Allen, T. I., Marano, K. D., Hotovec, A. J., & Hearne, M. (2009). *PAGER system: Global earthquake response*. USGS.

- ESA. (2021). *EO for Crisis Response Framework*. European Space Agency.
- FEMA. (2022). *Geospatial information systems for disaster management*. Federal Emergency Management Agency.
- Foody, G., & Griffiths, P. (2020). Earth observation for post-disaster assessment. *Remote Sensing Reviews*, 38(5), 421–447.
- GEE Documentation. (2024). *Platform capabilities and cloud-based geospatial processing*. Google Developers.
- Geoss. (2022). *Global Earth Observation System of Systems Data Portal*. Group on Earth Observations.
- Gökçe, O., Özden, Ş., & Demir, A. (2008). *Türkiye’de afetlerin mekânsal ve istatistiksel dağılımı*. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı.
- Google Earth Engine. (2022). *Planetary-scale geospatial analysis platform: Technical overview*. Google.
- Google Earth Engine. (2025). *Google Earth Engine overview*.
- Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis. *Remote Sensing of Environment*, 202, 18–27.
- Günini, N. Ü., & Öztürk, D. (2021). Van ili heyelan duyarlılığının frekans oranı yöntemiyle analizi.
- Herrera, G., vd.. (2013). Multi-temporal InSAR for landslide monitoring. *Remote Sensing of Environment*, 128, 1–15.
- Humanitarian OpenStreetMap Team (HOT). (2023). *Disaster mapping activations and coordination guidelines*.
- Huffman, G. J., vd.. (2020). GPM IMERG yağış ürünü. *Journal of Hydrometeorology*, 21(6), 1387–1402.
- INSPIRE. (2019). *Infrastructure for spatial information in Europe*. European Commission.
- IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge University Press.
- Kaya, A. Y. (2024). Elazığ depremi sonrası kentsel yeniden inşa. *Resilience*, 8(2), 161–183.
- Kaya, M., Yılmaz, C., & Bağcı, H. R. (2022). Afet riski olan bölgelerde yer seçimi. *Ege Coğrafya Dergisi*, 1(1), 193–206.
- Kavzoğlu, T., Şahin, E. K., & Çölkesen, İ. (2012). Heyelan duyarlılığı ve regresyon ağaçları. *Harita Dergisi*, 147(3), 21–33.
- Matiyar, M. (2025).
- 24 Ocak 2020 Sivrice (Elazığ) depremi sonrası Merkez İlçe’de (Elazığ) yer değiştiren kırsal yerleşmeler (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Ens-

titüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Elazığ.

Mengü, G. P., Anaç, S., & Özçakal, E. (2011). Kuraklık yönetim stratejileri. *Journal of Agriculture Faculty of Ege University*, 48(2), 175–181.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2014). *Türkiye kuraklık değerlendirmesi 2014*. Ankara: MGM.

Milevski, I., Popovska, C., & Davitkovska, M. (2025). Ani sel duyarlılığı – GEE uygulaması. *Water*, 17(4), 1–22.

NASA. (2015). *Global Flood Monitoring System (GFMS)*. NASA Goddard.

NASA Jet Propulsion Laboratory (JPL). (2022). *ARIA displacement products (GUNW) for disaster response*. NASA/JPL.

Nghia, N. V., vd.. (2022). GEE tabanlı sel tehlike haritası. *Journal of Hydrology*, 607, 127567.

OGC. (2022). *OGC standards and disaster risk management*. Open Geospatial Consortium.

OpenStreetMap. (2023). *Open data for humanitarian and disaster response*. OSM Foundation.

Partigöç, N. S., & Soğancı, S. (2019). Kuraklık ve iklim değişikliği. *Resilience*, 3(2), 287–299.

Peng, X., Chen, S., Miao, Z., Xu, Y., Ye, M., & Lu, P. (2025). Flood monitoring with SAR & optical data. *Water*, 17(2), 177.

Rahmi, K. (2021). *Remote sensing and GIS applications for monitoring agricultural droughts*.

Saha, S., Moorthi, S., Wu, X., vd.. (2010). NCEP Climate Forecast System Reanalysis (CFSR). *American Meteorological Society*.

Scaioni, M., Longoni, L., Melillo, V., & Papini, M. (2014). Remote sensing in landslide investigations. *Remote Sensing*, 6(10), 9600–9652.

Shafapour Tehrany, M., Lee, M. J., & Pradhan, B. (2017). Sel duyarlılığı ve makine öğrenmesi. *Journal of Hydrology*, 550, 414–432.

Şahin, Ü. (2018). Afet yönetiminde bulut tabanlı modelleme yaklaşımları. *Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi*, 5(1), 33–48.

Şengün, M. T., & Siler, M. (2011). *Bahçecik Heyelanı*.

Taubenböck, H., vd. (2018). Earth observation-based crisis mapping. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 142, 123–145.

TUCBS. (2023). *Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Teknik Rehberi*. Ankara: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.

Turan, E. S. (2018). Türkiye'nin iklim değişikliğine bağlı kuraklık durumu. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 4(1), 63–69.

UNDRR. (2019). *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*.

- UNITAR / UNOSAT.** (2023). *Operational guidelines for satellite-based damage assessment.*
- UNITAR / UNOSAT.** (2025). *Sagaing Region Earthquake Damage Assessment Report (M7.7).*
- University of Maryland.** (2021). *Global Flood Monitoring System (GFMS).* World Bank Water Data.
- U.S. Geological Survey.** (t.y.). *PAGER scientific background.*
- USGS.** (2019). *PAGER: Overview.* U.S. Geological Survey.
- USGS.** (2023). *Earthquake impact estimates and PAGER products.* U.S. Geological Survey.
- USGS.** (2023). *Web-based geospatial services in emergency management.* U.S. Geological Survey.
- Uzuner, E.** (2021). *Deprem sonrası konut tercihlerinde kullanıcı bilinci.* Uludağ Üniversitesi.
- Varol, N., & Kırıkkaya, E. B.** (2017). Afet karşısında toplum dirençliliği. *Resilience*, 1(1), 19.
- Wald, D. J., vd..** (2012). Impact-based earthquake alerts: PAGER system. USGS.
- Wald, D. J., Worden, B. C., Quitarano, V., & Pankow, K. L.** (2005). *ShakeMap manual.* USGS.
- World Bank.** (2020). *Data-driven disaster response and coordination models.*
- World Food Programme (WFP).** (2018). *Early warning for humanitarian response.* WFP.

İnternet Kaynakları

- <https://earthengine.google.com>
- <https://aria.jpl.nasa.gov>
- <https://www.openstreetmap.org>
- <https://www.hotosm.org>
- <https://earthquake.usgs.gov>
- <https://earthengine.google.com>
- <https://aria.jpl.nasa.gov>
- <https://www.openstreetmap.org>
- <https://www.hotosm.org>
- <https://earthquake.usgs.gov>
- <https://gpm.nasa.gov>

<https://wbwaterdata.org/dataset/global-flood-monitoring-system-gfms>

<https://earthengine.google.com>



**DOĞU MARMARA (TR4) DÜZEY-1 BÖLGESİNDE
2007-2024 YILLARI ARASINDA NÜFUSUN
GELİŞİMİ VE İLLERE DAĞILIŞI**

“ ”

MURAT YILMAZ¹

¹ Prof. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Orcid:
0000-0001-7049-098X

Giriş

Sınırları belli olan bir alanda belli bir zamanda yaşayan insan sayısı nüfus olarak tanımlanmaktadır. Nüfusun gelişimi, demografik yapısı, eğitim seviyesi, kentleşme oranı ve dağılışı gibi konular önemlidir. Göç alan ve veren yerlerde doğumların ve ölümlerin yanı sıra göç faktörü de nüfus gelişimini etkiler. Göçlerin yanı sıra toplam doğurganlık hızı, ortalanca yaş ve ortalama ömür gibi değişkenler, bir yerde demografik yapıyı şekillendirir. Eğitim, sağlık ve bakım hizmetleri başta olmak üzere bir yerde nüfusun yaş-cinsiyet yapısı ve bağımlılık oranı, kamu hizmetlerine olan ihtiyaç alanlarını ve gerekli fiziki alt yapı ile nitelikli insan sayısını etkiler. Ayrıca tarım, sanayi, ticaret, turizm alanlarındaki istihdam ve üretim, insan kaynağı olmadan mümkün değildir. Bu açıdan bir yerde demografik yapının zamana bağlı değişimini ortaya koymak ve buna bağlı olarak gelecekteki durum hakkında verilere dayalı çıkarımlarda (projeksiyon yapmak) bulunmak, bize göre yukarıda belirtilen üretim alanları, hizmetler ve istihdam planlaması için son derece önemlidir.

Kaba doğum ve kaba ölüm hızı arasındaki fark doğal artış hızı olarak isimlendirilmekte olup bu değişken göçlerle birlikte nüfus gelişiminin ana unsurudur. Fazla göç alan yerlerde nüfus doğal artış hızına göre daha hızlı artarken göç veren yerlerde ise nüfus artışı doğal artış hızına göre daha yavaş olmaktadır. Kaba doğum hızının kaba ölüm hızından fazla olduğu yerlerde doğal artış hızı pozitif değer alır ve bu yer göç almazsa da nüfus yıldan yıl artar. Kaba doğum hızının kaba ölüm hızından az olduğu yerlerde ise nüfusun doğal artış hızı negatif değerler alır ve bu yerde net göç hızı sıfır olursa nüfus yıldan yıla azalır. Nüfusun doğal artış hızının eksi değer aldığı bir yerde, net göç hızı pozitif olursa net göç hızı ile doğal artış hızı arasındaki fark artı değer alırsa nüfus artar (Yılmaz ve Köse 2024). Ancak örneğin net göç hızının %1 olduğu bir yerde nüfusun doğal artış hızı ‰-1,5 ise burada nüfus azalır. Çünkü net göç hızı ile doğal artış hızını topladığımızda fark ‰-0,5 olur.

Toplam doğurganlık ve kaba doğum hızının yüksek olduğu bir yerde zamanla sağlık hizmetleri gelişir, beslenme ve barınma olanakları iyileşirse nüfus hızla artar. Nüfus patlamasının yaşandığı bir yerde genellikle 25-30 yıl gibi kısa bir sürede nüfus iki katına çıkar. Toplam doğurganlık ve kaba doğum hızının giderek azaldığı bir yerde ortalama insan ömrü ve ortalanca yaş yükselirse burada nüfus yaşlanır. Yani her geçen yıl çocuk nüfusun toplam nüfustaki payı azalır, yaşlı nüfusun payı ise artar. Yaşlı nüfusun %15'leri bulması ile kaba ölüm hızının ‰10'un üzerine çıktığı bir yerde toplam doğurganlık hızı da iyice azalmışsa nüfus artış hızı sıfıra yaklaşır ve hatta zamanla sıfırın da altına iner (Yılmaz ve Köse 2024).

Kentler eğitim ve sağlık hizmetlerinin daha iyi olduğu ve çalışan nüfusun büyük oranda imalat ve hizmetler sektöründe istihdam edildiği yerleşmelerdir. Buna karşın kırsal yerleşmelerde ise eğitim ve sağlık hizmetleri kentlere

göre daha geri de olup buralardaki nüfus büyük oranda tarımsal faaliyetlerde istihdam edilir (Özgür, 1998; Tümertekin, ve Özgüç 2011). Kırsal-tarımsal toplumsal yapılarda toplam doğurganlık hızı daha yüksekken kentsel toplumlarda bu hız daha azdır. Ancak Türkiye gibi pek çok gelişmekte olan ülkede kırsal yerleşmelerde eğitim seviyesinin yükselmesi ve yol, su, elektrik ve eğitim alt yapısının iyileştirilmesi ile günümüzde artık toplam doğurganlık hızı azalmıştır. Hatta genç nüfusu sürekli göçle kaybeden ve büyük oranda yaşlıların yaşadığı kırsal alanlarda nüfusun kendini yenileme kabiliyeti de azalmıştır (Yılmaz, 2015).

Bilindiği gibi nüfus gelişimi ve demografik yapının değişimi ile sosyoe-konomik, sosyokültürel yapı arasında ilişki kuran en önemli kuram *demografik geçiştir* (demografik döngü de denir). Bu kurama göre *yüksek durağanlık aşaması* (birinci aşama) kırsal-tarımsal toplumsal yapıları temsil eder. Bu toplumlarda toplam doğurganlık ve kaba doğum hızı yüksektir, ancak kaba ölüm hızı da yüksektir. Bu nedenle nüfus artış hızı çok fazla yükselmez. İkinci aşama olan *ilk yayılmada* tarım toplumunda beslenme, barınma, temizlik koşulları ve sağlık hizmetleri iyileşmeye başladığından ham ölüm hızı azalır ve nüfus artış hızı artar, hatta nüfus patlaması yaşanır. Üçüncü aşama olan *geç yayılmada* ise tarım toplumu artık büyük oranda kentli, eğitilmiş, sağlık hizmetlerinin geliştiği bir topluma dönüşmüş ve kaba doğum hızı giderek azalmaya başlamıştır. *Düşük durağanlık denilen* son aşamada ise; aile yapısının zayıfladığı, boşanmanın arttığı, ilk evlenme yaşının yükseldiği ve refahın arttığı toplumda, toplam doğurganlık ve kaba doğum hızı iyice azaldığı ve ortalama ömür uzadığı için nüfusta yaşlanma belirginleşir. Bu toplumsal yapılarda zamanla kaba ölüm hızı, kaba doğum hızını geçmeye başlar. Yani doğal artış hızı eksili değerler almaya başlar (Yüceşahin, 2009; Tümertekin ve Özgüç, 2011). Doğu Marmara bölgesinde nüfus gelişimi adı geçen kuramla ilintili olarak ele alınacaktır.

Doğu Marmara düzey-1 bölgesi (TR4) Türkiye'deki 12 düzey-1 bölgesinden biri olup bu bölgede TR41 ve TR42 düzey-2 bölgeleri bulunmaktadır. Bursa, Eskişehir, Bilecik düzey-3 bölgeleri, TR41 düzey-2 bölgesinde, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu ve Yalova düzey-3 bölgeleri (yani illeri) ise TR42 düzey-2 bölgesinde ise yer almaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2014). Doğu Marmara bölgesi yaklaşık 49 bin kilometre kareyi bulan yüz ölçümü ile Türkiye'de 12 düzey-1 bölgesi içinde dokuzuncu sırada yer alır (Yılmaz, 2023).

Şekil 1. Türkiye'deki 12 Düzey-1 Bölgesi

Kaynak: www.tuseb.gov.tr.

Bu çalışmanın amacı Doğu Marmara düzey-1 bölgesinde 2007-2024 yılları arasında nüfusun gelişimini ve illere dağılışını incelemektir. Ayrıca nüfusun gelişimini etkileyen toplam doğurganlık hızı, kaba doğum ve ölüm hızı ile doğal artış hızı ve net göç hızındaki değişim de analiz edilecektir. Çeşitli değişkenlerin zamansal değişimini ele alan bu çalışmada betimsel yöntem kullanılmıştır. Diğer bir ifade ile bu çalışmada nicel yöntem kullanılmıştır. Çalışmada nicel veri analizi tekniklerinden zaman serisi veri analizi tekniği kullanılmıştır. ‘Zaman serisi verileri, aynı değişkenin belirli bir zaman içindeki seyrini gösteren veri kümeleridir. Bir başka deyişle zaman serileri istatistikî verilerin oluş zamanları esas alınarak sıralanması sonucu elde edilen verilerdir. Zaman serilerinin hazırlanmasındaki temel amaç, bir değişkenin geçmişte gösterdiği eğilimleri açıklamak ve bu bilgileri kullanarak gelecekteki davranışını tahmin etmektir. Bu bölümde zaman serilerinin nasıl görselleştirileceği ve tahmin modelinin nasıl geliştirilebileceği üzerinde durulacaktır’ (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2020).

Çalışmada Türkiye İstatistik Kurumu’nun verileri kullanılmıştır. Nüfus miktarı verileri 2007-2024 dönemini kapsarken net göç hızı verileri 2008-2024 dönemini ve toplam doğurganlık, kaba doğum, kaba ölüm hızı verileri 2009-2024 dönemini kapsamaktadır. Nüfusun doğal artış hızı ise kaba doğum ve kaba ölüm hızı verilerinden yararlanarak tarafımızca yapılmıştır.

Doğu Marmara Bölgesi’nde 2007-2024 Yılları Arasında Nüfus Gelişimi

2007 yılında Doğu Marmara Bölgesi’nin nüfusu yaklaşık 6,4 milyon iken 2024’te bu nüfus yaklaşık 8,7 milyona çıkmıştır. 17 yılda bölge nüfus yaklaşık 2,3 milyon diğer bir ifade ile %35 artmıştır. Bu süreçte bölgede yıllık artış hızı %2,1 olup Türkiye’deki ortalama değerden yüksektir (Tablo 1). Toplam doğurganlık hızının çok yüksek olmadığı bölge, göç aldığı için nüfusu 17 yılda

hızla artmıştır (MARKA, 2021; BEBKA, 2024). Doğu Marmara günümüzde Türkiye’de 12 düzey-1 bölgesi içinde İstanbul, Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu’dan sonra en kalabalık beşinci bölgedir (Yılmaz, 2023).

Tablo 1 2007-2024 Yılları Arasında Doğu Marmara Düzey-1 Bölgesi’nde Nüfus Miktarının Değişimi

2007			2024					
Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Artan	17 Yıllık Artış %’si	Yıllık Artış %’si
3.217.110	3.200.043	6.417.153	4.342.195	4.333.924	8.676.119	2.258.966	35,2	2,1

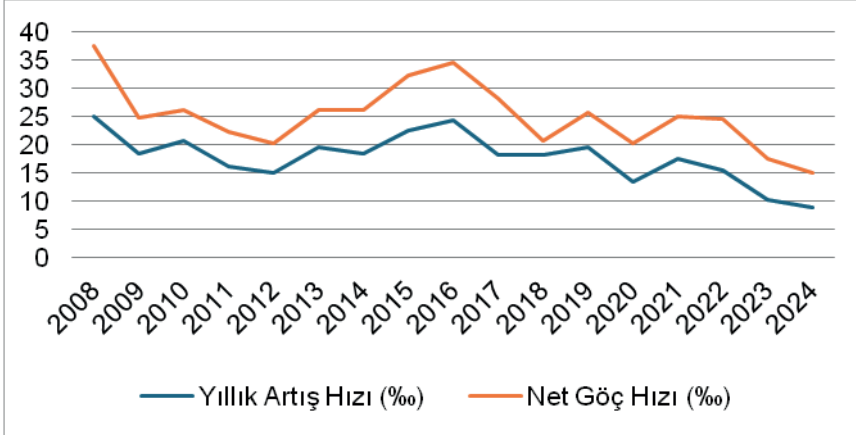
Kaynak: TÜİK verileri/Oran hesaplamaları tarafımızca yapılmıştır.

Doğu Marmara Bölgesi’nde 2008-2024 arasında yıllık nüfus artış hızı sürekli olarak pozitif değerler almıştır. 2008-2022 arasında kabaca %14 (2020) ile %25 (2008) arasında değişen yıllık nüfus artış hızının son yıllarda %9-10 gibi daha düşük değerlere indiği dikkat çekmektedir. Doğal artış hızının son yıllarda %4’ün altına inmiş olması ve net göç hızının %6-7 gibi değerler alması, doğal olarak bölgenin nüfus artış hızına etki etmiştir (Tablo 2, Tablo 5).

Bir yerde alınan ve verilen göç arasındaki farka net göç, net göçün 1000 ile çarpılıp oranın toplam nüfusuna bölünmesiyle elde edilen değere ise net göç hızı denir (Tandoğan, 1998; Yılmaz, 2021; Yılmaz, 2023). Doğu Marmara düzey-1 bölgesi öteden beri verdiği fazla göç alan ve dolayısıyla net göçün ve net göç hızının pozitif değerler aldığı bir bölgedir (MARKA, 2021; Yılmaz, 2021; Olgaç ve Doğan, 2024; BEBKA, 2024). Nitekim bölgede 2008-2024 arasında net göç hızının sürekli artı değerler aldığı ve çoğu yıl %6 ile %10 arasında değiştiği dikkat çekmektedir (Tablo 2, Şekil 2).

Şekil 2 Doğu Marmara Düzey-1 Bölgesinde 2008-2024 Arasında Nüfusun Yıllık Artış

Hızı ve Net Göç Hızının Değişimi Grafiği



Kaynak: TÜİK verileri.

Tablo 2 Doğu Marmara Düzey-1 Bölgesinde 2007-2024 Arasında Nüfusun Gelişimi ve 2008-2024 Arasında Yıllık Nüfus Artış Hızı İle Net Göç Hızı

Yıllar	Erkek	Kadın	Toplam	Yıllık Nüfus Art. Hızı (%)	Net Göç Hızı (%)
2007	3217110	3200043	6417153	-	-
2008	3298475	3280951	6579426	24,97	12,57
2009	3361453	3339890	6701343	18,36	6,37
2010	3435576	3406031	6841607	20,71	5,51
2011	3490077	3462608	6952685	16,11	6,18
2012	3541403	3516964	7058367	15,09	5,27
2013	3615133	3583151	7198284	19,63	6,56
2014	3680018	3652119	7332137	18,42	7,69
2015	3767169	3732183	7499352	22,55	9,67
2016	3862781	3821406	7684187	24,35	10,2
2017	3930387	3894210	7824597	18,11	10,11
2018	3998390	3969745	7968135	18,18	2,53
2019	4079896	4045079	8124975	19,49	6,13
2020	4130337	4105479	8235816	13,55	6,8
2021	4204099	4176730	8380829	17,45	7,55
2022	4266572	4244878	8511450	15,47	9,18
2023	4305893	4292610	8598503	10,18	7,28
2024	4342195	4333924	8676119	8,99	6,09

Kaynak: TÜİK verileri

Doğu Marmara bölgesinde nüfus artış hızı ile net göç arasında yakın bir ilişki olduğu ve iki değer birbirine paralel olduğu gözlenmektedir. Net göç hızının en yüksek değerleri aldığı 2008, 2015, 2016 ve 2017 yıllarında yıllık

nüfus artış hızının da en yüksek değerlere çıktığı, buna karşın net göç hızının artı değer almakla birlikte daha düşük olduğu 2023 ve 2024 yıllarında yıllık nüfus artış hızının %9-10 gibi değerlere indiği gözlenmektedir (Tablo 2, Şekil 2).

Net göç hızının artı değerler alması, bölgede nüfus artış hızının olumlu etkilemekte ve özellikle iş olanaklarının birçok bölgeye göre daha iyi olduğu Doğu Marmara'da kabaca 20-50 yaş aralığındaki nüfusun daha hızlı artmasına neden olur (DPT, 2008; (MARKA, 2021; BEBKA, 2024).

Doğu Marmara Bölgesi'ndeki İllerin Nüfus Büyüklüğü ve Bu İllerde 2007-2024 Yılları Arasında Nüfus Gelişimi

Doğu Marmara Bölgesindeki illerin günümüzdeki nüfusu yaklaşık 228 bin (Bilecik) ile 3 milyon 239 bin (Bursa) arasında değişmektedir. Bursa bölgenin en büyük nüfuslu il olup bu açıdan Türkiye'de de dördüncü sırada yer almaktadır. Kocaeli yaklaşık 2 milyon 130 binlik nüfusu ile bölgenin en kalabalık ikinci ilidir. Üçüncü sırada gelen Sakarya'nın nüfusu yaklaşık 1 milyon 111 bin iken bu ili 922 bin nüfuslu Eskişehir takip eder. Bölgede yer alan diğer 4 il ise yukarıdaki 4 ile göre daha küçük nüfusludur. Günümüzde Düzce'nin nüfusu yaklaşık 412 bin iken Bolu'da bu değer 326 bin, Yalova'da 308 bin ve Bilecik'te 228 bindir (Tablo 3, Şekil 3).

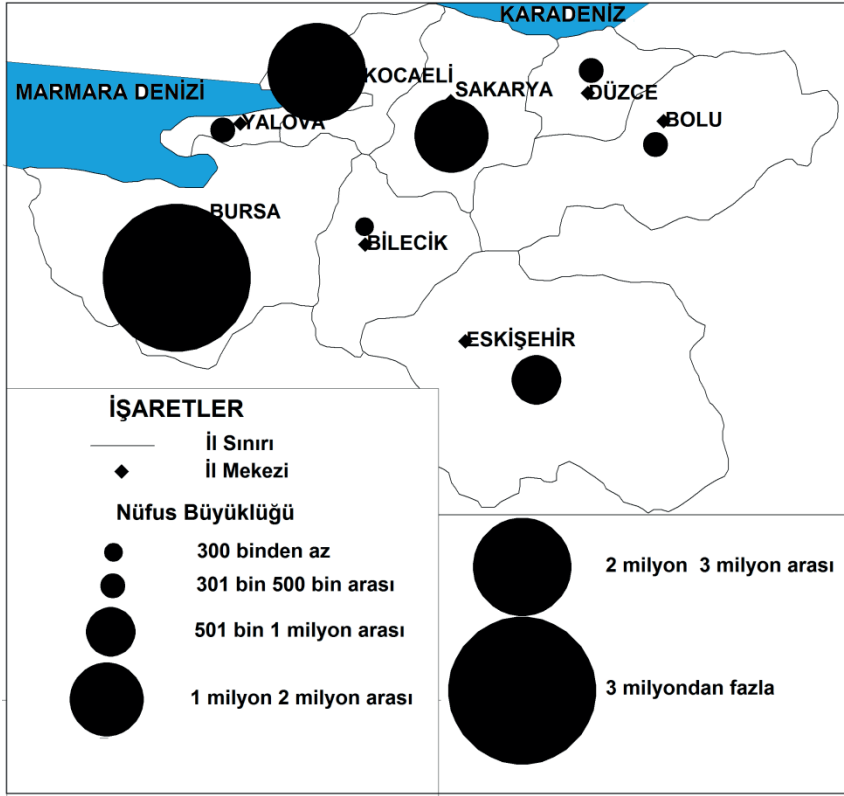
Tablo 3 Doğu Marmara Bölgesinde Yer Alan İllerin 2007-2024 Arasındaki Nüfus Gelişimleri

		2007			2024			Değişim	17 yıllık Artış Hızı %	Yıllık %
		Kırsal	Kentsel	Toplam	Kırsal	Kentsel	Toplam			
TR41 Düzey -2 Böl. (Bursa Alt Bölgesi)	Bursa	459877	197999	2.439.876	-	3238618	3238618	798.742	32,7	1,9
	Eskişehir	99396	625453	724.849	-	921630	921630	196.781	27,1	1,6
	Bilecik			203.777	37616	190879	228.495	24.718	12,1	0,7
		58651	145126							
TR42 Düzey -2 Böl. (Kocaeli Alt Bölgesi)	Kocaeli	543684	894242	1.437.926	-	2130006	2130006	692.080	48,1	2,8
	Sakarya	241108	594114	835.222	-	1110735	1110735	275.513	33,3	1,9
	Düzce	165434	157894	323.328	124687	287657	412.344	89.016	27,5	1,6
	Bolu	112479	157938	270.417	85864	240545	326.409	55.992	20,7	1,2
	Yalova	59683	122075	181.758	84093	223789	307.882	126.124	69,4	4,1
Toplam		1.740.312	4.676.841	6.417.153	332.260	8.343.859	8.676.119	2.258.966	35,2	2,1

Kaynak: TÜİK verileri/Oran hesaplamaları tarafımızca yapılmıştır.

Doğu Marmara bölgesindeki illerde nüfusun 2007 yılı ile 2024 yılı arasındaki gelişimine bakıldığında bu süreçte Bursa'da nüfus yaklaşık 799 bin, Kocaeli'de 692 bin, Sakarya'da 276 bin, Eskişehir'de 197 bin, Yalova'da 126 bin, Düzce'de 89 bin, Bolu'da 55 bin ve Bilecik'te 25 bin artmıştır. Doğu Marmara'da 2007-2024 yılları arasında nüfusun oransal artışına bakıldığında Yalova %69'luk artışla ilk sırada gelmekte ve bu ili %48'le Kocaeli, %33'le Bursa ile Sakarya ve %27'nin üzerindeki artışla Düzce ile Eskişehir, %21'le Bolu ve %12 ile Bilecik takip etmektedir (Tablo 3).

Şekil 3 Doğu Marmara Bölgesindeki İllerin Nüfus Büyüklüklerine Göre Dağılım



Kaynak: TÜİK verilerine göre bilgisayar programında tarafımızca yapılmıştır.

Verilerden anlaşılacağı üzere bölgede son dönemde nüfusu hızla artan iller (Yalova dışında) sanayisi güçlü olan ve giderek gelişen illerdir. Yine daha az nüfuslu Düzce de bu sanayi merkezlerine yakın olan ve son yıllarda nüfusu hızla artan bir ildir. Bolu ve Bilecik'te ise nüfus artışı diğer illere göre daha azdır. Yalova 2007'de yaklaşık 183 bin nüfusuyla bölgenin en az nüfuslu ili iken son dönemdeki hızlı artışla birlikte 2024'de Bilecik'i geride bırakmıştır. Bilecik ve Bolu diğer illerin gölgesinde kalmakta ve son yıllarda özellikle Bilecik çok düşük bir nüfus artışına sahne olmaktadır (Tablo 3).

Türkiye'de 2013 yılında yürürlüğe giren 6360 sayılı büyükşehir yasasından dolayı 30 büyükşehirin kırsal nüfusuna ait verileri 2012 yılından sonraki nüfus istatistiklerinde bulmak mümkün değildir. 2007'de Bursa'da yaklaşık 460 bin, Eskişehir'de 99 bin, Kocaeli'de 544 bin ve Sakarya'da 241 bin kişilik bir kırsal nüfus bulunurken 2013 ve sonrasında TÜİK istatistiklerinde bu illerde kırsal nüfus sıfır görünmektedir. Bu nedenle 2024'te bu illerin nüfuslarının tamamı kentsel nüfus olarak verilmiştir. Ancak bu durum gerçeklerle çelişen hatalı bir varsayımdan kaynaklanmaktadır. Burada bu konuda tartışmaya girilmeyecektir. Ancak konuyla ilgili detaylı bilgi Yılmaz'ın Nisan

2024'te yazdığı yazıda bulunmaktadır (<https://www.karar.com/gorusler/kir-sal-nufus-yuzde-6mi-yoksa-yuzde-17mi-ya-da-yuzde-25mi-1854467>).

Öte yandan 2007-2024 sürecinde Doğu Marmara bölgesinde yer alan diğer illerin kırsal nüfusları genellikle azalmıştır. Yalova dışında kalan 3 ilde kırsal nüfus azalırken Yalova'nın kırsal nüfus artmıştır. Bilecik'te kırsal nüfus 2002-2024 arasında aklaşık 59 binden 38 bine, Düzce'de 165 binden 125 bine, Bolu'da 112 binden 86 bine inmiştir.

Yalova'da ise bu süreçte kırsal nüfus yaklaşık 60 binden 84 bine çıkmıştır. Diğer bir ifade ile 17 yılda Yalova'da %40 (24 bin) artan kırsal nüfus; Bilecik'te %36 (21 bin), Düzce'de %24 (40 bin) ve Bolu'da %23 (26 bin) azalmıştır (Tablo 3). Mutedil bir iklim bölgesinde yer alan bu illerin çoğunda azalan kırsal nüfus, Türkiye'de kırsaldan kaçışın/kopuşun bu bölgelere de yayıldığını ve durumunu vahametini göstermesi açısından önemlidir. Yalova'da ise tarımsal üretim ve özellikle son yıllarda pandemi süreci ile büyükşehirlerle yakın konumda olan bazı kırsal alanlara yönelik göçlerin son dönemdeki hızlı artışta etkili olduğu düşünülmektedir.

Doğu Marmara Bölgesi'ndeki İllerin Bölge Nüfusundaki Payları

Doğu Marmara bölgesindeki illerin bölge nüfusundaki paylarına bakıldığında Bursa, Kocaeli, Sakarya ve Eskişehir'den oluşan dört ilin 2007'de bölge nüfusun yaklaşık %84,7'sini ve 2024'te %85,2'sini, daha az nüfuslu diğer 4 ilin ise 2007'de %15,3'ünü ve 2024'te %14,8'ini oluşturdukları görülmektedir. 2007 ve 2024'te bölge nüfusunda en büyük pay sırasıyla %38 ve %37,3'le Bursa'ya aitti. Bursa'yı 2007'de %22,4 ve 2024'te %24,5'le Kocaeli takip etmekteydi. Bölgede en büyük nüfuslu üçüncü il olan Sakarya, 2007'de bölge nüfusun %13'ünü ve 2024'te %12,8'ini oluşturmaktaydı. Eskişehir ise 2007'de bölge nüfusunun %11,3'ünü ve 2024'te %10,6'sını oluşturmaktaydı (Tablo 4).

Tablo 4 Doğu Marmara Bölgesindeki İllerin Bölge Nüfusundaki Payları

	İller	2007	Bölge Nüfusundaki Payı(%)	2024	Bölge Nüfusundaki Payı(%)
TR41 Düzey-2 Bölgesi (Bursa Alt Bölgesi)	Bursa	2.439.876	38	3238618	37,3
	Eskişehir	724.849	11,3	921630	10,6
	Bilecik	203.777	3,2	228.495	2,6
TR42 Düzey-2 Bölgesi (Kocaeli Alt Bölgesi)	Kocaeli	1.437.926	22,4	2130006	24,5
	Sakarya	835.222	13	1110735	12,8
	Düzce	323.328	5	412.344	4,8
	Bolu	270.417	4,2	326.409	3,8
	Yalova	181.758	2,8	307.882	3,5
Doğu Marmara	-	6.417.153	100	8.676.119	100

Kaynak: TÜİK verileri/Oran hesaplamaları tarafımızca yapılmıştır.

Diğer az nüfuslu illerin bölge nüfusundaki payları 2007’de %2,8 (Yalova) ile %5 (Düzce) arasında ve 2024’te %2,6 (Bilecik) ile %4,8 (Düzce) arasında değişmekteydi. 17 yılda Kocaeli’nin bölge nüfusundaki payı yaklaşık %2,1 artarken Yalova’da bu artış %0,7 olmuştur. Diğer illerin bölge nüfusundaki payları ise 17 yılda azalmış olup azalış oranı %0,2 (Düzce, Sakarya) ile %0,7 (Bursa, Eskişehir) arasında değişmiştir (Tablo 4).

Doğu Marmara Nüfusun Gelişimine Etki Eden Bazı Faktörler

Doğu Marmara bölgesinde son yıllarda toplam doğurganlık ve kaba doğum hızının azalması, buna karşın kaba ölüm hızının artması ve halen pozitif olan net göç hızının azalması nüfus gelişimini etkilemektedir. Ayrıca bölge illerinde net göç hızının farklı olması illerin 17 yıllık nüfus artış hızlarının farklı olmasına neden olmuştur.

Toplam Doğurganlık Hızının Değişimi

Bir yerde doğurgan yaştaki kadın başına (15-49 ya da 19-49) düşen 0-4 yaş aralığındaki çocuk sayısına toplam doğurganlık hızı ya da genel doğurganlık oranı denir (Tandoğan 1998; Özgüç ve Tümertekin 2011). Doğu Marmara düzey-1 bölgesinde 2009-2024 yılları arasındaki veriler toplam doğurganlık hızının giderek azaldığını göstermektedir. Bölgede 2009’da toplam doğurganlık hızı 1,77’ydi. 2009’da dahi nüfusun kendini yenilemesi için kritik değer olan 2,06’dan az olan toplam doğurganlık hızı, 2024’te 1,36’ya inmiştir (Tablo 5). Bölgede önümüzdeki süreçte bu değer daha da azalması, çocuk nüfusun bölge toplam nüfusundaki payının giderek azalmasına neden olmaktadır.

Doğu Marmara bölgesinde son yıllarda Türkiye genelinde olduğu gibi toplam doğurganlık, kaba doğum ve doğal artış hızı giderek azalırken kaba ölüm hızı da artmaktadır (MARKA, 2021; BEBKA, 2024). Bu bölgede doğurganlığın azalması, ülke genelinde olduğu gibi kentleşme oranının ve eğitimi seviyesinin yükselmesi, aile kurumunun zayıflaması, ilk evlenme yaşının yükselmesi, evlenme hızının azalması, buna karşın boşanma hızının artması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır (Koç vd. 2010, Yılmaz, 2016; HÜNEE, 2018). Ortanca yaşın yükselmesi ve nüfusun yaşlanması ise doğal olarak kaba ölüm hızını yükseltmektedir.

Kaba doğum hızı bir yerde yıl içinde doğanların sayısının 1000’le çarpılıp yıl ortası nüfusu bölünmesiyle, kaba ölüm hızı ise yıl içinde ölenlerin sayısının 1000’le çarpılıp yıl ortası nüfusa bölünmesiyle bulunur (Tümertekin ve Özgüç, 2011; Yılmaz, 2021; Yılmaz, 2023). Doğu Marmara bölgesinde 2009-2024 arasında kaba doğum hızı ve nüfusun doğal artış hızı azalırken kaba ölüm hızı ise yükselmiştir. Bölgede 2007’de %15,2 olan kaba doğum hızı 2024’te %10’a inmiştir. Yani bölgede kaba ölüm hızı 15 yılda %5,2 azalmıştır. Aynı süreçte Doğu Marmara’da kaba ölüm hızı ise %5,6’dan %6,1’e

çıkmiştir. Özellikle korona pandemisi döneminde bölgede kaba ölüm hızının ‰7,3'e (2021) kadar çıktığı, sonra azaldığı (2023' kadar) ve tekrar yükseldiği dikkat çekmektedir (Tablo 5).

Tablo 5 Doğu Marmara Bölgesinde Toplam Doğurganlık, Kaba Doğum, Kaba Ölüm ve Doğal Artış Hızının 2009-2024 Arasındaki Değişimi

Yıllar	Toplam Doğurganlık Hızı	Kaba (Ham) Doğum Oranı (‰)	Kaba (Ham) Ölüm Oranı (‰)	Nüfusun Doğal Artış Hızı (‰)
2009	1,77	15,2	5,6	9,6
2010	1,74	14,8	5,5	9,3
2011	1,71	14,5	5,5	9
2012	1,8	15	5,5	9,5
2013	1,8	14,8	5,4	9,4
2014	1,88	15,3	5,5	9,8
2015	1,9	15,2	5,7	9,5
2016	1,89	15	5,7	9,3
2017	1,87	14,6	5,7	8,9
2018	1,84	14,2	5,7	8,5
2019	1,72	13,2	5,6	7,6
2020	1,61	12,2	6,3	5,9
2021	1,56	11,8	7,3	4,5
2022	1,48	11,1	6,4	4,7
2023	1,41	10,4	5,9	4,5
2024	1,36	10	6,1	3,9

Kaynak: TÜİK verileri/Doğal Artış Oranı hesaplanması tarafımızca yapılmıştır.

Bir yerde kaba doğum hızı ile kaba ölüm hızı arasındaki fark ise nüfusun doğal artış hızını vermektedir (Tümertekin ve Özgüç, 2011; Yılmaz, 2021; Yılmaz, 2023). 2009-2024 arasında Doğu Marmara bölgesinde kaba doğum hızının giderek azalması, buna karşın kaba ölüm hızının ise genellikle artması nüfusun doğal artış hızının, hızla azalmasına neden olmuştur. Bölgede 2009'da ‰9,6 olan doğal artış hızının 2024'te ‰3,9'a indiği görülmektedir (Tablo 5). Doğu Marmara bölgesindeki toplam doğurganlık, kaba doğum-ölüm ve nüfusun doğal artış hızı verileri bölgenin 10-15 yıl içinde demografik döngüde son aşamaya gireceğini göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

2007-2024 arasında Doğu Marmara düzey-1 bölgesinde nüfusun gelişimi ve illere dağılışının incelendiği bu çalışmada bazı önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Doğu Marmara’da 2007’de yaklaşık 6,4 milyon olan nüfus, 2024’te yaklaşık 8,7 milyona çıkmış yani 2,3 milyon artmıştır. Diğer bir ifade ile 17 yılda bölgede nüfus yaklaşık %35 artmış ve yıllık artış hızı %2,1 olmuştur. Bu süreçte Doğu Marmara’da nüfus artış hızı Türkiye geneline göre daha yüksek bir değere çıkmıştır (MARKA, 2021; BEBKA, 2024). Bunun nedeni bölgenin fazla göç almasıdır. Çünkü bölgede toplam doğurganlık hızı çok yüksek olmayıp 2007-2024 arasında yaklaşık 1,8’den 1,4’e inmiştir. Oysa aynı süreçte bölgede net göç hızı yüksek olup çoğu yıl ‰6 ile ‰10 arasında değerler almıştır.

Günümüzde Doğu Marmara Bölgesi’nde en fazla nüfusa sahip iller Bursa, Kocaeli, Sakarya ve Eskişehir olup bu illerin nüfusları kabaca 922 bin ile 3 milyon 239 bin arasında değişmektedir. Bilecik, Bolu, Düzce ve Yalova illerinin nüfusları diğer 4 ile göre az olup kabaca 228 bin (Bilecik) ile 412 bin (Düzce) arasında değişmektedir.

2024 yılı verilerin göre Bursa yaklaşık 3 milyon 239 binlik nüfusu ile tek başına Doğu Marmara bölgesi nüfusunun %37’sini oluşturmaktadır. Nüfus açısından Türkiye’de dördüncü sırada yer alan bu il, günümüzde açık ara bölgenin en önemli nüfus toplanma alanıdır. Kocaeli yaklaşık 2 milyon 130 binlik nüfusuyla bölge nüfusunun %24,5’ini, Sakarya 1 milyon 111 binlik nüfusuyla %12,8’ini ve Eskişehir 922 binlik nüfusuyla %10,6’sını oluşturmaktadır. Son 17 yılda Kocaeli’nin bölge nüfusundaki payı %2,5 artarken diğer 3 büyük ilin payı biraz azalmıştır.

Günümüzde bölgedeki diğer 4 ilin bölge nüfusundaki toplam payları %14,8 olup bu paylar sırasıyla Düzce’de %4,8; Bolu’da %3,8; Yalova’da %3,5 ve Bilecik’te %2,6’dır. Bu illerden son dönemde nüfusu en hızlı artanlar Yalova ve Düzce iken diğer iki ilde artış daha yavaştır. Nitekim son 17 yılda bu illerden sadece Yalova’nın bölge nüfusundaki payı artmıştır. Ayrıca kırsal nüfusun 17 yıllık değişimini hesaplanabildiği bu dört ilden üçünde %23 ile %36 arasında azalan kırsal nüfus, Yalova’da ise %40 artmıştır.

Doğu Marmara bölgesinde 17 yılda toplam doğurganlık, kaba doğum ve doğal artış hızı azalırken kaba ölüm oranı ise yükselmiştir. Nitekim bölgede 2007’de dahi nüfusun kendini yenilemesi için kritik değer olan 2,06’nın oldukça altında 1,77 olan toplam doğurganlık hızı 2024’te 1,36’ya inmiştir. Aynı süreçte kaba doğum hızı ‰15,2’den ‰10’a ve doğal artış hızı da ‰9,6’dan ‰3,9’a inmiştir. Bölgede nüfusun giderek yaşlanması ile birlikte kaba ölüm hızı yükselmektedir. Nitekim 2007’de ‰5,6 olan bu değer günümüzde ‰6,1’e çıkmıştır. Bu veriler bölgenin demografik döngünün üçüncü aşamasının (geç yayılma) sonuna doğru yaklaştığını ve en geç 2035-2040 arasında

son aşamaya (düşük durağanlık) gireceğini göstermektedir. Nitekim bölgede günümüzde nüfusun doğal artış hızı %0.4'ün altına inmiştir. Bölgede yakın gelecekte doğal artış hızının sıfıra inmesi ve daha sonra ham ölüm oranının, ham doğum oranını geçmesiyle eksili değerler alması söz konusu olacaktır.

Net göç hızının sürekli pozitif değerler aldığı ve iş olanaklarının fazla olduğu bölgeye 20-50 yaş arasındaki erkek nüfusun daha fazla ilgi gösterdiği söylenebilir. Çünkü İstanbul, Doğu Marmara, Batı Anadolu ve Ege gibi gelişmiş bölgelerin kabaca 20-50 yaş arası nüfusu göçle fazlaca aldığı bilinen bir gerçektir (Yılmaz, 2021; Özdemir ve Sertkaya Doğan, 2022; Yılmaz 2023; Olgaç ve Doğan, 2024; Olgaç, 2024).

Bölgede nüfusun doğal artış hızının artması için toplam doğurganlık hızının yükseltilmesi gerekmektedir. Bunun için Doğu Marmara bölgesinde pronatalist nüfus politikalarının uygulanması gerekmektedir. Aksi halde bölge nüfusun doğal artış hızı giderek azalacak ve önümüzdeki süreçte bölge nüfusu hızla yaşlanacaktır.

Kaynaklar

- BEBKA, (2024). TR41 Düzey-2 Bölgesi Blge Planı 2024-2028, Bursa, Eskişehir, Bilecik Kalkınma Ajansı. <https://bebka.org.tr/wp-content/uploads/2025/01/2024-2028-bursa-eskisehir-bilecik-bolge-planı.pdf>.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, (2020). *Veri Analiz Yöntemleri*, https://akillisehirler.csb.gov.tr/wp-content/uploads/KapasiteGelistirme/Egitim_Pdf/Veri_Analiz_Yontemleri.pdf
- Devlet Planlama Teşkilatı, (2008). Türkiye’de iç göçler ve göç edenlerin nitelikleri (1965-2000), Devlet Planlama Teşkilatı Yayınları. [https://kutuphane.tuik.gov.tr/yordam/?p=1&q=T%C3%BCrkiye%E2%80%99de+i%C3%A7+g%C3%B6ç+C3%A7ler+ve+g%C3%B6ç+C3%A7+edenlerin+nitelikleri+\(1965-2000\)%-2C+&alan=tum_txt](https://kutuphane.tuik.gov.tr/yordam/?p=1&q=T%C3%BCrkiye%E2%80%99de+i%C3%A7+g%C3%B6ç+C3%A7ler+ve+g%C3%B6ç+C3%A7+edenlerin+nitelikleri+(1965-2000)%-2C+&alan=tum_txt)
- Doğanay, H. (2014). Türkiye beşeri coğrafyası. Ankara: Pegem-Akademik Yayınları.
- Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, (2018). *2018 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması*, ISBN 978-975-491-493-1. https://fs.hacettepe.edu.tr/hips/dosyalar/yayinlar/2019_tnsa_anarapor_compressed.pdf.
- Kalkınma Bakanlığı, (2014). *Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi*. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/2014-2023_B%C3%B6lgesel_Geli%C5%9Fme_Ulusal_Stratejisi.pdf.
- Karar Gazetesi, (2024), (<https://www.karar.com/gorusler/kirsal-nufus-yuzde-6mi-yoksa-yuzde-17mi-ya-da-yuzde-25mi-1854467>).
- Koç, İ., Eryurt, M. A., Adalı, T. ve Çağatay, P. (2010). Türkiye’nin demografik dönüşümü: doğurganlık, aile planlaması, anne-çocuk sağlığı ve beş yaş altı ölümlerdeki değişimler:1968-2008, Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü Yayınları
- Mandıracıoğlu, A. (2010). Dünyada ve Türkiye’de yaşlıların demografik özellikleri, *Ege Tıp Dergisi*, 49(3), 39-45.
- MARKA, (2021). Stratejik Plan 2021-2025, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı Yayını. https://marka.org.tr/wp-content/uploads/2022/06/MARKA_Kurumsal_Stratejik_Plan-2021-2025.pdf.
- Olgaç, İ. (2024). Batı Marmara Bölgesi (TR2)’de nüfus ve iç göç hareketleri (2007-2023), *Gelecek Vizyonlar Dergisi*, 8(2), 164-182
- Olgaç, İ. ve Doğan, M. (2024). Marmara Bölgesindeki illerin sürdürülebilirlik düzeylerinin coğrafi göstergelerle belirlenmesi. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 365-380.
- Özdemir, F. ve Sertkaya-Doğan Ö. (2022). Türkiye’de bölgelerarası iç göçlerin kentleşmeye etkileri: İstanbul örneği, *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 5(4), 432-450.
- Özgür, E. M., (1998). *Türkiye nüfus coğrafyası*, Ankara: GMC Basın Yayın.

- Tandoğan, A. (1998). *Demografik temel kavramlar ve Türkiye nüfusu*. Trabzon: Eser Ofset Matbaacılık.
- Tufan, İ. (2014). *Türkiye’de yaşlılığın yapısal değişimi*. İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.
- Tümertekin, E. ve Özgüç, N. (2011). *Beşeri coğrafya: İnsan, kültür, mekân*. İstanbul: Çantay Yayınları.
- Türkiye İstatistik Kurumu. 2007-2024 Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi verileri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>, www.tuseb.gov.tr, son erişim: 10/10/2020
- Yılmaz, M. (2015). Türkiye’de kırsal nüfusun değişimi ve illere göre dağılımı (1980-2012). *Doğu Coğrafya Dergisi*, 20(33), 161-188.
- Yılmaz, M. (2021). *Türkiye nüfus coğrafyası*. Ankara: Nobel Akademi Yayınları.
- Yılmaz, M. (2023). *Türkiye’deki İBBS Düzey-1 bölgelerinin nüfus coğrafyası*. Ankara: Türk İdari Araştırmalar Vakfı Yayınları.
- Yılmaz, M. ve Köse, M. (2024). Nüfus coğrafyası. İhsan Bulut (Ed.), *Beşeri ve ekonomik coğrafya içinde* (s.23-48). Ankara: Akademisyen Kitabevi.
- Yüceşahin, M.M. (2009). Türkiye’nin demografik geçiş sürecine coğrafi bir yaklaşım, *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 1, 1-25.



**ANADOLU'DAN TÜRK DÜNYASI'NA AÇILAN
BİR KAPI: KARS-IĞDIR-DİLUCU DEMİRYOLU
HATTININ JEOPOLİTİK VE SİYASİ COĞRAFYA
BOYUTU**

“ ”

Berke BURMABİYİK¹

Evren ATIŞ²

1 Yüksek Lisans Öğrencisi, Kastamonu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Coğrafya Bölümü, **ORCID:** 0009-0008-0474-3190

2 Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Coğrafya Bölümü, **ORCID:** 0000-0002-5686-3169

1. Giriş

Coğrafya, insan ve doğal ortamın karşılıklı etkileşimi ve bu etkileşim sonucunda ortaya çıkan tüm olay ve durumları kendi bakış açısından değerlendiren bir bilimdir. Bu değerlendirme sürecinde insan, coğrafya biliminin odağında bulunur. Başka bir ifadeyle insansız bir coğrafya düşünülemez. Burada kastedilen birey olarak insandan ziyade toplumun üyesi durumundaki insandır. Zira insan, tek başına anlam ifade etmez çünkü insan sosyal bir canlıdır. İnsanın yeryüzündeki faaliyetleri genel olarak beşeri coğrafyanın araştırma kapsamında yer alır ve bu faaliyetlerden birisi de ulaşım faaliyetleridir. Ulaşım faaliyetleri farklı bileşenlere bağlı olarak ortaya çıkar ve gelişir. Bu bileşenler ise coğrafya biliminin prensipleri kapsamında ulaşım coğrafyası başlığında incelenir (Taş, 2024).

Ulaşım sistemlerinin kurulması, gelişimi ve ondan faydalanılmasında doğal ve beşeri ortamların rolü büyüktür. Coğrafi mekanda hangi ulaşım sistemi tercih edilirse edilsinyaşanılan mekan ve ulaşım ağları güzergah seçimlerinde beşeri faktörlerin yanı sıra fiziki şartlar ve dolayısıyla da doğal ortam-ulaşım ilişkisi çok daha önemli rol oynamaktadır (Atış, 2024).

Dünya nüfusunun büyük bir çoğunluğu tarihi süreçte kırsal kesimlerde yaşıyorsa da, özellikle makineleşmenin arttığı Sanayi Devrimi'nden itibaren küreselleşen dünyada nüfus, dünyanın dört bir yanına yayılmıştır (Tümerterkin ve Özgüç, 2020a). Bu küreselleşme sürecinde en önemli etkenlerden bir tanesi de hiç şüphesiz ulaşım faaliyetleridir. Ulaşım faaliyetlerinin gelişmesi ile birlikte insanlar kıtalararası seyahatlerini saatler içerisinde gerçekleştirebilmekte, başka kıtada çıkarılan hammaddeler yine başka kıtada işlenebilir hale getirilip çeşitli pazarlara sunulabilmektedir (Tümerterkin ve Özgüç, 2020b). Başka bir ifadeyle ulaşım faaliyetlerinde meydana gelen gelişmeler, insan ve mekanın önemini giderek artırmaktadır.

Türkiye'nin demiryolu tarihçesi Cumhuriyet öncesi ve sonrası olarak değerlendirilmelidir. Cumhuriyet öncesi dönemde kullanıma açılan ilk demiryolu hattı İzmir-Aydın Demiryolu Hattı'dır. Bu hattın yapımı, İngiltere'nin Türkiye ve Ortadoğu üzerinden Hindistan'daki jeopolitik çıkarları doğrultusunda İngilizler tarafından üstlenilmiştir. Cumhuriyet dönemine gelindiğinde ise yabancı sermayelerin kontrolünde olan demiryolları, Türkiye'nin çıkarları doğrultusunda yapılandırılmışlardır. İkinci Dünya Savaşı sonrasında 1950'li yıllardan itibaren Marshall Yardımlarının alınmaya başlaması ve bu ekonomik yardımın karayolu yatırımlarına öncelik verilip 1990'lı yıllara kadar demiryolu altyapı yatırımlarının büyük oranda ihmal edilmesi, ulaştırma sektörleri içerisinde demiryolunun her yıl karayolu karşısında azalmasına neden olmuştur (Karadağ, 2016).

1970'li yılların sonundan itibaren, Türkiye'deki mevcut karayolu altyapısının yabancı kaynaklara aşırı bağımlı hale gelmesinden dolayı bu durum

özellikle 1990'lı yılların sonu 2000'lerin başında demiryollarının lehine değişimlere yol açmıştır. Demiryollarına önem verilmesinin bir diğer nedeni, Türkiye'nin Trans-Avrupa altyapı projesi üzerinden Avrupa'ya dahil olmak istemesi ve 1991 yılında SSCB'nin dağılmasından sonra bağımsızlıklarını kazanan Türk Cumhuriyetleri'nin mevcut demiryolları üzerinden Avrasya jeopolitiğinde rol oynamak istenmesidir (Sutcliffe, 2007; Burmabıyık ve Atış, 2025).

2000'li yıllardan bu yana artan demiryolları yatırımları, Türkiye'yi Avrupa ve Asya kıtaları arasında stratejik bir köprü haline getirmiş, jeopolitik önemini artırmıştır (Polat ve Yaylı, 2025). Bu demiryolu yatırımlardan birisi olan Kars-Iğdır-Dilucu Demiryolu Hattı, Kars'ın Merkez ilçesinden başlayarak Dığor ilçesi sonrasında Iğdır ili Tuzluca, Merkez, Karakoyunlu ve Aralık ilçelerinden devam ederek Dilucu Sınır Kapısına; buradan ise Nahçıvan'a oradan da Zengezur Koridoru üzerinden Azerbaycan'a, Hazar Denizi üzerinden ise Türk Dünyasına ulaşımı sağlayacak bir hattır. Siyasi coğrafya perspektifinden değerlendirildiğinde bu hat, ülkemiz demiryolları üzerinden Türk Dünyası'na açılan bir kapı görevi görmesi bakımından oldukça önemli bir hattır.

Bu çalışmanın amacı, Kars-Iğdır-Dilucu Demiryolu Hattı Projesi'ni Türk Dünyası perspektifi ve siyasi coğrafya bağlamında; bağlantısallık, jeoekonomik değer ve jeopolitik önem eksenleri üzerinden değerlendirmektir. Bu bağlamda çalışma, projeyi yalnızca ulaşım ve taşımacılık sektörlerinin kapasitesini artıran bir yatırım olarak değil, aynı zamanda Avrasya üzerinde doğu ile batı arasında doğrudan bağlantının sağlanması amacıyla gerçekleştirilen Orta Koridor ve Kuşak Yol gibi yatırımlar ile Türk Devletleri ölçeğinde bölgesel entegrasyon üreten bir altyapı unsuru olarak değerlendirir. Dolayısıyla çalışma; ilgili demir yolunun geçiş güzergahı, bağlantı noktaları, demiryolu üzerinden bağlantının sağlanabileceği koridorun rekabet içindeki işlevi ve Türk Dünyası ülkeleri açısından tüm bu unsurların potansiyel etkileri ile sınırlandırılmıştır.

2. Kars-Iğdır-Bakü Demiryolu Projesi'nin Kapsamı ve Lokasyonu

Küreselleşen dünyada yer edinmenin gerekliliklerinden birisi de kapsamlı bir ulaşım ağına sahip olmaktır (Tümenbatur, 2021). Sürdürülebilirlik ve çevre konularının ulaşım sektöründe de yer edindiği günümüz dünyasında ülkelerin demiryolu ulaşımına öncelik vermesi, ulaştırma sektörü içerisinde demiryollarının stratejik önemini artırarak öne çıkartmaktadır (Saatçioğlu ve Kolbaşı, 2012).

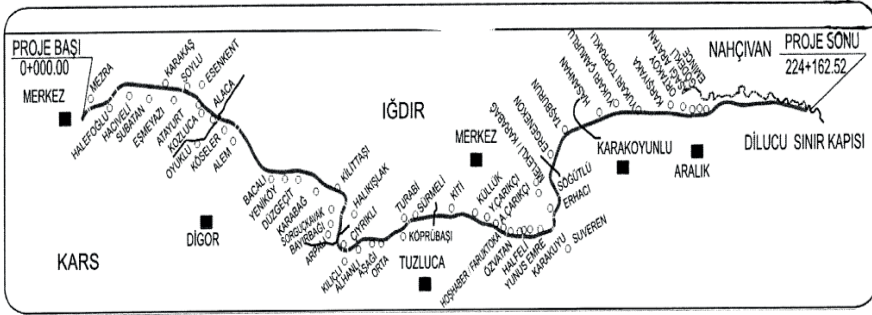
Bu ulaşım ağlarından birisi olan demiryolları ilk olarak İngiltere'deki madenlerden çıkarılan kömürün taşınması amacıyla yapılmıştır. Günümüzde halen daha bu tarz yük taşımacılığında kullanılmakla birlikte yolcu taşınması gibi faaliyetlerin bir arada götürüldüğü bu sektör, tarih boyunca insan-

liğa zaman ve mesafe bakımından üstünlükler sağlamıştır (Tümertekin ve Özgüç, 2020b).

Bu gereklilik demiryolları ölçeğinde incelendiğinde, ülkelerin bu tarz jeoekonomik değere sahip projeler ile diğer devlete eklemelenmesi, devletin siyasi coğrafya açısından etki alanını ve stratejik önemini artırmaktadır. Bu çerçevede Kars-Iğdır-Bakü Demiryolu değerlendirildiği taktirde, bu demiryolunun yalnızca Türkiye ile Azerbaycan arasında sınırlı kalmayacağı aynı zamanda Türk Dünyası'na erişimin doğrudan sağlanabileceği ve Türkiye'nin Avrasya üzerindeki rolünün pekiştirilmesi açısından kritik bir öneme sahip olduğu muhtemeldir.

Demiryolu hattı ile ilgili Resmi Gazete'de yayımlanan krokiye göre (Şekil 1), Kars'ın Merkez ilçesinden başlayıp Dilucu Sınır Kapısı'na kadar olan yaklaşık 224 km uzunluğundaki bu demiryolu projesi, Iğdır üzerinden Dilucu Sınır Kapısına bağlanmakta ve oradan Zengezur Koridoru aracılığıyla Azerbaycan'a, Hazar Havzası üzerinden ise Türk Dünyasına açılmaktadır. Dolayısıyla bu hat, jeopolitik, jeostratejik, jeoekonomi, Türk Dünyası, Tarihi İpek Yolu, Orta Kuşak Koridor gibi kavramsal çerçeve ve siyasi coğrafya perspektifinden incelendiğinde, Türkiye'nin demiryolu ağının Kafkasya ve Hazar Havzası üzerinden Türk Dünyası'na açılmasının yanı sıra jeoekonomik değer açısından ulaşım ve taşımacılık sektörlerinde alternatif oluşturmayı amaçlayan stratejik öneme sahip bir proje olduğu anlaşılmaktadır.

10/1/2025 TARİHLİ VE 9397 SAYILI CUMHURBAŞKANI KARARININ EKİ KROKİ



Şekil 1. Demiryolu hattına ilişkin Resmi Gazete'de yayımlanan kroki¹

Orta Koridor Projesi, Avrasya kıtası üzerinde, doğu ile batıyı doğrudan birbirine bağlayan ve bölge aktörleri tarafından oldukça benimsenen bir projedir (Isık ve Zou, 2019). Bu bağlamda Kars-Iğdır-Demiryolu, Orta Koridor'un Orta Doğu ve Kafkaslar üzerindeki tamamlayıcı bir uzantısı olarak değerlendirilebilir.

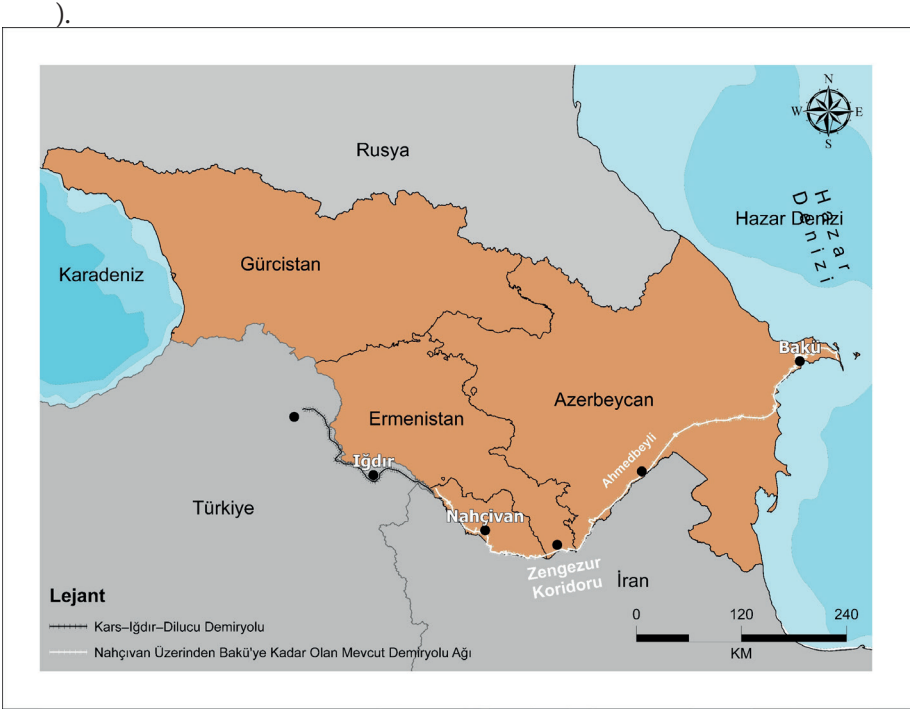
1 Resmi Gazete, 10 Ocak 2025 tarih ve 32779 sayılı Türkiye Cumhuriyeti Resmi Gazetesi (Kaynak: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2025/01/20250111-3.pdf>, Erişim tarihi: 24.12.2025).

Coğrafi keşifler öncesinde Anadolu toprakları ile Güneydoğu Asya'nın zenginliklerinin batıya taşınması amacıyla Tarihi İpek Yolu Doğu önemli bir güzergahtı. Günümüzde Orta Koridor olarak adlandırılan Hindistan, Pakistan ve Çin'den başlayıp Türkiye üzerinden Avrupa'ya giden bu koridor halen daha önemini korumaktadır. Coğrafi keşifler ile önemini kaybeden Akdeniz limanları, daha sonra Süveyş Kanalı'nın açılmasıyla yeniden önemini kazansa da Orta Koridor'un daha az tercih edilebilir bir pozisyona düşmesine sebep olmuştur. Ancak Süveyş Kanalı'nı gemi kazalarında tıkanıdığı, ulaşımın kesildiği evrelerde Orta Koridor'un ne kadar önemli olduğunu başta Güneydoğu Asya ülkeleri derinden hissetmiştir.

Yakın tarihte Süveyş Kanalı'nda yan dönen konteyner yüklü bir geminin deniz ulaşımı trafiğini günlerce tıkaması, Asya'dan Avrupa'ya ticaret yolunun tıkanmasına sebep olmuş ve bu durum kısa süreli de olsa bir ticari ve ulaşım krizine sebep olmuştu. Bahsi geçen bu durumun önüne geçmek için Çin Türkiye ile Orta Koridor'un yeniden canlanması ve aktif kullanılması için temaslarda bulunmuş ve gerekli desteği vereceğini deklare etmiştir. Türkiye'nin Gürcistan üzerinden Azerbaycan'a bağlanan demiryolu hattının yanı sıra Kars-Dilucu-Bakü Demiryolu Hattı'nın Türk Dünyası açısından psikolojik ve stratejik bir geçiş koridoru olan Zengezur Koridoru üzerinden Azerbaycan ve oradan da Türk Dünyası'na bağlanması önemlidir.

Gerek Orta Asya Türk Devletleri gerekse de Asya'nın önemli ticaret ve ekonomik bakımdan güçlü olan Hindistan, Pakistan, Çin ve enerji kaynakları ve tarımsal üretim bakımından potansiyeli oldukça yüksek olan Türkmenistan, Kazakistan ve tarımsal üretim açısından yüksek olan ülkelerin Türkiye üzerinden demir ve karayolu üzerinden Avrupa'ya bağlanması, gerek Türk Dünyası gerekse de Avrupa ve Asya'nın başta sanayi olmak üzere ticaret ve tarım başlıklarında arz-talep dengesinde birbirilerini tamamlayıcı rolleri olması bakımından Orta Koridor'un Türkiye'nin ve dolayısıyla da planlanan Kars-Iğdır-Bakü Demiryolu hattının önemi çok büyüktür.

Şekil 2 incelendiği taktirde Kars-Iğdır-Dilucu güzergahının, Türkiye'yi Dilucu yöresinden Nahçıvan bağlantısına oradan ise Ermenistan'daki Zengezur Koridoru üzerinden halihazırda mevcut olan demiryolları aracılığıyla Bakü'ye kadar eklenilebilen bir hat olabileceği görülmektedir. Bu şekilde anlaşıldığı üzere hattın tamamlanması durumunda Türkiye ve Azerbaycan arasındaki koridor süreklilik kazanacak, ulaşım faaliyetleri ile de her iki ülke arasında doğrudan erişim sağlanabilecektir (Şekil 2



Şekil 2. Kars-Iğdır-Dilucu hattı ve Nahçıvan'dan Bakü'ye kadar olan mevcut demiryolları

3. Kars-Iğdır-Bakü Demiryolu Projesi'nin Türk Dünyası Açısından Önemi

Kars-Iğdır-Bakü Demiryolu Hattı, Türk Dünyası'nın coğrafi bütünleşmesini altyapı üzerinden pekiştiren stratejik bir projedir. Bu önemi, Türkiye ve Orta Asya Türk Cumhuriyetlerinin Avrasya üzerindeki Kuşak Yol ya da Orta Koridor gibi küresel ticaret ağı üzerinde önemli yere sahip demiryolu hatlarına entegre olabilmesinden kaynaklanır. Bunun sonucu olarak küresel siyasi arenada önemli bir aktör olma ve ekonomik kalkınmaların gerçekleşmesi olağandır.

Başka bir ifadeyle bu proje, yalnızca ulaşım kapasitelerinin gelişmesi ve taşıma kapasitelerinin artması ile değil birçok anlamda fırsat doğuran bir bütünleşme aracı olarak ele alınmalıdır (Kurtoğlu ve Tatar, 2023). Bu tarz projelerinin Türk Dünyası ölçeğinde karşılık bulması ise, Avrasya'da artan rekabet ortamında Orta Asya Türk Cumhuriyetleri'nin Türk Devletleri Teşkilatı çatısı altında ortak kültür öğeleri etrafında birleşmesiyle meydana gelmiştir (Gök, 2024; Burmabiyik ve Atış, 2025).

Bu demiryolu hattının Zengezur Koridoruna bağlanıp Türkiye ile Azerbaycan arasında kesintisiz bir bağlantı kurması ve Türk Dünyası ülkeleri

ile sosyo-ekonomik ilişkilerin güçlendirilmesi hususundaki öneminin yanı sıra diğer bir stratejik önemi, Orta Asya Türk Cumhuriyetleri'nin ister Hazar Havzasından isterse de Kafkaslar'daki demiryolu bağlantısından Türkiye üzerinden Avrupa'ya erişmenin mümkün olmasıdır (Karabulut ve Aydın, 2024). Diğer yandan Kars-Iğdır-Bakü Demiryolu Projesi, Türk Dünyası açısından bağlantısallık ve kesintisiz erişim sorunlarına yönelik bir proje olarak da değerlendirilebilir. Günümüzde Türkiye ile Azerbaycan arasındaki karayolu ulaşımının bile zorluğu göz önüne alındığında bu proje ile Orta Asya Türk Cumhuriyetlerine doğrudan ulaşım olanağının artması, Türk Dünyası'nın Avrasya ölçeğinde mekansal bütünleşmesine katkıda bulunacak bir omurga niteliği taşıdığını göstermektedir.

Türkiye'nin Türk Devletlerine erişimi açısından diğer demiryollarında olduğu gibi bu demiryolu hattı da yalnızca bir ulaşım güzergahı olarak değerlendirilmemelidir. Türk Devletlerinin zengin rezervlerinden yararlanılması ve bölgede tüketici pazarının oluşturulması hususunda çabaların artırılması, Türkiye'nin Avrasya üzerindeki siyasi önemini artırmaktadır (Özpay, 2018).

Bu durum diğer yandan Orta Asya Türk Cumhuriyetleri'nin bölgedeki küresel ve bölgesel aktörler karşısında denge unsuru olarak çıkmasına yol açmaktadır. Bu bağlamda Kars-Iğdır-Demiryolu da yine aynı şekilde, jeostratejik önemi yüksek bir hattır. Demiryolu'nun Bakü'ye eklemelenmesi, Türkiye ile Azerbaycan arasındaki erişimin doğrudan ve kesintisiz sağlanmasının yanı sıra, Türkiye'nin Hazar Havzası üzerinden Türk Dünyası'na erişimi yönüyle de oldukça önemlidir.

4. Sonuç

Küreselleşme sürecinin hızlandığı çağdaş uluslararası sistemde ulaştırma altyapıları, devletlerin yalnızca ekonomik kapasitesini değil aynı zamanda siyasi coğrafya bağlamında etkisini de stratejik önemini artıran unsurlardan birisidir. Türkiye'de ulaştırma altyapıları 1950'li yıllardan 1990'lı yıllara kadar karayolu ağırlıklı gerçekleşiyse de, özellikle 2000'li yılların başından itibaren Avrasya jeopolitiği üzerindeki önemin artırılması ve dış pazara bağımlılığın artması gibi nedenlerden dolayı stratejik bir makas değişimi yaşanmış; demiryolları yeniden öncelikli hale gelmiştir.

Bu vizyon değişikliğinin en önemli halkalarından birisi olan Kars-Iğdır-Bakü Demiryolu Projesi, Kars ili Merkez ilçeden başlayarak sırasıyla Digor üzerinden Iğdır'ın Tuzluca, Merkez, Karakoyunlu ve Aralık ilçelerini takip ederek Dilucu yöresine kadar yaklaşık 224 kilometrelik güzergahı kapsamaktadır. Buradan Nahçıvan'a, Nahçıvan'dan ise Zengezur Koridoru aracılığıyla Bakü'ye ulaşmaktadır. Demiryolu'nun Bakü'ye eklemelenmesi, Türkiye ile Azerbaycan arasındaki erişimin doğrudan ve kesintisiz sağlanmasının yanı sıra, Türkiye'nin Hazar Havzası üzerinden Türk Dünyası'na erişimi yönüyle de oldukça önemlidir.

Projenin küresel ölçekte Orta Koridor ve Kuşak Yol gibi devasa lojistik ağlarına Türk Dünyası açısından bölgesel entegrasyon üreten bir altyapı unsuru olarak dahil olma potansiyeli ve Türk Devletleri'nin sahip olduğu zengin kaynakların küresel pazarlara doğrudan aktarılmasını kolaylaştırması, jeoekonomik değerini artırmaktadır.

Demiryolları, mekanları birbirine ticaret ürünlerini taşıma güzergahları yanında insanların da günümüz dünyasında zamandan tasarrufları anlamında hızlı trenler vasıtasıyla daha çok tercih etmeye başladığı alternatif bir rol almaya başlamıştır.

Geçmişte demiryollarının geçtiği ya da varış noktalarında o bölgenin yeniden cazip hale gelmesinde, yeni yerleşimlerinin kurulmasında var olanların geliştirilmesinde ve hatta bölgenin etnik-demografik yapısının değişmesinde de rolü olduğu tarihsel süreçte görülmüştür. Nitekim Ruslar'ın Trans-Hazar Demiryolu sonucu Orta Asya'da Türk Devletlerinde yeni Slav kentlerini kurduğu, yeni şehirler inşa ettiğini ve bu bölgedeki etnik yapının Rusya lehine gelişmesi ve değişmesi üzerinde yeni kurulan demiryollarının etkili olduğu bilinmektedir.

Kars-Iğdır-Bakü Demiryolu Hattı her ne kadar ekonomik değeri olan ticaret malları üzerine daha çok tasarlanıyor gibi düşünülse de bu hat üzerinde kurulacak hızlı tren hatlarıyla İstanbul-Ankara-Kars-Iğdır-Azerbaycan ve oradan da Orta Asya Türk Devletlerine uzanacak hattın Türk Dünyası nüfusunun bu güzergahta daha çok artmasına ve Türklerin soy bağlarını daha canlı tutulmasına katkı sunacaktır. Belirtilen bu hattaki yolcu taşıması için hızlı tren inşası veya düşünülen bu güzergaha entegre edilmesi, Türk Dünyası açısından son derece önemli bir durumdur.

Sonuç olarak Kars-Iğdır-Dilucu Demiryolu Hattı, Avrasya üzerindeki artan rekabet ortamında Türk Dünyası'nın coğrafi bütünleşmesini sağlayacak ulaşım koridorlarından birisidir. Jeoekonomik değeri yüksek olan bu projenin hayata geçirilmesi, Türkiye'nin ulaştırma diplomasisinde yeni bir dönemi başlatacak ve Avrasya'nın geleceğinde Türk Dünyası merkezinin de önemli bir aktör olmasını sağlayacaktır.

5. Kaynakça

- 10.01.2025 tarih ve 9397 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararı, Resmi Gazete, 11.01.2025/32779.
- Atış, Evren. “Ulaşım Coğrafyası”. İçinde Ulaşım Faaliyetlerinin Doğal Ortamla İlişkileri, 1. bs, editör Barış Taş. Akademisyen Yayınevi, 2024.
- Burmabıyık, B. ve Atış, E. (2025). Avrasya’nın Jeopolitik Kavşağında Türk Devletler Teşkilatı: Türk Dünyasının Bölgesel Entegrasyonu Ve Güç Dönüşümü. Ş. T. Kalafatoğlu ve A. K. Çat (Ed.), (ss. 245-251). Meetcon – Olympus Scientific Research Congress, sunulmuş bildiri, New York: Liberty Publishing House.
- Gök, M. (2024). Türk Devletler Teşkilatı Bünyesinde Yürütülen Türk Dünyasının Entegrasyon Sürecinin Ernest B. Haas’ın Spill-over Yaklaşımı Bağlamında Değerlendirilmesi. *Anadolu Strateji Dergisi*, 6(2), 63-77.
- Isık, A. F. ve Zou, Z. (2019). China-Turkey Security Cooperation Under the Background of the ‘Belt and Road’ and the ‘Middle Corridor’ Initiatives. *Asian Journal of Middle Eastern and Islamic Studies*, 13(2), 278-293. doi:10.1080/25765949.2019.1605572
- Karabulut, K. ve Aydın, B. (2024). Zengezur Koridoru: Türkiye-Azerbaycan-Nahcivan Ekonomik, Dış Ticaret ve Lojistik Bağlantıları. A. T. Dikmen (Ed.), Zengezur Koridoru ve Kars-Iğdır-Nahçıvan Demiryolunun Sosyo-Ekonomik Etkileri içinde (s. 456). Efe Akademi Yayınları.
- Karadağ, A. (2016). Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği. M. H. Kanat (Ed.), Türkiye Ulaşım Coğrafyası içinde (ss. 433-456). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Kurtoğlu, A. B. ve Tatar, V. (2023). Avrupa Birliği ulaştırma politikası kapsamında doğu-batı koridoru: Bakü Tiflis-Kars demiryolu ve olası işlevleri. *İstanbul Arel Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Disiplinlerarası Yenilik Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 31-40.
- Özpay, G. A. (2018). Bakü-Tiflis-Kars Demiryolu Ve Türkiye Açısından Jeopolitik Önemi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (37), 103-111. doi:10.14781/mcd.386163
- Polat, S. ve Yaylı, H. (2025). 2000’li Yıllarda Türkiye Demiryolu Altyapısının Küresel Ticaret Rotalarıyla Entegrasyonu. *Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 26(Küresel Ticaret ve Türkiye’nin Ulaştırma Diplomasisi Özel Sayısı), 150-172. doi:10.24889/ifede.1712493
- Saatçioğlu, C. ve Kolbaşı, N. Ç. (2012). Türkiye Lojistik Sektöründe Denizyolu- Demiryolu Entegrasyon Sürecinin İncelenmesi. *Sakarya Üniversitesi İktisat Dergisi*, 1(2), 1-25.
- Sutcliffe, E. B. (2007). Pro-rail Policies in Turkey: A Policy Shift? *Transport Reviews*, 27(4), 485-498. doi:10.1080/01441640601151564
- Taş, Barış. “Ulaşım Coğrafyası”. İçinde Ulaşım ve Coğrafya, 1. bs, editör Barış Taş. Akademisyen Yayınevi, 2024.
- Tümenbatur, A. (2021). Orta Koridor Üzerindeki Demir İpekyolu Güzergâhı Ve Lojis-

tik Merkez Yer Seçimi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 30(3), 102-110. doi:10.35379/cusosbil.977922

Tümertekin, E. ve Özgüç, N. (2020a). Beşeri Coğrafya: İnsan, Kültür, Mekan (19. bs.). İstanbul: Çantay Kitabevi.

Tümertekin, E. ve Özgüç, N. (2020b). Ekonomik Coğrafya (17. bs.). İstanbul: Çantay Kitabevi.