



TURQUUA

11. TÜRKİYE KUVATERNER SEMPOZYUMU

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ AVRASYA YER BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİLDİRİ ÖZLERİ KİTABI
ABSTRACT BOOK

Editör: Emrah Çoraman



Tuğçe Uçar
2024

6-8 KASIM 2024, İSTANBUL, TÜRKİYE



İTÜ





TURQUA

11. TÜRKİYE KUVATERNER SEMPOZYUMU
XI. Quaternary Symposium of Türkiye

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
AVRASYA YER BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY
Eurasia Institute of Earth Sciences

Editör / Editor
Emrah Çoraman

İTÜ Süleyman Demirel Kültür Merkezi
Maslak, Sarıyer – İSTANBUL

www.turqua.itu.edu.tr

6-8 Kasım 2024

Katkı Belirtme

Bu sempozyumun düzenlenmesinde ve bildiri özleri kitabının hazırlanmasında adı geçen tüzel kişi ve kurumların katkıları için teşekkür ederiz. İTÜ Rektörlüğü, TÜBİTAK BİDEB 2223-B Yurtiçi Bilimsel Etkinlik Düzenleme Desteği Programı.

5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserlerini Koruma Kanunu Gereği Konusunda Yasal Uyarı;

Bu sempozyumun ve bildiri kitabının isim hakları, içeriği ve içindeki tüm dokümanlara ait haklar adı geçen editör, yazar ve kurumlarca saklıdır. Bildiri göndererek katkı koyan yazarlar tarafından aksi belirtilmediği sürece, kitap içindeki hiçbir doküman, sayfa, grafik, tasarım unsuru ve diğer unsurlar izin alınmaksızın kopyalanamaz, başka yere taşınamaz, alıntılanan metin belirtilmeden ve ilişkin atıf yapılmadan internet üzerinde veya her ne şekilde olursa olsun yayınlanamaz ve kullanılamaz.

Kapak İllüstrasyonu: Tuğçe Uçar



İTÜ



İTÜ Rektörlüğü ve TÜBİTAK BİDEB 2223-B Programı tarafından desteklenmiştir.

SEMPOZYUM DÜZENLEME KURULU

Organizing Committee

Üyeler / Members

Emrah Çoraman (Başkan, İTÜ)	Emir Toker (İTÜ)
Tolga Görüm (İTÜ)	Songül Sönmez (İTÜ)
M. Akif Sarıkaya (İTÜ)	Tuğçe Uçar (İTÜ)
Nüzhet Dalfes (İTÜ)	Ezgi Akyüz (İTÜ)
Bülent Arıkan (İTÜ)	Ezgi Sağlam (İTÜ)
Cihan Bayraktar (İstanbul Ü.)	Dila Doğa Gökgöz (İTÜ)
Abdullah Akbaş (Bursa Uludağ Ü.)	Umut Ulusoy (İTÜ)
Ünal Akkemik (İstanbul Ü.-Cerrahpaşa)	Fulya Çingiroğlu (İTÜ)
Ergin Gökkaya (Niğde Ömer Halisdemir Ü.)	Bengisu Şensoy (İTÜ)

Bilim Kurulu (alfabetik sıraya göre)

Scientific Committee

A. M. Celal Şengör (İTÜ)	Meryem Beklioğlu (ODTÜ)
Ahmet Evren Erginal (Çanakkale Onsekiz Mart Ü.)	Mustafa Karabıyıkoglu (Ardahan Ü.)
Attila Çiner (İTÜ)	Naki Akçar (U. of Bern, İsviçre)
Berna Alpagut (Ankara Ü.)	Namık Çağatay (İTÜ)
Bülent Arıkan (İTÜ)	Nazlı O. Kiyak (İTÜ)
Catherine Kuzucuoğlu (CNRS, Fransa)	Neil Roberts (Plymouth U., İngiltere)
Cihan Bayrakdar (İstanbul Ü.)	Nizamettin Kazancı (Ankara Ü.)
Cengiz Yıldırım (İTÜ)	Nüzhet Dalfes (İTÜ)
Çetin Şenkul (Süleyman Demirel Ü.)	Okan Tüysüz (İTÜ)
Demet Biltekin (İTÜ)	Ömer L. Şen (İTÜ)
Emrah Çoraman (İTÜ)	Ömer Yetemen (İTÜ)
Erdal Koşun (Akdeniz Ü.)	Raşit Bilgin (Boğaziçi Ü.)
Eric Fouache (Sorbonne, Abu Dhabi)	Selim Kapur (Çukurova Ü.)
Erkan Aydar (Hacettepe Ü.)	Serdar Bayarı (Hacettepe Ü.)
Ertuğ Öner (Ege Ü.)	Serdar Yeşilyurt (Ankara Ü.)
Faruk Ocakoğlu (Osmangazi Ü.)	Suzanne Leroy (Brunel U., İngiltere)
Gönenç Göçmengil (İstanbul Ü.)	Şevket Şen (Muséum Nat. d'Hist. Nat., Fransa)
Hülya Caner (İstanbul Ü.)	Thomas Litt (U. of Bonn, Almanya)
Hüseyin Turoğlu (İstanbul Ü.)	Tolga Görüm (İTÜ)
İhsan Çiçek (Ankara Ü.)	Tuncer Demir (Akdeniz Ü.)
İlhan Kayan (Ege Ü.)	Uğur Doğan (Ankara Ü.)
Joel Guiot (CNRS, Fransa)	Ünal Akkemik (İstanbul Ü.)
Lütfi Nazik (Ahi Evran Ü.)	
Marc Oliva (University of Barcelona, Spain)	
M. Akif Sarıkaya (İTÜ)	
Meral Avcı (İstanbul Ü.)	

ÖNSÖZ

Değerli Okuyucular,

Bu bildiri özetleri kitabı, 11. Türkiye Kuvaterner Sempozyumu kapsamında sunulan araştırma özetlerinin derlendiği, alanın mevcut bilgi birikimini yansıtan önemli bir kaynaktır. İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü tarafından 6-8 Kasım 2024 tarihleri arasında Süleyman Demirel Kültür Merkezi'nde düzenlenen bu sempozyum, başta İstanbul Teknik Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Hasan Mandal olmak üzere, bilimsel üretimi teşvik eden tüm paydaşlarımızın desteğiyle başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Kuvaterner dönemi, geçmişten bugüne uzanan ve geleceğe dair öngörüler geliştirebilmemize imkân tanıyan bir zaman laboratuvarı niteliğindedir. İklim değişiklikleri, ekolojik dönüşümler, jeomorfolojik süreçler, jeokronolojik yaklaşımlar, paleoiklim rekonstrüksiyonları ve jeoarkeolojik bulgular bu dönemin çok yönlü incelenmesi sayesinde gün yüzüne çıkmakta, insan ve çevre arasındaki tarihsel etkileşimi anlamamızı kolaylaştırmaktadır. Günümüzün karmaşık ve iç içe geçmiş küresel sorunlarına, ancak geçmişin bilgi birikimini anlamlandırarak ve bu birikimi sürdürülebilir çözümlere dönüştürerek cevap verebiliriz. Bu noktada Kuvaterner bilimleri, iklim krizinden ekosistem çöküşlerine, jeolojik tehditlerden sosyo-ekolojik dengesizliklere dek uzanan geniş bir yelpazede yol gösterici bir rol üstlenmektedir.

Sempozyum süresince gerçekleştirilen oturumlarda, farklı disiplinlerden gelen araştırmacılar verimli bir etkileşim ortamında tartışmalar yürütmüşlerdir. “Göl Ortamları”, “Jeo-Tehlikeler”, “Jeomorfoloji”, “Sedimantoloji ve Stratigrafi”, “İklim”, “Ekoloji”, “Paleoiklim ve Buzullar”, “Jeokronoloji”, “Jeoarkeoloji” ve “Sismoloji” gibi tematik başlıklar altında sunulan 42 sözlü ve 15 poster bildiri, çok yönlü bir bilgi alışverişini mümkün kılmıştır. Farklı kurumlardan 270 katılımcının yüz yüze iştiraki, akademik camianın yanı sıra kamu kurumları, özel sektör ve çeşitli öğrenim düzeylerindeki öğrencilerin katılımıyla sempozyum, disiplinler arası etkileşimin örnek bir sahnesi olmuştur.

Sempozyumun gerçekleşmesinde emeği geçen düzenleme kurulu üyelerine, desteklerini esirgemeyen üniversite yönetimimize, TÜBİTAK'a ve tüm katılımcılara teşekkürlerimi sunuyor; bu kitabın, geçmişin izinde bugünü anlamaya ve geleceğe dair çözümler üretmeye katkıda bulunmasını diliyorum.

Saygılarımla,

Dr. Öğr. Üyesi Emrah Çoraman
TURQUA-2024 Düzenleme Kurulu Başkanı

İÇİNDEKİLER / LIST OF ABSTRACTS

DAVETLİ KONUŞMACILAR / KEYNOTE SPEAKERS	1
BIOTIC REMAINS IN LAKE SEDIMENTS – INDICATORS OF LATE QUATERNARY ENVIRONMENTAL AND ECOSYSTEM CHANGE	1
Oliver Heiri	1
TRACKING SEDIMENT MOVEMENT THROUGH SOURCE-TO-SINK SYSTEMS USING MIXTURE MODELLING: APPLICATIONS TO DETRIAL ZIRCON PETROCHRONOLOGY...	1
Joel Saylor	1
BİLDİRİLER / ABSTRACTS	2
HETEROGENEOUS LONG-TERM AND SEASONAL BRINE EVOLUTION, AND ARTEMIA FECAL PELLET CONTROLS ON URMIA LAKE (NW IRAN) SALT-CRUST FORMATION AND MINERALOGY	3
Ali Mohammadi ¹	3
MANYAS, İZNIK VE SAPANCA GÖLLERİNİN FOSİL POLEN KAYITLARI İLE GEÇ HOLOSEN DÖNEMİ PALEOVEJETASYONUNUN İZOPOLEN HARİTALARI İLE GÖSTERİMİ	5
Çağlar Altıncı ¹ , Hülya Caner ²	5
FOSSIL NON-POLLEN PALYNOMORPHS (NPPs) FROM SOUTHEASTERN ANATOLIA: AS A TOOL FOR INVESTIGATION OF LATE HOLOCENE ENVIRONMENTAL CHANGES	7
Dila Doğa Gökgöz ¹ , Demet Biltekin ¹ , Kürşad Kadir Eriş ² , Gülsen Uçarkuş ² , Erdem Kırcan ² , Cerennaz Yakupoğlu ¹ , Dursun Acar ²	7
TÜRKİYE'DE PALEOEKOLOJİ ARAŞTIRMALARINDA JEOKRONOLOJİK SORUNLAR ve ÇÖZÜM STRATEJİLERİ: SULTANSAZLIĞI BATAKLIĞI ve BULDAN YAYLA GÖLÜ ÖRNEKLERİ	9
Çetin Şenkul ¹ , Şule Gürboğa ² , Turhan Doğan ³ , Mustafa Doğan ¹ , Yasemin Ünlü ¹ , Yunus Bozkurt ¹	9
SALDA GÖLÜ'NÜN JEOFİZİKSEL ÖZELLİKLERİ	11
Aslı Divaracı ¹ , Engin Erçetin ² , Melda Küçükdemirci ³ , Özlem Makaroğlu ³	11
FLOODOT (FLOOD Inventory Of Türkiye): TÜRKİYE TAŞKIN ENVANTERİ VE ALANSAL-ZAMANSAL ANALİZLERİ	12
Abdullah AKBAŞ ¹ , Tolga GÖRÜM ² , Hasan ÖZDEMİR ¹	12
HİNZORİK (TAŞOLUK, ERZURUM) KATASTROFİK KAYAÇIĞI: KUZEY ANADOLU DAĞLARINDAKİ BÜYÜK HEYELAN OLAYLARI İÇİN ÇIKARIMLAR	14
Tolga Görüm ¹ , Abdüssamet Yılmaz ¹ , Seçkin Fidan ¹⁻² , Suat Çoşkun ³ , Furkan Karabacak ¹ , Alexander Strom ⁴	14
HYDROMACHINE TOOLBOX İLE BÖLGESEL ÖLÇEKTE DİZİN BAZLI TAŞKIN DUYARLILIĞININ HESAPLANMASI	16
Mustafa Topsakal ¹ , Enes Doğan ¹ , Süleyman Sinan Yasak ¹ , Furkan Çorapçı ¹ , Hasan Özdemir ¹	16
GÜNEYBATI KARADENİZ'DE KUVATERNER DÖNEM KÜTLE HAREKETLERİ (SUNULMAMIŞTIR)	18
Şeval Şimşek ¹ , Devrim Tezcan ²	18
TÜRKİYE'DE ANTROPOJENİK ARAZİ KULLANIMI DEĞİŞİMLERİNİN TAŞKIN OLUŞUM MEKANİZMALARINI ÜZERİNDEKİ ROLÜ	20
Abdullah AKBAŞ ¹ , Tolga GÖRÜM ² , Hasan ÖZDEMİR ¹	20
GÜNEYDOĞU TOROS DAĞLARINDA BUZULLAŞMA İZLERİNE DAİR ÖN BULGULAR	22
Mahsum Bozdoğan ¹ , Cihan Bayrakdar ¹ , Ergin Canpolat ²	22

KAPADOKYA YÜRÜYÜŞ ROTALARINDA YER ALAN KÜLTÜREL VARLIKLARIN ÜÇ BOYUTLU MODELLENMESİ	24
Şenay Mantaş ¹ , Emre Elbaşı ¹ , Ömer Uzunel ² , Beyda Sadıkoğlu ¹ , Utku Eren Bağcı ³	24
NİĞDE MASIFI VE ÇEVRESİNDE DRENAJ GELİŞİMİ	26
Elanur ÜNLÜÇOBAN* ¹ Sibel KABALAZ ² , Esengül ŞENCAN ³ , Bekir Necati ALTIN ⁴	26
AKÇAŞEHİR GEÇ KUVATERNER GÖLSEL KIYI ÇÖKELLERİNİN FASİYES VE DEPOLANMA MİMARİSİ, KONYA HAVZASI, ORTA ANADOLU: HAVZA KENARI SÜREÇLERİ VE DİNAMİKLERİ	28
Mustafa Karabıykoğlu ¹	28
KUŞADASI KÖRFEZİ VE AÇIKLARININ GEÇ PLEYİSTOSEN-HOLOSEN DÖNEMİ SEDİMANASYONU VE DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİ	30
Yeliz Mert ¹ , Kürşad Kadir Eriş ¹ , Denizhan Vardar ² , Gülsen Uçarkuş ¹	30
AN OVERVIEW ON THE THETYSTROMBUS LATUS (GMELIN, 1791) DISTRIBUTION	32
Amel Chakroun ¹ , Dalila Zaghbib-Turki ¹	32
PALAEOECOLOGICAL RECONSTRUCTION OF LATE PLEISTOCENE ENVIROMENT ON THE NORTHEN TIEN SHAN FOOTHILLS (ON EXAMPLE OF RAKHAT PALEOLITHIC SITE, KAZAKHSTAN)(SUNULMAMIŞTIR)	33
Ekaterina Stolpnikova ¹ , Natalia Kovaleva ¹ , Dmitry Ozherelyev ²	33
AEROSOL – KARASAL PARTİKÜLLER VE YAĞIŞIN YAKIN ATMOSFERDEKİ ELEKTRİK ALANA BAĞLI OLARAK SEDİMANTER HAVZADA YÖNELEBİLMELERİ	34
Dursun Acar ¹ Demet Biltekin ^{1,2} Özcan Kalenderli ³	34
TÜRKİYE'DE ENERJİ VE İKLİM POLİTİKALARININ CO2 EMİSYONLARI VE YENİLENEBİLİR ENERJİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: AJAN TABANLI YAKLAŞIM	36
Denizhan Guven ¹ , M. Özgür Kayalica ² , Ömer Lütfi Şen ¹	36
YAPAY ZEKA İLE YAĞIŞ TAHMİN ÇALIŞMALARİ: BİBLİYOMETRİK ANALİZ	38
Olgu Aydın ¹ ve Hatice Kılar ²	38
TÜRKİYE'DEKİ AYLIK SICAKLIK EĞİLİMLERİNİN MEKANSAL VE ZAMANSAL VARYASYONU İLE TELEİLETİLERİN İLİŞKİSİ	40
Ferat Çağlar ¹ , Yasemin Ezber ¹ , Omer Yetemen ¹ , Omer Lutfi Sen ¹	40
KÜÇÜK MENDERES NEHIR HAVZASI'NDAKİ GELECEKTEKİ AKIŞ EĞİLİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ (SUNULMAMIŞTIR)	42
Sina Safadoust ¹ , Mehmet Özger ¹	42
ATMOSFERİK NEHİRLERİN VE JEOMORFOLOJİK SÜREÇLERİN KAR ERİMESİ KAYNAKLI HEYELANLAR ÜZERİNDEKİ ROLÜ: KUZAY ANADOLU DAĞLARINDAN ÇIKARIMLAR	44
Harun Aslan ¹ , Tolga Görüm ¹ , Deniz Bozkurt ^{2a,b,c} , Omer Lutfi Sen ¹ , Yasemin Ezber ¹ , Abdullah Akbas ³ , Seckin Fidan ⁴ , Luigi Lombardo ⁵ , and Hakan Tanyas ⁵	44
FOSİL VE MODERN POLEN TANELERİ SAYIMINDA SIRALI SAYIM YÖNTEMİ	46
Tutku Tuncalı Yaman ¹ , Bikem Ekberzade ² , Hülya Caner ³ , Rüya Y. Dağdeviren ⁴ , Sena İnkaya ⁵ , Nurgül K. Kılıç ⁶ , Suzanne A.G. Leroy ⁷ , Fabienne Marret ⁸ , Cetin Senkul ⁹ , Jessie Woodbridge ¹⁰ , Meral Avcı ¹¹	46
REVEALS MODELİ KULLANILARAK GÜNEYBATI ANADOLU'DA (GÖLHİSAR-SÖĞÜT GÖLLERİ) NİCELİKSEL VEJETASYON REKONSTRÜKSİYONU	48
Esra Ergin Erdoğan ^{1,2} ve Laurent Marquer ²	48

AKDENİZ TAKSONLARININ GÖRECELİ POLEN ÜRETKENLİK TAHMİNLERİ VE BİTKİ ÖRTÜSÜ REKONSTRÜKSİYONUNDA POTANSİYEL ÖNEMİ	50
Gülan GÜNGÖR ¹ , Hülya CANER ² , Emirhan BERBEROĞLU ³ , M. Jane BUNTING ⁴ , Nurgül KARLIOĞLU KILIÇ ⁵ , Cihan BAYRAKDAR ⁶	50
DOĞU EGE DENİZİ'NİN (ILDIR-GÜLBAHÇE-ÇANDARLI) FORAMİNİFER İÇERİĞİNE DAYALI PALEOORTAMSAL ÇIKARIMLAR	52
¹ Ekin Gökçe BENLİ	52
TARLA FARELERİNİN EVRİMSEL TARİHİNE GEÇ PLEYİSTOSEN FARKLILAŞMASI VE YAKIN ZAMANLI GEN AKIŞININ ETKİSİ	54
Sercan Irmak ^{1,2} , Emrah Çoraman ² , Ortaç Çetintaş ³ , Kenan K. Kalkan ³ , Muhsin Çoğal ³ , Faruk Çolak ³ , Alireza Khalililaria ⁴ , Mustafa Sözen ³ , Ferhat Matur ⁵	54
ANADOLU'NUN KAYIP MEMELİLERİ: VERİYE DAYALI BİR YAKLAŞIM	56
Elçin Ekşi ¹	56
CADI MASİFİ (GÜNEY DOĞU PİRENELER, İSPANYA) GEÇ KUVATERNER BUZULLAŞMASI VE PALEOİKLİMİ	58
Attila ÇİNER ¹ , Marc OLIVA ² , Josep VENTURA ² , M. Akif SARIKAYA ¹ , Adem CANDAS ³ , David PALACIOS ⁴ , Onur ALTINAY ¹ , Steven A. BINNIE ⁵ , Natalia CASTANEDA ⁶	58
TÜRKİYE'DEKİ GÜNCEL VE ESKİ BUZULLARIN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİNE AİT İLK SONUÇLAR	60
Cihan Bayrakdar ¹ , Zeynel Çılğın ² , Ergin Canpolat ³ , Ferhat Keserci ⁴ , M. Fatih Döker ⁵ , Onur Halis ¹ , Ian S Evans ⁶	60
TÜRKİYE'NİN KUZeyDOĞUSUNDAKİ PALEOBUZULLAR VE PALEOİKLİMİN SON BUZUL MAKSİMUMU DÖNEMİNDEKİ REKONSTRÜKSİYONU	62
Onur Halis ¹ , Cihan Bayrakdar ¹ ve Mahsum Bozdoğan ¹	62
ANTARKTİK YARIMADASI MARGUERITE KÖRFEZİ'NDE YÜKSELMİŞ KIYI ÇİZGİLERİNİN KOZMOJENİK YÜZEY YAŞLANDIRMA YÖNTEMİ İLE YAŞLANDIRILMASI: HOLOSEN GÖRECELİ DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMİ İLE İLGİLİ ÇIKARIMLAR	64
Cengiz YILDIRIM, Attila ÇİNER ¹ , M. Akif SARIKAYA ¹ , ALAN HIDY ²	64
HELYUM İZOTOP BİLEŞİMLERİNİN VOLKANİK FAALİYETLER İÇİN İZ SÜRÜCÜ OLARAK KULLANILMASI	66
Halim Mutlu ¹ , Gökhan Atıcı ² , Andrea Luca Rizzo ³ , Nihal Çınar Durgut ² , Murat Akar ² , Mehmet Çobankaya ²	66
YERALTISUYU YAŞLANDIRMA ÇALIŞMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR YERALTISUYU YÖNETİMİNDE ÖNEMİ	68
Şebnem Arslan ¹ , Elif Nur Ateş ¹ , Abdulkarim Salad Mohamed ²	68
U-Th YAŞLANDIRMASINDAKİ GELİŞMELER VE KUVATERNER ARAŞTIRMALARINDAKİ AÇIK SİSTEM KARBONATLARA YÖNELİK UYGULAMALAR	70
Altug Hasozbek ¹ ve Fernando Jiménez Barredo ¹	70
DİM MAĞARASI'NDAN (ALANYA-ANTALYA) YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ KESİNTİSİZ BİR HOLOSEN DİKİTİ KAYDI: ANADOLU'DA İKLİM DEĞİŞKENLİĞİ ÜZERİNE İPUÇLARI	71
Mehmet Oruç Baykara ¹ , Ezgi Ünal İmer ² , Chuan-Chou Shen ³ , Dominik Fleitmann ⁴ , James Baldini ⁵ , Selahattin Akşit ¹ , Umay Oğuzhanoglu Akay ⁶ , Hasan Akpınar ¹ , Olcay İpek ¹ , Deniz Özgür ¹	71
TUUL IRMAĞI VADİSİNDE HERMEN DENJ ÇEVRESİNDEKİ (MOĞOLİSTAN) PALEOCOĞRAFYA VE JEOARKEOLOJİ ARAŞTIRMALARININ UYGUR (DOKUZ OĞUZ) KENTİ TOGU BALIKIN KEŞFİNE KATKILARI	73

Serdar Vardar ¹ , Şaban Doğan ² , Anıl Yılmaz ³ , Enkhtur Altangerel ⁴ , Batbold Gonchig ⁵ , Emre Kara ⁶	73
INTEGRATED GIS, REMOTE SENSING, AND GEOMORPHOLOGIC APPROACHES FOR CULTURAL HERITAGE PRESERVATION: SOIL AND WATER CONSERVATION MODELING FOR THE RESULOĞLU MOUND, TÜRKİYE	75
Kemal Koçaklı ¹	75
ARKEOLOJİK MİRASIN DİJİTALLEŞTİRİLMESİ: REŞİTKÖY BARAJI KAZILARI	77
Kalin TOK ¹ , Orkan Özcan ¹	77
HOLOSEN'DEKİ KIYI ÇIZGISI DEĞİŞMELERİNİN İZMİR KÖRFEZİ ÇEVRESİNDEKİ ANTİK YERLEŞMELERE ETKİSİ; İZMİR'İN PALEOCOĞRAFYA VE JEOARKEOLOJİSİ	78
Aylin KARADAŞ ¹ , Rifat İLHAN ² , Serdar VARDAR ² , Mehmet DOĞAN ¹ , Berkay YILMAZ ¹ , Ertuğ ÖNER ¹	78
ÇİĞLİ-MAVİŞEHİR ÇEVRESİNİN (İZMİR) GEÇ HOLOSEN PALEOCOĞRAFYASI VE GEÇİT KALE İLE MENEMEN İSKELESİ ÜZERİNE JEOARKEOLOJİK DEĞERLENDİRMELER	80
Serdar Vardar ¹ , Emre Kara ² , Dilan Demirel ³	80
İZNİK GÖLÜ (KB TÜRKİYE) ÇÖKELLERİNDEN KUZEY ANADOLU FAYI'NIN ORTA ŞERİDİ ÜZERİNDEKİ DEPREM KAYDI	82
Renaldo Gastineau ¹ , Edward Duarte ¹ , Pierre Sabatier ¹ , Flavio S. Anselmetti ² , Stefano C. Fabbri ² , Serkan Gündüz ³ , Mustafa Şahin ³ and Julia de Sigoyer ⁴	82
YAPAY ZEKÂ İLE DEPREM TAHMİNİ: KAHRAMANMARAŞ DEPREMİ VE ETKİLERİ ÜZERİNE İNCELEMELER	84
Olgu Aydın ¹ Serkan Ardiç ² ve Hatice Kılar ³	84
KAYNARPINAR-KARLIOVA (BİNGÖL) DEPREMİNİN (14/06/2020) MEKANSAL ANALİZİ VE JEOMORFOLOJİYE YANSIMASI (SUNULMAMIŞTIR)	86
Vedat AVCI ¹	86
6 ŞUBAT 2023 TÜRKİYE DEPREMLERİ SONRASI OLUŞAN YÜZEY KIRIKLARININ MAKİNE ÖĞRENİMİ METOTLARI KULLANILARAK TESPİT EDİLMESİ	88
Deniz Anıl Aymutlu ¹ , Burak Can Çelikci ² , Süleyman Fatih Buraşoğlu ¹ , Emirhan Kılıç ¹ , Muhammet Öztemur ¹ , Berker Yücesan ¹ , Orkan Özcan ³	88
CİNLİKUYU VE PARSİK MAĞARA SEDİMANLARININ PALEOMANYETİZMASI	90
Rozerin KARTAL ¹ Özlem MAKAROĞLU ¹	90
İSTANBUL İÇİN ÇOK YÖNTEMLİ SICAKLIK VE YAĞIŞ EĞİLİM ANALİZİ	91
Sina Sam ¹ , Mehmet Özger ¹	91
ENDEMİK <i>VERBASCUM DEGENII</i> HAL. TÜRÜNÜN İSTANBUL (KİLYOS) POPULASYONUNUN FENOLOJİSİ VE TOZLAŞMA BİYOLOJİSİ	93
Ceren AKTÜRK ^{1*} , Özer YILMAZ ²	93
SOSYAL MEDYANIN AFET YÖNETİMİNDEKİ ROLÜ: 6 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ ÖRNEĞİ	95
Süleyman Sinan Yasak ¹ Enes Doğan ¹ Mustafa Topsakal ¹ Abdullah Akbaş ² Hasan Özdemir ²	95
OLASI BİR TSUNAMİNİN K. ÇEKMECE KIYILARINA ETKİLERİ	96
Tuğba Tüylü ¹ , Doç. Dr. T. Ahmet Ertek ²	96
EDREMİT KÖRFEZİNDE COĞRAFİ VERİLERDEN FAYDALANARAK PALEOLİTİK BULUNTU YERLERİNİN TESPİT EDİLMESİ	98

Muratcan Kiraz ¹ ve Berkay Dinçer ¹	98
JEOMORFOLOJİ ARAŞTIRMALARINDA FOTOGRAMETRİ KULLANIMI: DENİZLİ ÖRNEĞİ	99
Deniz Özgür ¹ ve Mehmet Oruç Baykara ²	99
ULUDAĞ MASİFİ'NİN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ	101
Ali Osman Civelek ¹ ve Cihan Bayrakdar ²	101
ŞAHİN DERE KANYONUNUN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ VE JEOMORFOTURİZM POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ.....	103
Zehra Özyürek ¹ , Cihan Bayrakdar ¹	103
CONTRIBUTION OF GEOSPATIAL DATA AND MACHINE LEARNING OF GOOGLE EARTH ENGINE TO CROP MAPPING IN THE GHRISS PLAIN, WESTERN ALGERIA.....	105
Youcef Fekir ¹ , Djamel Anteur ² , Mohammed Amine Hamadouche ¹ , Rachid Khalladi ¹	105
AUTOMATIC LANDSLIDE DETECTION USING MULTISPECTRAL DATA AND CNN DEEP LEARNING METHODS.....	106
Brahim CHEROUATI ¹ and Youcef FEKIR ²	106
GÜNÜMÜZ MÜ GEÇMİŞİN ANAHTARI YOKSA GEÇMİŞ Mİ GÜNÜMÜZÜN? PALEOSİMOLOJİ ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ İLE DEPREM TEKRARLANMA PERİYOTLARINA GENEL BAKIŞ.....	107
Deniz Anıl Aymutlu ¹ , Abdulsamet Ulaş ²	107
KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ KAPSAMINDA YÜZEY KIRIKLARININ TESPİTİNDE TERMAL GÖRÜNTÜLEMENİN KULLANIMI	109
Melike Karakaş Gedik ¹ , Orkan Özcan ¹ , Semih Sami Akay ² , Yusuf Gedik ¹ , Cengiz Yıldırım ¹	109
COMPLEX LANDSLIDE MOVEMENTS CHARACTERISATION USING METHODS OF TIME SERIES ANALYSIS, FLYSCH ROCKS IN THE OUTERN WESTERN CARPATHIANS, CZECH REPUBLIC	111
Jan Balek, ¹ Jan Klimeš ¹	111
STABİL KARBON İZOTOPLARININ KUATERNER BİYOJEOKİMYASI: SENARYOLAR VE YORUMLAMA (SUNULMAMIŞTIR).....	112
Natalia Kovaleva ¹	112
KONYA İÇİN YAĞMUR SUYU HASADI YER SEÇİMİ (SUNULMAMIŞTIR).....	113
İbrahim Pazarbaşı ¹ ve Arzu Erener ²	113
QUATERNARY TRAVERTINES ASSOCIATED WITH THE HOT SPRING IN THE GUELMA REGION, NORTHEASTERN ALGERIA: GEOCHEMISTRY AND RELATIONSHIP WITH POLYMETALLIC MINERALIZATIONS (SUNULMAMIŞTIR)	115
Brahim Merdas ¹	115
DEPREM SINIFLANDIRMASINDA MAKİNE ÖĞRENİMİ YAKLAŞIMI: İSTANBUL ÖRNEĞİ (SUNULMAMIŞTIR).....	116
İsmahan Ermiş ¹	116

DAVETLİ KONUŞMACILAR / KEYNOTE SPEAKERS



BIOTIC REMAINS IN LAKE SEDIMENTS – INDICATORS OF LATE QUATERNARY ENVIRONMENTAL AND ECOSYSTEM CHANGE

Oliver Heiri

Department of Environmental Sciences, University of Basel, Switzerland



TRACKING SEDIMENT MOVEMENT THROUGH SOURCE-TO-SINK SYSTEMS USING MIXTURE MODELLING: APPLICATIONS TO DETRIAL ZIRCON PETROCHRONOLOGY

Joel Saylor

Department of Earth, Ocean and Atmospheric Sciences, University of British Columbia

BİLDİRİLER / ABSTRACTS

HETEROGENEOUS LONG-TERM AND SEASONAL BRINE EVOLUTION, AND ARTEMIA FECAL PELLET CONTROLS ON URMIA LAKE (NW IRAN) SALT-CRUST FORMATION AND MINERALOGY

URMIA GÖLÜ (KB IRAN) TUZ KABUĞU OLUŞUMU VE MİNERALOGİSİNDE HETEROJEN UZUN-VADELİ, MEVSİMSEL HİPERSALİN SU ÇEVRİMİ VE ARTEMIA FECAL PELLET KONTROLLERİ

Ali Mohammadi¹

¹ Eurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey
Email: mohammadi@itu.edu.tr

ABSTRACT

Urmia Lake resides as a substantial hypersaline lake characterized by notable fluctuations in water salinity, brine composition, and water level over long-term, annual, and seasonal intervals. Extremely rapid water elevation fall (> 7 m) in the last three decades has caused the formation of a salt crust on the lake floor. A manmade stone causeway divided the lake into two relatively deeper northern parts with minimal water inputs and a shallower southern part with maximal river inflows. The restricted water flow through the narrow water passage of the causeway leads to complex salinity processes, brine evolution, and salt-crust formation in Urmia Lake. This research analyzes the ionic composition of lake-sediment and salt-crust pore water, the mineralogy of salt crusts, and the ionic composition of both surface and deep lake waters during both the wet and dry seasons of 2019. The findings indicate that the northern and southern parts of the lake undergo stratification during wet seasons due to significant freshwater input, whereas they become homogenized during dry seasons through progressive evaporative concentration and water mixing. The spatial and temporal variations in the lake brine type (primary Na-Mg-Cl) and ionic composition contribute to the formation of a halite salt crust (NaCl > 97%) with heterogeneous mineralogy and thickness. In Urmia Lake, the variable thickness and mineralogy of the exposed marginal salt crust suggest rapid salt-crust reorganization by annual and seasonal deposition and dissolution processes. Conversely, the submerged central salt crust, with continuous thickening and constant mineralogy, remains unaffected by seasonal variations in brine type and dissolution processes. It is noteworthy to mention that Artemia (a brine shrimp) controls the mineralogy of the lake salt crust through the deposition of calcium and carbonate ions in the form of biochemical fecal pellets.

ÖZET

Urmiye Gölü; uzun vadeli, yıllık ve mevsimsel su tuzluluğu, tuzlu su bileşimi ve su seviyesindeki değişikliklerle karakterize edilen önemli bir hipersalin göldür. Son yıllarda su seviyesindeki aşırı hızlı düşüş (>7 m), göl tabanında tuz kabuğunun oluşmasına neden olmuştur. Son dönemde yapılan geçitoyol gölü; minimum su girişi olan nispeten daha derin kuzey kısım ile maksimum nehir akışına sahip daha sığ güney kısma bölmüştür. Otoyolun Geçit dar su geçişindeki kısıtlı su akışı, Urmiye Gölü'nde karmaşık tuzluluk süreçlerine, tuzlu su oluşumuna ve göl tabanında tuz kabuğu oluşumuna yol açmaktadır. Bu araştırma, göl sedimanları ve tuz kabuk gözenek sularının iyonik bileşimini, tuz kabuklarının mineralojisini ve 2019'un yağışlı ve kurak mevsimlerinde yüzey ve derin göl sularının iyonik bileşimini ortaya koymaktadır. Bulgular, gölün kuzey ve güney kısımlarında, yağışlı mevsimlerde önemli miktarda tatlı su girdisi nedeniyle su tabakalaşmasına

maruz kaldığını, ve kurak mevsimlerde ise aşamalı buharlaşma ile suyun karışması yoluyla homojenleşmesini göstermektedir. Gölün tuzlu su türü ve iyonik bileşimindeki mekansal ve zamansal değişiklikler, heterojen mineraloji (NaCl >97%, kieserite, gypsum, hexahydrate) ve kalınlığa sahip tuz kabuğunun oluşumuna katkıda bulunmaktadır. Urmiye Gölü'nde, yüzeylenen marjinal tuz kabuğunun değişken kalınlığı (>295 cm) ve mineralojisi, yıllık ve mevsimsel çökme ve çözünme süreçleriyle tuz kabuğunun hızlı bir şekilde yeniden düzenlendiğini göstermektedir. Bunun aksine, sürekli kalınlaşan ve sabit mineralojiye sahip sualtı merkezi tuz kabuğu, tuzlu su tipindeki ve çözünme proseslerindeki mevsimsel değişikliklerden etkilenmemektedir. Artemia'nın (tuzlu su karidesi), biyokimyasal dışkı pellet formundaki kalsiyum ve bikarbonat iyonlarını biriktirerek göl tuzu kabuğunun mineralojisini kontrol ettiğini belirtmekte fayda var.

MANYAS, İZNIK VE SAPANCA GÖLLERİNİN FOSİL POLEN KAYITLARI İLE GEÇ HOLOSEN DÖNEMİ PALEOVEJETASYONUNUN İZOPOLEN HARİTALARI İLE GÖSTERİMİ

FOSSIL POLLEN RECORDS OF MANYAS, İZNIK AND SAPANCA LAKES AND REPORT OF LATE HOLOCENE PERIOD PALEOVEGETATION WITH ISOPOLEN MAPS

Çağlar Altıncı¹, Hülya Caner²

¹ *İstanbul Üniversitesi, İklim Değişikliği Programı Yüksek Lisans Öğrencisi, 34116 İstanbul*
Email: caglaraltinci@gmail.com

² *İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, 34134 İstanbul*

ÖZET

Kuvaterner, Dünya’da farklı süre ve şiddette soğuk ve sıcak dönemlerin birbirini takip ettiği bir dönem olmuştur. Kuvaterner boyunca yaşanan bu değişimlerin araştırılmasında en önemli yöntemlerden birisi de polen analizleridir. Polenler morfolojik yapılarının dayanıklı olması nedeniyle milyonlarca yıl oksijensiz ortamlarda varlıklarını sürdürebilmektedir. Göl ve bataklık alanları polenlerin çökelişi ve korunumu için en uygun ortamları oluşturmaktadır.

Fosil polen analizi çalışmaları Kuvaterner boyunca bitki örtüsünde görülen değişimlerin belirlenmesine yönelik önemli bir yöntemdir. Ülkemizde ve dünyada pek çok lokasyonda polen analizi yapılmış ve bu analizler sonucunda elde edilen verinin büyük bir kısmı European Pollen Database (EPD) veri tabanında bulunmaktadır. Çalışmamızda kullanılacak olan fosil polen verisi bu veri tabanından elde edilmiştir. Veri tabanından elde ettiğimiz Arboreal Polen - Ağaç (AP) ve Nonarboreal Polen- Ot (NAP) verisi içerisinde yüzde olarak en yoğun bulunan AP ve NAP türleri, Prentice tarafından ortaya konulan fonksiyonel bitki tipleri sınıflamasına göre aynı zamanda fosil polen verileri içerisinde ortak yaşlandırmaya ve kıyaslanabilecek yoğunluğa sahip türler seçilmiştir. (Prentice vd, 1996).

Yeniden değerlendirmeye alınan fosil polen verilerinin zamansal ve mekânsal dağılımını kronolojik seri haritalarla gösterebilen izopolen haritaları, CBS yazılımları ve yöntemleri yardımıyla üretilmiştir. Üretilen izopolen haritaları ile geç holosen dönemi paleovejetasyonuna ait çıkarımlar yapılmıştır. Aynı zamanda mevcut tarihi kayıtlar ile beşeri faaliyetlerin doğal bitki örtüsü üzerine etkisi hakkında yorumlamalar yapılmıştır.

ABSTRACT

The Quaternary was a period in which cold and hot periods of different duration and intensity followed each other on Earth. One of the most important methods in investigating these changes during the Quaternary is pollen analysis. Pollen can survive in oxygen-free environments for millions of years due to the durability of their morphological structures. Lakes and swampy areas provide the most suitable environments for pollen deposition and preservation.

Fossil pollen analyses are an important method for determining changes in vegetation during the Quaternary period. Pollen analyses have been conducted in many places in our country and around the world. A large portion of the data obtained as a result of these analyses is included in the European Pollen Database (EPD). The fossil pollen data to be used in our study were obtained from this database. The AP and NAP species that were most dense in percentage among the Arboreal Pollen - Tree (AP) and Nonarboreal Pollen - Grass (NAP) data obtained from the database

were selected according to the functional plant types classification put forward by Prentice, and also the species with common age and comparable density were selected from the fossil pollen data.

Isopolen maps, which can show the temporal and spatial distribution of the re-evaluated fossil pollen data with chronological series maps, were produced with the help of GIS software and methods. Inferences were made regarding the paleovegetation of the late Holocene period using the isopolene maps produced. At the same time, interpretations were made regarding the effects of human activities on the natural vegetation using existing historical records.

FOSSIL NON-POLLEN PALYNOMORPHS (NPPs) FROM SOUTHEASTERN ANATOLIA: AS A TOOL FOR INVESTIGATION OF LATE HOLOCENE ENVIRONMENTAL CHANGES

GÜNEYDOĞU ANADOLU'DA POLEN OLMAYAN FOSİL PALİNOMORFLAR (NPPs): GEÇ HOLOSEN'DE ÇEVRESEL DEĞİŞİMLERİN ARAŞTIRILMASI İÇİN BİR GÖSTERGE

Dila Doğa Gökğöz¹, Demet Biltekin¹, Kürşad Kadir Eriş², Gülsen Uçarkuş², Erdem Kırkan², Cerennaz Yakupoğlu¹, Dursun Acar²

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34467 İstanbul
Email: gokgoz16@itu.edu.tr

² İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, EMCOL, 34467 İstanbul

ÖZET

Paleoekolojik çalışmalarda polen olmayan palinomorflar (NPPs) hayvancılık, tarım, su kalitesi ve sıcaklığı, ötrofikasyon, erozyon ve av-avcı ilişkisi gibi koşulların araştırılmasında önemli bilgiler sağlamaktadır. Bu çalışmada, paleoekolojik ve paleoortamsal koşulların araştırılması amacıyla Güneydoğu Anadolu bölgesindeki iki farklı gölden alınan sediman karotları incelenmiştir. Çalışma kapsamında Gölbaşı ve Azaplı göllerinden (Adıyaman, Güneydoğu Anadolu) sırasıyla günümüzden önce (GÖ) 1915 +/- 85 ve 3019 +/- 30 yılından daha eskiye tarihlenen iki sediman karotu alınmıştır. Tahıl türlerini de içeren tarımsal ve antropojenik bitki türlerinin varlığıyla birlikte, otçul hayvan popülasyonlarını ve meraları işaret eden mantar taksonları geç Holosen döneminde Gölbaşı ve Azaplı gölleri çevresinde insan etkisinin yoğun olduğunu göstermiştir. Karotlarda tespit edilen *Sporormiella* ve *Sordaria* gibi toprak mantarları havzadaki hayvancılık faaliyetleriyle ilişkilidir. *Thecaphora seminis*, *Puccinia*-type, ve parazitik bir mantar olan *Tilletia* gibi türler, bölgede otlakların ve tarım alanlarının yayılım gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Palinolojik verilere göre erken Demir Çağındaki (MÖ~1300) ormansızlaşma fazları büyük ihtimalle bölgedeki insan aktiviteleri ve kuraklık koşullarıyla ilişkilidir. Bu fazlar aynı zamanda, yaprak döküntülerinde ve tahrip olmuş ağaç kalıntılarında yaşayan çeşitli NPP taksonlarının ve toprak erozyonuyla bağlantılı mikorizal bir mantar olan *Glomus*'ün baskınlığıyla da desteklenmektedir. En üst polen zonlarında *Pediastrum*, *Cosmarium*, *Spirogyra* ve *Scenedesmus* gibi alg türlerinin aşırı artışı, göllerdeki ötrofikasyon süreçleriyle ilişkilidir.

ABSTRACT

Non-pollen palynomorphs (NPPs) can provide significant information for investigating past ecological conditions such as animal husbandry, crop cultivation, water quality and temperature, eutrophication, erosion, and prey-predator relationships in the Holocene studies. In this study, palaeoecological and palaeoenvironmental conditions were investigated in southeastern Anatolia based on NPP assemblages of two different lakes. Two sediment cores were recovered from Lakes Gölbaşı and Azaplı (Adıyaman, SE Anatolia) dating back to 1915 +/- 85 and more than 3019 +/- 30 cal years BP respectively. The dominance of cultivated and anthropogenic plants, including cereal-type, herbivore indicators, and open vegetation indicator fungal taxa revealed intense human activity around Lakes Gölbaşı and Azaplı during the late Holocene. The presence of *Sporormiella* and *Sordaria* shows animal husbandry and the existence of megaherbivores in the

vicinity of the lakes. Furthermore, the presence of *Thecaphora seminis*, *Puccinia*-type, and plant pathogen *Tilletia* indicates the expansion of grassland and crop plants within the region. According to palynological data, the deforestation phases were most probably related to human activity during the early Iron Age (~1300 BC) and drought conditions prevailed in the area. These phases are also confirmed by various NPP taxa inhabiting leaf litter and decaying woods, as well as a mycorrhizal fungus *Glomus* which is linked to soil erosion. The overabundance of algae species such as *Pediastrum*, *Cosmarium*, *Spirogyra*, and *Scenedesmus* in the uppermost pollen zones is probably related to nutrient enrichment and high eutrophication processes as a result of water input and human-induced pollution.

TÜRKİYE'DE PALEOEKOLOJİ ARAŞTIRMALARINDA JEOKRONOLOJİK SORUNLAR ve ÇÖZÜM STRATEJİLERİ: SULTANSAZLIĞI BATAKLIĞI ve BULDAN YAYLA GÖLÜ ÖRNEKLERİ

THE GEOCHRONOLOGICAL CHALLENGES AND SOLUTION STRATEGIES IN PALAEOECOLOGICAL RESEARCH IN TÜRKİYE: CASE STUDIES FROM THE SULTANSAZLIĞI MARSH AND THE BULDAN YAYLA LAKE

Çetin Şenkul¹, Şule Gürboğa², Turhan Doğan³, Mustafa Doğan¹, Yasemin Ünlü¹, Yunus Bozkurt¹

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 32260, Isparta, Türkiye

E-mail: unluyasemin64@gmail.com

² İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34467 İstanbul, Türkiye

³ TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, 41470, Kocaeli, Türkiye

ÖZET

Bir paleoekoloji çalışmasının sonuçlarının güvenilirliğini etkileyen en önemli veri doğruya en yakın jeokronolojik stratigrafi kurgusudur. Bu doğrultuda, gölsel/bataklık alanlardan alınan sedimanların tarihlendirilmesinde en çok tercih edilen yöntem, düşük hata payı ve güvenilir sonuçlar sunması nedeniyle radyokarbon/AMS (¹⁴C) tarihlendirmesidir. Türkiye'de son 60 yılda, artan analiz çözünürlükleri ve çoklu analizlerin yaygın kullanımı ile yaklaşık 70 göl/bataklık alanında 111 çalışma gerçekleştirilmiş ve 99 lokasyonda radyokarbon tarihlendirme yöntemi kullanılmıştır. Ancak, bu çalışmalar Türkiye'deki göl/bataklık sedimanlarının jeokronolojisinde tam bir tutarlılık sağlanamadığını göstermekte ve jeokronoloji problemlerinin bir dizi faktörden kaynaklanabileceğine işaret etmektedir. Burada, Türkiye'deki Sultansazlığı Bataklığı (GÖ kal. ~14.500) ve Buldan Yayla Gölü (GÖ kal. ~22.329) örnekleri üzerinden güvenilir yaş-derinlik modeli oluşturulmasını etkileyen faktörler değerlendirilmiştir. Sultansazlığı Bataklığı'nda, farklı numune türleri (polen, sediman, organik malzeme, kavkı) kullanılarak yapılan tarihlendirme işlemlerinin sonuçları tartışılmıştır. Buldan Yayla Gölü'nde ise uzun dönem veri sunan sediman karotlarının yaş-derinlik modellerinin oluşturulması hususunda dikkat edilmesi gereken faktörler ele alınmıştır. Sultansazlığı Bataklığı'nın karot serisinde, yaş-derinlik modelinin oluşturulması sürecinde farklı seviyelerdeki numunelerden alınan tarihlendirme analizleri karşılaştırılmış ve 13 seviyeden yapılan analizlerin 6'sı modelde kullanılmıştır. Farklı numune türlerinin radyokarbon analizinde kullanılması, numune içeriğinden kaynaklanan sınırlamaların aşılmasına olanak tanımıştır. Buldan Yayla Gölü'nde ise, 17 tarihlendirme analizi sonucuna dayanarak oluşturulan modelde, iklimsel koşulların göl alanına etkisiyle değişen sediman tipolojisi ve sedimantasyon oranının jeokronolojiyi önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir. Sonuçlar, bir yaş-derinlik modelinin güvenilirliğinin yalnızca kullanılan tarihlendirme yöntemine değil, aynı zamanda tarihlendirme analizi için seçilen numune türü/içeriği, sedimanların alındığı ortamın fiziksel koşulları, karot serisinde yapılan analizlerin sayısı ve dağılımı ile kullanılan modelleme yöntemlerine bağlı olduğunu göstermektedir.

ABSTRACT

The most critical factor influencing the reliability of paleoenvironmental study results is the construction of an accurate geochronological stratigraphy. In this context, the most preferred method for dating sediments from lacustrine/marsh environments is radiocarbon/AMS (^{14}C) dating, due to its low margin of error and reliable results. Over the past 60 years in Türkiye, 111 studies have been carried out in ~70 lacustrine/marsh areas, using radiocarbon dating at 99 sites, aided by increasing analytical resolutions and the widespread use of multiple analyses. However, these studies indicate that complete consistency in the geochronology of lacustrine/marsh sediments in Türkiye has not been achieved, suggesting that geochronological problems may arise from a number of factors. This paper evaluates the factors affecting the construction of reliable age-depth models using the case studies of the Sultansazlığı Marsh (~14,500 cal. a BP) and Buldan Yayla Lake (~22,329 cal. a BP) in Türkiye. In the Sultansazlığı Marsh, the results of dating processes using different types of samples (pollen, bulk, organic material, shell) are discussed. In Buldan Yayla Lake, critical factors in the construction of age-depth models for sediment cores providing long-term data are discussed. In the core series from Sultansazlığı Marsh, radiocarbon analyses were compared between samples taken from different depths during the construction of the age-depth model, with 6 out of 13 levels included in the model. The use of different sample types in the radiocarbon analysis allowed limitations due to sample content to be overcome. In Buldan Yayla Lake, the model developed on the basis of 17 radiocarbon dating results showed that sediment typology and sedimentation rate, which are influenced by the climatic conditions of the lake area, significantly affect the geochronology. The results show that the reliability of an age-depth model depends not only on the dating method used, but also on the sample type/content selected for dating, the physical conditions of the environment from which the sediments were obtained, the number and distribution of analyses performed throughout the core series, and the modelling methods applied.

SALDA GÖLÜ'NÜN JEOFİZİKSEL ÖZELLİKLERİ

GEOPHYSICAL PROPERTIES OF SALDA LAKE

Ashı Divaracı¹, Engin Erçetin², Melda Küçükdemirci³, Özlem Makaroğlu³

¹ *Istanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, 34500, İstanbul/Türkiye*
a.dvrc95@gmail.com

¹ *Istanbul University-Cerrahpaşa, Department of Geophysical Engineering, 34500, Istanbul.*

ÖZET

Salda Gölü sedimanlarının jeofiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla, Kayadibi bölgesindeki göl kıyısı çalışma alanı seçilmiştir. Çalışma alanı içerisinde manyetik duyarlılık, elektrik özdirenç ve yer radarı ölçümleri yapılmıştır. Yüzeysel manyetik duyarlılık ölçümleri, kıyı ve alüvial yelpaze bölgesi olmak üzere iki farklı alanda gerçekleştirilmiştir. Kıyı alandan elde edilen manyetik duyarlılık değerleri 20 ile 540×10^{-5} (SI) arasında değişirken, yelpaze delta alan için bu değerler 300 ile 820×10^{-5} (SI) arasında değişmektedir. En yüksek manyetik duyarlılık değerleri alüvial yelpazede ölçülürken düşük değerler kıyı kumullarında ölçülmüştür. Alüvial yelpazeden elde edilen manyetik duyarlılık anomali haritaları, alüvial yelpaze içerisindeki bir kanal sistemini açıkça göstermektedir. Elektrik özdirenç ölçümleri farklı litolojik birimleri açıkça göstermektedir. İlk 10 m derinliğinde elde edilen düşük özdirenç değerleri ve GPR verileri, bu seviyede alüvyon bir tabakayı göstermektedir. 10-50 m derinliğindeki yüksek özdirenç değerlerinin hidromanyezitçe zengin bir birimden kaynaklandığı düşünülmektedir. Hidromanyezit çökellerinin altında, daha iletken bir birim geçildikten sonra yaklaşık 150 m derinliğinde de ana kaya olarak yorumlanan son birime ulaşılmıştır.

ABSTRACT

A series of geophysical surveys including magnetic susceptibility, electrical resistivity, and georadar (GPR) surveys were performed on the study area located on the coast of Lake Salda in the Kayadibi region to determine the geophysical properties of Lake Salda sediment. Surface magnetic susceptibility measurements were carried out in two areas, coastal and fan delta. The magnetic susceptibility values of the coastal area and the alluvial fan delta vary from 20 to 540×10^{-5} (SI) and 300 to 820×10^{-5} (SI), respectively. The highest values were obtained from the profiles in the fan delta whereas the lowest values were obtained from the coastal zone. The magnetic susceptibility anomaly map of the alluvial fan clearly shows the presence of a channel system. Electrical resistivity measurements clearly show the presence of different lithological units. The low resistivity values (30 Ohm.m) obtained in the first 10 m depth are caused by the alluvial layer as indicated by GPR. High resistivity values varying between 500-100 Ohm.m at a depth of 10-50 m can originate from a layer rich in hydromagnesite. After passing a more conductive unit under this layer, the last unit interpreted as bedrock was reached at a depth of approximately 150 m.

FLOODOT (FLOOD Inventory Of Türkiye): TÜRKİYE TAŞKIN ENVANTERİ VE ALANSAL-ZAMANSAL ANALİZLERİ

FLOODOT (FLOOD Inventory Of Türkiye): TÜRKİYE FLOOD INVENTORY AND ITS SPATIO-TEMPORAL ANALYSIS

Abdullah AKBAŞ¹, Tolga GÖRÜM², Hasan ÖZDEMİR¹

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fiziki Coğrafya ABD, 16059-Bursa

² İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34469, İstanbul

Email: abdullahakbas@uludag.edu.tr

¹ Bursa Uludağ University, Faculty of Science and Art, Physical Geography Division, 16059-Bursa

² İstanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, 34469, İstanbul

Email: abdullahakbas@uludag.edu.tr

ÖZET

Taşkınlar, akarsuların aktığı kanallardan taşarak her yıl ciddi maddi hasarlara ve ölümcül kayıplara neden olan hidro-jeomorfolojik afetlerden birisidir. Sendai Afet Risk Azaltma Çerçevesi ile birlikte afetlerle mücadele ve izleme için afetlerin konumunu ve etkilerini içeren bir veri tabanının gerekliliği oldukça belirgin olmuştur. Türkiye’de meydana gelen taşkın olaylarını ele alan EM-DAT gibi küresel veri tabanları olsa da bunların varlığı sadece birkaç vakadan öteye gitmez. Var olan diğer kaynaklar ise içerdikleri lokasyon belirsizliklerinden dolayı mekânsal analizlere ve modelleme validasyonlarına izin vermez. Bu bakımdan Türkiye’ye ait yüksek çözünürlüklü, Sendai çerçevesinde birçok öznitelik bilgisine sahip ve jeomorfik olarak doğru konuma sahip bir veri tabanının oluşturulması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu amaç doğrultusunda, önceden belirlenmiş anahtar kelimeler kullanılarak birçok basılı ve internet kaynaklarından faydalanılarak taşkınlara ait ölüm, zaman, hasar ve zararlar gibi öznitelikler mekânsal hassasiyeti (belirsizliği) ±500 m içeren FLOODOT veri tabanına aktarılmıştır. Buna göre 1908-2022 arasında tekil olarak 9181 taşkın noktası elde edilmiştir. FLOODOT taşkınların birden fazla yeri etkilediği bir envanter yani olay envanteridir. Taşkınların kimlik verileri (ID) kullanılarak althavza ve havza bazında istenirse toplulaştırma (agregasyon) uygulanabilir. Türkiye’ye ait en yüksek çözünürlük FLOODOT taşkın envanteri oluşturulmuş ve taşkınların alansal ve zamansal analizleri DSİ havzaları temelinde gerçekleştirilmiştir. Buna göre, taşkın sayısı ve Kernel yoğunluk haritaları kullanılarak Türkiye’de taşkın tehlikesi açısından sıcak bölgeleri ortaya çıkarılmıştır. Sonuçlara göre, Türkiye’de temel olarak Doğu Karadeniz, Batı Karadeniz, Büyük Menderes, Küçük Menderes, Gediz, Seyhan, Ceyhan, Susurluk’un düzlük alanlarında taşkınların sıcak bölge oluşturduğu görülür. Ayrıca, DSİ havza bazlı taşkınların sayılarına ait zaman serileri incelendiğinde, taşkınların frekansında geçmişten günümüze doğru bir artış tespit edilmiştir.

ABSTRACT

Floods are one of the hydro-geomorphological hazards that cause serious damage and fatalities every year as rivers overflow their channels. With the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction, the need for a database containing the location and impacts of disasters for disaster response and monitoring has become quite evident. Although there are global databases, such as EM-DAT, that cover flood events in Turkey, their existence does not go beyond a few cases. Other existing sources do not allow spatial analysis and modeling validation due to their location

uncertainties. In this respect, it has become necessary to create a high-resolution Flood inventory database of Turkey, which has many attribute information within the Sendai framework and has a geomorphic accurate location. For this purpose, using predetermined keywords, attributes of floods such as death, time, damage and losses were transferred to the FLOODOT database with a spatial precision (uncertainty) of ± 500 m by utilizing many printed and internet sources. Accordingly, 9181 individual flood points were obtained between 1908 and 2022. FLOODOT is an inventory where floods affect more than one location, i.e. an event inventory. Aggregation can be applied on a sub-basin and basin level by using the identification data (ID) of floods. The highest resolution FLOODOT flood inventory of Türkiye was created and spatial and temporal analysis of floods were carried out on the basis of DSİ basins. Thus, flood count and Kernel density maps were used to identify flood hazard hotspots in Türkiye. According to the results, it is seen that floods create hot zones mainly in the Eastern Black Sea, Western Black Sea, Büyük Menderes, Küçük Menderes, Gediz, Seyhan, Ceyhan, Susurluk plains in Türkiye. Furthermore, when the time series of the number of floods based on DSİ basins are analyzed, an increase in the frequency of floods from the past to the present has been detected.

Teşekkür: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK) 3501 - Kariyer Geliştirme Programı kapsamında 121Y578 kodlu proje ile desteklenmiştir. Proje bursiyerleri Enes Doğan ve Furkan Çopraçı'ya teşekkür ederiz.

HİNZORİK (TAŞOLUK, ERZURUM) KATASTROFİK KAYAÇIĞI: KUZEY ANADOLU DAĞLARINDAKİ BÜYÜK HEYELAN OLAYLARI İÇİN ÇIKARIMLAR

THE HINZORİK (TAŞOLUK, ERZURUM) CATASTROPHIC ROCK AVALANCHE: IMPLICATIONS FOR LARGE LANDSLIDE EVENTS IN THE NORTH ANATOLIAN MOUNTAINS

Tolga Görüm¹, Abdüssamet Yılmaz¹, Seçkin Fidan¹⁻², Suat Çoşkun³, Furkan Karabacak¹, Alexander Strom⁴

¹*Istanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34469 İstanbul, Türkiye*

²*Ankara Üniversitesi, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, 06710 Ankara, Türkiye*

³*Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Bilecik İl Müdürlüğü, Bilecik*

⁴*Geodynamics Research Center – branch of JSC “Hydroproject Institute”, 125993 Moscow, Russian Federation*

Email: tgorum@itu.edu.tr

ÖZET

2 Ağustos 1889 yılında, Cuma günü Devre Dağı'nın (2918 m) doğu kesiminde derin bir anakaya heyelanı olarak gerçekleşen Hinzorik heyelanı, 145 kişinin ölümüne neden olmuştur. 1889 yılında toplam nüfusu 230 kişi olan Osmanlı İmparatorluğu dönemindeki adıyla Hanzorik-i Süfla (Aşağı Hinzorik) köyü, heyelan nedeniyle tamamen ortadan kalkmıştır. Heyelandan kurtulan 85 kişi olayın gerçekleştiği saatlerde civar köylerde bulunmaları nedeniyle hayatta kalmışlardır. Osmanlı döneminde gerçekleşen ve Türkiye'de bilinen en ölümcül heyelan olayı olan bu hadise, neden olduğu kayıplar bakımından detaylı bir şekilde rapor edilmesine karşın kökeni ve jeomorfolojisi bakımından heyelanın karakteristiği ve olası nedenleri hakkında bilgi sahibi değiliz. Bu çalışma, Hinzorik heyelanı ve bu alandaki büyük anakaya heyelanlarını jeomorfolojik bakımdan inceleyerek, gelecekte Kuzey Anadolu Dağları'nda gerçekleşebilecek potansiyel heyelanlar için çıkarımlar yapmayı amaçlamaktadır.

Yüzey alanı 4.2 km² olan Hinzorik heyelanı bir anakaya kayması tipindedir. Bu derin anakaya heyelanının esas aynasının yüksekliği 252 m ve toplam hacmi 162 milyon m³'tür. Heyelan, Oligo-Miyosen yaşlı Narman ve Üst Miyosen yaşlı Erdavut volkanitlerinin dokanağında gelişmiştir. Devre Dağı'nın doğu kesiminden Hinzorik Deresi vadisine doğru, ilksel olarak bir kaya kayması şeklinde başlayan hareket, vadi dolgusundan oluşan muhtemel doymuş bir zemini, hızı oldukça yüksek bir akmaya dönüştürerek gerçekleşmiştir. Heyelan süreci bütünleşik olarak değerlendirildiğinde hızı oldukça yüksek bir kaya çığı özelliği göstermektedir. Tahmini hızı ortalama ~14 m/s ve 977 m dikey mesafe boyunca 6 km erişim mesafesine sahip olduğu hesaplanmıştır. 1888 yılında bölgede oluşan derin çatlak sistemleri sonrasında Hinzorik Köyü, bağlı buldukları Tortum Kaymakamlığına durumu bildirdikleri arşivlerde rapor edilmiştir. Bölgeyi etkilediği bilinen 21 Haziran 1888 Erzincan ve 10 Eylül 1888 Erzurum depremlerinin bu çatlak ve kaymalar üzerinde ne denli etkili oldukları bilinmemekle birlikte bu depremlerin etkisi öncel olarak değerlendirilebilir. Bunun yanı sıra, Devre Dağı'nın farklı kesimlerinde geliştiğini InSAR analizleri ile belirlediğimiz derin gravitasyonel çökmeler (ağırlıklı olarak Sackung) ve bu çökmelere eşlik eden derin çatlak sistemleri bu dağlık kuşağın yavaş bir hızda hareket ettiğinin belirteçleridir. Kuzey Anadolu Dağları'nın bu kesiminde, yüzey alanları 2-17 km² arasında değişen

12’den fazla derin anakaya heyelanının mekânsal dağılış desenine bakıldığında; yüksek topoğrafik rölyef farklılıklarının, bölgenin buzullaşma geçmişi ile litolojik ve yapısal özelliklerin bu çok büyük heyelanların oluşumunda doğrudan belirleyici olduğunun altı çizilmektedir.

ABSTRACT

On 2 August 1889, the Hinzorik landslide, a deep-seated rockslide in the eastern part of Mount Devre (2918 m), made a profound impact by claiming the lives of 145 people. The village of Hanzorik-i Süfla (Aşağı Hinzorik), with a total population of 230 inhabitants during the Ottoman Empire, was entirely buried by the landslide material. However, 85 survivors were fortunate to be in neighboring villages during the event. This event, the deadliest known landslide in Turkey during the Ottoman period, has been reported in detail regarding the casualties it caused, but its genesis and geomorphic characteristics, and possible causes remain largely unknown. This study aims to fill this gap by conducting a thorough geomorphological investigation of the Hinzorik landslide and other giant bedrock landslides in this orogenic zone, providing valuable insights for future large landslides along the North Anatolian Mountains.

The Hinzorik landslide is a rock avalanche with a surface area of 4.2 km². The main scarp of this giant rock avalanche has a height of 252 m and a total volume of 162 Mm³. The landslide developed at the contact of Oligo-Miocene (Narman) and Upper Miocene (Erdavut) volcanites. The displacement, which started as a rockslide from the eastern part of Devre Mountain towards the Hinzorik Creek valley, transformed a possibly saturated ground consisting of valley-fill deposits into a rock avalanche with a very high velocity. Considering the slope failure process as a whole, it exhibits a rock avalanche characteristic with extremely high velocity. We estimated an average velocity of ~14 m/s and a reach of 6 km along a vertical distance of 977 m. According to the historical archive records, the Hinzorik Village notified the District Governorate of Tortum of the problem in 1888 following the formation of deep crack systems in the region. Although it is unknown to what degree the earthquakes that struck the area on 21 June 1888 Erzincan and 10 September 1888 Erzurum were effective on these cracks and slides, the influence of these earthquakes can be evaluated as a potential effective factor. In addition, the deep gravitational deformations (mainly Sackungs) and the associated deep crack systems that we have identified through InSAR analysis in different parts of Mount Devre indicate that this mountain's margins are moving deeply at a slow rate. The spatial distribution pattern of more than twelve deep-seated bedrock landslides with surface areas ranging between 2-17 km² in this part of the North Anatolian Mountains underlines that high topographic relief variations, glaciation history of the region, and litho-tectonic characteristics play an important role in conditioning large slope instabilities.

HYDROMACHINE TOOLBOX İLE BÖLGESEL ÖLÇEKTE DİZİN BAZLI TAŞKIN DUYARLILIĞININ HESAPLANMASI

*CALCULATION OF STREAM ORDER BASED FLOOD SUSCEPTIBILITY AT REGIONAL
SCALE WITH HYDROMACHINE TOOLBOX*

**Mustafa Topsakal¹, Enes Doğan¹, Süleyman Sinan Yasak¹, Furkan Çorapçı¹, Hasan
Özdemir¹**

*¹Bursa Uludağ Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 16059 Bursa
¹Bursa Uludag University, Geography Department, 16059 Bursa
Email: topsakalmstf@gmail.com*

ÖZET

Taşkınlar, dünya genelinde meydana gelen önemli doğal afetlerden birisidir. Taşkın zararlarını azaltmak için yapılacak ilksel çalışmalardan birisi akarsu havzalarının taşkın duyarlılık analizleridir. Taşkın duyarlılık analizleri, değişik taşkın üretici parametreler kullanarak akarsu havzalarının taşkına yatkınlığını çözümler. Havza morfometrik parametreleri de bu parametreler içerisinde sıklıkla literatürde kullanılmaktadır. Ayrıca morfometrik parametrelerle akarsu havzalarının geometrik ve topografik özellikleri ele alınarak havzaların fiziksel yapısı ve su akış dinamikleri hakkında bilgi sahibi olunabilir. Bu çalışmada havza morfometrisi çalışmalarındaki kullanıcıya bağlı hataları gideren, zaman sarfiyatının önüne geçen ve havza morfometrisinin geniş alanlarda uygulanabilmesini sağlayan HydroMachine Toolbox'ı kullanılarak Marmara denizine dökülen ana akarsu havzalarının ve alt havzalarının taşkın duyarlılık analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada HydroMachine Toolbox içerisine yer alan havza morfometrisinin uygulanması için gerekli olan, Strahler Merge, Strahler Point, Strahler Basın ve HydroMorpho araçları ile akarsu havzalarının geçiş süresi hesaplanması için gerekli olan Truth Strahler Merge, Longest Stream ve Time of Concentration araçları kullanılmıştır. Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için 30 metre mekansal çözünürlüklü, FABDEM v.1-2 Sayısal Yükseklik Modeli kullanılarak, 500 eşik değere göre Marmara Denizi ve boğazlara dökülen akarsu havzaları elde edilmiştir. Strahler 2'nci dizinden itibaren taşkın duyarlılığı uygulanmak üzere toplam 6.951 akarsu havzası elde edilmiştir. Bu havzalara 11 farklı morfometrik analiz uygulanmış ve NMFİ yöntemi ile havzaların taşkın duyarlılıkları elde edilmiştir. Analize bağlı olarak duyarlılığın yoğunlaştığı alanlar Güney kesimleridir. Bu çalışmayla geliştirilen bu araç kutusu ile zaman sarfiyatının ve muhtemel uygulayıcı hatalarının önüne geçilmiştir.

ABSTRACT

Floods are one of the most dangerous natural disasters that occur worldwide. Flood susceptibility analyses of river basins are one of the primary studies to reduce flood damages. Flood susceptibility analyses provide information about the susceptibility of river basins to flooding by using different flood generating parameters. Basin morphometries are frequently used in the literature among these parameters. In addition, morphometric parameters can be used to analyse the geometrical and topographical characteristics of river basins and to obtain information about the physical structure of the basins and water flow dynamics. In this study, flood susceptibility analyses of the main river basins and sub-basins flowing into the Marmara Sea were performed by using HydroMachine Toolbox, which eliminates user-related errors in basin morphometry studies,

prevents time consumption and enables basin morphometry to be applied in large areas. In the study, Strahler Merge, Strahler Point, Strahler Basin and HydroMorpho tools required for the application of basin morphometry in HydroMachine Toolbox and Truth Strahler Merge, Longest Stream and Time of Concentration tools required for the calculation of the concentration time of the river basins were used. Using FABDEM v.1-2 Digital Elevation Model with a spatial resolution of 30 metres, river basins flowing into the Marmara Sea and the straits, were obtained according to 500 accumulation threshold values in order to carry out the study. A total of 6.951 river basins were obtained by applying flood susceptibility starting from Strahler 2nd order. Eleven different morphometric analyses were applied to these basins and flood susceptibility of the basins were obtained by NMF1 method. The analysis shows that the areas of highest susceptibility are in the south. As a result, time consumption and possible practitioner errors have been prevented with this toolbox.

GÜNEYBATI KARADENİZ'DE KUVATERNER DÖNEM KÜTLE HAREKETLERİ (SUNULMAMIŞTIR)

THE QUATERNARY MASS MOVEMENTS IN THE SOUTHWESTERN BLACK SEA

Şeval Şimşek¹, Devrim Tezcan²

¹ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 33730 Erdemli/ Mersin

² Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, 33730 Erdemli/ Mersin
Email: seval.simsek@metu.edu.tr

ÖZET

Kuvaterner dönemi, dünya genelinde buzul çağları ve buzullar arası sıcak dönemlerle karakterize edilen dinamik bir dönemdir. Bu süreçte deniz seviyelerindeki dalgalanmalar, özellikle kapalı ve yarı kapalı denizlerde, jeomorfolojik değişimlere yol açmıştır. Karadeniz de bu değişimlerden etkilenmiş ve deniz seviyesi birkaç kez değişmiştir. Güneybatı Karadeniz bölgesi, denizaltı topografyası ve aktif tektonik yapısı nedeniyle kütle hareketlerine yatkın bir alan olup, dik yamaçlar ve derin çöküntülerle doludur. Tortul birikimler, tektonik hareketler ve deniz seviyesi değişiklikleri bu kütle hareketlerini tetikleyebilmektedir.

Bu çalışma, Güneybatı Karadeniz'de Kuvaterner döneminde deniz tabanında gerçekleşen kütle hareketlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla, 2005 yılında RV Knorr tarafından toplanan yüksek çözünürlüklü batimetrik veriler ve 2023 yılında RV Bilim II tarafından toplanan yüksek çözünürlüklü sismik chirp verileri çalışma alanındaki deniz tabanı morfolojisini ve kütle hareketlerini değerlendirmek için kullanılmıştır. Araştırma kapsamında, çalışma alanında farklı tür ve çeşitli boyutlarda kütle hareketleri gözlemlenmiş ve deniz tabanında gözlemlenen kayma, çökme, akma gibi kütle hareketleri, bu hareketlerin mekânsal dağılımı ve dinamikleri detaylandırılmıştır. Özellikle, sedimanlardaki gaz birikimleri, aşırı çökme ve tektonik hareketler bu kütle hareketi süreçlerinin ana tetikleyici faktörleri olarak düşünülmektedir.

Güneybatı Karadeniz'de Kuvaterner dönemine ait deniz tabanı kütle hareketleri, bölgenin jeolojik geçmişi anlamak ve diğer alanlardaki potansiyel kütle hareketlerinin önceden anlaşılabilmesi açısından önemlidir.

Anahtar kelimeler: Güneybatı Karadeniz, Kütle hareketleri, Denizaltı heyelanı, Kuvaterner Deformasyonlar

ABSTRACT

The Quaternary period is characterized globally by glacial and interglacial warm periods, resulting in dynamic changes. During this time, fluctuations in sea levels caused significant geomorphological changes, particularly in enclosed and semi-enclosed seas. The Black Sea was also affected by these changes, with sea levels shifting multiple times. In the southwestern Black Sea region, the submarine topography and tectonic structures make the area prone to mass movements, with steep slopes and deep depressions. Sediment accumulations, tectonic movements, and sea-level changes can trigger these mass movements. This study focuses on the mass movements in the Southwestern Black Sea during the Quaternary period. For this purpose, high-resolution bathymetric data collected by RV Knorr in 2005 and high-resolution seismic chirp data collected by RV Bilim II in 2023 were used. The study observed different types and sizes of mass movements, such as slides, collapses, and flows, and their spatial distribution and dynamics

were detailed. In particular, gas accumulations in the sediments, excessive sedimentation, and tectonic movements are considered the primary triggering factors for these mass movement processes.

Understanding the Quaternary mass movements in the Southwestern Black Sea is crucial for comprehending the region's geological history and predicting potential mass movements in other areas.

Keywords: Southwestern Black Sea, Mass movements, Submarine landslides, Quaternary deformations

SUNULMAMIŞTIR

TÜRKİYE’DE ANTROPOJENİK ARAZI KULLANIMI DEĞİŞİMLERİNİN TAŞKIN OLUŞUM MEKANİZMALARI ÜZERİNDEKİ ROLÜ

THE ROLE OF ANTHROPOGENIC LAND-USE CHANGES ON FLOOD GENERATING MECHANISMS OVER TURKIYE

Abdullah AKBAŞ¹ Tolga GÖRÜM² Hasan ÖZDEMİR¹

¹ *Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fiziki Coğrafya ABD, 16059-Bursa*

² *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34469, İstanbul*
Email: abduallahakbas@uludag.edu.tr

¹ *Bursa Uludağ University, Faculty of Science and Arts, Physical Geography Division, 16059-Bursa*

² *İstanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, 34469, İstanbul*
Email: abduallahakbas@uludag.edu.tr

ÖZET

Dünya üzerinde ekonomik faaliyetler nedeniyle arazi kullanımı değişiklikleri son yüzyılda oldukça belirginleşmiş ve özellikle taşkın ovaları gibi düzlük alanlarda bu faaliyetler daha öne çıkmıştır. Akarsular havza içerisinde iklimsel koşullara hızlı veren hidrolojik alt sistemlerdir. Öte yandan, bir havza içerisindeki çeşitli ekonomik faaliyetlerin (madencilik, tarım, sanayi, ulaşım, yerleşim, barajlar ve su yapıları) havzanın yüzeysel özelliklerini değiştirmesinden dolayı akarsular antropojenik süreçleri yansıtmak konusunda da oldukça hızlı tepki verir. Bu durum özellikle de akarsuların pik akım ve taşkın akımı oluşturmada başlıca neden olabilir. Bu açıdan, Türkiye’de meydana gelen taşkınların oluşumunda antropojenik yüzey değişikliklerinin rolünün ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 1990 ve 2008 yıllarına ait Corine arazi kullanımı ve TOPRAKSU Genel Müdürlüğü toprak harita haritaları verileri kullanılmıştır. Antropojenik etkilerle var olan değişimleri anlamak için Desen-temelli Mekansal Analiz yapılmış ve arazi kullanım değişimi Jensen-shannon uzaklığı (JSD) kullanılarak standart bir metriğe dönüştürülmüştür. Ayrıca, taşkın oluşturma mekanizması açısından yüzeysel değişimin rolünü nicelleştirmek için SCS Curve Number yöntemi kullanılmıştır. 1990 ve 2018 yılına ait SCS Curve Number haritaları elde edilmiş ve daha sonra ise arazi eğimiyle düzeltilmiştir. Bu iki veri tabanının zamansal değişimi ve Türkiye’ye ait taşkın envanteri kullanılarak taşkın duyarlılığı bölgesel ölçekte incelenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, Türkiye’de doğal süreçlerle değişen bir arazi değişiminin yanı sıra ekonomik etkinliklerin (sulama, tarımsal etkinler, madencilik, kentleşme vb.) getirdiği bir değişimin hidrolojik (sızma ve yüzeysel akış) koşullarda belirgin değişiklikler oluşturduğu ve bunun Doğu Karadeniz gibi bazı alanlarda daha belirgin olmak üzere taşkın duyarlılığını da arttırdığı söylenebilir.

ABSTRACT

Land use changes due to economic activities in the world have become quite prominent in the last century and these activities have become more significant especially in flat areas such as flood plains. The rivers are hydrological sub-systems that respond rapidly to climatic conditions within the basin. On the other hand, rivers are also highly sensitive to reflect anthropogenic processes, as various economic activities within a basin (mining, agriculture, industry, transportation, settlement, dams and water structures) change the surface characteristics of the basin. This situation may be the main cause of peak flows and flood discharge in rivers. In this respect, it is

aimed to reveal the role of anthropogenic surface changes on the occurrence of floods in Türkiye. For this purpose, Corine land cover from 1990 and 2008 and TOPRAKSU General Directorate soil map data were used. In order to understand the changes due to anthropogenic impacts, a Pattern-based Spatial Analysis was conducted and land use change was using the Jensen-shannon distance (JSD). Furthermore, the SCS Curve Number method was used to quantify the role of surface change in the flooding mechanism. SCS Curve Number maps for 1990 and 2018 were obtained and later corrected by slope. The temporal changes of these two databases and the flood inventory of Türkiye were used to examine flood susceptibility at the regional scale. The findings suggest that in Türkiye, in addition to land change due to natural processes, economic activities (irrigation, agricultural activities, mining, urbanization, etc.) have led to significant changes in hydrological (infiltration and runoff) conditions and this has increased flood susceptibility, especially in some areas such as the Eastern Black Sea.

Teşekkür: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun (TÜBİTAK) 3501 - Kariyer Geliştirme Programı kapsamında 121Y578 kodlu proje ile desteklenmiştir.

GÜNEYDOĞU TOROS DAĞLARINDA BUZULLAŞMA İZLERİNE DAİR ÖN BULGULAR

PRELIMINARY FINDINGS ON GLACIATION TRACES IN THE SOUTHEASTERN TAURUS MOUNTAINS

Mahsum Bozdoğan¹, Cihan Bayrakdar¹, Ergin Canpolat²

¹ *İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 34134 İstanbul*

² *Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 31001 Hatay*

Email: mahsumbozdogan@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, Toros-Zağros Dağ Kuşağı'nın en yüksek zirvelerini barındıran Güneydoğu Toroslar'daki buzul morfolojisine ait izler; topografya haritaları, İHA ile sağlanan görseller, ortofotolar ve detaylı arazi çalışmaları ile haritalanmıştır. Güneydoğu Toroslar'ın doğu bölümünü oluşturan, Van Gölü'nün güneyinde; Bitlis, Van, Siirt, Şırnak ve Hakkâri illerinde yer alan buzullaşmaya uğramış alanlar incelenmiştir. İhtiyarşahap (Kavuşşahap) (3634 m), Buzul (Cilo) (4135 m), İkiyaka (Sat) (3794 m) Dağları ve literatürde daha önce bahsi geçmemiş, jeomorfolojik ve klimatolojik bilgi eksikliği mevcut olan Gökdağ (3590 m), Mordağ (3784 m), Karadağ (3458 m) ve Başak (3305 m) Dağları incelenen dağlardır. Çalışmada, sözü geçen sahalarda yeni yöntem ve yaklaşımlar kullanılarak buzul ve buzul morfolojisine ait modellemelerin yapılması hedeflenmiştir.

Güneydoğu Torosların incelenen ve yüksek zirveler barındıran bu kesiminde büyük buzullar ve buzullaşma alanları yer almaktadır. Araştırma sahası, jeolojik olarak kıvrımlı Mesozoyik kireçtaşları ve Tersiyer yaşlı sedimanter kayaların, Paleozoyik-Mesozoyik metamorfik ve volkanik kayaları üzerlediği stratigrafik birimlerden oluşmaktadır. Tüm dağlık sahalarda, buzul ve buzul morfolojisine ait sirkler, tekne şekilli vadiler, farklı konumlu morenler bulunmakla birlikte; Buzul Dağları'nda, dağın doğu ve kuzeye bakan yamaçlarında yaklaşık 10, İkiyaka Dağları'nda 4 ve Doğu Karadeniz Dağları, Munzur Dağları, Bolkar Dağları ve Aladağlar'dan sonra Türkiye'nin beşinci büyük buzullaşma alanı olan Kavuşşahap Dağları'nda paleobuzul alanı ~200 km² olan 20'ye yakın buzullaşma alanı yer almaktadır. Dağlık alanlarda üzerleri enkaz ile örtülü durumda olan kaya buzullarının da varlığı söz konusudur. Bu dağlarda ortalama daimî kar sınırı ise sırasıyla; 3600 m, 3500 m ve 2800 m civarında yer alır. Toplam buzullaşma alanları, sözü edilen sahalardan buzullaşma alanından daha küçük olan Gökdağ, Mordağ, Karadağ ve Başak Dağları'nda da buzul ve buzul izlerine rastlamak mümkündür.

Arazi ön bulgularını içeren bu çalışma, TÜBİTAK 122Y360 nolu projesiyle desteklenmiştir.

ABSTRACT

In this study, the traces of glacial morphology in the Southeastern Taurus Mountains, which hosts the highest peaks of the Taurus-Zagros Mountain Belt, were mapped with topographic maps, images provided by UAV, orthophotos and detailed field studies. Glaciated areas in the provinces of Bitlis, Van, Siirt, Şırnak and Hakkari in the south of Lake Van, which constitute the eastern part of the Southeastern Taurus Mountains, were examined. İhtiyarşahap (Kavuşşahap) (3634 m), Buzul (Cilo) (4135 m), İkiyaka (Sat) (3794 m) Mountains and Gökdağ (3590 m), Mordağ (3784 m), Karadağ (3458 m) and Başak (3305 m) Mountains, which have not been mentioned in the

literature before and which lack geomorphological and climatological information, are the mountains examined. In this study, it is aimed to make modelling of glacier and glacier morphology by using new methods and approaches in the mentioned areas.

There are large glaciers and glaciation areas in this part of the Southeastern Taurus Mountains with high peaks. Geologically, the study area consists of stratigraphic units where folded Mesozoic limestones and Tertiary aged sedimentary rocks overlie Paleozoic-Mesozoic metamorphic and volcanic rocks. Although there are cirques, boat-shaped valleys and moraines of glacial and glacial morphology in all mountainous areas; there are about 10 glaciation areas on the eastern and north-facing slopes of the mountain in the Buzul Mountains, 4 in the Ikiyaka Mountains and about 20 glaciation areas with a palaeoglacial area of ~200 km² in the Kavuşşahap Mountains, which is the fifth largest glaciation area of Türkiye after the Eastern Black Sea Mountains, Munzur Mountains, Bolkar Mountains and Aladağlar. There are also rock glaciers covered with debris in the mountainous areas. The average permanent snow line in these mountains is around 3600 m, 3500 m and 2800 m respectively. It is possible to find glaciers and glacier traces in Gökdağ, Mordağ, Karadağ and Başak Mountains, whose total glaciation areas are smaller than the glaciation areas of the mentioned areas.

This study, which includes preliminary field findings, was supported by TÜBİTAK Project No. 122Y360.

KAPADOKYA YÜRÜYÜŞ ROTALARINDA YER ALAN KÜLTÜREL VARLIKLARIN ÜÇ BOYUTLU MODELLENMESİ

3D MODELING OF CULTURAL HERITAGES ON HIKING TRAILS IN CAPPADOCIA

Şenay Mantaş¹, Emre Elbaşı¹, Ömer Uzunel², Beyda Sadıkoğlu¹, Utku Eren Bağcı³

¹ Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Nevşehir.

² Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Turizm Araştırmaları Enstitüsü, Nevşehir.

³ Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Rektörlüğü, Nevşehir.

Email: eelbasi@nevsehir.edu.tr

ÖZET

Kültürel varlıkların korunması, insanlığın ortak mirasını yaşatmak adına büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde Kapadokya Volkanik Bölgesi'nde yer alan kültürel varlıkların çoğunluğunu kaya oyma yapılar oluşturmaktadır. Farklı tarihlerde, genellikle dini amaçlarla ignimbiritler içerisinde oyularak oluşturulan bu yapılar, zamanla hem fiziksel çevre koşulları hem de insan faaliyetlerinin etkisi altında hasar görmektedir. Erozyon ve stres çatlakları gibi jeomorfolojik faktörlerin yanı sıra; yoğun turistik faaliyetler ve define aramaları gibi beşeri etkiler nedeniyle kaya oyma yapılar esas niteliklerini kaybetmektedir. Bu yapıların korunması amacıyla su itici uygulamaların yapılması, yapıların çelik konstrüksiyonla desteklenmesi gibi önleyici çalışmaların yanı sıra; yapıların güncel hallerinin dijital ortamlara aktarılarak ileride yapılacak rekonstrüksiyon çalışmalarına temel veri oluşturması da önemli faaliyetler arasında yer almaktadır.

Bu çalışmada, Kapadokya bölgesinde yer alan yürüyüş rotaları üzerindeki kaya oyma kültürel yapıların dijital ortama aktarılması ele alınmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, Nevşehir ili Avanos ilçesi sınırları içerisinde yer alan Meskendir, Güllüdere 1-2 ve Kızılcukur vadilerindeki kaya oyma kilise ve şapellerinin detaylı üç boyutlu modelleri yapılarak artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamalarına entegrasyonu hedeflenmektedir. Çalışmanın amacı doğrultusunda yapılan arazi çalışmalarında, detay iç ve dış mekan çekimlerinde yersel LIDAR tarayıcı, genel dış mekan çekimlerinde ise DJI Phantom 4 RTK ve DJI Matrice 350 (termal ve optik) olmak üzere iki farklı insansız hava aracı kullanılmıştır. Toplanan veriler Reality Capture yazılımında işlenerek, Unreal Engine üç boyutlu motorunda modellenmiştir. Çalışma sonucunda, Kapadokya'da bulunan ve yaklaşık bin yıl öncesine tarihlenen kaya oyma kilise ve şapellerin üç boyutlu modelleri dijital ortamda saklanacak ve yapılacak bir web sitesi aracılığıyla çevrim içi ziyarete açılacaktır.

Bu proje Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından DGP23-1 koduyla desteklenmektedir.

ABSTRACT

The preservation of cultural assets is of great importance for sustaining the shared heritage of humanity. In our country, a significant portion of the cultural assets located in the Cappadocia Volcanic Region consists of carved rock structures. These structures, carved into ignimbrites at different times, primarily for religious purposes, have been subjected to damage over time due to both physical environmental conditions and human activities. In addition to geomorphological factors such as erosion, anthropogenic impacts, including intensive tourist activities and treasure hunting, have caused these carved structures to lose their original characteristics. Preventive measures, such as applying water-repellent treatments and supporting the structures with steel

reinforcements, as well as digitally recording the current state of the structures to provide fundamental data for future reconstruction efforts, are among the key activities aimed at preserving these buildings.

This study focuses on the digital documentation of carved rock cultural structures located along hiking routes in the Cappadocia region. In line with this objective, the study aims to create detailed three-dimensional models of carved rock churches and chapels situated in the Meskendir, Güllüdere 1-2, and Kızılçukur valleys, within the borders of the Avanos district of Nevşehir province, and to integrate them into augmented reality and virtual reality applications. For this purpose, during the fieldwork, a terrestrial LIDAR scanner was used for detailed interior and exterior shots, while two different unmanned aerial vehicles, the DJI Phantom 4 RTK and DJI Matrice 350 (thermal and optical), were utilized for general exterior shots. The collected data were processed using Reality Capture software and modeled in the Unreal Engine 3D environment. As a result of this study, three-dimensional models of the rock-hewn churches and chapels in Cappadocia, which date back approximately one thousand years, will be preserved in digital form and made available for online visits through a dedicated website and mobile application.

This research is supported by Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Scientific Research Projects Unit with the code DGP23-1.

NİĞDE MASIFI VE ÇEVRESİNDE DRENAJ GELİŞİMİ

DRAINAGE DEVELOPMENT IN NIGDE MASSIF AND ITS SURROUNDINGS

Elanur ÜNLÜÇOBAN*¹ Sibel KABALAZ², Esengül ŞENCAN³, Bekir Necati ALTIN⁴

^{1,2}Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya ABD, 51000 Niğde
Email: elanur.3638@gmail.com

^{3,4}Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Niğde

ÖZET

Çalışma alanı, İç Anadolu Bölgesi, Orta Kızılırmak Bölümü'nde Niğde Masifi ve yakın çevresidir. Masifin kuzeyi Misli Ovası ve Sultansazlığı Havzası, güneyi Pozantı Toraman Dere vadisi, batısı Bor Ovası'na açılan Karasu Dere, doğusu ise Ecemiş Çayı depresyonuyla sınırlanır.

Çalışmalarımızda 1/25000 ölçekli vektörel haritaları altlık olarak kullanılmış, drenaj sistemleri havzalar bazında Strahler yöntemi ile sayısallaştırılmıştır. Drenaj gelişiminin ortaya konulması amacıyla akarsu havzalarının “Akarsu kanal analizi, akarsu havza analizi ve relief”e dayalı” morfometrik analizleri sayısal verileri değerlendirilmiştir.

Belirtilen sınırlarda masifin topografik uzanımı dikkate alınarak masifin çekirdeğinin bulunduğu plütonik saha “orta kesimi” oluşturur. Kuzey ve güney kenar havzalar da havza bütünü tamlayacak şekilde 3 alt bölümde ele alınmıştır.

Güney havzalar masif çekirdeğinden Kılavuz Dere vadisiyle, kuzey havzalar Misli Ovası ve Sultan Sazlığı akarsu aklanlarınca sınırlanır. Çalışma alanı drenajı toplayan aklanlara göre 6 ve bunlarda kendi içerisinde 91 alt havzaya ayrılmıştır.

Her birim havza esasına göre sayısal işlemler sonucunda karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak; Tabloda da gösterildiği şekilde sayısal analizler sonuçlarına göre değerlendirilmiştir. Kuzey kesim (1); orta kesim (2) ve güney kesim (3) numara ile gösterilerek analiz sonuçları “en yüksek, orta ve düşük” şeklinde sınıflama yapılmıştır.

Tablo. Sayısal Analiz Sonuçlarının Niğde Masifi ve Çevresine Dağılımı

Table: Distribution of Numerical Analysis Results in Niğde Massif and Its Surroundings.

Sayısal Analiz Numerical Analysis	En yüksek Highest	Orta Median	Düşük Lowest
Draniage Density (Dd)	2	3	1
Stream Frequency (Fs)	2	3	1
Havza Şekil Endeksi (Ish-Sw)	2	1	3
Melton Engebililik Sayısı (Mrn)	3	2	1
Drainage Texture (Dt)	2	3	1
İnfiltrasyon Değeri ve Sayısı (If)	2	3	1
Rölatif Relief (Rr)	3	2	1
Diseksiyon İndeksi (Di)	2	3	1
Hipsovalue İndeks (Hi)	2	3	1

Tablodan da anlaşılacağı gibi Orta kesim Niğde ve Ecemiş depresyonlarının etkisinde kalarak morfolojinin en fazla gelişmiş sahası olurken güney kesim Maden Boğazı ve Çakıt suyu oluğunun, kuzey kesimde Sultansazlığı depresyonunun etkisinde kalarak gelişimlerini sürdürdükleri anlaşılmıştır.

Bu çalışma ÜNLÜÇOBAN yürütücülüğünde, TÜBİTAK 2209-A 2021/2 (Proje no: 1919B012109944), kapsamında hazırlanmış ve kabul edilmiştir.

ABSTRACT

The study area is the Niğde Massif and its surroundings in the Central Kızılırmak Section of the Central Anatolia Region. The massif is bordered by Misli and Sultan Sazlığı basins in the north, Pozantı Toraman stream valley in the south, Karasu Stream in the west, and Ecemiş Stream in the east.

In our studies, 1/25000 scale vector maps were used as a base, and drainage systems were digitized on a basin basis with the Strahler method. In order to determine the drainage development, numerical data of "River channel analysis, stream basin analysis and relief-based" morphometric analyzes of river basins were evaluated. It is divided into 3 parts, taking into account the topographic extension of the massif. The "middle part" of the plutonic field, where the core of the massif is located, and the northern and southern edge sections are distinguished to complement the whole of the massif. The southern basins are drawn from the core of the massif by the Kılavuz stream valley and the northern basins are drawn by the Misli Plain and Sultan Sazlığı streams. The study area is divided into 6 sub-basins according to the areas that collect the drainage. Additionally, each river was analyzed in 91 sub-basins. Each unit was evaluated comparatively on the basis of basin and sub-basin. In conclusion; They are listed according to the numerical analysis results as shown in the table. Northern part (1); The middle part (2) and the southern part (3) are numbered and the analysis results are classified as "highest, middle and lowest". As can be seen from the table, the central part is the most developed area of morphology under the influence of the Niğde and Ecemiş depressions. The southern part was influenced by the morphological development of Maden Gorge and Çakıt depression. The northern part continued its development under the influence of the Sultan Sazlığı depression.

This study was prepared and accepted by ÜNLÜÇOBAN. E. as a TÜBİTAK 2209-A 2021/2 project (Project no: 1919B012109944).

AKÇAŞEHİR GEÇ KUVATERNER GÖLSEL KIYI ÇÖKELLERİNİN FASİYES VE DEPOLANMA MİMARİSİ, KONYA HAVZASI, ORTA ANADOLU: HAVZA KENARI SÜREÇLERİ VE DİNAMİKLERİ

FACIES AND DEPOSITIONAL ARCHITECTURE OF THE LATE QUATERNARY AKÇAŞEHİR LACUSTRINE COASTAL DEPOSITS, KONYA BASIN, CENTRAL ANATOLIA: BASIN MARGIN PROCESSES AND DYNAMICS

Mustafa Karabıyıkoglu¹

¹*Emekli Doç. Dr., Oran Mah. 1.Parsel, Blok No 33/8, Çankaya, Ankara
mkarabiyikoglu@yahoo.com*

ÖZET

Orta Anadolu Yüksek Platosu üzerinde tektona-karstik bir çöküntü alanı olarak yer alan, yarı kurak Büyük Konya Ovası, Geç Kuvaterner kuraklaşması sonucu günümüzde playa ortamına dönüşmüş olan Geç Kuvaterner yaşlı bir kapalı gölsel havzadır. Bu havzadaki Geç Pleistosen ve Holosen yaşlı göl çökelleri ve rüzgar kumulları, göl seviyesi oynamalarını ve bu bağlamda, yerel ve bölgesel hidro-klimatik dinamikleri ortaya çıkarmak amacıyla, karbon ondört (¹⁴C), optik olarak uyarılmış luminisans (OUL), uranyum-toryum (U-Th) yaşlandırmaları eşliğinde, uzun yıllar boyunca çok kapsamlı jeomorfolojik, sedimentolojik ve jeokimyasal araştırmalara konu olmuştur. Bu çalışma Konya havzasının güney kenarını çevreleyen Orta Torosların kuzey kenarında yer alan ve Akçaşehir'e yakın bir konumda açılmış bir kum-çakıl ocağında yüzeylemiş kıyı çizgisi çökel kompleksinin fasiyes ve düşey gelişimini konu alan bir çalışmanın sonuçlarını sunar. Önceki çalışmalarda yamaç molozu olarak değerlendirilen ve haritalanan bu çökel kütlelerinin fasiyes ve depolanma mimarisi, karasal ve sualtı moloz ve çamur akması çökellerinden, *Dreissena* ve mollusk fosilleri içeren karaya ve gölsel havzaya yönelimli fırtına-kaynaklı ve yüksek enerjili dalgaların oluşturduğu düşük eğimli ve çapraz katmanlı kum ve çakıl çökelleri ile durgun su ortamında asılı gereçten çökelmiş masif silt ve kil depolarından oluşmaktadır. Bu çökellerde tektonik deformasyona ilişkin kanıtların olmaması, kaynak alanı oluşturan yamaçlardan kaba ve ince taneli çökel girdisi ve çökellerin depolanma özellikleri, Akçaşehir kıyı çökelme sisteminin, karasal, yüksek enerjili kıyı çizgisi ve durgun göl ortamlarında, nemli ve kurak fazlar ile karakterize edilen hidro-klimatik nedenli, düşük genlikli göl düzeyi oynamalarına bağlı olarak, Konya paleo-lake ortamının Geç Holosendeki son kuraklaşmasından önce gerçekleşen çökelme ve havza kenarı süreçlerini ve dinamiklerini yansıtmaktadır.

Anahtar kelimeler: Göl çökelleri, Fasiyes ve depolanma mimarisi, Kıyı çizgisi dinamikleri, Konya havzası, Kuraklaşma

ABSTRACT

The present semi-arid to arid Greater Konya Plain, a tectono-karstic depression on the Central Anatolian Plateau, is an extensive Late Quaternary endorheic lacustrine basin that almost completely dried out in the Late Holocene and developed into a playa environment. The *Dreissena* and freshwater mollusc-bearing lake deposits and aeolian dunes in the basin have long been the subject of valuable geomorphological, sedimentological and geochemical studies, coupled with ¹⁴C and optically stimulated luminescence (OSL) and uranium-thorium (U-Th) dating, to assess Late Quaternary lake-level changes and associated hydro-climatic dynamics in the region.

This study presents the results of a process-oriented facies analysis and depositional architecture of a coastal complex exposed in a disused sand and gravel pit near the local town of Akçasehir, on the southern margin of the basin bounded by the Central Taurides. The facies and depositional architecture of the depositional body, considered and mapped as slope debris in previous studies, consists of massive subaerial and subaqueous debris and mudflow deposits, high energy wave and storm induced onshore, longshore and offshore oriented sand and gravel beds with *Dreissena* and mollusc fossils, and massive silt and clay deposits from suspension fallouts in a stagnant lake. The lack of tectonic deformation, the temporal supply of coarse-grained and fine-grained sediments from the adjacent hillslope, and the general sedimentary characteristics of the Akçasehir coastal system suggest sedimentation in a mainland-bound, high- to low-energy coastal environment that was subjected to hydroclimate-related, low-amplitude lake-level changes resulting from alternating wet and dry phases prior to the final aridification and desiccation of paleo-Konya Lake in the Late Holocene.

Key words: Aridification, Facies and depositional architecture, Konya basin, Lake sediments, Shoreline dynamics

KUŞADASI KÖRFEZİ VE AÇIKLARININ GEÇ PLEYİSTOSEN-HOLOSEN DÖNEMİ SEDİMANTASYONU VE DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİ

SEDIMENTATION AND SEA LEVEL CHANGES IN GULF OF KUŞADASI DURING THE LATE PLEISTOCENE-HOLOCENE

Yeliz Mert¹, Kürşad Kadir Eriş¹, Denizhan Vardar², Gülsen Uçarkuş¹

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 34469, İstanbul*

² *İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Deniz Jeoloji ve Jeofiziği Bölümü, 34134, İstanbul*

Email: mertyl7@itu.edu.tr

ÖZET

Kuşadası Körfezi'nin Geç Pleyistosen-Holosen dönemi boyunca deniz seviyesi değişimleri ve sedimantasyon süreçleri, sediman karotları ve sığ-sismik yansıma profilleri kullanılarak analiz edilmiştir. Sismik profillerde dört ana yansıma yüzeyi (Q1, Q2, Q3, Q4) ve bu yüzeylerin sınırladığı çökel birimleri tanımlanmış, sediman karotları ile eşleştirilmiştir. Sismik-karot eşleşmesi sayesinde, sismik stratigrafik birimlerin ve eski kıyı çizgilerinin kronolojileri bu çalışmada ortaya çıkarılmıştır.

Sığ sismik kesitlerde, farklı su derinliklerinde yüzeyleyen kıyı abrazyon düzlükleri ile Küçük Menderes Nehri'nin eski deltaları belirlenmiştir. Sismik kesitler üzerindeki karotlardan elde edilen ¹⁴C yaşları göz önünde bulundurularak abrazyon düzlüklerinin geliştiği -172, -135 ve -112.5 metre su derinlikleri global deniz seviyesi eğrisi ile karşılaştırıldığında bu kıyı düzlüklerinin sırasıyla günümüzden 21.5, 17-18 ve 14.6 bin yıl önce oluştuğu ortaya çıkmaktadır. Eski deltalara ait topset-foreset geçişlerinin derinlikleri sırasıyla -37.5 ve -112.5 metre olup, benzer şekilde global deniz seviyesi eğrisine göre günümüzden 9.3 ve 14.6 bin yıl önce çökeldikleri belirlenmiştir.

Abrazyon düzlüklerinin geliştiği su derinlikleri global deniz seviyesi eğrisinde Geç-Pleyistosen-Holosen durağan deniz seviyesi dönemleri ile karşılaştırıldığında ortaya çıkan derinlik farkları, yaşlıdan gence doğru deniz tabanında azalan çökme hızının varlığını göstermektedir. Böylesi deniz tabanındaki çökmenin hidrostatik sebepten daha çok körfez tabanının tektonik yapısından kaynaklandığını göstermektedir. Böylece bu çalışmadan elde edilen bulgular, Kuşadası Körfezi'nde göreceli deniz seviyesi değişimleri üzerindeki tektonizmanın etkilerini de ortaya çıkarmıştır.

ABSTRACT

Sea level changes and sedimentation in the Gulf of Kuşadası during the Late Pleistocene-Holocene were analysed using sediment cores and shallow seismic reflection profiles. Four main reflection surfaces (Q1, Q2, Q3, Q4) and bounding sedimentary units were identified in the seismic profiles, which can be matched with the sediment cores. As a result of seismic-core correlations, the chronology of seismic stratigraphic units and paleoshorelines have been established in this study. In shallow seismic reflection profiles, wave-abraded platforms appearing at different water depths and paleo-deltas of the Küçük Menderes River were identified. Based on the ¹⁴C ages obtained from the sediment cores located on the seismic profiles, the comparison of wave-abraded platforms with water depths of -172, -135 and -112.5 meters with the global sea level curve reveal their formation occurred at 21.5, 17-18 and 14.6 cal ka BP, respectively. The depths of the topset-foreset

transitions of the paleo-deltas are -37.5 and -112.5 meters which compared similarly with the global sea level curve, indicating depositions at 9.3 and 14.6 cal ka BP.

The correlations of water depths of the wave-abraded platforms with the Late Pleistocene-Holocene still-stand sea level periods in the global sea level curve reveal the depth differences with decreasing rate from older to younger that in turn indicates seafloor subsidence. This can be attributed to the tectonic structure of the Gulf floor rather than hydrostatic causes. Thus, our findings in this study also provide the effects of tectonism on the relative sea level changes in Gulf of Kusadasi.

AN OVERVIEW ON THE THETYSTROMBUS LATUS (GMELIN, 1791) DISTRIBUTION

Amel Chakroun ¹, Dalila Zaghib-Turki ¹

¹University of Tunis El Manar, 2092, El Manar, Tunis, Tunisie
Email:chakrounamel2@gmail.com

ABSTRACT

Present study describes *Thetystrombus latus* (Gmelin, 1791) species, identified along the Tunisian coast. This paleontologic study is followed by an overview on the Upper Pleistocene *T. Latus* distribution along the Tunisian and the mediterranean coasts.

In Tunisia, the marine part of the carbonate unit containing *T. Latus* is commonly attributed to the isotopic substage 5e or MIS 5.5. This biomarker is frequent and often associated with *Stramonita haemastoma* and *Nassa circumcincta* at many localities near the north eastern coast line of the Cap Bon Peninsula. Along the eastern coastline of Tunisia, *T. latus* is often present in the carbonate unit especially near the beaches of Hergla, Monastir, Khnis, Mehdiya, and Chebba. It is represented by large specimens with large tubercules. Such forms are reminiscent of their counterparts living today in the Gabon coastal area. Toward the North of Tunisia, the species was reported in Bizerte, especially in Rafrat village.

Elsewhere in the Upper Pleistocene deposits situated around the Mediterranean Sea, the *T. latus* shows different distribution and was reported in many localities in Southern Europe, Northern Africa and the oriental coast.

Comparing Pleistocene and present distribution of *T. latus* we note that during the late Pleistocene, this warm species was limited to circum-mediterranean Sea. At present this species as well as its congeneric species has become restricted to tropical seas.

Keywords: Thetystrombus latus, Upper Pleistocene, Tunisia, Mediterranean coasts

**PALAEOECOLOGICAL RECONSTRUCTION OF LATE PLEISTOCENE
ENVIROMENT ON THE NORTHEN TIEN SHAN FOOTHILLS (ON EXAMPLE
OF RAKHAT PALEOLITHIC SITE, KAZAKHSTAN)(SUNULMAMIŞTIR)**

Ekaterina Stolpnikova¹, Natalia Kovaleva¹, Dmitry Ozherelyev²

¹*Lomonosov Moscow State University, Soil Science Department, 119991 Moscow, Russia*

²*Institute of Archaeology of RAS, 117292 Moscow, Russia*

Email: opallada@yandex.ru

ABSTRACT

The object of our research is a loess-soil sequence of the Late Glacial period located in the foothills of the Zailiysky Alatau ridge (Northern Tien Shan, Kazakhstan). This sequence is presented in Upper Paleolithic site Rakhat. The 12m sequence of sediments contain cultural layers, poorly developed soils and lithological layers accumulated 26-19 kyr BP. Except to morphological analysis, studies were conducted on magnetic susceptibility, particle size distribution and isotopic composition of organic carbon. The magnetic susceptibility varies widely across the excavation profile from 35 to $100 \cdot 10^{-6}$ SGS. The maxima clearly mark the layers with fire places. Generally, such an order of magnitude indicates the accumulation of the sequence in automorphic conditions. According to the particle size distribution analyzes, the deposits are typical loess with a predominance of the dust fraction ($d=0.05-0.01$ mm). The dust fraction content does not change much along the sequence except for the layer at depths of 9.3-10.8 m. In this layer a sharp sedimentological event is recorded, apparently associated with an increase in wind speed. Thus, the size of transported and accumulated particles was increased (fine sand fraction 0.25-0.05 mm increased). This event occurred immediately before the accumulation of the horizon without finds, associated with the last glacial maximum (23-20 kyr BP). Carbon isotope studies record at least 4 episodes of climate humidization in the period 26-19 thousand years ago, which do not always coincide with the presence of cultural layers in the studied horizon. It fluctuates between -24.1 and -25.5‰, characterizing the formation of soils and loesses in fairly arid conditions. As we can see, soil formation was synlithogenic and the rate of sediment accumulation exceeded the possibilities of forming developed soil horizons. Thus, the horizons of poorly developed soils mark the stages of humidization and possibly climate warmings. But the presence of that soils is not a determining factor for the existence of the settlement of paleolithic humans, that is typical for such climate period.

The work was supported by the Russian Science Foundation grant No 23-1800329.

AEROSOL – KARASAL PARTİKÜLLER VE YAĞIŞIN YAKIN ATMOSFERDEKİ ELEKTRİK ALANA BAĞLI OLARAK SEDİMANTER HAVZADA YÖNELEBİLMELERİ.

DIRECTABILITY OF AEROSOLS – TERRESTRIAL PARTICLES AND PRECIPITATION AT SEDIMENTARY BASIN DEPENDING ON THE ELECTRIC FIELD IN THE NEAR ATMOSPHERE.

Dursun Acar¹ Demet Biltekin^{1,2} Özcan Kalenderli³

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, EMCOL, 34469 Sarıyer, İstanbul, Türkiye.*

² *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Ayazağa, Sarıyer, İstanbul, Türkiye*

³ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Fakültesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü, Ayazağa, 34469, Sarıyer*

E-posta: dursunacaracar@hotmail.com

ÖZET

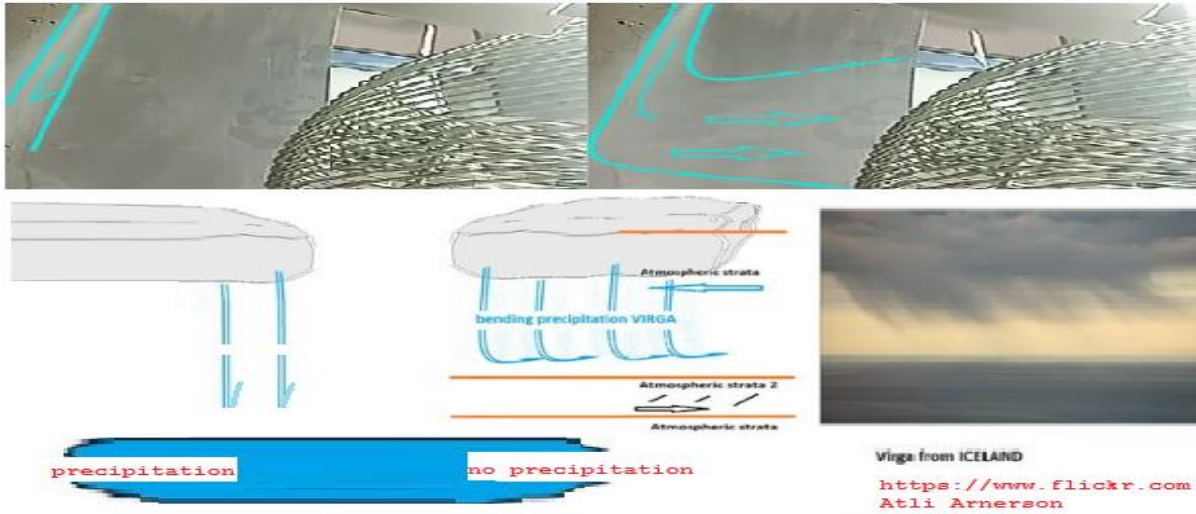
Sedimentasyon, yer kürenin içsel ve dış ara uzaydan gelen materyallerin erozyon, taşınma ve çökme ana olaylarını inceler. Bu olaylar belirli bir sırada meydana gelmezler sürekli devinim halindedirler fakat deniz ve göl tabanlarında biriken sedimanlar devinimin uzunca bir süre durması ve içerikteki kayıtların su altında saklanması ile güvenilirliği yüksek kabul edilir. Güçlü bir tektonik aktivite ya da ikincil bir akış etkisinin erozyonu gibi bozucu bir taşınma etkisi çökme ve aşınma yerini etkilerken atmosferdeki yönlenmiş rüzgar ya da yağışın neden olduğu fiziksel etkilerde en başta taşınma süreci olmak üzere tüm süreçleri etkiler. Bu çalışmanın konusu olan deneysel çalışmalar atmosferdeki elektrik alanın bu süreçlere olan etkisini araştırmaktadır. Çalışmalarda 2 ile 20 mikrometre boyutlu parçacık ve aerosollerin elektrik alanda sapabilirlikleri incelenerek katı parçacık ve sıvı damlacıkların havada askıdayken sedimanter havzaya yöneliminin etkilenebilirliği konusunda bilgi edinilmiştir. Katı parçacıklardan kurutulmuş deniz - göl sediman kili ve polenler oluşturulmuş elektrik alanda sapsınmışlardır. Sıvı damlacıkları da aynı şekilde elektrik alanda sapsarak yüksek gerilim küresi üzerinde yoğunlaşmaya neden olmuştur. Yönlenmeler sırasında kazanılan elektrik yüklerinin göreceli olarak potansiyel fark oluşturması, yer kabuğu ve sedimanter basen fiziği uç dallarının daha fazla çalışılmasını gerektirmektedir.

ABSTRACT

Sedimentation studies the erosion, transportation and deposition of materials coming from the inner and outer space of the earth. These events do not occur in a certain order but its derivatives are included always in different proportions on cycles. Sediments accumulated at the sea and lake bottoms are considered to be highly reliable about past records due to the long-term durability after settlement under the preserver water column. Sequence stratigraphy stays robust until to a strong tectonic activity or a digger density flow such as flood or underwater mass displacement. They affects the place of deposition and underwater erosion. However physical effects caused by directed wind or precipitation in the atmosphere affect all processes (primarily the transportation process). However, some atmospheric effects are not well known on sedimentary subjects such as electric field. The experimental studies that are the subject of this article investigate the effect of the electric field in the atmosphere on these processes. In the studies, the deflection of particles and aerosols with a size of 2 to 20 micrometers in the electric field was examined and information was obtained about the deflection of solid particles and liquid droplets in the sedimentary basin

while suspended in the air. Solid particles, dried sea - lake sediment clay and pollen were deflected in the electric field. Liquid droplets were also deflected in the electric field, causing condensation on the high voltage sphere. The electric charges gained during the deflections provide relative potential differences, which requires further study about sedimentary subjects, which related Earth's crust and sedimentary basin physics.

GRAFİK ÖZET/ GRAPHICAL ABSTRACT



Elektrik alanda parçacık sapması, yağış alan bölgedeki erozyon ve sedimantasyon yağış almayan bölgeden farklıdır. Elektrik alan havada asılı parçacık ve yağış sırasında su damlacıklarını yönlendirebilir.

Particle deflection in electric field: Erosion and sedimentation in rainy areas are different from non-rainy areas. Electric field can direct suspended particles and water droplets during rainfall.

TÜRKİYE'DE ENERJİ VE İKLİM POLİTİKALARININ CO₂ EMİSYONLARI VE YENİLENEBİLİR ENERJİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: AJAN TABANLI YAKLAŞIM

EVALUATING ENERGY AND CLIMATE POLICY IMPACTS ON CO₂ EMISSIONS AND RENEWABLE ENERGY IN TÜRKİYE: AN AGENT-BASED APPROACH

Denizhan Guven¹, M. Özgür Kayalca², Ömer Lütfi Şen¹

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34467 İstanbul*

² *İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü, 34467 İstanbul*

Email: guvende@itu.edu.tr

ÖZET

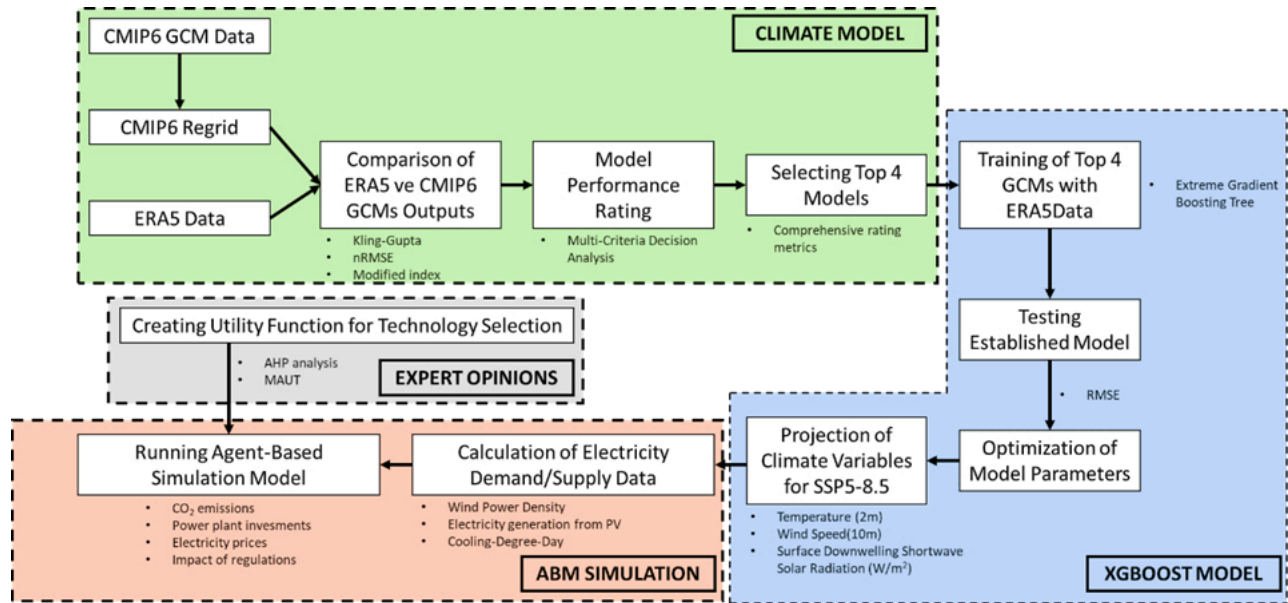
Bu çalışma, enerji, ekonomik ve çevresel politikaların etkileşimini ve Türkiye'deki enerji dinamikleri ile karbondioksit (CO₂) emisyonları üzerindeki etkisini incelemektedir. İklim modelleri ve ajan tabanlı simülasyonlar kullanarak, politika kararlarının iklim değişikliği bağlamında elektrik üretiminden kaynaklanan CO₂ emisyonlarını nasıl etkileyebileceğini değerlendirmektedir. Araştırma, Türkiye için en uygun Küresel İklim Modelleri'ni (GCM), iklim değişikliğinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları (YEK) üzerindeki etkisini ve küresel ısınma nedeniyle artan soğutma taleplerini belirlemeye odaklanmaktadır. Ajan Temeli Model (ABM) kullanılarak, 2023'ten 2040'a kadar bir temel senaryo ve dokuz politika senaryosu analiz edilmekte; enerji politikalarının kapasite genişlemesi, elektrik fiyatları ve elektrik üretiminden kaynaklanan CO₂ emisyonları üzerindeki etkisi değerlendirilmektedir. Sonuçlar, artan sıcaklıklarla birlikte güneş enerjisi verimliliğinde bir düşüş ve Soğutma Derece Günleri'nde (CDDs) önemli bir artış olduğunu göstermektedir. Politika etkileri farklılık gösterse de, YEK'lerin toplam kapasitenin %71'ini aşması beklenmemekte ve fosil yakıtlar ana baz yük enerji kaynağı olarak kalmaya devam etmektedir. Ancak, etkili politika uygulamalarıyla birlikte elektrik üretiminden kaynaklanan CO₂ emisyonlarının 2032'de zirve yapması ve ardından düşüşe geçmesi beklenmekte, böylece 2040 yılına kadar kümülatif emisyonların referans senaryoya kıyasla %11 oranında azalması öngörülmektedir. Stratejik politika müdahaleleri emisyonların azaltılmasına ve fiyatların istikrar kazanmasına yardımcı olabilir, nükleer enerji ve YEK sübvansiyonları etkili yaklaşımlar olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmanın yöntemleri ve bulguları küresel uygulamalar için değerli bilgiler sunmakta olup, politika yapımcıların iklim projeksiyonlarını entegre ederek ve ABM ile politika senaryolarını simüle ederek kullanabilecekleri esnek bir araç sağlamaktadır.

ABSTRACT

This study explores the interaction between energy, economic, and environmental policies and their impact on energy dynamics and carbon dioxide (CO₂) emissions in Türkiye. By utilizing climate models and agent-based simulations, it evaluates how upcoming policy decisions could influence CO₂ emissions from electricity generation in the context of climate change. The research focuses on identifying the most suitable Global Climate Models (GCMs) for Türkiye, the effect of climate change on Renewable Energy Sources (RES), and the increase in cooling demands due to global warming. Using an established agent-based model (ABM), the study analyzes one baseline scenario and nine policy scenarios from 2023 to 2040, assessing the impact of energy policies on capacity expansion, electricity prices, and CO₂ emissions from power generation. The results

indicate a decline in solar power efficiency as temperatures rise and a notable increase in Cooling Degree Days (CDDs). Although policy impacts vary, RES are not expected to exceed 71% of total capacity, with fossil fuels remaining the primary base-load energy source. However, with effective policy implementation, CO₂ emissions from electricity generation are projected to peak in 2032 and then decrease, potentially reducing cumulative emissions by 11% by 2040 compared to the baseline. Strategic policy interventions could reduce emissions and stabilize prices, with nuclear energy and RES subsidies proving to be effective approaches. The study’s methodologies and findings provide valuable insights for global applications, offering policymakers a flexible tool for integrating climate projections and simulating policy scenarios using ABM.

GRAFİK ÖZET/ GRAPHICAL ABSTRACT



Önerilen modelin yapısı
(Structure of proposed model)

YAPAY ZEKA İLE YAĞIŞ TAHMİN ÇALIŞMALARI: BİBLİYOMETRİK ANALİZ

RAINFALL PREDICTION STUDIES WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Olgu Aydın¹ ve Hatice Kılar²

¹ *Ankara Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 06100 Ankara*

² *Sakarya Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 54050 Sakarya*

Email: oaydin@ankara.edu.tr

ÖZET

İklim parametrelerinin modellenmesi, bölgesel iklim değişkenliğini anlama, zamansal değişimleri izleme, iklim değişikliğine uyum sağlama ve etki değerlendirmeleri yapma açısından büyük önem taşımaktadır. Bu unsurlar, çevresel ve ekonomik etkilerin analizinde kritik bir rol oynamakta ve iklimle ilgili uygulama ile karar verme süreçlerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Özellikle yağış, iklim biliminin önemli parametrelerinden biri olarak, ekosistemler, tarımsal faaliyetler, ekstrem hava olayları ve su mevcudiyeti ile hidrolojik döngü üzerinde büyük etkiler yaratmaktadır. Bu nedenle, Yapay Zekâ (Artificial Intelligence, AI), Yapay Sinir Ağı (Artificial Neural Network, ANN), Makine Öğrenmesi (Machine Learning, ML) Derin Öğrenme (Deep Learning, DL) yöntemlerinin yağışın mekânsal-zamansal tahminini doğru bir şekilde belirlemeye yönelik çalışmalarındaki kullanımları önemli bir araştırma alanı haline gelmiştir. Bu yöntemlerin iklim bilimi çalışmaları içindeki yerini ve etkisini anlamak amacıyla, 17/Eylül/2024 tarihinde “*Clarivate Analytics Web of Science (WoS)*” veritabanında kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, yağış tahminini inceleyen 112.721 makalenin indekslediğini göstermektedir. Araştırma kapsamında, en az 60 ve üstü atıf almış 238 araştırma makalesi seçilmiştir. Bu çalışmanın amacı, yağışın önemli bir unsur olduğu iklim araştırmalarında, 1995–2023 döneminde (1995–2004, 2005–2014, 2014–2023 üç farklı zaman aralığı dikkate alınarak) AI, ANN, ML, DL yöntemleri kullanılarak tahmin edildiği araştırma makalelerinden en yüksek atıf alan 238 araştırma makalesinin analizini yapmaktır. Atıf sayıları ve atıf yoğunluklarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Gruplar arasındaki farkları karşılaştırmak amacıyla Kruskal-Wallis ve Dunn-Bonferroni testleri kullanılmıştır. Atıf, atıf yoğunluğu ve yayın yaşı arasındaki korelasyon, Spearman korelasyon analizi ile belirlenmiş ve anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde, 238 makale toplamda 42.351 atıf almış olup, ortalama atıf sayısı 177.95 olarak hesaplanmıştır. Atıf yoğunluğu ise toplamda 5.334,04 (ortalama 22.41) olarak belirlenmiştir. 1995–2004 yılları arasındaki ortalama atıf sayısı, diğer iki dönemdeki ortalama atıf sayısından anlamlı şekilde yüksek çıkmıştır. Ayrıca, atıf yoğunluğu 2014–2023 yılları arasında diğer iki döneme göre anlamlı olarak daha yüksek tespit edilmiştir. Atıf sayısı ile yayın yaşı arasında pozitif bir korelasyon, atıf yoğunluğu ile makale yaşı arasında ise negatif bir korelasyon mevcuttur. En çok atıf alan kaynak dergi, 2237 atıf sayısı ile “*Atmospheric Environment*” olmuştur. Bu yayınlarda ML, yağış-akış ve yağış tahmini en sık geçen anahtar kelimeler olarak öne çıkmaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma, 1995–2023 döneminde yağışın modellenmesi ile ilgili önemli konuların bibliyometrik analizini sunmakta ve araştırma alanındaki eğilimleri belirleyerek gelecekteki araştırma yönlerine ışık

tutmaktadır. Elde edilen bulgular, gelecekteki araştırma odaklarının bu konuyla ilgili çalışmalar olacağını açık bir şekilde göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: İklim Modelleme, Yağış Tahmini, Makine Öğrenmesi (ML), Yapay Zekâ (AI), Bibliyometrik Analiz

ABSTRACT

Modeling climate parameters is crucial for understanding regional climate variability, tracking temporal changes, adapting to climate change, and performing impact assessments. These elements are essential for analyzing environmental and economic impacts and are widely used in climate-related practice and decision-making processes. Precipitation, a key parameter in climate science, has a large impact on ecosystems, agricultural activities, extreme weather events, water availability, and the hydrological cycle. As a result, the use of Artificial Intelligence (AI), Artificial Neural Network (ANN), Machine Learning (ML), and Deep Learning (DL) methods in studies aimed at accurately determining the spatiotemporal prediction of precipitation has emerged as an important research area. To understand the role and impact of these methods in climate science studies, a comprehensive literature review was conducted on September 17, 2024, in the "*Clarivate Analytics Web of Science (WoS)*" database. According to the results, 112.721 papers on precipitation forecasting have been indexed. In this study, 238 articles with at least 60 citations were selected. This study aims to analyze the most cited 238 research articles that used AI, ANN, ML, and DL methods to predict precipitation, an essential element in climate research, from 1995 to 2023 (considering three different time intervals: 1995–2004, 2005–2014, and 2014–2023). The Shapiro-Wilk test was used to determine whether citation counts and densities have a normal distribution. The Kruskal-Wallis and Dunn-Bonferroni tests were used to compare the differences between groups. Spearman correlation analysis was used to examine the relationship between citation count, citation density, and publication age, with a significance level of $p < 0.05$. After analyzing the data, it was discovered that the 238 articles received a total of 42.351 citations, with an average of 177.95. The total citation density was calculated to be 5.334,04 (average: 22.41). Between 1995 and 2004, the average number of citations was significantly higher than in the previous two periods. Citation density increased significantly between 2014 and 2023 compared to the previous two periods. Citation count correlates positively with publication age, whereas citation density correlates negatively with article age. The source journal "*Atmospheric Environment*" received the most citations, with 2.237. The most frequently mentioned keywords in these publications were ML, precipitation runoff, and precipitation forecasting. In conclusion, this study provides a bibliometric analysis of key precipitation modeling topics from 1995 to 2023, highlighting research trends and shedding light on future research directions. The findings clearly indicate that future research will focus on studies related to this topic.

Keywords: Climate Modeling, Precipitation Forecasting, Machine Learning (ML), Artificial Intelligence (AI), Bibliometric Analysis

TÜRKİYE'DEKİ AYLIK SICAKLIK EĞİMLERİNİN MEKANSAL VE ZAMANSAL VARYASYONU İLE TELEİLETİLERİN İLİŞKİSİ

SPATIOTEMPORAL VARIATIONS OF MONTHLY TEMPERATURE TRENDS IN TÜRKİYE AND THE ROLE OF TELECONNECTIONS

Ferat Çağlar¹, Yasemin Ezber¹, Omer Yetemen¹, Omer Lutfi Sen¹

¹ *Istanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü 34469 İstanbul*
Email: caglarf@itu.edu.tr

ÖZET

Akdeniz Bölgesi, büyük ölçüde atmosferin genel sirkülasyonundaki değişikliklerin tetiklediği bir iklim değişikliği sıcak noktasıdır. Bu çalışmada, Türkiye'deki aylık sıcaklık eğilimleri ve bunların 11 teleileti endeksi ile olan ilişkileri bölgesel bazda incelendi. 1941'den itibaren 30 yıllık dönemler, Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerindeki 64 istasyondan elde edilen veriler ve ERA5-Land reanaliz verileri ile ele alındı. Bulgularımız, 1960'lar ile 1980'ler arasında sıcaklıkların yaklaşık 0,5°C daha soğuk olduğunu ve özellikle Akdeniz kıyılarına yakın bölgelerde daha belirgin bir soğuma yaşandığını gösterdi. Bu soğumanın ardından, küresel eğilimlerin üzerine çıkan bir sıcaklık artışı yaşandı. Bu anormal dönemi, sıcaklıklarla yıl boyunca güçlü korelasyon gösteren Atlantik Çok Yıllık Salınımı (AMO) ile ilişkilendirdik. En hızlı ısınma eğilimleri Mart ayında, ardından yaz aylarında kaydedildi ve yaz mevsimi asimetrik bir şekilde sonbahara doğru genişledi. Doğu Atlantik (EA) ve Doğu Atlantik/Batı Rusya (EAWR) salınımları, bu mevsimsel kaymalarla önemli ölçüde ilişkiliydi, ancak Mart ayındaki değişiklikleri teleiletilerle doğrudan ilişkilendirmek zor oldu. Mann-Kendall trend testi, Arktik Salınımı (AO), Kuzey Atlantik Salınımı (NAO) ve EA'da pozitif eğilimler gösterdi, ancak bu salınım endeksleri ile Mart aylık sıcaklıklarının korelasyonları istatistiksel olarak anlamlı değildi. Polar/Eurasia (POL) ve İskandinav (SCA) salınım endeksleri ile sıcaklık arasında anlamlı korelasyonlar bulundu, ancak bu salınım endekslerinde, sıcaklıklardaki dramatik artışları açıklayabilecek istatistiksel olarak anlamlı eğilimler gözlenmedi. Mart ayındaki sıcaklık eğilimleri, atmosferik nehirler ve kar erimesi gibi yüzey süreçleriyle açıklanabilir. Sıcaklık anomalileri ile teleileti endeksleri arasında istatistiksel bir ilişki kurmak zor olsa da bu çalışma Türkiye'nin aylık sıcaklık eğilimleri ve karmaşık iklim dinamikleri hakkında değerli bilgiler sunmaktadır.

ABSTRACT

The Mediterranean is a climate change hotspot primarily due to circulation changes. In this study, we examined Türkiye's monthly temperature trends and their correlation with 11 teleconnections. We analysed 30-year periods starting from 1941 across Türkiye's geographical regions using data from 64 stations and ERA5-Land reanalysis. Our findings show that temperatures between the 1960s and 1980s were almost 0.5°C cooler, with pronounced cooling near the Mediterranean coasts, followed by a rise surpassing global trends. This anomalous period was attributed to the Atlantic Multidecadal Oscillation (AMO), which exhibited strong year-round correlations with temperature. The steepest warming trends occurred in March, followed by the summer months, with an asymmetric expansion of summer into fall. The East Atlantic (EA) and East Atlantic/Western Russia (EAWR) patterns were significantly correlated with this seasonal shift, but changes in March were difficult to directly link to teleconnections. The Mann-Kendall trend

test indicated positive trends in the Arctic Oscillation (AO), North Atlantic Oscillation (NAO), and EA, though these did not correlate with monthly temperatures. Significant correlations were found between temperature and the Polar/Eurasian (POL) and Scandinavian (SCA) patterns, but these patterns lacked significant trends to explain the dramatic temperature increases. March's trends may be linked to atmospheric rivers and surface processes such as snowmelt initiation. While establishing a statistical relationship between temperature anomalies and teleconnections remains challenging, this study provides valuable insights into Türkiye's monthly temperature trends and their complex interactions with climate dynamics.

KÜÇÜK MENDERES NEHIR HAVZASI'NDAKİ GELECEKTEKİ AKIŞ EĞİLİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ (SUNULMAMIŞTIR)

ASSESSING THE FUTURE STREAMFLOW TRENDS IN THE KÜÇÜK MENDERES RIVER BASIN, TURKEY

Sina Safadoust¹, Mehmet Özger¹

¹ *Istanbul Technical University, Civil Engineering Faculty, Hydraulics and Water Resources Department, Maslak 34469, Istanbul, Turkey.
Email: safadoust22@itu.edu.tr*

ÖZET

İklim değişikliği, dünya genelinde hidrolojik sistemleri giderek daha fazla etkilemekte, yağış düzenlerini, buharlaşma oranlarını ve dolayısıyla akış dinamiklerini değiştirmektedir. Sıcaklık ve yağış şiddetindeki değişiklikler, su kaynaklarının kullanımında önemli kaymalara yol açabilir ve bu durum, özellikle tarıma bağımlı bölgelerde su yönetimi açısından zorluklar yaratmaktadır. Mevsimsel yağış değişkenliğinin belirgin olduğu Ege ve Akdeniz bölgelerinde, bu etkilerin daha da şiddetleneceği öngörülmektedir. İklim değişikliğinin akış üzerindeki potansiyel etkilerini anlamak, bu tür hassas bölgelerde su kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlamak açısından hayati önem taşımaktadır. Bu çalışma, Türkiye'nin Ege bölgesinde tarımsal açıdan kritik öneme sahip olan ve yaklaşık yarım milyon insanın tarım ve hayvancılıkla geçimini sağladığı Küçük Menderes Nehir Havzası'ndaki gelecekteki akış eğilimlerini farklı iklim senaryoları altında değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Havza, ılıman ve yağışlı kışlar ile sıcak ve kuru yazların görüldüğü bir Akdeniz iklimine sahiptir. Bu çalışmada akış, WEAP toprak nemi yöntemi kullanılarak modellenmiştir; Selçuk istasyonunda 2000-2005 yıllarına ait verilerle kalibre edilmiş ve 2006-2012 dönemi için DSI tarafından sağlanan verilerle doğrulanmıştır. İklim verileri, WEAP'te mevcut olan Princeton v3 aylık veri setinden elde edilmiştir. Modelin doğruluğu, determinasyon katsayısı (R^2) ile değerlendirilmiş olup, yıllık toplamalar için 0.94 ve aylık ortalamalar için 0.87'lik R^2 değerleri kalibrasyon döneminde, doğrulama döneminde ise sırasıyla 0.96 ve 0.91 değerlerine ulaşmıştır. Model, 2015-2050 yılları arasında dört farklı CMIP6 UKESM1-0LL senaryosuna göre akış tahminleri yapmıştır. Projeksiyonlar, hem mevsimsel hem de yıllık olarak akışta artış olduğunu ortaya koymuştur; bu durum, sürdürülebilir su kaynakları yönetiminde karar vericiler tarafından dikkate alınmalıdır.

ABSTRACT

Climate change is increasingly altering hydrological cycle worldwide, affecting precipitation patterns and streamflow dynamics. Changes in temperature and rainfall intensity poses challenges for water management, especially in regions reliant on agriculture. In Mediterranean climates, where seasonal rainfall variability is already pronounced, these impacts are expected to intensify. Understanding the potential effects of climate change on streamflow is crucial for ensuring the sustainability of water resources in such vulnerable regions. This study focuses on assessing the future streamflow trends in the Küçük Menderes River Basin, where approximately half a million residents depend on farming and animal husbandry, a critical agricultural region in western Turkey under different climate scenarios. The basin features a Mediterranean climate, with warm, rainy winters and hot, dry summers. Streamflow was modeled using the WEAP soil moisture method,

with calibration at the Selçuk station based on data from 2000 to 2005 and validation from 2006 to 2012, using datasets provided by DSI. Temperature, precipitation, wind, and humidity, were sourced from Princeton v3 monthly data embedded in WEAP. Model accuracy was evaluated through the coefficient of determination (R^2), achieving values of 0.94 for annual totals and 0.87 for monthly averages during calibration, and 0.96 and 0.91, respectively, during validation. The model projected streamflow from 2015 to 2050 using four CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 6) UKESM1-0LL scenarios. The projections revealed a consistent increase in streamflow both seasonally and annually, which needs to be considered by decision-makers in sustainable water resources management.

SUNULMAMIŞTIR

ATMOSFERİK NEHİRLERİN VE JEOMORFOLOJİK SÜREÇLERİN KAR ERİMESİ KAYNAKLI HEYELANLAR ÜZERİNDEKİ ROLÜ: KUZHEY ANADOLU DAĞLARINDAN ÇIKARIMLAR

THE ROLE OF ATMOSPHERIC RIVERS AND GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES ON SNOWMELT-INDUCED LANDSLIDES: INSIGHTS FROM THE NORTH ANATOLIAN MOUNTAINS

Harun Aslan¹, Tolga Görüm¹, Deniz Bozkurt^{2a,b,c}, Omer Lutfi Sen¹, Yasemin Ezber¹, Abdullah Akbas³, Seckin Fidan^{1,4}, Luigi Lombardo⁵, and Hakan Tanyas⁵

¹Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

^{2a}Meteoroloji Bölümü, Valparaíso Üniversitesi, Valparaíso, Şili

^{2b} İklim ve Dirençlilik Araştırmaları Merkezi (CR)2, Santiago, Şili

^{2c}Okyanus Araştırmaları Merkezi COPAS COASTAL, Concepción Üniversitesi, Şili

³Coğrafya Bölümü, Fen-Edebiyat Fakültesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye

⁴ Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, Ankara Üniversitesi, Ankara, Türkiye

⁵ Coğrafi Bilgi Bilimleri ve Yer Gözlem Fakültesi (ITC), Twente Üniversitesi, Enschede, Hollanda

aslanhar20@itu.edu.tr

ÖZET

Atmosferik nehirler (AR), genellikle orta enlem siklonlarının sıcak sektöründe gözlenen, yüksek su buharı içeriği ve güçlü alçak seviyeli rüzgarlarla karakterize edilen yatay su buharı taşınımı olarak tanımlanır. Orta enlemlerden kutuplara doğru su buharının ~%90'ını taşıyan AR'lar küresel su döngüsü ve dolayısıyla su kaynakları açısından önemli olmasının yanı sıra bu olaylar dünyanın birçok bölgesinde zaman zaman şiddetli fırtınalar/rüzgârlar, ekstrem yağışlar, sel felaketleri ve heyelan olayları gibi hidro-meteorolojik ve jeomorfolojik afetlere neden olmaktadır. Bu bağlamda, AR kaynaklı ekstrem yağış olaylarının tetiklediği heyelan olayları incelenmiş olmasına rağmen kar erimesinin tetiklediği heyelan olaylarının oluşum dinamiği, topoğrafik faktörlerle ilişkisi ve kar örtüsünün erimesine yol açan atmosferik koşulların etki derecesi belirsizliğini korumaktadır. Bu çalışma, Kuzey Anadolu Dağları'nda Şubat-Nisan 2022 tarihleri arasında kaydedilen 330 kar erimesinin tetiklediği heyelan olaylarının gerçekleşmesi üzerinde AR'ların ve hidro-meteorolojik faktörlerin yanı sıra jeomorfolojik koşulların bu heyelan olaylarının zamansal-mekansal dağılışı üzerindeki rolünü incelemektedir. Sonuçlarımız, AR'ların sıcaklığı artırarak (+4,9°C'ye kadar) ve kar üzerine yağmur olaylarını tetikleyerek kar erimesini şiddetlendirdiğini göstermekte ve AR'lar ile kar erimesinin tetiklediği heyelan olayları arasında potansiyel olarak yüksek bir etkileşim olduğunu vurgulamaktadır. Analizlerimiz ayrıca AR'ların ekstrem hidro-meteorolojik olaylara neden olduğunu ve heyelan olaylarının zamanla daha yüksek kesimlerde ve eğim dikliklerinde meydana geldiğini ortaya koymaktadır. Bu bulgular, AR'ların önemli bileşik etkilerinin altını çizmekte ve iklim değişikliğinin etkisiyle AR olaylarının sıklığı ve şiddetindeki artışa paralel olarak Kuzey Anadolu Dağları gibi heyelan duyarlılığının yüksek olduğu bölgelerdeki etkileşimlerini anlamak için daha fazla araştırma yapılması gerektiğini vurgulamaktadır.

ABSTRACT

Atmospheric rivers (ARs) are typically defined as horizontal water vapor transport observed in the warm sector of mid-latitude cyclones, characterized by high water vapor content and strong low-level winds. ARs, which transport approximately 90% of water vapor from mid-latitudes to the

poles, are not only crucial for the global water cycle and water resources but also, at times, lead to hydrometeorological and geomorphological disasters such as severe storms/winds, extreme precipitation, floods, and landslides in many regions around the world. In this context, although landslide events triggered by extreme precipitation events caused by AR have been studied, the dynamics of the landslide events triggered by snowmelt, their relationship with topographic factors, and the degree of the impact the atmospheric conditions leading to snowmelt are still unclarified. This study investigates the role of ARs and hydrometeorological factors on the occurrence of 330 snowmelt-induced landslide events recorded between February and April 2022 in the North Anatolian Mountains, as well as the role of geomorphological conditions on the temporal-spatial distribution of these landslide events. Our results demonstrate that ARs exacerbate snowmelt by increasing temperature (up to +4.9°C) and triggering rain-on-snow events, highlighting a potentially strong interaction between ARs and snowmelt-induced landslide events. The analysis further reveals that ARs cause extreme hydrometeorological events and that landslide events occur at higher elevations and slope steepness over time. These findings emphasize the substantial compound impacts of ARs and highlight the need for further research to understand their interactions in regions with high landslide susceptibility, such as the North Anatolian Mountains, in parallel with the increase in the frequency and intensity of AR events due to climate change.

FOSİL VE MODERN POLEN TANELERİ SAYIMINDA SIRALI SAYIM YÖNTEMİ

THE ORDERLY COUNT METHOD IN COUNTING FOSSIL AND MODERN POLLEN GRAINS

Tutku Tuncalı Yaman¹, Bikem Ekberzade², Hülya Caner³, Rüya Y. Dağdeviren⁴, Sena İnkaya⁵, Nurgül K. Kılıç⁶, Suzanne A.G. Leroy⁷, Fabienne Marret⁸, Cetin Senkul⁹, Jessie Woodbridge¹⁰, Meral Avcı¹¹

¹ Marmara Üniversitesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, 34722 İstanbul

² İstanbul Teknik Üniversitesi, İklim ve Deniz Bilimleri Bölümü, 34485 İstanbul

³ İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Bölümü, 34134 İstanbul

^{4,6} İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Orman Mühendisliği Bölümü, 34473 İstanbul

^{5,11} İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 34134 İstanbul

⁷ Aix Marseille Univ, CNRS, Minist. Culture & Com., LAMPEA, 13094 Aix-en-Provence, France

⁸ University of Liverpool, Department of Geography and Planning, Liverpool, UK

⁹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 32260 Isparta

¹⁰ University of Plymouth, School of Geography, Earth and Environmental Sciences, Plymouth, UK

Email: tutku.tuncali@marmara.edu.tr

ÖZET

Palinoloji, polen ve sporların incelenmesi, yer bilimleri, botanik, alerji araştırmaları, arkeoloji, adli bilimler ve kozmetik gibi çeşitli bilimsel alanlarda önemli bir rol oynamaktadır. Fosil polen analizi bağlamında, bitki örtüsü kompozisyonunun doğru bir şekilde tahmin edilebilmesi için gereken minimum polen tanesi sayısının belirlenmesi kritik bir sorundur. Bu sorunu çözmek amacıyla yıllar içinde çeşitli istatistiksel yöntemler geliştirilmiştir. Ancak, bu yöntemler her zaman palinolojik verilerin özgül karmaşıklıklarını dikkate almamakta ve bu durum, potansiyel olarak güvenilmez sonuçlara yol açabilmektedir. Bu çalışmada, özellikle palinolojik analizler için tasarlanmış yenilikçi bir yaklaşım olan sıralı sayım (orderly count) yöntemi tanıtılmaktadır. Bu teknik, farklı coğrafi bölgelerden gelen turba bataklıkları, deniz tortulları ve göl birikintileri gibi çeşitli sedimanter ortamlarda uygulanmıştır. Ayrıca, güvenilirlik katsayılarını yeniden ele alarak, sonuçların doğruluğunu artırmaya yönelik düzenlemeler önerilmektedir. Bulgular, geleneksel istatistiksel yöntemlere, palinolojik verilerin kendine özgü nitelikleri dikkate alınmadan güvenilmesi durumunda, düşük güvenilirlik ile karşılaşılabilirliğini göstermektedir. Sıralı sayım yöntemine ek olarak değerlendirme ölçütüne benzeşmezlik kriterlerinin de entegrasyonu, örneklem büyüklüklerinin belirlenmesinde palinolojik analizlerin doğruluğunu önemli ölçüde artıracak daha hassas bir metodoloji önerilmektedir. Bu araştırma, palinolojik verilerin özgün doğasına uygun metodolojilerin seçilmesinin önemini vurgulamakta ve bu sayede, palinoloji çalışmalarından elde edilen sonuçların hem sağlam hem de güvenilir olmasını sağlayarak, bu alana dayanan çeşitli disiplinlere değerli katkılar sunulmasını amaçlamaktadır.

ABSTRACT

Palynology, the study of pollen and spores, is vital in various scientific fields, including earth sciences, botany, allergy research, archaeology, forensic science, and cosmetics. A crucial

challenge in fossil pollen analysis is determining the minimum number of pollen grains necessary to estimate vegetation composition accurately. Over the years, several statistical methods have been developed to address this issue. However, these methods may not always account for the specific complexities of palynological data, leading to potentially unreliable results. In this study, we introduce an innovative approach called the orderly count, specifically tailored for palynological analysis. This technique is applied across different sedimentary environments, including peat bogs, marine sediments, and lake deposits, from various geographical regions. Additionally, we reexamine reliability coefficients and propose adjustments aimed at enhancing the accuracy of the results. Our findings suggest that relying solely on traditional statistical methods, without considering the unique characteristics of palynological data, may result in low reliability. By incorporating dissimilarity criteria alongside the orderly count, we propose a more precise methodology for determining sample sizes, which could significantly improve the accuracy of palynological analyses. This research emphasizes the importance of selecting methodologies that are appropriately aligned with the distinctive nature of palynological data. By doing so, researchers can achieve more robust and reliable outcomes, ensuring that the conclusions drawn from palynological studies are both accurate and dependable, thus contributing valuable insights across the various disciplines that rely on this field of study.

REVEALS MODELİ KULLANILARAK GÜNEYBATI ANADOLU'DA (GÖLHİSAR-SÖĞÜT GÖLLERİ) NİCELİKSEL VEJETASYON REKONSTRÜKSİYONU

*QUANTITATIVE VEGETATION RECONSTRUCTION IN SOUTHWESTERN ANATOLIA
(LAKES GÖLHİSAR-SÖĞÜT) USING THE REVEALS MODEL*

Esra Ergin Erdoğan^{1,2} ve Laurent Marquer²

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Maslak, İstanbul 34469, Türkiye
esraerginn@gmail.com*

² *Innsbruck Üniversitesi, Botanik Anabilim Dalı, Sternwartstrasse 15, 6020 Innsbruck,
Avusturya;
laurent.marquer@uibk.ac.at*

ÖZET

Vejetasyon, fiziksel ve kimyasal süreçler aracılığıyla iklimi etkileyen ve aynı zamanda iklimden etkilenen, iklim sisteminin önemli bir bileşenidir. Vejetasyonun iklim modellerine dahil edilmesi, küresel iklim değişikliği tahminlerinin doğruluğunu artırır. Paleoekolojik veriler, uzun vadeli çevresel değişiklikleri anlamamızda kritik bir rol oynar. Göller, turba alanları ve bataklıklarda korunan fosil polen verileri, vejetasyon dinamiklerinin yeniden yapılandırılması ve anlaşılması için büyük önem taşır. Ancak, polen yüzdeleri ile bitki bolluğu arasındaki doğrusal olmayan ilişkiler nedeniyle polen verilerinin yorumlanması sınırlıdır. Polen üretimindeki taksonomik farklılıklar, yayılma ve birikim süreçleri, vejetasyonun mekansal yapısındaki değişiklikler ve sediment havzasının boyut ve türündeki farklılıklar, geleneksel polen analiz yöntemlerinde yeterince dikkate alınmamaktadır. Bu nedenle, model tabanlı yaklaşımlar, polen ve vejetasyon arasındaki ilişkiyi düzeltmek ve doğrusal hale getirmek açısından kritik bir role sahiptir. Peyzaj Yeniden Yapılandırma Algoritması (LRA), fosil polen sayımlarını kullanarak bölgesel ve yerel ölçeklerde vejetasyon bolluğunu niceliksel olarak yeniden yapılandırır. LRA'nın bir parçası olan REVEALS modeli, çeşitli bölgelerde uygulanmış olmasına rağmen, Akdeniz'de bölgeye özgü Görelî Polen Üretkenlik (RPP) tahminlerinin eksikliği nedeniyle sınırlı kullanım alanına sahiptir. Bu çalışmanın temel amacı, Holosen dönemi boyunca Güneybatı Anadolu'nun vejetasyon dinamiklerini ve bu dinamiklerin günümüze kadar nasıl değiştiğini anlamaktır. Bu doğrultuda, bölgedeki ana taksonlar için RPP değerleri elde edilmiş, ardından Güneybatı Anadolu'da, Gölhisar ve Söğüt Gölleri'ni kapsayan 50 km'lik bir alan için REVEALS modelleri kullanılarak niceliksel vejetasyon rekonstrüksiyonu gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, bazı taksonların polen oranlarında iyi temsil edilmediği halde REVEALS modeli ile daha doğru bir şekilde tespit edilebildiğini göstermektedir. Polen analizleri, özellikle geç Holosen dönemi boyunca tarımsal faaliyetlerin arttığını ve ormansızlaşma süreçlerinin hızlandığını ortaya koymaktadır.

ABSTRACT

Vegetation is a critical component of the climate system, influencing and being influenced by climate through physical and chemical processes. Incorporating vegetation into climate models enhances the accuracy of global climate change predictions. Paleoecological data play a key role in understanding long-term environmental changes. Fossil pollen data preserved in lakes,

peatlands, and marshes are essential for reconstructing and comprehending vegetation dynamics. However, the interpretation of pollen data is limited due to the non-linear relationship between pollen percentages and plant abundance. Differences in pollen production among taxa, dispersal and deposition processes, spatial variations in vegetation, and differences in sediment basin size and type are not sufficiently accounted for in traditional pollen analysis methods. Therefore, model-based approaches are crucial for correcting and linearizing the pollen-vegetation relationship.

The Landscape Reconstruction Algorithm (LRA) quantitatively reconstructs vegetation abundance at regional and local scales using fossil pollen counts. Although the REVEALS model, part of the LRA, has been applied in various regions, its use in the Mediterranean is limited due to the lack of region-specific Relative Pollen Productivity (RPP) estimates. The primary aim of this study is to understand the vegetation dynamics of southwestern Anatolia during the Holocene and how they have changed up to the present. To achieve this, RPP values for key taxa in the region were first obtained, and then quantitative vegetation reconstructions were conducted using REVEALS models for a 50 km radius around Gölhisar and Söğüt Lakes in southwestern Anatolia. The results show that some taxa, which are not well represented in pollen percentages, are better captured by the REVEALS model.

AKDENİZ TAKSONLARININ GÖRECELİ POLEN ÜRETKENLİK TAHMİNLERİ VE BİTKİ ÖRTÜSÜ REKONSTRÜKSİYONUNDA POTANSİYEL ÖNEMİ

RELATIVE POLLEN PRODUCTIVITY ESTIMATES OF MEDITERRANEAN TAXONS AND THEIR POTENTIAL IMPORTANCE IN VEGETATION RECONSTRUCTION

**Gülan GÜNGÖR¹, Hülya CANER², Emirhan BERBEROĞLU³, M. Jane BUNTING⁴,
Nurgül KARLIOĞLU KILIÇ⁵, Cihan BAYRAKDAR⁶**

¹Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

²Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

³Coğrafya Bölümü, Akdeniz Üniversitesi, Antalya, Türkiye

⁴School of Environmental Sciences, University of Hull, United Kingdom

⁵Orman Botaniği ABD, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul, Türkiye

⁶Coğrafya Bölümü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

[gulangunor@outlook.com](mailto:gulangungor@outlook.com)

ÖZET

Fosil polen analizleri, özellikle Kuvaterner döneminin bitki örtüsü modellerini oluşturmak ve iklim değişikliğini anlamak için kullanılır. Ancak, polen-bitki örtüsü ilişkisi polen üretkenliği ve dağılımındaki taksonomik farklılıklardan, tortul havzanın boyutu ve türünden etkilenir. Bu nedenle, fosil polen analizlerine dayalı geçmiş bitki örtüsü rekonstrüksiyonu kantitatif olarak sorunlu hale gelir. Teorik olarak bu problem taksonların polen üretkenliği, her bir taksonun polen dağılıma kapasitesi ve polenin dağıldığı çevresel koşullar bilinirse çözülebilir. Bu problemi çözmek amacıyla Sugita, (2007) tarafından REVEALS (Büyük Alanlardan Bitki Örtüsü Bolluğunun Bölgesel Tahminleri (Regional Estimates of VEgetation Abundance from Large Sites)) model geliştirilmiştir. Model, bitki taksonlarının göreceli polen üretkenlik değerleri (Relative Pollen Productivity (RPPs)) ve polenlerin düşme hızlarını (Fall Sped of Pollen (FSP)) içermeye avantajına sahiptir.

RPP değeri genellikle polen-bitki örtüsü ilişkisinin kalibrasyonu ile yani bir dizi yosun, toprak veya göl yüzeyi numunesindeki güncel polen birikimini bu ilgili alanların her birinin çevresindeki güncel bitki örtüsü kompozisyonuyla ilişkilendirilerek tahmin eder.

Bu çalışmada, Geyik Dağları'nda 2070 metre yükseklikte bulunan moren set gölü Eğri Göl (36°55' K, 32°12' D) çevresindeki ana bitki taksonları için RPP değerlerinin tahmini amaçlanmıştır. Bu amaçla güncel bitki örtüsü verilerini elde etmek için yaygın olarak kullanılan Bunting vd. (2013) tarafından yayınlanan Crackles Bequest Project arazi protokolü izlenerek elde edilmiştir. Eğri Göl merkez olmak üzere 50 kilometrelik bir yarıçap belirlenip aralarında 2 km mesafe olacak şekilde rastgele 21 noktada güncel vejetasyon örnekleme yapılmıştır. Bu noktalara gidilerek uygun görülen yerlerden 1-2 cm kalınlığında yosun numunesi alınmıştır. Ardından yosun örneklerinin alındığı merkez nokta çevresinde 0- 10 m arasında ve 10-100 m arasında güncel vejetasyon detaylı olarak belirlenmiştir. Yosun numuneleri, Avrupa Polen İzleme Programı (European Pollen Monitoring Programme: EPMP) protokolü takip edilerek analize tabi tutulmuştur.

ABSTRACT

Fossil pollen analyses are used, particularly to construct vegetation models of the Quaternary period and to understand climate change. However, the relationship between pollen and vegetation

is influenced by taxonomic differences in pollen productivity and distribution, as well as the size and type of the sedimentary basin. Therefore, past vegetation reconstruction based on fossil pollen analyses becomes quantitatively problematic.

Theoretically, this problem can be solved if the pollen productivity of taxa, the pollen dispersal capacity of each taxon, and the environmental conditions in which the pollen is distributed are known. To address this issue, Sugita (2007) developed the REVEALS model (Regional Estimates of Vegetation Abundance from Large Sites). The model has the advantage of incorporating relative pollen productivity values (Relative Pollen Productivity, RPPs) of plant taxa and the fall speed of pollen (Fall Speed of Pollen, FSP).

The RPP value is generally estimated through the calibration of the pollen-vegetation relationship, which involves correlating the current pollen accumulation in a sample area taken from a series of mosses, soils, or lake surfaces with the current vegetation composition surrounding each of these relevant areas.

This study aims to estimate the RPP values for the main plant taxa surrounding the moraine dam lake Eğri Göl, located at an elevation of 2070 meters in the Geyik Mountains. To achieve this, current vegetation data were obtained by following the field protocol published by Bunting et al. (2013) for the Crackles Bequest Project. A radius of 50 kilometers centered on Eğri Göl was defined, and vegetation sampling was conducted at 21 randomly selected points, each separated by 2 kilometers. At these points, moss samples with a thickness of 1-2 cm were collected from selected locations. Subsequently, the current vegetation was detailedly identified within two distance ranges: 0-10 m and 10-100 m from the central sampling point. The moss samples were analyzed following the protocol of the European Pollen Monitoring Programme (EPMP).

Katkı Belirtme: Bu çalışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (Proje No: SDK-2023-40275) tarafından desteklenmiştir.

DOĞU EGE DENİZİ'NİN (ILDIR-GÜLBAHÇE-ÇANDARLI) FORAMİNİFER İÇERİĞİNE DAYALI PALEOORTAMSAL ÇIKARIMLAR

PALAEOENVIRONMENTAL INFERENCES BASED ON FORAMINIFERAL CONTENT OF THE EASTERN AEGEAN SEA (ILDIR-GÜLBAHÇE-ÇANDARLI)

¹Ekin Gökçe BENLİ

¹ Kocaeli Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 41001 Kocaeli
Email: ekingokce.benli@kocaeli.edu.tr

ÖZET

Ildır, Gülbahçe ve Çandarlı Körfezleri'nden alınan gravite karot örnekleri elde edilen denizel tortulların foraminifer içeriği ve denizel kavkılar üzerinde yapılan C¹⁴ yaş tayini ile birlikte elde edilen bulgular neticesinde Holosen boyunca Doğu Ege Denizi'nin paleoekolojik değişime bağlı denizel fauna çeşitliği ve yoğunluğunun farklılaşmasının saptanması amaçlanan bu çalışmada, üç adet dip sediman karotundan belirli aralıklarla tortul tane boyu içeriği ve foraminifer içeriği incelenmiştir. İnceleme alanında foraminifer faunasına ait toplam 55 aileye ait 100 cins ve 188 tür tanımlanmıştır. Tanımlanan foraminifer faunasından kalkerli kavkı yapısına sahip olanlar yoğunlukta olup aglutine kavkılılarından seyrek sayıda birey tanımlanmıştır. Yoğun olarak bulunan cinsler sırası ile IL9A-1 karotunda, *Cibicides floridanus* (Cushman), *Massilina gualteriana* (d'Orbigny), *Haynesina germanica* (Ehrenberg), *Nubecularia lucifuga* Defrance, *Asterigerinata mamilla* (Williamson), *Rosalina floridensis* (Cushman), *Nonion depressulum* (Walker & Jacob) iken; GB-29 karotunda, *Ammonia compacta* Hofker, *Haynesina germanica* (Ehrenberg), *Nonion depressulum* (Walker & Jacob), *Sphaerogypsina globula* (Reuss), CN-39 karotunda ise yoğunluk sırası ile *Bulimina marginata* d'Orbigny, *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Brizalina spathulata* (Williamson), *Astrononion stelligerum* (d'Orbigny), *Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll) türleridir. Ayrıca 3 karot istifi de gastropod, bivalva, ostracod ve ekinid faunalarını içerirken, IL9A-1 karot istifinde *Posidonia* sp., GB-29 karotunun ise *Dendrophyllia* sp. cinsleri tanımlanmıştır. Bu çalışma TÜBİTAK 115Y118 ve Kocaeli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Kordinasyon Birimi tarafından 2019/12 no'lu proje ile desteklenmiştir.

ABSTRACT

In this study, which aims to determine the differentiation of marine fauna diversity and density due to palaeoecological changes in the Eastern Aegean Sea during the Holocene, sedimentary grain size content and foraminifera content were examined at certain intervals from three bottom sediment cores as a result of the foraminiferal content of marine sediments obtained from gravity core samples taken from Ildır, Gülbahçe and Çandarlı Bays and the findings obtained together with the C14 age determination on marine clasts. A total of 100 genera and 188 species belonging to 55 families of foraminifer fauna were identified in the study area. Among the identified foraminifera fauna, those with calcareous shells are dense and those with agglutinated shells are rare. The most abundant genera were *Cibicides floridanus* (Cushman), *Massilina gualteriana* (d'Orbigny), *Haynesina germanica* (Ehrenberg), *Nubecularia lucifuga* Defrance, *Asterigerinata mamilla* (Williamson), *Rosalina floridensis* (Cushman), *Nonion depressulum* (Walker & Jacob) in core IL9a1; *Sphaerogypsina globula* (Reuss), *Ammonia compacta* Hofker, *Haynesina germanica* (Ehrenberg), *Nonion depressulum* (Walker & Jacob) in drill hole GB-29 and *Bulimina marginata*

d'Orbigny in CN-39, *Valvulineria bradyana* (Fornasini), *Brizalina spathulata* (Williamson), *Astrononion stelligerum* (d'Orbigny), *Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll). In line with the the fossil data obtained, palaeoclimatic change based on palaeoenvironmental analysis of the study area was defined. This study was supported by TUBITAK 115Y118 and Kocaeli University Scientific Research Projects Coordination Unit with project number 2019/12.

TARLA FARELERİNİN EVRİMSEL TARİHİNE GEÇ PLEYİSTOSEN FARKLILAŞMASI VE YAKIN ZAMANLI GEN AKIŞININ ETKİSİ

THE IMPACT OF LATE PLEISTOCENE DIVERGENCE AND RECENT GENE FLOW ON THE EVOLUTIONARY HISTORY OF SOCIAL VOLES

Sercan Irmak^{1,2}, Emrah Çoraman², Ortaç Çetintaş³, Kenan K. Kalkan³, Muhsin Çoğal³, Faruk Çolak³, Alireza Khalilaria⁴, Mustafa Sözen³, Ferhat Matur⁵

¹*Balıkesir Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi, 10145 Balıkesir
Email: sercanirmak@balikesir.edu.tr*

²*İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Ekoloji ve Evrimi Anabilim Dalı, 34469, İstanbul*

³*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 67100, Zonguldak*

⁴*Batı Azerbaycan Tarımsal ve Doğal Kaynaklar Araştırma ve Eğitim Merkezi, Bitki Koruma Araştırma Bölümü, 57169-64455, Urmia*

⁵*Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 35270, İzmir*

ÖZET

Pleistosen dönemindeki iklimsel dalgalanmalar, yakın akraba türler arasındaki genetik çeşitliliğin dağılımını şekillendirmede önemli bir rol oynamıştır. Anadolu'daki kriptik tür çeşitliliğinin kaynağı olarak, bu dönemde meydana gelen tekrar eden populasyon genişlemeleri ve daralmaları öne çıkmaktadır. DNA dizileme teknikleri kullanılarak yapılan filocoğrafik ve populasyon yapısı analizleri, bu iklimsel dalgalanmalardan etkilenen soyların tarihine ışık tutmaktadır. Socialis grubu tarla fareleri, Balkanlar'dan Ortadoğu'ya kadar geniş bir yayılım alanına sahiptir. Şimdiye kadar, iki ana soy hattı altında tanımlanmış 11 tür bulunmaktadır. Bu türlerden iki tanesi Anadolu'ya endemiktir. Socialis grubu üzerine yapılan çalışmalar, yüksek düzeyde kriptik tür çeşitliliği olduğunu göstermektedir. Ancak, Anadolu'daki buzul sığınaklarının Socialis türlerinin evrimsel tarihi ve günümüzdeki genetik yapısına olan etkisi tam olarak bilinmemektedir. Bu çalışmada, Anadolu ve komşu bölgelerdeki populasyonlardan elde edilen mtDNA ve NuDNA verileri ile bu grubun ayrılma zamanını tahmin etmeye ve yakın akraba türler arasındaki gen akışını incelemeye odaklandık. Elde ettiğimiz bulgular, Socialis grubunun daha önce düşünülen farklı olarak, Orta-Geç Pleistosen iklimsel değişimleri sırasında farklılaşmış ve görece yeni bir evrimsel soy olduğunu göstermektedir. Ayrıca, Socialis soylarının parapatrik olarak dağıldığı ve bazı soylar arasında gen akışı gerçekleştiği görülmektedir. Çalışmamız, bu soyların taksonomik durumlarının devam eden gen akışı nedeniyle yeniden değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Analizlerimiz, Anadolu'ya endemik olduğu düşünülen evrimsel soyların dağılımının, Anadolu'daki sığınak alanlarıyla örtüşüğünü göstermektedir. Son olarak, çalışmamız, Socialis grubunun iki ana evrimsel soyunun günümüz dağılımlarını şekillendiren temel etmenlerin Akdeniz ve İran-Anadolu biyomları olduğunu önermektedir.

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ARDEB 1001 tarafından (Destek numarası: 113R029) desteklenmiştir. Araştırmacılar, desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür etmektedir.

ABSTRACT

Climatic fluctuations during the Pleistocene played a significant role in shaping the distribution of genetic diversity among closely related species. In Anatolia, recurrent population expansions and contractions during this period are highlighted as source of cryptic species diversity. Phylogeographic and population structure analyses using DNA sequencing techniques shed light on the evolutionary history of lineages affected by these climatic fluctuations. Social voles exhibit a wide distribution ranging from Balkans to Middle East. Hitherto, there are 11 described species under two major lineages. Two of these species are endemic to Anatolia. Previous studies display a high level of cryptic species diversity within this group. However, the potential impact of glacial refugia in Anatolia on the evolutionary history and current genetic structure of Social voles remains unclear. Here, we focused on estimating the divergence times of this group and assessing potential gene flow between closely related species using mtDNA and NuDNA data obtained from populations in Anatolia and adjacent regions. Our findings suggest that Social voles, contrary to previous assumptions, represent a relatively recent evolutionary lineage that diverged during the Middle-Late Pleistocene climatic changes. Additionally, we observed that the Social vole lineages are distributed parapatrically, with gene flow occurring between some lineages. Our study indicates that the taxonomic status of these lineages needs to be re-evaluated due to ongoing gene flow. Our analyses also show that the distribution of evolutionary lineages thought to be endemic to Anatolia overlaps with refugial areas. Finally, our study suggests that the primary factors shaping the current distributions of the two main evolutionary lineages of Social voles are Mediterranean and Iran-Anatolia biomes.

This study was funded by The Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TUBITAK) ARDEB 1001 (Grant no: 113R029). The researchers thank TUBITAK for their support.

ANADOLU’NUN KAYIP MEMELİLERİ: VERİYE DAYALI BİR YAKLAŞIM

ANATOLIA'S LOST MAMMALS: A DATA-DRIVEN APPROACH

Elçin Ekşi¹

¹ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Arkeometri Bölümü, 06000 Ankara

¹ Middle East Technical University, Archaeometry Department, 06000 Ankara
Email: elcin@eresbiotechnology.com

ÖZET

Anadolu'nun zengin ekolojik geçmişi, bölgenin biyolojik çeşitliliği ve insan-doğa etkileşimine dair önemli bilgiler sunmaktadır. Ancak, bölgede soyu tükenmiş birçok memeli türü hâlâ yeterince araştırılmamıştır. Bu çalışma, son 10 bin yıl boyunca elde edilen arkeolojik ve tarihsel kayıtları inceleyerek Anadolu'nun yok olmuş memeli türlerine ışık tutmayı ve bu konuda yeni veriler sunmayı hedeflemektedir.

Eski Anadolu faunasıyla ilgili arkeolojik verilerin dağınık ve yeterince incelenmemiş olması, bu alandaki araştırmalarda önemli bir boşluk yaratmaktadır. Bu eksikliği gidermek amacıyla, Holosen Dönemi boyunca türlerin varlığı ve dağılımına dair verileri sistematik olarak belgeleyen özel bir veritabanı geliştirilmiştir.

Bu projenin merkezinde kapsamlı bir Tabiat Tarihi Veritabanı'nın oluşturulması yer almaktadır. Bu veritabanı, R programlama dili, Shiny çerçevesi ve SQLite kullanılarak arkeolojik bulguların toplanması, saklanması ve analiz edilmesini sağlamaktadır. Veritabanı, mevcut ve yeni keşfedilen verilerin düzenli olarak güncellenmesiyle, Anadolu'nun antik faunası hakkındaki bilgimizi sürekli genişletmeyi amaçlamaktadır.

Çalışma sonucunda, veritabanı aracılığıyla Anadolu'da soyu tükenmiş orta ve büyük boyutlu memelilere dair kapsamlı bir liste hazırlanmıştır. Önceki araştırmalar, bazı türlerin yok olmasına dair varsayımlarda bulunmuş olsa da, bu çalışma veriye dayalı ilk kapsamlı karşılaştırmalı analiz olma özelliğini taşımaktadır. Bulgular, Anadolu'da 16 memeli türünün tamamen yok olduğunu ve bu türlerden bazılarının dünya genelinde de soyu tükendiğini doğrulamaktadır.

Tabiat Tarihi Veritabanı, sadece Türkiye'nin biyolojik mirasını korumakla kalmayıp, aynı zamanda çevresel değişimlerin tür popülasyonları üzerindeki etkilerini incelemek için araştırmacılara önemli kaynaklar sunmaktadır. Bu veritabanı, gelecekteki ekolojik eğilimleri öngörmeye yönelik çalışmaların temelini oluşturarak, Anadolu'nun doğal tarihinin biyolojik çeşitlilik ve koruma araştırmalarına rehberlik etmeye devam edecektir.

ABSTRACT

Anatolia's rich ecological history offers valuable insights into the region's biodiversity and human-environment interactions. However, many extinct mammalian species remain insufficiently studied. This research seeks to illuminate Anatolia's lost mammals by examining archaeological and historical records spanning the last 10,000 years.

The fragmented and under-researched zooarchaeological data regarding ancient Anatolian fauna highlights a significant gap in this field. To address this issue, a specialized database has been developed to systematically document and organize data on species presence and distribution during the Holocene.

Central to this project is the development of a comprehensive Natural History Database. Utilizing the R programming language, the Shiny framework, and SQLite for database management, this platform facilitates the collection, storage, and analysis of archaeological findings. It aims to expand our understanding of Anatolia's ancient fauna through regular updates of both existing and newly discovered data.

As a result, a detailed list of extinct medium and large-sized mammals has been compiled. While previous studies have speculated about certain species' extinctions, this research provides the first comprehensive, data-driven analysis. The findings confirm the complete extirpation of 16 mammal species from Anatolia, some of which are globally extinct.

The Natural History Database not only preserves Turkey's biological heritage but also equips researchers to examine the impacts of environmental changes on species populations, serving as a foundational tool for future ecological projections and conservation efforts.

CADI MASIFI (GÜNEY DOĞU PIRENELER, İSPANYA) GEÇ KUVATERNER BUZULLAŞMASI VE PALEOKİKLİMİ

LATE QUATERNARY GLACIAL CHRONOLOGY AND PALEOCLIMATE OF THE CADI MASSIF, SOUTHEASTERN PYRENEES, SPAIN

Attila ÇİNER¹, Marc OLIVA², Josep VENTURA², M. Akif SARIKAYA¹, Adem CANDAS³, David PALACIOS⁴, Onur ALTINAY¹, Steven A. BINNIE⁵, Natalia CASTANEDA⁶

¹*Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE*

²*Department of Geography, Universitat de Barcelona, SPAIN*

³*Makina Mühendisliği Bölümü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE*

⁴*Department of Geography, Complutense University of Madrid, SPAIN*

⁵*Institute of Geology and Mineralogy, University of Cologne, GERMANY*

⁶*Carrer de les Pedreres, 10, 08004 Barcelona, SPAIN*

ÖZET

Genç Dryas (12.900-11.700 yıl arası) Son Buzul Maksimum'dan (LGM) bu yana Dünya ikliminin ısınmasında en şiddetli ve uzun ömürlü duraklamalardan biri olup yaklaşık 1200 yıl sürmüştür. İber yarımadasındaki Genç Dryas buzulları genellikle sirk alanlarındaki yüksek rakımlarda bulunmasına karşın İspanya'nın GD Pirene Dağ sistemindeki Cadí Masifi'nin kuzey yamaçlarında nispeten düşük rakımlarda iyi gelişmiş Genç Dryas morenleri tespit edilmiştir. Toplam 3 morenden alınan 11 kireçtaşı örneği üzerinde ³⁶Cl karasal kozmojenik yüzey tarihlendirmesi uygulanmıştır. GD Pireneler için alışılmadık derecede yüksek bir rakımda (2160 m ile 2120 m) küçük ama iyi korunmuş bir morenin LGM sırasında (23.0 ± 1.5 ka) oluştuğu tespit edilmiştir. Yakınlardaki bir alanda, Cadí Masifi'nin en büyük sirklerinden birinden kaynaklanan 2.5 km uzunluğundaki bir buzul, 1760 m ile 1600 m arasında bir yanal moren oluşturmuştur. Alüvyal ve periglasyal süreçler bu moreni büyük ölçüde değiştirdiğinden, 12.9 ± 1.0 ka yaşı bulunan bu moren gerçekte daha önceki dönemlerde de gelişmiş olabilir. Öte yandan, birleşik sirklerden kaynaklanan başka bir buzulun oluşturduğu iki yanal morenden toplanan beş kaya örneği birbirine çok yakın yaşlar vermiştir (ortalama yaş=12.1 ± 1.1 ka). Nispeten düşük rakımlarda (1830-2100 m) ve GD Pireneler için istisnai olan 2175 m'lik Daimi Kar Çizgisi'nde gelişmiş olsalar da, bu morenler Genç Dryas sırasında oluşmuştur. Buna ilaveten, geçmiş buzul yayılım alanlarını ve geçmiş iklim rejimini yeniden oluşturmak için Paralel Buz Tabakası Modeli (PISM) kullanılmıştır. Model sonuçları Genç Dryas döneminin maksimum buz kapsamı için eşit derecede olası iki en iyi uyumlu senaryo vermektedir. İlk senaryo, bugünün yağış değerleriyle 4°C'lik bir sıcaklık düşüşü öngörmekte olup Genç Dryas'da önemli bir soğumaya işaret etmektedir. İkinci senaryo ise yağışların bugün olduğundan %20 daha düşük olması durumunda 5°C'lik bir soğumaya işaret etmekte olup daha şiddetli soğuma koşullarına karşılık gelmektedir.

Anahtar kelimeler: Pirene Dağları, Son Buzul Maksimumu, Genç Dryas, PISM buzul modeli, ³⁶Cl karasal kozmojenik yüzey tarihlendirmesi, buzul, moren, eski iklim

ABSTRACT

The Younger Dryas (YD) is a cooling event that started 12.900 years ago. It was one of the most severe and long-lived pauses in the warming of Earth's climate since the Last Glacial Maximum (LGM), lasting for approximately 1200 years. The YD glaciers in the Iberian Mountains were often restricted to high altitudes in cirque areas. Contrary to expectations, we mapped well-developed YD moraines at relatively low altitudes on the northern slopes of the Cadí Massif in the SE Pyrenees, Spain. We applied the ^{36}Cl terrestrial cosmogenic nuclides surface exposure dating method to 11 limestone boulders on three moraines. We report a small but well-preserved LGM moraine at an unusually high altitude for the SE Pyrenees (2160 m and 2120 m) fed by a small hanging glacier formed at 23.0 ± 1.5 ka. In a nearby area, a 2.5 km long glacier originating from one of the largest cirques of the Cadí Massif deposited a moraine preserved between 1760 m and 1600 m. As alluvial and periglacial processes heavily modified this moraine, we cautiously attribute its age to 12.9 ± 1.0 ka, but it may be older. On the other hand, another glacier sourced from the adjacent cirques deposited two lateral moraines. Five boulder samples collected from the moraines gave closely grouped ages (average age= 12.1 ± 1.1 ka). Although they developed at relatively low elevations (1830-2100 m) with an Equilibrium Line Altitude of 2175 m, which is exceptional for the Southeastern Pyrenees, these moraines were formed during the YD stadial. Additionally, we used the Parallel Ice Sheet Model (PISM) to reconstruct the paleo-ice extents and paleoclimate. We propose two equally possible best-fit scenarios for the maximum ice extent of the YD period. The first scenario foresees a 4°C temperature decline with today's precipitation values, indicating a significant cooling during the YD period. The second scenario predicts a 5°C cooling if precipitations were 20% lower than today, suggesting even more severe cooling conditions.

Keywords: Pyrenees, Last Glacial Maximum, Younger Dryas, PISM glacier modelling, cosmogenic surface exposure dating, glaciers, moraine, paleoclimate.

TÜRKİYE’DEKİ GÜNCEL VE ESKİ BUZULLARIN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİNE AİT İLK SONUÇLAR

PRELIMINARY RESULTS ON THE MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF CURRENT AND FORMER GLACIERS IN TURKEY

Cihan Bayrakdar¹, Zeynel Çılğın², Ergin Canpolat³, Ferhat Keserci⁴, M. Fatih Döker⁵,
Onur Halis¹, Ian S Evans⁶

¹ *İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, İstanbul, Türkiye*
Email: cihanbyr@istanbul.edu.tr

² *Munzur Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Tunceli, Türkiye,*

³ *Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Coğrafya Bölümü, Hatay, Türkiye,*

⁴ *Ardahan Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Ardahan, Türkiye,*

⁵ *Sakarya Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Sakarya, Türkiye*

⁶ *Durham Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Durham, İngiltere.*

ÖZET

Dağlık bir ülke olan Türkiye’nin daimi kar sınırının üzerinde kalan yüksek kesimleri, Kuvaterner süresince birçok kez buzullar tarafından işgal edilmiş ve bu buzulların bir kısmı halen dağların korunaklı kısımlarında hızlı bir erime sürecine rağmen günümüze kadar kalabilmiştir. Buzulların tamamen eridiği kesimlerde ise buzul jeomorfolojisine ait şekiller tazeliğini büyük ölçüde korumuştur. Türkiye’nin buzul envanteri tamamlanmış olarak düşünülse de literatürde henüz tanımlanmamış farklı büyüklükte buzul sahaları halen mevcuttur. Anadolu’daki buzullaşmalar ve bunlara ait yer şekilleri araştırmacılar tarafından sıklıkla çalışılmış olmakla birlikte morfometrik analizler sınırlı sayıda araştırmada uygulanabilmiştir. Sirk morfometrisi eski buzul ve paleoiklim karakteristiği hakkında kantitatif (nicel) ve kalitatif (nitel) bilgiler sağlarken buzul rekonstrüksiyonu yöntemi gözlemsel kayıtların izin verdiğinden çok daha uzun zaman ölçeklerinde geçmiş eski buzul değişiklikleri hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. Bununla birlikte kalıcı kar sınırı (ELA), hâkim iklim koşullarının göstergesidir ve iklime duyarlı olarak gelişen eski buzul boyutlarının ölçülmesinde önemli yere sahiptir.

Yukarıda bahsi geçen amaç ve hedefler çerçevesinde “Türkiye’nin Güncel ve Eski Buzullarının Morfometrisi” başlıklı TÜBİTAK projesi kapsamında ilk olarak Batı ve Doğu Karadeniz Dağları’nda, Kuzeydoğu Anadolu’da ve Toroslarda kapsamlı arazi çalışmaları yapılarak daha önce literatürde yer almayan güncel buzul (Geyik Dağı Buzulu) ve buzullaşmış sahalar (İlgaz, Erimez, Göze, Kısır, Bağırpaşa, Köse Dağları vb.) tespit edildiği gibi Doğu Karadeniz ve Toroslarda buzul morfometri çalışmaları devam etmektedir. Yine proje kapsamında Batı Toroslar’ın taslak Buzul Atlası tamamlanmıştır. Belirtilen hedeflere ulaşmak için kapsamlı arazi çalışmalarının yanında uzaktan algılama verilerinden, morfometrik analizlerden, termal kızılötesi sensörlerle donatılmış insansız hava araçlarından (İHA) ve bu verileri haritalamak için coğrafi bilgi sistemlerinden faydalanılmıştır.

Bu çalışma TÜBİTAK 122Y360 nolu projesiyle desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye’de Pleyistosen buzullaşmaları, güncel buzullar, buzul jeomorfolojisi, buzul morfometrisi, buzul atlası.

ABSTRACT

Turkey, being a mountainous country, has experienced multiple glaciations during the Quaternary period, with some of these glaciers still persisting in sheltered high-altitude areas of the mountains despite a rapid melting process. In regions where the glaciers have completely melted, glacial geomorphological features have largely retained their freshness. Although Turkey's glacier inventory is considered complete, there are still various glacier fields of different sizes that remain undescribed in the literature. While glaciations and related landforms in Anatolia have been frequently studied by researchers, morphometric analyses have been applied in only a limited number of studies. Glacier cirque morphometry provides both quantitative and qualitative information about ancient glacial and paleo-climatic characteristics, while the glacial reconstruction method offers significant insights into past glacial changes over much longer timescales than observational records alone can provide. Furthermore, the Permanent Snow Line (ELA) serves as an indicator of prevailing climatic conditions and holds a crucial role in measuring the sizes of ancient glaciers that developed in response to climate sensitivity.

In line with the aforementioned objectives, the TÜBİTAK project titled "Morphometry of Current and Ancient Glaciers in Turkey" initially involved comprehensive field studies in the Western and Eastern Black Sea Mountains, Northeastern Anatolia, and the Taurus Mountains. This led to the identification of previously undocumented current glaciers (e.g., Geyik Mountain Glacier) and glaciated areas (e.g., Ilgaz, Erimez, Göze, Kısır, Bağırpaşa, Köse Mountains, etc.). Glacial morphometry studies in the Eastern Black Sea region and the Taurus Mountains are ongoing. Additionally, a preliminary Glacier Atlas for the Western Taurus has been completed as part of the project. To achieve the stated goals, extensive field studies have been complemented with remote sensing data, morphometric analyses, unmanned aerial vehicles (UAVs) equipped with thermal infrared sensors, and geographic information systems (GIS) for mapping these data.

This study was supported by TUBITAK Project No. 122Y360.

Keywords: Pleistocene glaciations in Türkiye, current glaciers, glacial geomorphology, glacier morphometry, glacier atlas.

TÜRKİYE'NİN KUZEYDOĞUSUNDAKİ PALEOBUZULLAR VE PALEOKLİMİN SON BUZUL MAKSİMUMU DÖNEMİNDEKİ REKONSTRÜKSİYONU

RECONSTRUCTION OF PALEOGLACIERS AND PALEOCLIMATE DURING THE LAST GLACIAL MAXIMUM IN NORTHEASTERN TÜRKİYE

Onur Halis¹, Cihan Bayrakdar¹ ve Mahsum Bozdoğan¹

¹ İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 34000 İstanbul
Email: onurhalis@istanbul.edu.tr

ÖZET

Son Buzul Çağı Maksimumu (SBM), yaklaşık 20-22 bin yıl önce Pleistosen döneminde yaşanmış ve Dünya'nın büyük bir bölümü buzullarla kaplanmıştır. Türkiye'nin kuzeydoğusundaki dağlık alanlar da SBM etkisinde kalarak, büyük bir buzullaşma geçirmiş ve buzul morfolojisine dair bugün hala tazeliğini koruyan önemli izler bırakmıştır. Günümüzde etkisi artan iklim değişikliğinin nedenlerini araştırmada güncel ve eski buzulların oluşturduğu bu yer şekilleri, eşsiz bir veri kaynağı niteliğindedir. Bu amaçla Giresun Karagöl Dağı'ndan Artvin'in Şavşat ilçesindeki Göze Dağı'na kadar uzanan dağlar boyunca buzullaşma özelliği gösteren dağlar, paleoiklim ve paleoçevresel koşullar bakımından incelenmiştir. Bu kapsamda, Türkiye'nin kuzeydoğusundaki tüm buzullaşmış dağlara 3B buzul modellemesi uygulanarak; paleobuzulların kapsam, boyut, kalınlık ve yüzey alanlarının yeniden oluşturulması amaçlanmıştır. Paleoiklim ve çevresel koşullar hakkında çıkarım yapabilmek amacıyla PalaeoIce modeli Türkiye'nin kuzeydoğusunda uygulanmış ve ilksel sonuçlara göre, Kuzey Anadolu Dağları'ndaki önemli buzullaşma alanlarından biri olan Kaçkar ünitesinde yer alan buzul vadilerinin SBM'ye ait rekonstrüksiyon sonuçları Ceymakcur Vadisi'nde maksimum buzul kalınlığının 338.18 m, ortalama kalınlığının 96.3 m, buzul hacminin 0.860 km³ ve buzullaşma alanının 8.94 km² olduğunu göstermiştir. Ayrıca Reber vd. (2014) tarafından Kaçkar Dağı ile Verçenik Dağı arasında yer alan Başyayla Vadisi'nde kozmojenik tarihleme yönteminin uygulandığı moren depoları Schmidt çekici tarihleme (SHD) tekniği bakımından kontrol noktaları olarak kullanılmıştır. Kayaların yerinde ölçümü gerçekleştirilerek, bilinen yaştaki kaya yüzeylerinde R değeri ile yaş ilişkisi kurulup, bu ilişkinin doğrulanması ve sonrasında yaşı bilinmeyen iki farklı vadideki yanal moren üzerinde Schmidt çekici kullanılarak kaya yüzeylerinin ayrışma derecesine dayanan sayısal ve kalibre edilmiş maruz kalma yaşların üretilmesi açısından ilksel sonuçlar elde edilmiştir.

ABSTRACT

The Last Glacial Maximum (LGM) occurred approximately 20-22 thousand years ago during the Pleistocene period and a large part of the Earth was covered by glaciers. The mountainous areas in northeastern Türkiye were also affected by the SBM, underwent a major glaciation and left important traces of glacial morphology that are still fresh today. These landforms formed by current and former glaciers are a unique source of data in investigating the causes of climate change, which is becoming increasingly effective today. For this purpose, glaciated mountains along the mountains extending from Karagöl Mountain in Giresun to Göze Mountain in Artvin's Şavşat district were examined in terms of paleoclimate and paleoenvironmental conditions. In this context, 3D glacier modeling has been applied to all glaciated mountains in northeastern Türkiye

to reconstruct the extent, size, thickness and surface area of paleoglaciers. PalaeoIce model has been applied to northeastern Türkiye in order to make inferences about paleoclimate and environmental conditions and according to the preliminary results, the SBM reconstruction results of the glacial valleys in Kaçkar unit, one of the important glaciation areas in the Northern Anatolian Mountains, showed that the maximum glacier thickness was 338.18 m, the average thickness was 96.3 m, the glacier volume was 0.860 km³ and the glaciation area was 8.94 km² in Ceymakur Valley. In addition, the moraine deposits where cosmogenic dating method was applied by Reber et al. (2014) in the Başyayla Valley between Kaçkar Mountain and Verçenik Mountain were used as control points for the Schmidt hammer dating (SHD) technique. In-situ measurements of the rocks were carried out to establish and verify the relationship between R value and age on rock surfaces of known age, and then Schmidt hammer was used on lateral moraines of unknown age in two different valleys to produce numerical and calibrated exposure ages based on the degree of weathering of the rock surfaces.

ANTARKTİK YARIMADASI MARGUERITE KÖRFEZİ'NDE YÜKSELMİŞ KİYİ ÇİZGİLERİNİN KOZMOJENİK YÜZEY YAŞLANDIRMA YÖNTEMİ İLE YAŞLANDIRILMASI: HOLOSEN GÖRECELİ DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMİ İLE İLGİLİ ÇIKARIMLAR

DATING OF ELEVATED SHORELINES IN MARGUERITE BAY, ANTARCTIC PENINSULA BY COSMOGENIC SURFACE DATING METHOD: IMPLICATIONS FOR HOLOCENE RELATIVE SEA LEVEL CHANGE

Cengiz YILDIRIM, Attila ÇİNER¹, M. Akif SARIKAYA¹, ALAN HIDY²

¹*Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, TÜRKİYE*

²*Lawrence Livermore National Laboratory, USA*

ÖZET

Buzul bölgelerindeki buz kütlesi kaybının dinamiklerini anlamak, iklim değişikliği ve Glacio-İzostatik Denge modellerini çözümllemek için hayati öneme sahiptir. Bu çalışma, Antarktik Yarımadası'nda yer alan Marguerite Körfezi'ne odaklanmaktadır. Yükselmiş plajları tarihlendirerek, kozmik yüzey yaşlandırma (¹⁰Be) yöntemi kullanılarak göreceli deniz seviyesi değişikliklerini araştırılmıştır. Önceki çalışmalar, bölgenin buzul tarihi hakkında değerli bilgiler sunmuş, ancak tarihlendirme tekniklerindeki sınırlamalar ve yaş tahminleri daha fazla araştırmayı gerekli kılmıştır. Bu araştırma, Horseshoe Adası'nın Gaul Koyu'nda ve Calmette Koyu'nun güney kıyısında bulunan yükselmiş çakıllı plajları analiz ederek, bu bölgeler için göreceli deniz seviyesi değişikliklerine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Horseshoe Adası'nın Gaul Koyu'nda, belirgin basamaklar üzerinde kümelenmiş yükselmiş plajlar, son 3.3 bin yılda 15 metrelik bir göreceli deniz seviyesi değişikliğini ortaya koymaktadır. Farklı olarak, Calmette Koyu son 7.3 bin yılda 36 metrelik bir göreceli deniz seviyesi düşüşü sergilemektedir. Bu bulgular, her iki bölgede de orta ve geç Holosen döneminde önemli ve farklı buzul-izostatik hareketlerin gerçekleştiğini göstermektedir. Ayrıca, verilerimiz, Holosen deglasyasyonu ve buzul ilerlemesi olaylarına karşılık gelen hızlanmış deniz seviyesi düşüş dönemlerini ortaya koymakta ve kıyı şeritlerinin göreceli deniz seviyesi değişikliğine iklim değişikliğine duyarlılığını işaret etmektedir.

Anahtar kelimeler: Antarktika, Marguerite Körfezi, Yükselmiş Kıyı Çizgileri, Kozmojenik ¹⁰Be yaşlandırma, Göreceli Deniz Seviyesi Değişimi

ABSTRACT

Understanding the dynamics of ice mass loss in polar regions is crucial for deciphering climate change and Glacio-Isostatic Adjustment patterns. This study focuses on Marguerite Bay, located in the south-central Antarctic Peninsula. We dated raised beaches to investigate relative sea-level changes using the cosmogenic surface exposure (¹⁰Be) method. Previous studies have provided valuable insights into the region's glacial history, but limitations in dating techniques and age estimates necessitate further investigation. By analysing raised shingle beaches in Gaul Cove of Horseshoe Island and the southern coast of Calmette Bay, this research aims to contribute relative sea-level change history for these areas. In Horseshoe Island's Gaul Cove, raised beaches clustered

on prominent steps reveal a 15 m relative sea-level change over the last 3.3 ka. Differently, Calmette Bay exhibits a 36 m relative sea-level fall over the last 7.3 ka. These findings indicate significant and differential glacial-isostatic adjustments in both regions during the middle and late Holocene. Additionally, our data reveal accelerated sea-level fall periods corresponding to Holocene deglaciation and glacial advance events, indicating the shorelines' relative sea-level change sensitivity to climate change.

Keywords: Antarctica, Marguerite Bay, Raised Shorelines, Cosmogenic Surface Exposure (10Be) Dating, Relative Sea Level Change

HELYUM İZOTOP BİLEŞİMLERİNİN VOLKANİK FAALİYETLER İÇİN İZ SÜRÜCÜ OLARAK KULLANILMASI

THE USE OF HELIUM ISOTOPE COMPOSITIONS AS TRACERS FOR VOLCANIC ACTIVITIES

Halim Mutlu¹, Gökhan Atıcı², Andrea Luca Rizzo³, Nihal Çınar Durgut², Murat Akar², Mehmet Çobankaya²

¹ Ankara Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 34000, Gölbaşı, 06830 Ankara

² MTA Genel Müdürlüğü, 06510 Ankara

³ Università degli Studi di Milano-Bicocca, 20126, Milano, İtalya
Email: halimmutlu@ankara.edu.tr

ÖZET

Kimyasal elementler ve diğer izotopların aksine asal gazlar eylemsiz olmaları nedeniyle bileşik oluşturmazlar. Bu özellik soy gazların kaynak bölgeden yeryüzüne göçü sırasında kimyasal süreçlerden en az düzeyde etkilenmelerine olanak sağlar. Adını Güneşten alan ve ayrıca asal gazların en hafifi olan helyum kabuk, manto ve atmosfer gibi rezervuarlarda oldukça farklı izotop bileşimine sahip olması nedeniyle uzun yıllardır petrojenetik ve jeotermal çalışmalarda iz sürücü olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, Anadolu'daki tarihsel ve/veya radyometrik olarak püskürüm kayıtları bulunan ve potansiyel olarak aktif olan volkanlar çevresinden toplanan gaz örneklerinin (gerek literatür gerekse kendi verilerimiz) helyum izotop bileşimleri volkanik faaliyetin örnekleme noktasından uzaklığı açısından değerlendirilmiştir. Hasan Dağı stratovolkanı civarında gazlar volkanın en son püskürüm ürünlerinin olası çıkış merkezinden 7-30 km mesafe aralığında örneklenmiş ve ³He/⁴He oranlarının volkandan uzaklaştıkça 4.12Ra'dan 0.42Ra'ya kadar düştüğü görülmüştür. İç Anadolu'daki bir diğer potansiyel aktif volkan olan Acıgöl (Nevşehir) kalderasına yönelik 2-23 km mesafe aralığı için elde edilen helyum izotop değerleri 4.6 Ra'dan 2 Ra'ya kadar azalmıştır. Buna karşın, gazların CO₂/³He oranlarında belirgin bir değişim kaydedilmemiştir. En son 18. yüzyılda etkin olduğu belirtilen Nemrut Kalderası çevresindeki gaz çıkışlarından alınan örneklerde manto kaynaklı (8Ra) helyum izotop bileşimleri tespit edilmiştir. Kalderadan yaklaşık 30 km bir uzaklıkta ölçülen değer 3Ra'nın altına inmiştir. Sadece volkanlar çevresinde değil aktif fay zonları boyunca sistematik şekilde elde edilecek helyum izotop bileşimleri kabuk-manto etkileşiminin ve kabuk deformasyonunun detaylandırılması açısından büyük önem taşımaktadır.

ABSTRACT

Unlike chemical elements and other isotopes, noble gases do not form compounds because they are inert. This feature allows noble gases to be minimally affected by the chemical processes during their migration from the source region to the earth. Helium, named after the sun (Greek word for sun, Helios), is the lightest of the noble gases, and therefore, has been used as a tracer in petrogenetic and geothermal studies for many years due to its very different isotope composition in reservoirs such as the crust, mantle and atmosphere. In this study, helium isotope compositions of gas samples (from the literature and our own data) collected from the vicinity of potentially active volcanoes in Anatolia with historical and/or radiometric eruption records were evaluated in

terms of the distance of volcanic activity from the sampling point. Gases around the Hasan Dağı Stratovolcano were sampled in a distance range of 7-30 km from the possible outburst center of the latest eruption products of the volcano and it was observed that $^3\text{He}/^4\text{He}$ ratios decreased from 4.12 to 0.42Ra with increasing distance from the volcano. Helium isotope values obtained for the 2-23 km distance range for the Acıgöl (Nevşehir) caldera, another potentially active volcano in Central Anatolia, decreased from 4.6 to 2Ra. On the other hand, no significant change was noted in the $\text{CO}_2/^3\text{He}$ ratios of the gases. Mantle-derived (8Ra) helium isotope compositions were detected in samples taken from gas vents around the Nemrut Caldera, which was last reported to have been active in the 18th century. The value measured at a distance of about 30 km from the caldera dropped below 3Ra. Helium isotope compositions to be obtained systematically not only around volcanoes but also along active fault zones are of great importance in terms of detailing the crust-mantle interaction and crustal deformation.

YERALTISUYU YAŞLANDIRMA ÇALIŞMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR YERALTISUYU YÖNETİMİNDE ÖNEMİ

IMPORTANCE OF GROUNDWATER AGE DATING STUDIES IN SUSTAINABLE GROUNDWATER MANAGEMENT

Şebnem Arslan¹, Elif Nur Ateş¹, Abdulkarim Salad Mohamed²

¹Ankara Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 06830 Ankara

²Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 06110 Ankara

Email: sarslan@eng.ankara.edu.tr

ÖZET

Yeraltısuyu, Dünya'nın hidrolojik döngüsünün temel bir bileşeni olmasının yanı sıra insani tüketim, sanayi, tarım ve ekosistemler için hayati bir kaynaktır. Yeraltısuyu kaynakları dünya genelinde iki milyar insana içme suyu sağlamak ve tarımın önemli bir kısmının sulanmasını desteklemektedir. Ne yazık ki, bu gizli ama değerli kaynak, nüfus artışı, tarımsal büyüme ve endüstriyel gelişme nedeniyle suya olan talebin artması ve iklim değişikliğinin etkileri sonucunda büyük bir baskı altındadır. Dünya'nın birçok bölgesinde yeraltısuyu çekim oranları doğal beslenme oranlarını aşmakta ve bu durum yeraltısuyu kullanımının sürdürülebilir olmayan bir şekilde gelişmesine neden olmaktadır. Yeraltısuyu yönetimi, özellikle insan faaliyetleri ve iklim değişikliğinin etkisi altında, yeraltısuyu sistemlerinin pompaj ile su çekimine verdiği uzun yanıt süresi nedeniyle karmaşıktır. Dünya genelinde birçok derin basınçlı akiferde, Pleistosen dönemine kadar uzanan bir zaman aralığında yaşlandırılmış yeraltısuyunun varlığı gözlemlenmiş ve derin paleosuların yoğun kullanımı neticesinde su seviyelerinde ve kalitesinde önemli düşüşler meydana geldiği kanıtlanmıştır. Bu bilgiler ışığında, bu çalışmanın amacı, özellikle karbon-14, kripton-81, klorür-36 ve helyum-4 kullanılarak yapılan yaşlandırma çalışmalarına odaklanarak yeraltısularının yaşlandırılması ile ilgili bilgi vermektir. Bu çalışmada ayrıca, sürdürülebilir yeraltısuyu yönetim uygulamalarında yeraltısuyu yaşlandırma bilgisinin önemini ve "yeraltısuyu madenciliği" kavramını ele almak da amaçlanmıştır. Son olarak bu çalışmada, özellikle asal gaz radyoizotoplarının çevredeki son derece düşük izotop bollukları nedeniyle numune alma, analizler ve analiz sonuçlarını yorumlamada karşılaşılan zorluklar da tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: yeraltısuyu sürdürülebilirliği, yeraltısuyu yaşlandırması, kripton-81, izotop, yeraltısuyu madenciliği

ABSTRACT

Groundwater is an essential component of the Earth's hydrological cycle and a vital resource for human consumption, industry, agriculture and ecosystems. It supplies drinking water to two billion people worldwide and supports the irrigation of a significant portion of the world's agriculture. Unfortunately, this hidden but precious resource is under immense pressure as a result of the increasing demand for water due to population growth, agricultural expansion, and industrial development, coupled with the impacts of climate change. Groundwater extraction rates exceed natural recharge rates in most parts of the world and groundwater utilization is considered unsustainable. Groundwater management is complex due to the long response time of groundwater systems to pumping, particularly under the influence of anthropogenic activities and climate change. The presence of ancient groundwater in many deep confined aquifers, dating back to

Pleistocene era, has been observed and intensive extraction of deep paleowaters has been proven to lead to significant declines in water levels and quality. In light of this information, the aim of this study is to provide information on groundwater age dating techniques, focusing on age-dating of old groundwaters using carbon-14, krypton-81, chloride-36 and helium-4, and to tackle with the importance of groundwater age information in sustainable management practices. Moreover, the concept of “groundwater mining” and the challenges faced during sampling, analyses and interpretation of the analyses results, especially of the noble gas radioisotopes, due to their extremely low isotopic abundances in the environment, are also discussed.

Keywords: groundwater sustainability, groundwater age-dating, krypton-81, isotope, groundwater mining

U-Th YAŞLANDIRMASINDAKİ GELİŞMELER VE KUVATERNER ARAŞTIRMALARINDAKİ AÇIK SİSTEM KARBONATLARA YÖNELİK UYGULAMALAR

*ADVANCING U-Th DATING: APPLICATIONS TO COMPLEX (OPEN-SYSTEM) CARBONATE
SYSTEMS IN QUATERNARY RESEARCH*

Altug Hasozbek¹ ve Fernando Jiménez Barredo¹

¹ *İnsan Evrimi Ulusal Araştırma Merkezi Jeokronoloji-Jeoloji Bölümü, 09002, Burgos, İspanya
Email: altug.hasozbek@cenieh.es*

ÖZET

Bu çalışma, detritik-Th açısından zengin "kirli" karbonat örneklerinde U-Th yaşlandırma yönteminin uygulanmasına yönelik olup, özellikle genç Kuvaterner karbonatlarının (yaklaşık 2-450 ka) yaşlandırılmasında kullanılabilecek hata oranı düşük, ölçüm doğruluklarının ve kesinliklerinin yönetsel olarak geliştirilmesini vurgulamaktadır. Son çalışmalarda, özellikle CENIEH (Burgos-İspanya)'da, diş, kemik, travertenler (sinter) ve faylarla ilişkili kayalarda gözlenen post-süreçlerde bozulan açık sistem örneklerinin U-Th yöntemiyle yaşlandırmalarına yönelik önemli yönetsel çalışmalar geliştirilmiştir.

Bu kapsamda, Seferihisar, Türkiye'den sinter örnekleri; Atapuerca, İspanya'dan ve diş örnekleri ve Türkiye'deki Tuz Gölü Fayı'ndan elde edilen fayla ilişkili karbonatlar, U-Th yaşlandırma yönteminin başarılı saha uygulamalarını ortaya koymaktadır. Ayrıca bu çalışma, örnek hazırlığından, gelişmiş analitik tekniklere kadar metodolojik yenilikleri tanımlayarak açık sistem ve/veya detritik-Th içeriğince zengin karbonat sistemlerinin yaşlandırılmasındaki analitik gelişmeleri de özetler. U-Th yaşlandırma tekniğinin Kuvaterner jeolojisi ve arkeolojik zaman çizelgelerinin daha detaylı çalışılmasındaki önemini de detaylandırır.

ABSTRACT

This study explores the application of U-Th dating to "dirty" carbonate samples rich in detrital-Th, with an emphasis on improving accuracy and precision for younger Quaternary carbonates (ca. 2-450 ka). Recent advancements, particularly at CENIEH, have refined the U-Th dating method to address challenges in open-system samples, including dentins, bones, tufas, and fault-related rocks, often compromised by post-depositional alterations.

Specific case studies, such as sinter samples from Seferihisar, Turkey; bone samples from Atapuerca, Spain; and fault-related carbonates from the Tuz-Gölü Fault in Turkey, demonstrate the method's successful application. This research highlights methodological innovations from sample preparation to advanced analytical techniques that enhance U-Th dating reliability in these complex contexts. The study ultimately provides a step-by-step guide for monitoring open-system samples, showing the significant impact of U-Th dating in refining Quaternary geological and archaeological timelines.

DİM MAĞARASI'NDAN (ALANYA-ANTALYA) YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ KESİNTİSİZ BİR HOLOSEN DİKİTİ KAYDI: ANADOLU'DA İKLİM DEĞİŞKENLİĞİ ÜZERİNE İPUÇLARI

*A COMPLETE HIGH-RESOLUTION HOLOCENE STALAGMITE RECORD FROM DİM CAVE
(ALANYA-ANTALYA): IMPLICATIONS FOR UNDERSTANDING CLIMATE VARIABILITY IN
ANATOLIA*

**Mehmet Oruç Baykara¹, Ezgi Ünal İmer², Chuan-Chou Shen³, Dominik Fleitmann⁴, James
Baldini⁵, Selahattin Aksit¹, Umay Oğuzhanoglu Akay⁶, Hasan Akpınar¹, Olcay İpek¹, Deniz
Özgür¹**

¹ Pamukkale Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 20160 Denizli

² Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 06800 Ankara

³ High-Precision Mass Spectrometry and Environment Change Laboratory (HISPEC), Department of
Geosciences, National Taiwan University, Taipei, Taiwan, ROC

⁴ University of Basel, Department of Environmental Sciences, 4056 Basel

⁵ University of Durham, Department of Earth Sciences, Durham DH1 3LE

⁶ Pamukkale Üniversitesi, Arkeoloji Bölümü, 20160 Denizli

Email: obaykara@pau.edu.tr

ÖZET

Anadolu uzun süreler boyunca insan varlığına ev sahipliği yapmaktadır. Paleolitik dönemde insan topluluklarının göç yolu olan bölgede tarımın keşfiyle birlikte çok sayıda medeniyet kurulmuş, gelişmiş ve yok olmuştur. Tüm bu dönemler boyunca iklim ve iklimdeki değişimler bölge insanı ile çevreleri arasındaki etkileşimde önemli bir rol oynamıştır. Anadolu'da doğal arşivlerden elde edilmiş önemli sayıda Holosen iklim değişimi çalışması olmasına rağmen tüm Holosen dönemini kapsayan, zamansal-mekânsal yüksek çözünürlüklü iklim kayıtlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Son yirmi yıldır mağara çökellerinin (speleotem) kesintisiz olarak büyümesi, atmosferik etkilerden korunmuş olması, Uranyum serisi yaşlandırma yöntemleriyle kesin olarak yaşlandırılması ve jeokimyasal analizler yardımıyla geçmiş iklim koşullarını mevsimlik/yıllık ölçekte kurgulamaya olanak sağlaması nedeniyle paleo-iklim çalışmaları için önemli veri kaynağı haline gelmiştir.

Tübitak 1001 Programı tarafından desteklenen 123Y015 no'lu proje kapsamında Antalya-Alanya ilçesinde yer alan Dim Mağarası'ndan tüm Holosen dönemini kesintisiz olarak yansıtan altı (6) dikit örneği üzerinde mineraloji, izotop ve iz element jeokimyası analizleri için ön örnekleme yapılmış, bir kısmının sonuçları elde edilmiştir. Dikit örnekleri üzerinde ayrıntılı yaşlandırma analizleri büyük oranda tamamlanmış ve günümüzden önce ~99-13000 yılları arasında kapsayan kompozit dikit yaş modeli oluşturmak için yeterli veri elde edilmiştir. Dikitler üzerinde şu ana kadar 607 oksijen ve karbon izotop analizi ve 59 noktada U serisi yaşlandırma analizi gerçekleştirilmiştir. Analizlerin tamamlanmasıyla birlikte yıl ölçeğinde yeni kayıtlar oluşturulacaktır. Bu çalışma, Türkiye ve Doğu Akdeniz'deki diğer iklim kayıtlarıyla karşılaştırıldığında, bölgedeki Holosen iklimsel değişkenliğin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunacaktır. Elde edilen sonuçlar, geçmişte yaşanan ani iklim değişikliklerinin bölgedeki medeniyetleri nasıl etkilediğini ortaya koyarak, gelecekteki iklim senaryolarının değerlendirilmesi için önemli bir temel oluşturacaktır.

ABSTRACT

Anatolia's long history of human habitation has been deeply influenced by climate change. While numerous studies have explored Holocene climate variations using natural records, spatiotemporal high-resolution datasets covering the entire period remain scarce.

In recent two decades, speleothems have become an important data source for paleoclimate studies due to their continuous growth, protection from atmospheric effects, precise dating with Uranium series dating methods, and the ability to reconstruct seasonal/annual scale past climatic variabilities based on detailed geochemical analyses.

Within the scope of the TÜBİTAK 1001 Program project (No: 123Y015), preliminary sampling has been conducted for mineralogical and geochemical analyses on six stalagmite samples (Dim Cave; Antalya-Alanya) reflecting the entire Holocene period continuously, and some results have been gathered. U-series dating of the stalagmites have largely been completed, and obtained age dataset will be used to create a composite stalagmite age model covering approximately 99–13000 years before present. So far, 607 O-C isotope analyses and U-Series dating on 59 points have been performed along the stalagmites. It is expected to generate new records at an annual scale with the completion of the analyses. When compared with other climate records in Türkiye and the Eastern Mediterranean, this study will contribute to a better understanding of the Holocene climatic variability in the region. The outcomes will provide an important basis for the evaluation of future climate scenarios by revealing how past rapid climate changes affected the civilizations in the region.

Teşekkürler: Bu proje TÜBİTAK 1001 - Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı (Proje No: 123Y015) tarafından finanse edilmektedir. Ayrıca yazarlar MAĞ-TUR A.Ş.'ye desteklerinden dolayı teşekkür ederler.

**TUUL IRMAĞI VADİSİNDE HERMEN DENJ ÇEVRESİNDEKİ
(MOĞOLİSTAN) PALEOCOĞRAFYA VE JEOARKEOLOJİ
ARAŞTIRMALARININ UYGUR (DOKUZ OĞUZ) KENTİ TOGU BALIKIN
KEŞFİNE KATKILARI**

*CONTRIBUTIONS OF PALEO GEOGRAPHICAL AND GEOARCHAEOLOGICAL RESEARCH
AROUND HERMEN DENJ IN THE TUUL RIVER VALLEY (MONGOLIA) TO THE
DISCOVERY OF THE UYGUR CITY (DOKUZ OĞUZ) TOGU BALIK*

**Serdar Vardar¹, Şaban Doğan², Anıl Yılmaz³, Enkhtur Altangerel⁴, Batbold Gonchig⁵,
Emre Kara⁶**

¹ İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 35620 İzmir

² İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Türk Dili ve Edebiyatı Bölümü, 35620 İzmir

³ İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Türk İslam Arkeolojisi Bölümü, 35620 İzmir

⁴ Mongolian Academy of Sciences, Institute of Archaeology, 13330 Ulaanbaatar

⁵ Mongolian Academy of Sciences, Institute of Archaeology, 13330 Ulaanbaatar

⁶ İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 35620 İzmir

Email: serdar.vardar@ikc.edu.tr

ÖZET

Moğolistan stepleri ve buralardaki akarsuların çevresi tarihöncesinden günümüze kadim kültürlerle uygun yaşam ortamları sunmuştur. Tuul Irmağı çevresi önemli Moğol ve Türk izlerinin bulunduğu bir yerdir. Eski Türk yazıtlarında adı geçen ancak günümüze değin yeri belirlenememiş Togu Balık kentinin bu alanda bulunabileceğine ait arkeolojik bulgular Hermen Denj'de TİKA desteği ile multidisipliner bir projeyi ortaya çıkarmıştır. Arkeolojik verilere göre iki farklı evreye sahip yerleşimin ilk evresinin Uygurlara ait Togu Balık yerleşimi olduğu saptanmıştır. Bu çalışma buluntu-kazı alanı ve çevresinde son 3000 yıla ait ortam değişmelerinin araştırılması ve paleocoğrafya koşullarının belirlenmesini amaçlamıştır. Öncelikle paleoiklim ve eski arazi kullanımı özelliklerinin anlaşılması hedeflenmiştir. Bu yaklaşımla yerleşimin kuzey ve güneyindeki iki uygun gölün tabanında delgi sondaj yöntemi ile derinlikleri 3 ile 6 m olan iki sondaj daha sonra kazı alanlarında ve çevresindeki doğal-kültürel dolgularda 17 sondaj yapılmıştır. Bunların yanında, eski sunak alanlarından, seramik atölyelerinden, eski yangın katmanlarından, kentin sıkıştırılmış topraktan inşa edilmiş duvarlarının dolgularından, odun parçalarından örnekler ve tarihlemeler için c14 numuneleri alınmıştır. Örneklerin element (ICP, XRF, XRD) tane boyu, kireç, mikrofosil ve organik madde analizleri yapılmaya başlanmıştır. Böylelikle doğal ortam değişmeleri çoklu verilerle ele alınmış ve insanlar üzerindeki etkileri detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. İlk bulgular, MS 680'lere tekabül eden Togu Balık yerleşiminin hemen sonrasında kuraklığın belirgin olarak arttığını, ortalama 1000 m yükseklikteki steplerde çevredeki dağların eteklerinden akarsu taraçalarının başladığı kesime kadar pediment rölyefi geliştiğini ve yerleşimin pedimentin bittiği kuşak boyunca var olduğunu göstermiştir. Alanda gully erozyonunun baskın olduğu ve pediment yüzeyindeki seller ile kültürel dolguların büyük ölçüde Tuul Irmağına taşındığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Togu Balık, Moğolistan, Jeomorfoloji, Paleocoğrafya, Jeoarkeoloji

ABSTRACT

The Mongolian steppes and the surroundings of the rivers here have provided living environments suitable for ancient cultures from prehistory to the present. The Tuul River area is a place where important Mongolian and Turkish traces can be found. Archaeological findings indicating that the city of Togu Balık, mentioned in ancient Turkish inscriptions but whose location has not been determined until today, could be located in this area have led to a multidisciplinary project in Hermen Denj with the support of TİKA. According to archaeological data, it was determined that the first phase of the settlement, which has two different phases, was the Togu Balık settlement of the Uyghurs. This study aimed to investigate the environmental changes in the last 3000 years in the excavation area and its surroundings and to determine the paleogeographic conditions. First of all, it was aimed to understand the paleoclimate and old land use characteristics. With this approach, two drillings with a depth of 3 to 6 m were made at the bottom of two suitable lakes in the north and south of the settlement with the borehole drilling method, and then 17 drillings were made in the excavation areas and the surrounding natural-cultural fillings. In addition to these, samples were taken from old altar areas, ceramic workshops, old fire layers, fillings of the city's compressed soil walls, wood pieces and c14 samples for dating. Elemental (ICP, XRF, XRD), grain size, calcium, microfossil and organic matter analyses of samples have been started. Thus, natural environment changes were evaluated with proxy data and their effects on humans have been interpreted in detail. The first findings showed that immediately after the Togu Balık settlement, which corresponds to 680 AD, aridity increased significantly, pediment relief developed from the foothills of the surrounding mountains to the area where the river terraces began in the steppes at an average altitude of 1000 m, and the settlement existed along the belt where the pediment ended. It has been determined that gully erosion was dominant in the area and that the cultural fillings on the pediment surface were largely carried to the Tuul River by floods.

Keywords: Togu Balık, Mongolia, Geomorphology, Paleogeography, Geoarcheology

Acknowledgements: We would like to thank TİKA for its full support of the Hermen Denj project, our Mongolian partner Mongolian Academy of Sciences and its academics, and Rector of The İzmir Katip Çelebi University Prof. Dr. Saffet Köse for his encouragement and support throughout the work.



Uygur Kenti Togu Balık'ın Duvarları, Hermen Denj Pediment ve Tuul Irmağı Vadisi.
Walls of The Uygur Settlement Togu Balık, Hermen Denj Pediment and Tuul River Valley.

INTEGRATED GIS, REMOTE SENSING, AND GEOMORPHOLOGIC APPROACHES FOR CULTURAL HERITAGE PRESERVATION: SOIL AND WATER CONSERVATION MODELING FOR THE RESULOĞLU MOUND, TÜRKİYE

KÜLTÜREL MİRASIN KORUNMASI İÇİN ENTEGRE CBS, UZAKTAN ALGILAMA VE JEOMORFOLOJİK YAKLAŞIMLAR: RESULOĞLU HÖYÜĞÜ, TÜRKİYE İÇİN TOPRAK VE SU KORUMA MODELİ

Kemal Koçaklı¹

¹Istanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, Ayazaga Campus, 34469, Maslak, Istanbul, Türkiye

ABSTRACT

During the last three decades, advances in geospatial technologies such as Geographic Information Systems (GIS) and spatial modeling methods have provided significant benefits for measuring and monitoring soil erosion. Their integration into cultural heritage preservation and monitoring efforts is a new field of applied soil and water conservation. The current morphology of Resuloğlu Mound clearly shows that soil erosion has dramatically impacted the landscape in ancient and modern times. The main objective of this study is to present an interdisciplinary technique for analyzing natural hazards, including climate change and anthropogenic effects, in the context of cultural heritage.

We apply a modeling approach to deepen our understanding of the influences of land use, climate change dynamics, and intricate interactions within natural and anthropogenic systems in the setting of an agricultural rangeland and crop management landscape. The QGIS-based geospatial interface for the Water Erosion Prediction Project (WEPP) model simulates soil erosion rates. Furthermore, we explore proactive strategies to mitigate potential threats to cultural heritage and the grazing rangeland and agricultural fields surrounding the site to develop an integrated protection plan for these vulnerable sites and stakeholders of the neighboring managed agroecosystems. The QGeoWEPP model is initially applied to eight slopes, with four undisturbed and four disturbed, as well as some fields of major crops (harvest yields are used to parameterize the hydrology and plant growth in the model). The results of this project support the scientific component of comprehensive conservation policies to preserve natural and cultural landscapes in collaboration with local governments.

Keywords: Cultural heritage, Geomorphology, GIS, Soil erosion, WEPP.

ÖZET

Son otuz yılda, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve mekansal modelleme yöntemleri gibi coğrafi teknolojilerdeki gelişmeler, toprak erozyonunun ölçülmesi ve izlenmesi konusunda önemli faydalar sağlamıştır. Bu teknolojilerin kültürel mirasın korunması ve izlenmesine entegrasyonu, uygulamalı toprak ve su koruma çalışmalarının yeni bir alanıdır. Resuloğlu Höyüğü'nün mevcut morfolojisi, toprak erozyonunun antik ve modern zamanlarda peyzaj üzerinde ciddi bir etkiye sahip olduğunu açıkça göstermektedir. Bu çalışmanın temel amacı, kültürel miras bağlamında iklim değişikliği ve insan kaynaklı etkiler de dahil olmak üzere doğal tehlikelerin analizine yönelik disiplinlerarası bir teknik sunmaktır.

Arazi kullanımı, iklim değişikliği ve doğal ile insan kaynaklı sistemlerin etkileşimlerini anlamak için bir modelleme yöntemi kullanıyoruz. Su Erozyonu Tahmin Projesi (WEPP) modeline dayalı QGIS tabanlı coğrafi arayüz, toprak erozyon oranlarını simüle etmektedir. Ayrıca, kültürel miras, otlak ve çevredeki tarım alanlarına yönelik olası tehditleri azaltmak için proaktif stratejiler araştırarak, bu hassas alanlar ve komşu yönetilen tarımsal ekosistemlerin paydaşları için bütünsel bir koruma planı geliştirmeyi hedefliyoruz. QGeoWEPP modeli başlangıçta dört rahatsız edilmemiş ve dört rahatsız edilmiş yamaç olmak üzere sekiz yamaca ve bazı ana tarım alanlarına (modelde hidrololoji ve bitki büyümesini parametrelemek için hasat verimleri kullanılmaktadır) uygulanmıştır. Bu projenin sonuçları, doğal ve kültürel peyzajların korunmasına yönelik yerel hükümetlerle iş birliği içinde kapsamlı koruma politikalarının bilimsel bileşenini desteklemektedir. **Anahtar Kelimeler:** Kültürel miras, Jeomorfoloji, CBS, Toprak erozyonu, WEPP.

ARKEOLOJİK MİRASIN DİJİTALLEŞTİRİLMESİ: REŞİTKÖY BARAJI KAZILARI

DIGITALIZATION OF ARCHAEOLOGICAL HERITAGE: REŞİTKÖY DAM EXCAVATIONS

Kalin TOK¹, Orkan Özcan¹

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34000 İstanbul
Email: kalintok@hotmail.com*

ÖZET

Bu çalışma, Reşitköy barajı kazıları sırasında ortaya çıkarılan tarihi bir kilisenin İnsansız Hava Aracı (İHA) kullanılarak yapılan 3D modellemesini ve dijitalleştirilmesini incelemektedir. İHA ile elde edilen termal ve optik veriler, yapının hem yüzeysel hem de altta yatan özelliklerinin detaylı bir şekilde analiz edilmesine olanak sağlamıştır. Çalışmanın amacı, arkeolojik yapıların dijital teknolojiler kullanılarak nasıl belgelenebileceğini ve korunabileceğini göstermektir. İHA ile gerçekleştirilen uçuşlar sırasında, kilisenin mimari detaylarını ve termal anomalilerini yakalamak için yüksek çözünürlüklü görüntüler ve termal veriler toplanmıştır. Bu veriler, fotogrametri ve termografi teknikleri ile birleştirilerek yapının 3D modeli oluşturulmuş ve yapının hem yüzey hem de yapı altı analizleri gerçekleştirilmiştir.

3D modelleme süreci, kültürel mirasın korunması ve belgelenmesi için yeni bir yöntem sunmaktadır. Dijital model, yapının mevcut durumunu ayrıntılı bir şekilde belgeleyerek, restorasyon ve eğitim amaçlı kullanımlar için referans oluşturmaktadır. Bu çalışma, İHA destekli 3D modelleme ve termal görüntüleme tekniklerinin arkeolojik araştırmalarda sunduğu yenilikçi yaklaşımları vurgulamakta ve dijital teknolojilerin kültürel mirasın korunmasına katkılarını ortaya koymaktadır.

ABSTRACT

This study investigates the 3D modeling and digitization of a historic church unearthed during the excavations of the Reşitköy dam using an Unmanned Aerial Vehicle (UAV). The thermal and optical data acquired by the UAV allowed for a detailed analysis of the structure's superficial and underlying features. The study aims to demonstrate how archaeological structures can be documented and preserved using digital technologies. During the UAV flights, high-resolution images and thermal data were collected to capture the church's architectural details and thermal anomalies. These data were combined with photogrammetry and thermography techniques to create a 3D model of the building, and both surface and sub-surface analyses were performed.

The 3D modeling process offers a new method for conserving and documenting cultural heritage. The digital model documents the current condition of the building in detail and provides a reference for restoration and educational purposes. This study highlights the innovative approaches offered by UAV-assisted 3D modeling and thermal imaging techniques in archaeological research and demonstrates the contribution of digital technologies to the preservation of cultural heritage.

HOLOSEN'DEKİ KIYI ÇIZGISI DEĞİŞMELERİNİN İZMİR KÖRFEZİ ÇEVRESİNDEKİ ANTİK YERLEŞMELERE ETKİSİ; İZMİR'İN PALEOCOĞRAFYA VE JEOARKEOLOJİSİ

THE EFFECTS OF SHORELINE CHANGES IN THE HOLOCENE ON ANCIENT SETTLEMENTS AROUND THE GULF OF İZMİR; PALEOGEOGRAPHY AND GEOARCHAEOLOGY OF İZMİR

Aylin KARADAŞ¹, Rifat İLHAN², Serdar VARDAR², Mehmet DOĞAN¹, Berkay YILMAZ¹, Ertuğ ÖNER¹

¹Ege Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 35100 İzmir

²İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 35620 İzmir

Email: berkayyilmazgeo@gmail.com

ÖZET

Yerleşme tarihi 8500 yıl önceye giden İzmir Kenti, İzmir Körfezi kıyılarında yayılmıştır. Kentin ilk yerleşmeleri, Yeşilova, Yassitepe, İpeklikuyu höyükleridir. Bunlar Bornova Ovasında bugünkü kıyı çizgisinden ortalama 4 km içeridedir. Bornova Ovası kıyısından 600 m kadar içerideki Bayraklı Höyüğü, İzmir'in kent anlamındaki ilk yerleşimidir. Bu ilk İzmir kentinin tarihi 5000 yıl öncelere gider. Bayraklı Höyüğündeki yerleşim, jeostratejik ve jeopolitik nedenlerle 2400 yıl önce Pagos Dağı eteklerindeki Smyrna'ya taşınmıştır. Smyrna limanından kentin ve eyaletin malları Akdeniz coğrafyasına ihraç edilmiş; Doğu ve Batı'dan gelen mallar da buradan diğer bölgelere aktarılmıştır. Böylece 8500 yıl önce Yeşilova'da başlayan İzmir'in hikayesi 5000 yıl önce Yassitepe'de, sonrasında Bayraklı Höyüğünde devam etmiş, 2400 yıl öncelerde Pagos eteklerindeki Smyrna'da noktalanmıştır. Körfezin kuzeyindeki Gediz Deltasında tarihi 4000 yıl önceye giden Panaztepe, kuzeyinde Larisa ve deltanın uç kısmındaki Leukai bulunur. Yine İzmir Körfezi güney kıyılarında tarihi 5-6 Binyıl öncesine uzanan Limantepe ve Klazomenai yer alır. Böylece, İzmir Körfezi kıyılarının 8500 yıllık yerleşme tarihi olduğu görülür. Ancak yerleşmelerin ilk kuruldukları zamandan günümüze doğal çevreleri oldukça değişmiştir. Değişmelerin temel nedenleri deniz seviyesi ile alüvyal boğulmalara bağlı kıyı çizgisi değişmeleridir. Ekibimiz 1990'lı yıllardan günümüze İzmir Körfezini çevreleyen Gediz Deltası, Bornova Ovası, Urla kıyı düzlüğü ve Konak çevresindeki alçak kıyılarda, delgi sondaj yöntemli paleocoğrafya ve jeoarkeoloji araştırmaları gerçekleştirmiştir. Son Buzul Maksimunda -130 metrelerde olan deniz seviyesinin, 6000 yıl önce günümüz seviyesine ulaştığı bilinir. Deniz seviyesi yükselince kara durumundaki alçak kıyılar önce sığ denizle kaplanmış; yükselmenin durmasının ardından alüvyonlarla dolup günümüzdeki şekillerini almıştır. Sunumda, Holosen süresince, İzmir Körfezini çevreleyen düzlüklerdeki doğal çevre değişimleri, arkeolojik sit alanlarına olan etkileriyle birlikte açıklanacaktır.

Anahtar Kelimeler: İzmir Körfezi, Paleocoğrafya, Jeoarkeoloji, Alüvyal Jeomorfoloji, Kıyı Çizgisi Değişimleri

ABSTRACT

The city of İzmir, with a settlement history dating back 8,500 years, stretches along the shores of the İzmir Bay. The first settlements of the city are Yeşilova, Yassitepe, and İpeklikuyu mounds,

located in the Bornova Plain, approximately 4 km inland from the present coastline. Bayraklı Mound, situated about 600 meters inland from the coastline of the Bornova Plain, is the first urban settlement of Izmir. The history of this first city of Izmir goes back 5,000 years. Due to geostrategic and geopolitical reasons, the settlement at Bayraklı Mound was relocated 2,400 years ago to Smyrna at the foothills of Mount Pagos. Goods from the city and province were exported from Smyrna's port to the Mediterranean region, while goods from both the East and West were distributed to other regions from here. Thus, the story of Izmir, which began 8,500 years ago in Yeşilova, continued 5,000 years ago in Yassitepe, followed by Bayraklı Mound, and culminated 2,400 years ago in Smyrna at the foothills of Mount Pagos. In the Gediz Delta, to the north of the bay, are Panaztepe, dating back 4,000 years, Larisa to the north, and Leukai at the tip of the delta. On the southern shores of the Izmir Bay, Limantepe and Klazomenai, with histories reaching back 5-6 millennia, are located. Thus, the shores of Izmir Bay have an 8,500-year-long settlement history. However, the natural environment of these settlements has significantly changed since their establishment. The primary reasons for these changes are shifts in the coastline due to sea level rise and alluvial inundations. Since the 1990s, our team has conducted paleogeography and geoarchaeology research using borehole drilling methods on low-lying shores around the Izmir Bay, including the Gediz Delta, Bornova Plain, Urla coastal plain, and the surroundings of Konak. It is known that sea levels, which were around -130 meters during the Last Glacial Maximum, reached their current level 6,000 years ago. As sea levels rose, low-lying coastal areas, previously land, were first covered by shallow seas. After the rise halted, these areas were filled with alluvium, taking their present forms. In the presentation, the natural environmental changes in the low-lying plains surrounding Izmir Bay during the Holocene and their effects on archaeological sites will be explained.

Keywords: İzmir Gulf, Paleogeography, Geoarcheology, Alluvial Geomorphology, Coastline Changes

ÇİĞLİ-MAVİŞEHİR ÇEVRESİNİN (İZMİR) GEÇ HOLOSEN PALEOCOĞRAFYASI VE GEÇİT KALE İLE MENEMEN İSKELESİ ÜZERİNE JEOARKEOLOJİK DEĞERLENDİRMELER

*LATE HOLOCENE PALEO GEOGRAPHY OF ÇİĞLİ-MAVİŞEHİR SURROUNDINGS AND
GEOARCHAEOLOGICAL INTERPRETATIONS ON GEÇİT CASTLE AND MENEMEN PIER*

Serdar Vardar¹, Emre Kara², Dilan Demirel³

¹ İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 35620 İzmir

² İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 35620 İzmir

³ İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 35620 İzmir

Email: serdar.vardar@ikc.edu.tr

ÖZET

Çiğli-Mavişehir semtleri İzmir Körfezi'nin kuzey kenarında Gediz ve Karşıyaka deltalarının arasındaki kıyı şeridinde yer almaktadır. Gediz Irmağı'nın eski ağızlarından biri bu kıyıda bulunmaktadır. Kıyıya açılan eski akarsu yatağının çevresi ise deniz seviyesinin 1-2 metre kadar üzerinde bir kıyı bataklığıdır. Günümüzde kentsel doku ile örtülmüş olan kıyı kuşağı ve gerisindeki düzlükte son 3000 yılda meydana gelen değişimler dikkate değerdir. Özellikle Osmanlı döneminde Gediz Irmağı yatağının buradan alınarak eski yatağına taşınmasının (1886) doğal ortamın dinamiklerde yarattığı etki son 138 yıl boyunca alanın kullanımını doğrudan etkilemiştir. Bu değişimin anlaşılabilmesi için Geç Holosen özelliklerinin aydınlatılmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla sahada delgi sondajlar yapılmış ve alınan karotların tane boyu, mikrofosil ve element analizleri ile paleocoğrafya özellikleri yorumlanmıştır. Çalışmaların sonunda Yamanlar Dağı'ndan eteğe uzanan eski dolguların Neolitik'te bugünkü denizin tabanına doğru uzandığı, Tunç Çağı ile birlikte Holosen Transgresyonuna bağlı olarak Gediz ve Karşıyaka deltaları arasına sokulan geniş bir koyun ve bunun çevresinde kıyı bataklığının var olduğu belirlenmiştir. Orta Holosen'e tekabül eden bu büyük değişimden sonra Gediz Irmağı'nın ağzının son 2000 yılda bu alana yöneldiği, kıyı önünün sığlaştığı, geniş bir kıyı bataklığının ve Mavişehir ile kuzeyinde bir lagünü oluştuğu saptanmıştır. Osmanlı döneminde inşaa edilen demiryolu bataklığın kuzey kenarından geçerken güneyinde bugünkü Bostanlı Camii KB kesimindeki Menemen İskelesi ile bağlantılı hale getirilmiştir. Bu alanda Osmanlı'nın körfezi kontrol etmek için yaptırdığı Geçit Kale de bulunmaktadır. İskele ve kalenin mevkileri yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. İlgili alanın Gediz Yatağı değişmeden önce hızla sığlaştığı bilinmektedir. Çalışmalarımız yatak değişikliğinin sonrası alanın genişçe bir bataklık olduğunu ortaya koymuştur. Saha 1980 sonrasında doldurularak imara açılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çiğli-Mavişehir, Geçit Kale, Menemen İskelesi, Paleocoğrafya, Jeorkeoloji

ABSTRACT

The Çiğli-Mavişehir districts are located on the northern edge of the Gulf of İzmir, on the coastline between the Gediz and Karşıyaka deltas. One of the old mouths of the Gediz River is located on this coast. The area around the old river bed that opens to the coast is a coastal marsh 1-2 meters above sea level. The changes that have occurred in the coastal belt and the plain behind it, which are currently covered with urban tissue, in the last 3000 years are remarkable. Especially during

the Ottoman period, the effect of the Gediz River bed being moved from here to its old bed (1886) on the dynamics of the natural environment has directly affected the use of the area for the last 138 years. In order to understand this change, it was necessary to clarify the Late Holocene features. For this purpose, alluvium core drillings were carried out in the field and the grain size, microfossil and element analyses of the cores has done and their paleogeographic features were interpreted. As a result of the studies, it was determined that the old fillings extending from Yamanlar Mountain to the foothills extended towards the present sea floor in the Neolithic period, and that there was a large bay inserted between the Gediz and Karşıyaka deltas and a coastal marsh around it due to the Holocene Transgression together with the Bronze Age. It was determined that after this major change corresponding to the Middle Holocene, the mouth of the Gediz river turned towards this area in the last 2000 years, the coastline became shallower, a large coastal marsh and a lagoon formed in Mavişehir and to the north. The railway built during the Ottoman period passed through the northern edge of the swamp and was connected to the Menemen Pier in the south of today's Bostanlı Mosque in the NW part. The Geçit Castle built by the Ottomans to control the gulf is also located in this area. The locations of the pier and the castle were determined by the studies. It is known that the relevant area was rapidly shallowing before the Gediz river channel changed. Our studies revealed that the area was a large swamp after the bed change. The area was filled and opened to development after 1980.

Keywords: Çiğli-Mavişehir, Geçit Castle, Menemen Pier, Paleogeography, Geoarchaeology

Acknowledgements: We would like to thank former mayor of Çiğli Selim Utku Gümrükçü, and the dean of our faculty, Prof. Dr. Şaban Doğan, and rector of The İzmir Katip Çelebi University Prof. Dr. Saffet Köse for their support throughout the work.

İZNİK GÖLÜ (KB TÜRKİYE) ÇÖKELLERİNDEN KUZEY ANADOLU FAYI'NIN ORTA ŞERİDİ ÜZERİNDEKİ DEPREM KAYDI

*THE EARTHQUAKE RECORD OF THE MIDDLE STRAND OF THE NORTH ANATOLIAN
FAULT FROM THE SEDIMENTS OF LAKE IZNIK (NW TÜRKİYE)*

**Renaldo Gastineau¹, Edward Duarte¹, Pierre Sabatier¹, Flavio S. Anselmetti², Stefano C.
Fabbri², Serkan Gündüz³, Mustafa Şahin³ and Julia de Sigoyer⁴**

¹ *University Savoie Mont Blanc, EDYTEM, 73370 Le Bourget-du-Lac, France*

² *University of Bern, Institute of Geological Sciences and Oeschger Centre for Climate Change Research,
3012 Bern, Switzerland*

³ *Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, 16059 Görükle, Türkiye*

⁴ *University Grenoble Alpes, ISTERRE, 38610 Gières, France*

Email: renaldo.gastineau@univ-savoie.fr

ÖZET

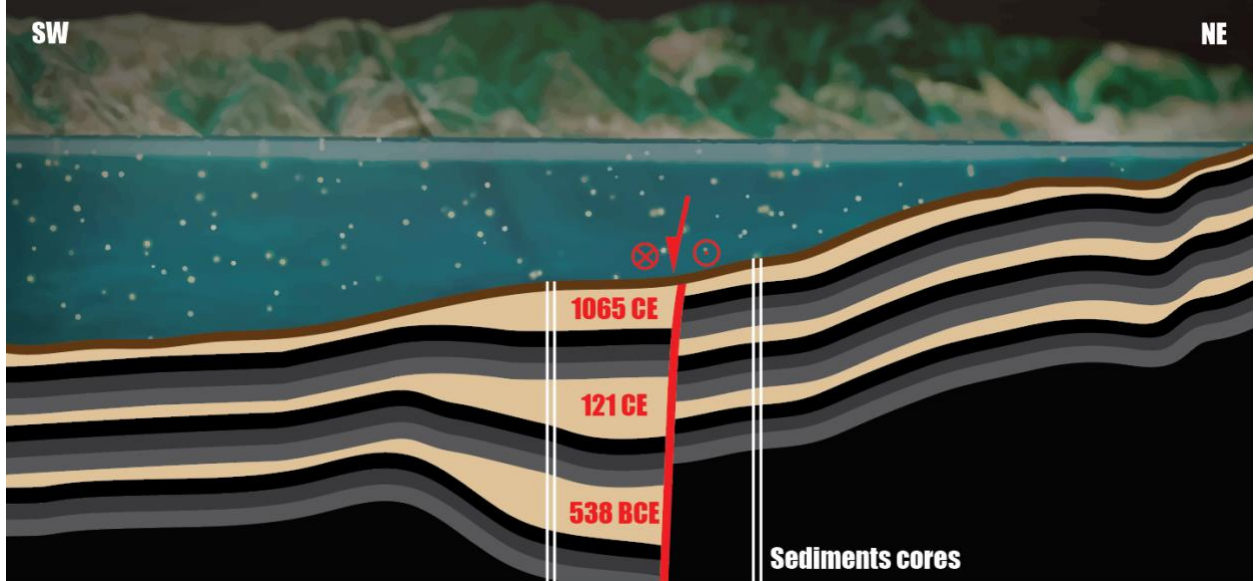
Kuzey Anadolu Fayı'nın (KAF) orta kolu tarafından sınırlanan İznik Gölü, ana kolun yaklaşık 40 km güneyinde tektonik bir göldür. Geçmişte, enstrümantal dönemdeki (son 150 yıl) sessizliği nedeniyle sismik aktivitesi tartışılmıştır. Multibeam batimetrik ve 3.5 kHz sismik veri araştırmalarını içeren son jeofizik araştırmalar, İznik Gölü'nde iki aktif fay tespit etmiştir. İznik kenti yakınında geçen Doğu-Batı yönlü İznik Fayı'nın (IF) her iki tarafından karot alma çalışmaları ile 14 kısa (<4 m) ve 3 uzun (Maks. 15 m) sediman karotu toplanmıştır. Sedimantolojik analizler, IF boyunca son yırtılmanın MS 1065 yılında meydana geldiğini ve şehrin arkeolojik kayıtlarında belgelenmiş tarihsel yıkıcı bir depremle aynı zamana denk geldiğini ortaya koymuştur. Beş büyük yırtılma olayı daha MS 121, MÖ 538, MÖ 1755, MÖ 2809 ve MÖ 5327 yıllarına tarihlenmektedir; bu da zaman içinde sabit bir faaliyete ve son 5 kyr için en az 968 +/- 235 yıllık olası bir geri dönüş süresine işaret etmektedir. Pale-kıyı çizgileri, fayı çevreleyen yoğun bir sismik grid içerisinde tanımlanmıştır ve bu eğik atımlı fay için GPS 2,5 mm/yıl ile uyumlu olarak uzun vadeli yatay kayma tahmini olan $3.12 \pm 0,39$ mm/yıl ile uyumludur. Bu yeni bulgular, İznik fay segmentinin yoğun nüfuslu bölgelerden geçen ve sismik tehlike değerlendirmelerine entegre edilmesi gereken ana fay sistemine katkısını anlamak açısından önemlidir.

ABSTRACT

Lake Iznik is a tectonic lake bordered by the middle strand of the North Anatolian Fault (MNAF), ~40 km south of its main strand. In the past, its seismic activity being discussed due to its quietness during the instrumental period (last 150 years). Recent geophysical investigations, including multibeam bathymetric and 3.5 kHz seismic data surveys, have identified two active faults in Lake Iznik. Through coring campaigns, 14 short- (<4 m) and three long- (Max. 15 m) sediment cores were collected from both sides of the E-W Iznik Fault (IF), which runs close to Iznik city. Sedimentological analyses revealed that the last rupture along the IF occurred in 1065 CE, coinciding with a historically documented destructive earthquake in the city's archaeological record. Five additional major rupture events are dated back to 121 CE, 538 BCE, 1755 BCE, and 2809 BCE, and 5327 BCE, suggesting a constant activity through time and a possible return period of at least 968 +/- 235 yr for the last 5 kyr. Paleoshorelines have been identified in a dense seismic

grid surrounding the fault, enabling estimation of a long-term horizontal offset of $3,12 \pm 0,39$ mm/yr, coherent with GPS 2,5 mm/yr, for this oblique strike-slip fault. These new findings are significant to understand the contribution of this Iznik fault segment to the main fault system, which crosses densely populated areas and should be integrated into seismic hazard assessments.

GRAFİK ÖZET/ GRAPHICAL ABSTRACT



Çalışmamızın kavramsal diyagramı. *Iznik Fayı'nın kesit çizimi ve fay boyunca en son kırılmaların yaşını belgeleyen çalışmamızın önemi.*

Conceptual diagram of our study. *Cross-section of the Iznik Fault and our study documenting the age of the latest ruptures along the fault.*

YAPAY ZEKÂ İLE DEPREM TAHMİNİ: KAHRAMANMARAŞ DEPREMİ VE ETKİLERİ ÜZERİNE İNCELEMELER

EARTHQUAKE PREDICTION WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE: STUDIES ON THE KAHRAMANMARAŞ EARTHQUAKE AND ITS IMPACTS

Olgu Aydın¹ Serkan Ardiç² ve Hatice Kılar³

¹ *Ankara Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 06100 Ankara*

² *Ankara Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 06100 Ankara*

³ *Sakarya Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 54050 Sakarya*

Email: oaydin@ankara.edu.tr

ÖZET

Doğal afetler, insanlığın varoluş mücadelesindeki en büyük zorluklardan biridir ve tarih boyunca maddi kayıpların yanı sıra toplumsal, kültürel ve psikolojik etkilerle derin izler bırakmıştır. Türkiye, tektonik, topografik ve iklim özellikleri nedeniyle sık sık doğal afetlerle karşılaşan bir ülkedir; özellikle depremler, ekonomik, sosyal, kültürel ve çevresel hasarlar açısından dikkat çekici sonuçlar doğurmuştur. Türkiye deprem tarihinde önemli bir yer tutan Kahramanmaraş depremi, 6 Şubat 2023'te Ms=7.8 şiddetinde Pazarcık ilçesinde meydana gelmiştir. Deprem merkezi, Ölü Deniz Fay Zonu'nun (ÖDFZ) kuzeydoğu uzantısında, Gaziantep'in yaklaşık 20 km batısında bulunmaktadır. Aynı tarihte, Elbistan ilçesinde Ms=7.6 şiddetinde bir başka deprem daha yaşanmıştır. Bu iki büyük depremin etkileri, Kahramanmaraş'ın yanı sıra Hatay, Gaziantep, Adıyaman, Adana, Diyarbakır, Elazığ, Malatya, Kilis, Osmaniye ve Şanlıurfa olmak üzere Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) üzerinde bulunan 10 şehirde hissedilmiş ve büyük yıkımlara yol açmıştır. 20 Şubat 2023'te Hatay'ın Yayladağı'nda Ms=6.4 şiddetinde bir üçüncü deprem gerçekleşmiş ve bölgede Ms>3 olan 6000'den fazla artçı sarsıntı devam etmiştir. Bölgenin tektonik yapısı oldukça karmaşık olup, DAFZ ve ÖDFZ gibi büyük fay zonları tarafından şekillenmiştir. Bu fay zonları, bölgenin jeolojik aktivitesinin ana unsurlarını oluşturmaktadır. Akdeniz Bölgesi, Doğu Anadolu Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin birleşim alanında yer alan Kahramanmaraş'ta, meydana gelen önemli depremler sonrası yapılan literatür değerlendirmesi, yapay zekâ tabanlı yöntemlerin kullanıldığı deprem tahmini ve izleme çalışmalarının eksikliğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın amacı, tarihsel ve aletsel dönemlere ait depremleri entegre bir şekilde ele alarak, yapay zekâ tabanlı tahmin yöntemleriyle bu alandaki bilgi boşluğunu doldurmaktır. Deprem riski altındaki bölgelerde, yapay zekâ tabanlı deprem çalışması, geçmiş verileri analiz ederek depremlerin olasılığını daha doğru bir şekilde tahmin etmeye ve böylece depremin etkilerini azaltarak toplumların hazırlıklı olmasına önemli katkılar sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Doğal afet, Kahramanmaraş depremi, Deprem tahmini, Yapay zekâ yöntemleri

ABSTRACT

Natural disasters are one of humanity's greatest challenges in its struggle for survival, leaving indelible marks throughout history, not only in terms of material loss but also in social, cultural, and psychological consequences. Turkey is prone to natural disasters due to its tectonic, topographic, and climatic features; earthquakes, in particular, have caused significant economic,

social, cultural, and environmental damage. The Kahramanmaraş earthquake, a significant event in Turkish earthquake history, struck the Pazarcık district on February 6, 2023, with a magnitude of $M_s=7.8$. The earthquake's epicenter is about 20 kilometers west of Gaziantep, on the northeastern extension of the Dead Sea Fault Zone (DSFZ). On the same date, another earthquake with a magnitude of 7.6 occurred in the Elbistan district. These two major earthquakes caused significant damage in ten cities along the East Anatolian Fault Zone (EAFZ), including Kahramanmaraş, Hatay, Gaziantep, Adıyaman, Adana, Diyarbakır, Elazığ, Malatya, Kilis, Osmaniye, and Şanlıurfa. On February 20, 2023, a third earthquake with a magnitude of $M_s=6.4$ occurred in Yayladağı, Hatay, and the region experienced over 6000 aftershocks with a magnitude of $M_s>3$. The region has a complex tectonic structure shaped by major fault zones like EAFZ and ÖDFZ. These fault zones are the primary drivers of the region's geological activity. A literature review conducted following the major earthquakes in Kahramanmaraş, which is located at the intersection of the Mediterranean Region, Eastern Anatolia Region, and Southeastern Anatolia Region, reveals a scarcity of earthquake prediction and monitoring studies using artificial intelligence-based methods. The aim of this research is to fill a knowledge gap in this field by combining earthquakes from historical and instrumental periods and employing artificial intelligence-based prediction methods. In earthquake-prone regions, artificial intelligence-based earthquake studies can significantly enhance the accuracy of predicting earthquake probabilities by analyzing historical data, helping to mitigate the impact of earthquakes and better prepare societies for future events.

Keywords: Natural disaster, Kahramanmaraş earthquake, Earthquake prediction, Artificial intelligence methods

**KAYNARPINAR-KARLIOVA (BİNGÖL) DEPREMİNİN (14/06/2020)
MEKANSAL ANALİZİ VE JEOMORFOLOJİYE YANSIMASI
(SUNULMAMIŞTIR)**

*SPATIAL ANALYSIS OF KAYNARPINAR-KARLIOVA (BİNGÖL) EARTHQUAKE (14/06/2020)
AND ITS REFLECTION ON GEOMORPHOLOGY*

Vedat AVCİ¹

¹ *Bingöl Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 12000 Bingöl
Email: vavci@bingol.edu.tr*

ÖZET

Bu çalışma, 14 Haziran 2020 tarihinde Kaynarpinar-Karlıova'da meydana gelen 5,9 büyüklüğündeki depremin mekânsal analizini ve jeomorfolojiye yansımaları ortaya koymayı amaçlamaktadır. 14 Haziran 2020 tarihinde, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (Krdae) tarafından merkez üssü Kaynarpinar-Karlıova olarak bildirilen sığ odaklı, orta şiddette bir deprem meydana gelmiştir. Depremde bir kişi hayatını kaybetmiş, çok sayıda yapı hasar görmüş ya da yıkılmıştır. Depremde, hasar en fazla Kaynarpinar, Dinarbey ve Elmalı köylerinde, kırsal meskenlerde meydana gelmiştir. Çalışma sahası, Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) içerisinde yer almaktadır. Bu zonda birikinti koni ve yelpazeleri, ötelenmeler, kütle hareketleri ve sıcak su kaynakları aktif tektonik belirteçlerdir. Peri Suyu Çayı Vadisi'nde aktüel sıcak su çıkışları bulunmaktadır. Bu çalışmada relokasyonu yapılmış 195 adet deprem noktası ile mekânsal analizler ve depremin jeomorfolojiye yansımaları kapsamında arazi çalışmaları yapılmıştır. Depremlerin mekânsal analizi kapsamında ortalama merkez, ağırlıklı ortalama merkez, medyan merkezi, optimize edilmiş sıcak nokta analizleri uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre; ortalama merkez Kaynarpinar köyünün 6 km, medyan merkezi ise 4,5 km batısıdır. Optimize edilmiş sıcak nokta analizi, sıcak noktaların (% 99 güven seviyesinde) Kaynarpinar köyünün 6 km batısında yer aldığını göstermektedir. Bu depremle Karlıova-Yedisu arasında Peri Suyu Çayı Vadisi'nde akma, kayma ve düşme şeklinde kütle hareketleri meydana gelmiş, Sarıkuşak köyü eski yerleşmesinin güneybatısında yer alan sırta 500 m uzunluğunda yüzey kırığı ile Peri Suyu Çayı Vadisi'nin yamaçlarında deformasyonlar gözlenmiştir. Kütle hareketleri daha çok Kaynarpinar-Dinarbey - Elmalı arasında ve Sarıkuşak çevresinde meydana gelmiştir. Ana şokla meydana gelen kaya düşmeleri seyir halindeki bir aracın zarar görmesine, artçı şoklarla meydana gelen heyelan ise Karlıova-Yedisu karayolunun kapanmasına neden olmuştur. Kütle hareketleri daha çok, Peri Suyu Çayı Vadisi'nin yüksek eğime sahip yamaçlarında meydana gelmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kaynarpinar-Karlıova Depremi, Mekansal Analiz, Kütle Hareketleri

ABSTRACT

This study aims to put forth the spatial analysis and the reflection of the earthquake of 5,9 magnitude on geomorphology, which took place on the 14th of June 2020, in Kaynarpinar-Karlıova. On June 14, 2020, a shallow focus and moderate earthquake occurred, whose epicenter was reported as Kaynarpinar-Karlıova by the Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute (KRDAE). One person lost his life in the earthquake, many structures were damaged or destroyed. The damage affected the rural residences in the villages of Kaynarpinar, Dinarbey and Elmalı the most severe. The study area is located within the North Anatolian Fault Zone (NAFZ).

In this zone, there are active tectonic indicators such as alluvial cones and fans, offsets, mass movements and hot springs. There are also current hot water outlets in Perisuyu Stream Valley. In this study, spatial analyses were performed with 195 relocated earthquake points, and field studies were conducted within the scope of the reflection of the earthquake on geomorphology. Mean center, weighted mean center, median center and optimized hot spot analyses were applied within the scope of spatial analysis of earthquakes. According to the analysis results, the mean center is 6 km and the median center is 4.5 km west of Kaynarpinar village. Optimized hot spot analysis shows that hot spots (99% confidence level) are located 6 km west of Kaynarpinar Village. This earthquake caused mass movements in the form of flow, slide and fall occurred in Peri Suyu Stream Valley between Karlioiva and Yedisu, and a 500 m long surface rupture was observed on a ridge located southwest of the old settlement of Sarikusak village, and deformations were seen on the slopes of Peri Suyu Stream Valley. Mass movements occurred mostly between Kaynarpinar-Dinarbey-Elmalı and around Sarikusak. Rockfalls due to the main shock caused damage to a vehicle passing by, and aftershock landslides caused the closure of Karlioiva-Yedisu Highway. Most mass movements took place on the high slopes of Peri Suyu Stream Valley.

Keywords: Kaynarpinar-Karlioiva Earthquake, Spatial Analysis, Mass Movements.

SUNULMAMIŞTIR

6 ŞUBAT 2023 TÜRKİYE DEPREMLERİ SONRASI OLUŞAN YÜZEY KIRIKLARININ MAKİNE ÖĞRENİMİ METOTLARI KULLANILARAK TESPİT EDİLMESİ

SURFACE RUPTURE DETECTION AS A RESULT OF THE EARTHQUAKES THAT STRUCK TÜRKİYE ON FEBRUARY 6, 2023, USING MACHINE LEARNING METHODS

**Deniz Anıl Aymutlu¹, Burak Can Çelikci², Süleyman Fatih Buraşoğlu¹, Emirhan Kılıç¹,
Muhammet Öztemur¹, Berker Yücesan¹, Orkan Özcan³.**

¹Istanbul Technical University, Geological Engineering, 34000 Istanbul

²Istanbul University-Cerrahpasa, Geological Engineering, 34000 Istanbul

³Istanbul Technical University

Eurasia Institute of Earth Sciences, Department of Evolution and Ecology, 34000 Istanbul

Email: aymutlu21@itu.edu.tr

ÖZET

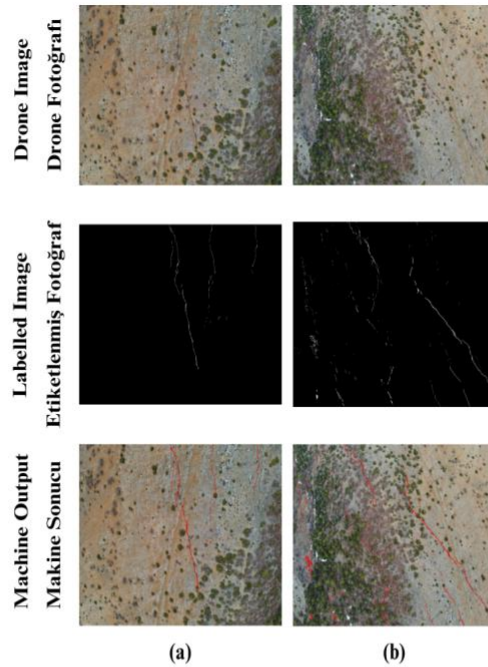
Bu çalışma, 6 Şubat 2023 tarihlerinde gerçekleşmiş, can kayıplarına ve büyük yıkımlara yol açmış, merkezi Kahramanmaraş, Türkiye olan 7.8 ve 7.6 büyüklüğündeki (Mw) iki depreme odaklanmaktadır. Bu depremler, Doğu Anadolu Fay Zonu boyunca yaklaşık 400 km uzunluğunda ve geniş alana yayılan birçok yüzey kırığı meydana getirmiştir. Çalışmanın ilk amacı, oluşmuş yüzey kırıklarını, yapay zekayı yer bilimlerine entegre ederek ve makine öğrenimi yöntemlerini kullanarak tespit etmektir. DJI Matrice 300 RTK dronu kullanılarak 5 cm piksel çözünürlüğünde veriler elde edilmiştir. Drone fotoğrafları üzerinde, yüzey kırıkları manuel olarak çizilmiş, fotoğrafta yüzey kırıkları hariç kalan bölgeler Python yazılımı aracılığı ile siyah renkte kalacak şekilde ayrılmıştır. Bu sayede yüzey kırıklarının makine öğrenimi için net bir şekilde ayrımı sağlanmıştır. Yüzey kırıkları etiketlenen fotoğraflar, makine öğrenimi için yazılım kütüphanelerinden biri olan TensorFlow kullanılarak eğitim modeli oluşturulmuştur ve 0,15'lik bir minimize edilmiş maliyet fonksiyonu elde edilmiştir. Ancak model, fotoğraflardaki siyah bölgelerin beyaz bölgelere oranla fazla olmasından dolayı dengesizlik yaşamıştır. Bu duruma karşı çalışma, yapay zekayı yer bilimlerine entegre ederek deprem sonrası oluşan yüzey kırıklarının doğru ve hızlı bir şekilde haritalanması konusunda potansiyel ortaya koymaktadır. Modelin doğruluğunu arttırmak için veri setinin zenginleştirilmesi ve iyileştirmeler gereklidir. Modelin geliştirilmesi, depreme müdahale ve tehlike analizlerini yapılması konusunda önemli bir yere sahip olacaktır. Bu çalışma, Earth3Bee Laboratuvarı tarafından desteklenmektedir.

ABSTRACT

This study focuses on the two earthquakes that occurred February 6, 2023 with epicenters in Kahramanmaraş, Türkiye and magnitudes of 7.8 and 7.6 (Mw) resulting in fatalities and significant destruction. An extensive area was affected by the multiple surface ruptures resulting from these earthquakes along the East Anatolian Fault Zone, which extends for approximately 400 km. The main goal of the project is to use machine learning techniques and artificial intelligence to combine the Earth Sciences and detect the consequent surface ruptures. The DJI Matrice 300 RTK drone was used to collect data with a 5 cm pixel resolution. On the drone images, surface ruptures were

manually marked, and Python script was used to mask in black the areas that did not contain the ruptures. This made it possible to distinguish surface ruptures for machine learning. TensorFlow, a machine learning software library, was utilized to create a training model from the images of labeled surface ruptures, while the model generated a minimized cost function of 0.15. However, since there were more black than white areas in the images, the model remained unstable. The study addresses the issue by demonstrating that artificial intelligence could be quickly and accurately utilized in Earth Sciences to map surface ruptures that are generated by earthquakes. To improve the model's accuracy, the dataset needs to be enriched and enhancements are required. Developing the model will play a crucial role in earthquake response and hazard analysis. This study is supported by Earth3Bee Laboratory.

GRAFİK ÖZET/ GRAPHICAL ABSTRACT



Şekil: Makine öğrenimi aşamaları; 1.sıra: Drone Fotoğrafı, 2.sıra: Etiketlenmiş Fotoğraf, 3.sıra: Makine Sonucu.

Figure: Machine learning process; 1st row: Drone Image, 2nd row: Labelled Image, 3rd row: Machine Output.

CİNLİKUYU VE PARSİK MAĞARA SEDİMANLARININ PALEOMANYETİZMASI

PALEOMAGNETISM OF CAVE SEDIMENTS FROM CİNLİKUYU AND PARSİK

Rozerin KARTAL¹ Özlem MAKAROĞLU¹

¹ *İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Jeofizik Müh. Bölümü, 34500 İstanbul
Email: rozelin22@gmail.com*

¹ *Istanbul University-Cerrahpaşa, Department of Geophysical Engineering, 34500 İstanbul
Email: rozelin22@gmail.com*

ÖZET

Bu çalışmada, Kocaeli ili Bahçecik İlçesinde bulunan Cinlikuyu ve Parsık Mağara sedimanlarının manyetik özellikleri incelenmiştir. Çalışma kapsamında, mağara içerisinden doğal ekosistemi koruyarak ve herhangi bir oluşuma zarar vermeden alınan farklı yapıda sediman örneklerinin manyetik mineral analizleri, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Paleomanyetizma Laboratuvarında gerçekleştirildi. Bu mağaralardan alınan 16 adet yönlü örneğin manyetik duyarlılık, kalıntı mıknatıslanma ve termomanyetik ölçümler yapılmıştır. Bunlardan manyetik duyarlılıkları yüksek olan bazı örnekler seçilip Alternatif alan demanyetizasyon (AF) ve termomanyetik analizleri yapılmıştır. Cinlikuyu ve Parsık Mağaralarından elde edilen manyetik duyarlılık değerleri 457'den 1'e kadar değişen değerlerdedir. En yüksek manyetik duyarlılık değerleri Parsık Mağarasından alınan örneklerden ölçülmüştür. En düşük değerler ise Cinlikuyu Mağarasında ölçülmüştür. Parsık Mağarasından elde edilen paleomanyetik doğrultular (D, I) oldukça uyumlu bulunmuştur. Parsık mağara sedimanlarında bir seviyede manyetik alan terslenmesi kaydedilmiştir. Paleomanyetik analizler, kalıntı mıknatıslanmanın en iyi korunduğu mağara sedimanlarının Parsık mağarasında olduğunu göstermiştir.

ABSTRACT

In this study, the magnetic properties of sediments from Cinlikuyu and Parsık Caves, located in Bahçecik District of Kocaeli Province, were investigated. Magnetic mineral analyses of different types of sediment samples, collected from inside the caves while preserving the natural ecosystem and without causing any damage to the formations, were conducted at the Paleomagnetism Laboratory of the Department of Geophysical Engineering at Istanbul University-Cerrahpaşa. A total of 16 oriented samples were collected from these caves, and their magnetic susceptibility, remanent magnetization were measured for all samples. Among these, some samples with high magnetic susceptibilities were selected for alternating field demagnetization (AF) and thermomagnetic analyses. The magnetic susceptibility values obtained from Cinlikuyu and Parsık Caves ranged from 457 to 1. The highest magnetic susceptibility values were measured in samples taken from Parsık Cave, while the lowest values were measured in Cinlikuyu Cave. Paleomagnetic directions (D, I) of the samples from Parsık Cave are highly coherent. A reversed Earth's magnetic field layer was found in the sediments of Parsık Cave which is suitable to obtain earth magnetic field record.

İSTANBUL İÇİN ÇOK YÖNTEMLİ SICAKLIK VE YAĞIŞ EĞİLİM ANALİZİ

A MULTI-METHOD TEMPERATURE AND PRECIPITATION TREND ANALYSIS IN ISTANBUL, TURKEY

Sina Sam¹, Mehmet Özger¹

¹ *Istanbul Technical University, Civil Engineering Faculty, Hydraulics and Water Resources Department, Maslak 34469, Istanbul, Turkey.
Email: samouei16@itu.edu.tr*

ÖZET

Bu çalışma, dünyanın en kalabalık megakentlerinden biri olan İstanbul'da sıcaklık ve yağış eğilimlerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada Mann-Kendall testi, Sen's Slope Estimator ve çok süreli Innovative Trend Analysis (ITA) gibi farklı yöntemler kullanılmıştır. Veriler, 1960-2019 dönemi ve Sarıyer meteoroloji istasyonu için elde edilmiştir. 60 yıllık sıcaklık analizinde, kullanılan tüm yöntemlerle mevsimsel ve yıllık bazda önemli artış eğilimleri tespit edilmiştir. Yaz mevsimi, en güçlü sıcaklık artış eğilimi gösterirken, ilkbahar, sonbahar ve kış sırasıyla takip eden mevsimler olmuştur. Ayrıca, yıllık analizde de monotonik bir artış eğilimi tespit edilmiştir. 20 yıllık analizde, 1980-1999 döneminde baskın azalma eğilimleri gözlemlenirken, kış mevsimi en çok azalma oranına sahip olan mevsim olmuştur. 2000-2019 döneminde ise artış eğilimleri ortaya çıkmış ve en yüksek artış oranı ilkbahar mevsiminde tespit edilmiştir. 60 yıllık yağış analizinde ise mevsimsel ve yıllık bazda çeşitli artış ve azalış eğilimleri gözlemlenmiştir. Örneğin, yaz ve sonbahar mevsimleri ile yıllık yağışlarda önemli artış eğilimleri görülürken, kış ve ilkbahar mevsimlerinde istatistiksel olarak önemsiz olan azalma eğilimleri gözlenmiştir. 1980-1999 döneminde, kış ve yaz mevsimleri sırasıyla önemli azalma ve artış eğilimleri göstermiştir. Benzer eğilimler, 2000-2019 döneminde sırasıyla ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde gözlemlenmiştir ve bu durum mevsimsel yağışlarda olası bir yer değiştirme işareti olarak görülebilmektedir. Çok süreli analiz yöntemi, farklı değer gruplarına ait eğilimleri ve alt eğilimleri tespit etme kabiliyeti sayesinde, diğer yöntemlere kıyasla daha avantajlı bulunmuştur.

ABSTRACT

This study aims to detect temperature and precipitation trends in Istanbul, one of the most populous coastal megacities in the world. Different methods, such as the Mann-Kendall test, Sen's Slope Estimator, and multi-duration Innovative Trend Analysis (ITA), were used in this study. Data were obtained from the Sarıyer meteorological station for the 1960-2019 interval. In the 60-year temperature analysis, significant increasing trends were detected on a seasonal and annual basis congruently by all of the used methods. The summer season showed the strongest tendency toward rising temperatures, followed by the spring, fall, and winter seasons. Furthermore, a monotonic increasing trend was found in the annual analysis. In the 20-year analysis, dominant decreasing trends were observed in the 1980-1999 interval, with the winter season exhibiting the highest decrease rate, and increasing trends were revealed in the 2000-2019 interval, with the spring season hitting the highest levels. In the 60-year precipitation analysis, various increasing and decreasing trends were observed on a seasonal and annual basis. For instance, summer and fall seasons along with the annual precipitation demonstrated significant increasing trends, while winter and spring seasons exhibited an insignificant decreasing trend. In the 1980-1999 interval, winter and summer

seasons demonstrated opposite trends of respectively decreasing and increasing trends. The same pattern was observed, respectively, in the spring and fall seasons in 2000-2019, which can be a sign for a possible shift in seasonal precipitation. The multi-duration analysis was found advantageous due to its capabilities in detecting trends of different value groups and sub-trends.

ENDEMİK *VERBASCUM DEGENII* HAL. TÜRÜNÜN İSTANBUL (KİLYOS) POPULASYONUNUN FENOLOJİSİ VE TOZLAŞMA BİYOLOJİSİ

PHENOLOGY AND POLLINATION BIOLOGY OF THE ISTANBUL (KİLYOS) POPULATION OF THE ENDEMIC VERBASCUM DEGENII HAL. SPECIES

Ceren AKTÜRK^{1*}, Özer YILMAZ²

¹ *Biruni Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, 34000 İstanbul*

² *Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 16000 Bursa*
Email: cakturk@biruni.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, *Verbascum degenii* Hal. türünün İstanbul ili Karadeniz kumulları yayılışı, Kilyos populasyonunun fenolojisi ve tozlaşma biyolojisi özellikleri incelenmiştir. *Verbascum degenii*, Scrophulariaceae familyası içerisinde bulunan ve nesli tükenme tehlikesi altında (EN) olan endemik bir türdür. Özellikle İstanbul ili Karadeniz kıyılarında yayılış gösterdiği kumul alanlar Önemli Doğa Alanları içerisinde değerlendirilerek çeşitli antropojenik etkiler altındadır. Bern Sözleşmesi kapsamında korunması gereken bu türün İstanbul populasyonları parçalı dağılım göstermekte olup, türün üreme potansiyelinin kısıtlı olduğu bu çalışma ile belirlenmiştir. Kilyos populasyonu bireyleri üzerinde gerçekleştirilen fenoloji incelemeleri sonucunda ortalama sıcaklık 13°C, nem oranı %56 iken tür çiçeklenmeye başlamakta, ortalama sıcaklık 20-22°C ve %73-78 nem oranında ise en yüksek çiçeklenme seviyesine ulaşmaktadır. Polen/ovül oranı incelemelerine göre bu tür gerektiği zaman böceklerle tozlaşabilen içe döllek bir türdür (fakültatif içe döllek). Polen canlılık ve stigma olgunluğu çalışmaları sonucunda, çiçeklerin tomurcuk haldeyken en yüksek polen canlılığı ve stigma aktivitesine sahip olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında tohum canlılık ve çimlenme denemeleri sonucunda tohumların çimlenme veriminin oldukça düşük olduğu ve üremenin kısıtlanmasında etkili olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma Bursa Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından FDK-2022-642 numaralı BAP projesi ile desteklenmiştir.

ABSTRACT

In this study, the distribution of the *Verbascum degenii* Hal. species in the Black Sea dunes in Istanbul, the phenology and pollination biology of the Kilyos population were examined. *Verbascum degenii* is an endemic species in the Scrophulariaceae family and endangered (EN). Especially the dune areas where it spreads along the Black Sea coast of Istanbul are among the Important Natural Areas and are under various anthropogenic effects. The Istanbul populations of this species, which must be protected within the scope of the Bern Convention, have a fragmented distribution, and it has been determined by this study that the breeding potential of the species is limited. As a result of the phenology studies carried out on Kilyos population individuals, the species begins to bloom when the average temperature is 13°C and the humidity rate is 56% and reaches the highest flowering level when the average temperature is 20-22°C and the humidity rate is 73-78%. According to the pollen/ovule ratio studies, this species is a self-fertilized species that can be pollinated by insects when necessary (facultative self-fertilization). Pollen viability and stigma maturity studies showed that the flowers had the highest pollen viability and stigma activity

when they were in bud. Seed viability and germination tests showed that the germination efficiency of the seeds was quite low and was effective in restricting reproduction. This study was supported by Bursa Uludağ University Rectorate Scientific Research Projects Coordination Unit the BAP project numbered FDK-2022-642.

SOSYAL MEDYANIN AFET YÖNETİMİNDEKİ ROLÜ: 6 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ ÖRNEĞİ

*THE ROLE OF SOCIAL MEDIA IN DISASTER MANAGEMENT:
6 FEBRUARY 2023 KAHRAMANMARAŞ EARTHQUAKES CASE*

Süleyman Sinan Yasak¹ Enes Doğan¹ Mustafa Topsakal¹ Abdullah Akbaş² Hasan Özdemir²

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 16059 Bursa

² Bursa Uludağ Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 16059 Bursa

Email: sinanyasak6@gmail.com

ÖZET

Sosyal medya platformları doğal afetler sırasında insanların kendileri veya çevreleri hakkında bilgi paylaştığı büyük bir veri kaynağıdır. Bu platformlar kriz anlarında gerçek zamanlı bilgi akışı, acil durum müdahalesi ve yardım koordinasyonu konusunda afet yönetiminde önemli katkılar sağlamaktadır. Buna karşın veri kaynağının analizinde çeşitli coğrafi eşitsizliklerin de karar vericiler tarafından göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Bu çalışmada 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş depremlerinin hissedilmesi hakkında Twitter (X) üzerinden paylaşılan ve web kazıma yöntemiyle elde edilen tweetler mekânsal - zamansal açıdan analiz edilmiştir. Bununla birlikte kullanıcı adı, içerik, zaman ve konum bilgisine sahip tweetlerin jeolojik ve topografik gibi fiziki özellikler ile nüfus ve sosyoekonomik yapı gibi sosyal özelliklerle olan ilişkisi incelenmiştir. Bulgular tweet noktalarının büyük oranda jeolojik açıdan genç oluşumlu, topografik açıdan düz ve düze yakın, nispeten yoğun nüfuslu ve sosyoekonomik açıdan gelişmiş olan yerlerde bulunduğunu göstermektedir. Sonuç olarak tweet noktalarının analizinde fiziki unsurların sosyal unsurlara göre daha anlamlı olduğu belirlenmiştir.

ABSTRACT

Social media platforms are a great data source where people share information about themselves or their environment during natural disasters. These platforms make significant contributions to disaster management in terms of real-time information flow, emergency response and aid coordination in times of crisis. However, various geographical disparities should also be taken into consideration by decision makers in analysing the data source. In this study, the tweets shared on Twitter (X) about the feeling of the Kahramanmaraş earthquakes that occurred on 6 February 2023 and obtained by web scraping method were analysed spatio-temporally. In addition, the relationship of tweets with username, content, time and location information with physical features such as geological and topographic features and social features such as population and socioeconomic structure were examined. The findings show that tweet points are mostly located in geologically young, topographically flat or nearly flat, relatively densely populated and socioeconomically developed areas. As a result, it has been determined that physical factors are more significant than social factors in the analysis of tweet points.

OLASI BİR TSUNAMİNİN K. ÇEKMECE KIYILARINA ETKİLERİ

EFFECTS OF A POSSIBLE TSUNAMI ON THE K. CEKMECE COASTLINE

Tuğba Tüylü¹, Doç. Dr. T. Ahmet Ertek²

¹ *İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü 34452 İstanbul*

² *İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 34452 İstanbul*

Email: tugba.tuylu@ogr.iu.edu.tr

Email: taertek@istanbul.edu.tr

ÖZET

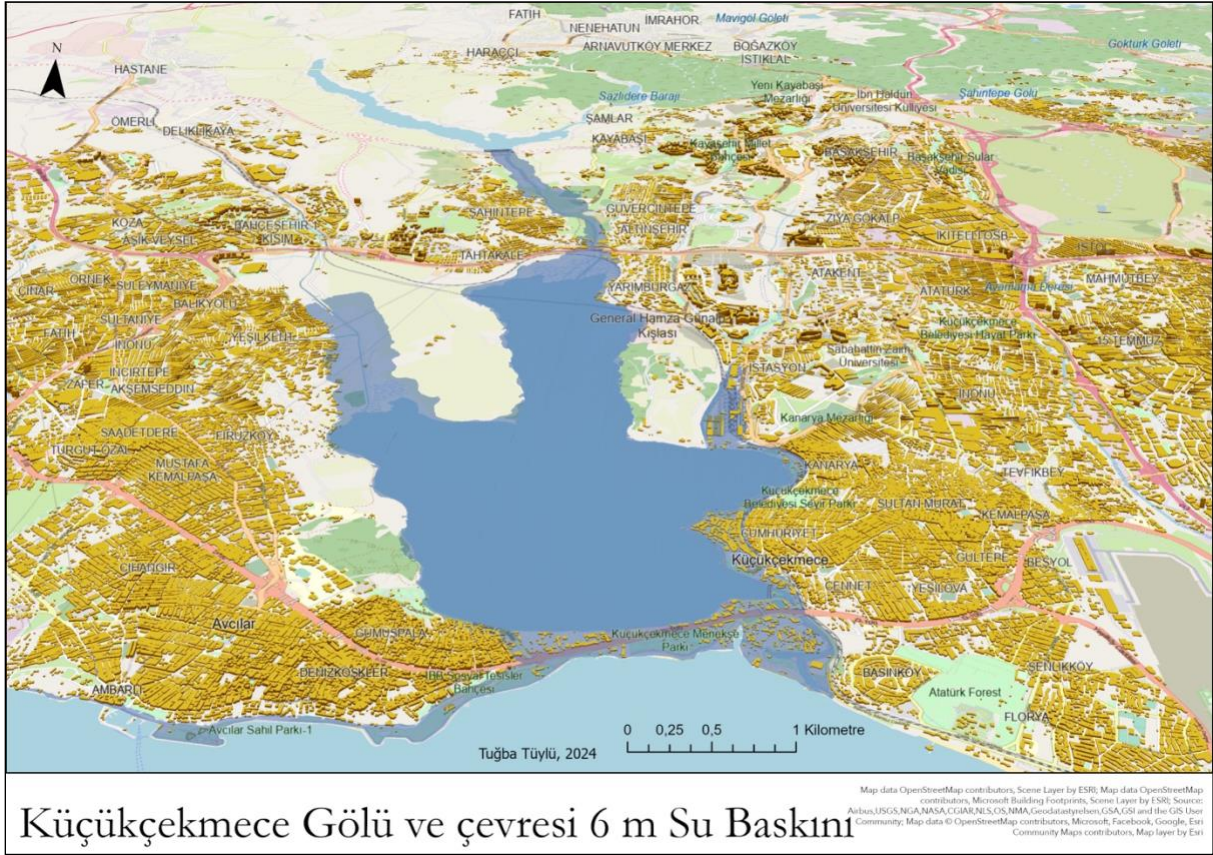
Bu çalışmada, Marmara Denizi'nde meydana gelebilecek olası bir depremin İstanbul'un güney kıyısındaki Küçükçekmece Gölü'ne etkileri ele alınmaktadır. Çalışmanın temel amacı, bölgedeki olası bir tsunami afetinden en az zararla çıkılmasını sağlayacak stratejileri belirlemektir. Bu doğrultuda, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve çeşitli analiz yazılımları kullanılarak yapılan harita ve analiz çalışmaları, olası bir tsunaminin etkilerini modellemekte ve değerlendirmektedir. Araştırma kapsamında, tsunami oluşum mekanizmaları ve sebepleri detaylı olarak incelenmiş; depremler, su altı heyelanları ve diğer doğal olayların tsunamiyi nasıl tetikleyebileceği analiz edilmiştir. Dünya'da ve Türkiye'de gerçekleşmiş önemli tsunami olaylarının yıkıcı etkileri ve bu olayların bölgesel özellikleri göz önünde bulundurulmuştur.

İstanbul ili Küçükçekmece Gölü ve çevresinin tsunami riski altında olduğu belirlenmiş ve bu bölge için detaylı bir tsunami risk haritası oluşturulmuştur. Sonuçlar, tsunami tehdidine karşı erken uyarı sistemlerinin ve afet hazırlık planlarının kritik önem taşıdığını göstermektedir. Bu tür önlemlerin bölgedeki potansiyel zararları en aza indirebileceği vurgulanmaktadır. Çalışmamız, tsunami tehdidi altındaki bölgelerde daha etkili afet yönetimi stratejilerinin geliştirilmesine ve toplumların bu tür doğal afetlere karşı daha iyi hazırlanmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

ABSTRACT

This study examines the potential impacts of an earthquake in the Sea of Marmara on the southern coast of Istanbul, specifically on Küçükçekmece Lake. The primary objective of the study is to identify strategies to minimize the damage from a possible tsunami in the region. In this context, Geographic Information Systems (GIS) and various analytical software were used to model and evaluate the potential effects of a tsunami. The research extensively examines tsunami formation mechanisms and causes, analyzing how earthquakes, underwater landslides, and other natural events can trigger tsunamis. The destructive effects and regional characteristics of significant tsunami events in both the world and Turkey have been considered. It has been determined that Küçükçekmece Lake and its surrounding areas in Istanbul are at risk of tsunamis, and a detailed tsunami risk map for this region has been created. The results demonstrate the critical importance of early warning systems and disaster preparedness plans against tsunami threats. Such measures are emphasized to minimize potential damages in the region. Our study aims to contribute to the development of more effective disaster management strategies and better preparedness for communities at risk of tsunamis.

GRAFİK ÖZET/ GRAPHICAL ABSTRACT



Küçükçekmece Gölü ve Çevresi 6 Metre Su Baskını Haritası: Küçükçekmece Gölü ve çevresinin olası bir tsunami sonrası deniz seviyesinin 6 metre içeriye girdiği 3 boyutlu bir simülasyonda yaklaşık 10 km²'lik (9.908368 km²) alan etkilenmektedir. Oluşturulan bu haritada da görüldüğü üzere Küçükçekmece ilçesinin Fatih Mahallesi hem iç hem dış kırsal kıyılarıyla birlikte, Avcılar ilçesinin Ambarlı ve Denizköşkler Mahallesi'nin Marmara Denizi'ne kıyısı ve Gümüşpala Mahallesi'nin Küçükçekmece Gölü'ne kıyısı olan alanlar bu taşkınla sular altında kalmaktadır. Deniz seviyesinin 6 metre yükselmesiyle Avcılar Sahil Parkı, Menekşe Parkı ve Sosyal tesisler tsunami dalgasından etkilenmektedir. Bunların yanı sıra Küçükçekmece Gölü kıyı kordonu, Nazlı Dere, Sazlı Dere ve Nakkaş Derelerinin ağız kesimleri 500-1000 metre arasında sular altında kalmaktadır

Map of 6 Meter Flooding in Küçükçekmece Lake and Surroundings: In a 3D simulation where the sea level rises 6 meters inland after a possible tsunami in Küçükçekmece Lake and its surroundings, approximately 10 km² (9.908368 km²) of area is affected. As seen on the map created, Fatih Neighborhood in Küçükçekmece district, including both the inner and outer beach shores, the coastline of Ambarlı and Denizköşkler Neighborhoods in Avcılar district facing the Sea of Marmara, and the areas of Gümüşpala Neighborhood facing Küçükçekmece Lake, are submerged due to this flooding. With the sea level rising 6 meters, Avcılar Coastal Park, Menekşe Park, and social facilities are affected by the tsunami wave. Additionally, the coastal cordon of Küçükçekmece Lake, and the mouth sections of Nazlı Dere, Sazlı Dere, and Nakkaş Creeks are submerged between 500-1000 meters

EDREMİT KÖRFEZİNDE COĞRAFI VERİLERDEN FAYDALANARAK PALEOLİTİK BULUNTU YERLERİNİN TESPİT EDİLMESİ

*DETECTING OF PALEOLITHIC FINDSPOTS IN EDREMİT GULF BY UTILIZING
GEOGRAPHICAL DATA*

Muratcan Kiraz¹ ve Berkay Dinçer¹

¹ *İstanbul Üniversitesi, Antropoloji. Bölümü, 34000 İstanbul
Email: murattkiraz96@gmail.com*

¹ *İstanbul University, Anthropology Department, 34000 İstanbul
Email: murattkiraz96@gmail.com*

ÖZET

Bu çalışmada Edremit Körfezi çevresinin coğrafi özelliklerinden faydalanılarak Paleolitik Çağ buluntu yerlerinin tespit edilme ve bulunma olasılığı incelenmiştir. Böyle bir çalışmanın yapılmasının temel amacı; Paleolitik Çağ buluntu yerlerini tespit etmede incelenen bölgenin coğrafi ve jeolojik özelliklerinin ne derece etkili olduğunu gösteren bir yöntemin geçerliliğini sınamak ve daha sonraki Paleolitik Çağ araştırmaları için bir yöntem önerisinde bulunmaktır. Böyle bir yöntemin geçerliliğini tespit etmek için bölgede Paleolitik Çağ'a ait taş aletlerin bulunduğu alanlarla bölgenin genel coğrafi özellikleri incelenmiştir. Paleolitik buluntu yerlerinin olması için uygun olan coğrafi özelliklerin başında yontmataş hammaddesi bulunmasını sağlayan volkanik araziler ve su kaynakları gelmektedir. Buluntu yerlerinin bugünkü şartlarda tespit edilmesi için ise eğimin, bitki örtüsünün ve insan etkisinin azlığı ve alüvyon dolgusunun olmaması gibi kriterler geçerlidir. Bu açıdan bakıldığında bir noktanın Paleolitik buluntu yerlerinin olması açısından uygunluğu ve bunların bugün bulunabilirliği ayrı ayrı puanlanmıştır. Bu puanlama sistemiyle birlikte incelenen alanın Paleolitik buluntu yerleri için ne kadar uygun olduğu ve bu buluntuların bulunabilirliği için bir yöntem ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Coğrafya, Jeoloji, Arkeoloji, Paleolitik, Edremit Körfezi

ABSTRACT

In this study, the possibility of presence and detection of Paleolithic find spots at Edremit Gulf was examined by utilizing geographical features of the region. The main purpose of such a study is to test the validity of a method that shows how effective the geographical and geological features of the region are in detecting Palaeolithic sites and to suggest a method for future Palaeolithic research. In order to determine the validity of such a method, the areas where Paleolithic stone tools were found and the general geographical characteristics of the region were examined. Volcanic terrains created lithic raw material sources and water sources are the most important suitable geographical features for presence of Paleolithic find spots. Criteria such as slope, vegetation cover and should be less and low human impact and the absence of alluvial deposits are valid for the detecting of find spots in today's conditions. From this point of view, the suitability of a location for Paleolithic finds and their availability today are scored separately. With this scoring system, the suitability of the area for Paleolithic finds and the availability of these finds were revealed.

Keywords: Geography, Geology, Archaeology, Paleolithic, Edremit Gulf

JEOMORFOLOJİ ARAŞTIRMALARINDA FOTOGRAMETRİ KULLANIMI: DENİZLİ ÖRNEĞİ

*THE USE OF PHOTOGRAMMETRY IN GEOMORPHOLOGICAL STUDIES: A CASE STUDY
FROM DENİZLİ*

Deniz Özgür¹ ve Mehmet Oruç Baykara²

¹ Pamukkale Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 20160 Denizli

² Pamukkale Üniversitesi, Coğrafya Bölümü. Bölümü, 20160 Şehir
Email: dozgur221@posta.pau.edu.tr

ÖZET

Fotogrametri; son yıllarda artan bir şekilde doğal ve kültürel miras öğelerinin 3 boyutlu modellenmesi, belgelenmesi ve sınıflandırılması için kullanılan ve gelişen teknoloji sayesinde çıktıları giderek çeşitlenen bir yöntemdir. Buna ek olarak fotogrametri, Kuvaterner araştırmalarında hem doğrudan hem de dolaylı olarak birçok farklı alanda kullanılabilen güçlü bir araçtır. Yüksek çözünürlüklü veri elde etme, zamanla değişimlerin takibi ve erişimi zor alanların incelenmesi gibi avantajları sayesinde, Kuvaterner dönemin karst topoğrafyasının haritalanması, buzul hareketlerinin izlenmesi ve kıyı erozyonunun incelenmesi gibi karmaşık süreçlerin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunur.

Bu çalışmada fotogrametri yönteminin jeomorfoloji araştırmalarındaki uygulama olanakları ve potansiyeli seçili yeryüzü şekilleri üzerinde değerlendirilmiştir. Hepsisi Denizli ili çevresinde bulunan Gümüşdere Çökme Dolini, Gireniz Peri Bacaları, Kapız Karstik Kanyonu, Karkın Sirk Çukuru, Kartal Gölü, Alacain Mağaraları, Kelkaya Traverten Deposu, Kelkaya Düdeni, Buruk Düdeni başta olmak üzere pek çok yeryüzü şekli taranarak binlerce hava fotoğrafı elde edilmiştir. Bu fotoğraflar; bilgisayar ortamında nokta bulutu oluşturmak üzere işlenmiş, ardından 3 boyutlu model, Sayısallaştırılmış Yükselti Modeli (SYM) ve Ortomozaik üretilmiştir. Böylece yeryüzü şekillerinin sanal ortamda tekrar kurulması ve incelenmesi mümkün kılınmıştır.

Çalışmada elde edilen yüksek doğruluk ile çözünürlükteki veriler yardımıyla arazide çıplak gözle tespit edilemeyen detaylar bilgisayar ortamında belirlenmiş ve ulaşılması güç bölgelerdeki unsurlar detaylı bir şekilde ölçülmüştür. Belirli periyotlarla yapılacak taramalar yeryüzü şekillerinin zaman içindeki değişimlerinin izlenebilmesine olanak sağlayacaktır.

Sonuç olarak, çalışmada elde edilen veriler, daha önce geleneksel yöntemlerle sağlanan kesit ve planlarla karşılaştırılmıştır. Fotogrametri yönteminin jeomorfoloji araştırmalarında daha güvenilir veri, daha güvenli çalışma alanı, daha kısa çalışma süresi ve çok çeşitli veri işleme olanakları sağladığı görülmüştür.

ABSTRACT

Photogrammetry has become an increasingly used and advancing method for 3D modeling, documentation, and classification of natural and cultural heritage elements. It is also a powerful tool in Quaternary research, providing high-resolution data, tracking changes over time, and enabling the study of inaccessible areas. These advantages aid in understanding complex processes such as mapping karst topography, monitoring glacial movements, and examining coastal erosion. In this study, the application potential of photogrammetry in geomorphology was assessed through selected landforms around Denizli, including Gümüşdere Collapse Dolin, Gireniz Fairy Chimneys,

Kapız Karstic Canyon, Karkın Cirque, and others. Thousands of aerial photographs were collected and processed into point clouds, which were then used to create 3D models, Digital Elevation Models (DEM), and orthomosaics. This allowed the virtual reconstruction and analysis of the landforms.

The high-resolution data enabled the identification of details not visible to the naked eye and the measurement of features in difficult-to-reach areas. Periodic scans will allow for the monitoring of these landforms' changes over time.

In conclusion, the data obtained were compared with traditional methods, showing that photogrammetry provides more reliable data, safer working conditions, shorter processing times, and a broader range of data analysis options for geomorphological research.

ULUDAĞ MASİFİ'NİN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ

MORPHOMETRIC FEATURES OF THE ULUDAĞ MASSIF

Ali Osman Civelek¹ ve Cihan Bayrakdar²

¹ İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı, 34690 İstanbul

² İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 34134 İstanbul

Email: aliosman.civelek@ogr.iu.edu.tr

ÖZET

Uludağ, en yüksek zirvesi 2543 metre olan, yaklaşık KB-GD doğrultusunda uzanan, metamorfik ve derinlik kayalarından oluşan bir masiftir. Yaklaşık 25 km genişliğinde ve 45 km uzunluğunda olan çalışma alanı, kuzeyde Bursa ovası ve İnegöl havzası, güneyde ise Nilüfer Çayı ile sınırlanmıştır. Bu çalışmada Uludağ'ın jeomorfolojik gelişimde rol oynayan temel etmen ve süreçlerin morfometrik analizlerle açıklanması hedeflenmiştir. Bu analizlerin yapılmasında Coğrafi Bilgi Sistemlerinden (CBS), uzaktan algılama yöntemlerinden ve arazi çalışmalarından elde edilen bilgilerden yararlanılmıştır. Bu kapsamda swath profilleri, dağ cephesi sinüzite indeksi (Smf), vadi tabanı genişliği-yüksekliği oranı (Vf) ve eğim haritaları gibi jeomorfik indislerden faydalanılmıştır. İlk olarak sahanın uzun ve kısa dönemli jeomorfolojik evriminin açıklanması adına swath profilleri üretilmiştir. Profillerde görülen lokal rölyef değerlerindeki ani yükselişlerin başlangıcı olan noktalar eğim kırığı olarak kabul edilmiştir. Yapılan hesaplamalardan sonra Smf segmentleri, aktif, orta ve düşük tektonik aktiflik derecelerine sınıflandırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, 7 farklı noktada hesaplanan Smf değerlerinin, 1,13 ile 3,27 arasında değişkenlik gösterdiği hesaplanmıştır. Daha sonra eğim haritasının da yardımıyla mikro havzaların orta ve yukarı çıkırlarının vadi profilleri incelenmiştir. İncelenen profillerdeki Vf değerlerinin 0,12 ile 3,17 değerleri arasında değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Sonuç olarak, yapılan analizler topoğrafyanın bazı kesimlerinin jeomorfolojik gelişiminde flüvyal etkinliğin yanı sıra tektonizmanın da etkin rol oynadığını işaret etmektedir.

ABSTRACT

Uludağ is a massif consisting of metamorphic and plutonic rocks, extending roughly NW-SE with its highest peak at 2543 meters. The study area, which is approximately 25 km wide and 45 km long, is bordered by the Bursa plain and the İnegöl basin to the north, and the Nilüfer stream to the south. In this study, it is aimed to explain the basic factors and processes that play a role in the geomorphological development of Uludağ with morphometric analyses. In performing these analyses, geographic information systems (GIS), remote sensing methods and information which obtained from field studies were used. In this context, geomorphic indices such as swath profiles, mountain front sinuosity index (Smf), valley floor width to height ratio (Vf) and slope maps were used. First, swath profiles were produced to explain the long and short-term geomorphological evolution of the field. The points where sudden rises in local relief values seen in the profiles begin are accepted as knickpoints. After the calculations, Smf segments were classified as active, medium and low tectonic activity degrees. According to the results, the Smf values calculated at 7 different points varied between 1,13 and 3,27. Then, with the help of the slope map, valley profiles of the middle and upper parts of the micro basins located at different elevation levels were examined. It was found that the Vf ratios in the examined profiles varied between 0,12 and 3,17.

Consequently, the analyses indicate that tectonism has an active role as well as fluvial activity in the geomorphological development in some parts of the topography.

ŞAHİN DERE KANYONUNUN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ VE JEOMORFOTURİZM POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS AND GEOMORPHOTOURISM POTENTIAL OF ŞAHİN DERE CANYON

Zehra Özyürek¹, Cihan Bayrakdar¹

*¹Istanbul Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 34000 İstanbul
Email: 0303140100@ogr.iu.edu.tr*

ÖZET

Çalışma sahası Neotektonik dönemde dağlık görünümünü kazanan Kaz Dağları'nın güneyinde Kanyon Vadi karakterindeki Şahin Dere Havzası'dır. Çalışmanın birinci bölümünde havzanın genel fiziki coğrafya özellikleri literatür taraması ve arazi çalışmaları yoluyla incelenmiş, ilgili haritalar Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak hazırlanmıştır. İkinci bölümde; havzanın eğim ve bakı haritaları yapılmış, Dağ Cephesi Sinüzitesi hesaplanmış, havzanın hipsometrik eğrisi çizilmiş ve hipsometrik integral değeri 0,49 olarak belirlenmiştir. Havzadan alınan enine kesitlerin Vadi Tabanı Genişliği-Vadi Tabanı Yüksekliği oranı hesaplanmış, 3 kesite göre çizilen profillerin Vf indisi değerleri orta seviyede tektonik aktivite olduğunu gösterirken geri kalan toplamda 13 profilin Vf indisi değerleri, havzada yüksek seviyede tektonik aktivite olduğunu belirtmektedir. Kapalı Depresyon Analizi'nde derinlik değerinin maksimum 40,9 metre olduğu belirlenmiştir. Swath profiller; özellikle daimi akarsuların olduğu kısımlarda akarsuyun derince yarıldığını göstermektedir. Yine swath profillerin hepsinin doğu kısmında THi değerlerinin aniden yükselişi arazinin gençlik karakterini ispat eden bir sonuçtur. Üçüncü bölümde kanyon ile ilgili hazırlanan teknik raporlardan alıntılar yer almaktadır. Kanyonun geneli için jeolojik ve jeomorfolojik yapısı ışığında Mağara Kanyon tipi özellikleri görülmekle birlikte özellikle hem fayların etkisiyle hem de karstik yapıdaki kimyasal çözünme yoluyla oluşan şelalelere ulaşan jeomorfoturizm rotaları dikkat çekmektedir.

ABSTRACT

The study area is the Şahin Dere Basin with the Canyon Valley character in the south of Kaz Mountains, which gained its mountainous appearance in the Neotectonic period. In the first part of the study, the general physical geography features of the basin were examined through literature review and field studies, and the relevant maps were prepared using Geographic Information Systems. In the second part; slope and aspect maps of the basin were prepared, Mountain Front Sinusity was calculated, the hypsometric curve of the basin was drawn and the hypsometric integral value was determined as 0.49. The Valley Floor Width-Valley Floor Height ratio of the cross sections taken from the basin was calculated, the Vf index values of the profiles drawn according to 3 sections indicated a medium level of tectonic activity, while the Vf index values of the remaining 13 profiles in total indicated a high level of tectonic activity in the basin. In the Closed Depression Analysis, the maximum depth value was determined as 40.9 meters. Swath profiles; It shows that the river is deeply cut, especially in the sections where there are permanent streams. Again, the sudden increase in THi values in the eastern part of all swath profiles is a result that proves the youthful character of the land. The third section includes excerpts from technical reports prepared about the canyon. Although the canyon generally shows Cave Canyon type

features in light of its geological and geomorphological structure, the geomorphotourism routes that reach the waterfalls formed by both the effects of faults and the chemical dissolution in the karstic structure are particularly noteworthy.

CONTRIBUTION OF GEOSPATIAL DATA AND MACHINE LEARNING OF GOOGLE EARTH ENGINE TO CROP MAPPING IN THE GHRISS PLAIN, WESTERN ALGERIA

Youcef Fekir¹, Djamel Anteur², Mohammed Amine Hamadouche¹, Rachid Khalladi¹

¹ *University of Mustapha Stambouli, Route de Mamounia 29000 Mascara, Algeria*

Email: youcef.fekir@univ-mascara.dz; m.hamadouche@univ-mascara.dz; r.khalladi@univ-mascara.dz;

² *University of Moulay Tahar, 20000 Saida, Algeria*

Email: anteurdjamel12@gmail.com;

ABSTRACT

Mapping agricultural practices is a key element for any inventory and sustainable management study. However, the rapid and accurate identification of different crops is a major challenge due to its spatial variety in different stages. This requires observations in both space and time. Remote sensing as an essential and particularly efficient tool has proven itself to characterize and identify different species, assess changes or study the evolution of plant cover. The recent launch of the European Sentinel-2 satellite and the American Landsat 9 offers an excellent opportunity to work on these topics. In recent years, Google has developed the Cloud platform of Google Earth Engine (GEE) that provides access to a catalog of geospatial data ready to be used effectively. This work, carried out in the Ghriss plain in western Algeria, aims to study the contribution of machine learning algorithms and high-resolution remote sensing data for the mapping and precise identification of agricultural practices and their dynamic from 2010 to 2024. The approach consists of exploiting the information provided by the multispectral sensors of Sentinel 2 MSI and Landsat 9 OLI-2 issues in 2010 and 2024. A mapping of plant species was initiated by applying the Machine Learning methods provided by GEE, in particular the Support Vector Machine (SVM) and Random Forest (RF) classifiers. The obtained results show a high efficiency of the RF method than the SVM with an accuracy of 91,3% and 85,6% respectively. Thus, The Sentinel 2 data show a great power to discriminate plant species than those of Landsat 9. The analysis of the dynamic of crop activities shows an increase of Arboriculture (Vineyards, Olives, and Fruits) and built-up areas and a regression of anthropised formations such as Agriculture and open forest. This study highlighted that the machine learning algorithms and geospatial data provided by GEE can be of great potential for the characterization, mapping and quasi-permanent monitoring of agricultural activities.

Key words: Crop mapping, Remote sensing, Machine learning, Google Earth Engine, Ghriss Plain

AUTOMATIC LANDSLIDE DETECTION USING MULTISPECTRAL DATA AND CNN DEEP LEARNING METHODS

Brahim CHEROUATI¹ and Youcef FEKIR²

^{1,2}*University Mustapha Stambouli of Mascara, Av. Cheikh El Khaldi, Mascara 29000 Algérie
Email: brahim.cherouati@univ-mascara.dz*

ABSTRACT

This study proposes a method for automatic landslide detection using a convolutional neural network (CNN), a deep learning method applied to the Landslide4Sense dataset. By integrating geotechnical and geoenvironmental data, including multispectral and topographic information, the CNN model is trained to distinguish areas affected by landslides from other types of terrain. This approach not only enables risk prevention by identifying vulnerable areas, but also rapid reaction by detecting landslides as soon as they occur. The results obtained, with an F1 Score of 85%, demonstrate the effectiveness of this method for detecting and classifying landslides, facilitating analysis of the phenomena and optimizing resource management for disaster prevention and response.

Keywords: Landslide detection, CNN, Multispectral data, Image classification

GÜNÜMÜZ MÜ GEÇMİŞİN ANAHTARI YOKSA GEÇMİŞ Mİ GÜNÜMÜZÜN? PALEOSİSMOLOJİ ÇALIŞMA YÖNTEMLERİ İLE DEPREM TEKRARLANMA PERİYOTLARINA GENEL BAKIŞ

*IS OUR PRESENT KEY TO THE PAST OR IS THE PAST KEY TO THE PRESENT? AN
OVERVIEW OF EARTHQUAKE RECURRENCE THROUGH PALEOSEISMOLOGICAL
METHODS*

Deniz Anıl Aymutlu¹, Abdulsamet Ulaş²

¹*Istanbul Technical University, Geological Engineering, 34000 Istanbul*

²*Dokuz Eylül University, Geography Teaching, 35000 Izmir*

Email: aymutlu21@itu.edu.tr

ÖZET

Türkiye aktif olarak deforme olan bir tektonik kuşak üzerinde yer almaktadır ve pek çok aktif fay ve fay zonları içermektedir. Bu fayların hangi bölgelerde, ne zaman ve hangi büyüklükte depremler üretebileceği merak uyandırmaktadır. Günümüz teknolojisi ile depremin oluş zamanını kesin olarak belirlemek mümkün olmasa da, paleosismoloji çalışma yöntemleriyle fayların deprem üretme tarihçeleri belirlenebilmekte ve tekrarlama periyotları üzerine çalışmalar ve yorumlar yapılabilmektedir. Tarihsel kaynakların dışında, paleosismolojik verilerin elde edilmesinde en önemli yerbilimsel araştırma yöntemi, paleosismolojik hendek açma çalışmalarıdır. Bu yöntemde, açılan hendek duvarlarında, incelenen fayın diğer stratigrafik birimlerle olan ilişkisi ayrıntılı olarak incelenmekte ve fayın geçmişteki kırılmalarını tarihlendirmek amacıyla örnekler toplanıp eski depremler tarihlendirilmektedir. Paleosismolojik hendek çalışmaları karada etkin olarak kullanılsa da, göller ve denizlerden alınan karotlar ile belirlenen, sismik aktivite ile oluşan sismo-türbiditler de eski depremlerin kayıtlarını sunarak deprem aktiviteleri hakkında önemli veriler sağlar. Her ne kadar fay zonları üzerinde yapılan çalışmalar alınacak önlemler açısından önemli olsa da, fay zonunun uzağında da büyük yıkımların ve can kayıplarının meydana geldiği bilinmektedir. Bu nedenle aktif fay hatlarının üzerinde, yakınında ve uzağında zemin-bina ilişkisinin iyi bilinmesi, deprem sonrası meydana gelebilecek kayıpların önlenmesi açısından büyük bir öneme sahiptir. Sonuç olarak, bir doğa olayı olan ve kaçınılmaz bir şekilde meydana gelmeye devam edecek depremlerin, afete dönüşmemesi için paleosismolojik çalışmalara önem verilmeli, elde edilen bulgular doğru bir şekilde yetkili insanlar tarafından dezenformasyona yol açmadan aktarılmalıdır. Bu çalışma, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinden “Nitelikli Eğitim” (Hedef 4) ve “Sürdürülebilir Şehirler ve Yaşam Alanları” (Hedef 11) hedeflerine de önemli katkılar sağlayacaktır.

ABSTRACT

Türkiye is situated on an actively deforming tectonic belt and contains numerous active faults and fault zones. There is substantial scholarly interest in elucidating the spatial extent of these faults, the temporal patterns of their seismic activity, and the potential magnitudes of the earthquakes they might generate. Although current technology does not permit precise forecasting of earthquake occurrences, paleoseismological methodologies offer critical insights into the recurrence intervals of faults. Beyond historical sources, the most significant geological research method for obtaining paleoseismic data is paleoseismic trenching. Paleoseismic trenching, a key technique in this field,

involves detailed examination of fault interactions with other stratigraphic units and the collection of samples to date historical fault ruptures. Furthermore, the study of seismic turbidites in sediment cores from lakes and seas yields important data on historical seismic activities. Although studies conducted on fault zones are crucial for implementing preventive measures, it is known that significant damage and loss of life can also occur away from these fault zones. Therefore, understanding the ground-building relationship both on, near, and away from active fault lines is of great importance for mitigating potential losses following an earthquake. To effectively manage the risk of earthquakes transforming into disasters, it is imperative to advance paleoseismological research, ensure precise dissemination of findings by qualified experts, and enhance public awareness. This study will make notable contributions to the United Nations Sustainable Development Goals, particularly "Quality Education" (Goal 4) and "Sustainable Cities and Communities" (Goal 11).

KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİ KAPSAMINDA YÜZEY KIRIKLARININ TESPİTİNDE TERMAL GÖRÜNTÜLEMENİN KULLANIMI

THE USE OF THERMAL IMAGING IN SURFACE FRACTURE DETECTION: THE CASE OF THE KAHRAMANMARAS EARTHQUAKES

Melike Karakaş Gedik¹, Orkan Özcan¹, Semih Sami Akay², Yusuf Gedik¹, Cengiz Yıldırım¹

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34469, İstanbul.*

² *İstanbul Topkapı Üniversitesi, Plato Meslek Yüksekokulu, Harita ve Kadastro Pr., 34087, İstanbul.
Email: karakas17@itu.edu.tr*

ÖZET

Önemli dinamik süreçlerden olan depremler katastrofik sonuçlara neden olabilmektedir. 6 Şubat Kahramanmaraş depremleri de yaklaşık toplam 450 km yüzey kırığı ile 11 ilde çeşitli yıkımlara ve hasarlara neden olmuştur. Böyle büyük ölçekli afetlerde bilimsel verilerin kısa sürede toplanması anlamlı verinin kaybolmaması açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmada Kahramanmaraş depremleri sonucunda oluşan yüzey kırığının izlenmesi ve detaylı şekilde haritalanabilmesi için optik ve termal kamera yerleştirilmiş İHA ile DAF üzerinde 300 km uzunluğundaki kırık hattı yüksek çözünürlükte görüntülenmiştir. Böylece engebeli topoğrafya sebebiyle veya afet sonrasında oluşan hasarlar nedeniyle ulaşılması güç alanlardan hızlı şekilde veri alınabilmiştir. İlk kez bu uzunlukta bir fay termal kamera kullanılarak kesintisiz olarak görüntülenmiştir. Elde edilen görüntüler yüksek çözünürlüklü (yaklaşık 10 cm) optik görüntüler ile doğrulanmıştır.

Alınan veriler sonucunda yüzey kırığının sık fidanlık ve bazı kırsal alanlarda yüzey kırığı optik görüntülerde görülmezken termal görüntülerde açık şekilde görülebildiği tespit edilmiştir. Bu durumun nedenleri topoğrafya, jeoloji, morfoloji, bitki örtüsü, toprak nemliliği ve hava etmenleri değerlendirilerek görüntülerin alındığı zaman bağlamında ele alınmıştır. Elde edilen sonuçlar yüzey kırığı haritalamada termal görüntülemenin önemini ve hassas haritalama yapmaya olan katkısını ortaya koymaktadır.

ABSTRACT

Earthquakes, as significant dynamic processes, can result in catastrophic consequences. The February 6 Kahramanmaraş earthquake caused extensive destruction and damage across 11 provinces, with a surface rupture extending approximately 450 km. In large-scale disasters, the rapid collection of scientific data is crucial to prevent the loss of valuable information.

In this study, a 300 km-long surface rupture along the DAF fault line was imaged in high resolution using a UAV equipped with optical and thermal cameras to monitor and map the rupture caused by the Kahramanmaraş earthquakes in detail. This enabled the rapid acquisition of data from areas that were difficult to access due to rugged topography or post-disaster damage. For the first time, a fault of this length was continuously imaged using a thermal camera. The thermal images were verified against high-resolution optical images (approximately 10 cm).

The data revealed that the surface rupture predominantly followed rural and wooded areas. In dense nursery regions and certain rural areas, the surface rupture was not visible in optical images but was clearly identifiable in thermal images. The reasons for this discrepancy were evaluated

based on factors such as topography, geology, morphology, vegetation, soil moisture, and weather conditions when the images were taken. The results emphasize the contribution of thermal imaging to precise and accurate surface fracture mapping.

COMPLEX LANDSLIDE MOVEMENTS CHARACTERISATION USING METHODS OF TIME SERIES ANALYSIS, FLYSCH ROCKS IN THE OUTERN WESTERN CARPATHIANS, CZECH REPUBLIC

Jan Balek,¹ Jan Klimeš¹

¹ *Institute of rock structure and Mechanics, Department of Engineering geology, 18209 Prague*

ABSTRACT

Complex or compound landslides, such as those observed at Ondřejník, are challenging to map, monitor, and assess due to combination of different movement types, varying sliding plane depths, and fluctuating movement acceleration frequencies. These factors make reliable hazard assessment particularly demanding.

Previous studies have employed a range of techniques, including dendrogeomorphological investigations, to describe the surface morphology, subsurface structures, and movement dynamics of these complex, deep-seated landslides. These efforts aim to provide accurate information critical for hazard assessment. Notably, dendrogeomorphological methods have proven effective in identifying years with accelerated landslide movements, showing strong correlation with instrumental monitoring of near-surface movements (Klimeš et al., 2024).

While dendrogeomorphological approaches offer valuable insights over long-time scales, their temporal resolution is limited. In contrast, short-term displacement measurements (e.g., extensometer, leveling) combined with environmental data (e.g., precipitation, temperature, soil moisture) provide more detailed information on the landslide's response to changing conditions.

Time series analysis techniques, cf. time series decomposition, change point detection, and frequency analysis, extract critical information from these short-term, high-resolution observations, helping to identify relationships between landslide dynamics and potential triggers. The analyses aim to improve the existing understanding of complex landslide behavior and its response to internal and external environmental changes. The time series analysis uncovered the nature of the movements, identified significant behavioral shifts, and differentiated between different movement dynamics including repeated reversible movements, long-term trends, and sudden shifts in response to extreme values of environmental factors (cf., precipitation, temperature, soil moisture content).

Our results illustrate contrasting movement behavior of morphologically different parts of the complex landslide and quantify their different lag-time responses to climatic triggers. It also proved suitability of different monitoring techniques applied to shallow and very deep-seated landslide monitoring within the complex slope deformation.

STABİL KARBON İZOTOPLARININ KUATERNER BİYOJEOKİMYASI: SENARYOLAR VE YORUMLAMA (SUNULMAMIŞTIR)

*QUATERNARY BIOGEOCHEMISTRY OF STABLE CARBON ISOTOPES: SCENARIOS AND
INTERPRETATION*

Natalia Kovaleva¹

*Lomonosov Moscow State University, Soil Science Department, 119991 Moscow
Email: natalia_kovaleva@mail.ru*

ÖZET

Toprağın iklime karşı karbon-izotop duyarlılığı paleoklimatik yeniden yapılandırılmaların temelini oluşturur. Çalışmanın amacı, Avrasya'nın çeşitli doğal bölgelerindeki gömülü topraklardaki humus ve karbonatların izotopik oranlarına ilişkin birikmiş veri havuzunun analizine dayanarak, toprak karbonunun izotopik sinyali ile incelenen manzaraların iklim sisteminin durumu arasındaki ilişkinin modellerini belirlemektir. Geç Pleistosen'in interstadial toprakları, humus için en yüksek $\delta^{13}C$ değerleriyle karakterize edilir ve "buzul" iklim senaryosunu karakterize eder. Paleotundra manzaraları, Azak Denizi yakınlarındaki gömülü topraklarda en hafif izotop oranlarıyla bulundu. Kırım ve Kuzey Tien Shan'ın gömülü kırmızı renkli topraklarındaki karbon izotoplarının bileşimi ile C4 bitkilerinin baskın olduğu kuru bir subtropikal iklim teşhis edildi. İklimdeki keskin değişim ve otsu bitki örtüsünün baskınlığı, Holosen'in başlangıcından ortasına kadar tüm zonal manzaralarda izotop oranının aynı değerlerinde (-22 - -25 ‰) izlenebilir. Orta ve Geç Holosen dönümündeki topraklarda, küresel soğuma döneminin başlangıcını ve nemde önemli bir artışı teşhis eden izotop oranlarında bir azalma bulunur. Zonal iklim farklılıklarının yumuşaması, Orta Çağ'ın gömülü toprakları tarafından gösterilmiş olup, tundra ve tayga bölgesinde nemde bir azalma ve bozkır manzaralarında nemde bir artış olduğunu ortaya koymaktadır.

ABSTRACT

Carbon-isotope sensitivity of soil to climate is the basis for paleoclimatic reconstructions. The aim of the study is to identify patterns of the relationship between the isotopic signal of soil carbon and the state of the climate system of the studied landscapes based on the analysis of the accumulated pool of data on the isotopic ratios of humus and carbonates in buried soils of various natural zones of Eurasia. The soils of the interstadials of the Late Pleistocene are characterized by the highest values of $\delta^{13}C$ for humus and characterize the "glacial" climatic scenario. Paleotundra landscapes were found by the lightest isotope ratios in the buried soils near the Azov Sea. A dry subtropical climate with a predominance of C4 plants was diagnosed by the composition of carbon isotopes in the buried red-colored soils of the Crimea and the Northern Tien Shan. A sharp change in climate and the dominance of herbaceous vegetation can be traced from the beginning to the middle of the Holocene in the same values of the isotope ratio (-22 - -25 ‰) in all zonal landscapes. In the soils of the turn of the Middle and Late Holocene, a lightening of the isotopic ratios is found, diagnosing the beginning of the global cooling epoch and a significant increase in moisture. The smoothing of zonal climatic differences is demonstrated by the buried soils of the Middle Ages, revealing a decrease in moisture in the tundra and taiga zone and an increase in moisture in steppe landscapes.

KONYA İÇİN YAĞMUR SUYU HASADI YER SEÇİMİ (SUNULMAMIŞTIR)

İbrahim Pazarbaşı¹ ve Arzu Erener²

¹*Kocaeli Üniversitesi, Jeodezi ve Jeoinformasyon Müh. Bölümü, 41001 Kocaeli
Email: 215114007@kocaeli.edu.tr*

²*Kocaeli Üniversitesi, Jeodezi ve Jeoinformasyon Müh. Bölümü, 41001 Kocaeli
Email: arzu.erenner@kocaeli.edu.tr*

ÖZET

Global iklim değişikliklerinin etkisiyle dünya genelinde artan ekstrem hava olayları, ülkemizde de giderek daha belirgin hale gelmektedir. Özellikle aşırı sıcaklıklar, kuraklık, ani ve şiddetli yağışlar gibi iklim anomalileri, tarım sektörünü ve su kaynaklarını olumsuz yönde etkilemektedir. Türkiye'nin tarım ekonomisi açısından stratejik bir öneme sahip olan Konya yöresi, bu değişimlerin sonuçlarını en yoğun hisseden bölgelerden biridir.

Konya Ovası, geniş tarım arazileri ve verimli topraklarıyla ülkemizin tahıl üretiminde önemli bir paya sahiptir. Ancak, yıllar içinde artan tarımsal faaliyetler ve nüfus baskısı nedeniyle yeraltı suları kontrolsüz bir şekilde kullanılmaktadır. Bu durum, su seviyelerinin kritik düzeylere düşmesine ve bölgenin jeolojik yapısı nedeniyle büyük obrukların oluşmasına yol açmaktadır.

Sürdürülebilir su yönetimi sağlamak amacıyla, Konya yöresinde yağmur suyu hasadı için uygun yerlerin seçilmesine yönelik kapsamlı bir çalışma planlanmaktadır. Yağmur suyu hasadı, yağışlı dönemlerde düşen yağmur sularının toplanarak depolanmasını ve kurak dönemlerde bu suyun kullanıma sunulmasını hedefleyen bir yöntemdir. Bu sayede, tarımsal sulama için gereken su miktarı yeraltı sularına olan bağımlılığı azaltacak, su kaynaklarının daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına olanak tanıyacaktır.

Gerçekleştirilecek bu çalışma ile yeraltı sularının kontrolsüz kullanımının önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Aynı zamanda, yağmur suyu hasadı sayesinde alternatif bir su kaynağı oluşturularak, bölgenin su ihtiyacının karşılanmasına katkı sağlanacaktır. Bu girişim, sadece su kaynaklarının korunması açısından değil, aynı zamanda iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması ve tarımsal üretimin sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından da büyük önem taşımaktadır. Uzun vadede, çevresel risklerin minimize edilmesi ve bölgenin ekolojik dengesinin korunması amacıyla atılacak bu adımlar, hem yerel halkın yaşam kalitesini artıracak hem de ülke ekonomisine olumlu katkılar sunacaktır.

ABSTRACT

With the effects of global climate change, the increasing extreme weather events worldwide are becoming more evident in our country as well. Particularly, climate anomalies such as excessive heat, drought, and sudden heavy rainfall adversely affect the agricultural sector and water resources. The Konya region, which holds strategic importance for Turkey's agricultural economy, is one of the areas most intensely experiencing the consequences of these changes.

The Konya Plain, with its vast agricultural lands and fertile soils, plays a significant role in our country's grain production. However, due to increasing agricultural activities and population pressure over the years, groundwater has been used uncontrollably. This situation has led to water levels dropping to critical levels and the formation of large sinkholes in the region due to its geological structure.

To achieve sustainable water management, a comprehensive study is being planned to select suitable locations for rainwater harvesting in the Konya region. Rainwater harvesting is a method aimed at collecting and storing rainwater during rainy periods and making this water available during dry periods. This approach will reduce dependency on groundwater for agricultural irrigation and allow for more efficient and sustainable use of water resources.

The planned study aims to prevent the uncontrolled use of groundwater. At the same time, by creating an alternative water source through rainwater harvesting, it will contribute to meeting the water needs of the region. This initiative is of great importance not only for the conservation of water resources but also for reducing the adverse effects of climate change and ensuring the sustainability of agricultural production. In the long term, these steps—aimed at minimizing environmental risks and preserving the ecological balance of the region—will both enhance the quality of life for local residents and provide positive contributions to the national economy.

SUNULMAMIŞTIR

**QUATERNARY TRAVERTINES ASSOCIATED WITH THE HOT SPRING IN
THE GUELMA REGION, NORTHEASTERN ALGERIA: GEOCHEMISTRY
AND RELATIONSHIP WITH POLYMETALLIC MINERALIZATIONS
(SUNULMAMIŞTIR)**

Brahim Merdas¹

*¹Departement of Geology, Faculty of Earth Sciences , Badji Mokhtar University BP12, 23000 Annaba,
Algeria*

Email: merdas_brahim@yahoo.fr

ABSTRACT

In the Mio-Pliocene basin of Hammam N'bails, Guelma, northeastern Algeria, the series of the intramontane basin corresponds to a fluvial megasequence with an average thickness exceeding 1500 m. This fluvial megasequence is characterized by an alternation of marl-clay and lacustrine limestone, with conglomerates at the base and travertines at the top. The significance of the travertine deposits and their considerable thickness (45 m) reflects the intensity of thermal activity in the basin. The fractures affecting the travertines indicate the seismotectonic aspect of the region. In proximity to the thermal springs, a very particular mineralization of antimony and lead-zinc has been deposited. These mineralizations can be classified as a type of deposit associated with hot springs, known as Hot Springs deposits, which have been described worldwide (e.g., Turkey's Senator Mine, USA).

The results of atomic absorption chemical analyses of both current quaternary travertines and the waters from the Hammam N'bails thermal spring indicate that the travertines and waters exhibit anomalous concentrations of Pb, Sb, Zn, As, and many other metals, demonstrating the genetic link between these waters and the polymetallic mineralization.

Keywords: travertines, quaternary, thermal spring, polymetals, Guelma.

DEPREM SINIFLANDIRMASINDA MAKİNE ÖĞRENİMİ YAKLAŞIMI: İSTANBUL ÖRNEĞİ (SUNULMAMIŞTIR)

*MACHINE LEARNING APPROACH IN EARTHQUAKE CLASSIFICATION: THE CASE OF
ISTANBUL*

İsmahan Ermiş¹

¹ *Balıkesir Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 10145 Balıkesir
Email: ermisismahan@hotmail.com*

ÖZET

Geçmişte yaşanmış depremlerin analizi, gelecekte yaşanması olası depremlerin tahmin edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu çalışmada 1900-2024 yılları arasında İstanbul'da meydana gelen depremlere ilişkin veriler analiz edilmiş ve sınıflandırılmıştır. Verilerin analizi ve sınıflandırmasında Makine Öğrenimi yöntemi tercih edilmiştir.

Çalışmanın verilerini, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü (KOERI) tarafından tutulan deprem kayıtları oluşturmuştur. Magnitüd değeri 5.0 ve üzerindeki depremler dikkate alınarak, depremler büyüklüklerine göre üç sınıfa ayrılmıştır: $5 \leq Mg < 6$, $6 \leq Mg < 7$, ve $Mg \geq 7$. Veri seti %80 eğitim, %20 test olarak bölünmüştür. Veri dengesizliği sorunu SMOTEENN yöntemiyle çözülmüş, ardından üç makine öğrenimi modeli (XGBoost, Gradient Boosting, Random Forest) eğitilmiştir. XGBoost modeli GridSearchCV ile optimize edilmiştir. Modellerin performansları doğruluk oranları, ROC eğrisi ve AUC skoru gibi metriklerle değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak Random Forest modelinin %89 doğruluk oranı ile en yüksek performansı gösterdiğini, XGBoost ve Gradient Boosting modellerinin ise sırasıyla %88 ve %87 doğruluk oranlarına ulaştığını göstermektedir. Her modelin sınıflandırma başarısı Confusion Matrix ile görselleştirilmiştir. Random Forest modelinin diğer modellere kıyasla daha üstün performans sergilediği tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular makine öğrenimi modellerinin çok yakın sonuçlar verdiğini ve gelecekteki deprem analizleri ve risk değerlendirmeleri için önemli bir araç olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

ABSTRACT

The analysis of past earthquakes is used to predict possible earthquakes in the future. In this study, data on earthquakes that occurred in Istanbul between 1900-2024 were analyzed and classified. The Machine Learning method was preferred in the analysis and classification of the data. The data of the study consisted of earthquake records kept by Boğaziçi University Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute (KOERI). Considering earthquakes with a magnitude value of 5.0 and above, earthquakes were divided into three classes according to their magnitudes: $5 \leq Mg < 6$, $6 \leq Mg < 7$, and $Mg \geq 7$. The data set was divided into 80% training and 20% test. The data imbalance problem was solved with the SMOTEENN method, and then three machine learning models (XGBoost, Gradient Boosting, Random Forest) were trained. The XGBoost model was optimized with GridSearchCV. The performance of the models was evaluated with metrics such as accuracy rates, ROC curve and AUC score. The result shows that the Random Forest model showed the highest performance with an accuracy rate of 89%, while the XGBoost and Gradient Boosting models reached 88% and 87% accuracy rates, respectively. The classification success of

each model was visualized with Confusion Matrix. It was determined that the Random Forest model showed superior performance compared to other models. The findings show that machine learning models give very close results and can be used as an important tool for future earthquake analyses and risk assessments.

SUNULMAMIŞTIR

