



TURQUA

Türkiye Kuvaterner Sempozyumu

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü

BİLDİRİ ÖZLERİ KİTABI
Abstracts Book

Editörler
Tolga GÖRÜM
Furkan KARABACAK

Demirkazık Zirve, Aladağlar, Niğde



www.turqua.itu.edu.tr

2-4 Kasım/October 2022
İstanbul

İTÜ





Radiocarbon Dating and Isotopic Analysis

Beta Analytic provides high-quality and timely results for several services including radiocarbon dating, stable isotope analysis, and nitrate source tracking. Beta's subsidiary, Isobar Science, offers high-precision isotopic analysis using multicollector inductively coupled plasma mass spectrometry MC-ICP-MS coupled with laser ablation (LA-)MC-ICP-MS.

Radiocarbon Dating, Stable Isotope Analysis, and Nitrate Source Tracking



Bones & Teeth



Wood



Shell & other Carbonates



Sediment



Plants & Seeds



Water

Geochronology, Geochemical Fingerprinting, and Environmental Source Tracking



Strontium Isotopic Ratios



Boron Isotopes



Uranium-Thorium Dating



Lead Isotopes



Sr-Nd-Hf Isotopic Ratios

www.radiocarbon.com | www.isobarscience.com



X. TÜRKİYE KUVATERNER SEMPOZYUMU

X. Quaternary Symposium of Turkey

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY

Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü
Eurasia Institute of Earth Sciences

Editörler / Editors
Tolga GÖRÜM
Furkan KARABACAK

İTÜ Süleyman Demirel Kültür Merkezi
Maslak, Sarıyer – İSTANBUL

www.turqua.itu.edu.tr/

2-4 Kasım/October 2022

ISBN: 978-605-81578-1-1

Katkı Belirtme

Bu sempozyumun düzenlenmesinde ve bildiri özleri kitabının hazırlanmasında aşağıda adı geçen tüzel kişi ve kurumların katkıları için teşekkür ederiz. İTÜ Rektörlüğü, Tübitak Bidep 2223-B programı, Beta Analytic Testing Laboratory.

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.



Sempozyum **İTÜ** Rektörlüğü ve **TÜBİTAK-Bideb** 2223-B programı tarafından desteklenmektedir.

DESTEKLEYİCİLER



www.radiocarbon.com

SEMPOZYUM DÜZENLEME KURULU

Organizing Committee

Onursal Başkan / Honorary Chair
İsmail KOYUNCU (İTÜ, Rektör)

Düzenleme Kurulu / Members

Tolga Görüm (Başkan, İTÜ)
M. Akif Sarıkaya (İTÜ)
Nüzhet Dalfes (İTÜ)
Attila Çiner (İTÜ)
Cengiz Yıldırım (İTÜ)
Ömer Yetemen (İTÜ)
Onur Altınay (İTÜ)
Aydoğan Avcıoğlu (İTÜ)
Emir Toker (İTÜ)
Furkan Karabacak (İTÜ)

Bilim Kurulu (alfabetik sıraya göre)

A. M. Celal Şengör (İTÜ)
Ahmet Evren Erginal (Ardahan Ü.)
Catherine Kuzucuoğlu (CNRS, Fransa)
Cihan Bayrakdar (İstanbul Ü.)
Çetin Şenkul (Süleyman Demirel Ü.)
Demet Biltekin (İTÜ)
Emrah Çoraman (İTÜ)
Erdal Koşun (Akdeniz Ü.)
Eric Fouache (Sorbonne, Abu Dhabi)
Erkan Aydar (Hacettepe Ü.)
Ertuğ Öner (Ege Ü.)
Faruk Ocakoğlu (Osmangazi Ü.)
Hülya Caner (İstanbul Ü.)
Hüseyin Turoğlu (İstanbul Ü.)
İhsan Çiçek (Ankara Ü.)
İlhan Kayan (Ege Ü.)
Joel Guiot (CNRS, Fransa)
Lütfi Nazik (Ahi Evran Ü.)
Meral Avcı (İstanbul Ü.)
Meryem Beklioğlu (ODTÜ)
Mustafa Karabıyıkoglu (Ardahan Ü.)
Naki Akçar (U. of Bern, İsviçre)

Namık Çağatay (İTÜ)
Nazlı O. Kıyak (İTÜ)
Neil Roberts (Plymouth U., İngiltere)
Nizamettin Kazancı (Ankara Ü.)
Nüzhet Dalfes (İTÜ)
Okan Tüysüz (İTÜ)
Ömer L. Şen (İTÜ)
Ömer Yetemen (İTÜ)
Raşit Bilgin (Boğaziçi Ü.)
Selim Kapur (Çukurova Ü.)
Serdar Bayarı (Hacettepe Ü.)
Serdar Yeşilyurt (Ankara Ü.)
Suzanne Leroy (Brunel U., İngiltere)
Şevket Şen (Muséum Nat. d'Hist. Nat., Fransa)
Thomas Litt (U. of Bonn, Almanya)
Tolga Görüm (İTÜ)
Tuncer Demir (Akdeniz Ü.)
Uğur Doğan (Ankara Ü.)
Ünal Akkemik (İstanbul Ü.)

ÖNSÖZ

Kuvaterner Dönemi, jeolojik zamanın 4,5 milyar yıllık geçmişi ile karşılaştırıldığında gezegenimiz için çok kısa bir soluklanma anı olmasına rağmen, insanların evrimleştiği dönem olması ve bugünü içermesi nedeniyle büyük bir öneme sahiptir. Kuvaterner olayları çökellerde, buz tabakalarında ve yeryüzü şekillerinde; karşılaştırılabilir uzunlukta herhangi bir önceki jeolojik döneme göre, daha büyük bir bütünlük ve zamansal çözünürlükle korunmaktadır. Bu tarihi ve çevresel arşivler üzerinde yapılan çalışmalar, bilim insanlarının bugün Dünya'nın ikliminde neler olup bittiğini değerlendirmelerine ve deprem, tsunami, volkanik patlamalar, sel-taşkınlar ve heyelanlar gibi tehlikeli doğal süreçlere karşı savunmasızlığımızın anlaşılmasına olanak tanıyarak gelecekte gerçekleşebilecek olayların öngörülmesinde temel bağlamı sağlamaya devam etmektedir. Bu etkileşimi sağlayan yollardan en önemlisi de düzenli olarak yapılan bilimsel toplantılardır.

Bugün, ilk TURQUA toplantısının üzerinden otuz dört yıl geçmiş durumdadı. Bu süre zarfında Kuvaterner Bilim alanında çok önemli gelişmeler yaşandı. Kuvaterner alanında Dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de büyük ilerlemeler kaydedildi. İleri jeokimyasal yöntemlerden, gelişmiş sondaj tekniklerine, polen analizlerden çeşitli jeokronolojik tekniklere kadar her türlü yöntem Türkiye'de de başarıyla uygulanmaya devam etmektedir.

TURQUA sempozyumları jeomorfolojiden arkeometriye, paleoantropolojiden prehistoryaya, jeolojiden klimatolojiye uzanan geniş bir spektrumda uzmanları bir araya getiren toplantılardır. İlki 1988 yılında o zamanki adıyla TÜBİTAK Temel Bilimler Araştırma Enstitüsü bünyesinde düzenlenen Türkiye Kuvaterner Çalıştay, 2005'deki 5'nci toplantısından sonra sempozyum olarak isimlendirilmiş ve TURQUA (Türkiye Kuvaterner Sempozyumu) adıyla yapılmaya başlanmıştır. 1988'deki ilk toplantıdan sonra sırasıyla 1993, 2001, 2003, 2005 ve 2007 yıllarında İTÜ'de devam eden TURQUA'ların en sonuncusu 2020 yılında yapılmıştı. Bu yıl 10'uncu TURQUA'yı yapmanın gururunu yaşıyoruz.

Bu toplantıya, geniş bir konu yelpazesinden 62 bildiri ile katılım gerçekleşmiştir. Dinleyici olarak gelenlerle birlikte Türkiye'nin her yerinde 300'e yakın katılımcı beklenmektedir. Düzenleme ekibi olarak, gerek Bilim Kurulu'nda yer almayı kabul eden, gerekse sunacakları sözlü ve poster bildirilerle çalışmalarını paylaşacak araştırmacılara destekleri için teşekkürü bir borç biliriz. Ayrıca bu toplantının desteklenmesinde katkılarından dolayı İTÜ Rektörlüğü'ne, TÜBİTAK-Bideb Başkanlığı'na, BETA şirketine teşekkür ederiz. Beklentimiz, birbirimizin bilimsel sonuçlarından haberdar olmanın da ötesinde, bu toplantının, çok ihtiyaç duyulan iş birliği ve bilgi/veri paylaşımı ağlarının oluşumuna ve gelecek jenerasyon, genç araştırmacıların teşvik edilmesine ve motivasyonuna yardımcı olmasıdır.

Doç. Dr. Tolga Görüm

Düzenleme kurulu başkanı

İÇİNDEKİLER / LIST OF ABSTRACTS

DAVETLİ KONUŞMALAR

THE LARGEST TERRESTRIAL LANDSLIDES ON EARTH

Tomáš Pánek 13

GLACIAL OSCILLATIONS IN THE ANTARCTIC PENINSULA REGION SINCE THE LAST GLACIAL MAXIMUM

Marc Oliva 13

BİLDİRİLER

TÜRKİYE’DE DEĞİŞEN İKLİM KOŞULLARININ QUERCUS ILEX L. TÜRÜNÜN YILLIK HALKA GENİŞLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ünal AKKEMİK, Hatice YILMAZ, Sena GENÇ, Hakan ÇELİK, Yalçın YILMAZ, Orhan SEVGİ, Ece SEVGİ, Ferdi AKARSU 14

YAYLA GÖLÜ (BULDAN-DENİZLİ) VE ÇEVRESİNİN SON 21 BİN YILLIK PALEO VEJETASYON TARİHİ

Mustafa DOĞAN, Çetin ŞENKUL, Yunus BOZKURT, Yasemin ÜNLÜ 15

DEĞİŞEN İKLİM KOŞULLARINDA BİTKİ ÖRTÜSÜ GEÇİŞ ZONLARININ GENİŞLEMESİ VE DARALMASI

Bikem EKBERZADE, Ömer YETEMEN, Ömer L. ŞEN 16

VEJETASYON TARİHİNİN POLEN BAZLI REKONSTRÜKSİYONU ÜZERİNE KANTİTATİF ÇALIŞMA, BURDUR- GÖLHİSAR

Esra ERGİN, Laurent MARQUER, H. Nüzhet DALFES 17

DENİZLİ HAVZASI KUVATERNER YAŞLI TRAVERTENLERDE BULUNAN BÜYÜK MEMELİ FOSİLLERİ VE ÖNEMİ

Hüseyin ERTEN 19

KUVATERNER İKLİMİ: MODELLER, VERİLER VE YENİ YAKLAŞIMLAR

H. Nüzhet DALFES 20

SON BUZUL MAKSİMUMU İKLİM MODELLERİNİN HOLDRIDGE BİYOMLARI VE PALEOBUZUL ALANLARI İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Erkan YILMAZ, Serdar YEŞİLYURT 21

DOĞU AKDENİZ BÖLGESİNDE HOLOSEN DÖNEMİ İKLİM REKONSTRÜKSİYONU: DİM MAĞARASI (GÜNEY TÜRKİYE) DİKİTİ DURAYLI İZOTOP KAYITLARI

Mehmet Oruç BAYKARA, Mehmet ÖZKUL, Chuan-Chou SHEN, Ezgi ÜNAL İMER, Horng-Sheng MII, Chung-Che WU, Hsun-Ming HU, Sándor KELE, Attila DEMÉNY 22

ANADOLU’NUN BİR İKLİM SİĞİNAĞI OLMA POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Songül SÖNMEZ, Emrah ÇORAMAN 24

BEYŞEHİR GÖL HAVZASI ÇEVRESİNDEKİ ÇÖKELLERİN KUVATERNER STRATİGRAFİSİ, MOLLUSK FAUNASI, PALEOİKLİMİ VE PALEOEKOLOJİSİ

Ahmet DEMİR, Sevinç KAPAN, Gamze EKİCİ, Recep BIYIK, Ülkü SAYIN 26

DOĞU KARADENİZ DAĞLARI'NDA BUZUL SİRKLERİNİN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ Mesut ŞİMŞEK, Mustafa UTLU, Serdar YEŞİLYURT, Muhammed Zeynel ÖZTÜRK	28
UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK BUZUL VADİ SINIRLARININ BELİRLENMESİ: KAÇKAR DAĞLARI ÖRNEĞİ Hasan Burak ÖZMEN, Emrah PEKKAN	30
DOĞU KARADENİZ DAĞLARI'NDA BUZUL AKIŞ MODELİ TEMELLİ PALEOİKLİM ÇIKARIMLARI: ÖN SONUÇLAR M. Akif SARIKAYA, Adem CANDAS, Derya ALBAYRAK, Ömer L. ŞEN	31
BATI TOROSLARDA GEÇ KUVATERNER BUZULLAŞMA ALANLARINA YENİ ÖRNEKLER Cihan BAYRAKDAR , Ergin CANPOLAT, Zeynel ÇILGIN, Ferhat KESERCİ	32
ALADAĞLAR VE KARANFİL DAĞI'NIN GEÇ PLEİSTOSEN 36 CI BUZUL JEOKRONOLOJİSİ VE PİSM BUZUL AKIŞ MODELİ Oğuzhan KÖSE, Attila ÇİNER, M. Akif SARIKAYA, Adem CANDAS, Cengiz YILDIRIM, Klaus M. WILCKEN	34
HANGİSİ VE NEDEN? UYDU, MODEL VE GÖZLEM TEMELLİ OLUŞTURULMUŞ GRİDLİ YAĞIŞ VERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI Abdullah AKBAŞ, Hasan ÖZDEMİR	35
ANTROPOJENİK JEOMORFOLOJİ ÇALIŞMALARINDA İNSANSIZ HAVA ARACI (İHA) KULLANIMI (HATAY) Mesut ŞİMŞEK	36
UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ VE İNDEKSLERİ İLE MUĞLA İLİNDEKİ YANGINLARIN TESPİTİ VE YÖNETİMİ Semih Sami AKAY, Orkan ÖZCAN.....	38
ARKEOLOJİK YERLEŞMELERİN TESPİT EDİLMESİNDE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ TEMELLİ TAHMİN HARİTALARININ KULLANIMINA ÖRNEK: EFLANİ İLÇESİ (KARABÜK) Enes TAŞOĞLU, Yaşar Serkal YILDIRIM, Ahmet ÖZTÜRK, Mücahit COŞKUN	39
SALDA GÖLÜ'NÜN (GB ANADOLU/TÜRKİYE) ORTA-GEÇ HOLOSEN SU SEVİYESİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ: YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ SİSMİK VE SEDİMAN KAROT KAYITLARINDAN ELDE EDİLEN BULGULAR Asen SABUNCU, Kürşad Kadir ERİŞ, Gülsen UÇARKUŞ, Dursun ACAR, Erdem KIRKAN, Nurettin YAKUPOĞLU, Sena Akçer ÖN, Nurgül BALCI	41
ORTA-GEÇ HOLOSEN BOYUNCA MERT GÖLÜ'NÜN PALEOİKLİMSEL VE PALEOHİDROLOJİK DEĞİŞİMLERİ Cerennaz YAKUPOĞLU , Kürşad Kadir ERİŞ, Nurgül Karhoğlu KILIÇ, Nurettin YAKUPOĞLU, Erdem KIRKAN, Asen SABUNCU, Dursun ACAR, Rüya Yılmaz DAĞDEVİREN, Elif Ayşe YILDIRIM.....	42
MERT GÖLÜ VE ÇEVRESİNDE HOLOSEN VEJETASYON TARİHİNİN PALİNOLOJİK ANALİZLERLE BELİRLENMESİ: İLK BULGULAR Rüya YILMAZ DAĞDEVİREN, Nurgül KARLIOĞLU KILIÇ, Elif Ayşe YILDIRIM, Hülya CANER, Dursun ACAR, Cerennaz YAKUPOĞLU, Nurettin YAKUPOĞLU, Erdem	

KIRKAN, Asen SABUNCU	44
YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ MİKRO-XRF ANALİZLERİ IŞIĞINDA PALEO-KULEÖNÜ GÖLÜ VE ÇEVRESİNİN ~50 BİN YILLIK İKLİM TARİHİ Yasemin ÜNLÜ, Çetin Şenkul, Şule GÜRBOĞA, Yavuz ÖZDEMİR, Mustafa DOĞAN, Yunus BOZKURT	45
JEOKİMYASAL (μ-XRF) ANALİZLER IŞIĞINDA EBER GÖLÜ (AFYONKARAHİSAR-ÇAY) VE ÇEVRESİNİN SON ~20.000 YILLIK PALEO İKLİMİ Yunus BOZKURT, Çetin ŞENKUL, Satoshi URANO, Yasemin ÜNLÜ, Mustafa DOĞAN.	47
URMİYE GÖLÜ (KB İRAN) ÇOK KAROTLU XRD KAYITLARI, GEÇ KUVATERNER TORTU DAĞILIMI, KARIŞMA VE AŞIRI TUZLULUĞU ORTAYA KOYUYOR Georg SCHWAMBORN, Ali MOHAMMADI, Anja SCHLEICHER, Javad Darvishi KHATOONI	48
GEÇ PLEİSTOSEN-HOLOSEN URMİA GÖLÜ SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİ: 25 METRELİK SEDİMENT KAROTUNDAN GÖRÜNÜM Selma SARI, Ali MOHAMMADI, Georg SCHWAMBORN	50
KUZEY TAHRAN FAY ZONUNDA DERİNLİK PROFİLİ VE NEHİR HAVZALARINDAN ELDE EDİLEN KOZMOJENİK NÜKLİT KANITLARI Amaneh KAVEH, Mehmet Akif SARIKAYA, Ali MOHAMMADI	51
KUZEY KIBRIS KIYILARININ GEÇ HOLOSEN DEPREM GEÇMİŞİ Cengiz YILDIRIM	52
ACIGÖL GRABENİNİN MORFOTEKTONİĞİ Esra Tunçel GÖKKAYA, İhsan ÇİÇEK, Francisco GUTİÉRREZ	53
KUZEYBATI İRAN'DA FAY-İLİŞKİLİ TRAVERTENLER Ali MOHAMMADI, Amaneh KAVEH-FIROUZ	54
GİRLEVİK ŞELALESİ ve TRAVERTEN TARAÇASININ OLUŞUMU (ERZİNCAN) GERİ ÇEKİLMİŞTİR-SUNULMAMIŞTIR/WITHDRAWN-NOT PRESENTED Ahmet UYSAL, Murat SUNKAR	55
SİVAS JİPS KARSTINDA POLYE GELİŞİMİ Ergin GÖKKAYA, Francisco GUTİÉRREZ	56
ORTA ANADOLU PLATOSU'NUN GÜNEY KESİMİNDEKİ KARBONATLI ARAZİLERİN UZUN VADELİ DENÜDASYON ORANI Khadijeh HASHEMI, Mehmet Akif SARIKAYA, Klaus M. WILCKEN, Muhammed Zeynel ÖZTÜRK, Attila ÇİNER	57
YÜZEYİN ALTINDA: KARSTİK MAĞARA EKOSİSTEMİNE MİKRO-İKLİMSEL, JEOKİMYASAL VE MİKROBİYOLOJİK YAKLAŞIM Ezgi TOK, Nazlı OLGÜN KIYAK	58
BÜYÜKÇEKMECE HEYELANLARININ JEOLJİK VE JEOMORFOLOJİK ETMENLERE GÖRE ZAMANA BAĞLI DEĞİŞİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ Deniz İNAN, Tolga GÖRÜM, M. Lütfi SÜZEN	59
YANGIN SONRASINDAKİ ARAZİ KULLANIMI UYGULAMALARININ BİTKİ ÖRTÜSÜ YENİLENME SÜRESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ (SAPADERE, ALANYA YANGINI	

ÖRNEĞİ)

Cihan YILDIZ, Tolga GÖRÜM, Resul ÇÖMERT, Abdüssamet YILMAZ, Ömer YETEMEN	61
KÜRESEL ÖLÇEKTE DOĞAL VE ANTROPOJENİK ÖLÜMCÜL HEYELANLARIN DAĞILIMINDA TOPOĞRAFYA, İKLİM VE İNSAN AKTİVİTESİNİN ROLÜ Seçkin FİDAN, Tolga GÖRÜM, Hakan TANYAŞ, Abdullah AKBAŞ	63
BARLA DAĞI'NDAKİ MOLOZ AKMASI DUYARLILIĞININ JEOMORFOMETRİK DEĞERLENDİRİLMESİ Furkan KARABACAK, Tolga GÖRÜM.....	65
USE OF THE CAESIUM-137 APPROACH, MAGNETIC SUSCEPTIBILITY AND ORGANIC MATERIAL MEASUREMENTS TO EVALUATE THE STATUS OF SOIL EROSION IN TWO AGRICULTURAL FIELDS WITHIN EL HACHEF WATERSHED (NORTHWEST MOROCCO) GERİ ÇEKİLMİŞTİR-SUNULMAMIŞTIR/WITHDRAWN-NOT PRESENTED Meryem MOUSTAKIM, Moncef BENMANSOUR, Rabab BOUARFA, Asmae NOUIRA, Azouz BENKDDAD, Yassine Al MASMOUDI, Ceren GÜNDOĞDU, Brahim DAMNATI ...	66
URMİYE GÖLÜ (KB İRAN) GİYSİLİ-ZARFLI TANELERİNİN SEDİMANTER ÖZELLİKLERİ Gülgün ERTUNÇ, Ali MOHAMMADI, Attila ÇİNER, Erkan AYDAR, Selma SARI, Kürşad Kadir ERİŞ, Razyeh LAK, Demet BİLTEKİN, Ömer YETEMEN	67
BODRUM YARIMADASI'NDAKİ KOS-NİSYROS-YALI VOLKANİZMASINA AİT PİROKLASTİK ÇÖKELLERİN FASİYES TANIMLAMALARI VE MAKRO-MİKRO PETROGRAFİSİ Cennet ULUKAVAK, Cüneyt AKAL, Ökmen SÜMER, Fatma Şişman TÜKEL	68
MARMARA DENİZİ HAVZALARININ HOLOSEN ÖNCESİ MORFOBATİMETRİLERİ; YÇ SİSMİK YANSIMA VE SEDİMAN KAROTLARINDAN GELİŞTİRİLEN SENTETİK SİSMOGRAMLARIN HASSAS KORELASYONU İLE YENİ BULGULAR Asen SABUNCU, Kürşad Kadir ERİŞ, Emin DEMİRBAĞ.....	70
MARMARA DENİZİ'NİN KUZEY KIYILARINDAKİ YALITAŞLARININ HAVA FOTOGRAMETRİSİ (İHA) İLE İZLENMESİ Orkan ÖZCAN, Ufuk TARI, Gürsel SUNAL, Mustafa GEYİK, Cenk YALTIRAK.....	71
TÜRBİDİT-HOMOJENİT BİRİMLERİN OLUŞUMU: DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMİ VE OŞİNOGRAFIK KOŞULLARININ KRİTİK ROLLERİ, KUMBURGAZ HAVZASI, MARMARA DENİZİ Nurettin YAKUPOĞLU, Pierre HENRY, Gülsen UÇARKUŞ, K. Kadir ERİŞ, François DEMORY, Christian CROUZET, M. Namık ÇAĞATAY	72
GEOKİMYASAL VE MİNERALojİK PARAMETRELER İLE HOMOJENİT VE HEMİPELAJİKLERİN ARASINDAKİ SINIRIN BELİRLENMESİ, HİKURANGİ ÇUKURU, YENİ ZELANDA Nurettin YAKUPOĞLU, M.Namık ÇAĞATAY, Gülsen UÇARKUŞ, K. Kadir ERİŞ, Alan ORPİN, Helen BOSTOCK, Jamie HOWARTH, Mustafa KAYA, R. Fahri ESENİLİ, Philip BARNES	74

UYDU OKYANUS RENGİNİN MARMARA DENİZİ'NDEKİ FİTOPLANKTON ÜRETİM DEĞİŞİKLİKLERİNİN TESPİTİNDE KULLANIMI: UYDU VE YERİNDE KLOROFİL-A VERİLERİ Nazlı OLĞUN KIYAK, Ufuk TARI, Nebiye MUSAOĞLU, Sevil Deniz YAKAN DÜNDAR, Bahattin YALÇIN, Hasan ÖREK, Ezgi TOK, Sıla BEDİR.....	76
İNSAN YAHUT İKLİM? YERYUVARINDAKİ GÖL HACMİ DEĞİŞİMLERİNE GENEL BİR BAKIŞ Abdullah AKBAŞ.....	77
MAKİNE ÖĞRENİMİ TEKNİKLERİ İLE DEĞİŞEN İKLİMDE TÜRKİYE'NİN SEKTÖREL ELEKTRİK TALEBİNİN TAHMİNİ Denizhan GÜVEN, M. Özgür KAYALICA, Tolga KAYA.....	78
MUHTEMEL DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİNİN TÜRKİYE KIYILARINA ETKİSİ Ebru ALABAY, Metin BAYKARA, Mehmet KARACA.....	80
TÜRKİYE'DE GÜNLÜK VE GÜN ALTI YILLIK AŞIRI YAĞIŞ EĞİLİMLERİNİN DAĞILIMI Derya ALBAYRAK, Ömer Lütfi ŞEN, İsmail YÜCEL.....	81
TARIM HAVZALARINDA TOPRAK KİRLLETİCİ KAYNAKLAR Füsun G. ULUGERGERLİ, Erhan AKÇA, Gürsel SUNAL.....	82
IHA TABANLI 3-BOYUTLU TERMAL MODELLEME İLE ARKEOLOJİDE YENİ BAKIŞ AÇISI Deniz YAZICI, Orkan ÖZCAN, Gonca DARDENİZ.....	83
BURSA KENTİNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ SONUCU REZERVUAR KURAKLIĞININ MAKİNE ÖĞRENMESİ KULLANILARAK İNCELENMESİ Semanur COŞKUN, Abdullah AKBAŞ.....	84
KÜRESEL AKIM VERİ SETLERİNİN TAŞKIN DÖNEMLERİNDE TUTARLILIĞININ YEŞİLİRMAK HAVZASINDA DEĞERLENDİRİLMESİ Enes DOĞAN, Abdullah AKBAŞ.....	85
OPTİK VE SAR UYDU GÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDEN DEPREM HASAR TESPİTİ Yusuf GEDİK, Orkan ÖZCAN, Mihrimah ÖZMEN.....	87
FRACTAL GEOMETRY OF SUPERFICIAL KARST FROM MIDDLE ATLAS OF MOROCCO GERİ ÇEKİLMİŞTİR-SUNULMAMIŞTIR/WITHDRAWN-NOT PRESENTED Mohammed Rouai.....	88
SARYOBA ARKEOLOJİK KAZI ALANININ ARKEOJEOMORFOLOJİK İNCELEMESİNE AİT İLK BULGULAR Sezer Can KAYA, Fethi Ahmet YÜKSEL, Aibar KASSENALI, Syryrm YESSSEN, Cihan BAYRAKDAR.....	89
SHED (SCHMIDT HAMMER EXPOSURE DATING) YÖNTEMİNİN BATI TOROSLAR KUVATERNER BUZUL ÇÖKELLERİNE UYGULANMASI Onur ALTINAY, Mehmet Akif SARIKAYA.....	91

4 EYLÜL BARAJ GÖLÜ YÜZEY ALANLARINDAKİ DEĞİŞİMLERİN RS VE CBS
KULLANILARAK TESPİTİ

Yusuf GEDİK.....92

TERMİK SANTRALLERİN YER YÜZEYİ SICAKLIĞINA ETKİSİ: AFŞİN- ELBİSTAN
TERMİK SANTRALİ ÖRNEĞİ

Kübra AYDIN, Hüsna KAZI, Murat KARABULUT.....93

MAĞARA ADLARININ KÖKENLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Deniz ÖZGÜR.....94

MARMARA DENİZİ'NDE SON BİN YILDAKİ DENİZEL BİRİNCİL ÜRETİM
DEĞİŞİMLERİ: SEDİMENT BİYOJEOKİMYA SONUÇLARI

Sıla BEDİR, Nazlı OLĞUN KIYAK, Ezgi TOK, Nurgül BALCI, Ümmühan SANCAR.....95

DAVETLİ KONUŞMALAR / INVITED TALKS



Prof. Dr. Marc Oliva

“Glacial oscillations in the Antarctic Peninsula Region Since the Last Glacial Maximum”

*Universitat de Barcelona
Department Geography
Spain*

oliva_marc@yahoo.com



Prof. Dr. Tomáš Pánek

“The Largest Terrestrial Landslides on Earth”

*University of Ostrava
Department of Physical Geography and
Geoecology
Czech Republic*

tomas.panek@osu.cz

TÜRKİYE’DE DEĞİŞEN İKLİM KOŞULLARININ *QUERCUS ILEX* L. TÜRÜNÜN YILLIK HALKA GENİŞLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİ

THE EFFECTS OF CHANGING CLIMATE ON TREE-RING WIDTH OF QUERCUS ILEX L. THROUGH TÜRKİYE

Ünal Akkemik^{1,*}, Hatice Yılmaz², Sena Genç¹, Hakan Çelik¹, Yalçın Yılmaz³,
Orhan Sevgi⁴, Ece Sevgi⁵, Ferdi Akarsu¹

¹ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi Orman Anabilim Dalı, Bahçeköy-İstanbul

² İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Ormancılık Meslek Yüksekokulu, Bahçeköy-İstanbul

³ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi Ölçme Bilgisi ve Kadastro Anabilim Dalı, Bahçeköy-İstanbul

⁴ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Fakültesi Toprak İlmi ve Ekoloji Anabilim Dalı, Bahçeköy-İstanbul

⁵ Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, Fatih- İstanbul

Email: uakkemik@istanbul.edu.tr

ÖZET

Quercus ilex türünün yıllık halka genişliğinin değişen iklime vermiş olduğu tepkileri incelemek üzere bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla tüm yayılış alanlarını temsil edecek şekilde 510 ağaçtan toplam 510 örnek alınmıştır. Türün yıllık halka sınırları problemlili olduğundan alınan ağaç/kalemlerden %71/%63’ü ölçülebilmıştır. Yapılan dendroklimatolojik analizler sonucunda (1) Marmara ve Karadeniz Bölgesindeki (Kuzeydeki) yetişme ortamlarında yaz sıcaklığının olumsuz etkisi daha düşük iken Ege Bölgesindeki (Güneydeki) yetişme ortamı koşullarında yüksek sıcaklığın olumsuz etkisi öne çıkmaktadır. (2) Kuzeydeki yetişme ortamlarında yaz aylarındaki yağış ile yıllık halka genişliği arasında anlamlı pozitif ilişkiler çıkarken güneydeki yetişme ortamlarında kış yağışlarının pozitif etkisi öne çıkmıştır. (3) Beş yıl kaydırmalı olarak hesaplanan iklim-yıllık halka genişliği korelasyonları son 20 yıllık dönemde çok belirgin bir değişikliğin olmadığını ortaya koymuştur. Başka birçok türde belirgin değişimler elde edilirken bu türdeki değişim belirgin çıkmamıştır. Özellikle yaz dönemi maksimum sıcaklıkların negatif etkisinde anlamlı olmayan bir artış vardır. (4) GAM analizi sonuçları da kuzeyde yağışın, 750 mm’yi geçtiği durumda etkisinin olumsuza döneceğini buna karşın güneyde 750 mm yağışı aşsa dahi olumlu etkisinin devam edeceğini göstermiştir. (5) Ağaçların belirlenen kurak yıllardaki direnç ve yeniden toparlanma değerleri genel olarak sınır değerlerinin üzerinde bulunmuştur. Bu durum türün ülkemizdeki yayılış alanlarında genel olarak iyi geliştiğini, iklimin olumsuz etkilerine karşı dayanıklı olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak *Quercus ilex*, Türkiye’de orman oluşturma potansiyeli yüksek ve elverişli alanlarda iyi gelişen önemli bir türdür. Ormancılık uygulamalarında tercih edilmesi gereken, iklim değişikliği etkilerinden bu aşamada daha az etkilenen bir ağaçtır. Bu çalışma 117O982 TÜBİTAK projesi tarafından desteklenmiştir.

YAYLA GÖLÜ (BULDAN-DENİZLİ) VE ÇEVRESİNİN SON 21 BİN YILLIK PALEO VEJETASYON TARİHİ

LAST 21 THOUSAND YEARS OF PALEO VEGETATION HISTORY OF YAYLA LAKE (BULDAN- DENİZLİ) AND ITS SURROUNDINGS

Mustafa Doğan¹, Çetin Şenku¹, Yunus Bozkurt¹, Yasemin Ünlü¹

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 32260 Isparta/Türkiye
Email: mustafaadogann02@gmail.com

ÖZET

Bu çalışma Batı Anadolu’da Denizli ili Buldan ilçe sınırları içerisinde yer alan ve Aydın Dağları üzerinde bulunan Yayla Gölü’nde gerçekleştirilmiştir. Yayla Gölü su havzası olarak Büyük Menderes Nehri Havzası içerisinde yer almaktadır. Çalışmanın amacı Yayla Gölü ve çevresinin Son Buzul Maksimumu’ndan (SBM) günümüze paleo vejetasyon özelliklerinin açıklanmasıdır. Belirtilen amaca Yayla Gölü’nden alınan sediman karotları üzerinde yapılan yüksek çözünürlüklü fosil polen analizleriyle ulaşılmıştır. Yapılan Radyokarbon (¹⁴C) tarihlendirme analizleri sonucunda sediman taban yaşının ~21 bin olduğunu göstermiştir. Böylece Yayla Gölü özelinde Batı Anadolu için yüksek çözünürlüklü ve uzun dönemli paleo vejetasyon ve arazi kullanımı verisi elde edilmiştir. Fosil polen bulgularına göre orman varlığı Son Buzul Maksimumu döneminde düşük değerler göstermiş, Anadolu ve küresel veriler ile uyumluluk göstermiştir. Bu dönemde çalışma alanında step vejetasyonu hâkim olmuştur. Küresel iklim koşullarında meydana gelen iyileşmeye paralel olarak SBM sonrasında çalışma alanında orman örtüsünde artış yaşanmıştır. Holosen Dönemi boyunca genel olarak yüksek olan orman varlığı Geç Holosen’de (Beyşehir İskân Dönemi’nde) önemli azalış göstermiştir. Geç Holosende yaşanan bu orman azalışına arazi kullanımı göstergelerindeki artışlar eşlik etmiş ve bu dönem yoğun arazi kullanım dönemi olarak karakterize olmuştur. Artan arazi kullanımı ve ormansızlaştırma erozyon hızını artırmıştır. Bu dönemde ki yoğun arazi kullanımı verisi çalışma alanındaki arkeolojik veriler ile de desteklenmiştir. Son 21 bin yıllık dönem içerisinde vejetasyon özellikleri iklimin kontrolünde gelişirken Geç Holosen’de vejetasyon yapısının şekillenmesinde insan etkisinin önemi artmıştır. Yayla Gölü’nden elde edilen paleo vejetasyon özellikleri genel anlamda küresel ve bölgesel çalışmalar ile uyumluluk gösterse de yerel farklılıklar da sonuçlara yansımıştır.

ABSTRACT

This study was carried out in Yayla Lake, located on the Aydın Mountains, within the borders of the Buldan district of Denizli province in Western Anatolia. Yayla Lake is located in the Büyük Menderes River Basin as a water basin. The aim of the study is to explain the paleo vegetation characteristics of Yayla Lake and its surroundings from the Last Glacial Maximum to the present. The stated aim was achieved by high resolution fossil pollen analyzes on sediment cores taken from Yayla Lake. High resolution fossil pollen analyzes were carried out on the sediment cores taken from Yayla Lake. As a result of the radiocarbon (¹⁴C) dating analysis, the age of the sediment base was ~21 thousand. Thus, high- resolution and long-term paleo vegetation and land use data were obtained for Western Anatolia, especially for Yayla Lake. According to fossil pollen results, forest assets showed low values during the Last Glacial Maximum and showed compatibility with Anatolian and global data. During this period, steppe vegetation dominated in the study area. In parallel with the improvement in global climatic conditions, there was an increase in forest cover in the study area after LGM. Forest assets, which were generally high during the Holocene Period, decreased significantly in the Late Holocene (Beyşehir Occupation Period). This forest decline in the Late Holocene was accompanied by increases in land use indicators and this period was characterized as a period of intensive land use. Increasing land use and deforestation have increased the rate of erosion. Intensive land use data in this period was also supported by archaeological data in the study area. In the last 21 thousand years, while vegetation characteristics developed under the control of climate, the importance of human influence in shaping the vegetation structure increased in the Late Holocene. Although the paleo vegetation characteristics obtained from Yayla Lake are generally compatible with global and regional studies, local differences were also reflected in the results.

DEĞİŞEN İKLİM KOŞULLARINDA BİTKİ ÖRTÜSÜ GEÇİŞ ZONLARININ GENİŞLEMESİ VE DARALMASI

RANGE EXPANSION/CONTRACTION OF VEGETATION TRANSITION ZONES UNDER A CHANGING CLIMATE

Bikem Ekberzade¹, Omer Yetemen¹, Omer Lutfi Sen¹

¹ *Istanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul, Turkey*

Email: ekberzade19@itu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada biyomların iklimsel etkilerle birlikte potansiyel hareketlerine ve bu hareketlerin Anadolu Peninsulası'ndaki farklı karasal ekosistemleri nasıl etkilediğine bakılmaktadır. Küresel ve bölgesel bir dinamik vejetasyon modeli ve ERA-5 Land iklim verileri (ek olarak 6 global sirkülasyon model ortalaması) ile birlikte sadece türlerin dağılımlarına değil, aynı zamanda vejetasyon formasyonlarının alanlarını nasıl değiştirdiklerine biyom perspektifinden değerlendirdiğimiz bu çalışmada, sonuçlarımız ağaçlı türleri içeren 4 biyomun potansiyel olarak alanlarını genişlettiğini gösterirken, çayır alanlarında da potansiyel bir gerilemeyi işaret etmekte. Bu alansal kayma 1961-2099 yılları için sürelilik arz ederken, 1961-2021 dönemini içerek simülasyonlarda da belirgin bir şekilde gözlenmektedir. Biyom perspektifinden, orman biokütlesinin artması ve çayırların gerilemesi kurak alan mekanizmalarının önerilerine ters olmakla birlikte, özellikle iç bölgelerde gözlenen bu hareketin içeriğini kuraklığa nispeten dayanıklı türlerin oluşturması açısından da tutarlı. Bu odunsu türlerin alanlarını genişletmesi, antropojenik etkinin olmadığı bir simülasyondaki yangın frekansı ile de açıklanabilir. Bu konudaki çalışmalarımız halihazırda devam etmekte.

ABSTRACT

This study considers the potential shift of biomes due to changes in climatic drivers (temperature, precipitation, solar radiation) and how this affects the Anatolian peninsula's diverse terrestrial ecosystems. Using a global to regional dynamic vegetation model, we looked at not only the changes in the distribution of taxa, but the range shifts of vegetation formations from a biome perspective focusing on the transition zones (classified according to The International Geosphere–Biosphere Programme) with ERA5-Land as climatic input (and additionally a Global Circulation Model ensemble, comprising of 6 GCM contributions to Coupled Model Intercomparison Project (CMIP6), bias-corrected). Our results simulated a potential increase in the ranges of all 4 woody biomes: forests, transitional woodlands, woody savannas and shrubland, with a potential retreat in grasslands. This shift is continuous throughout the simulation period of 1961-2099, with the Central Anatolian grasslands being taken over by woody savannas – comprised mostly of pines and oaks – even for the historical simulation period (1961-2021), but most poignantly towards the end of the century. From the biome perspective, the increase in forest biomass and the retreat in grasslands is somewhat contrary to expectations that dryland mechanisms will become more common even in mesic environments as climate change progresses, however in line when we look at the overall picture from a taxon-specific perspective, as species which form the composition of the woody savanna in Central Anatolia are mainly drought resistant taxa. One potential reason behind this woodland encroachment may be the fire frequency and intensity in the absence of anthropogenic interference. Our ongoing research will focus on this curious pattern as we further analyze this phenomenon with more detailed climate input data with different time windows and with a special focus on disturbances.

VEJETASYON TARİHİNİN POLEN BAZLI REKONSTRÜKSİYONU ÜZERİNE KANTİTATİF ÇALIŞMA, BURDUR-GÖLHİSAR *QUANTITATIVE STUDY ON POLLEN-BASED RECONSTRUCTION OF VEGETATION HISTORY, BURDUR-GOLHİSAR*

Esra Ergin^{1,2}, Laurent Marquer², H. Nüzhet Dalfes¹

¹ *ITU, Eurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul, Turkey*

² *Department of Botany, University of Innsbruck, Austria*

Email: ergines17@itu.edu.tr

ÖZET

İklim sisteminin önemli bileşenlerinden biri olan bitki örtüsü (vegetasyon), fiziksel ve kimyasal süreçler eşliğinde hem iklimi etkilemekte hem de iklimden etkilenmektedir. Geçmiş dönem vegetasyon rekonstrüksiyonu, günümüz ve gelecekteki iklim değişikliklerinin tahmininde, iklim modellerinin geliştirilmesi ve doğrulanması bakımından önem kazanmaktadır. Fosil polen kayıtları, bölgesel Holosen bitki örtüsü dinamiklerini yeniden inşa etmek ve anlamak için temel kaynak olmakla birlikte taksonların polen üretkenliğinin farklı olması ve polen morfolojisindeki farklılıklar gibi çeşitli faktörler, polen-bitki örtüsü ilişkilerini karmaşık hale getirmektedir. Bu doğrusal olmayan ilişkiyi düzeltmek için polen bazlı modelleme yaklaşımları geliştirilmiştir (Sugita, 2007a, 2007b). Bu tür REVEALS ve Arazi Rekonstrüksiyonu Algoritması (Land Reconstruction Algorithm-LRA) gibi model yaklaşımlarını kullanmak için, niceliksel polen-bitki örtüsü modellerini uygulamakta kritik parametrelerden biri olan güvenilir nispi polen verimliliği (Relative Pollen Productivity-RPP) tahmin seti elde etmek gerekmektedir (Sugita, 2007a, 2007b). RPP'lerin hesaplanması, genellikle yosun örneklerinden veya göl sedimanı yüzey örneklerinden alınarak güncel polen verisi elde edilir bunun yanı sıra her bir örneklem alanının çevresinde de ayrıntılı bir bitki örtüsü araştırması gerektirir (Bunting, et al., 2013). RPP oranlarının çoğu Avrupa ve kuzey yarımkürede yapılmıştır. Akdeniz bitki taksonları için sadece bir çalışma yayınlanmıştır (Githumbi et al., 2022). Şimdiye kadar Türkiye için RPP tahminleri veya nicel polen bazlı modelleme yaklaşımları uygulanmamıştır. Bu çalışmada, Akdeniz bölgesi-Türkiye'nin güneybatısındaki Gölhisar Gölü- Burdur'daki ana bitki taksonları için nispi polen üretimini (RPP'ler) tahmin etmeyi amaçlıyoruz. Güncel polen verileri, ratsgele seçilen 21 bölgeden yosun ve toprak örneklerinden toplanmıştır. Örneklem alanlarımız esas olarak Akdeniz meşe ormanı, yüksek dağ çayırı, karaçam ormanı, bozkır, ardıç ve sedir ormanları içerisinde yer almaktadır. Bu veriler, polen-bitki örtüsü ilişkisini değerlendirmek için bölgesel ve yerel bitki örtüsü haritaları ile karşılaştırılmıştır. Amacımız vegetasyon rekonstrüksiyonu için REVEALS ve LRA gibi polen bazlı bitki örtüsü modellerini çalıştıracak Türkiye için yeni bir RPP seti elde etmektir.

ABSTRACT

Vegetation is an important components of the climate system that both affects and is affected by physical and chemical processes. Past vegetation reconstruction has an importance for improving and enhancement of climate models for the prediction of present and future climate changes. While the fossil pollen record is the main resource for reconstructing and understanding regional Holocene vegetation dynamics, such factors as differences in pollen productivity, pollen morphology, and distribution have biased pollen-vegetation relationships. Pollen-based modeling approaches have been developed (Sugita, 2007a, 2007b) to correct this non-linear relationship. In order to use such modeling approaches, one needs to get a reliable set of relative pollen productivity estimates (RPPE) that is one of the critical parameters to apply quantitative pollen-vegetation models such as REVEALS and the Landscape Reconstruction Algorithm (LRA) (Sugita, 2007a, 2007b). Calculating RPPs requires a collection of modern pollen samples, usually from moss pollsters or lake sediment surface samples along with a detailed vegetation survey around each site (e.g. Bunting, et al., 2013). Most of the RPPE rates have been done in Europe and the northern

hemisphere. Only one study has been published for the Mediterranean plant taxa (Githumbi et al., 2022). By now, there are neither RPPs nor quantitative pollen-based modeling approaches applied in Turkey. In the present study, we aim at estimating the relative pollen production (RPPs) for the main plant taxa in the Mediterranean area-southwestern part of Turkey, Golhisar Lake-Burdur. Modern pollen data were collected from mosses and soils from randomly distributed 21 sites. Our sampling sites correspond essentially to the Mediterranean oak forest, high mountain meadow, black pine forest, steppe, juniper, and cedar forests. These data have been compared to the modern regional and local vegetation maps to assess the pollen-vegetation relationship. The objective is to get a new set of RPPs for Turkey that can be used to run the pollen-based vegetation models such as REVEALS and the LRA to reconstruct quantitatively changes in vegetation covers through time.

ACKNOWLEDGEMENTS

Esra Ergin Erdogmus acknowledges TUBITAK–2214-A International Doctoral Research Fellowship Programme for supporting a portion of this research to be conducted at The Innsbruck University Botanical Institute, and the financial support of the 100/2000 doctoral scholarship by the Council of Higher Education of Turkey (CoHE).

**DENİZLİ HAVZASI KUVATERNER YAŞLI TRAVERTENLERDE
BULUNAN BÜYÜK MEMELİ FOSİLLERİ VE ÖNEMİ**
*LARGE MAMMAL FOSSILS FROM THE QUATERNARY AGED
TRAVERTINES OF DENİZLİ BASIN AND THEIR SIGNIFICANCE*

Hüseyin ERTEN

*Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Kınıklı Kampüsü Denizli
Email:herten@pau.edu.tr*

ÖZET

Denizli Havzası'nda bulunan Kuvaterner yaşlı travertenlerde onlarca mermer ocağı bulunmakta ve her gün onlarca blok kesilmektedir. Kesilen bu bloklarda, çok iyi korunmuş büyük memeli fosilleri de çıkmaktadır. Bulunan bu fosiller üzerine *Equus* sp., *Dama* sp., *Bos* sp. (Erten ve dig. 2005) cinslerinin yanı sıra *Stephanorhinus hundsheimensis* (Pandolfi ve erten 2017) ve *Homo erectus* (Kappelman ve dig. 2008) vb. çalışmalar bulunmaktadır. Ancak bulunan fosillerin büyük bölümü yeterli uzman bulunmadığı için atıl olarak durmaktadır. Her gün kesim yapılan bu ocaklarda fosiller çıkmaya devam etmektedir. Bulunan bu iyi korunmuş fosillerin toplanması ve bir müze oluşturulması hem bilimsel hem de kültürel anlamda Denizli için önemlidir.

ABSTRACT

Around the Quaternary aged travertines of Denizli Basin, there are many marble quarries and a great amount of marble blocks are cut in this area every day. These blocks usually provide very well-preserved large mammal fossils. There are studies on the fossils from this area like *Stephanorhinus hundsheimensis* (Pandolfi and Erten 2017) and *Homo erectus* (Kappelman et. al. 2008) as well as *Equus* sp., *Dama* sp., *Bos* sp. (Erten et.al 2005) genera. However, many fossils found there are left inactive as a result of the lack of experts in the field. More fossils are discovered every new day in these quarries. Collecting these well-preserved fossils and bringing them together in a museum has great significance for Denizli both scientifically and culturally.

KUVATERNER İKLİMİ: MODELLER, VERİLER VE YENİ YAKLAŞIMLAR

CLIMATE OF THE QUATERNARY: MODELS, DATA AND NEW APPROACHES

H. Nüzhet Dalfes

¹
*Han Çayırı Yolu Sok. 53/6, Tarabya, Sarıyer
34457 İstanbul
Email: dalfes@gmail.com*

ÖZET

Kuvaterner döneminin en temel özelliği iklimdeki döngüsel dalgalanmalardır. Bu dalgalanmalar Yer'in abiyotik ve biyotik tüm bileşenlerini etkilemiş, türümüzün biyokültürel evriminde anahtar rol oynamıştır. Son yüzyıl boyunca, Kuvaterner'deki iklim salınımlarını küresel, bölgesel ve yerel ölçeklerde saptamak ve anlamak için çeşitli kuramsal çerçeveler oluşturulmuştur. Dolaylı veriler iklimi saptamakta çok değerli katkı vermişler, fakat çoğunlukla bu bilgiler nicelden ziyade nitel olmuştur. Günümüzün gelişen hesaplama altyapıları, gelecek projeksiyonları amaçlı geliştirilen yer sistem modellerini ve bunların bileşenlerini kullanarak gerek iklimi doğrudan modellemeyi, gerekse dolaylı verileri 'ters modelleme'yle yaklaşımıyla değerlendirmeyi giderek mümkün kılmaktadır. Bu sunumda, gelişen bu yaklaşımların kavramsal ve yöntemsel çerçevesi tartışılacak, ve doğrudan modellerle şimdiye kadar elde edilen sonuçlar tanıtılacaktır.

ABSTRACT

The most basic feature of the Quaternary period is the cyclical fluctuations in the climate. These fluctuations have affected all the abiotic and biotic components of the Earth and have played a key role in the biocultural evolution of our species. Over the last century, various theoretical frameworks have been established to detect and understand climate oscillations in the Quaternary at global, regional and local scales. Proxy data have been invaluable in determining climate, but for the most part this information has been qualitative in nature rather than quantitative. Today's developing computing infrastructures make it increasingly possible to model the climate directly and to evaluate proxy data with o 'inverse modeling' approaches by using Earth system models and their components developed for future projections. In this presentation, the conceptual and methodological framework of these emerging approaches will be discussed, and the results obtained so far with direct models will be introduced.

SON BUZUL MAKSİMUMU İKLİM MODELLERİNİN HOLDRIDGE BİYOMLARI VE PALEOBUZUL ALANLARI İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF LAST GLACIAL MAXIMUM CLIMATE MODELS WITH HOLDRIDGE BIOMES AND PALEOGLACIAL AREAS

Erkan Yılmaz¹ ve Serdar Yeşilyurt²

¹ Ankara Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 06100 Ankara

² Ankara Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 06100 Ankara

Email: erylilmaz@ankara.edu.tr

ÖZET

Paleoortam çalışmaları, polen, diyatome, ağaç halkası, damlataş, sediment analizleri ile yapılabildiği gibi, iklim modelleri ile de mümkün olabilmektedir. Küresel ölçekte, fiziksel yasalarla oluşturulan iklim modeli verileri, geçmiş dönemlerdeki muhtemel ortamların iklimsel değişkenlerle ifade edilmesini sağlamaktadır. Dünyada, bu türden iklim verisi üreten çok sayıda araştırma merkezi bulunmakta, bu üretilen veriler ise genel olarak düşük çözünürlük sunmakta, bu verilerin çözünürlükleri çeşitli yöntemlerle artırılabilir. Bu çalışmada, Son Buzul Maksimumu (SBM) için üretilen 7 iklim modelinin çözünürlüğü artırılmış veri setleri kullanılarak, Türkiye'de belirlenen buzul bölgelerine göre uyumu araştırılmıştır. Bu amaçla, yaklaşık 1 km çözünürlüklü, 7 farklı, aylık toplam yağış ve aylık ortalama sıcaklık verisi bulunan modelin, Holdridge ekolojik bölgelerinin biyomları oluşturulmuş, SBM'deki buzul sahaları (soğuk çöl+buzul) belirlenmiştir. Türkiye'nin SBM paleobuzul alanları çizilmiş, bu alanlar ile HEB biyomlarındaki buzul sahaları arasındaki uyum değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, MICRO-ESM ve CNRM-CM5 modellerinin Türkiye için uygun olmadığı, MRI-CGCM3 modelinin sadece Doğu Karadeniz Dağlarını iyi yansıttığı, CCSM4 modelinin Doğu Karadeniz, Güneybatı Anadolu, İç Anadolu ve Doğu Anadolu'nun bir kısmı için isabetli sonuçlar verdiği görülmüştür. FGOALS-G2 modelinin, İç Anadolu ile Toroslar ve Doğu Karadeniz Dağlarını iyi bir şekilde yansıttığı, IPSL-CM5A-LR modelinin sadece Bitlis-Hakkâri dağlık alanı ile Munzur Dağlarında Türkiye için uyumlu olduğu belirlenmiştir. MPI-ESM-P ise İç Anadolu, Orta Karadeniz ve Doğu Anadolu'nun bir kısmında isabetli sonuçlar verdiği görülmüştür.

ABSTRACT

Paleoenvironment studies can be done with pollen, diatom, tree ring, stalactite and sediment analyzes as well as with climate models. On a global scale, climate model data created by physical laws enable possible environments in the past to be expressed with climatic variables. There are many research centers in the world that produce this type of climate data, and these data generally offer low resolution. But the resolution of these data can be increased by various methods. In this study, the compatibility of 7 climate models produced for the Last Glacial Maximum (LGM) according to the glacial regions determined in Turkey was investigated by using datasets with increased resolution. For this purpose, the biomes of Holdridge ecological zones (HEZ) depend on the 7 different models, which has approximately 1 km resolution, monthly total precipitation, and monthly average temperature data, were created and glacial areas (cold desert + glacier) for the LGM were determined. The LGM paleo glacial areas of Turkey were vectorized, and the compatibility between these areas and the glacial areas in the HEZ biomes was evaluated. As a result, while MICRO-ESM and CNRM-CM5 models are not suitable for Turkey and MRI- CGCM3 model only represents Eastern Black Sea Mountains well, CCSM4 model gives accurate results for Eastern Black Sea, Southwestern Anatolia, Central Anatolia, and some parts of Eastern Anatolia. It has been determined that the FGOALS-G2 model represent good result for the Central Anatolia, Taurus Mountains and Eastern Black Sea Mountains, while the IPSL-CM5A-LR model is compatible for Turkey only in the Bitlis-Hakkari mountainous area and the Munzur Mountains. MPI- ESM-P, on the other hand, has been found to give accurate results in parts of Central Anatolia, Central Black Sea and Eastern Anatolia.

**DOĞU AKDENİZ BÖLGESİNDE HOLOSEN DÖNEMİ İKLİM
REKONSTRÜKSİYONU: DİM MAĞARASI (GÜNEY TÜRKİYE) DİKİTİ
DURAYLI İZOTOP KAYITLARI**
*HOLOCENE CLIMATE RECONSTRUCTION IN THE EASTERN
MEDITERRANEAN REGION: ISOTOPE RECORD FROM A DİM CAVE
(SOUTHERN TURKEY) STALAGMITE*

Mehmet Oruç Baykara¹, Mehmet Özkul², Chuan-Chou Shen³, Ezgi Ünal İmer⁴, Horng-Sheng Mii⁵, Chung-Che Wu⁶, Hsun-Ming Hu³, Sándor Kele⁷, Attila Demény⁷

¹*Department of Geography, Pamukkale University, Denizli, Turkey email: obaykara@pau.edu.tr*

²*Department of Geology, Pamukkale University, Denizli, Turkey*

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

⁴*Geological Engineering Department, Middle East Technical University, Ankara, Turkey*

⁵*Department of Earth Sciences, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan*

⁶*Laboratory of Inorganic Chemistry, Department of Chemistry and Applied Biosciences, ETH Zurich, Zurich, Switzerland*

⁷*Institute for Geological and Geochemical Research, Research Centre for Astronomy and Earth Sciences, Budapest, Hungary*

ÖZET

Doğu Akdeniz'deki iklim değişiklikleri insan toplumları ve çevreleri üzerinde her zaman önemli bir rol oynamıştır. Bu bölgede birçok medeniyetin yükselişi ve düşüşü, iklimsel dalgalanmaların (örn; kuraklık) yoğunluğu ile ilişkilendirilmiştir. Özellikle Anadolu, Kuzey Atlantik-Akdeniz siklonları ile Hint-Tibet muson iklim rejimleri arasındaki konumu nedeniyle Doğu Akdeniz'deki paleoiklim araştırmaları için kilit bir role sahiptir. Bu önemine rağmen, Anadolu'nun iklim tarihi hakkında görece yüksek çözünürlüklü iklim kayıtlarının sayısı kısıtlıdır. Ayrıca mevcut araştırmalar, bu yüzyılın sonuna kadar Doğu Akdeniz'de önceki yüzyıla göre yağışta %20'lik bir azalma olduğunu göstermektedir (Cook vd., 2016). Doğu Akdeniz bölgesinin ayrıntılı ve kesintisiz arkeolojik kayıtları, iklimsel etkilerin eski insan toplulukları ve faaliyetleri üzerindeki karşılaştırmalı araştırmaları gerçekleştirmeyi mümkün kılmaktadır.

Dim Mağarası'ndan (Güney Türkiye) örneklenen D-3 dikiti, bölge için orta ve geç Holosen paleoiklimi hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. D-3 dikiti, 1061 ± 14 ile 4072 ± 26 yıl arasında değişen U-Th yaşları vermiştir. 1595 ± 16 ve 2263 ± 13 yıl arasında bir büyüme boşluğu gözlenmiştir. D-3'ün kararlı izotop kayıtları, Holosen sırasında Kuzey Atlantik derin deniz tortul karotlarında ölçülen sürüklenme buzullarının vekillerinde tanınan 1500 yıllık "Bond olayları" ile ilişkilidir. 4.2 ka olayı olarak da bilinen orta-geç Holosen geçişi, yağışlı koşullardan daha kuru koşullara hızlı bir kayma ile D-3 dikit kaydında iyi temsil edilir. Doğu Akdeniz'de artan mevsim sıcaklığından ziyade; Mevcut nem, vejetasyon için ana sınırlayıcı faktör olarak kabul edilir. Bu nedenle, D-3 dikitin δ¹³C izotop profili, artan mevsim neminin mevcudiyetindeki değişiklikleri yansıtmaya potansiyeline sahiptir. İzotop kayıtları, D-3 dikitin son 4200 yıl boyunca hızlı iklimsel salınımlara ve bitki örtüsü değişikliklerine duyarlı olduğunu göstermektedir.

ABSTRACT

Climatic changes in the Eastern Mediterranean have always been an important role on human societies and their environment. The rise and fall of many civilizations in this region have been associated with the intensity of climatic fluctuations. Especially Anatolia has a key role for paleoclimate research in the Eastern Mediterranean due to its location between North Atlantic-Mediterranean cyclones and Indian- Tibet monsoon climatic regimes. Although its importance, only little is known about climatic history of Anatolia. Accordingly, current research suggests a 20% decrease in precipitation (Eastern Mediterranean) by the end of this century with respect to the former century (Cook et al., 2016). Detailed and continuous archaeological records of the Eastern Mediterranean region make it possible to accomplish comparative

research of the climatic impacts on ancient human societies and their activities. D-3 stalagmite yielded U-Th ages ranging from 1061 ± 14 to 4072 ± 26 years. A growth hiatus is observed between 1595 ± 16 and 2263 ± 13 years. The stable isotope records of D-3 are correlated with 1500-year cycle “Bond events” which are recognized during Holocene in proxies of drift ice measured in North Atlantic deep-sea sediment cores. Mid to late Holocene transition, also known as 4.2 ka event, is well represented in D-3 stalagmite record with a rapid shift from wetter to drier conditions. In the Eastern Mediterranean, rather than growing season temperature; available moisture is regarded as the major limiting factor for plant growth. Therefore, $\delta^{13}\text{C}$ isotope profile of D-3 stalagmite has the potential to reflect variations in the availability of growing season moisture. Isotope record indicates that D-3 stalagmite is responsive to rapid climatic oscillations and vegetational changes during the last 4200 years.

ANADOLU’NUN BİR İKLİM SIĞINAĞI OLMA POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ASSESSING THE POTENTIAL OF ANATOLIA AS A CLIMATE REFUGIUM

Songül Sönmez^{1*} ve Emrah Çoraman¹

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Ekoloji ve Evrim A.B.D., 34469 İstanbul

*Email: sonmezso@itu.edu.tr

ÖZET

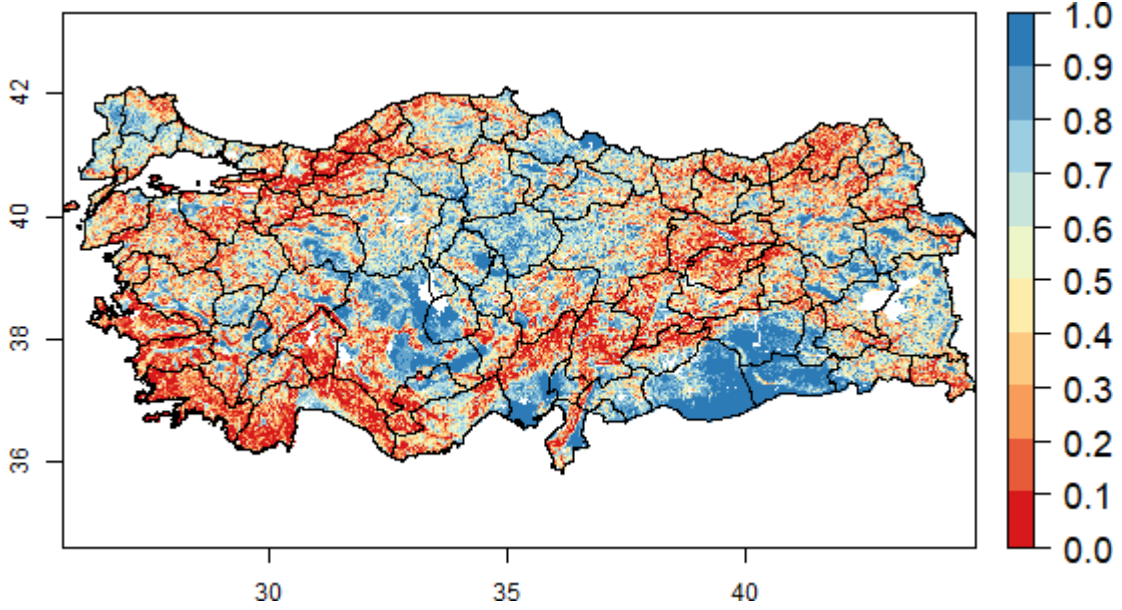
Anadolu, barındırdığı üç biyolojik çeşitlilik sıcak noktası (Akdeniz Havzası, Kafkaslar ve İran-Anadolu) ile Akdeniz Havzası’ndaki en yüksek biyolojik çeşitliliğe sahip yerlerden birisidir. Anadolu’da yaşayan türlerin birçoğunun genetik çeşitliliği, Avrupa ve Asya gibi farklı bölgelerde yaşayan popülasyonlarından daha yüksektir. Anadolu’nun barındırdığı bu yüksek genetik çeşitlilik ve Anadolu’ya endemik birçok türün bulunması, Anadolu’nun bir buzul çağı sığınağı olduğuna işaret etmektedir. Ancak bu çıkarımlar doğrudan iklim verilerinin analizinden değil, türlerin genetik çeşitliliğinin dağılımına bakılarak dolaylı olarak yapılmaktadır. Bu çalışmada ise Anadolu’nun iklim sığınağı olma potansiyeli doğrudan geçmiş iklim verileri ve bunların analizleri ile değerlendirilmiştir. Bu çerçevede bu çalışmanın üç amacı bulunmaktadır: 1) Anadolu’nun Pliyosenden bu yana Batı Palearktik Bölgesi içerisindeki görece paleoiklimsel stabilitesini ölçmek; 2) Anadolu içerisinde hangi bölgelerin görece sabit iklimsel koşullara sahip olduğunu tespit etmek, 3) paleoiklimsel açıdan stabil olan bölgelerin günümüz biyolojik çeşitlilik örüntülerine etkisini araştırmak. Bu sorgulamalar CHELSA-TraCE21k, PaleoClim ve Oscillayers dahil beş farklı paleoiklim veri seti üzerinde stabilite analizleri kullanılarak yapılmıştır. İklimin stabilitesi için üç farklı ölçüt kullanılmıştır: iklim stabilitesi, gradyan-temelli ve mesafe-temelli iklim değişim hızı. Bu analizler 19 biyoiklim değişkeni kullanılarak Batı Palearktik ve Anadolu özelinde ayrı ayrı yapılmıştır. Böylece, Anadolu’da iklimin Batı Palearktik özelinde Pliyosen’den bu yana görece sabit kaldığı; Marmara, Ege, Akdeniz dahil Anadolu’nun batısında sıcaklığın görece sabit kaldığı bulunmuştur. Toroslar, Nur, Doğu Karadeniz ve diğer dağlık kesimlerdeyse iklimin yavaş değiştiği tespit edilmiştir. Ayrıca, Türkiye’de endemik bitkiler ve önemli doğa alanlarının dağılımı ile stabilite ve hız örüntüleri arasında paralellik bulunmuştur.

ABSTRACT

Anatolia is one of the places with the highest biodiversity in the Mediterranean Basin with its three biodiversity hotspots (the Mediterranean Basin, the Caucasus, and the Irano-Anatolian). The genetic diversity of many species living in Anatolia is higher than the populations living in different regions such as Europe and Asia. This high genetic diversity and levels of endemism indicate the potential of Anatolia to be a glacial refugium. However, these inferences were made indirectly based on the patterns of species’ genetic diversity. In this study, this potential was evaluated directly by analyzing the paleoclimate model outputs. This study has three main objectives: 1) to assess the relative paleoclimatic stability of Anatolia within the Western Palearctic Region since the Pliocene; 2) to determine regions in Anatolia which have relatively stable climatic conditions; and 3) to investigate the relationship between climatically stable regions and current biodiversity patterns. Five different paleoclimate datasets (the CHELSA-TraCE21k, the PaleoClim, the Oscillayers, the PaleoView, and high-resolution terrestrial climate of the last 120,000 years) were used to measure the paleoclimatic stability. The stability of Anatolia was investigated by three different approaches: climate stability, the gradient-based velocity of climate change and the distance-based velocity of climate change. These analyses were made on 19 bioclimatic variables; separately for Anatolia and the Western Palearctic. The climate stability analysis showed that Anatolia has remained relatively stable in the Western Palearctic since the Pliocene and the temperature remained relatively stable in western Anatolia, including the Marmara, Aegean and Mediterranean regions. Also, the climate has changed slowly in the Taurus, Nur, Eastern Black Sea and other mountainous regions. In

addition, distribution of endemic plants and key biodiversity areas are congruent with stability and velocity patterns in Turkey.

GRAFİK ÖZET/ GRAPHICAL ABSTRACT:



Şekil: Türkiye'nin son 21.000 yıldaki biyoiklim değişim hızı. Türkiye'nin gradyan-temelli biyoiklim değişim hızı Son Buzul Maksimum'dan (~21.000 yıl önce) günümüze kadar olan dönem için CHELSA-TraCE21k veri seti kullanılarak hesaplanmıştır. İklim değişim hızı 0'dan (kırmızı) 1'e (mavi) doğru artmaktadır.

Figure: The bioclimatic velocity of Turkey for the past 21,000 years. The gradient-based bioclimatic velocity since the Last Glacial Maximum (~21,000 years ago) was calculated based on the CHELSA TraCE21k dataset. The velocity increases from 0 (red) to 1 (blue).

BEYŞEHİR GÖL HAVZASI ÇEVRESİNDEKİ ÇÖKELLERİN KUVATERNER STRATİGRAFİSİ, MOLLUSK FAUNASI, PALEOİKLİMİ VE PALEOEKOLOJİSİ

QUATERNARY STRATIGRAPHY, SEDIMENTOLOGY, MOLLUSC FAUNA, PALEOCLIMATE AND PALEOECOLOGY AROUND THE BEYŞEHİR LAKE BASIN

Ahmet DEMİR¹, Sevinç KAPAN¹, Gamze EKİCİ², Recep BIYIK³, Ülkü SAYIN⁴

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Jeoloji Müh. Bölümü, 17020 Çanakkale

² KTO Karatay Üniversitesi, Optisyenlik Bölümü, 42020 Konya

³ TAEK, ÇNAEM, 34303 İstanbul

⁴ Selçuk Üniversitesi Fizik Bölümü, 17020 Çanakkale

Email: ahmetdemir136@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, Beyşehir Göl havzası çevresindeki çökellerin gastropoda faunası incelenmiş, fauna yardımıyla eski gölün paleoekolojik özellikleri ortaya konmuştur. Eski Beyşehir Gölü'nün tortullarından alınan örneklerin incelenmesi sonucunda Mollusca dalının Gastropoda sınıfına ait; *Theodoxus heldreichi* Martens, *Valvata pulchella* Studer, *Valvata beysehirensis* Glöer&Girod, *Valvata* sp., *Bithynia tentaculata* Linnaeus, *Bithynia leachii* Linnaeus, *Bithynia* sp., *Lymnaea stagnalis* Linnaeus, *Lymnaea* sp., *Stagnicola palustris* O. F. Müller, *Stagnicola* sp., *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu, *Radix auricularia* Linnaeus, *Radix ovata* Linnaeus, *Planorbis planorbis* Linnaeus, *Anisus vortex* Linnaeus, *Gyraulus parvus* Say, *Gyraulus* sp., *Planorbarius corneus* Linnaeus, *Planorbarius* sp., *Bathyomphalus contortus* Linnaeus olmak üzere, 15 cins, 15 tür tanımlanmıştır. Tanımlanan türlerin genel paleoekolojik özellikleri ve sayısal bollukları yorumlandığında, Eski Beyşehir gölünün tipik hakim türünün sayıca en fazla olan *Valvata pulchella* ve *Bithynia leachii* olduğu görülmektedir. *Bithynia leachii*'nin bulunduğu seviyelerde, akarsularda yaşayan *Valvata pulchella*, türünün bulunması, bu seviyelerde gölün akarsularla beslenen bir tatlı su gölü olduğunu ifade etmektedir. *Planorbis planorbis*, *Anisus vortex*, *Gyraulus parvus* gibi bitkilerle beslenen, durgun ve sığ ortamlarda ve bataklıklarda yaşayan formların sayıca bol olduğu seviyeler ise, çok sığ kapalı bir göl ve ılıman koşulları işaret etmektedir. Eski Beyşehir gölünün endemik türü olan, akarsularla beslenen tatlı su ortamını yansıtan *Valvata beysehirensis* havzanın bir çok seviyesinde gözlenmiştir. Girod (2013) tarafından tanımlanan ve Orta Pleyistosen yaşı verilen *V. beysehirensis* türünün bu çalışma ile Kuvaterner'in daha alt ve üst seviyelerine de ulaşabildiği görülmüştür. Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince Desteklenmiştir. Proje Numarası: FDK-2020-3340

ABSTRACT

In this study, the gastropod fauna of the sediments around the Beyşehir Lake basin were examined, and the paleoecological features of the old lake were revealed with the help of fauna. As a result of the examination of the samples taken from the sediments of the old Beyşehir Lake, it belongs to the Gastropoda class of the Mollusca branch; *Theodoxus heldreichi* Martens, *Valvata pulchella* Studer, *Valvata beysehirensis* Glöer&Girod, *Valvata* sp., *Bithynia tentaculata* Linnaeus, *Bithynia leachii* Linnaeus, *Bithynia* sp., *Lymnaea stagnalis* Linnaeus, *Lymnaea* sp., *Stagnicola palustris* O. F. Müller, *Stagnicola* sp., *Lithoglyphus acutus* Cobălcescu, *Radix auricularia* Linnaeus, *Radix ovata* Linnaeus, *Planorbis planorbis* Linnaeus, *Anisus vortex* Linnaeus, *Gyraulus parvus* Say, *Gyraulus* sp., *Planorbarius corneus* Linnaeus, *Planorbarius* sp., *Bathyomphalus contortus* Linnaeus, 15 species have been defined. When the general paleoecological characteristics and numerical abundances of the identified species are interpreted, it is seen that *Valvata pulchella* and *Bithynia leachii*, which are the most numerous, are the typical dominant species of the Eski Beyşehir lake. The presence of *Valvata pulchella*, which lives in streams at the levels where *Bithynia leachii* is found, indicates that the lake is a freshwater lake fed by streams at these levels. The levels where the forms that feed on plants such as *Planorbis planorbis*, *Anisus vortex*, *Gyraulus parvus* and live in stagnant and shallow environments and swamps are abundant in number indicate a very shallow closed lake and temperate conditions. *Valvata beysehirensis*, which is the endemic

species of the old Beyşehir lake and reflects the freshwater environment fed by rivers, has been observed in many levels of the basin. It has been observed that the *V. beysehirensis* species described by Girod (2013) and given a Middle Pleistocene age can also reach the lower and upper levels of the Quaternary with this study. This study was supported by Çanakkale Onsekiz Mart University Scientific Research Projects Coordination Unit. Project Number: FDK-2020-3340

DOĞU KARADENİZ DAĞLARI'NDA BUZUL SİRKLERİNİN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ

MORPOMETRIC PROPERTIES OF GLACIAL CIRQUES IN THE EASTERN BLACK SEA MOUNTAINS

Mesut Şimşek¹, Mustafa Utlu³, Serdar Yeşilyurt², Muhammed Zeynel Öztürk⁴

¹ *Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Hatay*

² *Bingöl Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Bingöl*

³ *Ankara Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Ankara*

⁴ *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Niğde*

Email: m_simsek_@hotmail.com

ÖZET

Türkiye’de Kuvaterner buzullaşmalarının etkili olduğu dağlık alanların başında Doğu Karadeniz Dağları gelmektedir ve dağlık alandaki buzullaşma koşulları, birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Bu çalışmalarda yapılan tarihlendirmelere göre, Doğu Karadeniz Dağları’nda son buzul maksimumu öncesine (MIS 3) ait buzul şekilleri de tespit edilmiştir. Yaşanan buzullaşmalar sonucunda dağlık alan üzerinde sirkler, aretler, piramidal zirveler, asılı vadiler, U-şekilli buzul vadileri gibi birçok erozyonal buzul şekli gelişmiştir. Bu çalışmada, Doğu Karadeniz Dağlarının tamamında bulunan buzul sirklerinin morфометrik özellikleri incelenmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında 1/25.000 ölçekli topografya haritaları ve uydu görüntülerine göre dağın zirve kesimini kapsayan 2200 km²’lik alan içerisindeki sirkler sayısallaştırılmıştır. Sirk sınırlarının tespitinde topografya haritalarından üretilen eğim haritası dikkate alınmış ve 27°’lik eğim sirk duvarının sınırı olarak kabul edilmiştir. Tespit edilen bu sirkler, gelişim özelliklerine göre tekil, birleşik, basamaklı ve birleşik-basamaklı şeklinde sınıflandırılmıştır.

Haritalama çalışmalarının sonuçlarına göre Doğu Karadeniz Dağları üzerinde toplam 810 lokalitede 1387 sirk tespit edilmiştir. Bu sirklerin 499’u tekil karakterdedir. Kompleks bir yapı sunan 139 adet birleşik sirk alanı içerisinde 329 sirk, 85 adet basamaklı sirk alanı 179 sirk ve 87 adet birleşik-basamaklı sirk alanı içerisinde ise 380 sirk tespit edilmiştir. Birleşik sirklerde maksimum sirk sayısı 6’ya kadar çıkmakla birlikte bu sirkler ortalama 2.4 sirk birleşiminden oluşmaktadır. Basamaklı sirklerde sirk sayısı 5’e kadar yükselirken ortalama sirk sayısı 2.1’dir. En karmaşık yapı olarak nitelendirebileceğimiz birleşik-basamaklı sirklerde ortalama sirk sayısı 4.3 olmakla birlikte maksimum sirk sayısı 10’a kadar çıkmaktadır. Tespit edilen tüm sirklerin toplam alanı 546 km² olup ortalama sirk alanı 0.67 km²’dir. Tekli, basamaklı, birleşik ve birleşik-basamaklı sirklerde ortalama alan sırasıyla 0.4 km², 0.73 km², 0.91 km² ve 1.78 km²’dir.

ABSTRACT

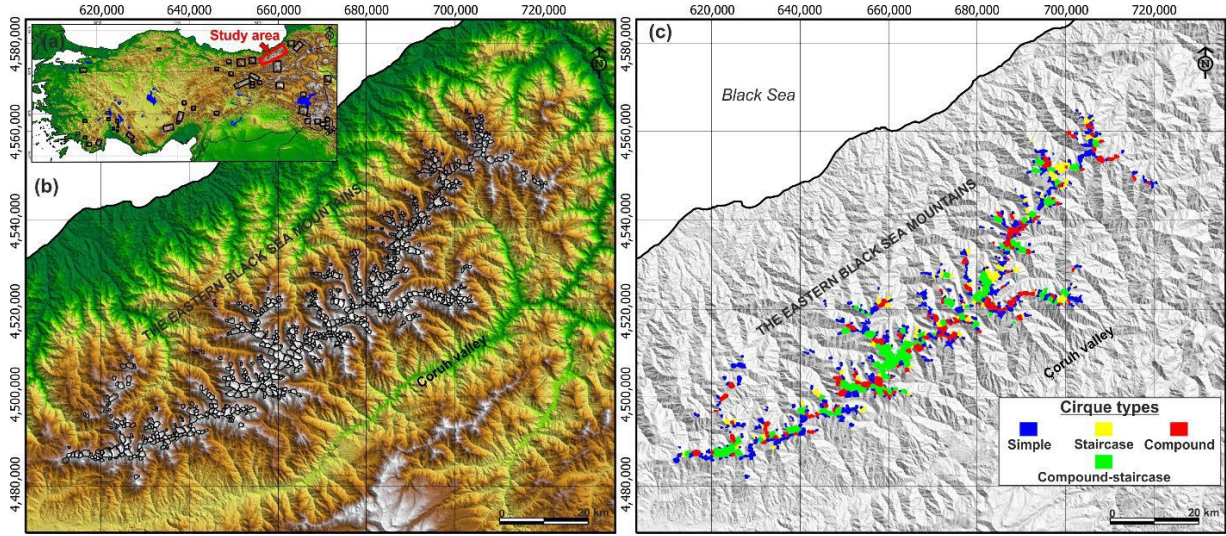
Eastern Black Sea Mountains are one of Türkiye’s large glaciation areas during Quaternary and the glaciation conditions on the mountains have been studied by many researchers. According to surface exposure ages in these studies glacial landforms of some valleys in Eastern Black Sea Mountains dated to MIS 3. As a result of the Quaternary glaciations, many erosional glacial landforms such as cirques, aretes, pyramidal peaks, hanging valleys, U-shaped glacial valleys have developed on the Eastern Black Sea Mountains.

In this study, the morphometric characteristics of the glacial cirques on the Eastern Black Sea Mountains were investigated. In the first stage of the study, cirques of 2200 km² covered the highest part of the mountain were digitized based on 1/25.000 scale topographic maps and satellite images. The slope map produced from the topography maps was taken into account in determining the cirque boundaries and the 27° slope was accepted as the boundary criteria of the cirque wall. All determined cirques were classified as simple, compound, staircase, and compound-staircase in terms of development characteristics.

As a result of the mapping, 1387 cirques were identified in 810 localities on the Eastern Black Sea

Mountains. 499 of these are simple cirques. 329, 179, and 380 cirques determined in 139 compound, 85 staircase, and 87 compound-staircase cirque areas, respectively. Although the maximum cirque's number is up to 6, the average number of cirques is 2.4 in compound cirques. In staircase cirques, the maximum number is 5 and the average number of cirques is 2.1. The average number of cirques is 4.3 and the maximum number of cirques is up to 10 in compound-staircase cirques, which we can describe as the most complex cirque type. The total area of all cirques is 546 km² and the average cirque area is 0.67 km². The average area of each cirque in simple, staircase, compound, and compound-staircase cirques are 0.4 km², 0.73 km², 0.91 km², and 1.78 km², respectively.

GRAFİK ÖZET/ GRAPHICAL ABSTRACT:



Şekil : (a) Anadolu'da buzullaşmaya uğramış dağlık alanlar ve çalışma alanının lokasyonu (b) çalışma alanındaki sirklerin (c) sirk türlerinin dağılışı

Figure: (a) The glaciated mountains in Anatolia and location of the study area, the spatial distribution of (b) cirques, and (c) cirque types.

**UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ
KULLANILARAK BUZUL VADİ SINIRLARININ BELİRLENMESİ:
KAÇKAR DAĞLARI ÖRNEĞİ**
*DETERMINING OF GLACIAL VALLEY BOUNDARIES USING REMOTE
SENSING AND GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS: A CASE STUDY
OF KAÇKAR MOUNTAINS*

Hasan Burak Özmen¹ ve Emrah Pekkan¹

¹ Eskişehir Teknik Üniversitesi, Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü, 26555 Eskişehir
Email: hbozmen@eskisehir.edu.tr

ÖZET

Jeolojik zaman boyunca iklim koşullarında meydana gelen değişiklikler nedeniyle farklı jeomorfolojik yapılar oluşmuştur. Soğuk iklim etkisiyle meydana gelen yeryüzü şekilleri en belirgin olarak buzul vadilerinde izlenmektedir. Morenler, aretler, piramidal zirveler, sirkler, tarnlar, buzul çizikleri gibi birçok yeryüzü şekli bu vadilerde gözlemlenmektedir. Bu yeryüzü şekillerinin varlığı jeolojik zaman boyunca soğuk iklimin etkili olduğunu belirlemeyi sağlamaktadır. Buzullaşmaya bağlı oluşan yeryüzü şekilleri başta saha çalışmaları olmak üzere Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri analiz yöntemleri kullanılarak belirlenebilmektedir. Bu çalışmada, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri analiz yöntemleri kullanarak Kaçkar Dağlarındaki Palovit ve Kavrın vadilerinin buzul yüzey şekillerinden U tipi vadiler belirlenmiştir. Analizlerde 12.5 metre çözünürlükteki Alos Palsar RTC RT1 sayısal yükseklik modeli kullanılmıştır. Sayısal yükseklik modeli kullanılarak Topografik Pozisyon İndeksine bağlı yeryüzü şekli sınıflandırılması yapılmıştır. Bu sınıflandırma ile U tipi vadilerin olduğu bölgeler belirlenmiştir. Belirlenen U tipi vadi alanlarında enine kesitler, boyuna kesitler ve alan kesitler alınarak U tipi vadi formunda meydana gelen değişiklikler karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda U tipi vadi sınırından V tipi vadi sınırına geçiş yaklaşık 1600-1700 m. olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu sınır jeolojik zaman boyunca bölgede buzulların ilerleyebildiği maksimum sınır olarak yorumlanmıştır.

ABSTRACT

Different geomorphological structures have been formed due to changes in climatic conditions throughout geological time. Landforms formed by the cold climate effect are most prominently observed in glacial valleys. Many landforms such as moraines, arêtes, pyramidal peaks, cirques, tarns, glacial scratches are observed in these valleys. The existence of these landforms allows to determine that the cold climate was effective throughout geological time. Landforms formed due to glaciation can be determined by using Remote Sensing and Geographical Information Systems analysis methods, especially field studies. In this study, U-type valleys were determined from the glacial surface shapes of Palovit and Kavrın valleys in Kaçkar Mountains by using Remote Sensing and Geographical Information Systems analysis methods. Alos Palsar RTC RT 1 digital elevation model with a resolution of 12.5 meters was used in the analyses. Landform classification based on Topographic Position Index was made using the digital elevation model. With this classification, regions with U-type valleys were determined. Cross sections, longitudinal sections and swath profiles were taken in the determined U-type valley areas and the changes in the U-type valley form were compared. As a result of the comparisons, the transition from the U type valley border to the V type valley border was determined as approximately 1600-1700 m. This determined limit has been interpreted as the maximum limit that glaciers can advance in the region throughout geological time.

DOĞU KARADENİZ DAĞLARI'NDA BUZUL AKIŞ MODELİ TEMELLİ PALEOİKLİM ÇIKARIMLARI: ÖN SONUÇLAR *PALEOCLIMATE RECONSTRUCTION ON EASTERN BLACK SEA MOUNTAINS BASED ON GLACIAL FLOW MODELS: PRELIMINARY RESULTS*

**Mehmet Akif Sarıkaya¹ Adem Candaş^{1,2} Derya Albayrak¹
Ömer L. Şen¹**

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Sarıyer-İstanbul*

² *İstanbul Teknik Üniversitesi, Makina Fakültesi, Beyoğlu-İstanbul*
E-mail: masarikaya@itu.edu.tr

ÖZET

Günümüz iklim değişiklikleri nedeniyle gün geçtikçe kaybolan buzulların araştırılması ve geçmişe ait kayıtların nicel olarak incelenmesi, geleceğe yönelik iklimsel öngörülerin sağlıklı yapılmasını sağlayacaktır. Bu amaçla Türkiye'nin buzul varlığını araştırmaya yönelik çalışmalar son yıllarda giderek artmaktadır. Kozmojenik izotoplar kullanılarak yapılan tarihlendirme çalışmaları Son Buzul Dönemi buzulları hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bu çalışmalar ülkemiz eski buzullarının çoğunlukla Son Buzul Maksimumu (*Last Glacial Maximum*: LGM, ~21 bin yıl öncesi) sırasında en geniş boyutlarına ulaştıklarını, daha sonra küçülerek sonraki konumlarına geri çekildiklerini göstermiştir. Ancak bazı bölgelerde maksimum koşullar çok daha önceleri gerçekleşmiştir. Bunlardan bir tanesi de Doğu Karadeniz Dağları'dır. Bu çalışmada Doğu Karadeniz Dağları'nın neden farklı davrandığını anlamak ve geçmiş iklimini belirlemek için fiziksel buzul akış modellerinden yararlanılmıştır. Çalışma alanı olarak Doğu Karadeniz Dağları'nın doğuda Çoruh Nehri'nden başlayıp, batıda Çaykara'ya kadar uzanan kısmı seçilmiştir. Bu bölge sadece Karadeniz Bölgesi'nin değil aynı zamanda ülkemizin en engebeli ve en çok yağış alan kesimlerinden biridir. Paralel Ice Sheet Model (PISM) adı verilen açık kaynak kodlu bir yazılım ile bölgede eski buzullar modellenerek onların oluştuğu sıcaklık ve yağış koşulları belirlenmiştir. Önce bölgede hüküm süren güncel iklimsel koşullar belli oranlarda değiştirilerek bilgisayarda üç boyutlu buzul rekonstrüksiyonu yapılmış, model sonuçlarından elde edilen buzul yayılım alanları ile önceki çalışmalarda gözlemlenen buzul sınırları (cephe morenlerinin rakım değerleri, yanal moren yükseklikleri, trim çizgisi, vb.) karşılaştırılarak buzulların oluştuğu paleoiklimsel şartlar belirlenmiştir. Bu bildiride 121Y507 no'lu TÜBİTAK projesi kapsamında desteklenen çalışmalarımızın ilk sonuçları aktarılacaktır.

ABSTRACT

Investigating disappearing glaciers due to recent climate changes and examining their past records will give feedback to future climate predictions. In recent years, the efforts to investigate the existence of paleoglaciers in Türkiye have been increasing. Dating studies using cosmogenic isotopes provide significant information about the timing of paleoglaciers, especially for the Last Glacial Period. These studies have shown that the Anatolian paleoglaciers mostly reached their largest extents during the Last Glacial Maximum (LGM, ~ 21 ka ago) and then retreated to their successive positions. However, in some regions, the maximum conditions have occurred much earlier. One of them is the Eastern Black Sea Mountains. In this study, physical glacial flow models were used to understand why the Eastern Black Sea Mountains behaved differently. The study area covers the west of Çoruh River from the east and extends to Çaykara in the west. This region is one of the most rugged and wet parts of Türkiye. We used an open-source software called Parallel Ice Sheet Model (PISM), to model the paleotemperature and paleoprecipitation conditions. First, we changed the current climatic conditions in the region, and then three-dimensional glacier reconstructions were created using manipulated ice mass balance conditions. The paleoglacier extents obtained in previous studies via elevation of lateral and terminal moraines, trim lines, etc, were compared with the model results to determine the paleoclimatic conditions of the glaciers. Here, the preliminary results of our project funded through a TUBITAK grant (#121Y507) will be presented.

BATI TOROSLARDA GEÇ KUVATERNER BUZULLAŞMA ALANLARINA YENİ ÖRNEKLER

NEW LATE QUATERNARY GLACIATION AREAS IN WESTERN TAURUS, SW TURKEY (SW TURKEY)

Cihan BAYRAKDAR¹, Ergin CANPOLAT², Zeynel ÇILĞIN³, Ferhat KESERCİ⁴

¹ *İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 34000 İstanbul*

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

³ *Munzur Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Tunceli*

⁴ *Ardahan Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Ardahan*

Email: cihanbyr@istanbul.edu.tr

ÖZET

Geçmişte yaşanan iklim değişikliklerinin nedenlerinin ve etkilerinin anlaşılması, insanoğlunun gelecekte karşılaşacağı değişiklikleri önceden tahmin etmesi ve önlemler alması açısından önem arz etmektedir. İnsanın yeryüzündeki varlık süresince, yani Kuvaterner’de yaşanan iklim değişiklikleri Milankoviç döngüleri ile açıklanan buzul çağlarının yaşanmasına yol açmış, yer küreyi ve üzerinde yaşayan canlıların hayatını şekillendirmiştir. Ülkemiz de Kuvaterner buzullaşmalarının etkisinde kalmış, Anadolu’nun farklı bölgelerindeki yüksek alanlarda gelişen buzulların bazıları günümüze kadar ulaşmış, iklim değişikliği etkisiyle ortadan kalkan buzulların oluşturduğu yer şekilleri ise çoğu sahada korunmuştur. Türkiye’nin buzul envanteri tamamlanmış olarak düşünülse de literatürde henüz tanımlanmamış farklı büyüklükte buzul sahaları halen mevcuttur. Batı Toroslarda yer alan Bozburun Dağları, Kovacık Dağı, Emerdin Dağı ve Dumanlı Dağı üzerindeki buzul sahaları literatürde daha önce hiç geçmemiş olup bu sahalara ait jeomorfolojik, klimatolojik ve kronolojik bilgi eksikliği mevcuttur. Bu çalışma kapsamında incelenecek dağlardan ilki Antalya körfezinin 50 km kuzeyinde 2504 m zirveye sahip ve büyük ölçüde konglomeralardan oluşan Bozburun Dağı’dır (37°18’ K, 31°03’ D). Üç sirkli bulunduğu Bozburun Dağı’nda morenler 1800 m seviyelerine kadar inmiştir. Bu çalışmaya dahil olan bir diğer dağ, Bozburun Dağı’nın 30 km kadar doğusunda kuzey-güney doğrultusunda 20 km kadar uzanış gösteren Kovacık Dağı’dır (37°16’ K, 31°23’ D). Karbonatlardan oluşan ve 2268 m zirveye sahip dağda 5 sirk yer alır. Kovacık Dağı’nın kuzeyinde Çeşkar Tepe (2288m) kuzeyinde gelişen sirk sahadaki önemli sirklerin başında gelmektedir. Bu sirk, 1600 m tabana sahip ve çevresi en alçak 1700m yükseltilerle çevrelenmiş karstik bir depresyon içerisinde gelişmiştir. Bu sirkli önünde 1650 m seviyelerine kadar inen çok sayıda çekilme moreni (9) tespit edilmiştir. Yine Kovacık Dağı’nın kuzeyinde Emerdin Dağı (37°24’ K, 31°18’ D) ve Dumanlı Dağı’da (37°33’ K, 31°20’ D) yer almaktadır. Karbonatlardan oluşan bu dağlardan 2405 m zirveye sahip Emerdin Dağı’nda 2 sirk ve önünde 1700 m seviyelerine inen morenler yer alırken, daha kuzeydeki Dumanlı Dağı’nda (2311m) 3 sirk ve önünde 1650 m seviyelerine inen morenler bulunur. Bu çalışmada Geç Kuvaterner buzullaşmasının belirtilen dağlık alanlardaki buzul morfolojisine ait izler topografya haritaları, İHA’lar ve detaylı arazi çalışmaları ile haritalanmış, hassas veriler üzerinde geçmişe ait buzul rekonstrüksiyonları yapılarak buzulların ulaşmış olduğu seviyeler ve buzullara ait özellikler ortaya konmuştur.

ABSTRACT

Understanding the causes and consequences of past climate changes is important for predicting and preparing for future changes that the human will face. The climatic changes that occurred during human existence on Earth, that is, during the Quaternary, caused the ice ages explained by the Milankovitch Cycles and shaped the earth's surface and the life of the living beings on it. Turkey has also been affected by Quaternary glaciation; some of the glaciers that formed in high areas in various regions of Anatolia have reached the present day, and the landforms formed by glaciers that have vanished due to the effects of climate change have been preserved in most areas. While studies by various researchers focused on glaciation in the Taurus Mountains Belt and along with Turkey's glacier inventory have been thought to be completed, glaciated areas of various sizes are still being discovered. The glacial areas of the Taurus Mountains' Bozburun, Kovacık, Emerdin and Dumanlı Mountains have never been reported in the literature, and there is a lack of geomorphological, climatological, and chronological knowledge about

these glaciated areas. The first of the mountains to be examined within the scope of this study is Bozburun Mountain ($37^{\circ}18' N$, $31^{\circ}03' E$), which has a 2504 m peak and is largely composed of conglomerates, 50 km north of Antalya Bay. On Bozburun Mountain, where there are three cirques, the moraines have descended to 1800 m. Another mountain included in this study is Kovacık Mountain ($37^{\circ}16' N$, $31^{\circ}23' E$), which extends for 20 km in the north-south direction, about 30 km east of Bozburun Mountain. There are 5 cirques on the mountain, which consists of carbonates and has the highest peak of 2268 m. The cirque developing in the north of Çeşkar Tepe (2288m) in the north of Kovacık Mountain is one of the most important cirque in the Kovacık. This cirques developed in a karstic depression with a base of 1600 m and surrounded by the lowest elevations of 1700 m. Numerous recession moraines (9) were found in front of this cirque, which go down to 1650 m. It is also located in the north of Kovacık Mountain, on Emerdin Mountain ($37^{\circ}24' N$, $31^{\circ}18' E$) and Dumanlı Mountain ($37^{\circ}33' N$, $31^{\circ}20' E$). While there are 2 cirques and moraines descending to 1700 m in front of Emerdin Mountain, which has a summit of 2405 m, among these mountains consisting of carbonates, there are 3 cirques and moraines descending to 1650 m in front of Dumanlı Mountain (2311 m), which is further north. In this study, traces of glacial morphology related to the Late Quaternary glaciation in the ranges of Western Taurus mountains were mapped with topography maps, UAVs and detailed field studies, and glacial reconstructions were made on sensitive data, and the glacier limits and the glacial features were revealed.

ALADAĞLAR VE KARANFİL DAĞI'NIN GEÇ PLEİSTOSEN ³⁶CI BUZUL JEOKRONOLOJİSİ VE PISM BUZUL AKIŞ MODELİ

LATE PLEISTOCENE ³⁶CI COSMOGENIC GLACIAL CHRONOLOGY AND PISM MODELLING OF ALADAĞLAR AND KARANFİL MOUNTAINS

Oğuzhan KÖSE¹, Attila ÇİNER¹, M. Akif SARIKAYA¹, Adem CANDAS², Cengiz
YILDIRIM¹, Klaus M. WILCKEN³

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

² İstanbul Teknik Üniversitesi, Makine Müh. Bölümü, 34437 İstanbul

³ Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO), Australia
Email: koseogu@itu.edu.tr

ÖZET

Orta Toros Kuşağı'nın bir parçası olan Aladağlar ve Karanfil Dağları'ndaki buzul kronolojisini ortaya koymak amacıyla kaya örnekleri üzerinde Kozmojenik ³⁶Cl Yüzey Tarihlendirmesi yöntemi kullanılmıştır. Geç Pleistosen sırasında farklı dönemlere ait buzullaşmaları kanıtlayan toplam 121 adet örnek toplanmıştır. En yaşlı morenler (47 ve 38 bin yıl) Aladağlar'ın batı-kuzeybatısında yan yana bulunan iki vadiye aittir. Aladağlar'ın kuzeybatısında, vadi çıkışında yer alan bir alüvyal fan (78 bin yıl) ise LGM'den önceki buzullaşmaların varlığını göstermektedir. Buzullar, en yüksek zirvelerden (>3200 m) 55 bin yıl önce çekilmeye başlamış ancak Holosen başlangıcına kadar iki takke buzulu aktif kalmıştır. Aladağlar'ın doğusunda yer alan Hacer vadisi'nde (>15 km) en uzun buzul 15 binden 12,5 bin'e kadar devam eden bir süreçte geri çekilmiştir. Bu geri çekilme Geç Buzul'dan Genç Dryas'a kadar varlığını koruyan bir buzullaşmayı göstermektedir. Erken Holosen morenleri dağın doğu ve batı vadilerinde de bulunmaktadır. Öte yandan Karanfil Dağı'nda (Aladağlar'ın 20 km güneyinde, 3059 m), iyi korunmuş dört terminal ve yanıl moren seti haritalanmış ve tarihlendirilmiştir. Elde edilen yaşlar 16-20 bin yıl arasında değişen LGM buzullaşmasını göstermektedir. Sirk tabanındaki kalıntı kaya buzulunun yaşı ise (9.7 ± 0.9 ka) Holosen başlangıcındaki permafrost koşullarının varlığını göstermektedir. Ayrıca Karanfil Dağı'nda LGM iklimine ait buzul koşullarını anlamak için PISM (The Parallel Ice Sheet Model) adı verilen bir buzul akış modeli çalıştırılmıştır. Farklı sıcaklık ve yağış değerleri kullanarak 21 paleoiklim simülasyonu çalıştırılmıştır. Günümüze benzer yağış koşulları altında LGM'deki buzulların oluşabilmesi için Karanfil Dağı'nda sıcaklığın günümüzden 8.3 ± 0.5 °C daha düşük olması gerekmektedir. Bu çalışma TÜBİTAK 116Y155 projesi ile desteklenmiştir.

ABSTRACT

We used the ³⁶Cl terrestrial cosmogenic nuclides method on boulder samples to constrain the timing of paleoglaciations in Mt. Aladağlar and Mt. Karanfil. Hundred twenty-one samples indicate several episodes of deglaciation during Late Pleistocene. The oldest moraines (47 and 38 ka) belong to two adjacent valleys in the W-NW of Mt. Aladağlar. An outwash fan (78 ka) at the exit of the northern valley also indicates the existence of earlier glaciations. The highest peaks (>3200 m) became ice-free by 55 ka, but two ice caps remained active till the onset of the Holocene. On the eastern side, the longest paleoglacier (>15 km) melted from 15 ka to 12.5 ka, indicating Late Glacial to Younger Dryas deglaciation. Early Holocene moraines are also found in eastern and western valleys. Mt. Karanfil (20 km south of Mt. Aladağlar, 3059 m asl.) contains four well-preserved terminal and lateral moraine sets which range from 16 ka to 20 ka, indicating an LGM deglaciation. A relict rock glacier in a cirque floor was dated to 9.7 ± 0.9 ka, indicating permafrost conditions at the onset of Holocene. We also used the Parallel Ice Sheet Model (PISM) to reconstruct the glaciers during the LGM on Mt. Karanfil. We ran 21 paleoclimate simulations as a function of present temperature and precipitation to reach the steady-state glacier extents. The best-fit setups imply that Mt. Karanfil's LGM climate was 8.3 ± 0.5 °C colder than today's temperatures. This work was supported by TÜBİTAK 116Y155 project.

HANGİSİ VE NEDEN? UYDU, MODEL VE GÖZLEM TEMELLİ OLUŞTURULMUŞ GRİDLİ YAĞIŞ VERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

WHICH ONE AND WHY? COMPARISON OF SATELLITE, MODEL AND OBSERVATION BASED GRIDDED PRECIPITATION DATA

Abdullah AKBAŞ¹, Hasan ÖZDEMİR¹

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 16059 Bursa
Email: abdullahakbas@uludag.edu.tr

ÖZET

Günlük yağış verileri hidrolojik, jeomorfik ve ekolojik süreçlerin anlaşılması açısından hayati bir öneme sahiptir. Öte yandan yağış anomalisinden uç değerleri temsil eden taşkın ve kuraklık gibi ekstrem koşulların incelenmesinde bu veri kaynaklarının kullanımı elzemdir. Küresel anlamda yağış gözlem istasyonlarının sayısı ve niteliği gün geçtikçe artsa da var olan istasyonların sayısı ne yazık ki yeterli değildir. Bu durum gözlem, uydu ve model temelli oluşturulan ve mekânsal olarak daha kapsayıcı olan farklı çözünürlükteki ve yağış verilerinin kullanımını ortaya çıkarmaktadır. Bu kapsamda, hangi veri setinin gerçek koşulları daha iyi yansıttığı ile ilgili bir soru belirlemektedir. Bu sorunun cevaplandırılması açısından, literatürde geniş yer kaplayan 25 küresel yağış veri setinin 221 yer gözlem istasyonları temel alınarak karşılaştırılması bu çalışma kapsamında amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında, gözlem ile yağış veri setleri sürekli ile ayrık metriklerle yağış miktarları açısından karşılaştırılırken açısız istatistik kullanılarak ise yüksek ve düşük yağışların gerçekleşme senkronizasyonları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırılan veri setlerinin metrik değerleri en iyiden kötüye doğru sıralanarak gerçek koşulları yansıtan yağış verileri ortaya konmuştur. Buna göre, sürekli metriklerde APRODITE ve CPC gibi gözlemlerden gridli yağış verileri ile ERA-5 reanaliz model verileri öne çıkarken, ayrık metriklerde PERSIANN-PDIR, CMORPH ve IMERG gibi uydu-temelli yağış verileri gerçek koşulları daha yansıtmaya beceresi gösterir. Diğer yandan açısız istatistik sonuçlarına göre yağış veri setlerinden CPC, MSWEP, HydroGFD öne çıkmaktadır. Genel olarak incelendiğinde, her bir kullanılacak yağış verisinin çalışmanın amacına göre seçilmesi gerektiği öne çıkmıştır.

ABSTRACT

Daily precipitation data are vital for understanding hydrological, geomorphic and ecological processes. On the other hand, the use of these data sources is essential in the study of extreme conditions such as floods and droughts, which represent outlier values of the precipitation anomaly. Although the number and quality of precipitation observation stations globally is increasing day by day, the number of existing stations is unfortunately not sufficient. This leads to the use of observation, satellite, and model based precipitation data of different resolutions, which are more spatially comprehensive. In this context, the question arises as to which dataset better reflects actual conditions. In order to answer this question, this study aims to compare 25 global precipitation data sets, which are widely available in the literature, with respect to 221 ground observation stations. For this purpose, observation and precipitation datasets were compared in terms of precipitation amounts using continuous and discrete metrics, while the synchronization of high and low precipitation occurrence was compared using circular statistics. The metric values of the compared datasets were ranked from best to worst, resulting in precipitation data that reflects actual conditions. Accordingly, in continuous metrics, gridded precipitation data from observations such as APRODITE and CPC and ERA-5 reanalysis model data stand out, while in discrete metrics, satellite-based precipitation data such as PERSIANN-PDIR, CMORPH and IMERG are outstanding to reflect the actual conditions. On the other hand, according to the circular statistics results, CPC, MSWEP, HydroGFD prominent among the precipitation datasets. In general, it was emphasized that each precipitation data to be used should be selected according to the purpose of the study.

ANTROPOJENİK JEOMORFOLOJİ ÇALIŞMALARINDA İNSANSIZ HAVA ARACI (İHA) KULLANIMI (HATAY)

THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) IN ANTHROPOGENIC GEOMORPHOLOGY STUDIES (HATAY)

Mesut ŞİMŞEK¹

¹ *Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Hatay.
Email: m_simsek_@hotmail.com*

ÖZET

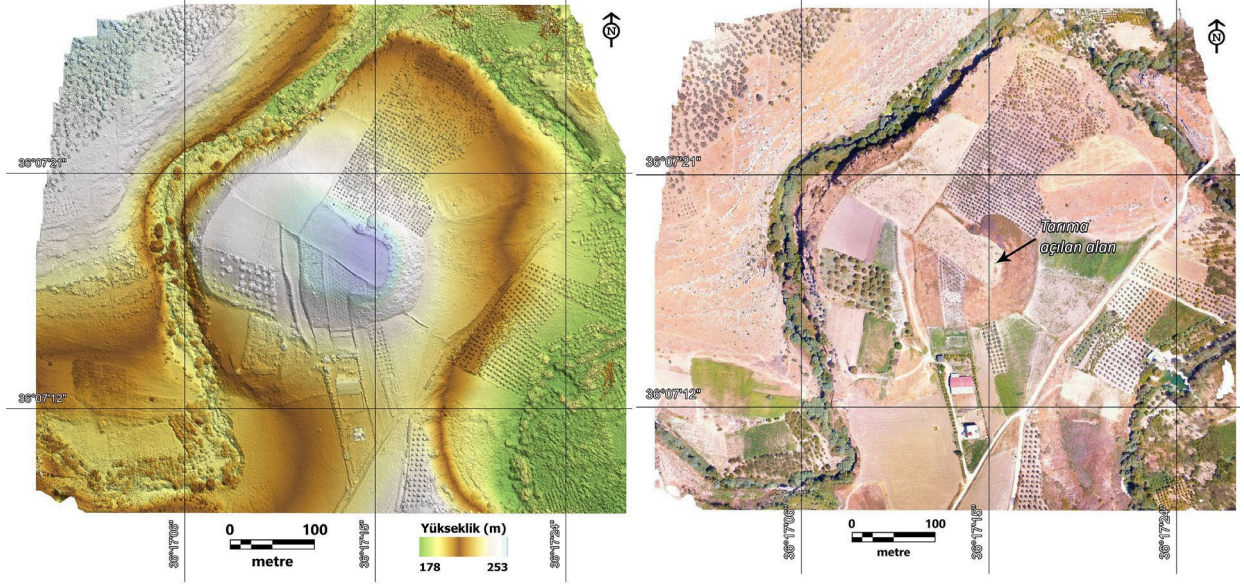
Arkeolojik alanlar ve unsurlar; depremler, atmosferik koşullar ve antropojenik faktörlerin doğrudan etkileriyle bozulmaya ve deformasyona uğrayabilecek yerlerin başında gelmektedir. Bu nedenle, önemli birer kültürel miras niteliği taşıyan arkeolojik unsurların, kayıt altına alınması büyük bir önem taşımaktadır. Eski yerleşim yerlerinin çeşitli nedenlerden dolayı (deprem, yangın, savaş vb.) yıkılarak ve zamanla toprakla örtülerek üst üste katmanlar halinde birikmesi ve tepe halini alması olarak tanımlanan höyükler, dış etkenlerden çabuk etkilenecek hızlı bir deformasyon sürecine girecek arkeolojik unsurların başında gelmektedir. Antropojenik jeomorfolojinin önemli bir ögesini oluşturan höyükler, sadece arkeolojinin değil jeomorfolojinin de inceleme alanına girmektedir. Bu unsurlara ait yüksek çözünürlükte görüntünün elde edilmesi, hassas ölçüm ve hesaplamaların yapılabilmesine olanak sağlaması açısından son yıllarda insansız hava araçları (İHA) önemli bir veri toplama aracı haline gelişmiştir. Hatay il sınırları içerisinde 100'ün üzerinde höyük alanının olduğu bilinmektedir. Bu çalışma, Hatay ili (Antakya, Reyhanlı, Kumlu, Altınözü, Kırıkhan) içerisinde yer alan farklı fiziki ortam özelliklerine sahip 10 höyük üzerinden gerçekleştirilmiştir. Çalışma için 90 metre yükseklikten uçuş yapılarak 2412 stereo hava fotosu elde edilmiştir. Stereo görüntülerin ortofotoya ve sonrasında sayısal yüzey modeli (SYM) verisine dönüştürülmesi sonucu 3 cm çözünürlükte hassas veriler elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar ile höyüklerin belgelenmesi gerçekleştirilmiştir. Höyükler, başta yerleşme, tarım, ulaşım, mezarlık alanları gibi amaç dışı kullanımlara maruz kalmaktadır. Bu çalışma ileride yapılacak akademik çalışmalara veri sağlamanın yanında, tekrarlı ölçümlerin yapılması halinde, kaçak kazıların takibi ve önüne geçilmesi için yarar sağlayacağı beklenmektedir.

ABSTRACT

Archaeological sites and elements are among the places that can be deteriorated and deformed by the direct effects of earthquakes, atmospheric conditions and anthropogenic factors. For this reason, it is very important to record the archaeological elements, which are important cultural heritages. The mounds, which are defined as the accumulation of old settlements in layers and turning into a hill due to various reasons (earthquake, fire, war, etc.) and covered with soil over time, are among the archeological elements that will enter a rapid deformation process by being quickly affected by external factors. The mounds, which constitute an important element of anthropogenic geomorphology, fall into the field of study not only of archeology but also of geomorphology. In recent years, unmanned aerial vehicles (UAV) have developed into an important data collection tool in terms of obtaining high resolution images of these elements and enabling precise measurements and calculations. It is known that there are over 100 mound areas within the provincial borders of Hatay. This study was carried out on 10 mounds with different physical environment characteristics located in the province of Hatay (Antakya, Reyhanlı, Kumlu, Altınözü, Kırıkhan). For the study, 2412 stereo aerial photographs were obtained by flying from a height of 90 meters. As a result of converting stereo images to orthophoto and then digital surface model (DEM) data, sensitive data with 3 cm resolution were obtained. With the results obtained, the mounds were documented. The mounds are exposed to non-purpose uses such as settlement, agriculture,

transportation and cemetery areas. In addition to providing data for future academic studies, this study is expected to be beneficial for the follow-up and prevention of illegal excavations in case of repeated measurements.

GRAFİK ÖZET/ GRAPHICAL ABSTRACT



Şekil: H1 kodlu höyüğe ait yüksek çözünürlüklü sayısal yüzey modeli (SYM) ve ortofoto görüntüsü.
Figure: High resolution digital surface model (DEM) and orthophoto image of the H1 coded mound.

UZAKTAN ALGILAMA VERİLERİ VE İNDEKSLERİ İLE MUĞLA İLİNDEKİ YANGINLARIN TESPİTİ VE YÖNETİMİ

AN INTEGRATION OF REMOTE SENSING DATA AND INDEX FOR WILDFIRE DETECTION AND MANAGEMENT IN MUĞLA

Semih Sami AKAY¹ ve Orkan ÖZCAN²

¹ Yıldız Teknik Üniversitesi, Harita Müh. Bölümü, Davutpaşa Kampüsü 34220 Esenler, İstanbul

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

Email: sami.akay@std.yildiz.edu.tr

ÖZET

Ülkemizin en önemli doğal kaynaklarından biri olan ormanlar, şehirleşme, sanayi, tarım vb. insan kaynaklı etmenler sonucunda doğrudan veya sıcaklık ile yağış rejimlerindeki değişimler gibi dolaylı etmenlerle yoğun baskı altındadır. Bu kapsamda, yangın alanlarının hızlı bir şekilde kontrol edilmesi ve yangın sonrası alanların tespiti için uzaktan algılama yöntemleri kullanılmaktadır. Yangından etkilenen alanlar, uyu görüntüleri ile yangın öncesinde, sırasında ve sonrasında temin edilen uydu görüntüleri ile yangınların yayılım yönü, etkilendiği alan ve yangının şiddeti hakkında detaylı bilgiler elde edilebilmektedir. Geçtiğimiz yıl ülkemizin Ege ve Akdeniz bölgelerinde meydana gelen ve yaklaşık 66.000ha alanın etkilendiği yangın olayları, alan büyüklüğü ve yangın sayısı olarak ülkemiz tarihinde meydana gelen en önemli yangın olayları olarak da görülmektedir. Bu çalışmada, 2021 yılı ve 2022 yılları içerisinde yangın olaylarından en çok etkilenen illerin başında gelen Muğla il sınırındaki yangınlar incelenmiştir. Uzaktan algılama metodları kapsamında, Google Earth Engine ortamında 2021 yılı ve 2022 yılları içerisinde Muğla il sınırları içerisinde temmuz ve ağustos aylarında meydana gelen yangın olaylarını kapsayacak şekilde yangın şiddetinin ölçülmesi ile yangından etkilenen alanların tespiti için kullanılmakta olan Normalize Edilmiş Yanma Şiddeti (NBR) indeksleri yangın öncesi ve sonrası Sentinel 2 uydu görüntüleri ile hesaplanmıştır. Bu indekslerin farkı ile hesaplanan Fark Normalize Edilmiş Yanma Şiddeti (dNBR) indeksi ile yangından etkilenen alanlar hesaplanmıştır. Muğla il sınırları içerisinde farklı alanlarda meydana gelen yangınlar sonucunda iki yılda toplam 47.352 ha alanın yangından etkilendiği görülmüştür.

ABSTRACT

Forests, which is one of the most important natural resources of our country, are under intense pressure, directly as a result of human-induced factors such as urbanization, industry and agriculture, or indirectly due to changes in temperature and precipitation. In this context, remote sensing methods are used for control of wildfire areas and detection of post-fire areas, rapidly. Detailed information is obtained about the spread of the wildfires, the affected area and the severity of the wildfire, with satellite images obtained before, during and after the wildfires. Last year, wildfires were occurred in the Aegean and Mediterranean Regions of our country, and an approximately 66,000 ha area was affected. It is also seen as the most important wildfire events in the history of our country in terms of area size and number of wildfires. In this study, the wildfires, which is one of the provinces most affected by wildfire events in 2021 and 2022, were examined in the province of Muğla. Normalized Burning Intensity (NBR) index is used to measure the wildfire intensity, and which is used to determine and calculated the areas affected area with before and after the wildfire of Sentinel 2 images in the Google Earth Engine for July and August in 2021 and 2022. Areas affected by wildfires were calculated with the Difference Normalized Burning Intensity (dNBR) index calculated by the difference of NBR indices. As a result of the wildfires, it was seen that a total of 47.352 ha area was affected by the fire for two years in Muğla.

ARKEOLOJİK YERLEŞMELERİN TESPİT EDİLMESİNDE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ TEMELLİ TAHMİN HARİTALARININ KULLANIMINA ÖRNEK: EFLANİ İLÇESİ (KARABÜK)

AN EXAMPLE OF THE USE OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS BASED PREDICTION MAPS IN DETECTION OF ARCHAEOLOGICAL SETTLEMENTS: EFLANİ DISTRICT (KARABÜK)

Enes Taşoğlu¹, Yaşar Serkal Yıldırım², Ahmet Öztürk¹, Mücahit Coşkun¹

¹ Karabük Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 78010 Karabük

² Karabük Üniversitesi, Arkeoloji Bölümü, 78010 Karabük

Email: tasogluenes@gmail.com

ÖZET

İnsanoğlunun yerleşik hayata geçtiği Neolitik Çağdan itibaren en önemli sorunlarından biri yerleşim yeri seçimi olmuştur. Toplumların yerleşim yeri seçiminde günümüzde olduğu gibi su kaynaklarına yakınlık, verimli tarım arazilerine yakınlık, yaşamaya uygun iklim şartlarının varlığı, güvenlik, ulaşım gibi faktörlerin etkin olduğu bilinmektedir. Bu çalışma, Eflani ilçesi (Karabük) özelinde, arkeolojik yüzey araştırmaları ile arkeolojik yerleşmelerin ortaya çıkarılmasında coğrafi bilgi sistemleri (CBS) yardımıyla tahmin haritalarının oluşturulması amaçlanmaktadır. Belirtilen amaç doğrultusunda 2021 yılında yapılan yüzey araştırmasında belirlenen arkeolojik yerleşmelerin kuruluşunda etkili olan coğrafi faktörler dikkate alınarak tahmin yapılmış ve yapılan tahminlerin tutarlılığı arazide gözlenmiştir. İşlem basamakları şu şekilde oluşturulmuştur; arkeolojik yerleşim alanlarının koordinatları alınmış ardından yerleşmelerin kuruluşunda etkili olan yükseklik, eğim, bakı, akarsulara uzaklık, litoloji ve toprak gibi parametreler CBS yardımıyla bir coğrafi veri tabanı oluşturularak hazırlanmıştır. İlk bulgular yerleşmelerin; 850-1000 m yükseklik aralığında, eğimin 2-11 derece arası olduğu, akarsulara 2 km'den uzak olmayan, tarıma uygun kahverengi orman ve alüvyal toprakların bulunduğu, kolay işlenebilen kayalarından kireçtaşı ve kumtaşı sahalarda yoğunlaştığını göstermektedir. Ayrıca arkeolojik yerleşmeler, güncel yerleşmelerin yakınlarında yoğunlaşırken, nekropollerle ortalama olarak 4 km mesafe bulunmaktadır. Bunun yanı sıra elde edilen coğrafi veri tabanı kullanılarak lojistik regresyon (LR) temelli yerleşme uygunluk haritası yapılarak sahada olası arkeolojik yerleşme alanları tespit edilmiş ve sonrasında yapılan arazi çalışmasıyla beraber tespit edilen uygun alanlarda arkeolojik yerleşmelerin çeşitli izleri olan seramik ve kiremit parçalarıyla beraber kaya mezarları tespit edilmiştir. Bu çalışma, sahadaki arkeolojik yerleşmelerin kuruluşunda etkili olan coğrafi faktörleri ortaya koymasının yanı sıra yüzey araştırmaları için CBS temelli duyarlılık/uygunluk/tahmin haritalarının araştırmacılar için yeni arkeolojik alanların tespitinde katkı sağlayacağını ortaya koymaktadır.

ABSTRACT

One of the most important problems since the Neolithic Age, when human beings settled down, has been the choice of settlement. It is known that factors such as distance to water resources, distance to fertile agricultural lands, existence of suitable climatic conditions for living, security, transportation are effective in the choice of settlements of societies. In this study, it is aimed to create estimation maps with the help of geographic information systems (GIS) for the discovery of archaeological settlements with archaeological surveys in the town of Eflani (Karabük). In line with the stated purpose, an estimate was made by taking into account the geographical factors that were effective in the establishment of the archaeological settlements determined in the survey conducted in 2021, and the consistency of the estimates was observed in the field. The process steps are formed as follows; after the coordinates of the archaeological settlements were taken, parameters such as elevation, slope, aspect, distance to rivers, lithology and soil, which are effective in the establishment of the settlements, were prepared by creating a geographical database with the help of GIS. The first findings of the settlements; it shows that it is concentrated in limestone and sandstone areas, which are easily processed rocks, where the elevation is between 850-1000 m, the slope is

between 2-11 degrees, not more than 2 km away from the streams, where there is brown forest and alluvial soils suitable for agriculture. In addition, while the archaeological settlements are concentrated near the current settlements, there is an average of 4 km distance from the necropolises. In addition, possible archaeological settlements in the area were determined by making a logistic regression (LR) based settlement suitability map using the obtained geographical database, and rock tombs with various traces of archaeological settlements, along with ceramic and tile fragments, were identified in the appropriate areas determined after the field work. This study reveals that in addition to revealing the geographical factors that are effective in the establishment of archaeological settlements in the area, GIS-based sensitivity/suitability/prediction maps for surveys will contribute to the identification of new archaeological sites for researchers.

SALDA GÖLÜ'NÜN (GB ANADOLU/TÜRKİYE) ORTA-GEÇ HOLOSEN SU SEVİYESİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ: YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ SİSMİK VE SEDİMAN KAROT KAYITLARINDAN ELDE EDİLEN BULGULAR

THE MID-TO-LATE HOLOCENE WATER LEVEL AND CLIMATE CHANGES OF LAKE SALDA (SW ANATOLIA/TURKEY): EVIDENCE FROM HIGH- RESOLUTION SEISMIC AND SEDIMENT CORE RECORDS

**Asen Sabuncu^{1,2}, Kürşad Kadir ERİŞ¹, Gülsen UÇARKUŞ¹, Dursun ACAR¹, Erdem
KIRKAN¹, Nurettin Yakupoğlu¹, Sena Akçer Ön³, Nurgül Balcı⁴**

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, EMCOL Uygulama Araştırma Merkezi, 34469 İstanbul

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

³ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 48000 Muğla

⁴ İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 34000 İstanbul

E-posta: sabuncuas@itu.edu.tr

ÖZET

Salda Gölü'nde (Burdur/Türkiye) yer alan sedimanter birimler; bu çalışma kapsamında toplanan yüksek çözünürlüğe sahip sismik profillere ek olarak alınan sediman karotları ve mevcut kıyı şeridi boyunca yer alan farklı lokasyonda yüzlek vererek mostraların analizleri ile ayrıntılı olarak belgelenmiştir. Çoklu parametre yöntemleri ile oluşturulan bu veriseti; Geç-Orta Holosen dönemleri içerisinde Salda Gölü'ndeki değişen göl seviyesi ve çökeltme koşullarının hassas bir kaydını ortaya koymaktadır sağlamaktadır. Orta Holosen sırasında (G.Ö. kal. 1690 yılı kadar) daha kuru bir iklim nedeniyle ivmeli bir düşüş gözlenmektedir. Bölgede gözlenen bu belirgin iklim değişimi, yüksek çözünürlüklü sismik kayıtlardaki progradasyonel delta dizilerinden anlaşıldığı üzere göldeki kıyı gerilemesine neden olmuştur. Aynı kuru iklim döneminde, oligotrofik göl koşullarının hakim olduğu ortam içerisinde Roma Sıcak Dönemi'ne denk gelen stromatolit oluşumları gözlenmektedir. Geç Holosen'i takip eden dönem; bölgede hâkim olan kuru iklim koşullarına paralel olarak gözlenen erozyona bağlı belirgin aşınma yüzeyleri ve özellikle sismik profillerde yer alan kanal kazma yapıları kaynaklı su seviyesinde önemli düşüşlerle temsil edilmektedir. Son 650 yıllık dönem içerisinde iklim ve tektonik aktivitenin etkisiyle gölün daha da derinleşmesiyle birlikte sismik yansıma profillerinde tipik üzerleyen birimlere ek olarak kıyı şeridi boyunca Gilbert tipi yelpaze deltalarının oluşumuna sahip transgresif bir birim üretmiştir.

ABSTRACT

The sedimentary sequence in Lake Salda (Burdur/Turkey) has been first documented in detail by analyses of high-resolution seismic profiles and sediment cores together with onshore outcrops along the present coastline of the lake. Such a multi-proxy approach provides a sensitive record of changing lake level and depositional conditions in Lake Salda during the mid-to-late Holocene. The low water level during the middle Holocene is followed by subsequent lake level decrease until 1690 cal year BP due to a drier climate. This prominent climate deterioration induced the coastal regression in the lake as inferred from the progradational deltaic sequences in the high-resolution seismic record. During the same period of a dry climate, oligotrophic lake conditions gave rise to the formation of stromatolite in the lake, timely coinciding with the Roman Warm Period. The following period of the late Holocene is represented by considerable lake level drop due to the enhanced dry climate that is earmarked by prominent erosional truncation surface and channel-incisions in the seismic profiles. The further deepening of the lake by contributions of both climate and tectonics during the last 650 cal year BP produced a transgressive unit with typical of onlapping architecture in the seismic reflection profiles and the formation of Gilbert-type fan deltas along the shoreline.

ORTA-GEÇ HOLOSEN BOYUNCA MERT GÖLÜ'NÜN PALEOİKLİMSEL VE PALEOHİDROLOJİK DEĞİŞİMLERİ

PALEOCLIMATIC AND PALEOHYDROLOGIC CHANGES OF THE MERT LAKE DURING THE MIDDLE-LATE HOLOCENE

Cerennaz Yakupoğlu^{1,4}, Kürşad Kadir Eriş², Nurgül Karlıoğlu Kılıç³, Nurettin Yakupoğlu², Erdem Kırcan⁴, Asen Sabuncu⁴, Dursun Acar⁴, Rüya Yılmaz Dağdeviren³, Elif Ayşe Yıldırım³

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, İklim ve Deniz Bilimleri Bölümü, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34467 İstanbul*

² *İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, EMCOL Uygulama Araştırma Merkezi, Maden Fakültesi, 34469 İstanbul*

³ *İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Botaniği Bölümü, Orman Fakültesi, 34473 İstanbul*

⁴ *İstanbul Teknik Üniversitesi, EMCOL Uygulama ve Araştırma Merkezi, 34469 İstanbul*
Email: bozyigit@itu.edu.tr

ÖZET

Mert Gölü'nden alınan sediman karotları, Orta-Geç Holosen boyunca lagün gölünün detaylı paleoiklimsel kaydını ve hidrolojik değişimini sunmaktadır. Bu değişimler karotlarda yüksek çözünürlüklü X-Ray radyografi ve μ -XRF karot tarayıcısı, çok sensörlü karot loglayıcısı (MSCL), toplam organik karbon (TOK), lazer tane boyu ve karbon ve oksijen izotop analizleri kullanılarak ortaya çıkarılmıştır. Çoklu- parametre yöntemlerine ek olarak, gölün çevresindeki bitki örtüsünün değişimi hakkında bilgi verdiğinden MRT-04 ve MRT-05 karotlarına ait odunsu bitki (arboreal-AP) ve otsu bitki (non-arboreal- NAP) yüzdeleri fosil polen analizi kullanılarak ortaya çıkarılmıştır. Karotların kronostratigrafisi AMS (ivmelendirilmiş kütle spektrometri) radyokarbon metodu kullanılarak oluşturulmuştur. Çoklu-parametre ve AMS yaşlandırma analizlerine dayanarak, Mert Gölü'nde 4 birim ayırtlanmıştır. Sadece MRT-05 karotunda gözlenen Birim-4 gölsel fasiyese karşılık gelen killi-kumlu silt ile karakterize edilmiştir. MRT- 08 karotunda yer alan Birim-3 denizel kavkılı çakıllı kum içeren plaj-delta önü fasiyesi ile ilişkilendirilmiştir. Gölün hidrodinamik durumundan dolayı Birim-2 dört alt birime ayırtlanmıştır. MRT- 03 karotunda yer alan Birim 2a birim boyunca killi ince kumdan siltli kile geçişin gözlemlendiği bataklık fasiyesine karşılık gelmektedir. MRT-02 karotundaki Birim-2b bol denizel kavkılı siltli kil içerdiğinden plaj-kıyı fasiyesi olarak tanımlanmıştır. MRT-04 karotunda bulunan Birim-2c bol denizel kavkılı gri renkli siltli kil içerdiğinden iç lagün fasiyesi ile korele edilirken MRT-08 karotundaki Birim-2d kısmen bitki parçalı kumlu silt içeren flüvyo-deltaik fasiyesi ile ilişkilendirilmiştir. Birim-1 denizel kavkılı, bitki parçalı, organik maddece zengin killi kumlu silt ile karakterize edildiğinden lagün-kıyı fasiyesi olarak tanımlanmıştır. Ayrıca Birim-1, Birim-1a ve 1b olarak iki alt birime ayırtlanmıştır. Birim-1a denizel kavkılı ve bitki parçalı killi silt içerdiğinden iç lagün fasiyesi ile ilişkilendirilmiştir. Oysa Birim-1b dış lagün fasiyesi ile ilişkilendirilmiştir ve kısmen denizel kavkı, bitki parçaları ve organikçe zengin madde ile tanımlanmıştır. MRT-04 karotuna ait yaş modeline göre, Birim-2 G.Ö. 6.5 ve 4.5 bin yılları arasını kapsamaktadır. Bu birimin çökeldiği ilk dönemde (G.Ö. 6.5-5.3 bin yılı), gölde organik üretimin arttığını gösteren yüksek μ - XRF Ca ve TOC içeriği ile karakterize edilir. Nispeten yüksek AP değerlerine göre, bu dönem boyunca bölgenin civarı ılıman çevresel koşullara sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu birimin geri kalan çökeltme döneminde (G.Ö. 5.3-4.5 bin yılları) Karadeniz ile etkileşim olduğunu gösteren bol miktarda ostrakod ve bentik foraminifera topluluğu içermektedir. μ -XRF Sr, yüksek μ -XRF Ca and Ca/Ti ile birlikte Karadeniz girdisinin varlığını destekleyen yüksek değerler göstermektedir. Birim-2 boyunca Fe/Mn dip su koşullarının oksikten anoksiğe döndüğünü belirten artan bir eğilim göstermiştir. MRT-04 karotunda Birim-1, G.Ö. son 4.5 bin yıllık uzun bir sediman kaydını kapsamaktadır. G.Ö. 4.5-3.3 bin yılları arası AP ve TOK'un artan değerleri bölgede iklimin kuraktan nemli bir döneme geçiş ile temsil edildiğini göstermektedir. Bu dönem boyunca azalan μ -XRF Sr elementinin lagün gölünün Karadeniz girdisinin yerine gölün etrafındaki drenajlardan gelen tatlı su ile beslendiğini göstermektedir. G.Ö. 3.3-2.6 bin yılları arasında AP'nin dereceli artışı ılıman iklimsel koşulları gösterirken aynı dönemdeki yüksek TOK içeriği gölde organik maddenin arttığını belirtmektedir. Bu periyod boyunca anoksik dip koşulları ve dahası organik maddenin korunmasını işaret eden en yüksek Fe/Mn değerine ulaşmıştır. G.Ö. 2.6-1.5 bin yılları arası artan karasal girdiden kaynaklanan yüksek K, Fe, Mn, Ti ve M.S. ile ilişkilendirilmiştir. Bu dönemde bölgenin ikliminin nemliden kurak koşullara değiştiği

dereceli azalan AP ve TOC içeriğinden ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, bu dönemdeki yüksek μ -XRF Sr element değerleri Karadeniz'in lagün gölüne giriş yaptığını göstermektedir. G.Ö. 1.5 bin yılı-310 yılı arasındaki dönem yoğun bitki örtüsünden kaynaklanan dereceli olarak azalan K, Fe, Mn ve Ti elementleri ile karakterize edilir. Bu durum, Mert Gölü ve çevresinde ılıman iklimin varlığını gösteren dikkate değer yüksek AP ile uyumludur. Fe/Mn oranındaki önemli artış, bu dönemde gölün dip suyunun anoksik olduğunu göstermektedir. G.Ö. 310 yılından günümüze kadar olan dönem düşük manyetik duyarlılık ile birlikte düşük K, Ti, Fe ve Mn element değerlerinin varlığı kurak iklim koşullarının hakim olduğunu göstermektedir. Bu dönemde, en yüksek TOK içeriği ve en yüksek Fe/Mn oranı değeri Mert Gölü'nün önceki dönemlere kıyasla ötrofik ve yarı kapalı lagün gölü olduğunu göstermektedir.

ABSTRACT

New sediment cores recovered from the Mert Lake, provide a detailed record of paleoclimate and hydrological change of the lagoon lake during the Middle-Late Holocene. These changes are revealed using high resolution digital X-Ray radiography and μ -XRF core scanner, multi sensor core logger (MSCL), total organic carbon (TOC), laser grain sizer and carbon and oxygen isotope analyses on the core. In addition to multi proxy analyses, the percentages of arboreal and non-arboreal pollen on cores MRT-04 and MRT-05 are determined by fossil pollen analysis so that these percentages give information about the change of vegetation in the vicinity of the lake. Chronostratigraphy of the cores were constructed using AMS (accelerated mass spectrometry) radiocarbon method. Based on multi-proxy and AMS dating analyses, four lithostratigraphic units are distinguished in the Mert Lake. Unit-4 observed only on core MRT-05, is characterized by clayey-sandy silt corresponds to lacustrine facies. Unit-3 in the core MRT-08 is associated with beach-delta front facies including gravel bearing sand containing marine shell. Due to the hydrodynamic condition of the lake, Unit-2 is divided into four subunits. Unit-2a in the core MRT-03 corresponds to marsh facies, indicating transition from clayey fine sand to silty clay throughout the unit. Unit-2b in the core MRT-02 contains silty clay with abundant marine shell thus defined as beach-coast facies. Unit-2c in the core MRT-04 is correlated with inner lagoon facies including gray silty clay with plenty of marine shells while Unit-2d in the core MRT-08 is associated with the fluvio-deltaic facies containing sandy silt with partially floral fragments. Unit-1 is described as lagoon- coast facies since it is characterized by clayey-sandy silt together with marine shells and floral fragments as well as organically- rich material fractions. Furthermore, Unit-1 divided into two subunits as 1a and 1b. Unit-1a is associated with inner lagoon facies including clayey silt with marine shells and floral fragments. Whereas, Unit-1b is correlated to outer lagoon facies and identified by partially marine shells, floral fragments and organic-rich material. Based on age-depth model of MRT-04, Unit-2 covers between 6.5 and 4.5 ka BP. The first deposition time of the unit (6.5–5.3 ka BP) is characterized with high μ -XRF Ca ratio and TOC concentration showing that increased organic production in the lake. During this period, vicinity of the region has warm environmental conditions according to the relatively high AP values. The subsequent sedimentation period of this unit (5.3-4.5 ka BP) contains abundant ostracod and benthic foraminifera assemblages indicating interaction with Black Sea. μ -XRF Sr display relatively high counts supporting the Black Sea incursion together with high μ -XRF Ca and Ca/Ti. During the Unit-2, Fe/Mn displays an increasing trend, attesting to a shift oxic bottom water condition to anoxic condition. In core MRT-04, Unit-1 covers the last 4.5 ka BP long sedimentary record. The period between 4.5-3.3 ka BP is represented by a transition of the climate from dry to humid period as a result of increasing profiles of AP and TOC. During this period decreasing μ -XRF Sr indicates that lagoon lake is fed by fresh water inflow from drainages around the lake instead of Black Sea incursion. Between 3.3-2.6 ka BP, a gradual increasing trend of AP displays warm climatic condition while high TOC content in the same period indicates enrichment in organic matter in the lake. During this period, Fe/Mn is reach up its highest value, pointing out anoxic deep water condition and further preservation of organic matter. Between 2.6-1.5 ka BP is associated with high K, Fe, Mn and Ti together with M.S. value as a result of increased detrital input. In the same period, a shift of the climate from humid to dry condition is inferred from gradual decreases of AP and TOC content. Moreover, high Sr in this period displays to Black Sea inflow to the lagoon lake. The period between 1.5 ka BP-310 a BP is characterized by gradual decreases of K, Ti, Fe and Mn caused by dense vegetation. This condition is in agreement in remarkable high AP, showing the presence of warm climatic condition in the Mert Lake and its vicinity. Significant increase of Fe/Mn suggests that the bottom water of lake is anoxic in this period. The period from 310 a BP to present is represented by dry climatic condition as a consequence of low K, Ti, Fe and Mn together with low magnetic susceptibility and AP. In the same period, the highest TOC content and the highest Fe/Mn indicate that the Mert Lake is eutrophic and semi- closed lagoon lake in compare to the previous period.

MERT GÖLÜ VE ÇEVRESİNDE HOLOSEN VEJETASYON TARİHİNİN PALİNOLOJİK ANALİZLERLE BELİRLENMESİ: İLK BULGULAR

DETERMINATION OF HOLOCENE VEGETATION HISTORY IN MERT LAKE AND ITS SURROUNDING AREA BY PALYNOLOGICAL ANALYSIS: PRELIMINARY RESULTS

**Rüya YILMAZ DAĞDEVİREN¹, Nurgül KARLIOĞLU KILIÇ¹, Elif Ayşe YILDIRIM¹,
Hülya CANER², Dursun ACAR³, Cerennaz YAKUPOĞLU⁴, Nurettin YAKUPOĞLU⁵,
Erdem KIRKAN³, Asen SABUNCU³**

¹Istanbul University-Cerrahpaşa, Faculty of Forestry, Department of Forest Botany, 34473 İstanbul

²Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Department of
Marine Geology and Geophysics, 34134 İstanbul

³Istanbul Technical University, EMCOL Applied Research Center, Faculty of Mines, 34469 İstanbul

⁴Istanbul Technical University, Climate and Marine Science Department, Eurasia Earth Science Institute,
34469 İstanbul

⁵Istanbul Technical University, Geological Engineering Department, EMCOL Applied
Research Center, Faculty of Mines, 34469 İstanbul
Email: ruyayilmaz1@gmail.com

ÖZET

Mert Gölü Demirköy ilçesinde (Kırklareli), İğneada Longoz ormanları içinde yer almaktadır. Bu ormanların en önemli odunsu bitki taksonlarını *Acer campestre* L. (ova akçaağacı), *Acer pseudoplatanus* L. (dağ akçaağacı), *Alnus glutinosa* L. (adi kızılğaç), *Carpinus orientalis* Miller. (doğu gürgeni), *Corylus avellana* L. (fındık), *Fagus orientalis* Lipsky (doğu kayını), *Fraxinus ornus* L. (çiçekli dişbudak), *Quercus cerris* L. (saçlı meşe), *Quercus frainetto* Ten. (Macar meşesi), *Quercus petraea* (Mattuschka) Lieb. (sapsız meşe), *Quercus robur* L. (saplı meşe) ve *Ulmus campestris* L. (ova karaağacı) oluşturmaktadır. Odunsu ve otsu bitkilerin etrafa yaydığı polenlerin teşhis edilmesiyle geçmiş dönemlere ait bitki örtüsünün belirlenmesi “fosil polen analizleri” ile mümkün olmaktadır. Bu çalışmada, Mert gölünden alınan karotun (MRT-04; 334 cm) dip sedimanları içerisinde hapsolmuş fosil polenler üzerinden göl ve çevresinin holosen boyunca geçirdiği vejetasyon değişiminin belirlenmesine yönelik ilk bulgular sunulmuştur. Karotun ilk 180 cm’lik kısmında fosil polenlerin sayım ve teşhisleri tamamlanmış ve polen yüzdesi diyagramı TILIA adlı programda çizilmiştir. Polen diyagramı CONISS kümeleme analizi ile LPAZ-1 (180-35 cm) ve LPAZ-2 (35-0 cm) olmak üzere iki polen birikme zonuna ayrılmıştır. Odunsu bitkilere ait en fazla polen yüzdesi *Quercus cerris* tip (yaprak dökme meşeler), *Fagus* (kayın) ve *Carpinus*’a (gürgen) aittir. Otsu bitkilere ait en fazla polen yüzdesi ise, Asteraceae familyası ile temsil edilmektedir. Bu çalışma, TÜBİTAK 120O290 nolu proje ile desteklenmektedir.

ABSTRACT

Mert Lake is located in Demirköy district (Kırklareli), within the İğneada Floodplain forests. The most important arboreal plant taxa of these forests are *Acer campestre* L. (field maple), *Acer pseudoplatanus* L. (sycamore maple), *Alnus glutinosa* L. (common alder), *Carpinus orientalis* Miller. (oriental hornbeam), *Corylus avellana* L. (common hazel), *Fagus orientalis* Lipsky (oriental beech), *Fraxinus ornus* L. (mannan ash), *Quercus cerris* L. (Turkey oak), *Quercus frainetto* Ten. (Hungarian oak), *Quercus petraea* (Mattuschka) Lieb. (sessile oak), *Quercus robur* L. (English oak) and *Ulmus campestris* L. (wych elm). It is possible to determine the vegetation of the past periods with "fossil pollen analysis" by identifying the pollen grains dispersed by arboreal and herbaceous plants. In this study, the first findings are presented to determine the vegetation change of the lake and its surroundings during the Holocene by the fossil pollen grains deposited in the bottom sediments of the core (MRT-04; 334 cm) taken from Mert Lake. The counting and identification of fossil pollen grains in the first 180 cm of the core were completed and the pollen percentage diagram was drawn in the TILIA program. The pollen diagram is divided into two Local Pollen Assemblage Zones, LPAZ-1 (180-35 cm) and LPAZ-2 (35-0 cm) by CONISS clustering analysis. The highest pollen percentage of arboreal plants belongs to the *Quercus cerris* type (deciduous oaks), *Fagus* (beech), and *Carpinus* (hornbeam). The highest pollen percentage of herbaceous plants is represented by the Asteraceae in the percentage pollen diagram.

YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜKLÜ MİKRO-XRF ANALİZLERİ IŞIĞINDA PALEO-KULEÖNÜ GÖLÜ VE ÇEVRESİNİN ~50 BİN YILLIK İKLİM TARİHİ

~50 THOUSAND YEARS OF CLIMATE HISTORY OF PALEO-KULEÖNÜ LAKE AND ITS SURROUNDINGS IN THE LIGHT OF HIGH RESOLUTION MICRO-XRF ANALYSIS

Yasemin Ünlü¹, Çetin Şenkul¹, Şule Gürboğa², Yavuz Özdemir³, Mustafa Doğan¹, Yunus Bozkurt¹

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 32260 Isparta

² Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi Başkanlığı, 06530 Ankara

³ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080 Van

Email: unluyasemin64@gmail.com

ÖZET

Gölsel ortamlardan elde edilen veriler Pleistosen-Holosen dönemleri süresince meydana gelen değişimlerin anlaşılmasında en güvenilir jeo-bio arşivler arasında yer almaktadır. Bunun nedeni gölsel ortamların çevresel koşulların değişimi ile ilgili yıllık ölçeğe güvenilir veriler sunmasıdır. Bu doğrultuda Güneybatı Anadolu’da yer alan ve 1950’li yıllara kadar gölsel/sulak alan niteliğinde olan Paleo-Kuleönü Gölü’nde (Isparta) paleoekolojik bir çalışma yapılmıştır. Paleo iklim verileri üretmeyi ve araştırma alanının paleo iklim özelliklerini açıklamayı amaçlayan bu çalışmada, 1600 cm uzunluğunda karot alınmıştır. Alınan karotlar laboratuvar ortamında yarılanmış ve bu karotlar üzerinde Mikro (μ)-XRF analizleri gerçekleştirilmiştir. Aynı karot üzerinde yapılan Radyokarbon (^{14}C) tarihlendirme analizleri ile sediman karotlarının taban yaşının ~51000 (Kal. GÖ) olduğu anlaşılmıştır. μ -XRF verilerine göre en soğuk iklim koşulları SBM öncesi dönemde etkili olmuştur. MIS 3 döneminin son bulmasının ardından MIS 2 döneminin başlaması ile birlikte Ca ve Sr elementlerinin ters ilişkide oluşu ve detrital/karasal girdi miktarının artış göstermesi (yüksek K, Fe, Zr, Ti, K/Ti) su seviyesinde düşüş ve erozyon miktarında artışa işaret etmektedir. Geç Buzul Dönemi’nde SBM’ye kıyasla buharlaşma değerleri artış göstermiştir. Erken Holosen’de etkili olan ılıman koşullar Holosen ani iklim değişimleri ile kesintiye uğramıştır. İklim verilerine ek olarak sediman karotlarında 5 farklı tefra seviyesi tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen tüm kayaç jeokimyası analizleri Paleo-Kuleönü Gölü tefralarının Gölçük ve Santorini volkanizmalarına benzerlik gösterdiğini ortaya koymuştur. Sonuç olarak Paleo-Kuleönü Gölü ve çevresinde ~51000 (Kal. GÖ) öncesinden günümüze meydana gelen paleo çevresel değişimler açıklanmıştır. Değişimler küresel iklim kayıtları ve Anadolu’da yapılan diğer çalışmalar ile ilişkilendirilerek sahanın küresel iklim salınımlarına oldukça duyarlı ancak bölgesel faktörlerden de etkilendiğini ortaya konulmuştur.

ABSTRACT

Data obtained from lacustrine environments are among the most reliable geo-bio archives in understanding the changes that occurred during the Pleistocene-Holocene periods. This is because lacustrine environments provide reliable data on the change of environmental conditions on an annual scale. In this direction, a paleoecological study was carried out in Paleo-Kuleönü Lake (Isparta), which was located in Southwest Anatolia and was a lacustrine/wetland until the 1950s. In this study, which aims to produce paleo climate data and explain the paleo climate characteristics of the research area, 1600 cm long core was taken. The received cores were halved in the laboratory and Micro (μ)-XRF analyzes were performed on these cores. Radiocarbon (^{14}C) dating analyzes performed on the same core revealed that the basement age of the sediment cores was ~51000 (Cal. BP). According to μ -XRF data, the coldest

climatic conditions were effective in the pre-LGM period. After the end of the MIS 3 period, with the beginning of the MIS 2 period, the inverse relationship of Ca and Sr elements and the increase in the amount of detrital/terrestrial input (high K, Fe, Zr, Ti, K/Ti) indicate a decrease in the water level and an increase in the amount of erosion. Evaporation values increased during the Late Glacial Period compared to the LGM. The mild conditions that were effective in the Early Holocene were interrupted by sudden Holocene climate changes. In addition to the climate data, 5 different tephra levels were determined in the sediment cores. All rock geochemistry analyzes revealed that the tephra's of the Paleo-Kuleönü Lake is similar to the Gölçük and Santorini volcanisms. As a result, paleo-environmental changes that occurred in and around the Paleo-Kuleönü Lake from ~51000 (Cal. BP) to the present are explained. By associating the changes with the global climate records and other studies conducted in Anatolia, it has been revealed that the field is highly sensitive to global climate oscillations but is also affected by regional factors.

JEOKİMYASAL (μ -XRF) ANALİZLER IŞIĞINDA EBER GÖLÜ (AFYONKARAHİSAR-ÇAY) VE ÇEVRESİNİN SON ~20.000 YILLIK PALEO İKLİMİ

THE LAST ~20,000 YEARS PALEO CLIMATE OF EBER LAKE (AFYONKARAHİSAR-ÇAY) AND ITS SURROUNDINGS IN THE LIGHT OF GEOCHEMICAL (μ -XRF) ANALYSIS

Yunus Bozkurt¹, Çetin Şenku¹, Satoshi Urano², Yasemin Ünlü¹, Mustafa Doğan¹

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 32260 Isparta

² Rikkyo University, Faculty of Fine Arts, Department of History, 171-8501 Tokyo

Email: yunusbozkurt8032@gmail.com

ÖZET

Bu çalışmada İç Batı Anadolu'da Sultan Dağları ile Emir Dağları arasında bulunan Eber Gölü'nde gerçekleştirilen paleoekolojik çalışmanın sonuçları sunulmuştur. Eber Gölü ve çevresinin Kal GÖ ~20.300'den günümüze paleoiklim değişimini ortaya koymak çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Eber Gölü'ne ait paleoekolojik veriler elde etmek amacıyla gölün güneyinden Livingstone örnek alıcısı ile 853 cm uzunluğunda sediman karotu alınarak, karotlar üzerinde Mikro (μ)-XRF ve Radyokarbon (^{14}C) tarihlendirme analizleri gerçekleştirilmiştir. Karotlar üzerinde yapılan μ -XRF analizleri ile birlikte elementlerin oransal değişimleri baz alınarak Son Buzul Maksimumu'ndan (SBM) günümüze Eber Gölü ve çevresinin paleoiklim özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre SBM süresince göl havzasına detrital/karasal malzeme girdisi yüksek (K, Ti, K/Ti), buharlaşma (Ca/Ti) ve göl içi üretkenlik (Si/Ti) düşüktür. Element değişimleri SBM'da iklimin soğuk ve kurak olduğuna işaret etmektedir. SBM iklim özellikleri, Holosen Dönemi'ne kadar benzer özellikler göstermiş sediman karotunda Holosen Dönemi'ne geçiş net bir şekilde element değişimlerine yansımıştır. Holosen Dönemi'ne geçiş ile birlikte meydana gelen değişimler (göl içi üretkenlik, oksijen miktarı ve organik madde miktarında artış) dönemin başlangıcında daha ılıman iklim koşullarının olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte elde edilen verilerde Holosen Dönemi içerisindeki soğuk/kurak karakterli ani iklim olaylarının etkisi görülmüştür. Bu ani iklim olaylarından 9.3, 8.2, 4.2, 2.8 ve özellikle 2.2 bin yılda düşük Ca/Ti oranının olması bölgede kurak iklim koşullarının yaşandığını göstermiştir. Sonuç olarak elde edilen verilerde inorganik ve organik bakımından zengin olması, önemli geçiş sahası üzerinde yer alması, yerleşme-insan tarihi açısından oldukça önemlidir. Çalışma sahasının küresel iklim salınımlarından etkilendiğini ve değişikliklere uyumluluk göstermesi Anadolu'da yapılan diğer çalışmalar ile karşılaştırılarak benzerliklerin olması çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

ABSTRACT

In this study, the results of the paleoecological study carried out in Eber Lake, located between Sultan Mountains and Emir Mountains in Inner West Anatolia, are presented. The main purpose of the study is to reveal the paleoclimate change of Eber Lake and its surroundings from Cal BP ~20.300 to the present. Micro (μ)-XRF and Radiocarbon (^{14}C) dating analyzes were carried out on the cores by taking 853 cm long sediment core with Livingstone sampler from the south of the lake in order to obtain paleoecological data of Eber Lake. Based on the proportional changes of the elements together with the μ -XRF analyzes on the cores, the paleoclimate characteristics of Eber Lake and its surroundings have been determined from the Last Glacial Maximum (LGM) to the present. According to the findings, detrital/terrestrial material input to the lake basin is high (K, Ti, K/Ti), evaporation (Ca/Ti) and intra-lake productivity (Si/Ti) are low during the LGM. Element changes indicate that the climate is cold and dry in the LGM. The climate characteristics of the LGM showed similar characteristics until the Holocene Period, and the transition to the Holocene Period was clearly reflected in the element changes in the sediment core. The changes that occurred with the transition to the Holocene Period (increased productivity in the lake, the amount of oxygen and the amount of organic matter) showed that there were more temperate climatic conditions at the beginning of the period. At the same time, the effects of sudden climatic events with cold/dry character in the Holocene Period were observed in the data obtained. Among these sudden climatic events, the low Ca/Ti ratio in 9.3, 8.2, 4.2, 2.8 and especially in 2.2 thousand years showed that the region experienced dry climatic conditions. As a result, it is very important in terms of settlement- human history that it is rich in inorganic and organic terms and is located on an important transition area. The fact that the study area is affected by global climate oscillations and that it is compatible with the changes is compared with other studies conducted in Anatolia, and the similarities reveal the importance of the study.

URMİYE GÖLÜ (KB İRAN) ÇOK KAROTLU XRD KAYITLARI, GEÇ KUVATERNER TORTU DAĞILIMI, KARIŞMA VE AŞIRI TUZLULUĞU ORTAYA KOYUYOR

MULTI-CORE XRD RECORDS FROM URMIA LAKE (NW IRAN) REVEAL LATE QUATERNARY SEDIMENT DISPERSAL, MIXING AND HYPERSALINITY

Georg Schwamborn¹, Ali Mohammadi¹, Anja Schleicher², Javad Darvishi Khatooni³

¹Eurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul Technical University, Maslak, Istanbul, Turkey

²Helmholtz Centre Potsdam GFZ German Research Centre for Geosciences, Potsdam, Germany

³Marine Geology Department, Geological Survey of Iran, Tehran, Iran

Email: schwamborn@itu.edu.tr

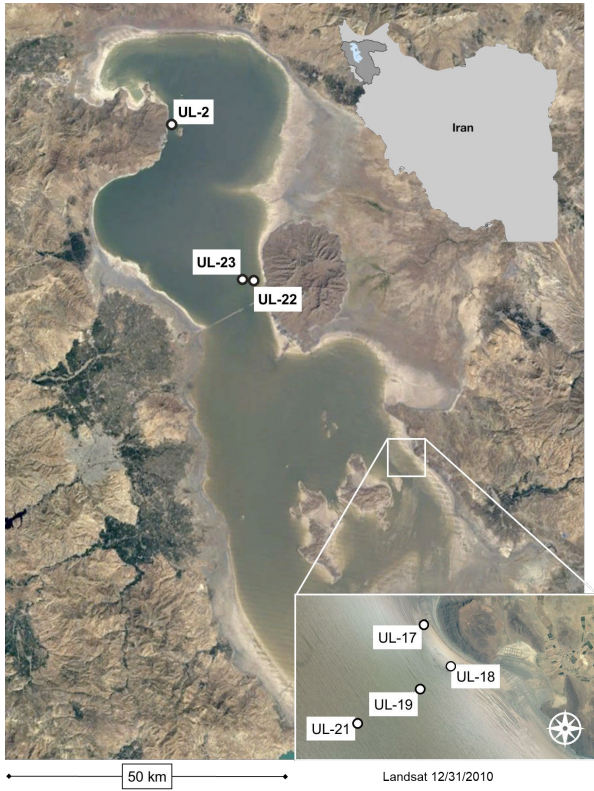
ÖZET

Urmiae Hipersalin Gölü (KB İran) son yıllarda (bugün <2 m su derinliği) dramatik bir küçülme yaşıyor. Çok metodlu sedimant-karotu bir çalışmada, hızlı modern değişimden önceki tortul varyasyonu değerlendirmek için bir sıra eski ve yeni göl kaydını (yedi karot) incelendi. Gölün kuzeybatı kısmından uzun bir karot (25 m) alındı, diğer karotlar gölün güneydoğu kısmından (en fazla 8.4 m uzunluğunda). Gölün en önemli su kaynağı gölün güneyinden akan nehirlerdir. Tüm karotların üzerinde birkaç desimetre ile üç metre arasında değişen bir tuz kabuğu bulunur. Sediment kayıtlarına biyojenik mikritik çamur hakimdir. Kısmen dm-kalınlığındaki marl veya siltli çamur tabakaları mikritlerin arasında gözüktüyor. Kısmen dm-kalınlığında kumlu tabakalar belirgindir. Güneyde organik açıdan zengin ooze tabakaları belirgindir. Bulk ve kil mineral bileşiminin XRD'sine dayanan karot korelasyonu (i) mineral fazlarının tortu birimleri içinde ve arasında değişiklik gösterdiğini, (ii) kil bileşiminin havza çapında tortu dağılımı ve karışması nedeniyle kaynak için duyarsız olduğunu ve (iii) bulk bileşimi kompozisyonu proksimal ve distal bölgeleri yansıtır. Yaşlandırılmış karotların korelasyon, (iv) tortulların maksimum son Buzul Çağına kadar uzandığını, (v) güneyde sedimantasyon hızlarının kuzeye göre daha yüksek olduğunu (vi) Güneydeki göl kısmı Geç Pleistosen dolomitinden zengin olduğunu ve kuzeydeki göl kısmı ise jips mineralından zeng olduğunu (vii) Hipersalin koşullarının geç Pleistosen zamanından hakim olduğunu göstermektedir.

ABSTRACT

Hypersaline Urmia Lake (NW Iran) is undergoing a dramatic shrinking during the past decades (today <3 m water depth). In a multi-sediment-core study we examine a set of old and new lake records (seven cores) to assess the sedimentary variation preceding the drastic modern change. A long core (25 m) has been retrieved close to the northern margin, other cores come from close to the central E shoreline and the SE lake part (up to 8.4 m long). In the south much of the riverine load enters the lake. All cores have an overlying salt crust ranging between a few decimeters and three meters. Sediment records are dominated by biogenic micritic mud. Partly dm-thick layers of marl or silty mud are intercalated, subordinately dm-thick sandy layers are distinct. In the south organic-rich ooze layers are prominent. Core correlation based on XRD of bulk and clay mineral composition shows that (i) mineral phases vary within and across sediment units, (ii) the clay composition is insensitive for provenance due to basin wide sediment dispersal and mixing, and (iii) the bulk composition mirrors proximal vs. distal sites.

Correlation with dated cores suggest that (iv) the records stretch back to the last Glacial at maximum, (v) sedimentation rates are higher in the south when compared with the north. (vi) The southern lake part is rich in late Pleistocene dolomite, whereas the northern lake part is rich in gypsum. (vii) Hypersaline conditions prevailed already in late Pleistocene time.



Location of Urmia Lake and studied cores. Core distribution with labels. Upper right: Location of the lake (blue) with catchment (dark grey) in NW Iran.

Göl ve çalışılan karotların yeri. Etiketlerle karotların dağıtımını gösteriyor. Sağ üst: Göl (mavi) ve gölün havzası (koyu gri) KB İran'da gösterilmekte.

GEÇ PLEİSTOSEN-HOLOSEN URMİA GÖLÜ SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİ: 25 METRELİK SEDİMENT KAROTUNDAN GÖRÜNÜM *URMİA LAKE LEVEL FLUCTUATIONS IN LATE PLEISTOCENE- HOLOCENE: INSIGHT FROM A 25-METER SEDIMENT CORE*

Selma Sarı¹, Ali Mohammadi¹, Georg Schwamborn¹

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Türkiye*
Email: saris20@itu.edu.tr

ÖZET

Urmia Gölü, yarı kurak KB İran'da kıta içi bir hipersalin gölüdür. Göl seviyesi değişimleri, özellikle kapalı havza göllerinde, bölgesel iklim koşullarını hassas bir şekilde yansıtmaktadır. Türkiye-İran Platosu'nun paleoiklim rekonstrüksiyonu için son 50 bin yılı kapsayan göreceli göl seviyesi değişimlerini yeniden yapılandırılmıştır. 25 m'lik bir sediment karotundan elde edilen sedimentolojik, jeokronolojik, jeokimyasal, izotopik jeokimya ve mineralojik veriler kullanılmıştır. Göl seviyesinin aşağıdan yukarıya doğru beş aşama tespit edilmiştir: Göl seviyesinin düştüğü bir aşama (2500-1472 cm), oolit tanelerin varlığı, az miktarda Artemia dışkı peleti ve jips çimentosu ile karakterize edilmiştir. Göl tabanının geçici olarak yüzeylettiği göl seviyesinin düşük olduğu bir aşama (1471-890 cm), renkli ve yeniden taşınmış dışkı peletleri ve ikincil olarak yuvarlaklaşmış jips kristalleri ile tanımlanmıştır. Göl seviyesinin yükseldiği bir aşama (889-611 cm), dışkı peletlerinin seyrek olduğu ve bol miktarda diagenetik jips mineralleri ile ayırt edilmiştir. Göl seviyesinin yüksek olduğu bir aşama (610-320 cm), jips kristalleri içermeyen, bol miktarda yumuşak krem renkli peletler ile tanımlanır. Son olarak da göl seviyesindeki düşük bir aşama (319-0 cm), sadece evaporit minerallerinin (yani halit) ortaya çıkmasıyla temsil edilmiştir. Duraylı oksijen ve karbon izotopik verileri, karotun alt kısmı, gölün düşük bir su seviyesine ulaştığı son buzul periyod sırasında daha kuru ve daha soğuk iklim koşulların hakim olduğunu, karotun üst kısmı (600 cm üstü) Holosen sırasında göl seviyesinin maksimuma ulaştığı daha nemli ve daha sıcak koşulları hakim olduğunu göstermektedir. Halit birikimi sadece son 30 yılda gerçekleşir.

ABSTRACT

Urmia Lake is an intra-continental hypersaline lake in semi-arid NW Iran. Lake level fluctuations sensitively reflect regional climate conditions, especially in closed-basin lakes. We reconstruct relative lake level fluctuations for Turkish-Iranian Plateau paleoclimate reconstruction over the last 50 ka. We used sedimentological, geochronological, geochemical, isotopic geochemistry, and mineralogical data from a 25-m-sediment core. We identify five stages of lake level stands from bottom to top: A period of lake-level lowering (2500-1472 cm) is characterized by the presence of coated grains, by a minor amount of Artemia fecal pellets, and gypsum cement. A lake-level low stand with temporal lake floor exposure (1471-890 cm) is identified by multi-colored and reworked fecal pellets and subordinately rounded gypsum crystals. A rising stage of lake-level (889-611 cm) is distinguishable by a lack of fecal pellets and dominant diagenetic gypsum crystals. A lake-level high stand (610-320 cm) is recognized by a high amount of fresh cream-colored pellets. A lake-level low stand (319-0 cm) as the last stage is represented by the appearance of evaporite minerals only (i.e. halite). The stable oxygen and carbon isotopic data indicate that the lower core is associated with drier and colder climate conditions during the last glacial period, where the lake experienced a low water level, while the upper core (above 600 cm) represents more humid and warmer conditions during the Holocene when the lake water level reaches its maximum. Halite precipitation takes place only during the past 30 years.

KUZEY TAHRAN FAY ZONUNDA DERİNLİK PROFİLİ VE NEHİR HAVZALARINDAN ELDE EDİLEN KOZMOJENİK NÜKLİT KANITLARI

COSMOGENIC NUCLIDE EVIDENCE FROM THE RIVER CATCHMENTS AND DEPTH PROFILE ALONG THE NORTH TEHRAN FAULT ZONE

Amaneh Kaveh-Firouz¹ Mehmet Akif Sarıkaya¹ Ali Mohammadi¹

¹ *Istanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, 34467 Sariyer/Istanbul
Email: amaneh.kaveh@gmail.com*

ABSTRACT

A major active north-dipping thrust fault with ~110 km length has been recognized as the North Tehran Fault (NTF) in the southernmost piedmont of Central Alborz range that crosses the northern suburbs of the Tehran metropolis and nearby cities with ~15 million inhabitants.

Previous paleoseismological study along the western segment of NTF (displays excellent exposures of offset alluvial fan surfaces) shows that the NTF activity was not regular at least during the past 30 ka. This study attempts to apply two dating methods for the first time to determine the ongoing activity of the NTF:

1) Applying ¹⁰Be catchment-wide erosion rates to the hanging-wall and footwall of the NTF to find out the uplift rate differences, 2) using ³⁶Cl to a depth-profile located inside the NTF trench, comparing the ages with published OSL dating from previous work, and check the trend of disequilibrium. For these purposes, we collected 10 samples from the river channel sediments at the outlets of selected catchments that cross-cut the NTF, preferably those containing quartz-rich lithologies. Samples from the depth profile of an alluvial fan predominantly contain debris of green tuff with Eocene ages. The tuffs are angular pebble-sized grains (2 to 10 cm) and deposited in the proximal parts of the alluvial fan. In total 11 samples were collected from these grains at 20 cm intervals. A sample from the top 20 cm of the depth-profile of the NTF (hanging-wall) was analyzed using ³⁶CL and revealed 21.53 ± 2.42 ka of age. Our preliminary result shows that the first 0.2 m age is in concordance with the previously published OSL ages at depths of ~2 m (26.7 ± 2.9 ka) and 3.5 m (29 ± 3.6 ka). Furthermore, we found that the studied alluvial fan was exposed to erosion in the last 20 ka. This work was supported by Istanbul Technical University (İTÜ)/BAP project 42407, and the Geological Survey of Iran (GSI) also provided administrative-logistical support. Both are sincerely acknowledged.

KUZEY KIBRIS KIYILARININ GEÇ HOLOSEN DEPREM GEÇMİŞİ *LATE HOLOCENE EARTHQUAKE HISTORY OF NORTHERN CYPRUS*

Cengiz Yıldırım^{1,3}, Daniel Melnick², Okan Tüysüz¹, Cevza Damla Altınbaş¹, Julius Jara-Munoz³, Konstantinos Tsanakas⁴, Orkan Özcan¹, Manfred Strecker³

^{1,3} Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, 34469, İstanbul, Türkiye

² Instituto de Ciencias de la Tierra, TAQUACH, Universidad Austral de Chile, Valdivia 5111430, Chile.

³ Institut für Geowissenschaften, Universität Potsdam, Campus Golm, 14476 Potsdam, Deutschland.

⁴ Department of Geography, Harokopio University of Athens, Athens, GR-17671 Athens, Greece.

ÖZET

Kıbrıs'ın tarihi depremleri dahil etmeden yazılamaz. Tarihsel ve arkeolojik bir sürü veri adanın büyük depremlerden etkilendiğini göstermektedir. Bununla beraber güncel ve aletsel dönem deprem etkinliklerine baktığımızda özellikle kuzey kıyıların çok düşük bir etkinliğe sahip olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada adanın kuzey kıyılarındaki jeomorfolojik, sedimentolojik, biyolojik ve arkeolojik deformasyon belirteçleri haritalanmıştır. Yaptığımız jeomorfolojik gözlemler kuzey kıyıların Holosende en az üç kere büyük depremle dalga aşınım düzlüklerinin yükseldiğini göstermektedir. Bu düzlükler üzerindeki biyolojik kalıntılar bu depremlerin tarihlerinin belirlememize yardımcı olmaktadır. Ayrıca kıyıdaki balık havuzları gibi arkeolojik kalıntılar deprem aktivitesinin tarihsel dönemle içinde de gerçekleştiğini göstermektedir. Elde ettiğimiz radyokarbon ¹⁴C yaşları bu depremlerin geçmişlerinin günümüzden önce 1300-1700 yıl, 2000-2200 yıl ve 4500 yıl öncesine kadar uzandığını ve 4. ve 6. Yüzyıllardaki tarihsel depremlerle örtüştüğünü göstermektedir. Bu çalışma İstanbul Teknik Üniversitesi Araştırma Fonu (Proje No:37548) ve Alexander von Humboldt Vakfı (Almanya) tarafından desteklenmektedir.

ABSTRACT

The history of Cyprus cannot be written without ignoring earthquakes. Several historical and archaeological data indicate that large-magnitude earthquakes hit the island. Nevertheless, the seismicity of Cyprus and adjacent areas are not very active during the instrumental period. We focused on the northern shores of the island and mapped geomorphological, sedimentological, biological, and archaeological strain markers to answer these questions. Our geomorphological observations reveal the presence of at least three major Holocene abrasion platform levels uplifted coseismically. The presence of biological markers such as algal rims provides a dateable material to quantify these events. We also observed archaeological fish tanks as evidence of the coseismic uplift of the shoreline during the historical periods. Radiocarbon ¹⁴C dating results indicate a temporal clustering of earthquakes within the 1300-1700 yr BP, 2000-2200 yr BP, and 4500 yr BP, which indicate overlapping of 4th and 6th-century historical earthquakes and also older earthquakes beyond the historical records. This study supported by Istanbul Technical University Research Fund Grant No: 37548 and Alexander von Humboldt Foundation, Germany.

ACIGÖL GRABENİNİN MORFOTEKTONİĞİ MORPHOTECTONIC OF THE ACIGÖL GRABEN

Esra Tunçel Gökkaya¹, İhsan Çiçek¹, Francisco Gutiérrez²

¹ Ankara Üniversitesi, Coğrafya. Bölümü, Ankara

² University of Zaragoza, Department of Earth Sciences, Zaragoza

Email: etuncel@ankara.edu.tr

ÖZET

Acıgöl Grabeni, Türkiye'nin güneybatısında, Ege yayı boyunca dalan Afrika lithosferinin geri çekilmesi ile ilişkili olarak genişleyen bir bölgede yer alır. 50 km uzunluğunda ve 10 km genişliğinde olan bu neotektonik depresyon KD-GB doğrultu olup güney kısmında D-B doğrultuludur. Sırasıyla, Maymundağı ve Acıgöl Kuvaterner fayları havzanın kuzeybatı ve güneydoğusunu kontrol eder. Bu çalışma grabeni sınırlayan fayları analiz etmekte, morfotektonik ve Optik Uyarmalı Lüminesans (OSL) tarihlendirmesi ile geç Kuvaterner aktiviteleri ortaya koymaktadır. KD-GB ve D-B doğrultulu Maymundağı Fayı, Oligosen konglomeralar ile Kuvaterner alüvyon yelpaze çökellerini yan yana getirir. Fay, havzanın D-B doğrultusunda birbirine paralel iki fay kolu olarak izlenir. Kuzey fay kolu havzayı sınırlayan ana fay, güney fay kolu ise havza içi bir faydır. Bu havza içi fay aşırı dikleşmiş eski yelpaze yüzeyleri ile aktif yelpazeleri sınırlamaktadır. Alanda OSL yaşları 3.000 yıldan daha genç fay aktivitesine işaret etmektedir. Havzanın güneybatı kenarında Acıgöl Fayı, Mesozoyik karbonat kayalar ile Kuvaterner çökellerini yan yana getirmektedir. Yaklaşık 1 km'lik yerel rölyefe sahip olan yükseltilmiş blok derin-köklü yerçekimsel yamaç deformasyonunun jeomorfik kanıtlarını göstermektedir. Fayın güneybatı kesiminde, havza dolgularını kesen ve eğimleyen D-B doğrultulu havza içi faylar vardır. Bu fayların denetiminde düşen blokta izole flüvyal-gölsel alt havzalar oluşurken, yükselen blokta güneye eğimli yüzeyler oluşmuştur. Elde edilen yaş verileri, bu faylar üzerindeki en genç yer değiştirme olayı için maksimum 24.000 yıla işaret etmektedir.

ABSTRACT

The Acıgöl Graben is located in southwestern Turkey, an extensional domain, related to the rollback of subducting African lithosphere. This is a 50 km long and 10 km wide neotectonic depression with a NE- SW orientation that veers into an E-W trend in its southern part. The Maymundağı and Acıgöl Quaternary faults, respectively, control the NW-SE margins of this basin. This study analyses the graben-bounding faults and demonstrates their late Quaternary activity by morphotectonic and Optically Stimulated Luminescence (OSL) dating. The Maymundağı Fault, with an NW-SE to E-W orientation, juxtaposes Oligocene conglomerates against Quaternary alluvial fan deposits. The fault displays two parallel fault strands where the basin attains an E-W trend. The northern fault strand is the master basin bounding fault whereas the southern one is an intra-basin fault. This intra-basin fault restricts oversteepened old fan surfaces with active fans. In this region, OSL ages indicate fault activity younger than 3 ka. The Acıgöl Fault on the SW margin juxtaposes Mesozoic carbonate rocks against Quaternary deposits. The uplifted range, with local relief of around 1 km, shows geomorphic evidence of deep-seated gravitational slope deformation. The SW margin on its southern sector displays E-W intra-basin faults that offset and tilt recent basin-fill deposits. Several isolated fluvio-lacustrine sub-basins are formed in the downthrown block, while the upthrown block forms a southward tilted surface. Numerical ages indicate a maximum age of 24 ka for the youngest displacement event on these faults.

KUZEYBATI İRAN'DA FAY-İLİŞKİLİ TRAVERTENLER *FAULT-RELATED TRAVERTINE SPRINGS IN NORTHWEST IRAN*

Ali Mohammadi¹, Asen Sabuncu¹

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34467 Sarıyer/İstanbul
Email: mohammadi.ali@itu.edu.tr

ÖZET

Azerbaycan bölgesi Kuzeybatı İran'da, Türk-İran Platosu'nun doğuya doğru devamıdır. Kuzeybatı İran tektonik olarak aktiftir ve birkaç büyük deprem yaşamıştır. 7.1 ve 6.4 Mw büyüklüğündeki Salmas ve Qotur depremleri, son yüzyılda meydana gelen büyük depremlere örnektir. Depremlerle yanı sıra, faylar boyunca çok sayıda aktif travertenlerin ortaya çıkması, bu fayların Kuvaterner'deki aktivliğinin kanıtıdır. Azerbaycan'da, farklı boyutlarda (birkaç metreden birkaç kilometreye kadar), şekillerde (uzatılmış, koni ve düz), renklerde (beyaz, krem ve kırmızı), su sıcaklığı ve fizikokimyasal parametrelerde travertenler çoğunlukla doğrultu atımlı faylarla bağlıdır, ancak bazı travertenler genişleme özellikleri gösterir ve büyük olasılıkla doğrultu atımlı fayların normal bileşeni ile ilgilidir. Tahkt-e-Süleyman, Taptapan (Azar Shar), Salmas, Sofian, Qotur, Rabat, Zunuz ve Zal travertenleri sırayla Takab, Maragheh, Salmas, Kuzey Tebriz, Qotur, Rabat, Zunuz ve Julfa doğrultu atımlı faylarla ilgilidir. Taptapan ve Qotur travertenleri genişlemeli tektonik özellikleride gösterirler. Genel olarak traverten pınarlar aktif faylar boyunca uzar ve bazı durumlarda fay boyunca aktif pınarların göçü fayın aktivitesinden kaynaklanır. Takht-e-Süleyman travertenindeki terk edilmiş Kuh-e-Zendan konisi ve Salmas bölgesindeki terk edilmiş traverten konileri, her iki bölgenin de son zamanlarda büyük depremler sebebolduğu fayların aktivite örnekleridir.

ABSTRACT

Azerbaijan area in NW Iran is the eastward continuation of the Turkish-Iranian Plateau. The NW Iran tectonically is active and experienced several large earthquakes. Salmas and Qotur earthquakes with 7.1 and 6.4 Mw are examples of large earthquakes in the last century. Besides earthquakes, exposure of several travertines with active springs along the faults is evidence of activity of these faults in the Quaternary. In Azerbaijan, travertines of different sizes (a few meters up to several kilometers), shapes (elongated, cones, and flat), colors (with, cream and red), and water temperature and physicochemical parameters, are mostly strike-slip fault-related travertines, however, some travertines indicate extensional features and most probably are related to the normal component of strike-slip faults. The Takht-e-Suleyman, Taptapan (Azar Shar), Salmas, Sofian, Qotur, Rabat, Zunuz, and Zal travertines are related to Takab, Maragheh, Salmas, North Tabriz, Qotur, Rabat, Zunuz, and Julfa strike-slip faults respectively. The Taptapan and Qotur travertine indicate extensional tectonic features. In general, travertine springs are elongated along the active faults, and in some cases, the migration of active springs along the fault is caused by the activity of the fault. The abandoned Kuh-e-Zendan cone in the Takht-e-Suleyman travertine and the abandoned travertine cones in the Salmas area are examples of activity of the related faults, where both areas experienced large magnitude earthquakes in recent times.

GİRLEVİK ŞELALESİ ve TRAVERTEN TARAÇASININ OLUŞUMU (ERZİNCAN) *FORMATION OF GİRLEVİK WATERFALL AND TRAVERTINE TERRACE (ERZİNCAN)*

Ahmet UYSAL¹ Murat SUNKAR²

¹ Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Doktora Öğrencisi, Elazığ, Türkiye

² Fırat Üniversitesi İnsani ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Elazığ, Türkiye
Email: ahmet-uysal33@hotmail.com

ÖZET

Bu çalışmada, Erzincan Ovası'nın güneydoğusunda yer alan Girlevik Şelalesi ve traverten taraçasının oluşumu ile morfolojik özellikleri incelenmiştir. Kalecik köyünün 500 m güneyinde Geli Deresi vadisinde çıkan Kalecik karstik kaynağı, Girlevik şelalesini oluşturmaktadır. Kaynak suları yaklaşık 2 km'lik bir yataktan aktıktan sonra çevreye yayılmaktadır. Bu kaynak Munzur Dağları kuzeyinde, Munzur Kireçtaşları ile Eosen flişlerinin kantağında, fay hattı üzerinde yüzeye çıkmaktadır. Karstik oluşumlu olan kaynağın suları Gürlevik yerleşmesi kuzeyinde yayılarak yelpaze şeklinde bir traverten taraçası oluşturmuştur. Bu taraça, suların yayılarak içerisindeki karbonatların çökmesinden oluşmuştur. Kabaca üçgen şeklinde olan traverten taraçasının maksimum kalınlığı yaklaşık 50 m'dir. Günümüzde Kalecik kaynağından çıkan suların bir bölümü kanala alınarak elektrik üretimi ve sulamada kullanılmaktadır. Bu yüzden yaz mevsiminde şelaleden düşen suyun debisi azalmaktadır. Traverten taraçası üzerinden düşüş yapan sular Girlevik şelalesini oluşturmaktadır. Şelale yaklaşık 1400 m yükseltisinde başlayıp üç farklı düşüş seviyesi ile Kom Dere vadisine ulaşmaktadır. Kom Dere vadisi ile taraça yüzeyi arasında 50-60 m'lik yükseklik farkı bulunmaktadır. Travertenin üç basamak şeklinde bulunması gelişim sürecinde çok önemliliği göstermektedir. Kaynak suyunun çıktığı Geli Deresi gerisinin eski bir buzul vadisi görünümünde olması ve vadinin yukarıda sarklara bağlanması travertenin gelişiminde iklim değişimlerinin etkili olduğunu göstermektedir. Çünkü kar erimelerinin fazla olduğu dönemlerde vadide toplanan su şelaleyi beslemektedir. Şelale ve çevresinin birinci dereceden doğal sit olanı olmasına rağmen travertenler üzerinde tahribatların olması ve şelalenin suyunun düşüş yapmadan önce farklı amaçlar için kullanılması en önemli olumsuzluk olarak dikkat çekmektedir.

ABSTRACT

In this study, the formation and morphological features of the Girlevik Waterfall and the travertine terrace located in the southeast of the Erzincan Plain were investigated. The Kalecik karst spring, which emerges in the Geli Stream valley 500 m south of Kalecik village, forms the Girlevik waterfall. Spring waters spread to the environment after flowing through a bed of about 2 km. This source emerges on the fault line in the north of Munzur Mountains, at the contact of Munzur Limestones and Eocene flysch. The waters of the karst-formed spring spread to the north of Gürlevik settlement and formed a fan-shaped travertine terrace. This terrace was formed by the spreading of the waters and the precipitation of the carbonates in it. The travertine terrace, which is roughly triangular, has a maximum thickness of about 50 m. Today, some of the water coming out of Kalecik spring is taken to the canal and used for electricity generation and irrigation. Therefore, the flow of water falling from the waterfall decreases in summer. The waters falling over the travertine terrace form the Girlevik waterfall. The waterfall starts at an altitude of approximately 1400 m and reaches the Kom Dere valley with three different fall levels. There is a height difference of 50- 60 m between the Kom Dere valley and the terrace surface. The presence of travertine in the form of three steps shows the multi-period in the development process. The fact that the back of the Geli Stream, where the spring water comes out, looks like an old glacial valley and that the valley is connected to the circus above, shows that climate changes were effective in the development of the travertine. Because the water collected in the valley feeds the waterfall during periods when the snow melts are high. Despite the fact that the waterfall and its surroundings are a first-degree natural site, the destruction on the travertines and the use of the water of the waterfall for different purposes before the fall draws attention as the most important negativity.

SİVAS JİPS KARSTINDA POLYE GELİŞİMİ POLJE DEVELOPMENT IN THE SİVAS GYPSUM KARST

Ergin Gökkaya¹ ve Francisco Gutiérrez²

¹ Ankara University, Department of Geography, 06100 Ankara (Times New Roman, 11 Pt, *italik*)

² University of Zaragoza, Department of Earth Sciences, 50009 Zaragoza
Email: erginngokkaya@gmail.com

ÖZET

Polye, karstik arazilerde gelişen en büyük depresyonlardır. Karbonat karstı arazilerinde polyeler hakkında çok sayıda araştırma yapılmış olmasına rağmen, evaporit alanlardaki bu yeryüzü şekli hakkındaki bilgiler kısıtlıdır. Bu çalışma, jeomorfolojik haritalama ve saha araştırmalarına dayanarak Sivas jips karstındaki polyelerin neotektonik bağlamını, kökenini, evrimini ve kontrol eden faktörleri analiz etmektedir. Alanları 1 ila 10 km² arasında değişen 13 düz tabanlı polye haritalanmıştır. Depresyonların tabanı su tablası salınım zone (epifreatik zone) içinde, yerel olarak Kızılırmak Nehri'nin taşkın yatağının altında uzanır ve tipik olarak kalıcı veya geçici göllere ev sahipliği yapar. Bu nedenle, bu depresyonlar aktif taban seviyesi polyeleri olarak değerlendirilebilir. Aktif Sivas Bindirmesi ile ilişkili antiformal sırtın arka zonundaki alçak bir alanda meydana gelirler. Bu morfo-yapısal geçiş, polye gelişimi için elverişli bir koşullar sağlamaktadır. Kartografik ilişkiler, Sivas'taki polye oluşumlarının: (1) düşük eğimli düz tabanlı relik vadilerden; (2) terk edilmiş vadi bölümlerinden ve (3) birleşik ana kaya çökme dolinlerinden başladığını göstermiştir. Polyelerin evrimi ve genişlemesi, özellikle göl kenarlarında olmak üzere, bölgesel taban seviyesi tarafından kontrol edilen çözünmeyle alttan oyulma ve yamaç gerilemesi ile birlikte korrozyonel alçalma ve toprak altı çözünmesi ile ilgilidir. Bu süreçler, allojenik nehirler tarafından sağlanan bol miktarda agresif su ile hızlanmaktadır. Karbonat karstı alanlarında tanımlanan polyelerin çoğunun aksine, Sivas'taki jips polyelerinin kenarları tektonik yapılar tarafından kontrol edilmemektedir.

ABSTRACT

Poljes are the largest depressions that develop in karst terrains. Although there has been much research about poljes in carbonate karst terrain, information about this landform in evaporite areas are incidental. This study analyzes the neotectonic context, origin, evolution and controlling factors of poljes in the Sivas gypsum karst based on geomorphological mapping and field surveys. We have mapped 13 flat-floored poljes with areas ranging from 1 to 10 km². The floor of the depressions is situated within the water-table oscillation zone (epiphreatic zone), and typically host permanent or ephemeral lakes locally lying below the floodplain of the Kızılırmak River. Therefore, these depressions can be considered as active base-level poljes. They occur in a low-lying area in the trailing zone of the antiformal ridge associated with active Sivas Thrust. This morpho-structural through provides a favorable condition for the development of poljes. Cartographic relationships indicated that poljes in the Sivas initiated from: (1) low gradient flat-bottomed relict valleys; (2) abandoned valley sections; and (3) coalescing bedrock collapse sinkholes. The evolution and enlargement of the poljes is mainly related to solutional undercutting and slope retreat, notably at lake margins, together with corrosional lowering and subsoil dissolution controlled by the regional base level. These processes are accelerated by abundant aggressive water supplied by allojenic rivers. In contrast with most of the poljes described in carbonate karst regions, the margins of the gypsum poljes in Sivas gypsum karst are not controlled by tectonic structures.

**ORTA ANADOLU PLATOSU'NUN GÜNEY KESİMİNDEKİ KARBONATLI
ARAZİLERİN UZUN VADELİ DENÜDASYON ORANI**
*LONG-TERM DENUDATION RATE OF CARBONATE TERRAINS IN THE
SOUTHERN PART OF CENTRAL ANATOLIAN PLATEAU*

**Khadijeh Hashemi¹, Mehmet Akif Sarıkaya¹, Klaus M. Wilcken²,
Muhammed Zeynel Öztürk³, Attila Çiner¹**

¹Eurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul Technical University, Maslak, Istanbul 34469, Turkey

²Centre for Accelerator Science, Australian Nuclear Science and Technology Organization (ANSTO),
Lucas Heights, Australia

³Department of Geography, Faculty of Arts and Sciences, Niğde Ömer Halisdemir University, Niğde,
Turkey

Email: hashemi16@itu.edu.tr

ÖZET

Denüasyon oranının alansal dağılışı yerçekillerinin evrimini daha iyi anlamamız için kritik öneme sahiptir. Silikatların denüasyonu ile ilgili çok sayıda çalışmaya rağmen, karbonatların denüasyonu ile ilgili çalışmaların sayısı sınırlıdır. Türkiye'nin en geniş karstik arazilerinin yer aldığı ve çok zengin karstik yerçekillerine sahip Orta Anadolu Platosunun (OAP) güneyi karstik yerçekillerinin evrimini incelemek için ideal bir ortam sağlıyor. Bu çalışmada kozmojenik ³⁶Cl ölçümlerini kullanılarak OAP'daki karbonatlı arazilerin uzun vadeli denüasyon oranları 10⁵-10⁶ ka zaman aralığında belirlenmiştir. Araziden toplanan ana kaya numunelerinden (n=13) ³⁶Cl yöntemine göre belirlenen denüasyon oranları 1,92 ± 0,31 mm/ka ile 45,77 ± 3,91 mm/ka arasında değişmektedir. Tüm numuneler için uzun vadeli denüasyon oranlarının ortalama ve medyan değerleri sırasıyla 14.40 ± 0.47 mm/ka ve 12.42 ± 1.31 mm/ka'dır. Torosların numuneleri (n=8) için ortalama ve medyan denüasyon oranları sırasıyla 13.29 ± 0.50 mm/ka ve 12.45 ± 0.91 mm/ka'dır. Çalışma alanındaki denüasyon oranları ile topografik ve iklim parametreleri arasında güçlü bir bağlantı vardır. Denüasyon oranları, topografik ve iklimsel gradyanlardan etkilenmekte ve GB'den KD'ye azalan bir eğilim göstermektedir. Ilıman iklime sahip Akdeniz kıyı bölgesi en yüksek denüasyon oranlarına (> 20 mm/ka) sahipken, karasal iklime sahip Orta Toroslar orta denüasyon oranlarına (çoğunlukla 20 ila 10 mm/ka arasında) ve yarı kurak iklime sahip plato iç bölgesi en düşük denüasyon oranlarına sahiptir (<10 mm/ka). Bu dağılışa göre orografik yağış, kıyı bölgesinde yüksek denüasyon oranlarına yol açmaktadır. Ancak karbonatlı anakayaların fiziksel özelliklerinin denüasyon oranları üzerinde hiçbir etkisi yoktur.

ABSTRACT

Documenting the spatial variability of denudation rates is critical to better understanding landscape evolution. Despite numerous studies on denudation of silicates, the number of studies on denudation of carbonates is limited. The southern part of Central Anatolian Plateau (CAP) with its magnificent karst landscapes provides an ideal setting for studying the evolution of carbonate landscapes. In this study, we used cosmogenic ³⁶Cl measurements to quantify the site-specific long-term denudation rate of carbonate terrains across the southern CAP in a time window of 10⁵-10⁶ ka. Calculated site-specific ³⁶Cl-derived bedrock denudation rates range from 1.92 ± 0.31 mm/ka to 45.77 ± 3.91 mm/ka. The mean and median values of long-term denudation rates for all samples (n=13) are 14.40 ± 0.47 mm/ka and 12.42 ± 1.31 mm/ka, respectively. For the Taurides samples (n=8), the mean and median denudation rates are 13.29 ± 0.50 mm/ka and 12.45 ± 0.91 mm/ka, respectively. On the plateau, there is a strong correlation between denudation, topographic and climatic parameters. Denudation rates show a decreasing trend from SW to NE, influenced by topographic and climatic gradients. The Mediterranean coastal area with a temperate climate has the highest denudation rates (> 20 mm/ka), while the Central Taurides with a continental climate has moderate denudation rates (mostly between 20 and 10 mm/ka), and the interior plateau with semiarid climate has the lowest denudation rates (< 10 mm/ka). Orographic precipitation leads to high denudation rates in the coastal region. However, the physical properties of the carbonates have no influence on denudation rates. This work was supported by the Istanbul Technical University BAP Project [grant number MDK- 2019-42116].

YÜZEYİN ALTINDA: KARSTİK MAĞARA EKOSİSTEMİNE MİKRO-İKLİMSEL, JEOKİMYASAL VE MİKROBİYOLOJİK YAKLAŞIM

BENEATH THE SURFACE: MICRO-CLIMATIC, GEOCHEMICAL, AND MICROBIOLOGICAL APPROACH TO THE KARST CAVE ECOSYSTEM

Ezgi TOK¹ ve Nazlı OLĞUN KIYAK¹

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

Email: etok4127@gmail.com

ÖZET

Yarı kapalı ekosistemler olarak mağara ortamlarının biyotik ve abiyotik özellikleri, birkaç çevresel durum dışında, yüzey etkilerinden geniş ölçüde izole edilmiştir. Yüzey iklim parametrelerinin (atmosferik CO₂ oranı, sıcaklık ve yağış miktarı) ve bakteri populasyonları üzerinde etkileri henüz tam olarak ortaya konmamıştır. Bu çalışmada mağara ekosistemlerinin üç ana bileşeni olan, mikro iklim, sediman jeokimyası ve bakteri çeşitliliği Türkiye’de yer alan onbir farklı mağarada incelenmiştir. Mağara içi çevre koşullarını belirlemek için mikro iklimsel ölçümler (CO₂, sıcaklık, nem) ve mağara suyunda pH, alkalinite parametreleri ölçülmüştür. Sediment ve su (damla suyu, yeraltı nehir suyu ve gölet suyu) numuneleri bakteri tayininde kullanılmak üzere aseptik olarak ve iki mevsimde (yaz ve kış) için örneklenmiştir. Mağaralardan alınan kayaç el numunelerinde örnekleri Endüktif Olarak Eşleştirilmiş Plazma- Kütle Spektrometrisi (ICP-MS) ve İyon Kromatografisi (IC) ile element analizleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, mağaralardaki metagenomik özellikleri ortaya çıkarmak için Yeni Nesil Sıralama (NGS) yöntemleri kullanılmıştır. Elde edilen ilksel veriler ışığında mağara mikro iklimi ölçütlerinden nem ve karbondioksit konsantrasyonunun doğru, sıcaklığın ise bu ikisine göre ters orantı içinde olduğu görülmektedir. Güney kesimde çalışan onbir mağara için ölçülen yaz iç ortalama atmosferik karbondioksit konsantrasyonu, özel sebeplerden Gazoz ve Sırtlanini Mağaraları’nda okunan yüksek değerler hariç (7750,0 ppm ve 8766,67 ppm), 731,70 ppm ile 9999 ppm arası ölçülmüş; Yenesu (YNS) ve Sofular (SFR) Mağaraları’nda ise bu değerler sırası ile 9999 ppm ve 2628.73 ppm olarak tespit edilmiştir. 0.1 gr kayaç numunelerinin 50 ml distile su çözeltisiyle elde edilen liçatlarda, hidrototermal (örneğin Gazoz Mağarası) veya yer altı suyu etkisiyle ölçülen Ca, Cl, NO₃ ve SO₄ içeriklerinde yüksek oranda farklılıklar tespit edilmiştir. Bu çalışma ile karstik mağara ekosistemini etkileyen biyotik ve abiyotik bileşenler mikrobiyolojik bir yaklaşımla incelenmiştir.

ABSTRACT

As semi-closed ecosystems, biotic and abiotic properties of cave environments are extensively isolated from the impacts of the surface processes, except for a few environmental parameters. Surface climatic parameters (atmospheric CO₂ ratio, temperature, and precipitation amount) and vegetation are known with their impact on the environmental parameters such as the CO₂ partial pressure, temperature, and humidity of the cave atmosphere. This relationship between sediment geochemistry, microbiology and environmental conditions is still not fully understood. In this study, the relationship between bacterial diversity, sediment geochemistry, and microclimate as three major components of cave ecosystems will be examined in eleven different caves in Turkey. In order to determine the in-cave environmental conditions, micro-climatic (CO₂, temperature, humidity) and environmental (cave water pH, alkalinity) parameters were measured during the fieldwork. Sediment and water (drip water, underground river water and pond water) were sampled in two seasons (summer and winter) aseptically as triplet to determine bacterial community composition of these caves. Water, sediment, and speleothem samples from the caves were examined by Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometry (ICP-MS) and Ion Chromatography (IC) and Next Generation Sequencing (NGS) methods to reveal the geochemical and metagenomic features. Preliminary results showed a reverse relation between the temperature and carbon dioxide and humidity. Carbon dioxide concentrations range between 731.70 ppm and 9999 ppm, except for the extremely high concentrations measured in Gazoz and Sırtlanini Caves (7750.0 ppm and 8766.67 ppm, respectively), and Yenesu and Sofular Caves (9999 ppm, 2628.73 ppm, respectively). Based on the IC measurements (made by mixing 0.1 gr of samples with 50 ml distilled water), considerable differences between the Ca, Cl, NO₃ ve SO₄ concentrations were found between the leachates, which probably point out the influence of the hydrothermal and groundwater inputs to the caves. In this study, biotic and abiotic components affecting the karst cave ecosystem were investigated with a microbiological approach.

**BÜYÜKÇEKMECE HEYELANLARININ JEOLJİK VE
JEOMORFOLOJİK ETMENLERE GÖRE ZAMANA BAĞLI
DEĞİŞİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**
*ASSESSMENT OF THE TIME-DEPENDENT CHANGES OF
BUYCEKMECE LANDSLIDES ACCORDING TO GEOLOGICAL AND
GEOMORPHOLOGICAL FACTORS*

Deniz İnan¹, Tolga Görüm², M. Lütfi Süzen³

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 34469 İstanbul*

² *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Jeodinamik Ana Bilim Dalı, 34469, İstanbul*

³ *Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 06800, Ankara
Email: inan21@itu.edu.tr*

ÖZET

İstanbul ili Büyükçekmece bölgesi makro jeomorfolojik bakımdan Trakya-Kocaeli Penepleninin batı kesiminde yer alan ve jeolojik bakımdan da Rodop ve İstanbul Zonu olarak bilinen iki farklı birliğin sınırında bulunan, Kuvaterner deniz seviyesi değişimlerinin tepkisinin doğrudan gözlenebildiği bir alandır. Kuvaterner boyunca taban seviyesi değişimlerine tepki olarak birçok kütle hareketinin başladığı, akarsu derine aşındırma etkisiyle Pleyistosen’de giderek artan bu yamaç tepkisinin günümüzde de halen aktivitesini sürdüren derin heyelanların uzun dönem nedenleri arasında olduğu gösterilmektedir.

Çalışmada, güncel aktif heyelanların önceki paleo-heyelanlar ile arasındaki etkileşimi (miras etkisi) ve heyelanların kısa dönemli morfolojik evrimi, tarihsel hava fotoğrafları, uydu görüntüleri ve sayısal yükseklik modelleri kullanılarak incelenmiştir. Farklı dönemleri içeren çoklu veri setleri ile yapılan analizler sonucu günümüzde birçok aktif heyelanın daha önceki paleo-heyelanlar içerisinde genişleyen ve gerileyen bir aktivite dağılımına sahip olduğu ortaya konulmuştur. Geçmiş heyelanlı alanların belirli bir kısmının yüksek yapılaşma hızıyla morfolojik bakımdan izlerinin örtüldüğü ve günümüzde gelişen heyelanların büyük ölçüde antropojenik etmenler ile yeniden aktivite kazanarak yerleşim alanları için risk oluşturabileceği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre; geçmiş heyelan kütleleri içerisinde miras etkisini uzun dönem sürdüren, özellikle Büyükçekmece Gölü’nün doğu kıyılarındaki heyelanların genişleme hızlarının metre mertebesinde olduğu belirlenmiştir. Artan yapılaşma, kaçak moloz dökümü ve atık su drenajındaki eksiklikler ile halen aktivitesini sürdüren, baskın olarak antropojenik etmenler tarafından denetlenen bu heyelanların büyüme alanlarının dikkate alınarak detaylı stabilite analizlerinin yapılması ve sonuçların gelecekte yerleşim planlarına yansıtılarak yer bilimleri bakımından sürdürülebilir kentsel yaklaşımların oluşturulması gerekmektedir. Sonuç olarak günümüzde oluşan heyelanların nedenlerinin, bölgedeki heyelanların taç kısımlarındaki geçirimli birim, killerin yapısı ile bölgede insan eliyle yapılan değişimler olduğu söylenebilir.

ABSTRACT

The Büyükçekmece region-Istanbul is macrogeomorphologically and geologically located in the western part of the Thrace-Kocaeli Peneplain and on Rhodope and Istanbul Zones. It is shown that many mass movements started in response to base level changes during the Quaternary and gradually increased in the Pleistocene with the effect of deep river erosion, is among the long-term causes of deep landslides that are still active today. In this study, the interaction of current active landslides with paleo-landslides (heritage effect) and the short-term morphological evolution of landslides were examined using historical aerial photographs, satellite images and digital elevation models taken from different time periods. Therefore, it is observed that many active landslides today have an expanding and retrogressive activity distribution within paleo- landslides. It is determined that the previous landslide areas have been morphologically removed by constructions and that landslides pose a risk to settlements by reactivating with anthropogenic factors. According to the results of this study, it is determined that the expansions of the landslides, especially on the eastern shores of Buyukcekmece Lake, are in meters. It is necessary to carry out detailed

stability analyses by taking into account these landslides, which are still active with effect of increasing construction rate, illegal dumping and deficiencies in wastewater drainage systems, and which are controlled by anthropogenic factors, and to create sustainable urban projects for the future settlement plans. As a result, the causes of landslides that occur today are the characteristics of geological units and anthropogenic factors that develop changes in the region.

YANGIN SONRASINDAKİ ARAZİ KULLANIMI UYGULAMALARININ BİTKİ ÖRTÜSÜ YENİLENME SÜRESİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ (SAPADERE, ALANYA YANGINI ÖRNEĞİ)

THE EFFECTS OF POST FIRE MANAGEMENT TREATMENTS ON VEGETATION RECOVERY (EXAMPLES FROM SAPADERE, ALANYA FIRE)

Cihan YILDIZ¹, Tolga GÖRÜM¹, Resul ÇÖMERT², Abdussamet YILMAZ¹, Ömer YETEMEN¹

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

² *Eskişehir Teknik Üniversitesi Yer ve Uzak Bilimleri Enstitüsü, 26555, Eskişehir, Türkiye,*

Email: yildizc19@itu.edu.tr

ÖZET

Orman yangınları, Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı Akdeniz Havzası ülkelerinin yaygın olarak karşılaştığı doğal afetlerin başında gelmektedir. Her yaz binlerce hektarlık orman arazisi yangına maruz kalmakta ve bunun sonucunda ekolojik ve ekonomik bakımdan büyük kayıplar yaşanmaktadır. Yangını takip eden ilk birkaç ayda söz konusu ekolojik ve ekonomik kayıpların telafi edilmesini sağlamaya yönelik uygulamalar karar vericiler tarafından devreye sokulmaktadır. Bu aşamada ülkemizin de içinde yer aldığı çoğu ülke, tercihini daha çok ekonomik zararın telafi edilmesinden yana kullanmakta ve aktif restorasyon yöntemlerine yönelmektedir. Gerek yangın sonrasında hâlâ ekonomik değerini koruyan kütüklerden elde edilecek gelir göz önünde bulundurularak gerekse arazinin kısa sürede yeniden ağaç üretilebilir hale gelmesini sağlamak amacıyla arazinin tohum ve fide ekimine hazır hale getirilmesi için yanan arazilerin kısa sürede yanmış ağaçlardan temizlenmesini kapsayan boşaltım kesimi (*ing. salvage logging*) uygulaması temel alınmaktadır. Bu tip antropojenik müdahaleler, arazinin doğal yapısı üzerinde olumsuz etkilere yol açmakta; bu durum arazinin doğal yenilenme süresini uzatmaktadır. Boşaltım kesimi sırasında başvuru antropojenik müdahalelerin doğal yenilenme süresi üzerindeki olumsuz etkileri arasında en az bilineni, yangın sonrasında arazide açılan yolların ve yol yapımı sırasında açığa çıkan molozun etkileridir. Bu çalışmada 2017 Sapadere, Alanya yangınından etkilenen

20.7 km²'lik alanda yangın sonrasındaki boşaltım kesimi uygulaması sırasında açılan yeni yolların ve ortaya çıkan molozun yamaçlardaki bitki yenilenme süresi üzerindeki etkileri, SPOT uydusu görüntülerinden elde edilen NDVI (Normalize Edilmiş Fark Bitki Örtüsü İndeksi) ve VRR (Bitki Örtüsü İyileşme Hızı) analizlerinden yararlanılarak incelenmiştir. Çalışmada elde edilen bulgulara göre; yangın sonrasında inşa edilen yolların yüzey alanı 0.7 km²'dir. Yangın öncesinde var olan yol ağı 0.83 km²'dir. Yangın öncesi 500 km olan yol uzunluğuna yangın sonrasında 487 km yeni yol eklenmiştir. Yangın sonrasında açılan yollar sonucunda yaklaşık 1 km²'lik yüzey alanına sahip bir moloz ortaya çıkmıştır. Yol açma çalışmaları nedeniyle yapılan kazılar sonucunda moloz içeren ve içermeyen yamaçlar arasında bitki örtüsünün iyileşme oranının iki kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Orman yangınları sonrası bu tip müdahaleler tür açısından zengin bir ekosistemi yapay ağaçlandırmaya dönüştürmenin yanı sıra toprak nemliliği ve yeşillenme hızlarını düşürerek yamaç erozyonunu ve özellikle moloz akımlarının frekansını arttırmaktadır. Söz konusu bu durum beraberinde arazi degradasyonunu giderek ilerletecektir.

ABSTRACT

Wildfires are one of the most common natural disasters in the Mediterranean Basin countries, including Turkey. Every summer, thousands of hectares of forest land are exposed to fire, resulting in major ecological and economic losses. In the first few months following a fire, decision-makers put in place measures to compensate for these ecological and economic losses. At this stage, most countries, including Turkey, prefer to compensate for the economic loss and turn to active restoration methods.

The practice of salvage logging, which involves clearing burnt lands of burnt trees in a short period of time in order to make the land ready for planting seeds and seedlings, is based on both the income to be obtained from logs that still retain their economic value after the fire and the need to ensure that the land can produce trees again in a short time. These types of anthropogenic interventions have negative impacts on the natural structure of the land, which prolongs the natural regeneration period of the land. Among the negative effects of anthropogenic interventions during salvage logging on the natural regeneration period, the least known are the effects of the roads opened on the land after the fire and the debris released during road construction. In this study, the effects of new roads opened, and debris exposed during the post-fire clear-cutting practice on plant regeneration time on slopes in the 20.7 km² area affected by the 2017 Sapadere, Alanya fire were examined using NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) and VRR (Vegetation Recovery Rate) analysis obtained from SPOT satellite images. According to the findings of the study, the surface area of the roads constructed after the fire is 0.7 km². The road network that existed before the fire is 0.83 km². After the fire, 487 km of new roads were added to the pre-fire length of 500 km. As a result of the roads being opened after the fire, a debris field with a surface area of approximately 1 km² has emerged. It was found that the rate of vegetation recovery was twice as high between the hillslopes with and without debris as a result of excavations made due to road opening works. In addition to converting a species-rich ecosystem into artificial afforestation, such interventions after forest fires reduce soil moisture and greening rates, increasing the frequency of slope erosion and especially debris flows. This will progressively advance land degradation. Bu proje (TGA-2019-41755) İstanbul Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP) ve TÜBİTAK-2232 Uluslararası Lider Araştırmacılar Programı (Proje No: 118C329) tarafından desteklenmiştir. Ancak tebliğ ile ilgili tüm sorumluluk bildirinin sahibine aittir.

KÜRESEL ÖLÇEKTE DOĞAL VE ANTROPOJENİK ÖLÜMCÜL HEYELANLARIN DAĞILIMINDA TOPOĞRAFYA, İKLİM VE İNSAN AKTİVİTESİNİN ROLÜ

THE ROLE OF TOPOGRAPHY, CLIMATE, AND HUMAN ACTIVITY IN THE DISTRIBUTION OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FATAL LANDSLIDES ON A GLOBAL SCALE

Seçkin Fidan^{1,2}, Tolga Görüm², Hakan Tanyaş³, Abdullah Akbaş⁴

¹Ankara Üniversitesi, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, 06710 Ankara, Türkiye

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

³Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC), University of Twente, Enschede, Netherlands

⁴Bursa Uludağ Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 16059 Bursa, Türkiye
Email: seckinfidan@ankara.edu.tr

ÖZET

İklim değişikliği ve antropojenik etkiler nedeniyle dünyamızın kırılganlığı artmakta ve doğal tehlikelere karşı gittikçe savunmasız hale gelmektedir. Bu durumun bir sonucu olarak heyelanlara bağlı ölümlerin ve ekonomik kayıpların önemli ölçüde arttığı görülmektedir. Bu bağlamda, neden oldukları ölümler ve ekonomik kayıplar göz önüne alındığında heyelanlar en yaygın ve yıkıcı doğa olaylarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle iklim değişikliğine bağlı olarak; yağışın karakteri, süresi ve şiddetinde meydana gelen farklılaşmalar ile insanın yaşadığı çevreyi kontrolsüz bir şekilde değiştirmesi, heyelanların frekansı ve büyüklüğü üzerinde etkili rol oynamaktadır. Bu çalışmada, küresel ölçekte ölümle sonuçlanan doğal ve antropojenik heyelanların makro yer şekilleri ve iklim bölgeleri bakımından sınıflanması ile heyelanların dağılım desenini kontrol eden faktörlerin karakterize edilmesi amaçlanmaktadır. Bunun yanı sıra, artan antropojenik baskının neden olduğu arazi degradasyonunun, dinamik bir hazırlayıcı bir faktör olarak ölümcül heyelanların gelişimi üzerindeki rolünün ortaya konulması hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında ana yer şekilleri ve iklim bölgeleri iki değişkenli olarak birlikte analiz edilmiştir. Buna göre, doğal faktörlerle tetiklenen heyelanların yaklaşık % 88'inin tropikal iklim bölgelerinin dağlık (% 30), ova ve alçak alanları (% 18) ile ılıman iklim bölgelerinin dağlık alanlarında (% 39) meydana geldiği görülmüştür. Bununla birlikte, antropojenik faktörlerle tetiklenen heyelanların ise yaklaşık %84'ünün tropikal iklim bölgelerinin dağlık (% 20), ova ve alçak alanları (% 29) ile ılıman iklim bölgelerinin dağlık (% 24), ova ve alçak alanlarında (% 11) gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu bölgeler aynı zamanda insan ayak izi yoğun olduğu bölgeler olarak da ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla bu alanlarda yalnızca topoğrafik özelliklerin ve yağış koşullarının değil, aynı zamanda artan antropojenik baskının neden olduğu çevresel bozulmaların da kırılganlığı ve heyelan riskini artırdığı görülmüştür. Sonuç olarak, antropojenik faaliyetler ile doğal koşulların karşılıklı etkileşiminin anlaşılması konusunda önemli noktaların altını çizen çalışmamızın, dünyanın heyelanlardan etkilenen sıcak noktalarında dirençliliğin geliştirilmesi, can ve mal kayıplarının önüne geçilmesi konularına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

ABSTRACT

Due to climate change and anthropogenic effects, the vulnerability of our world is increasing, and it is becoming increasingly vulnerable to natural hazards. As a result, it is seen that deaths and economic losses due to landslides have increased significantly. In this context, considering the casualties and economic losses they cause, landslides appear as one of the most common and destructive natural phenomena. Mainly due to climate change, changes in the character, duration, and intensity of precipitation and the uncontrolled changes in the environment in which people live play an influential role in the frequency landslides that result in fatalities on a global scale in terms of macro landforms and climate zones and to characterize the factors controlling the distribution pattern of landslides. In addition, the role of land degradation caused by increasing anthropogenic pressures on the development of fatal landslides as a dynamic predisposing factor is to be revealed. and size of landslides. This study aims to classify natural and anthropogenic In this study, the macro landforms and climatic regions were analyzed together with

bivariate. Accordingly, it was observed that approximately 88% of the landslides triggered by natural factors occurred in the mountainous (30%), plain and lowlands (18%) of the tropical climate regions, and the mountainous areas (39%) of the temperate climate regions. On the other hand, it was determined that approximately 84% of the landslides triggered by anthropogenic factors occurred in the mountainous (20%), plain and lowland (29%) tropical climate regions, and the mountainous (24%), plain and lowland (11%) of the temperate climate regions. These regions also stand out the fore as regions where the human footprint is dense. Therefore, it has been observed that not only topographic features and precipitation conditions but also environmental degradations caused by increased anthropogenic pressure increase vulnerability and landslide risk in these areas. In conclusion, our study, which underlines crucial points in understanding the interaction between anthropogenic activities and natural conditions, is thought to contribute to the development of resilience in landslide-affected hotspots of the world and to prevent loss of life and property.

BARLA DAĞI'NDAKİ MOLOZ AKMASI DUYARLILIĞININ JEOMORFOMETRİK DEĞERLENDİRİLMESİ

GEOMORPHOMETRIC ASSESSMENT OF DEBRIS FLOW SUSCEPTIBILITY IN BARLA MOUNTAIN

Furkan Karabacak ve Tolga Görüm¹

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, 34467 İstanbul
E-posta: karabacak22@itu.edu.tr*

ÖZET

Moloz akmaları, yer çekiminin etkisiyle belirli bir yamaç boyunca farklı boyut ve tipteki malzemenin, su içeriğinin artmasına bağlı olarak çoğunlukla topoğrafik eğiminin 15° ile 45° aralığına sahip iç bükey yamaçlarda gerçekleşen, akma tipindeki hareketlerdir. Moloz akmaları neden oldukları can ve mal kayıplarına bağlı olarak özellikle kurak-yarı kurak bölgelerde dağlık alanlardaki yerleşmeleri etkilemeleri bakımından öne çıkan kütle hareketidir. Bu bakımdan dünya genelinde gerçekleşen moloz akmaları her yıl binlerce insanın ölümüne ve milyonlarca dolar ekonomik kayba neden olmaktadır. Özellikle küresel iklim değişikliğinin yağış karakteristiği üzerindeki etkisi, artan nüfus ve yerleşim alanlarının moloz akmalarına duyarlı dağlık bölgelere doğru gelişmesi, moloz akmalarının etki ve risk olasılığını artırmaktadır. Bu çalışma, 13 Temmuz 1995 tarihinde şiddetli sağanak yağışların etkisiyle moloz akmasına maruz kalan Isparta ili sınırları içinde bulunan Senirkent'in ve Barla Dağı çevresindeki moloz akması egemen havzaların belirlenmesini amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, Barla Dağı'nda belirlenen 39 havza-fan sistemi için türetilen morfolojik ve yüzey analizleri, moloz akması duyarlılığını karakterize ve tahmin etmek için kullanılmıştır. Moloz akmalarına duyarlı havzaların belirlenmesi kapsamında, yamaçtan bir kanal boyunca taşınan farklı boyutlardaki sedimanın biriktiği depoların ve su toplama alanlarının; uzunluk, genişlik, alan, eğim, havzanın maksimum yükselti değeri ile birikimin başladığı nokta arasındaki yükselti farkları, uzunluk/genişlik oranları, Melton-R pürüzlülük indisi gibi parametrelerin analizlerini içermektedir. Bu bağlamda, alt havzaların sediment transferine bağlı oluşan fanların yüzey morfolojisi ve havzanın morfolojik özellikleri analizleri ile arazi çalışmaları sonrası yaptığımız değerlendirmeler sonucunda 39 havzadan 18 adet havzanın yüksek moloz akma duyarlılığına sahip olduğunu ortaya koyduk. Çalışmada bir sonraki adımda, belirlenen bu havzalar için moloz akma simülasyonları yapılarak mekânsal duyarlılık ve etki mesafeleri modellenmiştir.

ABSTRACT

Debris flows are flow-type movements of different sizes and types of materials along a certain slope due to the effect of gravity, mostly on concave slopes with a topographic slope range of 15° to 45° due to the increase in water content. Due to the loss of life and property they cause, debris flows are prominent mass movements in terms of affecting settlements in mountainous areas, especially in arid-semi-arid regions. In this respect, debris flows around the world cause thousands of deaths and millions of dollars of economic loss every year. Especially the impact of global climate change on precipitation characteristics, increasing population and the development of settlements towards mountainous areas susceptible to debris flows increase the probability of impact and risk of debris flows. This study aims to determine the debris flow dominated basins in and around Barla Mountain, which was exposed to Senirkent debris flow in Isparta province on July 13, 1995 due to heavy rainfall. Within the scope of the study, morphometric and surface analyses derived for 39 catchment-fan systems identified on Barla Mountain were used to characterize and estimate the susceptibility to debris flow. Within the scope of determining the basins susceptible to debris flows, it includes the analysis of parameters such as length, width, area, gradient, relief values, length/width ratios and Melton-R roughness index. In this context, as a result of the analysis of the surface morphology of the fans formed due to sediment transfer of the sub-catchments and the morphometric characteristics of the catchment and the assessments we carried out after the field studies, we revealed that 18 of the 39 catchments have high debris flow susceptibility. In the next step of the study, debris flow simulations were run for these catchments and spatial susceptibility and runout distances were modeled.

USE OF THE CAESIUM-137 APPROACH, MAGNETIC SUSCEPTIBILITY AND ORGANIC MATERIAL MEASUREMENTS TO EVALUATE THE STATUS OF SOIL EROSION IN TWO AGRICULTURAL FIELDS WITHIN EL HACHEF WATERSHED (NORTHWEST MOROCCO)

Meryem Moustakim¹ Moncef Benmansour² Rabab Bouarfa³ Asmae Nouira² Azouz Benkdad² Yassine Al Masmoudi⁴ Ceren Gundogdu¹ Brahim Damnat³

¹ Ege Üniversitesi, Institute of Nuclear Sciences, 35100 Bornova, Izmir, Türkiye

² National Center of Nuclear Energy, Sciences and Technologies (CNESTEN), 10 001 Rabat, Morocco

³ Abdelmalek Essaadi Üniversitesi, Faculty of Sciences and Techniques, 90 000 Tangier, Morocco

⁴ Choaib Doukkali Üniversitesi, Faculty of Sciences, 24 000 El Jadida, Morocco
Email: moustmeryem@gmail.com

ABSTRACT

Erosion induced by water has always threatened soil stability in Northwest Morocco. Several techniques have been used to study the phenomenon. In this study, an approach based on the measurements of Caesium-137, in situ magnetic susceptibility and organic material was applied in two agricultural sites located in El Hachef watershed (Tangier-Tetouan- Al Hoceima region) to highlight the correlations between the three parameters in the evaluation of the status of soil erosion. Measurements were made along two parallel transects in field 1 and a single transect in field 2. A stable reference site, representing the initial Caesium-137 stock in the study area, was also selected close to the studied fields and was sampled. The evaluation of soil stability in the two agrosystems is based on the comparison of the results with those obtained in the reference site. In this latter, the Caesium-137 activity is 1707 Bq m⁻², the magnetic susceptibility is 0.296*10⁻³ SI and the organic material content is 8.15%. In field 1, Caesium-137 activities vary between 135 and 1586 Bq m⁻², magnetic susceptibility measurements are between 0.021*10⁻³ and 0.169*10⁻³ SI and the organic material content fluctuates between 4.41% and 7.74%. In field 2, the Caesium-137 activities are between 88 and 1558 Bq m⁻², the magnetic susceptibility measurements are between 0.021*10⁻³ and 0.15*10⁻³ SI and the organic material content varies between 3.81% and 7.22%. The preliminary results show that the areal activities of Caesium-137 and the magnetic susceptibility measurements are highly correlated by around 95%, while the correlation factors obtained for these two parameters with the organic material are around 70%. Estimated erosion rates based on Mass Balance Model 2 are 23.9 t ha⁻¹ yr⁻¹ in field 1 and 35.2 t ha⁻¹ yr⁻¹ in field 2. The used multidisciplinary approach shows the complementarity of the measured parameters in the documentation of soil movements in the study sites.

URMİYE GÖLÜ (KB İRAN) GİYSİLİ-ZARFLI TANELERİNİN SEDİMANTER ÖZELLİKLERİ

SEDIMENTARY CHARACTERISTICS OF COATED GRAINS IN LAKE URMIA, NW IRAN

**Gülgün Ertunç¹, Ali Mohammadi¹, Bahattin YALÇIN¹, Erkan Aydar³, Selma Sarı¹,
Kürşad Kadir Eriş^{1,2}, Razyeh Lak⁴, Demet Biltekin¹, Ömer Yetemen¹**

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

²*İstanbul Teknik Üniversitesi, Doğu Akdeniz Oşinografi ve Limnoloji Merkezi, Türkiye*

³*Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Türkiye*

⁴*İran Jeoloji Araştırmaları Kurumu, Yer Bilimleri Araştırma Enstitüsü, İran
(gulgunertunc@gmail.com)*

ÖZET

İran'ın kuzeybatısındaki aşırı tuzlu bir göl olan Urmie Gölü, göl seviyesinin önemli ölçüde düşmesi ve eşsiz ekosisteminin tehlikeye girmesi nedeniyle son zamanlarda büyük ilgi görmektedir. Gölün kuzey kesiminden elde edilen 25-metrelilik sediman karotu; Artemia fekal pelletleri, mikrit ve kil mineralleri, sülfat ve klorür mineralleri ve giysili-zarflı taneleri içeren biyokimyasal ve karasal çamur ve kumdan oluşur. Giysili-zarflı taneler, bir çekirdek ve etrafını saran dış katmandan oluşan sedimenter parçacıklardır. Genellikle, göl seviyesinin düştüğü dönemlerde, rüzgarın neden olduğu dalgaların oluşturduğu yüksek enerjili sıg su ortamında oluşurlar. Urmie Gölü giysili-zarflı taneleri, çeşitli renklerde iyi gelişmiş eşmerkezli laminasyona sahiptir. Katmanlar sudan çökerek göl suyundaki jeokimyasal değişimi kaydeder. Giysili-zarflı tanelerin mineralojik ve jeokimyasal bileşimi, X-ışını kırınım (XRD) analizi ile binoküler ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) incelemelerinin birleştirilmesiyle belirlenmiştir. XRD sonuçları, sarılımların baskın olarak karbonat minerallerinden oluştuğunu göstermektedir. Giysili-zarflı taneler, morfoloji, çekirdek tipi, iç yapı, katman kalınlıkları ve mikro yapılarına göre sınıflandırılmış; basit, normal, bileşik, düzensiz, kırık, rejenere ve yamalı olmak üzere çeşitli tiplere ayrılmıştır. Giysili-zarflı tanelerin çekirdeği baskın olarak pelletler ile farklı şekil ve boyutlarda fosil kavkı parçaları ve kırıntılı taneler içerir. Kapsül şekilli tanelerin çekirdekleri çoğunlukla pelletlerden oluşurken, küresel şekilli tanelerin çekirdekleri genellikle kırıntılı tanelerden oluşmaktadır. Çekirdeği taşınmış fosil kavkı parçalarından oluşan iri boyutlu giysili-zarflı taneler (1,5 mm'ye kadar) daha düzensiz bir şekle sahiptir, bu da morfoloji ve boyut arasında doğrudan bir ilişki olduğunu gösterir. İncelenen sediman karotunun alt kısmında giysili-zarflı tanelerin varlığı, göl seviyesinin düşük olduğu, fekal pelletlerin ve kırıntılı tanelerin dalga etkileri altında yuvarlandığı sıg göl ortamına işaret etmektedir.

ABSTRACT

Lake Urmia a hypersaline lake in northwest Iran, has recently received considerable attention as the lake level dropped significantly, endangering its unique ecosystem. The 25-meter sediment core from the northern part of the lake is composed of biochemical and terrigenous detritus and biochemical deposits including Artemia fecal pellets, micrite and clay minerals, sulfate and chloride minerals, and coated grains. Coated grains are sedimentary particles composed of a nucleus surrounded by a cortex. They usually formed during lake-level fall, where wind-induced waves create a high-energy shallow-water environment. Lake Urmia coated grains have well-developed concentric lamination in various colors. The cortex precipitates from water and thus records the geochemical change in the lake water. X-ray diffraction (XRD) analysis combined with binocular and scanning electron microscopy (SEM) examinations revealed the mineralogical and geochemical composition of coated grains. XRD results indicate that the cortex of coated grains dominantly composed of carbonate minerals. They are classified based on morphology, nucleus type, internal structure, cortex thickness, and microfabrics, and subdivided into several types; superficial, regular, compound, distorted, broken, regenerated, and patchy coated grains. The nucleus of

coated grains dominantly contains pellets as well as detrital grains and shell fragments in different shapes and sizes. Most grains are capsule-shaped with a pellet nucleus, while spherical grains usually contain a detrital nucleus. Larger grains (up to 1.5 mm) with the core of reworked shell fragments have a more irregular shape, indicating a direct relationship between morphology and size. The presence of coated grains in the lower part of the studied sediment core suggests a low-stand lake, where fecal pellets and detritus grains have rolled under wave effects in a shallow-water lake environment.

**BODRUM YARIMADASI'NDAKİ KOS-NİSYROS-YALI
VOLKANİZMASINA AİT PİROKLASTİK ÇÖKELLERİN FASİYES
TANIMLAMALARI VE MAKRO-MİKRO PETROGRAFİSİ**
*FACIES DESCRIPTIONS AND MACRO-MICRO PETROGRAPHY OF
PYROCLASTIC DEPOSITS OF THE KOS-NISYROS-YALI VOLCANISM IN
BODRUM PENINSULA*

Cennet Ulukavak¹, Cüneyt Akal¹, Ökmen Sümer¹, Fatma Şişman Tekel²

¹*Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, 35370, İzmir*

²*İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi, Jeoloji Müh. Bölümü, İstanbul*
(c.ulukavak@ogr.deu.edu.tr)

ÖZET

Batı Anadolu'nun Muğla-Bodrum yarımadası volkanik kompleksine ait istifin en üstünde tanımlanan piroklastik akma çökelleri Turgutreis ile Gümüşlük arası kıyı şeridi boyunca tabanı deniz seviyesinin -1m altında yaklaşık ~8m'lik bir kalınlık sunmaktadır. Turgutreis merkezden itibaren doğuya doğru takip edilebilen istifin paleo-toprak üzerindeki tabanı deniz seviyesinden 75 m yüksekliktedir. Literatürde sunulan kısıtlı tanımlamalara dayalı olarak bu istif, Kuvaterner Kos-Nisyros-Yali volkanik aktivitesinin Kos Plato Tüfü (KPT) ile eşleştirilmektedirler. Bu istifin KPT ile çok yönlü karşılaştırılabilmesi amacıyla alınan kapsamlı örnekler üzerinde bileşen ve tane boyu analizi çalışmaları gerçekleştirilmektedir.

Kirli beyaz-kızıl-sarı tonlarında değişken renkleri sunan piroklastik istifin iç bileşenlerini mineral ve cam zengin volkanik kül, yığılma lapillisi, püms lapilli ve volkanik litik kırıntılar oluşturmaktadır. İstif gelişmiş güzel sıralanan tabakasız halde kaynaklanmamış ignimbirit yapısı sunmaktadır. Piroklastik istif içinde tanımlanan ve 26,5 cm uzunluğa kadar ulaşan yuvarlaklaşmış litik püms parçaları volkanik cam içinde öz şekilli kuvars – biyotit – feldspat – plajiyoklas – sanidin fenokristallerinden oluşmaktadır. Trakiandezit – trakit – andezit bileşimindeki köşeli volkanik litiklerin boyu maksimum 17 cm'ye ulaşmaktadır. Piroklastik istifin her seviyesinde tanımlanan yığılma lapillilerinde maksimum çap ~2 cm olarak ölçülmüştür. Yığılma lapillilerinin mevcudiyeti, volkanik kül içerisindeki cam kıymıklarının keskin ve levhamsı morfoloji sunması buhar (wet) faza sahip freatomagmatik patlamaya işaret etmektedir.

ABSTRACT

Pyroclastic flow deposits identified at the top of the sequence belonging to the Muğla-Bodrum peninsula volcanic complex of Western Anatolia are -1m below sea level along the coastline between Turgutreis and Gümüşlük and have a thickness of ~8m. The base of the sequence, which can be followed eastward from the center of Turgutreis, on paleo-soil is 75 m above sea level. Relying on the limited definitions in the literature, this sequence is matched to the Kos Plateau Tuff (KPT) of the Quaternary Kos-Nisyros-Yali volcanic activity. Component and particle size analysis studies are carried out on comprehensive samples taken to compare this sequence with the KPT in multiple ways.

The interior components of the pyroclastic stack, which offers variable colors in off-white-red-yellow tones, are formed by mineral and glass-rich volcanic ash, accretionary lapilli, pumice lapilli and volcanic lithic fragments. The sequence has an unwelded ignimbrite structure that is arranged haphazardly. The fragments of rounded lithic pumice, up to 26.5 cm long, identified in the pyroclastic sequence consist of euhedral quartz – biotite – feldspar – plagioclase – sanidine phenocrysts in volcanic glass. The angular volcanic lithics in the composition of trachyandesite – trachyte – andesite reach a maximum of 17 cm in length. The maximum diameter of accretionary lapilli, identified at each level of the pyroclastic sequence, was measured as ~2 cm. Accretionary lapilli and glass splinters in volcanic ash present a sharp and plate-like morphology indicating a phreatomagmatic eruption with a vapor (wet) phase.

**MARMARA DENİZİ HAVZALARININ HOLOSEN ÖNCESİ
MORFOBATİMETRİLERİ; YÇ SİSMİK YANSIMA VE SEDİMAN
KAROTLARINDAN GELİŞTİRİLEN SENTETİK SİSMOGRAMLARIN
HASSAS KORELASYONU İLE YENİ BULGULAR**
*PRE-HOLOCENE MORPHOBATHYMETRY OF SEA OF MARMARA
SEDIMENTARY BASINS; NEW EVIDENCE FROM PRECISE SYNTHETIC
CORRELATIONS DEVELOPED BY SEDIMENT CORES AND HR SEISMIC
REFLECTION PROFILES*

Asen Sabuncu^{1,2}, Kürşad Kadir ERİŞ¹, Emin DEMİRBAĞ³

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, EMCOL Uygulama Araştırma Merkezi, 34469 İstanbul

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

³ İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeofizik Müh Bölümü, 34469 İstanbul

E-posta: sabuncuas@itu.edu.tr

ÖZET

Marmara Denizi'nin Geç Kuvaterner paleoşinografisi ve hidrografisi; Karadeniz ile Akdeniz arasındaki kilit konumu nedeniyle yakın geçmişte kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. Marmara Denizi'nin hidrografisi ve paleoşinografisi 1-6. Denizel İzotop Dönemler içerisinde makul ölçüde bilinmesine rağmen, dönemlere ait bulgular ilişkin elde edilen bulgular şelflerden alınan sediman karotlarına ve limitli sismik kayıtlara dayanmaktadır. Bu çalışma kapsamında Marmara Denizi'nde yer alan sedimanter birimlerin havza mimarisini ve çökeltme modelini tahmin etmek için entegre üç boyutlu paleomorfolojik ve istif modelleme kullanılmıştır. Hedeflenen stratigrafik birimin yapısal açılımı ve stratigrafik dekomaksiyonu, Holosen Öncesi çökeltme zamanında havzalar içerisinde yer alan paleobatimetrisinin başarılı bir şekilde modellenmesiyle sonuçlanmıştır. Bu kapsamda grid geometrisine sahip ~700 adet 3.5 kHz yüksek çözünürlüklü sismik profil işlenmiş, profillere denk gelen ~25 metre ortalama uzunluğa sahip 16 adet sediman karotuna ait sentetik sismogram genlikleri içerisinde farklı reflektörler tespit edilmiş ve bölgesel uyumsuzlukları temsil eden reflektörlerle sınırlanmış stratigrafik birimler ayırtlanmıştır. Literatürde belirlenen yaş seviyelerine ait reflektörler ile oluşturulan karotlara ait yenilenen yaş modelleri ile Marmara Denizi içerisinde deniz-göl geçişi -85 m su seviyesinde G.Ö. kal 13.7 bin yıl olarak yaşanmıştır. Bu yaşlanma ile birlikte havzaların paleo-batimetri ve sediman kalınlık haritaları üretilmiş ve Marmara Denizi içerisinde deniz-göl geçiş koşulları simüle edilmiştir.

ABSTRACT

Late Quaternary paleoceanography and hydrography of the Sea of Marmara (SoM) have been extensively investigated because of its key location between the Black Sea and the Mediterranean Sea. Although the hydrography and paleoceanography of the SoM are reasonably known for the MIS 1-MIS 6, our knowledge for the stages are revealing and based on discontinuous seismic records from shelf cores. Integrated three-dimensional paleomorphologic and sedimentary modeling was used to predict the basin architecture and depositional pattern of sedimentary units in SoM. Structural unfolding and stratigraphic decompaction of the targeted stratigraphic unit resulted in successful modeling of the paleobathymetry at the Pre-Holocene time of deposition. In this context, more than ~700 gridded 3.5 kHz high resolution seismic profiles were processed and corresponding seismogram amplitudes are detected with distinct reflectors on whereas stratigraphic units bounded by reflectors that represent regional unconformities in 16 calypso sediment cores have overall ~25 m long. With the new robust age models of the cores are formed with reflectors belonging to the aged levels in the literature, the marine-lacustrine transition aged as 13.7 ka BP on -85 m water level. With this aging, paleo-bathymetry and sediment thickness maps of the basins were produced and the conditions in the SoM at the time of the transition to marine-lacustrine were simulated.

MARMARA DENİZİ'NİN KUZEY KIYILARINDAKİ YALITAŞLARININ HAVA FOTOGRAMETRİSİ (İHA) İLE İZLENMESİ

MONITORING BEACHROCKS IN THE NORTHERN COAST OF THE SEA OF MARMARA WITH AERIAL PHOTOGRAMMETRY (UAV)

Orkan Özcan^{1,*}, Ufuk Tarı², Gürsel Sunal², Mustafa Geyik², Cenk Yaltırak²

¹Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, 34469 Maslak, İstanbul.

² Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul Teknik Üniversitesi, 34469 Maslak, İstanbul.

Email:ozcanork@itu.edu.tr

ÖZET

Marmara Denizi'nin kuzey kıyıları, Tekirdağ-Altinova kıyı bölgesi boyunca boğulmuş yalıtışlarına ev sahipliği yapmaktadır. Marmara Denizi kıyılarındaki ender örneklerden biri olan boğulmuş yalıtışlarının oluşumuna ilişkin bilgilerimiz sınırlıdır. Çalışma alanında izlenen bu yalıtışlarının haritalanması, hem geç Kuvaterner boyunca deniz seviyesi değişimleri ile bağlantılı kıyı evrimini, hem de Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) tarafından kontrol edilen tektonik aktivitenin etkilerini anlamak için de doğal bir laboratuvar niteliğindedir. Ayrıca, son yıllarda bir bölgenin kıyı jeomorfolojisinin değişen dinamiklerini anlamak için, hava fotogrametrisi (İnsansız Hava Aracı-İHA) kullanılarak yüksek çözünürlüklü (cm çözünürlüklü) kıyı haritaları elde edilebilmektedir. Çalışma bölgesinde kıyı evriminden miras kalan kırıntılı kıyı çökelleri, eski deniz seviyelerinde çimentolanarak yalıtışlarına dönüşmüştür. Güncel kıyıda yaklaşık 20-30 m açığa uzanan ve suların ~1-2 m altında izlenen bu yalıtış mostralarının mekansal dağılımını belirlemek amacıyla söz konusu kıyı boyunca düşük maliyetli ve yüksek çözünürlüklü hava fotoğrafları toplanmıştır. Yaklaşık 5 km kıyı boyunca takip edilebilen boğulmuş yalıtışları, İHA ile elde edilen hava fotoğrafları kullanılarak, detaylı hava fotogrametrisi yöntemleri ile haritalanmıştır. Ardından, yaklaşık kıyı çizgisine paralel uzanan ve deforme olduğu izlenen yalıtış levhalarının genişliği ve derinliği morfometrik analizler ile belirlenmiştir. Ayrıca denizden karaya doğru birbirini üzerleyen yalıtış tabakaları incelenerek tarihlendirmeye uygun örneklem lokaliteler saptanmıştır. Yapılan analizler ve kullanılan tekniğin, aktif kıyı alanlarında izlenen yalıtış oluşumlarının izlenmesi ile ilgili araştırmalarda kullanılabileceğini göstermiştir. Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir (Proje no: 119Y567).

ABSTRACT

Such a case is the northern coast of the Sea of Marmara (along the Tekirdag-Altinova coastal area), hosting submerged beachrocks. However, our knowledge on the formation of the submerged beachrocks, one of the rare examples in the Sea of Marmara coasts, is limited. The mapping of these beachrocks observed in the study area is also natural laboratory to understand both coastal evolution associated with sea level changes during late Quaternary and the effects of the tectonic activity controlled by the North Anatolian Fault Zone. Also, high resolution coastal maps (cm-resolution) are going to be obtained by using air photogrammetry (Unmanned Aerial Vehicle-UAV) to construct the changing dynamics of the coastal geomorphology of the region in recent years. The clastic coastal deposits inherited from the coastal evolution in the study area were cemented to form beachrock at former sea levels along the shoreline. Low-cost and high-resolution aerial photographs were collected along the coastline to determine the spatial distribution of these beachrocks outcrops lying approximately 20-30m off the current shoreline and observed from 1 to 2m below the present sea level. The submerged beachrocks, which can be followed along the coastline for approximately 5 km, were mapped using detailed aerial photogrammetry methods using aerial photos obtained by UAV. Then, the width and depth of the beachrock slabs, which extend roughly parallel to the shoreline and are deformed, were then determined by using morphometric analysis. Furthermore, the beachrock layers that overlap from the sea to the land were investigated, and sampling locations suitable for dating were identified. The results of the analyses and the technique used indicate that it can be used in research related to the monitoring of beachrock formations observed in active coastal areas. This study is funded by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK, Contract no: 119Y567).

TÜRBİDİT-HOMOJENİT BİRİMLERİN OLUŞUMU: DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMİ VE OŞİNOGRAFIK KOŞULLARININ KRİTİK ROLLERİ, KUMBURGAZ HAVZASI, MARMARA DENİZİ

OCCURRENCE OF TURBIDITE-HOMOGENITE UNITS: CRITICAL ROLES OF SEA-LEVEL CHANGE AND OCEANOGRAPHIC CONDITIONS, KUMBURGAZ BASIN, SEA OF MARMARA

Nurettin Yakupoğlu¹, Pierre Henry², Gülsen Uçarkuş¹, K. Kadir Eriş¹, François Demory², Christian Crouzet³, M. Namık Çağatay¹

¹*Istanbul Technical University, Geological Engineering Department, EMCOL Applied Research Center, Faculty of Mines, Ayazağa, 34469 İstanbul, Turkey*

²*Aix Marseille Univ, CNRS, IRD, INRAE, Coll France, CEREGE, Aix-en-Provence, France*

³*ISTerre, Université Savoie Mont Blanc, Université Grenoble Alpes, CNRS, IRD, Université Gustave Eiffel, 73000 Chambéry, France*
Email: yakupoglu@itu.edu.tr

ÖZET

Depremle tetiklenen kütle akıntı çökelleri sualtı paleosismoloji çalışmalarında uzun ve kısa dönem sismisite tespitinde bir araç olarak çokça kullanılır. Özellikle, türbidit-homojenit birimleri (THB) derin sedimanter havzalarda deprem terkarlanma aralığı hakkında çok önemli bilgiler sağlamaktadır. Deniz altında bulunan, Kuzey Anadolu Fayı'nın Kuzey kolu Marmara Denizi'nin kuzey sedimanter havzalarından geçer ve türbidit paleosismolojisi için ideal lokasyonlardan biridir. Dünya'da THB'ler litolojik, dokusal fiziksel ve geokimyasal yönleri ile daha önceleri karakterize edilmiştir. Fakat, bu birimler ile depremler arasındaki ilişki güvenilir kriterlere dayandırılmamış olduğu için yanlış yorumlamalara sebebiyet verebilmektedir. Bu çalışmada, Marmara Denizi, Kumburgaz Havzası'ndan 21 metre uzunluğunda alınan karotta, mikro XRF, manyetik duyarlılık anisotropisi (MDA) birleştirilerek birimlerin stratigrafik sınırları belirlenmektedir. Karot, 15 bin yıllık kayıt ile Marmara Denizi'nin denizel ve gölsel dönemlerini (alt ve üst sapropeller ile) ve 70 THB içermektedir. Homojenit ve bunu üzerleyen pelajik sedimanlar arasındaki keskin sınır mikro XRF ve manteyik foliasyon parametreleri ile belirlenmiştir. Bu sınır kriterleri ile, THB'lerinin çökelim ve kalınlık değişimlerinin zamansal boyuttaki farklılıkları üretilen yaş derinlik modeli ile belirlenmiştir. Karotta, 235±85, 287±254, 114±62, 174±112 yıllık THB çökeltme aralığı sırası ile gölsel, alt sapropel, üst sapropel ve sapropel harici denizel birimler için elde edilmiş olup özellikle 400 yılı aşan çökeltme aralıkları alt sapropelin laminasyonlu kısmında gözlenmiştir. Bununla beraber, THB kalınlıkları ise gölde (208 mm), alt sapropelde (157 mm), üst sapropelde (61 mm) ve sapropel harici denizel birimde (70 mm) farklılık göstermektedir. Bu veriler farklılığın çökeltme aralıklarının doğrudan büyük depremlerde ilişki olmaktan ziyade, iklimsel ve oşinografik koşullar nedeni olduğunu göstermektedir. Bunlarda beraber, THB kalınlık ve çökeltim aralığı Marmara Denizi'nin sediman girdisindeki değişikliklere, deniz/göl su seviyesi değişimleri ile bağlantılı olarak sualtı kanyon aktivite farklılıklarına ve/veya bölgesel koşulların etkisine bağlı olan sarsıntının yamaç sedimanındaki duraylılığının değişmesine bağlıdır.

ABSTRACT

Earthquake triggered mass flow deposit has an extensive usage in subaqueous paleoseismological studies as a tool providing short- and long-term earthquake seismicity. Especially, turbidite-homogenite units (THU) deposits provide vital information about earthquake recurrence in deep sedimentary basins. Submerged section of the Northern branch of North Anatolian Fault passes through Northern sedimentary basins of Sea of Marmara (SoM) making one of the ideal locations for turbidite paleoseismology. THUs are previously characterized by lithological, textural, physical and geochemical aspects by many studies around the globe. However, link between these units and the earthquakes are not established on reliable criteria leading to misleading interpretations. In this study, we combined μ -XRF, anisotropy of magnetic susceptibility (AMS) to define stratigraphic

boundaries of these units in a 21 m long calypso core recovered from Kumburgaz Basin, SoM. In the core, 15 kyr long record is revealed covering the marine (containing lower and upper sapropelic layers) and lacustrine units of the SoM and intercalated with 70 THUs. Precise boundaries of homogenites and overlying background sediments are determined by the combination of μ -XRF and magnetic foliation parameters. With these boundary criteria, we established a robust age-depth model to show spatial extend of variations thicknesses and occurrence intervals of THU. In the core, THU average occurrence intervals are 235 ± 85 , 287 ± 254 , 114 ± 62 , 174 ± 112 yrs in lacustrine, lower sapropel, upper sapropel and non-sapropelic marine units, respectively thus are larger than 400 years in the laminated part of the lower sapropel. Moreover, thicknesses of THUs also vary in lacustrine (208 mm), lower sapropel (157 mm), upper sapropel (61 mm) and non-sapropelic marine (70 mm) units. These imply that occurrence intervals are not directly related to large earthquakes, whereas variability probably results from oceanographic and climatic conditions. Furthermore, differences in THUs intervals and thicknesses may be due to variations in the sediment input to the SoM, changes in submarine canyon activity related to sea or lake level variations, and/or variations in the sensitivity of slope sediments to ground shaking as a function of environmental conditions.

**GEOKİMYASAL VE MİNERALOGİK PARAMETRELER İLE
HOMOJENİT VE HEMİPELAJİKLERİN ARASINDAKİ SINIRIN
BELİRLENMESİ, HİKURANGİ ÇUKURU, YENİ ZELANDA**
*DEMARCATİON THE BOUNDARY BETWEEN TURBIDITE TAILS AND
HEMIPELAGIC SEDIMENTS USING GEOCHEMICAL AND
MINERALOGICAL PARAMETERS, HIKURANGI TROUGH, NEW
ZEALAND*

**Nurettin Yakupoğlu¹, M.Namık Çağatay¹, Gülsen Uçarkuş¹, K. Kadir Eriş¹, Alan
Orpin²,
Helen Bostock³, Jamie Howarth³, Mustafa Kaya¹, R. Fahri Esenli¹, Philip
Barnes⁴**

¹*Istanbul Technical University, Geological Engineering Department, EMCOL Applied Research
Center,*

Faculty of Mines, Ayazağa, 34469 İstanbul, Turkey

²*School of Geography, Environment and Earth Sciences, Victoria University of Wellington, P.O.
Box 600, Wellington 6012, New Zealand*

³*The University of Queensland, Brisbane, Australia*

⁴*National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA),
Wellington Üniversitesi, Email: yakupoglu@itu.edu.tr*

ÖZET

Türbidit-Homojenit birimleri (THB) sualtı fay sistemlerinde geçmiş deprem döngülerini ortaya çıkartmak için sualtı paleosismolojisinde bir araç olarak çokça kullanılmaktadır. Bu birimlerin sediman karotlarında belirlenmesi yaş-derinlik modellerinin oluşturulmasını için gerekli olmakta ve bu birimler tarihlendirilerek geçmiş deprem kayıtları ile kıyaslanması sağlanmaktadır. THB'ler türbidit kaba taneli temel ve bunu üzerleyen homojen çamur ile tavanından (türbidit kuyruğu çökelleri) oluşmaktadır. Türbidit kuyruğu çökelleri ve bunu üzerleyen pelajik sedimanların sınırı litolojik benzerlikleri nedeniyle belirsizdir. Birçok çalışma türbidit kuyruğu sınırlarını dokusal ve fiziksel parametrelerle belirlemekte fakat birçok fiziksel özellik de bu birimler ve hemipelajikler ile benzerdir. Bu çalışmada, Hikurangi dalma batma zonundan (46 Hikurangi çukuru, 47 Hikurangi kanalından, 51 Hawkes koyundan ve 57 ise Kaikura kanyonu levee çökellerinden) alınan dört sediman karotu (TAN-1613 46, 47, 51, 57) kullanılmıştır. THB'lerinin tespiti ve sınırlarının belirlenmesi için, bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri, mikro XRF ve XRD verileri beraber kullanılmıştır. Bunlarla beraber, mikro XRF sonuçları PCA analizinde işlenmiştir. Veriler ışığında, türbidit kuyruğu çökelleri ve bunları üzerleyen hemipelajik sedimanların sınırları Ca ve Sr profillerince ve çoğunlukla bunlara eşlik eden Zr, K, Fe Ti profilleri ile belirlenmiştir. Türbidit kuyruğu çökelleri hemipelajiklerden daha fazla Ca ve Sr oranına ve genelde litojenik elementlerce K, Fe, Zr, Ti içermektedir. Bu durum, türbiditlerde illit, plajiyoklas, K-feldispar ve Zircon gibi detrital minerallerin varlığınca ve hemipelajiklerde biyojenik kalsit varlığı ile desteklenmektedir. Bununla beraber, kalsit-plajiyoklas oranı hemipelajiklerde daha yüksektir. Ca ve Sr oranı genel olarak kalsit ve plajiyoklas ile varlığı ile kontrol edilmektedir. Bu nedenle, Ca ve Sr eğilimleri türbidit kuyruğu çökellerinde ve kaba taneli kısımda ters fakat hemipelajiklerde uyumlu görülmektedir.

ABSTRACT

Turbidite-homogenites units (THU) triggered by seismic activity have been extensively used as a tool in subaqueous paleoseismology to unravel the past earthquake cycles in submerged fault systems. Identification of these deposits in sediment cores is a requirement to construct correct age- depth models that then can be used in dating these units and acquiring long-term geological earthquake records. THUs are composed of a coarse base and an overlying homogenous mud cap (i.e. turbidite tail). Identification of the boundary between the turbidite tail and overlying pelagic

sediments are rather ambiguous due to their lithological similarities. Many studies have used textural, physical parameters, but such proxies are also similar for the turbidite tails and hemipelagites. In this study, we analyzed four sediment cores (TAN-1613 46, 47, 51, 57) recovered along Hikurangi subduction margin (core 46 is recovered on Hikurangi Trough, 47 from Hikurangi channel east of the North Island, core 51 east of Hawkes Bay, and core 57 from a levee of the Kaikura Canyon, NE South Island). To detect THUs and demarcate their upper boundaries with the hemipelagites, we used combination of computed tomography images (CT), micro X-ray fluorescence (μ -XRF) and X-ray diffraction (XRD) with systematic sampling. Furthermore, we used PCA analyses of the μ -XRF results. The results indicate that the boundary of the turbidite tails and the overlying hemipelagic sediments are marked by distinct changes in the trends of Ca and Sr profiles, usually accompanied also by Zr, K, Fe, Ti profiles. Turbidite tails have higher Sr-Ca ratio, and are enriched in most lithogenic elements such as Fe, K, Zr, and Ti relative to the hemipelagites. This is supported by relative enrichment of detrital minerals, such as illite, plagioclase, K-feldspar and zircon, in the turbidite tails, and biogenic calcite in the hemipelagites. Thus, the calcite- plagioclase ratio is higher in the hemipelagites than turbidite tails. Ca-Sr ratio is controlled mainly by the relative abundance of calcite and plagioclase. Hence, Ca and Sr trends are opposite in the turbidite tails and basal parts, but similar (conformable) in the hemipelagites.

UYDU OKYANUS RENGİNİN MARMARA DENİZİ'NDEKİ FİTOPLANKTON ÜRETİM DEĞİŞİKLİKLERİNİN TESPİTİNDE KULLANIMI: UYDU VE YERİNDE KLOROFİL-A VERİLERİ

USE OF SATELLITE OCEAN COLOR TO DETECT PHYTOPLANKTON PRODUCTION CHANGES IN THE SEA OF MARMARA: SATELLITE AND IN SITU CHLOROPHYLL-A DATA

Nazlı OLĞUN KIYAK¹, Ufuk TARI², Nebiye MUSAOĞLU³, Sevil Deniz YAKAN DÜNDAR⁴, Bahattin YALÇIN⁵, Hasan ÖREK⁶, Ezgi TOK¹ and Sıla BEDİR¹

¹ Eurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul Technical University

² Geological Engineering Department, Mine Faculty, Istanbul Technical University

³ Geomatics Engineering Department, Faculty of Civil Engineering, Istanbul Technical University

⁴ Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering, Istanbul Technical University

⁵ Department of Chemistry, Faculty of Arts and Sciences, Marmara University

⁶ Institute of Marine Sciences, Middle East Technical University

nokiyak@itu.edu.tr, utari@itu.edu.tr, musaoglune@itu.edu.tr, yakans@itu.edu.tr, byalcin@marmara.edu.tr,
orek@ims.metu.edu.tr, etok4127@gmail.com, bedir19@itu.edu.tr

ÖZET

Phytoplankton is important for the marine environment and climate because it is responsible for primary production. The sudden increase of primary production, which is called algae blooms, can harm water quality, effect marine and even social life as the 2021 mucilage outbreak in the Sea of Marmara. Therefore, it is important to determine and to monitor the changes in the primary production in terms of combating pollution. Chlorophyll-a (chl-a) is one of the most common parameter to evaluate primary production. However, chl-a measurements, which are taken from one point, do not represent all of the water mass. Chl-a values for large areas can be obtained with remote sensing data. In this study, three different chl-a data were analyzed including a) optical sensor (or CTD), b) spectrophotometric chl-a measurements (with acetone extraction) and c) Sentinel 3 OLCI chl-a data. Optical sensor chlorophyll-a measurements were obtained from the data of Istanbul University (for the year 2022) and the MAREM Project (between the years 2008-2018). New seawater samples were also taken from Çanakkale, Tekirdağ, İstanbul and Bursa coastal regions in the spring and fall seasons in 2022. In situ chl-a data obtained by optic sensors ranged between $<0.1-45.0$ mg/m³, showing higher values in the spring and highest in the summer seasons (August). Spectrophotometric chl-a ranges between <0.5 and 7.98 mg/m³. Ground verification was performed by examining whether there was a correlation between the chlorophyll-a data obtained from the satellite and the in situ chl-a measurements. This research was funded by TÜBİTAK Project Number 119Y269.

ABSTRACT

Fitoplankton, birincil üretimden sorumlu olduğu için deniz ve iklim için önemlidir. Alg patlamaları olarak adlandırılan birincil üretimdeki ani artışlar su kalitesine, denizel yaşama ve hatta 2021 yılında Marmara Denizi'nde gerçekleşen müsilaj olayında görüldüğü gibi sosyal yaşamına zarar verir. Bu yüzden, birincil üretimdeki değişimin belirlenmesi ve takip edilmesi kirlilikle mücadele açısından önemlidir. Deniz suyu klorofil-a analizi, birincil üretimi değerlendirmek için en yaygın parametrelerden biridir. Noktasal klorofil a ölçümleri su kütlesinin tamamını temsil etmez. Uzaktan algılama verileri ile geniş alanlar için klorofil-a değerleri elde edilebilir. Bu çalışmada üç farklı klorofil-a veri seti değerlendirilmiştir. Bunlar; a) optik sensör (veya CTD), spektrofotometrik (aseton ekstraksiyon yöntemi) ve c) Sentinel 3 OLCI algılayıcı klorofil-a verileri. Optik sensör klorofil-a ölçümleri verileri için İstanbul Üniversitesi verileri (2022 yılı için) ve MAREM Projesi verileri (2008- 2018) kullanılmıştır. Ayrıca, Çanakkale, Tekirdağ, İstanbul ve Bursa kıyı bölgelerinden 2022 ilkbahar ve sonbahar döneminde yeni su numuneleri alınmıştır. Optik sensör yerinde ölçüm verileri $<0.1-45.0$ mg/m³ arasında değişmekte, yüksek değerler ilkbahar aylarında ve yaz döneminde görülmektedir (en yüksek Ağustos). Spektrofotometrik analiz sonuçlarına göre klorofil-a değerlerinin <0.5 ile 7.98 mg/m³ arasında değişmektedir. Bu çalışma kapsamında Marmara Denizi'ndeki klorofil-a değerleri yüksek çözünürlüklü uydu verileri indirilerek uzaktan algılama yöntemiyle belirlenmiştir. Çalışmada uydudan elde edilen klorofil-a verileri ile yerinde yapılan ölçümler arasında korelasyon olup olmadığı incelenerek yer doğrulaması yapılmıştır. Bu araştırma, TÜBİTAK

**İNSAN YAHUT İKLİM? YERYUVARINDAKİ GÖL HACMI
DEĞİŞİMLERİNE GENEL BİR BAKIŞ
HUMAN OR CLİIMATE? A GENERAL GLANCE AT LAKE VOLUME CHANGES
ON EARTH**

Abdullah AKBAŞ¹

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 16059 Bursa

Email: abdullahakbas@uludag.edu.tr

ÖZET

Göl hacim/seviye değişimleri gerek iklimsel gerekse antropojenik faaliyetlerden etkilenebileceği gibi bunların etkilerini yansıtmada iyi birer gösterge veri olmaktadır. Bu çalışmada, dünya üzerinde doğal ve yapay olmak üzere yaklaşık 372 gölün 1992-2019 yıllarını kapsayan hacim değişimlerinin durumu ve bunları etkileyen iklimsel ve antropojenik koşulların incelenmesi amaçlanmıştır. Her bir gölün besleyen akarsuların havzaları çıkarılarak göl havza alanlarının hâkim iklim sınıfları ortaya konmuştur. Göl havzalarına bağlı olarak CRU TS v.4.05 aylık gridli yağış ortalamaları ile insan ayak izi değerleri elde edilmiştir. Elde edilen hacim değişimleri anlamak için non-parametrik test olan Mann-Kendall eğilim testi verilere uygulanmıştır. Ayrıca göl üzerindeki iklimsel etkiyi diğer bir deyişle gölün su dengesindeki girdinin zamansal değişimini anlamak için yağış verilerine de trend testi uygulanmıştır. Göl hacim değişimlerinin trend testi sonuçlarına Kuzey Amerika'nın neredeyse tamamında ve Tibet platosunda istatistiksel açıdan anlamlı bir hacim artışı gösterirken, Kuzey Amerika'nın Pasifik dağ sistemi ve iç havzaları ile Güney Amerika'nın neredeyse tamamında anlamlı negatif hacim trendi gözlenmiştir. Hacim değişimleri ve yağışın trend test değerleri ile insan ayak izi arasındaki mekânsal ilişkiyi ortaya koymak için ayrıca iki değişkenli harita çizilmiştir. Sonuçlara göre, kuzey ve dağlık alanlarda antropojenik etkinin düşük olduğu ve yağışla doğrusal bir ilişkinin olduğunu gösterirken, alçak alanlarda ise yoğun bir insan ve iklim etkileşiminin göl değişimlerini etkilediğini açıkça göstermektedir. B (Kurak iklimler) grubunda bulunan göllerin yağış ve antropojenik değişimlerine hassas olduğu gözlenirken D (Nemli ve soğuk orta enlem iklimleri) grubunun ise antropojenik koşullarla negatif bir dağılış ilişkisi içerisinde olduğu gözlemlenir.

ABSTRACT

Lakes volume/level changes can be affected by climatic and anthropogenic activities, which are good indicators to reflect their effects. In this study, it was aimed to examine the status of volume changes of approximately 372 natural and artificial lakes on the earth covering 1992-2019 and reveal the impact of climatic and anthropogenic conditions on them. The basins of the rivers were extracted, and the prevailing climate in the lake basins was revealed. CRU TS v.4.05 monthly gridded rainfall averages and human footprint values were obtained depending on the lake basins. The Mann-Kendall trend test, a non-parametric test, was applied to volume data in order to understand the volume changes obtained. The trend test results of lake volume changes show a statistically significant volume increase in almost all of North America and the Tibetan plateau. In contrast, a significant negative volume trend is observed in the Pacific mountain system and intermontane of North America and almost all of South America. A bivariate map was drawn to reveal the spatial relationship between the trend test values of volume changes, precipitation, and the human footprint as well. The results clearly show that anthropogenic influence is low in the northern and mountainous areas with a linear relationship with precipitation, while in plains areas, intense human-climate interaction influences lake changes. It is observed that lakes in group B (Arid climates) are sensitive to precipitation and anthropogenic changes, while group D (Humid and cold mid-latitude climates) has a negative relationship with anthropogenic conditions.

MAKİNE ÖĞRENİMİ TEKNİKLERİ İLE DEĞİŞEN İKLİMDE TÜRKİYE'NİN SEKTÖREL ELEKTRİK TALEBİNİN TAHMİNİ *FORECASTING SECTORAL ELECTRICITY DEMAND OF TURKEY UNDER CHANGING CLIMATE USING MACHINE LEARNING TECHNIQUES*

Denizhan GÜVEN¹, M. Özgür KAYALICA², Tolga KAYA³

¹ *Istanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences, 34467 Istanbul*

² *Istanbul Technical University, Energy Institute, 34467 Istanbul*

³ *Istanbul Technical University, Faculty of Management, 34367 Istanbul*

Email: guvende@itu.edu.tr

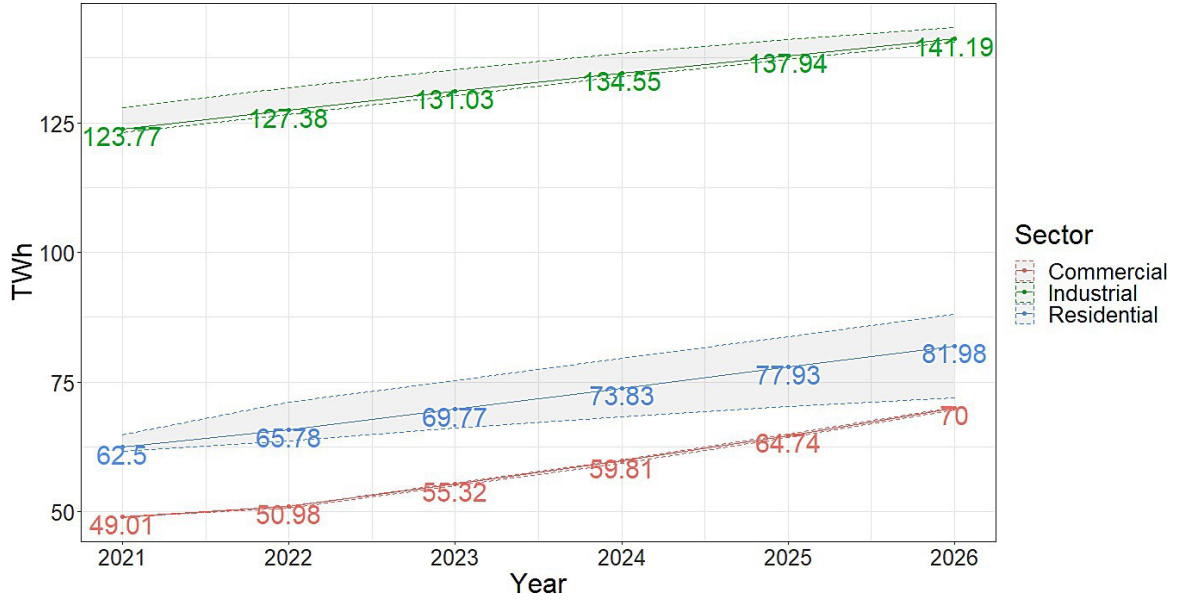
ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'nin mesken, ticari ve endüstriyel elektrik talebini; kişi başına GSYİH, reel elektrik fiyatları, kentleşme oranı, üretim ve hizmet katma değeri ile iklim değişkeni olarak nüfus ağırlıklandırılmış soğutma derece-günleri (CDD) bazında tahmin etmeyi amaçlamaktadır. Endüstri, mesken ve ticari sektörler için 8 farklı yöntem (16 konfigürasyon) test edilmiş ve 2021-2026 dönemi için sektörel elektrik talebini üç farklı iklim senaryosunda tahmin etmek için en düşük torba dışı Ortalama Mutlak Yüzde Hatalı (MAPE) modeller kullanılmıştır. Tüm sektörler için Yapay Sinir Ağları (YSA) modelleri daha iyi performans gösterirken, diğer makine öğrenimi yöntemleri de oldukça doğru tahminler sağlamaktadır. Referans senaryoya göre 2026 yılında endüstriyel, konut ve ticari elektrik talebinde 2020 yılına göre sırasıyla %17,6, %35 ve %53,9 artış beklenmektedir. Yüksek senaryoda, sanayi, mesken ve ticari için bu oran 2026 yılına kadar sırasıyla yüzde 19,4, 44,9 ve yüzde 54,2'ye ulaşabilmektedir. Ayrıca, meskenler iklim değişikliğine karşı en savunmasız sektör olarak tespit edilmiştir. Yüksek senaryonun gerçekleşmesi durumunda, Türkiye'nin 2026 yılında binalarda alan soğutma için referans senaryodan 33,6 TWh daha fazla elektrik üretmesi gerektiği tahmin edilmektedir. Alan soğutma için bu ekstra elektrik talebini karşılamak için 2021-2026 yılları arasında atmosfere 30,66 Mton CO₂ eşdeğeri elektrik üretimi kaynaklı emisyon salınacaktır. Bu emisyonun Türkiye için sosyal maliyeti yaklaşık 136,8 milyon dolar olarak hesaplanmaktadır.

ABSTRACT

This paper aims to estimate the residential, commercial and industrial electricity demand of Turkey depending on the GDP per capita, real electricity prices, urbanization rate, manufacturing and service added value as well as population-weighted cooling degree-days (CDD) as a climate variable. 8 different methods (16 configurations) are tested for industrial, residential and commercial sectors, and the lowest out-of-bag Mean Absolute Percentage Error (MAPE) models are used to forecast sectoral electricity demand for the period 2021-2026 under three different climate scenarios. For all sectors ANN models perform better, whereas, other machine learning methods also provide highly accurate forecasts. Based on the reference scenario, it is expected a 17.6%, 35% and 53.9% increase in industrial, residential and commercial electricity demand, respectively in 2026 compared to 2020. In the case of the high scenario, this rate for industrial, residential and commercial may reach 19.4, 44.9 and 54.2 per cent by 2026, respectively. Furthermore, the residential sector is found to be the most vulnerable sector to climate change. In the case of the actualization of the high scenario, it is estimated that Turkey should generate 33.6 TWh more electricity than the reference scenario for space cooling in buildings in 2026. To meet this extra electricity demand for space cooling, 30.66 Mton CO₂-eq electricity generation-based emission will be emitted into the atmosphere between 2021 and 2026. The social cost of this emission for Turkey was calculated as about 136.8 million \$.

GRAFİK ÖZET/ GRAPHICAL ABSTRACT:



Öngörülen sektörel elektrik talepleri
Forecasted sectoral electricity demands

MUHTEMEL DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİNİN TÜRKİYE KIYILARINA ETKİSİ

IMPACTS OF POSSIBLE SEA-LEVEL RISE ON TURKISH COASTS

Ebru Alabay, Metin Baykara, Mehmet Karaca

Istanbul Technical University

Eurasia Institute of Earth Sciences, Climate and Marine Sciences, Istanbul, Turkey

alabayebru@itu.edu.tr; baykara@itu.edu.tr; karaca@itu.edu.tr

ABSTRACT

The Turkish coast will likely face extreme inundation, erosions, and great shoreline change more frequently due to sea-level rise. With the growing population in the coastal regions, accelerated sea-level rise will be more effective on the coasts. In addition to its physical consequences, sea-level rise has severe socio-economic consequences. The main aim of this study is to analyze the potential consequences of sea level on the Black Sea, the Marmara Sea, the Aegean Sea, and the Mediterranean Sea based on observed tide gauge data and socio-economic parameters. Results will help understand the impacts of sea-level rise on Turkish coastal regions and provide different novel solutions for adaption and mitigation scenarios. In this study, the sea-level data which covers the Black Sea, the Marmara Sea, the Aegean Sea, and the Eastern Mediterranean Sea are obtained from the Permanent Service for Mean Sea Level (PSMSL). The mean sea-level changes were annually 5.31 mm in the Black Sea, 8.79 mm in the Marmara Sea, 0.84 mm in the Aegean Sea, and 0.84 mm in the Mediterranean Sea. As a consequence of significant sea-level rise, millions of people will face extreme flooding, and on the other hand the coasts are threatened by rising wetland losses and increased coastal erosion, and salt intrusion. This study investigates the economically active regions which will experience to results of sea-level rise. The contribution of the coastal region is estimated at two-thirds of the Turkish Gross Domestic Product (GDP): the Marmara, the Aegean, the Mediterranean, and the Black Sea coastal regions' contributions are 44.5%, 8.3%, 8.4%, and %4.7 respectively. The best planning approach to climate-induced changes for the coastal regions of Turkey should consider both geomorphological and socio-economic factors. Turkey has a diverse coast structure with a variety of geomorphological and socio-economic situations.

ON THE DISTRIBUTION OF TRENDS IN DAILY AND SUB-DAILY ANNUAL RAINFALL EXTREMES OVER TURKEY *TÜRKİYE’DE GÜNLÜK VE GÜN ALTI YILLIK AŞIRI YAĞIŞ EĞİLİMLERİNİN DAĞILIMI*

Derya Albayrak¹, Ömer Lütfi Şen¹ ve İsmail Yücel²

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

² *Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Ankara*
Email: albayrakd19@itu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada, Türkiye'nin yağış rejimlerinde yıllık aşırı yağış eğilimleri analiz edilmiştir. Yıllık aşırı yağış serileri için uygun üç parametrelili genelleştirilmiş uç değer (GEV) dağılımları belirlenerek 2, 20 ve 100 yıllık frekanslardaki eğilimler parametrik olmayan testler vasıtası ile tahmin edilmiştir. Bulgularımız, tipik olarak 30 dakikadan birkaç saate kadar olan aşırı yağışlarda artışlar olduğunu göstermektedir. Ayrıca, 2 yıllık frekanslar ile karşılaştırıldığında, düşük olasılıklı yüksek etkili aşırı yağış olaylarının (20 yıllık ve 100 yıllık frekanslar), 30 dakika ila 2 saat aralığına kadar genellikle en düşük eğilimlere sahip olduğu görülmektedir. Ancak, 30 dakikalık ve 1 saatlik yağış sürelerinde, düşük olasılıklı aşırı yağışlardaki eğilimler 2 yıllık frekanstaki eğilimleri aşarak, en yüksek eğilim değerlerini almaktadır. Her yağış süresinin aynı zamanda önceki yağış sürelerinin kümülatif etkisini içereceği göz önüne alındığında, 2 saate kadar olan aşırı yağış olaylarındaki artış, hem daha kısa yağış sürelerinde tespit edilen artışlardan hem de 20 ve 100 yıllık frekansların eğilimindeki ani artıştan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, kuzey ve güney kıyı bölgelerinde, 6 ve 12 saatlik aşırı yağışların değişkenliğindeki değişimlerinde etkisi ile en yüksek eğilim değerlerinin 20 ve 100 yıllık frekanslarda olduğu tespit edilmiştir.

ABSTRACT

In this study, we analyse the trends of annual extreme rainfall in seven rainfall regimes of Turkey and evaluate spatiotemporal properties of daily and sub-daily annual extreme rainfall in climatological context. An appropriate three-parameter generalized extreme value (GEV) distribution is identified for each maxima series and trends in 2-year, 20-year, and 100-year return levels are also estimated through non-parametric tests. Our findings indicate the intensification of short duration extremes, typically 30-min to a few hours, may be attributed to the intensified contribution of convective rainfall as a response to warming. Trend analysis of return levels reveals that, compared with 2-yr return levels, low probability high impact extreme rainfall events (20-yr and 100-yr return periods) generally have the lowest estimated median trends until 30-min to 2-hr range. A shift in the magnitude of trends generally occurs at 30-min and 1-hr durations; trends of low probability extreme rainfall surpass those of 2-yr return levels. Given that each rainfall duration also inherits the cumulative effect of previous rainfall durations, the intensification of 1-hr to 2-hr extreme rainfall events can arise from both the increasing trends of more common events in shorter rainfall durations and the abrupt increase in the trends of low probability high impact extreme rainfall events at this range. Additionally, explicitly in northern and southern coastal regions, abrupt changes in the variability of 6-hr to 12-hr extreme rainfall are accompanied by the highest estimated trends in 20-year and 100-year return levels.

TARIM HAVZALARINDA TOPRAK KİRLİLETİCİ KAYNAKLAR *SOIL POLLUTION SOURCES IN AGRICULTURAL BASIN*

Füsun G. ULUGERGERLİ¹, Erhan AKÇA², Gürsel SUNAL¹

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Jeoloji Müh. Bölümü, 34469 İstanbul*

² *Adıyaman Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO, 02040 Adıyaman*

Email: ulugergeri18@itu.edu.tr

ÖZET

Tarım yapılan topraklardaki kirlilik çevre ve insan sağlığı için önemli tehditler oluşturabilir. Bu nedenle tarım topraklarını iyileştirme çalışmalarından önce saha çalışması ile dikkatli bir şekilde kirliliğin tür ve kaynağının tanımlanması gerekir. Topraktaki kirlilik, temelde insan ve çevre sağlığı için izin verilen düzeyleri aşan ve toprak kalitesini değiştiren zehirli maddeler anlamına gelmektedir. Topraktaki kirliletiçi türlerinin yapılarını belirlemek zordur. Tarım topraklarında ki kirliliğin kaynağı jeojenik ve/veya antropojenik kaynaklı olabilmektedir. Jeojenik kirlilik toprağı oluşturan ana malzemenin bileşiminden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, jeojenik faktörlerin etkisi jeomorfoloji, jeoloji ve jeokimyasal faktörleri içeren yeryüzü şekli, alttaki litoloji ve minerallerin varlığı ile de bağlantılıdır (bu durum üstteki topraklarda yüksek konsantrasyon içerikleri ile ifade edilir). Jeojenik etkilerin uzun süreli “jeolojik zaman” dilimlerinde gelişmesi olası olduğundan etkileri bitki örtüsü, arazi kullanımı ve antropojenik etkiler ile kısa vadeli olarak maskelenebilir. Fosil yakıtların kullanımı, kontrolsüz atık su deşarjı, gübre, pestisit ve herbisitlerin aşırı kullanımı, madencilik faaliyetleri, artan nüfusun yarattığı baskı, trafik, endüstriyel faaliyetler gibi etmenler tarım topraklarındaki antropojenik kirliliğin temel kaynaklarını oluşturmaktadır. Tarım havzalarında ki kirlilik toprak bitki sistemindeki mobilite nedeni ile kolaylıkla besin zincirine dahil olabilmekte, bitki, hayvan, insan sağlığı ve sonuçta ekosistem üzerinde tehdit oluşturmaktadır. Tarım toprakları konusunun globalde olduğu gibi Türkiye’de de AB’nin Avrupa Yeşil Mutabakatı ve BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile uyumlu ve eşgüdüm içerisinde tasarlanıp, uygulanması öngörülmektedir. Çalışma alanı olan Güney Marmara Tarım Havzası içinde yer alan İznik havzasında İnsan ve çevre sağlığı ile ilgili olan tarım havzalarında toprak kirliliğinin kaynaklarının ayırt edilmesiyle ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle ülkemizin önemli tarım alanlarından biri olan İznik havzasının tarım topraklarında kirliletiçi faktörlerin etkisini inceleme bu çalışmanın konusu olacaktır.

ABSTRACT

Pollution in agricultural regions can endanger both the environment and human health. As a result, before improving agricultural soils, the type and source of pollution must be carefully recognized through fieldwork. Pollution in the soil is defined as toxic substances that exceed a permissible limit for human and environmental health and degrade soil quality. The structures of pollutant species in soil are difficult to determine. Pollution in agricultural soils can indeed be caused by geological and/or anthropogenic factors. Geogenic pollution is due to the composition of the main material that makes up the soil. Furthermore, the influence of geogenic variables is linked to geomorphology, geological, and geochemical factors such as landform, the existence of underlying lithology, and minerals (expressed by high concentration contents in the overlying soils). Because geogenic effects are expected to occur over lengthy periods of “geological time” their short-term effects may be masked by vegetation, land use, and anthropogenic factors. Anthropogenic pollution on agricultural lands is caused by factors such as the use of fossil fuels, uncontrolled wastewater discharge, excessive use of fertilizers, pesticides, and herbicides, mining activities, population pressure, traffic, and industrial activities. Because of the mobility of the soil-plant system, pollution in agricultural basins can readily enter the food chain, posing a hazard to plant, animal, and human health, as well as the ecosystem.

The issue of agricultural basins is expected to be developed and implemented in Türkiye as well as globally in accordance and coordination with the EU’s European Green Deal and the UN Sustainable Development Goals. In the Iznik basin, which is located in the South Marmara Agricultural Basin and is the research region, there are not enough studies on separating the sources of soil pollution in agricultural basins associated with human and environmental health. As a result, the purpose of this study will be to investigate the impact of polluting elements on the agricultural soils of the Iznik basin, which is one of our country’s most important agricultural areas.

İHA TABANLI 3-BOYUTLU TERMAL MODELLEME İLE ARKEOLOJİDE YENİ BAKIŞ AÇISI

A NEW PERSPECTIVE IN ARCHEOLOGY WITH UAV-BASED 3-D THERMAL MODELING

Deniz Yazıcı¹, Orkan Özcan¹ ve Gonca Dardeniz²

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

² *İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, 34134 İstanbul*

E-mail: yazicid18@itu.edu.tr

ÖZET

Güncel Arkeolojik çalışmalar son yıllarda Coğrafi Bilgi Sistemleri ile bütünleşik bir şekilde yürütülmektedir. İnsansız Hava Araçlarının (İHA) güvenilirliği ve fotogrametrik yazılım paketlerinin artması ile görüntülerin toplanması, işlenmesi ve analiz edilmesi, arkeolojiye yenilikçi yaklaşımlar getirmektedir. İHA'ların hassas çalışmalara uygun olması, gidilemeyecek yerlerden ölçüm alınabilmesi, envanter çalışmasının doğru ölçümlerle yapılabilmesi ve zamandan yapılacak tasarruf ile ortaya çıkan çalışmaların kalitesi artmaktadır. Ayrıca, bitki örtüsünün neden olduğu gürültüyü azaltarak ve termal görüntüleri kullanarak alınan veriler iyileştirilip, sağlıklı çalışmalar yapılabilir. Ek olarak hava fotoğrafları ile geniş alanlardaki kültürel özellikleri daha yüksek çözünürlüklü ve düşük bütçe ile araştırılması sağlanmaktadır. Gelecek çalışmalar için ise büyük bir potansiyele sahiptir. Çalışma alanımız Burdur Göller Bölgesi, Anadolu'nun güneybatı kesiminde, Burdur Gölü çanağından Antalya'nın kuzeyine kadar uzanan alanı kapsamaktadır. Göller Bölgesi'nde yerleşik hayatın Neolitik'ten itibaren yaygınlaştığı, Hacılar, Kuruçay ve Bademağacı gibi yerleşkelerde arkeolojik çalışmaların uzun yıllar yürütüldüğü bilinmektedir. Bu çalışmada arkeolojik olarak iyi bilinen Kuruçay ve Bademağacı Höyük'ten İHA ile termal ve optik algılayıcılardan veriler temin edilmiştir. Özellikle bitki örtüsü ve toprağın birkaç cm altında kalmış yapıların tespitinde bu yöntem önemli bir yere sahiptir. Optik ve termal veriler birlikte değerlendirilerek 3 boyutlu termografik modeller oluşturulmuştur. Yüksek çözünürlüklü (cm mertebesinde) yüzey modellerinin yanı sıra termal veriler de yerleşim bölgelerinin hem mimari yapısının ortaya çıkması hem de kantitatif veriler ile gerçek boyutlarının belirlenmesini sağlamıştır.

ABSTRACT

The present Archaeological studies have been carried out in an integrated with Geographic Information Systems in recent years. With the reliability of Unmanned Aerial Vehicles (UAV) and the increase in photogrammetric software packages, the collection, processing and analysis of images carry innovative approaches to archeology. The quality of the resulting studies increases with the fact that UAVs are suitable for sensitive study, measurements can be taken from places that cannot be visited, inventory work can be done with accurate measurements, and time savings are provided. Moreover, by reducing the noise caused by vegetation and using thermal images, the data obtained can be improved and well-studies can be carried out. In addition, aerial photographs are used to investigate cultural features in major areas with higher resolution and low-budget. It has significant potential for future studies. Our study area, Burdur Lakes District, covers the area extending from the Burdur Lake basin to the north of Antalya in the southwestern part of Anatolia. It is known that settled life in the Lakes District has become extensive since the Neolithic, and archaeological studies have been carried out for many years in settlements such as Hacılar, Kuruçay, and Bademağacı. In this study, data were obtained from UAV and thermal and optical sensors from Kuruçay, and Bademağacı Höyük, which are well-known archaeologically. This method has an important especially in the detection of vegetation and structures that are a few cm below the soil. Thereby evaluating the optical and thermal data together, 3D thermographic models were created. Besides high resolution (cm-order) surface models, thermal data also enabled the emergence of the architectural structure of the settlements and the determination of their actual dimensions with quantitative data.

BURSA KENTİNDE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ SONUCU REZERVUAR KURAKLIĞININ MAKİNE ÖĞRENMESİ KULLANILARAK İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF RESERVOIR DROUGHT AS A RESULT OF CLIMATE CHANGE IN BURSA BY USING MACHINE LEARNING

Semanur Coşkun¹, Abdullah Akbaş²

¹Bursa Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 16400 Bursa

²Bursa Uludağ Üniversitesi, Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı, 16059 Bursa

Email:semanurcoskun0@gmail.com

ÖZET

Küresel iklim değişikliği ile birlikte iklimsel sistemlerin ve onların alt sistemlerindeki birçok parametrenin hem alansal hem de zamansal açıdan ortalama ve uç koşullarında değişiklik beklenmektedir. Araştırmalar iklimin küresel ölçekte değişmekte olduğunu göstermekle birlikte Akdeniz havzası ve dolayısıyla Türkiye'nin iklim değişikliği açısından sıcak-bölge (İng. hotspot) olduğunu göstermektedir. Bu açıdan bakıldığında Türkiye'de iklim değişikliği ile birlikte su varlığında bir problem oluşacağı beklenmektedir. Bu kapsamda, iklim değişikliğinin oluşturacağı etkiyi anlamak için Marmara Bölgesinde yer alan Bursa İlının kentsel su ihtiyacını sağlayan Doğancı barajındaki kuraklıkların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için ilk olarak dinamik bir şekilde 10 km'ye kadar düşürülmüş RegCM4.4 bölgesel iklim modelinin çıktıları kullanılmıştır. RegCM çıktılarından yola çıkılarak Penman- Monteith metoduna göre çalışma alanının evapotranspirasyon değerleri elde edilmiştir. SCS-CN yağış- akış modeli kullanılarak ise Doğancı Barajını besleyen akarsuların akım değerleri gelecek için hesaplanmıştır. Bu değerler elde edildikten sonra makine öğrenmesinde sıklıkla kullanılan Destek Vektör Makinesi (SVM) yöntemiyle referans dönemi için gözlem verisi kullanılarak yağış, buharlaşma ve akım değerleri ile baraj hacmi arasında istatistik model kurulmuştur. Daha sonra baraj hacminin geleceğe ait değerlerini elde etmek için kurulan SVM modeli vasıtasıyla RegCM verileri kullanılarak RCP 4.5 ve RCP

8.5 senaryo temelinde baraj hacimleri hesaplanmıştır. Elde edilen hacim değerleri Standartlaştırılmış Rezervuar İndeksine (SRSI) dönüştürülerek geleceğe ait kuraklıklar ortaya konulmuştur. Sonuçlara göre referans dönemi ile karşılaştırıldığında kurak koşullarda ve kuraklıkların uç koşullarında artışın görüldüğü belirlenmiştir.

ABSTRACT

With global climate change, changes are expected in the mean and extreme conditions of climatic systems and many parameters in their subsystems, both spatially and temporally. Studies shows that the climate is changing on a global scale, but the Mediterranean basin, and thus Turkey, is a hotspot for climate change. From this point of view, it is expected that there will be a problem in water availability in Turkey with climate change. In this context, in order to understand the impact of climate change, it was aimed to determine the droughts in Doğancı dam, which provides the urban water supply of Bursa Province in the Marmara Region. First of all, the outputs of the RegCM4.4 regional climate model, dynamically downscaled to 10 km, were used. Based on the RegCM outputs, evapotranspiration values of the study area were obtained through the Penman-Monteith method. Using the SCS-CN rainfall-runoff model, the runoff values of the rivers draning Doğancı Dam were calculated for the future. After obtaining these values, a statistical model was established between precipitation, evaporation and runoff values and dam volume using the Support Vector Machine (SVM) method, which is frequently used in machine learning, using observation data for the reference period. Then, the SVM model was used to obtain future values of dam volumes based on RCP 4.5 and RCP 8.5 scenarios using RegCM data. The volume values obtained were converted into Standardized Reservoir Index (SRSI) and future droughts were determined. According to the results, it was determined that an increase was observed in drought conditions and outliers in drought compared to the reference period.

KÜRESEL AKIM VERİ SETLERİNİN TAŞKIN DÖNEMLERİNDE TUTARLILIĞININ YEŞİLIRMAK HAVZASINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF THE CONSISTENCY OF GLOBAL FLOW DATA SETS IN FLOOD PERIODS IN THE YEŞİLIRMAK BASIN

Enes Doğan¹ ve Abdullah Akbaş²

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi, Coğrafya. Bölümü, 16059 Bursa

² Bursa Uludağ Üniversitesi, Coğrafya. Bölümü, 16059 Bursa

Email: 70214007@ogr.uludag.edu.tr

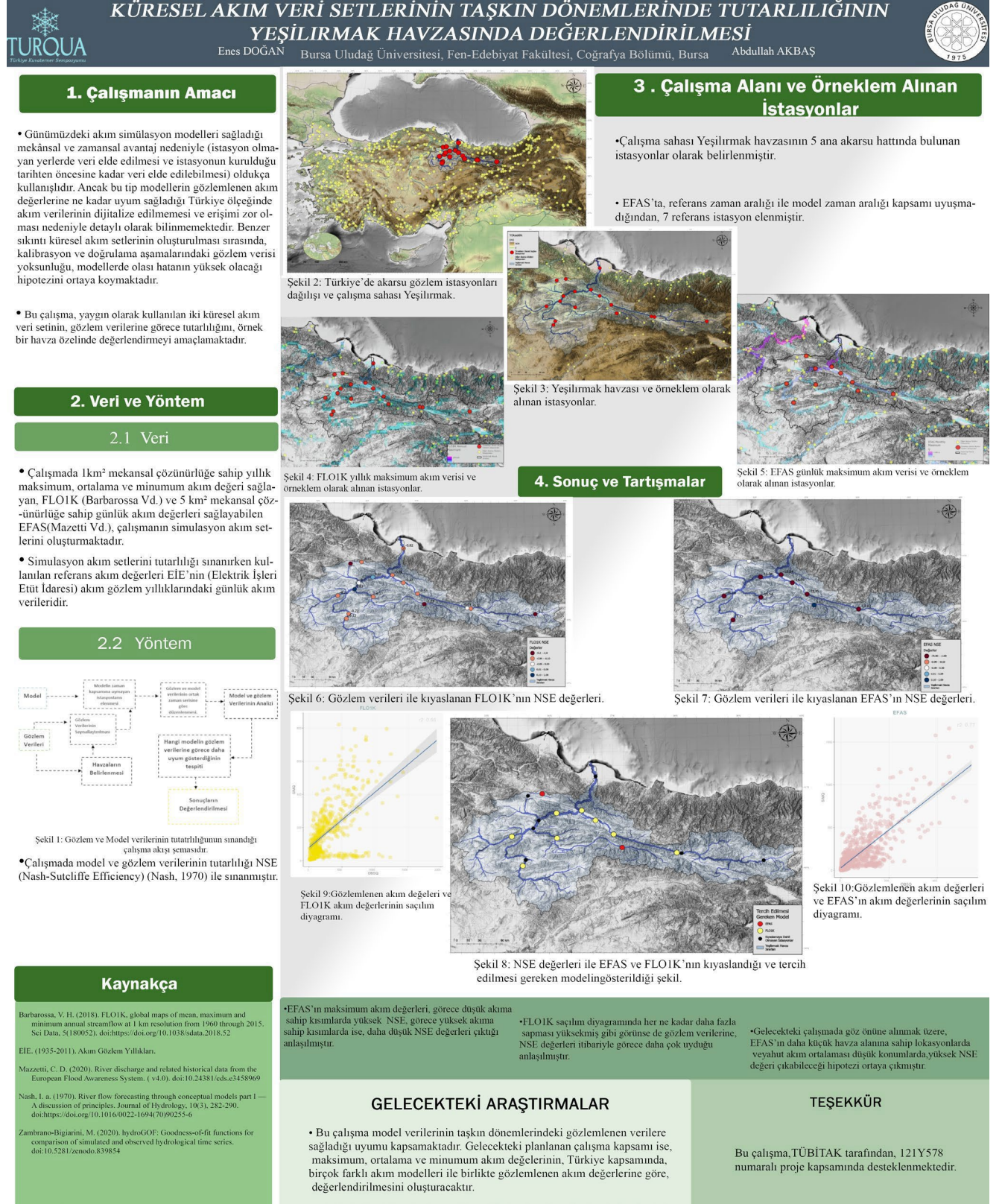
ÖZET

Günümüzde, yaygın olarak kullanılan, modellenmiş akım verileri, geleneksel Akım Gözlem İstasyonlarına göre gerek zamansal kapsam avantajı, gerek mekânsal kapsam avantajı nedeniyle yaygın olarak tercih edilmektedir. Ancak bahsi geçen akım modellerinin gerçeğe ne kadar uyduğu bir soru olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı EFAS(v4.0) ve FLO1K akım modellerini, EİE'nin geleneksel akım gözlem istasyonları ile kıyaslayarak hangi modelin gerçeğe daha yakın olduğunu değerlendirmektedir. Modellerin taşkın dönemlerindeki tutarlılığına bakılmak üzere, gözlem verileri, aylık ve yıllık maksimum zaman serilerine göre düzenlenmiştir. Örnek havza olan Yeşilırmak havzası içerisinde, akım gözlem istasyonlarının zamansal kapsamı modellere uygun olmayan istasyonlar, elenmiştir. EFAS'ta 10 örneklem istasyon ve FLO1K'da ise 17 örneklem istasyon zamansal kapsam kriteri vasıtasıyla seçilmiştir. Seçilen istasyonların NSE(Nash,1970) değerleri tespit edilmiştir. Her iki modelde de bulunan istasyonlar arasında, hangi istasyonlarda hangi model kullanılacağı değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre EFAS'ın düşük akıma sahip istasyonlarda görece daha tutarlı olduğu ortaya çıkmışken, yüksek akıma sahip istasyonlarda modelin NSE düşük NSE değeri ortaya çıkmıştır. Kıyaslamaya dahil olan 10 istasyonun 8'inde FLO1K'nın NSE değerleri görece daha üstünken, diğer 2 istasyonda EFAS'ın NSE değerleri görece daha üstün olduğu ortaya çıkmıştır. FLO1K'nın akım değerleri genel anlamda daha tutarlıyken, EFAS'ın akım değerleri düşük akıma sahip istasyonlarda yüksek tutarlılığa sahipken, yüksek akım değerlerine sahip istasyonlarda, düşük NSE'ye sahip olduğu ortaya çıkmıştır ve aynı zamanda EFAS'ın NSE'den ve saçılım diyagramından da anlaşılacağı üzere, olduğundan fazla tahmin (overestimating) yapmakta olduğu ortaya çıkmıştır.

ABSTRACT

Today, widely used, modeled flow data is preferred against traditional stream gauge stations due to both temporal coverage advantage and spatial coverage advantage. However, it is a question how well the the flow models fit the reality. This study evaluates which model is closer to reality by comparing EFAS(v4.0) and FLO1K flow models in comparison with traditional stream gauge stations of EIE. Consistency of the models in flood periods, observation data of the stations were arranged according to the monthly and annual maximum time series. Within the Yeşilırmak basin, the stations were eliminated because of not suiting for the temporal scope of stream gauge. 10 sample stations in EFAS and 17 sample stations in FLO1K were selected using the criterion. Among the stations were found with NSE(Nash, 1970) that which model in both models will be used in the which stations. According to the results obtained, EFAS was found to be relatively consistent at stations with low discharge with the high NSE values, while the stations with high discharge values was found low NSE values. NSE values of FLO1K were relatively more appropriate in 8 of the 10 stations included in the comparison. NSE values of EFAS were found to be relatively more appropriate in other 2 stations, while the discharge values of FLO1K are consistent in general. Discharge values of EFAS have high consistency at low discharge stations. And EFAS overestimating at stations with high discharge values, as can be understood from the low NSE value and scatter plot.

POSTER GÖRSELİ



Şekil 1: Çalışmanın tamamının sunulduğu, poster göster görselidir.
Figure 1: A poster image, presenting entire work.

OPTİK VE SAR UYDU GÖRÜNTÜLERİ ÜZERİNDEN DEPREM HASAR TESPİTİ

DETERMINATION OF THE DAMAGE OF BUILDINGS CAUSED BY EARTHQUAKES THROUGH OPTICAL AND SAR SATELLITE IMAGES: CASE STUDY, ERZİNCAN AND İZMİR EARTHQUAKES

Yusuf Gedik¹, Doç.Dr. Okran Özcan¹, Doç.Dr. Mihrimah Özmen²,

¹*İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Katı Yer Bilimleri Anabilim
Dalı, 34000 İstanbul*

²*Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Müh. Bölümü, 38000 Kayseri
Email:gediky21@itu.edu.tr*

ÖZET

Son zamanlarda kullanımı giderek yaygınlaşan uydu görüntüleri sayesinde arazi kullanım değişimleri pratik bir şekilde tespit edilebilmektedir. Bu çalışmada Sentinel-2 ve Sentinel-1 uydu görüntüleri kullanılarak İzmir ve Elazığ depremlerinde meydana gelen hasarı ortaya çıkarmak amacıyla yıkılan binaların tespiti yapılmıştır. Sentinel-2 uydu görüntülerine K En yakın komşular (K Nearest Neighbors - KNN), Destek vektör makineleri (Support Vector Machine – SVM) ve rastgele orman (Random Forest – RF) sınıflandırma yöntemleri uygulanarak deprem öncesi ve deprem sonrası olmak üzere iki ayrı görüntü üzerinde bina, su, bitki, tarım ve arazi yüzeyi olmak üzere 5 farklı arazi kullanım sınıflandırması yapılmış, arazi kullanımında meydana gelen değişimler incelenmiştir. Sentinel-1 SAR uydu görüntülerinden deprem öncesi ve deprem sonrası olmak üzere farklı görüntüler karşılaştırılarak deprem nedeniyle zeminde meydana gelen yerdeğiştirme miktarları tespit edilip, yerdeğiştirme değerlerinin binalar üzerindeki etkisi zeminin jeolojik formasyonu ile bir arada değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar ile saha çalışmaları karşılaştırıldığında, bu çalışmada gerek optik gerekse SAR uydu görüntülerinin işlenmesi ile arazi çalışmalarına gerek kalmadan hızlı bir şekilde hasar tespit çalışmalarının gerçekleştirilebileceği ortaya konmuştur. Aynı zamanda fay hatlarının ve deprem merkezinin (epicenter), etki ettiği binalara uzaklığı ile zeminin jeolojik formasyonun bir arada incelenmesi depremde meydana gelen hasar üzerine gelecekteki olası durumlarda yaklaşık olarak meydana gelecek hasar yorumunun yapılabilmesinin önünü açmaktadır.

ABSTRACT

Thanks to satellite images, land use changes can be detected in a practical way, the use of which has become increasingly common in recent times. In this study, by using Sentinel-2 and Sentinel-1 satellite images, the collapsed buildings were determined in order to reveal the damage that occurred in the İzmir and Elazığ earthquakes. By applying K Nearest Neighbors (K Nearest Neighbors - KNN), Support Vector Machine (SVM) and random forest (Random Forest - RF) classification methods to Sentinel-2 satellite images, two separate images, pre- earthquake and post-earthquake, are displayed. 5 different land use classifications were made such as building, water, plant, agriculture and land surface, and the changes in land use were examined. By comparing different images from Sentinel-1 SAR satellite images, both pre- and post-earthquake, the amount of displacement on the ground due to the earthquake was determined, and the effect of displacement values on buildings was evaluated together with the geological formation of the ground. When the results obtained are compared with the field studies, it has been revealed that damage assessment studies can be carried out quickly without the need for field studies by processing both optical and SAR satellite images in this study. Furthermore, examining the distance of the fault lines and the distance of the epicentre of the earthquake from the buildings affected by the earthquake with the geological formation of the study area paves the way for making an approximate interpretation of the damage that will occur in possible future situations on the damage that occurred in the earthquake.

FRACTAL GEOMETRY OF SUPERFICIAL KARST FROM MIDDLE ATLAS OF MOROCCO

Mohamed Rouai¹

¹*Department of Earth Sciences, Faculty of Sciences of Meknes, Moulay Ismail University of Meknes, PO Box 11201 Zitoune 50000, Meknes, Morocco.*

Email: m.rouai@umi.ac.ma

ABSTRACT

The karst structure of Middle Atlas (Morocco) is investigated by fractal analysis using a 1:100,000 scaled geomorphological maps obtained from aerial photographs at scale 1: 40,000. Six karstic surfaces were selected to test the fractal character of karst, and to perform frequency-size distribution analysis. Using the popular box-counting algorithm, the fractal dimension D_b in the region ranges from 1.11 to 1.44. These results show that karst spatial distribution is fractal, and D_b tends to increase with density of karsts. Fractal dimension thus provides a tool for quantifying spatial clustering of karsts. The area-perimeter plots of digitized data from the six karst surfaces show that perimeters appear to be fractal with contour fractal dimension D_c ranging from 1.06 to 1.29, which may reflect a karst evolution degree. The size-number distributions of karst areas and perimeters exhibit power-law behavior with characteristic exponents for the studied region. The Mandelbrot-Korçak law for karst areas distribution is: $N(>a) \propto a^{-0.92}$. This work supports that karstification process is a self-similar phenomenon; it is well known that many geological processes like fracturing and fragmentation are fractals. A fractal driving processes with combination of rainfall and other fractal climatic factors will lead to the fractal structure of karst. Fractal or scaling properties characterize the hierarchical and spatial organization of karsts. It may be encouraging that the fractal analysis can be used to compare structural variations in karstic areas and to follow the maturity level of karstification.

SARYOBA ARKEOLOJİK KAZI ALANININ ARKEOJEOMORFOLOJİK İNCELEMESİNE AİT İLK BULGULAR

FIRST FINDINGS OF ARCHAEOGEOMORPHOLOGICAL INVESTIGATION OF THE SARYOBA ARCHAEOLOGICAL EXCAVATION SITE

Sezer Can Kaya¹, Fethi Ahmet Yüksel², Aibar Kassenali³, Syrym Yessen⁴, Cihan Bayrakdar⁵

¹ *İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı, 34119 İstanbul*

² *İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Müh. Fakültesi, Jeofizik Müh. Bölümü, 34500 İstanbul*

³ *National Museum of the Republic of Kazakhstan, 010000 Nur-Sultan*

⁴ *L.N. Gumilyov Eurasian National University, Faculty of History, Department of Archaeology and Ethnology, 010008 Nur-Sultan*

⁵ *İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 34134 İstanbul*
Email: sezercan.ky@gmail.com

ÖZET

Saryoba Arkeolojik Kazı Alanı, Kazakistan'ın Akmola eyaletinde yer almakta olup İshim Nehri'nin bir kolu olan Tersaqan Nehri'ne dökülen ve kabaca GB-KD doğrultusunda uzanan Bayzhigit Deresi'nin yaklaşık 3,5 km güneybatısında konumlanmıştır. Saryoba Arkeolojik Kazı Alanı'nı oluşturan kompleks, yaklaşık olarak 250.000 m²'lik bir alanda yer alan büyük bir ana yerleşim ve 7 ek höyükten oluşmaktadır. Ana höyük, yaklaşık 120 metre uzunluk ve 4 metre yükseklik değerlerine sahiptir ve 1,5 metre derinliğinde bir çukur ile çevrelenmektedir. Erken Demir Çağı'na (M.Ö. 6-4. yy.) ait bir mezar anıtı olduğu düşünülen Saryoba kompleksinde bulunan yapılar topraktan inşa edilmiştir. Bu çalışma kapsamında 2022 Haziran ayında bölgede kapsamlı arazi çalışmaları gerçekleştirilerek Saryoba Arkeolojik Kazı Alanı ve yakın çevresinin fiziki coğrafya özellikleri incelenmiş, mezar anıtı ve yakın çevresindeki yerleşim alanlarının neden bu alanda kurulduğu, yer seçiminde etkili olan jeomorfolojik özelliklerin neler olduğu araştırılmıştır. Çalışma kapsamında İHA'lar ile kazı alanı ve yakın çevresinin yüksek çözünürlüklü sayısal yükselti modelleri oluşturulmuş ve jeofizik çalışmaları kapsamında sezyum manyetometresi ve radar ile ana höyükte taramalar yapılmıştır. Elde edilen ilk bulgular ışığında kazı alanının İshim ve Tersaqan Nehirlerinin birleştiği noktadaki alüvyal tabanlı geniş taşkın yatağının güneyinde konumlandığı tespit edilmiştir. Bu alan, yaz ortasında İshim Nehri taşkın yatağında suların çekilmesi ile geniş otlak alanlara dönüşmekte ve bozkırdaki otlakları kuruyan göçebeler için essiz bir yaşam alanı oluşturmaktadır. Saryoba kompleksinde gerçekleştirilen jeofizik ve jeomorfolojik ön araştırmalar sonucunda elde edilen bulgular ışığında ana höyükte enine ve boyuna kesitler açılarak arkeolojik bulgular toplanmaya başlanmıştır. Bu çalışma Saryoba Arkeolojik Kazı Alanı'ndaki ilk bulguları içermekte olup sahadaki jeofizik ve jeomorfolojik verilerin yorumlanması ve arkeolojik kazı çalışmaları devam etmektedir.

ABSTRACT

Saryoba Archaeological Excavation Site is located approximately 3.5 km southwest of Bayzhigit Stream, which extends roughly in the SW-NE direction and flows into the Tersaqan River that a tributary of the Ishim River, in Akmola Province of Kazakhstan. There is a main mound and 7 small mounds in the Saryoba Archaeological Excavation Site, and the total area of this complex is nearly 250,000 m². The mounds were made from soil. The main mound, which is approximately 120 meters length and 4 meters height, is surrounded by a pit 1.5 meters deep. The Saryoba Complex is thought to be a burial monument from the Early Iron Age (6th-4th centuries BC). For this study, in June 2022, comprehensive field studies were carried out in the region and the physical geography features of the Saryoba Archaeological Excavation Site and its immediate surroundings were examined in order to find answers to the following questions: Why were the burial monument and residential areas established in this site? What were the geomorphological features that were effective in the location selection? In this study, high-resolution digital elevation models of the excavation area and its immediate surroundings were created from drone images. Within the scope of geophysical studies, surveys were made on the main mound with a cesium

magnetometer and radar. According to our preliminary findings, the excavation site is located in the south of the large alluvial floodplain at the confluence of the Ishim and Tersaqan Rivers. This area, which turns into large grazing areas with the receding waters of the Ishim River floodplain in the middle of summer, offers a unique life to the nomads. As a result of the initial findings of the geophysical and geomorphological preliminary studies carried out in the Saryoba Complex, cross and longitudinal sections were opened in the main mound and archaeological findings began to be collected. The archaeological excavations and the interpretation of geophysical and geomorphological data related to the Saryoba Complex continue and this study includes the first findings from the Saryoba Archaeological Excavation Site.

SHED (SCHMIDT HAMMER EXPOSURE DATING) YÖNTEMİNİN BATI TOROSLAR KUVATERNER BUZUL ÇÖKELLERİNE UYGULANMASI

APPLICATION OF THE SHED METHOD TO THE WESTERN TAURUS QUATERNARY GLACIAL DEPOSITS

Onur Altınay¹, Mehmet Akif Sarıkaya¹

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

Email: onur.altinay@itu.edu.tr

ÖZET

Schmidt çekici yüzey tarihlendirmesi (Schmidt hammer exposure age dating, SHED), kayaçların atmosferik koşullara maruz kaldığı süreyi göreceli olarak ölçebilen nispeten ucuz ve pratik bir tarihlendirme yöntemidir. Her ne kadar kullanım amacı aslında beton sertliğini ölçmek olsa da Schmidt çekici jeomorfoloji alanında kayaçların ayrışma derecesinin belirlenmesi, kayaç sertliğiyle yeryüzü şekilleri arasındaki ilişkinin kurulması ve yeryüzü şekillerinin göreceli olarak tarihlendirilmesi gibi alanlarda 1960'lardan beri kullanılmaktadır. SHED yöntemi, moren depoları, kaya buzulları, kütle hareketleri, fay yüzeyleri, talus depoları, kıyı yükselmesi gibi bir çok jeomorfolojik alanda pratik bilgiler verebilmektedir. Literatürde, 1980'lerin başlarında yapılan öncül çalışmalar ağırlıklı olarak buzullaşma süreçlerinin tarihlendirilmesi hedefiyle gerçekleştirilmiştir. SHED yönteminin kozmojenik yüzey tarihlendirmesi ile birlikte kullanıldığı ilk denemeler ise 2000'li yılların ortasında yapılmıştır. Bu çalışmaların popülerliği ise 2010'lu yıllardan itibaren artış göstermiştir. Ancak Türkiye'de SHED yöntemi daha önce hiç uygulanmamıştır. Bu boşluğu doldurmak için bu çalışma kapsamında, SHED yöntemi Türkiye'de ilk defa uygulanmıştır. Çalışma için Türkiye'nin güneybatısındaki Batı Toroslar seçilmiştir. Bu bölge, sahip olduğu 200'ün üzerindeki yaş verisi ile dünyada kozmojenik yüzey tarihlendirmesinin en kapsamlı yapıldığı bölgelerden biridir. Buradaki mevcut yaşların, SHED yönteminde kalibrasyon için kullanılmasıyla, yaş verisinin olmadığı diğer lokasyonlar hızlı ve ucuz bir şekilde tarihlendirilebilecektir. Böylece, Batı Toroslar için daha kapsamlı bir buzul kronolojisi oluşturulabilmek mümkün olacaktır. Çalışma kapsamında, Schmidt çekici ile Batı Toroslar'daki Kuvaterner buzullaşmalarının izlerini taşıyan 137 moren bloğu ve 2 anakaya yüzeyi üzerinde yapılan ölçümlere dair ilk çıktılar sunulacaktır. Bu çalışma İstanbul Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP) tarafından desteklenmiştir.

ABSTRACT

SHED (Schmidt hammer exposure age dating) is a cheap and practical relative dating technique measures the time of exposure of surficial rocks to the atmospheric conditions. Although Schmidt hammer was invented to measure concrete hardness, it was first used in the field of geomorphology in the 1960s. The Schmidt hammer has been used in a variety of geomorphological studies, including determining the rate of weathering, measuring rock hardness, and even assessing the relative age of landforms. Several landscapes can be studied using SHED method, such as moraine deposits, fault scarps, rock glaciers, mass movements, and coastal elevations. Prior studies from the early 1980s mainly aimed at dating glacial processes. Combined with cosmogenic surface dating, the SHED method was used in the first trial in the mid-2000s. Since the 2010s, these studies have gained in popularity. For the first time with this study, the SHED method was employed in Turkey. The study took place in the Western Taurus Mountains in southwestern Turkey. In this region, over 200 cosmogenic surface exposure ages have been obtained. SHED, as a fast and inexpensive means of dating, some undated locations could be studied by using the existing cosmogenic surface exposure data as age control points. Thus, the Western Taurus Mountains can be assigned a more comprehensive glacial chronology. In this study, the first outputs of the measurements with the Schmidt hammer performed on 137 moraine blocks and 2 bedrock surfaces bearing the traces of Quaternary glaciations in the Western Taurus will be presented. This study was funded by the Scientific Research Projects Coordination Unit (BAP) of the Istanbul Technical University.

4 EYLÜL BARAJ GÖLÜ YÜZEY ALANLARINDAKİ DEĞİŞİMLERİN RS VE CBS KULLANILARAK TESPİTİ

DETERMINATION OF THE CHANGES IN THE SURFACE AREAS OF 4 EYLUL DAM LAKE USING RS AND GIS SYSTEMS

Yusuf GEDİK¹

*¹İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Katı Yer Bilimleri Anabilim
Dalı, 34000 İstanbul*

Email:gediky21@itu.edu.tr

ÖZET

Günümüzde arazi çalışmalarını en az gereklilikle gerçekleştirmek için uydu görüntüleri kullanılabilir. Bu çalışmada uydu görüntüleri kullanılarak 4 Eylül Barajı yüzey alanında yıllar içerisinde meydana gelen değişim belirlenerek, bu değişimin meteorolojik sıcaklıklarla ilişkilendirilmesi amaçlanmıştır. Uydu görüntülerine NDWI yöntemi uygulanarak 4 Eylül Barajı su kütlesi çıkarımı gerçekleştirilmiştir, arazi yüzey sıcaklıkları belirlenerek meteorolojik verilerle karşılaştırılıp, elde edilen sonuçlar kıyaslanmıştır. Su kütlesi çıkarımından elde edilen sonuçlara göre baraj yüzey alanında, su seviyesinin maksimuma çıktığı 2013 yılından itibaren 4 yıl içerisinde %48 oranında küçülme olduğu saptanmıştır. Arazi yüzey sıcaklıklarından çıkarılan veriler meteorolojik verilerle kıyaslandığında, bölgeye ait sıcaklıklarda meydana gelen değişimler her iki veri grubunda da benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak uydu görüntülerinden elde edilen veriler saha çalışmaları ile önemli ölçüde benzerlik göstermiş, sıcaklıklarda meydana gelen değişimin yağış, buharlaşma gibi çeşitli atmosferik süreç parametrelerini değiştirerek su kütlelerini önemli oranda etkilediği tespit edilmiştir.

ABSTRACT

Nowadays, Integrate the Remote Sensing (RS) and Geographical Information Systems (GIS) provide necessary information to monitoring and planning the changes of land use/land cover (LULC). In this specific study, RS and GIS methods used in order to determine the changes of water bodies and land surface temperature (LST) on 4 Eylul Dam Lake surface areas. In this context, NDWI method used (Normalized difference water index) in order to determine water bodies extraction. The LST formulas were implemented to extract land surface temperatures. The result shows that there is a decrease in the 4 Eylul Dam Lake water bodies by 48 % between 2014 and 2018. When comparing land surface temperatures with meteorological data that are obtained from the nearest meteorological station, it has seen that changes in temperature among the two data sets are coherent with each other. It has been determined that changes in temperature significantly affect the water bodies by changing various atmospheric process parameters such as precipitation and evaporation.

TERMİK SANTRALLERİN YER YÜZEYİ SICAKLIĞINA ETKİSİ: AFŞİN- ELBİSTAN TERMİK SANTRALİ ÖRNEĞİ

¹Kübra AYDIN, ¹Hüsna KAZI, ¹Murat KARABULUT

¹ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Coğrafya
Bölümü, 46000 Kahramanmaraş

ÖZET

Sanayileşme faaliyetlerinin 19. yüzyılın ortalarından itibaren artması sonucunda arazi örtüsü/ kullanımında bölgesel ve küresel ölçekte değişiklikler meydana gelmiştir. Bu değişimlere ormansızlaşma, kent ve tarım alanlarının aşırı büyümesi gibi insan aktiviteleri örnek olarak gösterilmektedir. Arazi örtüsü/kullanımı yüzeyin soğurduğu ve yaydığı enerjiyi etkilemektedir. Böylece yer yüzeyinde gerçekleşen değişiklikler atmosfer-yerküredeki enerji alışverişini ve enerji dengesini değiştirebilmektedir. Diğer yandan yüzey sıcaklıkları atmosfer-yeryüzü arasındaki enerji alışverişini gösteren önemli bir ölçüttür. Bu çalışmada Afşin-Elbistan Termik Santrali ve yakın çevresinde, yüzey sıcaklığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. 1985-2020 periyodunda beşer yıllık aralıklarla seçilen Landsat uydu görüntülerinin termal bantları kullanılmıştır. Yapılan yüzey sıcaklığı hesaplamaları sonucunda 2004 yılından sonra faaliyete geçen Afşin-Elbistan B Termik Santrali'nde yüzey sıcaklığının artış gösterdiği tespit edilmiştir.

MAĞARA ADLARININ KÖKENLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

ORIGINS OF CAVE NAMES: THE CASE OF TURKEY

Deniz Özgür¹

¹ Pamukkale Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, 20010 Denizli
Email: dozgur221@posta.pau.edu.tr

ÖZET

Keşifler çağının üzerinden 500 yıl geçmesiyle birlikte dünya üzerinde mağaralardan başka bulunmamış, haritalanmamış ve bir ad konulmamış pek az yeryüzü şekli kalmıştır. İnsanlar pek çok şeye ad verirken olduğu gibi mağaralara ad verirken de çok farklı kaynaklardan ilham almışlardır. Bir coğrafi şeklin, konumun veya mağaranın adlandırılması orayı artık bilinen bir yer yapar ve zamanın geri kalanı boyunca günlük hayata, ulaşım, turizm, askeri operasyonlara ve bilimsel çalışmalara katkı sağlar ve rehberlik eder. Yer adlarını ve bunların kökenlerini inceleyen bilime toponimi, özel olarak mağara adlarını ve bunların kökenlerini inceleyen bilime ise speleonimika denir. Eski Yunanca “*topo*”, “yer” anlamına gelir “*onoma*” ise “ad” anlamına gelir. İki kelimenin birleşiminden “*toponimi*” yani “yer adı” kelimesi türetilmiştir. “*Spelon*” ise Eski Yunanca “mağara” anlamındadır ve buradan “*speleonimika*” yani “mağara adı” kelimesi oluşturulmuştur. Türkiye’deki mağaralar speleonimika açısından incelendiğinde mağaraların adlarının verilmesinde fiziki ve beşerî öğelerin etkili olduğu ve bu kaynakların 12 farklı gruba ayrılabilirdiği görülmüştür. Türkiye’deki mağaralar isimlerini numara ve geçici kodlardan, bitkilerden, hayvanlardan, yer yüzü şekillerinden, fiziki özelliklerinden, kullanım amaçlarından, yerleşim birimlerinden, bulundukları mevkiden, yaşanan olaylardan, şahıslardan, mitolojiden veya arkeolojik ve paleontolojik bulgulardan alabilmektedir. Güvercinler 37, cularlar 26, ayılar 21, ardıç ağacı 15 mağaraya ad vermiştir. Bu durum bölgeye, iklime ve rakıma göre bazı adların diğerlerinin önüne geçtiğini göstermektedir. Bu çalışmada mevcut mağaraların adlarının kaynakları incelenmiş ve gelecekte bulunacak mağaralar adlandırılırken nelere dikkat edilmesi gerektiği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

ABSTRACT

With the passage of 500 years since the Age of Discovery, there are few landforms left in the world other than caves that have not been found, mapped or named. People have taken inspiration from many different sources when naming caves, as they do when naming many things. Naming a geographic shape, location, or cave makes it a familiar place and contributes and guides daily life, transportation, tourism, military operations, and scientific work for the rest of the time. The science that studies place names and their origins is called toponymy, and the science that specifically studies cave names and their origins is called speleonimika. In ancient Greek, “*topo*” means “place” and “*onoma*” means “name”. The word “*toponymy*”, that is “place name” is derived from the combination of the two words. “*Spelon*” means “cave” in Ancient Greek and the word “*speleonimika*” meaning “cave name” was formed from here. When the caves in Turkey were examined in terms of speleonimika, it was seen that physical and human factors were effective in naming the caves and these sources could be divided into 12 different groups. Caves in Turkey can get their names from numbers and temporary codes, plants, animals, landforms, physical features, intended use, settlements, location, events, people, mythology or archaeological and paleontological findings. Pigeons 37, culas 26, bears 21, juniper trees gave names to 15 caves. This shows that some names precede others according to the region, climate and altitude. In this study, the sources of the names of the existing caves were examined and it was tried to reveal what should be considered when naming the caves to be found in the future.

MARMARA DENİZİ'NDE SON BİN YILDAKİ DENİZEL BİRİNCİL ÜRETİM DEĞİŞİMLERİ: SEDİMENT BİYOJEOKİMYA SONUÇLARI

MARINE PRIMARY PRODUCTION CHANGES IN THE SEA OF MARMARA DURING THE PAST MILLENNIA: RESULTS FROM SEDIMENT BIOGEOCHEMISTRY

Sıla BEDİR¹, Nazlı OLĞUN KIYAK¹, Ezgi TOK¹, Nurgül BALCI² and Ümmühan SANCAR²

¹ *Eurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul Technical University*

² *Geological Engineering Department, Mine Faculty, Istanbul Technical University*
bedir19@itu.edu.tr, nokiyak@itu.edu.tr, etok4127@gmail.com, ncelik@itu.edu.tr, sancarum@itu.edu.tr

ÖZET

Denizel birincil üretimden sorumlu olan fitoplankton deniz ortamı için kritik öneme sahiptir. Besin konsantrasyonlarındaki artışın bir sonucu olarak fitoplankton patlamaları su kalitesini ve buna bağlı olarak denizel yaşamı olumsuz yönde etkiler. Bu çalışmada, Marmara Denizi'nde son ~1000 yıldaki fitoplankton üretimi ve besin mevcudiyeti Tekirdağ ve Çınarcık bölgelerinden örneklenen karotlarında sediment biyojeokimyası kullanılarak araştırılmıştır. Ayrıca önemli deniz fitoplanktonlarından biri olan kokolitlerin analizleri yapılmış ve Marmara Denizi'nde hangi kokolit türünün bol miktarda bulunduğu araştırılmıştır. Araştırma alanı olan Marmara Denizi'ndeki kullanılmıştır. Kullanılan yöntemlerden TOK analizi, Karbon/Azot oranı, diatom ve kokolit bolluğu ve biyojenik baryum Marmara Denizi'ndeki organik üretim değişimlerini anlamak üzere incelenmiştir. Geçmişten günümüze birincil üretim ve besin değişimleri ve paleo-oşinografik koşulları incelemek amacıyla organik madde yapısındaki azot ($\delta^{15}\text{N}$) ile karbonat kavkılarındaki ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$) oksijen ve karbonun izotop oranlarından yararlanılarak araştırılmıştır. Bu çalışma Marmara Denizi'nde birincil üretim değişimleri ve insan kaynaklı kirleticilerin Marmara Deniz'i üzerindeki etkisinin boyutunun anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Bu çalışma 119Y269 nolu TÜBİTAK projesi tarafından desteklenmiştir.

ABSTRACT

The phytoplankton, which are in charge of marine primary production, are crucial to the marine environment. As a result of the increase in nutrient concentrations, phytoplankton blooms can negatively impact water quality and hence the marine life. In this study, the changes in primary production and the nutrient availability in the Sea of Marmara were investigated using sediment biogeochemistry in the last ~1000 years with high time resolution by using sediment push cores sampled from Tekirdağ and Çınarcık regions. In addition, the analysis of coccoliths, one of the important marine phytoplanktons, was carried out and it was investigated which coccolith type was found in large amounts in the Sea of Marmara. Among the methods used, TOC analysis, C/N ratio, diatom and coccolith abundances, and biogenic barium content were determined to understand the phytoplankton production in the Marmara Sea. Furthermore, nutrient availability and paleo-oceanographic conditions have been investigated by utilizing the isotopic ratios of nitrogen ($\delta^{15}\text{N}$) in organic matter structure and oxygen and carbon in carbonate shells ($\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$).

Results of the study provides an understanding of the changes primary production in the Marmara Sea and also the extent of the impact of human-induced pollutants on the Marmara Sea. This study was funded by TÜBİTAK Project Number 119Y269.

Yazarlar İndeksi

Abdullah AKBAS	35, 63, 77, 84, 85
Abdussamet YILMAZ	61
Adem CANDAŞ	31, 34
Ahmet ÖZTÜRK	39
Aibar KASSENALİ	89
Alan ORPİN	74
Ali MOHAMMADİ	48, 50, 51, 54, 67
Amaneh KAVEH-FİROUZ	51
Anja SCHLEİCHER	48
Asen SABUNCU	41, 42, 44, 54, 70
Attila ÇİNER	57
Attila DEMÉNY	22
Bahattin YALÇIN	67, 76
Cengiz YILDIRIM	34, 52
Cenk YALTIRAK	71
Cerennaz YAKUPOĞLU	42, 44
Christian CROUZET	72
Chuan-Chou SHEN	22
Chung-Che WU	22
Cihan BAYRAKDAR	32, 89
Cüneyt AKAL	69
Çetin ŞENKUL	15, 45, 47
Demet BİLTEKİN	67
Deniz İNAN	59
Deniz YAZICI	83
Derya ALBAYRAK	31, 81
Dursun ACAR	41, 42, 44
Ece SEVGİ	14
Elif Ayşe YILDIRIM	42, 44
Emin DEMİRBAĞ	70
Emrah ÇORAMAN	24
Emrah PEKKAN	30
Enes TAŞOĞLU	39
Erdem KIRKAN	41, 42, 44
Ergin CANPOLAT	32
Erkan AYDAR	67
Erhan AKÇA	82
Ezgi TOK	58, 76, 95
Ezgi Ünal İMER	22
Fahri ESENLİ	74
Fatma Şişman TEKEL	69
Ferdi AKARSU	14
Ferhat KESERCİ	32
Furkan KARABACAK	65
Fusun G. ULUGERGERLİ	82

Fethi Ahmet YÜKSEL	89
Francisco GUTIÉRREZ	53, 55
François DEMORY	72
Gamze EKİCİ	26
Georg SCHWAMBORN	48, 50
Gonca DARDENİZ	83
Gülşen UÇARKUŞ	41, 72, 74
Gürsel SUNAL	71, 82
Hakan ÇELİK	14
Hakan TANYAŞ	63
Hasan ÖREK	76
Hasan ÖZDEMİR	35
Hatice YILMAZ	14
Helen BOSTOCK	74
Horng-Sheng MII	22
Hsun-Ming HU	22
Hülya CANER	44
Hüsna KAZI	93
İsmail YÜCEL	81
İhsan ÇİÇEK	53
Jamie HOWARD	74
Javad Darvishi KHATOONI	48
Kadir ERİŞ	42, 67, 72, 74
Klaus M. WILCKEN	34, 57
M. Lütfi SÜZEN	59
M. Özgür KAYALICA	78
Mehmet Akif SARIKAYA	31, 51, 57, 91
Mehmet KARACA	80
Mehmet ÖZKUL	22
Metin BAYKARA	80
Mihrimah ÖZMEN	87
Muhammed Zeynel ÖZTÜRK	28, 57
Murat KARABULUT	93
Murat SUNKAR	55
Mustafa DOĞAN	15, 45, 47
Mustafa GEYİK	71
Mustafa KAYA	74
Mustafa UTLU	28
Mohamed ROUAİ	88
Mücahit COŞKUN	39, 78
Namık ÇAĞATAY	72, 74
Nazlı Olgun KIYAK	58, 76, 95
Nebiye MUSAOĞLU	76
Nurettin YAKUPOĞLU	41, 42, 44, 72, 74
Nurgül Çelik BALCI	41, 95
Nurgül Karlıoğlu KILIÇ	42, 44

Ömer Lutfi ŞEN	31, 81
Ömer YETEMEN	61, 67
Onur ALTINAY	91
Orhan SEVGİ	14
Orkan ÖZCAN	38, 52, 71, 83
Ökmen SÜMER	69
Philip BARNES	74
Pierre HENRY	72
Razyeh LAK	67
Recep BIYIK	26
Resul ÇÖMERT	61
Rüya Yılmaz DAĞDEVİREN	42
Sándor KELE	22
Satoshi URANO	47
Selma SARI	50, 67
Sena Akçer ÖN	41
Sena GENÇ	14
Serdar YEŞİLYURT	21, 28
Sevil Deniz Yakan DÜNDAR	76
Sevinç KAPAN	26
Sıla BEDİR	76, 95
Syrym YESSEN	89
Şule GÜRBOĞA	45
Tolga GÖRÜM	59, 61, 63, 65
Tolga KAYA	78
Ufuk TARI	71, 76
Ülkü SAYIN	26
Ümmühan SANCAR	95
Yalçın YILMAZ	14
Yasemin ÜNLÜ	15, 45, 47
Yaşar Serkal YILDIRIM	39
Yavuz ÖZDEMİR	45
Yunus BOZKURT	15, 45, 47
Zeynel ÇILGIN	32