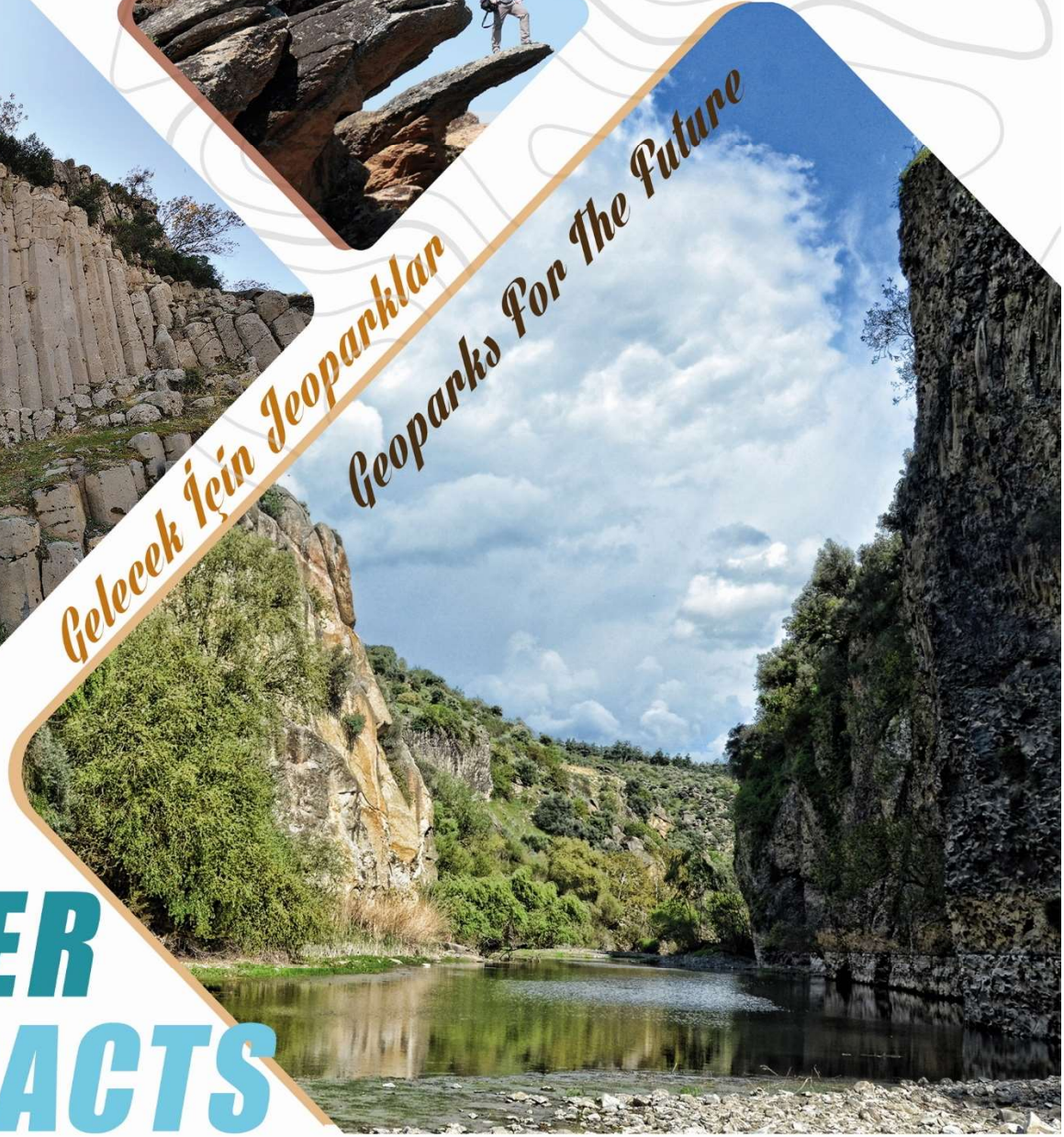
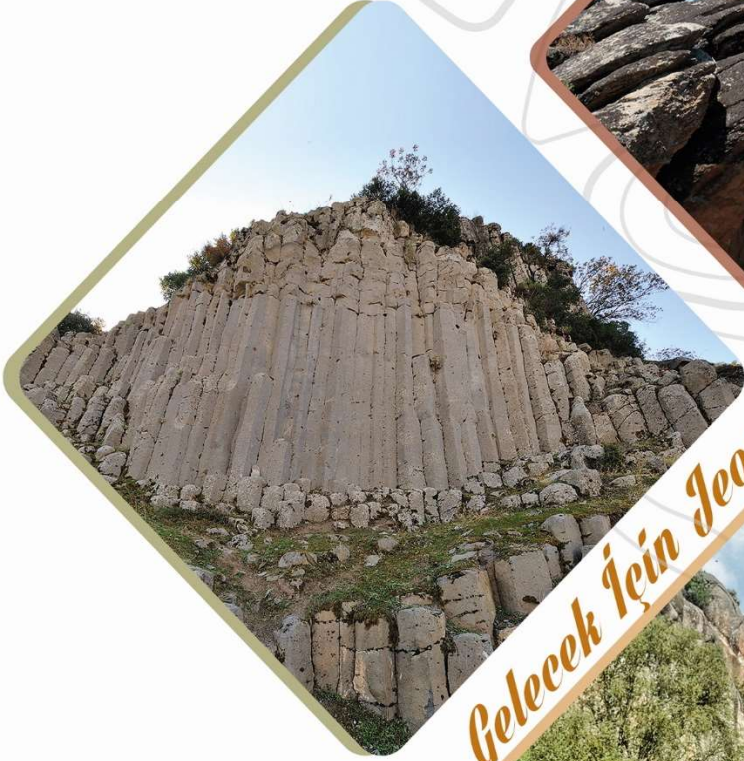


ULUSLARARASI JEOMORFOLOJİ SEMPOZYUMU

6-8 EKİM 2022, Kula-Salihli

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GEOMORPHOLOGY

6-8 OCTOBER 2022, Kula-Salihli



Gelecek için Jeoparklar

Geoparks For The Future

ÖZETLER
ABSTRACTS



ULUSLARARASI JEOMORFOLOJİ SEMPOZYUMU 2022
INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GEOMORPHOLOGY 2022

6-8 Ekim 2022
6-8 October 2022

ÖZETLER
ABSTRACTS

Editörler / Editors

İsa CÜREBAL & Şakir FURAL

ISBN

978-605-67576-2-4

Uluslararası Bilimsel Danışma Kurulu / International Scientific Advisory Committee

İbrahim ATALAY (Karabük University – TURKIYE)
Türkan Bayer ALTIN (Ömer Halisdemir University – TURKIYE)
Meral AVCI (İstanbul University – TURKIYE)
Ahmet Serdar AYTAÇ (Harran University - TURKIYE)
Dan BALTEANU (Head of Geography Institute – ROMANIA)
Erdin BOZKURT (Middle East Technical University – TURKIYE)
Helmut BRÜCKNER (Cologne University -GERMANY)
İsa CÜREBAL (Balıkesir University – TURKIYE)
İhsan ÇİÇEK (Ankara University – TURKIYE)
Atilla ÇİNER (İstanbul Teknik University -TURKIYE)
Tuncer DEMİR (Akdeniz University -TURKIYE)
Mihaela DÎNU (Romanian American University – ROMANIA)
Uğur DOĞAN (Ankara University – TURKIYE)
Ali Fuat DOĞU (Yüzüncü Yıl University – TURKIYE)
Gulzhan MUHİTOVNA DZHANALEEVA (L.N. Gumilyov Eurasian National Uni., KAZAKHSTAN)
Warren EASTWOOD (Birmingham University – UK)
Recep EFE (Balıkesir University – TURKIYE)
Ömer EMRE (F.S.G. Eng. and Cons. Ltd. – TURKIYE)
A. Evren ERGİNAL (Çanakkale Onsekiz Mart University – TURKIYE)
Ecmel ERLAT (Ege University – TURKIYE)
Tevfik ERKAL (Çankırı Karatekin University – TURKIYE)
T. Ahmet ERTEK (İstanbul University – TURKIYE)
Barbaros GÖNENÇGİL (İstanbul University -TURKIYE)
Tolga GÖRÜM (İstanbul Teknik University -TURKIYE)
Gürcan GÜRGEN (Ankara University – TURKIYE)
Nurten GÜNAL (Marmara University – TURKIYE)
Mendibaev Erbolat HAMZİNOVİCH (Aktyubinsk National University – KAZAKHSTAN)
Mustafa KARABIYIKOĞLU (Ardahan University – TURKIYE)
Murat KARABULUT (Kahramanmaraş Sütçü İmam University – TURKIYE)
Sabri KARADOĞAN (Dicle University – TURKIYE)
Kaoru KASHİMA (Kyushu University – JAPAN)
İlhan KAYAN (Ege University – TURKIYE)
Ali KOÇYİĞİT (ODTÜ – TURKIYE)
İbrahim KOPAR (Atatürk University -TURKIYE)
Catherine KUZUCUOĞLU (Sorbonne University – FRANCE)
Darrel MADDY (Newcastle University -UK)
Mariana FİLİPOVA MARİNOVA (Varna National History Museum – BULGARIA)
Giuseppe MASTRONUZZI (Bari Aldo Moro University – ITALY)
Marcel MINDRESCU (Suceava University – ROMANYA)
Nikos MOURTZAS (AthensNational TechnicalUniversity -GREECE)
Lütfi NAZİK (Ahi Evran University -TURKIYE)
M. Kirami ÖLGEN (Ege University – TURKIYE)
Ertuğ ÖNER (Ege University – TURKIYE)
Mehmet Ali ÖZDEMİR (Afyon Kocatepe University – TURKIYE)
Cristian PATRÎCHE (Alexandru Ioan Cuza University – ROMANIA)
Neil ROBERTS (Oxford University – UK)
Gülcan SARP (Süleyman Demirel University – TURKIYE)
Abdullah SOYKAN (Balıkesir University – TURKIYE)
Murat SUNKAR (Fırat University – TURKIYE)
Kemalettin ŞAHİN (Ondokuz Mayıs University – TURKIYE)
M. Taner ŞENGÜN (Fırat University – TURKIYE)
Saadettin TONBUL (Fırat University – TURKIYE)
Hüseyin TUROĞLU (İstanbul University – TURKIYE)
Murat TÜRKEŞ (Boğaziçi University – TURKIYE)
Ali UZUN (Ondokuz Mayıs University- TURKIYE)

Serdar VARDAR (İzmir Katip Çelebi University – TURKIYE)
Andreas VÖTT (Johannes Gutenberg University -GERMANY)
Cengiz YILDIRIM (İstanbul Technical University -TURKIYE)
Hakan YİĞİTBAŞIOĞLU (Ankara University – TURKIYE)
Halil İbrahim ZEYBEK (Gümüşhane University – TURKIYE)
Ludwig ZOELLER (Bayreuth University – GERMANY)
Nikos ZOUROS (Aegean University – GREECE)

Alan Editörleri / Area Editors

Prof. Dr. Hakan YİĞİTBAŞIOĞLU (Volkan Jeomorfolojisi, Kurak ve Yarıkurak Bölgeler Jeomorfolojisi)
Doç. Dr. Musa ULUDAĞ (Jeomorfoloji)
Doç. Dr. Serkan KÜKRER (Hidrografiya-Hidroloji)
Prof. Dr. Cengiz YILDIRIM (Tektonik Jeomorfoloji, Kıyı/Denizaltı Jeomorfolojisi, Kuvaterner Jeomorfolojisi)
Doç. Dr. Cihan BAYRAKDAR (Glasyal ve Periglasyal Jeomorfoloji)
Doç. Dr. Tolga GÖRÜM (Jeomorfolojik Tehlikeler, Uygulamalı Jeomorfoloji, İnsan Kaynaklı Jeomorfik Süreçler)
Doç. Dr. Serdar VARDAR (Paleocoğrafya, Jeoarkeoloji)
Doç. Dr. M. Zeynel ÖZTÜRK (Karst Jeomorfolojisi)
Doç. Dr. Ahmet Serdar AYTAÇ (Jeomiras)

Düzenleme Kurulu / Organizing Committee

Sempozyum Başkanları

Prof. Dr. Hakan YİĞİTBAŞIOĞLU – Jeomorfoloji Derneği Başkanı
Cengiz ERGÜN – Jeopark Belediyeler Birliği Başkanı

Sempozyum Düzenleme Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Abdullah SOYKAN, Jeomorfoloji Derneği
Prof. Dr. Tuncer DEMİR, Kula-Salihli UNESCO Global Jeopark Koordinatörü
Hüseyin TOSUN, Kula Belediye Başkanı
Zeki KAYDA, Salihli Belediye Başkanı

Uluslararası İlişkiler Sorumluları

Prof. Dr. A. Evren ERGİNAL
Prof. Dr. Tuncer DEMİR
Prof. Dr. Hakan YİĞİTBAŞIOĞLU

Sempozyum Yerel Düzenleme Kurulu

Mahmut Süreyya KARAÖĞLU
Yiğit KARAKUZU
Mesut KOLBÜKEN
Ali KARATAŞ
Kamil ALTIPARMAK
Yeliz Ay HIRKA
Aslıhan AKÇE

Sempozyum Sekreteryası

Prof. Dr. İsa CÜREBAL
Doç. Dr. A. Serdar AYTAÇ
Dr. Öğr. Üyesi Mesut ŞİMŞEK
Dr. Öğr. Üyesi Şakir FURAL
Araş. Gör. Melike DURAK

Bildirilerin bilimsel ve etik içeriklerinden yazarlar sorumludur. "Uluslararası Jeomorfoloji Sempozyumu - 2022" deki bildiri metinlerinde yer alan görüşler yalnızca yazarlara aittir. Sempozyum düzenleme kurulu üyeleri veya sempozyum organizatörlerinin içerik hakkında herhangi sorumluluğu yoktur.

Authors are responsible for scientific and ethics content of article. Opinions contained in papers from the "International Symposium on Geomorphology - 2022" are solely those of the authors. No content responsibility lies with Symposium Committee, or their members as organizers of the symposium.

Tüm hakları saklıdır © 2022 Jeomorfoloji Derneği
Copyright © 2022 by Turkish Society for Geomorphology. All rights reserved.

Bu eserin yayın hakları Jeomorfoloji Derneği'ne ait olup izinsiz satışı, kısmen veya tamamen çoğaltılması, referans göstermeksizin alıntı yapılması hukuki sorumluluk gerektirir.

The publication rights belong to the Turkish Society for Geomorphology, and unauthorized sale, reproduction in whole or in part, and citation without reference requires legal responsibility.

Kapak Tasarımı: Yiğit KARAKUZU

Dizgi ve Sayfa Düzeni : Şakir FURAL

ISBN: 978-605-67576-2-4

1. Baskı: 7.11.2022

ÖNSÖZ / PREFACE

2008 yılında Çanakkale’de başlayan Jeomorfoloji Sempozyumu serisi, bu yıl Jeomorfoloji Derneği tarafından organize edilerek, Kula – Salihli UNESCO Küresel Jeoparkı evsahipliğinde, 6 – 8 Ekim 2022 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Uluslararası Jeomorfoloji Sempozyumu 2022 (UJES 2022) uzun ve titiz bir hazırlık devresi sonucunda düzenlenmiştir.

Sempozyuma toplam 71 bildiri özeti kaydı alınmış olup, bildiri özetleri çift kör hakemlik sistemi ile değerlendirilerek sonuçlar bildiri sahiplerine iletilmiştir. Hakemlik süreci sonunda sempozyuma davet edilen 85 kayıtlı katılımcı; 60 bildiri ve 4 poster sempozyum programına alınmıştır. Ayrıca, 50 kişi de dinleyici olarak kayıt yaptırmıştır. Böylece toplam 135 kişinin katılımı olan sempozyum 2 salondaki paralel oturumlar halinde iki gün sürmüştür. Sempozyumun 3. ve son gününde jeopark dahilindeki jeositlere arazi çalışması düzenlenmiştir.

İlk gün Newcastle Üniversitesi (Birleşik Krallık) nden Prof. Dr. Darrel MADDY ve Prof. Dr. Nikolaos ZOUROS (Aegean Üniversitesi, Midilli – Yunanistan) çevrimiçi bağlanarak davetli sunumlarını yapmışlardır.

Uluslararası Jeomorfoloji Sempozyumu 2022’nin tüm katılımcılarına ilgi ve katkıları nedeniyle düzenleme kurulu adına teşekkür ederiz. Ayrıca, sempozyuma ev sahipliği yapan Manisa Büyükşehir Belediyesi ve Jeopark Belediyeler Birliği Başkanı Sayın Cengiz ERGÜN’e, Kula Belediye Başkanı Sayın Hüseyin TOSUN’a, Salihli Belediye Başkanı Sayın Zeki KAYDA’ ya ne kadar teşekkür etsek azdır. Bu vesile ile Kula – Salihli UNESCO Küresel Jeoparkı koordinatörlüğü ve çalışanlarına da şükranlarımızı sunarız.

Editörler

The Geomorphology Symposium series in Türkiye, which started in Çanakkale in 2008, was organized by the Geomorphology Society and hosted by Kula – Salihli UNESCO Global Geopark between 6 - 8 October 2022. International Geomorphology Symposium 2022 (UJES 2022) was organized as a result of a long and rigorous preparatory period.

A total of 71 abstracts were submitted to the symposium. Abstracts were evaluated with peer – review system and the results were submitted to the authors. 85 registered participants are invited to the symposium at the end of the arbitration process; 60 papers and 4 posters. In addition, 50 people registered as listeners. Thus, the symposium, in which there were 135 participants, lasted for two days in parallel sessions in 2 halls. On the 3rd and last day of the symposium, a field study was organized for the geosites within the geopark.

On the first day, Prof. Dr. Darrel MADDY (Newcastle University, UK), and Prof. Dr. Nikolaos ZOUROS (Aegean University, Lesvos, Greece – Chairman of Global Geoparks Network – Director of Natural History Museum of the Lesvos Petrified Forest) made a presentation online.

We would like to thank all the participants of the International Geomorphology Symposium on behalf of the organizing committee. In addition, we would like to thank the Union of Geopark Municipalities, Kula – Salihli UNESCO Global Geopark, Kula and Salihli municipalities and our sponsors, and everyone who contributed to the organization of the symposium.

The Editors

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ÖNSÖZ / PREFACE	V
İÇİNDEKİLER / CONTENTS.....	Vi
GEOTURİZM AMAÇLI JEOMORFOSİT DEĞERLENDİRMESİ: İDA MADRA JEOPARKI / GEOMORPHOSITE ASSESSMENT FOR GEOTOURISM PURPOSES: A CASE STUDY FROM İDA MADRA GEOPARK, TÜRKİYE	1
Abdullah SOYKAN, Recep EFE, İsa CÜREBAL	
KULA-SALİHLİ JEOPARKI JEOSİTLERİNİN JEOLojİK AÇIDAN İRDELENMESİ VE TÜRKİYE JEOSİTLERİ ÇATI LİSTESİ KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ / STUDY OF GEOSITES OF GEOPARK KULA-SALİHLİ AND THEIR EVALUATION AS PER TÜRKİYE'S GEOSITES FRAMEWORK LIST CRITERIAS.....	3
Birhan AYDIN, Ökmen SÜMER, Semih ESKİ	
İDA MADRA JEOPARKINDA JEOSİTLERİN EĞİTİM POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ / ASSESSMENT OF EDUCATIONAL POTENTIALS OF GEOSITES IN İDA MADRA GEOPARK.....	5
Recep EFE, Abdullah SOYKAN, İsa CÜREBAL	
DERİK İLÇESİ'NİN (MARDİN) JEOPARK POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI / AN INVESTIGATION OF THE GEOPARK POTENTIAL OF THE DERİK DISTRICT (MARDİN).....	7
Sezgin ABUKAN & Ahmet Serdar AYTAÇ	
İDA MADRA JEOPARKINDAKİ MAĞARALARIN JEOSİT POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRMESİ / ASSESSMENT OF THE GEOSITE POTENTIAL OF CAVES IN THE İDA MADRA GEOPARK.....	9
Recep EFE, Abdullah SOYKAN, İsa CÜREBAL	
KARACADAĞ - BARUTTEPE LAV TÜNELLERİ (DİYARBAKIR) VE JEOTURİZM POTANSİYELİ / KARACADAĞ - BARUTTEPE LAVA TUNNELS (DİYARBAKIR) AND GEOTURISM POTENTIAL.....	11
M. Taner ŞENGÜN, Muhammed KILIÇARSLAN, Yaren GÖKTAŞ	
JEOPARKLARDA JEOMİRAS ALANLARININ CBS İLE MEKANSAL VERİTABANI ENTEGRASYONU: İDA MADRA JEOPARKI ÖRNEĞİ / SPATIAL DATABASE INTEGRATION OF GEOMİRAS AREAS IN GEOPARKS WITH GIS: EXAMPLE OF İDA MADRA GEOPARK.....	13
Murat YAMAN, Mustafa AKÇAKAYA, Ş. Baturalp YAVUZ, Sadıkcın DEMİR, Ayşe SARI, Onuralp KARAMAN, Ertuğ KAPAN, Halil İbrahim TAVŞANOĞLU	
MUNZUR DAĞLARI VE YAKIN ÇEVRESİNİN JEOPARK POTANSİYELİ / GEOPARK POTENTIAL OF THE MUNZUR MOUNTAINS AND ITS SURROUNDINGS.....	15
Zeynel ÇILGIN	
BEYDAĞLARI'NIN JEOMORFOLOJİK GELİŞİMİNE MORFOMETRİK YAKLAŞIM / MORPHOMETRIC APPROACH TO THE GEOMORPHOLOGICAL DEVELOPMENT OF BEYDAĞLARI.....	16
Fatih DARICI & Cihan BAYRAKDAR	
DAĞLIK FRİGYA'DA ÇOK-KRİTERLİ YAKLAŞIMLA BAĞ ALANLARININ REKONSTRÜKSİYONU VE ANTİK ÜZÜM PRESLENERİNİN JEOSİT OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ / RECONSTRUCTION OF VINEYARD SITES USING MULTICRITERIA APPROACH AND EVALUATION OF ANCIENT WINE PRESSES FOR GEOSITE IN THE HIGHLANDS OF PHRYGIA.....	18
Onur BEKTAŞ	
KUZEY ANADOLU FAYI (KAF) VE KUZEYDOĞU ANADOLU FAYI'NIN (KDAF) KESİŞME BÖLGESİNİN HEYELAN DUYARLILIK ANALİZİ (ERZİNCAN OVASI KUZEYİ) / LANDSLIDE SENSITIVITY ANALYSIS OF THE INTERSECTION ZONE OF THE NORTH ANATOLIA FAULT (NAF) AND THE NORTHEAST ANATOLIA FAULT (NEAF) (NORTH OF ERZİNCAN PLAIN).....	20
Ahmet UYSAL & Murat SUNKAR	
KARAYOLU – KÜTLE HAREKETLERİNE BİR ÖRNEK: POYRALI – İĞNEADA KARAYOLU / AN EXAMPLE OF HIGHWAY-TO MASS MOVEMENTS: POYRALI-İĞNEADA HIGHWAY.....	22
Musa ULUDAĞ, Deniz BİTEK, Mehmet Ali KAYA	
SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ İLETİMİ BAĞLAMINDA HEYELAN TEHLİKE DEĞERLENDİRMESİ / LANDSLIDE HAZARD ASSESSMENT IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE ENERGY TRANSMISSION.....	24
Abdüssamet YILMAZ & Tolga GÖRÜM	

ÇİFHİSAR HAVZASI VE ÇEVRESİNİN KÜTLE HAREKETLERİ DUYARLILIK ANALİZİ / MASS MOVEMENTS SUSCEPTIBILITY ANALYSIS OF THE ÇİFHİSAR BASIN AND ITS NEAR SURROUNDINGS.....	26
Faruk BİNGÖL & Ahmet Serdar AYTAÇ	
MANAVGAT - SEYDİŞEHİR KARAYOLUNDA KÜTLE HAREKETLERİ / MASS MOVEMENTS ON MANAVGAT - SEYDİŞEHİR HIGHWAY.....	28
Şakir FURAL	
SENTİNEL GÖRÜNTÜLERİ KULLANILARAK HEYELANLARIN MODELLENMESİNİN ANALİZİ ÜZERİNE BİR İNCELEME: 30 ARALIK 2020 GJERDRUM (NORVEÇ) HEYELANI ÖRNEĞİ / A REVIEW ON ANALYSIS OF LANDSLIDE MODELING USING SENTINEL IMAGES: A CASE STUDY OF 30 DECEMBER 2020 GJERDRUM (NORWAY) LANDSLIDE.....	30
R. Cüneyt ERENOĞLU, Deniz BİTEK, Oya ERENOĞLU	
TEKE YARIMADASINDAKİ DAĞLARDA KUVATERNER DÖNEMİNDE MEYDANA GELEN BUZULLAŞMA ALANLARININ MODELLENMESİ VE PALEOKLİMSEL ÖZELLİKLERİ / MODELING GLACIATION AREAS IN THE MOUNTAINS OF TEKE PENINSULA IN THE QUATERNARY PERIOD AND PALEOCLIMATIC CHARACTERISTICS.....	31
Ferhat KESERCİ, Cihan BAYRAKDAR, Zeynel ÇİLĞİN	
FATİK PLATOSU (ŞANLIURFA - EYYÜBİYE) KUZEYDOĞUSUNUN SPELEOLOJİK ANALİZİNE İLİŞKİN İLK BULGULAR / PRELIMINARY FINDINGS REGARDING THE SPELEOLOGICAL ANALYSIS OF THE NORTHEAST OF THE FATİK PLATEAU (ŞANLIURFA - EYYUBİYE)	33
Ömer KAYLI, Ahmet Serdar AYTAÇ, Faruk BİNGÖL	
MAĞARA DİKİTLERİNDEKİ LAMİNALARIN PALEOKLİM ÇALIŞMALARINDAKİ ÖNEMİ VE BİR SAHA ÇALIŞMASI (BİRKLEYN VE BOZOBA MAĞARALARI, DİYARBAKIR) / THE IMPORTANCE OF LAMINAS FORMING CAVE STALAGMITES FOR PALEOCLIMATIC RESEARCHES. A CASE STUDY: BİRKLEYN AND BOZOBA CAVES, DİYARBAKIR PROVINCE	35
Carole NEHME, Sabri KARADOĞAN, Aladdin AL, Edwige PON-BRANCHU, Damase MOURALIS, Catherine KUZUCUOĞLU	
SİVAS JİPS KARSTI ÜZERİNDE GELİŞMİŞ OLAN DOLİNLERİN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ / MORPHOMETRIC PROPERTIES OF DOLINES FORMED ON THE GYPSUM KARST OF SİVAS (TÜRKİYE).....	37
Murat POYRAZ, Muhammed Zeynel ÖZTÜRK, Abdullah SOYKAN, Lütfi NAZİK	
AKDENİZ VE KARADENİZ'İN KUVATERNER DENİZ DÜZEYİ DEĞİŞİMLERİNİ KARAKTERİZE EDEN İKİ MAĞARA; GÖKGÖL (ZONGULDAK) VE GİLİNDİRE (MERSİN) MAĞARALARI / TWO CAVES CHARACTERIZING QUATERNAL SEA-LEVEL CHANGES OF THE MEDITERRANEAN AND BLACK SEA; GÖKGÖL (ZONGULDAK) AND GILINDIRE (MERSİN) CAVES.....	39
Lütfi NAZİK & Murat POYRAZ	
BATI TOROSLARDA GEÇ KUVATERNER BUZULLAŞMA ALANLARINA YENİ BİR ÖRNEK: KUŞAK DAĞI / A NEW EXAMPLE OF LATE QUATERNARY GLACIATION AREAS IN WESTERN TAURUS MOUNTAIN	41
Cihan BAYRAKDAR	
EDİRNE ŞEHRİNİN ZAMANSAL VE MEKÂNSAL DEĞİŞİMİNİN JEOMORFOLOJİK BİRİMLERLE İLİŞKİSİ / THE RELATIONSHIP OF THE SPATIOTEMPORAL CHANGE OF THE CITY OF EDİRNE WITH GEOMORPHOLOGICAL UNITS	43
Musa ULUDAĞ & Emre ÖZŞAHİN	
TAŞKIN İNDİKATÖRÜ OLARAK TÜRKİYE'DE EKSTREM YAĞIŞLARIN ALANSAL VE ZAMANSAL DİNAMİKLERİNİN ORTAYA ÇIKARILMASI / REVEALING THE SPATIAL AND TEMPORAL DYNAMICS OF EXTREME RAINFALL EVENTS IN TÜRKİYE AS A FLOOD INDICATOR	45
Abdullah AKBAŞ	
DOĞU TOROSLAR'DAKİ ÇÖZÜNME DOLİNLERİNİN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ / MORPHOMETRIC PROPERTIES OF SOLUTION DOLINES IN THE EASTERN TAURUS	47
Güliden ÇETİNKAYA, Mesut ŞİMŞEK, Muhammed Zeynel ÖZTÜRK	
KULA VOLKANİKLERİ VE MANYETİK BELİRTİLERİ / KULA VOLCANICS AND MAGNETIC ANOMALIES.....	49
Mustafa ERGÜN, Şenol ÖZYALIN & Hülya İNANER	

AKARSU KIYILARINDA KIYI ÇİZGİLERİNİN BELİRLENMESİ VE KIYI KANUNU / DETERMINATION OF SHORELINES ON RIVER BANKS AND THE COASTAL LAW	51
Hüseyin TUROĞLU	
1995 SENİRKENT MOLOZ AKMASI VE KAPI DAĞI'NIN MOLOZ AKMA DUYARLILIK ANALİZİ / 1995 SENİRKENT DEBRIS FLOW EVENT AND DEBRIS FLOW SUSCEPTIBILITY ASSESSMENT OF KAPI MOUNT	53
Furkan KARABACAK & Tolga GÖRÜM	
TÜRKİYE "KIRGIBAYIRLAR" LARININ BÖLGESEL ÖZELLİKLERİ / REGIONAL CHARACTERISTICS OF THE TURKIYE BADLANDS	55
Aydoğan AVCIOĞLU, Tolga GÖRÜM, Abdullah AKBAŞ, Mariano Moreno DE LAS HERAS, Cengiz YILDIRIM, Ömer YETEMEN	
TÜRKİYE KUVATERNER PALEOCOĞRAFYASINDA EOLİNİTLER / EOLIANITES IN THE QUATERNARY PALAEOGEOGRAPHY OF TÜRKİYE	57
Ahmet Evren ERGINAL	
TÜRKİYE'NİN AKDENİZ KIYILARINDA YENİ BİR EOLİNİT BULGUSU: DANA ADASI EOLİNİTİ (MERSİN, TÜRKİYE) VE JEORKEOLOJİK ÖNEMİ / A NEW EOLINITE FINDING ON THE MEDITERRANEAN COASTS OF TURKIYE: THE DANA ISLAND EOLINITE (MERSIN, TURKIYE) AND ITS GEOARCHEOLOGICAL IMPORTANCE	58
Ahmet Evren ERGINAL, Hakan ÖNİZ, Eren ŞAHİNER, Oya ERENOĞLU	
BOLKAR DAĞLARI'NDA PLATO TİPİ BUZULLAŞMA İZLERİ VE DRUMLİN TOPOĞRAFYASI / TRACES OF ICEFIELD AND DRUMLINE TOPOGRAPHY ON THE BOLKAR MOUNTAINS	60
Serdar YEŞİLYURT & Erkan YILMAZ	
ESENCE DAĞLARI'NDA (ERZİNCAN) ÇOK DÖNEMLİ BUZULLAŞMAYA AİT OLDUĞU DÜŞÜNÜLEN BULGULAR / FINDINGS THOUGHT TO BE REGARDED TO MULTI-PERIOD GLACIATION IN THE MOUNTAINS ESENCE (ERZİNCAN)	61
Mutlu SEVEN, Serkan GÜRGÖZE, İsmail EGE, Saadettin TONBUL	
ANTİK THEODİSİOUS LİMANINDA (YENİKAPI, İSTANBUL, TÜRKİYE) VEJETASYON TARİHİ İLE İLGİLİ BULGULAR: <i>Liquidambar</i> / FINDINGS RELATED TO THE HISTORY OF VEGETATION IN ANCIENT THEODISIOUS PORT (YENİKAPI, İSTANBUL, TURKIYE): <i>Liquidambar</i>	63
Hülya CANER, R. Yılmaz DAGDEVİREN, N. KARLIOĞLU KILIC, E. KIRCI ELMAS, D. ONGAN RABBA, E. SARI	
GEYİK DAĞLARI'NDA BULUNAN BUZUL GÖLLERİNDE FOSİL POLEN ANALİZLERİ İLE HOLOSEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN VE DEĞİŞKENLİĞİNİN ORTAYA KONMASI / RELEASING HOLOCENE CLIMATE CHANGE AND VARIATION BY FOSSIL POLEN ANALYSIS IN GLACIAL LAKES IN THE GEYİK MOUNTAINS	65
Gülan GÜNGÖR, Hülya CANER, Cihan BAYRAKDAR	
İSTANBUL BÜYÜKÇEKMECE HEYELANLARININ OLUŞUM VE AKTİVİTESİNİN JEOMORFOLOJİK VE JEOLJİK DEĞERLENDİRMESİ / GEOMORPHOLOGICAL AND GEOLOGICAL ASSESSMENT OF LANDSLIDE OCCURENCE AND ACTIVITY IN BUYUKCEKMECE (İSTANBUL)	67
Deniz İNAN & Tolga GÖRÜM	
KIRMIZİTEPE (GİRESOR) VOLKANİZMASININ (MAZIDAĞI – MARDİN) JEOMORFOLOJİK GELİŞİMİ / GEOMORPHOLOGICAL DEVELOPMENT OF KIRMIZİTEPE (GİRESOR) VOLCANISM (MAZIDAĞI – MARDİN)	69
Ergin CANPOLAT	
BİTLİS-ZAGROS BİNDİRME KUŞAĞI POLYELERİNİN MORFOTEKTONİK GELİŞİMLERİ VE BÖLGESEL TEKTONİĞİ ANLAMADA ÖNEMLERİ / THE MORPHOTECTONIC DEVELOPMENTS OF BITLIS-ZAGROS SUTURE ZONE POLYEES AND THEIR IMPORTANCE IN UNDERSTANDING REGIONAL TECTONICS	71
Halil ZORER, Yahya ÖZTÜRK, Saadettin TONBUL	
JEOMORFOLOJİ ARAŞTIRMALARINDA İNSANSIZ HAVA ARACI KULLANILARAK 3 BOYUTLU MODEL OLUŞTURULMASINA BİR ÖRNEK: DİŞ KAYALIKLARI (İMRANLI/SİVAS) / AN EXAMPLE OF CREATING A 3D MODEL USING UNMANNED AERIAL VEHICLE IN GEOMORPHOLOGY RESEARCH: DİŞ KAYALIKLARI (İMRANLI/SİVAS)	73
Faruk AYLAR, Serkan GÜRGÖZE, Ali UZUN, Halil İbrahim ZEYBEK	

MULTİSPEKTRAL GÖRÜNTÜ ANALİZİNİN KÜLTÜREL JEOMORFOLOJİ ÇALIŞMALARINDA KULLANIMINA BİR ÖRNEK: KİLİSTRA YÖRESİ, KONYA / AN EXAMPLE OF THE USE OF MULTISPECTRAL IMAGE ANALYSIS IN CULTURAL GEOMORPHOLOGY STUDIES: KİLİSTRA REGION, KONYA	75
Tevfik ERKAL & Halil Mesut BAYLAK	
DAĞLIK FRİGYA'DA (AFYONKARAHİSAR) TURİZMİN GELİŞMESİNDE YENİ BİR DESTİNASYON: AYAZINI JEOMORFOSİTLERİ / A NEW DESTINATION FOR THE DEVELOPMENT OF TOURISM IN THE MOUNTAINOUS PHRYGIA (AFYONKARAHİSAR): AYAZINI GEOMORPHOSITES.....	77
Mehmet Ali ÖZDEMİR & Hülya KAYMAK	
GEDİZ HAVZASI VE UYGARLIĞA ETKİLERİ / GEDİZ BASIN AND ITS AFFECTS ON CIVILIZATION.....	79
Mustafa ERGÜN	
AŞAĞI PINAR (KIRKLARELİ) TARİH ÖNCESİ YERLEŞİMİNİN COĞRAFİ VERİLER VE CBS TEKNOLOJİLERİNE DAYALI YAŞAM ÇEVRESİ ANALİZİ / ANALYSIS OF THE LIVING ENVIRONMENT OF THE PREHISTORIC SETTLEMENT OF AŞAĞI PINAR (KIRKLARELİ) BASED ON GEOGRAPHICAL DATA AND GIS TECHNOLOGIES.....	81
Özlem YURTSEVEN UYAR & Hüseyin TUROĞLU	
BANDIRMA VE ERDEK KÖRFEZLERİ ÇÖKELLERİNDEKİ BİRİNCİL ÜRETİM KAYITLARININ PALEOEkOLOJİK VE GÜNCEL DEĞERLENDİRMESİ / PALEOECOLOGICAL AND CURRENT EVALUATION OF PRIMARY PRODUCTION RECORDS IN THE SEDIMENTS OF BANDIRMA AND ERDEK BAYS.	83
Serkan KÜKRER, Dilek AYKIR, Şakir FURAL, Furkan İNAN	
PANAZTEPE MEZARLIĞI KAZI ALANINDAN ELDE EDİLEN YENİ BİLGİLERİN IŞIĞINDA JEOARKEOLOJİK DEĞERLENDİRMELER (MENEMEN - İZMİR) / GEOARCHEOLOGICAL EVALUATIONS IN THE LIGHT OF NEW INFORMATION OBTAINED FROM THE EXCAVATION OF PANAZTEPE CEMETERY (MENEMEN - İZMİR).....	85
Serdar VARDAR, Ümit ÇAYIR, Ertuğ ÖNER, Rifat İLHAN, Aylin KARADAŞ, Emre KARA	
BOZDAĞLAR PLATOSUNDAKİ GÖL VE SULAK ALANLAR İLE ÇEVRELERİNDE PALEOCOĞRAFYA VE JEOARKEOLOJİ ARAŞTIRMALARI / LAKE AND WETLANDS ON THE BOZDAĞLAR PLATE AND ITS SURROUNDINGS PALEOGEOGRAPHY AND GEOARCHAEOLOGY RESEARCH	87
Serdar VARDAR, Eylem GÜZEL, Necla SEVİN, Sinan GÜLER	
KARŞILAŞTIRMALI EROZYON TAHMİN MODELLERİNE GÖRE AKARSU SEDİMENTASYON MİKTARININ BELİRLENMESİNE BİR ÖRNEK: NAİP BARAJI HAVZASI (TEKİRDAĞ) / AN EXAMPLE FOR DETERMINING RIVER SEDIMENTATION AMOUNT BASED ON COMPARATIVE EROSION PREDICTION MODELS: THE NAIP DAM BASIN (TÜRKİYE).....	90
Emre ÖZŞAHİN	
BÜYÜK ORMAN YANGINI SONRASI YAMAÇ EROZYONUNUN SEZYUM-137 KULLANILARAK BELİRLENMESİ / DETERMINATION OF POST-WILDFIRE SHEET EROSION BY USING CAESIUM-137	92
Cihan YILDIZ, Tolga GÖRÜM, Sevilay HACIYAKUPOĞLU, Orkan ÖZCAN, Onur ERBAY, Ömer YETEMEN	
İNSANSIZ HAVA ARAÇLARININ AKARSULARDA KIYI KENAR ÇİZGİSİ BELİRLENMESİNDE KULLANIMI: KIZILIRMAK ÖRNEĞİ / UNMANNED AERIAL VEHICLES FOR DETERMINING THE SHORE EDGE LINE ON RIVERS: ITS APPLICATION IN SOME AREAS ON THE KIZILIRMAK.....	94
Eren ELİBOL, Zeynel BAŞIBÜYÜK, Lütfi NAZİK	
AKSU ÇAYI HAVZASINDA LİTOLOJİK BİRİMLERİN GEÇİRGENLİK ÖZELLİKLERİ İLE AKİFER SU POTANSİYELLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ / INVESTIGATION OF THE RELATIONS BETWEEN THE PERMEABILITY PROPERTIES AND THE AKİFER WATER POTENTIALS OF LITHOLOGICAL UNITS IN THE AKSU RIVER BASIN.....	95
Osman SARIGÜL & Hüseyin TUROĞLU	
MADRA BARAJI HAVZASINDA KAYAÇ ALTERASYONU ANALİZİ / ANALYSIS OF ROCK ALTERATION IN THE MADRA DAM BASIN	97
Murat FIÇICI, Yunus Emre MUTLU, Abdullah SOYKAN	

DOĞAL ORMAN YANGINI SONRASI ARTAN MOLOZ AKMA DUYARLILIĞININ VE ŞİDDETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: 2021 MANAVGAT (ANTALYA) YANGINI / ASSESSMENT OF INCREASED DEBRIS FLOW SUSCEPTIBILITY AND INTENSITY AFTER WILDFIRES: 2021 MANAVGAT (ANTALYA) FIRE.....	99
Tolga GÖRÜM, Hakan A. NEFESLİOĞLU, Mehmet Emin CIHANGİR, Semih Sami AKAY, Cihan YILDIZ, Abdullah AKBAŞ, Orkan ÖZCAN	
ZEYTİNLİ ÇAYI HAVZASI'NIN (BALIKESİR) EKOLOJİK KOŞULLARA GÖRE ARAZİ KULLANIM KABİLİYET SINIFLANDIRMASI / LAND USE CAPABILITY CLASSIFICATION ACCORDING TO ECOLOGICAL CONDITIONS IN ZEYTİNLİ CREEK BASIN (BALIKESİR).....	101
Melike DURAK & İsa CÜREBAL	
KÜRESEL ÖLÇEKTE HEYELANLARIN TOPOĞRAFİK VE YAĞIŞ ÖZELLİKLERİ / TOPOGRAPHIC AND PRECIPITATION CHARACTERISTICS OF LANDSLIDES ON A GLOBAL SCALE	103
Seçkin FIDAN, Tolga GÖRÜM, Hakan TANYAŞ, Abdullah AKBAŞ	
DELİBEKİRLİ (KIRIKHAN) HAVZASI'NIN FLÜVYO-TEKTONİK ÖZELLİKLERİNİN TAŞKIN POTANSİYELİNE ETKİLERİ / THE EFFECTS OF THE FLUVIO-TECTONIC FEATURES OF THE DELİBEKİRLİ (KIRIKHAN) BASIN ON THE FLOOD POTENTIAL	105
Ergin CANPOLAT & Mahsum BOZDOĞAN	
MAKRO YERŞEKİLLERİNİN TANIMLANMASINDA ÖLÇEK VE ÖRNEKLEM PENCERESİNE İLİŞKİN BELİRSİZLİKLER / UNCERTAINTY RELATING TO SCALE AND SAMPLING WINDOW IN DEFINING MACRO LANDFORMS.....	108
Neslihan DAL, Tolga GÖRÜM, Barbaros GÖNENÇGİL	
PERİ ÇAYI DRENAJ HAVZASININ MORFOMETRİK İNDİSLER KULLANILARAK HİDROLOJİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ / EVALUATION OF HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF PERI STREAM DRAINAGE BASIN USING MORPHOMETRIC INDICES	110
Fahrettin ENGİN, Mustafa Taner ŞENGÜN, Enes KARADENİZ	
ELAZIĞ'DA YAPILAN DERE ISLAH ÇALIŞMALARI VE YAŞANAN SEL VE TAŞKINLARA ETKİLERİ; ARICAK MİRCAN DERESİ ÖRNEĞİ / STREAM IMPROVEMENT STUDIES IN ELAZIĞ AND ITS EFFECTS ON FLOODS; EXAMPLE OF ARICAK MİRCAN STREAM.....	112
Fahrettin ENGİN & Mustafa Taner ŞENGÜN	
KABACEVİZ TAKIM ŞELELELERİ'NİN (SAMSUN) JEOTURİZM POTANSİYELİ / GEOTURISM POTENTIAL OF KABACEVİZ TEAM WATERFALLS (SAMSUN).....	114
Musa ALTUN, Halithan ŞEN, Faruk AYLAR, Serkan GÜRGÖZE	
BALÇIKLIDERE HAVZASININ JEOMORFOLOJİK EVRİMİ / GEOMORPHOLOGICAL EVOLUTION OF THE BALÇIKLIDERE BASIN	115
Sevgi KARAHAN	
TERME ÇAYI HAVZASI'NDA (SAMSUN) HEYELAN DUYARLILIK ANALİZİ / LANDSLIDE SUSCEPTIBILITY ANALYSIS IN TERME RIVER BASIN (SAMSUN)	117
Serdar DEMİR & Harun Reşit BAĞCI	
SİVAS İLİNDE MEYDANA GELEN SEL VE TAŞKINLARIN ZAMANSAL VE MEKÂNSAL DAĞILIŞI / THE TEMPORAL AND SPATIAL DISTRIBUTION OF FLOOD AND FLASH FLOOD IN SIVAS.....	119
Ahmet TOPRAK & Vedat YAŞA	

ÖZETLER

ABSTRACTS

**GEOTURİZM AMAÇLI JEOMORFOSİT DEĞERLENDİRMESİ: İDA MADRA JEOPARKI /
GEOMORPHOSITE ASSESSMENT FOR GEOTOURISM PURPOSES: A CASE STUDY
FROM İDA MADRA GEOPARK, TÜRKİYE**

Abdullah SOYKAN, Recep EFE, İsa CÜREBAL

*Balıkesir Üniversitesi, Fen – Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü
asoykan@balikesir.edu.tr, recepefe@hotmail.com, curebal@balikesir.edu.tr*

ÖZET

Jeositler ve jeomorfositler, geoturizm için önemli ve gerekli doğal kaynaklardır. Jeomorfosit kavramı, dünya tarihinin anlaşılmasına katkıda bulunabilecek kadar önemli olan bilimsel olarak çeşitli ve özel yer şekillerini tanımlamak için kullanılır. Dünyada doğa turizmi uzun zamandır ilgi gören bir faaliyettir. Ancak son 20 yıldır gündemde olan Jeopark olgusu, geoturizme farklı bir boyut kazandırmıştır. Jeoparklar sayesinde mevcut bilinen destinasyonlara yeni turizm destinasyonları eklenmiştir. Bu sayede geoturizm yoluyla kırsal kesimde yaşayan insanların gelişimine önemli bir katkı sağlanmaktadır.

Doğa turizmi ile ilgilenen insanlar artık gezdikleri yerler hakkında daha detaylı bilgi sahibi olmayı istemektedir. Bu bilgiler sadece jeoloji veya yer bilimleriyle ilgili olmamalı, aynı zamanda kültürel, tarihi, ekolojik, arkeolojik ve estetik yönleri de içermelidir. Bu sayede ziyaretçi buranın neden önemli olduğunu ve neden korunması gerektiğini daha iyi kavramaktadır.

Bu çalışma, İda Madra Jeopark alanındaki jeomorfositlerin belirli kriterler çerçevesinde değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. İda Madra Aday Jeoparkı, Türkiye'nin kuzeybatısında yer almaktadır. Jeopark alanındaki 45 jeositin 19'u jeomorfositler kapsamında puanlanmıştır. Jeomorfositler Bilim, Eğitim ve Turizm Değeri, Jeoçeşitlilik, Ekolojik ve Estetik Değer, Kültürel Değer, Potansiyel Tehditler gibi kriterler kullanılarak 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Bu kapsamda jeomorfositler, 32 ile 90 arasında değişen puanlar toplamıştır. Jeomorfositlerden 5'i 75 puanın üzerinde, 10'u 50 ile 75 arasında ve kalan 4'ü 50'nin altında puan almıştır.

Kazdağı jeositi 90 puanla birinci, Hisaralan Traverten Bacaları ve Terasları 88 puanla ikinci, Şahinderesi Kanyonu 77 puanla üçüncü olmuştur. Bilim, eğitim ve turizm değeri açısından Hisaralan Traverten Bacaları ve Terasları, Madra Granit Tor Topografyası ve Kaz Dağı ilk 3'te yer almaktadır. Kullanım potansiyeli ve tehditler açısından 4 jeosit düşük puana sahiptir. Bu sonuca göre yüksek puan alan jeositlerin geoturizm yoluyla insanların gelişimine daha fazla katkı sağladığını söylemek mümkündür. Öte yandan düşük puanlı jeositlerin eksikliklerinin giderilmesi ve işlevlerinin artırılması için çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Jeomorfosit, Geoturizm, İda Madra Jeoparkı, Türkiye

ABSTRACT

Geosites and geomorphosites are important and essential natural resources for geotourism. The concept of geomorphosite is used to describe scientifically diverse and special landforms that are of such importance that they can contribute to the understanding of earth history.

Nature tourism in the world is an activity that has been attracting attention for a long time. However, the Geopark phenomenon, which has been on the agenda for the last 20 years, has added a different dimension to geotourism. Thanks to geoparks, new tourism destinations have been added to existing known destinations. In this way, a significant contribution is made to the development of the people living in rural areas through geotourism.

People who are interested in nature tourism now like to have more detailed information about the places they visit. This information should not only be related to geology or earth science, but also include cultural, historical, ecological, archaeological and aesthetic aspects. In this way, the visitor better perceives why this place is important and why it should be protected.

This study was carried out in order to evaluate the geomorphosites in İda Madra Geopark area by assessing them within the framework of certain criteria.

İda Madra Aspiring Geopark is located in the northwest of Türkiye. 19 of the 45 geosites in the Geopark area were evaluated within the scope of geomorphosites. Geomorphosites were evaluated over 100 points by using criteria such as Scientific, Education and Tourism Value,

Geodiversity, Ecological and Aesthetic Value, Cultural Value, Potential Threats. In this context, geomorphosites received scores ranging from 32 to 90. Of the geomorphosites, 5 scored above 75 points, 10 scored between 50 and 75, and the remaining 4 scored below 50.

Kazdağı geosite ranked first with 90 points, Hisaralan Travertine Chimneys and Terraces ranked second with 88 points and Şahinderesi Canyon ranked 3rd with 77 points. In terms of scientific, educational and tourism value, Hisaralan Travertine Chimneys and Terraces, Madra Granite Tor Topography and Mount Ida ranked in the top 3. In terms of usage potential and threats, 4 geosites have a low score. According to this result, it is possible to say that high-scoring geosites contribute more to the development of the people through geotourism. On the other hand, it is necessary to work on eliminating the deficiencies of low-scoring geosites and increasing their functions.

Keywords: Geomorphosite, Geotourism, Ida Madra Geopark, Türkiye.

**KULA-SALİHLİ JEOPARKI JEOSİTLERİNİN JEOLJİK AÇIDAN İRDELENMESİ VE
TÜRKİYE JEOSİTLERİ ÇATI LİSTESİ KRİTERLERİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ /
STUDY OF GEOSITES OF GEOPARK KULA-SALİHLİ AND THEIR EVALUATION AS PER
TURKIYE’S GEOSITES FRAMEWORK LIST CRITERIAS**

Birhan AYDIN, Ökmen SÜMER, Semih ESKİ

*Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir
birhan.aydin@yahoo.com - okmen.sumer@deu.edu.tr - semih.eski@deu.edu.tr*

ÖZET

Kula-Salihli Jeoparkı, antik dönemden günümüze kadar birçok insana, olaya ve jeolojik aktiviteye ev sahipliği yapmış bir alanda yer alır. Benzersiz jeositleri bünyesinde barındıran ve 2013 yılından itibaren Türkiye'nin ilk UNESCO Jeoparkı olan “Yanık Ülke (Katakekaumene)”, volkan konileri ve kraterleri, maarlar, lav akıntıları, peribacaları ve prehistorik ayak izleriyle 250 milyon yıllık bir jeolojik çeşitliliği bize sunan önemli jeolojik miras alanlarından biridir. Bu çalışmada, jeositlerin yer aldığı ayrıntılı bir jeolojik haritanın bulunmaması, jeolojik-jeomorfolojik veriler ışığında sadece birkaç jeositin tanımlanmış ve bu jeositlerin birçoğunun tanımlı olmaması nedeniyle, bu eksiklerin giderilerek literatüre kazandırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın bir diğer amacı ise, sınırsız veri işleme çeşitliliğine sahip CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) tabanlı yöntemler kullanılarak ülkemiz için çok önemli Kula-Salihli Jeoparkı için temel dijital veri setinin hazırlanmasıdır.

Jeopark Kula-Salihli ilçe merkezleri dahil K19-K20-K21-L20-L21 1/100.000 ölçekli paftalarında bulunan yaklaşık 2350 km²’lik bir alanda jeolojik, jeomorfolojik, jeoarkeolojik, jeoekolojik ve kültürel sitlerden oluşan toplam 73 siti barındırmaktadır. Bu 73 sitin 46 adeti jeosit olmakla beraber çalışmanın temel amacı doğrultusunda ilk etapta bu jeositlerin 32 tanesi Jeomorfolojik Yapılar (Grup F), 8’i Volkanik-Metamorfik ve Tortul Petroloji (Grup C), 2’si Ortamsal (Grup B), 2’si Mineralojik ve Ekonomik (Grup D), 2’si de Yapısal (Grup E) olmak üzere, 10 kategori 85 başlık içeren ve Kazancı vd. (2015) tarafından önerilmiş “Türkiye Jeositleri Çati Listesi (Jeoçati)” kriterlerince 5 ayrı başlıkta ilgili sınıflara yerleştirilerek gruplanmıştır. Sonrasında bu jeositler CBS ortamında hazırlanan ve literatürdeki yerbilimsel veri setlerinin kullanımıyla oluşturulan ayrıntılı jeoloji haritası ve genelleştirilmiş stratigrafik kolon kesit üzerine düşürülmüştür. Çalışmamız göstermektedir ki; bir jeopark çalışma sahasında yapılması gereken ilk ve en önemli temel unsur, alanda yapılmış bütün yerbilimsel araştırmalar ışığında alanda öncelikle bir jeolojik veri envanterinin oluşturulması ve bu verilerin jeoreferanslı bir jeolojik haritaya işlenmesiyle başlanmasıdır. Diğer yandan tanımlaması yapılmış jeositlerin “Türkiye Jeositleri Çati Listesi”ne göre sınıflandırılmasında çok önemli bir husustur. Eksiklerin giderilmesini sağlayan bu çalışma adımlarının tescillenecek ve/veya tescillenmek üzere olan tüm jeoparklar için kılavuz niteliği sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kula-Salihli Jeoparkı, Jeosit, Katakekaumene, Jeoçati.

ABSTRACT

Kula-Salihli Geopark is located in an area that has hosted many people, events and geological activities from ancient times to the present. The “Burnt Country (Katakekaumene)”, Turkey’s first UNESCO Geopark since 2013, which contains unique geosites is one the important geological heritage sites that offers us 250 million years of geological diversity with volcanic cones and craters, maars, lava flows, fairy chimneys and prehistoric footprints. In this study, since there is no detailed geological map including the geosites, only a few geosites were defined in the light of geological geomorphological data and most of the remaining geosites were not defined, it was aimed to fill these deficiencies and bring them to the literature. Another goal of the study is to prepare the basic digital data set for the Kula-Salihli Geopark, which is very important for our country, by using GIS (Geographic Information Systems) based methods with unlimited data processing variety. Geopark contains a total of 73 sites consisting of geological, geomorphological, geoarchaeological, geocological and cultural sites in an area of approximately 2530 km² located on the K19-K20-K21-L20-L21 1/100,000 scaled maps,

including the district centers of Kula-Salihli. Although 46 of these 73 sites are geosites, in accordance with the main purpose of the study, 32 of these geosites are Geomorphological Structures (Group F), 8 Volcanic-Metamorphic and Sedimentary Petrology (Group C), 2 Environmental (Group B), 2 Mineralogical and Economic (Group D), 2 Structural (Group E); according to the criteria of “Turkiye’s Geosites Framework List (Geoframework)” proposed by Kazancı et al. (2015), which includes 10 categories and 85 titles, 5 different titles were used and grouped by placing them in the relevant classes. Following, these geosites were dropped on the detailed geological map and generalized stratigraphic column section prepared in GIS environment and created by using geoscience datasets in the literature. Our study shows that; the first and most important element to be done in a geopark study area is to first create a geological data inventory in the field in the light of all the earth science researches in the field and start with the processing of these data into a georeferenced geological map. On the other hand, it is very important to classify the defined geosites according to the “Turkiye’s Geosites Framework List”. It is expected that these work steps, which ensure the elimination of deficiencies, will provide a guideline for all geoparks to be registered and/or about to be registered.

Keywords: Kula-Salihli Geopark, Geosite, Katakekaumene, Geoframework.

İDA MADRA JEOPARKINDA JEOSİTLERİN EĞİTİM POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ / ASSESSMENT OF EDUCATIONAL POTENTIALS OF GEOSITES IN İDA MADRA GEOPARK

Recep EFE, Abdullah SOYKAN, İsa CÜREBAL

Balıkesir Üniversitesi, Fen – Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü
recepefe@hotmail.com, soykana@gmail.com, curebal@balikesir.edu.tr

ÖZET

İda Madra Jeoparkı Türkiye'nin kuzeybatısında yer almaktadır. Jeopark, Balıkesir ilinin tamamını, Çanakkale'nin Ayvacık ve Ezine ilçelerini, ayrıca İzmir'in Bergama ilçesini kapsamaktadır. Jeopark alanı yaklaşık 17 bin km²'dir. Jeopark, hem Marmara hem de Ege Denizi kıyısında özel bir konuma sahiptir. Jeopark alanında uluslararası alanda nadir bulunan ve bilimsel, estetik ve eğitsel değer açısından üstün nitelikli 11 tematik 7 kavramsal nokta belirlenmiştir. Bu konuyla ilgili araştırmalar devam etmektedir.

İda Madra Jeoparkı, farklı kullanım potansiyellerine sahip 71 jeosit barındırmaktadır. Jeositlerin çoğu farklı aktivitelere erişim sağlar. Bu jeositlerin her biri birbirinden farklıdır ve bilimsel, eğitici ve turistik amaçlı 3 ana gruba ayrılabilir. Ancak jeositlerin çoğu aynı anda birçok özelliğe sahiptir.

Bu çalışmanın amacı, eğitim potansiyeli yüksek jeositleri tespit etmek ve buna göre jeopark eğitim programları düzenlemektir. Bu nedenle tüm çalışmalar incelenmiş ve İda Madra Jeoparkı'ndaki jeositler, kriter belirleme ve puan hesaplama gibi faktörler dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

Jeositlerin değerlendirilmesi ile ilgili bugüne kadar onlarca yayın yapılmıştır. Bunlar jeositleri jeolojik, jeomorfolojik, estetik, jeoturizm ve eğitim potansiyeli açısından değerlendiren çalışmalardır. Jeositlerin sayısal olarak değerlendirilmesi ile ilgili yayınlanmış birçok yöntem bulunmasına rağmen, şu ana kadar genel kabul görmüş bir yöntem bulunmamaktadır.

Jeopark alanında 16 adet jeosit belirlenmiş ve eğitim potansiyeli belirlenmiştir. Jeopark alanında bulunan 16 jeosit 12 ayrı kriter dikkate alınarak puanlanmıştır. Puanlama kriterlere 100 tam puan üzerinden ağırlık değerleri verilerek yapılmıştır. Daha sonra her bir jeosit taşıdıkları kriterlere göre 1, 2, 3 ve 4 gibi değerler verilerek puanlanmıştır. Her bir jeositin kriterlerden elde ettiği değerler ve ağırlık yüzdeleri çarpılarak her bir jeositin elde ettiği puanlar toplanmıştır. Bu değerler yüksekten düşüğe doğru sıralanmakta ve jeositler eğitim amaçlı kullanım potansiyeline göre yüksek (300+), orta (201 - 300 arası), düşük (100 - 200 arası) olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır.

Sonuçlara göre 4 jeositin yüksek ve 12 jeositin ise orta düzeyde eğitim potansiyeli taşıdığı belirlenmiştir. Düşük potansiyelli jeosit yoktur. Hisaralan Traverten Teras ve Bacaları, Hasanboğuldu ve Sütüven Şelalesi, Nusratlı Kırsal Mimarisi ve Savaştepe Peri Bacaları 300 ve üzeri puan alarak eğitim potansiyeli en yüksek jeositler olmuştur.

İda Madra Jeoparkında değerlendirme için seçilen jeositlerin eğitim potansiyelinin genel olarak orta düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. 12 jeosit 220 ile 290 arasında orta, 4 jeosit 305 ile 350 arasında yüksek puana sahip olmuştur. Jeositlerin çoğu, her seviyedeki öğrenci grupları için eğitim amaçlı kullanılabilir potansiyel taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Jeosit, Jeosit Sınıflandırması, Jeoturizm, İda Madra Jeoparkı, Türkiye

ABSTRACT

İda Madra Geopark is located in the northwest of Türkiye. Geopark covers the whole of Balıkesir province, Ayvacık and Ezine districts of Çanakkale, and Bergama district of İzmir. The area of the Geopark is approximately 17 thousand km². The site has a special location on the coast of both the Marmara and Aegean Seas. In the geopark area, 11 thematic 7 conceptual spots that are internationally rare and of superior quality in terms of scientific, aesthetic and educational value have been identified. Research on this subject continues.

İda Madra Geopark hosts 71 geosites with different use potentials. Most of the geosites provide accessibility to different activities. Each of these geosites is different and can be

categorised into 3 main groups for scientific, educational and touristic purposes. However, most of geosites have many features at the same time.

The aim of this study is to identify geosites with high educational potential and to organize geopark training programs accordingly. For this reason, all studies were examined and the geosites in Ida Madra Geopark were evaluated by taking into account factors such as criteria determination and score calculation.

There are dozens of publications on the evaluation of geosites to date. These are studies that evaluate geosites in terms of geological, geomorphological, aesthetic, geotourism and education potential. In spite of many published methods about the numerical assessment of sites, so far there is no general accepted method.

16 geosites have been determined in the geopark area and the educational potential has been identified. 12 criteria are proposed to assess the sites' potentials to support educational activities. Each criterion is characterized by several indicators and each indicator is scored with a numerical parameter. After a list of potential geodiversity sites has been made fieldwork was carried out to identify and characterize all the sites and to recognize new potential sites. 16 geosites in the geopark area were evaluated according to 12 criteria and points were given. Weight values out of 100 full points are assigned to these criteria. Then, each geosite was scored by giving values such as 1, 2, 3 and 4 according to the criteria they carry. The values obtained by each geosite from the criteria and the weight percentages were multiplied, and then the points obtained by each geosite were added. These values are ranked from high to low and geosites are categorised into three groups as: high (300 +), moderate (between 201 - 300), low (between 100 - 200) according to the potential for educational use.

According to the results education use potential of 12 geosites was at a moderate level, 4 geosites were at a high level and no geosite at low level. Hisaralan Travertine Terraces and Chimneys, Hasanboğuldu and Sutüven Waterfall, Nusratlı Rural Architecture and Savastepe Fairy Chimneys scored 300 and above points and became the geosites with the highest educational potential. According to these results, it was determined that the educational potential of 12 geosites was at a moderate level.

Accordingly, it has been revealed that the educational potential of the selected geosites in Ida Madra Geopark is generally at a medium level. 12 geosites have moderate score between 220 and 290, 4 geosites have high score between 305 and 350. Most of them can be used for educational purpose for student groups at all levels.

Keywords: Geosite, Education, Ida Madra Geopark, Turkiye

**DERİK İLÇESİ'NİN (MARDİN) JEOPARK POTANSİYELİNİN ARAŞTIRILMASI / AN
INVESTIGATION OF THE GEOPARK POTENTIAL OF THE DERİK DISTRICT
(MARDİN)**

Sezgin ABUKAN & Ahmet Serdar AYTAÇ

*Harran Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Şanlıurfa
abukansezgin@gmail.com - aserdaraytac@harran.edu.tr*

ÖZET

Derik ilçesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Dicle Bölümü'nün batı kesiminde yer alır. Jeomorfolojik açıdan karmaşık bir yapı gösteren ilçenin kuzey doğu kesimi, Mardin Eşiği'nin güney batı kesimlerine tekabül ederken; batı ve kuzeybatı kesimleri Karacadağ volkanizmasına bağlı oluşmuş bazalt platolarından oluşur.

Sahada en eski jeolojik birimleri Prekambriyen-Alt Paleozoik yaşlı Telbesmi formasyonu, en genç birimleri ise Kuvaterner yaşlı birikinti koni ve yelpaze çökelleri ile alüvyonlar oluşturur. Tektonik açıdan Arap Levhasının kuzey kenarında ve kenar kıvrımları kuşağında bulunan saha, Arap-Anadolu levhalarının çarpışması sonrasında Arap levhası üzerinde gerçekleşen yer hareketlerinden yoğun bir şekilde etkilenmiştir. Buna bağlı olarak sahada kıvrımlı yapı, faylı yapı, akarsu topografyası, volkanik ve karstik şekiller geniş yer tutar.

Ülkemizin en yaşlı jeolojik birimlerinden birine (Telbesmi formasyonu) ev sahipliği yapan saha; yer tarihinin 300 milyon yıldan daha uzun döneminin delillerini barındırır. Saha ayrıca kültürel miras, arkeolojik ve tarihi sitler açısından da öneme sahiptir.

Bu çalışmada, Derik İlçesi'nin Jeopark potansiyelinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Alanda makro ölçekte gerçekleştirilen ilk incelemeler neticesinde 34'ü jeolojik-jeomorfolojik, jeoarkeolojik; 13'ü tarihi ve kültürel sit olmak üzere toplam 47 jeosit belirlenmiştir. Sahada gerçekleştirilebilecek detay araştırmalarla bu sayının çok daha fazla artacağı düşünülmektedir. Bu yönüyle Derik ilçesi, bu özellikleri ile ülkemizin jeopark olma potansiyeline sahip önemli alanlarından biridir. Saha sahip olduğu kaynak değerler açısından dünyadaki birçok jeopark'tan ve jeopark adayı alandan çok daha zengindir. Saha jeolojik, jeomorfolojik, sosyo-ekonomik özellikleri açısından UNESCO'nun Jeopark kriterlerini önemli ölçüde karşılamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Jeomiras, Jeopark, Jeosit, Güneydoğu Anadolu, Derik

ABSTRACT

Derik district is located in the western part of the Tigris Division in the South-eastern Anatolia Region. The study area has a complex structure in terms of the geomorphological features. While the north-eastern part of the district corresponds to the south-western part of the Mardin plateau; the western and north-western part of the district are formed by the basalt plateaus of Karacadağ volcanism. While the oldest geological formation is the Telbesmi formation dated Precambrian, the youngest geological formation is the Quaternary fan deposits and alüvyon. The study area corresponds to the northern edge of the Arabian Plate, and has been intensely influenced by the ground movements that took place after the collision of the Arab-Anatolian plates. In this context, folded structure, faulted structure, river topography, volcanic and karstic shapes take place in the field.

The study area where hosts one of the oldest geological units of our country (Telbesmi formation), contains evidences of more than 300 million years of earth history. The study area is also important in terms of cultural heritage, archaeological and historical sites.

Aim of this study is to reveal geopark potential of the Derik District. Within this context, a total of 47 areas, which are thought to have an importance in terms of geological heritage, are determined as 34 geological-geomorphological and geo-archaeological and 13 historical and cultural areas. As a result of detailed researches to be carried out in the future, it is considered that the number of these areas will increase. With this aspect, Derik district is one of the important areas of Türkiye with the potential to become a geopark. The area is much richer than

many geoparks and geopark candidates in the world in terms of its resource values. The geological, geomorphological and socio-economic characteristics of the study area meet UNESCO's Geopark criteria.

Keywords: Geoheritage, Geopark, Geosite, Southeast Anatolia, Derik

İDA MADRA JEOPARKINDAKİ MAĞARALARIN JEOSİT POTANSİYELLERİNİN DEĞERLENDİRMESİ / ASSESSMENT OF THE GEOSITE POTENTIAL OF CAVES IN THE İDA MADRA GEOPARK

Recep EFE, Abdullah SOYKAN, İsa CÜREBAL

Balıkesir Üniversitesi, Fen – Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü
recepefe@hotmail.com, soykana@gmail.com, curebal@balikesir.edu.tr

ÖZET

İda Madra Jeoparkı Türkiye'nin kuzeybatısında yer almaktadır. Jeopark, Balıkesir ilinin tamamını, Çanakkale'nin Ayvacık ve Ezine ilçelerini, İzmir'in Bergama ilçesini kapsamaktadır. Jeopark alanı yaklaşık 17 bin km²'dir. Site hem Marmara hem de Ege Denizi kıyısında özel bir konuma sahiptir. Jeopark alanında uluslararası alanda nadir bulunan ve bilimsel, estetik ve eğitsel değer açısından üstün nitelikli 11 tematik 7 kavramsal nokta belirlenmiştir. Bu konuyla ilgili araştırmalar devam etmektedir.

Jeopark sahasındaki karstik alanlar jeopark büyüklüğü dikkate alındığında çok geniş değildir. Ancak bölgede çok sayıda mağara bulunmaktadır. Bu mağaralardan bazıları bilimsel olarak incelenmiş, bazıları ise hiç araştırılmamıştır.

Bu çalışma, İda Madra Jeoparkı'ndaki Jeomorfositlerden olan mağaraların jeosit potansiyellerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Böylece mağaraları turizme açmak ve geoturizm yoluyla yöre halkına ekonomik fayda sağlanması hedeflenmektedir.

Çalışma, veri toplama ve analiz yöntemine dayanmaktadır. Çalışma literatür derlemesi ve analizi ile sonrasındaki saha çalışmalarına dayanmaktadır. Ayrıca çalışmada çeşitli GAM (Jeosit veya Jeomorfosit Değerlendirme Modeli) modelleri kullanılmıştır.

Öncelikle mağaraların konum özellikleri ve mağaralar hakkındaki diğer bilgiler derlenmiştir. Mağaraların uzunluk, derinlik, yayılım, hidrolojik durumu, hidrolojik konumu ve kullanım özellikleri belirlenmiştir. Bunun sonucunda elde edilen veriler, CBS tabanlı yazılımlar ile haritalanmıştır.

Çalışma sonucunda 5 mağara yüksek jeosit potansiyelli, 14 mağara düşük jeosit potansiyelli olarak kategorize edilmiştir. 11 mağara ise herhangi bir jeosit potansiyeline sahip değildir. Bu esnada henüz bilimsel olarak incelenmediği için 10 mağara değerlendirme dışı bırakılmıştır. Jeosit potansiyeli açısından değerlendirilen 30 mağaranın, 2'si uluslararası, 3'ü ulusal, 9'u bölgesel, geri kalan 16 mağara ise yerel öneme sahip olarak sınıflandırılmıştır.

Bu verilere göre turizm potansiyeli yüksek olan mağara sayısı 5'tir. Bunlar; Kepsut Ulupınar, Havran İnoğazı, Bigadiç Meyvalı, Gönen Dereköy ve Savaştepe Yazören mağaralarıdır. Kepsut Ulupınar ve Havran İnoğazı mağaraları uluslararası öneme sahip olup, yüksek jeosit potansiyeline sahiptir.

İda Madra Jeopark alanında bulunan mağaralar, turizmin çeşitlendirilmesi ve kıyılardan kırsal iç kesimlere yayılması açısından büyük önem taşımaktadır. Mağaralar, sürdürülebilir geoturizmi teşvik ederek, yerel halkın ekonomik kalkınmasına destek sunabilecek potansiyel barındırmaktadır.

Jeoturizm potansiyeli yüksek olan Ulupınar ve İnoğazı mağaralarının turizme açılabilmesi için alt yapılarının tamamlanması gerekmektedir. İncelenmemiş diğer mağaralar da bilimsel olarak araştırılmalı ve jeosit potansiyellerine göre sınıflandırılmalıdır. Mağara içi ve yakın çevresinin jeolojik, jeomorfolojik, hidrojeolojik, meteorolojik, biyolojik, antropolojik - arkeolojik oluşumu ve gelişimi incelenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Jeosit, Jeomorfosit, Mağara, GAM, Geoturizm, İda Madra Jeoparkı, Türkiye

ABSTRACT

İda Madra Geopark is located in the northwest of Türkiye. Geopark covers the whole of Balıkesir province, Ayvacık and Ezine districts of Çanakkale, and Bergama district of İzmir. The area of the Geopark is approximately 17 thousand km². The site has a special location on the coast of both the Marmara and Aegean Seas. In the geopark area, 11 thematic 7 conceptual spots

that are internationally rare and of superior quality in terms of scientific, aesthetic and educational value have been identified. Research on this subject continues.

Karst areas are not proportionally very large in the Geopark territory. However, there are many caves in the area. Some of these caves have been studied scientifically, while others have not been investigated at all.

This study aims to determine the geosite potential of caves in the Ida Madra Geopark. To open the caves to tourism and provide economic benefits to the local people through geotourism. The study is based on data collection and data analysis method. Primary and Secondary data were used. Primary data obtained from field studies. The secondary data was obtained from studies, reports, and other published sources GAM (Geosite or Geomorphosite Assessment Model).

Examination of caves in the literature in terms of geosites. Location features and information about caves were compiled. The length, depth, extent, hydrological status, hydrological location and usage characteristics of the caves were determined. The data obtained as a result of this were mapped by GIS-based software.

Categories determined as result of the study: 5 caves have high geosite potential, 14 caves have low geosite potential, 11 caves do not have geosite potential and 10 caves have been excluded from the evaluation because they have not yet been scientifically examined. 30 caves were evaluated for geosite potential and are classified as: 2 of them have international importance, 3 of them have national importance, 9 of them are regional importance, the remaining 16 caves have local importance.

Based on these data, the number of caves with high tourism potential is 5 among the 30 caves. These are; Kepsut Ulupınar, Havran İnoğazı, Bigadiç Meyvalı, Gönen Dereköy and Savaştepe Yazören caves. Kepsut Ulupınar and Havran İnoğazı caves are of international importance and have high geosite potential.

The caves in the Ida Madra Geopark area of great importance in terms of diversifying tourism and spreading it from the coasts to the rural inland areas. They have potential for local economic development by promoting sustainable geotourism.

Ulupınar and İnoğazı caves, which have high geotourism potential, infrastructure should be completed in order to open them to tourism. Other caves that have not been examined should be scientifically researched and classified according to their geosite potential. And the geological, geomorphological, hydrogeological, meteorological, biological, anthropological - archaeological formation and development of the cave interior and its immediate surroundings should be studied.

Keywords: Geosite, Geomorphosite, Cave, GAM, Geotourism, Ida Madra Geopark, Türkiye

KARACADAĞ - BARUTTEPE LAV TÜNELLERİ (DIYARBAKIR) VE JEOTURİZM POTANSİYELİ / KARACADAĞ - BARUTTEPE LAVA TUNNELS (DIYARBAKIR) AND GEOTURISM POTENTIAL

M. Taner ŞENGÜN¹, Muhammed KILIÇARSLAN², Yaren GÖKTAŞ³

¹ Fırat Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Elâzığ, mtsengun@firat.edu.tr

² Fırat Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Elâzığ, mklcarslan96@gmail.com

³ Harran Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Şanlıurfa, goktasyaren@harran.edu.tr

ÖZET

Türkiye’de Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nin orta kesimlerinde kalkan tipi bir volkan olan Karacadağ yer almaktadır. Diyarbakır ve Şanlıurfa il sınırları içerisinde K-G yönlü uzanan Karacadağ volkanının son evre volkanitlerinden olan Baruttepe konisi, Karacadağ’ın en genç lavlarını meydana getirmiştir. Bu koni çevresinde gelişen çeşitli jeomorfolojik süreçler sonucunda lav tünelleri oluşmuştur. Lav tünelleri veya diğer adıyla lav mağaraları, volkan patlamaları sonucu lav akışının sertleşmiş yüzeyinin altında hareket eden volkanik bir boşluktan lavın akmasıyla oluşan doğal bir mağara çeşididir. Sadece bazı volkanik sahalarda rastlanan bu lav tünelleri, nadir olarak görülen coğrafi şekiller olması sebebiyle jeomorfolojik açıdan ve jeoturizm açısından önem arz eden oluşumlardır.

Araştırmamıza konu olan Baruttepe Lav Tünelleri, Diyarbakır ili Çınar ilçesi sınırlarında yer almakta olup Diyarbakır il merkezinin güneybatısında, Karacadağ volkanik kütesinin doğu eteklerinde yayılış göstermektedir. Karacadağ bazaltik volkanına bağlı oluşan Baruttepe konisinden çıkan lavların akışı sonucu bu lav tünelleri oluşmuştur. Baruttepe konisi, Kuvaterner yaşlı bazaltik bir volkan konisi olup buradan çıkan lavlar doğu yönünde 25-30 km kadar akış göstermiştir. Yaklaşık 170 km²’lik bir alana yayılan bu lavlar üzerinde başta birçok lav tüneli olmak üzere; akıntı kırışıklıkları, lav dilleri, lav örgüleri, leçeler ve tavanı çökmüş lav tüneli gibi çeşitli volkanik şekiller oluşmuştur. Bölgede lav akıntılarının yüzeyde oluşturduğu kaya kütlelerinin altında farklı büyüklüklerde ve özelliklerde birçok lav tüneli bulunmaktadır. Bu lav tünellerinin bazıları birbirine bağlanabilmektedir.

Jeoturizm, özellikle jeoloji ve jeomorfoloji üzerine odaklanan bir doğal alan turizmi çeşididir. Bu açıdan yeni yeni tanıtılmaya başlanan Baruttepe Lav Tünellerinin Küresel Jeopark Ağı’na dahil edilmesi için yetkili kurumlar tarafından UNESCO’ya başvuru yapılmıştır. Çeşitli büyüklüklerde birçok lav tünelinin olduğu bu saha eşine az rastlanır doğal güzellikleri ve ilgi çekici oluşumlarıyla önemli bir jeoturizm potansiyeli barındırmaktadır.

Araştırma yapılırken detaylı bir literatür taraması yapılmış olup Baruttepe Lav Tünelleri ile ilgili geniş çaplı bir bilimsel çalışmaya rastlanmamıştır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı lav tünellerinin oluşum ve gelişim süreçlerini açıklamak, jeoturizm potansiyelini değerlendirip Baruttepe Lav Tünellerinin literatüre kazandırılmasına katkı sağlamaktır. Bu çalışma ile elde edilmesi muhtemel sonuçlar; sürdürülebilir turistik altyapının oluşturulması için gerekli planlamaların yapılmasına, lav tünellerinin UNESCO Jeoparklar ağına dahil edilmesi ve turizm değeri kazanması sürecine katkı sunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Karacadağ, Baruttepe Konisi, Lav Tünelleri, Jeoturizm, Diyarbakır

ABSTRACT

Karacadağ, a shield type volcano, is located in the central part of the Southeastern Anatolia Region in Türkiye. Baruttepe cone, which is one of the last stage volcanics of Karacadağ volcano extending in N-S direction within the provincial borders of Diyarbakır and Şanlıurfa, has formed the youngest lavas of Karacadağ. As a result of various geomorphological processes developed around this cone, lava tunnels were formed. Lava tunnels, also known as lava caves, are a type of natural cave that is formed by the flow of lava from a volcanic cavity moving under the hardened surface of the lava flow as a result of volcanic eruptions. These lava tunnels, which are only found in some volcanic fields, are important formations in terms of geomorphology and geotourism, as they are rarely seen geographical shapes.

The Baruttepe Lava Tunnels, which are the subject of our research, are located within the borders of the Çınar district of Diyarbakır province and spread on the eastern skirts of the Karacadağ volcanic mass, in the southwest of Diyarbakır city center. These lava tunnels were formed as a result of the flow of lava from the Baruttepe cone, which was formed due to the Karacadağ basaltic volcano. The Baruttepe cone is a Quaternary aged basaltic volcanic cone and the lava flowing from it has flowed 25-30 km in the east direction. Spread over an area of approximately 170 km², on these lavas, especially many lava tunnels; Various volcanic shapes such as stream wrinkles, lava tongues, lava weaves, leeches, and a collapsed lava tunnel were formed. There are many lava tunnels of different sizes and features under the rock masses formed on the surface by lava flows in the region. Some of these lava tunnels can be connected to each other.

Geotourism is a type of natural area tourism that focuses specifically on geology and geomorphology. In this respect, an application has been made to UNESCO by authorized institutions for the inclusion of the Baruttepe Lava Tunnels, which have just been introduced, into the Global Geopark Network. This area, which has many lava tunnels of various sizes, has an important geotourism potential with its rare natural beauties and interesting formations.

While conducting the research, a detailed literature review was made and no large-scale scientific study was found about the Baruttepe Lava Tunnels. In this direction, the aim of the study is to explain the formation and development processes of lava tunnels, to evaluate the geotourism potential and to contribute to the literature of the Baruttepe Lava Tunnels. Possible results from this study; It will contribute to the necessary planning for the creation of a sustainable touristic infrastructure, the inclusion of lava tunnels in the UNESCO Geoparks network and the process of gaining tourism value.

Keywords: Karacadağ, Baruttepe Cone, Lava Tunnels, Geotourism, Diyarbakır

**JEOPARKLARDA JEOMİRAS ALANLARININ CBS İLE MEKANSAL VERİTABANI
ENTEGRASYONU: İDA MADRA JEOPARKI ÖRNEĞİ / SPATIAL DATABASE
INTEGRATION OF GEOMIRAS AREAS IN GEOPARKS WITH GIS: EXAMPLE OF IDA
MADRA GEOPARK**

Murat YAMAN¹, Mustafa AKÇAKAYA², Ş. Baturalp YAVUZ³, Sadıkcın DEMİR⁴, Ayşe SARI⁵,
Onuralp KARAMAN⁶, Ertuğ KAPAN⁷, Halil İbrahim TAVŞANOĞLU⁸

¹ Fen İşleri Daire Başkanlığı, Balıkesir BB, Balıkesir, Türkiye, murattyamann@gmail.com

² Fen İşleri Daire Başkanlığı, Balıkesir BB, Balıkesir, Türkiye, mustafaakcakaya10@gmail.com

³ İmar ve Şehircilik Daire Başkanlığı, Balıkesir BB, Balıkesir, Türkiye, baturalp536@gmail.com

⁴ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir Üniv., Balıkesir, Türkiye, sadkcandemir@gmail.com

⁵ Fen İşleri Daire Başkanlığı, Balıkesir BB, Balıkesir, Türkiye, ertugkapanbbb@gmail.com

⁶ Sındırgı Belediyesi İmar Müdürlüğü, Balıkesir Türkiye, sayse1058@gmail.com

⁷ Fen İşleri Daire Başkanlığı, Balıkesir BB, Balıkesir, Türkiye, karamanonuralp@gmail.com

⁸ Sındırgı Belediyesi Strateji Md., Balıkesir, Türkiye, haliltavsanoglu776@gmail.com

ÖZET

İda Madra Jeopark çalışmaları 2019 yılında “Balıkesir Valiliği, Balıkesir Büyükşehir Belediyesi ve Balıkesir Üniversitesi Ortak Hizmet İşbirliği” protokolü ile başlamıştır. Bu girişimler Çanakkale ve İzmir illerini de kapsayacak şekilde genişleyerek devam etmiştir. İda Madra Jeopark Sahasının yaklaşık 17.000 km²’lik alan kaplaması yönetsel açıdan ve saha uygulamalarını kolaylaştırması amacıyla CBS tekniklerinden yararlanmayı kaçınılmaz kılmıştır. Bu çalışmada İda madra Jeoparkı örneğinde Jeoparklarda Jeomiras alanlarının CBS ile mekansal veri tabanına nasıl entegre edildiği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

İda Madra Jeoparkı jeosit ve jeomiras alanlarının keşiflerinden itibaren sistematik olarak haritalandırılmış ve son olarak mekânsal coğrafi veri tabanı ile birleştirilmiştir. Bu çalışmalar esnasında South X6, Sout Galaxy G1, Totalstation, DJI Phantom 4 RTK, Ebee Sensefly Plus, Dj Mavic 2 Pro, Geoslam, Dijital Termometre ve çeşitli teknik ekipmanlar kullanılmıştır. Saha ölçümleri sırasında jeomorfoloğ, harita mühendisi, jeoloji mühendisi, harita teknikeri, inşaat teknikeri ve coğrafyacılar görev almıştır.

Jeopark’ın jeosit tespiti, ölçümleri ve tesisleşme çalışmaları kapsamında İnsansız hava araçları ve lazer tarama sistemleri kullanılarak üretilen gerçek ortofoto, lidar ölçümler, hali hazır haritalar ve sayısal yüzey modelleri oluşturularak jeopark saha çalışmaları yönetilmiştir. İda Madra Jeoparkı Hisaralan odak noktasında traverten bacaları, traverten terasları, traverten sırtları, termal su kaynakları, traverten mağaraları yersel lazer tarama yöntemi ve havadan lazer tarama yöntemi yanı sıra geleneksel ölçümler yapılarak yüzey modeli ve hali hazır haritaları oluşturulmuştur. İda Madra Jeoparkı Hisaralan odak noktasındaki jeoturizm rotaları bu yüzey modeli ile belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar bu tür sahalarda planlama, projelendirme ve uygulamaları kolaylaştırmıştır. Bu yöntemle ölçümleri yapılan sahadaki tesisleşme çalışmaları elde edilen veriler ışığında yapım faaliyetleri tamamlanmıştır. Mühendislik hizmetleri ve yapım hizmetlerini son derece hızlandıran bu yöntemlerin yaygınlaşması jeoparklar açısından son derece önem arz etmektedir. Sahaya ait sayısal verilerin elde edilmesinde ise lidar ve yersel fotogrametri yöntemleri kullanılarak üretilen 1m’lik izohips verileri ile Hisaralan odak noktası traverten bacaları ve teras sahasının jeomorfometrik analizleri yapılmıştır.

Bu çalışma alanında ortaya konulan yüzey modeli ve lidar ölçümleri ile ilgili ArGe çalışmaları jeosit ve jeomiras alanlarının sanal gerçeklik ile birleştirilmesinin temellerini oluşturmaya önemli katkılar sunmuştur. İda Madra Jeoparkı’nın 45 jeositi, jeolojik verileri, mülkiyet, plan, ulaşım gibi coğrafi veriler mekânsal veri tabanında birleştirilmiştir. İda Madra Jeoparkı Hisaralan odak noktasında uygulanan ve yöntemler diğer jeosit ve jeomiras alanlarında uygulanmaya başlanmıştır. Gökkemer, Zindan Kayalıkları, Çoturtepe Volkanı jeositlerinde de lidar ölçümler yapılmıştır. Elde edilen coğrafi veriler akıllandırılarak WEBCBS uygulamasına taşınmış ve vatandaş kullanıma sınırlı veri gösterimi ile açılmıştır. Tüm Jeosit alanları mekânsal veri tabanına aktarılması sağlanmıştır. Bu çalışma İda Madra Jeoparkı örneğinde, Jeoparklarda Jeomiras alanlarının CBS ile mekansal veri tabanına nasıl entegre edilebileceği ve jeoparklarda

dijital turizm platformunun nasıl kurulması gerektiği konusunda diğer jeopark alanlarına örnek olacaktır. Dijital turizm platformu, jeomiras ve jeoturizm alanlarının gezilebilir, görülebilir daha anlaşılır olması ve jeoparkların daha çok insana ulaşmasına önemli katkılar sunacaktır.

Anahtar Kelimeler: Jeopark, CBS, Lidar, Fotogrametri, İda Madra Jeoparkı

ABSTRACT

İda Madra Geopark studies started in 2019 with the joint service cooperation protocol of Balıkesir Governorship, Balıkesir Metropolitan Municipality and Balıkesir University. These initiatives continued, expanding to include the provinces of Çanakkale and İzmir. The İda Madra Geopark Site needs to be interpreted with GIS in terms of its management and scientific handling due to its 17 km² area. İda Madra Geopark has been systematically mapped since the discovery of geosite and geoheritage areas and finally combined with a spatial geographic database. During these studies, South X6, Sout Galaxy G1, Totalstation, DJI Phantom 4 RTK, Ebee Sensefly Plus, Dj Mavic 2 Pro, Geoslam, Digital Thermometer and various technical equipment were used. During the field measurements, geomorphologists, surveyors, geological engineers, surveyors, construction technicians and geographers took part. Geopark field studies were managed by creating real orthophotos, lidar measurements, ready-made maps and digital surface models produced using unmanned aerial vehicles and laser scanning systems within the scope of geosite detection, measurements and installation studies of the Geopark. Travertine chimneys, travertine terraces, travertine ridges, thermal water sources, travertine caves, local laser scanning method and aerial laser scanning method, as well as traditional measurements were made at the focal point of İda Madra Geopark Hisaralan, and surface models and ready-made maps were created. The geotourism routes in the Hisaralan focal point of the İda Madra Geopark were determined with this surface model. The studies carried out facilitated planning, project design and implementation in such areas. The construction activities were completed in the light of the data obtained from the installation works in the field, where measurements were made with this method. The widespread use of these methods, which accelerate engineering services and construction services, is extremely important for geoparks. In order to obtain the numerical data of the field, geomorphometric analyzes of the travertine chimneys and terrace area of the Hisaralan focal point were made with 1 m isohips data produced by using lidar and terrestrial photogrammetry methods. R&D studies on the surface model and lidar measurements presented in this study area have contributed significantly to laying the groundwork for combining geosite and geoheritage areas with virtual reality. Geographical data such as 45 geosites, geological data, ownership, plan and transportation of İda Madra Geopark were combined in the spatial database. İda Madra Geopark Hisaralan focal point and methods have started to be applied in other geosite and geoheritage areas. Lidar measurements were also made in Gökkemer, Zindan Rocks, and Çoturtepe Volcano geosites. Obtained geographical data was transferred to WEBCBS application by being smart and it was opened to citizens with limited data display. All geosite areas have been transferred to the spatial database. In the example of İda madra Geopark, this study will set an example for other geopark areas on how Geoparks can be integrated into the spatial database with GIS and how a digital tourism platform should be established in geoparks. The digital tourism platform will make significant contributions to geo-heritage and geotourism areas to be navigable, visible and understandable, and to reach more people in geoparks.

Keywords: Geopark, Gis, Lidar, Photogrammetry, İda Madra Geopark

MUNZUR DAĞLARI VE YAKIN ÇEVRESİNİN JEOPARK POTANSİYELİ / GEOPARK POTENTIAL OF THE MUNZUR MOUNTAINS AND ITS SURROUNDINGS

Zeynel ÇILGIN

Munzur Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Tunceli, zeynelcilgin@munzur.edu.tr

ÖZET

Jeoparklar, sınırları belirli bir alan içerisinde eğitsel, bilimsel ve turistik açıdan öneme sahip jeositleri kısa mesafeler dahilinde barındıran alanlar olarak tanımlanmaktadır. Jeoparklar, jeositlerin korunup gelecek kuşaklara aktarılmasını amaçlayan birer koruma alanı, aynı zamanda yöre halkının sosyal ve kültürel kalkınmasını amaçlayan birer sürdürülebilir kalkınma alanı olarak değerlendirilmektedir. Türkiye'nin doğusunda, büyük ölçüde Tunceli il sınırları içinde yer alan Munzur Dağları ve yakın çevresinde (Munzur Vadisi Milli Parkı dahil olmak üzere) farklı jeolojik-jeomorfolojik süreçlerle oluşan jeosit topluluğu jeopark potansiyeli açısından incelenmiştir. Munzur Dağları, başta tektonik, buzul, karst, flüvyal ve periglasiyal olmak üzere çeşitli etken ve süreçlerin etkisine maruz kalarak günümüzdeki görünümünü almışlardır. Bu etken ve süreçlerin döngüsel olarak meydana gelmesine bağlı olarak alan polisiklik/polijenik bir yerçekli toplulukları ortaya çıkmıştır. Bu yerçekli topluluklarından buzul vadileri, glasiyal sirkler, asılı vadiler ve bunlara bağlı olarak oluşan şelaleler, sayıları 80'i bulan buzul gölleri, Ovacık Ovası'na kadar ulaşan genç buzul çökelleri; Munzur Çayı'na ve sonrasında Munzur Vadisine kaynaklık eden karstik Munzur Gözeleri, Munzur Dağlarında yer alan mağaralar, düdenler, karstik depresyonlar ve bu depresyonlarda bulunan yayla alanları, Munzur Dağları güneyinde yer alan doğrultu atımlı Ovacık Fayı ve bu fayın oluşturduğu morfolojik unsurlar alanda çok sayıda jeositin bir arada bulunmasını sağlamıştır. Bununla birlikte, Munzur Vadisi Milli Parkının sunduğu doğal peyzaj ve bazıları endemik olan zengin flora ve fauna ile birlikte eşsiz jeolojik ve jeomorfolojik oluşumlar Munzur Dağları ve Munzur Vadisi'ni gün geçtikçe daha bir ilgi odağı haline getirmektedir. Birden fazla jeositin bir arada bulunması, flora ve fauna zenginliği Munzur Vadisi Milli Parkı ve yakın çevresinin jeopark açısından yüksek potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Doğa turizmi kapsamında bölgeye gelen ziyaretçi sayısının her geçen yıl artması bu potansiyeli teyit eder niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: Munzur Dağları, Munzur Vadisi Milli Parkı, Jeopark, Jeosit.

ABSTRACT

Geoparks are defined as areas whose boundaries are within short distances containing geosites of educational, scientific, and touristic significance. Geoparks are regarded as conservation areas aiming to protect geosites and transfer them to future generations, as well as sustainable development areas aiming at the social and cultural development of local people. Geosites in the Munzur its surroundings (including the Munzur Mountains Valley National Park), which are situated in Tunceli Province in Eastern Türkiye, have been examined in terms of the potential of the geopark. The Munzur Mountains have acquired their present appearance by being affected by various factors and processes, primarily tectonic, glacial, karst, fluvial and periglacial. Due to the cyclical occurrence of these factors and processes, polycyclic/polygenic landform assemblages have been formed in the area. Among these are glacial valleys, glacial cirques, hanging valleys and related waterfalls, glacial lakes up to 60 in number, young glacial sediments that reach Ovacık Plain; karstic Munzur Springs, which are the source of Munzur Stream flowing through Munzur Valley, caves in the Munzur Mountains, sinkholes, karstic depressions and camping sites in those depressions, strike-slip Ovacik Fault in the south of the Munzur Mountains and morphological elements created by this fault all of which allowed numerous geosites to be found within a short distance. In addition, natural landscape of the Munzur Valley National Park and the unique geological and geomorphological formations, together with rich flora and fauna, some of which are endemic, make the Munzur Mountains and the Munzur Valley center of attention day after day. The co-existence of more than one geosites, the richness of flora and fauna shows that the Munzur Valley National Park and its surroundings have a high potential for a geopark. Increase in the number visitors to the region every year for nature tourism confirms this potential.

Keywords: Munzur Valley National Park, Munzur Mountains, Geosite, Geopark.

**BEYDAĞLARI’NIN JEOMORFOLOJİK GELİŞİMİNE MORFOMETRİK YAKLAŞIM /
MORPHOMETRIC APPROACH TO THE GEOMORPHOLOGICAL DEVELOPMENT OF
BEYDAĞLARI**

Fatih DARICI¹ & Cihan BAYRAKDAR²

¹ *İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Jeomorfoloji, f.darici@hotmail.com*

² *İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, cihanbyr@istanbul.edu.tr*

ÖZET

Çalışma alanı, Teke Yarımadası’nın en doğusunda bulunan, bölgenin en yüksek zirvesine (Kızlarsivrisi Tepe, 3070 m) sahip olan Beydağları, ana hatlarıyla güneybatı-kuzeydoğu doğrultusunda uzanış gösteren, batıda Elmalı Ovası (1100 m), doğuda Alakır Çayı arasında yer almaktadır. Beydağları kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda yaklaşık 50 km uzunluğa, doğu-batı doğrultusunda 35 km genişliğe, 2700 m’yi geçen birçok yükselti barındıran oldukça yüksek bir kütledir. Yapısal özellikleri bakımından bütünüyle otokton yapılı ve büyük ölçüde karbonatlı birimlerden oluşan Beydağları, kuzeybatıda Likya napları ile doğuda Antalya napları tarafından sürüklenim özelliği gösterir. Çalışma alanı bu nap hareketlerinden etkilenecek kaya birimlerinin yapısını oldukça karmaşık hale getirmiştir. Bu çalışmada Beydağları’nın jeomorfolojik gelişiminde rol oynayan etken ve süreçlerin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), morfometrik analizler ve arazi çalışmalarıyla desteklenerek belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda birtakım jeomorfik indislerden faydalanılmıştır. Bunlar; hipsometrik eğri ve integrali, dağ cephesi sinüzite indeksi, kapalı depresyon analizi ve swath profilleridir.

Elde edilen sonuçlara göre, Beydağları’nın Hipsometrik eğri ve integral değerleri incelendiğinde integral değerinin 0,48 çıktığı, hipsometrik eğrinin belirgin bir devamlılık göstermediği görülmektedir. 1500 m seviyelerine kadar içbükey eğri, akarsuların aşındırdığı yamaç arazilerini ve ova tabanlarını yansıtırken, 1800 m seviyesi üzerinde dış bükey eğri ise faylara bağlı genç evreyi yansıtmaktadır. Bu değerler sahanın olgunluk evresinden gençliğe geçiş aşamasında olduğunu göstermektedir. Yine Beydağları’nda 6 farklı noktada hesaplanan dağ cephesi sinüzite oranları, 1.35-1.82 arasında değişmektedir. Bu sinüzite oranlarına göre, dağın güney, güneybatı ve güneydoğu yamacında hesaplanan değerler yüksek derecede tektonik aktiviteyi yansıtırken, kuzeybatı ve kuzeydoğu yamacında hesaplanan değerler tektonik aktivitenin nispeten daha zayıf olduğu alanları yansıtır. Beydağları’nda karstik kapalı depresyonların dağılışı ve bu dağılışı üzerinde etkili olan faktörlerin ortaya konmasında kapalı depresyon analizinden faydalanılmıştır. Yapılan analize göre, 1.761 km²’lik alanda derinlikleri 96 m’yi ulaşan kapalı depresyonlar (dolinler, uvalalar ve polyeler) tespit edilmiştir. Bu kapalı depresyonlar arasında en baskın yüzey şekillerini dolinler oluşturmaktadır. Kapalı depresyonların dağılışı homojen olmamakla birlikte özellikle 2000 m seviyeleri üzerinde kütlenin uzanış doğrultusuna paralel olarak güneybatı-kuzeydoğu kesimlerinde yoğunlaşmıştır. Bu yoğunluk üzerinde sahadaki litolojik ve tektonik etkenlerin önemli rol oynadığı öngörülmektedir. Beydağları’nın uzun ve kısa dönemli evrimini ölçülmesinde ise Swath profilleri kullanılmıştır. Elde edilen Swath profilleri göstermektedir ki kütlenin doğu bölümleri yükselmeye maruz kalma delilleri gösterirken, batı ve orta bölümleri ise düşük lokal relief değerleri vermekte olup, geniş karstik depresyonlara ve olgun bir drenaj ağına sahiptir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde bölgeyi etkileyen genişleme tektoniğinin Beydağları’nı etkilediği gibi bölge topografyasının şekillenmesinde nap hareketlerinin, düşey ve normal fayların rol oynadığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Beydağları, Morfometri, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Jeomorfoloji

ABSTRACT

The study area is located in the east of Teke Peninsula, with the highest peak of the region (Kızlarsivrisi Peak, 3070 m) Beydağları, extending in the southwest-northeast direction, between Elmalı Plain (1100 m) in the west and Alakır River in the east. Beydağları is a very high mass with a length of approximately 50 km in the northeast-southwest direction, 35 km wide in the east-west direction, and containing many heights exceeding 2700 m. The Beydağları, which

is composed of completely autochthonous and largely carbonated units in terms of its structural features, shows overthrust characteristics by the Lycian nappes in the northwest and the Antalya nappes in the east. In this study, it is aimed to determine the factors and processes that play a role in the geomorphological development of Beydağları, by supporting Geographical Information Systems (GIS), morphometric analyzes and field studies. In this context, some geomorphic indices were used. These; hypsometric curve and integral, mountain front sinuosity index, closed depression analysis and swath profiles.

According to the results obtained, when the hypsometric curve and integral values of Beydağları are examined, it is seen that the integral value is 0.48, and the hypsometric curve does not show a clear continuity. The concave curve up to 1500 m levels reflects the slope terrain eroded by the streams and the plains, while the convex curve above 1800 m level reflects the young stage due to the faults. These values show that the field is in the transition stage from maturity to youth. Again, the mountain front sinuosity ratios calculated at 6 different points in Beydağları vary between 1.35-1.82. According to these sinuosity rates, the values calculated on the south, southwest and southeast slopes of the mountain reflect the high degree of tectonic activity, while the values calculated on the northwest and northeast slopes reflect the areas where tectonic activity is relatively weaker. Closed depression analysis was used to determine the distribution of karstic closed depressions in Beydağları and the factors affecting this distribution. According to the analysis, closed depressions (dolins, uvalas and poljes) with depths reaching 96 m were detected in an area of 1.761 km². Among these closed depressions, dolines constitute the most dominant surface forms. Although the distribution of the closed depressions is not homogeneous, they are concentrated in the southwest-northeast parts of the mass in parallel with the extension direction of the mass, especially above 2000 m levels. It is predicted that the lithological and tectonic factors in the area play an important role on this density. Swath profiles were used to measure the long- and short-term evolution of Beydağları. The swath profiles obtained show that the eastern parts of the mass show evidence of exposure to uplift, while the western and central parts of the mass show low local relief values, have wide karst depressions and a mature drainage network. When these results are evaluated, it is seen that the expansion tectonics affecting the region affect Beydağları and nappe movements, vertical and normal faults play a role in shaping the topography of the region.

Keywords: Beydağları, Morphometry, Geographic Information Systems, Geomorphology

**DAĞLIK FRİGYA'DA ÇOK-KRİTERLİ YAKLAŞIMLA BAĞ ALANLARININ
REKONSTRÜKSİYONU VE ANTİK ÜZÜM PRESLERİNİN JEOSİT OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ / RECONSTRUCTION OF VINEYARD SITES USING
MULTICRITERIA APPROACH AND EVALUATION OF ANCIENT WINE PRESSES FOR
GEOSITE IN THE HIGHLANDS OF PHRYGIA**

Onur BEKTAŞ

İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, onurbektas@gmail.com

ÖZET

İÖ 8 ve 7. yüzyıllarda Anadolu'da güçlü bir siyasi organizasyon olarak altın çağlarını yaşamış olan Friglerin bağcılığı meşgale edildiğine dair arkeolojik deliller bulunmaktadır. Anadolu'da doğal ve beşerî çevre etkileşimi neticesinde geliştirilen birtakım uygulamalar geçmiş ve günümüz arasında benzer kültürel izlerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu anlamda bir kültür hazinesi olan Anadolu, yaşanan doğal çevrenin insanın günlük yaşayış biçimine yansımaları bakımından çarpıcı örneklerle doludur. Bu örnekler o kadar çoktur ki kökleşmiş ve gelenekselleşmiş uygulamaların tanıklarından birisi de Dağlık Frigya'daki piroklastik kayalara oyulmuş suretiyle oluşturulan üzüm presleridir. Günümüzde hâlen sürdürülen geleneksel yöntemlerle üzüm pekmezi üretimi tarihin çok eski çağlarından beridir bu bilgilerin günümüze miras kaldığını ve gelecek nesillere de kalması gerektiğini söylemektedir. Bu çalışma; coğrafi çevrenin etkisiyle şekillenen bir kültür mirasını tanıtmaya, Dağlık Frigya'da bağcılık yapıldığına dair arkeolojik buluntuların coğrafi bir zemine dayandırılması, doğal ortam koşullarının imkânları ölçüsünde bağcılığın uygulanabilirliğinin tespiti ve üzüm preslerinin jeosit olarak tescil edilmesi ile ilgili bir değerlendirme amacı gütmektedir.

Bu hedef doğrultusunda 12,5 m çözünürlüğünde ALOS PALSAR sayısal yükselti modeli, jeoloji haritası, topoğrafya haritası, toprak verileri ve ham verilerin analizi sonucu üretilen diğer çıktılar kullanılmıştır. İlk olarak Dağlık Frigya'da bağcılık faaliyetine ilişkin arkeolojik deliller ortaya konmuş, ikinci olarak bağcılığın ekolojik gereksinimleri ve yer seçimi kriterleri üzerinde durulmuş ve son olarak fiziki coğrafya parametreleri esas alınarak potansiyel olarak bağ ziraatı için uygun sahaların rekonstrüksiyonu yapılmıştır. Bağcılığı etkileyen fiziki ve beşerî coğrafya faktörlerinden söz edilebilir. Genel olarak topoğrafyanın kontrol edici olduğu mezoklimatik ve mikroklimatik koşullar bağ alanlarının yer seçimi ve şarap kalitesinde belirleyici rol oynamaktadır. Bu bağlamda değerlendirildiğinde, üzüm asmasının ekolojik istekleri dikkate alınarak, fiziki coğrafya parametreleri özellikle de topoklimatik özellikler (yükselti, eğim, bakı, güneşlenme, görülebilirlik, soğuk hava drenajı, rüzgâr maruziyet indeksi, akarsuya yakınlık, topoğrafik nemlilik indeksi, litolojik birimler, toprak, güncel-paleo arazi kullanımı ve arazi örtüsü) arasındaki karşılıklı ilişkiler çok kriterli karar verme yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile belirlenmiş ve coğrafi bilgi sistemleri araçlarından ağırlıklı çakıştırma işlemi uygulanarak modellenmiştir. Modellenmiş veri FAO sistemine göre çok uygun (S1), orta derecede uygun (S2), marjinal olarak uygun (S3) ve uygun olmayan (N) sahalar olarak sınıflandırılarak uygulanabilirliğin mekânsal ve oransal dağılışı harita ve grafikler aracılığıyla gösterilmiştir. Mevcut veriler Dağlık Frigya'da kültür mirasının yakın çevresinde üzüm asmasının yetiştirilmesi için elverişli koşulların var olduğunu belirtmektedir. Buna göre bağcılık için uygun alanlar çoğunlukla jeomorfolojik olarak vadi tabanları ve bitişindeki az-orta eğimli yamaçlardır.

Bu bulgular ışığında ortaya çıkan sonuçlar; Paleolanduse modeli açıldığında ve modelin eksik parçaları göz önüne alınmak koşuluyla kültür mirasının yoğunlaştığı yerlerde bağcılık için uygun zirai koşulların var olduğu, günümüzde bölgede yok olmaya yüz tutmuş geleneksel yöntemlerle elde edilen bağ ürünlerinin katma değerli ürünlere (geoproduct) dönüştürülerek kırsal kalkınmaya hizmet edebileceği ve üzüm preslerinin arkeolojik jeosit olarak jeopark konsepti içerisinde değerlendirilmesi gerekliliğidir.

Anahtar Kelimeler: Frigler, Paleo Arazi Kullanımı, Bağcılık, Üzüm Presi, Jeosit

ABSTRACT

There is archaeological evidence that the Phrygians, who experienced their golden age as a powerful political organization in Anatolia in the 8th and 7th centuries BC, engaged in viticulture. A number of practices developed as a result of the interaction of natural and human environment in Anatolia have led to the emergence of similar cultural traces between the past and the present. In this sense, Anatolia, which is a cultural treasure, is full of striking examples in terms of the reflection of the natural environment on the daily way of life of human. These examples are so numerous that one of the witnesses of the deep-rooted and traditional practices is the wine presses created by carving into the pyroclastic rocks in the Phrygian Highlands. Grape molasses production with the traditional methods that are still maintained today says that this information has been inherited since the very old times of history and should be left to future generations. This study: It aims to introduce a cultural heritage shaped by the influence of the geographical environment, to base the archaeological finds of viticulture in Phrygian Highlands on a geographical basis, to determine the feasibility of viticulture to the extent of the possibilities of natural environmental conditions and to evaluate the registration of wine presses as geosite.

In line with this goal, ALOS PALSAR digital elevation model with a resolution of 12.5 m, geological map, topography map, soil data and other outputs produced as a result of the analysis of raw data were used. Firstly, archaeological evidence of viticulture activity in Phrygian Highlands was revealed, secondly, ecological requirements of viticulture and site selection criteria were emphasized, and finally, potentially suitable areas for vineyard cultivation were reconstructed based on physical geography parameters. Physical and human geography factors affecting viticulture can be mentioned. In general, mesoclimatic and microclimatic conditions, where topography is controlling, play a decisive role in the selection of vineyard areas, and wine quality. When evaluated in this context, considering the ecological demands of the grape vine, the interrelationships between physical geography parameters, especially topoclimatic features, (altitude, slope, aspect, solar radiation, visibility, cold air drainage, wind exposition index, distance from river, topographic wetness index, lithological units, soil, contemporary-paleo landuse and landcover) were determined by the Analytical Hierarchy Process (AHP), one of the multi-criteria decision-making methods, and modelled by applying weighted overlay process. Modelled data are classified as highly suitable (S1), moderately suitable (S2), marginally suitable (S3), and not suitable (N) sites according to the FAO system. The spatial and proportional distribution of applicability is shown through maps and graphs. The available data indicate that there are favourable conditions for the cultivation of grape vines in the immediate vicinity of the cultural heritage in the Phrygian Highlands. Accordingly, suitable areas for viticulture are mostly geomorphologically valley floors and adjacent slopes with low to moderate slopes.

The results that emerged in the light of these findings are as follows:

When the paleolanduse model is dissected and the missing parts of the model are taken into consideration, there are suitable agricultural conditions for viticulture in places where cultural heritage is concentrated in the Phrygian Highlands. Today, vineyard products obtained by traditional methods, which are on the verge of extinction in the region, can be serve for rural development by converting value-added products (geoproduct). Ancient wine presses can be evaluated as an archaeological geosite within the concept of geopark.

Keywords: Phrygians, Paleolanduse, Viticulture, Wine Presses, Geosite

KUZEY ANADOLU FAYI (KAF) VE KUZEYDOĞU ANADOLU FAYI'NIN (KDAF) KESİŞME BÖLGESİNİN HEYELAN DUYARLILIK ANALİZİ (ERZİNCAN OVASI KUZEYİ) / LANDSLIDE SENSITIVITY ANALYSIS OF THE INTERSECTION ZONE OF THE NORTH ANATOLIA FAULT (NAF) AND THE NORTHEAST ANATOLIA FAULT (NEAF) (NORTH OF ERZİNCAN PLAIN)

Ahmet UYSAL¹ & Murat SUNKAR²

¹ Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ, ahmet-uysal33@hotmail.com

² Fırat Üniversitesi, İnsani ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Elazığ

ÖZET

Bu çalışmada, Erzincan Ovası'nın kuzeyinde kesişen Kuzey Anadolu Fayı (KAF) ile Kuzeydoğu Anadolu Fayı'nın kesişme bölgesinin heyelan duyarlılık analizi yapılmıştır. Farklı doğrultuda hareket eden iki fay Erzincan Ovası kuzeyinde kesişmektedir. Kesişme alanında tektonik hareketler, litoloji ve iklim özellikleri nedeniyle çok geniş alanlı heyelanlar meydana gelmiştir. Ulaşım ve yerleşmeleri etkileyen bu heyelanlar yörede yaşayan nüfus için ciddi bir sorun oluşturmaktadır. Temelde serpantinler bunun üzerinde ise çakıtaşı, kumtaşı ve marnlı litolojilerin varlığı heyelan gelişimini hızlandırmaktadır. Erzincan Ovası kuzeyinde Dereyurt, Güzyurdu ve Çayırılı yerleşmesi arasındaki üçgende kalan alanda heyelan yoğunluğu artmaktadır. Bu alandaki heyelan yoğunluğunun artışı ile iki fayın kesişmesi arasında doğrudan ilişki bulunmaktadır. İncelenen alandaki heyelanlar kar erimelerinin arttığı ilkbahar mevsiminde harekete geçmektedir. Bu süreçte iklim ön plana çıksa da arazinin faylarla kesilmiş olması heyelan oluşumunu hızlandırmaktadır. Böylece tektonik, litoloji ve iklim etkisinde gelişen geniş alanlı heyelanlar bütün beşeri faaliyetleri etkilemektedir. Heyelanlar bu alanda yaşayan insanlar için aşılması imkânsız bir sorun olarak görülmektedir. Bu sorunun çözümüne katkı sağlayacağı düşüncesi ile bu alanın heyelan duyarlılık analizi yapılmıştır. Yapılan analizlerde analitik hiyerarşi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde litoloji, yükselti, eğim, bakı, yağış özellikleri, fay hatlarına uzaklık, akarsu ağlarına uzaklık ve bitki örtüsü gibi parametreler kullanılarak tematik haritalar hazırlanmıştır. Daha sonra Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün heyelan envanter verileri sayısal altlık olarak kullanılmıştır. Oluşturulan tematik harita verileri ile heyelan envanter verileri ilişkilendirilerek frekans oranları belirlenmiştir. Bu son ilişkilendirme ile birlikte heyelan duyarlılık haritası oluşturulmuştur. Duyarlılık haritasına göre heyelanların KAF ile KDAF'nın kesişme bölgesinde, çakıtaşı, kumtaşı ve marnlı litolojilerin yayılış alanlarında yoğunlaştığı belirlenmiştir. İki fayın kesişme alanı dışında da benzer litoloji ve iklim özellikleri görülmesine rağmen heyelan yoğunluğunun düşük olması bu alandaki heyelanların gelişiminde fayların etkili olduğunu göstermektedir. Sonuçta iki fayın kesişme alanında kalan kırsal yerleşmelere yapılacak yatırımlarda öncelikli olarak heyelanlar dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kuzey Anadolu Fayı, Kuzeydoğu Anadolu Fayı, Heyelan, Heyelan Duyarlılık analizi

ABSTRACT

In this study, landslide sensitivity analysis of the intersection of the North Anatolian Fault (NAF) and the Northeast Anatolian Fault, which intersects in the north of the Erzincan Plain, was carried out. Two faults moving in different directions intersect in the north of Erzincan Plain. Large-area landslides have occurred in the intersection area due to tectonic movements, lithology and climate characteristics. These landslides, which affect transportation and settlements, pose a serious problem for the population living in the region. Mainly serpentines and the presence of conglomerate, sandstone and marly lithologies accelerate the development of landslides. The density of landslides increases in the area remaining in the triangle between Dereyurt, Güzyurdu and Çayırılı settlements in the north of Erzincan Plain. There is a direct relationship between the increase in landslide intensity in this area and the intersection of two faults. The landslides in the investigated area take action in the spring season when the snow melts increase. Although the climate comes to the fore in this process, the fact that the land is cut by faults accelerates the formation of landslides. Thus, large-area landslides developed under

the influence of tectonic, lithology and climate affect all human activities. Landslides are seen as an insurmountable problem for the people living in this area. With the thought that it will contribute to the solution of this problem, a landslide sensitivity analysis of this area has been made. Analytical hierarchy method was used in the analysis. In this method, thematic maps were prepared using parameters such as lithology, elevation, slope, aspect, precipitation characteristics, distance to fault lines, distance to river networks and vegetation. Then, the landslide inventory data of the General Directorate of Mineral Research and Exploration was used as a digital base. Frequency rates were determined by correlating the thematic map data and landslide inventory data. With this last association, a landslide sensitivity map was created. According to the sensitivity map, it was determined that the landslides were concentrated in the intersection area of the NAF and the NEF, in the distribution areas of conglomerate, sandstone and marly lithologies. Although similar lithology and climate characteristics are observed outside the intersection area of the two faults, the low landslide density indicates that the faults are effective in the development of landslides in this area. As a result, landslides should be taken into account primarily in investments to be made in the short settlements in the intersection area of the two faults.

Keywords: North Anatolian Fault, Northeast Anatolian Fault, Landslide, Landslide sensitivity analysis

**KARAYOLU – KÜTLE HAREKETLERİNE BİR ÖRNEK: POYRALI – İĞNEADA
KARAYOLU / AN EXAMPLE OF HIGHWAY-TO MASS MOVEMENTS: POYRALI-
İĞNEADA HIGHWAY**

Musa ULUDAĞ¹, Deniz BİTEK², Mehmet Ali KAYA³

¹ *Trakya Üniversitesi, Doğal Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Edirne
muludag@trakya.edu.tr*

² *İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Planlama ve Risk Azaltma Şubesi, Edirne
denizbitek@hotmail.com*

³ *Trakya Üniversitesi, Doğal Afet Yönetimi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Edirne
malikaya1@trakya.edu.tr*

ÖZET

Poyralı – İğneada karayolu, Trakya Yarımadası'nın en yüksek kesimini oluşturan İstiranca (Yıldız) Dağları'nı güneybatı – kuzeydoğu doğrultusunda geçen 60,3 km uzunluğunda bir ulaşım hattıdır. Karayolu Poyralı civarında 300 m civarından başlamakta, dağlık kesimde 800 metreye çıkmakta, İğneada'da deniz seviyesine inmektedir. Bu ulaşım hattı, İğneada çevresine yapılması planlanan nükleer ve termik santral planları, liman çalışması, Bulgaristan ile yeni sınır kapısı açılmasına yönelik girişimler nedeniyle giderek önem kazanmaktadır. Tali bir karayolu özelliği taşıyan yolda son yıllarda artan ihtiyaca bağlı olarak genişletme çalışmaları dikkat çekmektedir. Bu çalışmada yol yapım çalışmaları ile birlikte etkinliği arttığı gözlemlenen kütle hareketlerinin tespiti, nedenlerinin sorgulanması ve çözüm önerilerinin sunulması amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşılabilmesi amacıyla öncelikle eski ve yeni karayolu ulaşım hatları belirlenmiştir. Aynı zamanda karayolu üzerinde geçmiş zamanlarda yaşanmış kütle hareketleri ile ilgili kayıtlar sorgulanmıştır. Ayrıca karayolunun geçtiği sahalarda anakaya, iklim, jeomorfoloji (doğrultu, yükselti, eğim, bakı ve yarıma derecesi) bitki örtüsü gibi kütle hareketlerini etkileyen faktörlerin tespit edilmesi ve haritalanması gerçekleştirilmiştir. Bu hazırlık çalışmaları sonrasında karayolu üzerinde ayrıntılı ve dikkatli bir arazi çalışması yapılmıştır. Öncelikle kütle hareketlerinin konumları belirlenmiş ve haritalara işlenmiştir. Kütle hareketlerinin belirlendiği noktalarda doğal ortam özellikleri ile karayolu inşaat çalışmaları arasındaki etkileşim sorgulanmıştır. Karayolu üzerinde genellikle granit ve granodiyorit kayaçlarının bulunduğu, karayolu yapımı ve genişletme çalışmalarının yamaç dengesinde ciddi değişimler meydana getirdiği belirlenmiştir. Granit ve granodiyorit kayaçları üzerinde nemli iklim ve bitki örtüsü koşulları altında kimyasal ve fiziksel süreçlerle gerçekleşen günlenmenin etkisiyle kalınlığı 10 metreye varan ve kütle hareketlerine yatkın ayrışmış malzeme olduğu tespit edilmiştir. Karayolu çalışmalarının başta anakaya özellikleri ve buna bağlı olarak gelişen günlenme süreçlerinin yeterli ölçüde dikkate alınmadan gerçekleştirilmesi nedeniyle giderek etkinliği artan ve can ve mal kaybı riski oluşturabilecek kütle hareketleri, çözülmesi gereken ciddi bir sorun olarak görülmelidir. Bu kapsamda yol güzergâhı üzerinde yamaç eğimlerinin değiştirilmesi nedeniyle oluşan stabilite sorunlarının ortadan kaldırılması ile ilgili işlemlerde ayrışmış anakaya malzemesinin kalınlığı özellikle dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kütle Hareketleri, Poyralı – İğneada Karayolu, Risk Değerlendirmesi, İstiranca (Yıldız) Dağları

ABSTRACT

Poyralı- İğneada highway is a 60.3 km. long transportation line that passes the Istranca (Yıldız) Mountains, which form the highest part of the Thrace Peninsula, in the southwest - northeast direction. The highway starts from around 300m. around Poyralı, goes up to 800 meters in the mountainous area, and descends to sea level in İğneada. This transportation line is gaining importance due to the nuclear and thermal power plant plans planned to be built around İgneada, the port work, and the attempts to open a new border gate with Bulgaria. The road, which has the characteristics of a secondary highway, draws attention due to the increasing need in recent years. In this paper, it is aimed to determine the mass movements, which are observed to increase in efficiency with the road construction works, to question their causes and

to present solutions. In order to achieve this aim, first of all, old and new road transportation lines were determined. At the same time, records of mass movements on the highway in the past were questioned. In addition, the factors affecting mass movements such as bedrock, climate, geomorphology (direction, elevation, slope, aspect and splitting degree) and vegetation in the areas where the highway passes were determined and mapped. After these preparatory works, a detailed and careful field study was conducted on the highway. First of all, the positions of the mass movements were determined and recorded on the maps. The interaction between natural environment characteristics and highway construction works was questioned at the points where mass movements were determined. It has been determined that there are generally granite and granodiorite rocks on the highway, and that the highway construction and widening works have caused serious changes in the slope balance. It has been determined that weathered material with a thickness of up to 10 meters and prone to mass movements is formed on granite and granodiorite rocks under humid climate and vegetation conditions due to the effect of weathering by chemical and physical processes. Due to the fact that the highway works are carried out without adequate consideration of the bedrock characteristics and the associated recovery processes which are becoming increasingly effective and may pose a risk of loss of life and property, should be seen as a serious problem that needs to be solved. In this context, the thickness of the weathered bedrock material should be taken into account in the operations related to the elimination of stability problems caused by changing the slopes on the road route.

Keywords: Mass Movements, Poyralı – İğneada Highway, Risk Assessment, Istranca (Yıldız) Mountains

SÜRDÜRÜLEBİLİR ENERJİ İLETİMİ BAĞLAMINDA HEYELAN TEHLİKE DEĞERLENDİRMESİ / LANDSLIDE HAZARD ASSESSMENT IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE ENERGY TRANSMISSION

Abdüssamet YILMAZ^{1,2} & Tolga GÖRÜM¹

¹ *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, yilmazabd19@itu.edu.tr*

² *ELTEM-TEK Elektrik Tesisleri ve Mühendislik Hizmetleri A.Ş., İstanbul*

ÖZET

Enerjinin sürdürülebilir kullanımı, nüfusun ve sanayileşmenin hızlı bir şekilde arttığı günümüzde en önemli sosyokültürel ve ekonomik tartışmalardan birisidir. Bu bağlamda enerjinin sürdürülebilirliği; üretim, iletim ve dağıtım faaliyetlerinin kesintiye uğramadan devam etmesi ile yakından ilişkilidir. Doğal ya da antropojenik unsurların, enerji üretim tesisleri ile tüketim alanları arasındaki bağlantıyı sağlayan enerji nakil hatlarını olumsuz etkilemesi, enerji iletiminde kesintiye neden olarak, sosyokültürel ve ekonomik zararların oluşmasına neden olmaktadır. Çoğunlukla doğal fenomenler ya da antropojenik faaliyetler sonucunda; yamacı oluşturan kaya, toprak ve molozun eğim doğrultusunda hareket etmesi ile heyelan olarak adlandırılan kütle hareketleri meydana gelir. Heyelanlar zeminde oluşturdukları deformasyonlar ile enerji nakil hatlarını olumsuz yönde etkilerler. Bu açıdan çalışma kapsamında enerji nakil hatlarının güzergahlarında oluşabilecek heyelanlara bağlı sorunların önüne geçebilmek ve sürdürülebilir enerji iletimine katkıda bulunmak adına, enerji nakil hattı güzergahlarındaki heyelanların tehlike durumları analiz edilmiştir. Heyelan tehlike değerlendirmesi için ilk olarak, heyelan envanterleri hazırlanmıştır. Heyelan envanterleri ile Hava LiDAR verilerinden üretilen yüksek mekânsal çözünürlüğe sahip Sayısal Yükselti Modelleri (SYM) kullanılarak; heyelanlar içerisinde gelişen yüzey erozyonu, topoğrafik engebellik, hacim, heyelan aynasının sarplığı, gerilme-makaslama çatlakları ve eğim değerleri gibi topoğrafik parametreler analiz edilmiştir. Bu topoğrafik parametreler M-AHP (Modified Analytical Hierarchy Process) yöntemi kullanılarak her bir heyelan için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve jeomorfolojik tehlike durumları hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda M-AHP yöntemi ile uzman görüşünün yarı-kantitatif bir temelde değerlendirildiği, enerji nakil hattı projelerinde yararlanılması amacıyla jeomorfolojik değerlendirmeleri temel alan ölçülebilir bir karar destek sistemi geliştirilmiştir. Enerji nakil hatlarının güzergahlarının belirlenmesinde; uzman görüşüne bağlı yöntemlere dayanan heyelan tehlike değerlendirmelerine, kural temelli bir yaklaşım getirilmiştir. Bu kapsamda enerji nakil hatlarının güzergahlarında gelişen heyelanlara bağlı oluşabilecek tehlikelerin azaltılmasına ve sürdürülebilir enerji iletiminin sağlanmasına katkıda bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Heyelan, heyelan haritalaması, heyelan tehlike değerlendirmesi, LiDAR, sürdürülebilir enerji

ABSTRACT

The sustainable use of energy is one of the most important sociocultural and economic debates in today's world of rapid population growth and industrialization. In this context, the sustainability of energy is closely related to the continuation of production, transmission and distribution activities without interruption. When natural or anthropogenic factors adversely affect the energy transmission lines that provide the connection between energy production facilities and consumption areas, it causes interruptions in energy transmission and causes sociocultural and economic damages. Mostly as a result of natural phenomena or anthropogenic activities; mass movements called landslides occur when the rock, soil and debris forming the hillslope move in the direction of the slope. Landslides adversely affect power transmission lines with the deformations they cause in the ground. From this point of view, within the scope of the study, the hazard conditions of landslides on the routes of power transmission lines were analyzed in order to prevent problems due to landslides that may occur on the routes of power transmission lines and to contribute to sustainable energy transmission. First, landslide inventories were prepared for landslide hazard assessment. Using high spatial resolution Digital Elevation Models (DEMs) produced from Airborne LiDAR data and landslide inventories;

topographic parameters such as surface erosion, topographic roughness, volume, steepness of the landslide mirror, stress-shear cracks and slope values within the landslide were analyzed. These topographic parameters were evaluated separately for each landslide using M-AHP (Modified Analytical Hierarchy Process) method and geomorphological hazard status was calculated. As a result of the study, a measurable decision support system based on geomorphological assessments was developed for use in energy transmission line projects, where expert opinion was evaluated on a semi-quantitative basis with the M-AHP method. A rule-based approach has been introduced to landslide hazard assessments on expert-based in determining the routes of power transmission lines. In this context, reducing the dangers that may arise due to landslides on the routes of energy transmission lines and contributed to sustainable energy transmission.

Keywords: Landslide, landslide mapping, landslide hazard assessment, LiDAR, sustainable energy

ÇİFHİSAR HAVZASI VE ÇEVRESİNİN KÜTLE HAREKETLERİ DUYARLILIK ANALİZİ / MASS MOVEMENTS SUSCEPTIBILITY ANALYSIS OF THE ÇİFHİSAR BASIN AND ITS NEAR SURROUNDINGS

Faruk BINGÖL¹ & Ahmet Serdar AYTAÇ²

¹ Harran Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Şanlıurfa, farukbingol8@gmail.com

² Harran Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Şanlıurfa, aserdaraytac@harran.edu.tr

ÖZET

Yeryüzünün değişmesinde ve şekillenmesinde etkili olan doğal olaylardan bir tanesi kütle hareketleridir. Duyarlık, günümüzde kütle hareketine maruz kalan alanlar gelecekte de kütle hareketlerine maruz kalabilir savından yola çıkarak kütle hareketlerinin gerçekleşme potansiyelinin belirlenmesidir. Duyarlılık haritaları, kütle hareketlerinin oluşumları üzerinde etkili olan günümüzdeki hazırlayıcı ve tetikleyici parametrelerin, gelecekte de etkili olabileceği düşünülerek hazırlanır. Duyarlılık analizi, alansal bazda yapılan kütle hareketleri çalışmalarında ilk adımı oluşturup, risk ve tehlikenin belirlenmesine yönelik çalışmaların yürütülmesinde etkin rol oynar. Araştırma sahası olarak seçilen Çifthisar havzası ve çevresi Güneydoğu Anadolu Bölgesinin, Orta Fırat Bölümünde yer almaktadır. İdari olarak Adıyaman iline bağlı Gerger ilçe sınırları içerisinde kalan Çifthisar havzası Nemrut Dağı Milli Parkı'nın doğusunda yer alır. Gerger ilçe merkezi havzanın kuzeydoğusunda konumlanmıştır. Çifthisar havzası ve çevresinde kütle hareketleri yoğun şekilde gerçekleşmiştir, gerçekleşmektedir. Bu araştırma sahadaki kütle hareketlerinin haritalanması ve duyarlılık analizi yapılarak, havzanın ve yakın çevresinin kütle hareketleri duyarlılık haritasının üretilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada kapsamında litoloji, eğim, baki, paleo kütle hareketleri, bitki örtüsü, yükselti, hazırlayıcı parametreler olarak; fay hatlarına yakınlık, baraj gölüne yakınlık, yağış tetikleyici parametreler olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada parametre haritalarının ağırlıklı çakıştırılması yöntemi kullanılmıştır. Kütle hareketlerinin gerçekleşmesi üzerindeki etki derecesine bağlı olarak her bir parametrenin alt sınıflarına ağırlık derecesi verilmiştir. Parametreler önem derecelerine göre 100 (yüz) üzerinden puanlandırılmıştır. Puanlanan bu parametreler ArcGIS'in ArcMAP ara yüzünde weighted overlay (ağırlıklı çakıştırma) aracı kullanılarak çakıştırılıp, araştırma sahasının Kütle hareketleri duyarlılık haritası oluşturulmuştur.

Sahada duyarsız alanlar 1,95 km², çok az duyarlı alanlar 173,93 km², duyarlı alanlar 249,54 km² olarak hesaplanmıştır. Duyarsız alanda kütle hareketlerinin gerçekleşmediği, çok az duyarlı alanlarda %17, duyarlı alanlarda %83 oranında gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Stratigrafik olarak üst kısımlarda geçirimli alt kısımlarda ise geçirimsiz litojinin var olduğu alanlarda, Adıyaman fayı tarafından yoğun bir şekilde parçalanmış dik yamaçlar, yüksek eğimli çevresine göre yüksek yamaçlar, geçmiş dönemlerde Fırat nehrinin alttan oyduğu yamaçlar, günümüzde Atatürk baraj gölü kenarında nispi dalga aşındırmasının görüldüğü alanlar ile bitki örtüsünün olmadığı veya cılız olduğu alanların duyarlı alanlara tekabül ettiği sonucuna varılmıştır. Bu çalışma doğrultusunda üretilen duyarlılık haritası alanda yürütülecek risk ve tehlike çalışmalarına öncülük edecek, özellikle de risk ve tehlike çalışmaları nerede yapılmalıdır sorusuna cevap olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kütle Hareketleri Duyarlılık Analizi, Parametre Haritalarının Ağırlıklı Çakıştırılması Yöntemi, Tetikleyici ve Hazırlayıcı Parametreler, ArcGIS, Gerger

ABSTRACT

One of the natural events that are effective in the change and shaping of the landscape is mass movements. Susceptibility is the determination of the potential of the mass movement occurrence, depending on the hypothesis that, the areas subject to the mass movement today, will be subject to a mass movement in the future. Susceptibility maps are prepared considering that the current preparatory and triggering parameters, which are effective in the formation of mass movements, may also be effective in the future. Susceptibility analysis constitutes the first step in mass movement studies conducted on a spatial basis and plays an active role in the conduct of studies for the determination of risk and hazard. The Çifthisar basin and its

surroundings are located in the Middle Euphrates Division of the Southeastern Anatolia Region. Cifthisar basin, which is administratively within the borders of the Gerger district of Adiyaman province, is located in the east of Nemrut Mountain National Park. The Gerger town is located northeast part of the basin. In the past, Mass movements in and around the Cifthisar basin have occurred intensively and continue to occur. In this research, it is aimed to map the mass movements in the field and to produce the mass movements sensitivity map of the basin and its surroundings by making sensitivity analysis. Within the scope of the research, lithology, slope, aspect, paleo mass movements, vegetation, and elevation were determined as preparatory parameters. proximity to fault lines, proximity to dam lake, and precipitation were determined as triggering parameters. In this study, the weighted overlay method of parameter maps was used. Depending on the degree of influence on the realization of mass movements, the subclasses of each parameter are given weights. Parameters are scored over 100 (one hundred) according to their importance. These scored parameters were overlaid using the weighted overlay tool in ArcGIS's ArcMap interface. Mass movements Susceptibility map of the research area was created.

As a result of the research, insusceptibility areas in the field are calculated as 1.95 km², slightly susceptibility areas as 173.93 km², and susceptibility areas as 249.54 km². There are no mass movements in the insensitive area. Mass movements occurred at a rate of 17% in slightly susceptible areas, and 83% in susceptibility areas. Stratigraphically, areas where the upper layers are permeable and the lower layer impermeable are susceptible to mass movement. The steep slopes that are heavily fragmented by the Adiyaman fault, the areas with high slopes, the lower slopes carved by the Euphrates river in the past, the areas where actual relative wave erosion is seen by the Atatürk dam lake, and the areas where the vegetation is poor or absent are susceptible to the mass movement. The susceptibility map produced in line with this study will lead the risk and hazard studies to be carried out in the field. It will be the answer to the question of where risk and hazard studies should be carried out.

Keywords: Mass Movement Susceptibility Analysis, Weighted Overlay Method of Parameter Maps, Trigger and preparer parameters, ArcGIS, Gerger

MANAVGAT - SEYDİŞEHİR KARAYOLUNDA KÜTLE HAREKETLERİ / MASS MOVEMENTS ON MANAVGAT - SEYDİŞEHİR HIGHWAY

Şakir FURAL

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Kırşehir, furalsakir@gmail.com

ÖZET

Manavgat (Antalya) – Seydişehir (Konya) karayolu Akdeniz ve İç Anadolu bölgesini birbirine bağlayan en önemli rotalardan birisidir. 140 km uzunluğundaki karayolu deniz seviyesinden başlayarak 105. km’de 1825 metre yüksekliğindeki Alacabel’den geçmektedir. Türkiye’nin kış aylarındaki en sorunlu rotalarından birisi olan karayolunun bir diğer önemli sorunu son yıllarda yol yarmalarında yoğunlaşan kütle hareketleridir. Doğal ya da antropojenik nedenlerden dolayı arazi parçasının belirgin düzeyde yer değiştirmesi kütle hareketi olarak tanımlanmaktadır. Heyelan ve kaya düşmesi karayollarında ortaya çıkan başlıca kütle hareketleridir.

Bu çalışmanın iki farklı amacı bulunmaktadır. Bunlardan birincisi; Manavgat – Seydişehir karayolunda dik yamaçlı yol yarmalarındaki kütle hareketlerini ve riskli bölgeleri tespit ederek haritalamaktır. İkinci amaç; kütle hareketlerini tetikleyen faktörleri tespit ederek riskin azalması için çözüm önerileri sunmaktır.

Karayolu güzergâhının lokasyon, yükselti basamakları, jeoloji, eğim, sıcaklık ve yağış dağılışı haritaları Arc – Map 10.5 yazılımı ile hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında farklı tarihlerde arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmalarında kütle hareketleri bakımından riskli noktalar harita bulguları yardımıyla tespit edilmiştir. Harita ve arazi çalışmalarından elde edilen bulgular sınıflandırılarak kütle hareketine neden olan riskler tespit edilmiştir.

Çalışma sonunda elde edilen bulgulara göre; karayolu kuş uçuşu 60 km’lik kısa bir mesafede 1825 metre yüksekliğe ulaşmaktadır. Yükselti farkı karasallığı arttırarak fiziksel parçalanmayı hızlandırmaktadır. Karayolunun büyük bir kısmı kireçtaşı formasyonlarından oluşan dik eğimli yamaçlardan geçmektedir. Bu durum kütle hareketlerini tetiklemektedir. Mevcut kütle hareketlerinin mekânsal dağılışı incelendiğinde; kireçtaşı formasyonlarının yüzeylendiği 1.500 metreyi geçen yükseklikteki dik eğimli yamaçların ön plana çıktığı görülmektedir. 23.01.2022 tarihinde Alacabel’de gerçekleşen çığ olayı ve mevcut kütle hareketleri dikkate alındığında, karayolunun bazı bölümlerinin riskli olduğu anlaşılmaktadır. Kütle hareketlerinin can ve mal kaybına neden olabilecek kazalara neden olmaması için; yüksek riskli bölgelerde yamaçlar taraçalanmalı, tel örgü uygulanmalı, istinat duvarları güçlendirilmeli, gerekli görülen noktalarda yol genişletme ve alternatif güzergâh çalışmaları yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Jeomorfoloji, Kütle Hareketleri, Uygulamalı Jeomorfoloji, Toros Dağları, Manavgat – Seydişehir.

ABSTRACT

Manavgat (Antalya) - Seydişehir (Konya) highway is one of the most important routes connecting the Mediterranean region and Central Anatolia region. The 140 km long highway starts from sea level and passes through Alacabel at an altitude of 1825 meters at 105 km. Another important problem of the highway, which is one of the most problematic routes of Turkey in the winter months, is the mass movements that have intensified in recent years. A significant displacement of a piece of land due to natural or anthropogenic causes is defined as mass movement. Landslides and rockfalls are the main mass movements.

This study has two different aims. The first of these; It is to identify and map the mass movements and risky areas in the steep sloped road cuts on the Manavgat - Seydişehir highway. Second purpose; It is to identify the factors that trigger mass movements and to offer solutions to reduce the risk.

The location, elevation steps, geology, slope, temperature and precipitation maps of the highway route were prepared with Arc - Map 10.5 software. Within the scope of the study, field studies were carried out on different dates. In field studies, risky points in terms of mass movements were determined and comparisons were made with map findings. The findings

obtained from the map and field studies were classified and transferred to the mass movement risk map.

According to the findings obtained at the end of the study; The road direct distance reaches an altitude of 1825 meters at a short distance of 60 km. Altitude difference increases terrestriality and accelerates physical fragmentation. Most of the highway passes through steeply sloping slopes of limestone formations. This triggers mass movements. When the spatial distribution of the existing mass movements is examined; It is seen that the steeply inclined areas at an altitude of more than 1,500 meters, where limestone formations are exposed, come to the fore. When the avalanche event and current mass movements in Alacabel on 23.01.2022 are examined, it is understood that the study area is a risky area. In order that mass movements do not cause accidents that may cause loss of life and property; In high-risk areas, slopes should be terraced, road widening and alternative route studies should be carried out at necessary points.

Keywords: Geomorphology, Mass Movements, Applied Geomorphology, Taurus Mountains, Manavgat – Seydişehir.

**SENTİNEL GÖRÜNTÜLERİ KULLANILARAK HEYELANLARIN MODELLENMESİNİN
ANALİZİ ÜZERİNE BİR İNCELEME: 30 ARALIK 2020 GJERDRUM (NORVEÇ)
HEYELANI ÖRNEĞİ / A REVIEW ON ANALYSIS OF LANDSLIDE MODELING USING
SENTINEL IMAGES: A CASE STUDY OF 30 DECEMBER 2020 GJERDRUM (NORWAY)
LANDSLIDE**

R. Cüneyt ERENOĞLU¹, Deniz BİTEK², Oya ERENOĞLU³

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Çanakkale

² Edirne İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Planlama ve Risk Azaltma Şubesi, Edirne

³ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi ABD, Çanakkale

ÖZET

Heyelan veya zemin çökmesi, bir yamacı oluşturan kaya, toprak veya zemin kütesinin kayan malzemenin özellikleri, boyutu ve kayma hızına göre çok farklı ölçek, model ve morfolojide gelişen bir doğa olayıdır. Bu çalışmada, 30.12.2020 tarihinde Norveç'in Gjerdrum kentinin Ask kasabasında meydana gelen heyelan sonucunda bölgede yüzey çökmesi biçiminde oluşan jeomorfolojik etkiyi modellemenin yanı sıra toprak kitlesindeki hacimsel değişimin analizi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, Avrupa Birliği Copernicus programının Açık Erişim Merkezi Sentinel-1A uydu görüntüleri kullanılmıştır. Heyelanın meydana geldiği tarihten önce ve sonra 18.12.2020 ile 30.12.2020 tarihlerindeki uydu görüntüleri üzerinden çalışma gerçekleştirilmiştir. İki farklı tarihte elde edilen aynı alan üzerindeki aynı geometriye sahip ve sensör modu IW olan iki adet SLC görüntüsü Sentinel-1'den indirilmiş ve Sentinel Uygulama Platform (SNAP) yazılımı kullanılarak değerlendirilmiştir. Yazılımdan oluşturulan DInSAR verileri de kullanılarak çökme analiz sonuçları elde edilmiştir. Çalışma sonucunda, özellikle bölgede önceki yıllarda yer alan akarsu yataklarında değişimler ve bu özelliklere bağlı olarak değişen morfolojik özellikler ile birlikte bölgede 2000li yıllardan bu yana yaşanan eğim değişiklikleri heyelanı oluşturan sebepler olarak öne çıkmaktadır. Yapılan çalışma neticesinde elde edilen sonuçlar ile meydana gelen toprak kayması miktarının örtüştüğü açıktır. İnterferometrik Geniş Alan (IW) modunun kullanılabilirliği ile Sentinel 1, interferometrik sentetik açıklıklı radar (InSAR) tekniklerini kullanarak yüzey çökmesini izleme yeteneğine sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Heyelan, Uydu Görüntüsü, Sentinel, İnterferometre, InSAR.

ABSTRACT

Landslide or ground collapse is a natural phenomenon that develops in very different scales, patterns and morphologies according to the properties, size and sliding speed of the rock, soil or soil mass forming a slope. In this study, besides modeling the geomorphological effect in the form of surface collapse in the region as a result of the landslide that occurred in the Ask town of Gjerdrum, Norway on 30.12.2020, the volumetric change in the soil mass was analyzed. For this purpose, the Open Access Center Sentinel-1A satellite images of the Copernicus program of the European Union were used. The study was carried out on satellite images between 18.12.2020 and 30.12.2020 before and after the landslide occurred. Two SLC images with the same geometry and sensor mode IW on the same area obtained on two different dates were downloaded from Sentinel-1 and evaluated using the Sentinel Application Platform (SNAP) software. Slump analysis results were obtained by using DInSAR data generated from the software. As a result of the study, especially the changes in the river beds in the region in the previous years and the morphological features that have changed depending on these features, as well as the slope changes experienced in the region since the 2000s come to the fore as the causes of the landslide. It is observed that the results obtained as a result of the study and the amount of landslides that occur overlap. With the availability of the interferometric Wide Field (IW) mode, the Sentinel 1 is capable of monitoring surface subsidence using interferometric synthetic aperture radar (InSAR) techniques.

Keywords: Landslide, Satellite Image, Sentinel, Interferometer, InSAR.

TEKE YARIMADASINDAKİ DAĞLARDA KUVATERNER DÖNEMİNDE MEYDANA GELEN BUZULLAŞMA ALANLARININ MODELLENMESİ VE PALEOİKLİMSEL ÖZELLİKLERİ / MODELING GLACIATION AREAS IN THE MOUNTAINS OF TEKE PENINSULA IN THE QUATERNARY PERIOD AND PALEOCLIMATIC CHARACTERISTICS

Ferhat KESERCİ¹, Cihan BAYRAKDAR², Zeynel ÇILGIN³

¹ Ardahan Üniversitesi, Ardahan İnsani Bilimler ve Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Ardahan, ferhatkeserci@ardahan.edu.tr

² İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, cihanbyr@istanbul.edu.tr

³ Munzur Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Tunceli, zeynelcilgin@munzur.edu.tr

ÖZET

Anadolu Yarımadası'nın Güney ve Güneybatı bölümlerini içeren Toros Dağları Kuvaterner dönemi içerisinde önemli buzullaşmalar yaşamış ve bu buzullaşma dönemlerinde oluşan paleo buzullar geniş alanlar kaplamışlardır. Sandıras, Karadağ, Akdağ (Kaş) ve Beydağları, Toros Dağlarının en batı kesimini temsil eden Teke Yarımadasında bulunmaktadır ve başta buzul vadileri olmak üzere sirkler ve morenler gibi çeşitli glasiyal yer şekilleri ile Türkiye'de ve Doğu Akdeniz havzasında buzullaşma kanıtlarının saptanabildiği önemli alanlardan bir tanesi olarak kabul edilmektedir. İfade edilen dağlardan Karadağ dışında paleo buzulların dağılışı ve yayılışı ile alakalı 3 boyutlu bir buzul modellemesi yapılmamıştır. Buna karşın her bir dağ için farklı ve yönteminden açıkça bahsedilmeyen pELA (Paleo-ELA (Kalıcı Kar Sınırı Çizgisi)) hesaplamaları yapılmıştır. Bu çalışma jeomorfolojik kanıtlara dayalı olarak sayısal verilerden türetilmiş yeniden yapılandırma yöntemlerini (GlaRe ve ELA hesaplama araçları) kullanarak paleo buzulların yayılışı alanlarını, denge hattı yüksekliklerini (ELA'ları) tespit etmiş ve maksimum buz boyutu sırasında modellenen paleo sıcaklık ve yağışı ortaya koymuştur.

Yapılan çalışma neticesinde Son Buzul Maksimumu sırasında buzullar Sandıras Dağında 1.28 km², Karadağ'da 3,86 km², Akdağ (Kaş)'da 16,17 km² ve Beydağlarında ise 5.09 km² olmak üzere toplamda 26,4 km² lik bir alan kapladığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde buzulların maksimum olduğu dönemde en uzun buzul 5787 m uzunluğu ile Akdağ (Kaş)'da tespit edilmiş olup pELA seviyeleri ise Sandıras da 2075 m, Karadağ'da 2088 m, Akdağ (Kaş)'da 2539 m ve Beydağlarında ise 2456 m olarak hesaplanmıştır. Yapılan modelleme ve analizlere göre maksimum buz kalınlığı Akdağ'da 240 m, ortalama kalınlık ise 75 m olarak belirlenmiştir. Bu dağlar içerisinde ise buzulların eriştiği en düşük yükselti seviyesi ise Karadağ'da 1760 m olarak belirlenmiştir. Yapılan topoğrafik analizlere göre 4 dağ'da var olan paleo buzullar en fazla 18-30° eğim değerleri ile K (Kuzey) bakılı kesimlerde gelişme göstermişlerdir. Teke Yarımadasında yer alan 4 dağ'ın maksimum buzullaşma döneminde farklı senaryo ve/veya simülasyonlara göre tahmin edilen sıcaklık değerlerinin günümüze göre 8-9 °C daha düşük olduğu ve bu şartlara bağlı olarak günümüzden yaklaşık olarak %30-50 daha nemli bir dönemi temsil ettiği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Anadolu, Doğu Akdeniz Havzası, Buzul Modellemesi, Kalıcı Kar Sınırı Çizgisi, Paleoiklim

ABSTRACT

The Taurus Mountains, which include the South and Southwest parts of the Anatolian Peninsula, experienced significant glaciations during the Quaternary period and the paleoglaciators which covered large areas formed during these glaciation periods. Sandıras, Karadağ, Akdağ (Kaş) and Beydağları Mountains are located in the Teke Peninsula and represent the westernmost part of the Taurus Mountains. With the existence of the glacial landforms such as glacial valleys, cirques and moraines, these mountains present an important area where the evidence of glaciation can be found in Türkiye and the Eastern Mediterranean Basin. Besides Karadağ, there is no three-dimensional glacier modeling study has been made to decipher the spread and distribution of paleo glaciers across these mountains. On the other hand, different pELA calculations were made for each mountain, the method of which was not mentioned. This

study determined the distribution areas of paleoglaciers, and equilibrium line heights (ELAs) using reconstruction methods derived from numerical data (GlaRe and ELA calculation tools) based on geomorphological evidence, and revealed the modeled paleotemperature and precipitation during the maximum ice size.

As a result of this study, it was determined that the glaciers covered an area of 26.4 km² in total; 1.28 km² in Sandıras Mountain, 3.86 km² in Karadağ, 16.17 km² in Akdağ (Kaş) and 5.09 km² in Beydağları during the Last Glacial Maximum. Similarly, the longest glacier was found in Akdağ (Kaş) with a length of 5787 m during the period when the glaciers were at their maximum, and the pELA levels were calculated as 2075 m in Sandıras, 2088 m in Karadağ, 2539 m in Akdağ (Kaş) and 2456 m in Beydağları. According to the modeling and analysis, the maximum ice thickness in Akdağ was determined as 240 m and the average thickness was determined as 75 m. Among these mountains, the lowest elevation level reached by glaciers was determined as 1760 m in Karadağ. According to the topographic analysis, the paleo glaciers existing in 4 mountains developed in the N (North) facing sections with the most 18-30° slope values. It has been revealed that the temperature values that estimated according to different scenarios and/or simulations during the maximum glaciation period of the 4 mountains on the Teke Peninsula were 8-9 °C lower than today and represents an approximately 30-50% more humid period than today.

Keywords: Anatolia, Eastern Mediterranean Basin, Glacier Modeling, Equilibrium Line Altitude, Paleoclimate

FATİK PLATOSU (ŞANLIURFA - EYYÜBİYE) KUZEYDOĞUSUNUN SPELEOLOJİK ANALİZİNE İLİŞKİN İLK BULGULAR / PRELIMINARY FINDINGS REGARDING THE SPELEOLOGICAL ANALYSIS OF THE NORTHEAST OF THE FATIK PLATEAU (ŞANLIURFA - EYYUBIYE)

Ömer KAYLI, Ahmet Serdar AYTAÇ, Faruk BİNGÖL

Harran Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Şanlıurfa,

omerkayli49@gmail.com - aserdaraytac@harran.edu.tr - farukbingol8@gmail.com

ÖZET

Mağara, en az bir insanın içerisine sürünerek girebildiği boyutta doğal veya insanların oyma faaliyetlerine bağlı oluşturulmuş yeraltında yer alan boşluklardır. Mağaralar, dünya üzerinde var olduğu günden günümüze insan hayatı içerisinde fonksiyonu ve önem derecesi zaman içerisinde değişmekle beraber oldukça geniş bir yer işgal etmiştir.

Şanlıurfa şehrinin batısında kabaca kuzey güney yönünde uzanan Fatik Platosu'nun kuzeydoğu kesimleri Şanlıurfa yöresi mağaraları açısından ayrı bir yere sahiptir. Söz konusu alan kısa mesafeler dâhilinde doğal, yarı doğal ve yapay çok sayıda mağaraya ev sahipliği yapmaktadır. Mağaralar Fatik Platosu'nun kuzeydoğusunda Akçakale Grabenine doğru akmakta olan Topdağı, Dedeosman, Kalkan ve Mance Dereleri'nin vadilerinde yoğunluk kazanmaktadır.

Bu çalışmada, Fatik Platosu kuzeydoğusunda yer alan mağaraların speleolojik analizine ilişkin araştırmaların ilk bulgularının paylaşılması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında mağaraların oluşum, kullanım özellikleri incelenmiş; mağaraların konumları ile sahanın genel stratigrafik ve jeomorfolojik özellikleri arasındaki ilişkiler tespit edilmeye çalışılmıştır.

Araştırma sahasında var olan mağara sayısını tam olarak tespit etmek mümkün değildir. Bu durumun temel nedenini bazı mağaraların üzerine veya önüne mesken inşa edilmesi oluşturur. Şu ana kadar yapılan araştırmalarda sahada 571 mağara tespit edilmiştir. Ancak bu sayının çok daha fazla olduğu tahmin edilmektedir. Araştırma sahasında oluşum itibari ile üç tip (doğal, yarı doğal, yapay) mağara görmek mümkündür. Ancak araştırma alanında yer alan mağaraların önemli kısmını geçmişte ölümlerin gömülmesi (mezar odaları) veya yapı malzemesi temini (taş ocağı) amacıyla oluşturulmuş yarı doğal ve yapay mağaralar oluşturur. Araştırma sahasında genellikle Alt Miyosen yaşlı Fırat formasyonu gözlemlenir. Fırat formasyonu, en altta konglomeratik bir seviye, ortada killi-yumuşak kireçtaşı, plaketli kireçtaşı ve en üstte kalın katmanlı, saflık derecesi yüksek masif kireçtaşlarından oluşmaktadır. Fırat formasyonunun üst seviyelerinin kalın katmanlı masif karakterde olması birimin bu kesimlerinin daha çok yapı malzemesi temin edilen taş ocakları şeklinde kullanımına neden olmuştur. Buna karşılık formasyonun nispeten killi ve daha yumuşak kireçtaşlarından oluşan kesimlerinde ise mezar odalarının yoğun yapıldığı görülmektedir. Mağaraların önemli bir kısmı, Topdağı, Dedeosman, Kalkan ve Mance Dereleri'nin vadilerini derince kazdığı alanlarda yer almaktadır. Söz konusu derin vadiler, Fırat formasyonunun stratigrafik açıdan farklı özellikler gösteren kısımlarının aflöre olması açısından önem taşımaktadır. Söz konusu mağaraların bir kısmının antropojenik jeomorfoloji açısından ayrıca irdelenmesi gerekmektedir. Günümüzde çalışma sahasındaki mağaraların çok büyük çoğunluğu hayvan ahır olarak kullanılırken bir kısmı yerleşme ve turizm amaçlı kullanılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Mağara, Speleoloji, Fırat Formasyonu, Fatik Platosu, Şanlıurfa

ABSTRACT

Caves are underground cavities that were created naturally or carved by humans, in the size that at least one person could enter. Although the functions of caves have changed from past to present, they have had an important place in human life.

The northeastern parts of Fatik Plateau, located in the west of Şanlıurfa city, have a special importance in terms of the caves of Şanlıurfa region. The area host many natural, semi-natural and artificial caves within short distances. These caves are located around the Topdağı, Dedeosman, Kalkan and Mance river valleys flowing towards the Akçakale Graben, in the northeast of the Fatik Plateau.

In this study, it is aimed to share the first findings regarding the speleological analysis of the caves located in the northeast of the Fatik Plateau. In this context, the formation and usage characteristics of the caves were examined. In addition, the relations between the locations of the caves and the general stratigraphic and geomorphological features of the area were tried to be determined.

Determining of the exact number of caves in the research area is impossible due to the houses built in front of or on the caves in the past. In the study area, 571 caves have been identified in the research carried out so far. However, it is estimated that the number of caves is higher. It is possible to see three types of caves (natural, semi-natural, and artificial) in the research area. However, most of the caves in the research area are semi-natural and artificial caves, which were created in the past for the burial of the dead (rock tomb/ tomb chamber) or for the supply of building materials (stone quarries). Generally, Lower Miocene aged Fırat formation is observed in the study area. The Fırat formation consists of a conglomeratic level at the bottom, argillaceous-soft limestone, plated limestone in the middle, and thick-layered, high-purity massive limestones at the top. The upper part of the Fırat Formation generally, was used as quarries that provided construction materials, because of the thick-bedded and massive character of this part of the formation. On the other hand, tomb chambers are densely located at the levels where the Fırat formation has relatively clayey and softer limestones. Most of the caves are located in the areas where the Topdağı, Dedeosman, Kalkan and Mance Streams have incised their valleys. These valleys are important because stratigraphically different levels of the Fırat formation expose here. Some of these caves also should be examined in terms of Anthropogenic Geomorphology. Today, the vast majority of the caves are used as animal barns, while some of them are used for settlement and tourism purposes.

Keywords: Cave, Speleology, Fırat Formation, Fatik Plateau, Sanliurfa

MAĞARA DİKİTLERİNDEKİ LAMİNALARIN PALEOİKLİM ÇALIŞMALARINDAKİ ÖNEMİ VE BİR SAHA ÇALIŞMASI (BİRKLEYN VE BOZOBA MAĞARALARI, DİYARBAKIR) / THE IMPORTANCE OF LAMINAS FORMING CAVE STALAGMITES FOR PALEOCLIMATIC RESEARCHES. A CASE STUDY: BİRKLEYN AND BOZOBA CAVES, DİYARBAKIR PROVINCE

Carole NEHME¹, Sabri KARADOĞAN², Aladdin AL²,
Edwige PON-BRANCHU³, Damase MOURALIS¹, Catherine KUZUCUOĞLU⁴

¹ UMR 6266 (IDEES), CNRS, Department of Geography, University of Rouen, Rouen, France

² Dicle Üniv. Ziya Gökalp Eğitim Fak. Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

³ UMR 8212 (LSCE/IPSL), CEACNRS-UVSQ, University Paris-Saclay, Gif-sur-Yvette, France

⁴ UMR 8591 (LGP), CNRS & Paris 1 & Paris 12, Thiais, France

ÖZET

Geçmişte yaşanan doğal ortam koşulların ortaya konması, paleocoğrafya araştırmalarında, özellikle jeoarkeolojik çalışmalarda büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla, daha çok Holosen çevre koşulları ve insana etkilerini ele alan ve ortamın iklimik, jeomorfolojik, hidrografik, toprak ve bitki örtüsü özelliklerinin belirlenmesinde birçok yöntem ve teknik uygulanmaktadır.

Bunlardan biri de kireçtaşı mağaralarında bulunan speleotemler (dikitler = stalagmite) üzerinde yapılan çalışmalar, eski paleo-iklim araştırmak amaçlı için önemli bir arşivdir. Avantajları arasında: (a) geniş mekânsal dağılımı vermesi; (b) tarihleme teknikleri için uygun olması; (c) iklim proksileri açısından zengin olması; (e) süreklilik gösterebilmesi, uzun zaman aralığı ve karşılaştırılabilirlik özelliklerine sahip olması sayılabilir. Araştırma için kullanılan metotlar ve teknikler şunlardır:

- Yaşlandırma: dikit örneklerinden Uranyum-Toryum serileri;
- Paleo-iklim şartları: (1) oksijen izotopları (sıcaklık için) ve (2) karbon izotopları (nemlilik için) duraylı analizleri
- İç yapısını (yıllık?) anlamak için: (1) taramalı elektron mikroskop (SEM) ve (2) ince kesit analizleri.

Bunun yanı sıra laminalar, içlerindeki yıllık büyüme oranları açık / koyu renkli kalsit laminalarının sayısı ve kalınlıkları, spektral analizleri kullanılarak, yüzey iklim koşulları, yüzey sıcaklıkları, güneş aktivitesindeki yüksek frekanslı değişiklikler, iklim döngüler ve toprak CO₂'nin mevsimsel değişimi gibi konularda önemli veriler sağlayabilir.

Diyarbakır havzasında paleo-coğrafik koşulların insan yaşamı ve uygarlıklarla ilişkisini belirleme konusunda söz konusu teknik ve yöntemlerin uygulanması için bir vaka çalışması yapılmıştır. Bu amaçla Diyarbakır havzasının kuzeyinde Güneydoğu Torosların güney eteklerindeki orojenik kuşakta yer alan iki mağara tespit edilmiştir. Bunlar; Diyarbakır ili Dicle ilçe merkezi civarındaki Bozoba (Kulbeyn) mağarası ile Lice civarındaki, Dicle Nehri'nin kuzey kollarından biri ve ikinci kaynağı olan Dibni Çayı'nın bulunduğu Birkleyn mağarasıdır.

Bu bildiride her iki mağaradan alınan ve oluşumu devam eden dikit örneklerine ilişkin ilk bulgu ve değerlendirmeler ele alınmış ve sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Paleoiklim, Karstik Mağara, Dikit, Birkleyn Mağaraları, Bozoba Mağarası

Not: Araştırmanın ilk sonuçları detaylı olarak Quaternaire (2023) dergisinde yayınlanacaktır.

ABSTRACT

Natural environment conditions experienced in the past are of great concern in paleogeographic and geoarchaeological researches. Diverse approaches (methods, technics) are applied in these researches, that currently examine Holocene climatic conditions and their relationships with human, geomorphological, hydrographic, soil and vegetation conditions. Among these paleoenvironmental researches, the study of stalagmites, a type of secondary carbonate formed in limestone caves (where speleothems grow), is a performing approach.

Among palaeoclimatic researches, stalagmites have become increasingly important among other geological archives. Stalagmites present indeed advantages such as a wide spatial distribution, a suitability for various dating methods, the presence of several climate proxies, the

capacity of recording long intervals, a continuity in the record growth or/and discontinuities expressing humidity increase/decrease, or even drought. In addition, sampling cost is low comparably to some other approaches.

Methods and technics for the study of stalagmite samples, comprise: (a) uranium-series dating, (b) analyses of oxygen and carbon stable isotopes of, (c) scanning electron microscope (SEM), and (d) thin section analyses (morphology; structure; grains). Compared with laminae thicknesses and stratigraphic characteristics, high resolution U-Th dating allows calculating annual growth rates of stalagmites in-between the dated points. In addition, the number of light and dark coloured laminated calcite provides, when completed with spectral analyzes, important data on climatic/environmental conditions for the formation of lamination such as: (a) surface temperatures, (b) drip rate related to effective infiltration, (c) seasonal variation of soil activity and CO₂ concentration.

The case study presented here aims mainly at evidencing climatic changes since the Last Glacial, their relationship with the sub-regional to regional paleogeographic evolutions, as well as providing data for the study of the relationships between climate and human life and civilizations on the regional scale. In the frame of these aims, we identified two caves in the orogenic belt at the southern skirts of the Southeastern Taurus Mountains, north of the Diyarbakır sedimentary basin. These caves are:

- * the Bozoba cave system (Kulbeyn, in the Dicle district)
- * the Birkleyn cave system (in the Lice district).

The limestone massif where the caves formed, is the birth place of the Dibni Stream, one of the northern branches of the Tigris river. In this presentation, our aim is to expose our initial findings, especially the evaluation of the time periods concerned, as well as the presentation of projected analyses and expected results.

Keywords: Paleogeography, Speleothem, Stalagmite, Birkleyn Caves, Bozoba Cave

Note: Detailed initial results will be published in Quaternaire (2022/2023)

SİVAS JİPS KARSTI ÜZERİNDE GELİŞMİŞ OLAN DOLİNLERİN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ / MORPHOMETRIC PROPERTIES OF DOLINES FORMED ON THE GYPSUM KARST OF SİVAS (TÜRKİYE)

Murat POYRAZ¹, Muhammed Zeynel ÖZTÜRK², Abdullah SOYKAN³, Lütfi NAZİK¹

¹ *Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, muratpoyraz83@gmail.com - lutfinazik@gmail.com*

² *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, mzozturk@ohu.edu.tr*

³ *Balıkesir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, soykana@gmail.com*

ÖZET

Karbonatlı kayalardan sonra Türkiye'nin en yaygın karstik kayacını jipsler oluşturur ve Türkiye'de jips karstının en yaygın ve karakteristik şekillerinin bulunduğu alanların başında Sivas yer alır. Birçok karstik yer şeklinin bulunduğu Sivas jips karstının en yaygın yer şekillerini ise dolinler oluşturur. Daha önce bu dolinlerle ilgili birçok çalışma yapılmıştır, fakat dolinlerin genelini morfolojik özellikleri ve alansal dağılım özellikleri tam olarak ortaya konulamamıştır. Bu eksiklikten yola çıkılarak, söz konusu alanda gelişmiş olan dolinlerin morfolojik ve alansal dağılım özellikleri arazi çalışmaları ve Coğrafi Bilgi Sistemleri tabanlı çalışmalarla ortaya konulmuştur.

Haritalama çalışmaları sonucunda 1609 km²'lik alanda 1/25000 ölçekli topoğrafya haritalarından 10.651 dolin ve uydu görüntülerinden 42.127 dolin tespit edilmiştir. Maksimum dolin yoğunluğu, topoğrafya haritalarına göre 127 dolin/km²'ye ulaşırken, uydu görüntülerine göre 237 dolin/km²'ye kadar çıkmaktadır. Yoğunluk dağılımlarına göre, topoğrafya haritalarında jipsin %47,6'sında, uydu görüntülerinde ise jipsin %26,2'sinde dolin gelişimi görülmektedir. Dolin yoğunluk sınıflamasına göre düşük ve çok düşük yoğunluktaki alanlar her iki veride de yaklaşık %46'lık orana sahiptir. Yüksek ve çok yüksek yoğunluktaki alanlar, topoğrafya haritalarında %0,7'lik bir alan kaplarken, uydu görüntülerinde %15,3'lük bir alan kaplamaktadır. Yoğunluğun alansal dağılımlarına göre maksimum yoğunluklar, jipsi kuzeyde sınırlayan bindirme hattına paralel olarak doğu-batı doğrultusunda uzanan, yüksek plato karakterindeki alan üzerinde görülür.

Dolinler 1255-2335 metreler arasındaki yükseltilerde görülmektedir. Topoğrafya haritalarına göre dolinlerin %90,2'si, uydu görüntülerinde ise %91,4'ü 1300-1700 metreler arasında yer alırlar. Yoğunluğun en fazla olduğu yükselti basamağı topoğrafya haritalarında 1600-1650 metreler arasında (%19,94), uydu görüntülerinde 1500-1550 metreler (%19,2) arasında yer alır. Topoğrafya haritaları ve uydu görüntülerinden elde edilen verilerin arasındaki fark, uydu görüntülerinin çözünürlüklerinin yüksek olmasına bağlı olarak küçük boyutlu dolinlerin tespit edilmesiyle ilgilidir.

Uzama oranı sınıflamasına göre dolinlerin %48'i eliptik, %22'si uzamış, %21'i dairesel-yarı dairesel ve %9'u yarı eliptik şekillere sahiptirler. Dolinlerin uzama oranında ortalama değer ise 1,43'tür. Dolinlerin uzun eksenlerine göre belirlenen yönelimlerinde hâkim yön KD-GB, ikinci baskın yön ise KB-GD istikametlidir. Bu durum sahanın farklı tektonik kuşaklar arasında yer alması, tabaka doğrultuları ve çatlak sistemleriyle ilişkilidir.

Anahtar Kelimeler: Dolin, Jips karstı, Morfoloji, Sivas.

ABSTRACT

Gypsum is the most common karst rock after carbonate rocks in Türkiye and Sivas is the area where gypsum karst is most common in Türkiye. While the Sivas gypsum area has many karst landforms, dolines are the most common landforms in this area. These dolines have been studied in many former studies. But the morphometric and spatial distribution characteristics of these dolines hasn't been fully revealed. On the basis of this shortcoming, the morphometric and spatial distribution characteristics of the dolines developed in this area are revealed by field studies and Geographical Information Systems based studies.

As a result of mapping in 1609 km², 10.651 dolines from topographic maps and 42.127 dolines from satellite images are detected. The maximum doline density has reached 127 and 237 dolines/km² according to topographic maps and satellite images, respectively. Low-density or very low-density areas cover 46% of both data according to the density classification. High or very high density has occupied by 0,7% in topographic maps and by 15,3% in satellite images. The maximum densities has been determined on the high plateau extending in the east-west direction parallel to the thrust line limiting the gypsum to the north.

Dolines are distributed between 1255 and 2335 meters. More than 90% of the dolines has been located at 1300 or 1700 meters. The highest density elevation has located at 1600-1650 meters (19,94%) on topographic maps and 1500-1550 meters (19,2%) on satellite images. The difference between the topography maps and satellite images has related to the detection of small-sized dolines due to the high resolution of satellite images.

The average value in the elongation ratio of dolines is 1,43. According to the elongation rate classification, it has been determined by shapes of elliptical as %48, elongated as %22, circular-semicircular as %21 and semi-elliptical as %9. In the direction of the dolines determined according to their long axes, the dominant orientations are NW-SW and NW-SE in direction. This is related to the fact that the area is located between different tectonic belts, layer directions, and fissure systems.

Keywords: Doline, Gypsum karst, Morphometry, Sivas.

NOT: Bu çalışma birinci yazarın diğer yazarlar danışmanlığında Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde hazırladığı doktora tezinden üretilmiştir.

**AKDENİZ VE KARADENİZ’İN KUVATERNER DENİZ DÜZEYİ DEĞİŞİMLERİNİ
KARAKTERİZE EDEN İKİ MAĞARA; GÖKGÖL (ZONGULDAK) VE GİLİNDİRE
(MERSİN) MAĞARALARI / TWO CAVES CHARACTERIZING QUATERNAL SEA-LEVEL
CHANGES OF THE MEDITERRANEAN AND BLACK SEA; GÖKGÖL (ZONGULDAK) AND
GILINDIRE (MERSIN) CAVES**

Lütfi NAZIK & Murat POYRAZ

*Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü
muratpoyraz83@gmail.com - lutfinazik@gmail.com*

ÖZET

Tüm jeomorfolojik şekillenmelerde olduğu gibi, mağaraların gelişiminde de belirleyici ana unsur; sürekli ve geçici taban düzeyleri ile bunların değişimleridir. Farklı yükseltilerde, farklı konumlarda ve farklı biçimlerde bulunan tüm mağaraların oluşum ve gelişim özellikleri; bu iki seviye ve bunların birbirleriyle olan ilişkilerine bağlı olarak gelişir. Karadeniz ve Akdeniz’in Kuvaterner deniz düzeyi değişimlerini karakterize eden Gökgöl ve Gilindire Mağaraları; bu konuya en ilginç iki örneği oluştururlar. Gökgöl Mağarası, Batı Karadeniz karst alanı içinde, Zonguldak il merkezinde denize dökülen Erçek Deresi’nin hemen kenarında yer alır. Karstlaşmaya son derece uygun Karbonifer yaşlı kireçtaşları içinde, Pliyo-Kuvaterner döneminde gelişen mağaranın uzanımı, kafesli ve kancalı bir yapı gösterir. Kuş uçuşu denize 3 km uzaklıkta, deniz seviyesinden 50 metre yukarda yer alan mağaranın yakın çevresi; çok dönemli-çok kökenli gelişim özelliği gösteren, iç içe geçmiş şekillerden meydana gelmiştir. Toplam uzunluğu 3350 metre olan Gökgöl, yatay olarak gelişmiş birbirine bağlı üç ana kol ve bunları dik açılarla kesen yan kollardan oluşmuştur. Mağarada sürekli akışı olan bir yeraltı deresi mevcuttur. İlk 800 metrelik bölümü turizme açılan mağaranın içi, morfometrik ve morfojenetik gelişim özellikleri birbirinden farklı damlataşlarla kaplıdır. Gökgöl Mağarası; izlenebildiği kadarıyla 60 metrelik bir kireçtaşı kalınlığı içinde, farklı yükseltilerde bulunan, birbirine bağlı dört kat’dan (seviyeden) meydana gelmiştir. Karadeniz’in Kuvaterner seviye değişimlerini karakterize eden bu katlardan; girişe göre, 53 metre yukarda fosil (1), 33 metrede fosil-yarı aktif (2), 8-10 metrelerde de yarı aktif- aktif (3) kat yer alır. Buna karşılık ana girişten 5 metre aşağıda dere tabanında, mağaradaki suyun yüzeye çıktığı, kaynak konumlu aktif (güncel) kat (4) yer alır. Mersin’in Aydıncık ilçesi yakınında, Orta Toroslar karst alanı içinde bulunan Gilindire Mağarası; dik bir falezin hemen gerisinde, Kambriyen yaşlı kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşlarında, birbirini kesen KD-GB ve KB-GD yönlü faylara bağlı olarak gelişmiştir. Toplam uzunluğu 555 metre olan mağara, 115 metrelik bir kireçtaşı kalınlığı içinde, farklı yükseltilerde bulunan üç bölümden meydana gelmiştir. Bunun 67 metrelik bölümü deniz seviyesinin üzerinde, 48 metrelik bölümü ise deniz seviyesi altında yer alır. İçerisi, oluşum ve gelişim özellikleri birbirinden farklı her türden damlataş oluşumları ile kaplı olan mağaranın son bölümü (büyük göl) denizel boğulmaya uğramıştır. Giriş ağzı deniz seviyesinden 46 m yukarıda yer alan mağara ağzının yakın çevresinde, Akdeniz’in farklı dönemlerdeki seviye değişimlerini (muhtemelen Milaziyen, Tireniyen ve Monastriyen) karakterize eden denizel taraçalar gözlenmiştir. Buna karşılık Son Buzul Maksimu’mda (Würm) gelişen bölüm ise, Holosen’de hidrolojik boğulmaya uğrayarak su altında kalmıştır. Günümüzde turizm amacıyla kullanılan mağaranın bu son bölümünün içi, boğulmuş denizaltı damlataş oluşumlarının en ilginç örnekleri ile kaplıdır.

Anahtar Kelimeler: Mağara, Kuvaterner, Karstlaşma, Toros karstı, Mağara Katı

ABSTRACT

The fundamental determining factor in the evolution of caves, as in all geomorphological formations, are permanent and temporary baselines and their alterations. All caves, regardless of their elevation, location, or form, have unique formation and development features that are influenced by these two levels and how they interact. The two most intriguing instances of this topic are the Gökgöl and Gilindire Caves, which represent the Quaternary sea-level variations of the Black Sea and the Mediterranean. In the Western Black Sea Karst region, close to where the

Erçek Stream empties into the sea in the heart of Zonguldak, is where you'll find Gökgöl Cave. The extension of the cave exhibits a latticed and hooked structure. It was created during the Plio Quaternary period among the Carboniferous aged limestones, which are exceptionally favorable for karstification. The immediate area of the cave, which is 50 meters above sea level and 3 kilometers from the sea by bird flight, is made up of interlaced formations that exhibit features of multi-period, multi-origin growth. A total of three horizontally developed, connected, and right-angled main and side branches make up Gökgöl, which has a length of 3350 meters. The cave contains an underground stream that runs continuously. The first 800 meters of the cave's interior are accessible to tourists, and it is filled with stalactites that have various morphometric and morphogenetic growth characteristics. As far as the eye can see, Gökgöl Cave consists of four connected levels (layers) with a limestone thickness of 60 meters that are at different heights. From these layers that characterize the Quaternary level changes of the Black Sea; according to the entrance, there is a fossil (1) layer at 53 meters, a fossil-semi-active (2) layer at 33 meters, and a semi-active-active (3) layer at 8–10 meters. However, 5 meters below the main entrance, at the bottom of the stream, there is an active (current) floor (4) with a source position, where the water in the cave rises to the surface. The Gilindire Cave, located in the Central Taurus karst area, near the Aydıncık district of Mersin; It was formed in the Cambrian aged limestone and dolomitic limestones behind just a steep cliff, depending on the NE-SW and NW-SE trending faults intersecting each other. The 555-meter-long cave contains three sections with 115-meter-thick limestone walls that are located at various heights. It is 48 meters below sea level and 67 meters above it. The final section of the cave, known as the "great lake," which was covered with a variety of dripstone formations with various features of formation and development, has been submerged in the water. Marine terraces that represent the Mediterranean's shifting level over time were seen close to the cave opening, which has an entrance 46 meters above sea level. However, hydraulic inundation during the Holocene caused the part that formed during the Last Glacial Maximum (Würm) to be drowned. The interior of this last part of the cave, which is currently used for tourism, is covered with the most interesting examples of submarine dripstone formation.

Keywords: Cave, Quaternary, Karstification, Taurus Karst, Cave Floor

**BATI TOROSLARDA GEÇ KUVATERNER BUZULLAŞMA ALANLARINA YENİ BİR
ÖRNEK: KUŞAK DAĞI / A NEW EXAMPLE OF LATE QUATERNARY GLACIATION
AREAS IN WESTERN TAURUS MOUNTAIN**

Cihan BAYRAKDAR

Istanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 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 Kuşak Dağı üzerindeki buzul sahaları literatürde daha önce hiç geçmemiş olup bu sahalara ait jeomorfolojik, klimatolojik ve kronolojik bilgi eksikliği mevcuttur. Bu çalışma kapsamında incelenecek Kuşak Dağı (36°51’ K, 32°18’ D) Alanya’nın 45 km kuzeydoğusunda 2429 m zirveye sahip Permiyen karbonatlardan oluşan masif bir kütledir. Kuşak Dağı yüksek zirve düzlüklerinin yamaçlarında belirgin sirk ve morenler barındırır. Arazi çalışmaları sonucunda Kuşak Dağı’nda farklı büyüklükte ve yönlerde gelişmiş altı adet sirk ve bunların önlerinde cephe morenleri tespit edilmiştir. Yine kuzeye bakan sirkler içerisinde bir buzul gölü de yer almaktadır. Kuşak Dağı buzul rekonstrüksiyonunda, buzullar en yüksek 2402 m yükseltide oluşmaya başlamış ve en alçak seviyeye ulaştığı yükselti 1885 m olmuştur. Buzulların ortalama kalınlıklarının 42 metre, kalıcı kar sınırı ise 2100 metre olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada Kuşak Dağı’ndaki 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.

Anahtar Kelimeler: Batı Toroslar, Buzul jeomorfolojisi, Geç Kuvaterner buzullaşması.

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. Türkiye 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 Türkiye's glacier inventory have been thought to be completed, glaciated areas of various sizes are still being discovered. The glacial areas of Kuşak Mountain have never been reported in the literature, and there is a lack of geomorphological, climatological, and chronological knowledge about these glaciated areas. The Kuşak Mountain (36°51’ N, 32°18’ E) to be examined within the scope of this study is a massive mass consisting of Permian carbonates with a peak of 2429 m, 45 km northeast of Alanya. Kuşak Mountain has prominent cirques and moraines on the slopes of the high summit plains. As a result of the field studies, six cirques of different sizes and directions and facade moraines in front of them were identified on Kuşak Mountain. There is also a glacial lake within the cirques facing north. In the glacial reconstruction of Kuşak Mountain, glaciers started to form at the highest altitude of 2402 m and the lowest altitude reached 1885 m. The average thickness of the glaciers is 42 meters, and the permanent snow limit is 2100 meters. 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.

Keywords: Western Taurus, Glacial geomorphology, Late Quaternary glaciation.

EDİRNE ŞEHRİNİN ZAMANSAL VE MEKÂNSAL DEĞİŞİMİNİN JEOMORFOLOJİK BİRİMLERLE İLİŞKİSİ / THE RELATIONSHIP OF THE SPATIOTEMPORAL CHANGE OF THE CITY OF EDİRNE WITH GEOMORPHOLOGICAL UNITS

Musa ULUDAĞ¹ & Emre ÖZŞAHİN²

¹ *Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Edirne, musauludag04@gmail.com*

² *Coğrafya Bölümü, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Tekirdağ, eozsahin@nku.edu.tr*

ÖZET

Plansız ve sürdürülemez şehrsel büyüme trendi, ekolojik işleyişi zamansal ve mekânsal ölçekte kademeli olarak etkilemektedir. Yakın zamanda insanın ve çevresinin refahı üzerinde dramatik değişimlere yol açan bu etkinin mevcut ve gelecek durumunu anlamak ve politika oluşturmaya yardımcı olmak için şehrsel büyümenin jeomorfolojik birimler dikkate alınarak değerlendirilmesi çok gerekli olmuştur. Böylece daha yaşanabilir şehrsel mekanların ortaya çıkması hedeflenmiştir. Bu çalışmanın amacı Edirne şehrinin zamansal ve mekânsal değişiminin jeomorfolojik birimlerle ilişkisinin incelenmesidir. Stratejik konumundan dolayı eski çağlardan beri popüler bir iskan sahası olan bu şehrin zamansal süreçte geçirdiği mekânsal değişimlerin analiz edilmesi gerek Türkiye gerekse Avrupa iskan coğrafyasının anlaşılması bakımından çok önemlidir. CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) destekli mekânsal analiz yöntemiyle gerçekleştirilmiş bu çalışmada, tarihi ve güncel haritalar kullanılmıştır. İlgili literatür ve saha çalışmalarıyla desteklenen bu veriler yardımıyla şehrsel alanın hem tarihi gelişimi hem de jeomorfolojik birimleri haritalandırılmıştır. Bu haritalar yöntem çerçevesinde kıyaslanıp, zamansal süreçte oransal değişimler saptanmıştır. Çalışma sonucunda Edirne şehrinin kuruluşundan günümüze kadar geçen zamanda mekânsal farklılaşmasının daha iyi anlaşılması ve şehrsel gelişimin jeomorfolojik birimlerle ilişkisinin tanımlanması bakımından önemli veriler elde edilmiştir. İskan tarihine duraylı yamaçlarda bulunan olgun akarsu taraçaları üzerine kurulmuş Kaleiçi yerleşim alanı şeklinde başlayan Edirne şehrinde Osmanlı ve Cumhuriyet dönemlerinde önemli bir büyüme hamlesi görülmüştür. Osmanlı döneminde 17. yy'la kadar mekansal büyümenin egemen olduğu şehrsel alanda 18. yy'dan sonra belirgin bir duraklama yaşanmıştır. Cumhuriyet döneminde mekânsal değişimin daha çok jeomorfolojik özelliklerden kaynaklanan taşkın probleminin görüldüğü sahalarla doğru gerçekleştiği Edirne şehrinde günümüze yakın zamanda ise şehrsel gelişimin nispeten daha uygun alanlara doğru kaymaya başlanmış olmasına rağmen, taşkın ovasına doğru da yayılımı devam etmektedir. Bu çalışmayla Edirne şehrinin sürdürülebilir planlamasına hizmet edebilecek kıymetli sonuçlar elde edilmiştir. Çalışma sonuçları Edirne şehrinin zamansal ve mekânsal değişiminin jeomorfolojik birimlerle ilişkisini aydınlatmasının yanında karar vericileri ve planlamacılarını yönlendirici bilgiler sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Jeomorfoloji, Şehir, CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri), Zamansal ve Mekânsal Değişim, Edirne.

ABSTRACT

The unplanned and unsustainable urban growth trend is gradually affecting the ecological functioning at spatiotemporal scales. In order to understand the current and future status of this impact, which has recently led to dramatic changes on the well-being of people and their environment, and to assist in policy making, it has become very necessary to evaluate urban growth by considering geomorphological units. Thus, it is aimed to create more livable urban spaces. The aim of this study is to examine the spatiotemporal change of Edirne city and its relationship with geomorphological units. Analyzing the spatial changes of this city, which has been a popular settlement area since ancient times due to its strategic location, is very important in terms of understanding the settlement geography of both Türkiye and Europe. Historical and current maps were used in this study, which was carried out with the spatial analysis method supported by Geographic Information Systems. With the help of these data, which is supported by the relevant literature and field studies, both the historical development and

geomorphological units of the urban area have been mapped. These maps were compared within the framework of the method and proportional changes in the temporal process were determined. As a result of the study, important data have been obtained in terms of better understanding the spatial differentiation of the city of Edirne from its foundation to the present and defining the relationship between urban development and geomorphological units. The city of Edirne, which started its settlement history as a Kaleiçi settlement built on mature river terraces on stable slopes, saw an important growth spurt in the Ottoman and Republican periods. In the urban area, where spatial growth was dominant until the 17th century in the Ottoman period, a significant pause was experienced after the 18th century. In the city of Edirne, where the spatial change occurred mostly towards the areas where the flood problem stemming from geomorphological features was observed in the Republican period, it has been determined that the urban development has shifted towards relatively more suitable areas recently. With this study, valuable results have been obtained that can serve the sustainable planning of the city of Edirne. The results of the study not only illuminate the relationship between the temporal and spatial changes of the city of Edirne with geomorphological units, but also provide information that guides decision makers and planners.

Keywords: Geomorphology, City, GIS (Geographic Information Systems), Spatiotemporal Change, Edirne.

TAŞKIN İNDİKATÖRÜ OLARAK TÜRKİYE’DE EKSTREM YAĞIŞLARIN ALANSAL VE ZAMANSAL DİNAMİKLERİNİN ORTAYA ÇIKARILMASI / REVEALING THE SPATIAL AND TEMPORAL DYNAMICS OF EXTREME RAINFALL EVENTS IN TURKIYE AS A FLOOD INDICATOR

Abdullah AKBAŞ

Bursa Uludağ Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, abduhahakbas@uludag.edu.tr

ÖZET

Ekstrem yağışlar ile alakalı çalışmalar taşkınların etkisini azaltmak için hem politika-yapıcıların hem de bilim insanların ilgisinin çekmektedir. İklim değişikliğinin pozitif katkısıyla da bu konu afet yönetimi açısından önemli bir başlık haline gelmiştir. Bilindiği üzere ekstrem yağışlar taşkınların oluşumunda birincil sebep olarak görülmektedir. Dolayısıyla da ekstrem yağışların alansal ve zamansal karakteristikleri taşkınların etkisini azaltmak için çoğunlukla incelenir. Yağış değişkenliği hakkında birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen Türkiye'nin ekstrem yağış karakteristiklerinin açıklayan literatürün varlığı oldukça zayıftır. Bu çalışmada, ekstrem yağışların mevsimsellik, kümelenme ve kontrol mekanizması gibi özellikleri incelenmiştir. Bunun için Meteoroloji Genel Müdürlüğüne ait 221 adet istasyonun günlük toplam yağışları yıllık maksimum serileri (YMS) temelinde incelenmiştir. Ekstrem yağışlara ait birçok parametre ve indisler elde edildikten sonra, veri matrisine Asal Bileşenler Analizi uygulanmış ve bunlardan anlamlı olan 3 bileşen Model-temelli kümeleme analiziyle kümelendirilmiştir. Elde edilen bileşenler geniş ölçekli hava sistemleri ile orografik bariyerin etkisine ortaya çıkarmıştır. Ayrıca sekiz ekstrem yağış bölgesi elde edilmiş ve bunların bölgesel frekans eğrileri oluşturulmuştur. Bu bölgeler arasında özellikle Güneybatı Akdeniz (GBA) ve Nemli Doğu Karadeniz (NDK) ekstrem yağış miktarı açısından en ilgi çeken iki alandan birisidir. YMS temelinde açısız istatistik kullanılarak ekstrem yağışların mevsimselliği belirlenmiş ve Anadolu'nun kıyı ile iç bölgeler arasında topoğrafyadan kaynaklı dikkat çekici bir gradyan elde edilmiştir. Öte yandan ekstrem yağışlardaki eğilimleri ve ısrarı belirlemek için Mann-Kendall trend analizi ile Hurst analizi uygulanmıştır. Taşkınlar açısından anlamlı sonuç verecek şekilde pozitif trend ve ısrar elde edilmiştir. Genel olarak bakıldığında ise ekstrem yağışların dağılımlarında geniş-ölçekli hava sistemlerinin ve bunların topografya ile etkileşimlerinin büyük bir öneme sahip olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Ekstrem yağışlar, Taşkınlar, Ekstrem yağış bölgeleri, Asal Bileşenler Analizi

ABSTRACT

The studies related to extreme rainfall attracts the attention of both policy-makers and scientists in order to reduce the impact of floods. With the positive contribution of climate change, this topic has become serious issue for the hazard management. As it is well known, extreme rainfall is primarily responsible for floods. Therefore, temporal and spatial distribution and variability of extreme rainfall is mostly investigated to reduce the floods. Although many studies have been conducted in Turkey about rainfall variability, the literature demonstrates no proper manuscript to describes Turkey's extreme rainfall climatological properties such as seasonality, regionalization, and control mechanism. In this study, properties of extreme rainfall events such as seasonality, clustering and control mechanism were investigated. For that reason, the daily total rainfall of 221 stations belonging to the General Directorate of Meteorology was investigated based upon annual maximum series (AMS). After obtaining many parameters and indices belong to extreme rainfall events, Principal Component Analysis was applied to the data matrix and the three significant components were clustered via Model-based clustering analysis. The components revealed the effect of the orographic barrier together with large-scale weather systems. In addition, eight extreme rainfall regions and their regional frequency curves were obtained via regional frequency analysis. SWM (Southwest Mediterranean) and HEBS (Humid Eastern Black Sea) are remarkable regions than other extreme rainfall regions in terms of the magnitude of extreme rainfall. By using angular statistics based on AMS, the seasonality of

extreme precipitation was determined and a remarkable gradient due to topography was obtained between the front and the interior parts of Anatolia. On the other hand, Mann-Kendall trend analysis and Hurst analysis were applied to determine trends and persistence in extreme rainfall events. Positive trends and persistency have obtained in extreme rainfall events which is significant in terms of flood events. In general, large-scale weather systems and their interactions with topography have a great importance in the patterns of extreme rainfall.

Keywords: Extreme rainfall, Floods, Extreme rainfall regions, Principal Component Analysis

DOĞU TOROSLAR'DAKİ ÇÖZÜNME DOLİNLERİNİN MORFOMETRİK ÖZELLİKLERİ / MORPHOMETRIC PROPERTIES OF SOLUTION DOLINES IN THE EASTERN TAURUS

Gülden ÇETİNKAYA¹, Mesut ŞİMŞEK², Muhammed Zeynel ÖZTÜRK³

¹ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, guldencetinkaya34@gmail.com

² Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, m_simsek_@hotmail.com

³ Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, mzozturk@ohu.edu.tr

ÖZET

Dolinler orta enlemlerdeki karstik platoların karakteristik şekillerindedir ve Doğu Toroslar'daki yüksek karstik platolar üzerinde çok sayıda dolin yer almaktadır. Bu çalışmanın ana amacı Doğu Toroslardaki dolinlerin alansal dağılımı ve morfometrik özelliklerinin belirlenmesidir. Çalışma kapsamında 1/25.000 ölçekli 217 topoğrafya haritası kullanılarak toplamda 8,554 km²'lik alan kaplayan 28 karstik plato üzerinde 36.188 dolin tespit edilmiştir. Yükseklik özelliklerine göre dolinler 640 metre ile 3335 metre arasında dağılım gösterir. Tüm çalışma alanında ortalama dolin yoğunluğu 4,5 dolin/km² dir. Maksimum dolin yoğunluğu 128 dolin/km² ile Malatya Dağları'nda gözlenip, Aladağlar, Alandaş Dağı, Yama Dağı ve Berit Dağı'nda ise 50 dolin/km² nin üzerine çıkmaktadır. Sahada yüksek dolin yoğunluğuna sahip alanlar (> 50 dolin/km²) oldukça az yer kaplamakta (%0.2) iken çok düşük ve düşük dolin yoğunluğuna sahip alanlar ise oldukça fazla yer kaplamaktadır (%98.5). Doğu Toroslar'daki dolinlerin ortalama alanı 3287 m² iken ortalama çevre uzunluğu ise 170 metredir. Dolinlere ait dairesellik indisinin ortalama değeri 1.29 olup, dolinler dairesel formlarını kaybetmiş özelliktedirler. Dolinlerin uzun eksen uzunluğu ortalama 62 metre iken kısa eksen uzunluğu ise ortalama 37 metredir. Sahadaki dolinlerin ortalama uzama oranı değeri ise 1.58 olup, dolinler yarı eliptik özellik göstermektedir. Doğu Toroslar'daki dolinlerin egemen yönelimi KD-GB doğrultusunda olup sahada BKB-DGD ve KKB-GGD doğrultularında ikincil uzanımlar da tespit edilmiştir. Doğu Toroslar'daki fay sistemleriyle dolin uzanımları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla sahada kuzey, batı ve doğu olmak üzere üç bölge belirlenmiştir. Bu bölgelerden kuzey kesim Doğu Anadolu Fayı (DAF), batı kesim DAF ve Güneydoğu Anadolu Bindirmesi, doğu kesim ise Güneydoğu Anadolu Bindirmesi etkisinde şekillenmiş olup bu kesimlerde yer alan fay yönelimleri genel anlamda dolin uzanımlarına paralellik göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Doğu Toros Dağları, Poligonal Karst, Dolin Morfometrisi, Karstik Platolar

ABSTRACT

Dolines are the characteristic landforms of karst plateaus in the middle latitudes and there are many dolines on the high karst plateaus in the Eastern Taurus Mountains. The main purpose of this study is to determine the spatial distribution and morphometric properties of dolines in the Eastern Taurus Mountains. In the study, using 217 topography maps with a scale of 1/25.000, 36,188 dolines were detected on 28 karst plateaus covering an area of 8,554 km² in total. The elevation of dolines ranges between 640 meters and 3335 meters. The average doline density in the study area is 4.5 dolines/km². The maximum doline density is observed in the Malatya Mountains with 128 dolines/km² and it exceeds 50 dolines/km² in Aladağlar, Alandaş Mountain, Yama Mountain, and Berit Mountain. Areas with high doline density (> 50 doline/km²) occupy very little space (0.2%), while areas with very low and low doline density take up a lot of space (98.5%). While the average area of the dolines in the Eastern Taurus is 3287 m², the average perimeter is 170 meters. The average value of the circularity index of the dolines is 1.29, and they have lost their circular form. While the long axis length of the dolines is 62 meters on average, the short axis length is 37 meters on average. The average elongation ratio value of the dolines in the field is 1.58, and the dolines show semi-elliptical characteristics. While the dominant orientation of the dolines is in the NE-SW direction, secondary orientations were detected in the WNW-ESE and NNW-SSE directions. In order to determine the relationship between the fault systems and doline extensions in the Eastern Taurus Mountains, three regions were identified in the field as north, west and east. Of these regions, the northern part was

shaped by the East Anatolian Fault (EAF), the western part by the EAF and the Southeast Anatolian Thrust, and the eastern part by the Southeast Anatolian Thrust.

Keywords: Eastern Taurus Mountains, Polygonal Karst, Doline Morphometry, Karst Plateaus

KULA VOLKANİKLERİ VE MANYETİK BELİRTİLERİ / KULA VOLCANICS AND MAGNETIC ANOMALIES

Mustafa ERGÜN¹, Şenol ÖZYALIN¹ & Hülya İNANER²

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İzmir
mustafa.ergun@deu.edu.tr / senol.ozyalin@deu.edu.tr

² Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir, hulya.inaner@deu.edu.tr

ÖZET

Pliyosten ve Holosen süresince, Türkiye'nin birçok yerinde güncel volkanizmalar mevcuttur. Bunlar Doğu Türkiye'de Tendürek, Karacadağ ve Nemrut, Orta Türkiye'de Karacadağ ve Batı Türkiye'de Kula volkanik bölgeleridir. Kula volkanik bölgesi, tarihsel olarak Lidya olarak adlandırılan (Herodot tarafından bu bölgenin insanları Menye'liler olarak adlandırılmaktadır) Batı Türkiye'de İzmir-Ankara yolu üzerindedir. Kula volkanik bölgesi birçok ilginç volkanolojik unsurlara sahiptir. Bu bölge yok olmuş volkanla, Neolitik zaman öncesine tarihlenen insan ve evcil hayvan ayak izleri, volkan ağızlarında eski yerleşimler, peri bacaları ve Roma zamanlarından beri kullanılan sıcak su kaynakları açısından çok iyi bilinmektedir. Bu volkanikler 19'uncu yüzyıldan beri birçok bilim insanı tarafından incelenmiştir. 2000 yıl önce meşhur coğrafyacı/tarihçi Strabo bu bölgeyi Katakekaumene (Yanık Ülke) olarak adlandırmıştır. Batı Anadolu'nun en genç volkanları olan Kula volkanları Na-baskın özelliktedir fakat tüm diğer eski Batı Anadolu volkanları K-baskın özelliktedir. Kula volkanik alanı yaklaşık 15 km K-G ve 40 km D-B uzanımlı bir dikdörtgendir.

Bazaltik akıntılar Kula Bölgesinde geniş alanları kapsamaktadır. Yaygın plato bazaltları, iyi-korunmuş kraterleri ve lav akıntıları ile Batı Anadolu'nun en genç volkanikleri, etkin riftleşmenin olduğu alkali bazalt bölgeleri için en seçkin örneklerinden birisidir. Kıtasal kabuk üzerine yerleşen manto kaynaklı bu volkanikler üzerine birçok jeolojik, jeokimyasal ve jeokronolojik çalışmalara yapılmasına rağmen doğru dürüst hemen hemen hiçbir jeofizik çalışması yapılmamıştır. Gravite verisinden GB-KD uzanımlı Demirci ve Selendi grabenleri kabaca tanımlanmışlardır ve bu grabenler oldukça sığdır (1 km'den daha sığ). Havadan manyetik veriler ana hatlarıyla bazaltik volkaniklerle ilişkili manyetik anomaliler için kullanılmıştır. İlk olarak, bölgenin manyetik anomalileri nitel olarak incelenmiştir. Daha sonra, manyetik anomaliler birer birer ele alınıp nicel olarak değerlendirilmiştir. Bu volkanik kraterlerin manyetik yapılarının derinlik ve kalınlıkları sırasıyla 100 m ile 1000 m civarında bulunmuştur.

Keywords: Kula Volkanları, Havadan Manyetik Veriler, Günümüz Volkanik Kraterleri, Yanık Ülke (Katakekaumene)

ABSTRACT

During the Pleistocene and Holocene, there are recent volcanic activities at the several places in Turkey. These can be named as the volcanic provinces of Tendürek, Karacadağ and Nemrut in eastern Turkey, Karacadağ in the central Turkey and the Kula volcanic province in western Turkey. Kula volcanic region is located along the Izmir-Ankara road in Western Turkey of which historically called Lydia (the people of this region called as Maiones by Herodotus). The Kula volcanic area has a number of interesting volcanological aspects. This area is famous by extinct volcanoes, human and domesticated animal footprints dating from Pre-Neolithic times, antique settlement area in the volcanic cone, fairy chimneys and thermal water resources, which have been in use since the Roman times. These volcanics have been investigated by several scientists from the nineteenth century to the present. Famous ancient geographer/historian Strabo called this area as Katakekaumene, which means "burned country" 2000 years ago. As the youngest volcanic rocks of western Anatolia, the Kula volcanics are Na-dominant in character, while all of the older volcanic series of western Anatolia are generally K-dominant rocks. The Kula volcanic field is a rectangular area about 15 km N-S by 40 km E-W.

Basaltic flows cover large areas in the Kula Region. The youngest volcanics of western Anatolia, with widespread plateau basalts, well-preserved craters and lava flows, are excellent

examples of an alkali basalt province in the area of active rifting. Although various geological, geochemical and geochronological studies have been carried out on these basaltic volcanics, which were known as being derived from the mantle source placed over on a continental crust, there are hardly any geophysical investigations have been carried out yet. Gravity data was used briefly to describe the SW-NE extending Demirci and Selendi grabens and these grabens are rather shallow (less than 1 km). The aeromagnetic data were utilized to evaluate the magnetic anomalies of the region which are mainly related with the volcanics. Firstly, the general distribution of the magnetic anomalies of the region was evaluated qualitatively. Later, the individual magnetic anomalies were interpreted quantitatively. Depths and widths of these magmatic bodies lying underneath of these volcanic cones are about 100 m and 1000 m, respectively.

Keywords: Kula Volcanics, Gravity Data, Aeromagnetic Data, Recent Volcanic Cones, Burned Country (Katakekaumene)

**AKARSU KIYILARINDA KIYI ÇİZGİLERİNİN BELİRLENMESİ VE KIYI KANUNU /
DETERMINATION OF SHORELINES ON RIVER BANKS AND THE COASTAL LAW**

Hüseyin TUROĞLU

İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, turogluh@istanbul.edu.tr

ÖZET

Kıyı; su kütlesi ile kara kütlesi arasındaki geçiş zonunu oluşturan bir yeryüzü şeklidir. Kendine has, onu tanımlayıcı özellikleri vardır. Deniz, akarsu, doğal ya da yapay göl kıyılarının oluşum ve gelişiminde yapısal özellikler ile güncel morfolojik etken ve süreçler rol alır ve kıyı şekillenir. Türkiye kıyılarının şekillenmesindeki morfolojik etkenler; dalgalar, akıntılar, rüzgârlar ve akarsulardır. Süreçler ise fiziksel ve kimyasal yollarla gerçekleşen aşınma, taşınma, biriktirme yöntemleri ve kütle hareketleri türlerine ait örneklerdir. Bu morfolojik etken ve süreçlerin kontrolünde deniz, akarsu ve göllerin kıyıları; su kütlesi ortamından ve kara ortamından farklı bir jeomorfolojik karakter kazanır. Kıyının oluşum ve gelişiminde rol alan yapısal özellikler ile morfolojik etken ve süreçlerin özelliklerinde, zaman içinde değişiklik olursa, doğal kıyıların da jeomorfolojik özellikleri değişir. Bu itibarla kıyı güncel ve dinamik bir yeryüzü şekli, jeomorfolojik bir birimdir. Bu temel prensipler akarsu kıyıları için de geçerlidir. Bu çalışmada; jeomorfolojik kanıtlara dayalı olarak, akarsu kıyı bölümlerini tanımlayan ve akarsu kıyı bölüm sınırlarına işaret eden jeomorfolojik prensip ve delillerin açıklanması, hem de kıyı kanunu ve ilgili yönetmeliklerde yer alan ilgili maddelerin jeomorfolojik bir yaklaşımla incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın temel dayanağı; ne, neden, nasıl, niçin, vb. sorulara yeryüzü şekillerinin oluşum ve gelişimini kontrol eden yapısal özellikler ile morfolojik etken ve süreçlerin faaliyetleri esas alınarak bulunan cevaplardır. Konuya; jeomorfoloji prensipleri çerçevesinde yaklaşılmıştır. Akarsu Jeomorfolojisi, hidrografik ve hidrolojik özellikler ile güncel morfolojik etken ve süreçler birlikte değerlendirilerek, akarsu kıyı bölümlerinin ve yer şekillerinin belirlenmesindeki temel prensipler oluşturulmuştur. Ayrıca halen uygulanmakta olan 3621 sayılı Kıyı Kanunu ve Uygulanmasına Dair Yönetmelikler; akarsu kıyıları perspektifinde ele alınarak, ilgili maddeler ve açıklamaları jeomorfolojik prensipler ile ilişkilendirilerek değerlendirilmiştir.

Bu araştırma kapsamındaki yaklaşım ve içerik Meriç nehrinin Tunca kolu üzerinde test edilmiştir. Sonuçlar; mevcut yasal mevzuat dikkate alındığında, akarsu kıyıları ile ilgili bilimsel perspektifte tanımlama ve uygulama eksikliği olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Kıyı Kanununun, bu konudaki eksikliklerin giderilerek, revize edilmeye ihtiyacı vardır. Mevcut Kıyı Kanununun öncelikli olarak deniz kıyıları hedefli hazırlandığı, akarsu ve göl kıyılarının ihmal edildiği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akarsu kıyı çizgileri, Akarsu kıyıları, Jeomorfoloji, Kıyı Kanunu.

ABSTRACT

A coast is a landform that forms the transition zone between a water body and a land mass. It has unique physical features that define it. Structural features, actual morphodynamic factors, and processes play a decisive role in forming and developing sea, river, natural or artificial lake shores, and coast shapes. Waves, currents, winds, and rivers are the morphodynamic factors in shaping the Turkish coasts. On the other hand, processes are examples of the types of weathering by physical and chemical, erosion, transport, deposition methods, and mass movement types. Under the control of these morphodynamic factors and processes, the coasts of seas, rivers, and lakes acquire a different geomorphological character from both the water body and the terrestrial environment. Suppose there is a change in the structural features and morphodynamic factors and processes that play a role in the formation and development of the coast over time. In that case, the geomorphological features of the natural coastal landforms also change. In this respect, the coast is a current landform, a geomorphological unit. These basic principles can also be used for the river coast. This study aimed to explain the geomorphological principles and evidence indicating the parts of the river banks and shorelines based on the

geomorphological evidence and to examine the related items within the coastal law and related regulations with a geomorphological approach.

The basis of the research was the found answers to the questions of what, why, how, why, etc., based on the structural features and the activities of morphodynamic factors and processes in forming and developing river coast landforms. The research subject was approached within the framework of the principles of geomorphology. River Geomorphology, hydrographic and hydrological features, and current morphodynamic factors and processes; were evaluated together, and the basic principles for determining the river shore parts and landforms were established. In addition, the Coastal Law (No. 3621) and Regulations on its Implementation, considered from the perspective of the river coast, related items and explanations were evaluated by associating them with geomorphological principles.

The approach and content of this research were tested on the Tunca branch of the Meriç river. Considering the current legislation, the results reveal a lack of definition and application in the scientific perspective regarding river banks. The Coastal Law needs to be revised by completing the deficiencies in this regard. It is seen that the Coastal Law in force is primarily prepared with the target of sea coasts, and river and lake coasts are neglected.

Keywords: River shorelines, River banks, Geomorphology, Coast Law.

1995 SENİRKENT MOLOZ AKMASI VE KAPI DAĞI'NIN MOLOZ AKMA DUYARLILIK ANALİZİ / 1995 SENİRKENT DEBRIS FLOW EVENT AND DEBRIS FLOW SUSCEPTIBILITY ASSESSMENT OF KAPI MOUNT

Furkan KARABACAK & Tolga GÖRÜM

*İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü
karabacak22@itu.edu.tr – tgorum@itu.edu.tr*

ÖZET

Moloz akması, zeminde suya doymun hale gelen kum, çakıl ve kaya blokları gibi farklı boyuttaki malzemelerin, dik eğimli yamaçlarda, belirli kanallar boyunca hareketi olarak tanımlanabilir. Moloz akmaları yüksek hızlara ulaşarak, uzun mesafeleri etkileyebilmeleri açısından, özellikle dağlık alanlarda gerçekleşen ve insan hayatını olumsuz etkileyebilen kütle hareketleridir. Ani ve beklenmedik şekilde gerçekleşen yıkıcı etkileri sadece bina ve yollar gibi mühendislik yapıları için değil aynı zamanda insan hayatı için de tehdit oluştururlar. 13 Temmuz 1995 tarihinde Senirkent'te şiddetli sağanak yağışların etkisiyle tetiklenen moloz akması 74 kişinin ölümüne, 269 evde ağır hasara neden olmuş ve yaklaşık 1000 kişinin evsiz kalmasına yol açmıştır. Moloz akmalarına karşı yüksek duyarlı olan bölgede, 1995 olayının yanı sıra daha önce 1936 ve 1996 yıllarında da benzer ekstrem yağış koşullarının tetiklediği moloz akma olayları gerçekleşmiştir. Senirkent yerleşiminin güneyinde yaklaşık 3 km mesafede 1300 m topoğrafik rölyef farkı oluşturan Kapı Dağı, yüksek eğim koşullarının yanı sıra moloz üretim hızının yüksek olması bakımından yıkıcı moloz akma olaylarına karşı alanın yüksek risklere maruz kalmasına neden olmuştur. Çalışmada, Kapıdağ kütlesinin kuzeyinde yüksek moloz riskine maruz kalabilecek alanlar moloz akma duyarlılığı ve tehlikesi bakımından değerlendirilmiştir. Bölgesel moloz akma değerlendirmesi için hidrometeorolojik olayların karmaşık doğası, arazinin jeolojik ve jeomorfolojik özelliklerindeki değişkenlik ve modelleme parametrelerindeki belirsizlik açısından, minimum veri girdisine ihtiyaç duyan ve farklı bölgelere kolay uyarlanabilir olan mekansal olarak dağıtılmış ampirik moloz akma modelleri kullanılmıştır. Temel alınan modelin uygulanması iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Bu adımların ilki potansiyel kaynak alanların belirlenmesi, ikincisi ise akış yönü algoritmaları kullanılarak moloz akmalarından etkilenebilecek alanların hesaplanmasıdır. Olası kaynak alanlar, topoğrafik parametreler baz alınarak belirlenmiştir. Litoloji, bitki örtüsü ve arazi kullanımı gibi moloz varlığına sediment girdisi oluşturabilecek unsurlar veya molozun akışa geçmesini engelleyebilecek kaynak alanlar modele dahil edilmemiştir. Moloz akmalarının yayılma mesafesinin modellenmesi aşamasında Holmgren algoritması kullanılmıştır. Akımdaki enerji kaybının hesaplanmasında kaynak alan ile akışın bittiği noktayı birleştiren, yatay ve hayali bir çizgi arasındaki açı olarak tanımlanan "Fahrböschung" açısı kullanılmıştır. Önceki moloz akma hız ve erişim açıları dikkate alınarak minimum ve maksimum "Fahrböschung" açıları olarak 6°- 14° aralığındaki değerler, sırasıyla en iyimser ve en kötü akma senaryoları için hesaplanmıştır. Senirkent'te yaşanan moloz akması afetlerinin ardından, tersip bentleri ve çevre kanallar aracılığıyla moloz akmalarına karşı önlem ve zarar azaltma çalışmalarının önlem bakımından başarıları da çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Modelleme çalışmasındaki bulgulara göre, modele girilen "Fahrböschung" değerlerinde (14° hariç) moloz akmasının tersip bentlerini aşarak Senirkent'e ulaştığı belirlenmiştir. Özellikle, tersip bentlerinin çevre kanalına yönlendirme amacıyla moloz akım yönünün yapay olarak saptırıldığı noktada, moloz akmasının bentleri aştığı ve doğal moloz kanalını kullanarak Senirkent'e ulaştığı gözlemlenmiştir. Çalışma sonuçları bakımından önlem yapılarının uygulanmasına geçilmeden önce yerleşim alanlarını uygun bir şekilde mevcut tehlikelere karşı korunmasında bölgesel jeomorfolojik değerlendirmelerinin, özellikle moloz akma olaylarının bir süreç olarak aşınım ve sediment iletim etkileşimlerinin belirlenerek duyarlı alanların tespit edilmesinden sonra farklı senaryo temellerinde önlem yapılarının başarısının test edilmesi gerekliliğinin altını çizmektedir.

Anahtar Kelimeler: Heyelan, moloz akması, modelleme, tehlike, Senirkent

ABSTRACT

Debris flow can be defined as the movement of different-sized materials such as sand, gravel, and rock blocks, which become saturated with water along specific channels on steep slopes. Debris flows are mass movements that can reach high speeds, affect long distances, especially in mountainous areas, and adversely affect human life. Their rapid and unpredicted destructive effects pose a threat not only to engineering structures like buildings and roads but also to human life. On July 13, 1995, a debris flow triggered by a heavy rainfall event in Senirkent killed 74 people, severely damaged 269 houses, and left nearly 1000 people homeless. The region is highly prone to debris flows, and in addition to the 1995 event, similar debris flows triggered by extreme rainfall conditions occurred in 1936 and 1996. Kapıdağ Mountain, which forms a 1300 m topographic relief difference about 3 km to the south of Senirkent settlement, has conducive the area to be exposed to high risks against destructive debris flow events due to its high topographic slope conditions and debris production rate. In this study, the areas that may be exposed to high debris risk in the north of Kapıdağ were evaluated in terms of debris flow susceptibility and hazard. The study used spatially distributed empirical debris flow models for regional debris flow assessment, which require minimal data input and are easily adaptable to different regions due to the complex nature of hydrometeorological phenomena, variability in geological and geomorphological characteristics of the terrain, and uncertainty in modeling parameters. The implementation of the underlying model was carried out in two steps. The first step was identifying potential source areas and the second was calculating areas that could be affected by debris flows using flow direction algorithms. Potential source areas were identified based on topographic parameters. Geoenvironmental parameters such as lithology, vegetation, and land use, which may contribute sediment input to the debris presence or source areas that may hinder the mobilizing debris, are not included in the model. Holmgren's algorithm was used to model the runout distance of debris flows. The "Fahrböschung" angle, defined as the angle between a horizontal and imaginary line connecting the source area and the point where the flow ends, was used to calculate the energy loss in the flow. Considering the previous debris flow reach angles, the minimum and maximum Fahrböschung angles between 6° and 14° were calculated for the most optimistic and worst debris flow scenarios, respectively. Following the debris flow disasters in Senirkent, the success of the measures and mitigation efforts against debris flows through reversing dykes, and peripheral canals were also evaluated within the scope of the study. According to the findings of the modeling study, it was determined that at the "Fahrböschung" values entered into the model (except for 14°), the debris flows exceeded the revetment dykes and reached Senirkent. In particular, when the debris flow direction was artificially deflected to check dams and diverted to the man-made channels in the downslopes, it was observed that the debris flow exceeded the offset bend and reached Senirkent by using the previous natural debris channel. In this respect, our results underline the necessity of regional geomorphologic assessments for the protection of settlements against existing hazards in an appropriate way before the implementation of prevention and mitigation measures, especially the determination of erosion and sediment connectivity interactions of debris flow events as a dynamic process and the identification of susceptible areas, and then testing the success of structural measures based on different scenarios.

Keywords: Landslide, Debris Flow, Modeling, Hazard, Senirkent

TÜRKİYE “KIRGIBAYIRLAR”LARININ BÖLGESEL ÖZELLİKLERİ / REGIONAL CHARACTERISTICS OF THE TURKIYE BADLANDS

Aydoğın AVCIOĞLU^{1,2}, Tolga GÖRÜM¹, Abdullah AKBAŞ³, Mariano Moreno DE LAS HERAS⁴, Cengiz YILDIRIM^{1,2}, Ömer YETEMEN¹

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, avcioglua19@itu.edu.tr

² Universität Potsdam, Institute of Environmental Science and Geography, Potsdam, Germany

³ Uludağ Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Bursa, Türkiye

⁴ University of Barcelona, Physical & Environmental Geography, Barcelona, Spain

ÖZET

Kırgıbayır arazileri, dünya üzerinde aktif olarak buzullarla kaplı bölgeler dışında her iklim bölgesinde oluşabilen, yüzyıl ölçeğinde dahi gelişim gösterebilen, fiziksel ve kimyasal aşınım tempoları yüksek, kolay erozyona uğrayabilen anakaya özellikleri ile küresel toprak erozyonuna ve karbon döngüsüne duyarlı alanlardır. Genel morfolojik görünümüleri bakımından, keskin ve yuvarlak, birbirini takip eden sırtlar ve oyuntu (gully) erozyonu kanalları ile dikkat çekici yerşekillerini meydana getirmektedir. Havza alanı bakımından limitli katkı alanına sahip kırgıbayırlar, kısa mesafede ortalaması çok yüksek yamaç eğimleriyle temsil edilmektedirler (> 30°). Bu arazilerin oluşumuna zemin hazırlayan en önemli etkenlerin başında, pekişmemiş sedimanter kayaçların (kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı, tuf vb.) varlığı ve iklimin, sıcaklık ve yağış parametreleri kapsamında uzun yıllar ve yıl içerisinde gösterdiği dalgalanmalardır. Kırgıbayır arazileri, özellikle İspanya, İtalya, Kanada ve Tayvan gibi ülkelerde, yüksek erozyon hızları, jeokimyasal özellikleri, oluşum ve gelişim mekanizmaları gibi çalışmalar ile ilgi çekmişse de literatürde bölgesel ölçekte değerlendirme eksik kalmıştır. Bu nedenle, bu çalışmada, Türkiye’de bugüne kadar varlığı bilinen fakat üzerine araştırma gerçekleştirilmeyen kırgıbayır alanlarının bölgesel dağılışı desenlerinin nedenleri ve bölgesel dağılımın fizyografik özelliklerinin ortaya konması amaçlanmaktadır. Bölgesel dağılımın tespitinde, sayısal hava fotoğrafları ve Google Earth Pro™ görüntüleri kullanılırken, bölgesel çıkarımların gerçekleştirilmesinde ise litoloji, iklim, bitki örtüsü ve yükseklik gibi çevresel faktörler, kontrolsüz makine öğrenmesi yöntemi olan “K-means Clustering” yöntemine entegre edilmiştir. Belirtilen, kırgıbayır arazilerinin oluşumuna zemin oluşturan faktörler kapsamında değerlendirilerek, Türkiye’de beş farklı kırgıbayır bölgesi tanımlanmıştır: Akdeniz Kırgıbayırları; yağışın mevsimselliği ve yüksek topoğrafik rölyef bu bölge de kırgıbayır alanlarının farklılaşmasında ön plana çıkarken, İç Anadolu Platosu Kırgıbayırları’nda düşük kuraklık değerleri (aridity index) ve düşük NDVI değerleri bakımından kurak kırgıbayır sınıfında yer almaktadır. Doğu Anadolu Dağlık Arazi Kırgıbayırları’nda ise sıcaklığın mevsimselliği diğer bölgelerden ayıran faktör olarak ön plana çıkmaktadır. Belirtilen üç ana bölgenin dışındaki bölgeler ise çevresel faktörler açısından diğer alanların geçiş bölgeleri niteğinde sınıflanmaktadır. Bu kapsamda, Plato - Marjin Geçiş Kırgıbayırları, İç Anadolu Platosu Kırgıbayırları’ndan sahip olduğu nispeten yüksek rölyef, aktif tektonik ve bitki örtüsü özellikleri ile ayrılır iken, Plato - Yüksek Arazi Geçiş Kırgıbayırları ise ortalama yıllık yağış, sıcaklığın mevsimselliği ve ortalama yükseklik bakımından İç Anadolu Platosu ve Doğu Anadolu Yüksek Arazi Kırgıbayırları’ndan farklılaşmaktadır. Kırgıbayırların bölgesel olarak farklı dağılışı desenlerine sahip olmasında yukarıda bahsedilen çevresel parametreler rol oynarken, bu sonucun ortaya çıkmasında, Anadolu Platosu’nun orojenik bir plato olarak çevresinden tektonik olarak aktif, Kuzey Anadolu Dağları ve Toroslar, yüksek marjinlerinin oluşturduğu jeomorfik ortam, kırgıbayır alanlarından jeolojik zaman ölçeğinde hem oluşması için iklimsel ve litolojik ortamı oluştururken hemde Türkiye’deki dağılışı desenin çeşitlenmesine neden olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kırgıbayır, Makine Öğrenmesi, Jeomorfoloji, Erozyon

ABSTRACT

Badlands are the landscapes that can be developed in each climate setting excluded from the glaciated polar regions. Also, they are characterized by a higher susceptibility to soil erosion and carbon cycle due to their unconsolidated bedrock properties which can easily erode because

of their high physical and chemical weathering rate. Morphologically, they are stunning landscapes with sharp and rounded-edged ridges and gully channels. Although badlands represent limited a contribution area of a watershed, they are frequently composed of steep slopes ($> 30^\circ$). Unconsolidated bedrocks and fluctuations in both temperature and precipitation are well-established controlling and highly cited predisposing factors on badlands development or initiation.

Although their formation dynamics, erosion rates, and physicochemical properties have been extensively examined in Spain, Italy, Canada, and Taiwan, the assessment of their regional characteristics has been neglected, so far. Therefore, the study aims to investigate the regional distribution patterns and physiographic properties of regional distribution of the badlands terrains that were previously partly known but not documented in Türkiye.

We used aerial photos and Google Earth Pro™ to investigate their regional distribution. The predisposing environmental parameters such as lithology, climate, vegetation, and elevation in badlands development were implemented by the K-means Clustering method which is an unsupervised machine algorithm. Regarding performed analyses, we have determined five badland regions: Mediterranean Badlands stand out with a higher precipitation seasonality than the other regions and relatively higher local relief; however, Central Anatolian Plateau Badlands differ from others with both lower aridity and NDVI values. On the other hand, East Anatolia High Land Badlands are represented with the highest temperature seasonality values which are crucial for badlands formation. The remaining two regions exhibit features that have transitional characteristics between the three main regions mentioned above. In this regard, Plateau – Margin Badlands differ with relatively higher local relief, tectonic activity, and NDVI values from Central Anatolian Plateau Badlands. While Plateau – High Land Transition Badlands distinguish with higher mean annual precipitation, it can be differentiated from East Anatolian High Land Badlands by having lower mean altitude and temperature seasonality. Consequently, the highlighted environmental predisposing factors have portrayed the frame of the badland distribution pattern in Türkiye. However, Anatolian Plateau, an orogenic plateau and the major geomorphic unit in Türkiye, with its tectonically highly active two margins, North Anatolian and Taurus Mountain Belts, accounts for the topographic and climatic diversity which leads to the differentiation of badland regions and lithologic settings.

Keywords: Badlands, Machine Learning, Geomorphology, Erosion

*Bu tebliğ TÜBİTAK- 2232 Uluslararası Lider Araştırmacılar Programından (118C329) yararlanılarak oluşturulmuştur. Ancak tebliğ ile ilgili tüm sorumluluk tebliğin sahiplerine aittir. TÜBİTAK'tan alınan maddi destek, tebliğin içeriğinin bilimsel anlamda TÜBİTAK tarafından onaylandığı anlamına gelmez.

*This research was supported by the 2232 International Fellowship for Outstanding Researchers Program of the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) through grant 118C329. The financial support received from TÜBİTAK does not mean that the content of the publication is approved in a scientific sense by TÜBİTAK.

TÜRKİYE KUVATERNER PALEOCOĞRAFYASINDA EOLİNİTLER / EOLIANITES IN THE QUATERNARY PALAEOGEOGRAPHY OF TÜRKİYE

Ahmet Evren ERGINAL

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, aerginal@comu.edu.tr

ÖZET

Kuvaterner yaşlı fosil kıyı kumulları olan eolinitlerin Türkiye kıyılarındaki varlığına dair çalışmalar oldukça yenidir. Yazar tarafından ilk kez çökeltme ortamları ve yaşları ortaya konan bu istiflerin Türkiye jeoloji ve jeomorfoloji haritalarında haritalanmamış olması, kıyılarımızın Kuvaterner kumul paleocoğrafyası açısından önemli bir eksiklikti. Bozcaada (Çanakkale), Dana Adası (Mersin) ve Şile (İstanbul) kıyılarında belirlediğimiz karbonat eolinitler bileşimi, katman yapısı, mikrofosil ve ooid içeriği ile Orta-Geç Kuvaterner'deki buzul ve buzularası dönemlerin kanıtlarıdır. Çapraz katman yapısı ve rizolit içerikleri ile paleosoller eolinit istiflerinde gözlenen spesifik yapılardır. Yüksek jeomiras potansiyeli taşıyan üç eolinit istifi bu çalışmada ele alınmaktadır. Bunlardan Bozcaada ve Dana Adası eolinitleri Akdeniz eolinitlerine benzer fasiyes ortamlarını yansıtırken, Şile eolinitleri Bahama Adaları'ndaki eolinitlere benzer bileşimdedir. Türkiye kıyılarında özellikle Geç Kuvaterner dönemine dair bilgilerimiz fosilli denizel taraçalar ve yalıtaşı oluşumları ile sınırlıyken, eolinitlerle ilgili tespitlerimiz kıyılarımızda Orta-Geç Kuvaterner yaşlı paleorüzgar çökellerinin varlığını ortaya koydu. Türkiye eolinitleri MIS 15'e kadar uzanan denizel izotop katlarının buzul arası ve buzul dönemlerindeki deniz seviyesi değişimlerinin kayıtlarını belgelemektedir. Bu bildiride eolinitlerin Türkiye kıyılarında Kuvaterner paleocoğrafyasına ve iklimine dair tuttuğu kayıtlar tartışılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Eolinit, Deniz seviyesi değişimi, paleoiklim, Denizel izotop katı, Jeomiras

ABSTRACT

Studies on the existence of eolinites, the Quaternary fossil coastal dunes, on the Turkish coasts are quite new. The fact that these sequences, the depositional environments and ages of which were revealed for the first time by the author, were not mapped in the geological and geomorphological maps of Türkiye, was an important deficiency in terms of the Quaternary dune paleogeography of our coasts. The carbonate content, bedding structure, microfossil and ooid content of the eolianites that we determined on the coasts of Bozcaada (Çanakkale), Dana Island (Mersin) and Şile (Istanbul) are evidence of glacial and interglacial periods in the Middle-Late Quaternary. Paleosols with their cross-layer structure and rhizolith contents are specific structures observed in eolinite successions. Three eolinite sites with high geoheritage potential are discussed in this study. Of these, Bozcaada and Dana Island eolinites reflect facies environments similar to Mediterranean eolinites, while Şile eolinites are in composition similar to those of the Bahamas. While our knowledge of the Late Quaternary period on the Turkish coasts is limited to fossil marine terraces and beachrock formations, our findings about eolianites revealed the presence of Middle-Late Quaternary paleowind deposits on our coasts. Turkish eolianites document the records of sea level changes in interglacial and glacial periods of marine isotope layers dating back to MIS 15. In this paper, the records of the eolianites on the Quaternary paleogeography and climate of the Turkish coasts are discussed.

Keywords: Eolianite, Sea level change, paleoclimate, Marine isotope stage, Geoheritage

TÜRKİYE’NİN AKDENİZ KIYILARINDA YENİ BİR EOLİNİT BULGUSU: DANA ADASI EOLİNİTİ (MERSİN, TÜRKİYE) VE JEORKEOLOJİK ÖNEMİ / A NEW EOLINITE FINDING ON THE MEDITERRANEAN COASTS OF TURKIYE: THE DANA ISLAND EOLINITE (MERSIN, TURKIYE) AND ITS GEOARCHEOLOGICAL IMPORTANCE

Ahmet Evren ERGINAL¹, Hakan ÖNİZ², Eren ŞAHİNER³, Oya ERENOĞLU¹

¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Coğrafya Eğitimi Anabilim Dalı, aerginal@comu.edu.tr

² Akdeniz Üniversitesi, Sualtı Kültür Kalıntılarını Koruma Anabilim Dalı, Antalya

³ Ankara Üniversitesi, Lüminesans Tarihlendirme Araştırma Laboratuvarı, Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM), Ankara

ÖZET

2,716 km² alana 8 km kıyı uzunluğuna sahip olan Dana Adası'nın (Mersin) Anadolu'ya bakan kıyılarında 1.2 km boyunca bol rizolit içeren eolinit tabakaları ve bunlarla ara katmanlı çimentolanmış yamaç breşleri (kollüvyon) yüzeyler. Günümüzden yaklaşık 3200 yıl öncesinde, bu iki birim içinde insan eliyle kaya oyu/kesme teknolojisi kullanılarak Akdeniz'deki en eski antik tersane inşa edilmiştir. Çekek yerleri belirlenirken eolinitlerin tabaka düzlemleri kullanılmıştır. 274 çekek yeri ve 200'ün üzerinde sarnıç yapılan bu istifin çökeltme ortamı, yaşı ve litolojik-yapısal özelliklerinin tanımlanması önem taşımaktadır. Eolinit tipik katman yapısı ve içerdiği rizolitler (fosil bitki kök kalıpları) nedeniyle jeomiras açısından da önemlidir.

Saha çalışmalarında ince kesit yapımı, ICP-MS analizleri ve CaCO₃ ölçümleri için toplam 16 örnek toplandı. Element tayinleri Bureau Veritas (ACME, Kanada) laboratuvarlarında ICP-MS ile yapıldı. OSL tarihlendirmeleri Ankara Üniversitesi Lüminesans Tarihlendirme Araştırma Laboratuvarında gerçekleştirildi. İnce kesit analizleri eolinitin bileşiminde fosil mercan, alg, intraklast, kuvars kristalleri ve ooid varlığını gösterir. Eoliyen çökeltme Jura kireçtaşı üzerinde tırmanan kumul olarak gelişmiştir. En alttaki eolinit tabakası üzerinde gelişen kırmızı renkli paleosolün yaşı 357.6±55.1 bin yıldır. 146.7±28.8 bin yıla tarihlenen çimentolanmış yamaç breşleri ile ardalanmış eolinitten ise 92.4±23.1 bin yıllık yaş elde edilmiştir. Bu veriler paleosol oluşumunun gerçekleştiği nemli ve yağışlı bir evrenin ardından MIS5 döneminde yamaç breşleri ve tırmanan kıyı kumullarının oluşumu ve çimentolanmasına yol açan şiddetli kurak koşulların yaşandığını açıklar.

Anahtar kelimeler: Eolinit, Jeomiras, MIS5, Dana Adası, Mersin.

ABSTRACT

On the Anatolia-facing coast of Dana Island (Mersin), which has an area of 2,716 km² and a coastal length of 8 km, eolianite beds containing abundant rhizolite and alternating cemented slope breccia (colluvium) spread along 1.2 km. About 3200 years ago, the oldest ancient shipyard in the Mediterranean was built by man-made rock carving/cutting technology in these two units. The bedding planes of the eolianites were used to determine the slipway locations. It is important to define the depositional environment, age and lithological-structural features of this succession, of which 274 storage areas and over 200 cisterns have been identified. Eolianite is also important in terms of geoheritage due to its typical bedding structure and the rhizolites (fossil plant root molds) it contains.

A total of 16 samples were collected during field studies for thin section analyses and ICP-MS and CaCO₃ measurements. Element analyzes were performed by ICP-MS at Bureau Veritas (ACME, Canada) laboratories. OSL dating was carried out at Luminescence Dating Research Laboratory of Ankara University, Türkiye. Thin section analyzes show the presence of fossil corals, algae, intraclasts, quartz crystals and ooids in the composition of the eolianite. The eolian deposition developed as a climbing sand dune on the Jurassic limestone. The age of the red colored paleosol that developed on the lowest eolinite layer is 357.6±55.1 ka. The age of 92.4±23.1 ka was obtained from the eolinite alternating with cemented slope breccias dated to 146.7±28.8 ka. These data explain that after a humid and rainy phase in which paleosol

formation took place, severe arid conditions were experienced during the MIS5 period, which led to the formation and cementation of slope breccia and climbing coastal dunes.

Keywords: Eolianite, Geoheritage, MIS5, Dana Island, Mersin.

Katkı Belirtme: Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (COMU-BAP) tarafından desteklenmiştir. (Proje No: SBA-2021-3619).

Acknowledgement

This study was supported by Çanakkale Onsekiz Mart University Scientific Research Projects (COMU-BAP). (Project No: SBA-2021-3619).

BOLKAR DAĞLARI'NDA PLATO TİPİ BUZULLAŞMA İZLERİ VE DRUMLİN TOPOĞRAFYASI / TRACES OF ICEFIELD AND DRUMLINE TOPOGRAPHY ON THE BOLKAR MOUNTAINS

Serdar YEŞİLYURT & Erkan YILMAZ

Ankara Üniversitesi, DTCF, Coğrafya Bölümü, Ankara
yesilyurt@ankara.edu.tr - eryilmaz@ankara.edu.tr

ÖZET

Son Buzul Çağında kalıcı kar sınırının buzul oluşumuna yetecek kadar alçaldığı Türkiye'nin bazı yüksek dağlarının zirveleri buzullarla örtülmüştür. Toplamda yaklaşık 4000 km² alan kaplayan buzullardan bazılarının dilleri vadilerde 20 km'ye yakın uzunluğa ulaşmış ve bazı buzul dilleri deniz seviyesinin 1200 m yukarısına kadar inmişlerdir. Doğu Karadeniz Dağları, Munzur Dağları ve Orta Toroslar Türkiye'de buzulların en geniş alana yayıldığı dağ sıralarıdır. Bu sıradağlardan birisi olan Bolkar Dağları Mersin Körfezinin 60 km kadar kuzeyinde KD-GB doğrultusunda uzanan Orta Toroslar'ın yüksek bölümlerinden birisidir. Bu dağların doğu bölümü 3500 m'yi aşan zirvelere sahip çok engebeli bir bölümken, batı bölümü 2600-3000 metreler arasında yükseltiye sahip plato görünümündedir. Bu topoğrafik özellikler buzullaşma tipi üzerinde de belirleyici olmuştur. Yüksek doğu bölümde sirk ve vadi buzulları oluşurken, batı platosunda yaklaşık 250 km² genişliğinde bir plato tipi buzul oluşmuştur. Bu buzul topoğrafya tarafından kısmen kontrol edildiği için buz şapkası özelliğinde olmayıp plato tipi buzullaşmayı daha çok yansıtmaktadır. Bu çalışma, Bolkar Dağları'ndaki plato tipi buzullaşmanın iki önemli arazi kanıtını sunmayı amaçlamaktadır. Bunlardan ilki platoyu güneyden sınırlandıran yüksek sırt hattı üzerindeki daha alçak boyunlardan güneye doğru taşan buzul dillerinin oluşturduğu cephe morenleridir. İkincisi ise daha çok örtü buzullaşmasının meydana geldiği alanların yaygın yer şekillerinden olan drumlin topoğrafyasıdır. Bolkar platosunda buzul akış yönünü yansıtan drumlinler doğu-batı doğrultusunda uzanış göstermektedirler. Uzunlukları genellikle 100-300 m, genişlikleri 50-100 m arasında değişen bu doğrusal yer şekillerinin bazılarının üzerinde buzul sedimanı bulunmayıp kaya drumlini özelliğindedir. Ek olarak plato sahasında drumlinlerin olmadığı mermer anakaya yüzeylerinde ofiyolitik litolojiye sahip erratik kaya blokları yaygın olarak görülmekte ve geniş bir buzul yayılışını yansıtmaktadırlar.

Anahtar Kelimeler: Orta Toroslar, Son Buzul Çağı, Buzul Şekilleri, Örtü Buzulu, Moren

ABSTRACT

During the Last Ice Age, the top of some Turkey's high mountains were covered with glaciers, when the snow line was lowered enough for glaciation. The tongues of some glaciers, which cover an area of approximately 4000 km² in total, advanced 20 km in the valleys, and descended to 1200 m above sea level. Eastern Black Sea Mountains, Munzur Mountains and Central Taurus are the largest glaciated mountain ranges of Turkey. One of these ranges, Bolkar Mountains is one of the high parts of the Central Taurus extending in the NE-SW direction about 60 km north of Mersin Bay. The eastern part of this mountain range has arêtes exceeding 3500 m, while the western part has the appearance of a plateau with an elevation between 2600-3000 meters. For this reason, cirques and valley glaciers were formed in the high eastern part, while a 250 km² wide icefield was formed on the western plateau. This glacier is partially controlled by topography, so it does not have an ice cap feature, but rather reflects icefield type glaciation. This study aims to present two important field evidences of icefield in the Bolkar Mountains. The first of these is the terminal moraines formed by the glacial tongues overflowing from the lower pass on the high topographic ridge line bordering the plateau from the south. The second is the drumlin topography, which is common landforms of icesheet areas. The drumlins, which reflecting the glacial flow direction on the Bolkar plateau, extend in the east-west direction. Some of these linear landforms, whose lengths are generally between 100-300 m and widths of 50-100 m. Because some drumlins do not have glacial sediments, they are rock drumlins. In addition, erratic boulders with ophiolitic lithology are common on the marble bedrock surfaces in the plateau area, where drumlins are absent, and they reflect icefield.

Keywords: Central Taurus, Last Ice Age, glacial landforms, icesheet, moraine

ESENCE DAĞLARI'NDA (ERZİNCAN) ÇOK DÖNEMLİ BUZULLAŞMAYA AİT OLDUĞU DÜŞÜNÜLEN BULGULAR / FINDINGS THOUGHT TO BE REGARDED TO MULTI-PERIOD GLACIATION IN THE MOUNTAINS ESENCE (ERZİNCAN)

Mutlu SEVEN¹, Serkan GÜRGÖZE², İsmail EGE³, Saadettin TONBUL⁴

¹ Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya ABD, Elazığ, mutlu.svn01@gmail.com

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Samsun, serkangurgoze@gmail.com

³ Uşak Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Uşak, ismail.ege@usak.edu.tr

⁴ Fırat Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Elazığ, stonbul@firat.edu.tr

ÖZET

Türkiye'de Pleistosen buzullaşması ile ilgili olarak yapılan birçok çalışmada buzul şekillerinin genel olarak Son Buzul Dönemi'ne (Würm) ait olduğu düşünülmektedir. Ancak dünyadaki bazı buzullaşma alanlarında olduğu gibi ülkemizde de daha eski buzul çağları yaşanmış olmalıdır. Fakat bugüne kadar yapılan birçok çalışmada bu konuyla ilgili somut verilere pek ulaşılamamıştır. Louis (1944) Esence Dağları'nda yaptığı çalışmada eski buzul çağlarına ait olduğunu düşündüğü eski moren depolarından bahsetmiş ancak lokasyonları hakkında herhangi bir bilgi vermemiştir. Daha sonra sahada araştırma yapan Akkan ve Tuncel (1993) bu depoların hangi vadi içerisinde bulunduğunu tespit edememişlerdir. Bu verilerden hareketle Louis'in bahsettiği eski moren depoları sahaya yapılan ön arazi çalışmaları ile Soğanlı Buzul Vadisi'nde birkaç lokasyonda genç moren depoları altında tespit edilmiştir. Esence Dağları (3549 m) Doğu Anadolu Bölgesi'nde, Erzincan il sınırları içerisinde, Üzümlü ve Çayırılı ilçeleri arasında yer almaktadır. En yüksek yeri 3549 metre ile Keşiş Tepe'dir. Anadolu'daki yüksek dağlık alanlardan biri olan Esence Dağları, Kuvaterner döneminde gerçekleşmiş olan buzullaşma koşullarından oldukça etkilenmiştir. Dağlık alanda meydana gelen buzullaşma, vadi ve sirk buzullaşmasının tipik örneklerini sergilemektedir. Dağın üzerinde özellikle kuzeye bakan yamaçlarda büyük sirkler gelişmiştir. Kuzey yamaçta yer alan Soğanlı, Aksu, Yedigöller ve Teknecik vadilerindeki sirklerin önlerinde boyları 5-7 km'ye varan buzul vadileri oluşmuştur. Ayrıca bu vadilerin içlerinde yan morenler, taban morenleri ve cephe morenleri oldukça yaygın olarak görülmekte, önlerinde ise sandur benzeri düzlükleri dikkati çekmektedir. Sonuç olarak Esence Dağları Türkiye buzul jeomorfoloji açısından oldukça önemli bir konumdadır. Ülkemizde son zamanlarda yapılan yaş tayinlerinde genel olarak Son Buzul Dönemi'ne (Würm) ait yaş verileri mevcuttur. Fakat bugüne kadar yapılan yaş tayinlerinde farklı bir buzullaşma dönemine (Riss) ait herhangi bir yaş verisine ulaşılamamıştır. Bu bağlamda çalışma sahasında tespit edilen eski morenlerden alınacak örneklerin OSL (Optik Uyarmalı Lüminesans) tekniği ile yaşlandırılmasının Türkiye buzul jeokronolojisine çok önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Esence Dağları, Moren, Würm, Riss, OSL.

ABSTRACT

In many studies on Pleistocene glaciation in Türkiye, glacial landforms are generally thought to belong to the Last Glacial Period (Würm). However, as in some glaciation areas in the world, older ice ages must have occurred in our country. In many studies carried out to date, concrete data on this subject have not been reached. However, Louis (1944) mentioned the old moraine deposits that he thought belonged to the ancient ice ages in his study on the Esence Mountains, but did not give any information about their locations. Akkan and Tuncel (1993), who later conducted research in the field, could not determine in which valley these deposits were located. Based on these data, the old moraine deposits that Louis mentioned were identified under the young moraine deposits in several locations in the Soğanlı Glacial Valley, with preliminary field studies on the field. Esence Mountains (3549 m) are located in the Eastern Anatolia Region, administratively within the provincial borders of Erzincan, between Üzümlü and Çayırılı counties. The highest point of Esence Mountains is Keşiş Tepe with 3549 meters. Mountains Esence, which is one of the high mountain areas in Anatolia, was highly affected by the glaciation conditions in the Quaternary period. The glaciation in the Mountains Esence is one

of the best examples of valley and circus glaciation. Large circuses have developed on the mountain, especially on the north-parts slopes. Glacial valleys, whose lengths are 5-7 km, were formed in front of the circuses in the Soğanlı, Aksu, Yedigöller and Teknecik valleys on the northern slope. In addition, lateral moraines, hummocky moraines and terminal moraines are quite common in these valleys, and outwash-like plains in front of them attract attention. As a result, the Mountains Esence of Turkiye are in a very important position in terms of glacial geomorphology. In recent age determinations in our country, there are generally age data for the Last Glacial Period (Würm). However, until now, there is no age data for a different glaciation period (Riss). Based on these findings, it is thought that the aging of the samples to be taken from the old moraines detected in the study area with the OSL (Optically Stimulated Luminescence) technique will make very important contributions to the glacial geochronology of Turkiye.

Keywords: Mountains Esence, Glacial, Würm, Riss, OSL

ANTİK THEODİSİOUS LİMANINDA (YENİKAPI, İSTANBUL, TÜRKİYE) VEJETASYON TARİHİ İLE İLGİLİ BULGULAR: *Liquidambar* / FINDINGS RELATED TO THE HISTORY OF VEGETATION IN ANCIENT THEODISIOUS PORT (YENİKAPI, İSTANBUL, TÜRKİYE): *Liquidambar*

Hülya CANER¹, R. Yılmaz DAGDEVİREN², N. KARLIOĞLU KILIC²,
E. KIRCI ELMAS¹, D. ONGAN RABBA¹, E. SARI¹

¹*İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği ABD, , hcaner@istanbul.edu.tr*

²*İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Orman Fakültesi, Orman Botaniği ABD, nurgulk@istanbul.edu.tr*

ÖZET

İstanbul, Anadolu'yu güneydoğu Avrupa'ya ve Karadeniz havzasını Akdeniz'e bağlayan , uzak coğrafi alanlar arasındaki geçmiş etkileşimi anlamada kritik öneme sahip bir kavşakta yer almaktadır. 2005 yılında Raylı Tüp Tüneli inşaatı sırasında yapılan kazılarda, İmparator Theodisius dönemine tarihlenen bir Byzantion limanına ait kalıntılar bulunmuş ve daha sonra İstanbul Arkeoloji Müzeleri ekibi tarafından organize edilen geniş kapsamlı bir kazı çalışması yürütülmüştür. Kazı alanı, İstanbul'un eski kent alanı olarak adlandırılan ve kuzeyden Haliç, güneyden Marmara Denizi ile sınırlanan yarımada yer almaktadır.

Kazı alanındaki arkeolojik, jeolojik ve botanik buluntular, insanlık tarihi ve çevre koşulları hakkında yeni kanıtlara ulaşmamızı sağlamıştır. Bu çalışmalar kapsamında yaptığımız polen analizi sonuçlarına göre, Miyosen tarihli bataklık alandan alınan örneklerde *Liquidambar* polen tanelerinin bulunması, bitki örtüsü tarihi hakkında yeni bir yaklaşıma neden olmuştur. Batı Anadolu'da T. Güner ve arkadaşları tarafından 2017 yılında yayınlanan makalede yine Miosen dönemine tarihlendirilen *Liquidambar* bitki fosillerine rastlanmış olması bitki örtüsü tarihi açısından oldukça önemli bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde tersiyer kalıntısı olarak Güneybatı Anadolu'da yayılış gösteren *Liquidambar orientalis* L. nemli ve sıcak iklim koşullarını yansıtmakla birlikte zaman içerisinde Akdeniz iklim koşullarına uyum sağlayarak ayakta kalabilmiştir.

Çalışmanın bir diğer kısmını oluşturan Jeoarkeolojik araştırmaların sonuçları bu alanda Neolitik kültürün izlerine işaret etmekte ve MÖ 8,4 ile 7,3 14C ka BP arasındaki dönemde yer aldığı belirlenen yerleşmenin, günümüz deniz seviyesinin 6 m altında yer aldığı düşünülmektedir. Yükselen deniz seviyesi, muhtemelen Lykos Çayı'nın ağızına kadar sular altında kalmasına neden olmuştur. Bu alan MS 4. yüzyıldan itibaren 11. yüzyıla kadar Bizans döneminde, liman olarak kullanıldığına yönelik arkeolojik bulgular da çalışmanın bir diğer sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Polen, Polen analizi, deniz seviyesi değişimi, jeoarkeoloji, yerleşme tarihi.

ABSTRACT

Istanbul is located at the crossroads connecting Anatolia with southeastern Europe and The Black Sea basin to the Mediterranean which has been critical importance in understanding past interaction between distant geographical entities. In 2005, during the construction of Rail-Tube Tunnel remains of a Byzantion harbor dated to the time of the Emperor Theodisius was recovered and after that were excavation carried out by a team of the Istanbul Archeology Museums. The excavation site is located at the southern coast of called old town of Istanbul. Excavation site is located a peninsula bounded to the north by the Golden Horn and to the south by tee Sea of Marmara, which is called old town of Istanbul.

Archeological, geological and botanical findings in the excavation site provides evidence about the human history and also environmental conditions. According the results of pollen analysis, finding *Liquidambar* pollen grains in samples from swamp area dated Miocene caused new approach about vegetation history. Results of geoarcheological studies show that Neolithich culture settled in the area between 8,4 and 7.3 14C ka BP and are located at 6 m below the present sea level. The rising sea level has inundated probably up to the mouth of the Lykos

Stream , creating in inlet. This inlet has been used as a harbour during Byzantian time from AD 4th century to at least the 11th century.

Keywords: Pollen, pollen analysis, sea level,jeoarcheology, settlement history.

GEYİK DAĞLARI'NDA BULUNAN BUZUL GÖLLERİNDE FOSİL POLEN ANALİZLERİ İLE HOLOSEN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN VE DEĞİŞKENLİĞİNİN ORTAYA KONMASI / RELEASING HOLOCENE CLIMATE CHANGE AND VARIATION BY FOSSIL POLEN ANALYSIS IN GLACIAL LAKES IN THE GEYİK MOUNTAINS

Gülan GÜNGÖR¹, Hülya CANER², Cihan BAYRAKDAR³

¹ *İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, gulangungor@outlook.com*

² *İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, hcaner@istanbul.edu.tr*

³ *İstanbul Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, cihanbyr@istanbul.edu.tr*

ÖZET

Polenler: göller, bataklıklar, petrol yatakları, buzullar ve deniz çökelleri dahil olmak üzere çevresel ortamlarda birikirler. Polenin yaygınlığı, uygun ortam koşullarında bozulmadan uzun yıllar korunabilmesi, çevreye yayıldıkları zaman o dönemin vejetasyon özelliklerini yansıtmaları gibi sebeplerle palinolojiyi on yıldır küresel olarak geçmiş çevresel ve iklimsel değişiklikleri incelemek için en yaygın ve değerli araçlardan biri haline getirmiştir.

Fosil polen çalışmaları paleoekolojik olarak bilgilendiricidir ve dünya çapında Kuvaterner döneminde iklim değişikliğine vejetasyonun tepkilerini yeniden yapılandırmak, bazı taksonların fitocoğrafik modellerini oluşturmak ve son olarak geçmiş iklim parametrelerini tahmin etmek için kullanılır.

Palinolojik çalışmalar için önemli veri kaynağı olan göller çevrelerine göre bir çanak içerisinde yer almaları, kapalı bir sistem olmaları ve polen birikimine uygun koşullar sağlamaları sebebiyle önemlidir. Ülkemizde ve dünyada çeşitli göllerden alınan örneklerde fosil polen analizleri ile paleoiklimsel ve paleoçevresel koşullar değerlendirilmiştir. Ancak bu göller arasında buzul göllerinin eksik olduğu dikkat çekicidir. Bu bağlamda ülkemizde Kuvaterner buzullaşmalarının izlerinin yaygın olarak görüldüğü Geyik Dağları çalışma alanı olarak seçilmiştir. Geyik Dağları buzul gölleri bakımından oldukça zengin örnekler barındıran dağlarımızdan biridir. Özellikle buzul aşınması sonucu oluşan tarn ve morenlerin vadileri setlemesi ile oluşan moren setti göllerinin eşsiz örnekleri mevcuttur. Bu göllerde de Kuvaterner'in buzul dönemlerinde ve özellikle Holosen de polenlerin birikim ortamları olup bize paleoiklim ve paleovejetasyon konusunda önemli veri kaynağı oluştururlar.

Her ne kadar Holosen iklim değişikliklerinin genliği, Pleyistosen' den daha az yoğun olsa da, son 11.600 yılda bir dizi kısa süreli ani iklimsel salınımlar tanımlanmıştır. Buzul gölleri üzerinde yapılan fosil polen analizleriyle de Son Buzul Maksimum' dan günümüze kadar olan sürecin ayrıntılı glasiyal ve interglasiyal koşulları ve bunun vejetasyon üzerindeki yansıması hakkında bilgi elde edilmektedir. Bu amaç doğrultusunda doktora tez çalışmam için yakın gelecekte gölden alınacak polen örneğine kimyasal analizler aşamasında klasik yöntem uygulanarak ardından ışık mikroskobunda türler sayılarak polen diyagramları elde edilecektir. Bununla birlikte alınan örneğe ¹⁴C tarihlendirme metodunun uygulanmasıyla vejetasyon değişimleri zaman ölçeğinde sunulacaktır. Böyle bir çalışmanın sahada olmaması ve dağlık alanlarda fosil polen analizlerinin eksikliği Geyik Dağları için giderilmek istenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geyik Dağları, Kuvaterner, Fosil Polen Analizi, Buzul Gölleri

ABSTRACT

Pollens: they accumulate in environmental environments, including lakes, swamps, oil deposits, glaciers, and marine sediments. The prevalence of pollen, the fact that it can be preserved intact for many years under appropriate environmental conditions, and the fact that they reflect the vegetation characteristics of that period when they spread to the environment have made palynology one of the most common and valuable tools for studying environmental and climatic changes that have passed globally for ten years.

Fossil pollen studies are paleoecologically informative and are used worldwide to reconstruct vegetation responses to climate change during the Quaternary, to construct phytogeographic models of some taxa, and finally to estimate past climate parameters.

Lakes, which are important data sources for palynological studies, are important because they are located in a bowl according to their surroundings, they are a closed system and they provide suitable conditions for pollen accumulation. Fossil pollen analyzes and paleoclimatic and paleoenvironmental conditions were evaluated in samples taken from various lakes in our country and around the world. . In this context, Geyik Mountains, where traces of Quaternary glaciations are widely seen in our country, were chosen as the study area. The Geyik Mountains are one of the mountains that contain many examples of glacial lakes. There are unique examples of moraine dammed lakes, which are formed by the dams of the tarns and moraines formed as a result of glacial erosion. These lakes are also the accumulation environments of pollen in the glacial periods of the Quaternary and especially in the Holocene, and they constitute an important data source for us on paleoclimate and paleovegetation.

Although the amplitude of Holocene climate changes was less intense than the Pleistocene, a series of short-term climatic oscillations have been described in the last 11,600 years. With the fossil pollen analyzes made on glacial lakes, information is obtained about the detailed glacial and interglacial conditions of the process from the Last Glacial Maximum to the present and its reflection on the vegetation. For this purpose, pollen diagrams will be obtained by applying the classical method at the stage of chemical analysis to the pollen sample to be taken from the lake in the near future for my doctoral thesis, and then counting the species under the light microscope. However, by applying the ¹⁴C dating method to the sample taken, vegetation changes will be presented on a time scale. The lack of such a study in the field and the lack of fossil pollen analyzes in mountainous areas are desired to be compensated for the Geyik Mountains.

Keywords: Geyik Mountains, Quaternary, Fossil Pollen Analysis, Glacial Lakes

**İSTANBUL BÜYÜKÇEKMECE HEYELANLARININ OLUŞUM VE AKTİVİTESİNİN
JEOMORFOLOJİK VE JEOLJİK DEĞERLENDİRMESİ / GEOMORPHOLOGICAL AND
GEOLOGICAL ASSESSMENT OF LANDSLIDE OCCURENCE AND ACTIVITY IN
BUYUKCEKMECE (ISTANBUL)**

Deniz İNAN^{1,2} & Tolga GÖRÜM³

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, inan21@itu.edu.tr

² İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Dairesi Başkanlığı,
Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, Bakırköy- İstanbul, Türkiye, denizinan@ibb.gov.tr

³ İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, tgorum@itu.edu.tr

ÖZET

Heyelanlar dünya genelinde görülen, can ve mal kayıplarına neden olan doğal afetlerden biridir. Genel olarak yüksek eğimli dağlık alanlarda egemen bir jeomorfolojik süreç olan heyelanlar, ortalama olarak düşük topoğrafik eğim değerlerinin gözlemlendiği kentsel alanlarda da yoğun bir şekilde gelişmektedir. Heyelanlı alanlar İstanbul ilinde de geniş alanlar kaplamaktadır. Bu alanların bir kısmı yerleşime açılmış olup konut ve fabrikalar bu alanlar üstünde bulunmaktadır. Bu alanlar üzerindeki nüfus yoğunluğu ve emtialar göz önünde bulundurulduğunda heyelanların can ve mal kayıplarına sebep olma potansiyelleri oldukça fazladır. İstanbul gibi çarpık kentleşmenin olduğu bir şehirde heyelanlı alanların ve bu heyelanlara ilişkin karakteristik özelliklerinin bilinmesi ve ilgili alanlarda detaylı çalışmaların yapılması önem arz etmektedir. Bu çalışmada, jeomorfoloji, mühendislik jeolojisi, uzaktan algılama yöntemlerinin entegrasyonu ile Büyükçekmece yakın çevresinde heyelanların LiDAR yöntemi ile üretilen çok yüksek çözünürlüğe sahip Sayısal Yükseklik Modelleri (SYM) ve Kırmızı Rölyef Görüntü Haritaları (RRIM) kullanılarak vejetasyon ve binalardan bağımsız bir şekilde heyelandan etkilenmiş alanların haritalanması; heyelanların aktivitelerinin belirlenmesi; hacim, alan ve derinlik hesaplamalarının her bir heyelan için hesaplanması; farklı dönemlerden alınan hava fotoğrafları ve bu hava fotoğraflarından üretilen Sayısal Yükseklik Modelleri ile heyelanların zamana bağlı değişimlerinin incelenmesi; bölgedeki heyelanların jeomorfolojik dinamiklerinin anlaşılması ile bu heyelanların doğal ve antropojenik etmenler ile nasıl bir ilişki içinde olduğu incelenmiştir. Çalışmanın bu kısmında Kırmızı Rölyef Görüntü Haritaları (RRIM) yöntemi ile alana ait heyelan envanter haritası üretilmiş ve hava fotoğrafları ile kontrolleri sağlanmıştır. Üretilen envanterden heyelanlar “gövde” ve “ayna” olarak iki bölüme ayrılmış böylelikle heyelanın farklı kesimleri morfolojik olarak tanımlanmıştır. Her bir heyelanın; alan, hacim ve derinlikleri hesaplanarak bu heyelanların etki alanları tespit edilmeye çalışılmıştır. Farklı dönemleri kapsayan çok zamanlı görüntüler ve yüksek çözünürlüklü SYM verileri kullanılarak heyelan aktivite durumu belirlenmiştir. Farklı yöntemlerin entegrasyonu sonucu Büyükçekmece yakın çevresinde farklı tip ve aktivite durumuna sahip 300’ün üzerinde heyelan tespit edilmiştir. Heyelanların bölgesel dağılımı ve aktiviteleri mekansal açıdan değerlendirildiğinde; yüksek heyelan aktivitesine sahip heyelanların 19 Mayıs ve Cumhuriyet Mahalleleri başta olmak üzere özellikle Büyükçekmece Yeni Mezarlığı çevresinde yoğunlaştığı gözlenmektedir. Bu alanlarda genel olarak derinliği yüksek olan eski heyelan (>30 m) gövdeleri içerisinde aktivitelerini sürdüren heyelanların gerileyen bir karakterde olduğu ve bu gerileyen tipteki heyelanların taç bölgesinin gerisinde yer alan yerleşim ve endüstriyel alanları doğrudan tehdit ettiği belirlenmiştir. Çalışmanın sonraki aşamasını kapsayan analiz çalışmalarında heyelanlı alanların çok-zamanlı SYM verileri de üretilerek antropojenik etmenlere bağlı olarak (örn. yapılaşma, moloz dökümü) nasıl değişkenlik gösterdiği ve bu etmenlere göre olacak yenilme durumları ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: : LiDAR, Heyelan Envanteri, Heyelan Aktivitesi, İstanbul

ABSTRACT

Landslides are one of the natural disasters that occur worldwide and cause loss of life and property. Landslides, which are generally a dominant geomorphological process in mountainous areas with high slopes, also develop intensively in urban areas where low topographic slope

conditions are observed. Landslide-prone areas also cover large areas in Istanbul. Some of these areas have been opened to urban development and residences and factories are located on these areas. Considering the population density and properties in these areas, the potential of landslides cause loss of life and property is quite high. In a city with unplanned urbanization such as Istanbul, it is important to know the landslide areas and their characteristics and to carry out detailed studies in the relevant areas. In this study, with the integration of geomorphology, engineering geology and remote sensing methods, landslides in the vicinity of Büyükçekmece are mapped independently of vegetation and buildings by using Digital Elevation Models (DEM) produced by LiDAR method with very high resolution and the state of activities of landslides are determined; volume, area and depth calculations are conducted for each landslide; multi-temporal changes of landslides are examined with aerial photographs taken from different periods of time and Digital Elevation Models (DEM) produced from these aerial photographs; geomorphological dynamics of landslides in the region and how these landslides are in relation with natural and anthropogenic factors will be understood. In this part of the study, the landslide inventory map of the area was produced by the Red Relief Image Map (RRIM) method and cross-checked with aerial photographs. From the produced inventory, landslides were divided into two parts as "body" and "scarp", therefore different parts of the landslide were morphologically determined. The area, volume and depth of each landslide were calculated and the impact areas of these landslides were tried to be determined. State of activities of landslides were determined by using multi-temporal images and DEMs with high resolution. As a result of the integration of different methods, more than 300 landslides with different types and activity states have been identified in the vicinity of Büyükçekmece. When the regional distribution and activity of landslides are evaluated spatially; landslides with high activity are observed in 19 Mayıs and Cumhuriyet districts, especially around Büyükçekmece New Cemetery. In these areas, it has been determined that the landslides that continue their activities within the old landslide bodies with high depth (>30 m) in general have a regressive character and these regressive landslides directly threaten the residential and industrial areas located behind the crown area. In analysis studies covering the next part of the study, multi-temporal DEM data of the landslide areas will be produced and the change of landslides depending on anthropogenic factors (e.g. construction, debris dumping) will be determined and the failure conditions according to these factors will be discussed in detail.

Keywords: LiDAR, Landslide Inventory, Landslide Activity, İstanbul.

**KIRMIZITEPE (GİRESOR) VOLKANİZMASININ (MAZIDAĞI – MARDİN)
JEOMORFOLOJİK GELİŞİMİ / GEOMORPHOLOGICAL DEVELOPMENT OF
KIRMIZITEPE (GİRESOR) VOLCANISM (MAZIDAĞI – MARDİN)**

Ergin CANPOLAT

*Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü,
ergincanpolat@gmail.com*

ÖZET

Ekstrüsif aktivite ile gerçekleşen volkanik materyal çıkışları, faaliyetin gerçekleştiği bölgedeki jeomorfolojik görünümü kısa sürede dahi değiştirebilmektedir. Yer yüzeyine çıkan volkanik materyalin kökeni, türü, kimyasal bileşimi, gaz içeriği, renk ve doku özellikleri, yeryüzüne çıkış veya intikal hızı volkanik jeomorfolojinin oluşmasında etkili parametrelerdir. Bu parametreler, oluşan volkanik şekillerin erozyon karşısındaki dayanıklılıklarını da belirlemektedir. Volkanizma ile oluşan yeryüzü şekilleri, henüz oluşma aşamasında dış kuvvetlerin aşındırma etmen ve süreçlerinin denetimine girmeye başladıklarından, yüzeye çıkan materyalin türü ve özellikleri, volkanik şekil veya yapıların kalıcılığında da etkili olmaktadır.

Volkanik materyallerin yeryüzüne çıkış noktalarının sayısı ve bu noktaların dizilimleri, örneğin alansal, çizgisel veya tek bir merkezden olması da volkanik şekillerin yüzeydeki dağılımında önemli rol oynamaktadır. Volkanizmanın gelişim sürecindeki eksplozif, efüzif veya yarı patlamalı aktivite tipleri de jeomorfolojik özelliği belirleyen önemli bir faktör olduğu gibi yüzeye çıkan materyalin türü ile ilişkilidir. Örneğin az patlamalı ve genelde efüzif karakterde olan Hawaii tipi volkanizma sonucu geniş alanları kaplayan bazaltik lav çıkışları gerçekleşir, genellikle volkanik materyal çıkışının gerçekleştiği yerde fazla yüksek olmayan ve piroklastiklerce inşaa olmuş koniler oluşur.

Tektonik bakımdan Anadolu Plakası ile Arap plakasının karşılaşma bölgesinde yer alan Güneydoğu Anadolu, Pliyosen-Kuvaterner periyotlarında çok sayıda volkanik faaliyetin gerçekleşmiş olduğu bir sahadır. Genelde geniş alanlara yayılan bazaltların yaygın olduğu buna karşılık piroklastik unsurların az olduğu bu volkanizma, çoğunlukla Hawaii tipi volkanik faaliyet özelliklerini yansıtmaktadır.

Bu çalışmaya konu olan Kırmızıtepe (Giresor), Mardin İli Mazıdağı İlçesi Balpınar Köyü batısında yer almaktadır. Bazaltik pomzalar ile inşaa olmuş Kırmızı Tepe Konisi kısmen simetrik bir koni yapısındadır. Yaklaşık 500 m çapında olan koninin tabandan yükseltisi 90 m kadardır. Koni, belirgin bir kratere sahip olmamakla birlikte üzerinde volkanik faaliyet neticesinde oluşmuş çok sayıda patlama izleri bulundurmaktadır.

Koninin etek kısımlarından çıkan bazaltik lavlar kuzeybatı yönde 18 km, doğu yönde ise 10 km uzunluğunda bir alana yayılmıştır. Bu yayılım geniş leçelik bir sahaların oluşmasına yol açmıştır ve volkanik bu sahada henüz belirgin bir drenaj şebekesi kurulmamıştır.

Çalışma kapsamında Giresor volkanizmasının oluşum ve gelişim aşamalarını yorumlayabilmek amacıyla MTA tarafından sahada yapılan çalışmalar ile üretilmiş 1/25000 ölçekli jeoloji haritaları ve araştırma raporlarından yararlanılmıştır. Topoğrafik veriler için HGM ait 1/5000 ölçekli DEM verisi kullanılmıştır. Ayrıca sahada yüksek çözünürlüklü topoğrafik veriler DJI Phantom 3 Pro Drone ile elde edilmiştir. Landsat-8 uydusuna ait farklı tarihlerin görüntülerinden band kombinasyonları ile kayaç türlerinin dağılımları analiz edilmiştir. Volkanik kayaçların kökeni ve element analizleri için koni ve etraftaki bazaltlardan numuneler alınmıştır.

Yapılan araştırmaların ilk bulgularından ulaşılan sonuçlar; Kırmızıtepe volkanizması aktivitelerinin birbirine benzer fiziksel ve kimyasal özellikte en fazla 3 farklı dönemde gerçekleştiği ve bu faaliyetlerin Pleistosen sonlarına doğru ve birbirine yakın dönemlerde daha çok bazaltik lav çıkışları şeklinde olduğu, sahada henüz drenaj sisteminin tam anlamıyla gelişmediği şeklindedir.

Anahtar Kelimeler: Volkanizma, Giresor, Kırmızıtepe, Mazıdağı, Mardin

ABSTRACT

Volcanic material outflows with extrusive activity can change the geomorphological appearance in the region where the activity takes place, even in a short time. The origin, type, chemical composition, gas content, color and texture characteristics of the volcanic material that comes to the surface of the earth, as well as the rate of emergence or transfer to the earth are effective parameters in the formation of volcanic geomorphology. These parameters also determine the resilience of the formed volcanic forms against erosion. Since the landforms formed by volcanism begin to come under the control of the erosion factors and processes of external forces at the stage of formation, the type and properties of the material that comes to the surface are also effective in the permanence of volcanic shapes or structures.

The number of exit points of volcanic materials and the arrangement of these points, such as areal, linear or from a single center, also play an important role in the distribution of volcanic forms on the surface. Explosive, effusive or semi-explosive activity types in the development process of volcanism are also an important factor determining the geomorphological feature and are related to the type of material that comes to the surface. For example, basaltic lava eruptions covering large areas occur as a result of Hawaii-type volcanism, which is less explosive and generally effusive in character, and cones that are not very high and built by pyroclastics are formed in the place where the volcanic material eruption occurs.

Southeastern Anatolia, which is tectonically located in the region of the Anatolian Plate and the Arabian Plate getting closer is an area where many volcanic activities took place during the Pliocene-Quaternary periods. This volcanism, in which basalts spread over long distances and wide areas are common, whereas pyroclastics are less, reflects the Hawaiian type of volcanic activity.

Kırmızıtepe (Giresor), which is the subject of this study, is located in the west of Balpınar Village in Mazıdağı District of Mardin Province. The Red Hill Cone, built with basaltic pumice, has a partially symmetrical cone structure. The cone is approximately 500 m in diameter and has an elevation of 90 m from the base. Although the cone does not have a distinctive crater, it contains traces of many eruptions formed as a result of volcanic activity.

Basaltic lavas emerging from the skirts of the cone spread over an area of 18 km in the northwest direction and 10 km in the east direction. This spread has led to the formation of a large area and a clear drainage network has not yet been established in this volcanic area.

In order to interpret the formation and development stages of the Giresor volcanism within the scope of the study, 1/25000 scaled geological maps and research reports produced by the field studies by MTA were used. For topographic data, 1/5000 scale DEM data of HGM was used. In addition, high-resolution topographic data in the field was obtained with the DJI Phantom 3 Pro Drone. The band combinations and the distribution of rock types were analyzed from the images of different dates of the Landsat-8 satellite. For the origin and elemental analysis of the volcanic rocks, samples were taken from the cone and surrounding basalts.

The results obtained from the first findings of the researches; It is stated that the activities of the Kırmızıtepe volcanism took place in at most 3 different periods with similar physical and chemical characteristics, and these activities were mostly in the form of basaltic lava outflows towards the end of the Pleistocene and in close periods, and the drainage system has not yet fully developed in the field.

Keywords: Volcanism, Giresor, Kırmızıtepe, Mazıdağı, Mardin

BİTLİS-ZAGROS BİNDİRME KUŞAĞI POLYELERİNİN MORFOTEKTONİK GELİŞİMLERİ VE BÖLGESEL TEKTONİĞİ ANLAMADA ÖNEMLERİ / THE MORPHOTECTONIC DEVELOPMENTS OF BITLIS-ZAGROS THRUST ZONE POLJES AND THEIR IMPORTANCE IN UNDERSTANDING REGIONAL TECTONICS

Halil ZORER¹, Yahya ÖZTÜRK², Sadettin TONBUL³

¹ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Van, halilzorer@yyu.edu.tr

² Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van, yhztrk@hotmail.com

³ Fırat Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Elazığ, stonbul@firat.edu.tr

ÖZET

Güneydoğu Toros orojen kuşağında, Anadolu'nun makro morfotektonik yapılarından biri olan Bitlis Zagros Bindirme Kuşağı (BZBK), bölgesel sismik süreçleri denetlemenin yanı sıra jeomorfik yapının şekillenmesinde de etkili olmuş tektonik bir sistemdir. Maraş'ın kuzeydoğusundan başlayarak Hürmüz Boğazı'na kadar KB-GD gidişli bu zon boyunca gelişmiş geniş karstik depresyonlar tektoniğin kontrolünde gelişmekle birlikte tektonik süreçleri anlamada önemli referans kaynakları arasındadır. Bu bağlamda bu çalışmada ele alınan ve Van Gölü güneyinde, BZBK hattında, Bitlis Masifi üzerinde konumlu Uzuntekne ve Melkuşan polyeleri örneklem olarak seçilmiştir. Uzuntekne Polyesi (2240 m) K-G gidişli bir fayın çöken batı bloğunun karstlaşması sonucu gelişmiş tektono-karstik bir depresyondur. Melkuşan Polyesi (2640 m) ise KD-GB gidişli bir tektonik havzanın (tünemiş senklinal) karstlaşmasıyla gelişim sağlamıştır. Her iki polye de tektonik hatları takip eden drenaj sisteminin bölgesel yükselim sonucu asılı kalması ve glasyo-flüvyal süreçlerin yerini karstik süreçlerin almasıyla şekillenmiştir. Yapısal polye karakterinde olan depresyonların ilksel evriminde (birinci aşamada) lokal tektonik süreçler (faylanma, senklinal gelişimi) etkin olsa da karstlaşmanın asıl gelişimi (ikinci aşama) Pliyo-Kuvaterner'deki bölgesel yükselime bağlıdır. Bölgede Sortkin, Norduz ve Botan vadilerinde görülen farklı seviyelerdeki taraça sistemleri, asılı mağara ve karst kaynaklarının varlığı yükselim mekanizmasını ayrıca gösteren jeomorfik kanıtlardır. Melkuşan Polyesi tabanında 2640 metrede oluşum halinde obrukların olması (örtü çökme dolini) ve polye yamaçlarında yer alan diğer dolinlerin iç içe gelişmesi; Uzuntekne Polyesi'nin batısında asılı karst oluşumlarının varlığı Kuvaterner'in son dönemlerindeki yükselmeyi ve bu yükselmeye bağlı iç içe/çok dönemli karstın geliştiğini yansıtmaktadır. Nitekim bölgede yapılan çalışmalarda üst Miyosen'den itibaren tektoniğin karakter değiştirerek yatay hareketlerden ziyade dikey hareketlere dönüştüğü, Pliyosen'den itibaren yükselmenin hız kazandığı, yükselmenin Pleyistosen'de de devam ettiği, son 1.6 milyon yılda ise yükselim hızının giderek arttığı belirtilmiştir. Bununla birlikte Güneydoğu Toroslar üzerinde yer alan Erkenek, Göllü, Püren ve Karagöz gibi polyelerin ve karstik şekillerin (Masiro Kanyonu vs.) gelişiminde de bölgesel yükselimin belirleyici olduğu ifade edilmiştir. Bütün bunlar BZBK'nin güneye devrik ters fay sistemleriyle sürüklenmesinin yanında up-lift mekanizmasıyla yükseldiğini, bu yükselimin > 0,5 mm/yıl olduğu ve yükselmeyle birlikte yüksek dağ karstlaşmasına ait Uzuntekne ve Melkuşan gibi Anadolu'nun en yüksek polyelerinin geliştiğini göstermektedir. Tüm Toros silsilesi içerisinde Güneydoğu Toroslar düşünüldüğünde litolojinin karstlaşma sürecine etkisi sınırlıdır. Bu duruma rağmen Güneydoğu Toroslarda polyelerin gelişimi tektonizmanın güçlü etkisini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Polye, Tektonik, Bitlis – Zağros Bindirme Kuşağı, Türkiye

ABSTRACT

Bitlis Zagros Thrust Belt (BZTB), one of the macro-morphotectonic structures of Anatolia in the Southeast Taurus orogen belt, is a tectonic system that has been effective in shaping the geomorphic structure as well as controlling regional seismic processes. The wide karst depressions developed along this NW-SE direction zone, starting from the northeast of Maraş to the Strait of Hormuz, develop under the control of tectonics and are among the important reference sources for understanding tectonic processes. In this context, Uzuntekne and Melkuşan poljes located on the Bitlis Massif, on the BZTB line, in the south of Lake Van, were

selected as samples. Uzuntekne Polje (2240 m) is a tectono-karstic depression developed as a result of karstification of the collapsed western block of a fault with N-S direction. Melkuşan Polje (2640 m) was developed by karstification of a tectonic basin with NE-SW direction (perched syncline). Both poljes were shaped by the hanging of the drainage system following the tectonic lines as a result of regional uplift and by karstic processes replacing glacial-fluvial processes. Although local tectonic processes (faulting, syncline development) are effective in the primary evolution (first stage) of depressions with structural polje character, the actual development of karstification (second stage) depends on the regional uplift in Plio-Quaternary. Terrace systems at different levels in the Sortkin, Norduz and Botan valleys in the region, the presence of hanging caves and karst springs are also geomorphic evidence showing the uplift mechanism. The presence of sinkholes (cover collapse doline) at the base of the Melkuşan Polje at 2640 meters and the intertwined development of other dolines on the slopes of the polje and the presence of hanging karst formations to the west of the Uzuntekne Polje reflect the uplift in the late Quaternary and the development of intertwined/multi-period karst due to this uplift. In the studies conducted in the region, it was stated that tectonics changed character and turned into vertical movements rather than horizontal movements since the Upper Miocene and that the uplift has accelerated since the Pliocene and that the uplift continued in the Pleistocene, and that the rate of uplift gradually increased in the last 1.6 million years. In addition to this, it has been stated that the regional uplift is the determining factor in the development of the poljes and karstic shapes (Masiro Canyon, etc.) such as Erkenek, Göllü, Püren and Karagöz located on the Southeast Taurus Mountains. All these show that the BZTB drifted southward with reverse fault systems and uplifted by up-lift mechanism and this uplift was > 0.5 mm/year and Uzuntekne and Melkuşan poljes, the highest poljes of Anatolia, belonging to high mountain karstification developed with the uplift. The effect of lithology on the karstification process is limited when the Southeastern Taurus Mountains are considered within the entire Taurus range. Despite this situation, the development of poljes in the Southeast Taurus shows the strong effect of tectonism.

JEOMORFOLOJİ ARAŞTIRMALARINDA İNSANSIZ HAVA ARACI KULLANILARAK 3 BOYUTLU MODEL OLUŞTURULMASINA BİR ÖRNEK: DIŞ KAYALIKLARI (İMRANLI/SİVAS) / AN EXAMPLE OF CREATING A 3D MODEL USING UNMANNED AERIAL VEHICLE IN GEOMORPHOLOGY RESEARCH: DIŞ KAYALIKLARI (İMRANLI/SİVAS)

Faruk AYLAR¹, Serkan GÜRGÖZE², Ali UZUN³, Halil İbrahim ZEYBEK⁴

¹ Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Samsun, farukaylar@gmail.com
² serkangurgoze@gmail.com - ³ aliuzun@omu.edu.tr - ⁴ hizeybek@omu.edu.tr

ÖZET

Jeomorfoloji çalışmalarında İnsansız Hava Aracı (İHA) son yıllarda yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle yüzey araştırmalarında ulaşılması zor alanlara ulaşmada önemli derecede kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca zaman ve ekonomik açıdan büyük ölçüde tasarruf edilmektedir. İHA'lar genellikle araziye yukarıdan çeşitli açılarla fotoğrafıma imkânı sağladığı için tercih edilmektedir. Ancak İHA kullanımı sadece fotoğrafıma ile sınırlı değildir. Bunun dışında haritalama, sinematografi, Ortofoto üretimi, Sayısal Yükseklik Modeli üretimi (SYM) ve 3B modellemeler gibi farklı amaçlar için de kullanılabilir. Bu çalışmada Sivas ilinin İmranlı ilçesine bağlı Boğazören ile Eskidere köyleri arasında yaklaşık 4,7 km uzunluğunda ve doğu-batı istikametinde uzanış gösteren, yörede Diş Kayalıkları olarak bilinen kretin İHA kullanılarak 3B modellemesi yapılmıştır. Kret, direnç farkı bulunan tabakalı arazilerde, seçici aşındırma ile meydana gelen tabaka eğiminin 70 dereceden fazla olduğu jeomorfolojik bir şekildir. Diş Kayalıkları görünümü ve boyutları itibarıyla Dünyadaki en büyük ve tipik kret örneklerinden biridir. Çalışma ile hem söz konusu yer şeklinin tanıtımını sağlamak hem de farklı programlar aracılığıyla 3B modellemesini yapmak amaçlanmıştır. Bu kapsamda kretin 3B modellemesi için öncelikle dronelin programı üzerinden çalışma alanı 10 ayrı parçaya ayrılmış ve uçuş planı hazırlanmıştır. Ardından 2021 yılı ağustos ayında araziye çıkılarak İHA ile koordinatlı ve bindirmeli fotoğraflar çekilmiştir. Toplamda yaklaşık 3 saat 20 dakika uçuş gerçekleştirilmiş ve 2.996 fotoğrafıma yapılmıştır. Daha sonra bu fotoğraflar Agisoft Metashape Professional programı aracılığıyla bir dizi işlemlerden geçirilerek Diş Kayalıkları'nın 5 metre çözünürlüğe sahip SYM, Ortofoto ve 3B görüntüleri elde edilmiştir. Ardından çalışmada ihtiyaç duyulan konunun içeriğine bağlı olarak bu görüntüler çeşitli resim işleme programlarına aktarılmış ve yüksek çözünürlüklü bu görüntülerden çeşitli analizler yapılmıştır. Bununla birlikte İHA tabanlı üretilen yüksek çözünürlüklü SYM verisi, sahanın 10 m sayısal izohipslerden üretilen SYM verisi ile karşılaştırılmıştır. Nitekim İHA kullanılarak üretilen SYM'de kretin çok daha belirgin olduğu görülmüştür. Sonuç olarak jeomorfolojik araştırmalarda İHA kullanımının çalışılan sahanın daha bütüncül bir şekilde görülmesinin yanı sıra, hazırlanan 3B model yardımıyla bazı detayların daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesine katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jeomorfoloji, İHA, Kret, Diş Kayalıkları, Sivas.

ABSTRACT

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) has been used extensively in geomorphology studies in recent years. It provides significant convenience in reaching hard-to-reach areas, especially in surface surveys. It also saves a great deal of time and economy. UAVs are generally preferred because they provide the opportunity to photograph the terrain from above from various angles. However, the use of UAV is not limited to photography. Apart from this, it can be used for different purposes such as mapping, cinematography, orthophoto production, Digital Elevation Model production (DEM), and 3D modeling. In this study, 3D modeling of the cret, known locally as Diş Kayalıkları, which is approximately 4.7 km long and extends in the east-west direction between Boğazören and Eskidere villages of İmranlı district of Sivas province, was made using UAV. The cret is a geomorphological shape where the slope of the layer is more than 70 degrees, which is formed by selective erosion in stratified lands with resistance differences. Diş Kayalıkları are one of the largest and most typical cret examples in the world in terms of

appearance and dimensions. With the study, it is aimed both to introduce the landform in question and to make its 3D modeling through different programs. In this context, for the 3D modeling of the cret, first of all, the working area was divided into 10 separate parts via the drone link program, and the flight plan was prepared. Then, in August 2021, coordinated and overlay photographs were taken with the UAV by going out to the land. In total, approximately 3 hours and 20 minutes of flight were carried out and 2,996 photographs were taken. Then, these photographs were processed through a series of processes using the Agisoft Metashape Professional program, and DEM, Orthophoto, and 3D images with a resolution of 5 meters were obtained. Then, depending on the content of the subject needed in the study, these images were transferred to various image processing programs and various analyzes were made from these high-resolution images. In addition, high-resolution DEM data produced based on UAV was compared with the DEM data produced from 10 m digital contours of the field. As a matter of fact, it was seen that the cret was much more prominent in the DEM produced using UAV. As a result, it has been determined that the use of UAV in geomorphological studies contributes to the examination of some details in more detail with the help of the prepared 3D model, as well as to see the studied area in a more holistic way.

Keywords: Geomorphology, UAV, Cret, Diş Kayalıkları, Sivas.

MULTİSPEKTRAL GÖRÜNTÜ ANALİZİNİN KÜLTÜREL JEOMORFOLOJİ ÇALIŞMALARINDA KULLANIMINA BİR ÖRNEK: KİLİSTRA YÖRESİ, KONYA / AN EXAMPLE OF THE USE OF MULTISPECTRAL IMAGE ANALYSIS IN CULTURAL GEOMORPHOLOGY STUDIES: KİLİSTRA REGION, KONYA

Tevfik ERKAL & Halil Mesut BAYLAK

*Çankırı Karatekin Üniversitesi, Coğrafya Bölümü
erkaltevfik@gmail.com - halilmesut68@gmail.com*

ÖZET

Kültür ve uygarlık insanın doğayı işleyerek, bazen de tahrip ederek ortaya koyduğu ürünler toplamı olarak ifade edilmektedir. Hem peyzajın kültürel özelliğini hem de onun etkileşimlerini somutlaştıran bir bölgenin bileşenleri kültürel mirastır. Bu ifadeden hareketle son yüzyıl içinde nüfus artışıyla birlikte artan doğa tahribatı, doğayı koruma ve doğal miras fikrinin doğmasına neden olmuştur. Bu gelişmeye uygun olarak ortaya çıkan tehditlere karşı uluslararası düzeyde davranışlar geliştirmeye büyük önem verilmektedir. Geçen zaman içinde doğanın tahrip edilmesi ve hızla tüketilmesi karşısında doğal alanların korunması zorunluk haline gelmiş, “Kültürel ve Doğal Miras” olgusu ortaya çıkmış ve değerlerin korunmasının ise insanlığın ortak sorunu olduğu kabul edilmiştir.

Son zamanlarda insan etkinliklerinin jeomorfoloji üzerindeki bazı sonuçlarının değerlendirilmesi gerekliliğine yönelik çalışmalar artma eğilimindedir. Bu çalışmalar yeryüzünde etkin jeolojik erozyondan daha fazla oranda bir “kültürel erozyon”un ve çökel taşınımının olduğunu göstermekte; kültürel erozyon artık insan etkisindeki yeni bir erozyon türü yaklaşımıyla değerlendirilmektedir.

Tüm bu kavramsal gelişim “Doğal ortam üzerinde insan aktivitesinden kaynaklı jeomorfolojik süreç değerlendirmesi yapılabilir mi?” sorusunu ortaya çıkarmıştır. Çalışmanın temel amacını bu ana soruya yanıt kapsamında “kültürel değişimin jeomorfoloji tarafından tanınması ve benimsenmesi mümkün mü, kültürel jeomorfolojik alan nedir, hangi yönlerden konumlandırılabilir, doğal çevrede kültür kavramının karşılığı nedir, kültürel etkinliğin görüldüğü arazide denüasyon ve çökeltme verileriyle bir karşılaştırma yapılabilir mi” gibi ikincil sorulara da yanıt aramak oluşturmaktadır.

Kültürel değişimin tarihsel yörüngede jeomorfolojiye entegre edilebilirliği, insan-çevre arayüzüne jeomorfoloji disiplininin yaklaşımıyla sorunlara katkıda bulunulabilirliği, kültürel jeomorfolojik tehlike ve risklere karşı “koruma” kavramının geliştirilmesine öncülük etmekte ve çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu nedenle tarih öncesi dönemden itibaren insan aktivitesinin sözkonusu olduğu Konya İli Meram İlçesi doğusunda yeralan Kilistra (Gökyurt) yöresi örneğinde kültürel aktivite ve jeomorfoloji arasındaki etkileşimin irdelenmesi bu çalışmanın ikincil amacıdır. Bu bağlamda kültürel jeomorfoloji metodolojisi içerisinde sahaya ait farklı dönemlerde kayıt altına alınan multispektral görüntüler ana materyali, görüntülerin analiz edilerek karşılaştırmaların yapılması ve iki ayrı dönemde görülen farklılıkların ortaya konulması ise çalışmada izlenen ana yöntemi oluşturmaktadır.

Doğal ortamda insanın oluşturduğu kültürün bir sonucu olarak şekillendirdiği morfolojinin tanımlanması, araştırma metodolojisinin belirlenmesi, konu sınırlamasının yapılması, araştırma ilke ve yöntemlerinin belirlenmesi, disiplinlerarası yaklaşımının yorumlanması ile uygulamalı jeomorfolojide yeni bir disiplin olarak yerini almaktadır. Böylesi bir coğrafi alanın jeomorfolojik bileşenlerinin kültürel bir unsur olarak ele alınarak etkileşimlerinin incelendiği kültürel jeomorfoloji araştırmalarında kültürel jeomorfolojik unsurların, bir başka deyişle kültürel jeomorfositlerin değerlendirilmesi, yerşekillerinin kültürel boyutları üzerine seçimi ve bilimsel olarak doğrulanması yapılmaktadır. Bu çalışmada kültürel jeomorfoloji araştırmalarında kullanılan malzemedan başka uzaktan algılama verileri (uydu görüntüleri, SRTM vb.), büyük ölçekli topoğrafik ve tematik sayısal haritalar, jeokronolojik-jeomorfolojik evrim kesitleri, saha araştırma verileri de diğer yardımcı malzeme olarak kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğal Miras, Kültürel Aşınım, Kültürel Jeomorfoloji, Kültürel Jeomorfosit, Multispektral Görüntü Analizi.

ABSTRACT

Culture and civilization are expressed as the sum of the products produced by man by processing and sometimes destroying nature. The components of a region that embody both the cultural feature of the landscape and its interactions are cultural heritage. Based on this statement, the destruction of nature, which has increased with the increase in population in the last century, has led to the emergence of the idea of conserving nature and natural heritage. Great importance is attached to developing behaviors at the international level against threats emerging in line with this development. In the course of time, the protection of natural areas has become a necessity in the face of the destruction and rapid consumption of nature, the phenomenon of "Cultural and Natural Heritage" has emerged and it has been accepted that the protection of values is the common problem of humanity.

Recently, studies on the necessity of evaluating some of the consequences of human activities on geomorphology tend to increase. These studies show that there is a "cultural erosion" and sediment transport on the earth at a higher rate than the effective geological erosion; cultural erosion is now evaluated with the approach of a new type of erosion under human influence.

All this conceptual development is "Can geomorphological process evaluation be made on the natural environment due to human activity?" posed the question. The main purpose of the study is to answer this main question as "Is it possible for cultural change to be recognized and adopted by geomorphology, what is a cultural geomorphological area, in what ways can it be located, what is the equivalent of the concept of culture in the natural environment, can a comparison be made with denudation and precipitation data in the area where cultural activity is observed". It also involves seeking answers to questions.

The integration of cultural change into geomorphology in the historical trajectory, the ability to contribute to problems with the approach of the geomorphology discipline to the human-environment interface, lead to the development of the concept of "protection" against cultural geomorphological hazards and risks, and constitute the purpose of the study. For this reason, it is the secondary aim of this study to examine the interaction between cultural activity and geomorphology in the example of Kilistra (Gökyurt) region, located in the east of Meram District of Konya, where human activity has been in question since the prehistoric period. In this context, the main material of multispectral images recorded in different periods of the field within the cultural geomorphology methodology, making comparisons by analyzing the images and revealing the differences seen in two different periods constitute the main method followed in the study.

It takes its place as a new discipline in applied geomorphology with the definition of the morphology shaped as a result of the culture created by the human in the natural environment, the determination of the research methodology, the limitation of the subject, the determination of the research principles and methods, the interpretation of the interdisciplinary approach. In cultural geomorphology studies, in which the geomorphological components of such a geographical area are considered as a cultural element and their interactions are examined, the evaluation of cultural geomorphological elements, in other words, cultural geomorphocytes, the selection and scientific verification of landforms on their cultural dimensions are carried out. In this study, apart from the material used in cultural geomorphology studies, remote sensing data (satellite images, SRTM, etc.), large-scale topographic and thematic digital maps, geochronological-geomorphological evolution sections, field research data were used as other auxiliary materials.

Keywords: Natural Heritage, Cultural Erosion, Cultural Geomorphology, Cultural Geomorphosite, Multispectral Image Analysis.

**DAĞLIK FRİGYA'DA (AFYONKARAHİSAR) TURİZMİN GELİŞMESİNDE YENİ BİR
DESTİNASYON: AYAZİNİ JEOMORFOSİTLERİ / A NEW DESTINATION FOR THE
DEVELOPMENT OF TOURISM IN THE MOUNTAINOUS PHRYGIA
(AFYONKARAHİSAR): AYAZİNİ GEOMORPHOSITES**

Mehmet Ali ÖZDEMİR & Hülya KAYMAK

*Afyon Kocatepe Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Afyonkarahisar
aozdemir@aku.edu.tr - hkaymak@aku.edu.tr*

ÖZET

İlginç yer şekilleri, turizm destinasyonunda son yıllarda, tercih edilen önemli doğal varlıklardır. Gelişmiş turizm yöresi olan Kapadokya'dan sonra, tüflerin en fazla yaygın olduğu Afyonkarahisar çevresinde bulunan peribacaları ve volkanik yer şekilleri turizm alanında değerlendirilmeye başlamıştır. Ayazini çevresi, arkeolojik, kültürel ve doğa turizmi alanında gelişmektedir. Yörede, farklı dönemlere ait jeoarkeolojik eserlerin tanıtımına yönelik çalışmalar olmasına rağmen, tüflerin bu oluşumdaki yeri ve tüflerde gelişen yer şekillerinin tanıtımına ve turizm alanında değerlendirilmesine yönelik bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, jeomorfosit değeri taşıyan jeomorfolojik birimlerin tespiti, tanıtılması, bunlardan ilginç yer şekillerinin turizm açısından potansiyelini ortaya koymaktır.

Çalışma, farklı dönemlerde yapılan saha çalışmalarına ait gözlemlere dayanmaktadır. Neojen volkanizması sonucu oluşan tuf, aglomera, andezit, bazalt ve volkano-sedimanter kayaçların flüvyal, eoliyen ve ayrışma süreçleriyle şekillenmesiyle yörede çok ilginç ve ender yer şekilleri oluşmuştur. Bu şekillerin yaygın olduğu Ayazini çevresinde vadiler ve boğazlar, kanyonlar, peribacaları, badlands topoğrafyası, platolar, ruiniform reliefi, kaya şehirleri, farklı boyutlarda ve türlerde çok sayıda ayrışma şekilleri (tafoni ve balpeteği gibi oluşumlar), taş ocakları, göletler bulunmaktadır. Eoliyen, flüvyal süreçler ve insan etkisiyle oluşan doğal ve antropojenik mağaralar hem hayranlık uyandıran morfolojisi hem de eşsiz kültürel eserleriyle çok zengin bir turizm destinasyonudur. Bu çalışmada, sadece Frig Vadisi'nin Ayazini çevresinde 30'dan fazla doğal, doğal-antropojenik ve antropojenik özellik gösteren yer şekli jeomorfosit olarak belirlenmiştir.

Ayazini çevresi, Friglerden sonra sırasıyla Bizans, Selçuklu ve Osmanlı İmparatorluğu'nun egemenliğinde kalmış olup bu medeniyetlere ait önemli eserleri barındırmaktadır. Doğal yer şekillerinin ve onlar içerisinde bulunan jeoarkeolojik unsurların hem doğal olarak hem de insan tarafından tahrip edildiği görülmüştür. Ayrıca, kültürel eserlerin tanıtımı yapılmış olmasına rağmen, onların varlığını sağlayan, aynı zamanda kendisi de turizm değeri taşıyan yer şekillerinin tanıtımı ve turizm alanındaki yeri konusunda çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada, turizm alanında tanıtılan kültürel varlıklara ek olarak, sahanın önemli bir jeomorfolojik miras alanı olmasını sağlayacak çok yüksek bilimsel, eğitsel, estetik, kültürel değerlerini içeren yeryüzü şekilleri belirlenmiş, bunların dağılımları, özellikleri ve turizmdeki yeri, tahrip kaynaklı sorunları ortaya konulmuştur. Bu kapsamda, saha jeomorfolojik yöntemlerle araştırılmış ve jeomorfositlere ait detaylı bir arazi çalışması yapılmış, bunun sonucunda turizm alanında değerlendirilebilecek yer şekilleri tanıtılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ayazini metropolisi, Jeomorfosit, kaya şehri, kale tepe, harabe reliefi.

ABSTRACT

In recent years, interesting landforms have been the important natural assets preferred in tourism. The fairy chimneys and volcanic landforms around Afyonkarahisar, where tuffs are the most commonly observed subsequent to the Cappadocia, a developed tourism region, have begun to be utilized in tourism. The area around Ayazini is developing in cultural and nature tourism. Although there are studies on the representation of geoarchaeological artifacts belonging to different periods in the Ayazini, no study has been conducted aiming at the importance of the tuffs on the development of these landforms, the presentation of these developed landforms, and their evaluation in the aspect of tourism. This study aims to identify

and introduce geomorphological units that can be defined as geomorphosites and to reveal the tourism potential of these interesting landforms.

The study is based on field observations made at different periods. Fascinating and rare landforms were developed in the region as a result of fluvial, aeolian, and weathering processes of tuffs, agglomerates, andesites, basalts, and volcano-sedimentary rocks that formed due to Neogene volcanism. There are valleys, gorges, canyons, fairy chimneys, badlands topographies, plateaus, ruiniform reliefs, rock cities, quarries, ponds, and various weathering forms (tafone, honeycomb, etc.) of different sizes and types around Ayazini, where these landforms are commonly observed. Natural and anthropogenic caves formed by aeolian and fluvial processes and human activities are rich tourism destinations with admirable morphology and unique cultural artifacts. In this study, more than 30 natural, natural-anthropogenic, and anthropogenic landforms around Ayazini in the Phrygian Valley were determined as geomorphosites.

The Ayazini region remained under the rule of the Byzantine, Seljuk, and Ottoman Empires, respectively, after the Phrygians, and contains significant artifacts belonging to these civilizations. It has been observed that natural landforms and their geoarchaeological elements have been destroyed naturally and by human activities. In addition, although cultural artifacts have been publicized, no study has been conducted on the introduction of landforms that provide the existence of these artifacts and already have tourism value themselves and their importance in the field of tourism. In this study, in addition to the cultural assets introduced in the field of tourism, landforms with very high scientific, educational, aesthetic, and cultural values that make the region a significant geomorphological heritage have been determined; their distribution, characteristics, and tourism potential, and issues caused by destruction have been revealed. In this context, a detailed field study of geomorphosites was conducted using geomorphological methods, and as a result, landforms that can be utilized in the field of tourism were introduced.

Keywords: Ayazini metropolis, geomorphosite, rock city, castle koppie, ruiniform relief.

GEDİZ HAVZASI VE UYGARLIĞA ETKİLERİ / GEDİZ BASIN AND ITS AFFECTS ON CIVILIZATION

Mustafa ERGÜN

Dokuz Eylül Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İzmir, mustafa.ergun@deu.edu.tr

ÖZET

Batı Anadolu’da, Miyosen açılma tektoniği D-B uzanımlı yükselen bloklarla denetlenen grabenlerden oluşmuştur. Pliyo-Pliyostesen süresince yükselen temel yapı üzerinde ırmak aşındırmaları ve yakın zamanda içerlerdeki havzaları teslim alan Orta Anadolu’ya kadar geriye doğru bir aşınmaya neden olmuştur. Bu oluşum neticesi olarak, Batı Anadolu topoğrafyası Miyosen öncesi veya Miyosen peyzajını gösteren morfolojileri olan orta-yükselti tepelerin ve çoğunlukla D-B ile KB-GD uzanımlı fay yüzlekleri ile sınırlanan büyük vadiler arasında değişmektedir. Bu grabenler günümüzde Kuvaterner kısmi olarak alluvium veya göl çökelleri ile doldurulmuşlardır.

Bununla beraber, İç Ege Bölümü’nde belirgin olmak üzere parçalı bir yapı gösteren Ege Bölgesi, pek yüksek değildir. Bununla birlikte yer yer 2.000 m’yi geçen dağ kütleleri görülür. Bunlar, İç Batı Anadolu’nun 1.000 m’yi geçebilen düzlüklerinden daha alçak olan Ege Bölümü’ndeki ovalar üzerinde çok daha heybetli bir görünüm kazanır. Anadolu’nun Ege kıyı bölgesi dağ sıraları ve aralarındaki çukurlardan oluşan faylanmış jeolojik yapılar nedeniyle engebeli bir yapıya sahiptir.

Kuvaterner’den beri akmakta olan Gediz Irmağı ve değişik boyutlardaki göller K-G açılma rejiminde oluşan tektonik-denetimli havza evrimi süresince çökellerini biriktirmişlerdir. Gediz havzası evriminin ilk aşamasında kum ve çakıllı kumlarla örtülen gölsel silt ve killerden oluşmaktadır. D-B yönlü flüviyal sistem Manisa ve Saruhanlı arasında bulunan gölde yer almıştır. İkinci aşamanın başlarında, asılı bölümün güneye doğru sürekli eğimlenmesi sonucunda kuzey göllerinin güneye doğru gerilemesine neden olmuştur. Orta Holosende Manisa’nın kuzeyindeki göl Manisa ile Menemen arasındaki vadinin açılmasıyla boşalmış ve eski göl üzerinde flüviyal sistem oluşmuştur. Aynı süreçte, kuzeydeki yüksek yerlerin hızlı yükselimi nedeniyle havzada hızlı bir çökel boşalımı olmuştur.

Batı Anadolu’da Gediz vadisi uygarlığı çok önemlidir. Anadolu grubunun belirgin bir dili olan Lidya’cayı (Luvi dili) konuşan Lidya’da yaşayan Anadolu halklarından olan Lidya’lılar içeriğinde açıklanabilir. Lidya’nın başkenti Sart’tır. Onların kaydedilen devlet tarihi Lidya’nın kuzeyinde yer alan Frigya’nın ortadan kalkması zamanıyla örtüşen MÖ 7’nci ve 6’ncı yüzyıllarda güçlerinin en yükseğe çıktığı Tunç çağının üç sülalesi ile belirlenmiştir. Homer’in Lidya’lılara verdiği ad Maiones’lerdir (günümüz Menye; anlamı da MA-WANA “Ana Tanrıça Ülkesi”). Bu halklar Troya savaşlarında Troya’lıların tarafında yer almışlardır. Herodot tarih kitabında Lidya’lıların “bizim bildiğimiz kadarıyla bu insanlar ilk metal parayı basmışlar ve altın ve gümüşü kullanmışlardır” demiştir.

Anahtar Kelimeler: Batı Anadolu Topoğrafyası, Gediz havzası, Gediz Deltası, Murat Dağı, Sart

ABSTRACT

In Western Anatolia, the Miocene extensional tectonics caused the opening of E-W orientated grabens alternating with uplifted blocks. Uplift phases during the Plio-Pleistocene forced both the river incision through the rising old substratum and the backward erosion towards Central Anatolia, which, eventually, captured inland basins during the recent past. As a result of this evolution, the relief in Western Anatolia is well contrasted between mid-altitude hills whose morphologies record pre-Miocene or Miocene landscapes, and large valleys bordered by E-W to NW-SE orientated fault-line scarps. These grabens are today partly filled by Quaternary alluvium or lake deposits.

However, the Aegean region of Türkiye is not very high but it may reach above 2000 m mountains especially in the Inner Aegean Region which has the plains around 1000 m heights. Looking at from the western parts lying at lower plains, these mountains appear as imposing standings. The Aegean coastal region of Anatolia has a rough morphology due to its faulted

geological structure, consisting of mountain chains and troughs between them. Thus, the extremely indented shoreline shows significant changes in shape along with sea level changes.

The old and actual Gediz River, running since the beginning of the Quaternary, and various sized lakes have deposited their sediments during a tectonic-controlled basin evolution processes developed in N-S extension regime. E-W running fluvial system was established in the lake formed between Manisa and Saruhanlı. In the beginning of the second stage, a continuing southward tilting of the hanging wall caused the regression of the northern lakes to the south. During the Middle Holocene the lake to the north of Manisa was emptied by using the incised valley between Manisa and Menemen and a fluvial system was established on the whole former lake area. During the same time interval, a high amount of sediment rapidly influxed into the basin because of the uplift of the northern highland.

The Gediz valley civilization is the most important for the western Anatolia. It could be best explained in terms of the Lydians who were Anatolian people living in Lydia, speaking the distinctive Lydian language of the Anatolian group (Luwian language). The Lydian capital was at Sardis. Their recorded history of statehood, which covers three dynasties traceable to the Late Bronze Age, reached the height of its power and achievements during the 7th and 6th centuries BC, a time which coincided with the demise of the power of neighboring Phrygia, which lay to the north-east of Lydia. The Homeric name for the Lydians was Μαίονες (which is actually Menye, nearby Kula, meaning MA-WANA “Mother Goddess City”), cited among the allies of the Trojans during the Trojan War. Herodotus states in his Histories that the Lydians “were the first men whom we know who coined and used gold and silver currency”.

Keywords: Western Anatolia Topography, Gediz Basin, Gediz Delta, Murat Dağı, Sardes

AŞAĞI PINAR (KIRKLARELİ) TARİH ÖNCESİ YERLEŞİMİNİN COĞRAFİ VERİLER VE CBS TEKNOLOJİLERİNE DAYALI YAŞAM ÇEVRESİ ANALİZİ / ANALYSIS OF THE LIVING ENVIRONMENT OF THE PREHISTORIC SETTLEMENT OF AŞAĞI PINAR (KIRKLARELİ) BASED ON GEOGRAPHICAL DATA AND GIS TECHNOLOGIES

Özlem YURTSEVEN UYAR¹& Hüseyin TUROĞLU²

¹ İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya ABD, ozlemyurtsevenuyar@ogr.iu.edu.tr

² İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, turogluh@istanbul.edu.tr

ÖZET

Kırklareli il merkezinin güneyinde yer alan Aşağı Pınar tarih öncesi yerleşmesi MÖ 6200-4400 yılları arasına tarihlenen ve Anadolu kronolojisine göre Son Neolitik – Orta Kalkolitik, Balkan kronolojisine göre İlk Neolitik – Son Neolitik Dönem’e kadar olan süreci kesintisiz olarak yansıtan tabakalanmaya sahiptir. Aşağı Pınar tarih öncesi yerleşmesi, ayrıca; Neolitik kültürün Avrupa’ya aktarım sürecini temsil eden ve aynı zamanda neolitik kültürün yeniden biçimlendirildiği bir geçiş alanı yerleşmesidir. Dikkat çekici coğrafi konumu ve kültür tarihi açısından taşıdığı önemi nedeniyle bölgenin tarih öncesi yaşamı ve onu şekillendiren unsurlar önemli bir araştırma konusu olmaya devam etmektedir. Arkeolojik araştırmalar, temel olarak; kalıntı bulguların tanımlanması ve ilişkilendirilmesine dayalı bir yaşam çevresi oluşturmaya dayandırılır. Dolayısıyla, delile dayalı yerleşim alanı belirlemesi, kalıntı buluntu lokasyonları ile sınırlı kalır. Bu çalışmanın hipotezi; tarih öncesi yerleşmelerin yaşam çevresi ve etkileşim alanı; kalıntı bulgu lokasyonlarına dayandırılan alandan daha geniş bir bölge olmalıdır. Bu araştırmada; Aşağı Pınar tarih öncesi yerleşmesinin yaşam çevresi ve etkileşim alanının analitik coğrafi veriler ile belirlenmesi amaçlanmıştır.

Tarihöncesi insan topluluklarının yerleşim özellikleri; onların ekonomik faaliyetleri, güvenlik stratejileri ve doğal kaynaklara ait koşullar ile şekillenir. Bu üç faktör aslında o dönemin fiziki coğrafya özellikleri tarafından doğrudan ve de dolaylı olarak kontrol edilir. Bu temel yaklaşım çerçevesinde, arkeolojik tanımlaması yapılan Aşağı Pınar tarih öncesi yerleşim merkezi esas alınarak; yoğun ve erişilebilir alan odaklı olmak üzere, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojileri kullanılarak fiziki coğrafya analizleri yapılmıştır. Aşağı Pınar tarih öncesi yerleşmesinde mekânsal analizler ve arkeolojik referans bilgiler bir arada değerlendirildiğinde etkileşim alanı olarak tanımlanan sahanın doğal sınırlara ve insan faktörüne bağlı olarak ölçeklenmesi uygun bulunmuştur. Analizde yerleşme merkezli etkileşim çevresi alanının jeomorfolojik ve hidrolojik özelliklerinin ekonomik faaliyetler için uygunluk analizleri ağırlık olarak kullanılmıştır. Bu analizlere ek olarak bir insanın bir saatte alabileceği mesafe; başlangıç noktasından artan uzaklık, eğim koşulları, akarsular gibi özelliklerin yürüme etkisi üzerindeki ağırlıkları belirlenerek 12,5 m yersel çözünürlüğe sahip Sayısal Yükselti Modeli (DEM) üzerinden Cost Distance aracıyla, 10 dakikalık aralıklarla sınıflandırılan yürüme analizi yapılmıştır. Uygunluk analizleri ve yürüme analizleri birlikte değerlendirilerek, etkileşimde bulunan alan, Aşağı Pınar yerleşmesi merkezde olacak şekilde, her yöne doğru 2 saatlik mesafeyle sınırlandırılmıştır. Etkileşim alanı içerisinde ilk 1 saatlik yürüyüş mesafesini kapsayan alan “yoğun etkileşim alanı”, ikinci 1 saatlik yürüyüş mesafesi ise “erişilebilir alan” olarak tanımlanmıştır.

Yapılan analiz sonucunda; Aşağı Pınar yerleşmesi merkez olmak üzere, doğu-batı aksında ve verimli topraklara sahip düz ovanın olduğu güney bölümünde kısa sürede daha fazla (ortalama 11 km) yol alındığı; buna karşılık doğal engellerin bulunduğu kuzey bölümünde aynı sürede daha az mesafe (ortalama 8,5 km) kat edildiği görülmüştür. Yerleşmenin metrik tabanlı ölçümleri ve tarımsal kullanım hesabı dikkate alınarak değerlendirildiğinde; etkileşimde bulunan alanın yerleşme ekonomisinde ihtiyaç duyulan doğal kaynak potansiyelini karşılayacak büyüklükte olduğu görülmektedir. Aşağı Pınar topluluğunun jeomorfolojik ve hidrolojik bakımdan avantajlı, kaynak potansiyeli zengin bir havzayı kapsayan yer seçiminin; artı ürün kaygısının ortadan kalkmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tarih öncesi yerleşme, Fiziki Coğrafya, CBS, Yaşam çevresi

ABSTRACT

The Aşağı Pınar prehistoric settlement located in the south of Kırklareli city center has a stratification that uninterruptedly reflects the period between 6200-4400 BC and the Late Neolithic-Middle Chalcolithic according to the Anatolian chronology, and the Early Neolithic-Late Neolithic period according to the Balkan chronology. The prehistoric settlement of Aşağı Pınar is a transition area settlement that represents the transfer process of the Neolithic culture to Europe and at the same time, the neolithic culture was reshaped. Due to its remarkable geographical location and its importance in terms of cultural history, the prehistoric life of the region and the elements that shaped it continue to be an important research topic. Archaeological research is based on creating a living environment based on the identification and association of relics. Therefore, the evidence-based settlement area determination remains limited to the remains found locations. This study hypothesizes that the living environment and interaction area of prehistoric settlements; must be a larger region than the area based on the remains find locations. This research, it is aimed to determine the habitat and interaction area of the Aşağı Pınar prehistoric settlement with analytical geographical data.

Settlement characteristics of prehistoric human societies; their economic activities are shaped by their security strategies and natural resource conditions. These three factors are controlled directly and indirectly by the physical geography features of that period. Within the framework of this basic approach; based on the Aşağı Pınar prehistoric settlement center which has been archaeologically identified; physical geography analyzes have been conducted using Geographical Information Systems (GIS) technologies, focusing on dense interaction areas and accessible areas. When spatial analysis and archaeological reference information were evaluated together in the prehistoric settlement of Aşağı Pınar, it was found appropriate to scale the site defined as an interaction area depending on natural boundaries and human factors. The suitability analyses of the geomorphological and hydrological characteristics of the settlement-centered interaction area for economic activities were used as weight. In addition to these analyzes, the distance a person can travel in an hour; by determining the weights of features such as the increasing distance from the starting point, slope conditions, and streams on the walking effect, walking analysis, which is classified as 10-minute intervals, was carried out with the Cost Distance tool on the Digital Elevation Model (DEM) with a spatial resolution of 12.5 m. Compatibility analyses and walking analyzes were evaluated together, and the interaction area was limited to a distance of 2 hours in all directions, with the Aşağı Pınar settlement in the center. The area covering the first 1-hour walking distance within the interaction area was defined as the "intensive interaction area", and the second 1-hour walking distance was defined as the "accessible area".

According to the result of the analysis, with the Aşağı Pınar settlement in the center, on the east-west axis, and in the southern part of the flat plain with fertile soils, more (on average 11 km) was traveled in a short time. On the other hand, it was observed that less distance (8.5 km on average) was covered in the same period in the northern part where there are natural obstacles. Considering the metric-based measurements of the settlement and the agricultural use account; it is seen that the interaction area is large enough to meet the natural resource potential needed in the settlement economy. The location selection of the Aşağı Pınar community, which is advantageous in terms of geomorphology and hydrology, and includes a rich resource potential; is thought to cause the disappearance of surplus product concern.

Keywords: Prehistoric settlement, Physical Geography, GIS, Living environment

**BANDIRMA VE ERDEK KÖRFEZLERİ ÇÖKELLERİNDEKİ BİRİNCİL ÜRETİM
KAYITLARININ PALEOEKOLOJİK VE GÜNCEL DEĞERLENDİRMESİ /
PALEOECOLOGICAL AND CURRENT EVALUATION OF PRIMARY PRODUCTION
RECORDS IN THE SEDIMENTS OF BANDIRMA AND ERDEK BAYS.**

Serkan KÜKRER¹, Dilek AYKIR², Şakir FURAL³, Furkan İNAN⁴

¹ Ardahan Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, kukrerSerkan@gmail.com

² Ardahan Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, dlkaykr@gmail.com

³ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, furalsakir@gmail.com

⁴ Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya ABD, furkaninan10@gmail.com

ÖZET

Bandırma ve Erdek Körfezleri çevrelerindeki yoğun antropojenik faaliyet sebebiyle ciddi kirlilik baskısı altında olan kıyı bölgeleridir. 2020 yılı ilkbaharında Marmara Denizi'nin önemli bir bölümünde görülen müsilaj olayından etkilenen bu iki körfezde müsilaj ve benzeri çevre sorunlarını yaratan zararlı/aşırı alg üremelerinin dinamiklerinin ve tarihsel süreçlerinin anlaşılması amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Çalışma kapsamında her iki körfezde seçilmiş beş noktadan yüzey sediment örnekleri ve bölgedeki tarihsel değişimlerin belirlenebilmesi için Erdek Körfezi'nden bir adet karot örneği alınmıştır. Alınan örneklerde toplam organik karbon (TOC), klorofil bozunma ürünleri (CDP), toplam azot (TN), toplam fosfor (TP) ve biyojenik silika (BSi) ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Süreçlerin yorumlanmasında bu parametrelerin yanı sıra karbon kaynağını belirlemek için C/N oranı kullanılmıştır. Erdek Körfezi'nden elde edilen karotta birincil üretim proksilerinin dağılımlarına göre üç farklı dönem dikkat çekmektedir. 0-2 cm aralığı karasal girişlerin baskın olduğu süreçleri temsil etmektedir. Bu seviyede C/N oranı 16.02'ye çıkmaktadır ve bu oran karasal karbon girişlerini işaret etmektedir. Karotun 2-10 cm aralığı denizel süreçlerin baskın olduğu ikinci bölümü temsil etmektedir. Bu seviyede C/N oranı <10 seviyelerine gerilemektedir. Bu proksi karbonun kaynağının algal üretim olduğunu ve karasal aşınma malzemelerinin girişinin azaldığını göstermektedir. Karotun bu kısmında TN, TP, BSi ve CDP konsantrasyonları yükselme trendi göstermektedir. Algal üretimin ve ölü alg hücrelerinin dibe çökmesiyle sedimentte TN, TP ve TOC birikiminin arttığı bir dönemdir. Karotun 10-20 cm arasında kalan son bölümü ise karasal etki altında kalan bir dönem olarak belirlenmiştir. Yüzey sedimentlerindeki birincil üretim proksileri (TN, TP, TOC, BSi ve CDP) Erdek Körfezi'nin güney kıyılarında belirgin şekilde yüksek konsantrasyonlarda bulunmuştur. Alan kullanımı açısından körfezin güney kıyılarında tarım alanları hakimdir ve Gönen Çayı bölgeyi beslemektedir. Bandırma Körfezi'nde TN konsantrasyonu güney zonunda maksimum seviyede bulunurken, batı-kuzey bölümünde azalma eğilimi göstermektedir. Bandırma Körfezi'nde azotun ana kaynağının şehirleşme olduğu düşünülmektedir. TP birikimi körfezin batısında yer alan gübre fabrikasının açıklarında maksimum seviyede tespit edilmiştir. Bunu şehir merkezinin kıyı zonu takip etmektedir. Tarım, orman ve küçük bir yerleşim alanına sahip kuzey kıyılarında birikim görece olarak düşüktür. Sonuç olarak Marmara'nın bu iki önemli körfezinin ciddi boyutta azot ve fosfor yüküne maruz kaldığı ve zararlı alg artışları için uygun koşulların bulunduğu tespit edilmiştir. Yakın gelecekte Marmara Denizi'nin tamamını kapsayacak önlemlerin alınması iyileşme sürecine uzun vadede katkı sağlayabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Zararlı alg çoğalımı, Marmara Denizi, Azot, Fosfor, Ötrofikasyon

ABSTRACT

Bandırma and Erdek Bays are coastal areas under serious pollution pressure due to intense anthropogenic activity around them. This study was conducted in order to understand the dynamics and historical processes of harmful/excessive algae bloom, which creates mucilage and similar environmental problems in these two gulfs, which were affected by the mucilage event in a significant part of the Marmara Sea in the spring of 2020. Within the scope of the study, surface sediment samples from five selected points in both bays and a core sample were taken from Erdek Bay in order to determine the historical changes in the region. Total organic carbon (TOC), chlorophyll degradation products (CDP), total nitrogen (TN), total phosphorus (TP) and biogenic silica (BSi) measurements were performed in the samples taken. In addition

to these parameters in the interpretation of the processes, the C/N ratio was used to determine the carbon source. Three different periods draw attention according to the distribution of primary production proxies in the core taken from Erdek Bay. The 0-2 cm range represents the processes in which terrestrial inputs are dominant. At this level, the C/N ratio rises to 16.02, which indicates terrestrial carbon inflows. 2-10 cm of the core represents the second section where marine processes are dominant. At this level, the C/N ratio regresses to <10. This indicates that the source of the proxy carbon is algal production and the entry of terrestrial erosional materials has decreased. In this part of the core, TN, TP, Bsi and CDP concentrations show an increasing trend. It is a period in which the accumulation of TN, TP and TOC in the sediment increases with the collapse of algal production and dead algae cells. The last part of the core between 10-20 cm was determined as a period under terrestrial influence. Primary production proxies (TN, TP, TOC, Bsi and CDP) in the surface sediments were found at significantly higher concentrations on the southern shores of Erdek Bay. In terms of land use, agricultural areas dominate the southern shores of the bay and Gönen Stream feeds the region. While the TN concentration in Bandırma Bay is at its maximum in the southern zone, it tends to decrease in the west-north section. Urbanization is thought to be the main source of nitrogen in Bandırma Bay. TP accumulation was determined at the maximum level in the offshore of the fertilizer factory located in the west of the bay. This is followed by the coastal zone of the city center. Accumulation is relatively low on the northern coast, which has agriculture, forest and a small residential area. As a result, it has been determined that these two important bays of Marmara are exposed to serious nitrogen and phosphorus loads and there are suitable conditions for harmful algal bloom. Taking measures to cover the entire Sea of Marmara in the near future will contribute to the recovery process in the long run.

Keywords: Harmful algal bloom, Sea of Marmara, Nitrogen, Phosphorus, Eutrophication

**PANAZTEPE MEZARLIĞI KAZI ALANINDAN ELDE EDİLEN YENİ BİLGİLERİN
IŞIĞINDA JEORKEOLOJİK DEĞERLENDİRMELER (MENEMEN - İZMİR) /
GEOARCHAEOLOGICAL EVALUATIONS IN THE LIGHT OF NEW INFORMATION
OBTAINED FROM THE EXCAVATION OF PANAZTEPE CEMETERY (MENEMEN -
İZMİR)**

Serdar VARDAR¹, Ümit ÇAYIR², Ertuğ ÖNER³, Rifat İLHAN⁴, Aylin KARADAŞ⁵, Emre KARA⁶

¹ İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, serdarvardar@yahoo.com

² Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Arkeoloji Bölümü, ucayir@cumhuriyet.edu.tr

³ Ege Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, İzmir, ertugoner03@gmail.com

⁴ Adıyaman Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, rifatcoğrafya@gmail.com

⁵ Ege Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, İzmir, aykapsiz@gmail.com

⁶ İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, kaaraemre@gmail.com

ÖZET

Panaztepe antik yerleşimi Gediz ırmağının deltasında Maltepe sırtlarının üstü ve eteklerinde kuruludur. Dolayısıyla antik yerleşim bulunduğu deltada meydana gelmiş doğal çevre değişimleri ile etkileşim halinde var olmuştur. Gediz ırmağı geniş su toplama alanından getirdiği sedimanları Emirâlem boğazını geçerek İzmir körfezi kıyılarındaki kalan delta alanına ve kıyıya taşımaktadır. Deltanın ve kıyıların gelişimi son buzul maksimumunu takip eden süreçte Holosen transgresyonu ile deniz seviyesindeki yükselmenin kontrolünde olmuştur. Deniz iç kesimlere doğru sokularak koy ve körfezler oluşturmuştur. Bu evre denizin ve dolayısıyla kıyı çizgisinin kara içlerine en çok sokulduğu dönemdir. Daha sonra deniz seviyesindeki yükselmenin durmasını takip eden süreçte bu kez Gediz ırmağının alüvyonları sığı denizel ortamları doldurarak delta alanının genişlemesini ve kıyı çizgisinin deniz yönünde ilerlemesine neden olmuştur.

Bu çalışma, 32 yıldır Gediz deltasında ve Panaztepe arkeoloji projesi kapsamında devam eden paleocoğrafya çalışmalarımızın “son üç yıldır yeni kazı alanlarında yapılan sondajlarına” dayanmaktadır. Sondaj örneklerinin sedimantolojik, paleontolojik, element ve polen analizleri İzmir Kâtip Çelebi ve Ege Üniversitelerinde gerçekleştirilmiştir. Arkeolojik bulgular Panaztepe kazı ekibince değerlendirilmiş ve sondajlardan seçilmiş örneklerin C14 tarihlemeleri yaptırılmıştır.

Maltepe sırtlarının kuzey eteklerindeki modern mezarlık alanının arkeologlarca sadece antik mezarlık olduğuna inanılıyordu. Oysa sondajlar farklı bir bilgiyi ortaya çıkardı. 2018 yılı sondajımızda 8-9 m derinlikte tespit edilen Tunç Çağı öncesi seramikler ve onun üzerindeki yapı izleri eski yerleşimi net bir şekilde ortaya koyulmuştur. Bunun üzerinde alanda başlatılan arkeolojik kazı çalışmaları ile yapılar, yollar ve bunlara ait parçalar ortaya çıkarılmıştır. Bu çevrenin daha iyi açıklanabilmesi için 2019, 2020, 2021 yaz dönemlerinde yeni sondajlar yapılmıştır. Bu çalışmalar sırasında anforalar ve pitoslara ait parçalar dikkati çekmiştir. Bunların yanında Tunç Çağı tabakasının en alt seviyesinde az miktarda volkanik kül tespit edilmiş ve örnekler alınarak analizleri yapılmıştır. Küllerin GÖ (günümüzden önce) 3650 yıllarındaki Santorini-Minoan patlaması ile uyumlu olduğu anlaşılmıştır.

Bu alandaki sondajlar ayrıca deniz seviyesi değişmesi-delta gelişimi ve yerleşme arasındaki ilişkilerin lokal bir modelini de ortaya koyarak deltanın genel gelişimi ile ilgili bilgilerimize önemli katkılar sağlamıştır. Mezarlık alanın K ve KD kesimi Gediz ırmağının geniş menderesler yaptığı ova yüzeyidir. Bu alan Orta Holosen kıyıların ve sonrasının aydınlatılması için daha detaylı bilgiler sunmuştur. Maltepe sırtlarının kuzeyinde Geren ve doğusundaki Kesik köyleri arası alanın Orta Holosen sonrası gelişimi dört aşamada ele alınmıştır. Bunlar GÖ 6000, 5200, 4050, 2800 (c14) kıyılarıdır. Bu kıyıların gelişimi sırasında delta lobunun güneye doğru yöneldiği ve 6000-5000 yılları arasında Limankent kuzeyi ile Kesik köy arasında bir kesimin kıyı topukları-okları ile gelişerek muhtemelen daha önce ada olan Maltepe sırtlarını karaya bağladığı anlaşılmaktadır. Bu evrede Maltepe ve Geren arasındaki eski boğazın daha yavaş karlaştığı belirlenmiştir. Mezarlık sondajları Erken Tunç yerleşimlerinin eteğe çok yakın kaldığını işaret etmektedir. Bunun altında kalan daha eski seramik ve taşı yerleşim buluntuları ise denizel-

deltaik sedimanlarla örtülüdür. Bu durumda Tunç Çağı öncesi yerleşim izleri Holosen transgresyonu öncesi eski ova yüzeyine doğru yayılmış bulunmaktadır. Daha sonraki dönemlerde bütünüyle deltaik-kıyı bataklıkları ile kaplanan Maltepe sırtlarının çevresinde yerleşimler yamaçlara kurulmuş, etek kısımları büyük ölçüde terk edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Panaztepe, Gediz Deltası, Jeoarkeoloji, Paleocoğrafya, Jeomorfoloji.

ABSTRACT

The ancient settlement of Panaztepe is located in the delta of the Gediz river, on the top and foothills of the Maltepe ridges. Therefore, the ancient settlement existed in interaction with the natural environmental changes that occurred in the delta. The Gediz river carries the sediments it transports from the large basin to the delta area on the shores of İzmir Gulf and to the shore by passing the Emirâlem Strait. The development of the delta and its shores has been under the control of the Holocene transgression and the rise in sea level following the last glacial maximum. The sea has formed coves and gulfs by intruding towards the interior. This is the period when the sea and therefore the coastline are most intruded into the land. After the sea level rise stopped, this time the alluviums of the Gediz river filled the shallow marine environments, causing the delta area to expand and the coastline to move towards the sea. This study is based on the “core drillings made in the new excavation areas for the last three years” of our paleogeographic studies, which have been continuing for 32 years in the Gediz delta and within the scope of the Panaztepe archeology project. Sedimentological, paleontological, elemental and pollen analyzes of the drilling samples were carried out at İzmir Kâtip Çelebi and Ege Universities. The archaeological findings were evaluated by the Panaztepe excavation team and C14 dates were made for the samples selected from the core drillings. The modern cemetery on the northern slopes of the Maltepe ridges was believed by archaeologists to be just an ancient cemetery. However, the drillings revealed a different information. The pre-Bronze Age ceramics found at a depth of 8-9 m in our 2018 drilling and the traces of the structures on it have clearly revealed the old settlement. On top of that, the archaeological excavations initiated in the area revealed structures, roads and their parts. In order to better explain of this environment, new core drillings were made in the summer periods of 2019, 2020, 2021 years. During these studies, fragments of amphoras and pitos attracted attention. In addition to these, a small amount of tephra was detected at the lowest level of the Bronze Age layer and samples were taken and analyzed. The ash was found to be consistent with the Santorini-Minoan eruption in 3650 BC (pre-present). Drillings in this area also provided a local model of the relationship between sea level change-delta development and settlement, and contributed significantly to our knowledge of the delta's general development. The N and NE sections of the cemetery are the plain surface where the Gediz river makes wide meanders. This area provided more detailed information to clear up the Middle Holocene coast and beyond. The post-Middle Holocene development of the area between Geren villages in the north of the Maltepe ridges and Kesik villages in the east is discussed in four phases. These are the coasts of 6000, 5200, 4050, 2800 (c14) BP. It is understood that during the development of these coasts, the delta lobe progressed towards the south and between 6000-5000 years, a section between the north of Limankent and Kesik village developed with the coasts and spits, possibly connecting the Maltepe ridges, which was an island before, to the land. In this phase, it was determined that the old strait between Maltepe and Geren became land more slowly. Cemetery drillings indicate that Early Bronze settlements remained very close to the slopes. Older pottery and stone settlement finds under this are covered with marine-deltaic sediments. In this case, Pre-Bronze Age settlement traces extend towards the old plain surface before the Holocene transgression. In the later periods, settlements were built on the slopes around the Maltepe ridges, which were completely covered with deltaic-coastal marshes, and the slope settlements were abandoned.

Keywords: Panaztepe, Gediz Delta, Geoarchaeology, Paleogeography, Geomorphology.

**BOZDAĞLAR PLATOSUNDAKİ GÖL VE SULAK ALANLAR İLE ÇEVRELERİNDE
PALEOCOĞRAFYA VE JEOARKEOLOJİ ARAŞTIRMALARI / LAKE AND WETLANDS ON
THE BOZDAĞLAR PLATE AND ITS SURROUNDINGS PALEOGEOGRAPHY AND
GEOARCHAEOLOGY RESEARCH**

Serdar VARDAR¹, Eylem GÜZEL², Necla SEVİN³, Sinan GÜLER⁴

¹ İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, serdarvardar@yahoo.com

² Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi, Sanat Tarihi Bölümü, eguzel@bandirma.edu.tr

³ Emekli Sanat Tarihçisi, neclaarslansevin@yahoo.com

⁴ Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Sanat Tarihi Bölümü, İstanbul,
a.sinan.guler@msgsu.edu.tr

ÖZET

Bozdağlar Batı Anadolu'da Gediz ve Küçük Menderes grabenleri arasında batı-doğu doğrultusunda yaklaşık 170 km uzanmaktadır. Bozdağlar platosu Bozdağlar kütlesi üzerindeki plato yüzeyine gömülmüş K-G doğrultulu tabanlı vadi şeklindeki tektonik depresyonlarda var olmuş eski kültürler ve yayla yerleşimleri ile hem arkeolojinin hem de yerleşme coğrafyasının özgün konusu olmuş. Neolitik'te Bozdağların eteklerinde, Bintepeleler gibi alçak platoların üzeri-çevresinde ve vadilerin aşağı kesimlerinde kurulan yerleşimler Tunç Çağı'nda dağlık kütlenin eteklerindeki birikinti yelpazelerinin uç kısımlarında var olmuştur. Roma, Lidya, Bizans dönemlerinde ise Bozdağlar'ın üst kesimleri yoğun bir şekilde kullanılmaya başlamıştır. Bozdağlar platosuna gömülü K-G doğrultulu çukurlukların tabanları da büyük ölçüde kolüvyal-alüvyal dolgularla örtülmüştür. Plato yüzeyinde kadim yerleşim izleri büyük ölçüde silinmiştir. Buna karşın alüvyonla örtülü çukurluklarda Mesotmolia ve Torrhebia gibi eski yayla yerleşimlerine yâda izlerine ulaşılabilir. Bu çalışma delgi sondaj yöntemi ile Bozdağlar üzerindeki tektonik çukurlukların tabanında yer alan eski yerleşimlere ve izlerine ait kültürel dolguların saptanması amacıyla başlamıştır. 2002 yılında ÇEKÜL Vakfı ile başlayan ilk proje kapsamında 2016 yılına kadar 9 yaylada sondajlar yapılmıştır. Son iki yıldaki yüzey çalışmaları Bozdağlar yaylalarında başlatılan Doç. Dr. Eylem Güzel yönetimindeki kültür ve turizm bakanlığı arkeolojik yüzey araştırması kapsamında yürütülmüştür. Bu depresyonlardaki sulak alanlar ve çevresinde yoğunlaşan izler üzerinde durulurken bir yandan da var olan yâda yok olmuş göl alanlarından yapılan detaylı paleocoğrafya çalışmaları ile doğal çevre değişimleri açıklanmaya çalışılmıştır. 2002, 2003, 2004 yıllarına ait Gölcük ve 2005-2018 arasında ait diğer yaylalardaki sondaj örneklerinin sedimantolojik, paleontolojik, element ve arkeolojik analizleri İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi laboratuvarlarında yapılmıştır. Ayrıca ¹⁴C analizleri yaptırılarak tarihleme üzerinde durulmuştur. Paleovejetasyon ve polen bulguları için yüzey araştırması ekibince çalışmalar başlatılmıştır. Yaylalardaki göl sondajı örneklerinin izotop sonuçlarının gelmesiyle birlikte iklim yorumları da yapılan paleocoğrafya değerlendirmelerine dâhil edilecektir.

Bu çalışma delgi sondaj yöntemi ile Bozdağlar üzerindeki tektonik çukurlukların tabanında yer alan eski yerleşimlere ve izlerine ait kültürel dolguların saptanması amacıyla başlamıştır. 2002 yılında ÇEKÜL Vakfı ile başlayan ilk proje kapsamında 2016 yılına kadar 9 yaylada sondajlar yapılmıştır. Son iki yıldaki yüzey çalışmaları Bozdağlar yaylalarında başlatılan Doç. Dr. Eylem Güzel yönetimindeki kültür ve turizm bakanlığı arkeolojik yüzey araştırması kapsamında yürütülmüştür. Bu depresyonlardaki sulak alanlar ve çevresinde yoğunlaşan izler üzerinde durulurken bir yandan da var olan yâda yok olmuş göl alanlarından yapılan detaylı paleocoğrafya çalışmaları ile doğal çevre değişimleri açıklanmaya çalışılmıştır. 2002, 2003, 2004 yıllarına ait Gölcük ve 2005-2018 arasında ait diğer yaylalardaki sondaj örneklerinin sedimantolojik, paleontolojik, element ve arkeolojik analizleri İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi laboratuvarlarında yapılmıştır. Ayrıca ¹⁴C analizleri yaptırılarak tarihleme üzerinde durulmuştur. Paleovejetasyon ve polen bulguları için yüzey araştırması ekibince çalışmalar başlatılmıştır. Yaylalardaki göl sondajı örneklerinin izotop sonuçlarının gelmesiyle birlikte iklim yorumları da yapılan paleocoğrafya değerlendirmelerine dâhil edilecektir.

Çalışmaların sonucunda, Gölcük, Elmabağı, Subatan ve Gündalan göllerinin sedimanlarında plato yüzeyindeki coğrafi çevre değişmelerinin izleri bulunmuştur. Gölcük gölünün 7000 yıldır var olduğu öncesindeki 1500 yıl boyunca bir bataklık var olduğu belirlenmiştir. Subatan gölcüğünün Geç Tunç çağından günümüze kadar var olduğu, Elmabağı gölünün ise yaklaşık 4000 yıl önce oluştuğu tespit edilmiştir. Elmabağı gölünün oldukça sığ olduğu, çevresinin, Osmanlı devletinin Şehzadelerinin eğitim aldığı bir yayla (Tekke yaylası) ortamı teşkil ettiği anlaşılmıştır. Göl 50 yıl öncesine kadar varlığını sürdürmüştür. Ancak tarımsal amaçla su tüketimi göl seviyesini düşürerek kurumasına neden olmuştur.

Gündalan, Subatan ve Elmabağı yaylalarındaki son 50 yılda kurutulmuş olan eski göllerin Lidya ve Roma dönemlerinde yayla yerleşimlerine ev sahipliği yapan alanlar olduğu anlaşılmıştır. Bunun dışında halen var olan Gölcük gölünün çevresinde Aydınoglu Beyliği ve Osmanlı dönemlerinde ahşap mimari unsurlarla var olmuş yayla yerleşimleri olduğu belirlenmiştir. Gölcük kenarındaki bir ahşap diğeri taş rıhtımlar önemli iki bulgu olarak ele alınmıştır. Taş rıhtım gerisinde bir yayla sarayı buraya su getiren künkler ile karayolu bağlantısı ortaya çıkarılmıştır. Gölcük gölünün (Torrhebia) Bozdağlar platosunda Orta Holosen'den

günümüze değişen çevrenin kayıtlarının en iyi takip edilebildiği yer olduğu anlaşılmıştır. Gölde bulunan Santorini-Minoan patlamasına ait tefra örnekleri ise diğer göllerde tespit edilmiştir. Böylece günümüzden 3650 yıl öncesine ait yüzey belirlenmiş ve tüm yaylalardaki arkeolojik bulguların bu dönemle uyumlu dağılışı gösterdiği ortaya konulmuştur. Yayla çalışmalarının çevredeki depresyonlarla karşılaştırılması amacıyla son olarak Bozdağlar platosu verileri Gediz grabenindeki Marmara gölü bulguları ile de karşılaştırılarak Prehistorik dönemden günümüze jeoarkeolojik yorumlar yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bozdağlar Platosu, Holosen Paleocoğrafyası, Jeoarkeoloji, Jeomorfoloji, Ödemiş-İzmir.

ABSTRACT

Bozdağlar extends for approximately 170 km in the west-east direction between the Gediz and Küçük Menderes grabens in Western Anatolia. Bozdağlar plateau has become the original subject of both archeology and settlement geography with ancient cultures and plateau settlements that existed in N-S oriented valley-shaped tectonic depressions buried on the plateau surface on the Bozdağlar. The settlements established on the foothills of Bozdağlar in the Neolithic, on and around low plateaus such as Bintepeleler, and in the lower parts of the valleys existed at the ends of the depositional fans at the foothills of the mountains in the Bronze Age. In the Roman, Lydian and Byzantine periods, the upper parts of Bozdağlar began to be used intensively. The floors of the N-S oriented depressions on the Bozdağlar plateau are mostly covered with colluvial-alluvial fillings. Traces of ancient settlements on the plateau surface have been largely erased. On the other hand, traces of ancient settlements such as Mesotmolia and Thorrebia can be reached in these depressions covered with alluvium.

This study started with the core drilling method to determine the cultural fillings of the old settlements and their traces at the bottom of the tectonic depressions on Bozdağlar. Within the scope of the first project, which started with the ÇEKÜL foundation in 2002, drillings were carried out in 9 plateaus until 2016. The survey in the last two years have been carried out within the scope of the archaeological survey of the ministry of culture and tourism under the management of Assoc. Prof. Eylem Güzel, which was initiated in the Bozdağlar highlands. While focusing on the wetlands in these depressions and the traces clustered around them, the natural environment changes were tried to be explained with detailed paleogeographic studies made from the existing, disappeared or dried lake areas. Sedimentological, paleontological, elemental and archaeological analyzes of core drilling samples of Gölcük in the years 2002, 2003, 2004 and in other plateaus between 2005-2018 were carried out in the laboratories of İzmir Kâtip Çelebi University. In addition, c14 analyzes were made and the dating was emphasized. Studies were initiated by the survey team for paleovegetation and pollen findings. With the isotope results of the lake drilling samples in the highlands, climate comments will also be included in the paleogeographic assessments.

As a result of the studies, the traces of geographical environmental changes on the plateau surface, which have traces in the sediments of Gölcük, Elmabağı, Subatan and Gündalan lakes, were found. It has been determined that Gölcük Lake has existed for 7000 years, and a swamp existed for the previous 1500 years. It has been determined that the Subatan ponor has existed from the Late Bronze Age to the present, and the Elmabağı lake was formed about 4000 years ago. It has been understood that Elmabağı lake is quite shallow, and its surroundings constitute a plateau (Tekke plateau) settlement where the princes of the Ottoman state were educated. The lake existed until 50 years ago. However, water consumption for agricultural purposes has reduced the lake level and caused it to dry out.

It has been understood that the old lakes in the Gündalan, Subatan and Elmabağı plateaus, which have been dried in the last 50 years, are the areas that hosted the plateau settlements in the Lydian and Roman periods. Apart from this, it has been determined that there are plateau settlements that existed with wooden architectural elements during the Aydınöğlü Principality and Ottoman periods around the Gölcük lake, which still exists. One wooden and the other stone wall/dock on the edge of Gölcük were considered as two important findings. Behind the stone wall/dock, a plateau palace was discovered, and a road connection was found with the pipes that brought water here. It has been understood that Gölcük lake (Torrhebia) is the place where the

records of the environment changing from the Middle Holocene to the present can be best followed on the Bozdağlar plateau.

Tephra samples belonging to the Santorini-Minoan eruption in the lake were detected in other lakes. Thus, the surface belonging to 3650 years ago was determined and it was revealed that the archaeological findings in all plateaus were distributed in harmony with this period. In order to compare the plateau studies with the surrounding depressions, finally, the Bozdağlar plateau data were compared with the Marmara lake findings in the Gediz graben, and geoarchaeological interpretations were made from the Prehistoric period to the present.

Keywords: Bozdağlar Plateau, Holocene Paleogeography, Geoarchaeology, Geomorphology, Ödemiş-İzmir.

**KARŞILAŞTIRMALI EROZYON TAHMİN MODELLERİNE GÖRE AKARSU
SEDİMENTASYON MİKTARININ BELİRLENMESİNE BİR ÖRNEK: NAİP BARAJI
HAVZASI (TEKİRDAĞ) / AN EXAMPLE FOR DETERMINING RIVER SEDIMENTATION
AMOUNT BASED ON COMPARATIVE EROSION PREDICTION MODELS: THE NAIP
DAM BASIN (TÜRKİYE)**

Emre ÖZŞAHİN

*Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü,
eozsahin@nku.edu.tr*

ÖZET

Barajlar, çok çeşitli faydaları olan mühendislik yapılarıdır. Bu yapıların uzun süre hizmet vermesi ekonomik ömürlerinin uzun olmasıyla ilişkilidir. Barajların ekonomik ömrünün uzunluğu, baraj rezervuarlarının siltasyonla dolması için geçen sürenin artmasına bağlıdır. Bunun için akarsu sedimantasyon miktarı, sediment verimi ve toprak erozyonu gibi rezervuar ömrünün belirlenmesinde kullanılan parametreler tahmin edilmeye çalışılmaktadır. Son zamanlarda yerbilimcilerin tarafından CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) tabanlı uygulanan bazı yöntemlerle bu parametreler başarılı bir şekilde belirlenebilmektedir. Bu çalışmada CBS tekniklerine dayalı bir şekilde evrensel toprak kaybı denkleminin (USLE) revize (RUSLE) ve modifiye (MUSLE) versiyonları kullanılarak Naip barajı havzasında akarsu sedimantasyon miktarının tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Böylece her iki erozyon modeline ait sonuçlara göre baraj havzasının toprak erozyon haritaları üretilmiş ve ortalama yıllık toprak kaybı miktarı hesaplanmıştır. Çalışma alanı Tekirdağ şehrinin içme suyunun karşılandığı bir baraj havzası olması bakımından incelemeye değer bulunmuştur. Dolayısıyla hem Naip barajının dolma süresi konusunda çıkarımlarda bulunulmuş hem de sürdürülebilir havza ve baraj yönetimi bakımından önemli veriler sunulmuştur. Toprak kaybının hesaplanmasında ve erozyon risk haritalarının oluşturulmasında çalışma verilerine göre yeniden düzenlenen ArcGIS Soil Erosion Tool kullanılmıştır. Çalışma sonucunda baraj havzasında 0.31 t/ha⁻¹/y⁻¹ (RUSLE) ve 0.36 t/ha⁻¹/y⁻¹ (MUSLE) miktarları arasında ortalama yıllık toprak kaybının yaşandığı belirlenmiştir. Dolayısıyla barajın yapımından beri (2015-2021) toplam taşınan sediment miktarının 6445.62 ton (RUSLE) ile 7305.04 ton (MUSLE) civarında olduğu anlaşılmıştır. Buna göre toplam rezervuar hacmi, % 11.95 (RUSLE) ve % 13.83 (MUSLE) oranında dolmuştur. Çok hafif erozyon riskinin görüldüğü sahada, yanlış arazi kullanımının izlendiği eğimli yamaçlarda erozyonun daha şiddetli bir şekilde etkili olduğu anlaşılmıştır. Bu çalışma evrensel toprak kaybı denkleminin (USLE) revize (RUSLE) ve modifiye (MUSLE) versiyonlarının akarsu sedimantasyon miktarının ve baraj rezervuarlarındaki depolanma süreçlerinin belirlenmesinde pratik bir şekilde kullanılabileceği göstermiştir. Ayrıca çalışma sonuçları baraj rezervuarının sedimantasyon yönetimi, barajın sürdürülebilirliği ve rezervuar ömrünün uzatılması için karar vericiler tarafından yardımcı ve yönlendirici bilgi şeklinde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: RUSLE, MUSLE, Erozyon, Sedimantasyon, Siltasyon.

ABSTRACT

Dams are engineering structures offering a wide range of benefits. The long service life of these structures is related to their long economic life. The length of their economic life depends on the increase in the time it takes for the dam reservoirs to fill with siltation. In this regard, parameters such as river sedimentation amount, sediment yield, and soil erosion used for determining reservoir life are tried to be estimated. These parameters can be determined successfully by some methods recently applied by geoscientists based on Geographic Information Systems (GIS). This study aimed to estimate the river sedimentation amount in the Naip dam basin (Turkey) by using the revised (RUSLE) and modified (MUSLE) versions of the Universal Soil Loss Equation (USLE) based on GIS techniques. Thus, based on the results of both erosion models, soil erosion maps of the dam basin were produced, and the average annual soil loss amounts were calculated. The study area was found worthy of examination as it is the dam basin supplying the drinking water of Turkey's Tekirdag city. Therefore, inferences were made

about the filling time of the Naip dam, and important data were presented in terms of sustainable basin and dam management. The ArcGIS soil erosion tool, rearranged based on the study data, was used in calculating soil loss and creating erosion risk maps. The study found that average annual soil loss in the dam basin was between $0.31 \text{ t/ha}^{-1}/\text{y}^{-1}$ (RUSLE) and $0.36 \text{ t/ha}^{-1}/\text{y}^{-1}$ (MUSLE). These results were checked with bathymetric data and RUSLE model result was found to be more accurate. Hence, the total amount of sediment transported since the construction of the dam (from 2015 to 2021) was detected to be around 6445.62 tons (RUSLE). Accordingly, the total reservoir volume was filled at the rate of 11.95% (RUSLE). Erosion was seen to have a more severe effect on slopes involving wrong land use in the area with a very low risk of erosion. The study indicated that RUSLE and MUSLE, the revised and modified versions of USLE, could be practically used in determination of river sedimentation amount and storage processes in dam reservoirs. In addition, the results of the study can be used by the decision makers as helpful and guiding information for the sedimentation management of the dam reservoir, the sustainability of the dam, and the extension of the reservoir life.

Keywords: RUSLE, MUSLE, Erosion, Sedimentation, Siltation.

**BÜYÜK ORMAN YANGINI SONRASI YAMAÇ EROZYONUNUN SEZYUM-137
KULLANILARAK BELİRLENMESİ / DETERMINATION OF POST-WILDFIRE SHEET
EROSION BY USING CAESIUM-137**

Cihan YILDIZ¹, Tolga GÖRÜM¹, Sevilay HACIYAKUPOĞLU²,
Orkan ÖZCAN¹, Onur ERBAY², Ömer YETEMEN¹

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, yildizc19@itu.edu.tr

² İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Orman yangınları, dünyada ve ülkemizde neden olduğu can ve mal kayıplarının yanı sıra orman varlığının yok olmasına bağlı olarak uzun süreli doğal kaynak kayıplarına da neden olmaktadır. Yangın sonrasında bitki örtüsünün ortadan kalkması ve toprak özelliklerinin değişmesi sonucunda infiltrasyonun azalması, yüzey akışı ve erozyon miktarında artışa yol açmaktadır. Bu artışla beraber doğrudan yangına maruz kalmış alanda ortaya çıkan değişimlerin yanında, orman yangınının gerçekleştiği alanın kaynaklık ettiği çevre alanlarda da sedimentasyon miktarında artış, su kalitesinde azalma gibi önemli ekolojik sorunlar ortaya çıkmaktadır. Küresel iklim değişikliği ile birlikte orman yangınlarının artış kaydedeceği alanların başında Akdeniz Havzası ülkeleri gelmektedir. Belirgin bir yaz kuraklığı ile karakterize olan Akdeniz ikliminin Türkiye’de geniş bir yayılış alanına sahip olduğu değerlendirildiğinde orman yangınlarının tetiklediği hızlandırılmış erozyonun etkilerinin tahmin edilmesi ve buna yönelik önlemlerin alınması ülkemiz açısından önem taşımaktadır. Bu bakımdan orman yangını sonrasında yamaç erozyonundaki değişimin hızlı ve kantitatif yöntemlerle, geniş alanları temsil edebilecek ölçekte belirlenmesi önemli bir gerekliliktir.

Bu çalışmada Antalya İli, Kumluca ilçesi, Adrasan kuzeyinde 24-29 Haziran 2016’da toplam 15 km² ormanlık alanda etkili olan orman yangınından sonra yamaç erozyonu hızındaki değişim serpinti radyonüklidleri ile belirlenmiştir. Çalışmada erozyon ve birikim süreçlerinin nicel olarak belirlenmesinde bir araç olarak sezyum-137 (¹³⁷Cs) serpinti radyonüklidinden yararlanılmıştır. Bu amaçla yangından etkilenme oranları farklı olan (şiddetli, orta düzeyde şiddetli ve yanmamış) 3 yamaçtaki toplam 30 noktadan toprak örnekleri alınarak bu alanlarda ¹³⁷Cs’nin erozyon miktarının belirlenmesinde kullanılabilirliği incelenmiştir. Profil dağılım dönüşüm modelinden elde edilen sonuçlara göre tahmini toprak yeniden dağılım oranlarının - 3,39 (erozyon) ile 4,09 (biriktirme) t/ha/yıl arasında değiştiği belirlenmiştir. Yangından şiddetli ve orta düzeyde etkilenen yamaçlardaki erozyon hızlarının, yangından etkilenmeyen yamaçlara göre belirgin düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, ¹³⁷Cs ölçümlerinin yangına maruz kalmış alanlardaki erozyon ve birikim oranlarının nicel olarak ölçülmesinde yararlanılabilir özellikte olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Orman yangını; erozyon; serpinti radyonüklidleri; Sezyum-137

ABSTRACT

Wildfires not only result in the loss of lives and property around the worldwide and our country, but they also result in long-term natural resource losses due to the disappearance of forest assets. Because of the loss of vegetation and changes in soil compositions resulting from the fire, infiltration was reduced, increasing surface runoff and erosion. Along with this increase and the changes in the burned area, significant ecological problems like sedimentation rate increases and a decrease in water quality occurred in the fire-affected area and its’ near vicinity. Mediterranean Basin countries are among the leading areas where wildfires will increase with global climate change. Considering that the Mediterranean climate, characterized by a pronounced summer drought, has a wide distribution area in Türkiye, it is important for our country to predict the effects of accelerated erosion triggered by wildfires and to take measures accordingly. In this respect, it is a crucial requirement to determine the change in sheet erosion after wildfires with fast and quantitative methods at a scale that can represent large areas.

In this study, the change in the sheet erosion rate after the wildfire, which was effective on a total of 15 km² forest area covering the borders of North Adrasan, Kumluca (Antalya) on 24-29

June 2016, was determined by fallout radionuclides. In the study caesium-137 (^{137}Cs) was used as a tool for the quantitative determination of erosion and depositional processes. For this purpose, soil samples were taken from a total of 30 cores on 3 slopes with different rates of fire exposure (severe, moderately severe, and unburned) and the usability of ^{137}Cs in determining the amount of erosion in these areas was examined. The estimated soil redistribution rates vary from -3.39 (erosion) to 4.09 (deposition) t/ha/year, based on the results of the profile distribution conversion model. It was detected that erosion rates on slopes severely and moderately affected by fire were significantly higher than those on slopes not affected by fire. The findings of this study demonstrated that measurements of ^{137}Cs can be used to estimate rates of erosion and deposition in the burned area.

Keywords: Wildfire; erosion; fallout radionuclides; caesium- 137

Katkı Belirtme: 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.

**İNSANSIZ HAVA ARAÇLARININ AKARSULARDA KIYI KENAR ÇİZGİSİ
BELİRLENMESİNDE KULLANIMI: KIZILIRMAK ÖRNEĞİ / UNMANNED AERIAL
VEHICLES FOR DETERMINING THE SHORE EDGE LINE ON RIVERS: ITS
APPLICATION IN SOME AREAS ON THE KIZILIRMAK**

Eren ELİBOL¹, Zeynel BAŞIBÜYÜK², Lütfi NAZİK³

¹ Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya ABD, e.elibol@hotmail.com.tr

² Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, zbasibuyuk@ahievran.edu.tr

³ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, lutfinazik@ahievran.edu.tr

ÖZET

Kıyı kenar çizgisi (KKÇ) belirlenmesindeki sorunların başında, akarsu vadisi boyunca ulaşım ve ölçüm bakımından zor alanların bulunması ve bunun oldukça zaman alıcı olması gelmektedir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte günümüzde oldukça avantaj sunan insansız hava araçları (İHA), çeşitli jeomorfoloji çalışmalarında da kullanılmaktadır. Bu çalışmada akarsu kıyı kenar çizgisi ile ilgili olarak çeşitli sorunların hızlı ve güvenilir olarak çözülebilmesi amaçlanmıştır. Nevşehir ve Kırşehir il sınırları içinde Kızılırmak nehri vadisi üzerinde akarsuyun olağan şekilde akışına devam ettiği bir bölümü ile, akarsu yatağının beşerî faaliyetler neticesinde değişikliğe uğratıldığı iki bölümü örnek alan seçilmiştir. Bu alanlardan İHA yardımı ile görüntüler elde edilip, bilgisayar ortamında Pix4D yazılımı ile işlenerek Ortofoto ve yaklaşık 5 cm yersel çözünürlüğe sahip Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) elde edilmiştir. Bu veriler kullanılarak Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yardımı ile KKÇ belirlenmiştir. KKÇ belirlendikten sonra, sahada klasik yöntemle GPS ölçümlerine dayalı olarak oluşturulan KKÇ ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca 1982 yılına ait 1/25000 ölçekli topoğrafya haritaları kullanılarak oluşturulan veri setleriyle de örnek alanlardaki güncel akarsu yataklarındaki değişim açıklanmıştır. Araştırma alanlarından Gülşehir ve Yamalı dolayları beşerî faaliyetlerden dolayı akarsu yatağında değişiklikler oluşmuş, kıyı şekilleri karmaşık bir hal almıştır. Kum ve çakıl alımı yapılarak kıyı şekillerinin bozulduğu Gülşehir’de, Kızılırmak’ın 1982 yılındaki yatak genişliği yaklaşık 355 m iken, günümüzdeki yatak genişliği yaklaşık 715 m’dir. Nehrin kanal içine alındığı Yamalı yakınlarında Kızılırmak’ın 1982 yılındaki yatak genişliği yaklaşık 576 m iken, günümüzdeki yatak genişliği ise yaklaşık 125 m’dir. Bu çalışma ile uygulamalı jeomorfoloji çalışmalarında İHA ve CBS uygulamalarının hızlı uygulanabilirliğinin yanı sıra, tutarlı ve güvenli hassas fotogrametrik yöntemler olduğu ortaya koyulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kızılırmak, İnsansız Hava Aracı, Kıyı Kenar Çizgisi, Beşerî Faaliyetler

ABSTRACT

The main problem in determining the shore edge line is that there are difficult areas in terms of transportation and measurement along the river valley and this is quite time consuming. Unmanned aerial vehicles (UAV), which offer significant advantages, are utilized in a variety of geomorphology research as a result of technological advancements. In this study, it is aimed to solve various problems related to the river shore edge line quickly and reliably. The Kızılırmak River Valley in the provinces of Nevşehir and Kırşehir was chosen as the study's sample area, and shore edge line were determined there with the aid of UAV applications and Geographic Information Systems (GIS). An orthophoto and sensitive Digital Elevation Model (DEM) with a spatial resolution of around 5 cm was produced after processing the UAV photos in a computer using Pix4D software. The shore edge line that was traditionally produced using GPS data in the research field was then compared to it. Additionally, the data sets produced using the 1/25000 scale topographic maps from 1982 are used to describe the changes in the current river beds in the sample locations. The Kızılırmak bed width at Gulsehir, where the coastline forms have degraded, has increased from 355 m in 1982 to 715 m in the present. The bed width of Kızılırmak at Yamali town was 576 m in 1982, but it is now just 125 m. This work has demonstrated the quick applicability of UAV and GIS applications in practical geomorphology investigations, as well as the consistency and safety of sensitive photogrammetric methodologies.

Keywords: Kızılırmak, Unmanned Aerial Vehicles, Shore Edge Line, Human Impact

AKSU ÇAYI HAVZASINDA LİTOLOJİK BİRİMLERİN GEÇİRGENLİK ÖZELLİKLERİ İLE AKİFER SU POTANSİYELLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ / INVESTIGATION OF THE RELATIONS BETWEEN THE PERMEABILITY PROPERTIES AND THE AKİFER WATER POTENTIALS OF LITHOLOGICAL UNITS IN THE AKSU RIVER BASIN

Osman SARIGÜL¹ & Hüseyin TUROĞLU²

¹ İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya ABD, osmansarigul@gmail.com

² İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, turogluh@istanbul.edu.tr

ÖZET

Bir yerin yeraltı su potansiyeli, o bölgede yayılış gösteren jeolojik formasyonların litolojik, stratigrafik ve tektonik özellikleri tarafından kontrol edilir. Kayaçların kimyasal bileşimi, tane boyutu ve taneler arası boşluk oranı ile bu boşlukların birbiri ile irtibatlı olup-olmaması gibi birçok etmene bağlı olarak ortaya çıkan geçirgenlik faktörü; yeryüzüne düşen yağışın yeraltına sızma oranı, yeraltında akifer oluşumu ve akiferlerde depolanan su potansiyeli üzerinde belirleyici rol oynar. Genel bir kaide olarak; bir yerdeki yağış miktarı, sızma miktarından az ya da eşit olduğu durumlarda tüm yağışlar sızmaya uğrar. Fakat yağış miktarı, sızma miktarından fazla ise hem sızma hem de yüzeysel akış meydana gelir ve yüzeysel akış miktarı, sızma miktarı farkı kadar olur. Bu yüzden yeryüzüne düşen yağışların yeraltı su potansiyeline katkısı, bölgedeki litolojik birimlerin geçirgenlik oranları ile yakın ilişkilidir. Buna göre geçirgenliği yüksek litolojik birimlerin bulunduğu yerlerde, su potansiyeli açısından zengin akiferlerin görülmesi, düşük olan yerlerde ise su açısından fakir olan akitardların görülmesi beklenir. Yerkabuğunu oluşturan jeolojik formasyonlar çok çeşitli litolojik birimlerden oluştuğundan, bu birimlerin geçirgenlik oranları da birbirinden farklılık gösterir. Bu yüzden bir bölgedeki akiferlerin su potansiyellerinin belirlenmesi için bölgedeki litolojik birimlerin geçirgenlik oranlarının bilinmesi önemlidir. Bu çalışmada Aksu Çayı Havzası'ndaki litolojik birimlerin geçirgenlik oranları ile akiferlerin su potansiyeli arasındaki ilişkilerin ortaya konulması ve su yönetimi açısından bazı öngörülerin yapılması amaçlanmıştır.

Çalışma kapsamında MTA'nın 1/25000 ölçekli jeoloji paftaları üzerinden Aksu Çayı Havzası'ndaki litolojik birimlerin dağılımları belirlenmiştir. Diğer yandan DSİ 20. Bölge Müdürlüğü tarafından 2015 yılında hazırlanmış olan Ceyhan Havzası Hidrojeoloji Raporu'ndan faydalanılarak havza içerisinde yer alan litolojik birimlerin geçirgenlik oranları ve akifer su potansiyelleri belirlenmiştir. Havzanın geneli için ortalama geçirgenlik kat sayısı hesaplanmıştır. Bunun yanında havzadaki birimlerin litolojik geçirgenlik oranları ile akifer su potansiyellerine göre sınıflamalar yapılarak, sınıfların alansal oranları hesaplanmış ve dağılım ilişkileri ortaya konmuştur.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda Aksu Çayı Havzası'nda yer alan litolojik birimlerin % 5 ile % 55 arasında değişen oranlarda geçirgenliğe sahip oldukları görülmüştür. Havzadaki ortalama geçirgenlik yüzde oranı ise % 25,3 olarak hesaplanmıştır. Havzada geçirgenliği düşük olan litolojik birimlerin bulunduğu alanlarda akiferlerin su verimi açısından zayıf olduğu görülürken, geçirimsizliğin yüksek olduğu yerlerde ise su veriminin açısından zengin akiferlerin olduğu görülmüştür. Havzadaki litolojik birimlerdeki akifer su potansiyellerinin alansal dağılımları incelendiğinde ise litolojik birimlerin % 20,3'ünde Özgül debi değeri 0,1 lt/sn/m'den düşük ve "yeraltı suyu içermeyen formasyonlar" olduğu görülürken % 26,3'ünde ise özgül debi değeri 0,5-2 lt/sn/m arasında olan ve yeraltı su verimliliği açısından "orta verimli" olduğu görülmüştür. Havzanın % 54,4'ünde ise özgül debi değeri 2 lt/sn/m'den yüksek ve yeraltı suyu verimliliği açısından "iyi verimli" olduğu görülmüştür. Havzada geçirgenliğin düşük olduğu birimler; % 5 geçirgenlik oranı ile Orta Miyosen dönemine ait kumtaşı, çamurtaşı ve kireçtaşı karışımından oluşan birimlerdir. Bu litolojik birimlerde açılan su kuyularından 100-150 metre arasındaki derinliklerde 1 lt/s ile 5 lt/s arasında değişen debilerde su alındığı görülürken, geçirgenliğin % 30 oranında olduğu Kuvaterner alüvyonlarında ise yeraltı su debisinin 100 lt/s'ye kadar yükseldiği görülmüştür. Dolayısıyla havzadaki yeraltı ve yüzey sularının kullanım

planlamalarının bu verilerin dikkate alınarak yapılması havzanın su yönetimi açısından önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aksu Çayı Havzası, Litoloji, Akifer, Su Yönetimi.

ABSTRACT

The groundwater potential of a place is controlled by the lithological, stratigraphic and tectonic features of the geological formations spreading in that region. The permeability factor, which occurs depending on many factors such as the chemical composition of the rocks, the grain size and the intergranular void ratio, and whether these spaces are interconnected or not; The infiltration rate of the precipitation falling on the earth plays a decisive role on the underground aquifer formation and the water potential stored in the aquifers. As a general rule; When the amount of precipitation in a place is less than or equal to the amount of infiltration, all precipitation is infiltrated. However, if the amount of precipitation is more than the amount of infiltration, both infiltration and runoff occur, and the amount of runoff is as much as the difference in the amount of infiltration. Therefore, the contribution of precipitation falling on the earth to the groundwater potential is closely related to the permeability rates of the lithological units in the region. Accordingly, aquifers rich in water potential are expected to be seen in places where lithological units with high permeability exist, and aquitards with low water potential are expected to be seen in places with low permeability. Since the geological formations that make up the earth's crust are composed of a wide variety of lithological units, the permeability rates of these units also differ from each other. Therefore, it is important to know the permeability rates of the lithological units in the region in order to determine the water potentials of the aquifers in a region. In this study, it is aimed to reveal the relations between the permeability rates of the lithological units in the Aksu Stream Basin and the water potential of the aquifers and to make some predictions in terms of water management.

Within the scope of the study, the distribution of the lithological units in the Aksu Stream Basin was determined on the 1/25000 scaled geological maps of the MTA. On the other hand, the permeability rates and aquifer water potentials of the lithological units in the basin were determined by using the Ceyhan Basin Hydrogeology Report prepared by the 20th Regional Directorate of DSI in 2015. The average permeability coefficient was calculated for the entire basin. In addition, classifications were made according to the lithological permeability rates of the units in the basin and aquifer water potentials, the areal ratios of the classes were calculated and their distribution relations were revealed.

As a result of the evaluations, it has been seen that the lithological units in the Aksu Stream Basin have permeability varying between 5% and 55 %. The average permeability percentage in the basin was calculated as 25.3%. In areas with low permeability lithological units in the basin, aquifers were found to be weak in terms of water yield, while in areas with high permeability, aquifers with high water yield were observed. When the spatial distribution of aquifer water potentials in the lithological units in the basin is examined, it is seen that 20.3 % of the lithological units have a specific flow value of less than 0.1 lt/s/m and are "formations that do not contain groundwater", while 26.3 % have specific flow rates. It has been seen that the value is between 0.5-2 lt/s/m and is "medium productive" in terms of groundwater efficiency. In 54.4 % of the basin, the specific flow value was higher than 2 lt/s/m and it was found to be "good productive" in terms of groundwater efficiency. Units with low permeability in the basin; They are units consisting of a mixture of sandstone, mudstone and limestone belonging to the Middle Miocene period with a permeability rate of 5 %.It is seen that water is taken from the water wells drilled in these lithological units at depths between 100-150 meters, with flow rates varying between 1 lt/s and 5 lt/s, while in the Quaternary alluviums where the permeability is 30 %, the underground water flow rate has increased up to 100 lt/s.

Therefore, it is important for the water management of the basin to plan the use of ground and surface waters in the basin by taking these data into account.

Keywords: Aksu Stream Basin, Lithology, Aquifer, Water Management.

MADRA BARAJI HAVZASINDA KAYAÇ ALTERASYONU ANALİZİ / ANALYSIS OF ROCK ALTERATION IN THE MADRA DAM BASIN

Murat FIÇICI¹, Yunus Emre MUTLU², Abdullah SOYKAN³

¹ Ardahan Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, muratficici@ardahan.edu.tr

² Sakarya Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, mutlu@sakarya.edu.tr

³ Balıkesir Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, soykana@gmail.com

ÖZET

İnceleme alanı, Türkiye'nin kuzeybatısındaki horst karakterli dağlardan biri olan Madra Dağı üzerinde yer almaktadır. Çalışmanın iki amacı bulunmaktadır. İlki, anakaya özelliklerinin erozyona etkilerini belirlemek, ikincisi ise mevsimsel etkilere bağlı olarak nasıl bir değişim gösterdiğini belirlemektir. Bu kapsamda ilk olarak çalışma alanı karelej yöntemine göre 10 - 16 km² lik bölümlere ayrılmıştır. Sonraki aşamada sahada gerçekleştirilen arazi çalışmalarında, bölümlere ayrılan alanlarda yüzeylenen granodiyorit, andezit, tuf ve şişt gibi kayaçların dayanımlarını belirlemek için schmidt çekici ile ölçümler yapılmıştır. Anakaya erozyonu üzerinde iklim parametresinin ne kadar etkili olduğunu belirleyebilmek için, ölçümler yaz ve kış olmak üzere iki farklı dönemde gerçekleştirilmiştir. Bu ölçümler sonucunda kayaç dayanımı ve iki farklı dönemdeki iklim özelliklerinin değişimine bağlı olarak gelişen kayaç alterasyonunun yıllık hektar başına dağılım haritaları, ArcGis programı üzerinden kriging yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Elde edilen bulguların güvenilirlik katsayılarını yükseltmek amacıyla kovaryans analizi uygulanmıştır. Buradan çıkan sonuçların birbiri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla da doğrusal regresyon ve R² hesaplamaları uygulanmıştır. Yıllık ortalama kayaç dayanım katsayıları her birisi yaz ve kış dönemlerine göre korelasyona tabi tutulmuştur. Havza bünyesinde kayaçlara uygulanan analizler yaz-kış dönemi kayaç bozunumlarının yıllık durumu ile ilişkisine göre %95 güven aralığında olduğu belirlenmiştir. Kayaç sertliklerinin yıl içerisinde %97 (39.755 ha) oranında 50-55 schmidt sertliği gösterdiği ve ortalama 53.1 geri tepme gösterdiği saptanmıştır. Bulgulara göre standart sapma değeri ortalama bazda 0.89 olarak belirlenmiştir. Kayaç sertlikleri kış döneminde %88 oranında 50-55 arasında iken %11 oranında 50 altında ve %1 oranında 55 sertlik üzerindedir. Bu durum yaz dönemi için 50-55 schmidt sertliği gösteren arazilerin kış dönemine oranla %9 ve genel ortalamaya oranla %18 oranında düşüş göstermektedir. Yine yaz döneminde kayaç sertliklerinin 50 altına düştüğü sahalarda %1'in altına düşmektedir. 55 schmidt sertliği üzerindeki araziler yaz döneminde 8.544 ha çıkmaktadır. Madra Baraj Havzası'nda yaz - kış ve yıllık bazda meydana gelen kayaç alterasyonunun yıl içerisinde kayaçların dayanım katsayılarıyla orantılı olarak paralel bir durum gösterdiği belirlenmiştir. Yıllık ortalama günlenme durumlarının %94 oranında az bozunum; %5 oranında bozunma göstermediği ve %1 civarında orta derecede bozunum gösterdiği saptanmıştır. Yıllık ortalama 0,113 ton oranında kayaç bozunumu gerçekleştiği ve kayaçların az bozunuma uğradıkları elde edilen bulgulara göre tespit edilmiştir. Bu çalışmada erozyona neden olan faktörlerden sadece birisi ayrıntılı olarak incelenmiştir. Diğer parametrelerin de bu şekilde ayrıntılı olarak incelendiği çalışmaların birlikte değerlendirilmesi ile beraber sonuçlarının daha doğru ve güvenilir olduğu erozyon çalışmaları ortaya çıkacaktır.

Anahtar Kelimeler: Madra Barajı, Erozyon, Alterasyon, Schmidt Çekici

ABSTRACT

Study area is located on Mount Madra, which is one of the horst mountains in the northwest of Turkey. Study has two aims. The first one is to determine the effects of bedrock features on erosion, and the second is to determine how it changes depending on seasonal effects. In this context, first of all, the study area was divided into 10 -16 km² sections according to the grid method. In the next stage, during the field studies carried out in the field, measurements were made with a schmidt hammer to determine the strength of the rocks such as granodiorite, andesite, tuff and schist outcropping in the sections divided into sections. In order to determine the effect of the climate parameter on bedrock erosion, the measurements were carried out in two different periods, summer and winter. As a result of these measurements, the distribution

maps of the rock alteration per hectare, which developed due to the changes in the rock strength and climatic characteristics in two different periods, were created using the kriging method over the ArcGis program. Covariance analysis was applied to increase the reliability coefficients of the findings. Linear regression and R^2 calculations were applied in order to determine the relationships between the results obtained here. Annual average rock strength coefficients were correlated according to summer and winter periods each. The analyzes applied to the rocks in the basin have determined that the summer - winter period rock weathering is in the % 95 confidence interval according to its relationship with the annual situation. It was determined that the rock hardnesses showed 50 – 55 schmidt hardness at a rate of % 97 (39.755 ha) during the year and showed an average of 53.1 rebounds. According to the findings, the standard deviation value was determined as 0.89 on an average basis. While the hardness of the rock is between 50 – 55 at a rate of % 88 during the winter period, it is below % 50 at a rate of % 11 and above 55 at a rate of % 1. This situation shows a decrease of % 9 compared to the winter period and % 18 compared to the general average for the lands with 50 – 55 schmidt hardness for the summer period. Again, in the summer period, the areas where the rock hardness falls below 50 are less than % 1. The lands above 55 schmidt hardness increase to 8,544 ha in the summer period. It has been determined that the rock alteration that occurs in the Madra Dam Basin on a summer – winter and annual basis shows a parallel situation in proportion to the strength coefficients of the rocks throughout the year. Less decay of % 94 of the physical weathering on the annual average; it was determined that it did not show any degradation at the rate of % 5 and it showed moderate degradation around % 1. According to the findings, it has been determined that the rocks are decayed at an annual average rate of 0.113 tons and the rocks are less decayed. In this study, only one of the factors causing erosion was examined in detail. Erosion studies with more accurate and reliable results will emerge with the evaluation of studies in which other parameters are examined in detail in this way.

Keywords: Madra Dam, Erosion, Alteration, Schmidt Hammer

DOĞAL ORMAN YANGINI SONRASI ARTAN MOLOZ AKMA DUYARLILIĞININ VE ŞİDDETİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: 2021 MANAVGAT (ANTALYA) YANGINI / ASSESSMENT OF INCREASED DEBRIS FLOW SUSCEPTIBILITY AND INTENSITY AFTER WILDFIRES: 2021 MANAVGAT (ANTALYA) FIRE

Tolga GÖRÜM¹, Hakan A. NEFESLİOĞLU², Mehmet Emin CIHANGİR³, Semih Sami AKAY⁴, Cihan YILDIZ¹, Abdullah AKBAŞ⁵, Orkan ÖZCAN¹

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü

² Eskişehir Teknik Üniversitesi, Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir

³ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Kahramanmaraş

⁴ Yayı Merkezi, İHA Departmanı, Üsküdar 34676 İstanbul

⁵ Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen – Edebiyat Fak., Coğrafya Bölümü

ÖZET

Büyük orman yangınları Akdeniz’de ve Atlantik kıyı bölgelerinde uzun bir geçmişe sahiptir ve giderek değişen iklim koşullarına paralel olarak son otuz yılda frekans ve şiddetleri giderek artmaktadır. Büyük orman yangınları, bitki örtüsünü, toprak özelliklerini ve drenaj özelliklerini anında etkileyebildikleri için yalnızca ekolojik yönüyle değil jeomorfolojik süreçler üzerinde de önemli bir rol oynarlar. Doğal bir tehlike zinciri olarak orman yangınları, toprak ve ana kaya özelliklerinin değişimini, yüzey akışının artmasını ve erozyonu doğrudan etkileyebilmektedir. Bununla birlikte, orman yangınlarından etkilenen alanların çevresinde sedimantasyon oranında artış ve su kalitesinde düşüş gibi önemli çevresel sorunlara neden olabilirler. Yanmamış koşullara kıyasla, orman yangını yamaçların erozyonel tepkisini değiştirerek, birçok çalışmada bildirildiği gibi yüzey akışı ve sediment akı potansiyelini artırır. Özellikle, orman yangınından etkilenen sarp yamaçlar moloz akma potansiyelini arttırarak önemli ölçüde sedimentin açığa çıkmasına neden olarak yangından etkilenmiş havzaların aşağı çığrında yoğunlaşmış nüfus ve yapılar için risk düzeyini arttırabilirler.

Bu çalışmada toplam 510 km² ormanlık alanda etkili olan 28 Temmuz 2021, Manavgat (Antalya) orman yangınından sonra yamaçların erozyonel tepkisi ve moloz akmalarının mekansal duyarlılığı ve şiddeti üzerinde etkin olabilecek parametreler incelenmiştir. Çalışmada bölgesel moloz akma değerlendirmesi mekansal olarak dağıtılmış ampirik moloz akma modelleri kapsamında yapılmıştır. Manavgat orman yangını sonrasında yangından etkilenen yamaçların olası moloz akma duyarlılığı bu olayların gerçekleşme potansiyelinin yüksek olduğu Oymapınar Barajı ve çevresinde tüm alt havzalar için hesaplanmıştır. Çalışma alanı için yapılan moloz akma modellemesi için alanda önceden gerçekleşmiş moloz akmaları dikkate alınarak erişim açısı 10° ve ortalama hız ise 17 m/s olarak hesaplanmıştır. Bu model sonrası duyarlı alanlar belirlenerek potansiyel moloz akması şiddetinin dağılımı her bir alt havza için Modifiye edilmiş Analitik Hiyerarşi Süreci (M-AHP) kullanılarak ortaya konulmuştur. Moloz akma şiddetinin belirlenmesinde bir karar destek yaklaşımı olarak ele alınan M-AHP için moloz akma alanı, moloz akma kaynak alanlarının sayısı, yangın şiddeti, ortalama yüzey sıcaklık değişimi ve Melton engebelilik değeri gibi beş farklı bağımsız koşul parametresi dikkate alınmıştır. Gerçekleşebilecek bir moloz akma olayının tahrip edici etkisine karşılık gelen moloz akma şiddetinin çalışma alanında yangın şiddetinin, yüzey sıcaklığı farklılığının ve havza engebelilik değerlerinin yüksek olduğu çalışma alanının merkezi ve batı kesimlerinde çok yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında geliştirdiğimiz yaklaşım ile özellikle yangın sonrası erozyona ve moloz akmalarına karşı daha duyarlı bir hale gelen alanlarda oluşabilecek sediment problemlerinin karar vericiler için daha hızlı bir şekilde değerlendirilmesine ve alınacak önlemlerin iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Orman yangını; erozyon; moloz akması; modelleme; Manavgat

ABSTRACT

Wildfires have a long history in the Mediterranean and Atlantic coastal regions, and such devastating events are anticipated to increase in parallel with changing climatic conditions. Wildfires play an important role in ecological aspects and geomorphological processes, as they

can immediately affect vegetation cover, soil properties, and drainage characteristics. As a natural hazard chain, forest fires can directly affect changes in soil and bedrock properties and increased surface runoff and erosion. However, they can also cause significant environmental problems, such as increased sedimentation rates and decreased water quality around areas affected by wildfires. Wildfire alters the erosional response of hillslopes compared to unburned conditions, increasing the potential for surface runoff and sediment flux, as reported in many studies. In particular, steep slopes affected by wildfire increase the potential for debris runoff, causing significant sediment release, which can increase the risk level for populations and structures concentrated downstream of fire-affected watersheds.

In this study, the erosional response of the hillslopes after July 28, 2021, Manavgat (Antalya) wildfire, which burned a total area of 510 km², and the parameters that may be effective on the susceptibility and intensity of debris flows were examined. In this study, regional debris flow assessment was performed within the framework of spatially distributed empirical debris flow models. The debris flow susceptibility of the fire-affected hillslopes after the Manavgat wildfire was calculated for all sub-basins around the Oymapınar dam reservoir, where the potential for these events is high. For the debris flow modeling, the reach angle was calculated as 10° and the average velocity as 17 m/s, Considering the previous debris flow reach angles in the area. In the later stage of the modeling, susceptible regions were identified, and the distribution of potential debris flow intensity was determined for each sub-basin using the Modified Analytic Hierarchy Process (M-AHP). Five independent condition parameters such as debris flow area, number of debris flow source areas, fire severity, mean surface temperature variation, and Melton ruggedness number were considered for M-AHP, which we used as a decision support tool to determine debris flow intensity. We found that the debris flow intensity, which corresponds to the destructive impact of a debris flow event, is substantially high in the central and western parts of the study area, where fire intensity, surface temperature variation, and basin roughness values are high. The approach we developed in this study will contribute to the faster evaluation of sediment problems that may occur in areas that have become more susceptible to erosion and debris flows after the wildfires for decision makers and to improve the measures to be taken.

Keywords: Wildfire; erosion; debris flow; modeling; Manavgat

Katkı Belirtme: 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.

ZEYTİNLİ ÇAYI HAVZASI'NIN (BALIKESİR) EKOLOJİK KOŞULLARA GÖRE ARAZI KULLANIM KABİLİYET SINIFLANDIRMASI / LAND USE CAPABILITY CLASSIFICATION ACCORDING TO ECOLOGICAL CONDITIONS IN ZEYTİNLİ CREEK BASIN (BALIKESİR)

Melike DURAK¹ & İsa CÜREBAL²

¹ Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya ABD, melike.durak@balikesir.edu.tr

² Balıkesir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, curebal@balikesir.edu.tr

ÖZET

Bu çalışma Türkiye'nin ekolojik koşulları dikkate alınarak Atalay tarafından geliştirilen arazi kullanım kabiliyeti sınıflandırmasının Zeytinli Çayı Havzası'na uyarlanmış halidir. Çalışma sonucunda belirlenen ekolojik koşulları temel alan yeni arazi kabiliyet sınıfları ile TOPRAKSU tarafından 1978 yılında belirlenen arazi kabiliyet sınıfları karşılaştırılmış ve değişim yönü ortaya konulmuştur. Çalışmanın hazırlık sürecinde, öncelikle literatür taraması yapılarak konu ve saha ile ilgili altyapı oluşturulmuştur. Daha sonra inceleme alanına ait 1/25.000 ölçekli topografya haritaları ve jeoloji haritaları temin edilerek ana materyal, jeomorfoloji ve iklim özelliklerini açıklayan haritalar hazırlanmıştır. Arazi kullanımı ve sosyo-ekonomik göstergeler haritaları 2018 uydu görüntüsü kullanılarak hazırlanmıştır. Kullanıcı denetimli çakıştırma (manual overlay) yöntemi sayesinde inceleme alanının arazi kullanım kabiliyet sınıfları belirlenmiştir. Tüm haritalar ve analizler ArcMap 10,5 yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. İncelemeye konu olan Zeytinli Çayı Havzası'nın TOPRAKSU tarafından oluşturulmuş arazi kabiliyet sınıflaması ile ekoloji temelli yeni metodoloji ile üretilmiş arazi kullanım kabiliyet sınıfları arasında önemli farklar tespit edilmiştir. Zeytinli Çayı Havzası'ndaki arazi kullanım kabiliyet sınıflarındaki değişim 32,02 km² ile havzanın %23,2'sine denk gelmektedir. Tarıma uygun arazi kabiliyet sınıfları arasındaki değişimin yönü şu şekildedir; I. sınıf araziler, %1,3 artarak %3,7'ye yükselmiştir. II. sınıf araziler, %2,3 azalarak %0,5'e düşmüştür. III. sınıf araziler, %0,6 azalarak %0,9'a düşmüştür. IV. sınıf araziler, %10,8 azalarak %2'ye düşmüştür. Tarıma uygun olmayan arazi kabiliyet sınıfları arasındaki değişimin yönü ise şöyledir; Ekolojik koşulları temel alan yeni sınıflandırmaya göre V. sınıf araziler %3,1, VI. sınıf araziler ise %0,3 alan kaplamakta olup bu araziler TOPRAKSU tarafından belirlenen arazi kabiliyet sınıflandırmasında bulunmamaktadır. VII. sınıf araziler, %8 artarak %88,4'e yükselmiştir. Son olarak VIII. sınıf araziler ise, %1 artarak %1,2'ye yükselmiştir. TOPRAKSU tarafından belirlenen arazi kabiliyet sınıfları ile Atalay Yöntemi temel alınarak belirlenen ekoloji temelli arazi kabiliyet sınıfları arasında görülen bu farklar A.B.D.'nin geliştirmiş olduğu arazi kullanım kabiliyet sınıflamasının ülkemiz için pek uygun olmadığını göstermiştir. Sonuç olarak arazi kullanımı ile ilgili planlama çalışmalarında mevcut yöntem yerine Türkiye şartlarına daha uygun olduğu belirlenen ekoloji temelli Atalay metodolojisinin kullanılmasının daha doğru sonuçlar vereceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Arazi Kabiliyet Sınıflandırması, Ekoloji, Edremit Çayı Havzası, Kullanıcı Kontrollü Çakıştırma (Manual Overlay)

ABSTRACT

This study is the adaptation of the land use capability classification by Atalay, considering the ecological conditions of Türkiye, to the Zeytinli Stream Basin. Determined as a result of the study, the new land capability classes based on the ecological conditions and the land capability classes determined by TOPRAKSU in 1978 were compared and the direction of change was revealed. In the preparation process of the study, making to literature review about field and subject, infrastructure has been created about the study area. Then, 1 / 25.000 scaled topography maps and geological maps of the study area were provided and maps explaining the main material, geomorphology and climate characteristics were prepared. Land use and socio-economic indicators maps were prepared using 2018 satellite image. Land use capability classes of the study area were determined by using user-controlled (manual overlay) method. All maps and analyzes were prepared by using ArcMap 10.5 software. Significant differences were determined between the land capability classification determined by TOPRAKSU and the new

land use capability classes determined by using the Atalay Method in the Zeytinli Creek Basin. The change between land use capability classes in the Zeytinli Creek Basin corresponds to 23,2% of the basin with 32,02 km². The direction of the change between the agricultural capability classes is as follows; I. class lands increased by 1,3% to 3,7%. II. class lands decreased by 2,3% to 0,5%. III. class lands decreased by 0,6% to 0,9%. IV. class lands decreased by 10,8% to 2%. The direction of the change between non-agricultural land capability classes is as follows; According to the new classification based on ecological conditions, V. class lands cover an area of 3,1%, VI. class lands cover an area of 0,3 % while these lands are not included in the land capability classification determined by TOPRAKSU. VII. class lands increased by 8% to 88,4%. Finally VIII. class lands increased by 1% to 1,2%. These differences seen between the land capability classes determined by TOPRAKSU and the land capability classes determined based on the Atalay Method have shown that the land use capability classification developed by USA is not suitable for our country. As a result, it is thought that using the Atalay Method based on ecology determined to be more appropriate Turkiye conditions instead of the existing method in land use planning studies will give more accurate results.

Keywords: Land Capability Classes, Ecology, Zeytinli Creek Basin, Manual Overlay

KÜRESEL ÖLÇEKTE HEYELANLARIN TOPOĞRAFİK VE YAĞIŞ ÖZELLİKLERİ / TOPOGRAPHIC AND PRECIPITATION CHARACTERISTICS OF LANDSLIDES ON A GLOBAL SCALE

Seçkin FIDAN^{1,2}, Tolga GÖRÜM², Hakan TANYAŞ³, Abdullah AKBAŞ⁴

¹ Ankara Üniversitesi, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, seckinfidan@ankara.edu.tr

² İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü

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

⁴ Bursa Uludağ Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü

ÖZET

Heyelanlar, küresel ölçekte insan hayatını ve ekonomik koşulları ciddi şekilde tehdit eden en yıkıcı jeomorfolojik tehlikelerden biridir. Heyelanların topoğrafik ve yağış özelliklerinin karakterize edilmesi, insan hayatının kurtarılması ve ekonomik kayıpların önlenmesi açısından yüksek önem taşımaktadır. Bu bakımdan heyelanların topoğrafik ve yağış özelliklerini değerlendirmek için birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen, küresel ölçekte “ölümcül-ölümcül olmayan” ve “doğal-antropojenik” olarak tanımlanan heyelanların karakterize edilmesinde halen cevaplanması gereken sorular karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada, küresel ölçekte kayıt tutan NASA Küresel Heyelan Kataloğu ve Küresel Ölümcül Heyelan Veri Tabanı ile farklı nitelikteki heyelanların topoğrafik ve yağış özelliklerini temsil eden bir dizi değişkenin ölçümlerini sunuyoruz.

Çalışma kapsamında topoğrafik özellikleri temsil eden, 90 metre çözünürlüklü MERIT-Sayısal Yükseklik Modelinden üretilen dokuz farklı jeomorfometrik değişken ile yağış özelliklerini temsil eden sekiz farklı CHELSA Bioclim verisi heyelanların dağılımı karakteristik özelliklerinin anlaşılmasında ele alınmıştır. İlk bulgularımız, ölümcül-ölümcül olmayan ve doğal-antropojenik heyelanların oluşumunda ana ayırt edici topoğrafik değişkenlerin yükseklik standart sapması, eğim, arazi engebelilik, topoğrafik pürüzlülük ve topoğrafik nemlilik indeksleri olduğunu göstermektedir. Yükseklik standart sapması, eğim, arazi engebelilik ve topoğrafik pürüzlülük indekslerinin ölümcül heyelanlar için, topoğrafik nemlilik indeksinin ise antropojenik heyelanlar için belirleyici bir değişken olduğunu gözlemledik. Yağış miktarlarının ise diğer heyelan gruplarına kıyasla ölümcül heyelan grupları için tüm iklim indekslerinde belirgin bir şekilde yüksek olduğunu belirledik.

Bir sonraki aşamada, topoğrafik ve yağış değişkenleri ile heyelanlar arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde regresyon katsayılarının hesaplandığı hem doğrusal hem de doğrusal olmayan ilişkilerin analize dahil edildiği Genelleştirilmiş Katkı Modeli (ing. Generalized Additive Model) yöntemini kullanmayı hedefliyoruz. Bununla birlikte, model sonuçlarına göre ön plana çıkan parametreler ile denetimsiz öğrenme algoritmalarına sahip kümeleme tekniklerini kullanarak mekânsal dağılımı karakterize etmeyi planlıyoruz. Sonuçlarımızın gelecekteki küresel ve bölgesel ölçekte heyelan modelleme, duyarlılık ve tehlike çalışmaları için faydalı bilgiler sağlayacağını düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Jeomorfoloji, Jeomorfometri, Heyelan, Ölümcül Heyelan

ABSTRACT

Landslides are one of the most devastating geomorphological hazards that impose severe threats to human life and economic conditions on a global scale. Therefore, characterizing the topographic and precipitation features of landslides is crucial in saving human life and preventing economic losses. In this respect, although there have been many studies to assess the topographic and precipitation characteristics of landslides, there are still questions that need to be answered in the characterization of landslides identified as “fatal-nonfatal” and “natural-anthropogenic” on a global scale. In this study, we present the measurements of several variables representing the topographic and precipitation characteristics of landslides of different natures with the NASA Global Landslide Catalogue (GLC) and the Global Fatal Landslide Database (GFLD), which keep records on a global scale.

Within the scope of the study, nine different geomorphometric variables produced from the 90-meter resolution MERIT-Digital Elevation Model, representing topographic features, and eight different CHELSA Bioclim data representing precipitation features were used to understand the distribution characteristics of landslides. Our first findings show that the main distinguishing topographic variables in fatal-nonfatal and natural-anthropogenic landslides are the elevation standard deviation, slope, terrain ruggedness, topographic roughness, and topographic wetness indices. We observed that the elevation standard deviation, slope, terrain ruggedness, and topographic roughness indices are determinant variables for fatal landslides. In contrast, the topographic wetness index is a determining variable for anthropogenic landslides. Finally, we found that precipitation amounts were significantly higher for fatal landslide groups than for other landslide groups in all climate indices.

In the next stage, we aim to use the Generalized Additive Model (GAM), in which the regression coefficients are calculated, and linear and non-linear relationships are included in the analysis to determine the relationships between topographic and precipitation variables and landslides. In addition, we plan to characterize the spatial distribution using clustering techniques with unsupervised learning algorithms with the parameters that stand out according to the model results. Finally, we consider our results will provide helpful information for future landslide modeling, susceptibility, and hazard studies on a global and regional scale.

Keywords: Geomorphology, Geomorphometry, Landslide, Fatal Landslide

DELİBEKİRLİ (KIRIKHAN) HAVZASI'NIN FLÜVYO-TEKTONİK ÖZELLİKLERİNİN TAŞKIN POTANSİYELİNE ETKİLERİ / THE EFFECTS OF THE FLUVIO-TECTONIC FEATURES OF THE DELİBEKİRLİ (KIRIKHAN) BASIN ON THE FLOOD POTENTIAL

Ergin CANPOLAT & Mahsum BOZDOĞAN

*Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Coğrafya Bölümü
ergincanpolat@gmail.com - mahsumbozdogan@gmail.com*

ÖZET

Yeryüzünün şekillenmesinde önemli rol oynayan akarsular, aşındırma ve biriktirme süreçleri ile topoğrafyayı şekillendirerek, flüvyal jeomorfolojik ünitelerin oluşmasını sağlamaktadır. Akarsular, sularını ve taşıdıkları sedimanı hidrolojik havza adı verilen belirli bir sahaya deşarj etmektedir. Havzanın morfolojik görüntüsünün oluşması; akarsu kütlelerinin ve taşımış oldukları yüklerinin kinetik enerjileri, zeminin tektonik özellikleri ve zemini oluşturan litolojik birimlerin fiziksel-kimyasal çözülmeleri, kütle hareketleri ve sediman birikim şartlarına bağlıdır. Tektonik olarak aktif olan havzalardaki jeomorfolojik üniteler ise yerkabuğunun yatay ve düşey hareketleri ile akarsu aşınma ve depolanma süreçlerinin karmaşık etkileşimi ile gelişirler.

Günümüzde akarsu havzalarının jeomorfolojik evrimi ve akarsuların drenaj ağının gelişiminde tektonizma rolünün belirlenmesinde kullanılan yöntemlerin başında morfometrik indis hesaplamaları gelmektedir. Jeomorfolojik birimlere ait koordinat bilgisi içeren yükselti verilerinin matematiksel hesaplama işlemi olarak tanımlayabileceğimiz morfometrik analizler; havzalarının morfolojik karakterlerini sayısal olarak ortaya çıkarma işine yaramaktadır. Böylece havzaların yarılma dereceleri, havza şekilleri, havza tektoniği vb gibi birçok özellik incelenip bunların yorumlanması yapılabilmektedir. Bunun yanı sıra; morfometrik özelliklerin analizi sonucu elde edilecek sayısal verilerle göreceli tektonik aktivite derecesi değerlendirip hem havzaların oluşum ve gelişmesinde rol oynayan etmenler daha iyi yorumlanabilmekte hem de taşkın ve heyelanların oluşumundaki etki dereceleri saptanabilmektedir.

Çalışma sahası olan Delibekirli Havzası, Anadolu'nun güneyinde Amanos Dağları'nın orta kesiminde ve doğu yamaç üzerinde yer alır. Kuzey-Güney uzanlı Amanos sıradağ kütlelerinin oluşumunda ise Kaledoniyen, Hersiniyen ve Alp Orojenezi hareketleri önemli derecede rol oynamıştır. Bu özellik Amanos Dağları'nı litolojik ve tektonik özellikleri açısından oldukça karmaşık bir hale getirmiştir. Genel olarak ifade etmek gerekirse; Amanos Dağları, Anatolit-Torid Platformu ile Arap Otoktonu (Güneydoğu Anadolu Otoktonu) üzerinde yer alan Prekambriyen-Kuvaterner aralığında oluşmuş allokon ve otokton konumlu tektono-stratigrafi birimlerinden oluşur. Delibekirli havzasında ise Mesozoik ve Tersiyer'e ait farklı özellikteki litolojik birimler görülmektedir. Havzada Güneydoğu Anadolu Otoktonu üzerine tektonik dokanakla Karadut formasyonu gelmektedir. Bu birimin üzerinde Orta Eosen yaşlı Hoya formasyonu, Erken-Orta Miyosen yaşlı Sofular formasyonu, Orta-Geç Miyosen yaşlı Karataş formasyonu ile Kuvaterner çökelleri uyumsuzlukla yer almaktadır. Havzanın doğu yamacındaki Amik Ovasından batıdaki Amanos Dağları zirvesine doğru yükselti, 85 m ile 1795 m aralığında değişmektedir. Bu yükselti farkı kısa mesafe içerisinde gerçekleştiğinden havzanın eğim değerleri oldukça yüksektir.

Çalışmada, Delibekirli Havzası'nın flüvyal gelişiminde tektonik etkinin belirlenmesine yönelik havza alanının gelişme aşamaları ve tektonizma etkisini sayısal bir şekilde ortaya koymaya yarayan morfometrik indisler uygulanıp havzanın çevresel jeomorfolojisi (heyelan, taşkın, kaya düşmeleri vb) değerlendirilmiştir. İndisler havzanın jeomorfolojik, tektonik özelliklerini ve morfolojisini tanımlamadaki yeterliliklerine göre seçilmiştir. Bu kapsamda seçilen indisler; Akarsu Uzunluk-Boy Gradyan İndeksi (SL), Topografik Simetri Faktörü (T), Drenaj Havzası Asimetrisi (AF), Havza Şekli (Rf), Hipsometrik Eğri ve Hipsometrik İntegral, Dağ Önü Sinüsitesi (Smf), Akarsu Drenaj Yoğunluğu, Vadi Taban Uzunluğu- Yüksekliği Oranı (Vf), Akarsu Boyuna-Enine Profilleri, Gravelius İndeksi ve Havza Profilleri'dir.

Çalışma sahasındaki tektonik aktivite koşulları göz önünde tutulduğunda; sahada dirençli kayaların varlığı ve orta seviye tektonik aktivite etkisinden dolayı orta derecede SL değerleri, düşük S_{mf} değerleri, havzanın asimetrik bir özellik gösterdiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Kırıkhan

şehir merkezinden akan Delibekirli Deresi ve havzasındaki dönemsel taşkınlar düşünüldüğünde; R_f değerinin yüksek, k_g değerinin ise 1'den büyük olduğu görülmüştür. Havza şekli ve diğer morfometrik indisler havzanın, sel ve taşkın oluşturma potansiyelinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Flüvyo-Tektonik, Kırıkhan, Havza, Delibekirli, Havza Morfometrisi

ABSTRACT

Streams, which play an important role in the shaping of the earth, shape the topography with erosion and deposition processes and provide the formation of fluvial geomorphological units. Streams discharge their water and the sediment they carry into a specific area called the hydrological basin. Formation of the morphological image of the basin; the kinetic energies of stream masses and their loads depend on the tectonic properties of the soil and the physical and chemical dissolution of the lithological units forming the soil, mass movements and sediment deposition conditions. Geomorphological units in tectonically active basins, on the other hand, develop with the complex interaction of horizontal and vertical movements of the earth's crust and fluvial erosion and deposition processes.

Nowadays, morphometric index calculations are at the forefront of the methods used to determine the geomorphological evolution of river basins and the role of tectonism in the development of the drainage network of rivers. Morphometric analysis, which can be defined as the mathematical calculation process of elevation data containing coordinate information of geomorphological units; It is useful to reveal the morphological characters of the basins numerically. Thus, many features such as cleavage degrees of the basins, basin shapes, basin tectonics, etc. can be examined and interpreted. And also; By evaluating the relative tectonic activity level with the numerical data obtained as a result of the analysis of the morphometric features, the factors that play a role in the formation and development of the basins can be better interpreted and the degree of impact on the formation of floods and landslides can be determined.

The study area, Delibekirli Basin, is located in the south of Anatolia, in the central part of the Amanos Mountains and on the eastern slope. Caledonian, Hercynian and Alpine Orogeny movements played important roles in the formation of the Amanos mountain mass. This feature has made the Amanos Mountains very complex in terms of their lithological and tectonic features. To express in general; The Amanos Mountains consist of allochthonous and autochthonous tectono-stratigraphic units formed in the Precambrian-Quaternary interval located on the Anatolite Tauride Platform and the Arabian Autochthonous (Southeast Anatolian Autochthonous). Mesozoic and Tertiary lithological units with different characteristics are seen in the Delibekirli basin. The Karadut formation overlies the Southeast Anatolian Autochthon in the basin with a tectonic contact. Middle Eocene aged Hoya formation, Early-Middle Miocene aged Sofular formation, Middle-Late Miocene(?) aged Karataş formation and Quaternary deposits unconformably overlie this unit. The elevation from the Amik Plain on the eastern slope of the basin to the summit of the Amanos Mountains in the west varies between 85 m and 1795 m. Since this elevation difference occurs within a short distance, the slope values of the basin are quite high.

In the study, the environmental geomorphology (landslide, flood, rockfalls, etc.) of the basin was evaluated by applying morphometric indices to determine the tectonic effect in the fluvial development of the Delibekirli Basin. The indices were chosen according to their ability to describe the geomorphological, tectonic features and morphology of the basin. In this context, the selected morphological indices are; Stream Length-Length Gradient Index (SL), Topographic Symmetry Factor (T), Drainage Basin Asymmetry (AF), Basin Shape (R_f), Hypsometric Curve and Hypsometric Integral, Mountain Front Sinusity (Smf), Stream Drainage Density, Valley Floor Length - Height Ratio (Vf), Stream Longitudinal-Transverse Profiles, Gravelius Index and Basin Profiles.

Considering the tectonic activity conditions in the study area; Due to the presence of resistant rocks in the area and the effect of moderate tectonic activity, it was concluded that moderate SL values, low Smf values, and an asymmetrical feature of the basin were obtained. Considering the periodic floods in the Delibekirli Stream and its basin flowing through the Kırıkhan city center; It was observed that the R_f value was high and the k_g value was greater

than 1. The shape of the basin and other morphometric indices reflect features that indicate that the basin have a high flooding potential.

Keywords: Fluvio-Tectonics, Kırıkhan, Basin, Delibekirli, Basin Morphometry

**MAKRO YERŞEKİLLERİNİN TANIMLANMASINDA ÖLÇEK VE ÖRNEKLEM
PENCERESİNE İLİŞKİN BELİRSİZLİKLER / UNCERTAINTY RELATING TO SCALE AND
SAMPLING WINDOW IN DEFINING MACRO LANDFORMS**

Neslihan DAL¹, Tolga GÖRÜM², Barbaros GÖNENÇGİL³

¹ *Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Gölhisar Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü, neslihandal@mehmetakif.edu.tr*

² *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, tgorum@itu.edu.tr*

³ *İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, barbaros@istanbul.edu.tr*

ÖZET

Bu çalışma makro yer şekillerinin tanımlanmasında temel alınan pencere örneklem boyutlarının istatistiksel önemi ve tanımlamalarda meydana getirdiği farklılıkların üzerinde durmaktadır. Hiyerarşik olarak değişen büyüklüklerde tanımlanan yer şekilleri, Dünya yüzeyini çok çeşitli ölçek ve boyutlarda mekansal ünitelere bölerek farklılık gösterirler. Bu değişen özellikler yer şekillerinin tanımlanmasında sabit bir ölçeğin kullanılamayacağına işaret etmektedir. Bu açıdan, sayısal yükseklik modellerinden elde edilen morfolojik parametrelerin yer şekillerini sınıflamada birçok avantajı bulunsa da optimum ölçeğin belirlenmesi sorunu önemini korumaktadır. Sınıflandırmalar için kullanılan sayısal yükseklik modellerinin yatay ve dikey çözünürlüğü jeomorfometrik değerler üzerinde önemli etkiye sahiptir. Bu nedenle, ölçek faktörü ile pencere boyutu arasındaki ilişkiler yer şekillerinin tanımlanmasında ve dolayısıyla sınıflandırılmasındaki ilk aşamayı oluşturmaktadır. Yapılan değerlendirmeler, farklı ölçeklerde – çözünürlüklerde sayısal yükseklik modelleri (EU-DEM 25 m, MERIT-DEM-90 m, GMTED2010 250-500-100 m-) kullanarak, Dünya ölçeğinde dağlık alanlara odaklanan, seçili sınıflandırma yöntemleri Türkiye özelinde tartışılmıştır. Bu doğrultuda, makro yer şekillerinin sınıflandırılması için Kapos ve diğerleri tarafından 2000 - Meybeck ve diğerleri tarafından 2001 yılında geliştirilen algoritmalar kullanılmıştır.

Topoğrafik rölyefin bir ürünü olan dağlar genetik özelliklere göre sınıflandırılabilirken, jeomorfometrik görüntülerin boyut ve ölçeğinde geometrik olarak tanımlanmalıdır. Bu tanımlamalarda görüntülenen alanın boyutu ve kapsamı onu tanımlamak için kullanılan ölçeğe ve genelleştirme kapasitesine bağlıdır. Yer şekillerinin taksonomik hiyerarşisinde 10^{10} m² alana sahip alanlar makro yer şekilleri olarak tanımlanmıştır. Makro yer şekillerinin tanımlaması daha küçük yer şekillerinin oluşumuna yön veren süreçleri kapsadığı için önemlidir. Ayrıca iklimsel modifikasyonların yanı sıra hidrolojik ve ekolojik değişkenler üzerinde doğrudan bir kontrolleri vardır. Makro yer şekilleri bölgesel ölçek (1:500,000) ve bu ölçeğin üzerinde bilgi içeren ünitelerdir. Buna karşın makro morfolojik ünitelerin tanımlanmasında kullanılacak ölçek ve genelleştirmeler ünitelerin tanımlanmasında önemlidir. Türkiye gibi orojenik faaliyetlerin etkisinin yoğun olarak görüldüğü alanlarda yükselmenin etkisi diğer morfolojik birimlere de yansımıştır. Dünya'daki birçok alana göre farklılık gösteren ülkemizdeki topoğrafik şartlardan en önemlisi yer şekillerinin kısa mesafelerde gösterdiği değişimdir. Bu karmaşık yer şekilleri birlikleri dağlar gibi makro şekillerin sınırlarının tam olarak tanımlanmasını güçleştirmektedir. Bu çalışmada, Türkiye gibi farklı orojenik evrelerin gözlemlendiği karmaşık yer şekilleri içeren bir alanda farklı ölçek ve genelleştirme kapasitelerinin makro yer şekillerinin tanımlanmasındaki kapasitesi ve bu tanımlamalar yapılırken seçilen örneklem penceresinin boyutlarına ilişkin belirsizlikler incelenmiştir. Çalışmada jeomorfoloqlar tarafından fikir birliğinin sağlandığı bazı makro yer şekilleri seçilerek bu alanlara ilişkin yükseklik, eğim, topoğrafik engebelilik ve rölyef gibi SYM türevleri ve bunlara ait tanımsal istatistikler kullanılarak veri matrisleri oluşturulmuştur. Seçili alanlarda sahayı en iyi temsil eden doğru tanımlamalar için uygun sınıflandırma, ölçek ve pencere boyutlarının kombinasyonlarını içeren test sonuçları, pencere boyutunda yapılan değişikliklerle genelleştirme kapasitesi arttıkça tanımlanan makro yer şekli birliğinin daha homojen hale geldiği belirlenmiştir. Buna göre makro yer şekillerinin tanımlanmasında pencere boyutu büyüdükçe (ki çalışmamızda değişen oranlarda yapılan pencere boyutu testlerinde belirlenen 2,5 km'lik komşuluk analiz penceresi üst sınırı ile) daha anlamlı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Ayrıca yapılan testlerde bir sınıflama içinde her bir morfolojik

parametre için sabit bir pencere boyutu yerine değişen pencere boyutlarının makro yer şekillerinin özellikle sınır koşullarını tanımlamada daha güvenilir sonuçlar ürettiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Jeomorfometri, Makro Yer Şekilleri, Dağ Sınıfları, Sayısal Yüzey Modeli

ABSTRACT

This study focuses on the statistical significance of sampling window sizes, which are used as a basis for the definition of macro landforms, and the differences they cause in definitions. Landforms, defined in hierarchically varying sizes, differ by dividing the Earth's surface into spatial units, which are in a wide variety of scales and sizes. These changing features indicate that a fixed scale cannot be used in describing landforms. In this respect, although morphological parameters obtained from digital elevation models have many advantages in classifying landforms, the problem of determining the optimum scale maintains its importance. Horizontal and vertical resolutions of digital elevation models used for classifications have a significant effect on geomorphometric values. Therefore, the relations between the scale factor and the window size constitute the first step in defining and thus classifying landforms. Selected classification methods focusing on mountainous areas across the world have been discussed specific to Türkiye by using digital elevation models at different scales – resolutions (EU-DEM 25 m, MERIT-DEM-90 m, GMTED2010 250-500-100 m). Accordingly, algorithms developed by Kapos et al. in 2000 and by Meybeck et al. in 2001 have been used for the classification of macro landforms.

While mountains, a product of topographic relief, can be classified according to genetic characteristics, they must be defined geometrically in the size and scale of geomorphometric images. The size and extent of the field displayed in these definitions depend on the scale used to describe it and the capacity of generalization. In the taxonomic hierarchy of landforms, fields with an area of 10^{10} m² are defined as macro landforms. The definition of macro landforms is important as it involves the processes that drive the formation of smaller landforms. They also have direct control over hydrological and ecological variables as well as climatic modifications. Macro landforms are units, which include information with regional scale (1:500,000) and above. On the other hand, the scales and generalizations to be used in the definition of macro morphological units are important in the definition of units. In areas such as Türkiye where the effect of orogenic activities is intense, the effect of the uplift has also been reflected in other morphological units. The most important of the topographic conditions in our country, which varies compared to many regions in the world, is the change of landforms in short distances. These complex landform units make it difficult to precisely identify the boundaries of macro landforms such as mountains. In this study, the capacity of different scales and generalization capacities in defining macro landforms in an area such as Türkiye, where different orogenic phases are observed and which contains complex landforms, has been examined. In addition, while making these definitions, the uncertainties regarding the size of the selected sampling window have been discussed. Some macro landforms on which geomorphologists agree on their definition have been selected and data matrices were created by using DEM derivatives such as elevation, slope, topographic roughness and relief, and their descriptive statistics. According to the test results, which included combinations of appropriate classification, scale and window sizes for the most accurate descriptions of the selected areas, it has been determined that the defined macro landform unity became more homogeneous as the generalization capacity increased with the changes made in the window size. Accordingly, as the window size gets larger in the definition of macro landforms, more meaningful results have emerged with the 2,5 km neighbourhood analysis window upper limit determined in the window size tests performed at varying rates in our study. In addition, changing window sizes were used instead of a fixed window size for each morphological parameter in a classification. In this way, it was concluded that macro landforms produce more reliable results, especially in defining boundary conditions.

Keywords: Geomorphometry, Macro Landforms, Mountain Classes, Digital Surface Model

**PERİ ÇAYI DRENAJ HAVZASININ MORFOMETRİK İNDİSLER KULLANILARAK
HİDROLOJİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ / EVALUATION OF
HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS OF PERI STREAM DRAINAGE BASIN USING
MORPHOMETRIC INDICES**

Fahrettin ENGİN¹, Mustafa Taner ŞENGÜN², Enes KARADENİZ³

¹ Fırat Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Elazığ, fahrettinengin@hotmail.com

² Fırat Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Elazığ, mtsengun@hotmail.com

³ İnönü Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Malatya, enes.karadeniz@inonu.edu.tr

ÖZET

Akarsu havzaların jeomorfolojik oluşumu ve gelişiminin açıklanmasındaki en önemli unsurlardan biri havzalarının drenaj özellikleri ve drenaj şebekesinin gelişim süreçleridir. Morfometri, yeryüzünün matematiksel olarak ifade edilmesidir. Basit olarak da yeryüzü şekillerinin büyüklüğü, yükselti ve eğim özellikleriyle ortaya koyulmasıdır. Matematiksel ölçümler, farklı arazi şekillerinin karşılaştırılması ve parametrelerin hesaplanmasında morfometri, jeomorfoloğların daha doğru sonuçlara ulaşmasını sağlamaktadır. CBS teknolojilerinin gelişimi ile günümüzde, morfometrik özelliklerin ölçüm ve analizi eskiye göre daha kolay, güvenilirliği yüksek ve hızlı olarak yapılabilmektedir.

Bu çalışmada Doğu Anadolu bölgesinde yer alan ve Murat nehrinin önemli bir kolu olan Peri çayı havzasının hidrolojik özellikleri morfometrik indislerle incelenmiştir. Bu çalışmada, Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak sayısal yükseklik modelleri üzerinden havza morfometrik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Morfometrik analizler havzanın rölyefe ait çizgisel, alansal özelliklerini içermektedir. Havzanın morfometrik karakteristiğinin belirlenmesinde DEM verileri üzerinden Sayısal Yükseklik Modeli üretilmiş, morfometrik analizlerin ve indis hesaplarının tamamı Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında ArcGIS 10.1 yazılımında otomatik türetilmiştir. Bu açıdan havza karakteristik özelliklerinden; havza sınırı, alanı, çevresi, akış yönleri, drenaj ağları, eğim ve bakı gibi özellikleri belirlenmiştir. Sayısal topografik harita üzerinden klasik yöntemlerle belirlenmesi zor ve zaman alıcı olan havza sınırlarının ve gerekli morfolojik özelliklerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla oluşturulacak sayısal yükseklik modeli kullanılarak daha kolay ve hızlı bir şekilde yapılabileceğine ilişkin yaklaşımlar ortaya konulmuştur.

Elde edilen bilgiler neticesinde Peri çayı alt havzasının genel anlamda gençlik evresinde bir topografik yüzeye sahip olduğu anlaşılmıştır. Bu durumun ortaya çıkmasında sahanın genel anlamda genç oluşumlu bir yapıya sahip olması etkilidir. Ayrıca havzanın farklı bölgelerinde farklı yapı ve profilde vadi profillerinin olması tektonik ve jeolojik yapı ile topografik koşullardan kaynaklandığı açıktır. Havzada genel olarak dandritik drenaj şebekesi mevcut olsa da morfolojik gelişimdeki birçok etken nedeniyle farklı drenaj tipleri de görülür.

Anahtar Kelimeler: Peri Çayı, Morfometrik Analiz, CBS, Hidroloji

ABSTRACT

One of the most important elements in explaining the geomorphological formation and development of river basins is the drainage characteristics of the basins and the development processes of the drainage network. Morphometry is the mathematical representation of the earth. In simple terms, it is the manifestation of landforms with their size, elevation and slope characteristics. In mathematical measurements, comparison of different landforms and calculation of parameters, morphometry enables geomorphologists to reach more accurate results. Today, with the development of GIS technologies, measurement and analysis of morphometric properties can be done more easily, with high reliability and faster than in the past.

In this study, the hydrological properties of the Peri Stream basin, which is an important branch of the Murat River in the Eastern Anatolia region, were investigated with morphometric indices. In this study, it is aimed to determine the morphometric characteristics of the basin through digital elevation models using Geographic Information Systems. Morphometric analyzes

include the linear and areal features of the basin's relief. To determine the morphometric characteristics of the basin, a Digital Elevation Model was produced over DEM data, and all of the morphometric analyzes and index calculations were automatically derived in ArcGIS 10.1 software in the Geographical Information Systems environment. In this respect, from the characteristics of the basin; features such as basin boundary, area, environment, flow directions, drainage networks, slope and aspect were determined. It has been put forward that the watershed boundaries and necessary morphological features, which are difficult and time-consuming to be determined by classical methods on digital topographic maps, can be made more easily and quickly by using a digital elevation model to be created with the help of Geographic Information Systems.

As a result of the information obtained, it was understood that the Peri Stream sub-basin had a topographic surface in the youth stage in general. The fact that the field has a youth-formed structure in general is effective in the emergence of this situation. In addition, it is clear that the valley profiles of different structures and profiles in different parts of the basin are due to the tectonic and geological structure and topographic conditions. Although there is a dendritic drainage network in the basin in general, different drainage types are also seen due to many factors in morphological development.

Keywords: Peri Stream, Morphometric Analysis, GIS, Hydrology

ELAZIĞ'DA YAPILAN DERE ISLAH ÇALIŞMALARI VE YAŞANAN SEL VE TAŞKINLARA ETKİLERİ; ARICAK MİRCAN DERESİ ÖRNEĞİ / STREAM IMPROVEMENT STUDIES IN ELAZIĞ AND ITS EFFECTS ON FLOODS; EXAMPLE OF ARICAK MIRCAN STREAM

Fahrettin ENGİN & Mustafa Taner ŞENGÜN

Fırat Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Elazığ

fahrettinengin@hotmail.com - mtsengun@hotmail.com

ÖZET

Sel; çoğunlukla şiddetli yağışların ardından yan derelerden ani olarak gelen ve fazla miktarda katı materyal (asılı yük ve yatak yükü halinde taşıntı) içeren büyük su kitlesini ifade eder. Taşkın; yan derelerden gelen sellerin kısa sürede ana akarsuya ulaşmasıyla vadi boyunca yatakta akan suyun yükselmesi ve normal yatağına sığmayıp taşkın yatağına ve çevresindeki taşkın düzlüğüne yayılması şeklinde gerçekleşen olaya denir. İklim değişikliğiyle etkisini artıran çevre sorunları, sıcaklık artışları ve ani yağışlara bağlı olarak sel ve taşkınlarda belirgin bir artış yaşanmaktadır. Ortaya çıkan bu durumlara yönelik riskleri azaltacak, uyumu sağlayacak çalışmalar yapılmadığında can ve mal kayıpları söz konusu olmaktadır. Özellikle taşkın riski olan sahalarda gerek yerel yönetimlerin gerekse merkezi yönetimlerin yapmış olduğu ıslah çalışmalarının temel amaçları arasında yaşanacak kayıpların önüne geçerek yerleşim alanlarını daha yaşanabilir bir yer haline getirmektir.

Sel ve taşkın olayları doğanın bir parçası olup iklim faktörü, yer şekilleri, arazi yapısı gibi doğal süreçler ile dere yataklarına uygun olmayan müdahaleler, dere yağının drenaj sisteminin değiştirilmesi, vadi şeklinin değiştirilmesi ve dere yataklarının yerleşime açılması gibi beşeri nedenlerle ortaya çıkmaktadır. Böylece nehir havzalarındaki doğal durumu bozmakta ve taşkınların afete dönüşmesine ve taşkın zararlarının artmasına sebep olmaktadır.

Bu çalışma ile Elazığ ilinde son 5 yıl içerisinde (2018-2022) gerek belediye tarafından, gerekse Devlet Su İşleri tarafından yapılan dere ıslah çalışmaları incelenmiştir. Daha sonra Elazığ ili Arıcak ilçesinde buluna ve ilçenin en büyük taşkın riskine sahip Mircan deresi için CBS teknikleri kullanılarak taşkın risk haritaları üretilmiştir. Modelleme aşamasında, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi uygulanmış ve başta yağış, jeoloji, eğim, bakı, toprak ve arazi kullanım haritaları olmak üzere sayısal diğer haritalardan yararlanılmıştır. Tüm bu haritalara ağırlık dereceleri işlenerek çakıştırılmış ve sonuçta bölgede taşkın etkileyeceği (riskli) alanlar elde edilmiştir. Ayrıca, çalışma alanı akarsu ağı çatallanma oranları ve drenaj yoğunluğu da hesaplanmıştır. Mircan dersinin taşkın risk bölgeleri belirlenmiştir. Sonuç olarak tafisi güç olan kayıplar ortaya çıkartan taşkınlara karşı risk çalışmalarının titizlikle ve hızlı bir şekilde yapılması gerekmektedir. Hızlı bir şekilde taşkın risk analizlerinin yapılmasına olanak sağlayan CBS yöntemi ve teknikleri, çeşitli faktörleri göz önünde bulundurarak etkili bir analiz sonucu sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Taşkın, Dere Islahı, Mircan Deresi, Cbs, Taşkın Analizi

ABSTRACT

Flood; It refers to a large body of water that comes suddenly from side streams, mostly after heavy rains, and contains a large amount of solid material (suspended load and overflow in the form of bed load). Flood; It is the event that occurs in the form of the rise of the water flowing in the bed along the valley with the floods coming from the side streams reaching the main stream in a short time and spreading to the floodplain and the surrounding floodplain by not fitting into its normal bed. There is a significant increase in floods and overflows due to environmental problems, temperature increases and sudden precipitation, which increase their impact with climate change. When studies are not carried out to reduce the risks and ensure compliance with these emerging situations, there will be loss of life and property. One of the main objectives of the rehabilitation works carried out by both local and central administrations, especially in areas with flood risk, is to prevent losses and make residential areas more livable.

Flood and flood events are a part of nature and occur due to natural processes such as climate factor, landforms, land structure and humane reasons such as inappropriate

interventions in the stream beds, changing the drainage system of the stream oil, changing the shape of the valley and opening the stream beds to settlement. Thus, it deteriorates the natural condition in the river basins and causes floods to turn into disasters and increase flood damages.

With this study, the stream improvement works carried out by the municipality and the State Hydraulic Works in the last 5 years (2018-2022) in the province of Elazig were examined. Then, flood risk maps were produced by using GIS techniques for Mircan Stream, which is located in Arıcak district of Elazig province and has the highest flood risk in the district. In the modeling phase, Multi-Criteria Decision Making Method was applied and other digital maps were used, especially precipitation, geology, slope, aspect, soil and land use maps. All these maps were superimposed by processing the degrees of gravity, and as a result, the (risky) areas that would be affected by the flood were obtained. In addition, the river network bifurcation rates and drainage density of the study area were calculated. The flood risk zones of the Mircan course have been determined. As a result, risk studies against floods that cause irreparable losses should be carried out meticulously and quickly. GIS methods and techniques, which allow rapid flood risk analysis, provide an effective analysis result by considering various factors.

Keywords: Flood, Stream Rehabilitation, Mircan Stream, Cbs, Flood Analysis

KABACEVİZ TAKIM ŞELALELERİ'NİN (SAMSUN) JEOTURİZM POTANSİYELİ / GEOTURISM POTENTIAL OF KABACEVİZ TEAM WATERFALLS (SAMSUN)

Musa ALTUN, Halithan ŞEN, Faruk AYLAR, Serkan GÜRGÖZE

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Samsun, altunmusa5252@gmail.com
halithan.sen@omu.edu.tr - farukaylar@gmail.com - serkangurgoze@gmail.com*

ÖZET

Türkiye doğal yer şekilleri bakımından oldukça zengindir. Bu doğal yer şekillerinden birisi olan şelaleler jeomorfoturizm açısından önemli ve cazibesi yüksek doğal çekiciliklerdendir. Son yıllarda ön plana çıkan jeomorfoturizm kavramı, bazı yer şekillerinin görsel, bilimsel ve doğal özelliklerinin incelenmesi, oluşum, gelişim süreçlerinin açıklanması ve korunarak, sürdürülebilir kullanımını amaçlamaktadır. Jeomorfositler ise, sadece jeomorfolojik özellikleriyle değil insan algısının oluşturduğu kültürel mirasında bir parçası olarak ön plana çıkan yer şekilleridir. Bu yer şekilleri sürdürülebilir turizmin gelişmesinde oldukça önemlidir. Bu çalışmada Samsun ili Çarşamba ilçesine bağlı Kabaceviz Mahallesi sınırları içerisinde yer alan Kabaceviz Takım Şelaleleri'nin jeomorfoturizm potansiyeli incelenmiştir. Çalışma arazi gözlem ve ölçümlerine dayalı olarak hazırlanmıştır. Ayrıca Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA)'dan faydalanılmıştır. Kabaceviz Takım Şelaleleri Abdal Deresi'nin bir yan kolu olan Güllü Dere'si tarafından oluşturulmuştur. Şelale, Çarşamba ilçe merkezine 29 km, Samsun il merkezine ise yaklaşık 47 km uzaklıkta yer alır. Şelale, yörede yayılış gösteren Eosen'e ait bazaltlar içerisinde gelişmiş birbirinden farklı genişlik ve yükseklikten oluşan 7 basamaktan meydana gelmektedir. Bu basamaklar kaynaktan ağıza doğru sırasıyla 4.20 m, 2 m, 1.20 m, 32.65 m, 9.80 m, 63 m, 16.20 m yüksekliğe sahiptir. Bunlardan özellikle 63 m yüksekliğe sahip 6. basamak hem görselliği hem de yüksekliği ile büyük bir görsel şölen sunmaktadır. Kabaceviz Takım Şelaleleri, topografik yapısı, biyolojik çeşitliliği ve eşsiz güzellikteki doğal peyzajı ile önemli bir jeomorfositir. Kabaceviz Takım Şelalelerinin bölgesel ve ulusal düzeyde çok fazla tanınmamaktadır. Eşsiz bir güzele sahip bu doğa harikası oluşumun sürdürülebilir bir turizm planlamasının yapılmasının ardından turizme kazandırılması yöre ve bölge turizmi açısından önemli bir kazanç olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Şelale, Jeomorfosit, Jeomorfoturizm, Çarşamba, Samsun

ABSTRACT

Turkiye is very rich in terms of natural landforms. One of these natural landforms, waterfalls are important natural attractions and highly attractive in terms of geomorphotourism. The concept of geomorphotourism which comes to the forefront lately aims to examine the visual, the scientific and natural features of some landforms, to explain their formation and development processes, and to protect and sustainable use. Geomorphocyttes, on the other hand, are landforms that comes to forefront not only with their geomorphological features, but also as a part of cultural heritage created by human perception. These landforms are important in the development of sustainable tourism. In this study, Kabaceviz Team Waterfalls located within the borders of Kabaceviz neighborhood of Çarşamba which is district of Samsun province are examined the potential of geomorphotourism. This study was prepared based on field observations and measurements. In addition, it is benefited from Geographic Information Systems (GIS) and Remote Sensing (RS). Kabaceviz Team Waterfalls was formed by Güllü Creek, which is a tributary of Abdal Stream. The waterfall is 29 km from Çarşamba town center and 47 km from Samsun city center. The waterfall occurs with 7 steps which are forms of different widths and heights developed within Eosen basalts spreading the region. These steps have a height of 4.20 m, 2 m, 1.20 m, 32.65 m, 9.80 m, 63 m, and 16.20 m from the source to the mouth, respectively. Of these, especially the one which has 63m height, offers a great visual feast with its visibility and height. Kabaceviz Waterfalls Team is an important geomorphosite with its geographic structure, biological diversity and uniquely beautiful natural landscape. Taking this natural wonder formation with a unique beauty under protection and bringing it to tourism after a sustainable tourism planning will be an important gain for local and regional tourism.

Keywords: Waterfall, Geomorphocyttes, Geomorphotourism, Çarşamba, Samsun

BALÇIKLIDERE HAVZASININ JEOMORFOLOJİK EVRİMİ / GEOMORPHOLOGICAL EVOLUTION OF THE BALÇIKLIDERE BASIN

Sevgi KARAHAN

Uşak Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, sevgi.tatar@usak.edu.tr

ÖZET

Ege Bölgesi, İç Batı Anadolu Bölümü'nde Uşak'ın güneybatısında Ahmetler Dağı civarından kaynağını alan Balçıklidere, güneye doğru ilerleyerek Kocadere ile birleşmekte ve Büyük Menderes Nehri üzerinde kurulmuş olan Adıgüzel Barajı'na dökülmektedir. Çalışma alanı olan Balçıklidere havzasında jeomorfolojik evrimin en alt tabakasını Antehersiniyen masifi oluşturmaktadır. Bu masif kütleyle ait olan mikasist ve billurlu şistler Balçıklidere Vadisi ve Ahmetler arasında geniş alanlarda ortaya çıkmış durumdadır. Ahmetler Köyü ve Balçıklidere Vadisi arasında bulunan ve Ahmetler Masifi adıyla anılan antiklinal görünümündeki bu eski masif, Miyosen göl kalkerleri, marn ve grelerle örtülü durumdadır. Göl ve akarsu depoları bazı alanlarda metamorfik şistler ve taban konglomeraları ve breşlerle bir arada bulunmaktadır. Kristalen şistler üzerinde bulunan Anteneojen yüzey ise lav ve volkanik breşlerle örtülmüştür. Göl depoları üzerinde özellikle vertebre fosillerinin bolca bulunduğu lav ve volkanik breşler kalkerli killi flüvyatif çökeller ile birarada bulunur. En üstte ise gre, konglomera ve kumlu Pliyosen flüvyal arazi yer almaktadır. Ahmetler masifini güneyden kesen Balçıklidere vadisininin batı yamaçlarında traki-andezit aflörmanları görülmektedir. Taban kısmı oluşturan Ahmetler volkanik Masifinin üstünü örten, Miyosen göl kalker ve marnları ile daha üstteki Ponsiyen ve Pliyosen arazisinin aşınması ile açığa çıkan lavlar, konik tepeler oluşturmuştur. Günümüzde Balçıklidere ve Ahmetler masifi arasında yer alan Ahmetler köyü, bu yedi adet volkan konisi arasında kurulmuştur. Bu konik volkanlar; Bey Dağı, Kurt Dağı, Kabağağaç Dağı, Ballık Dağı, Günöğren Dağı, Macar Dağı ve Yassıdağ isimleriyle anılmaktadır. Çalışma alanında evrimi kontrol eden faktörler, Hersiniyen orojenezi ile başlayıp, Tersiyer volkanizması ve sonrasında Neojen aşınım dönemi ile devam etmektedir. Bölgede arızalı yapı nedeniyle son dönemde flüvyal süreç daha hızlı olarak gerçekleşmiş, özellikle Banaz Çayı ve kolları ile Gediz Çayı ve Büyük Menderes Nehri kollarının etkisi ile temeldeki Ahmetler masifi oldukça önemli bir aşınım süreci geçirmiştir. Böylece bölge günümüzdeki şeklini almıştır.

Balçıklidere havzası, orta seviyede volkanik tüfler içerisinde vertebre fosilleri bulunması açısından önemli bir paleocoğrafik özellik göstermektedir. Literatürde 'Eşme Vertebre Fosil Yatağı' adıyla yer alan ve en yüksek oranda Kemiklitepe adındaki tepelik alanda bulunan vertebre fosilleri, Balçıklidere havzasında geniş bir alanda bulunmaktadır. Kemiklitepe'de bulunan Miyosen dönemine ait vertebre fosiller; Hipparion gracile (Neojen tek toynaklısı), Hipparion minus (küçük tektoynaklı), İctitherium robustum (sırtlangiller), Mastodon pentelici (mamutgiller), Paleotragus (antik keçi), Giraffa (zürafa), Atruche (devekuşu) gibi türlerdir. Bunun yanında Balçıklidere havzası geçmiş dönemlerde olduğu gibi, günümüzde de kendine has ekosistemi ile önemli bir biyoçeşitlilik alanı durumundadır.

Bu çalışma kapsamında Balçıklidere Havzasında jeomorfolojik özellikleri ve evrimi açıklayabilmek için çeşitli morfometrik indisler kullanılmıştır. Çalışma alanına ait 1/25000 ölçekli topoğrafya haritaları sayısallaştırılarak sayısal yükseklik modeli elde edilmiş, sonrasında eğim, bakı, hipsografik analizler, profil analizleri ve yükselti frekansı analizleri yapılmıştır. Çalışma kapsamında arazi gözlemleri gerçekleştirilerek, yapılan analizler ile arazi özellikleri karşılaştırılmış, elde edilen sonuçlar fotoğraflarla desteklenmiştir.

Bu çalışmada Balçıklidere havzasının jeomorfolojik evriminin açıklanmasında morfometrik analizler kullanılarak elde edilen sayısal verilerin araziye uyarlanması ve arazi gözlemleri ile uygunluğunun teyit edilmesinin, jeomorfolojik süreç konusunda daha aydınlatıcı sonuçlar vermesi amaçlanmaktadır. Aynı zamanda sit alanı durumunda olan ve paleocoğrafik açıdan oldukça önem taşıyan 'Eşme Vertebre Fosil Yatağı'nın korunması dikkate değer diğer bir konudur.

Anahtar Kelimeler: Jeomorfolojik evrim, paleocoğrafya, vertebre fosili, Uşak

ABSTRACT

Balçıklıdere, which takes its source from the vicinity of Ahmetler Mountain in the southwest of Uşak in the Aegean Region, Inner West Anatolian Section, proceeds to the south and merges with Kocadere and empties into the Adıgüzel Dam, which was established on the Büyük Menderes River. The lowest layer of geomorphological evolution in the Balçıklıdere basin, which is the study area, is the Antehersinian massif. Micaschist and crystalline schists belonging to this massive mass have emerged in large areas between Balçıklıdere Valley and Ahmetler. Micaschist and crystalline schists belonging to this massive mass have emerged in large areas between Balçıklıdere Valley and Ahmetler. Located between Ahmetler Village and Balçıklıdere Valley and called Ahmetler Massif, this ancient anticline-like massif is covered with Miocene lake limestones, marl and sandstones. Lake and fluvial deposits coexist in some areas with metamorphic schists and basal conglomerates and breccias. The Antenogene surface on the crystalline schists is covered by lava and volcanic breccias. Lava and volcanic breccias, in which vertebral fossils are abundant, coexist with calcareous clayey fluvial deposits on the lake reservoirs. At the top is sandstone, conglomerate and sandy Pliocene fluvial land. Trachyandesite outcrops are observed on the western slopes of the Balçıklıdere valley, which cuts the Ahmetler massif from the South. Conical hills were formed by the Miocene lake limestones and marls overlying the Ahmetler volcanic Massif forming the base and the lavas exposed by the erosion of the upper Pontian and Pliocene terrain. Ahmetler village, which is located between Balçıklıdere and Ahmetler massif today, was established between these seven volcanic cones. These conical volcanoes; It is known as Bey Mountain, Kurt Mountain, Kabağaç Mountain, Ballık Mountain, Günöğren Mountain, Macar Mountain and Yassıdağ. The factors controlling the evolution in the study area start with the Hercynian orogeny and continue with the Tertiary volcanism and then the Neogene erosional period. Due to the defective structure in the region, the fluvial process has taken place more rapidly in the last period, especially with the effect of Banaz Stream and its tributaries, Gediz Stream and Büyük Menderes River tributaries, the underlying Ahmetler massif has undergone a very important erosion process. Thus, the region took its present form.

The basin shows an important paleogeographic feature in terms of the presence of vertebral fossils in medium level volcanic tuffs. The vertebral fossils, which are named as 'Eşme Vertebral Fossil Area' in the literature and are found at the highest rate in the hilly area called Boneslitepe, are found in a wide area in the Balçıklıdere basin.. The vertebral fossils from the Miocene period found at Kemiklitepe are species such as Hipparion gracile (Neogene single ungulate), Hipparion minus (small ungulate), Ictitherium robustum (hyenas), Mastodon pentelici (mammothaceae), Paleotragus (ancient goat), Giraffa (giraffe), Austroriparus (ostrich). In addition, the Balçıklıdere basin is an important biodiversity area with its unique ecosystem, as it was in the past.

Within the scope of this study, various morphometric indices were used to explain the geomorphological features and evolution in the Balçıklıdere Basin. A digital elevation model was obtained by digitizing the 1/25000 scale topography maps of the study area, and then slope, aspect, hypsographic analyzes, profile analyzes and elevation frequency analyzes were made. Within the scope of the study, field observations were made, the analyzes and the land characteristics were compared, and the results were supported by photographs.

In this study, it is aimed to adapt the numerical data obtained by using morphometric analyzes to the field in explaining the geomorphological evolution of the Balçıklıdere basin and to confirm its suitability with field observations, to give more enlightening results on the geomorphological process. The conservation of the "Eşme Vertebral Fossil Area", which is also a protected area and is very important in terms of paleogeography, is another important issue.

Keywords: Geomorphological evolution, paleogeography, vertebral fossil, Uşak

TERME ÇAYI HAVZASI'NDA (SAMSUN) HEYELAN DUYARLILIK ANALİZİ / LANDSLIDE SUSCEPTIBILITY ANALYSIS IN TERME RIVER BASIN (SAMSUN)

Serdar DEMİR¹ & Harun Reşit BAĞCI²

¹ Ondokuzmayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Samsun, serdardemir5065@gmail.com

² Ondokuzmayıs Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Samsun, harun.bagci@omu.edu.tr

ÖZET

Günümüzde yerleşmelerin ve ekonomik faaliyetlerin alanını genişletmesi, yoğun ve yanlış arazi kullanımını beraberinde getirmiştir. Yerin iç yapısı ve atmosferle etkileşimi sonucunda; deprem, heyelan, taşkın, çığ gibi doğa olayları hali hazırda devam ederken, insan faktörünün de sürece dâhil olmasıyla bu olaylar “doğal afetlere” dönüşmektedir. Doğal ortam özellikleri ve arazi kullanım biçimlerine bağlı olarak pek çok doğal afete maruz kalan Türkiye’de kısıtlı ekonomik imkânların heba edilmemesi, can ve mal kayıplarının en aza indirgenebilmesi için afet duyarlılık analizlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Türkiye’de en sık yaşanan doğal afetlerden biri olan heyelanlar topoğrafya başta olmak üzere pek çok doğal ve beşeri etkene bağlı olarak meydana gelebilmekte, doğal ve beşerî unsurlar üzerinde büyük hasarlara neden olmaktadır.

Bu çalışmada Karadeniz Bölgesi’nin, Orta Karadeniz Bölümü’nde Samsun ili sınırlarında yer alan Terme Çayı Havzası için bir heyelan duyarlılık analizi yapılmıştır. Araştırma sahasında Terme ilçesi başta olmak üzere yerleşmeler, tarım alanları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra bir baraj inşaa edilmektedir. Bu barajında heyelan olaylarını artıracığı düşünülmektedir. Buna bağlı olarak çalışmayla; heyelan üzerinde etkili olan parametrelerin havzadaki durumu göz önüne alınarak sahada heyelan duyarlılığı fazla olan alanların tespiti ve haritalanması amaçlanmıştır. Buna yönelik olarak CBS’den faydalanılmış, ‘Koşullara Bağlı Ağırlıklı Metot’ kullanılmıştır. Heyelan üzerinde etkili olan parametrelerin iki farklı düzeyde etki ve ağırlık derecelerine göre sınıflandırıldığı bu yöntemi uygulayabilmek için arazi çalışmaları ve literatürden faydalanılarak sahada heyelanı etkileyen 11 parametre belirlenip, puanlanmıştır. Araştırma kapsamında heyelan duyarlılık analizinin yanı sıra uydu görüntüleri ve MGM, MTA, HGM gibi kuruluşlardan temin edilen ikincil verilerden faydalanılmıştır. Bulgulara göre; 461 km² alana sahip olan Terme Çayı Havzası’nda heyelan duyarlılığı yüksek 7 alan tespit edilmiştir. Bu alanların havzanın orta ve güney kesimlerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Havzada heyelan duyarlılığının yüksek olduğu alanlarda yerleşme ve tarım alanlarının bulunması can ve mal kaybı riskini artırmaktadır. Bununla beraber inşaaı devam eden baraj tamamlandığında vadi tabanı baraj rezervuarında kalacağı için bugün burada bulunan yerleşme, tarım alanı, ulaşım ve enerji nakil hatları yamaçlara doğru yer değiştirecektir. Bunun yanı sıra yörede topograik nemlilik artacaktır. Bu etkenlerin heyelanları artırması olasıdır. Bu nedenle Terme Çayı Havzasında beşeri ve ekonomik faaliyetler planlanırken heyelan riskinin göz önüne alınması önemli bir zorunluluktur.

Anahtar Kelimeler: Heyelan, Heyelan Duyarlılık Analizi, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Terme Çayı, Samsun.

ABSTRACT

Today, the expansion of settlements and economic activities has brought along intensive and incorrect land use. As a result of the internal structure of the earth and its interaction with the atmosphere; While natural events such as earthquakes, landslides, floods and avalanches are already continuing, these events turn into "natural disasters" with the inclusion of the human factor in the process. In Turkey, which is exposed to many natural disasters due to natural environment characteristics and land use patterns, disaster sensitivity analyzes are needed in order not to waste limited economic opportunities and to minimize loss of life and property. Landslides, one of the most common natural disasters in Turkey, can occur due to many natural and human factors, especially topography, and cause great damage to natural and human elements.

In this study, a landslide susceptibility analysis was carried out for the Terme Stream Basin located in Samsun province in the Central Black Sea Region of the Black Sea Region. In the

research area, there are settlements and agricultural areas, especially in the town of Terme. In addition, a dam is being built. It is thought that this dam will increase landslide events. Accordingly, with the study; It is aimed to determine and map the areas with high landslide susceptibility in the field, taking into account the situation in the basin of the parameters that affect the landslide. For this purpose, GIS was used and the 'Conditional Weighted Method' was used. In order to apply this method, in which the parameters affecting the landslide are classified according to their impact and severity at two different levels, 11 parameters affecting the landslide in the field were determined and scored by making use of field studies and literature. Within the scope of the research, besides the landslide susceptibility analysis, satellite images and secondary data obtained from institutions such as MGM, MTA, HGM were used.

According to the findings; In the Terme Stream Basin, which has an area of 461 km², 7 areas with high landslide susceptibility have been identified. The presence of settlement and agricultural areas in the basin where landslide susceptibility is high increases the risk of loss of life and property. However, when the construction of the dam is completed, the valley floor will remain in the dam reservoir, and the settlement, agricultural land, transportation and energy transmission lines located here today will shift towards the slopes. In addition, topographic humidity will increase in the region. These factors are likely to increase landslides. For this reason, it is an important necessity to consider the landslide risk while planning human and economic activities in the Terme Stream Basin.

Keywords: Landslide, Landslide Susceptibility Analysis, Geographic Information Systems (GIS), Terme Stream, Samsun.

SİVAS İLİNDE MEYDANA GELEN SEL VE TAŞKINLARIN ZAMANSAL VE MEKÂNSAL DAĞILIŞI / THE TEMPORAL AND SPATIAL DISTRIBUTION OF FLOOD AND FLASH FLOOD IN SIVAS

Ahmet TOPRAK & Vedat YAŞA

Fırat Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Elazığ, atoprak@firat.edu.tr

ÖZET

Çalışma; İç Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Kızılırmak Bölümü'nde yer alan Sivas ilinde meydana gelen sel ve taşkınların zaman-mekân analizinin ve dağılım frekansının karakterlerinin tespitine yönelik olarak kurgulanmıştır. İstatistikler, son beş yılda küresel olarak doğal afetlerin neden olduğu can ve mal kayıplarının yarısından fazlası sel ve taşkınlardan kaynaklanmaktadır. Artık iklim değişikliğinin ve topografik faktörlerin göstergelerinden biri olarak görülen sel ve taşkınlar kırsal ve kentsel yerleşmeleri giderek daha fazla etkilemektedir. Son yıllarda şehir taşkınları kadar dikkat çekmese de kırsal taşkınların meydana getirdiği ekonomik ve sosyal ciddi boyutlara ulaşmıştır. Bunun başlıca nedenleri; kırsal yerleşmelerin planlanmasındaki yanlışlıklar (akarsu yatağının yerleşime açılması), mera alanlarının aşırı otlatılması, topografik, iklim ve hidrografik özellikler olarak sayılabilir. Afet kayıtlarına göre Sivas ilinde 1955-2022 yılları arasında 294 sel ve taşkın olayı yaşanmış ve 200 yerleşim biriminde 3041 afetzede sayısı afet kayıtlarına geçmiştir. Bu kapsamda kırsal ve kentsel yerleşmelerin sel ve taşkınlarla karşı çok hassas olduğu ve bu nedenle zaman-mekân analizinin ve dağılım frekansının yapılması gerektiği bir zorunluluktur. Afetin nerede ve ne zaman olabileceği kestirilebilir ise afetin önlenmesi, yönetimi ve müdahalesi daha kolay olacaktır. Sel ve taşkın afetinin zaman-mekânsal analizi ve yıllık afet sıklığını ortaya koyabilmek için istatistik analizleri ve coğrafi bilgi sistemleri yazılımları üzerinden simüle edilmiştir. Mann-Kendall (MK) testi, Sen's slope ve Spearman'ın Rho yöntemleri kullanılarak sel ve taşkın eğilimi ortaya konmuştur. Kernel yoğunluk analizi ile de sel ve taşkınların mekansal analizi yapılmıştır. İncleme alanında eğim ve yüksekliğin düşük olduğu ve akarsuların yakın çevresindeki kırsal yerleşmelerde sel ve taşkınların daha fazla olduğu görülmektedir. Bu nedenle kırsal yerleşmelerde sel ve taşkını tetikleyen nedenlerin doğru şekilde ortaya konulması, yerleşime uygun alanlarının belirlenmesi ve taşkın önlemede istatistiksel ve mekansal analizlerin gerekli ve önemli olduğu gerçeği temel analizdir. Ayrıca her iki türden yerleşim birimlerinin sel ve taşkını tetikleyen nedenleri ve lokal çözüm önerilerinin farklılık göstermesi, çalışmanın özgün değerinin zeminini oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sivas İli, Sel ve Taşkın, Mekânsal ve Zamansal Analizi, Kırsal Yerleşme

ABSTRACT

Study; It is designed to determine the characters of time-space analysis and distribution frequency of flood and flash flood in Sivas province in the Upper Kızılırmak section of the Central Anatolia Region. Statistics are more than half of the losses of life and property caused by natural disasters globally in the last five years. Flood and flash flood, which are seen as one of the indicators of climate change and topographic factors, are increasingly affecting rural and urban settlements. Although the city has not attracted attention as the floods in recent years, it has reached the economic and social serious dimensions of rural floods. The main reasons for this are; Falsities in the planning of rural settlements (opening of the river bed for settlement), excessive grazing of pasture areas, topographic, climate and hydrographic properties. According to the disaster records, 294 flood and flash flood were experienced in Sivas province between 1955-2022 and the number of 3041 disaster in 200 settlements was passed to disaster records. In this context, rural and urban settlements are very sensitive to flood and flash flood and therefore time-space analysis and distribution frequency should be done. If the disaster can be predicted where and when the disaster can be prevented, management and intervention will be easier. Time-space analysis of the flood and flash flood disaster and the annual disaster frequency of statistical analysis and geographical information systems are simulated through software. Mann-Kendall (MK) test, Sen's Slope and Spearman's Rho methods were used to tend to flood and flash flood. Spatial analysis of flood and flashflood was performed with kernel

density analysis. It is seen that flood and flash flood are higher in rural settlements in the immediate vicinity of the rivers. For this reason, the fact that the reasons that trigger flood and flash flood in rural settlements are correctly revealed, to determine the appropriate areas and to prevent flooding, are the basic analysis that statistical and spatial analyzes are necessary and important. In addition, the differences of the reasons that trigger flood and flash flood of both types of settlements and local solution proposals are the basis of the original value of the study.

Keywords: Sivas, Flood, Flash Flood, Spatial and Temporal Analysis of Disasters

KULA - SALIHLI GEOPARK

