

CUMHURİYET'İN 100. YILI KİTAPLIĞI

KUŞAK DAĞI'NDA (BATI TOROSLAR) KUVATERNER BUZULLAŞMALARI VE ESKİ BUZULLARIN MORFOMETRİSİ

CİHAN BAYRAKDAR



Kuşak Dağı'nda (Batı Toroslar) Kuvaterner Buzullaşmaları ve Eski Buzulların Morfometrisi

Cihan BAYRAKDAR

İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Cođrafya Bölümü, İstanbul, Türkiye

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel
Araştırma Projeleri Birimi'nin SDP-2020-36488 nolu
projesi ile desteklenmiřtir.



İSTANBUL
ÜNİVERSİTESİ
YAYINEVİ

Yayıncı
İstanbul Üniversitesi Yayınevi
İstanbul Üniversitesi Merkez Kampüsü, 34452 Beyazıt, Fatih / İstanbul - Türkiye



<https://iupress.istanbul.edu.tr>

Kuşak Dağı'nda (Batı Toroslar) Kuvaterner Buzullaşmaları ve
Eski Buzulların Morfometrisi
Cihan BAYRAKDAR

E-ISBN: 978-605-07-1563-7

DOI: 10.26650/B/PS12.2023.013

İstanbul Üniversitesi Yayın No: 5330

İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayın No: 3487

Online Yayın: Kasım, 2023

Bu çalışmaya atıfta bulunurken, referansa DOI numarasının dahil edilmesi önerilir.

Bu çalışma Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) lisansı altında online olarak yayındadır.



Kitabın telif hakkı bulunmaktadır. Online olarak yayınlanan Creative Commons versiyonu haricinde, yasal istisnalar ve geçerli lisans sözleşmelerinin koşulları dikkate alınmalıdır.

Bu kitap İstanbul Üniversitesi Yayınevi'nin, Cumhuriyet'in 100. Yılı kitap projesi kapsamında yayınlanmıştır.

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

ÖN SÖZ	iv
KISALTMALAR LİSTESİ	v
ŞEKİLLER LİSTESİ	vi
TABLolar LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Anadolu’da ve Batı Toroslar’da Kuvaterner Buzullaşmaları	1
1.2. Buzul Topografyası	9
1.2.1. Sirkler	10
1.2.2. Morenler	11
1.2.3. Buzul Gölleri	12
1.3. Amaç ve Hedefler.....	13
2. MATERYAL VE YÖNTEM	15
2.1. Jeomorfolojik Haritalamalar	15
2.2. Swath Profiller.....	15
2.3. İnsansız Hava Aracı (İHA) ile Yüksek Çözünürlüklü SYM Üretimi	17
2.4. Sirk Morfometrisi	19
2.5. Buzul Rekonstrüksiyonu	20
2.6. Paleo-ELA Hesaplaması	22
2.7. Paleo-Sıcaklık ve Yağış Rekonstrüksiyonu	23
3. ÇALIŞMA SAHASI	25
3.1. Litolojik Özellikler.....	26
3.2. Genel Jeomorfolojik Özellikler	28
3.2.1. Topografik Analizler.....	28
3.2.2. Karstik Özellikler	30
3.3. Klimatolojik Özellikler	33
3.3.1. Sıcaklık	33
3.3.2. Yağış	35
4. BULGULAR	39
4.1. Buzul Jeomorfolojisi	39
4.1.1. Çakşirevi Sirkli	39
4.1.2. Mescitli Sirkli	40
4.1.3. Gülbahar ve Yürümece Sirkleri	42
4.1.4. Kepenekbucağı Sirkli	44
4.1.5. Gökün Buzullaşma Alanı.....	44
4.1.6. Yanıkçam Sirkli	46
4.2. Sirk Morfometrisi	46
4.3. Buzul Rekonstrüksiyonu	50
4.4. Paleo-Ela Rekonstrüksiyonu	54
4.5. Paleo-Sıcaklık ve Yağış Rekonstrüksiyonu	54
4.6. Buzul-İklim İlişkisi	56
5. SONUÇ	59
KAYNAKÇA	60

ÖN SÖZ

Geçmişte yaşanan iklim değışikliklerinin nedenlerinin ve etkilerinin anlaşılması, insanoğlunun gelecekte karşılaşacağı çevresel değışiklikleri önceden tahmin etmesi ve önlemler alması açısından önem arz etmektedir. İnsanın yeryüzündeki varlık süresince, yani Kuvaterner’de yaşanan iklim değışiklikleri, buzul ve buzularası çağlarının yaşanmasına yol açarak, yer küreyi ve üzerinde yaşayan canlıların hayatını şekillendirmiştir. Ülkemiz de Kuvaterner buzullaşmalarının etkisinde kalmış ve Anadolu’nun farklı bölgelerindeki yüksek alanlarda gelişen buzulların bazıları günümüze kadar ulaşmıştır. İklim değışikliği etkisiyle ortadan kalkan buzulların oluşturduğu yer şekilleri ise çoğu sahada korunmuştur. Anadolu’daki buzullaşmalar ve bunlara ait yer şekilleri araştırmacılar tarafından sıklıkla çalışılmış olmakla birlikte morfometrik analizler sınırlı sayıda araştırmada uygulanabilmiştir. Buzul morfometrisi konusunda yeni yöntem ve yaklaşımlar son buzul çağının etkilerini daha net anlaşılmanıza imkân tanımaktadır.

Bu araştırma kitabı ile Batı Torosların doğu ucunda yer alan ve daha önce literatürde geçmeyen Kuvaterner buzullaşmalarının izlerinin yaygın bir şekilde gördüğümüz Kuşak Dağı’nın jeomorfolojik özelliklerini arazi çalışmaları ve İHA verileri kullanarak haritalamak, ayrıca morfometrik analizlerle Kuşak Dağı ve Batı Toroslar hakkında paleoiklimsel değerlendirmelerde bulunmak hedeflenmiştir. Yine bu kitapta buzul jeomorfolojisi konusunda yeni yöntem ve yaklaşımlar ayrıntılı açıklanmaya çalışılarak bu konularda çalışacak genç araştırmacılar için Türkçe kaynak kitabı olması amaçlanmıştır.

Bu araştırma kitabının hazırlanması sürecinde arazi çalışmalarında, veri ve kaynak temininde, yardımlarını benden esirgemeyen kıymetli dostlarım Doç.Dr. Zeynel ÇILGIN ve Dr.Öğrt. Üyesi Ergin CANPOLAT’a, doktora öğrencilerim Arş.Gör. Ferhat KESERCİ, Arş.Gör. Onur HALİS ve Gülan GÜNGÖR’e çok teşekkür ederim. Yine bu çalışmayı destekleyen İstanbul Üniversitesi BAP birimine teşekkürü borç bilirim. Ayrıca Cumhuriyet’imizin 100. yılı anısına IUPRESS yayını olarak bu kitabın basımını kabul eden İstanbul Üniversitesi Rektörlüğüne ve Üniversitemiz Yayın Komisyonumuza sonsuz teşekkür ederim.

Doç. Dr. Cihan BAYRAKDAR

KISALTMALAR LİSTESİ

SBM	: Son Buzul Çağı Maksimumu
ELA	: Kalıcı Kar Sınırı (Equilibrium Line Altitude)
pELA	: Paleo-Ela
İHA	: İnsansız Hava Aracı
SYM	: Sayısal Yükselti Modelleri
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
UA	: Uzaktan Algılama
THi	: Enine Hispometrik İntegral
HI	: Hipsometrik İntegral
SfM	: Hareketten Nesne Oluşturma
ACME	: Otomatik Sirk Metrik Çıkarımı (Automated Cirque Metric Extraction)
GlaRe	: Glasiyer Rekonstrüksiyonu Aracı
PISM	: Parallel Ice Sheet Model
MGE	: Medyan Buzul Yüksekliği (Median Glacier Elevation)
AAR	: Birikim Alanı Oranı (Accumulation Area Ratio)
AABR	: Alan-İrtifa Dengesi Oranı (Area-Altitude Balance Ratio)
MTA	: Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
HGM	: Harita Genel Müdürlüğü

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Türkiye'nin güncel ve eski buzul sahaları.....	2
Şekil 2. Doğu Karadeniz Dağları'nda Trovit buzul vadisi (solda) ve Munzur Dağları'ndaki Şahintaşı buzulu (sağda)	3
Şekil 3. Batı Toroslarda buzullaşmış sahalar.....	5
Şekil 4. Sandıras Dağı'nda Kartal Sirk ve önünde Kartal buzul gölü (solda) ile Karadağ'ın kuzey yamacında Akdağ Sirk ve morenleri (sağda).....	5
Şekil 5. Teke Yarımadasındaki buzullaşmış sahalardan Akdağ (solda) ve Beydağları'ndaki (sağda) sirk ve önündeki morenler.....	6
Şekil 6. Eğirdir Gölü batısında yer alan iki buzullaşmış dağdan kuzeydeki Barla (solda) ve güneydeki Davras Dağı (sağda).....	8
Şekil 7. Dedegöl Dağı'nın batı yamacındaki Muslu vadisinin cephe morenleri (solda) ile Bozburun Dağı'nın kuzeydoğusundaki sirk ve morenleri (sağda).....	8
Şekil 8. Geyik Dağları'nın kuzeyinde bir moren setti gölü olan Eğrigöl (solda) ile Alanya Akdağ'ın batı yamacında gelişen sirk (sağda).....	8
Şekil 9. Kovacık (solda) ve Emerdin (sağda) dağlarındaki sirk ve önündeki morenler.....	9
Şekil 10. Sirkin şematik kesiti (tanımlanan tüm jeomorfolojik özellikler her sirkte bulunmayabilir), (Seijmonsbergen vd., 2014 ve Barr, I. D., Spagnolo, M. 2015'den faydalanılarak çizilmiştir).....	11
Şekil 11. Samanlı Dağları'nda örnek bir swath profili analizi (Gönençgil ve Halis 2021).....	17
Şekil 12. Kuşak Dağı'nda Kepenekbucağı Sirk'i'nde İHA (DJI-Phantom 3 Adv) ile ortofotolarının çekilmesi (A) ve 100 m yükseklikten çekilen 60 ortofotodan bir tanesi (B).....	18
Şekil 13. Agisoft PhotoScan programında 60 ortofotoların eklenmesi ve ortofotoların arasındaki köprü noktalarının oluşturulması (A), kamera pozisyonlarına göre hesaplanan derinliğe bağlı oluşturulmuş 47.960 adet nokta bulutu (D), yoğunluk bulutundan oluşturulmuş 36.8 cm/pix çözünürlüklü sayısal yükselti modeli (E) ve 9.21 cm/pix çözünürlüklü ortomozaik görüntüsü (F).....	18
Şekil 14. Kuşak Dağı ve yakın çevresinin topografik özellikleri.....	26
Şekil 15. Kuşak Dağı'nın topografik özellikleri.....	26
Şekil 16. Kuşak Dağı'nın litolojik özellikleri (MTA 1/25.000 ölçekli jeoloji haritalarından faydalanarak hazırlanmıştır).....	27
Şekil 17. Gülbahar Sirk ve yakın çevresinde litolojik dokanak noktalarını gösteren İHA görüntüsü.....	28
Şekil 18. Kuşak Dağı'nda bant genişliği 900 m olan KD-GB, KB-GD ve D-B yönlü 3 farklı profile ait maksimum, ortalama, minimum yükseklik değerleri ile lokal (yerel) rölüf ile THi değerleri.....	30
Şekil 19. Kuşak Dağı'nın karst jeomorfolojisi haritası.....	32
Şekil 20. Kuşak Dağı'nın kuzeyindeki karstik depresyonlara kuzeyden bakış.....	32
Şekil 21. Kuşak Dağı'nın merkezi kısmında Gökin Yaylası'nda sirklerin üst kotundaki dolinler.....	33
Şekil 22. Kuşak Dağı'nda Gülbahar Sirk duvarına yakın bir noktada mağara çıkışı (solda) ve dolinler içerisinde oluşmuş Gölakan Gölü (ortada) ile yakınında dolin tabanında bir subatan (sağda).....	33
Şekil 23. Alanya, Hadim ve Köprülü istasyonlarının yıllık sıcaklık ve yağış ortalaması.....	34
Şekil 24. Batı Toroslar bölümünde uzun dönemli istasyonların yıllık ortalama sıcaklık dağılışı haritası.....	35
Şekil 25. Alanya, Hadim ve Köprülü istasyonlarının yıllık ortalama yağışlı gün sayısı grafiği.....	36

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 26. Batı Toroslar bölümünde uzun yıllık istasyonların yıllık toplam yağış dağılışı haritası.	37
Şekil 27. Kuşak Dağı'nın buzul jeomorfolojisi haritası.	40
Şekil 28. Kuşak Dağı'nın eğim (solda) ve bakı (sağda) özellikleri.	40
Şekil 29. Çakşirevi (solda) ve Mescitli (sağda) sirklerinin jeomorfoloji haritaları (A: HGM'nin 5m'lik SYM'i, B: İHA ile elde edilen 25cm'lik SYM).	41
Şekil 30. Çakşirevi sirki ve önündeki morenlere kuzeyden (solda) ve batıdan (sağda) bakış (kesik çizgiler moren sırtları göstermektedir).	41
Şekil 31. Mescitli Sirki'ne ve önündeki morenlere kuzeyden (solda) ve doğudan (sağda) bakış (kesik çizgiler moren sırtları göstermektedir).	42
Şekil 32. Gülbahar (solda) ve Yörümece (sağda) sirklerinin jeomorfoloji haritaları.	43
Şekil 33. Gülbahar Sirki (üstte) ile Gülbahar buzul gölüne (ortada) kuzeydoğudan bakış ve Yörümece Sirkine batıdan bakış.	43
Şekil 34. Kepenekbucağı Sirki'nin jeomorfoloji haritası (solda) ve sirke kuzeyden (sağda) bakış.	44
Şekil 35. Gökin buzullaşma alanının jeomorfoloji haritası.	45
Şekil 36. Gökin buzullaşma alanındaki morenlere batıdan (üstte), kuzeydoğudan (altta solda) ve kuzeybatıdan Sarıtızla mevkiine (altta sağda) bakış.	45
Şekil 37. Yanıkçam Sirki'nin jeomorfoloji haritası (solda) ve sirke doğudan (sağda) bakış.	46
Şekil 38. Kuşak Dağında yer alan sirkler.	47
Şekil 39. Kuşak Dağı'nda 662 m ile en geniş sirk olan Çakşirevi Sirki'ne (Sirk 1) kuzeybatıdan bakış (solda) ve 742 m ile en uzun sirk olan Mescitli Sirki'ne (Sirk 2) İHA ile doğudan bakış (sağda).	48
Şekil 40. Kuşak Dağı'nda buzul rekonstrüksiyonu.	52
Şekil 41. Kuşak Dağı'nın paleo buzul kalınlıkları.	53
Şekil 42. Kuşak Dağı'nda en kalın paleo buzulların (82 m) görüldüğü Gülbahar Sirki'ne batıdan bakış.	53
Şekil 43. Batı Toroslar bölümünde kısa ve uzun dönemli istasyonların yıllık toplam yağış dağılışı haritası.	57

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Kuşak Dağı'ndaki sirklerin morfometrik parametreleri.....	48
Tablo 2. Kuşak Dağında bulunan sirklerin buldukları alan ve geliştikleri yönler.....	49
Tablo 3. Kuşak Dağı'nın buzul rekonstrüksiyonu ile elde edilen sayısal veriler.....	51
Tablo 4. Kuşak Dağı'ı pELA rekonstrüksiyonu.....	54
Tablo 5. Ohmura ve Boettcher'in (2018) kuadratik formülüne göre, çeşitli varsayımsal sıcaklık değışiklikleri için Kuşak Dağı'nın ortalama pELA'larında maksimum buzullaşma sırasında tahmin edilen yağış değışiklikleri.....	55