

**İSTANBUL KÜÇÜKÇEKMECE
GÖL HAVZASI KAZILARI
EXCAVATIONS OF KÜÇÜKÇEKMECE LAKE BASIN
(BATHONEA)**

BU KİTAP
MARPORT KÜLTÜR HİZMETİDİR





T.C.
KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI



İSTANBUL KÜÇÜKÇEKMECE GÖL HAVZASI KAZILARI

EXCAVATIONS OF KÜÇÜKÇEKMECE LAKE BASIN
(BATHONEA)



ARKEOLOJİ VE SANAT YAYINLARI

ARKEOLOJİ VE SANAT YAYINLARI
İSTANBUL KÜÇÜKÇEKMECE
GÖL HAVZASI KAZILARI
EXCAVATIONS OF KÜÇÜKÇEKMECE LAKE BASIN
(BATHONEA)

Yayımlayan
Nezih BAŞGELEN

Editör
Şengül G. AYDINGÜN

Yardımcı Editörler
Błażej STANISLAWSKI, Şeniz ATİK, Haldun AYDINGÜN, Dürdane KAYA, Ayberk ENEZ

Fotoğraf Editörü
Haldun AYDINGÜN

İngilizce Editör
Emre KURUÇAYIRLI

Düzenleme
Erol BARLAS

ISBN: 978-605-???-???-?

Sertifika No: 10459

© 2017 Arkeoloji ve Sanat Yayınları Tur. San. Tic. Ltd. Şti.

Hayriye Cad. Cezayir Sok. No: 5/2 Beyoğlu-İstanbul

Her türlü yayın hakkı saklıdır / All rights reserved.

Yayınevinin ve yazarın yazılı izni olmaksızın elektronik mekanik, fotokopi ve benzeri araçlarla ya da diğer kaydedici cihazlarla kopyalanamaz, aktarılamaz ve çoğaltılamaz.

Makalelerin içeriği ile ilgili sorumluluklar yazarlara aittir.

Baskı-Cilt:

Kitabevi/Satış Mağazası

arkeopera

Yeniçarşı Cad. No: 66/A

34433, Galatasaray

Beyoğlu-İstanbul

Tel.: 0212 249 92 26

www.arkeolojisanat.com / info@arkeolojisanat.com





İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZLER

“T.C. Kültür ve Turizm Bakanı **Prof. Dr. Numan KURTULMUŞ**’un Önsözü”

“Kocaeli Üniversitesi Rektörü **Prof. Dr. Saadettin HÜLAGÜ**’nün Önsözü”

“Polonya Cumhuriyeti Türkiye Büyükelçisi **Maciej LANG**’ın Önsözü”

“Marport Yönetim Kurulu Başkanı **Lucien ARKAS**’ın Önsözü”

“İstanbul’un İkinci Tarihi Yarımadası: Bathonea”
Milli Eğitim Bakanlığı Müsteşar Yrd. **Ahmet Emre BİLGİLİ**

Kazıya Başlarken	XIX
R. Haldun AYDINGÜN	
Nehir-Göl-Deniz Birleşiminde Bir Kazı Yeri (İlk Beş Yıllık Çalışma)	1
An Excavation Site at the Junction of River-Lake and Sea (Works of the First Five Years).....	13
Şengül G. AYDINGÜN	
Bathonea İsmi Üzerine Veriler ve Yorumlar	85
Scientific Data and Comments About the Name of Bathonea	93
Şengül G. AYDINGÜN	
Küçükçekmece Gölü Havzasının Jeomorfolojik Özellikleri	117
T. Ahmet ERTEK – Hakan KAYA	
Küçükçekmece Lagünü’nün Çevre Manyetizması ve Paleoklimsel Yorumu	125
Özlem MAKAROĞLU	
Geç Antik Çağ’da İstanbul’un Batısındaki Arazinin Tarihi Coğrafyası	135
Mustafa H. SAYAR	
Avcılar–Firuzköy Yarımadası 1. Derece Arkeolojik Sit Alanında Yapılan Jeofizik Araştırmalar.....	143
Ertan PEKŞEN–İsmail KAPANVURAL – Şerif BARIŞ	
Türker YAS – Hamdullah LİVAOĞLU	
Tunç Çağlarında Karadeniz-Marmara-Akdeniz Arasında Bir Aktarma Limanı: Küçükçekmece	153
Haldun AYDINGÜN	
Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea ?) Kazılarında Yapılan Jeofizik Araştırmalar	165
Ercan ERKUL – Harald STÜMPEL – Ertan PEKŞEN – Türker YAS -	
İsmail KAPANVURAL – Şerif BARIŞ	
Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea ?) Kazıları 2012-2015 Mimari Belgeleme/ Rölöve Çalışmaları.....	175
Asuman YARKIN YEŞİLİRMAK	

Küçükçekmece Gölü Sonar Tarama Çalışmaları	203
Hakan ÖNİZ	
Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea ?) Kazıları Büyük Sarnıç.....	217
Kerim ALTUĞ	
Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea ?) Kazıları Antik Çağ Su Temin Tünelleri	229
Ali Hakan EĞİLMEZ – Emre KURUÇAYIRLI – Metin ALBUKREK	
Gülşen KÜÇÜKALİ – Şengül G. AYDINGÜN	
Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea ?) Kazılarında Tespit Edilen Ahşap Bir Kapının Metal Aksanı ve Modellemesi	253
Ayberk ENEZ	
Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea ?) Kazıları Geç Antik Çağ Unguentariumları-2013	275
Dürdane KAYA	
Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea ?) Kazıları Geç Roma-Erken Bizans Dönemi Kandil Buluntuları	295
Ahmet ASLAN – Şengül G. AYDINGÜN - Ayberk ENEZ	
Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea ?) Kazılarında Ele Geçen Dipintolu LR2 ve Damgalı LR13 Amphoraları	313
Ülkü KARA	
Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea ?) Kazılarında Bulunan Amphora Tıpları	323
Dürdane KAYA – Ahmet ASLAN	
Bizans Dönemi Sırlı Seramikleri Hakkında Kısa Bir Değerlendirme	333
Gülsüm TÜRKMEN	
Ortaçağ'dan Bir Kurban Sahnesi	349
Şengül G. AYDINGÜN - Gülsüm TÜRKMEN	
Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea ?) Kazıları Geç Antik Dönem Cam Buluntuları.....	353
Şeniz ATİK – Merve ÖZKILIÇ	
Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea ?) Kazıları Osmanlı Lüleleri	379
Dürdane KAYA – Barış ÖZMEN	
Küçükçekmece Göl Havzası Kazılarında Bulunan Sikkeler ve Yerleşim Tarihine Katkıları	395
Oğuz TEKİN	
Küçükçekmece Gölü'nün Kuzeyinde Yer Alan Arkeolojik Sit Alanına İlişkin Floristik Gözlemler.....	403
Tamer ÖZCAN	
Küçükçekmece Göl Havzasında Tespit Edilen Kelebek Türleri.....	417
Bülent ŞEKER	

Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea ?) Kazıları Arkeozoolojik Analizleri	423
Vedat ONAR - Özlem SARITAŞ	
İstanbul'un İlk "Ören Yeri-Kent Parkı"; Bathonea ? Projesi	431
Asuman YARKIN YEŞİLİRMAK	
Bathynias - About Identification and Localisation of the Ancient River	443
Olga WEGLARZ	
Concerning The Identification Of The Site Excavated On The Küçükçekmece Lake (Turkey) - A Study Of Greek And Latin Written Sources About The Ancient Settlement Of Melantias	455
Olga WEGLARZ	
Relics of St. Mammes In Langres And The Byzantine Empire. Side Remarks From The Project Stambul/Constantinople Kucukcekmece-The Destination Port Of The Way From The Varangians To The Greeks, A Centre Of "Byzantinization" Of The Rus' Community	463
Tomasz PELECH	
Cult Centers of St Mamas in Constantine Porphyrogenitus' Works Side Remarks from the Project: <i>İstanbul/Constantinople - Küçükçekmece - The Destination Port of the Way from the Varangians to the Greeks, a Centre of "Byzantinization" of the Rus' Community</i>	469
Konrad SZYMAŃSKI	
Project: "Constantinople/Istanbul- Küçükçekmece The Destination Port of the Way from the Varangians to the Greeks, a centre of 'Byzantinization' of the Rus' Community" - Aims, Sources And Objectives Constantinople / İstanbul-Küçükçekmece Varangianlar'ın Yolu Türkiye- Polonya Ortak Projesi (Hedefler, Kaynaklar ve Amaçlar)	485
Błażej STANISŁAWSKI	
Harita ve Arşivlere Göre Küçükçekmece Gölü'nün Jeostratejik Konumu Ve Tarih Boyunca Kent Planlamasında ki Önemi (Regio – XIV ?)	505
Oğuz CEBECİ	
ÖZETLER	543
HAVA FOTOĞRAFLARI (Murat ÖZTÜRK)	557
TEŞEKKÜR	569



KÜÇÜKÇEKMECE LAGÜNÜ’NÜN ÇEVRE MANYETİZMASI VE PALEOİKLİMSEL YORUMU

Özlem MAKAROĞLU*

Giriş:

Göl sedimanları, geçmiş iklim ve çevre değişimlerinin çoğunlukla kesintisiz olarak kaydedildiği doğal arşivlerdir. Bu özelliğinden dolayı göller; jeofizik, biyoloji, arkeoloji ve çevre gibi farklı disiplinlerin konu ile ilgili araştırmalarında sıklıkla çalışılan ortamlardır. Göl tabanındaki malzeme atmosfer, göl havzası veya ana kayadan göl içerisine taşınarak geçmiş çevresel süreçlerin bir kaydını taşımaktadır. Bu malzeme içerisinde bulunan manyetik minerallerin analizleri ile elde edilen manyetik parametreler, paleoiklim ve paleoortam araştırmalarında oldukça kullanışlı belirteçler (proxy) sağlamaktadır. İklim, rüzgâr, aşınma süreçleri ve sucul üretimlerdeki değişimler göl sedimanlarında bulunan manyetik minerallerin kompozisyon, tane boyu ve yoğunluğunda değişimlere neden olmaktadır (Thompson ve Oldfield 1986). Göl sedimanlarının manyetik özelliklerinin yorumu gölün akaçlama havzasından taşınan kırıntılı malzemelerin kontrolündedir. Bu malzemeler çoğunlukla vejetasyonun seyrek ve erozyonun şiddetli olduğu zamanlarda soğuk veya kurak iklim dönemleri boyunca depolanan sedimanların manyetik özelliklerinin açıklanmasında yeterli bilgi sağlayabilmektedir (Thompson vd. 1980). Kesintisiz Holosen dönemi (günümüzden önce 10.000) kayıtlarını barındıran göller, buzularası dönemlerdeki çevre değişimlerinin belirlenmesinde oldukça önemli bilgiler içermektedir. Bu bölümde çevre manyetizması analizleri temelinde Küçükçekmece Lagünü’nün manyetik özellikleri verilerek, bu özelliklerden yola çıkılarak Holosen dönemi boyunca paleoortam değişimleri ortaya koyulacaktır. Çevre manyetizması, geçmiş ortam ve iklim değişimlerinin anlaşılabilmesi için ekolojik sistem içerisindeki örneklerin manyetik özelliklerinin çalışılması esasına dayanmaktadır. Sedimanların; toprağın, tozların ve diğer doğal materyallerin manyetik ölçümleri iklim ve ortam değişimleri ile ilişkili soruları ve problemleri analiz etmek için güçlü ve etkili bir araçtır (Maher ve Thompson 1999). Taşınma, erozyon ve aşınmayı etkileyen birçok iklim süreci, doğal materyallerde bulunan manyetik minerallerin konsantrasyonu, boyutu ve mineralojisi üzerinde oldukça büyük bir etkiye sahiptir (Thompson ve Oldfield 1986). Sedimanların manyetik özellikleri yağış ve sıcaklık gibi iklimsel etkilerle ilişkili olduğundan dolayı Küçükçekmece Lagünü sedimanlarının manyetik özelliklerinin belirlenmesi, lagünün içinde bulunduğu havzada geçmiş iklim değişimlerinin yorumlanmasında önemli katkılar sağlayacaktır. Marmara Denizi’nin kuzey kıyı-

* Yrd. Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Yerfiziği Anabilim Dalı, ozlemm@istanbul.edu.tr

Göl örnekleme ve laboratuvar çalışmasında İstanbul Teknik Üniversitesi, EMCOL imkânlarını paylaştığı için Prof. Dr. Namık Çağatay’a, GFZ, Potsdam’da manyetik analizler süresince değerli katkıları için Dr. Norbert Nowaczyk’e; lagün örnekleme ve laboratuvar çalışmasındaki destekleri için İstanbul Teknik Üniversitesi, EMCOL ekibine, Nurcan Kaya’ya, Mehmet Makar’a ve Dr. Melda Küçükdemirci’ye teşekkürlerimi sunarım. 23013, 30199, 41415 no’lu proje destekleri için İstanbul Üniversitesi BAP Birimi’ne teşekkür ederim.

sında, İstanbul'un 15 km batısında yer alan ve 15,22 km²'lik bir alanı kaplayan Küçükçekmece Lagünü (**Res. 1**), son buzul döneminin sonunda deniz seviyesinin yükselmesi ile önce koy sonra da bir kum seti ile kapanarak lagün haline gelmiştir. Lagün 1,5 m su derinliğine sahip kanal ile Marmara Denizi'ne bağlantısı olduğundan dolayı suyu yarı tuzludur (Akçer-Ön vd. 2011). Küçükçekmece Lagünü'nü besleyen derelerden en önemlisi Sazlıdere ve Eşkinöz'dür (**Res. 2**). Her iki derenin lagüne yaklaştığı yerler arkeolojik açıdan, insanlık için en uygun yaşam alanları konumundadır. Bu nedenle bölgede yaşam yüz binlerce yıl önce başlamış ve lagün etrafında farklı dönemlere ait yerleşmeler ve lagünün deniz bağlantısının olmadığı dönemlerde inşa edildiği düşünülen limanlar kurulmuştur (Aydingün ve Öniş 2008; Aydingün vd. 2011). Küçükçekmece Lagünü ve çevresi tarihi ve arkeolojik önemi yanında bulunduğu coğrafik ve jeolojik konumu açısından da doğa ve yerbilimleri disiplinlerinde de önemli bir araştırma alanıdır. Karadeniz ve Marmara Denizi gibi iki önemli su kütlesi arasında yer alan bu bölgede doğal alanların korunması oldukça kritiktir. Günümüzde Küçükçekmece Lagünü, İstanbul'un yerleşim ve sanayileşme açısından oldukça yoğun bir alanında yer almaktadır. Bölgede nüfusun artışıyla beraber sanayileşmenin etkileri doğal alanlara olumsuz olarak yansımış ve kirlenme (hava, su, toprak) kaçınılmaz olmuştur. Lagünde yapılan kirlilik çalışmalarında insan (antropojenik) ve sanayi kaynaklı kirlilik tespit edilmiştir (Altun vd. 2009; Çağlar ve Albayrak 2012). Lagünde kirlilik çalışmalarının yanında paleolimnolojik araştırmalar da son yıllarda artış göstermiştir. Bu çalışmalar lagün sedimanlarının genel olarak homojen, zeytin yeşili bir çökel istifinden oluştuğu ve yer yer laminalı, az siltli ve bitki, bivalve kalıntılı seviyeler içeren kil malzemelerinden oluştuğunu göstermiştir (Akçer-Ön 2011; Akçer-Ön vd. 2011). Foraminifer ve ostrakod yoğunluğu ve çeşitliliği acı su koşullarını göstermektedir (Akçer-Ön vd. 2011). Lagünde yapılan paleoiklim araştırmalarında, küçük Buzul çağı ve Ortaçağ ılık döneminde Küçükçekmece Lagünü iklim kayıtlarının Avrupa'da izlenen kayıtlarla genel bir benzerlik gösterdiği ve günümüzden önce 1200-600 yılları arasında yağışlı ve günümüzden önce 1300-1200 yılları arasında kurak dönemlerin hâkim olduğu ortaya konulmuştur (Akçer-Ön vd. 2011). Bu sonuçlar lagün sedimanlarının iklim değişimlerine duyarlı olduğunu göstermektedir. Küçükçekmece Lagünü, Kuzey Anadolu Fay Zonunun (KAFZ) Marmara Denizi'nde devam eden ana koluna 10 km uzaklıkta yer almaktadır. KAFZ'nin ana kolunun Marmara Denizi içinde devam etmesinden dolayı lagün içinde kuzeybatı-güneydoğu yönlü ikincil faylar oluşmuştur (Alp 2014). Bu nedenle, lagün hem Marmara'daki hem de kendi içindeki fay zonlarının etkisinde tektonik açıdan aktif bir bölgede yer almaktadır. Lagünün doğusunda büyük çoğunlukta Eosen kireçtaşları ile Sarmasiyen (orta Miyosen) kum ve kireçtaşı gözlenmektedir. Güney doğusunda Marmara Denizi ile birleştiği yerde Sarmasyen kil, marn ve kireçtaşları bulunmaktadır. Lagünün batısında yine Sarmasiyen Çukurçeşme üyesi çakıl, kum, silt ve daha genç Güngören üyesi çamurtaşı, kiltası bulunmaktadır. Lagünün kuzeyinde, şeyllerin üzerinde yer yer görülen Oligosen-Eosen yaşlı volkanitlerle çökel kaya ardaşımı yayılım göstermektedir. Bu birimlerin üzerinde bolca mercan ve diğer fosiller içeren resifal özellikte karstik kireçtaşları yer almaktadır (Arıç 1955). Kuzeybatısında Eosen killi kireçtaşı ile Yarımburgaz kireçtaşı gözlenmektedir (Meriç vd. 1988). Ayrıca Kuvaterner yaşlı yamaç molozları ve dere boyunca alüvyonal oluşumlarda bölgenin diğer litolojik birimleridir.

Manyetik Mineral Analizleri:

Manyetik mineral analizleri oldukça hızlı, düşük maliyetli ve yüksek çözünürlükte ölçüm yapmaya elverişli analizlerdir. Ayrıca bu analizler kapsamında yaklaşık 7 gr gibi az miktarda örnek kullanılmakta ve analizler sırasında kimyasal bir tahribat olmadığı için çalışılan örneğin başka analizlerde de kullanılması mümkün olmaktadır. Göl sedimanları gibi kesintisiz depolanmış jeolojik istiflerde yüksek çözünürlükte örnek almanın zorluğu düşünülecek olursa manyetik analizlerin bu özelliği çok disiplinli çalışmalarda avantaj sağlamaktadır. Küçükçekmece Lagünü'nün detaylı manyetik mineral analizlerini gerçekleştirmek için 2012 yılında lagünün 20 ve 17 m su derinliklerinden yaklaşık 500 cm uzunluğunda 3 adet piston karotu alınmıştır. Analizler için tüm karotlar İstanbul Teknik Üniversitesi, EMCOL (Eastern Mediterranean Centre for Oceanography and Limnology) laboratuvarında yarılanarak 2 cm aralıklarla 6 cm³'lük plastik kutularla örneklenmiştir. Ölçümlerin çoğu GFZ (Alman Yerbilimleri Merkezi) Paleomanyetizma

laboratuvarında ve bir bölümü de İstanbul Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü Yılmaz İspir Paleomanyetizma laboratuvarında yapılmıştır. Çalışmada manyetik mineral yoğunluğunu belirlemek için κ_{LF} manyetik duyarlılık (süseptibilite), ARM (Anhisteretik Kalıntı Miknatıslanma), SIRM (Doymuş Eş-Isıl Kalıntı Miknatıslanma) ve HIRM parametreleri ölçülmüştür. Çalışma kapsamında manyetik mineral yoğunluğunun belirlenmesindeki öncelikli amaç, lagünün farklı bölgelerinden alınan tüm karotlar arasında karşılaştırma yapmak ve karotlar arasındaki benzer litolojik seviyelerin belirlenmesidir. Manyetik mineral analizlerinde $MDF_{ARM} \kappa_{ARM}/\kappa_{LF}$ ARM/SIRM ve $SIRM/\kappa_{LF}$ ve S-oranı örnek içerisindeki manyetik minerallerin tane boyu değişimlerini gösteren parametrelerdir (Dunlop 1995; Dunlop ve Xu 1993; King vd. 1982; Maher 1988). Ayrıca bu parametreler geçmiş iklim değişimlerinin yorumlanmasında oldukça kullanışlı manyetik belirteçlerdir (proxy) (Snowball 1993; Rosenbaum vd. 1996; Williams vd. 1997). Lagün sedimanlarının manyetik mineral yoğunluğunun, minerolojisinin ve tane boyutunun derinlikte değişimi KCL12P1 karotuna ait manyetik parametreler ile **Res. 2** ve **Res. 3**'te verilmiştir. KCL12P1 karotunun manyetik duyarlılık değeri 350 cm derinliğinde 850×10^{-6} (SI) değeri ile karottaki en yüksek değerdedir. Bu yüksek değer dışında manyetik duyarlılık ortalama 70×10^{-6} (SI)'dir. KCL12P1 karotunun $MDF_{ARM} \kappa_{ARM}/\kappa_{LF}$ ARM/SIRM ve $SIRM/\kappa_{LF}$ ve S-oranı değerlerinin derinlikle değişimi **Res. 3**'te gösterilmiştir. Bu karotta 345-355 cm ve 355-417 cm derinliklerinde manyetik minerallerin tane boyutunda bir değişim meydana geldiği görülmektedir. MDF_{ARM} değeri en yüksek 350 cm derinliğinde 55 mT ölçülmüştür. 350-417 cm derinliğinde ortalama MDF_{ARM} 27 mT'dir. Bu iki seviye dışında ise karotun ortalama MDF_{ARM} değeri 24 mT'dir. κ_{ARM}/κ_{LF} ve ARM/SIRM oranlarında, MDF_{ARM} değerlerinde de gözlemlendiği gibi değişimler göze çarpmaktadır. 355-417 cm derinliklerinde en düşük ve duraylı değerler ölçülmüştür. Manyetik mineral yoğunluğunu gösteren fiziksel bir parametre olan manyetik duyarlılık (κ_{LF}) göl ve denizlerden alınan karotlar arasında karşılaştırma yapmaya yarayan en kullanışlı parametredir. Manyetik duyarlılık grafiklerinin karşılaştırılması ile karotların benzer litolojik seviyeleri bulunur ve basen içerisindeki geçmiş ortam yorumlamaları bu benzer değişimler gözönüne alınarak yapılabilir (Dearing 1999; Thompson ve Oldfield 1986). Küçükçekmece Lagünü'nden alınan KCL12P1, KCL12P2, KCL12P3 karotların manyetik duyarlılık karşılaştırması bu karotlar arasında bir uyum olduğunu göstermiştir (**Res. 4**). **Res. 4**'te manyetik duyarlılık ile birlikte S-oranı da grafiklenmiştir. S-oranının 1'e yakın olması magnetit (Fe_3O_4) ve greigit (Fe_3S_4) gibi düşük koersiviteli manyetik minerallerin, 0'a yakın olması ise hematit (Fe_2O_3) ve geotit ($FeOOH$) gibi yüksek koersiviteli manyetik minerallerin varlığını göstermektedir (Bloemendal vd. 1992). KCL12P2 nolu karotta 4 seviyede yaklaşık 0,99 değerinde S-oranı hesaplanmıştır. Diğer karotlarda ise sadece bir seviyede yüksek S-oranı elde edilmiştir. KCL12P1 karotunda en düşük S-oranı (0,86) 355-417 cm arasındaki derinliklerde bulunmuştur. Bu sonuç, bu seviyelerde görece yüksek koersiviteli manyetik minerallerin yoğunlukta olduğu göstermektedir (**Res. 4**).

Sonuç:

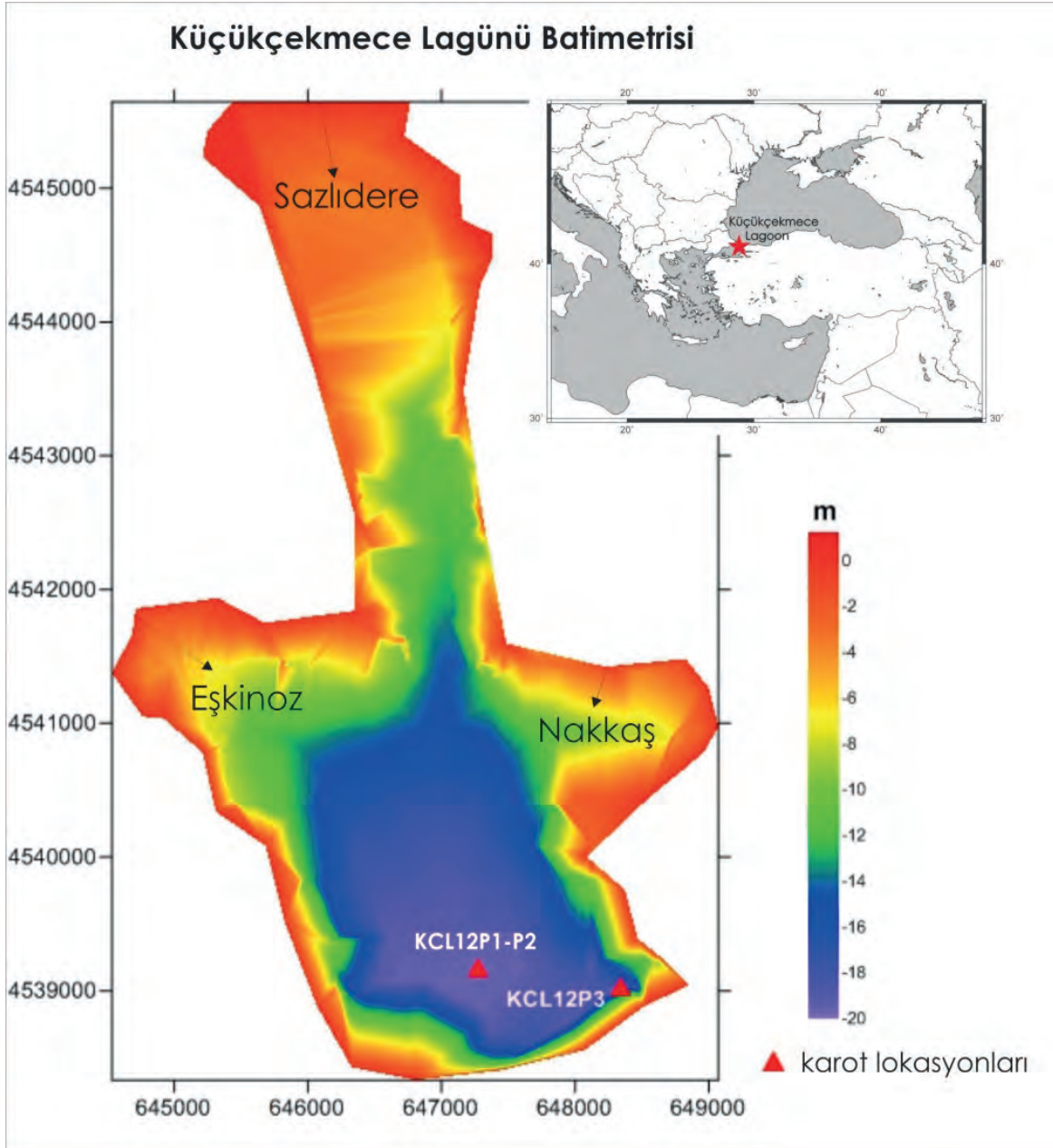
KCL12P1 karotunun manyetik mineral analizleri sonucunda Küçükçekmece Lagün sedimanlarında üç farklı manyetik birimin olduğu görülmektedir (**Res. 2-4**). Bu üç farklı birim gri (A birimi), sarı (B birimi) ve yeşil renkte (C birimi) gösterilmiştir (**Res. 2-4**). A birimi görece düşük manyetik mineral yoğunluğuna (düşük κ_{LF} , ARM, SIRM ve HIRM), düşük koersivite (yüksek S-oranı, düşük HIRM) ve ince tane boyuna (yüksek κ_{ARM}/κ_{LF}) sahiptir. Lagündeki tüm karotlarda belirgin bir şekilde görülen B birimi, yüksek κ_{LF} , ARM, SIRM ve HIRM değerleri ile en fazla manyetik mineral yoğunluğuna sahiptir (**Res. 3**). Bu birim KCL12P2 karotunda dört seviyede, diğer karotlarda ise sadece bir seviyede bulunmuştur (**Res. 4**). C birimi ise yine tüm karotlarda belirgin olarak tanımlanmıştır. Bu birimde düşük S-oranı ile yüksek koersiviteli manyetik minerallerin yoğunluğu göze çarpmaktadır (**Res. 4**). Tüm manyetik parametreler B biriminde demir sülfür gurubu manyetik minerali olan greigit (Fe_3S_4) mineralinin varlığını göstermektedir. Karotların korelasyonu için manyetik duyarlılık ve S-oranı parametreleri kullanılmıştır. KCL12P1, KCL12P2 ve KCL12P3 karotları benzer manyetik duyarlılık ve S-oranı (κ_{LF}) değişimlerine sahiptir (**Res. 4**). Bu durum lagünden alınan üç karota ait manyetik parametrelerinin de kendi içinde karşılaştırılabilirliğini göstermektedir. Karotların bu şekilde karşılaştırılabilir olması, la-

gün tabanında biriken sedimanların yerel etkilerdence bölgesel ölçekteki bir ortam değişimi (iklim, su seviyesi değişimi vd.) sonucunda oluştuğunu göstermektedir. Manyetik belirteçler içerisinde iklim değişimlerine hassas olan S-oranının da karotlar arasında benzer değişimlere sahip olması manyetik mineral yoğunluğundaki değişimlerin iklim kontrolünde olduğunu kanıtlamaktadır. Yeşil renkle gösterilen C biriminde, HIRM ve SIRM değerindeki artış, kalıntı miktatsızlanmadan sorumlu olan minerallerin yüksek koersiviteli manyetik minerallerden hematit veya geotit gibi antiferromanyetik minerallerin artışı ile ilişkili olduğunu göstermektedir. HIRM'deki artışla birlikte ARM/SIRM oranındaki düşüş ise kaba taneli manyetik minerallerin göl tabanında biriktiğini göstermektedir. Göl sedimanlarında bulunan kaba taneli ve yüksek koersiviteli manyetik mineraller göl havzasındaki kayalarda fiziksel bir aşınmanın egemen olduğunu ve bunun sonucunda oluşan yüksek koersiviteli ve kaba taneli manyetik minerallerin göl tabanında biriktiğini gösterir (Hesse 1997; Robinson 1986). Havza alanı içerisinde aşınmış olan bu kayalar genellikle yüksek koersiviteli manyetik mineraller olarak ayrışmakta ve rüzgâr ile birlikte göl tabanına çökebilmektedir (Peck ve King 1996). Bu durum C birimindeki sedimanların, rüzgâr etkisinin şiddetli olduğu kurak dönemlerde biriktiğini ve havza alanındaki kayalardaki fiziksel bir aşınmayla oluştuğunu ortaya koymaktadır. Lagün baseninden alınan KCL12P2 karotunda C birimi dört farklı seviyede bulunmuştur. Bu sonuç, Küçükçekmece Havzası'nda kurak iklimlerin zaman zaman egemen olduğunu da açık bir şekilde göstermektedir. **Res. 4**'te lagün baseninden alınan KCL12P2 karotunda görüldüğü gibi her kurak dönem (yeşil renkli C birimi) sonrasında demirsülfürlü mineraller (sarı renkli B birimi) yoğunlaşmıştır. Kıyı alanlarda sülfür minerallerindeki artışın nedeni bir deniz transgresyonunun/deniz suyu girişinin varlığına işaretir (Berner ve Raiswell 1984; Bertnard vd. 2011; Ku vd. 2001). Her kurak dönemim sonunda oluşan demirsülfür minerallerinden biri olan greigit mineralinin varlığı, bu kurak dönemler boyunca nehirlerden lagüne gelen tatlı su girişinin azaldığını bu nedenle de sülfür içeriği daha fazla olan deniz suyunun yoğunlaştığını göstermektedir. Lagünde yürütülen projeler kapsamında (İstanbul Üniversitesi BAP 23013, 41415) gerçekleştirilen yaşlandırma analizlerinden (radyokarbon, paleomanyetizma ve jeokimya) elde edilen ön sonuçlar, bu kurak iklimlerin Holosen dönemi içerisinde meydana geldiğini göstermektedir. İlerleyen yayınlarda bu kurak dönemlerin hangi zamanlarda meydana geldiği detaylı olarak tartışılacaktır. Göl sedimanlarında belirlenen karakteristik manyetik birimlerin sadece lagün içinde değil havzanın diğer alanlarında da birikebileceğini gösteren çalışmalar ışığında, Küçükçekmece Lagün kıyısında bulunan Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea) kazılarının yürütüldüğü alandaki antik yerleşimde de göldeki bu manyetik kayıtlara benzer sediman oluşumlarına sahip olabileceği düşünülmektedir. Lagünden elde edilen bu sonuçlar lagün çevresindeki arkeolojik yerleşimler için de önemli bulgular sağlayacaktır. Bu nedenle Lagün kıyısında ve Küçükçekmece havzasında yer alan Bathonea'daki güncel çökellerde de (toprak, kil vd.) manyetik mineral analizlerinin yapılması ve lagünden elde edilmiş olan bu sonuçlarla karşılaştırılması önerilmektedir.

Kaynakça

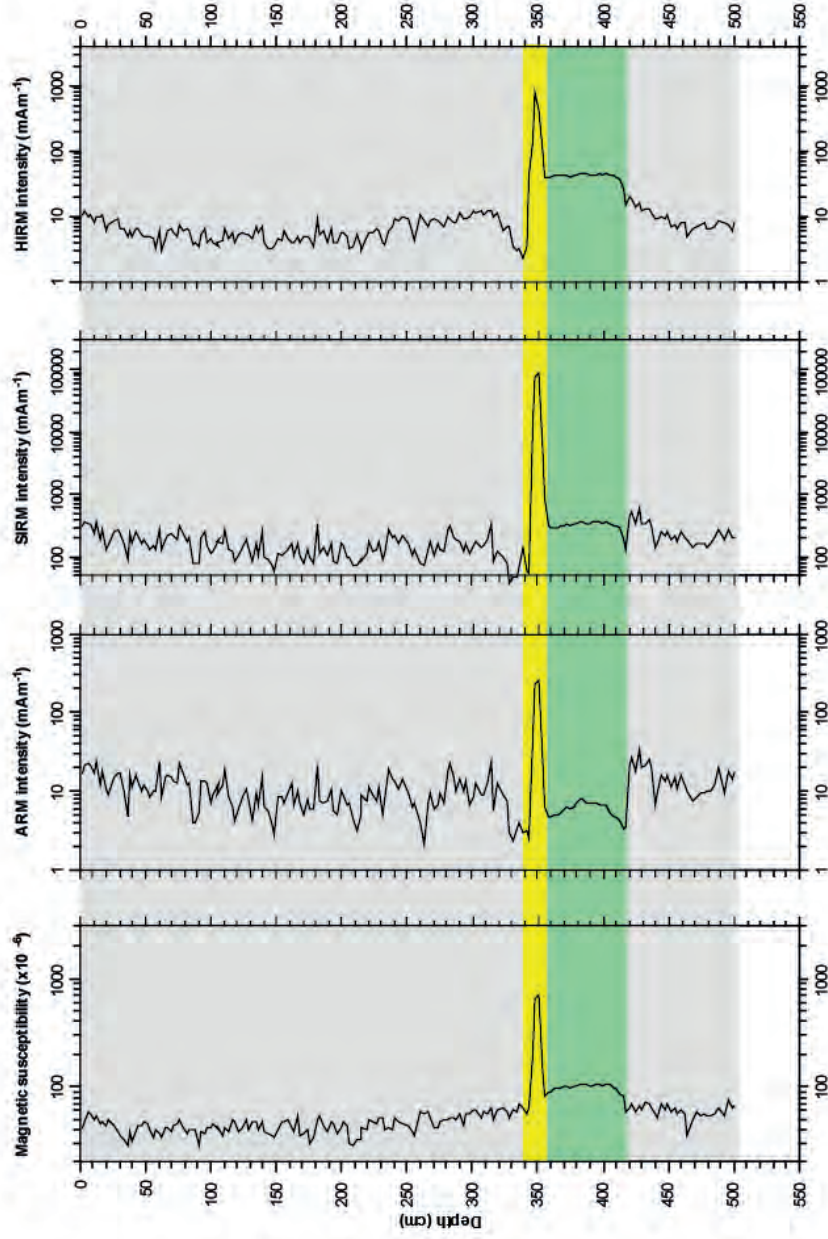
- Akçer-Ön 2011 Akçer-Ön, S. 2011. *Küçükçekmece Lagünü, Yeniçağa, Uludağ Buzul ve Bafa Gölleri'nin (Batı Türkiye) Geç Holosen'deki İklim Kayıtları: Avrupa ve Orta Doğu İklim Kayıtları ile Karşılaştırılması*, İstanbul Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İklim ve Deniz Bilimleri, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- Akçer-Ön vd. 2011 Akçer-Ön, S., N. Çağatay ve M. Sakıncı 2011. "Küçükçekmece Lagünü'nde (İstanbul) "Küçük Buzul Çağı" ve "Orta Çağ Ilık Dönemi" çökel kayıtları", *İstanbul Üniversitesi Dergisi/d Mühendislik* 4/10: 131-140.
- Alp 2014 Alp, H. 2014. "Evidence for active faults in Küçükçekmece Lagoon (Marmara Sea, Turkey), inferred from high-resolution seismic data", *GeoMarine Letters* 34: 447-455.
- Altun vd. 2009 Altun, Ö., M. T. Saçan ve A. K. Erdem 2009. "Water quality and heavy metal monitoring in water and sediment samples of the Küçükçekmece Lagoon, Turkey (2002–2003)", *Environmental Monitoring and Assessment* 151: 345-362.
- Ariç 1955 Ariç, C. 1955. *Haliç ve Küçükçekmece Gölü Bölgesinin Jeolojisi*, (Doktora Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Aydınğün vd. 2011 Aydınğün, Ş., E. Güldoğan, V. Heyd, H. Öniz ve Ü. Y. Planken 2011. "Küçükçekmece Göl Havzası İlk Dönem Kazı Çalışmaları (2009 Yılı)", 32. *Kazı Sonuçları Toplantısı, Cilt 1*: 46-57.
- Aydınğün ve Öniz 2008 Aydınğün, Ş. ve H. Öniz 2008. "İstanbul-Küçükçekmece Kıyıları Arkeolojik Yüzey Araştırması", *SBT'08: 12 Sualtı ve Bilim Teknolojileri Toplantısı*: 38-47.
- Berner ve Raiswell 1984 Berner, R. ve R. Raiswell 1984. "C/S method for distinguishing freshwater from marine sedimentary rocks", *Geology* 12: 365-368.
- Bertrand vd. 2011 Bertrand, S., L. Doner, S. Akçer-Ön, U. Sancar, U. Schudack, S. Mischke, M. N. Çağatay ve S. A. G. Leroy 2011. "Sedimentary record of coseismic subsidence in Hersek coastal lagoon (Izmit Bay, Turkey) and the late Holocene activity of the North Anatolian Fault", *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* 12/6: 1-17.
- Bloemendal vd. 1992 Bloemendal, J., J. W. King, F. R. Hall ve S. H. Doh 1992. "Rock magnetism of Late Neogene and Pleistocene deep-sea sediments: Relationship to sediment source, diagenetic processes, and sediment lithology", *Journal Geophysical Research: Solid Earth* 97/B4: 4361-4375.
- Çağlar ve Albayrak 2012 Çağlar, S. ve S. Albayrak 2012. "Assessment of ecological quality status of Küçükçekmece Bay (Marmara Sea) by applying BENTIX, AMBI, BOPA and BO2A biotic indexes", *Mediterranean Marine Science* 13/2: 198-207.
- Dearing 1999 Dearing, J. 1999. "Magnetic susceptibility", *Environmental magnetism: A practical guide* 6: 35-62.
- Dunlop 1995 Dunlop, D. J. 1995. "Magnetism in rocks", *Journal of Geophysical Research* 100: 2161-2174.
- Dunlop ve Xu 1993 Dunlop D. J. ve S. Xu 1993. "A comparison of methods of granulometry and domain structure determination", *EOS Transactions of the American Geophysical Union* 74, *Fall meeting supplement*, 203.
- Hesse 1997 Hesse, P. P. 1997. "Mineral magnetic 'tracing' of aeolian dust in southwest Pacific sediments", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 131/3-4: 327-353.
- King vd. 1982 King, J., S. K. Banerjee, J. Marvin ve Ö. Özdemir 1982. "A comparison of different magnetic methods for determining the relative grain size of magnetite in natural materials: some results from lake sediments", *Earth and Planetary Science Letters* 59/2: 404-419.

- Ku vd. 2001 Ku, H., Y. G. Chen, C. C. Hsieh, T. K. Liu ve J. C. L. Liu 2001. "Paleo-Environment Study at Yihju, Southwestern Taiwan: A Case Study on Geochemical Analysis of Sulfur and Carbon", *Western Pacific Earth Sciences* 1/2: 175-186.
- Maher 1988 Maher, B. A. 1988. "Magnetic properties some syntetic sub-micronmagneties" *Geophysical Journal* 94: 83-96.
- Maher ve Thompson 1999 Maher, B. A. ve R. Thompson 1999. "Palaemonssoons I: the magneic record of palaeoclimae in terrestrial loess and palaeosol sequences", *Quaternary Climates, Environments and Magnetism*: 81-125.
- Meriç vd. 1988 Meriç, E., M. Sakinç, M. Özdoğan ve F. Açkurt 1988. "Yarımburgaz Mağarası Kazılarında Gözlenen Mollusk Kavkaları Hakkında", *Arkeoloji Sanat Dergisi* 40/41: 28-32.
- Peck ve King 1996 Peck, J. A. ve J. W King 1996. "Magnetofossils in the sediment of Lake Baikal, Siberia", *Earth and Planetary Science Letters* 140/1-4: 159-17.
- Robinson 1986 Robinson, S. 1986. "The late Pleistocene palaeoclimatic record of North Atlantic deep-sea sediments revealed by mineral-magnetic measurements", *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 42/1-2: 22-47.
- Rosenbaum vd. 1996 Rosenbaum, J. G., R. Reynolds, D. P. Adam, J. Drexler, A. M. Sarna-Wojcicki ve G. C. Whitney 1996. "A middle Pleistocene climate record from Buck Lake, Cascade range, southern Oregon-Evidence from sediment magnetism, trace-element geochemistry and pollen", *Geological Society of America Bulletin* 108: 1328-1341.
- Snowball 1993 Snowball, I. F. 1993. "Geochemical control of magnetite dissolution in subarctic lake sediments and the implications for environmental magnetism", *Journal of Quaternary Science* 8/4: 339-346.
- Thompson ve Oldfield 1986 Thompson, R. ve F. Oldfield 1986. *Environmental Magnetism*, Allen and Unwin, London.
- Thompson vd. 1980 Thompson, R., J. C. Stober, G. M. Turner, F. Oldfield, J. Bloemendal, J. A. Dearing ve T. A. Rummery 1980. "Environmental Aplication of magnetic minerals", *Science* 207: 481-486.
- Williams vd. 1997 Williams, D. F., J. Peck, E. B. Karabanov, A. A. Prokopenko, V. Kravchinsky, J. King ve M. I. Kuzmin 1997. "Lake Baikal Record of Continental Climate Response to Orbital Insolation During the Past 5 Million Years", *Science* 278, 1114-1117.

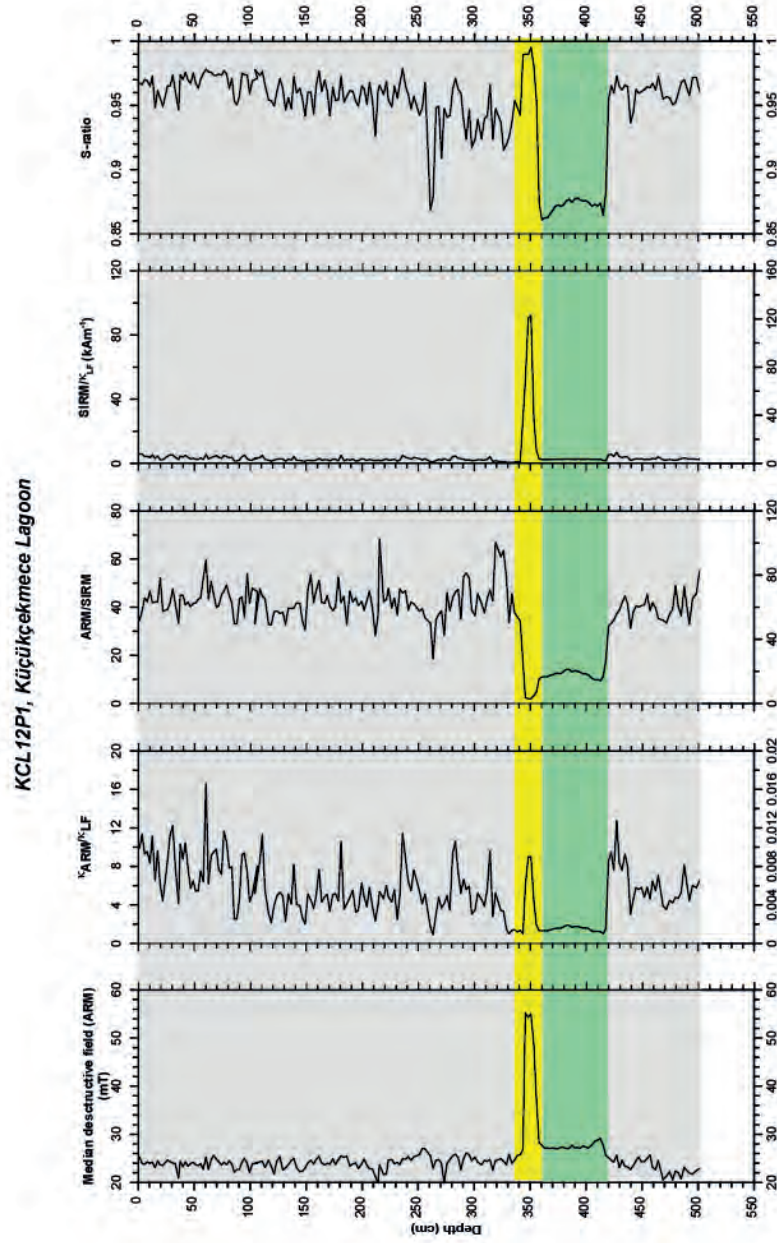


Res. 1: Küçükçekmece Lagünü'nün konumu, batimetri haritası ve karot lokasyonları.

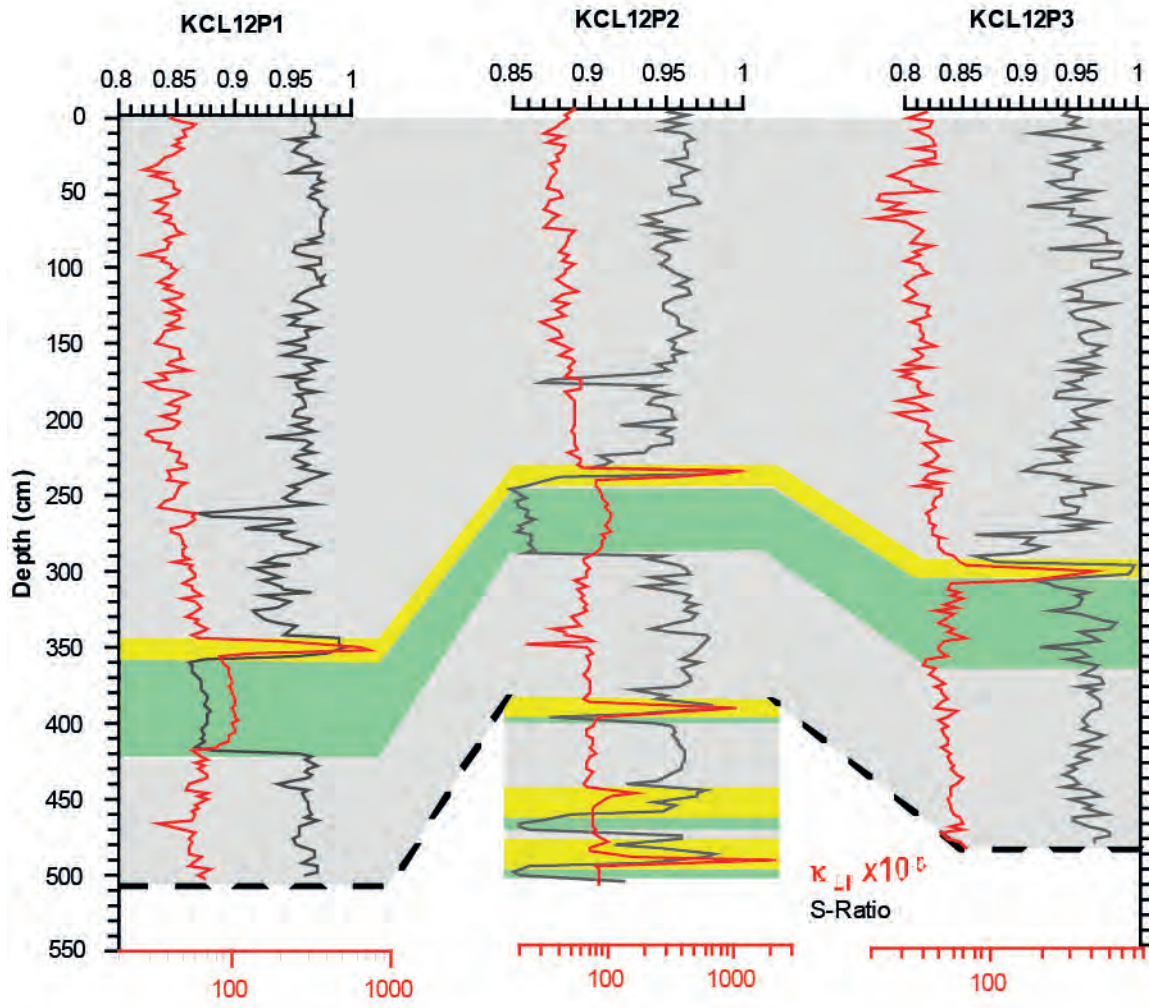
KCL12P1, Küçükçekmece Lagoon



Res. 2: KCL12P1 no'lu karotun manyetik mineral yoğunluğu.



Res. 3: KCL12P1 no'lu karotun manyetik mineral tane boyu değişimi.



Res. 4: Küçükçekmece Lagünü manyetik duyarlılık ve S-oranı değişimi.