

Gâvur Gölü (Kahramanmaraş) ve yakın çevresinde fosil polen analizlerine dayalı vetasyon değişimleri

Vegetation changes based on fossil pollen analysis in Gâvur Lake (Kahramanmaraş) And its vicinity

Muhammet TOPUZ¹ , Nurgül KARLIOĞLU KILIÇ² , Murat KARABULUT³ 

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

²İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Turkey

³Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Coğrafya Bölümü, Kahramanmaraş, Türkiye

ORCID: M.T. 0000-0001-5526-3797; N.K.K. 0000-0002-6255-6819; M.K. 0000-0002-1456-6908

ÖZ

Araştırma alanı olarak seçilen Gâvur gölü, Rift Vadisi'nin içinde sıralanan sulak alanların en kuzeyinde yer almaktadır. İlbaharda 25 km² yüzey alanına ulaşabilen göl, yaz aylarında tamamen kurumaktadır. Bitki örtüsünün hâkim türlerini Akdeniz Fitocoğrafya bölgesine ait bitkiler oluşturmaktadır. Göl tabanında otsu türlerden higrofitler yoğunken, havzanın doğu ve güneyinde kserofitler baskındır. Bu çalışmayla; gölün dip sedimanlarında fosil polen analizleri yapılarak gölün çevresinde son 6000 yılda meydana gelen vejetasyon değişimlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Gölün 5 m derinliğinden alınan karot üzerinde 10 cm çözünürlükte fosil polen analiz işlemleri "klasik yöntem" göre gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, çalışmada 2 adet sediman örneğinde radyokarbon tarihlendirmesi de yapılarak yaş derinlik eğrisi oluşturulmuştur. Böylelikle vejetasyon değişimlerinin meydana geliş tarihleri de belirlenmiştir. Polen analizleri sonucunda; 5 m derinlikte özellikle *Pinus* (Çam), *Cedrus* (Sedir), *Fraxinus* (Dişbudak) ve *Quercus* (Meşe) cinsinden bitkilere ait fosil polenlerin yoğunlukta olduğu ve üst seviyelere doğru otsu taksonlardan Asteraceae ve Poaceae familyasına ait bitkilerin baskın olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gâvur Gölü, Polen analizi, Vejetasyon değişimi, *Fraxinus*, Poaceae.

ABSTRACT

The Gâvur Lake is located at the northernmost of the wetlands in the Rift Valley. Although the lake can reach a surface area of 25 km² in spring completely dry in summer. The dominant species of vegetation cover the plants belonging to Mediterranean Phytogeography. Hygrophytes of grassy species are dense at the base of the lake, whereas xerophytes are dominant in the east and south of the basin. With this study; fossil pollen analysis of the bottom sediments of the lake is aimed to reveal the vegetation changes occurring in the last 6000 years around the lake. The fossil pollen analysis was carried out according to the "classical method" 10 at a resolution of 10 cm on the core taken from the depth of 5 m of the lake. In addition, the radiocarbon dating of the two sediment samples was performed and the wet depth curve was formed. Thus, the dates of occurrence of vegetation changes were determined. As a result of pollen analysis; at a depth of 5 m, fossil pollen from the plants of the genus *Pinus*, *Cedrus* and *Quercus* is predominant.

Keywords: Gâvur Lake, Pollen analysis, Vegetation change, *Fraxinus*, Poaceae.

Başvuru/Submitted: 30.03.2019 **Kabul/Accepted:** 08.05.2019

Sorumlu yazar/Corresponding author: Muhammet TOPUZ / mtopuz@mku.edu.tr

Atıf/Citation: Topuz, M., Kılıç, K., Nurgül., Karabulut, M.(2019)Gâvur Gölü (Kahramanmaraş) ve yakın çevresinde fosil polen analizlerine dayalı vetasyon değişimleri. B. Gonencgil, T. A. Ertek, I. Akova ve E. Elbasi (Ed.), 1st Istanbul International Geography Congress Proceedings Book (s. 746-751) içinde. İstanbul, Türkiye: Istanbul University Press. <https://doi.org/10.26650/PB/PS12.2019.002.073>

1. GİRİŞ

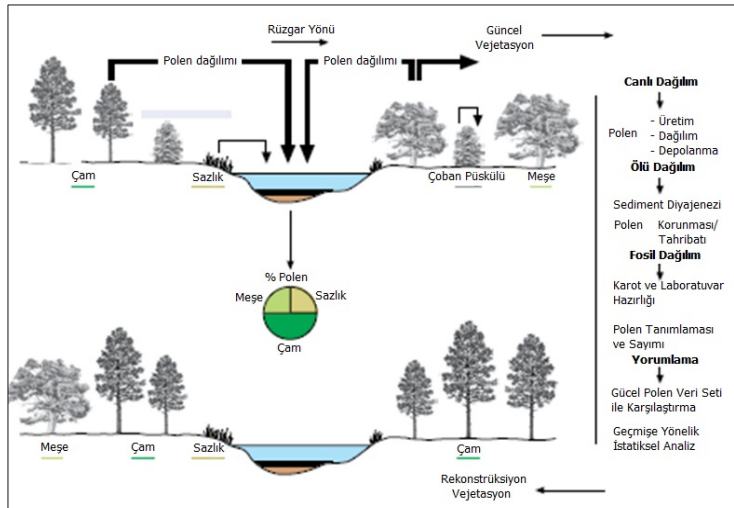
Geçmiş dönem iklimlerinin ortam koşulları, salınım ve döngü özellikleri yönünden bilinmesi ve günümüz iklimleri ile kıyaslanması, iklim değişikliğinin özelliklerini ve nedenlerini daha iyi anlamamızı sağlayacağı bir gerçektir (Bradley, 2015). Bu bağlamda geçmiş dönem iklimlerinin araştırılması oldukça önemlidir. Geçmiş dönem iklimlerinin araştırılmasında çok farklı teknikler kullanılmaktadır (Zeist ve Bottema, 1982; Eastwood vd., 1999; Robers, 2014; Karlıoğlu vd., 2018). Bu yöntemlerden birisi bu çalışmada da kullanılan polen analizidir. Polen analizinde güncel polen dağılımı ile fosil polen konsantrasyonu incelenir ve vejetasyon yoğunluğu ile dağılımları hakkında fikir edinilir (Karlıoğlu vd., 2018). Bitkilerin yetişme ve ortam koşullarının, iklim ile olan ilişkisi kullanılarak bölge paleoikliminin rekonstrüksiyonu yapılabilir (Bradley, 2015).

Öldükten sonra arkasında çoğunlukla bir fosil bırakan tüm canlılar gibi bitkiler de ölümlerinden sonra makro ve mikro fosiller bırakırlar (Şenkul, 2011). Bu kalıntılar, çökeller içerisinde bulunan yaprak, odun, kütük, kabuk ve tohumlardan oluşan makro-fosiller olabileceği gibi spor ve polenlerden oluşan mikrofosiller de olabilir (Birks ve Birks, 1980; Love ve Walker, 1997). Kalıntılar, dış kuvvetler (rüzgâr, dalga ve akıntı, akarsular vb.) tarafından çökelim sahalarına taşınırlar ve çökellerin içerisinde hapsedilirler. Yüksek sıcaklığa ve asitli muameleye karşı oldukça dayanıklı kalarak orijinal görünüşlerini koruyan bu polenlere farklı yaş tayin metotları kullanılarak içerisinde bu kalıntıların yer aldığı çökellerin yaşının bilinmesini sağlar. Buradan yola çıkılarak çökelim döneminde polen analizleri üzerinden bölgede nasıl bir bitki topluluğunun hakim olduğu tespit edilmeye çalışılır (Çenet, 2006). Dolayısıyla bitki örtüsü-iklim ilişkisinin geriye dönük olarak rekonstrüksiyonunun yapılması, bölgede hâkim olan bitki topluluklarının, bitki ve ağaç türlerinin bilinmesi, o bölgenin iklim koşullarını ve mekânsal örüntüsünü anlamaya çok büyük katkı sunar (Roberts, 2014).

Gavur Gölü'nün tarihi Kahramanmaraş filine (*Elephas maxima asurus*) ve relik dişbudak (*Fraxinus* sp.) bitkisine sahip olmasından dolayı göl, paleocoğrafya çalışmaları açısından önemli bir yere sahiptir. Ayrıca göl ve yakın çevresinde bir geç neolitik dönem (MÖ 6.800-5.450) yerleşimi olan Domuztepe Höyüğü başta olmak üzere pek çok höyüğün bulunması da paleocoğrafya araştırmaları açısından önemlidir. Bu çalışmayla; gölün dip sedimanlarında fosil polen analizleri yapılarak gölün çevresinde son 6000 yılda meydana gelen vejetasyon değişimlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Paleoiklim araştırmalarında göller, önemli kayıt tutucular olarak görülür. Zaman sıralamasına uygun bir şekilde istiflenen göl dip sedimentleri üzerinde, gelişen teknolojiye bağlı olarak ilgili cihaz ve yöntemlerle herhangi bir göl ve yakın çevresinin paleoortam koşullarına dair önemli veriler toplanabilir. Bu veriler üzerinden de çıkarsamalar yapılabilir (Roberts, 2014; Şekil 1; Rothwell ve Croudace, 2015). Bu durum, fosil polen analizi yöntemi için Şekil 1'de en basit haliyle diyagram olarak sunulmuştur. Bir dizi kimyasal işlemlerden sonra sayılan polenler belirli programlar kullanılarak (TILIA ve C2 gibi) tarihlendirme sonuçları yardımıyla oluşturulan zonlarla dikeyde derinlik ve yaşın, yatay ekseninde ise polen frekanslarının bulunduğu diyagramlar oluşturulur ve yorumlanır (Roberts, 2014).



Şekil 1: Polen analizine dayalı bitki örtüsü rekonstrüksiyonu (Roberts, 2014:37).

Her ne kadar Gavur Gölü (Şekil 2) paleocoğrafya araştırmaları bağlamında ve ekolojik anlamda son derece önemli olsa da Türkiye’de 1950’li yıllar sırasında başlatılan sulak alanların kurutulması çalışmalarından kurtulamamıştır (Gürbüz vd., 2003; Gürbüz vd., 2008; Ceylan, 2016). Gölün özellikle son 70 yıldır süren kurutma çabaları sonucunda yılın belirli dönemlerinde ekim yapılabilen bir saha özelliği kazanmış olduğu gözlenmektedir. Ancak yağışlı dönemlerde uzun süre göl karakteri kazanan sahada ekim ve ürün alımı zorlaşmaktadır. Ayrıca modern tarım tekniklerinin kullanılması da sahada ilgi çekici diğer bir husustur.



Şekil 2: Gavur Gölü lokasyon haritası

Kurutulan Gâvur Gölü'nün en derin noktasında el burgusu tipi Eijkamp marka yarı bozulmuş sediment örnekleyici yardımıyla fosil polen analizi için yüzyeiden başlayarak 10 cm çözünürlükte en son 5 m derinden olmak üzere numuneler alınmıştır. Sonrasında alınan numuneler, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Orman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı Palinoloji Laboratuvarı'nda analiz edilmiştir.

Palinolojik çalışmaların karot alımından sonraki aşamasını en uzun aşama olan laboratuvar analizleri ve polen sayımları kısmı oluşturur (Şekil 3). Bu aşama, çeşitli kimyasallar kullanılarak hem örnek içinde fosil halde bulunan spor ve polenlerin mikroskop altında görülebilir hale getirilmesini hem de polen ve spor sayımı kısımlarını içerir. Analiz sürecinde bu aşamada spor ve polen içeren sediman örneklerinin, karbonat (CO_3^{2-}), silis (Si) vb. gibi unsurlardan uzaklaştırılması ile polen preparatları hazırlanır. Kameralı ışık mikroskobu altında polen ve spor görüntüleme, sayım ve teşhis işlemleri gerçekleştirilir.



Şekil 3: Fossil Polen Analizi Laboratuvar Aşamaları

Gavur gölü geç kuvaterner paleocoğrafyasının araştırıldığı bu çalışmada fosil polen analizi yöntemi kullanılarak yaklaşık son 5500 yılda göl ve yakın çevresinde meydana gelen paleovejetasyon değişimleri incelenmiştir. 5 m'lik karot 10 cm çözünürlükte klasik yöntemle göre analiz edilmiş ve her seviyede en az 50 adet *Lycopodium* spor ve 250 adet polen teşhis edilerek sayılmıştır. Sonrasında TILIA programı kullanılarak fosil polen diyagramı oluşturulmuştur.

Alınan 5 m karotun en dip ve orta olmak üzere iki seviyesinde radyokarbon tarihlendirmesi yapılmış ve meydana gelen değişimlerin zamanı belirlenerek küresel ve yarıküresel iklim olayları ile kıyaslanması mümkün kılınmıştır (Tablo 1). TÜBİTAK MAM'da gerçekleştirilen tarihlendirme sonuç raporları Tablo 1'de sunulmuştur. Büyük Göl'ün en derin noktasından yüzeyden derine doğru 5m uzunlukta alınan karottan 2 seviyede tarihlendirme işlemi yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada, AMS Radyo Karbon Tarihlendirmeleri en derin nokta olan 5m ve orta nokta olan 2.5m seviyelerinde yapılmıştır. Sonuç genel olarak değerlendirildiğinde ve ortalama 1m sediment birikiminin 1000 yılda oluştuğu düşünüldüğünde çıkan sonuç oldukça makuldür (Tablo 1). Yani 5m derinlikte bir sediment deposu birikimi yaklaşık 5500 yılda gerçekleşmiştir. Fakat ara değer olan 2.5m seviyesindeki tarihlendirme sonucu hesaba katıldığında en derin noktadan 2.5m derinliğe kadar olan sedimentin ilk 750 yılda biriktiği düşünülür. Hızla artan insan etkisi ve sulak alanların kendilerine has ekosistemi özellikle yanan toprakların kütle kaybederek çökmesinin yanı sıra oldukça yağışlı bir periyodun yaşanmış olabileceğinin delilleri olan bir durumun söz konusu olduğu düşünüldüğünde bu durum mümkün gözükabilir. Ancak açık uçlu sediment örnekliyicinin kullanılması ve de toprağın açık bir sistem oluşu da olumsuz etki yapmış olabilir.

Tablo 1: AMS Radyo Karbon Tarihlendirmelerinin Sonuçları

Gavur Gölü 2.5m				
	Takvim Yaşı	Olasılık	Karbon 14 Yaşı (GÖ)	d13C
MÖ	3688-3507	81,80%	4752±33	-26,8±1,0
MÖ	3427-3381	13,60%		
Gavur Gölü 5m				
	Takvim Yaşı	Olasılık	Karbon 14 Yaşı (GÖ)	d13C
MÖ	4368-4246	95,40%	5470±35	-27,9±1,0

Polen analizleri sonucunda oluşturulan fosil polen diyagramında, her seviyede yoğun bir *Pinus* (çam) varlığının yanı sıra *Fraxinus* (dişbudak), *Cedrus* (sedir) ve *Quercus* (meşe)'un değişimli olarak sıraladıkları tespit edilmiştir. Diğer önemli araştırma bulgularını ise şu şekilde sıralayabiliriz. Bölgede relik olduğu tespit edilen *Fraxinus* (dişbudak) hemen hemen her seviyede olup GÖ 5500 yıl önce de bölgede yoğun bir şekilde bulunmaktadır. Konu ile ilgili olarak bölge insanları ile yapılan mülakatlarda da kurutma öncesi gölün yakın geçmişinde dişbudakların varlığına dair bilgiler verilmiştir. Ayrıca günümüzde gölden yaklaşık 25-30 km uzakta Bahçe/Osmaniye sınırında 3 küçük bölmecik şeklinde bulunan *Fagus* (Kayın) polenlerine de belirli seviyelerde ulaşılmıştır. Belirli seviyelerde *Ulmus* (Karaağaç)

varlığı da bölgede daha nemli dönemlerin yaşandığını gösteren bir durumdur. Dolayısı ile sahada daha önce yapılan çalışmalarda (Gürbüz vd., 2003) relik olabileceği düşünülen *Fraxinus* sp. (dişbudak) yaklaşık en az 6.000 yıl önceden günümüze reliktir. Yine *Castanea* ve *Carpinus* polenlerine az miktarda rastlanılmış olup gölün yakın bölgesinde bu bitkilere güncel meşcere haritasında rastlanılmamıştır. *Pinus* ve *Cedrus* polenlerine göre *Abies* polenleri her seviyede daha az yoğunluktadır. Odunsu türler otsu türlere göre daha yoğundur. Ancak günümüze yaklaştıkça otsu türlerin yoğunluğu göreceli olarak artmaktadır. Bu durum ise, artan insan etkisi ile ilişkilidir (Zeist ve Bottema, 1982; Eastwood vd., 1999; Karlıoğlu vd., 2018). Poaceae, *Artemisia* ve Chenopodiaceae bölgede güncel polen tuzaklarında ve fosil polen analizinde üst seviyelerde artış gösteren önemli otsu taksonlardır.

Gavur gölü geç kuvaterner paleocoğrafyasının incelendiği bu çalışmada, önemli bir araştırma bulgusu da 280 cm, 460 cm ve 5 m de *Fagus* polenlerinin varlığıdır. Güncel meşcere haritasına bakıldığında göle en yakın kayın varlığına Türkoğlu-Bahçe sınırında 3 küçük bölmecik şeklinde yaklaşık 20 km uzakta gölün batısında Nur dağlarının eteklerinde rastlanır. Üst seviyelerde ve güncel polen tuzaklarında *Fagus* polenlerine rastlanılmaması, bölgede geçmiş dönemde kayın bitkisinin yetişmesine uygun bir iklimin varlığını kanıtlar niteliktedir.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Gavur Gölü ve yakın çevresinin son 6.000 yıllık vejetasyon değişimlerini araştırmak amacıyla, gölün farklı derinliklerinden alınan kurumuş göl dip sedimanları içerisine hapsolmuş fosil polenlerin, yapılan bir dizi kimyasal işlemler ile önce görünürlükleri artırılmış ve sonrasında da kameralı ışık mikroskobu altında teşhisleri gerçekleştirilmiştir. Yapılan teşhis ve sayımlardan sonra TILIA programı yardımıyla polen konsantrasyonu değişimi diyagramı oluşturulmuştur. Sonuç olarak odunsu türlerin günümüze yaklaştıkça yoğunluğunun azaldığını ve literatüre de uygun olarak artan insan etkisi sebebiyle otsu türlerin arttığını söylemek mümkündür (Zeist ve Bottema, 1982; Eastwood vd., 1999; Karlıoğlu vd., 2018). Ayrıca kayın (*Fagus*), kestane (*Castanea*), karaağaç (*Ulmus*), fındık (*Corylus*), gürgen (*Carpinus*) polenlerinin varlığı göl ve yakın çevresinde günümüzden daha farklı bir ortam koşulunun varlığına bir işaret olarak yorumlanabilir. Neredeyse her dönemde yoğun bir çam (*Pinus*) poleninin varlığı ise gerek bölgenin çam türleri bakımından günümüzde de olduğu gibi zenginliği gerekse de çam polenlerinin hava baloncuklu yapısı ile uzun süre havada kalarak taşınabilmesi ile ilişkili olmalıdır. Bölgede relik olduğu düşünülen dişbudakların (*Fraxinus*) da geçmişte daha yoğun olduğu polen yoğunluğuna bakılarak söylenebilir. Göl ve çevresinin paleocoğrafya açısından daha net değerlendirilebilmesi için daha çok karot alınması ve daha çok radyo karbon tarihlendirilmesinin yapılması önerilebilir.

Çalışma sonuçlarını diğer çalışmalarla mukayese ettiğimizde şu sonuçlar ortaya çıkar. Van Zeist vd. (1970), Gölbaşı (Adıyaman) ve Bozova (Şanlıurfa) göllerinde yaptıkları çalışmada bölge vejetasyonun son 2500 yıllık periyotta belirgin bir şekilde değişmediğini söylemişlerdir. Ayrıca Bingöl-Kulp'da az miktarda kayın (*Fagus*) polenin bulunması, Amanoslar'dan veya Karadeniz Dağları'ndan taşınmış olabileceği şeklinde yorumlanmıştır. Benzer şekilde aynı bölgede az miktarda *Carpinus betulus* polenlerinin varlığı da Karadeniz Dağları'ndan taşınım şeklinde açıklanmıştır. Zeist vd., (1975), Güneybatı Akdeniz'de Göller Yöresi'nde Karamık, Beyşehir, Hoyran, Söğüt ve Köyceğiz Gölleri'nden alınan karotlar üzerinde fosil polen analizleri yaparak 8.500 yıl önce Güneybatı Anadolu Dağları'nda orman alanlarının genişlediğini, 6.000-5.500 yıl önce ormanların bölgede 800-2000 m arasında yer aldığını ancak tüm Türkiye'deki göllerde bir zamansal uyumun olmadığını belirtmiştir. Son 2.000 yılda özellikle Söğüt ve Beyşehir Gölleri'nde artan insan etkisine ve kültüre alınarak yoğun yetiştirilen türlerden ceviz (*Juglans*), kestane (*Castanea*), zeytin (*Olea*) ve üzüm (*Vitis*) değinilmiştir. Çok yoğun olmamakla birlikte bu türlerden üzüm (*Vitis*) hariç diğer bütün türlere Gavur Gölü'nde de benzer tarihlerde rastlanılmıştır. Zeist ve Bottema (1977), Zeribar ve Mirabad Gölleri'nde yaptıkları çalışmada sonuç olarak tüm Doğu Akdeniz çalışmalarından üretilen polen zonlarının benzer olduğunu belirtmiştir. Buzul dönemi sonrası daha kurak bir dönemin varlığına ise yağış azlığının mı yoksa uzun süren yaz kuraklığının mı sebep olduğu bilinmemektedir. Ayrıca çalışmada 2.3 ve 2.6 metrelerde yoğun dişbudakların (*Fraxinus* sp.) olduğu ancak türünün tespit edilemediği belirtilmiştir. Dolayısı ile bu bağlamda da sediman birikim hızının farklı olabileceği göz önünde bulundurulmasına rağmen *Fraxinus* sp. polen konsantrasyonlarının aynı seviyede maksimum seviyeye ulaşmış olması önemlidir. Aytağ ve Görecelioğlu (1996), Anadolu'da günümüzden 12.000 yıl önceden başlayarak 8.000 yıl boyunca artan bir orman ve ağaçlık alan örtüsünün olduğunu ve günümüzden 4.000-2.000 yıl öncesindeki 2000 yıllık süreçte insan doğaya tahribatının hafif olduğunu belirtir. Ancak son 2.000 yılda ise insanlar tarafından doğaya aşırı müdahalelerin yapıldığını ve doğal çevrede ciddi bozulmaların olduğunu vurgular. Tarafımızca yapılan çalışmada da benzer sonuçlar söz konusudur. Ayrıca ilgili çalışmada verilen günümüzden 18.000, 12.000, 8.000 ve 4.000 yıl önceki vejetasyon dağılım haritalarına bakıldığında Gavur Gölü'nün konumu dikkat çekicidir. Çünkü her 4 haritada gölün bulunduğu saha farklı vejetasyonların kesişim alanında bulunmaktadır. Ayrıca ilgili haritaya bakıldığında GÖ 8.000 yıllarında göl ve yakın çevresinde farklı bir vejetasyon dağılımının olduğu görülmektedir. Bu bağlamda daha derinden alınacak karotlar ve bunlar üzerinde yapılacak palinolojik analizler ile tarihlendirmeler, bu duruma daha da netlik kazandıracaktır. Litt vd. (2012), yapmış oldukları çalışmalarında Ein Gedi Spa

yakınlarındaki Ölü Deniz kıyısında açılan 21 m uzunluğunda alınan karot üzerinden fosil polen analizleri gerçekleştirilerek oluşturulan polen diyagramına bakıldığında Cupressaceae ve artan insan etkisine işaret eden *Artemisia* polen oranlarının son 1000 yılda arttığı dikkat çekmektedir. Bu bulgu da yapılan bu çalışma ile bağlamda örtüşmektedir. Woodbridge vd. (2019), Anadolu'nun güneyinde yer alan göller üzerinde yapılan çalışmalardan çıkarılan polen verilerine otsular için otlatma göstergelerini, odunsular için OJCV (*Olea*, *Juglans*, *Castanea* ve *Vitis*) indeksini; bunun yanı sıra arkeolojik sit alanlarını da hesaba katarak Antropojenik Polen İndeksi ve Simpson Çeşitliliği gibi oranlamaları kullanarak Anadolu'da Holosen süresince demografik değişimi incelemiştir. Çalışmada Anadolu paleocoğrafya araştırmaları bağlamında, Anadolu'da tarımın başlangıcı Akdeniz'in diğer bölgelerine kıyasla günümüzden yaklaşık 7000 yıl önce başladığı vurgulanmıştır. Bu bağlamda da benzer sonuçlar söz konusudur.

Sonuç olarak Gavur Gölü'nde yapılan bu çalışmanın sonuçlarının, yakın çevresinde yapılan çalışmalarla bir uyum içerisinde olduğu, daha derinden alınacak karotlarla daha net sonuçlara gidilebileceği ve bölgenin paleocoğrafya açısından buna ihtiyacı olduğu belirtilebilir.

Katkı Belirtme: Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen (Proje No: 2017/2-46 D) "Gâvur Gölü (Kahramanmaraş) Geç Kuvaterner Paleocoğrafyası'nın İncelenmesi" başlıklı doktora tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

KAYNAKÇA

- Birks, J.H.B., Birks H.H. (1980). Quaternary Palaeoecology. *Edward Arnold, London-England*, pp.289.
- Bradley, R.S., (2015). Paleoclimatology: Reconstructing Climates of the Quaternary Third Edition. *Academic Press, San Diego*, 675s.
- Ceylan, E., (2016). Gavur Gölü'n'de (Kahramanmaraş) Meydana Gelen Zamansal Değişimlerin Uzaktan Algılama Yöntemleri İle İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Çenet, M., (2006). Kahramanmaraş Afşin-Elbistan Kömür Havzasının Paleofloristik Yönden İncelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(2), 1-11.
- Eastwood, W.J., Roberts, N., Lamb, H.F., Tibby, J.C., (1999). Holocene Environmental Change in Southwest Turkey: A Palaeoecological Record of Lake and Catchment-Related Changes. *Quaternary Science Reviews*, 18:671-695.
- Gürbüz, M., Karabulut, M., Korkmaz, H., (2008). Gavur Gölü Bataklığının Kurutmadan Önceki Kültürel Ekolojisi, Sulak Alanlar Konferansı Bildiriler Kitabı ss. 52-77.
- Gürbüz, M., Korkmaz, H., Gündoğan, R., Dığrak, M., (2003). Gavur Gölü Bataklığı Coğrafi Özellikleri ve Rehabilitasyon Planı, TC Kahramanmaraş Valiliği İl Çevre Müdürlüğü Yayınları No:1, Kahramanmaraş-Türkiye, ss. 137.
- Karlıoğlu Kılıç N., Caner H., Erginal A.E., Ersin S., Selim H.H., Kaya H., (2018). Environmental changes based on multi-proxy analysis of core sediments in Lake Aktaş, Turkey: Preliminary results. *Quaternary International*, 486: 89-97.
- Litt, T., Ohlwein, C., (2017). Pollen as Palaeoclimate Indicators in the Levant, in: Y. Enzel and O. Bar-Yosef (eds.) *Quaternary of the Levant: Environments, Climate Change, and Humans*, Cambridge. Cambridge University Press: 337-345.
- Litt, T., Ohlwein, C., Neumann, F.H., Hense, A., Stein, M. (2012). Holocene climate variability in the Levant from the Dead Sea pollen record. *Quaternary Science Reviews* 49: 95-105.
- Love, J.J., Walker, M.J.C., (1997). Reconstructing Quaternary Environments. *Prentice Hall, England*.
- Roberts, N. (2014). The Holocene: an environmental history. *Blackwell, Oxford. 3rd Edition*, 364 p.
- Rothwell, R.G., Croudace, I.W. (2015). Twenty Years of XRF Core Scanning Marine Sediments: What Do Geochemical Proxies Tell Us? in I.W. Croudace, R.G. Rothwell (eds.) *Micro-XRF Studies of Sediments Cores, Developments in Paleoenvironmental Research 17*, DOI 10.1007/978-94-017-9849-5_2, Springer Science+Business Media Dordrecht.
- Şenkul, Ç., 2011. Güneybatı Anadolu'nun Holosen Paleocoğrafyası. Doktora Tezi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar*.
- Van Zeist, W., Bottema, S. (1982). Vegetational History of the Eastern Mediterranean and the Near East During The Last 20, 000 Years. *BAR Int. Ser.*, vol. 133, edited by J. L. Bintliff and W. Van Zoist, pp. 275-356.
- Van Zeist, W., Bottema, S., (1977). Palynological Investigation in Western Iran, *Palaeohistoria*, Vol. 19, 19-85pp.
- Van Zeist, W., Woldring, H., Stapert, D., (1975). Late Quaternary vegetation and climate of Southwestern Turkey, *Palaeohistoria*, XVII, ss. 53-143.
- Van Zeist, W., Timmers, R.W., Bottema, S., (1970). Studies of Modern and Holocene Pollen Precipitation in Southeastern Turkey, *Palaeohistoria*, 14, 19-39.
- Woodbridge, J., Roberts, N., Palmisano, A., Bevan, A., Shennan, S., Fyfe, R., Eastwood, W.J., Izdebski, A., Çakırlar, C., Woldring, H., Broothaers, N., Kaniewski, D., Finne, M., Labuhn, I. (2019). Pollen-inferred regional vegetation patterns and demographic change in Southern Anatolia through the Holocene, *The Holocene* 29(5):728-741.