



T.C.
KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI
Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü

29. ARKEOMETRİ SONUÇLARI TOPLANTISI

27 - 31 MAYIS 2013
MUĞLA

YENİKAPI, AŞAĞIPINAR, BADEMAĞACI VE BARCIN
ÇÖMLEKLERİNDEORGANİK KALINTI ANALİZİ

Hadi ÖZBAL - Laurens THISSEN - Turhan DOĞAN - Fokke
GERRITSEN - Rana ÖZBAL - Ayla TÜRKEKUL-BIYIK

AYRI BASIM

YENİKAPI, AŞAĞIPINAR, BADEMAĞACI VE BARCIN ÇÖMLEKLERİNDE ORGANİK KALINTI ANALİZİ

Hadi ÖZBAL*
Laurens THISSEN
Turhan DOĞAN
Fokke GERRITSEN
Rana ÖZBAL
Ayla TÜRKEKUL-BIYIK

Giriş

2013 yılında Boğaziçi Üniversitesi Arkeometri Araştırma Merkezi'nde TÜBİTAK-MAM, Koç Üniversitesi ve Hollanda Araştırma Enstitüsü işbirliğinde yürütülmekte olan arkeolojik çanak çömleklerde organik kalıntı analizlerine Yenikapı, Aşağıpınar, Bademağacı ve Barcın Höyük örnekleri ile devam edilmiştir. Bu kapsamda belirtilen yerleşimlerden toplam 218 çömlek örneği analiz edilmiş ve bunlardan 43 adedinde (%20) izlenebilir miktarda organik kalıntı bulunmuştur. Organik kalıntı izlenen örneklerden 32 adedinde kararlı karbon izotop sonuçları elde edilmiştir (Tablo: 1). Organik kalıntı tespit edilen örneklerden 18 adedinde bozulmamış trigliseritler gözlenmiştir. Dört değişik yerleşimden elde edilen sonuçlara göre en fazla organik kalıntı yüzde %22 ile Yenikapı örneklerinde bulunmuştur. Ancak bunlardan sadece iki adedinde hiç bozulmamış trigliserit gözlenmiştir. Laboratuvarlarımızda devamlı olarak sürdürdüğümüz organik kalıntı analizlerinde Barcın Höyük örneklerinde yüksek oranda (%50 dolaylarında) trigliserid gözlenirken bu kez hem Bademağacı, hem de Aşağıpınar örneklerinde de yüksek oranda trigliserid bulunmuştur. Organik kalıntılarda az gözlenen trigliseritlerin bulunması kararlı karbon analizi için yeterli organik kalıntının sağlanmasına katkıda bulunmasının yanı sıra lipidin kökeninin de belirlenmesine katkıda bulunmaktadır.

Barcın Höyük Sonuçları

Organik kalıntı analizi çalışmalarının nüvesini teşkil eden Barcın Höyük çalışmalarında 2012 kazı döneminde 96 örneğin sonuçları da (8 adet) katıldığında toplam 461 örnekten 84 adet kararlı karbon analizi sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlardan 39 adedi (%46.5) süt, 32 adedi (% 38) geviş getiren hayvanların (sığır, koyun) doku yağı, 13 adedi de (%15.5) geviş getirmeyen (domuz) doku yağı olarak belirlenmiştir

* Prof. Dr. Hadi ÖZBAL, Boğaziçi Üniversitesi, Kimya Bölümü, Bebek 34342, İstanbul/TÜRKİYE
Dr. Ayla TÜRKEKUL-BIYIK, Boğaziçi Üniversitesi, AR-GE İleri Teknolojiler Merkezi, Bebek 34342, İstanbul/TÜRKİYE
Dr. Laurens THISSEN, Ceramics Bureau, 1074XZ Amsterdam, HOLLANDA
Dr. Turhan DOĞAN, TÜBİTAK Marmara Araştırma Enstitüsü, Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü, Gebze, 41470, Kocaeli/TÜRKİYE
Yar. Doç. Dr. Fokke GERRITSEN, Hollanda Araştırma Enstitüsü, İstiklal Caddesi, Nuri Ziya Sok. No:5, P.K. 132, Beyoğlu, 34431, İstanbul/TÜRKİYE
Yar. Doç. Dr. Rana ÖZBAL, Koç Üniversitesi, Arkeoloji ve Sanat Tarihi Bölümü, Rumeli Feneri Yolu, Sarıyer, 34450, İstanbul/TÜRKİYE

(Şekil: 1). Çanak çömleklerdeki bu dağılım daha önce belirtildiği gibi (Özbal, H. vd. 2012) Marmara Neolitik yerleşimlerinde hâlen bilinen en erken ve en yoğun süt ve süt ürünlerinin kullanıldığını göstermektedir.

2012 kazı döneminde Barcın Höyük'te özellikle daha erken dönemlere tarihlenen (VId ve VIe) tabakalarından elde edilen örneklerle ağırlık verilmiştir. Bunun nedeni Barcın Höyük kazılarında gün ışığına çıkarılan çanak çömlek örneklerinde bu iki evre arasında önemli bir değişikliğin izlenmiş olması (Thissen vd. 2010; Gerritsen vd 2010; Atalay ve Hastort, 2006) ve buna bağlı olarak yemek pişirme yöntemlerinde de önemli bir gelişmenin gerçekleştiği belirlenmiştir (Özbal R, özel görüşme, Özbal, R. vd. 2012). Barcın Höyük'te M.Ö.6600'e tarihlenen VIE tabakasında az sayıda bulunan çömlekler kalın cidarlı ve şist katkılıdır ve ateş üzerinde yemek pişirmek için uygun nitelikte değildir. Bu tabakalarda ayrıca yerleşim mekanlarında yüksek sıcaklıkta çatlamış çok miktarda taş bulunmuştur (Gerritsen ve Özbal, R 2012). Bu taşlar ateşte ısıtıldıktan sonra çömlekteki sulu yemeğe atılarak pişirme işlemi görmektedir. VId tabakasında ise çömlek üretim teknolojisinde önemli bir değişiklik görülür. Bu çömlekler ince cidarlı, kireç taşı katkılı, pembe ve açık kırmızı renkli, perdahlı olup yüksek sıcaklığa dayanıklıdır. Bu tabakada yüksek sıcaklıkta çatlamış taşlar görülmez. Yemekler artık doğrudan ateşin üzerine konan çömleklerde pişirilmektedir. Bu yöntem daha ekonomik, daha çabuk ve daha kontrollü bir sıcaklığın sağlanmasına imkân tanımaktadır (Özbal R., vd. 2012).

Barcın Höyük kazılarında VId ve VIe dönemlerine yeni ulaşıldığından analizi yapılan örnek sayısı daha önceki tabakalara oranla daha kısıtlıdır ve toplam 18 karbon izotopu sonucu vardır. Bu tabakalardaki örneklerden elde edilen yağların süt, geviş getiren hayvan yağı ve geviş getirmeyen hayvan yağı olarak dağılımları Şekil 2'de gösterilmektedir. Örnek sayısı kısıtlı olmakla beraber VId tabakalarında süt yağları çoğunlukta iken VIe tabakasında da süt yağları gözlenirken geviş getiren hayvanların doku yağları fazlalaşmıştır. Örnek sayısı az olduğundan gözlenen bu farkın nedenleri konusunda kesin bir yorum yapmak mümkün değildir ancak çömlek üretim teknolojisinde gözlenen değişiklik bir etken olabilir. 2013 kazı döneminde özellikle VId ve VIe tabakalarından örneklemeye yapılarak bu değişiklik irdelenecektir.

Organik kalıntı analizleri çalışmalarımızın önemli bir parçası da lipit türleri ile kapların tipolojileri arasındaki ilişkilerin belirlenmesidir (Özbal, H. vd. 2011; Thissen vd. 2010). Süt ürünlerinin üretilmesinde ve tüketilmesinde belirli bir çömlek tipolojinin varlığı ile ilgili bazı olasılıklar belirlenmekle beraber, kesin yorum için kapsamın genişletilmesi yolunda çalışmalar sürmektedir.

Aşağıpınar Örnekleri

Yürütmekte olduğumuz organik kalıntı analizleri kapsamında Kırklareli, Aşağıpınar kazılarında elde edilen çömleklerinde analizine başlanmıştır. Analizleri tamamlanan 35 adet örnekten 6 karbon izotop sonucu elde edilmiş ve bunlardan üç adedinin süt kökenli lipit olduğu belirlenmiştir (Şekil: 3). Örnek sayısı burada da az olmakla beraber, Aşağıpınar örnekleri de Marmara Bölgesi Neolitik yerleşimlerinden elde edilen süt ağırlıklı dağılıma uymaktadır. Daha önce Evershed tarafından Fikirtepe ve Pendik örneklerinde (Evershed vd. 2008) ve laboratuvarımızda tamamlanan Pendik sonuçlarında (Özbal vd. 2012) olduğu gibi süt kökenli yağların Marmara Denizi'nin etrafındaki tüm Neolitik yerleşimlerinde gözlenmektedir.

Bilindiği gibi süzgeç niteliğinde delikli çömleklerin arkeologlar arasında özellikle peynir suyunu süzmek için kullanıldığı görüşü yaygındır. Bu görüşle ilgili ilk bilimsel bulgu Polanya'nın Kuyavia bölgesindeki LBK kültürleri ile ilgili yerleşimlerden temin edilen delikli çömleklerde saptanmıştır (Salque vd. 2012). M.Ö. 6. binyılın ortalarına tarihlenen

yerleşimlerden elde edilen delikli çömleklerde saptanan lipitlerin çoğunun süt kökenli olduğu belirlenmiştir. Sütün ilk elde edildiği dönemlerde özellikle laktoz şekerinden dolayı taze sütün tüketilip tüketilemediği tartışma konusudur. Ancak yoğurt ve peynir gibi süt ürünlerinde laktoz şekeri hidroliz olduğundan bu problem ortadan kalkar. Süt ürünlerinin süte oranla diğer bir avantajı ise bozulmadan daha uzun bir süre saklanabilmesi ve bir yerden bir yere taşınmasındaki kolaylıktır. Bu nedenlerden dolayı delikli çömlekler gibi süt ürünlerinin yapımında kullanılan malzemelerin gözlenmesi doğaldır.

Arkeometri laboratuvarımızda sürdürmekte olduğumuz organik kalıntı analizleri kapsamında beş adedi Aşağıpınar olmak üzere toplam 7 adet delikli çömlek incelenmiştir. Bunlarda Aşağıpınar'dan gelen bir örnekte (Resim: 1) yeterli miktarda organik kalıntı bulunmuş ve izotop analizi sonucunda bunun lipidin süt kökenli olduğu belirlenmiştir. Sonuç Polonya çalışmasını doğrular niteliktedir.

Bademağacı Örnekleri

Bademağacı Neolitik yerleşimlerinden laboratuvarımıza gelen 31 örnekten 8 adedinde organik kalıntı saptanmış (Tablo: 1) olup % 26 gibi bu nitelikte analizler için oldukça yüksek bir değerdir. Organik kalıntı saptanan örneklerden beş adedinde ayrıca Barcın Höyük örneklerinde olduğu gibi hiç bozulmamış trigliseritler gözlenmiştir. GC ön analiz sonuçlarına göre bunlardan bir tanesinin balmumu kalıntısı olduğu belirlenmiştir. GC/MS ile ayrıntılı incelenmesine devam edilmektedir (Resim: 2). Altı örnekten elde edilen lipit kalıntısının türleri karbon izotopu analizi ile belirlenirken bir örnekteki kalıntı izotop analizi için yeterli olmamıştır. Bademağacı örneklerinin lipit türleri şekil 4'te gösterilmiştir. Burada görüldüğü gibi altı örnekten dört adedi süt iki adedi de geniş getiren hayvanların doku yağıdır. Örnek sayısı az olmakla beraber Bademağacı'da etkin bir süt tüketim izlerinin varlığı görülmektedir. Bu bulgular Barcın Höyük ve Marmara Bölgesi'nin diğer Neolitik yerleşimlerinde gözlenen sonuçlara benzemektedir. Buna karşın Ege Bölgesi Neolitik yerleşimlerinden Ege Gübre Höyük, Ulucak Höyük ve Yeşilova Höyük'ten toplam 201 örnekten 30 adedinde organik kalıntı bulunmuş ve bunlarda sadece 16 adedinin kökeni belirlenebilmiştir (Özbal vd. 2013). Organik kalıntı veren örneklerden de sadece bir tanesinde trigliserite rastlanmıştır. Aynı şekilde karbon izotopu sonuçlarına göre 16 örnekten 4 adedi süt 5 adedi geniş getiren hayvanların doku yağı 7 adedinin de geniş getirmeyen hayvanların doku yağı olduğu belirlenmiştir. Görüldüğü gibi Ege Bölgesi'nden elde edilen örneklerde Marmara bölgesi ve Bademağacı sonuçlarından oldukça farklı dağılım görülmektedir. Bölgeler arasındaki bu fark beslenme alışkanlıklarından kaynaklanacağı gibi örneklerin niteliği, dönemi ve örnek seçme protokolünde olabilecek farklı tercihlerde neden olabilir. Bölgeler arasında yapılacak karşılaştırmalarda ve değerlendirmelerde özellikle bu hususlara dikkat edilmelidir.

Yenikapı Örnekleri

Bu çalışma kapsamında incelenen diğer bir analiz grubu ise Yenikapı Neolitik yerleşiminden temin edilen 55 çömlek örneği ile ilgilidir (Tablo: 1). Yeni kapı örneklerinin 14 adedinde (%25) organik kalıntı bulunmuş ve bunlardan 12 adedinin lipit kökeni belirlenebilmiştir. Ege Bölgesi örneklerinde olduğu gibi Yenikapı örneklerinde de sadece iki adedinde trigliserit bulunmuştur. Şekil 5'te Yenikapı örneklerinin lipit türlerinin dağılımı gösterilmektedir. Şöyle ki, 12 örneğin dokuz adedi geniş getirmeyen yani domuz doku yağı, iki adedi geniş getiren hayvanların doku yağı bir adedinin de süt kökenli olduğu saptanmıştır. Sonuçlar diğer Marmara yerleşimlerinde gözlenenlerden ve Barcın Höyük sonuçlarından oldukça farklıdır. Bu farkın belki de en büyük nedeni Yenikapı

örneklerinin M.Ö. 6. binyılın ortalarına yani Barcın Höyük'ten bin sene kadar daha geç olmasıdır. Yapılan özel görüşmelerde Yenikapı'da evcil hayvan profilinin çok farklı olduğu anlaşılmaktadır. Yenikapı hayvan kemiklerinin ağırlıklı olarak evcilleştirilmiş domuz kökenli olduğu belirlenmiş ve yağ analizleri ile iyi bir uyum içerisinde oldukları görülmektedir. Yenikapı örneklerinde de gözlemlendiği gibi sağlıklı değerlendirmeler yapabilmek için organik kalıntı analizi yapılan örneklerin konumlarının, dönemlerinin, kullanım ve üretim tekniklerinin bilinmesi son derecede önemlidir.

Sonuç

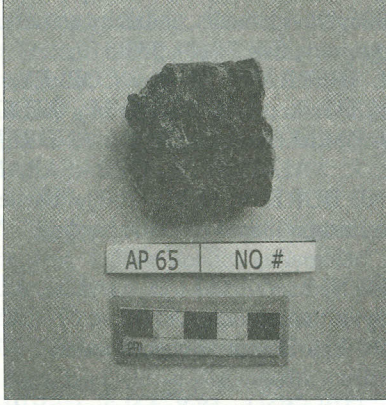
Boğaziçi Üniversitesi Arkeometri Araştırma Laboratuvarı'nda sürdürülmekte olan organik kalıntı analizi çalışmaları 2012 yılında gerçekleştirmiş olduğu bilimsel sonuçlar bu tür araştırmaların önemini pekiştirecek niteliktedir. Öncelikle Barcın Höyük çalışmaları ülkemizde organik kalıntı analizleri yapılan en yoğun yerleşimdir. Tüm örnekler bilinen kontekstlerden bilinçli olarak seçilmiştir. Hâlen Neolitik Dönemin en alt tabakalarından (VI d ve VI e) ağırlık verilmektedir. 2013 kazı döneminde bu tabakalardan toplanacak örneklerde yerleşimde süt ve hayvansal gıda tüketim profili ortaya çıkacaktır. Halen VI e ile VI d tabakaları arasında önemli bir değişimin izleri belirlenmektedir. Marmara Bölgesinin diğer bir yerleşim merkezi olan Aşağıpınar analiz sonuçları da bölgesel değerlerle uyumludur. Süt en fazla gözlenen lipit türüdür. Bunlar arasında peynir suyunu süzmede kullanıldığı varsayılan delikli bir çömlekte süt kökenli lipit bulunması bu tür çömleklerin işlevi kesin olarak belirlenmiştir. Az sayıda da olsa Bademağacı Neolitik yerleşiminden elde edilen çömleklerin analizleri bölgenin bu nitelikteki ilk sonuçlardır. Yüksek oranda organik kalıntıya rastlanmış ve bunların çoğu Marmara Bölgesi'nde olduğu gibi süt lipitleridir. Öte yandan Batı Ege Neolitik yerleşimlerinden sağlanan örneklerde hem organik kalıntı sayısı hem de süt kökenli lipit sayısı çok düşüktür (Özbal, H. vd, 2013). Süt tüketiminde bölgeler arasında önemli farkların görülmesi sütçülüğün tarım ve hayvancılıkta olduğu gibi bir merkezden başlayıp yayılması yerine bölgesel bir gelişme olabilir. Ancak, böyle bir sonuca varabilmek için organik kalıntı analizlerinin çok daha yaygınlaştırılması gereklidir. Öte yandan Yenikapı kazılarında sağlanan çömlek örneklerinde gözlenen yüksek oranda domuz doku yağı yerleşimde ağırlıklı olarak evcilleştirilmiş domuz kemiğinin bulunması organik kalıntı analizlerinin güvenilirliği bakımından önemlidir.

Teşekkür

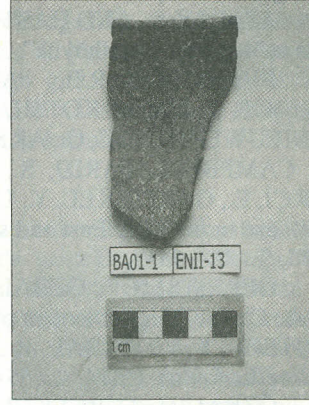
Bu çalışmaya maddî katkılarda bulunan Boğaziçi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetimi'ne (Proje No: 5077), Koç Vakfı'na ve Hollanda Araştırma Enstitüsü'ne teşekkürlerimizi sunarız. Ayrıca çalışmaya çanak çömlek örneği sağlayan kazı başkanlarından Prof. Dr. Gülsüm Umurtak ve Prof. Dr. Refik Duru'ya, Prof. Dr. Mehmet Özdoğan'a, İstanbul Arkeoloji Müzeleri Müdürü Sayın Zeynep Kızıltan'a teşekkür ederiz. Ayrıca laboratuvar çalışmalarına katkıda bulunan öğrencilerimize teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

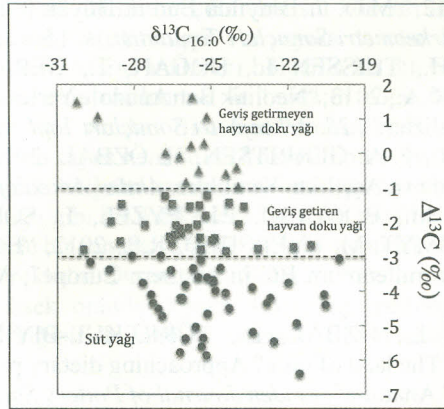
- ATALAY, S., AND HASTORF, C., 2006, "Food, meals, and daily activities: food habitus at Neolithic Çatalhöyük", *American Antiquity*, Cilt 71 (2), 283-319.
- EVERSHED, R.P., PAYNE, S., SHERRATT, A.G., COPLEY, M.S., COOLIDGE, J., UREM-KOTSU, D., KOTSAKIS, K., ÖZDOĞAN, M., ÖZDOĞAN, A.E., NIEUWENHUYSE, O., AKKERMANS, P.M.M.G., BAILEY, D., ANDREESCU, R.-R., CAMPBELL, FARID, S., HODDER, I., YALMAN, N., ÖZBAŞARAN, M., BIÇAKÇI, E., GARFINKEL, Y., LEVY T., AND BURTON, M.M., 2008. "Earliest date for milk use in the Near East and southeastern Europe linked to cattle herding", *Nature*, Cilt 455, S. 528-531.
- GERRITSEN F., ÖZBAL, R., THISSEN, L., ÖZBAL, H., GALIK, A., 2010, "The late Chalcolithic settlement of Barcın Höyük", *Anatolica*, Cilt 36, s. 197-225.
- GERRITSEN, F. VE ÖZBAL, R., 2012, "2010 Yılı Barcın Höyük Kazıları", 33. Kazı Sonuçları Toplantısı, Cilt 4, s. 155 - 166.
- ÖZBAL, H., TÜRKEKUL-BIYIK, A., THISSEN L., DOĞAN, T., GERRITSEN, F., ÖZBAL, R., 2011, "Sütçülerin Öncüleri: Barcın Höyük Keramiklerinde Süt Kalıntıları", 26. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, s. 307-317.
- ÖZBAL, H., TÜRKEKUL-BIYIK, A., THISSEN L., DOĞAN, T., GERRITSEN, F., ÖZBAL, R., 2012, "M.Ö. 7. Binyılda Barcın Höyük'te Süt Tüketimi Üzerine Yeni Araştırmalar", 27. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, s. 15 - 32.
- ÖZBAL, H., THISSEN L., DOĞAN, T., GERRITSEN, F., ÖZBAL, R., TÜRKEKUL-BIYIK, A., 2013, "Neolitik Batı Anadolu Yerleşimleri Çanak Çömleklerinde Organik Kalıntı Analizleri", 28. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, s. 105-114.
- ÖZBAL, R., F. A. GERRITSEN, H. ÖZBAL, 2012. Barcın Höyük: Neolitik Dönemde Yemeklerde ve Aşçılıkta Yenilikler. *Aktüel Arkeoloji* 27 s. 28-31.
- SALQUE, M., BOGUICKI, P.I., PYZEL, J., SOBKOWIAK-TABAKA, I., GRYZARD, R., SZMYT, M., EVERSHED, R.P., 2012, "Earliest evidence for cheese making in the sixth millennium BC in northern Europe", *Nature* (2012) doi:10.1038/nature11698.
- THISSEN, L., ÖZBAL, H., TÜRKEKUL-BIYIK, A., GERRITSEN, F., ÖZBAL, R., 2010, "The land of milk? Approaching dietary preferences of Late Neolithic communities in NW Anatolia", *Leiden Journal of Pottery Studies*, Cilt 26, s. 157-172.



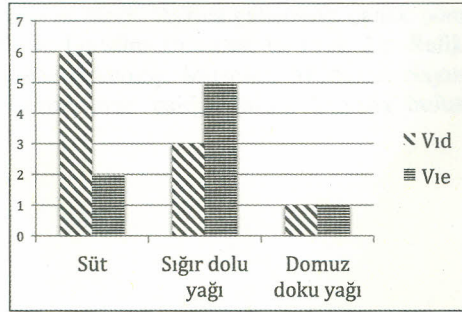
Resim 1: Aşağıpınar'dan süt yağı içeren süzgeç örneği



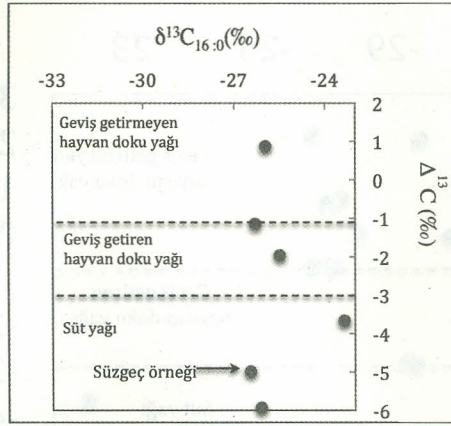
Resim 2: Bademağacı'ndan balmumu kalıntısı içeren örnek



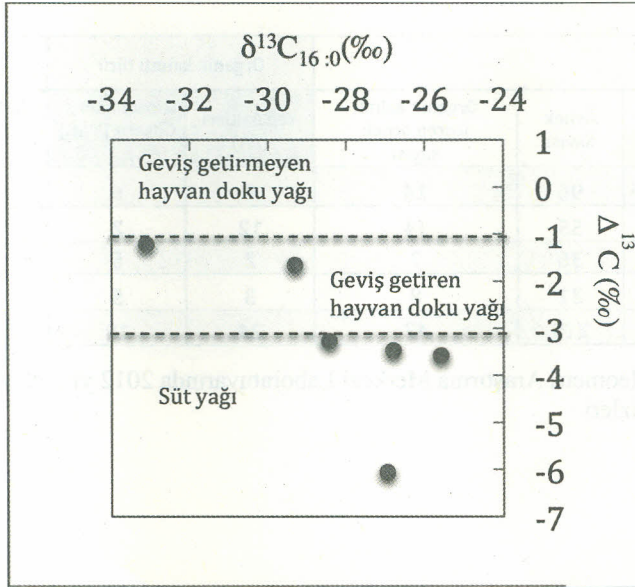
Şekil 1: 2012 yılı sonuna kadar Barcın Höyük çömleklerinde bulunan lipit türlerinin dağılımı (n=84).



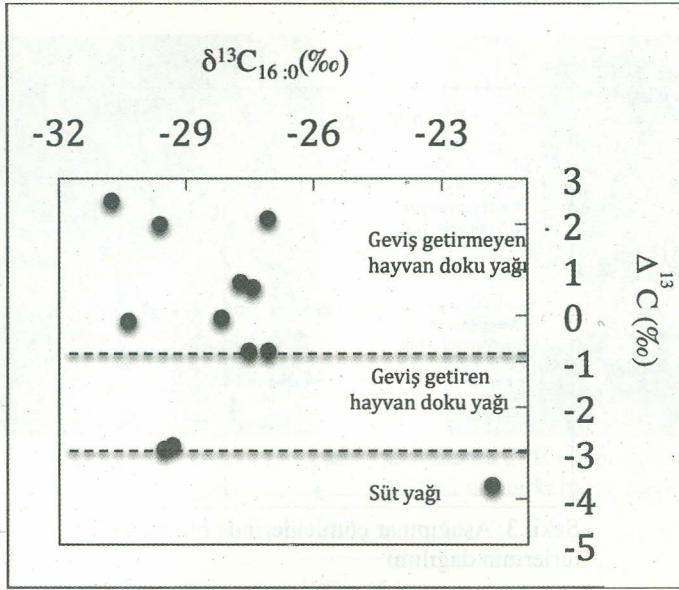
Şekil 2: Barcın Höyük VI d ve VI e tabakalarında lipit türlerinin dağılımı



Şekil 3: Aşağıpınar çömlleklerinde bulunan lipid türlerinin dağılımı



Şekil 4: Bademağacı çömlleklerinde bulunan lipid türlerinin dağılımı



Şekil 5: Yenikapı çömleklerinde bulunan lipid türlerinin dağılımı

Kazı	Örnek Sayısı	Organik kalıntı içeren örnek sayısı	Organik kalıntı türü		Karbon izotop sayısı
			Yağ Asitleri (FA)	Bozulmamış Gliserit (TAG)	
Barcın Höyük	96	14	8	6	8
Yenikapı	55	14	12	2	12
Aşağıpınar	36	7	2	5	6
Bademağacı	31	8	3	5	6
Toplam	218	43	24	18	32

Tablo 1: Arleometri Araştırma Merkezi Laboratuvarında 2012 yılında yapılan organik kalıntı analizleri