

# M.Ö. 7. BİNYILDA BARCIN HÖYÜK'TE SÜT TÜKETİMİ ÜZERİNE YENİ ARAŞTIRMALAR

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

---

## *GİRİŞ*

Hayvansal ürünler iki ana grupta toplanabilir. Birinci grup et, deri ve kemik gibi hayvanın ölümünden sonra elde edilen ürünlerdir. İkinci grup ise süt, yün, güç ve gübre gibi hayvan yaşarken sağlanan ürünlerdir (Vigne and Helmer 2007). Sherratt sığır, koyun, keçi gibi hayvanların günümüzden 10-11 binyıl önce evcilleştirildiklerinde insanların sadece etini tükettiklerini fakat bu hayvanların süt ve yün gibi ikincil ürünlerinden 3-4 binyıl sonra yararlanabildiklerini öne sürmüştür (1981, 1983). Sherratt önerisini şu gerekçelerle açıklar: Büyük baş hayvanların gücünü kullanabilmenin önemli teknik zorlukları vardır. Bunların sabana koşulması ile ilgili donanımların ancak atın evcilleştirilmesinden sonra görüldüğü düşünülmektedir. Sığırlar ilk evcilleştirildiklerinde çok az sütleri olduğu ve bunun da ancak

---

\* 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

kendi yavrularına yetebileceğini açıklar. Ayrıca ineğin yavrusu yanında olmadığı zaman sağlamayacağını belirtir. Genelde bebekler anne sütünden kesildikten kısa bir süre sonra laktez enzimi üretimi durduğundan, süt şekerini hazmedemezler. Taze süt içildiğinde, karın ağrıları, hazımsızlık ve ishal gibi son derecede rahatsız edici yan etkiler oluşur. Ancak, süt şekeri bir bakteri ile fermete edildiğinde gözlenen yan etkiler önemli oranda kalksa bile, bu teknolojinin Neolitik Dönemde bilinmediği görüşü yaygındır. Yünün ise Neolitik dönemde bilinmediği belirtilir. Sherratt, süt tüketiminin ancak M.Ö. 4. binyılda çok çeşitli çanak çömleğin üretilmesiyle başladığını bildirir. Mezopotamya’da M.Ö. 4. ve 3. binyıl topluluklarında gözlenen önemli ekonomik, sosyal ve kültürel değişimlerin nedeni olarak açıklar.

Sherratt’ın hayvanların ikincil ürünlerinin kullanımı ile ilgili görüşleri arkeologlar tarafından genel olarak benimsense de bazı karşıt görüşler önerilmiştir. Örneğin 5. ve 4. binyıllarda yaygın olarak bulunan süzgeçli çanak çömleklerin süt ürünleri için kullanıldığı ileri sürülmüştür (Bogucki 1984, Schoop 1998, Takaoğlu 2006). Ayrıca arkeolojik faunal kalıntıların ayrıntılı incelenmesinde erken dönemlerden beri süt üreten sığırların diğerlerine oranla daha geç bir yaşta kesildikleri görülmektedir. Ancak bu bulgularla özellikle süt ve süt ürünlerinin tüketimi hakkında kesin sonuçlara ulaşmak pek mümkün olmamıştır (Greenfield 1988). Son on sene içerisinde yeni analitik cihaz ve analiz yöntemlerinde görülen gelişmelerle süt tüketimi konusunda daha net sonuçlara ulaşmak mümkün olmuştur (Evershed vd. 1997). Yeni analitik yöntemlerin ilk uygulamalarında sütçülüğün İngiltere’de M.Ö. 5. binyılda başladığı kanıtlanmıştır (Copley vd. 2003). Bu bildiride sizlere Marmara Denizi’nin güneyinde bulunan Barcın Höyük’ün Neolitik (7. binyıl) ve Kalkolitik (4. binyıl) tabakalarından 2009 kazı sezonunda ele geçirilen çanak çömleklerin organik kalıntı analizleri ile ilgili sonuçlar sunulacaktır (Gerritsen vd. 2010, Thissen vd. baskıda).

## NEOLİTİK SÜT

Bugün dünyada yaşayan yetişkin insanların % 65’i sütte bulunan laktoz şekerini sindirebilecek enzime sahip değildir. Bu nedenle taze ve özellikle

pastörize süt içtiklerinde hazımsızlık, sancılı gaz ve ishal gibi rahatsız edici tepkiler oluşur. Taze sütü rahatlıkla tüketebilen yetişkinlerin dünyadaki dağılımı incelendiğinde bölgesel olarak çok büyük farklılıkların olduğu anlaşılır (Harita 1). Buna göre Orta ve Kuzey Avrupa, Kuzey Amerika ile Afrika ve Ortadoğu'nun bazı bölgelerinde yaşayan yetişkinler hayat boyu hiçbir yan etki görmeden taze sütü tüketebilmektedirler. Ancak güneydoğu Asya ve Güney Afrika toplumlarında yetişkinlerin hemen hemen hiç laktoz toleransları yoktur (Itan vd. 2009).

Son derecede heterojen bir dağılım tablosu gösteren laktoz toleransının ne zaman, nasıl ve nerede başladığını ve bugünkü farklı dağılımının nedenlerini anlamak amacı ile yoğun çalışmalar sürdürülmektedir. Çalışmalar hem genetik hem de çanak çömleklerde organik kalıntıların belirlenmesi ile yapılmaktadır. İnsan geninde laktoz şekerini metabolize eden enzimin sürekliliğini sağlayan mutasyon, LP-13,910T alili olarak belirlenmiştir. Genetik araştırmaların amacı Neolitik ve Kalkolitik Dönem yetişkin insan kemiklerinden DNA analizi yaparak ilgili mutasyonun ne zaman ve nerede olduğu belirlemektir (Burger vd. 2007).

Bugün Orta ve Kuzey Avrupa'da yaşayan insanların hayat boyu herhangi bir yan etki görmeden taze süt tüketebilmelerinin nedeni Palaeolitik Dönemden beri Avrupa'da yaşayan yerel halkta gerekli mutasyonun bulunmasıyla açıklanmaktaydı. Genetik çalışmalar sonucunda avcılıkla geçinen, tarım ve hayvancılığı bilmeyen yerel Avrupa halkında ilgili mutasyonun bulunmadığı anlaşılmıştır (Burger vd. 2007). Bu özelliğin Avrupa'ya göç eden bir grup tarafından taşındığı düşünülerek araştırmalar bu yönde yoğunlaşmıştır.

Arkeolojik bulgular günümüzden 7500 yıl önce Ortadoğu'dan Avrupa'ya önemli göçlerin başladığını göstermektedir. Anadolu'dan gelen tarımı bilen çiftçiler başta sığır olmak üzere evcilleştirilmiş hayvanları ile boğazlardan geçerek Trakya üzerinden Orta ve Doğu Avrupa'ya yönelmiş ve bugünkü Macaristan, Avusturya ve Slovanya ile belirlenen bölgelere yerleşmişlerdir. Bu göç hareketi bölgeden kaynaklanan Linearbandkeramik (LBK) kültürü ile paralellik göstermektedir (Itan vd. 2009). Göçlerle Avrupa'ya gelenlerin

kemik kalıntılarından elde edilen DNA analizleri bu kişilerin yerel Avrupa halklarından çok farklı bir genetik yapıya sahip oldukları ve yetişkinlerin laktoza karşı toleransları oldukları belirlenmiştir. Tarımla uğraşan evcil hayvanların sütünü tüketebilen, görüntüleri farklı göçmenler ile yerel Avrupa halkı arasında sürtüşmelerin olması kaçınılmazdır. Çiftçiler özelliklerini titizlikle korumuş ve evcil sığırlarının Avrupa bizonu olarak bilinen (Aurochs) yabani sığır ile karışmaması için tedbirler almışlardır (Edward vd. 2007).

Her yönü ile mükemmel bir besin kaynağı olan sütü rahatlıkla tüketebilmeleri göçmenlere yerel Avrupa halkına karşı evrimsel bir ayrıcalık sağlamıştır. Bu niteliğe sahip bir topluluğun 100 nesil gibi kısa bir süre içinde bütün kuzey Avrupa'ya yayıldığı ve bugünkü kültürlerin temelini teşkil ettiği düşünülmektedir. Avrupa'da gözlenen bu gelişmeler sırasında Anadolu ve Ortadoğu halklarının taze sütü tüketebildikleri henüz kesin olarak bilinmemektedir. Şu ana kadar Anadolu'nun Neolitik ve Kalkolitik Dönem yetişkin insan kemiklerinden elde edilen DNA analizlerinde laktoz toleransını sağlayan mutasyon gözlenememiştir. Bu insanların taze sütü tüketemediklerini söyleyebiliriz (Burger vd, 2007).

Ancak bu insanların süttan fermentasyon yolu ile üretilen yoğurt, kefir, peynir gibi ikincil ürünlerini ve süt yağlarını tüketemez anlamına gelmemelidir. Fermentasyon sırasında laktoz şekerleri bakteriler tarafından hidroliz edilmekte ve bu sayede yetişkinler ikincil süt ürünlerini hiçbir yan etki hissetmeden tüketebilmektedirler. Bu sorunun yanıtı süt ürünlerinin üretim, tüketim ve depolanması aşamalarında kullanılan çanak çömleklerin gözeneklerinde birikime uğrayan lipidlerin niteliklerinin belirlenmesi ile mümkün olmuştur.

Çanak çömleklerdeki lipid kalıntılarının niteliklerinin belirlenmesi ile ilgili ilk çalışmaların öncülüğü son on sene içerisinde İngiltere'nin Bristol Üniversitesi'nden Evershed ve ekibi tarafından yapılmıştır (1997). Bu grup Güneydoğu Anadolu/Kuzey Akdeniz, Orta Anadolu, Marmara Bölgesi ve Güneydoğu Avrupa'daki bazı Neolitik ve Kalkolitik yerleşmelerden (Harita 2) topladıkları 2000 adet çanak çömlek örneğinin lipid kalıntılarının

niteliklerini belirleyerek bunları geviş getiren hayvanların (sığır, koyun, keçi) doku yağları, geviş getirmeyen hayvanların (domuz) doku yağları ve süt yağları olarak gruplandırarak 2008 yılında yayınlamışlardır (Şekil 1). Sonuçlar oluşturulan dört genel bölge arasında önemli farklılıklar gösterir. Bunlar arasında en çarpıcı özellik ise süt yağlarının dağılımında gözlenmiştir. Marmara Bölgesi dışındaki yerleşimlerde süt kökenli yağlar çok az görülürken, Marmara Bölgesi'ndeki lipit kalıntılarının çoğunluğu süt kökenlidir. Orta ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde hayvanlar Marmara Bölgesi'nden 1000 sene daha erken evcilleştirildiği hâlde, süt yağlarının bugüne kadar bilinen en eski kanıtlarına Marmara Bölgesi'nde rastlanması ilginçtir. Eldeki verilerle Evershed ve ekibinin sonuçlarının değerlendirilmesinde zorluklar yaşanmaktadır.

#### ÇANAK ÇÖMLEKLER VE ORGANİK KALINTILAR

Pişirme, depolama ve günlük kullanım amacı için üretilen çanak çömlekler organik kalıntı çalışmalarının temelini oluşturur. Organik kalıntılar iç yüzeyi perdelanmamış çanak çömleklerin gözeneklerinde birikime uğrar. Ancak çeşitli çevre koşulları ve mikrobiyal faaliyetler kalıntıların önemli bir kısmının yok olmasına neden olur. Bu nedenle, incelenen örneklerin sadece % 20-25 kadarında tanımlanabilecek miktarlarda kalıntıya rastlanmaktadır.

Organik kalıntıya rastlama olasılığı çevre koşullarına bağlı olmakla beraber, çanak çömleğin üretim teknolojisi, tipolojisi ve yemek pişirme usullerinin de kalıntı bulma olasılığını etkilemektedir. Bugüne kadar yapılan araştırmalarda çanak çömlek üretim teknolojisi veya tipolojisi ile bulunan organik kalıntıların nitelikleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (Copley vd. 2003).

Neolitik Dönem çanak çömlekleri üzerinde uzmanlaşmış olan Dr. Thissen, Orta ve Kuzeybatı Anadolu'da yemek pişirme amacı ile üretilmiş çömlekler üzerinde ayrıntılı çalışmalar yapmıştır. Gözlemlerine göre M.Ö. 6700-6600 yıllarında Çatalhöyük'te yemek pişirme usullerinde önemli değişikliklerin olduğunu belirtmektedir. Bu tarihten önceki çanak çömleklerin kalın cidarlı ve

saman katkılı olduklarından ateşe fazla dayanıklı olmayacaklarını önermektedir (Thissen vd. baskıda). Bu nedenle çömlekte yemek pişirme işleminde pişirme taşlarının ve/veya kil topakların kullanıldığını önerir. Ancak bu tarihten sonra kalın cidarlı pişirme çömlekleri yerlerini ateşe dayanıklı ince cidarlı, kum, mika veya kuvars katkılı kaplara bırakmıştır ve pişirme taşı veya kil topaklar arkeolojik kontekstte görülmemektedir. Bu değişiklik yemek pişirme konusunda önemli yararlar sağlar. En önemli yarar sabit bir sıcaklığın sağlanabilmesidir. Pişirme işlemi çok daha kısa bir sürede gerçekleştiğinden yakıt tasarrufu sağlanır (Thissen vd. baskıda). Broekmans vd. (2004) M.Ö. 3. binyıl Tell Beydar pişirme kaplarının ateşe dayanıklılığını artırmak amacı ile ince cidarlı ve yoğun kireç taşı ve bazalt katkılı olarak üretildiklerini belirlemiştir.

Yoğurt peynir gibi süt ürünlerinin üretiminde sıcaklık kontrolü çok önemlidir. Örneğin yoğurt üretmek için sütün 80°C sıcaklıkta bir süre beklettikten sonra 40 dereceye kadar soğutulup mayalanması gerekmektedir. Keza peynir üretimi için de süt uzun bir süre pişirildikten sonra kesilerek peynire dönüşür. Bu nedenle, pişirme sıcaklığının uzun süre sabit bir sıcaklıkta tutulabilmek için ateşe dayanıklı ince cidarlı ve mineral katkılı çanak çömleklerin katkısı önemli olmalıdır. Evershed, insanlar uzun bir süre avcılık ve toplayıcılıkla yaşarken neden birden çanak çömlek yapmak gereğini duyduklarını sorgular (Mukhopadhyay 2008). Bu nitelikteki çanak çömleklerin ortaya çıkmasında süt ve süt ürünlerinin üretilmesi ve depolanması ihtiyacından kaynaklanabileceğini bile öne sürmüştür.

### *BARCIN HÖYÜK ÖRNEKLERİ*

2005 yılından beri bu konuda Boğaziçi Üniversitesi'nde yaptığımız araştırmalar özellikle Marmara Bölgesi yerleşimlerinden Bursa, Yenişehir Barcın Höyük örnekleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Evershed'in incelediği örneklerden daha erken dönemlere tarihlenen birçok çanak çömlek örneğinden elde edilen lipit kalıntılarının çoğunluğunun süt kökenli oldukları saptanmıştır (Türkecul-Bıyık 2008). Bu ilk bulguları daha kapsamlı bir şekilde

değerlendirebilmek amacı ile Barcın Höyük 2009 yılı arkeolojik kazı döneminde Dr. Laurence Thissen önderliğinde Neolitik ve Kalkolitik Dönemlere tarihlenen ve belirlenmiş bir protokol çerçevesinde toplam 137 adet çanak çömlek örneği lipit içeriklerinin belirlenmesi amacı ile toplanmıştır. Toplanan çanak çömleklerin tipolojilerinin belirlenebilmesi için özellikle çömleğin profilini ve tipolojisini belirtecek özelliklerin olmasına özen gösterilmiştir. Marmara Bölgesi'nde bu nitelikte yapılan ilk ve tek çalışmadır (Şekil 2). Analiz için örnekler pişirme kabı olarak nitelendirilenler arasından seçilmiştir. Ancak karşılaştırma yapabilmek için kâse ya da küp gibi örnekler de incelemeye dâhil edilmiştir. Çalışmada şu sonuçlara ulaşılması planlanmıştır:

1. Lipit kalıntıları ile çanak çömlek tipolojisi ile ilişkilerin belirlenmesi.
2. Energensütçülüğün ve dolayısıyla süt ürünlerinin Marmara Bölgesi'nde başlamasının nedenlerinin incelenmesi.
3. Kullanım amacına göre çanak çömleklerin üretim teknolojileri arasında olabilecek ilişkilerin saptanması.
4. Sonuçların diğer komşu çağdaş yerleşimlerle karşılaştırılması.

## *SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME*

Barcın Höyük'ten seçilen 137 çömlekten sadece 33 adedinde (%24) kararlı karbon izotopu analizi yapabilecek miktarda organik kalıntı elde edilebilmiştir. Bu kalıntıların niteliklerinin belirlenmesi GC (Gaz Kromatografi cihazı) çıktılarının standart örneklerle karşılaştırarak veya GC/MS (Gaz Kromatografisi Kütle Spektromesi) analizi ile yapılmıştır. Bazı örneklerde 8,500 yıldan beri hiç hidroliz olamamış triaçilgliseridlere bile rastlanmıştır. GC/MS analizlerinde aynı biyobelirleyici birkaç kaynaktan oluşabildiğinden lipitlerin kökenleri kararlı karbon izotopu analizi ile belirlenmiştir (Evershed vd. 1997, Özbal vd. 2011 ).

Öncelikle organik kalıntı saptanan 33 örneğin tamamının hayvansal kökenli lipit olduğu belirlenmiştir (Şekil 3). 2007 yılında tamamlanan ve

yayınlanan Barcın çanak çömleklerinde olduğu gibi (Türkecul ve Özbal 2008) bu çalışmadaki lipit kalıntılarının yarısından çoğunun (% 55) süt kökenli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 11 örneğin (%33) geviş getiren sığır, koyun, keçi gibi hayvanların doku yağı, 4 adedinin de (%12) geviş getirmeyen domuz gibi hayvanların doku yağından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Barcın Höyük'ten bugüne kadar analizi tamamlanmış toplam 49 örneğinin lipit dağılımı ile Evershed sonuçlarının karşılaştırması Şekil 4'te gösterilmiştir. Barcın örneklerinin lipit türlerinin dağılımı Evershed'in diğer Marmara Bölgesi yerleşimlerinden alınan sonuçlarla örtüşmektedir.

Dr. Thissen Barcın Höyük çanak çömleklerinin sınıflandırıldığı on temel kategoriden dördünün organik kalıntı içerdiğini belirtmektedir. Bunlar küp, derin kâseler, eliptik kâseler ve kulplu pişirme çömlekleri olup içerdikleri lipit türüne göre dağılımları Şekil 5'te gösterilmektedir. Barcın çanak çömlek grubunda pişirme kapları çoğunlukta olup bunlarda her üç lipit türünün varlığı belirlenmiştir. Ayrıca pişirme çömlekleri arasında yandan iki tutamaklı ve dört ip delikli asılabilen türlerde de hem süt hem de doku yağı gözlenmiştir. İlginç olan ise çapı 10-12 cm. olan dik kenarlı kâse türlerinde de lipit kalıntısına rastlanmasıdır. Derin ve oval kâselerin de pişirme işlemlerinde kullanılmış olabildikleri anlaşılmaktadır. İncelenen çanak çömlek tipolojileri ile lipit türleri arasında belirgin bir dağılım görülebilmiştir. Bu sonucu iki şekilde yorumlayabiliriz. Barcın toplumunun ya süt için kullandıkları çanak çömlekler için özel bir tip belirlemedişlerdir ya da süt üretimi oldukça karmaşık bir teknoloji gerektirdiğinden bu işlemler için farklı çömlek grupları kullanılmıştır. İstatistiksel olarak önemli olabilecek diğer bir gözlem ise süt lipitleri içeren çanakların ortalama çapı 16 cm. iken doku lipidi (sığır ve domuz) bulunan çanak çömleklerin ortalama çapları 18.3 cm. olarak bulunmuştur (Şekil 6). Aynı sonuç İngiltere Neolitik Dönem çanak çömlek örneklerinde de gözlenmiştir (Copley vd., 2005).

Organik kalıntı analizleri için seçilen çanak çömlek örnekleri hâlen Barcın Höyük'te arkeolojik kazı çalışmaları sürdürülen açmalardan eşit oranda toplanmamıştır. Ancak süt ve hayvansal doku yağı içeren örneklerin açmalara



göre dağılımları incelendiğinde M10 açmasında doku yağları daha fazla gözlenirken M11, L11, L12 ve L13\* açmalarında süt yağları çoğunluktadır (Şekil 7). Tüm açmalarda süt yağlarına rastlanması sütçülüğün yaygınlığını göstermektedir. Açmalar arasında gözlenen değişgenlik ise örneklerin farklı tabakalardan kaynaklanmasından olabilir.

Barcın Höyük kazıları faunal buluntularının değerlendirmeleri de lipit analizi sonuçları ile örtüşmektedir. Buna göre Geç Neolitik Dönemde hayvan kemiklerinin %90'nı evcil hayvan kemiklerinden oluşmaktadır. Bunlar arasında sığır en önemlisi olup daha sonra koyun gelmektedir. Ayrıca koyunun eti için beslendiği ve erişkin olmadan tüketildiği anlaşılmıştır. Sığır da eti için beslenmişse de, çok miktarda yaşlı sığır kemiğinin varlığı sütçülüğün uygulandığını göstermektedir (Galik ile kişisel görüşme). Geviş getirmeyen hayvanlarda az sayıda lipit kalıntısına rastlanması Barcın'da evcilleştirilmiş domuz bulunmadığından normaldir. Arkeolojik kazılarda sadece birkaç yabanî domuz kemiğine rastlanmıştır.

Marmara bölgesinin Geç Neolitik yerleşimlerinden Menteşe ve Ilıpınar'da yapılan arkeolojik kazılarda evcilleştirilmiş sığır ve koyun/keçinin önemli bir ekonomik geçim unsuru olduğu da görülmüştür (Gourichon ve Helmer 2008, Buitenhuis 1995). Araştırmacılar gözlemledikleri kesim uygulamalarında çiftçilerin süt hayvanlarının süt üretimi göz önüne alınarak modellediklerini öne sürmüşlerdir.

Sütçülük ve mandıracılık bugün de Marmara Bölgesi kırsalında ekonomik açıdan önemli bir iş koludur. Bu geleneğin kökenini günümüzden 8,500 yıl gerilere kadar uzandığı ve bu topluluğun önemli bir besin kaynağı olduğu anlaşılmaktadır. Geç Neolitik Barcın yetişkinlerinin taze sütü tüketip tüketemediklerini henüz bilmesek de, topluluk sütün yoğurt peynir ve tereyağı gibi ikincil ürünlerini rahatlıkla tüketmekteydi. Önümüzdeki dönemlerde Barcın Höyük organik kalıntı analizi sayısı arttığında yerleşimdeki süt üretimi ve tüketimi ile ilgili daha net yorumlar yapabilmemiz mümkün olacaktır.

---

\* L13 açması örnekleri 2010 kazı sezonundan toplanmıştır.

## TEŞEKKÜR

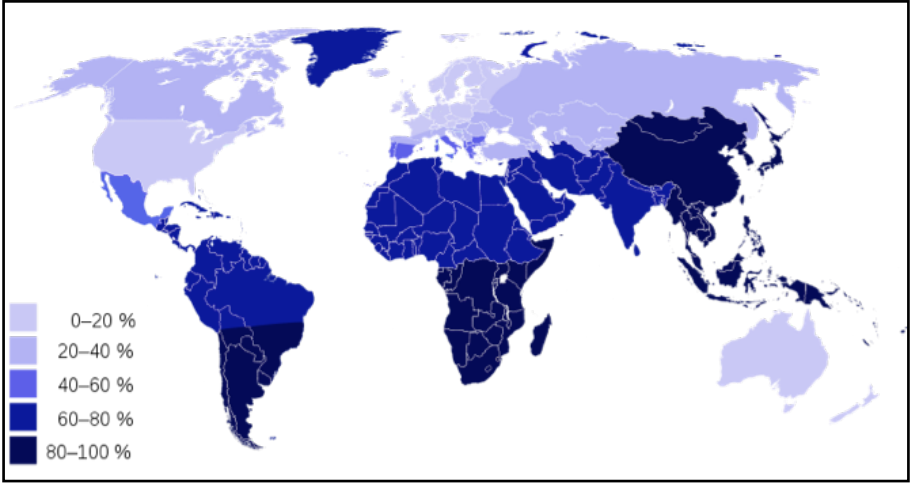
Bu çalışmaya maddî katkılarda bulunan Boğaziçi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetimine (Proje No: 5077), TÜBİTAK Konuk Bilim İnsanı Destekleme Programı'na, Koç Vakfı'na ve Hollanda Araştırma Enstitüsü'ne teşekkürlerimizi sunarız.

## KAYNAKLAR

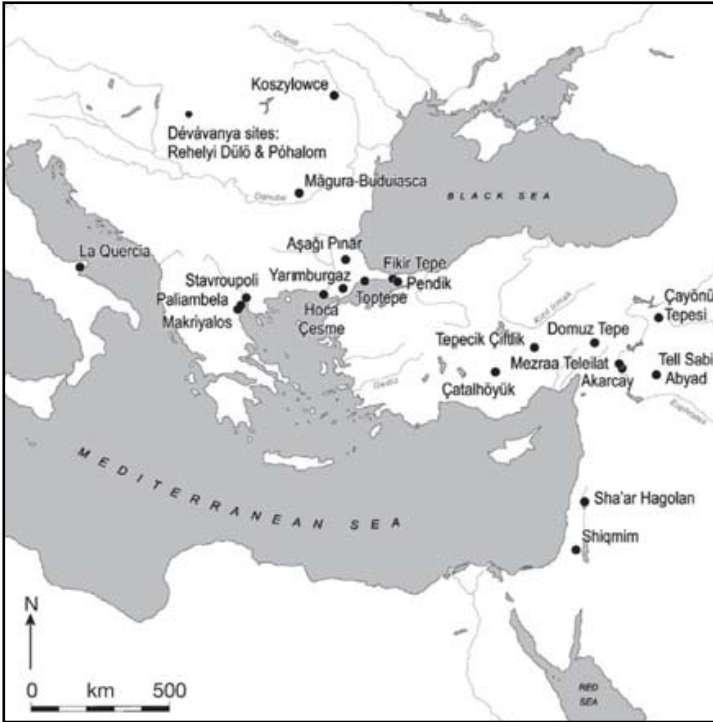
- BOGUCKI, P., 1984, "Ceramic sieves of the Linear Pottery Culture and their economic implications", *Oxford Journal of Archaeology*, Cilt 3, s. 15-30.
- BROEKMANS, T., ADRIAENS, A., PANTOS, E., 2004, "Analytical investigations of cooking pottery from Tell Beydar (NE Syria)", *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, Cilt 226, s. 92-97.
- BUITENHUIS, H., 1995, "The faunal remains" The Ilıpınar excavations I. Five seasons of fieldwork in NW Anatolia, Ed. ROODENBERG, J., Leiden: *Nederlands Instituut voor het Nabije Oosten*, s. 151-156.
- BURGER, J., KIRCHNER, M., BRAMANTI, B., HAAK, W., THOMAS, M.G., 2007, "Absence of the lactase-persistence-associated allele in early Neolithic Europeans", *Proceedings of the National Academy of Science USA*, Cilt 104(10), s. 3736-3741.
- COPLEY, M.S., BERSTAN, R., DUDD, S.N., DOCHERTY, G., MUKHERJEE, A.J., STRAKER, V., PAYNE, S., EVERSLED, R.P., 2003, "Direct chemical evidence for widespread dairying in prehistoric Britain", *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, Cilt 100(4), s. 1524-1529.
- COPLEY, M.S., BERSTAN, R., DUDD, S.N., AILLAUD, S., MUKHERJEE, A.J., STRAKER, V., PAYNE, S., EVERSLED, R.O., 2005, "Processing of milk products in pottery vessels through British prehistory", *Antiquity*, Cilt 79, s. 895-908.

- EDWARDS, C.J., BOLLONGINO, R., SCHEU, A., CHAMBERLAIN, A., TRESSET, A., VIGNE, J-D., BAIRD, J.F., LARSON, G., HO, S.Y.W., HEUPINK, T.H., SHAPIRO, B., FREEMAN, A.R., THOMAS, M.G., ARBOGAST, R-M., ARNDT, B., BARTOSIEWICZ, L., BENECKE, N., BUDJA, M., CHAIX, L., CHOYKE, A.M., COQUEUGNIOT, E., DÖHLE, H-J., GÖLDNER, H., HARTZ, S., HELMER, D., HERZIG, B., HONGO, H., MASKKOUR, M., ÖZDOĞAN, M., PUCHER, E., ROTH, G., SCHADELINDIG, S., SCHMÖLCKE, U., SCHULTING, R.J., STEPHAN, E., UERPMANN, H-P., VÖRÖS, I., VOYTEK, B., BRADLEY, D.G., BURGER, J., 2007, "Mitochondrial DNA analysis shows a Near Eastern Neolithic origin for domestic cattle and no indication of domestication of European aurochs", *Proceedings of the Royal Society B*, Cilt 274, s. 1377-1385.
- 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.
- EVERSHED, R.P., MOTTRAM, H.R., DUDD, S., CHATERS, S., STOTT, A., LAWRENCE, G., GIBSON, A., CONNER, A., BLINKHORN, P., REEVES, V., 1997, "New Criteria for the identification of animal fats preserved in archaeological pottery", *Naturwissenschaften*, Cilt 84, s. 402-406.
- GERRITSEN F., ÖZBAL, R., THISSEN, L., ÖZBAL, H., GALIK, A., 2010, "The late Chalcolithic settlement of Barcın Höyük", *Anatolica*, Cilt 36, s. 197-225.
- GOURICHON, L., HELMER, D., 2008, "Etude de la faune neolithique de Menteşe", *Life and death in a prehistoric settlement in Northwest Anatolia. Ilipinar excavations*, Volume III., ed. ROODENBERG, J. and ALPASLAN ROODENBERG, S., Leiden: Nederlands Instituut voor het Nabije Oosten, s. 435-448.
- GREENFIELD, H.J., 1988, "The origins of milk and wool production in the Old World", *Current Anthropology*, Cilt 29(4), s. 573-592.

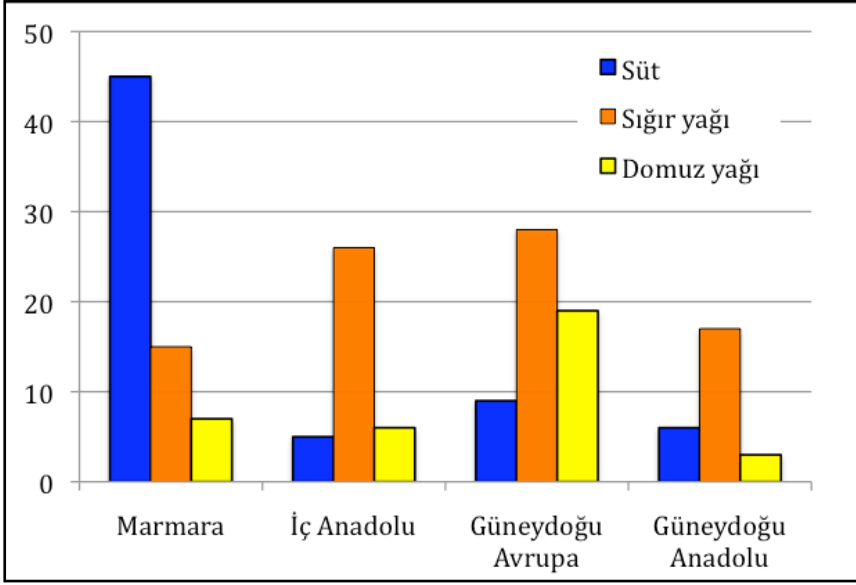
- ITAN, Y., POWELL, A., BEAUMONT, M.A., BURGER, J., THOMAS, M.G., 2009, "The origins of lactase persistence in Europe", *PLoS Computational Biology*, Cilt 5(8), s. 1-13.
- MUKHOPADHYAY, R., 2008, "The dawn of dairy", *Analytical Chemistry*, November 1, s. 7906-7907.
- ÖZBAL, H., TÜRKEKUL-BIYIK, A., THISEN L., DOĞAN, T., GERRITSEN, F., ÖZBAL, R., "Sütçülerin Öncüleri: Barcın Höyük Keramiklerinde Süt Kalıntıları", 26. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, s. 307-317.
- SCHOOP, U.D., 1998, "Anadolu'da Kalkolitik Çağda süt ürünleri üretimi", *Arkeoloji ve Sanat*, Sayı 87, s. 26-32.
- SHERRATT, A., 1981, "Plough and pastoralism: Aspects of the secondary products revolution", eds. Hodder, I., Isaac, G., Hammond, N., *Pattern of the past: Studies in Honour of David Clarke*, Cambridge University Press, Cambridge, s. 261-305.
- SHERRATT, A., 1983, "The secondary exploitation of animals in the Old World", *World Archaeology*, Cilt 15(1), s. 90-104.
- TAKAOĞLU, T., 2006, "Patterns of Dairying in Coastal Northwestern Anatolia", *Ethnoarchaeological Investigation in Rural Anatolia*, ed., Takaoğlu, T., Ege Yayınları, İstanbul, s. 23-44.
- THISEN, L., ÖZBAL, H., TÜRKEKUL-BIYIK, A., GERRITSEN, F., ÖZBAL, R., "The land of milk? Approaching dietary preferences of Late Neolithic communities in NW Anatolia", *Leiden Journal of Pottery Studies*, Baskıda.
- TÜRKEKUL-BIYIK, A., ÖZBAL, H., 2008, "Arkeolojik çanak ve çömleklerde organic kalıntıların Belirlenmesi: Anadolu'dan bazı örnekler", 23. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı Bildirileri*, DÖŞİM, Ankara, s. 249-264.
- TÜRKEKUL-BIYIK, A., 2008, "Chemical characterization of lipid residues in Neolithic and Chalcolithic pottery from Anatolia", Yayınlanmamış Doktora Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- VIGNE, J-D., HELMER, D., 2007, "Was milk a "secondary product" in the Old World Neolitisation process? Its role in the domestication of cattle sheep and goats, *Anthropozoologica*, Cilt 42(2), s. 9-42.



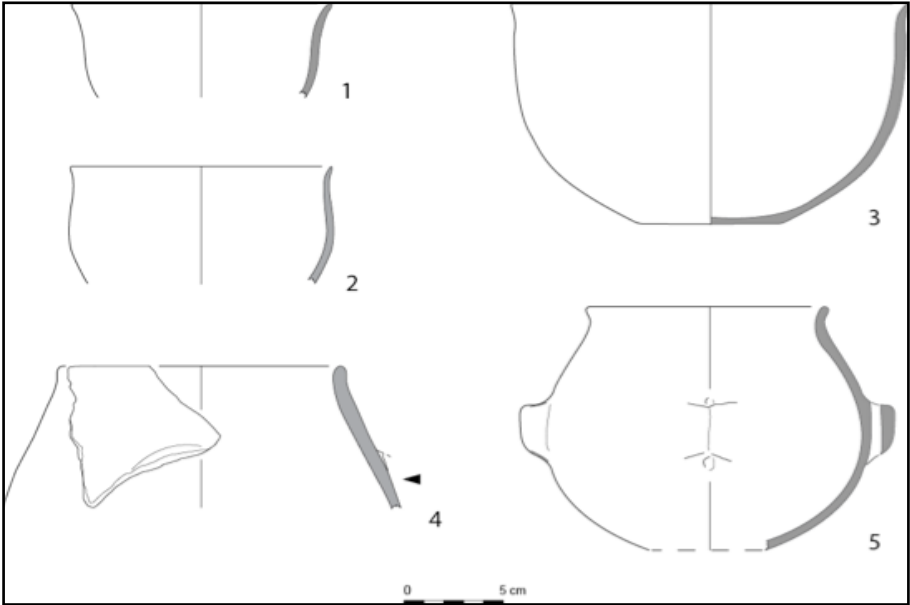
Harita 1: Dünya nüfusunun laktoz şekerine karşı toleransı  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Lactose\\_intolerance](http://en.wikipedia.org/wiki/Lactose_intolerance)



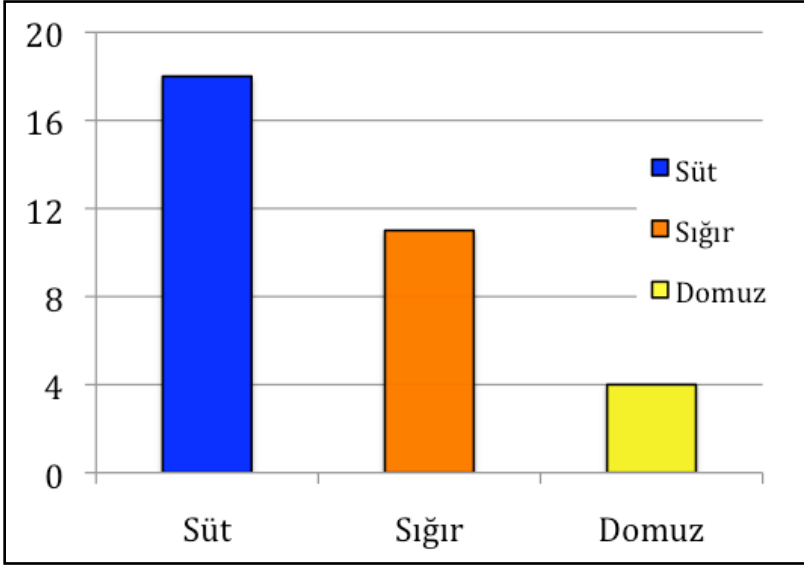
Harita 2: Çanak çömlek toplanan Neolitik ve Kalkolitik yerleşimler (Evershed vd. 2008)



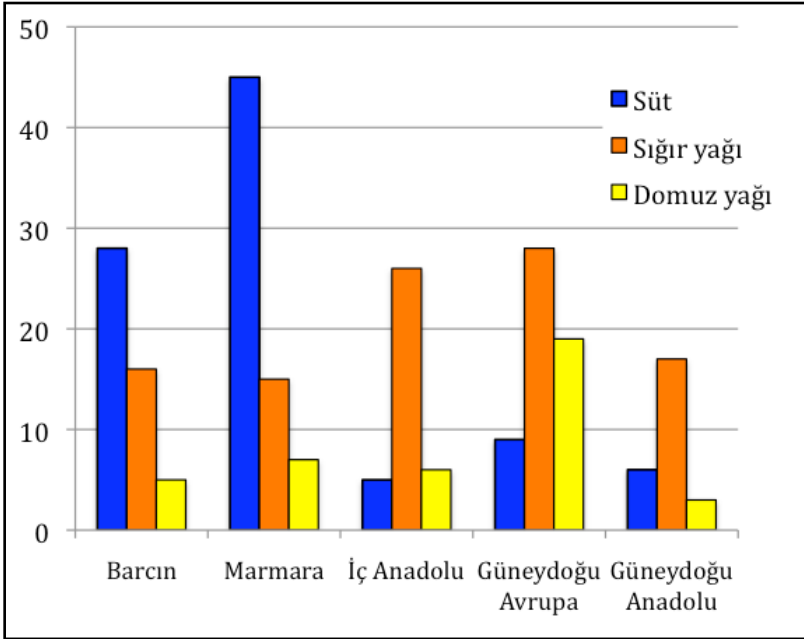
Şekil 1: Ortadoğu ve Balkanlar'da çanak çömleklerde lipit türü dağılımı (Evershed vd. 2008)



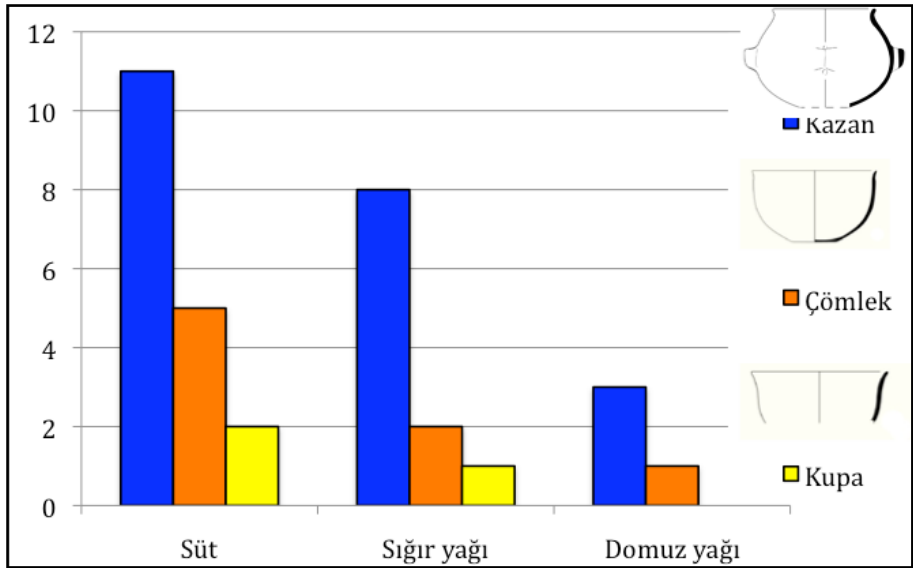
Şekil 2: Barcın Höyük Geç Neolitik çanak çömlek kategorileri: 1,2 Kupa; 3 Oval/derin çömlek; 4 İki tutamaklı pişirme kabı; 5 Dört tutamaklı pişirme kabı. (Thissen vd. baskıda)



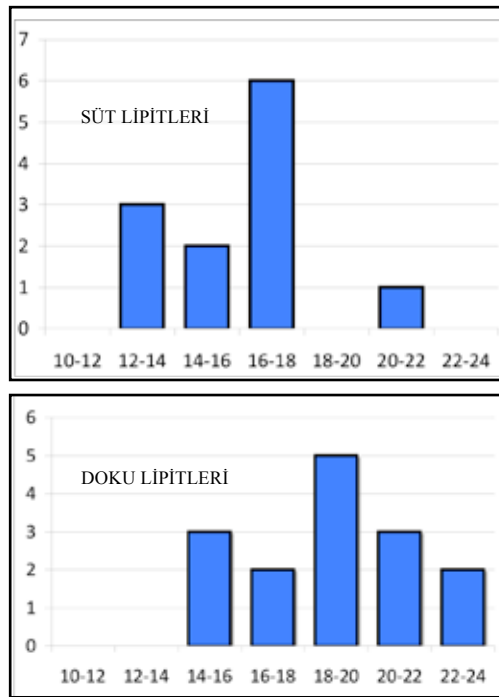
Şekil 3: 2009 Barcın Höyük çanak çömleklerinde lipit türleri dağılımı



Şekil 4: Toplam Barcın Höyük lipit türlerinin Evershed sonuçları ile karşılaştırılması

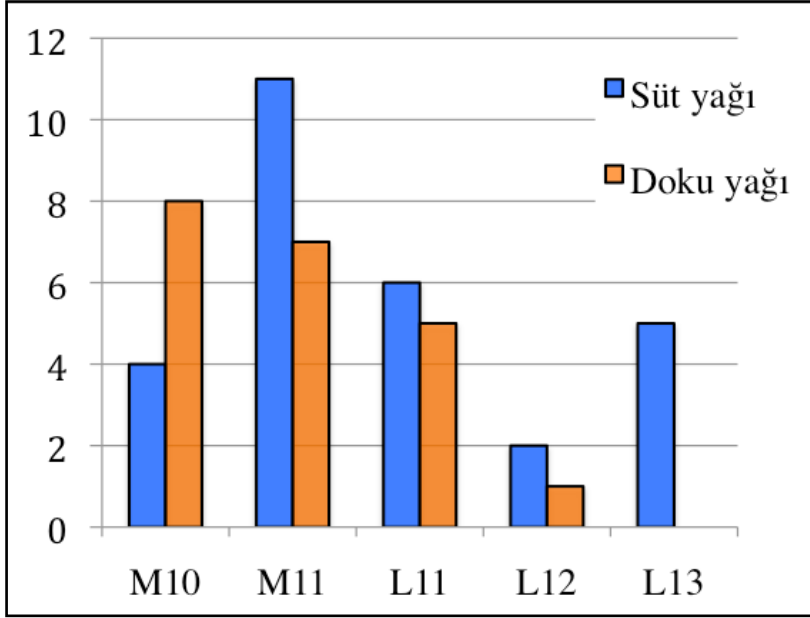


Şekil 5: Lipit türlerinin çanak çömlek tipolojisine göre dağılımı



Şekil 6: Çanak çömleklerin ağız çaplarının lipit türlerine göre dağılımı





Şekil 7: Lipit türlerinin açmalara göre dağılımı

