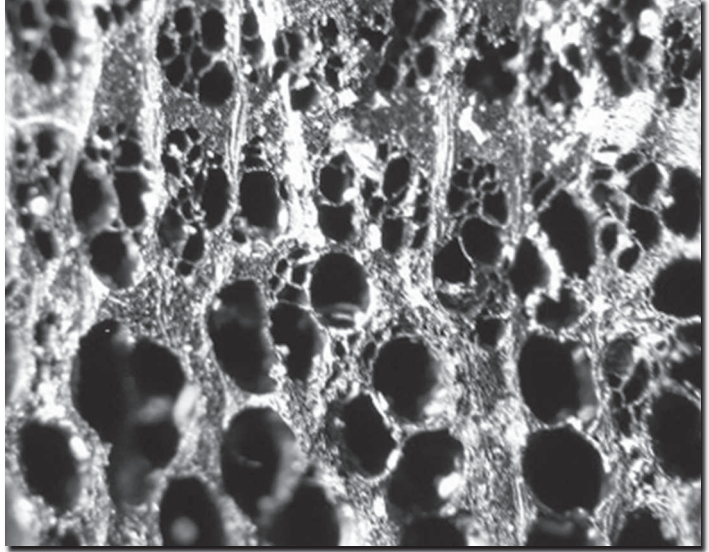


29

ARKEOMETRİ SONUÇLARI TOPLANTISI





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

29. ARKEOMETRİ SONUÇLARI TOPLANTISI

27 - 31 MAYIS 2013
MUĞLA

T.C. Kùltür ve Turizm Bakanlığı
Kùltür Varlıkları ve Mùzeler Genel Mùdùrlùđù: 165

YAYINA HAZIRLAYAN
Dr. Haydar DÖNMEZ



27- 31 Mayıs 2013 tarihlerinde gerçekteştirilen 35.
Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu,
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nin katkılarıyla gerçekteştir-
ilmiştir.

ISSN: 1017-7671

Kapak Fotoğrafı: Barbaros YAMAN
“Daskyleion Kazısı Karbonize Ahşap Buluntuların
Anatomik Teşhisi”

Not: Kazı raporları, dil ve yazım açasından Klâsik Filolog Dr. Haydar DÖNMEZ
tarafından denetlenmiştir. Yayımlanan yazıların içeriğinden yazarları sorumludur.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Basımevi
MUĞLA – 2014

İÇİNDEKİLER

Adnan BAYSAL Anadolu Arkeolojisi Prehistorik Hammadde Kaynaklarının Tespitinde Xrf Uygulamaları	5
Uygar HECEBİL Isparta Arkeolojik Survey’inde Cbs Uygulamaları	13
Erkan FİDAN Küllüoba İlk Tunç Çağı Mimarlığında Taş Kullanımı ve Taş Yataklarının Araştırılması	18
A. Beril TUĞRUL Farklı Mühürlerin Tahribatsız Muayene Metotları ile İncelenmesi	29
Sina NOEI - Davut LAÇIN Güvercinkaya Kerpiç Karakterizasyonu	37
Ergun KAPTAN Alacahöyük’te 2011 ve 2012 Yılı Kazısındaki Bazı Metalürjik Buluntular	42
Mustafa Tolga ÇIRAK - Asuman ÇIRAK - Ali Akın AKYOL Antik Tios Toplumu İskeletlerinde Kurşun Düzeyleri	56
Erim KONAKÇI Laodikeia Asopos Tepesi Orta Tunç Çağı Seramiği	63
Yarenkür ALKAN - A. Cem ERKMAN - İsa KAPLAN Çiçekdağı İskeletlerinin Paleoantropolojik Analizi	77
Hadi ÖZBAL - Laurens THISSEN - Turhan DOĞAN - Fokke GERRITSEN - Rana ÖZBAL - Ayla TÜRKEKUL-BIYIK Yenikapı, Aşağıpınar, Bademağacı ve Barcın Çömleklerinde Organik Kalıntı Analizi	83
Aysel ARSLAN - Rana ÖZBAL - Fatma KALKAN - Mihriban ÖZBAŞARAN Aşıklı Höyük Toprak Kimyası Analizi	91
Feryal ASLAN - Halil ÇAKAN - K. Serdar GİRGİNER Tatarlı Höyük (Ceyhan/Adana) Kazısı Hellenistik Dönem Tabakalarına Ait Arkeobotaniksel Bulgular	99
Halil ÇAKAN - Elif GENÇ - Salih KAVAK - Feryal ASLAN Kuriki Höyük (Batman) Kazısında Ortaya Çıkarılan Silonun	

Arkeobotaniksel Yönden Değerlendirilmesi	107
Salih KAVAK - Halil ÇAKAN - K. Serdar GİRGİNER Tatarlı Höyük M.Ö. II. Binyıl Tabakalarına Ait Arkeobotaniksel Bulgular: Ön Rapor	115
Ali Kazım ÖZ Metropolis Alan Yönetimi Planı I. Aşama: Örenyeri Ziyaretçi Merkezi ve Çevre Düzenleme Projesi	121
Marc WAELKENS - Branko MUŠIČ - Patrick DEGRYSE - Katrijn DIRIX - Kim EEKELERS - Annelore BLOMME - Elena MARINOVA - Beatrice De CUPERE - Katrien van der VIJVER - Jeroen POBLOME Archaeometrical Research at Sagalassos in 2012	128
Murat TÜRKTEKİ Batı Anadolu'da Çanak Çömlek Yapım Teknikleri Üzerine Bir Araştırma: Melez Yapım Yöntemlerinin X-Işını Radyografisi ile Tanımlanması	141
Meriç BAKİLER Kültür Mirasının Tanısında İleri Analiz Yöntemlerinin Önemi	151
Ebru TORUN - Salih CEYLA - Daniel SHOUP - Jeroen POBLOME Sagalassos'ta Arkeolojik Miras Yönetimi Çalışmaları	157
Gonca DARDENİZ Alalakh (Tell Atchana Höyük): Geç Tunç Çağında Cam Üretimine Ait Yeni Bulgular	165
Barbaros YAMAN - Ali Akın AKYOL - Çiçek ATAY Daskyleion Kazısı Karbonize Ahşap Buluntuların Anatomik Teşhisi	174
Ali Akın AKYOL - Yusuf Kağan KADIOĞLU - Selma KADIOĞLU - Aygül SÜEL Ortaköy-Şapinuva Ağılönü Bölgesi Arkeometrik Çalışmaları	184
Ayşen AÇIKKOL YILDIRIM - Pınar GÖZLÜK KIRMIZIOĞLU - Elif GENÇ Kuriki Höyük İskeletleri	203
Korhan BİRCAN - Murat BİRCAN - Uğur GENÇ - Nili LIPHSCHITZ Karadeniz Geleneksel Tekne Tiplerinin Önemli Bir Keşfi: Çapar Teknesi	216

ANADOLU ARKEOLOJİSİ PREHİSTORİK HAMMADDE KAYNAKLARININ TESPİTİNDE XRF UYGULAMALARI

Adnan BAYSAL

Özet

Arkeolojide çalışma metotları genelde malzeme üzerinden gerçekleşmektedir. Buna bağlı olarak değerlendirilen malzemenin genel ağırlıklı yoğunluğunu taş ve kil hammaddesinden yapılmış olan buluntular oluşturmaktadır. İşte bu noktada hem arkeolojik hem jeolojik değerlendirmeleri disiplinler arası bir çalışma olarak ele alabileceğimiz, çalışmamıza temel olan XRF (X Ray Fluoresence) metodunun uygulamasıyla üretilmiş ve kullanılmış olan arkeolojik kazılarda ortaya çıkarılan taş ve seramik türü malzemelerin jeo-kimyasal anlamdaki formasyonunu analiz ederek söz konusu malzemelerin sadece yapılarına değil, aynı zamanda genel olarak jeolojik orijinine de ulaşmak mümkün olmaktadır. Yapmış olduğumuz bu yöndeki araştırma ve çalışmaların ilk basamağını gerçekleştirerek çeşitli hammadde kaynaklarını belirlemiş bulunmaktayız. Bununla birlikte hammadde kaynaklarını, kaynaktan uzaklaşan ve kullanıma alınan malzeme türünü belirlemek bu çalışmanın ilk ve temel çalışma alanı olmasına karşın elde edilen sonuçlarla arkeolojik anlamda kültürler ve insan grupları arasındaki ilişkilere ışık tutabilecek bir metot olarak XRF çalışmalarını değerlendirmekteyiz.

Anahtar Sözcükler

XRF, Hammadde, Taş, Kil, Arkeoloji, Jeoloji, Anadolu, Prehistorya.

Araştırmaların Tarihçesi

İkinci dönem Çatalhöyük (Konya) arkeolojik kazı projesinin I. Hodder başkanlığında başlamasıyla birlikte (Hodder, 1996) yerleşme ve çevresi etrafında Mellaart döneminden itibaren gelişen arkeolojik araştırmalara bağlı olarak arkeolojik anlamda cevap bekleyen birçok araştırma konusu ve sorular gündeme gelmeye başladı. Bu konulardan bir tanesi hammadde kaynaklarıydı. Anadolu'da hammadde kaynakları ile ilgili, özellikle obsidyen üzerinde, yapılan çalışmalar 1960'lı yıllara kadar inmektedir (Renfrew, Cann, & Dixon, 1965; Renfrew, Dixon, & Cann, 1966). Özellikle prehistorik dönemlere tarihlenen yerleşmelerin birçoğunda görülen obsidyen ve bu volkanik camdan yapılmış âletler sadece âlet teknolojisi açısından değil, hâlâ günümüzde de yaygın bir şekilde araştırma konusudur (Balkan-Atlı, 2001; Balkan-Atlı, Binder, & Cauvin, 1999; T. Carter et al., 2008; T. Carter & Shackley, 2007; Tristan Carter, Poupeau, Bressy, & Pearce, 2006; Chataigner et al., 2003; Conolly, 1999; Yeğingil, 1987; Yeğingil, Bigazzi, Özdoğan, Oddone, & Ercan, 1990). Bununla birlikte arkeolojik kazılar göstermektedir ki obsidiyen dışında diğer farklı taşlardan yapılmış birçok âlet, süs eşyası ve benzeri şeyler yine taş hammaddesinden üretilmiştir, örneğin, boncuklar, topuz başları, pendantlar, ok düzelticileri ve daha birçok örnek sayılabilir. Obsidyenle ilgili kaynak analizi çalışmaları çok erkenlere kadar uzanırken buna karşılık diğer taşlardan yapılmış olan buluntular

üzerinde benzeri araştırmalar sınırlıdır. Çatalhöyük kazılarının başlangıcıyla özellikle Türkiye arkeolojisiinde çok az çalışılmış olan öğütme taşı aletler üzerinde de çalışmalar başlatılmış ve bu taşların hammadde kaynaklarının neresi olduğu araştırılması gündeme gelmiştir. Bu konuda 1998 yılında ODTÜ Jeoloji Bölümü'nün üyelerinin katılımıyla yürütölmeye başlayan araştırmalar (Baysal, 1998) öncelikle Çatalhöyük ve çevresini hedef almakla birlikte, daha sonra giderek genişlemiştir (A. G. Türkmenoğlu & Baysal, Forthcoming). Bu araştırmalar sonucu yapılan sistematik analizler sonucunda, özellikle jeo-kimyasal ve petrografik analizler, Çatalhöyük'te kullanılan birçok taş hammaddesinin gelmiş olduğu kaynaklar tespit edilebilmiştir (A. Türkmenoğlu, Baysal, Toprak, & Göncüoğlu, 2001; A. Türkmenoğlu, A. Baysal, V. Toprak, & M. C. Göncüoğlu, 2005). Bu alışmalar bir süre duraksama yaşadı. Bunda örnek analizlerinin seri olarak yapılamaması da önemli rol oynamakla birlikte, daha gelişmiş ve hızlandırılmış bir yöntem olarak uygulanabilecek metot ve yöntemlerin araştırılmasına başlanmıştır. 2010 yılı itibarıyla hammadde kaynakları programı *Ancient Anatolian Raw Material Sources* (AARMS) adı altında tekrar başlatılmıştır. Stanford Üniversitesi ile yürütölen bu araştırmanın bir kısmı Çatalhöyük merkezli olarak tasarlanmış olup (Nazaroff, 2010, 2012) ört kaynaklarını araştırmaktadır. AARMS projesi dâhilinde öncelikli olarak çört ve andezit ve bazalt gibi volkanik kayaçlar araştırılmaktadır. AARMS projesi orta Anadolu'da 1960'lı yıllarda Mellaart (Mellaart, 1962, 1963, 1964) tarafından altı çizilen hammadde kaynaklarıyla ilgili araştırmaların eksikliğini kapatmak üzere 1998'lerde başlatılan bir projenin sadece Çatalhöyük merkezli değil, tüm orta Anadolu kapsamındaki devamıdır.

1998 yılı itibarıyla başlatılmış olan çalışmalarımızın ilk sonuçlarını çeşitli dergi (A. Türkmenoğlu et al., 2001) ve Çatalhöyük monografıları içinde (A. Türkmenoğlu et al., 2005) yayınlayarak en azından bu konudaki araştırmalarımızı bilimsel bir ereve içine taşımış olduk.

2010 yılında geliştirilmeye başlanan AARMS projesi, Stanford Üniversitesi'yle ve deşteğiyle Bülent Ecevit Üniversitesi ve Maden Tetkik ve Arama Entitüsü'nden oluşan bir ekiple çalışmaya başlamıştır. 2011 yılında arkeolojik sit alanlarındaki (Çatalhöyük) kazılar sonucu ortaya çıkarılan buluntulardan, (radiolarite, çört ve diğer kayaçlardan oluşan) XRF analizleri yapıldı. Bunu takip eden yılda ise bu projemiz arazi çalışmalarına başlamış, analizleri doğal örneklere, jeolojik kaynaklarda uygulamaya alarak devam etmiştir. Bu konudaki kapsamlı yayın şu anda baskıdadır (Nazaroff, Baysal, & ifti, 2013).

AARMS ve Amacı

Konya Ovası'nda taş hammaddesi bulunmamaktadır. Buna rağmen taş hammaddesi özellikle prehistorik dönemlerde, Çatalhöyük ve Boncuklu Höyük gibi yerleşmelere bir şekilde ulaşmıştır. Bunun için iki yol öngörölmüş bulunmamaktadır. Birincisi arşamba ayı'nın taşkınlarıyla ikincisi ise insan eliyle. Her iki yerleşme için de en yakın taş hammaddelerinin gelebileceği kaynaklar 35-40 km. uzaklıkta olmakla birlikte, bir anlamda nakliye gerektirmektedir. Özellikle doğal evre koşullarını ve jeolojik formasyonu incelediğimizde, volkanik kayaçların bulunduğu en yakın yerlerden birisi Karadağ'dır. Diğer nokta da Konya'nın Sille ilçesinde yer alan Volkanik formasyonlardır. Bununla birlikte, arşamba ayı, Konya Ovası dışında bulunan Erenler Dağı volkanik coğrafiyasına yakın olarak geçmekte olup, özellikle bahar aylarında birçok kayacı umra

Havzası'na taşımaktadır. İşte bu noktada, AARMS projesi bu taş hammaddelerin arkeolojik konteskte nasıl geldiği, girdiğini ve bu kayaçların orijinal kaynağının ne olduğunu sorgulamaya başlar. Buna bağlı olarak da insan ve doğa ilişkilerini anlamaya çalışmaktadır.

Bu tür bir çalışmaya yönelmemizin nedenlerini aşağıda maddeler hâlinde sıralamak mümkündür.

1. Arkeolojik kazılarda en çok ele geçirilen buluntu türü olarak karşımıza seramik ve taş çıkmaktadır.

2. Taş âletler üzerinde yapılan çalışmaların genelde teknoloji ve tipoloji üzerinde yoğunlaşması.

3. Arkeolojik yerleşmelere ulaşabilen taş malzemelerin nasıl ve hangi kaynaklardan geldiğini sorgulamak.

4. Hammaddenin sağlanış dinamiklerini anlamak.

5. Arkeoloji ve jeoloji gibi bilimler arasında disiplinler arası çalışmalarla arkeolojik yerleşmeleri geniş bir kontekt içinde tanımlamak.

6. Yerleşme içi, yerleşmeler arası ve kültürler arası ilişkileri anlamak.

7. Teknolojik gelişimi ve değişimini anlamak.

8. Hammadde kaynağı, hammadde ve tüketimi arasındaki ilişkileri anlamak .

9. Hammadde ve teknoloji arasındaki ilişkileri kurmak ve varsa ticaret ağını tanımlamak.

Bu maddelere bağlı olarak yapılacak çalışmaların bir çoğu geçmiş kültür ve toplumları daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır.

AARMS ve Uygulanan Metot

İnce kesitlerin alınmasına bağlı olarak geliştirilen ve geniş bir şekilde kullanım alanı bulan petrografik analizler (örneğin seramikler) metamorfik kayaçlar üzerinde her ne kadar çeşitlilik göstermese de, volkanik kayaçlarda farklı oluşumları içermeleri nedeniyle, feldspat, olivine, mika ve benzeri gibi hiç değilse dokusal anlamda çeşitliliğe sahiptirler. Petrografik çalışmalar her ne kadar sonsuz anlamda varyasyonları tanımlayacak gibi görünse de, özellikle volkanik kayaçların dokularındaki katkılarının boyları küçüldükçe ve daha ince hâle geldikçe bunları ayırt etmek daha zor olabilmektedir. Örneğin çok ufak ince taneli bir basaltın geldiği kaynağı söylemek zor olabilir. Bunun dışında bu türden çalışmalar ince kesit almayı da gerektirdiğinden, yani örnekleri bir ölçüde tahrip ettiğinden özellikle arkeolojik objeler üzerinde uygulanması bir hayli sınırlı kalmaktadır. Özellikle müze koleksiyonu olan buluntular üzerinde bu tür çalışmaları yapmak mümkün değildir. Bu tür çalışma her ne kadar bilgi sağlayıcı olsa da birçok anlamda araştırma projemizin ilk dönemlerinde, özellikle 1998-2005 yıllarında, bu tür analizler yardımıyla çalışmalarımızı yürüttük. Bu çalışmalarımız sonucunda almış olduğumuz birçok sonuç sınırlı da olsa Çatalhöyük volkanik kayaçlarının Karadağ kökenli olduğu konusunu açıklığa kavuşturmaya yeterli olmuştur (A. G. Türkmenoğlu, A. Baysal, V. Toprak, & C. Göncüoğlu, 2005).

AARMS projesi içinde yukarı da belirtilen sorunlara ışık tutabilmek amacıyla uygulanan metod tamamen basit bir düzleme indirilmiştir. Bu düzlem arkeolojik

depozitlerde bulunmuş olan çört ve volkanik kayaçların XRF (*X Ray Flourescence*) analizleri yardımıyla jeokimyasal karakteristiklerinin anlaşılmasına ve benzerliklerinin, yani analogilerinin kurulmasına dayalıdır. XRF ile yapılan çalışmalar, özellikle arkeoloji alanında yeni değildir ve bu konudaki ilk çalışmaların 1960'lı yıllara kadar uzandığı görülmektedir (Shackley, 2011). Her ne kadar arkeolojide uygulama alanı bulsa da yaygınlaşması zaman almıştır. Elbette bunda uygulanan XRF analizlerinin laboratuvarlarda yapıyor olması da büyük rol oynamıştır. Son on yıl içinde gelişen teknoloji sayesinde özellikle pXRF (portable/taşınabilir XRF) adı verilen cihazların kullanıma girmesiyle bu alanda geniş bir populariteye sahip olmaya başlayan XRF uygulamalarıyla yapılan çalışmalara rastlamaktayız.

XRF Metodu

X Ray ilk kez Alman Fizikçi W. K. Röntgen, 1891, tarafından keşfedilmiştir X Ray alanında yine C.G. Barkla (1910) ve H.G.Moseley'nin (1913) yıllarında yaptıkları çalışmaları elementlerle atomlar arasındaki ilişkilendirmelerin kurulmasına yardımcı olmuş ve günümüz kimyasında da kullanılan elementlerin atomik numaralandırılmasında rehber olmuştur. X Ray spektrometri basit olarak elementlerin atomik birim numaralarıyla ile enerji arasındaki ilişkilerin tanınması sistemidir. Emisyon (atomların orbital değişimi) yöntemiyle ikincil durumda olan elementlerin (atom) X Ray ışınlarıyla (röntgen) bombardımana tutularak hareketlendirildikten (iyonize) sonra karakterize edilmesi ve tanımlanmasından ibarettir. Floresans, bombardıman ve iyonize işlemleri sırasında ortaya çıkan radyasyonun emisyonu ve farklı enerjilerde tekrar emisyonu uğramasıdır. XRF bu özelliklerinden dolayı, yani enerjinin elementlerle ilişkilendirilmesi sistematığına bağlı olduğundan diğer yöntemlere kıyasla tercih edilebilecek özelliklere sahiptir.

Bu özellikleri arasında şunları sayabiliriz.

- A) Tahrip etmez: Kesinlikle analizi yapılan eseri tahrip etmek, kırmak parçalamak ya da kesmek veya ufalamak gibi bir işlemten geçirmeyi gerektirmez.
- B) Çok az hazırlık gerektirir.
- C) Çok kısa zamanda sonuca ulaşmaktadır.
- D) Kullanımı kolay (bilgisayar bağlantılı olarak çalışmakta).

XRF ile örneklerin boyutlarında da önemli ölçüde değişiklikler görülmektedir. En ufak parçalara kadar (10 mm.) sağlıklı analizler yapılabilir. Bununla birlikte XRF uygulaması arkeolojik ve jeo-arkeolojik çalışmalarda son derece önemli bir yöntem olmakla birlikte, özellikle tüm sorunlarımızı çözebilecek tek yöntem değildir, ama bu yöntem sayesinde birçok soruya cevap bulmamıza yardımcı olacağı kesindir.

2012 Yılı Çalışmaları

2012 sezonu içindeki çalışmalarımız almış olduğumuz izinler dâhilinde ve çalışmak istediğimiz bölgeler içerisinde gerçekleşti. Bu çalışmalar daha önce 2010 ve 2011 yılları içinde sadece kazı çalışmaları sonucunda Çatalhöyük'ten çıkan buluntuları hedeflerken, 2012 sezonu içinde bu çalışmaları araziye dönüştürme şansını ve izinlerimizi veren ilgili bakanlık ve müdürlüklere burada teşekkürlerimizi sunarız.

Arazi çalışmalarımız çeşitli kademelerde olmak üzere gelişerek devam etmektedir.

İlk kademe Çatalhöyük ve çevresi olarak tanımlanabilir.

Laboratuvarlardan araziye çıkardığımız proje çalışmalarımızda ilk önce Çatalhöyük ve yakın çevresini ziyaret ettik ve bu çevredeki kaynaklarda analizler yaparak çalışmalarımıza devam ettik. Bu süreç içinde ilk durağımız Karadağ olup tüm Karadağ etrafında ve üzerinde birçok farklı noktada okumalarımızı yaparak örnekler aldık. Daha sonra sırasıyla Bozdağ etrafında aynı şekilde çalışmalarımızı daha geniş bir coğrafyada uygulamaya devam ettik. Çalışmamızı Silile bölgesi (Konya), ve Çarşamba Çayı boyunca gerçekleştirdiğimiz analizlerle devam etti. Konya'nın Hadım bölgesi şeridinde Kazım Karabekir'e uzanan ve Karaman İli'nin kuzeydoğu bölgesinin tamamı olmak üzere geniş bir coğrafya taranarak örneklenildi.

İkinci kademede Afyon, Eskişehir, Ankara Kırıkkale illeri içerisine kadar genişletilen çalışmalarımız sürecinde çok geniş bir alan taranmış oldu. Tüm örnekler aynı zamanda GPS aracılığıyla haritalarımıza işlenerek kaydedildi. Böylece her analiz edilen örneğimiz sadece örnek olarak kalmayarak data bankımızda da belli bir jeolojik formasyonu temsil eder niteliklere sahip olarak yer almaktadır. Bu uzun vadede MTA verileriyle de karşılaştırılabilecek veya eklenebilecek bir birikim oluşturmaktadır.

SONUÇLAR

İlk aşamada yapmış olduğumuz çalışmalar, özellikle 1998 sonrasında gerçekleştirilen ve alınan sonuçlar, kısaca şu şekilde özetlenebilir.

1998 yılı ve sonrasında gerek jeolojik kaynaklardan gerekse arkeolojik çalışmalar sonucunda ortaya çıkarılan buluntular üzerinden alınan örnekler arasında benzerlikler vardır. Bu benzerlikler Çatalhöyük üzerinden belirtilecek olursa şu ana kadar tespit edilmiş olan 29 farklı kayaç türünün (Baysal, 2009) sadece volkanikler ve az sayıda metamorfikleri değerlendirilmeye alınarak incelenmiştir (A. Türkmenoğlu et al., 2005).

Buna göre yapılan analizlerimiz, Çatalda özellikle Mellaart tabakalanmasına göre III No.lu tabakalara kadar kullanım alanı olarak Karadağ kökenli malzemelerin olduğu daha sonra bu kullanıma çeşitli alanlardan gelen diğer malzemelerin de girdiği görülmektedir. Bunlar arasında Silile (Konya) ve Erenler Dağı'nı göstermek mümkündür.

İkinci dönem çalışmalarımız daha çok çört üzerinde yoğunlaşırken şu ana kadar Eskişehir, Afyon, Konya ve Karaman gibi illerden alınan örnekler Çatalhöyük'te aynı türden analizleri yapılan arkeolojik buluntular arasında net ilişki benzerlikleri olduğu ve bunun da Çatalhöyük yerleşmesinin 200 - 220 km. uzakta bulunan bir çok hammadde kaynaklarına kolayca eriştiğini göstermektedir. Kısaca, obsidyen, deniz kabuğu ve diğer taş türleri gibi hammadde ihtiyacını karşılamak amacıyla Çatalhöyük yerleşmesinin en az 200 km.lik bir etki ve iletişim ağına sahip olduğunu göz önünde bulundurmak gerektiğine işaret etmektedir.

KAYNAKÇA

BALKAN-ATLI, N. (2001). Obsidian research in Cappadocia and Kömürcü-Kaletepe obsidian workshop excavation. In O. Belli (Ed.), *İstanbul University's Contributions to Archaeology in Turkey (1932-2000)* (pp. 27-31). İstanbul: FSF Marbaacılık ve Reklam Hizmetleri.

BALKAN-ATLI, N., BİNDER, D. , & CAUVİN, M. C. (1999). Obsidian: sources, workshops and trade in central Anatolia. In M. Özdoğan & N. Başgelen (Eds.), *Neolithic in Turkey* (pp. 133-146). İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.

BAYSAL, A. (1998). Provisional Report on Geological Surveys in Relation to Ground Stone Study - Çatalhöyük 1998. www.catalhoyuk.com: Çatalhöyük Research Project.

BAYSAL, A. (2009). *Social and economic implications of the life histories of ground stone at Neolithic Çatalhöyük*. (PhD), University of Liverpool.

CARTER, T., DUBERNET, S., KING, R., Le BOURDONNEC, F. X., MILIC, M., POUPEAU, G., & SHACKLEY, M. S. (2008). Eastern Anatolian obsidians at Catalhoyuk and the reconfiguration of regional interaction in the Early Ceramic Neolithic. *Antiquity*, 82(318), 900-909.

CARTER, T., & SHACKLEY, M. S. (2007). Sourcing Obsidian From Neolithic Çatalhöyük (Turkey) Using Energy Dispersive X-Ray Fluorescence. *Archaeometry*, 49, 437-454.

CARTER, TRISTAN, POUPEAU, GÉRARD, BRESSY, CÉLINE, & PEARCE, NICHOLAS J. G. (2006). A new programme of obsidian characterization at Çatalhöyük, Turkey. *Journal of Archaeological Science*, 33(7), 893-909.

CHATAIGNER, C., BADALIAN, R., BIGAZZİ, G., CAUVIN, M. C., JRBAŞIAN, R., KARAPETİAN, S. G., . . . Poidevin, J. L. (2003). Provenance studies of obsidian artefacts from Armenian archaeological sites using the fission-track dating method. *Journal of Non-Crystalline Solids*, 323(1-3), 167-171.

CONOLLY, J. (1999). *The Çatalhöyük Flint and Obsidian Industry; Technology and Typology in Context*. Oxford: British Archaeological Reports 787.

HODDER, I. (1996). Re-opening Çatalhöyük. In I. Hodder (Ed.), *On the Surface: Çatalhöyük 1993-95* (pp. 1-18). London, Cambridge ve Ankara: McDonald Institute for Archaeological Research and BIAA.

MELLAART, J. (1962). Excavations at Çatalhöyük, First Preliminary Report, 1961. *Anatolian Studies*, XII, 41-65.

MELLAART, J. (1963). Excavations at Catal Huyuk, 1962. Second Preliminary Report. *Anatolian Studies*, XIII, 43-103.

MELLAART, J. (1964). Excavations at Çatalhöyük, 1963. Third Preliminary Report. *Anatolian Studies*, XIV, 39 - 123.

NAZAROFF, A. J. (2010). Central Anatolian Archaeological Chert Survey (CAACS) (pp. 151-154). www.catalhoyuk.com.

NAZAROFF, A. J. (2012). Chert Sourcing (pp. 251-258). www.catalhoyuk.com.

NAZAROFF, A. J., BAYSAL, A., & ÇİFTÇİ, Y. (2013). The Importance of Chert in Central Anatolia: Lessons from the Neolithic Assemblage at Çatalhöyük, Turkey. *Geoarchaeology*.

RENFREW, C., CANN, J. R., & DIXON, J. E. (1965). Obsidian in the Aegean. *The Annual of the British School at Athens*, 60, 225-247.

RENFREW, C., DIXON, J., & CANN, J. (1966). Obsidian and Early Cultural Contact in the Near East. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 2, 30-72.

SHACKLEY, M. S. (2011). X-Ray Fluorescence Spectrometry in Twenty-First Century Archaeology. In M. S. Shackley (Ed.), *X-Ray Fluorescence Spectrometry (XRF)*

in *Geoarchaeology* (pp. 1-6). New York, Heidelberg, London: Springer.

TÜRKMENOĞLU, A., BAYSAL, A., TOPRAK, V., & GÖNCÜOĞLU, M. C. (2001). Raw Material Types of Groundstones from Çatalhöyük Neolithic Site in Turkey. *Slovak Geological Magazine*, 7(4), 409-411.

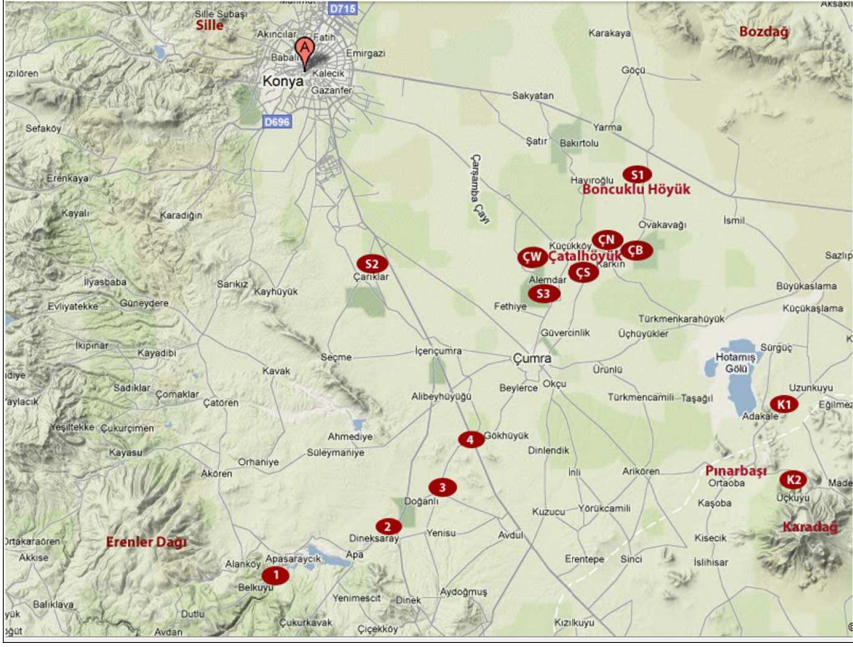
TÜRKMENOĞLU, A., BAYSAL, A., TOPRAK, V., & GÖNCÜOĞLU, M. C. (2005). Ground - Stone Raw Material from Çatalhöyük. In I. Hodder (Ed.), *Changing Materialities at Çatalhöyük; Reports from the 1995-99 Seasons* (Vol. 5, pp. 369-371). Cambridge, London: McDonald Inst. and BIAA.

TÜRKMENOĞLU, A. G., & BAYSAL, A. (Forthcoming). Petrographic Analysis of Rock Samples from the Neolithic Site of Musular for Provenance Analysis: What can petrographic analysis tell us about raw material procurement and exchange at Musular? In M. Özbaşaran (Ed.), *Musular Excavation Report*. İstanbul: TBA.

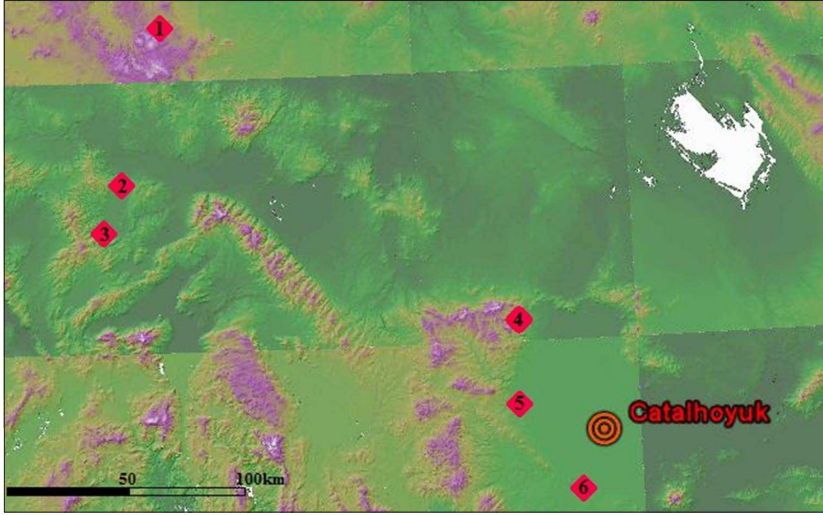
TÜRKMENOĞLU, A. G., BAYSAL, A., TOPRAK, V., & GÖNCÜOĞLU, C. (2005). Ground-Stone Raw Material from Çatalhöyük. In I. Hodder (Ed.), *Changing Materialities at Çatalhöyük, Reports from the 1995-99 Seasons* (pp. 369-371). Cambridge, London, Ankara: McDonald Institute Monographs and British Institute in Ankara.

YEĞİNGİL, Z. (1987). Obsidiyen ve Anadoludaki Farklı Yerleşim Bölgelerine Ait Obsidiyenlerin Kaynak Belirleme Çalışmaları. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı, III*, 193-202.

YEĞİNGİL, Z., BİGAZZİ, G., ÖZDOĞAN, M., ODDONE, M., & ERCAN, T. (1990). Kuzeybatı Anadolu Obsidiyen Buluntularının Fizyon İz Tarihlendirme Yöntemi Kullanılarak Kaynak Belirleme Çalışmaları. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı, VI*, 73-86.



Resim 1: Çatalhöyük ve çevresinden alınan örneklerin dağılımı. Her bir birim geniş bir alanı tanımlamakta ve çok sayıda örnek grubunu belirlemektedir.



Resim 2: İkinci dönem XRF analizleri sonucunda bulunan çört kaynakları.