

IV.
ARKEOMETRİ
SONUÇLARI TOPLANTISI

Yayınlanmıştır.

Not : Bildiriler bildiri sahiplerinden geldiği şekliyle ve sunuş sırasına göre yayınlanmıştır.

2011, 11, 11, 11, 11

İÇİNDEKİLER

		Sayfa
1-	Ergun KAPTAN Türkiye Madencilik Tarihine Ait Çamardı - Celaller Köyü Yöre- sindeki Buluntular	1
2-	K. Aslıhan YENER Niğde - Çamardı'nda Kalay Buluntuları	17
3-	Şeref KUNÇ, Alaaddin ÇUKUR Yukarı Fırat Havzası Maden Ocakları ve Bazı Arkeolojik Bulun- tularla İlişkileri	29
4-	Claudio CANEVA, Alberto PALMIERI, Kemal SERTOK Mineral Analysis in the Malatya Area Some Hypotheses	39
5-	Burhan AYTUĞ, Ertuğrul GÖRCELİOĞLU Gordion'daki «P» Tümülüsü'nde Bulunmuş Mobilyalar	49
6-	İbrahim TEKKAYA 14 Milyon Yıl Önce Anadolu'da Yaşamış Bir Fil Türü (Choerolop- hodon Pentelici)	61
7-	İbrahim TEKKAYA Ankara Atlı Spor Kulübü Yakınındaki Tümülüs'te Bulunan Bos (Öküz) Kemikleri	81
8-	Berna ALPAGUT A Pre-study On the Cranial Remains of Iasos People (VI th Century A.D.)	89
9-	Peter Ian KUNIHOLM, Cecil L. STRİKER Aegean Dendrochronology Project: 1987 Results	97
10-	Michael SCHULTZ, Berna ALPAGUT Die Bedeutung Der Anämie Bei Prähistorischen Bevölkerungen, Dargestellt An Einem Kinderschädel Aus Beyköy	103
11-	Michael SCHULTZ, Erksin GÜLEÇ Die Bedeutung Entzündlicher Schädelkrankungen Für Die Kindersterblichkeit In Der Vor- Und Frühgeschichte, Darges- tellt An Einem Schädel Aus Dem Friedhof Von Dilkaya / Van ...	107

12	-Michael SCHULTZ	
	Osteologische Untersuchungen An Den Spätmittelalterlichen Skeleten Von Pergamon - Ein Vorläufiger Bericht	111
13	Michael SCHULTZ	
	Der Gesundheitszustand Der Frühbronzezeitlichen Bevölkerung Vom İkiztepe - I. Kinderskelete	115
14	-Michael SCHULTZ	
	Nachweis Außerer Lebensbedingungen An Den Skeleten Der Frühmittelalterlichen Bevölkerung Von Bogazkale/Hattusa	119
15	Metin ÖZBEK	
	Çayönü İnsanları ve Sağlık Sorunları	121
16	Erksin GÜLEÇ	
	Van/Dilkaya'da İki Beyin Ameliyatı Vak'ası	153
12	Şahinde DEMİRCİ, Lemi TÜRKER, Tülay MELİKOĞLU, Meysan ABDULLAH, İlhan KAYALIDERE	
	Arkeolojik Gıda Kalıntılarının Analizi ve Kolesterol Tayini	163
18	Eşref DENİZ, Can ŞENTUNA	
	Kuruçay Höyük Kazısı Arkeobiyolojik Materyalinin Tüm Değerlendirilmesi	169
19	Hüseyin AKILLI	
	Arykanda ve Perge Mozaiklerinin Bozulma Nedenleri ve Yerinde Koruma Sorunları	187
20	Hüseyin AKILLI	
	İznik Çini Fırınları Kazılarında Uygulanan Sertleştirme Yöntemleri	215
21	Beril TUĞRUL, Cihat SOYHAN	
	Bazı Türk-İslam Kilitlerinin X-Işını Radyografi Tekniği ile Değerlendirilmesi	239
22	A. Emel GEÇKİNLİ, Nazım BOZKURT, Önder BİLGİ	
	Gümüşü Renkteki Bronz Buluntuların Mikro Yapısı	253

TÜRKİYE MADENCİLİK TARİHİNE AİT ÇAMARDI- CELALLER KÖYÜ YÖRESİNDEKİ BULUNTULAR

Ergun KAPTAN *

ÖZET

Türkiye'de saptanan en önemli bulgulardan biri Niğde-Çamardı Celaller köyü yöresindeki kalay cevherleşmesidir. Bu yörede milattan önceki devirlerde başladığı belirlenen yeraltı maden işletmeciliğine ait kalıntılar da vardır. Ayrıca yörede bulunan diğer önemli bir kalıntı da maden cevherini ergitmeye hazır duruma getirmek için yapılan cevher zenginleştirilmeye ait «Çok Çukurlu Sabit Cevher Zenginleştirme Atelyesi»dir. Türkiye'de ve dünyada saptanan şimdilik tek örnektir.

GİRİŞ

Niğde-Çamardı, Celaller yöresi son yıllarda yapılan araştırmalar sonunda Türkiye madencilik tarihi bakımından büyük bir önem kazanmıştır. Çünkü bu yörede çok sayıda eski maden işletmeciliğine ait kalıntılar ile kalay cevherleşmesi bulunmuştur.

Türkiye'de ilk defa «Türkiye Madencilik Tarihi ve Kalay'ın Kökeni» başlıklı proje 1973 yılında MTA Enstitüsü tarafından başlatıldı. Daha sonraki yıllarda Türkiye madencilik tarihi konulu araştırmalar kesintisiz olarak 1983 yılına değin devam etti. Sözü edilen araştırmalar 1983 yılından itibaren Boğaziçi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü'nün «Tarih Öncesi Çağlarda Anadolu'da Gümüş Üretimi, Kullanımı ve Ticari Değişiminin Kaynak Tanımlama Yöntemi ile İncelenmesi» projesiyle birleşik olarak 1986 yılına kadar sürdü. Araştırmalar, Elazığ-Keban, Sivas-Koyulhisar ve genellikle Niğde-Ulukışla (Bolkardağ) yöresinde yapıldı (Yener, 1984). Ancak 1987 yılında arazi çalışmaları önemi büyük nedenler yüzünden Niğde-Çamardı, Celaller köyü yöresinde devam etti.

Niğde masıfı 19. yüzyılın ikinci yarısından günümüze değin bir çok yerbilimci tarafından incelenmiştir (Tchihatcheff, 1869). MTA tarafından ise değişik tarihlerde yapılmış olan araştırmalarla Niğde bölgesinde çok

(*) Ergun KAPTAN, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Tabiat Tarihi Müzesi, Ankara

çeşitli metalik maden cevherleşmesinin bulunduğu belirlenmiştir (Kovenko, 1944, Aytuğ, 1964, Özgüneyli, 1978). Buna ilaveten yine MTA Genel Müdürlüğünün 1985 yılında başlatmış olduğu (Niğde Polimetall Arama Projesi» son derece ilginç sayılan sonuçlar vermiştir. Çünkü 1986 yılında önceki yılın arazi çalışmalarında bate yöntemiyle yapılmış olan ağır mineral aramaları için toplanan örneklerin irdelenmesi ile ülkemizde ilk defa Çamardı-Celaller köyü yöresinde kasiterit içerikli kalay cevherleşmesi saptanmıştır (Pehlivan ve Alpan, 1986).

Ülkemizde kalay cevherleşmesinin varlığı hakkındaki araştırma ve tartışmalar, günümüzde hâlâ güncelliğini korumaktadır. Anadolu'da bilinen ilk resmi araştırma Osmanlı İmparatorluğu hükümeti tarafından 1899 yılında yaptırılmıştır. Daha sonra kalay aramaları 1932-1939 yıllarından günümüze değin devam etmiştir (Kaptan, 1983). Türkiye'de ilk defa kalay minerali stannit ($\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$) 1979 yılında Soğukpınar-Madenbelenitepe'de (Bursa) saptanmıştır (Çağatay ve diğerleri, 1979, 1982). İkinci örnek ise 1985 yılında Bolkardağ-Sulucadere (Niğde) mevkiinde belirlenen stannit içeren Pb-Zn cevheridir (Yener ve Özbal, 1986, 1987). Kalay minerali stannit'in cevherleşme alanları çok geniş bile olsa günümüzde bu cevherden kalay üretimi için yüksek bir teknolojiye gereksinim vardır. Stannit'in dışında ülkemizde bulunan ilk kasiterit (SnO_2) içerikli kalay cevherleşmesi Celaller kalay cevherleşmesidir. Ancak Kırklareli Kofçaz-Burgaz yöresinde, 1975 yılı arazi çalışmalarında rastlanan pegmatit zuhuru içinde yaklaşık 1 cm^3 irilikte kasiterit bulunmuştur. Ülkemizde bu irilikte kasiterit'e şimdilik tesadüf edilmemiştir. Bu özelliği nedeniyle MTA Tabiat Tarihi Müzesi Mineraloji bölümünde teşhir edilmektedir. Sözü edilen yörede, Celaller kalay sahasındakine benzer bir araştırma yapılmadığı için, muhtemel cevherleşme alanı saptanamamıştır.

Ayrıca Celaller yöresinde, kalay cevherleşmesi dışında saptanan ve birden fazla olan eski yeraltı maden işletmeciliğine ait kalıntılarla, antik cevher zenginleştirme aletlerinin çok sayıda bulunmasının önemi çok büyüktür.

CELALLER KALAY CEVHERLEŞMESİ

Celaller yöresinde 1985 yılında yapılan çalışmalar sırasında Sarıtuza-Ayıpınarı dere sedimanlarının bate örneklerinden yedi adeti binoküler ile irdelenerek kasiterit içerdikleri belirlenmiştir. Bu örneklerden kasiterit (kalay oksit) konsantreleri elde edilmiştir. MTA Tabiat Tarihi Müzesinde teşhir edilmekte olan bu materyelin spektral analizinde kalay ana element olarak saptanmıştır. 1986 yılı arazi çalışmalarına ait kasiterit içerikli hematit (Fe_2O_3) cevherinden alınan üç ayrı numunenin optik spektrografik yarı-kantitatif analiz sonuçlarında kalay % 0.60, % 0.30,

% 0.15'dir. Aynı numunenin sekiz ayrı mikroprob analizinin kalay ortalaması ise % 98.02'dir (Çağatay ve Pehlivan, 1988). Ayrıca Sarıtuza (Kestel) I Antik Maden Galeriler Kompleksine çok yakın ve küçük bir eski maden ocağından, 1987 yılı Türkiye madencilik tarihi arazi çalışmaları sırasında alınan hematit (demir) cevherinin mineralojik tetkik sonucu : Kasiterit (SnO_2) içeren hematitli kuvars damarıdır.

Bundan böyle ülkemize ait günümüzde saptanan en önemli bulgu Niğde-Çamardı, Celaller yöresindeki kasiterit içerikli kalay cevherleşmesidir. Bir kalay oksit minerali olan kasiterit'in kimyasal bileşiminde % 78.6 kalay vardır (Dennis, 1971). Bu nedenle kasiterit içerikli cevher, milattan önceki devirlerde ve günümüzde diğer maden cevherlerinin metalurjisine benzer yöntemlerle ergitmesi yapılan bir kalay cevheridir.

Celaller kalay mineralizasyonunun ekonomik olup olmadığı konusunda yeterli sayılabacak araştırmalar henüz tamamlanamamıştır.

CELALLER YÖRESİ ANTİK MADEN GALERİLERİ

Celaller köyü Niğde ilinin 72 km. güneydoğusunda olan Çamardı ilçesinin yaklaşık 4 km. batısındadır (Şekil : 1). Yörede milattan önceki devirlerden muhtemelen Bizans dönemi sonlarına değin çeşitli madencilik faaliyetlerinin yapıldığını kanıtlayan eski maden işletmeleri vardır. Örneğin Celaller köyünün kuş uçuşu 3.5 km. kuzeybatısında, Büyükdış sırtının güneyindeki Kuruçay derenin iki kola ayrıldığı yerin doğu yamacında üç, batı yamacında iki adet göçük ve bir adet de göçük olmayan eski maden işletmeciliğine ait yamaç galerileri vardır. Doğu yamacında göçük olmayan ve Kuruçay dereden yaklaşık 7 m. yükseklikte yerel ismi Su deliği olan antik maden galerisi, küçük fakat ilginç bir eski işletmedir. Doğu yönü doğrultusunda açılmış olan galeri 10.50 m. uzunluğundadır (Şekil : 2). Galeri girişinin eni 91 cm. yüksekliği 99 santimdir. Girişten 5.90 m. sonra içeride eni yaklaşık 1.70 m. uzunluğu 2.70 m. olan 30 cm. derinliğinde bir su birikintisi vardır. Su birikintisinden 1.90 m. sonra galeri aynasının önünde sığ bir kazı yapıldı. Kazıda bir hayvan kemiği ile odun kömürleri bulundu. Odun kömürlerinin C-14 analiz sonucunun verdiği tarih, küçük bir işletme olan Su deliği antik maden galerisinin ilk ve son üretim evresinin tarihini belirleyecektir.

Ülkemizin çeşitli bölgelerinde önceki yıllarda incelenen antik maden galerilerinde saptanamayan bir özelliğe Su deliği antik maden galerisinde rastlanmıştır. Bu küçük işletme galerisi içinde eski madencilerin ateş yakmış oldukları gözlenmiştir. Yakılmış olan ateşin bıraktığı izlere galeri duvarında ve galeri aynasında tesadüf edilmiştir. Büyük bir olasılıkla eski devir madencileri ateş yakıp ısınan galeri duvarına su dö-

kerek kaya ve maden zonunu çatlatarak-patlatarak, cevheri işletmiş olmalıdır. Galeri duvarlarında bu sistemle açılan çatlaklara çakılan ağaç kazıklar sayesinde, maden cevherleri nispeten daha kolay kopartılmış olmalıdır. Ayrıca maden cevheri doğrultusunda galeriyi biraz daha kolay açarak ilerlemiş, çalışabileceği oranda genişletebilmişlerdir. Bu işletme yöntemi son derece basit ve pratiktir. Çünkü güç koşullar altında çalışan madenciler, uyguladıkları bu yöntem sayesinde daha az yorulmuş olarak zamanı daha çok kısaltmış olmaktadır. Eski devirlerdeki madencilerin bu yöntemle maden işletmesi yaptıkları görüşünde olan bazı araştırmacılar da vardır (Bekişoğlu, 1959).

Su deliği antik maden galerisi bir yamaç galerisi olup altın için işletme yapıldığı sanılmaktadır.

Ayrıca Celaller Sarıtuza mevkiinde de bir çok eski yeraltı maden işletmeleri ile çeşitli antik cevher zenginleştirme kalıntılarına tesadüf edilmiştir.

SARITUZLA BULUNTULARI

Sarıtuza mevki, Celaller köyünün kuş uçuşu 1.5 km. batısındadır (Şekil : 1). Sarıtuza mevkiinden kuzeye doğru yaklaşık 200 m. olan yamaç aşıldıktan sonra topoğrafyanın nispeten düzeldiği yerde bir antik maden işletmesi vardır. Yerel adı Kestel olan Sarıtuza (Kestel) I Antik Maden Galeriler Kompleksi'ne yakın yörede ve yamaçta çok sayıda göçük durumda olan eski maden işletme ocakları ile açık işletme çukurları ve küçük yarmalar vardır. Galeri girişinin önünde ve yamaca yakın yerlerde yapılan yüzey araştırmalarında, eski madencilerin mutfak malzemesi sayılan değişik dönemlere ait çeşitli çanak-çömlek parçaları bulunmuştur. Bu seramikler muhtemelen Eski Tunç Çağı ve Bizans dönemine ait olmalıdır. Seramik buluntularla birlikte çeşitli boyutlarda cevher zenginleştirmede kullanılmış taş aletler de ele geçmiştir. Bir kısmı iki çukurlu taş havanlar, bazıları ise kırma-öğütme taşları ile tanısı yapılamayan 7-9 cm boyutlarında sadece bir yüzeyi tek çukurlu taş aletler bulunmuştur. Ayrıca buradaki madencilik faaliyetleri sırasında atılmış pasaların çoğunluğunun, silis damarlı mermerler ile bir demir cevheri olan hematit'den meydana geldiği gözlenmiştir. Pasalar arasında az miktarda görülen diabaz, gabro gibi parçalar ise buraya ait olmayıp antik maden galeriler kompleksinin 1 km. güneyinde yüzeyde görülen mostralara aittir. Kırma-öğütme taşları ile bazı iki çukurlu taş havanlar bunlardan yapılmıştır. Ayrıca antik maden galeriler kompleksinin kuzeybatı ve kuzeydoğusunda yaklaşık 1 km.'lik sahada çok sayıda göçük olduğu için kapanmış olan antik maden ocakları vardır.

Sarıtuzla (Kestel) I Antik Maden Galeriler Kompleksi

Türkiye madencilik tarihi içinde bu antik maden galeriler kompleksinin ayrı bir yeri ve önemi vardır. Çünkü günümüze değin saptanan galeriler kompleksine sahip üçüncü örnektir. Milattan önceki devirlerden muhtemelen Bizans dönemi sonlarına değin sürekli olarak işletilmiş olması bu eski yeraltı madencilik kompleksine ayrı bir önem kazandırmıştır. Galeri girişi kuzeydoğu yönünde açılmış olup toprak düzeyinin yaklaşık 5-6 m. altındadır (Resim : 1). Galeri girişinden sonra devam eden 30 metrelik işletme galerisi ilk üretim döneminden son kullanın tarihine değin eski madenciler tarafından bu defa da giriş-çıkış için kullanılmıştır (Şekil : 3). Bu yeraltı maden işletmesi 30 metreden sonra mineralizasyon zonları izlenerek cevherin işletilebilmesi için güneydoğu ve kuzeydoğu yönünde gelişmiştir. Daha sonraki dönemlerde gelen madenciler ise anlatımı yapılan ilk imalat yerlerinde, önceki madenciler tarafından alınamayan cevherlerin işletmesini yapmışlar ve dolayısıyla burada daha geniş boşluklar meydana getirmişlerdir. Yapılan 1 nolu arkeolojik sığ sondaj kazısında ele geçen ve muhtemelen Bizans dönemine ait seramik parçaları da bu görüşümüzü doğrulamaktadır. Kazı sırasında seramik materyallerle birlikte bulunan hayvan kemiklerinin çoğunluğu Ovis sp. (koyun), Capra sp, (keçi) gibi küçük baş hayvanlara aittir. Sadece bir adet Camelus sp. (deve) dişi ile çok az Canis sp. (köpek) kemikleri bulunmuştur.

Bu galeriler kompleksine ait ve muhtemelen milattan önceki dönemleri kapsayan diğer işletme galerileri, kuzey ve kuzeybatı yönündedir. Cevherce zengin zonları izleyen eski madenciler genellikle baş yukarı galeriler açmışlardır. Günümüzde bu galerilerin büyük bir kısmına sürünecek girilmektedir. Saptanan bazı baş yukarı galeri girişleri 60 cm. çapında olup galeri içi de bu genişlikte devam etmektedir. Baş aşağı olan imalat yerleri az sayıda olup göçüktür. Bunun nedeni belki de baş aşağı işletme ocaklarındaki cevher üretiminin bitmesinden sonra, yakınlarında yeni açılmış işletme galerilerinden çıkartılan pasaların, bunları doldurmuş kapatmış olmasıdır. Dolayısıyla günümüzde baş aşağı galerilerin bir kısmı göçük görünümündedir.

Bir (1) nolu kazı yerinin 15 m. kuzeybatısında iki (2) nolu arkeolojik sığ sondaj kazısı yapılmıştır (Şekil : 3). Baş yukarı bir galerinin önünde yapılan bu kazı yerinin 2 m. doğusunda aynı galeriye ait 60 cm. çapında iki ayrı galeri girişi vardır. Kazı yerinin yaklaşık 1.5 m. batısında in situ durumda gabro'dan yapılmış ve 59 kg. ağırlığında olan cevher zenginleştirme aletlerinden iki çukurlu taş havan bulunmuştur (Resim : 3). Sözü edilen kazı başlamadan önce, buradan bate için alınan örneklerle

rin sonradan binöküler ile irdelemesi yapılarak kasiterit içerdikleri ve fakat altına rastlanmadığı belirlenmiştir. Kazı süresince 93 cm. derinliğe değin çeşitli seramik parçaları bulunmuştur. Bu materyeller çömlekçi çarkı izleri taşımayan siyah ve kırmızı renkli monokrom çanak-çömlek parçaları olup muhtemelen Kalkolitik-Eski Tunç Çağına ait olmalıdır. Diğer ilginç buluntulardan biri de 68 cm. derinlikte diabloz'dan yapılmış ve küresel görünümde olan kırma taşının bulunmasıdır. Kazıda bulunan kısmen iri taneli odun kömürünün C-14 analiz sonucu ile ele geçen seramik parçalarının tanısı yapıldıktan sonra gerekli karşılaştırmalar yapılmış olacaktır. Böylece bu antik maden galeriler kompleksinin ilk işletme evresine ait kesin tarihleme belirlenecektir. Ayrıca kazı sırasında seramik parçalarıyla birlikte değişik cinsten hayvan kemikleri bulunmuştur. Çoğunluğu küçük baş hayvan kemikleri olup Capra sp. (keçi) ve az miktarda Canis sp. (köpek), Rodentia (kemirici), Equus caballus Linneaus'a (at) ait çeşitli diş ve kemik parçaları ele geçmiştir.

Sarıtuzla (Kestel) I Antik Maden Galeriler Kompleksi, mermer içinde açılmıştır. Metamorfizma sırasında kireçtaşı içine giren silis ve hematitli kısımlarda kalay cevherleşmesi de görülmektedir. Eski çalışmalara ait tenörü düşük hematitli (demir) kısımlar pasa olarak dışarı atılmıştır. Kasiterit (kalay oksit) bakımından zengin olan silisli zonlar ise işletilmiştir. Milattan önceki devirlerden itibaren, bu antik maden galeriler kompleksinin kalay üretimi için çalıştırılmış olduğu kanısı çok yüksektir.

Benzer Örnekler

Eski Anadolu yeraltı madenciliğine ait galeriler kompleksine sahip ilk örnek 1979 yılında Kütahya-Gümüşköy Aktepe mevkiinde saptanmıştır (Kaptan, 1984). Bu antik maden işletmesinde eski madenciler aydınlanmak amacıyla kullanmış oldukları yanmış çıra kalıntısının C-14 analiz sonucunun verdiği tarih M. Ö. 1950 $\pm$ 85'dir. Kalibrasyon eğrisine göre düzeltilmiş takvim yaşı M. Ö. 2425 $\pm$ 85'dir. Böylece ilk bulunan Kütahya-Gümüşköy Aktepe Galeriler Kompleksi M. Ö. 3. bin yılının ikinci yarısına ait olup yeraltı madencilik faaliyetlerinin yapıldığı önemli bir merkezdir.

Ülkemizde ikinci örnek kalıntı Keban yöresinde saptanmıştır. Etibank Keban Simli Kurşun İşletme Müdürlüğü için yine Etibank Maden Arama Müessesesi Müdürlüğünün 1984 yılında yapmış olduğu galeri ve sondajlı maden arama faaliyetleri sırasında «Keban Fırat Batı Yakası Antik Maden Galeriler Kompleksi» bulunmuştur. Sözü edilen galeriler kompleksi, Fırat nehrinin batısında ve Nimri tepesinin doğu yamacındadır. Batı Fırat I-Batı Fırat II olarak anılan bu galeriler kompleksi, baş aşağı-baş yukarı ve yatay galerilerden meydana gelmiştir. Anlatımı yapı-

lan bu eski yeraltı işletmelerinin önemli sayılan bir özelliği ise çok dar olmalarıdır. Genellikle 60 cm. yüksekliğinde 70 cm. eninde olup bir insanın sürünerek -çömelerek ilerleyebileceği büyüklükte dirler. Ancak bazı yerlerde 5 metreye yaklaşan imalat boşlukları vardır (Dirim ve diğerleri, 1985). Bu boşluklar, zengin cevherin çok yoğun olduğu yerlerden alındıktan sonra meydana gelmiştir. Atılan eski imalat pasaları ile antik galerilerden alınan örneklerin yapılan analizlerinin karşılaştırmalı sonucuna göre, eski devir madencilerinin gümüş ve altın için burada işletme yaptıkları saptanmıştır. Batı Fırat I'deki kuzeydoğuya yönelen galeride, bir ağaç kütüğünden oyularak yapılmış 58.4 cm. uzunluğunda bir antik madenci küreği ele geçmiştir. Ayrıca aynı yerde pişmiş topraktan yapılmış bir tarafı taban kaidesine kadar kırık 2 cm. derinliği olan ve 1.5 cm. uzunluğunda metalden üç ayaklı muhtemelen bir yağ kandili bulunmuştur. Antik madenci küreğinin yapılacak C-14 analizinin vereceği tarih, Keban Fırat Batı Yakası Antik Maden Galeriler Kompleksi'nin tarihlenmesine yardımcı olacaktır.

Çeşitli bölgelerde saptanan diğer yeraltı antik maden ocakları ise sadece bir galeriden meydana gelmiş, büyük bir kısmı tarihlenememiş eski işletmelerdir.

Çok Çukurlu Sabit Cevher Zenginleştirme Atelyesi

Sarıtuzla (Kestel) I Antik Maden Galeriler Kompleksi'ne ait galeri girişinin üstünde, yaklaşık 570 metre karelik bir açık hava atelyesi saptanmıştır (Resim : 2). Burası «Çok Çukurlu Sabit Cevher Zenginleştirme Atelyesi» olarak isimlendirilmiştir. Mermer zemin üzerinde 213 adet kırma çukuru vardır. Galeri girişinin üstüne yakın olan sahada kırma çukurlarının daha sık ve çok olduğu gözlenmiştir. Yapılacak yeni araştırmalarla muhtemelen kırma çukurlarının sayısı ile kapsadığı alanın boyutları değişecektir.

Çok Çukurlu Sabit Cevher Zenginleştirme Atelyesi, maden cevherinin ergitmeye hazır duruma getirildiği son aşamada kullanılmıştır. Bu atelye maden cevherinin tane boylarının 2-1 cm. boyutlara getirildiği «orta kırma» evresinin sonu ile yaklaşık 0.5 cm. oranında küçültüldüğü «ince kırma» evresinin başlarına ait olmalıdır. 213 adet kırma çukurunun bulunduğu atelyede yapılan ölçümlerde, kırma çukurlarının değişik çap ve derinliklerde olduğu saptanmıştır. Kırma çukurları içerisinde sadece ikisi diğerlerinden farklı büyüklüktedir. Bu iki kırma çukurunun ölçümleri de değişiktir. Çapı: 18.5 cm. Derinliği: 4.2 cm. ; Çapı: 13 cm. Derinliği: 3.5 cm.'dir. Eski madenciler atelyedeki bu iki kırma çukurunu belki de diğer kırma çukurlarında kırılmayacak irilikte olan az miktardaki cevherlerin kırılmasında kullanmış olmalıdırlar. Çok sayıda olan

diğer kırma çukurları ise maden cevherini ergitmeye hazır duruma getirmek için cevherin tane boylarının kırılarak yaklaşık 1-0.5 cm. boyutlara getirildiği ölçülere son derece uygun görülmektedir. Kırma çukurlarının çapları: 9-5 cm. derinlikleri: 4-1 cm. arasında değişkenlik göstermektedir.

Eski dönem madencilerinin sözü edilen atelyeyi hangi maden cevherini ergitmeye hazırlamak için kullanmış olduğu saptanamamıştır. Ama kuvvetle muhtemel bu atelye kasiterit (kalay oksit) cevheri için kullanılmış olmalıdır. Çok Çukurlu Sabit Cevher Zenginleştirme Atelyesi, Türkiye'de ve dünyada açığa çıkartılan şimdilik tek örnektir.

Bu atelyenin ve galeri girişinin önünde yamaca doğru görülen pasalar arasında bazı antik cevher zenginleştirme aletleri bulunmuştur. Bu materyeller, kırma-öğütme taşları ile taşınabilir büyüklükte olan taş havanlardır. Bunlar arasında kesin tamısı yapılmayan 7-9 cm. uzunluğunda ve 4-5 cm. kalınlığında sadece bir yüzeyi tek çukurlu olan taş aletler bulunmuştur. Bu küçük tek çukurlu taş aletler muhtemelen el havanı olarak kullanılmış olabilir. Çağın çok kıymetli ve az bulunan maden cevherinin fazla zarara uğramadan ergitmeye hazır hale getirilmesi için kullanılmış olması muhtemeldir. Burada ele geçen ve mermerden yapılmış iki çukurlu taş havanın dışında kalan materyeller, ana kayadan alınan parçalara ait değildir. Ana kayaç mermerdir. Halbuki bu materyeller diabaz ve gabro'dan yapılmıştır. Galeriler kompleksi içinde bulunan iki çukurlu taş havanın ağırlığı 59 kg.'dır. Buraya getirilmesi güç koşullar altında gerçekleşmiş olmalıdır. Petrografik analizi: Gabro. İri taneli, kalşık plajiyoklas, ortopiroksen, uralitleşmiş amfibol, olivin ve opak mineral içerir. Galeriler kompleksi dışında bulunan diğer iki çukurlu taş havan da aynı görünümde ve yapısal olarak aynı özelliktedir.

Ele geçen öğütme taşları ile bazı kırma taşlarının diabaz'dan yapılmış oldukları saptanmıştır. Diabaz ve gabro, yaklaşık 1 km. güneyde yamacın aşağısında, yüzeyde mostra olarak görülmektedir. Eski madenciler 200 metrelik sırtı aşarak bu taşları getirmişlerdir. Genellikle kırma-öğütme aletlerinin yapımında kullanmışlardır. Cevher zenginleştirme aletlerinin mermerden değil, çoğunlukla diabaz'dan yapılmış olmalarının başlıca nedeni, mermeri oluşturan kalsitin, diabaz'a göre sertlik derecesinin düşük olmasıdır. Ayrıca mermer köşeli bir kırılma gösterir. Kırma-öğütme taşları ise küresel görünümde yapılmıştır. Zaten bu yörede genç çökeller içine taşınmış olan ve bu taşınma sırasında yuvarlandığı için küresel görünüme dönüşen diabaz ve gabro gibi malzemelerin yaklaşık 1-20 cm. boyutlarında olduğu gözlenmiştir. Bu durum kırma-öğütme taşlarının daha kolay şekillendirilmesini sağlamıştır. Ayrışan kısımları ise düşük

sertlikteki minerallerden oluştuğu için dış yüzeyi pürüzlü bir yapıdadır. Bu da öğütme taşlarının aşındırma işlevini tam olarak yerine getirmesini sağlamaktadır. Öğütme taşları küresel forma yakın olup boyutları genellikle 6-7 cm. arasında değişkenlik göstermektedir. Dört tarafında sığ çukurlar olması nedeniyle küresel özelliklerini kısmen kaybetmişlerdir (Şekil : 4). Kırma-öğütme taşlarının mermerden yapılmamış olmalarının bir başka nedeni de mermerden yapılmış materyellerin kullanım sırasında, kısa süre içinde perdahlanarak öğütme özelliğini kaybedecek olmasıdır.

Mermerin yerine diabloz ve gabro, bu yörede özellikle kırma-öğütme aletleri ve hatta taş havan yapımında tercih edilerek kullanılmıştır. Fakat ana kayacın mermer olması kırma ve öğütme aletleri dışında ele geçen taşınabilir taş havanlar ile açık hava atelyesinin mermerden yapılmasını gerektirmiştir.

SONUÇ

Türkiye madencilik tarihi içinde Celaller yöresi, eski madencilik etkinliklerinin çok yoğun olduğu önemi büyük merkezler arasında yer alır. Özellikle Sarıtuza (Kestel) I eski yeraltı maden işletmesi, galeriler kompleksine sahip olması nedeniyle Türkiye’de saptanan üçüncü örnek kalıntıdır. Ayrıca eldeki mevcut bütün veriler bu maden işletmesinin Kalkolitik-Eski Tunç Çağı dönemlerinde başladığı ve büyük bir olasılıkla kalay için yapılmış olduğunu doğrular niteliktedir. Maden cevherinin ergitilmesinden önce yapılması gerekli cevher zenginleştirmeye ait ve bu yöreye özgü iki çukurlu taş havanlar ile açık hava atelyesi de kasi-terit (kalay oksit) cevherinin zenginleştirilmesinde kullanılmış olmalıdır. Antik maden galeriler kompleksi girişinin üstünde geniş bir alanı kapsayan «Çok Çukurlu Sabit Cevher Zenginleştirme Atelyesi» burada yapılmış olan madencilik faaliyetlerinin sadece belirli bir dönemde duraksamadan, sürekli olarak işlevini devam ettirmiş olduğunu göstermektedir. Türkiye’de ve dünyada saptanan şimdilik tek örnektir.

Bundan böyle eski Anadolu uygarlıklarının bu güne değin az bilinen madencilğine ait gelişimini kısmen aydınlatacak Celaller yöresi kalıntıları aynı zamanda Türkiye madencilik tarihinin de önemli bulguları arasında yer almaktadır.

KATKI BELİRTME

Çamardı-Celaller yöresinde 1987 yılında yapılan araştırmalar sırasında, Su deliği antik maden galerisi ile Sarıtuza (Kestel) I Antik Maden Galeriler Kompleksi’nin ölçülü krokisini hazırlayarak arazi çalışma-

larımıza çeşitli katkılarda bulunan Necip Pehlivan'a, iki çukurlu taş havan'ın petrografik analizini yapan Dr. Cemal Göncüoğlu'na, Kırklareli Kofçaz-Burgaz yöresine ait kasiteriti Tabiat Tarihi Müzemize armağan eden Jeolog Engin Çubukçu'ya, Ressam Semiha Binzet ve Faruk Atabek'e, galeriler kompleksi içindeki arkeolojik sığ sondaj kazılarında bulunan hayvan kemiklerinin tanısını yapan Dr. İbrahim Tekkaya'ya içtenlikle teşekkür ederim.

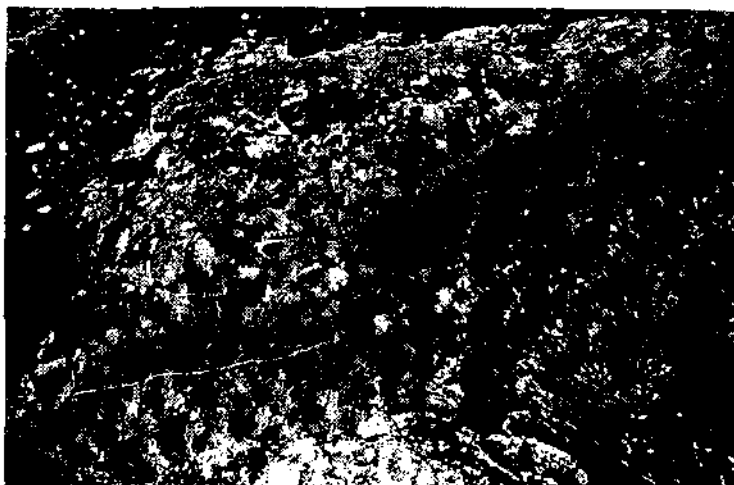
KAYNAKLAR

- Aytuğ, G., 1964, Niğde-Çamardı demir zuhurları. MTA rap. no. 3722 (yayınlanmamış) s. 17, Ankara.
- Bekişoğlu, A. K., 1959, Maden İşletmeciliği. Etibank, cilt I, s. 321, Ankara.
- Çağatay, A., Aktun, Y. ve Arman, B., 1979, Madenbelenitepe (Soğukpınar-Bursa) kalay cevherleşmesinin mineralojisi. MTA Enst. Derg. no: 92, s. 40-48, Ankara.
- Çağatay, A., Arman, B. ve Altun, Y., 1982, Madenbelenitepe (Soğukpınar-Keles, Bursa) stannitinin incelenmesi. Jeoloji Mühendisliği sayı: 13, s. 23-26, Ankara.
- Çağatay, A. ve Pehlivan, N., 1988, Celaller (Niğde-Çamardı) kalay cevherleşmesinin mineralojisi. Jeoloji Mühendisliği, sayı: 32/33 (yayında) Ankara.
- Dennis, W. H., 1971, Demirden Gayrı Metaller Metalürjisi, kısım I, Bakır-Çinko-Kurşun-Alüminyum-Kalay: Tulgar, H. Çeviren; İ.T.Ü. Kütüphanesi, sayı: 842, s. 491, İstanbul.
- Dirim, M. S., Koçak, N., Yiğit, L., Kançın, N. ve Esen, K., 1985, Keban Fırat batı yakası Mn-Ag-Pb-Zn-Au cevherleşmesi ve 1984 yılı arama çalışmaları. Etibank, Maden Arama Müessesesi Müdürlüğü rap. no. 1008, (yayınlanmamış) s. 52, Ankara.
- Kovenko, V., 1944, Bor bölgesi istikşafı. MTA rap. no. 1391 (yayınlanmamış) s. 2, Ankara.
- Kaptan, E., 1983, The significance of tin in Turkish Mining History and its origin. MTA. Bulletin 95/96. s. 106-114, Ankara.
- Kaptan, E., 1984, New Discoveries in the Mining History of Turkey in the Neighbourhood of Gümüşköy, Kütahya. MTA. Bulletin 97/98, s. 140-147, Ankara.
- Kaptan, E., 1986, Ancient Mining in the Tokat Province, Anatolia: New Finds. Anatolica, XIII, 19-36.
- Kaptan, E., 1987, Türkiye madencilik tarihine ait Merzifon-Bakırçay yöresindeki buluntular. Eski Eserler ve Müzeler Genel Müd. IX. Kazı Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu (yayında), Ankara.
- Özgüneyli, A., 1978, Niğde-Çamardı kristalin masifi genel prospeksiyon çalışması ve demir-baz metal wolfram ve altın cevherleşmeleri hakkında çalışma raporu. MTA. rap. no. 6851 (Yayınlanmamış) 66 s. Ankara.

- Pehlivan, N. ve Alban, T., 1986, Niğde masifi altın-kalay cevherleşmesi ve ağır mineral çalışmaları ön raporu. MTA, Maden Etüd ve Arama Dairesi Arşivi. 38 s. Ankara.
- Tecchihatcheff, P. de., 1869, *Asie Mineure, Description Physique de cette Contree* Geologie II. s. 1 - 490, Paris.
- Yener, K. A., 1984, Niğde Ulukışla Bolkardağ kurşun-çinko yatakları ile ilgili çalışmalar, Tübitak Arkeometri ünitesi bilimsel toplantı bildirileri IV, s. 103-116, Ankara.
- Yener, K. A., ve Özbal, H., 1986, Toros dağlarında kalay : Bolkardağ maden bölgesi, Tübitak Arkeometri ünitesi bilimsel toplantı bildirileri VI, s. 157-173, Ankara.
- Yener, K. A. - Özbal, H., 1987, Tin in the Turkish Taurus mountains : The Bolkardağ mining district, *Antiquity* vol. 61, number 232, pp. 220-226.



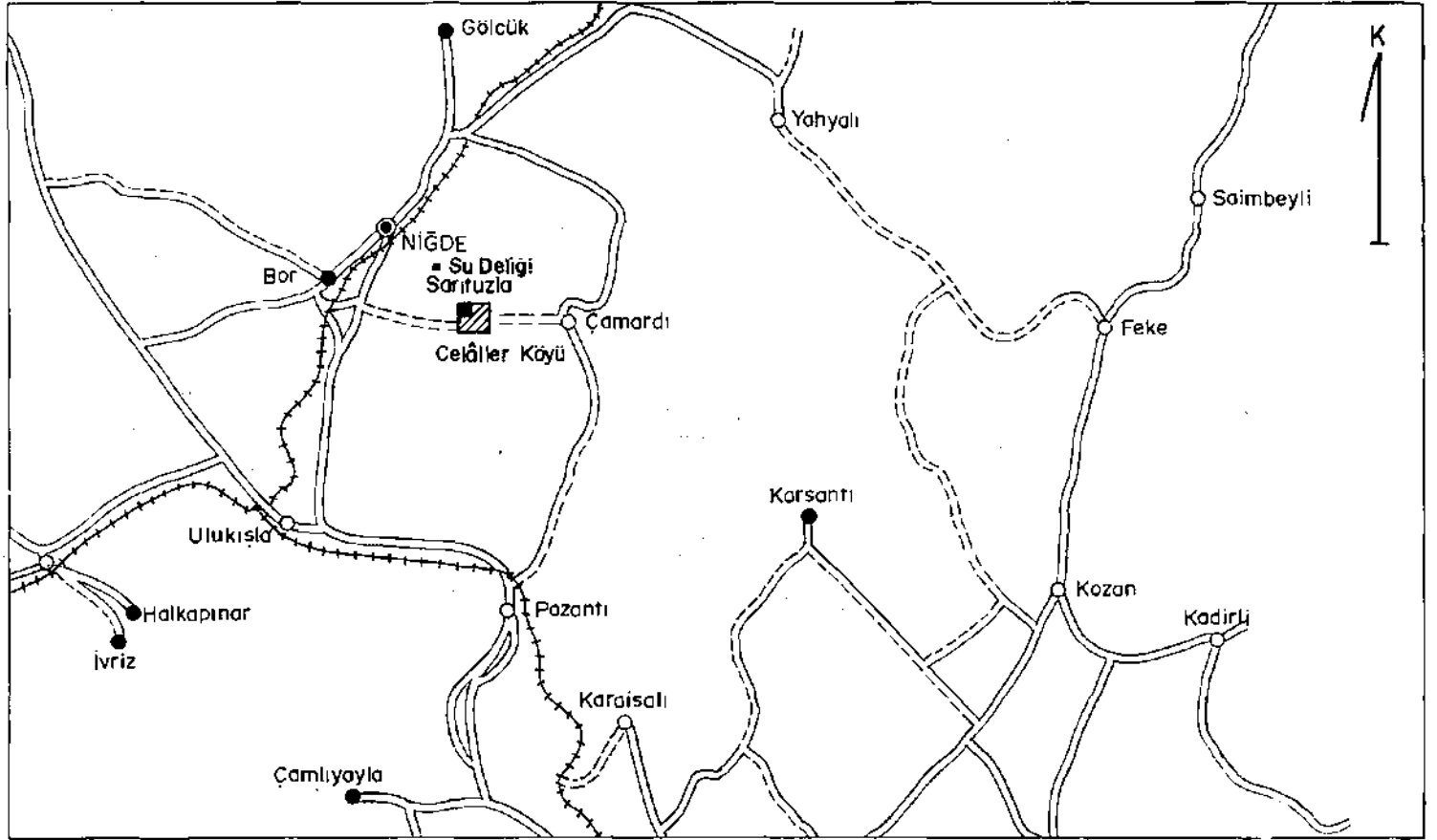
Resim : 1



Resim : 2

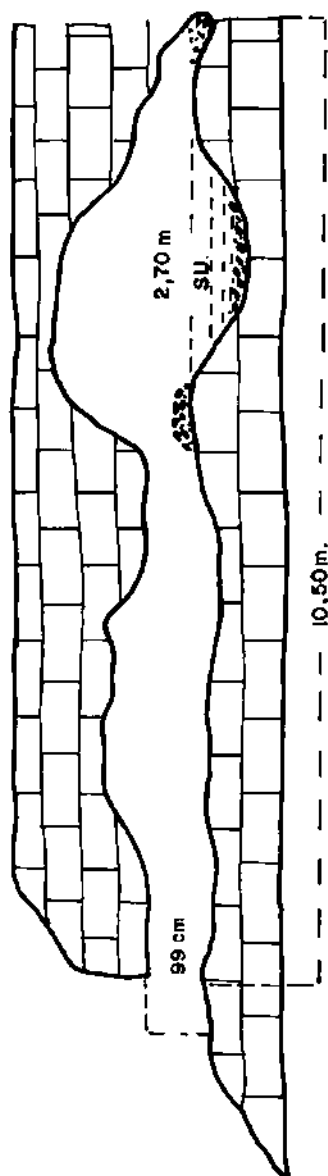


Resim : 3



Şekil : 1

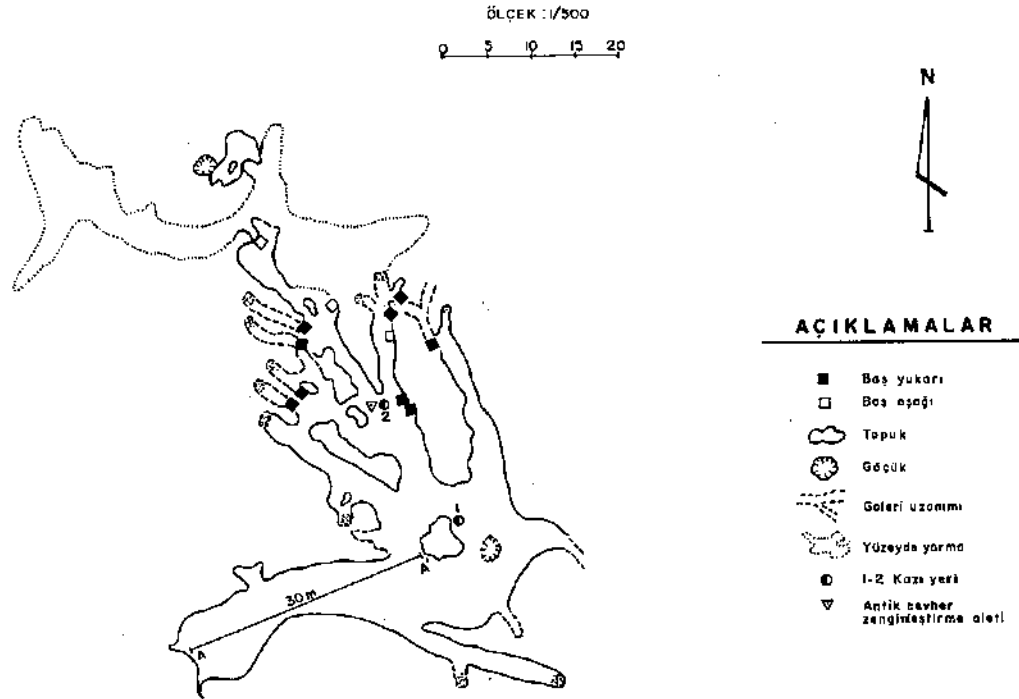
SU DELİĞİ ANTİK MADEN GALERİSİ



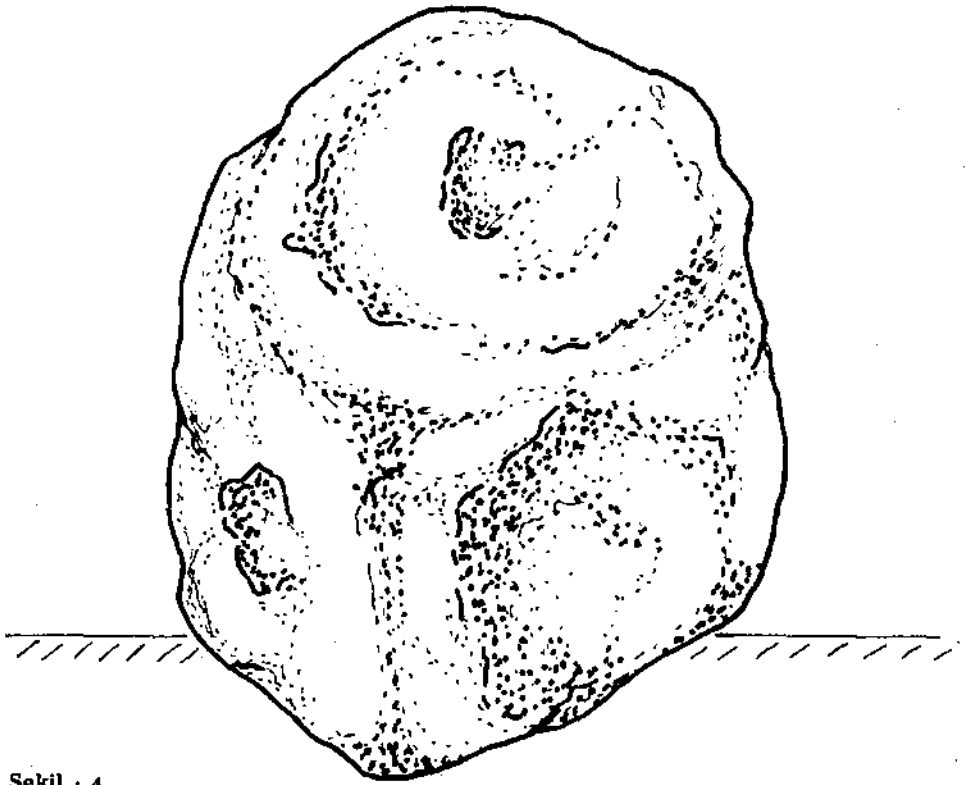
-  Poça
-  Odun Kömürü
-  Mermer

Şekil : 2

SARITUZLA (KESTEL) I ANTİK MADEN GALERİLER KOMPLEKSİ



Şekil : 3



Şekil : 4

NİĞDE-ÇAMARDI'NDA KALAY BULUNTULARI

K. Aslıhan YENER *

Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün izniyle yapılan araştırmalar, bu yıl Niğde-Çamardı yöresinde Kestel'de-Sarıtuzla kalay içeren madenlerde devam etmiştir. Boğaziçi Üniversitesi Tarih ve Kimya Bölümlerinin 1987 yılı Arkeometri Projesinin yüzey araştırması kısmı Niğde Çamardı'nda 24 Temmuz-2 Ağustos tarihleri arasında gerçekleşmiş ve laboratuvar çalışma kısmı da, Eylül 1987-Haziran 1988 ayları arasında yer almıştır. Araştırma önceki yıllarda olduğu gibi, bu yıl da Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün işbirliği ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırma ekibi, Boğaziçi Üniversitesi Tarih Bölümünden, Doçent Dr. K. Aslıhan Yener başkanlığı altında, Boğaziçi Üniversitesi Kimya Bölümünden Doçent Dr. Hadi Özbal, M.T.A. Tabiat Tarihi Müzesinden Arkeolog Ergun Kaptan, Boğaziçi Üniversitesi Tarih Bölümünden Arkeolog Behin Aksoy ve M.T.A. Balıkesir Bölge Müdürlüğünden Jeolog Necip Pehlivan'dan oluşmuştur. Ekibin diğer üyeleri olarak da Viyana Üniversitesi Yüksek Lisans öğrencilerimizden Arkeolog Gül Pulhan ve Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü mezunu Cemil Bezmen katılmıştır. Araştırmaya Kültür Bakanlığı temsilcisi olarak Arkeolog Hilmi Atabey, Niğde Müzesinden atanmıştır. Kurşun izotop analizler Washington D.C. National Bureau of Standards'da Dr. I. Lynus Barnes, Smithsonian Institution'da Dr. Edward Sayre ve analist Emile Joel tarafından gerçekleştirilmiştir.

Birinci kısım, Niğde Çamardı'nda kalay içeren madende yapılan çalışmadır. İkinci kısım ise, buna bağlı olarak Orta Toros Bölgesinde toplanan örneklerin bu yıl Washington National Bureau of Standards ve Smithsonian Institution'da yapılan kurşun izotop analizleri ve onların yorumlarıdır. 1981 yılından bu yana projenin esas amacı Türkiye'nin önemli gümüş yataklarını örnekleyip atomik soğurma spektrometre yöntemi ile eser element analizini yapmak, ayrıca kütle spektrometre ile kurşun izotop analizlerinin değerlerini çıkarmaktır. Böylece, maden böl-

(*) Doç. Dr. K. Aslıhan YENER, Boğaziçi Üniversitesi, Tarih Bölümü, P.K. 2. Bebek, İSTANBUL

gelerinin parmak izlerini tanımlayarak, arkeolojik eserlerin hammadde kaynaklarını saptamaktı.

Arkeolojik eserlerle bu bağlantıları kurabilmek için, Orta Toros Dağları bölgesi pilot bölge olarak seçildi ve yoğun bir taramaya tabi tutuldu. Yazılı metinler ve arkeolojik buluntuları inceleyerek, Mezopotamya ve Suriye kent merkezlerinin ilişkilerini berraklaştıracak en verimli yer olarak Toroslar üzerinde duruldu. 1984 yılında Bolkardağ'da şimdiye kadar örneklenmeyen yüksekliklerden alınan cevher numunelerinden çıkan neticelerde, Toroslarda kalayın var olduğu saptandı.

Hadi Özbal ve Ahmet Çağatay'ın analizlerinden Bolkardağ-Suluca-dere'de çıkan bu cevherin oldukça yüksek miktarda eseri ölçülen stannitli polimetalik bir maden olduğu anlaşıldı. Stannitin önemi, eğer esas cevher bulunursa, izabe edilerek doğal tunç olmasıdır. Sonradan, M.T.A. ekiplerinden Necip Pehlivan, Bolkardağ'ın kuzeyinde olan Çamardı'nda 80 ton dere yatağını bate yaparak geliştirdikleri araştırmada, saf kalay olan kasitirit de buldu. Böylece Orta Toroslarda iki tür kalay var olduğu anlaşıldığı gibi bu bölgeyi pilot bölge olarak seçmemizin ne kadar isabetli olduğu da meydana çıkmış oldu.

Kalay oksit (SnO_2) kasitirit cevheri içeren maden ocakları, M.T.A.'nin 1 : 25,000 no M33ba Kozan pafta haritasından Niğde ilinin Kuşucumu 35 km. güney doğusunda Çamardı ilçesine yakın, Celaller Köyü'nden 1.5 km. uzaktadır (Resim : 1). Kestel-Sarıtuzla mevki olarak adlandırılan bu madenler, kasitirit içeren Kuruçay Dere boyunca uzanan tepelerdedir. Bu mevkide güneye bakan yamacın hemen hemen tüm yüzeyinden daha çok Erken Bizans ve az miktarda Kalkolitik - İlk Tunç Çağ I çanak çömlek parçaları toplanmıştır. Bunlar ile birlikte bir maden atölyesi (Resim : 2) ve orada kullanılan diablozdan yapılmış antik kırma-öğütme taşları da çok miktarda bulunmuştur (bak. Ergun Kaptan'ın makalesi).

Büyük Ardıç Sırtı ve Kestane Sırtı arasında, Kuruçay deresinin yaklaşık 200 m. yüksekliğinde, çok miktarda girişi çökmüş galerilerden birisinin (Ç2) girişinin açık olduğu saptanmıştır (Resim : 3). 1960 metre yükseklikte olan, yerel halkın Kestel Deliği diye adlandırdığı bu maden girişinin görünümünü veren galeri kompleksinde çalışma yaptık. Ocağın esas cevheri tükenmiştir, fakat orijinal niteliğini anlamak amacı ile, galeri zemininde biriken toprakta iki sondaj yapıldı. Galeri ağzına yakın olan birinci sondaj, yaklaşık 2 x 1 m. çapında, 1 m.'ye yakın derinliktedir. Sondaj 1'den çıkan demir ok ucu (?) ve çok sayıda çanak çömlek, maden girişinin Erken Bizans olduğunu göstermiştir (Resim : 4). Sondaj 2 ise, ocağın en derin kısmında, üç tane 60 cm. çapında başyukarı galerinin bulunduğu yerde gerçekleştirilmiştir. Bu sondajda, Kalkolitik, özellikle

Son Kalkolitik olması ihtimali olan çanak çömlek parçaları bulunmuştur (Resim: 5). Bunlar çoğunlukla mal grubu olarak koyu yüzü açkılı veya açkısız geleneğe ait mallardır, yani el yapımı, kum ve az saman katkı, dış yüzeylerinde çeşitli derecelerde açkılanmış. Kap biçimleri de hafif dışa açılan boyunlu çömlekler ve derin çanaklardır. Aynı geleneğin kaba mal grubuna girebilecek parçalar da bulunmuştur: kalın cidarlı, düz dipli daha kaba kum katkı kap parçaları gibi. İlk Tunç Çağ I'e girebilen çanak çömlek parçaları da kırmızı ve siyah açkılı geleneğe aittir (örneğin Karaz-Pulur, Khirbet-Kerak). Çok ince mikalı, çok ince kum, bazen ince kireç katkı hamurdan yapılan bu mal grubunun kapları daha çok hafif omurgalı veya omurgasız kâseler şeklindedir. El yapımı olup kırmızı astar boyalı açkılı yahut da siyah açkılıdır. Sondaj 2' den ayrıca cevher kırma-öğütme aleti, çok sayıda hayvan kemiği, odun kömürü, çekirdekler ve bir ucu kırılmış metal iğne bulunmuştur. -63 cm. derinlikte elde edilen kömürlerden C14 tarihi saptanmıştır. Buna göre maden Libby G.Ö. 3980 ± 100 ve kalibrasyon eğrisine göre bu galeri kompleksinin iç kısmı M.Ö. 2880-2200 arasına tarihlenmiştir. Böylece çanak çömleklerle uyum sağlayarak, Kestel-Sarıtuzla galeri kompleksi İlk Tunç Çağına tarihlenebilir.

Sondajlardan elde edilen cevher parçalarını da içeren toprak örneklerini, Smithsonian Institution'da flotasyon ve manyetik ayırımla işlenmesinden sonra, Taramalı (Scanning), Elektron Mikroskop (Resim: 6) ve Gandalfi kamerası ile X-ışınları difraksiyonuna tabi tutuldu ve cevher örneklerinin kasitirit olduğu saptandı. Ayrıca M.T.A.'nın da mine-rolojik analizleri bunu desteklemiştir. Böylece bu madenin esas cevherinin kasitirit olduğu kesinlik kazanmıştır.

Orta Toroslarda kalayın bulunması ve ayrıca gümüş ve diğer önemli madenlerin varlığı göze alınarak, gelecek yazki programımız bölgenin izabe fırınlarıyla beraber arkeolojik yerleşmelerin saptanması olacaktır. Geçen yaz kısa bir ön çalışma ile Ecemiş Koridorunda dört önemli höyük ziyaret edilmiştir. Bir jeolojik fay olan bu geçit, Kayseri ve Çukurova'yı bağlayan en direkt yol olarak görünmektedir. Burada şunu vurgulamak isterim ki amacımız, kalay veya gümüş madenlerinin galerilerini saptamak değil, maden teknolojisinin evrimini, boyutunu ve Anadolu'da bunları idare eden kurumlar ve yönetim mekanizmalarını arkeometrik yöntemler ile açıklamaktır. Şimdiye kadar bu gibi karmaşık sorunlara geleneksel arkeolojik yöntemlerle çözüm getirilmeye çalışılmışsa da, kesin cevaplar verilememiştir. Maden kaynak tesbiti, üretim teknolojisinin niteliği, ticari ilişkiler ve kalay'ın bir bölgeye getirdiği ekonomik gücünü anlıyabilmemiz için, ancak çok yüksek teknolojinin getir-

diği analizler gerektiğini anlamış bulunuyoruz. Bu da bizi ikinci konumuz olan, kurşun izotop analizine getiriyor.

Arkeolojik kazılarda en önemli bulgular metalik olanlardır. Bulundukları ortamın durumuna göre, metalik buluntuların büyük bir kısmı orijinal özelliklerini muhafaza etmiştir. Kurşun izotop analizi, altın, gümüş, bronz ve kurşun paralara, heykelciklere, süs eşyalarına, savaş araç ve gereçlerine, cam ve sır gibi malzemelere uygulanabilir. Tüm bu malzemeler çok az miktarda kurşun içerirler. Kurşunun dört izotopundan üçünün yörelere göre farklılık göstermesi radyoaktif bozunma ürünleri olmalarındandır. Kurşun ve kurşun içeren gümüş eserlerin izotop oranlarıyla parmak izi gibi bir anahtar elde edilebilmektedir.

Arkeometri projemizde Türkiye'nin önemli simli kurşun madenlerinden cevher ve curufları örnekleyerek bunları analize tabi tuttuk. Orta Toros Bölgesinden Bolkardağ, Aladağ ve Çamardı, İstanbul-Şile, Karadeniz, Sivas, Elazığ-Keban'dan toplam 500'e yakın örnekleri cevher verisi olarak Smithsonian Institution'da bilgisayarda işlendi. Ancak Orta Toros Bölgesinin izotopları vurgulanacaktır. Brookhaven Laboratuvarlarında geliştirilen programları Smithsonian'daki Vax bilgisayarlarını kullanarak, elde edilen bu grafikte görüldüğü gibi, Toroslar dört, belki de beş gruba ayrılmıştır (Resim : 7). En ilginç yönü kalaylı cevher izoloplarının başlıbaşına bir Grup (no. 3) oluşturmalarıdır ve diğer gruplardan farklı olmasıdır. İlerde kalaydan yapılan eserler, örneğin, kalay külçeleri gibi eserler, bu gruba denkleştirilebilir.

A. B. D. ve Türkiye'nin çeşitli müzelerinden alınan 200'e yakın örneğin arasında, beş eserin neticeleri sunulacaktır. İlk örnek, Amuk Ovasında Cudeyde kazısında bulunan, ve halen Chicago Oriental Institute Müzesinde sergilenen, kalaylı tunç figürindir. Amuk G Katına, Son Kalkolitik Çağı'na M.Ö. 3000'e tarihlenen bu figürinin gümüş şapkasından alınan örnek, Grup 2'ye düşmektedir. Aynı gruba, Acemhöyük sarayında bulunan polimetallik cevherlerle korelasyon göstermektedir. Bolkardağ olarak tanımlanan Grup 1 ise, Tarsus kazısında bulunan Kalkolitik kurşun örneğin kaynağıdır. Grup 3 cevherleri, Asur III. Ur Hanedanına tarihlenen bakır eser ve İstanbul Arkeoloji Müzesinden aldığım Tello'dan kaynaklanan Gudea dönemine ait gümüş örneği de girmektedir.

Bu bulgulardan şu sonuç çıkmaktadır. Orta Toros kaynakları dördüncü binyılın sonundan ikinci binyılın başına kadar kullanılmıştır. Son Kalkolitik ve İlk Tunç Çağın merkezleri olan Tarsus ve Cudeyde, Torosların simli kurşun ve kalaylı cevherlerinden eser üretmiştir. Mezopotamya'ya kadar ulaşan bu cevherler, Asur ve Tello'nun üçüncü binyıl tabakalarında bulunmuştur. Son olarak Orta Tunç Çağın önemli merkezlerinden olan Acemhöyük Aladağın potimetallik cevherlerini işlemiştir.

Sonuç olarak, projenin ilk aşamasında elde edilen neticeler şunlardır :

1. Türkiye'de kalayın varlığı hakkında fikirlerimizi yeniden düzenlemek zorundayız. Eski Anadolu'da metallurji floresensini simgeleyen Son Kalkolitik ve İlk Tunç Çağ tarihlerine denk düşen bir kalay kaynağı bulunmuştur. Orta Toroslarda iki çeşit kalay olduğu ortaya çıkmıştır. Sarıtuza - Kestel'de kasitirit içeren bir maden galerisi kompleksi bulunmuş ve C14 tarihi artı çanak - çömlek buluntuları bunu M.Ö. üçüncü binyıla tarihlemiştir.

2. Orta Toros maden Bölgesinde 1983'den beri yönettiğimiz arkeo-metalurjik araştırmalar ise, hammadde üreten bir yörenin yapısını ortaya çıkarmıştır. Bulunan madenler, yerleşmeler ve atölyeler topluluğu ilerde bize bir bölge dinamiği çıkarmaya bir temel oluşturacaktır. Böylece kaynaklar ile kentler arasında aradığımız ilişkilere ışık tutulacaktır.

3. İzotop analizlerinden anlaşıldığına göre, Orta Toros madenleri hem Anadolu kentleri hem de komşu bölgelerdeki merkezler tarafından sürekli kullanılmıştır. İlerde izotoplarla elde edilecek kent ve hammadde arasındaki bağlantılar ve Orta Toros arkeolojik çalışmaları, madenlerin bu yöredeki ekonomik katkısını ortaya çıkaracaktır. Böylece, bizim araştırmamız, uluslararası maden ticaretinin bu kadar yoğun olduğu bir dönemde, Anadolu'nun sosyoekonomik ve politik yapısını berraklaştırmış olacak.

SEÇİLMİŞ KAYNAKLAR

Adams, R. M.

- 1974 «Anthropological Perspectives on Ancient Trade», *Current Anthropology* 15: 238 - 58

Ayhan, A.

- 1984 «Genetic Comparison of lead - zinc deposits of Central Taurus», *Geology of the Taurus Belt* (proceedings 28 - 29 Sept. 1983), pp. 335 - 342. M.T.A. Ankara: M.T.A.

Brill, R. and J. M. Wampler

- 1967 «Isotope Studies of Ancient Lead», *American Journal of Archaeology* 71 63 - 77

Franklin, A. D., J. S. Olin and T. A. Wertheim, eds.,

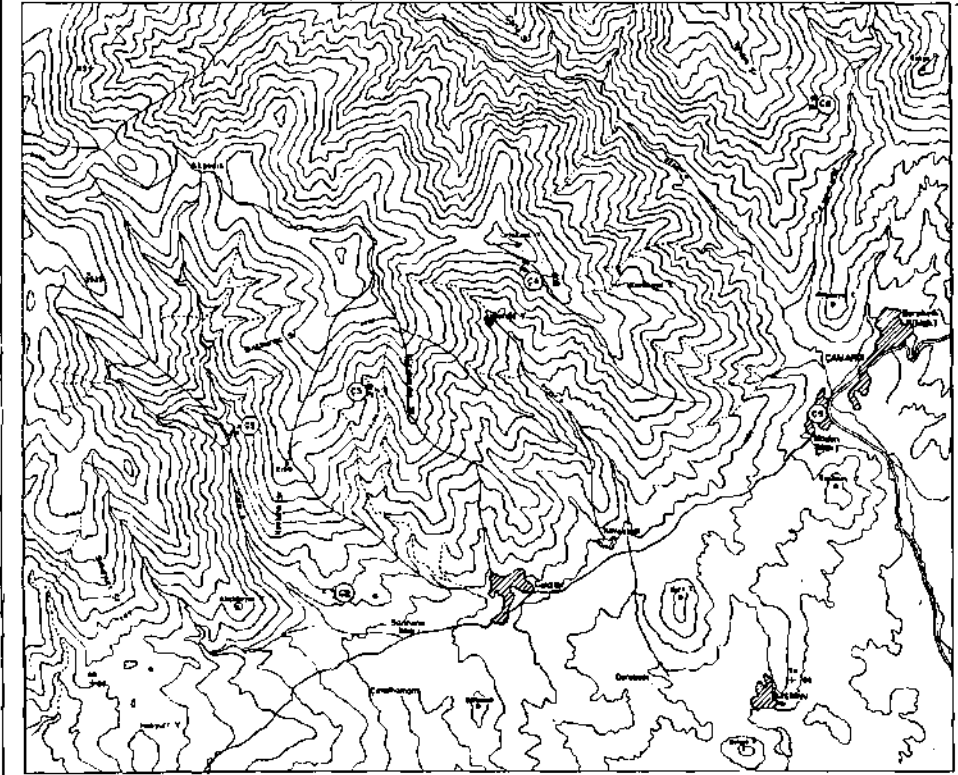
- 1978 *The Search for Ancient Tin*. Washington D. C. Smithsonian Institution Press

Moorey, P. R. S.

- 1985 *Materials and Manufacture in Ancient Mesopotamia: the evidence of Archaeology and Art, Metals and Metalwork, glazed materials and glass*. Oxford: B. A. R. International Series 237

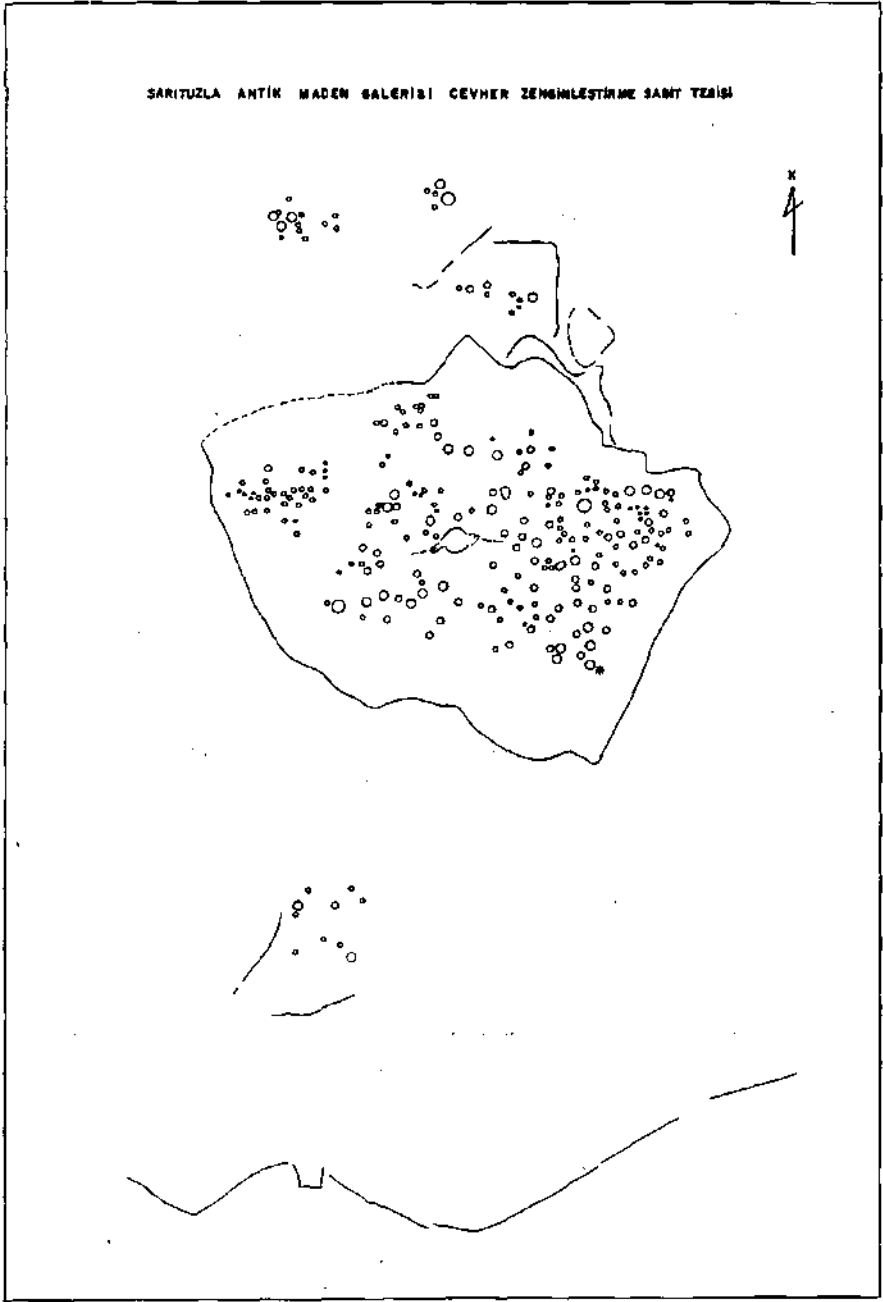
- R. D. Penhallurick
1987 *Tin in Antiquity*, London: Institute of Metals
- K. A. Yener and H. Özbal
1987 «Tin in the Turkish Taurus Mountains: The Bolkardağ Mining District,» *Antiquity* 61: 64-71
- 1984 Niğde - Ulukışla Bolkardağ Kurşun - Gümüş Yatakları ile İlgili Önçalışmalar » TÜBİTAK - ARÜTOB IV. Ankara: Tübitak 1986 «Arkeometri Çalışmaları II: Bolkardağ, Aladağ, ve Keban Madenlerinde 1984 Yılı İncelemeleri,» I. Arkeometri Sonuçları Toplantısı (Ankara May 20-24 1985), pp. 93-106. Ankara: Eski Eserler.
- 1986 «Toros Dağlarında Kalay: Bolkardağ Maden Bölgesi,» TÜBİTAK - ARÜTOB VI. pp. 157-173. Ankara: Tübitak no. 622
- 1986 «The Bolkardağ Mining District Survey of Silver and Lead Metals in Ancient Anatolia,» in J. S. Olin and M. J. Blackman eds. *Proceedings of the 24th International*, The Smithsonian Institution Press
- K. A. Yener, H. Özbal, L. Barnes, R. H. Brill, E. C. Joel, yayınlanacak «Anatolian Metal Trade and Lead Isotope Analysis,» *Proceedings of the 34th Rencontre Assyriologique Internationale*, Ankara: Eski Eserler
- T. E. Wertheim, and J. D. Muhly, eds.,
1980 *The Coming of the Age of Iron*, New Haven: Yale University Press

NİĞDE-ÇAMARDI ANTİK MADEN BÖLGESİ



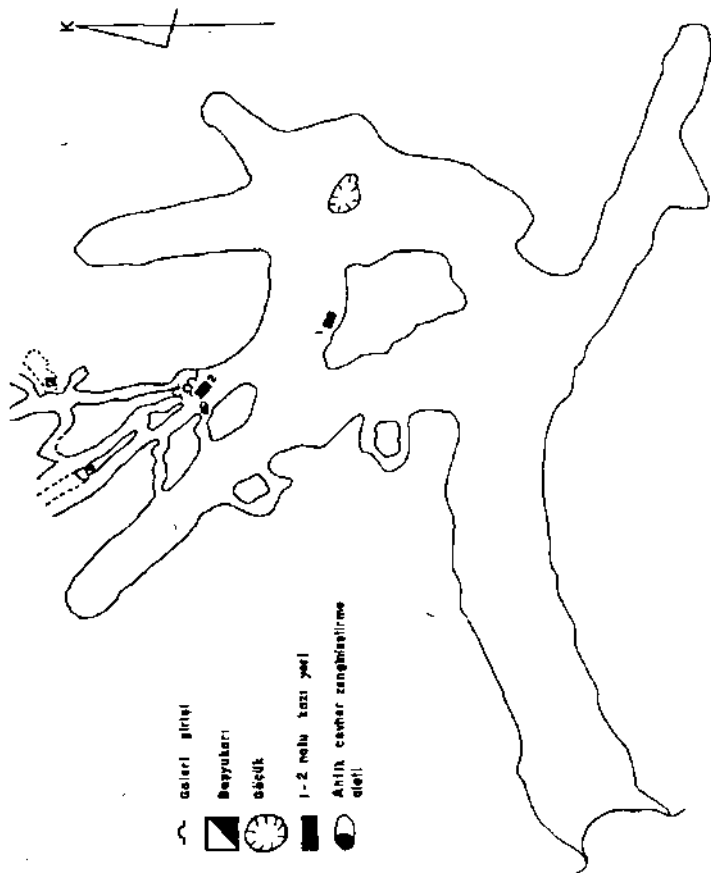
Resim : 1

SARITUZLA ANTIN MADEN SALESISI CEVHER ZENGİNLEŞTİRME SAĞIT TEZİSİ

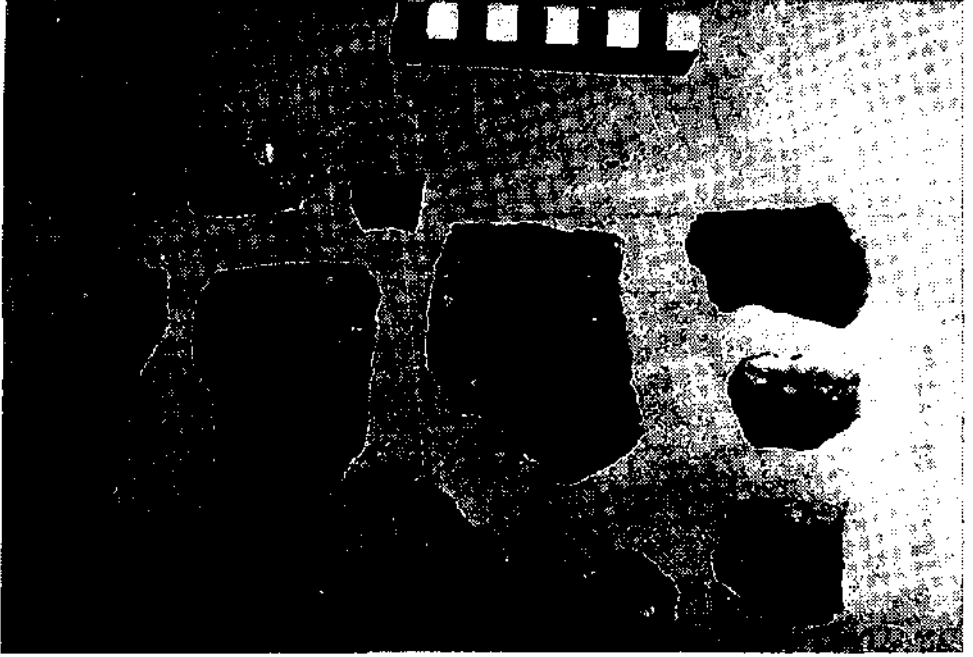


Resim : 2

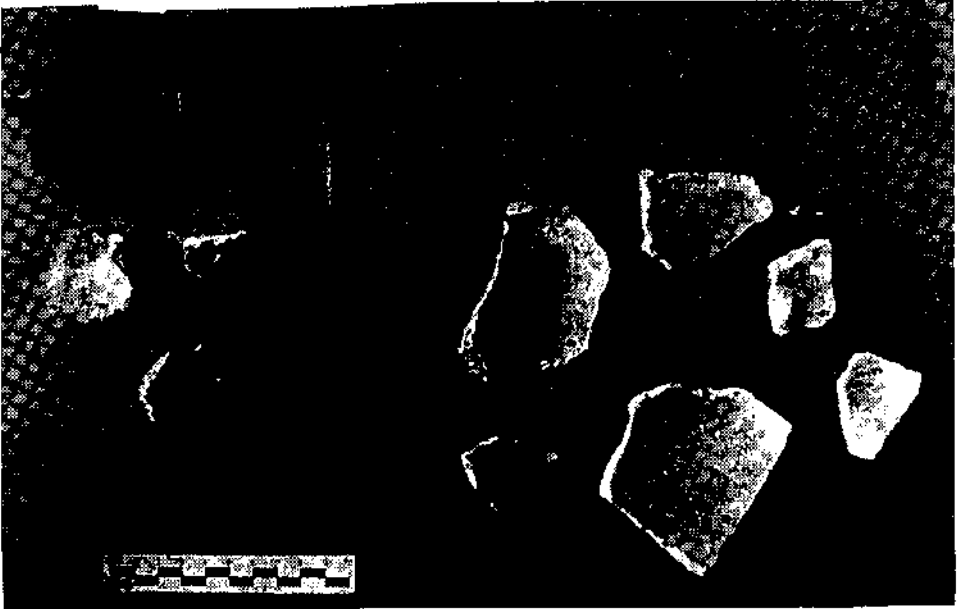
CELÄLER SARTUZLA (KESTELİN DELİĞİ) 1 NO'LU ANTİK MADEN GALERİSİ



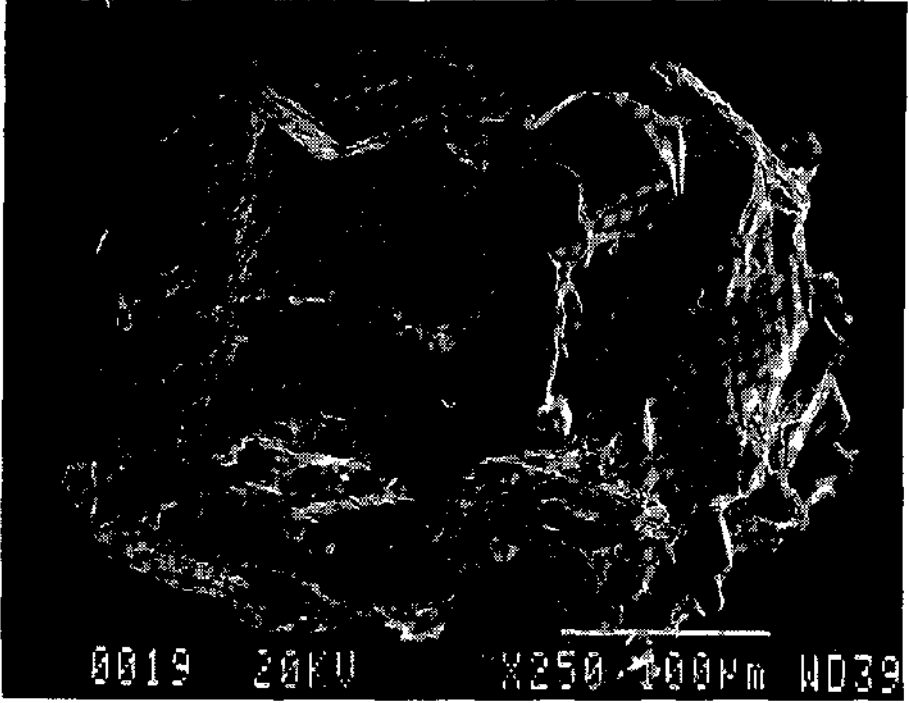
Resim : 3



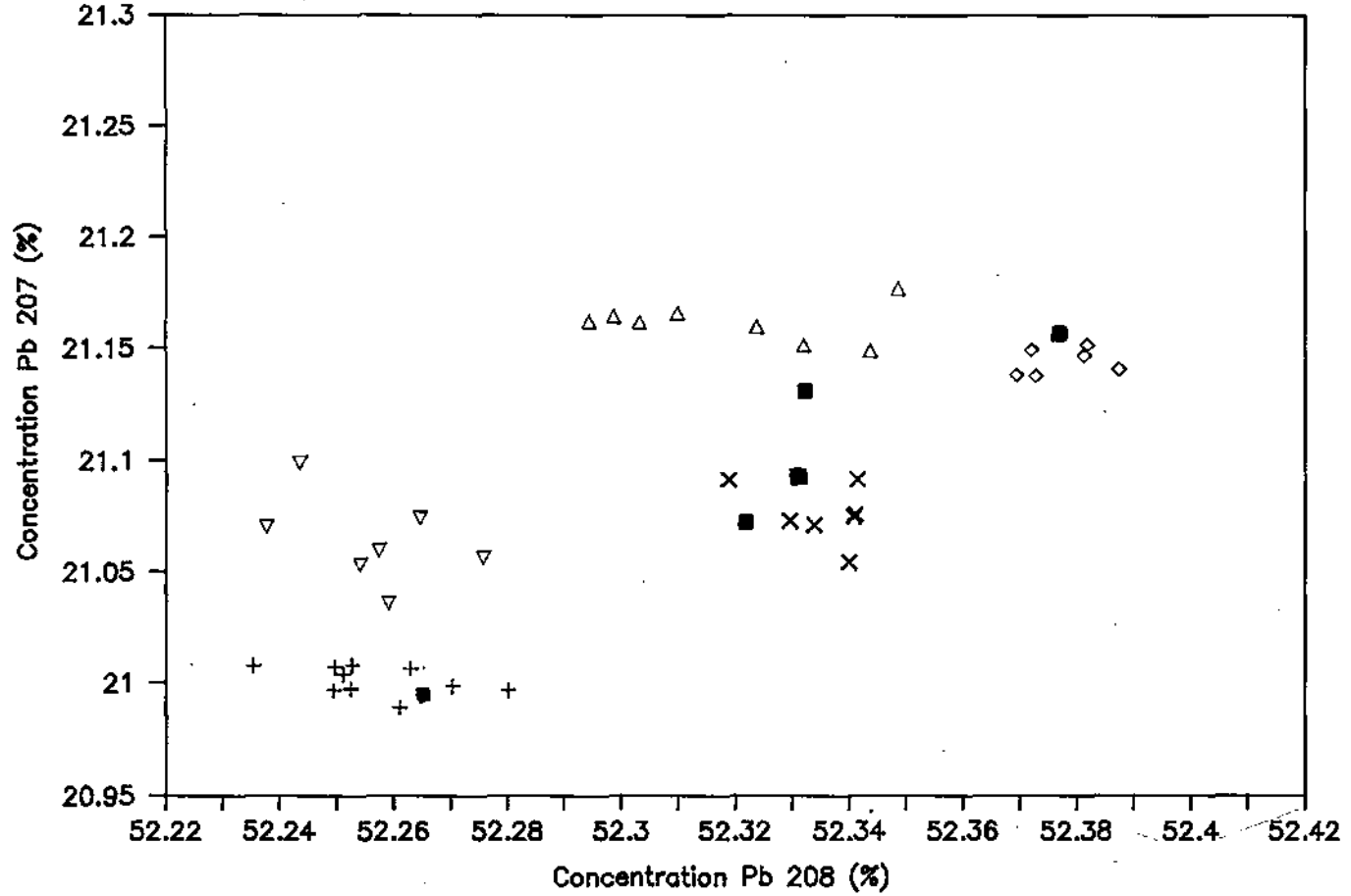
Resim : 4 — Geç Roma - Erken Bizans çanak - çömlek parçaları



Resim : 5 — Son Kalkolitik - İlk Tunç Çağ I çanak - çömlek parçaları



Resim : 6 — 250 x büyütölmüş kasiterit tanesi. Kestel sondaj 2, Smithsonian Institution fotoğrafı



YUKARI FIRAT HAVZASI MADEN OCAKLARI VE BAZI ARKEOLOJİK BULUNTULARLA İLİŞKİLERİ

Şeref KUNÇ *
Alaaddin ÇUKUR

YUKARI FIRAT MADEN YATAKLARI

Yukarı Fırat havzası prehistorik çağlardan beri madencilikte önemli olmuştur. Elazığ'ın güney ve kuzeyinde bulunan Toroslar'ın uzantısı jeolojik yapı açısından dünyada ender bulunan oluşumlardandır. Güneyde Cu, Co, Ni ve Cr, kuzeyde ise Pb, Zn, Cu, Ag, Au ve Mo yatakları bulunmaktadır (Şekil : 1). Hem kuzeyde ve hem de güneydeki bakır yatakları arkeolojik açıdan oldukça önemlidir ve Ergani maden yatağı prehistorik çağlardan beri işletilmektedir (Tylecote 1976). Maden bakır yatakları üç ayrı işletmeden oluşmaktadır. Mihrapdağı % 3,3 Cu içeren bir yatak olup 1,5 milyon ton üretildikten sonra 1954 yılında kapatılmıştır. Kısabekir % 9 Cu içermekteydi ve 100.000 ton cevher işlendikten sonra 1968 de kapatılmıştır. Cu cevheri % 15 ZnS içermektedir. Üçüncü ana yatak ise, şu anda bakır fabrikasının yanında ve 16 milyon ton rezerve sahiptir. Halen işletilmekte olan bu açık ocağın cevher katmanları Şekil 2'de görülmektedir. Halen $\approx$ % 1,5 luk birincil oluşum cevherleri işletilmektedir ve 320.000 tonluk bakıra eşdeğer cevher bulunmaktadır. Halen yılda 10.000 ton bilister bakır üretilmektedir. Eskiden kullanılan galeriler tamamen tahribedildiğinden madenciliğin başlangıcı ile ilgili arkeolojik eserler bulunamamıştır. Anayatağın üstündeki oksitlenme bölgesinde, ayrışma sonucu oluşan malahit ve azurit gibi oksitli cevherler hakkında bilgi olmamasına karşın, yine ayrışma sonucu oluşan nabit bakırın analizleri yapılmıştır (Çizelge : 1). Anayatak cevheri analizi de aynı çizelgede verilmektedir.

Ergani'nin 66 km kuzey doğusunda bulunan Geydak'ta eski bakır işletmesi kalıntılarına rastlanmıştır. İki ayrı kalıntıdan ilki fayalit curufu diğeri ise wüstite ve kükürt içeren bir curuftur. Burada bakır yüzdesi düşüktür ve kükürtlü bakır minerali (kalkopirit) işlendiğini göstermektedir. Bu bölgede 12 adet 1,5 m iç çapı ve 3 m kalınlığında taş ocaklar bulunmaktadır. Tarihlendirme mümkün olamamıştır. Geydak'ın hemen ya

(*) Şeref KUNÇ, Alaaddin ÇUKUR, Fırat Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Elazığ.

kımında Palu'nun 20 km. güneyinde Kanbertepe'de limonitli bakır cevheri bulunmakta olup 500 ton da curuf vardır. Bu cevherin 19. yüzyılda işletildiği tahmin edilmektedir (Seeliger, 1985).

Maden'in 13 km. kuzey batısında Haçan'da bulunan bakır cevherlerinde de yine üstte limonitli malahit ve altta piritli bakır (Kalkopirit) cevheri bulunmaktadır. Yine Maden'in 10 km. kuzey batısında Ortabarakada piritli bakır oluşumuna rastlanılmıştır. Aynı tür oluşuma Elazığ'ın 35 km. doğusunda bulunan Elazığ-Palu yolu üzerindeki Karoli bölgesinde de rastlanılmıştır.

Bu cevher oluşumu doğudan güney batıya uzanan fay üzerindedir. Güney batıdaki benzer bakır cevheri oluşumuna Malatya ve Kahramanmaraş bölgelerinde, doğuda ise Siirt bölgesinde rastlanılmaktadır (Sarıoğlu, 1988).

Arkeolojik açıdan, bu bölgelerden sadece anayatağın enaz 3000 yıldan beri işletildiği tahmin edilmektedir (Tylecote, 1976).

Elazığ'ın 50 km. kuzeybatısında bulunan Keban Kazası ikinci maden bölgesidir. Bu bölgede polimetallik yataklar bulunmaktadır. Ana metal Pb, Ag ve Cu'dur. Keban Osmanlılar döneminde önemli bir gümüş üretim şehri idi. Şehrin karşısında Fırat kıyısındaki galerilerin bu dönemde işletildiği tahmin edilmektedir. Buranın ana mineralleri galen, limonit ve kalsittir. Yüzeye yakın yerlerde demir-mangan oksitleri ve gözenekli cevher boşluklarında ise barit bulunmaktadır. Buradaki galeride bulunan küreğin M.S. 14-17. yüzyıla ait olduğu tahmin edilmektedir.

Keban deresinin güney yamaçlarında pirit, kalkopirit, bornit, fahlerz (Cu_3AsS_3 , Cu_3SbS_3), çinkosülfür ve galen cevherleşmesi vardır. Bamaşta, florit, molibdenit, galen, çinkosülfür ve kalkopirit damar cevherleşmesi, Mısıklı mağarada az miktarda vanadinit ve desklorit $PbZn(OH)VO_4$ bulunmaktadır.

Zeytindağı ve güney yamaçlarında sekonder çinko, kurşun ve bakır mineralleri bulunmaktadır. Malahit ve limonit cevheri de vardır. Bu bölgede Hititlere ait testi parçaları ve taşın yapılmadencilikte kullanılan aletlere rastlanılmıştır.

Keban deresinin şehre yakın yerinde mermer şist dokuları arasında malahit ve azurit ile değişik demir oksit mineralleri bulunmaktadır. Açık işletmede bulunan kömür artıklarındaki C¹⁴ yaş tayini M.S. 1630-1660 yıllarını vermiştir. Buranın yakınında 1500-2000 ton fayalit curufu bulunmaktadır. Yine buraya yakın olan Palu mahallesinde 30.000-40.000 ton fayalit curufu bulunmaktadır. Keban'ın sırt mevkillerinde de 2500-

3000 ton limonitli fayalit curufu vardır. Keban bölgesi madenlerinde de en az Hititler döneminden beri işletildiğine dair belirgin izler bulunmaktadır.

Yukarı Fırat Maden yataklarından alınan cevherlerin analizleri Çizelge 1'de verilmektedir. Maden ve Keban bölgesi bakır cevherleri arasında en belirgin fark, minor elementlerinden anlaşılmaktadır. Maden bölgesi cevherlerinin ortak özelliği Co içeriklerinin yüksek olmasıdır (134-3510 ppm). Keban bölgesi cevherlerinde ise Co miktarı 2-135 ppm arasında değişmektedir. Maden bölgesinde Kısabekir'de ZnS bakır filizi ile birlikte bulunurken, Keban bölgesinin hemen hemen tümünde galen ve çinko blent bulunmaktadır. Fakat bakır cevherlerindeki Pb ve Zn analizleri belirgin ayırt edici miktarlarda değildir. Aynı çizelgede Tepecik kazılarında bulunan bakır cevheri analizleri de verilmektedir. Bu cevherler malahittir.

Yukarı Fırat Bölgesindeki Bazı Metal Buluntular

Limonit (Sarı Toz) :

1986 yılında Değirmen-tepe kazısında, büyük mekanın ortasındaki ocak çevresinde bol miktarda bulunan sarı toprağın incelenerek limonit olduğu anlaşılmıştır. Sarı toz olarak tanımlanan bu maddenin dini törenlerde boya maddesi olarak kullanıldığı tahmin edilmisti (Esin, 1986). Aynı sarı toz'a 1987 yılında Samsat kazılarında da rastlanmıştır (Kunç, Ş. 1987). Bu cevherin X-ışını kırınım spektroskopisi ve yaş yöntemle analizleri yapılmıştır (Şekil : 4).

Örnekte % 4 civarında bakır bulunması, bakır metalurjisiyle ilişkisi olacağını düşündürmüş ve bölgedeki bakır cevherleri incelendiğinde sekonder bakır cevheri olan oksitli cevherlerin yanında limonit tabakasının bulunduğu gözlenmiştir. Limonit cevherinin bulunması malahit cevherinin işlendiğine iyi bir kanıttır.

Hematit (Kırmızı Toz) :

Samsat kazısında rastlanılan kırmızı toz, Değirmen-tepe'de, büyük mekanda duvar süslemeleri ve güneş kursu yapımında kullanılan boya ilc aymıdır. X-ışını kırınım spektroskopisi ve kimyasal analiz sonuçları Şekil 3'de görülmektedir. Doğal olarakta bulunabilen bu madde % 8,48 Cu içermektedir ki muhtemelen limonitin yüksek sıcaklıkta yükseltgenmesiyle de elde edilebilir. Nitekim bakır içeriğinin limonit cevherindeki ne yakın olması, limonit cevherinin yükseltgenmesiyle elde edildiğini göstermektedir. Bu boya Değirmen-tepede olduğu gibi duvar süslemede kullanılacağı gibi seramik boyamada da kullanılabilir. Aynı boyaya Aslantepe duvar süslemelerinde de rastlanmıştır.

Muskovit Şist :

Muskovit, tabakalı silikatlardan biridir ve kimyasal bileşimi $KAl_2[(OH)_2/AlSi_3O_{10}]$ olup monoklinik sistemde kristallenir. Muskovit şist ise esas olarak muskovitten oluşmuş bir metamorfik kayattır. Muskovit her ne kadar çok değişik sıcaklıklarda kararlı ise de muskovit şist yeşil şist fasiyesi şartları olan yaklaşık 350° C ile 500° C arasında meydana gelir. Değirmen-tepe kazısında bir tane bu minerale rastlanmıştır. Ne amaçla kullanıldığı bilinmemektedir. Curuf oluşturu-cu olarak kullanılmış olabilir.

Galen :

Kurşun cevheri olan galen (PbS) Tepecik ve Tülintepe kazılarında bulunmuştur. Bölgede sadece Keban yöresinde bu cevher oluşumu bulunmaktadır. Toroslar'ın Tarsus kesiminde de bu cevhere rastlanmıştır (Yener, A. 1983). Cevher genellikle gümüş içerdiğinden simli kurşun olarak da bilinmekte ve gümüş üretimi için kullanılmaktadır. Nitekim Keban cevherleri Osmanlı döneminde bu amaçla kullanılmıştır. Tepecik kazısından ele geçen buluntuda kurşun miktarı %95 ve diğer bir buluntuda % 27 olarak analizlendi. Bu da bölge metalurjistlerinin galen'den kurşun metali elde etmeyi bildiğini göstermektedir. Nitekim Hattuşaş'da Kral Karpısı taşları birbirlerine kurşun metali ile tutturulmuştur. Kurşunun bu dönemlerde belli amaçlar için kullanıldığı anlaşılmaktadır.

Demir :

Çok hızlı oksitlenmesi nedeniyle demir, şekli ve kimyasal yapısı bozulmadan bulunması enderdir. Anadolu'da Hititler döneminden itibaren demir eserlere rastlanılmakta ise de teknolojisi hakkında pek fazla bilgi bulunmamaktadır. Hititler demir üretim teknolojisinin sırlarını uzun yıllar gizli tutmuşlardı. Nitekim, Filistinliler de demir işleme tekniklerini bölgelerindeki diğer toplumlardan uzun yıllar gizlemişlerdir (Wheeler 1981).

Günümüzde demir üretimi, yüksek fırınlarda hematitin kok kömürü ile indirgemesiyle elde edilmektedir. Yüksek fırın sıcaklığı 1450-1550 °C civarındadır. Yukarı Fırat havzasında hematit cevheri bulunmaktadır. Fakat bakır cevheriyle birlikte sülfürü ve hidroksiti şeklinde hem Maden hem de Keban yöresinde bulunmaktadır. Erken Bronz çağından orta çağa kadar demir eserlere Tepecik ve Tülintepe buluntularında rastlanılmıştır (Kunç, Ş. 1987) Bu eserler 1.11-11.06 % bakır içermektedir. Muhtemelen malahit cevheri ile birlikte bulunan limonitin odun kömürü ile indirgenmesi sonucu elde edilmiş olabilir.

SONUÇ :

Yukarı Fırat Havzasında bulunan bakır ve kurşun filizleri prehistorik çağdan beri bilinmekte ve hâlâ da işletilmektedir. Malahitle birlikte bulunan limonit cevheri ise prehistorik çağlarda yükseltgenerek kırmızı boya ve indirgenerek metalik demir elde etmede kullanıldığı anlaşılmıştır. Ayrıca, limonit ve hematitten boyar madde olarak duvar süsü yapısında yararlanılmıştır.

KAYNAKLAR

- Tylecote, R. F., (1976) «Metal and Ores in the Neolithic Period, A History of Metallurgy, The Metal Society London.
- Seeliger, et al., (1965) «Archäometallurgischen Untersuchungen in Nord- und Ostranatolien» Jahrbuch des Romisch-Germanischen Zentralmuseum 32, Jahrgang.
- Wagner, A., et al (1966) «Geochemische Und Isotopische Charakteristika Früher Rohstoffquellen Für Kupfer, Blei, Silber und Gold in der Türkei», Jahrbuch des Romisch-Germanischen Zentralmuseum 33, Jahrgang.
- Sağiroğlu, A., (1988) «Fırat Havzası Jeolojisinin Yöre Ekonomisine Etkileri, Fırat Havzasının Sosyal, Kültürel ve Ekonomik Kalkınması Sempozyumu, 7-9 Nisan, Elazığ.
- Esin, U., (1987) Kişisel Görüşme
- Kunç, Ş., Çukur, A., (1987) «Tepecik ve Tülintepe Metal Buluntu Analizleri» IX. Kazı Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu Tebliğleri 26-30 Mayıs. Ankara.
- Yener, A., (1983) «Niğde Ulukışla Bolkar Dağı Kurşun-Gümüş Yatakları ile ilgili ön Çalışmalar», Arkeometri Ünitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri, TÜBİTAK yayını No. 592 sayfa 103-116, Ankara.
- Wheeler, S. T. et al (1981) «Iron at Taanach and Early Iron Metallurgy in The Eastern Mediterranean», ASA. 85, 245-266.

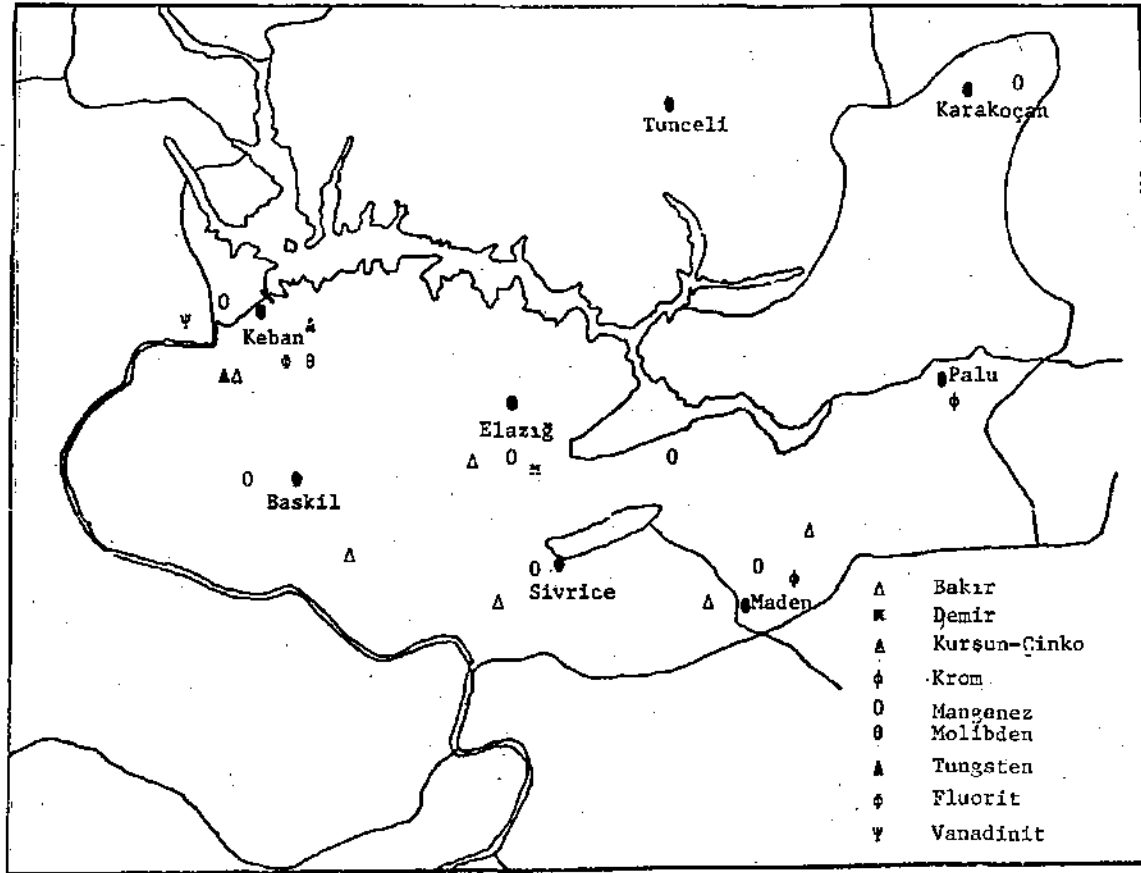
Çizelge 1. Yukarı Fırat Havzası Maden Yatakları ve Cevherlerinin Analizleri

	Cu %	As (ppm)	Pb (ppm)	Sn (ppm)	Sb (ppm)	Zn (ppm)	Ni (ppm)	Co (ppm)	Mn (ppm)	Fe %	Cr (ppm)	Cd (ppm)
1. T. 73-43 (Son kalkolitik)	20,37	<91	3,22%	<274	152	558	189	144	509	8,11	<23	20
2. T. 73-58 (Son kalkolitik)	24,69	<84	5,68%	<194	<9	307	20	393	48	10,10	13	<1
3. T. 71-493	56,70	0,59%	400	0,70%	300	100	100	200	—	2,00	—	—
4. T. 71-478 (Keban Bölgesi Filizleri)	53,80	50	100	0	100	0,95%	200	100	—	10,00	—	—
5*. Keban 1	40,00	82	8,74	<45	4	950	125	24	—	35,80	—	—
Keban 2	29,10	244	—	—	4	300	150	45	—	28,10	—	—
Keban 3	36,50	<36	—	—	2	1180	190	23	—	0,17	—	—
Keban 4	29,10	7400	—	—	5	<22	<44	135	—	0,29	—	—
Keban 5 (Maden Bölgesi Filizleri)	54,50	205	—	—	3	390	<12	2	—	0,34	—	—
6**. Maden 1	9,30	23	—	—	15	280	<65	284	—	11,50	—	—
Maden 2	37,40	62	—	—	16	300	250	950	—	15,00	—	—
Maden 3	12,50	<3	20	<51	2	580	600	1790	—	38,20	—	—
Maden 4	10,20	396	160	<47	103	800	68	180	—	26,50	—	—
Maden 5	22,30	5,7	15	<67	3	165	550	3020	—	34,60	—	—
Maden 6	18,40	49	63	<71	6	780	895	3510	—	38,00	—	—
Maden 7	2,80	54	154	<44	4	2620	63	134	—	16,80	—	—
***Maden 8 (Anayatak örneği analizi)	1,30	<160	380	<240	160	1800	470	1300	1160	13,12	690	50

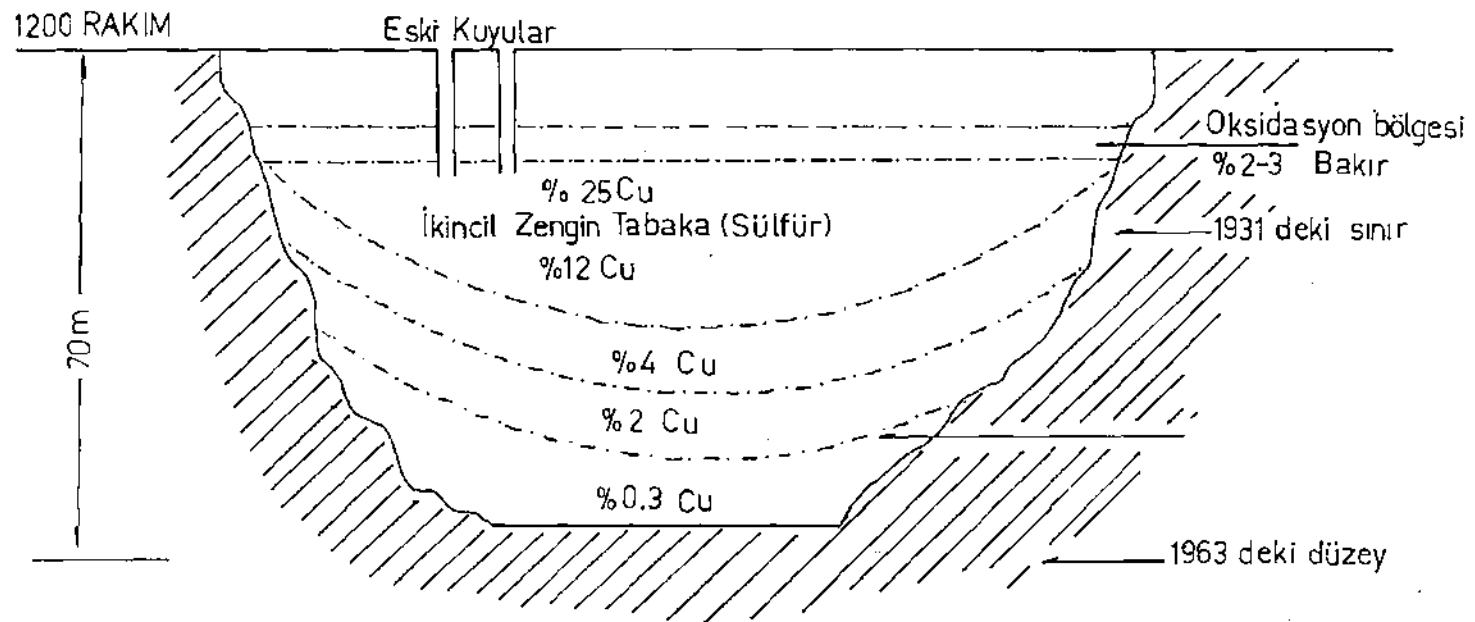
(*) (Seeliger, ve ark. 1985)

(**) (Wagner, A. G., ve ark. 1986)

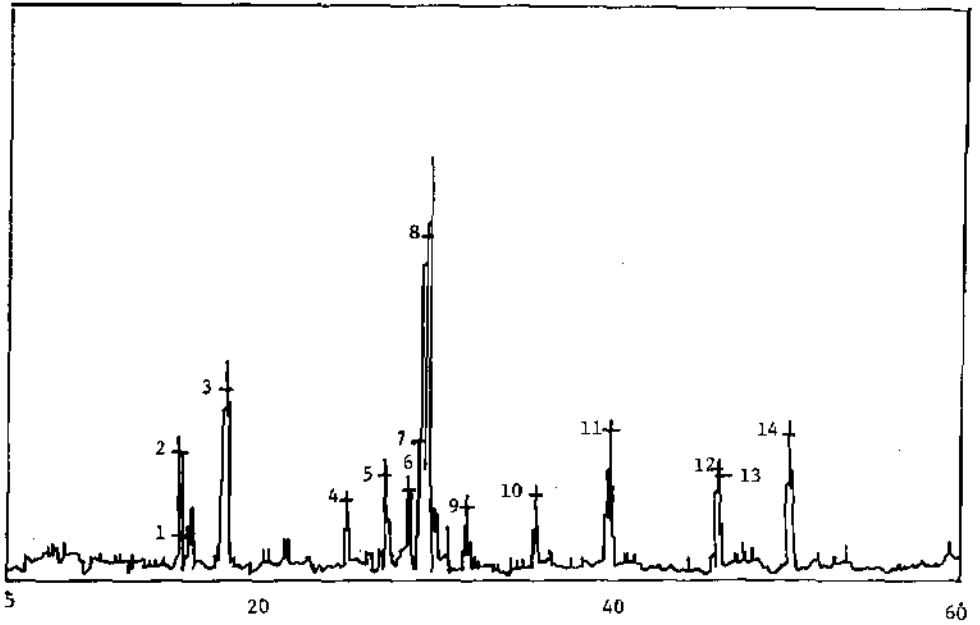
(***) (Kunç, S. 1987)



Şekil : 1 — Yukarı Fırat havzası maden yatakları



Şekil 2 — Ana yatağın kesiti



Doruklara Ait Olan Kristal Yapı

1- Bakır Filizi

2- Bakır Filizi

3-Bakır Filizi

7- Fe_2O_3

8-Piroksen ($\text{CaFeSi}_2\text{O}_6$)

10- Piroksen

11- Kuvars

14- CaCO_3

Diger Pikler Tanımlanamadı

Kimyasal Analizi

Cu: %8.48

As: <7.78 ppm

Sb: <39.48 ppm

Pb: <19.68 ppm

Zn: 22.2ppm.

Ni: 702.2 ppm

Fe: % 80.18

Co: 379.2 ppm

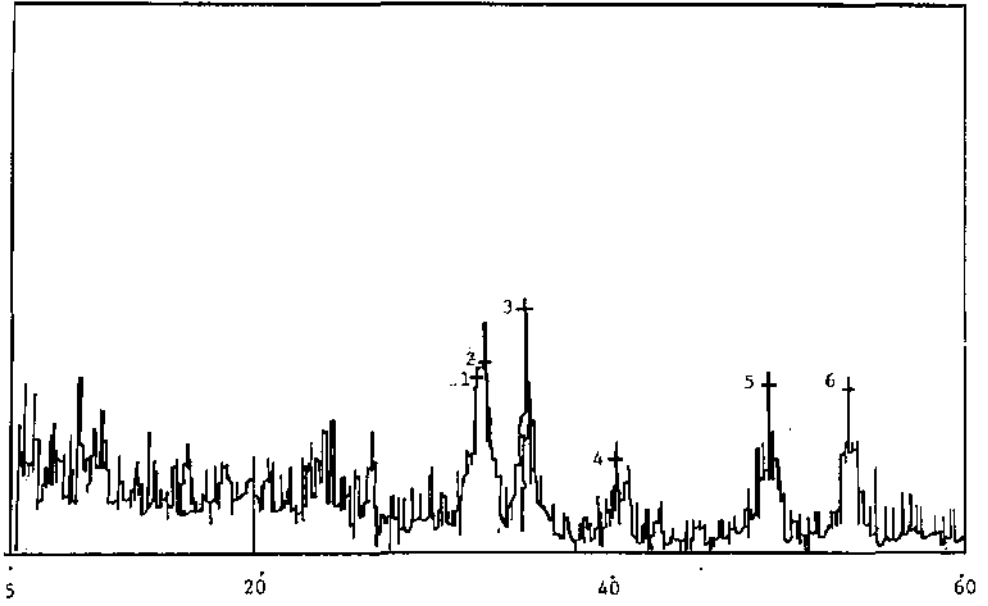
Cd: 61.2 ppm

Cr: 352.5 ppm

Mn: % 0.15

Sr: 236.13 ppm

Şekil : 3 — Hematitin X-Işını Kırınım Spektrumu ve değerlendirilmesi



Doruklara Ait Olan Kristal Yapı

- 1- α - Ca_2SiO_4
- 2- α - Ca_2SiO_4
- 3- Magnetit
- 4- Kuvars
- 5- CaCO_3
- 6- α - Fe_2O_3

Kimyasal Analizi

Cu: %31.98
 As: < 4.13 ppm
 Sb: < 20.66 ppm
 Pb: < 10.32 ppm
 Zn: 26,2ppm.
 Ni: 99.9 Ppm
 Fe: %53.19
 Co: 176.5 ppm
 Cd: 26.4 ppm
 Cr: 247.3 ppm
 Mn: % 0.15
 Sn: 123.94 ppm

Şekil : 4 — Limonit'in X Işını Kırınım Spektrumu ve değerlendirilmesi

MINERAL ANALYSIS IN THE MALATYA AREA: SOME HYPOTHESES

Claudio CANEVA *
Alberto PALMIERI
Kemal SERTOK

The project studying the origins of metal working in Eastern Anatolia aimed to locate where the copper ores came from and to determine the intentionality of the Cu-As alloy. We first sought to locate copper ore deposits that may have been exploited in ancient times in the area around the Arslantepe site (Malatya). This site has provided us with evidence of the existence of a thriving metal working industry (copper objects, arsenic alloy, slags, melting pots, smelting moulds) from the Calcholithic period onwards.

A large amount of evidence (stores, clay sealings), dating from the end of the 4th millennium, testifies to the existence of a centralized organisation that would have been able to support an artisan class, working in metallurgical workshops. Therefore, the possible sources of the copper ores represent the catchment area and the technological level reached by those metal workers.

The analyses so far carried out on samples taken from objects at Aslantepe, dating from period VII (around the middle of the 4th millennium) and VI (the end of the 4th millennium) reveal the existence of an elaborate metallurgy, probably also based on the transformation of sulphur ores and the use of alloys (Cu-As) without, however, completely clarifying the origins of the copper ore. Consequently, a first reconnaissance was carried out in some metalliferous localities around Malatya in order to establish the types of ores present, the consistency of the deposits, and possibly traces of ancient working. What follows is a description of the positions and the characteristics of the metalliferous areas sampled. They are indicated on the distribution map (Fig. 1).

(*) Prof. Claudio CANEVE, Ordinario di Scienza dei Materiali facoltà di Ingegneria.

Dr. Alberto PALMIERI, Via Ercole Pasquali 36 00100 ROMA.

Kemal SERTOK, Yaprak Sk. 12/23 Küçüksesat/ANKARA.

Poluşağı After 10 km from Malatya-Elazığ highway turn left towards the direction of Pötürge. After 20 km on this road turn right again following the road along Hasenek river arriving mineralisation area that have the traces of recent mining. Galleries, drilling sites and production remnants of recent working are seen at the junction of Hasenek creek and Kırbıztaşı creek. Following Maden creek that is the branch of Hasenek river ancient mine production traces are seen on terraces at left that are covered down slope by slags. Dumps of burned stone show that there were some smelting furnaces (Fig. 2).

Çanakçı (Sey Deresi) Direction Malatya-Elazığ, turn right 40 km from Malatya, pass the village of Salkımlı, on arriving at Çanakçı follow the Urusme river. The place called Sey deresi is 5 km down the mountain road. Accumulations of iron and copper ore were noted near a closed gallery. Towards the summit on the right side of the river, copper ores mixed an altered gangue. Height 1900 m. Neither scoriae nor archaeological material has been found. However, geologists who worked at the same area during 1970's explained that they had found the wooden supporting fragments blonging to the ancient gallery (Fig. 3).

Ergani Maden Direction Elazığ-Diyarbakır. One of the best known centers for copper ore (calchoprite) extraction in Eastern Turkey, still productive. Several samples of malachite were also collected. Traces of ancient workings were found in the area.

Gurbet Mezrası Direction Elazığ-Bingöl turn left 12 km from Elazığ. Traces of recent workings, gallery closed. We found what may be trace of azurite. No copper ores, scoriae or archaeological materials were found.

Yeniköy Direction Malatya-Elazığ, 17,5 km from Malatya on the left impregnation of malachite in the serpentine. No trace of workings, scoriae or archaeological material was found.

Keban Mine currently in operation, but there is neither copper nor arsenic ore present. Found in the mining area archaeological materials dating from the Calcholithic to Roman periods. An outcrop with azurite and malachite mineralizations was found, 20 km from Keban in the direction of Elazığ, near the village Altınyaka köy.

Kırmızıtarla Direction Malatya-Adıyaman, then towards Gerger and finally through Kırmızıtarla. Fragments of native copper, of considerable dimensions, were found in the bottom of the valley, revealed by the water of the river and the meteoric water erode the metamorphic

rocks. No archaeological materials, scoriae or traces of ancient workings were found.

From the analyses carried out on the mine samples and shown in tables I and II, we can make the following observations :

— All the ores have a high copper content (at least 10 % up to a maximum of 60 %).

— arsenic is all but absent in all the samples examined.

— some analyses (Sey Deresi, Yeniköy) reflect a matrix constituted by a silicon-aluminium rock with impregnations of iron and copper ores (especially oxides and carbonates).

— the Keban sample presents, together with the quartz, three different copper ores; azurite, malachite, chalcopryrite; for this reason the analyses over the zone examined are not at all homogenous.

— interesting the analyses of the sample originating in Gurbetmezrası (7a) containing notable quantities of elements which had hitherto been observed in traces (eg. Zn, Bi, Pb, Ti) and in any case having a large Cu presence.

— as far as the chalcopryrites are concerned, the one from Ergani Maden has the highest copper content, although the one from Poluşağı also seems quite suitable for extraction purposes (18 %).

— the native copper of Kirmızıtarla is 99 % pure, does not contain arsenic and is not characterized by the presence of other significant elements.

From this first stage of our investigations it seems to emerge that the Arslantepe artisans used smaller copper deposits nearer where they worked, at times achieving an exceptional standard of workmanship, as in the case of the native copper of Kirmızıtarla.

The impregnations of Cu in the metamorphic rocks that have been analysed show that more consistent mineralisations, now exhausted and not found, may have existed.

The absence of arsenic in all the ore samples is further evidence in support of the hypothesis of the intentionality of the addition of this element in the Arslantepe bronzes.

Several trial smeltings have been carried out using a furnace constructed following artisan principles and systems, and using information originating from excavation documents. The furnace was charcoal fuelled :

for the chemistry of the metallurgic transformations as well as to provide the heat required. These trials are yet to be completed (Fig. 4).

The first results show that the temperatures required for the smelting and the treatment of the chalcopyrite used were reached. The metallurgic reactions of extracted, on the other hand are not sufficient to ensure the completion and performance of the product. Therefore the reconstruction of the smelting procedures is not yet complete and will be continued in order to document the various production phases with the analysis.

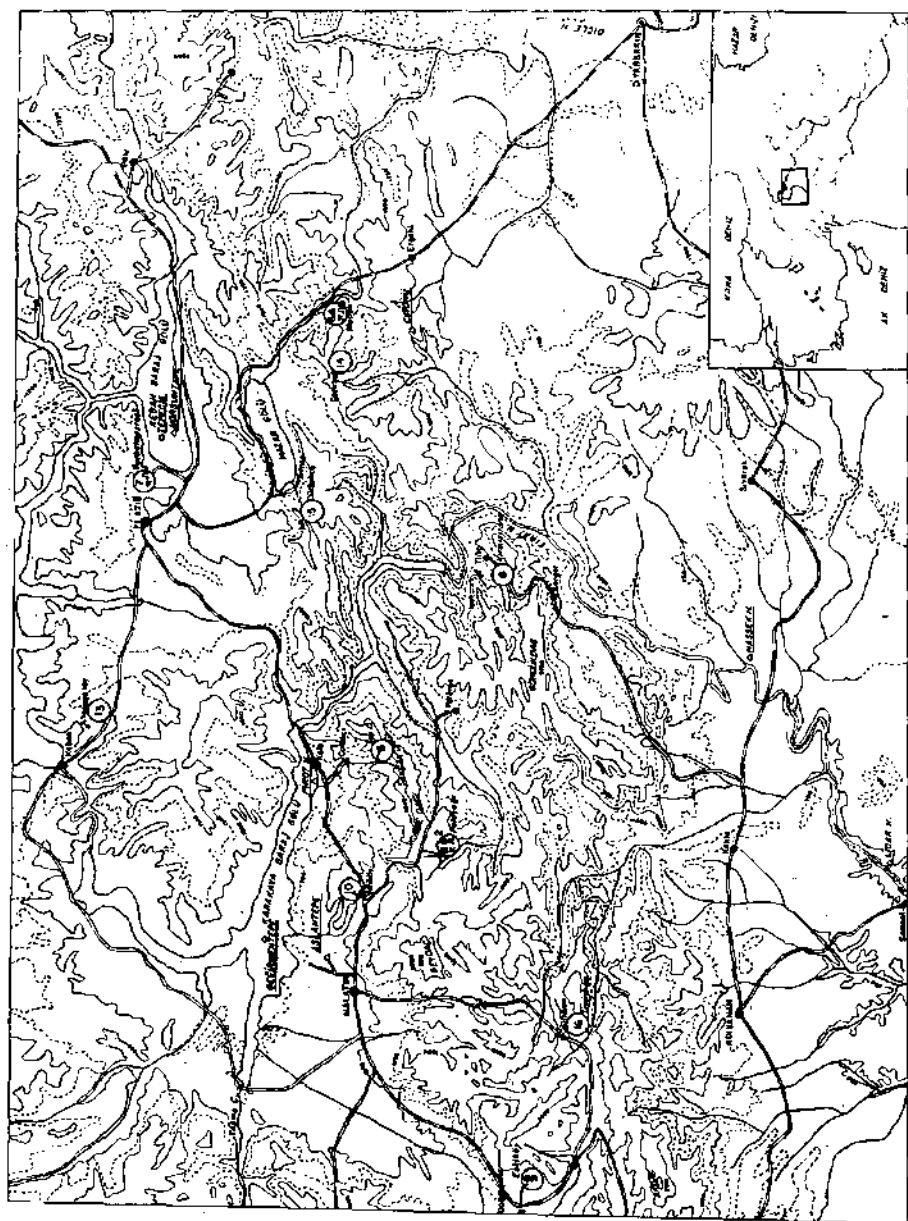
As can be seen from the samples of ore, matte and raw copper from Ergani-Maden (Tab. II), the steps show a progressively higher concentration of copper that, with the current metallurgic procedures achieves almost complete purity.

Not all the trace elements that are found in the copper ore are also found in the metal; they are largely or completely eliminated during the extraction or refinement processes. In fact, these elements tend to abandon the material either by sublimation or scorification. However, the correlation of trace elements between archaeological objects and minerals represents the only objective possibility of facing the problem of determining the sites of origin of the metals.

Probably by using more refined techniques (eg. the ICP) which allow us to detect concentrations at the level of ppm, together with experimenting with the smelting processes and related analyses of the steps would make a positive contribution to this type of investigation.

N. samp.	Cu	As	S	Fe	Zn	Sb	Bi	Sn	Si	Ca	Ag	Pb	Al	Ni	Ti
Ergani 137	29.67	0	31.27	38.06	0.19	0.14	0.13	0.11	0.17	0.03	0.04	0.20	0	0	0
calc.	27.67	0	28.64	39.20	0.21	0	0	0.15	2.73	0.11	0	0.13	1.15	0	0
	29.73	0.09	24.70	40.47	0.34	0.05	0.17	0.15	3.20	0.11	0.13	0	0.85	0	0
Çanakçı	24.61	0	0.58	13.81	0.50	0	0	0.08	25.60	0.50	0.05	0	33.58	0.02	0.08
(Sey deresi 5)	11.98	0.16	1.27	6.18	0.37	0	0	0	36.55	0.74	0.04	0	41.00	0	0
	11.97	0	1.22	6.18	0.37	0	0	0	36.44	0.74	0.04	0.41	40.92	0	0
Keban 13	84.07	0	0.20	2.37	0.51	0	0	0.11	10.25	0.31	0.12	0.11	1.55	0.15	0.04
malac.	15.18	0.16	0.35	2.16	0.14	0.15	0	0.99	77.73	0.34	0.07	0	2.33	0.05	0.03
Keban 13	66.43	0.19	0.60	23.34	0.33	0	0.21	0.28	6.93	0.24	0	0	1.41	0	0.04
azurrite	33.77	0.07	8.39	45.58	0.08	0.08	0	0.20	9.14	0.25	0	0	1.36	0	0.08
	50.63	0	0.25	30.88	0.24	0.04	0.21	0.33	13.22	0.33	0.06	0.40	3.28	0	0.09
Keban 13	17.70	0	5.36	38.22	0.06	0	0	0.44	36.35	0.20	0.06	0.16	1.26	0	0.18
calc.	40.15	0	5.38	31.71	0.27	0.04	0	0.31	20.91	0.26	0.13	0	0.66	0	0.18
Yeni koy 10	28.28	0	0.33	9.23	0.13	0.14	0	0.08	48.79	4.39	0.07	0.27	8.20	0	0.09
	30.28	0	0.27	9.89	0.14	0.14	0	0.09	46.30	4.40	0.07	0.30	8.02	0	0.09
Gurbet mezrası 7a	19.64	0	0	0	8.25	0	12.89	0.26	1.20	0	0	22.97	0	0	34.80
	36.90	0	3.58	0	8.54	0	5.62	0	1.95	0.16	0	15.49	0	0	27.77
	26.02	0	29.54	0	27.60	0.13	0	0.14	0.90	0.11	0.06	9.40	0	0	5.86
Polusağı 1b	13.30	0	41.32	43.02	0.58	0	0	0	1.08	0.18	0	0.23	0.15	0	0
calc.	13.23	0	38.68	41.60	0.42	0	0	0.17	2.45	1.63	0	0	1.67	0	0.05
	18.13	0.14	37.88	40.16	0.18	0	0	0.17	2.46	0.45	0	0	0.38	0	0.03
Ergani Maden 6f	22.61	0.50	0.14	3.21	32.07	0	0	0	7.86	7.27	0.07	25.29	0.51	0.26	0.04
Malac	18.04	0.52	0	4.31	15.20	0	0	0.12	4.75	0.54	0.30	55.93	0.10	0.09	0.06
	10.54	0.26	0	22.52	15.61	0	0	0	15.94	0.78	0	34.32	0	0	0.03
Kırmızı tarla 8	99.48	0	0	0.06	0.17	0.05	0	0.12	0	0	0.13	0	0	0	0
n. copper	98.50	0.11	0	0.13	0.58	0.06	0.13	0.12	0	0	0.16	0	0	0.21	0

	N. samp.	Cu	As	S	Fe	Zn	Sb	Bi	Sn	Si	Ca	Ag	Pb	Al	Ni	Ti
Ergani Maden 137	29.67	0	31.27	38.06	0.19	0.14	0.13	0.11	0.17	0.03	0.04	0.20	0	0	0	
CALC.	27.67	0	28.64	39.20	0.21	0	0	0.15	2.73	0.11	0	0.13	1.15	0	0	
	29.73	0.09	24.70	40.47	0.34	0.05	0.17	0.15	3.20	0.11	0.13	0	0.85	0	0	
Ergani Maden 6a	75.21	0.27	16.60	6.44	0.80	0	0.36	0	0.10	0	0	0	0	0.21	0	
MATTE	75.04	0.05	16.96	6.36	0.85	0	0	0.11	0.04	0.03	0	0.27	0	0	0	
Ergani Maden 6e	99.80	0	0	0.05	0.12	0.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SMELT. COPPER	19.54	0	0	0.07	0.22	0	0	0	0	0	0.12	0	0	0.05	0	



10000
 9000
 8000
 7000
 6000
 5000
 4000
 3000
 2000
 1000
 0
 1000
 2000
 3000
 4000
 5000
 6000
 7000
 8000
 9000
 10000
 11000
 12000
 13000
 14000
 15000
 16000
 17000
 18000
 19000
 20000
 21000
 22000
 23000
 24000
 25000
 26000
 27000
 28000
 29000
 30000
 31000
 32000
 33000
 34000
 35000
 36000
 37000
 38000
 39000
 40000
 41000
 42000
 43000
 44000
 45000
 46000
 47000
 48000
 49000
 50000
 51000
 52000
 53000
 54000
 55000
 56000
 57000
 58000
 59000
 60000
 61000
 62000
 63000
 64000
 65000
 66000
 67000
 68000
 69000
 70000
 71000
 72000
 73000
 74000
 75000
 76000
 77000
 78000
 79000
 80000
 81000
 82000
 83000
 84000
 85000
 86000
 87000
 88000
 89000
 90000
 91000
 92000
 93000
 94000
 95000
 96000
 97000
 98000
 99000
 100000
 101000
 102000
 103000
 104000
 105000
 106000
 107000
 108000
 109000
 110000
 111000
 112000
 113000
 114000
 115000
 116000
 117000
 118000
 119000
 120000
 121000
 122000
 123000
 124000
 125000
 126000
 127000
 128000
 129000
 130000
 131000
 132000
 133000
 134000
 135000
 136000
 137000
 138000
 139000
 140000
 141000
 142000
 143000
 144000
 145000
 146000
 147000
 148000
 149000
 150000
 151000
 152000
 153000
 154000
 155000
 156000
 157000
 158000
 159000
 160000
 161000
 162000
 163000
 164000
 165000
 166000
 167000
 168000
 169000
 170000
 171000
 172000
 173000
 174000
 175000
 176000
 177000
 178000
 179000
 180000
 181000
 182000
 183000
 184000
 185000
 186000
 187000
 188000
 189000
 190000
 191000
 192000
 193000
 194000
 195000
 196000
 197000
 198000
 199000
 200000
 201000
 202000
 203000
 204000
 205000
 206000
 207000
 208000
 209000
 210000
 211000
 212000
 213000
 214000
 215000
 216000
 217000
 218000
 219000
 220000
 221000
 222000
 223000
 224000
 225000
 226000
 227000
 228000
 229000
 230000
 231000
 232000
 233000
 234000
 235000
 236000
 237000
 238000
 239000
 240000
 241000
 242000
 243000
 244000
 245000
 246000
 247000
 248000
 249000
 250000
 251000
 252000
 253000
 254000
 255000
 256000
 257000
 258000
 259000
 260000
 261000
 262000
 263000
 264000
 265000
 266000
 267000
 268000
 269000
 270000
 271000
 272000
 273000
 274000
 275000
 276000
 277000
 278000
 279000
 280000
 281000
 282000
 283000
 284000
 285000
 286000
 287000
 288000
 289000
 290000
 291000
 292000
 293000
 294000
 295000
 296000
 297000
 298000
 299000
 300000
 301000
 302000
 303000
 304000
 305000
 306000
 307000
 308000
 309000
 310000
 311000
 312000
 313000
 314000
 315000
 316000
 317000
 318000
 319000
 320000
 321000
 322000
 323000
 324000
 325000
 326000
 327000
 328000
 329000
 330000
 331000
 332000
 333000
 334000
 335000
 336000
 337000
 338000
 339000
 340000
 341000
 342000
 343000
 344000
 345000
 346000
 347000
 348000
 349000
 350000
 351000
 352000
 353000
 354000
 355000
 356000
 357000
 358000
 359000
 360000
 361000
 362000
 363000
 364000
 365000
 366000
 367000
 368000
 369000
 370000
 371000
 372000
 373000
 374000
 375000
 376000
 377000
 378000
 379000
 380000
 381000
 382000
 383000
 384000
 385000
 386000
 387000
 388000
 389000
 390000
 391000
 392000
 393000
 394000
 395000
 396000
 397000
 398000
 399000
 400000
 401000
 402000
 403000
 404000
 405000
 406000
 407000
 408000
 409000
 410000
 411000
 412000
 413000
 414000
 415000
 416000
 417000
 418000
 419000
 420000
 421000
 422000
 423000
 424000
 425000
 426000
 427000
 428000
 429000
 430000
 431000
 432000
 433000
 434000
 435000
 436000
 437000
 438000
 439000
 440000
 441000
 442000
 443000
 444000
 445000
 446000
 447000
 448000
 449000
 450000
 451000
 452000
 453000
 454000
 455000
 456000
 457000
 458000
 459000
 460000
 461000
 462000
 463000
 464000
 465000
 466000
 467000
 468000
 469000
 470000
 471000
 472000
 473000
 474000
 475000
 476000
 477000
 478000
 479000
 480000
 481000
 482000
 483000
 484000
 485000
 486000
 487000
 488000
 489000
 490000
 491000
 492000
 493000
 494000
 495000
 496000
 497000
 498000
 499000
 500000
 501000
 502000
 503000
 504000
 505000
 506000
 507000
 508000
 509000
 510000
 511000
 512000
 513000
 514000
 515000
 516000
 517000
 518000
 519000
 520000
 521000
 522000
 523000
 524000
 525000
 526000
 527000
 528000
 529000
 530000
 531000
 532000
 533000
 534000
 535000
 536000
 537000
 538000
 539000
 540000
 541000
 542000
 543000
 544000
 545000
 546000
 547000
 548000
 549000
 550000
 551000
 552000
 553000
 554000
 555000
 556000
 557000
 558000
 559000
 560000
 561000
 562000
 563000
 564000
 565000
 566000
 567000
 568000
 569000
 570000
 571000
 572000
 573000
 574000
 575000
 576000
 577000
 578000
 579000
 580000
 581000
 582000
 583000
 584000
 585000
 586000
 587000
 588000
 589000
 590000
 591000
 592000
 593000
 594000
 595000
 596000
 597000
 598000
 599000
 600000
 601000
 602000
 603000
 604000
 605000
 606000
 607000
 608000
 609000
 610000
 611000
 612000
 613000
 614000
 615000
 616000
 617000
 618000
 619000
 620000
 621000
 622000
 623000
 624000
 625000
 626000
 627000
 628000
 629000
 630000
 631000
 632000
 633000
 634000
 635000
 636000
 637000
 638000
 639000
 640000
 641000
 642000
 643000
 644000
 645000
 646000
 647000
 648000
 649000
 650000
 651000
 652000
 653000
 654000
 655000
 656000
 657000
 658000
 659000
 660000
 661000
 662000
 663000
 664000
 665000
 666000
 667000
 668000
 669000
 670000
 671000
 672000
 673000
 674000
 675000
 676000
 677000
 678000
 679000
 680000
 681000
 682000
 683000
 684000
 685000
 686000
 687000
 688000
 689000
 690000
 691000
 692000
 693000
 694000
 695000
 696000
 697000
 698000
 699000
 700000
 701000
 702000
 703000
 704000
 705000
 706000
 707000
 708000
 709000
 710000
 711000
 712000
 713000
 714000
 715000
 716000
 717000
 718000
 719000
 720000
 721000
 722000
 723000
 724000
 725000
 726000
 727000
 728000
 729000
 730000
 731000
 732000
 733000
 734000
 735000
 736000
 737000
 738000
 739000
 740000
 741000
 742000
 743000
 744000
 745000
 746000
 747000
 748000
 749000
 750000
 751000
 752000
 753000
 754000
 755000
 756000
 757000
 758000
 759000
 760000
 761000
 762000
 763000
 764000
 765000
 766000
 767000
 768000
 769000
 770000
 771000
 772000
 773000
 774000
 775000
 776000
 777000
 778000
 779000
 780000
 781000
 782000
 783000
 784000
 785000
 786000
 787000
 788000
 789000
 790000
 791000
 792000
 793000
 794000
 795000
 796000
 797000
 798000
 799000
 800000
 801000
 802000
 803000
 804000
 805000
 806000
 807000
 808000
 809000
 810000
 811000
 812000
 813000
 814000
 815000
 816000
 817000
 818000
 819000
 820000
 821000
 822000
 823000
 824000
 825000
 826000
 827000
 828000
 829000
 830000
 831000
 832000
 833000
 834000
 835000
 836000
 837000
 838000
 839000
 840000
 841000
 842000
 843000
 844000
 845000
 846000
 847000
 848000
 849000
 850000
 851000
 852000
 853000
 854000
 855000
 856000
 857000
 858000
 859000
 860000
 861000
 862000
 863000
 864000
 865000
 866000
 867000
 868000
 869000
 870000
 871000
 872000
 873000
 874000
 875000
 876000
 877000
 878000
 879000
 880000
 881000
 882000
 883000
 884000
 885000
 886000
 887000
 888000
 889000
 890000
 891000
 892000
 893000
 894000
 895000
 896000
 897000
 898000
 899000
 900000
 901000
 902000
 903000
 904000
 905000
 906000
 907000
 908000
 909000
 910000
 911000
 912000
 913000
 914000
 915000
 916000
 917000
 918000
 919000
 920000
 921000
 922000
 923000
 924000
 925000
 926000
 927000
 928000
 929000
 930000
 931000
 932000
 933000
 934000
 935000
 936000
 937000
 938000
 939000
 940000
 941000
 942000
 943000
 944000
 945000
 946000
 947000
 948000
 949000
 950000
 951000
 952000
 953000
 954000
 955000
 956000
 957000
 958000
 959000
 960000
 961000
 962000
 963000
 964000
 965000
 966000
 967000
 968000
 969000
 970000
 971000
 972000
 973000
 974000
 975000
 976000
 977000
 978000
 979000
 980000
 981000
 982000
 983000
 984000
 985000
 986000
 987000
 988000
 989000
 990000
 991000
 992000
 993000
 994000
 995000
 996000
 997000
 998000
 999000
 1000000
 1001000
 1002000
 1003000
 1004000
 1005000
 1006000
 1007000
 1008000
 1009000
 1010000
 1011000
 1012000
 1013000
 1014000
 1015000
 1016000
 1017000
 1018000
 1019000
 1020000
 1021000
 1022000
 1023000
 1024000
 1025000
 1026000
 1027000
 1028000
 1029000
 1030000
 1031000
 1032000
 1033000
 1034000
 1035000
 1036000
 1037000
 1038000
 1039000
 1040000
 1041000
 1042000
 1043000
 1044000
 1045000
 1046000
 1047000
 1048000
 1049000
 1050000
 1051000
 1052000
 1053000
 1054000
 1055000
 1056000
 1057000



Fig. : 2 — Poluşıağı madon sırtı



Fig. : 3 — Çanakçı Sey deresi

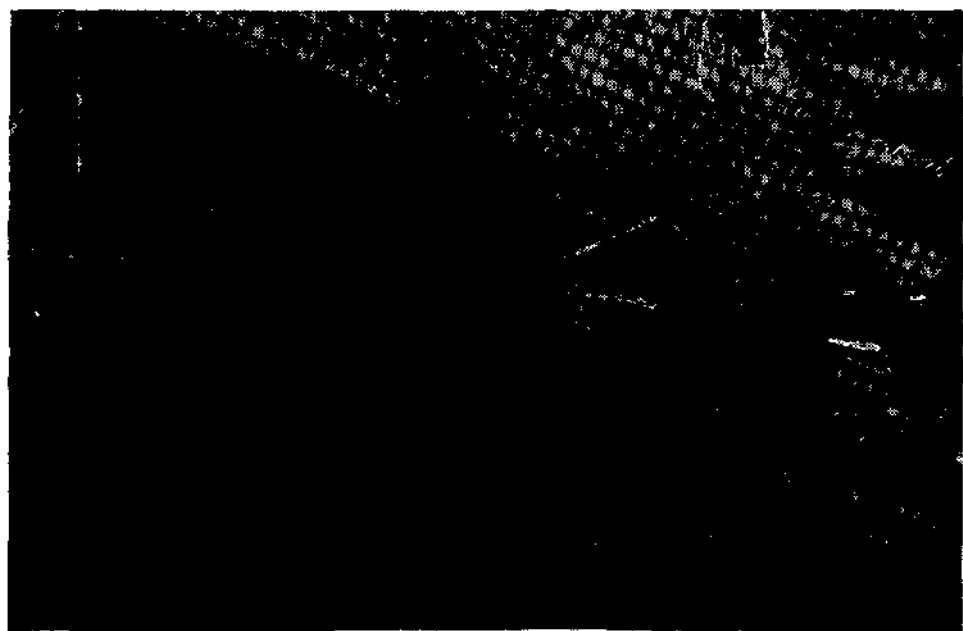


Fig. : 4

GORDION'DAKİ «P» TÜMÜLÜSÜ'NDE BULUNMUŞ MOBİLYALAR

Burhan AYTUĞ *
Ertuğrul GÖRCELOĞLU

Giriş :

Bildirimizde sözü edilen kazı, 1955 yılındaki etüd ve ön çalışmalar-dan sonra 1956, 1957 ve 1959 yıllarında Pensilvanya Üniversitesi Müze-si'nin desteğiyle Rodney S. Young'ın başkanlığındaki bir ekip tarafından yürütülen Gordion Projesi'ne dahil kazılardan biridir.

Üniversite Müzesi ekibi tarafından yapılan bu çalışmalardan önce aynı yörede Güstav ve Alfred Körte tarafından 1900 yılında 5 tümülüste kazı yapılmış, bu kazılara ilişkin raporda kazı sonuçlarına ek olarak Frigya'nın ve Gordion'un tarihine ait bilgiler verilmiştir¹. Alfred Körte, Yassihöyük'ü Frigya'nın Başkenti Gordion'un merkezi olarak tanımla-mıştır. Kazılarda eski kentin adını gösteren yazılı bir belge bulunama-mış olmakla beraber, bu kanıyı destekleyip güçlendiren sonuçlara ula-şılmıştır.

Mezarın ve tümülüsün yapım yılı, Gordion'un Kimmerler tarafın-dan istilâ edilerek yakılıp yıkılmasından (Eusebius'a göre M.Ö. 696) birkaç yıl öncesine rastladığı, yaklaşık M.Ö. 700 olarak saptanmıştır².

Tümülüs P, Porsuk Çayı'nın Sakarya (Sangarios) Irmağı'na birleş-tiği yerin hemen güneyinde kurulmuş bulunan Gordion'da gözeçarpan 80 den fazla höyükten biridir ve Midas'ın Mezarı (Tümülüs MM) adı ve-rilen Kral Mezarı'nın güneydoğusunda yer almaktadır. Yüksekliği yakla-şık 12 m., taban çapı 70 m. dir.

Tümülüs P, ahşap mezar odasının üzerinin ve çevresinin önce ça-kılla örtülmesi, sonra temiz ve ıslak kille örtülüp iyice sıkıştırılması,

(*) Prof. Dr. Burhan AYTUĞ, Ertuğrul GÖRCELOĞLU, İ.Ü. Orman Fakültesi, Bahçeköy 80895 İstanbul.

(1) KÖRTE, G. - A. KÖRTE, 1904: «Gordion, Ergebnisse der Ausgrabung im Jah-re 1900», Reimer, Berlin.

(2) YOUNG, R. S. 1961: Three Great Early Tumuli. The Gordion Excavations Final Reports, Vol. I, University Museum Monograph 43, University of Pen-silvania.

bunun üzerine de kuru kil yığılarak oluşturulmuştur. Islak ve sıkıştırılmış kil, zamanla hem su geçirmeyen bir örtü, hem de ahşap mezar odasını üzerindeki aşırı yükten koruyan bir kubbe oluşturmuştur.

Ahşap mezarın dış (üst) tavanı doğudan batıya 7,00 m. uzunlukta, kuzeyden güneye 5,20 m. genişliktedir. Dış tavan, mezar odasını örten iç tavanı meydana getiren enlemesine uzatılmış 12 adet kalasın üzerine uzunlamasına yerleştirilmiş 11 adet, işlenerek kare kesitli hale getirilmiş Karaçam³ tomruğundan yapılmıştır. Dış tavanı oluşturan işlenmiş tomrukların kalınlıkları 35-40 cm., genişlikleri 40-60 cm. arasında değişmektedir. Boyları farklı olan bu tomrukların en uzununu 7 m. boyundadır. Alttaki mezarın içten içe uzunluğu 4,57 m. olduğundan, dış tavan kenarlarda birer metre, ya da daha fazla genişlikte saçaklar meydana getirmektedir.

İç tavan, dış tavanı oluşturan tomrukların aksi doğrultusunda uzanan 12 adet kalastan yapılmıştır. Bu kalasların genişlikleri 40-50 cm., kalınlıkları 25 cm. dir ve dış tavanı oluşturanlardan daha hafif bir ağaçtan yapılmıştır. Bu kalasların uçları da iki baştan dışarıya ,saçak şeklinde taşmaktadır.

Mezar odasının iç ölçüleri şöyledir : Doğu -batı doğrultusunda boy 4,57 m., kuzey-güney doğrultusunda en 3,48 m., tabandan tavan iç yüzüne kadar yükseklik 1,54 m. Taban, enleri 70 cm. ve daha az genişlikteki kalaslarla döşenmiştir. Döşeme, zıt doğrultularda uzatılmış iki kat kalasla oluşturulmuştur. Her iki taban döşemesindeki kalaslar 6şar cm. kalınlıktadır. Alttaki döşeme kalasları doğrudan doğruya çakıl döşeli zemine oturmaktadır.

Kuzey-güney doğrultusunda uzanan alttaki döşeme kalasları doğu-batı doğrultusunda uzanan üstteki döşeme kalaslarından uçlarda ve yanlarda dışa taşmakta, duvar girişleri bu kalas çıkıntıları üzerine uzatılıp yerleştirilmiş bulunmaktadır. Mezar odasının iki kısa kenarındaki duvarlar yatay olarak üst üste konulmuş 4'er kalastan, iki uzun kenarındaki duvarlar ise 3'er kalastan inşa edilmiştir⁴. Bu kalasların kalınlıkları 30 cm. dir; en büyük olanın yüksekliği 65 cm. dir. Duvarlara, tavandan 25 cm. aşağıda kalmak üzere 22şer cm. aralıklarla ve duvar yüzeylerinden 10 cm. dışarıya uzanan sekizgen enkesitli ahşap çubuklar çakılmıştır.

(3) Dış tavan girişlerinden alınan örnek, Wisconsin Orman Ürünleri Laboratuvarında B. F. KUKACHKA tarafından Karaçam (Pinus nigra pallasiana) olarak teşhis edilmiştir.

(4) Duvar kalaslarından bir örnek Paris'te Centre Technique du Bois'da Cl. JACQUIOT tarafından Ardıç (Juniperus) olarak teşhis edilmiştir.

Bunlar üzerindeki kalıntılardan, duvar önlerine gevşek ve beyaz bir keten dokuma asılarak duvarların kaplanmış olduğu anlaşılmaktadır.

Bu mezarın bir çocuk mezarı olduğu sonucuna, içinde bulunan dişlerin çocuk dişleri olması, mobilya ve diğer çeşitli eşyanın özellikleri ve boyutları ile bol miktarda oyuncak bulunması dikkate alınarak varılmıştır.

Nitekim, bulunan beş dişin Ankara Üniversitesi'nden Prof. Dr. Muzafer Şenyürek tarafından incelenmesi, bunların 4-5 yaşlarında, cinsiyeti belirlenemeyen bir çocuğa ait olduğunu göstermiştir. Böylesine bol ve sanat değeri yüksek armağanlarla gömülen bir çocuğun, kralliyetten, bir prens, ya da prenses olduğu kabul edilebilir.

Cesedin ve diğer eşyalarla armağanların mezar odasına üstten konulmuş sonra tavanın örtülmüş olması gerekir.

Kâzıda, mezar odasının tavanı çökmüş ve içindekilerin çoğunun bu nedenle kırılmış ya da ezilmiş olarak bulunduğu ifade edilmektedir.

Mezarın İçinden Elegeçen Buluntular

Mezarın içindeki mobilyalar çift katlı tavanın kırılıp çökmesi ve bunun sonucu üstteki çakılların içeriye dolması ile parçalanıp ezilmiştir. Bir çok kırık parçanın tanınması mümkün olmamış, birçoğu da tümüyle çürüyüp ufalanmış durumda bulunmuştur. Sadece güneybatı köşesindeki mobilyalar oldukça iyi korunmuş olarak günümüze ulaşabilmektedir.

Ağaç malzemeye yapılmış buluntular arasında minyatür hayvanlar, kaşıklar, kepçe, çeşitli tabak, çanak ve kaplar, işlemeli bir kutu, ahşap hayvan figürleri biçiminde ataşmanlar, kakma işlemeli bir pano, üç ayaklı küçük masalar, üstü kakma işlemeli bir masa, bir ahşap karyola, mobilya ayakları, iskemle panelleri, şemsiye, tepe süsleri, kakma işlemeli şerit ve latalar, deri ilmekli sofa, değişik form ve tiplerde süslemeli oturma elemanları sayılabilir.

Birkaç yıldan buyana, Gordion'un ağaç mobilyaları üzerinde araştırmalarla görevli Pensilvanya Üniversitesi Müzesi'nden Elizabeth Simpson, bunların yapımında kullanılan ağaç taksonlarının belirlenmesini bizlerden istemiş ve bu tümülüse ait ağaç eşyaların incelenmesine başlamıştır. Bu amaçla araştırmalar sürdürülmektedir. Bugüne kadar incelenmiş objeler, katalog numaralarıyla birlikte aşağıda kısaca tanıtılmıştır. Bu tanıtımlar Young (1981)'a göredir:

1. Üç Ayaklı Küçük Masa (Sehpa) (Tum P 152; W 40 et al.) (4237 W-40 et al.)

9 adet şeridin (latanın) yan yana getirilmesiyle oluşturulmuş yuvarlak masa tablasının birçok parçaları; alt yüzünde üç ayaktan ikisinin yu-

vası kalabilmiş. Tablanın üstü tepsi biçiminde hafifçe oyulup çukurlaştırılmış; karşılıklı iki tarafında oymalı tutamaklar var. Tablayı oluşturan latalar, çapraz yönde latalara alttan ahşap pimlerle tesbit edilerek bir araya getirilmiş. Tablanın yapımında tutkalında kullanıldığı kuşkusuz. Ayakların sehpa tablasının alt yüzüne tutturulduğu yuvalar iki kademeli; 7,5x7,5 cm. boyutundaki kare biçimli ilk kademenin ortasında, yine kare biçimli 2,8x2,8 cm. boyutunda daha derin bir yuva var.

2. Kakma İskemle (Stool) Paneli (Tum P 157; W 59) (4256 W-59)

Pano ile birlikte bulunmuştur. İki oymalı panel, iskemlenin ön ve arka panelleridir; ayrıca dört adet lata, boyları ve uçlarının yuvarlaklaştırılmış olması nedeniyle iskemlenin oturlan kısmını oluşturduğu anlaşılmaktadır.

Herbir panel, birbiri üzerine oturtulmuş 6 adet yatay çapraz parçadan oluşmaktadır. Bunlardan yalnız en üsttekilerin, altlarındaki parçalara pimlerle bağlanmış olmaları, diğer bütün birleştirmelerin tutkalla sağlandığını göstermektedir.

Panellerin biçim, dizayn ve boyutları, bunların aynı iskemlenin ön ve arka parçalarını oluşturduğunu göstermektedir. İskemlenin genişliği 50,5 cm., yüksekliği 29 cm. dir. Bu alçak iskemlenin bir çocuk için uygun olduğu, ya da üzerine ayak koymak amacıyla kullanıldığı düşünülmektedir. İskemlenin oturlan kısmını oluşturan latalar, çürümüş bir dokumanın artığı olduğu sanılan pembemsi bir tozla kaplı halde bulunmuştur; buradan, iskemle üzerinde bir minder olduğu anlaşılmaktadır.

3. Kakmalı Pano (Tum P 151; W-60 pano; W-61 üst kısım ve bacak) (4257 W-60; 4258 W-61)

Mezarın güneybatı köşesinde, batı duvarına yaslanmış durumda bulunmuştur. Şimdi oldukça çarpılmış ve kırılmış haldedir; üst kısmı kırılıp düşmüştür. Üst çerçeve ve bacak panonun arkasında, üst kısmın parçaları ise panonun önünde, yerde bulunmuştur.

Panonun tümü üç ana elemandan oluşmaktadır: A. Panonun kendisi, B. Panoya üst tarafında geriye doğru yatay şekilde tesbit edilmiş bir çerçeve ve C. Çerçeveye arkadan tutturulmuş olan ve ona desteklik yapan bir bacak. Bu konstrüksiyon, Büyük Tümülüs (Tum MM) de bulunan ve kesin restorasyonu yapılmış benzer panolara uymaktadır.

A. Pano : Restore edilmiş haliyle panonun yüksekliği 80,5 cm., eni 56 cm., kalınlığı 1,7-2,0 cm. arasında değişmektedir. Pano çeşitli geç-

melerle birbirine tutturulmuş ve tutkalla da takviye edilmiş, yaklaşık 23 parçadan yapılmıştır.

B. Üst Panel: Genişliği 56,0 cm., derinliği 26,0 cm., kalınlığı 4,5 cm. olup, tek parça açık renkli bir ağaçtan oyma suretiyle yapılmıştır. Dikdörtgen çerçevenin ortasında oyma işleme vardır ve daire şeklinde yanyana iki boşluk bulunmaktadır.

C. Bacak: Açık renk ağaçtan beş ayrı parçanın birleştirilmesiyle yapılmıştır. Yuvarlak enkesitli olan bacak yukarıdan aşağıya, geriye doğru bükülmüş ve oymalarla süslenmiştir.

Üç Ayaklı Küçük Masa, Kakmalı İskemle ve Kakmalı Pano'dan ibaret üç mobilyadan 1985 ve 1987 yıllarında alınan 1/2 mm³ lük küçük 65 örneğin, tanımı, ksilolojik araştırmalarımız sonucu yapılabilmektedir; sonuçlar aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tabloda S-1 den S-61 e kadar yer alan örnekler 1985 yılında, S'-10 dan S'-16 ya kadar olanlar da 1987 yılında sağlanmıştır. Örneklerin, mobilyaların hangi kısımlarından alındıkları da çizimler üzerinde gösterilmiştir.

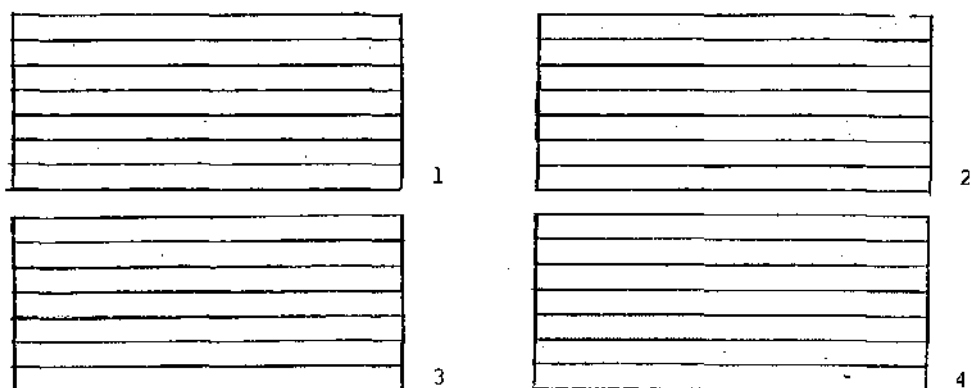
Bulgular

1. Gordion Kazıları Final Raporu (Young, 1981) nda Üç Ayaklı Küçük Masa tablasının «yumuşak, beyaz ve gevrek bir odundan» yapıldığı ayaklarının ise «tanımlanamadığı» belirtilmiştir. Kanımızca, bu ifade, üzerinde yeterince araştırma yapılmadan biraz çabuk söylenmiştir. Tabloda Üç Ayaklı Küçük Masa'ya ait S-51 den S-61 e kadar tüm örnekler Şimşir (*Buxus sempervirens* L.) olarak tanımlanmıştır. Ashında açık sarı renkli Şimşir odunu «yumuşak, gevrek» değil, sert ve dayanıklıdır. Bu yanlış, mobilyanın gün ışığına çıkarılmasından önce, mezar tavanının çökmüş olması sonucu, odunun hava ve bir ölçüde de su ile temasından kaynaklanmış olsa gerektir. Nitekim, ksilolojik incelemeler yapılmadan, fiziksel ve mekanik özelliklere dayanarak, üç ayaklı masanın odun materyeline «Şimşir» demek mümkün değildir. Örneğin: Odunun yoğunluğunun çok az olması bu yanlışlığı doğrular.

2. Gordion Kazıları Final Raporu'nda «Kakmalı İskemle Paneli'nin parçalarının muhtemelen Şimşir'den yapıldığı», «ön ve arka panellerdeki kakma süslemelerde kullanılan koyu renkli ağacın da muhtemelen Porsuk olduğu» yazılmıştır. Tabloda S-1 den S-35 e kadar ve de 1987 örneklerinden S-10 dan S-16 ya kadar örneklerin tanısı yapılmıştır; ancak 7 örnek tanı için yeterli ölçüde iyi olmadığından tanınamamıştır.

Bu mobilyanın yapımında kullanılan odun materyel, kullanım yerlerine göre şöyledir : Ön ve arka panellerin yukarıdan aşağıya 5 sıra halinde (Şimşir-Porsuk-Şimşir-Porsuk-Şimşir) açık ve koyu yatay dizilerden (şeritlerden) oluştuğu ve bunlardan Şimşirlerin üzerindeki süslerin Porsuk kakmalardan yapıldığı saptanmıştır.

7 latadan oluşan iskemle tablasının da ön ve arka panellerdeki gibi, açık ve koyu lataların yan yana getirilerek yapıldığı anlaşılmıştır. Ancak, tablayı oluşturan 7 latanın karışmış halde bulunmuş olması nedeniyle, dizi sırasının nasıl olduğu bilinmemektedir. 3 ü Şimşir, 4 ü Porsuk 7 latadan oluşan tabla için dört olasılık düşünülebilir ki bu olasılıklar aşağıda sıralanmıştır :



Bunlardan 1. olasılık, ön ve arka panellerdeki 5 sıra halinde açık ve koyu dizilerle uyum sağladığından, kanımızca en uygunu ve en gerçeğe yakın olanıdır. Ama, kesin açıklama kuşkusuz, yetkililerce yapılacaktır.

3. Final Rapor'da «Kakmalı Pano'nun Şimşirden yapılmış olduğu; üzerinde Porsuk'tan kakma süslerin işlendiği» belirtilmiştir. Bu uygulama açık renkli fon üzerinde koyu renkli kakmalarla güzel bir kontrast oluşturmaktadır. Ayrıca, Üst Panelin «Şimşir'den oyma suretiyle yapıldığı» kaydedilmiştir.

Ayağın, yine açık renkli bir ağaçtan ve 5 ayrı parçadan meydana geldiği; bu ağacın da Wisconsin Orman Ürünleri Laboratuvarında B. F. Kukachka tarafından Buxus sempervirens L. olarak tanımlandığı ifade edilmiştir.

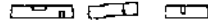
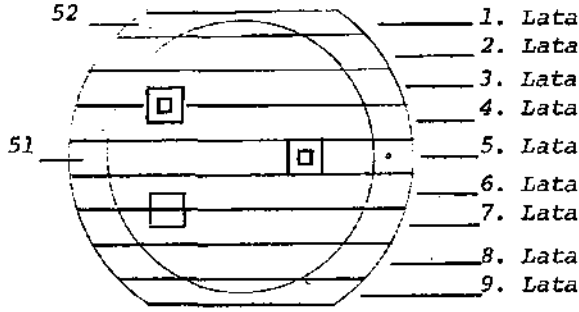
Analiz sonuçlarını gösteren Tablo'muzda S-36 dan S-50 ye kadar örneklerden Pano (Ekran) konstrüksiyonunda kullanılan ağacın Şimşir olduğu görülmektedir. Kakmaların ise, üstteki üçüncü latada Porsuk (*Taxus baccata* L.), yuvarlak küçük ve büyük rozetlerdeki kakmaların Güzel Kokulu Ardiç (*Juniperus foetidissima* Willd.) tan yapıldığı anlaşılmıştır.

Bu mezarda bulunan mobilyalarla Midas'ın mezarındaki mobilyalar arasında ağaç malzemenin türü ve konstrüksiyonu büyük bir benzerlik göstermektedir. Ancak, Kral Mezarı'nda bulunan mobilyaların daha zengin materyal kullanılarak, daha görkemli olarak yapıldığı da söylenmelidir.

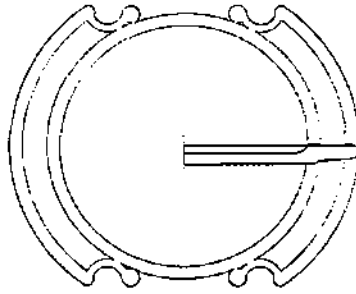
TABLO : Ksilolojik Analiz Sonuçları

Örnek No.	MOBİLYALAR	Örnekler	Analiz Sonuçları
S- 1	Tum.P Kakmalı İskemle (4256 W-59) 1985	Arka yüz, Şerit 4, orta kısım	Buxus sempervirens L.
S- 2	"	Ön yüz, Şerit 1, kakma eşke.dörtg.	" "
S- 3	"	Ön yüz, Şerit 1, şeritten parça	" "
S- 4	"	Ön yüz, Şerit 1, üst kakmalı şerit	Taxus baccata L.
S- 5	"	Ön yüz, Şerit 1, Rozetten kakma	" "
S- 6	"	Ön yüz, Şerit 2, şeritten parça	Buxus sempervirens L.
S- 7	"	Ön yüz, Şerit 2, aşağı dönük kak.çen.	Taxus baccata L.
S- 8	"	Ön yüz, Şerit 2, alttaki kak.şerit	Tanımlanamaz durumda
S- 9	"	Ön yüz, Şerit 2, Rozetten kakma	" "
S-10	"	Ön yüz, Şerit 2, kenar kıvrım kak.	" "
S-11	"	Ön yüz, Şerit 3, sağ bloktan parça	Taxus baccata L.
S-12	"	Ön yüz, Şerit 3, orta kısımdan par.	" "
S-13	"	Ön yüz, Şerit 5, sol bloktan parça	" "
S-14	"	Ön yüz, Şerit 4, sağ bloktan parça	Buxus sempervirens L.
S-15	"	Ön yüz, Şerit 4, sağ kakmalı bölüm	Tanımlanamaz halde
S-16	"	Ön yüz, Şerit 4, sağ rozetten kak.	" "
S-17	"	Ön yüz, Şerit 4, U paterninden kak.	Taxus baccata L.
S-18	"	Ön yüz, Şerit 3, sol bloktan parça	" "
S-19	"	Arka yüz,Şerit5, ortadan parça	" "
S-20	"	Ön yüz, Şerit 6, şerit parçası	Buxus sempervirens L.
S-21	"	Ön yüz, Şerit 6, kakma(?) toz hal.	Tanımlanamaz durumda
S-22	"	Arka yüz,Şerit 4,ortadan kakma(?)	" "
S-23	"	İskemle üstü,orta latalardan biri	Taxus baccata L.
S-24	"	Arka yüz,Şerit 1 den parça	" "
S-25	"	Arka yüz,Şerit 3 ten parça	" "
S-26	"	Arka yüz,Şerit 4,soldan parça	Buxus sempervirens L.
S-27	"	Ön yüz, Şerit 4,ortadan parça	" "
S-28	"	Ön yüz, Şerit 4,orta sol şerit kak.	Taxus baccata L.
S-29	"	Arka yüz,Şerit 4,sağ taraf parçası	Buxus sempervirens L.
S-30	"	Ön yüz, Şerit 5, ortadan parça	Taxus baccata L.
S-31	"	Arka yüz,Şerit 6,şeritten parça	Buxus sempervirens L.
S-35	"	Arka yüz,Şerit 2,şeritten parça	" "

S-36	Tum P Kakmalı Pano (4257 W-60;4258 W-61) 1985	Sağ arka diyagonal bağ.kuşağı	Buxus sempervirens L.
S-37	"	Üst taraf, arkaya doğru	" "
S-38	"	Arka bacak sağ kolu,bağlantı kayıdı	" "
S-39	"	Arka bacak sol kolu,bağlantı kayıdı	" "
S-40	"	Kıvrımlı arka bacak	" "
S-41	"	Bacağın üstü,sağ kolu bacağın kıvrık kısmına tutturun pim	" "
S-42	"	Kıvrımlı arka bacak tabanı	" "
S-43	"	Pano yüzeyi alt yarısından parça	" "
S-44	"	Pano yüzü üst bölümü,3.tahtadan	" "
S-45	"	Üst bölüm,3.tahtadan kakma	Taxus baccata L.
S-46	"	Kakma,rozetin sol üstü küçük kare	Juniperus sp. L.
S-47	"	Kakma,rozetin altındaki kare alt şeridi (kalın kakmalı şerit)	Juniperus foetidissima Wil
S-48	"	Sol ön bacağın ayak kısmı	Buxus sempervirens L.
S-49	"	Sol ön bacak	" "
S-50	"	Sağ ön ayak bloku	" "
S-51	Tum P Üç Ayaklı Masa (4237 W-40 et al) 1985	Masa üstü,5.tahta(bacak yuvalı)	Buxus sempervirens L.
S-52	"	1.tahtadan (Kenar tah.) parça	" "
S-53	"	En iyi durumdaki bacağın üst bloku	" "
S-54	"	S-53 başındaki ahşap pim	" "
S-55	"	S-53 başındaki parmaklar	" "
S-56	"	S-53 başındaki halkenin sağ	" "
S-57	"	S-53 başındaki halkenin solu	" "
S-58	"	En iyi durumdaki kıvrımlı bacak önü."	" "
S-59	"	S-58 bacağın arka kısmı	" "
S-60	"	Parmak motifli ayak(4244 W-47)	" "
S-61	"	Tabla altındaki kıvrımlı ahşap şerit"	" "
S-10	Tum P Kakmalı Iskemle (4256 W-59) 1987	Oturma yerinden 1. lata	Taxus baccata L.
S-11	"	Oturma yerinden 2.lata	" "
S-12	"	Oturma yerinden 3. lata	" "
S-13	"	Oturma yerinden 4. lata	Buxus sempervirens L.
S-14	"	Oturma yerinden 5. lata	" "
S-15	"	Oturma yerinden 6. lata	Taxus baccata L.
S-16	"	Oturma yerinden 7. lata	Buxus sempervirens L.

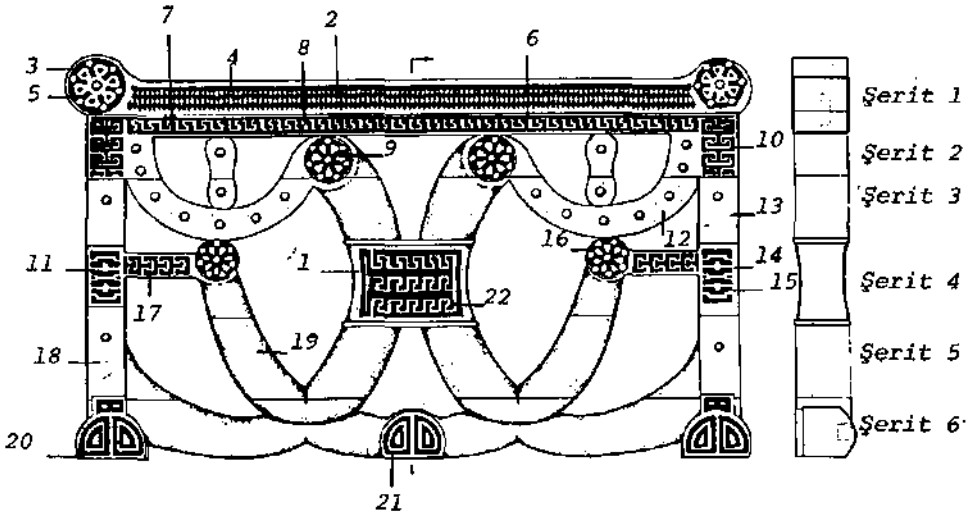


A (alt yüz)



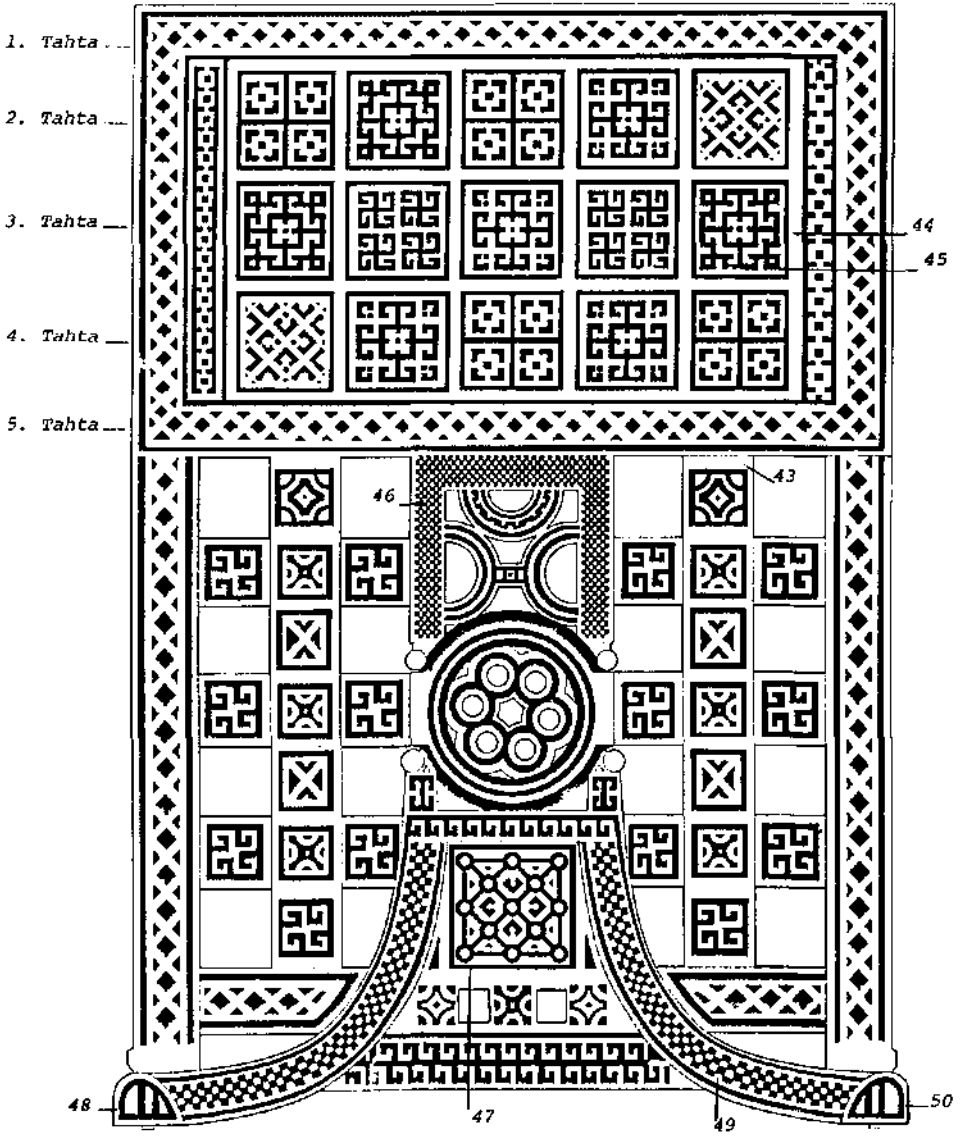
B (masa üstü, en kesit)

1985 Tumulus P (W-40..) Üç Ayaklı MASA 15 cm



1985 Tumulus P (W-59) KAKMALI İSKEMLE (Ön Yüz) 10 cm

Resim : 1



1985 Tumulus P (W-60, 61..) KARAMALI PANOS (Ön Yüz)

10 cm

Resim : 2

14 MİLYON YIL ÖNCE ANADOLU'DA YAŞAMIŞ BİR FİL TÜRÜ (CHOEROLOPHODON PENTELİCİ)

İbrahim TEKKAYA *

ÖZET

Eski bilgilerimize göre, Anadolu'da Choerolophodon pentelici türüne ait en eski fosil buluntular Muğla ilinin Milas ilçesine bağlı Sarıçay ve Yerkesik ilçesine bağlı Çatakbağyaka lokalitelerinde ele geçmiştir. Bunların jeokronolojik yaşı yaklaşık 13 milyon yıl öncelerine rastlar. Çok ilkel olan bu fosil fil türü küçük formdadır. Bu çalışmamıza konu olan Choerolophodon pentelici türüne ait fosil belgelere ise Çandır omurgalı fosil fauna topluluğuna ait kemikleri incelediğimiz zaman rastladık. Böylece, Choerolophodon pentelici türünün, Anadolu'da jeokronolojik olarak zamanımızdan yaklaşık 14 milyon yıl öncesinde yaşamış olduğu ortaya çıkmış olmaktadır.

Choerolophodon pentelici türü, yaşamı boyunca küçük ve ilkel formdan gelişerek orta venadiren de olsa büyük formlara ulaşmıştır. Anadolu'nun çeşitli lokalitelerinde yapılan paleontolojik kazılarda ele geçen omurgalı fosil fauna gurupları içinde bütün bu formları ile yer alan bu tür, zamanımızdan 6 milyon yıl öncesine kadar da yaşamını sürdürmüştür.

GİRİŞ

Ankara'nın Kalecik ilçesine bağlı Çandır bucağının Hırsızdere mevki (Resim : 1), zamanımızdan yaklaşık 14 milyon yıl önce yaşamış omurgalı fosil belgeleri kapsar. Bu omurgalı fosil belgeler, miosen çağa ait klasik omurgalı türlerinin yanı sıra pliosen çağda ortaya çıkacak cins ve türlerin de hazırlanmasını sağlamış olması bakımından ilgi çekicidir. Çok küçük ve ilkel formlarda bile olsa klasik pliosen cins ve türlerine ait prototip temsilcilerin, bu zamanda, Anadolu'da ortaya çıkmaya başlaması, en azından; Anadolu memeli faunasının evrimsel gelişmesi açısından da önemlidir. Konuya bir de Avrupa ve Asya fauna migrasyonu açısından bakıldığında bunun önemi daha ziyade artar. Çünkü bu; hangi

(*) Dr. İbrahim TEKKAYA, M.T.A. Genel Müdürlüğü, Tabiat Tarihi Müzesi, Ankara.

türün nerede ve ne zaman doğduğu, ne zaman gelişip hatta yok olduğu ve onun göç yönünün, hangi yönden ve kıtadan hangi yöne ve kıtaya doğru olduğunun bilinmesinde çok önemlidir.

İşte, bu önemi artıran türlerden biri de *Choerolophodon* pentelici olmaktadır (Resim : 2 ve 3). *Choerolophodon* pentelici, ilk defa 14 milyon yıl önce Anadolu'da Çandır serisinde ortaya çıkar. Küçük ve ilkel bir formda görülen bu fil türü, zamanımızdan yaklaşık 12 milyon yıl öncesi-ne kadar biometrik ve evrimsel açıdan bir gelişme göstermez.

Çandır bucağının Hırsızdere mevkiinde ele geçen *Choerolophodon* pentelici türüne ait bir kırık sol M_1 ve sol Dp^3 ile sağ M^1 dişi bulunmuştur (Tablo : 1). Hemen belirtmek isterim ki, bu türün yanı sıra *Dinotherium* sp.'ye ait kırık bir P^3 dişi (Resim : 4) ile *Gomphotherium angustidens*'e ait bir kırık defans (I^2) diş parçası (Resim : 3) da beraber bulunmuştur (Tablo : 2). *Dinotherium* sp.'nin sadece mandibula'sında geriye doğru kıvrılan gelişmiş defans (I_2) dişi vardır. Mandibula'daki (I_1) dişleri yok olmuştur. Ayrıca, üst çenedeki (I^1 ve I^2) dişleri çıkmamaktadır. *Dinotherium* sp.'nin P^3 dişi kırık olduğu için ölçü alınamamıştır.

Gomphotherium angustidens türünde ise hem alt ve hem de üst çenede defans dişlerinden sadece ikinci incisive'ler (I_2 ve I^2) gelişmiştir. Her iki çenedeki birinci incisive'ler yok olmuştur. Sağ ve sol alt incisive'ler kürek şeklini almıştır. Üst incisive'lerin ise enine kesiti ovalimsi bir form gösterir. Bunlar sağ ve sol olarak bir çifttir ve dişlerin iç kenarı (ağıza bakan kenarı) keskindir. Bu dişlerin dış kenarı ise yassıdır.

Choerolophodon pentelici türünün incisive kesitleri (I^2) daireseldir.

BULUNDUĞU YER

Choerolophodon pentelici'ye ait fosil bulguların ele geçtiği lokalite, hava hattı ile Çandır bucağının 6.5 km. kuzeybatısında, Hırsızdere mevkiidir. Burası Kalecik-Çankırı kara yolunun Harempınarı çeşmesinin yaklaşık 1425 m. kuzeydoğusunda iki tarafında, Ağılınkaş sırtının güney yamacındadır (Şekil : 1). Bu mevki deniz seviyesinden yaklaşık 800-830 m. yüksekliktedir (Sickenberg ve ark., 1975).

STRATİGRAFİK ETÜD

Tabanda esmer renkli kütleli mezozoik kalkerleri yer alır. Bunun üzerine Jura -Alt Kretase kalkerleri gelmektedir. Daha sonra ise orta miosen yaşlı bir seri diskordansla, Jura -Alt Kretase kalkerleri üzerine oturur. Orta miosen yaşlı serinin alt etajı kırmızı renkli, killi, az marnlı,

kumlu ve fosillidir. Üst etaj ise yeşil renkli, killi, az marnlı, kumlu, çok az jipsli ve fosillidir. Yeşil renkli bu seviye bir metre kalınlığında bir konglomera ile son bulur. Konglomera'yı ise yeşil renkli marnlı fosilli bir seri örter. En üstte de sarı renkli, marnlı az killi, çok kumlu ve çakıllı bir seviye vardır (Şekil: 2, 3, 4) (Tekkaya, 1974).

Choerolophodon pentelici dişlerinin bulunduğu orta miosen yaşlı alt ve üst seviyelerden alınan litolojik örnekler kimyasal analizlere tabi tutulmuştur. Bu analizlere göre, alt ve üst seviyelere ait toprak örneklerindeki Al_2O_3 , SiO_2 ve CaO bileşiklerinin oranı % 77.5 dir. Sadece bu üç mineral bileşiği bile bu toprakların bitki örtüsü bakımından çok fakir, alkali topraklar olduğunu göstermektedir (Rapor: 214) (Tekkaya, 1987).

FOSİL FAUNA TOPLULUĞU

Çandır serisinin orta miosen yaşlı alt ve üst seviyelerinden paleontolojik kazılar sonucunda toplanan fosil omurgalı faunaya ait kemiklerden determinasyonu bitenler aşağıda sıralanmıştır.

Homo alpani TEKKAYA
Anura indet.
Testudo sp.
Mauremys sp.
Varanus sp.
Scincidae indet.
Natrix sp.
Ratiten (Aepyornis sp.) yumurta kabuğu
Galerix cf. moedlingensis
Schizogalerix cf. anatolica
Scricidae sp. (küçük form)
Prolagus oeningensis
Alloptox cf. gobiensis
Cricetodon (Palaeocricetus) cf. caucasicus
Megacricetodon sp.
Turkomys çandirensis
Peridyromys dehmi
Spalacidae sp. indet.
Amphicyon sp.
Hemicyon Sp.
Ischyriactis anatolicus
Mustelidae sp. indet.
Protictitherium gaillardi

Protictitherium aff. *intermedium*
Protictitherium *intermedium*
Protictitherium aff. *tungurensis*
Percrocuta (*Percrocuta*) aff. *tungurensis*
Pseudailurus cf. *quadridentatus*
Hyaenaelurus sp.
Orycteropus sp.
Dinotherium sp.
Choerolophodon *pentelici*
Gomphotherium *angustidens*
Anchitherium *aurelianense*
Chalicotherium *grande*
Hispanotherium *grimmi*
Accratherium aff. *tetradactylum*
Brachypotherium *brachypus*
Listriodon *splendens*
Taucanamo sp.
Dorcatherium sp.
Euprox sp.
Dicroceros *elegans*
Palaeomeryx sp.
Micromeryx *flourensianus*
Giraffokeryx sp.
Palaeotragus cf. *tungurensis*
Palaeotragus cf. *primaevus*
Samotherium sp. (ilkel form)
Protoryx cf. *carolinae*
Pachytragus cf. *laticeps*
Oioceros sp.
Ovibovinae indet.
Hypsodontus sp.
Prostrepsiceros cf. *rotundicornis*
Gazella sp.

Bu zengin omurgalı fauna topluluğu, bu bölgede, genel olarak step bir iklimin hüküm sürdüğünü, ancak; yüksek yerlerde ve yağmur alan alanlarda galeriler veya kümeler halinde ormanlık sahaların varlığını göstermektedir. Ayrıca, yer yer bol otlı savan sahalarının da mevcudiyeti gözden kaçmamaktadır.

Bugün için, orta miosen olarak adlandırılan ve zamanımızdan yaklaşık 14 milyon yıl öncesinde, orta Anadolu'da Proboscidae (filgiller) ailesine (Simpson, 1945) ait temsilcilerin yaşadığı bilinmektedir (Tek-

kaya ve diğerleri, 1975). Bunlardan Gomphotherium angustidens ve Dinotherium sp., 15 milyon yıl öncesinden ve muhtemelen Paşalar epoku ile temsil edilen seviyeden Çandır serisi ile temsil edilen epoka vertikal olarak ulaşabilmektedir. (Tablo : 3).

Çandır'ın Hırsızdere mevkiindeki Choerolophodon pentelici dişleri üzerinde aldığımız ölçüler ile Gaziry (1976) tarafından bildirilen Anadolu'nun çeşitli lokalitelerinde ele geçen Choerolophodon pentelici temsilcilerine ait diş ölçüleri arasında yaptığımız karşılaştırma ve incelemeler göstermiştir ki, bu tür, ilk olarak ortaya çıktığı Çandır epokundan, yani zamanımızdan 14 milyon yıl öncesinden itibaren, türün yok olduğu Kınık seviyesinin tekabül ettiği 6 milyon yıl öncesine kadar, çok ilkel ve küçük formdan büyük forma biometrik ve evrimsel yönden büyük bir gelişme göstererek ulaşmıştır. Böylece, Choerolophodon pentelici türü, ilk ortaya çıktığı Çandır epokundan (14 milyon yıl önce) Çatakbağyaka ve Sarıçay seviyesine gelinceye kadar (13 milyon yıl önce) evrimsel ve biometrik açıdan bir değişim göstermemiştir. Sofça seviyesinde (12 milyon yıl önce) türün ilkel karakterinde ve formunda pek az bir gelişim olmuştur. Küçük formdaki temsilciler Selcik ve Küçükçekmece seviyelerinde (9 milyon yıl önce) ortaya çıkar ve Hatunsaray ile Kayadibi seviyelerinde (8 milyon yıl önce) münkariz olur. Orta formdaki temsilciler ilk defa Akın seviyesinde (10 milyon yıl önce) görülmeye başlar ve Kınık seviyesine kadar (6 milyon yıl önce) devam eder. Kınık seviyesinde orta formlarda beraber büyük formlara da rastlanmıştır. Ancak, büyük formların sayısı çok azdır (Tablo : 3,4,5,6,7,8,9).

Tür jeokronolojik olarak Kınık seviyesine geldiğinde evrimsel gelişiminin de doruk noktasına ulaşmıştır. Bu seviyede sayısal bakımdan azalan tür, nihayet yok olur.

Zittel (1925), Choerolophodon pentelici türünün Avrupa'nın çeşitli lokalitelerinde yaşadığını kaydeder. Bu türün migrasyonu açısından konuyu ele aldığımızda görürüz ki ; bu tür, Avrupa ile batı Asya ve bilhassa Anadolu'da çok yaygın olduğu için üst miosen'de, Avrupa ve Anadolu arasında tür düzeyindeki faunik birliği güçlendirmektedir. Ayrıca, orta miosen'de Anadolu'da ele geçmesiyle göç yönünün Anadolu'dan Avrupa'ya doğru olduğunu da kanıtlayabilmektedir.

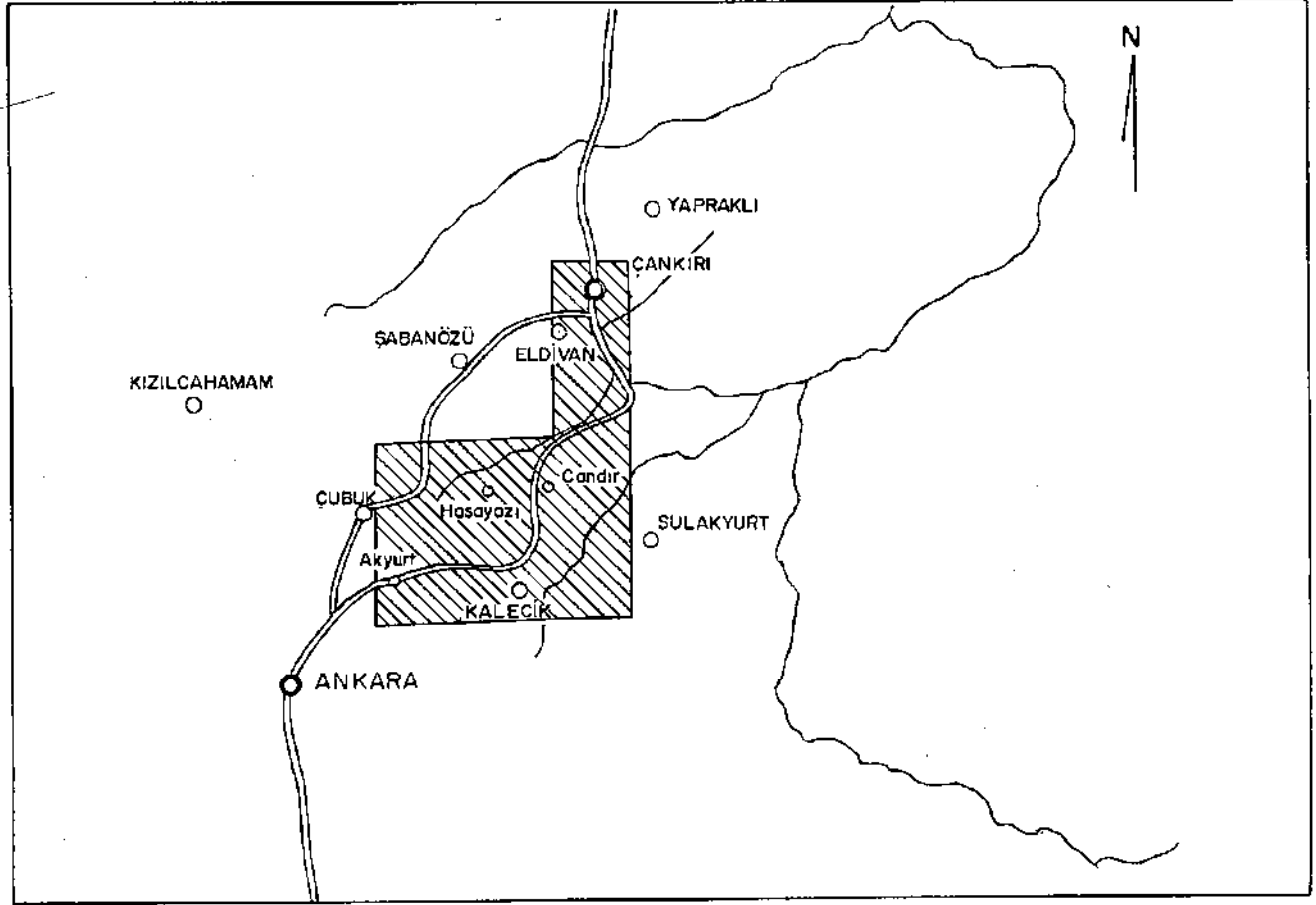
Choerolophodon cinsi Afrika'da başka bir türle temsil edilmektedir (Ishida ve ark., 1984). Bu bakımdan Avrupa, Anadolu ve Afrika arasındaki fauna birliği genus düzeyinde kalmıştır.

SONUÇ

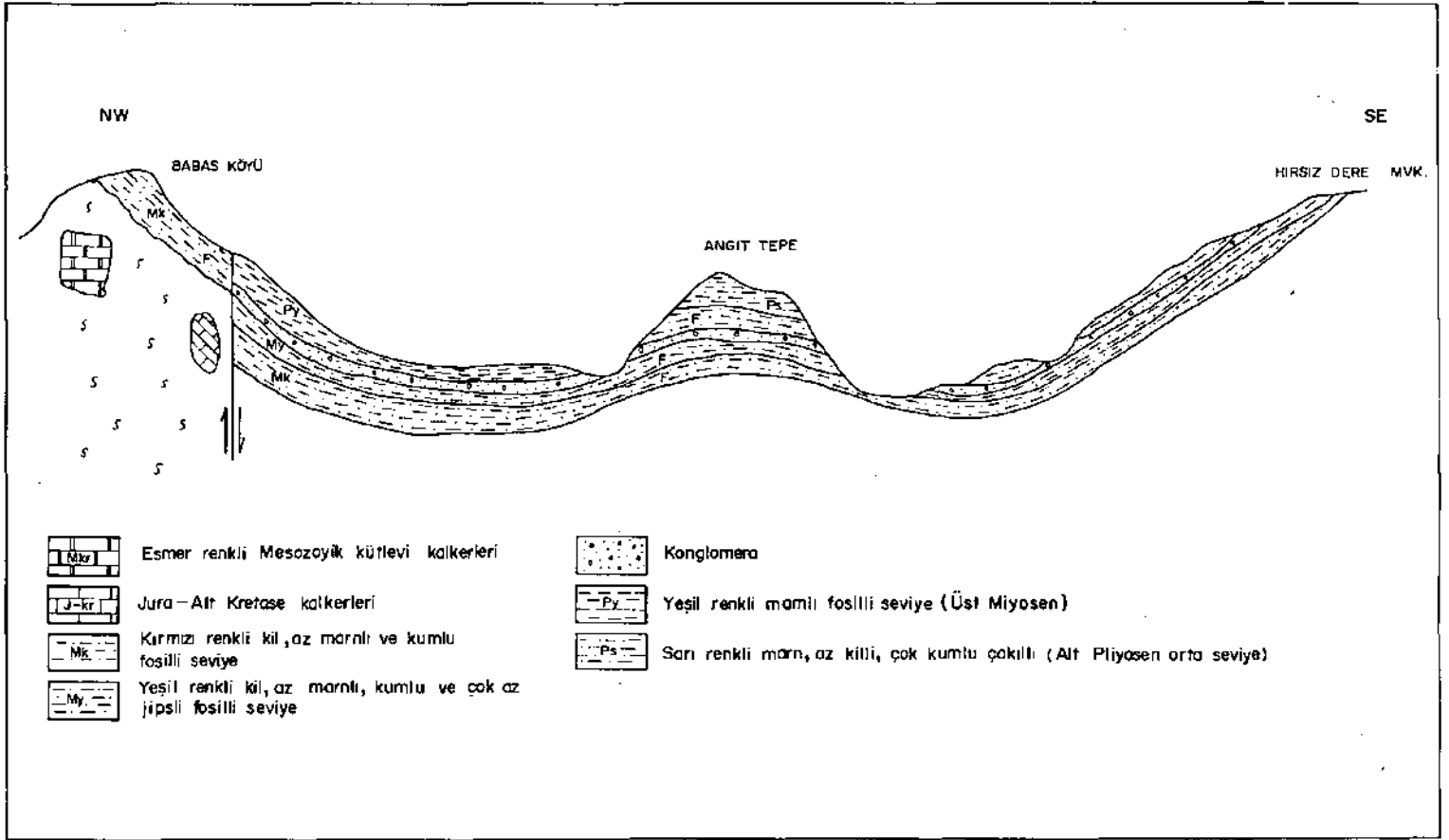
Bugün için, Çandır serisinde ele geçmiş olan Choerolophodon pen-
telici'ye ait dişler, türün en ilkel ve küçük formdaki temsilcilerindendir.
Anadolu'da ilk defa zamanımızdan 14 milyon yıl önce ortaya çıkan bu
tür, daha sonraki zaman birimleri içinde küçük formlardan orta ve az
nispette de olsa büyük formlara ulaşmıştır. Bu arada odontolojik ve os-
teolojik evrimini de tamamlamıştır. Nihayet, zamanımızdan 6 milyon
yıl öncesinde tür, yaşamdan kopmuş ve yok olmuştur.

KAYNAKÇA

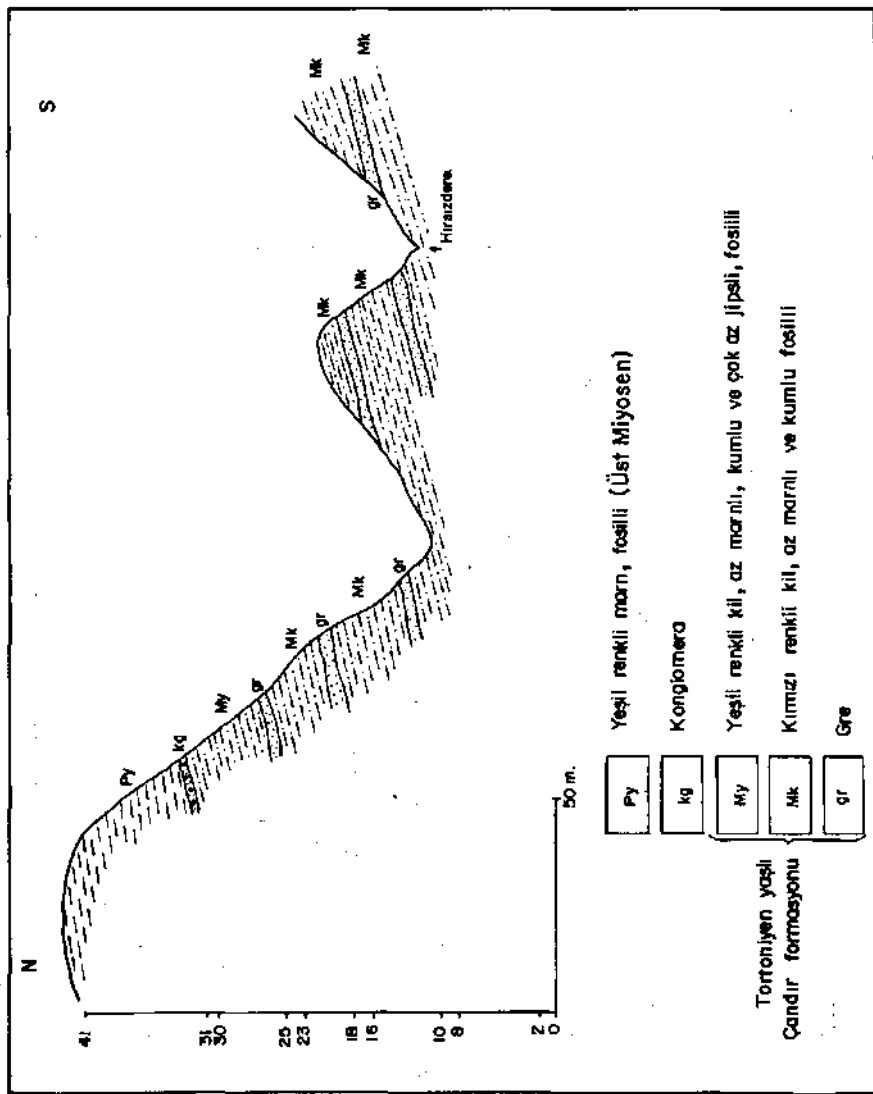
- Gaziry, A. W., 1976, Jungtertiare Mastodonten aus Anatolien (Türkei), R-B, H-22, Hannover.
- Ishida, H. ve Ark., 1984, Study of the Tertiary hominids and their palaeoenvironments in east Africa: 2, African Study Monographs, supplementary Issue No. 2, The research committee for African area studies Kyoto University.
- Sickenberg, O ve Ark., 1975, Die Gliederung des höheren Jungtertiäres und Altquartars in der Türkei nach Vertebraten und ihre Bedeutung für die internationale Neogen-Stratigraphie, R-B, H-15, Hannover.
- Simpson, G. G., 1945, The principles of Classification and a Classification of Mammals, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 85, Newyork.
- Tekkaya, İ., 1974, Anadolu'da Tortoniyen yaşlı yeni bir Anthropoid (Primata, Mammalia) türü, M.T.A. der. No: 83, Ankara.
- Tekkaya, İ. ve Ark., 1975, Çankırı - Kalecik bölgesi karasal Neojenin Blostratigrafi Araştırması, Cilt. 18, sayı: 1, sa: 77-80, Ankara.
- Tekkaya, İ., 1987, Anadolu'nun en eski fosil insanı, IX. Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Eski Eserler Gn. Müd. (Baskıda).
- Zittel, K. A., 1925, Text-book of Palaeontology, vol. III, London.



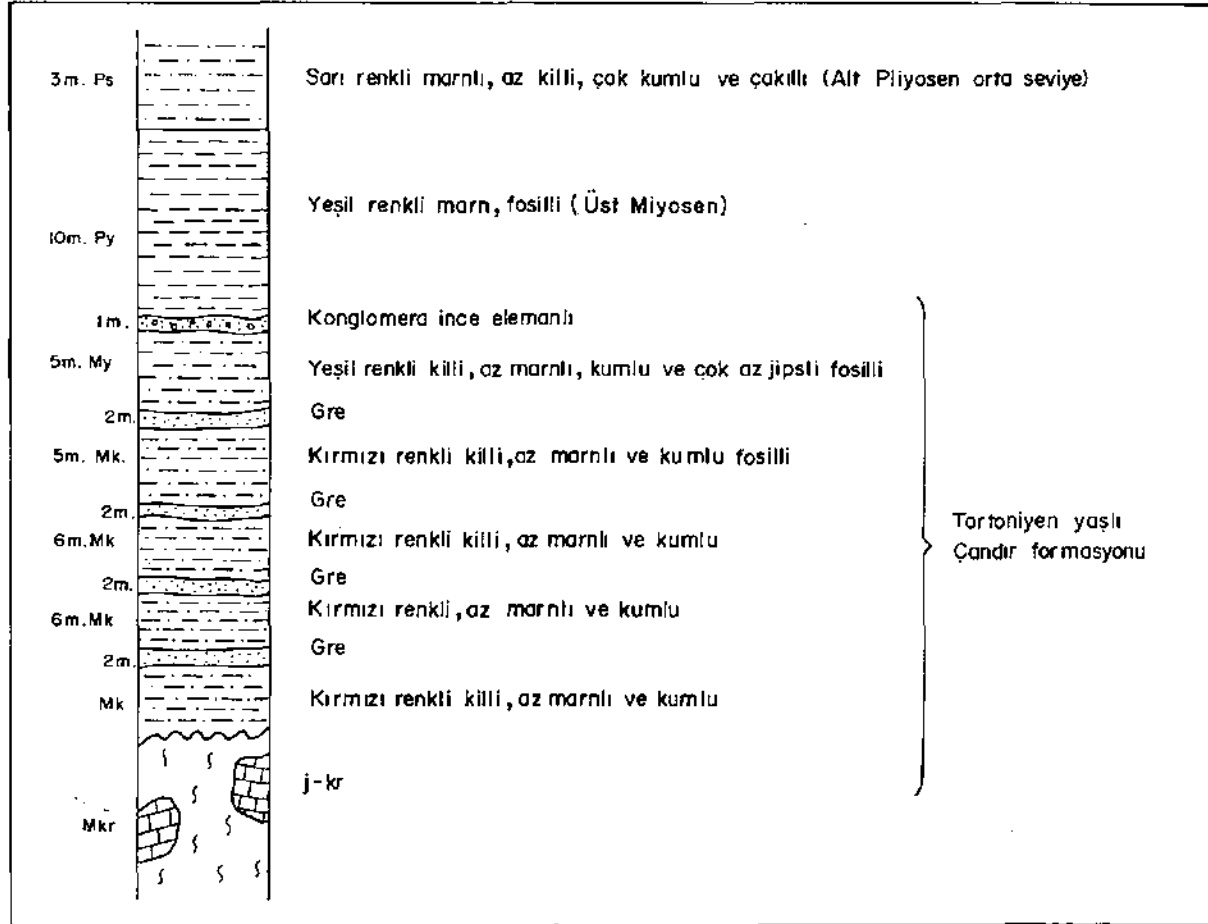
Şekil : 1 — Çandır yer belirleme haritası



Şekil : 2 — Çandır formasyonunun Babas - Hırsızdere arası profili (ölçeksiz)



Şekil : 3 — Çandır formasyonu Hırzadere mevki stratigrafik kesiti



Şekil : 4 — Çandır formasyonunun görüldüğü Hirsızdere ve civarının stratigrafı

Choerolophodon pentelici	sol Dp ³		sağ M ¹		sol M ₁	
	En büyük uzunluk	En büyük genişlik	En büyük uzunluk	En büyük genişlik	En büyük uzunluk	En büyük genişlik
	35.4	28.6	45.1	29.7	? 34.8	22.1

Tablo : 1 - Çandır'daki Choerolophodon pentelici'ye ait diş ölçüleri .

Gomphotherium angustidens	sol I ²	
	uzunluk (kırık)	diş ucunda genişlik
	30.0	5.9

Tablo : 2 - Çandır'daki Gomphotherium angustidens'e
ait kırık sol I² diş ölçüsü

Üst Miosen	Turolien	Kınık	Choerolophodon pentelici (ortaform)	6 milyon yıl
		Orta Sinap, Karacahasan, Mahmutgazi Garkın, Çorakyerler)	Choerolophodon pentelici (ortaform)	7 milyon yıl
		Hatunsaray, Gülpınar, Balçıklidere Kayadibi	Choerolophodon pentelici ortaform küçükform	8 milyon yıl
		Selçik, Küçükçekmece	Choerolophodon pentelici (küçükform)	9 milyon yıl
	Vallisien	Akın	Choerolophodon pentelici (küçük ilkel form-orta form)	10 milyon yıl
		Eşme- Akçaköy	Choerolophodon pentelici (küçük ilkel form)	11 milyon yıl
Orta Miosen	Astarasien	Sofça	Choerolophodon pentelici (küçük ilkel form)	12 milyon yıl
		Çatakbağyaka, Sarıçay	Choerolophodon pentelici (çok küçük ilkel form)	13 milyon yıl
		Çandır	Choerolophodon pentelici (çok küçük ilkel form)	14 milyon yıl
		Paşalar	Gomphotherium angustidens	15 milyon yıl

Tablo : 3 — Choerolophodon pentelici türünün stratigrafik dağılımı

	Sol Dp ²		Sağ Dp ²	
	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik
Kayadibi KBS-7/113	29	22	-	-
Kayadibi KBS-7/30	30	22	-	-
Kayadibi KBS	28	21	-	-
Kayadibi KBS 2/2	-	-	-	20
Kayadibi KB+ 47	27	20	27	20
Kayadibi KB+ 49	-	-	26	21
Kayadibi KB-7-1/18	-	-	25	20
Kayadibi KD-119	24	19	-	-
Kayadibi kb+12	-	-	23	19
Kayadibi KBS-7/3	-	-	21	17
Çorakyerler CC-1	33	23	32	21

Tablo : 4 — Choerolophodon pentelici sağ ve sol Dp² diş ölçüleri (Gaziry, 1976'dan düzenlenmiştir)

	Sol Dp ³		Sağ Dp ³	
	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik
Akın Nr. 1793	31	26	-	-
Kayadibi KBS-7-1/37	49	41	-	-
Kayadibi kb - 4/10	41	35	-	-
Kayadibi KBS-7/113	-	36	-	-
Kayadibi KBS-2/2	-	32	-	-
Kayadibi kb - 7/136	37	38	36	35
Kayadibi KBS-7/29/A	41	35	34	33
Kayadibi KB+ 49	-	-	42	34
Garkin	45	40	-	-
Çorakyerler	55	46	53	47

Tablo : 5 — Choerolophodon pentelici sağ ve sol Dp³ diş ölçüleri (Gaziry, 1976'dan düzenlenmiştir)

	Sol Dp ⁴		Sağ Dp ⁴	
	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik
Akçaköy EA/2-3-201	32	25	-	-
Akın Nr. 1793	60	41	-	-
Kayadibi KBS-7/29	55	40	-	-
Kayadibi kb-7/136	62	47	61	48
Kayadibi kb-7/34	60	45	-	-
Kayadibi KBS-7/29 A	62	43	-	-
Kayadibi KBS-7/184	54	46	-	-
Garkın SaG-7	-	-	67	49
Çorakyerler CC-1	77	54	76	55

Tablo : 6 — Choerolophodon pentelici sağ ve sol Dp⁴ diş ölçüleri (Gaziry, 1976'dan düzenlenmiştir)

	Sol M ¹		Sağ M ¹		Sol M ²		Sağ M ²		Sol M ³		Sağ M ³	
Çatakbağyaka	-	-	-	-	-	-	86(EU)	60(EG)	-	-	-	-
Sofça	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	38(KY)	68 (U)
Akçaköy Nr. 1791	49(EGOT)	40(EY)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Akın Nr. 1793	-	-	-	-	104(EU)	69 (EG)	-	-	-	-	137 (EU)	81 (EG)
Gulpinar K-505	-	-	86(EU)	60(EG)	-	-	-	-	-	-	-	-
Kayadibi kb-7/136	52(EU)	-	52(EU)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kayadibi kb-4/2A	-	-	-	-	112(EU)	70(EG)	-	-	-	-	-	-
Kayadibi kb-7/34	90(EU)	55(EG)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kayadibi KB+3	-	-	81(EU)	48(EG)	-	-	-	-	-	-	-	-
Kayadibi KB-2	-	-	75(EU)	55(EG)	-	-	-	-	-	-	-	-
Kayadibi KD-119	-	-	77(EU)	53(EG)	-	-	-	-	-	-	-	-
Kayadibi KD-	-	-	-	-	-	-	117(EU)	68(EG)	-	-	-	-
Kayadibi KBS-7/184	81(EU)	55(EG)	-	-	40(EU)	62(EG)	-	-	-	-	-	-
Kayadibi KB+15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	146 (EU)	72(EG)
Kayadibi KB+15 F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77(EG)
Kayadibi KBS-7/29A	84(EU)	49(EG)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Garkın Sağ-7	-	57(EG)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo : 7 — Choerolophodon pentelici sağ ve sol M¹, M², M³ diş ölçüleri (Gaziry, 1976'dan düzenlenmiştir)

U: Uzunluk KY: Kron yüksekliği EY: En büyük yükseklik

EU: En büyük uzunluk EG: En büyük genişlik EGOT: En büyük genişlik ön talon

	Sol Dp_3		Sağ Dp_3		Sol Dp_4		Sağ Dp_4	
	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik
Kayadibi KB+47 _c	50	34	-	-	-	-	-	-
Kayadibi kb+47 _b	45	27	44	27	73	40	73	41
Kayadibi KBS-7/8 IA	-	-	36	25	69	38	68	38
Kayadibi kb+5	-	-	35	25	-	-	-	-
Kayadibi kb+47	-	-	45	23	-	-	-	-
Kayadibi KD-II9	43	26	-	-	-	-	-	-
Kayadibi KB-7z/II	-	-	-	-	41	37	-	-
Kayadibi KD	-	-	-	-	-	-	60	35
Kayadibi KBS-7A	-	-	-	-	48	38	-	-

Table : 8 — Choerolophodon pentelici sağ ve sol Dp_3 ve Dp_4 diş ölçüleri (Gaziry, 1976'dan düzenlenmiştir)

	Sol M ₁		Sağ M ₁		Sol M ₂		Sağ M ₂		Sol M ₃		Sağ M ₃	
	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik	En büyük Uzunluk	En büyük Genişlik
Sarıçay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	-
Akçaköy EA+E ₁	-	-	60	48	97	63	103	65	-	63	153	65
Akçaköy EA+D	-	-	-	-	-	-	-	-	73	57	-	-
Akçaköy EA+E ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	72	63	-	-
Kayadibi KBS-7/B _{1A}	87	47	85	47	105	47	-	-	-	-	-	-
Kayadibi KBS-7A	78	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kayadibi KBS-7/39	67	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo : 9 — Choerolophodon pentelici sağ ve sol M₁, M₂ ve M₃ diş ölçüleri (Gaziry, 1976'dan düzenlenmiştir)



Resim : 1 — Çandır Hırsızdere lokalitesinin görünüşü

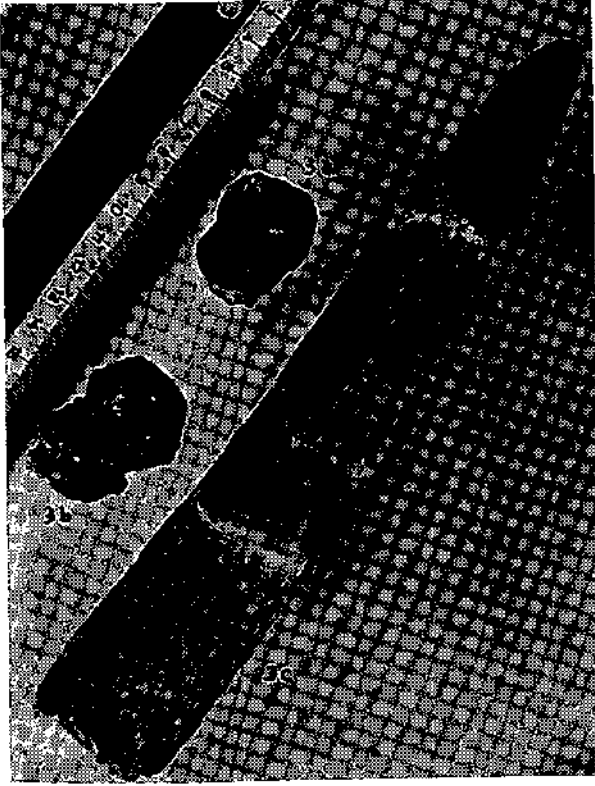


Resim : 2 —

Çandır'daki Choerolophodon
pentelici dişleri

2a) Sol Dp^3 dişi

2b) Sağ M^1 dişi



Resim : 3 — Çandır'daki *Choerolophodon* pentelici
ve *Gomphotherium angustidens* dişleri
3a) Sol Dp^3 dişi *Choerolophodon* pen-
telici
3b) Sağ M^1 dişi *Choerolophodon* pen-
telici
3c) I^2 dişi *Gomphotherium angustidens*



Resim : 4 — Çandır'daki *Dinotherium* sp.'nin P^3 dişi

ANKARA ATLI SPOR KULÜBÜ YAKININDAKİ TÜMÜLÜS'TE BULUNAN BOS (ÖKÜZ) KEMİKLERİ

İbrahim TEKKAYA *

ÖZET

Ankara Atlı Spor Kulübü yakınında veya başka bir deyişle Gençler Birliği futbol sahası ile Anadolu Liseleri binaları arasındaki bölgede yer alan bir Tümülüs'te Sayın Doç. Dr. Sevim Buluç tarafından 1987 yılında yapılan arkeolojik kazıda bazı hayvan kemikleri ele geçmiştir. 11 Torba içindeki bu hayvan kemikleri incelenmiş ve bunların evcilleştirilmiş Bos (Öküz) kemikleri olduğu anlaşılmıştır.

11 torba içinde birden fazla Bos'a ait kemik parçalarına rastlanmıştır. Bu kemiklerden bazıları hiç yanmamıştır. Bir kısım kemik parçası kömürleşme derecesinde yanık izleri taşımaktadır. Geriye kalan kemiklerden bazıları gri veya beyazımsı bir yanık izi gösterir. Tamamen yanan kemiklerin ise geriye sadece kemik külü denilen anorganik maddesi kalmaktadır.

Kemikler üzerinde yaptığımız incelemede kurban edilen hayvanın sağ tarafına yatırılarak yakıldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, hayvanın etleri kemiklerinden ayrılmış ve bu kemikler etsiz olarak yakılmıştır. Bunu kemikler üzerindeki uzunlamasına olan çatlaklardan anlamaktayız. Yanmamış olan kemiklerden bazılarında ağır bir şeyle vurularak kemiklerin kırılması sağlanmıştır. Bazı kemikler ise keskin bir bıçakla veya ona benzer kesici bir aletle kesilmiş veya parçalanmıştır.

Tümülüs'te bulunan bu kemikler ile diğer arkeolojik malzemeler muhtemelen M.Ö. I. bin olarak tarihlenmektedir.

GİRİŞ

Ankara Atlı spor kulübü yakınında bulunan bir Tümülüs'te, Sayın Doç. Dr. Sevim Buluç tarafından Anadolu Medeniyetleri Müzesi ve ODTÜ adına arkeolojik bir kazı yapılmıştır. Bu arkeolojik kazıda bulunan hayvan kemikleri 11 torba içinde incelenmek üzere bize teslim edilmiştir.

(*) Dr. İbrahim TEKKAYA, M.T.A. Genel Müdürlüğü, Tabiat Tarihi Müzesi, Ankara.

Büyük bir kısmı yanmış ve tayin edilemeyecek kadar küçük parçalara ayrılmış bu malzemenin incelenmeye değer ve tayin edilebilir olanları gözden geçirilmiştir. Bu çalışma sonunda kurban edilen ve yakılan kemiklerin evcilleştirilmiş Bos (Öküz) olduğu anlaşılmıştır.

Kemikler üzerindeki uzunlamasına olan çatlaklar, kemiklerin etsiz olarak yakıldığını göstermektedir.

BOYNUZLAR

İncelediğimiz kemikler içerisinde yanmamış veya yanık izi taşıyan boynuz parçalarına rastlanmamıştır.

KAFA

Kafa ile ilgili çok küçük iki parçaya rastlanmıştır. Bunların os temporale (şakak) kemiği parçaları olduğu kanısındayız. Bu kemikler kömürleşme derecesinde yanık izi taşımaktadır.

Altçeneye ait tek emare beyaz-gri renk almış olan condylaris mandibulae parçasıdır. Mandibula'nın geri kalan kısmı tamamen yanmış olsa gerek.

Üst ve altçene dişlerine ait hiç bir ize rastlanmamıştır.

OMURLAR

Bos'un atlas ve eksen kemiklerine rastlanmamıştır. Bir kaç sırt omuru ile kırık ve yanmış bazı omur parçaları bulunmuştur.

COSTAE

Bir kısım kaburga kemikleri kırık ve yanmamıştır. Diğer kaburga kemiklerinden bazıları ise hem kırık ve hem de yanmış durumdadır.

SCAPULA

En belirgin olanı kırık bir sol scapula parçasıdır. Bunun fossa articularis, tüber scapula ve corpus scapula'nın 1/3 kısmı sağlamdır. Bu scapula'nın geri kalan kısmı kırıktır. Ayrıca, çok küçük scapula parçaları tesbit edilmiş olup bunların sağ veya sol scapula'dan hangisine ait olduğu anlaşılamamıştır.

HUMERUS

Kırık bir sol humerus distali (trochlea kısmı) ile kırık bir sol humerus corpus'u vardır. Bu iki parça aynı humerus kemiğine aittir. Ay-

rica, bir caput humeri parçasına da rastlanmıştır, fakat; kırık parçaların çok olması nedeni ile bunun corpus humeri ile ilişkisini kurmak mümkün olamamıştır. Bütün bunlardan ayrı olarak da yanmamış bir sağ humerus kemiği parçası daha tesbit ettik. Bulunan bu kemikler üzerinde bıçak, satır ve testere gibi kesici aletler ile sert cisimleri ezmek ve kırmakta kullanılan aletlerin izleri vardır.

RADIUS VE ULNA

Sol radius kemiğinin proximal kısmı ele geçmiştir. Bu kemiğin diğer kısımları kırılmıştır. Sağ ayağa ait bir ulna kemiği proximal parçası bulunmuştur. Ayrıca, sağ veya sol ayağa ait olduğu tesbit edilemeyen kırık ulna kemiği parçaları vardır.

OSSA CARPI

Ön ayak bilek kemiklerine ait parçalara rastlanmamıştır. Bunların yanmış olması ihtimal dahilindedir.

OSSA METACARPI

Bir Bos'un sol ayağına ait metacarpale distalinin sol parçası yanmış olarak mevcuttur. Sol metacarpale'nin geri kalan kısmı ise yanmıştır. Mevcut olan bu kemik parçası kömürleşme derecesinde yanma izi taşımaktadır. Aynı ferde ait sağ metacarpale aşırı derecede yanmış olup zor tesbit edilebilmektedir. Diğer fertlere ait sağ ve sol metacarpale'ler ise yanmıştır.

OSSA DIGITI MANUS

Aynı ferdin sol ayağına ait birinci parmak kemiği yer yer kömürleşme ve yer yer de beyaz, gri renkte yanmış olmasına rağmen tamdır. Bu digit'teki ikinci parmak kemiğinde ise kısmen kömürleşme derecesinde yanma belirtileri görülür. Bu parmak kemiğinin bir kısmı yanmamıştır ve bu kemikte tamdır. Üçüncü parmak kemiğinde hiç bir yanma izi ve kırık yoktur. Aynı ayağın sağ digit'inde ise birinci, ikinci ve üçüncü parmak kemiklerine ait yanma olayından arta kalan kısımlar çok noksan olarak mevcuttur. Bunlar, kömürleşme derecesinde veya beyaz, gri renkte yanma izleri taşımaktadır.

PELVIS

Bir Bos'a ait yanmamış fakat kırık pelvis kemiği parçalarına rastlanmıştır. Kurban edilen diğer hayvanlara ait pelvis kemiği parçaları bulunamadığından bunların yanmış olması ihtimali vardır.

FEMUR

Bu kemiğe ait yanmamış durumda fakat kırık beş adet caput femuri bulunmuştur. Bu da ikiden fazla Bos'un burada kurban edildiğini göstermektedir.

PATELLA

Kısmen yanmış ve kırık bir adet patella kemiği ele geçmiştir. Diğerleri kayıptır.

TIBIA

Bu kemiğe ait yanmamış ama çok kırılmış kemik kalıntıları vardır.

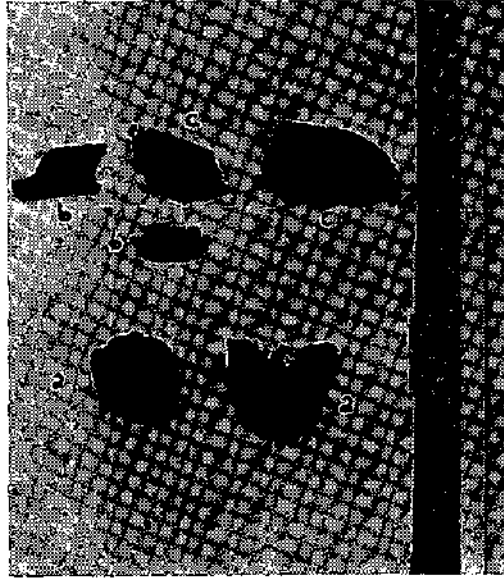
BASİPODİUM

Calcaneus, talus ve os centro-tarsale kemiklerine ait parçalar bulunmuştur. Bunlar yanmamış durumda olup, sağ ve sol ayırımı da yapılamayacak kadar kırıktır.

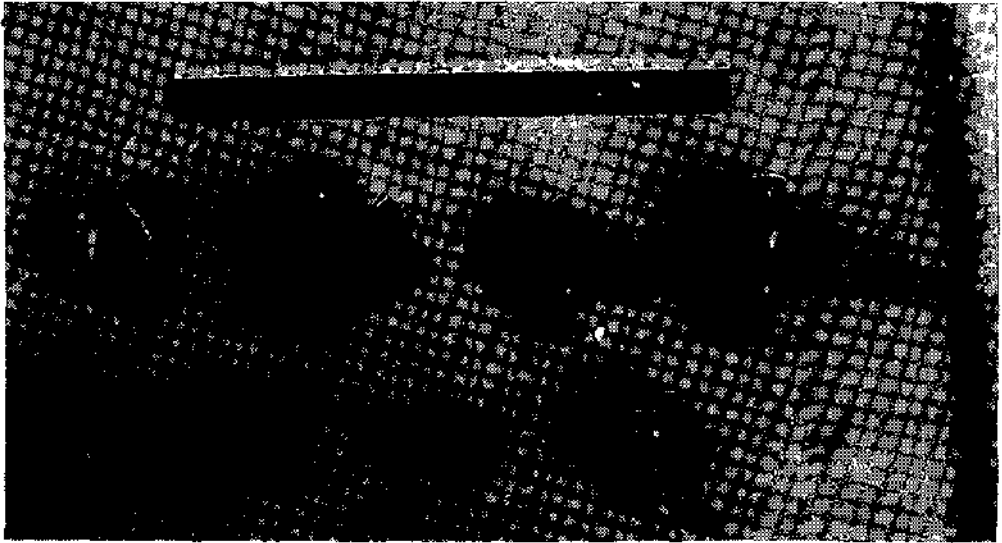
Burada kurban edileri Bos'lara ait metapodium ve acropodium kemikleri ele geçmemiştir.

SONUÇ

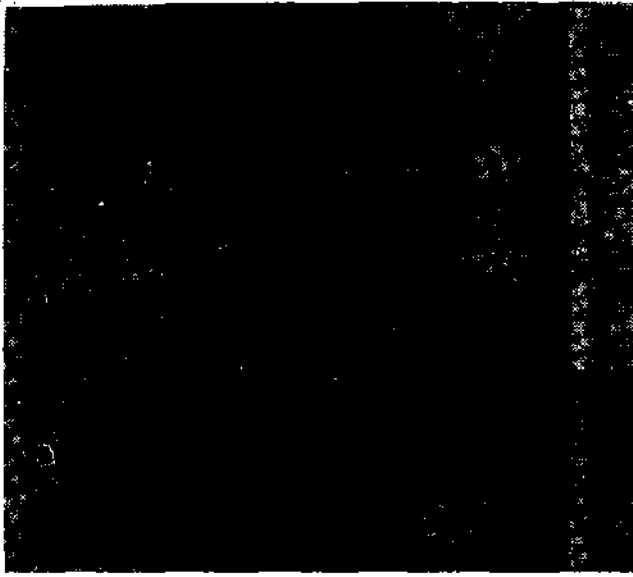
Bu Tümülüs'te birden fazla evcilleştirilmiş Bos'a ait yanmış ve yanmamış kemikler ele geçmiştir. Bunların çoğu sağ veya sol ayırımı yapılamayacak kadar kırıktır. Kurban edilen bu hayvanların sağ taraflarına yatırılarak yakıldığı tesbit edilmiştir. Çünkü, bu hayvanların vücutlarının sağ taraflarına ait kemiklere rastlanmamıştır. Yanmamış olan bazı Bos kemikleri üzerinde bıçak veya kesici aletlerin izleri, diğer bazı hayvan kemikleri üzerinde ise ağır ve ezici aletlerin vurma ve kırma izleri görülmüştür. Bütün bunlar, bu hayvanların yakılmadan önce kurban edildiğini ve etlerinin kemiklerinden ayrıldığını göstermektedir.



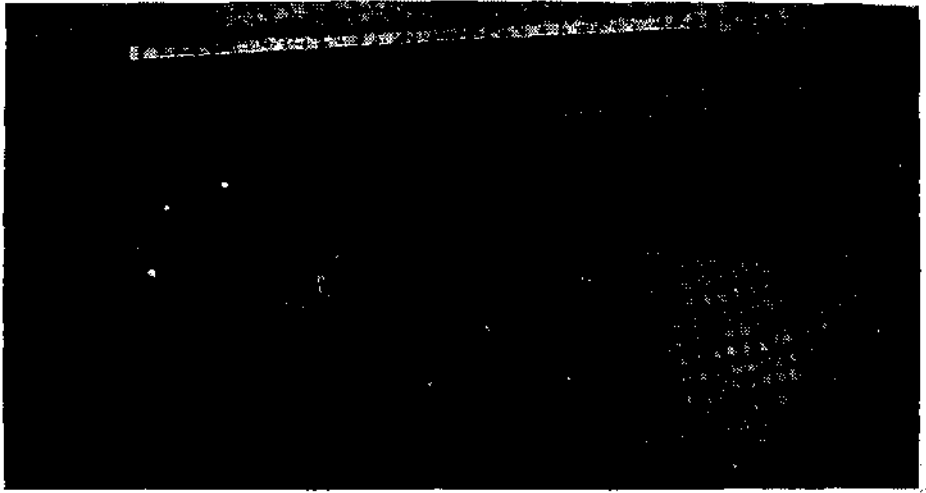
Resim : 1 — a) Os temporale kemiği parçası
b) Uzun kemik parçaları
c) Metapodium parçası



Resim : 2 — Çeşitli omurlar



Resim : 3 — a) Scapula parçası
b) Costae parçaları



Resim : 4 — a) Caput hümeri parçası
b) Corpus hümeri parçası
c) Distal hümeri parçası
d) Radius proximal parçası
e) Ulna proximal parçası
f) Caput femuri parçası



Resim : 6 — a) Caput hüneri parçası
b) Pelvis parçaları

A PRE-STUDY ON THE CRANIAL REMAINS OF IASOS PEOPLE (VIth century A. D.)

Berna ALPAGUT *

I have been asked to examine the human skeleton remains of IASOS (Milâs) which were excavated by Italian Scientific Team since 1960.

On this occasion, I would like to express my thanks both to Prof. C. Laviosa and Prof. Dr. F. Berti, the previous and current directors of the Iasos excavations.

In this paper, only a descriptive cranial analysis of 1986-87 season's human material dated VIth century A.D. amongst, which those collected personally by myself during the excavation seasons., is presented.

The skeletons belonging to 1979-1983-1984-1985 which were stored at the excavation site will be examined later in our laboratory.

The results of both studies will be combined, thus a general anthropological examination of the ancient Iasos people will be published as a whole.

In this attempt; anthropologically the place of Iasos people amongst the ancient Anatolian populations will be determined and this will be a comparative study between Iasos and ancient Anatolians.

Therefore, final publication will take place on the later stages in another periodic.

MATERIAL AND METHOD

The list of the cranial remains are shown at the back. From the collected samples of 1987-86 skulls could be examined are seen in the tables of indices (I-II-III-IV-V).

19 (adult) individuals of Iasos skeletons could be measured. Their age and sex determinations have been done. Distribution of the indices are shown in the tables (I-II-III-IV-V).

(*) Prof. Dr. Berna ALPAGUT, A.Ü., Faculty of Language-History and Geography Department of Palaeoanthropology, Ankara/TURKEY

Due to the reason that the number of variables in this small series (N) were rather limited, the indices were evaluated without discrimination of sexes. In the final study, the classification of indices will be done separately by sexes.

Skull (cranial) measurements were taken according to the Martin, and Saller's techniques (1957-59); and 26 indices were calculated and classified. According to this pre-study results, Iasos people can be described physically as follows :

Cranial index shows that, intermediate skull form (nearly rounded) and long-headed individuals are almost equal in number within this series and; round-headed and very long-headed (hypodolichocranial) types are in minority.

Height-breadth and **Height-length** indices indicate that high-skull form are dominant within this small series.

Distribution of the **facial indices** show that this small group of people have both long and nearly round face shapes. A general evaluation of the face shapes will be done at the final study.

It has been reported that by excavators the total number of collected skeletons are 262. Within these skeletons, the measurable bones will be selected and examined biometrically and morphologically. It is expected that statistical methodology will produce more reliable results.

In this cranial examination of Iasos people, gracile, Mediterranean racial type has been determined.

According to the both anthropological and statistical information we can identify the racial types of the ancient Iasos people amongst the ancient Anatolians. It means that at the final stage of our work we would be able to show the precise place of this people amongst the ancient Anatolian populations which came from early stone ages up to now.

THE LIST OF 1986-87 REMAINS (CRANIAL BONES)

1986 Excavations season

- 1) Tomb. 262/1. cranium and mandible.
- 2) Tomb. 262/2. cranium and broken mandible.
- 3) Tomb. 263. cranium (2), mandible (4).
- 4) Tomb. 264. broken cranium and mandible.

1987 Excavation season

- 1) Tomb. 267. cranium and mandible.
- 2) Tomb. 268. intact cranium.
- 3) Tomb. 269. cranial fragments.
- 4) Tomb. 270. cranium and intact mandible.
- 5) Tomb. 271. cranial fragments.
- 6) Tomb. 272. cranial fragments and broken mandible.
- 7) Tomb. 273. cranial fragments and mandible.
- 8) Tomb. 274. cranial fragments.
- 9) Tomb. 276. cranium and intact mandible.
- 10) Tomb. 276/A. cranium (intact)
- 11) Tomb. 276/I. cranium (intact)
- 12) Tomb. 277. broken fragments.
- 13) Tomb. 278/A. broken fragments.
- 14) Tomb. 278/I. broken fragments.
- 15) Tomb. 279. cranial fragments, broken mandible.
- 16) Tomb. 281. broken fragments of mandible.
- 17) Tomb. 281/1. cranial fragments.
- 18) Tomb. 281/2. cranial fragments.
- 19) Tomb. 281/3. cranial fragments.
- 20) Tomb. 281/4. cranial fragments.
- 21) Tomb. 281/A. broken fragments.
- 22) Tomb. 281/I. broken cranial fragments.
- 23) Tomb. 282. broken fragments.
- 24) Tomb. 283. broken fragments.
- 25) Tomb. 285. cranium (intact) broken mandible.
- 26) Tomb. 286. broken cranium and mandible.
- 27) East of Tomb. 267. cranium which lack of face and fragments of mandible.

**DISTRIBUTION OF THE CRANIAL INDICES OF IASOS BYZANTINE
POPULATION (VI.A.D.) (1986-1987-EXCAVATIONS)**

INDICES	CLASSIFICATION	N
CRANIAL INDEX	Hyperdolichocrani.	2
	Dolichocranial	6
	Mesocranial	7
	Brachycranial	1
HEIGHT-BREADTH INDEX	Metriocrane	P. 1
		B. 3
	Acrocrane	P. 2
		B. 6
HEIGHT-LENGTH INDEX	Chamaecrane	P. —
		B. 1
	Orthocrane	P. —
		B. 4
	Hypsicrane	P. 3
		B. 6
TRANSVERSE FRONTAL INDEX	Divergent	14
TRANSVERSE FRONTO PARIETAL INDEX	Eurymetopia	14

**DISTRIBUTION OF THE FACIAL INDICES OF IASOS BYZANTINE
POPULATION (VLAD.) (1986-1987-EXCAVATIONS)**

INDICES	CLASSIFICATION	N
PALATAL INDEX	Mesostaphyline	2
	Brachystaphyline	5
NASAL INDEX	Leptorhine	4
	Mesorhine	1
	Platyrrhine	3
	Hyperplatyrrhine	1
ORBITAL INDEX	Chamaeconch	10
TOTAL FACIAL INDEX	Mesoprosopic	1
	Leptoprosopic	1
UPPER FACIAL INDEX	Mesene	5
SUPERIOR ALVEOLAR ARCH INDEX	Dolichouranic	1
	Mesouranic	2
	Brachyuranic	5
FLOWER-DENTAL INDEX	Microdont	3
	Megadont	1
RAMUS INDEX	Low	6
	Medium	5
	Very High	1

CRANIAL AND FACIAL INDICES OF THE LASOS TYRANTINE POPULATION (V.I.A.D.) (1986-1987 EXCAVATIONS)

INDICES	SKELETAL No	262/1	262/2	263	263/3	264	267	268	270	272	273	274	276/A	277	278/A	279/E	281/A	285	286	267*min DoPa.	N	X
CRANIAL INDEX		76.7	72.3	76.4	82.3	70.2	70.8	67.0	73.8	—	—	69.9	76.0	—	75.7	72.6	73.7	76.1	71.6	70.2	16	74.5
HEIGHT-BREADTH INDEX	P ₁ B ₁	83.7 99.2	93.7 —	90.0 100.0	— 96.4	— 104.0	— 94.7	— 104.1	— 95.4	— —	— —	— —	— 100.7	— —	83.2 —	— 97.7	— —	— 99.2	89.2 —	— 103.8	5 11	86.1 99.3
HEIGHT-LENGTH INDEX	P ₁ B ₁	63.8 75.7	67.7 —	68.8 76.4	— 79.4	— 73.0	— 74.7	— 69.8	— 72.7	— —	— —	— —	— 76.5	— —	65.5 —	— 76.9	— —	— 75.5	64.4 —	— 72.9	5 11	66.0 74.6
TRANSVERSE FRONTAL INDEX		87.3	86.7	80.1	84.8	83.1	86.4	87.6	90.0	—	—	80.3	90.0	—	—	81.3	—	86.3	85.8	95.4	12	86.7
SAGITTAL-FRONTAL INDEX		118.4	113.2	115.0	116.0	123.6	96.5	111.5	112.7	—	—	115.7	112.1	—	117.3	117.4	—	115.9	—	115.9	14	114.4
SAGITTAL-PARIETAL INDEX		113.5	113.0	112.0	125.0	117.3	103.6	116.1	111.5	—	—	112.5	105.7	—	127.2	121.1	—	117.9	—	112.1	14	114.9
SAGITTAL-OCCIPITAL INDEX		127.7	123.7	120.0	—	126.0	119.2	127.6	119.5	—	—	—	123.8	—	—	125.0	—	130.1	—	130.8	11	126.8
TRANSVERSE PROGNO PARIETAL INDEX		71.8	71.8	74.6	75.7	75.2	71.6	76.6	76.1	—	—	74.8	74.4	—	—	75.1	—	69.3	75.1	80.7	14	74.5
PALATAL INDEX		95.4	—	—	93.3	—	83.3	100.0	—	—	86.0	—	93.3	—	—	81.6	—	—	—	—	7	90.4
NASAL INDEX		44.2	—	—	42.8	51.0	54.1	46.8	50.0	—	59.0	—	53.0	—	—	46.9	—	—	—	—	9	49.7
ORBITAL INDEX	R L	73.5 79.0	— —	— —	76.7 73.0	76.1 84.6	71.1 78.0	80.0 78.0	82.9 85.0	— —	78.0 —	— —	63.0 —	— —	— —	77.5 —	— —	— —	76.7 —	— —	9 8	75.0 79.9
RAKUS INDEX	R L	48.4 50.7	— —	— —	52.4 48.4	56.1 53.3	— —	53.9 52.0	50.0 52.6	55.5 54.5	— 52.4	— —	50.7 54.5	40.0 50.9	50.0 49.2	— —	— —	52.3 —	— —	77.2 —	12 12	54.3 33.5
ROBUSTNESS INDEX R (For Men.)	R L	33.3 37.0	— —	— —	33.3 39.3	— 35.4	37.2 36.2	— —	32.0 35.7	36.5 36.5	32.2 29.0	— —	39.2 35.0	23.5 27.2	30.9 31.2	— —	35.5 36.2	31.0 32.0	37.7 37.5	37.7 13	12 13	33.5 31.5
CRANIO FACIAL INDEX		98.5	—	—	—	100.0	—	—	96.9	—	—	—	95.4	—	—	93.2	—	—	—	—	5	96.8
TOTAL FACIAL INDEX		86.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90.3	—	—	—	—	2	83.3
UPPER FACIAL INDEX		52.6	—	—	—	53.6	—	—	51.5	—	—	—	51.1	—	—	50.0	—	—	—	—	5	51.7
SUPERIOR ALVEOLAR ARCH INDEX		116.3	—	—	113.7	—	117.9	129.8	116.3	—	120.0	—	114.3	—	—	105.3	—	—	—	—	6	116.9
FLOWER-DENTAL INDEX	1st 2nd	43.6 39.8	— —	— —	44.7 46.8	42.0 —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— 40.0	— —	— —	— —	— —	3 4	43.4 41.8

CLASSIFICATION OF THE FACIAL INDICES OF IASOS IYZAETINE POPULATION (VI.A.D.) (1986-1987 EXCAVATIONS)

INDICES SKELETAL No	PALATAL INDEX	NASAL INDEX	ORBITAL INDEX	TOTAL FACIAL INDEX	UPPER FACIAL INDEX	SUPERIOR ALVIOLAR ARCH INDEX	FLOOR-VENTRAL INDEX	RAIUS INDEX
262/1	Brachystaphyline	Leptorhine	Chamaeconch	Mesoprosopic	Mesene	Brachyuranic	Microdent	Low
262/2	—	—	—	—	—	—	—	—
263	—	—	—	—	—	—	—	—
263/3	Brachystaphyline	Leptorhine	Chamaeconch	—	—	Mesouranic	Megadent	Low
264	—	Platyrrhine	Chamaeconch	—	Mesene	—	—	Low
267	Mesostaphyline	Platyrrhine	Chamaeconch	—	—	Brachyuranic	Microdent	Medium
268	Brachystaphyline	Leptorhine	Chamaeconch	—	—	Brachyuranic	—	—
270	—	Mesorhine	Chamaeconch	—	Mesene	Brachyuranic	—	Low
272	—	—	—	—	—	—	—	Medium
273	Brachystaphyline	Hyperplatyrrhine	Chamaeconch	—	—	Brachyuranic	—	Medium
274	—	—	—	—	—	—	—	Medium
276/A	Brachystaphyline	Platyrrhine	Chamaeconch	—	Mesene	Mesouranic	—	—
277	—	—	—	—	—	—	—	Medium
278/A	—	—	—	—	—	—	—	Low
278/T	Mesostaphyline	Leptorhine	Chamaeconch	Leptoprosopic	Mesene	Dolichouranic	Microdent	Low
281/A	—	—	—	—	—	—	—	—
285	—	—	—	—	—	—	—	—
286	—	—	Chamaeconch	—	—	—	—	—
287 (East)	—	—	—	—	—	—	—	Very High

CRANIAL INDICES CLASSIFICATION OF THE LASOS POPULATION (BYZANTINE PERIOD- VI.A.D.) (1985-1987)

INDICES SKELETAL NO	CRANIAL INDEX	HEIGHT-BREADTH INDEX	HEIGHT-LENGTH INDEX	TRANSVERSE FRONTAL INDEX	TRANSVERSE FRONTO PARIETAL INDEX
262/1	Mesocranial	P. — B. Acrocrane	P. — E. Hypsicrane	Divergent	Eurymetopia
262/2	Dolichocranial	P. Acrocrane E. —	P. Hypsicrane E. —	Divergent	Eurymetopia
263	Mesocranial	P. — B. Acrocrane	P. — E. Hypsicrane	Divergent	Eurymetopia
263/3	Brachycranial	P. — E. Metriocrane	P. — E. Hypsicrane	Divergent	Eurymetopia
264	Dolichocranial	P. — E. Acrocrane	P. — E. Orthocrane	Divergent	Eurymetopia
267	Mesocranial	P. — E. Metriocrane	P. — E. Orthocrane	Divergent	Eurymetopia
268	Hypodolicho	P. — E. Acrocrane	P. — E. Chamacrane	Divergent	Eurymetopia
270	Dolichocranial	P. — E. Acrocrane	P. — E. Orthocrane	Divergent	Eurymetopia
272	—	P. — E. —	P. — E. —	—	—
273	—	P. — E. —	P. — E. —	—	—
274	Hyperdolicho	P. — E. —	P. — E. —	Divergent	Eurymetopia
276/A	Mesocranial	P. — E. Acrocrane	P. — E. Hypsicrane	Divergent	Eurymetopia
277	—	P. — E. —	P. — E. —	—	—
278/A	Mesocranial	P. Metriocrane E. —	P. Hypsicrane E. —	—	—
278/B	Mesocranial	P. — E. Metriocrane	P. — E. Hypsicrane	Divergent	Eurymetopia
281/A	Dolichocranial	P. — E. —	P. — E. —	—	—
285	Mesocranial	P. — E. Acrocrane	P. — E. Hypsicrane	Divergent	Eurymetopia
286	Dolichocranial	P. Acrocrane E. —	P. Hypsicrane E. —	Divergent	Eurymetopia
287 (East)	Dolichocranial	P. — E. Acrocrane	P. — E. Orthocrane	Divergent	Eurymetopia

AEGEAN DENDROCHRONOLOGY PROJECT: 1987 RESULTS

Peter Ian KUNIHOLM*

Cecil L. STRIKER

In 1987 the Aegean Dendrochronology project collected almost 600 samples of wood and charcoal from 39 sites in 4 countries. The complete list is attached at the end of this report (Table 1.) Ten of the sites for which we have some interesting results are presented below in order from west to East.

ITALY :

Provincia di Trento, Fiavé, Palafitte Carera: Fourteen samples were collected from this Bronze Age site to add to the ninety collected in 1986. These have been incorporated into the 718-year Fiavé master chronology which extends from approximately 2375 BC to 1657 BC. The tentative placement of this chronology is on the basis of radiocarbon wiggle-matching by Dr. Bernd Kromer of the University of Heidelberg. The site seems to have had an almost continuous occupation for over a thousand years down to about 1200 BC.

YUGOSLAVIA :

Decani, Visoki Monastery, Church of the Pantocrator: This church with an inscription showing that construction began in 1327 and was finished in 1335 was sampled to test the correctness of the Aegean Master Oak Chronology. Fourteen pieces of wood from window and interior tie-beams can be dated. The wood was cut between October 1329 and April 1330, about two years after the construction began. As many as nine of the nineteen stone courses between stylobate and eave level were in place by the winter of 1329/1330, and presumably the columns were ready to be installed, thereby requiring a complete wooden tie-beam system before further work could continue.

Ohrid, Sv. Sofija: Although analysis of this building is not yet finished, at least three phases of this important monument have been identified, and two have been securely dated by means of dendrochronology.

(*) Peter Ian KUNIHOLM, 128 Goldwin Smith Hall Cornell University New York
Cecil L. STRIKER, University of Pennsylvania.

logy. The most recent, a complete rebuilding of the nave and aisles, obviously Turkish (Fethiye Camii) but otherwise undated, can now be said to have been in 1673/1674. More than 33 timbers were cut in 1673 or early in the spring of 1674 for this major restoration project.

An earlier phase at Sv. Sofija, the building of the exonarthex gallery by the Archbishop Gregory, dated by inscription to 1314 or 1317, has a dendrochronological date of 1306ff. The primary phase of the building, the work of the Archbishop Lev in the middle of the 11th century, has a long dendrochronological sequence preserved, but the exact placement of it is still tentative.

GREECE :

Thessaloniki, Octagonal Tower (Frourio Vardari) : At the Ankara Symposium last year we reported a winter of 1596/1597 cutting date for the timbers of the first and second story and an early springtime (April or May) 1597 date for the cutting of the timbers of the third story. We communicated this information to a colleague whose interests concern Ottoman building activity in the Balkans, and received welcome news from him that he had found the building document of this monument. According to the document (*Muhasebe-i masaraf-i bina-i kal'e-i Vardari Cedid der Selanik*) as written by the Kadi Mehmet, construction of the tower began on April 13, 1597 and was completed on December 9, 1597. It is encouraging that two completely independent methods of investigation can yield identical results.

Sidherokastro, Fortress : This fortress, largely in ruin, has construction timbers with a last preserved ring of 1327. Because 27 rings of sapwood are preserved, we estimate that the wood was cut very shortly after 1327, at the latest within ten years after 1327. This coincides well with the mention made by John Cantacuzene that the fortress was built by the Emperor Andronicus III who came to power in 1329.

TURKEY :

Istanbul, Rumeli Hisar : We had never taken samples at Rumeli Hisar because the date of the building is well known. However, thinking that 15th century wood from this building might be useful for dating other medieval buildings in Northwest Turkey which were less well known, we took a group of samples from the Zağanos Paşa Kulesi to the South and the Saruca Paşa Kulesi to the North. The reader may imagine our surprise when we discovered that the wood of Zağanos Paşa Kulesi was cut in 1953 and the wood of Saruca Paşa Kulesi was cut in 1955. Both

sets of wood match the Istanbul, Belgrade Forest profile almost perfectly, and it is now clear that they were inserted into the towers as part of the 500th anniversary restorations and renovations.

Bursa, Murat I. (Hüdavendigâr) Camii : One of the many interesting things about the Hüdavendigâr Camii is the long time of construction (1336-1385) given by the *vakfiye*, rather excessive for the erection of a building even of this large size. The dendrochronological results show that the wood of the porch and of the medrese rooms was cut in 1384, so it would appear that although the building may have been authorized in 1366 upon the occasion of the circumcision of Murat's son the actual construction did not begin until almost 18 years later.

Konya, Alaettin Camii : We have three short tree-ring chronologies for this building, the first of which may be from the time of Sultan Rukneddin Mesud I. (central part with mihrab and bay), the second from the time of Kılıçarslan II. (western addition), and the third from either the time of İzzeddin Kaykavus or Alaettin Keykubad (eastern prayer hall). Since the wood is all cedar and since the overlaps are so short we will need more 12th century conifer wood for comparison before trying to assign dates to these floating sequences.

Kültepe, Warşama Sarayı : Sharp-eyed observation by two of our student assistants resulted in our collecting 13 samples of carbonized beams that the winter rains had exposed. One piece had over 430 annual rings. Although this tree was cut in the 18th century BC, it was born in the 22nd century BC. The longest ring-sequence collected at Kültepe before 1987 had been only 135 years. Since the bark is present, the last year on several of the Kültepe samples represents the year in which the wood was cut. This was 56 years before the construction of the Sarıkaya and Hatipler Tepesi palaces at Acemhöyük, both of which were built in the same year. Samples from this long Middle Bronze Age ring-sequence from Kültepe and Acemhöyük are now at Heidelberg for radiocarbon wiggle-matching.

EGYPT :

Cedar Wood Imported From Lebanon : Since the famous cedar forests of Lebanon are only some 400 km. south of Kültepe and only some 350 km. south of the Anti-Taurus where the Kültepe wood may have grown, we have been looking this spring at Egyptian cedar (but no doubt imported to Egypt from Lebanon) collected from a XII th Dynasty boat in the Carnegie Museum of Natural History, and from coffins in the Oriental Institute of the University of Chicago, the Boston Museum of

Fine Arts, and the Metropolitan Museum of Art. One aim of this exercise is to arrive at relative dates for the Egyptian objects, but a second one is to see whether any synchronism with Anatolian cedar is possible. This work is still in progress.

Acknowledgments: We thank the many individuals and agencies who provided generous help with this project. The Turkish Ministry of Culture and Tourism, the Greek Ministry of Science and Culture, and the Serbian Institute for the Protection of Cultural Monuments granted us research permission through their respective departments. At the local level, governmental, archaeological, and religious authorities extended every courtesy to us. The American Research Institute in Turkey and the American School of Classical Studies in Athens provided us bases of operations. Financial support was generously provided by the National Endowment for the Humanities, the National Science Foundation, the Institute for Aegean Prehistory, the National Geographic Society, the Samuel H. Kress Foundation, and a large number of private donors. In the field we received help from Aleksandar Durman, Sandra J. Foight, Susan P. Kuniholm, Miles W. McCredie, Maryanne W. Newton, and M. Ivana Pezzo. In the laboratory, directed ably by Carol B. Griggs, over 20 team members prepared samples, measured the thousands of rings, and analyzed the resulting data.

TABLE 1: AEGEAN DENDROCHRONOLOGY PROJECT
1987 SUMMER COLLECTING

SITE NAME	NO. of SAMPLES COLLECTED	MAX. NO. RINGS	NO. SAMPLES CROSSDATED	END DATE as of May 1988
Urfa, Lidar Hüyük	1			
Konya, Karahüyük	1			
Trento, Fiavé, Monte Misone	13			
Calabria, Università di Bari	18			
Thrace, Sidherokastro	7	132	5	1327v
Serres, Drestes Tower	7	124	5	1334v
Thessaly, Livadia, Anthochorion, "Greece's Oldest Oak Tree"	1			
Kilkis, Palaeogynaiastro	1			
Istanbul, Rumeli Hisar (Restoration)	42	154	16	1955v
Bursa, I. Murat Hüdavendigâr Camii	21	274	15	1384v
Thessaloniki, Hg. Georgios (Rotonda)	1			
Ankara, Arslanhane Camii	14			
Konya, Alaettin Camii	14	133	3	
East Prayer Hall		98	9	
Kayseri, Kültepe, Warşama Sarayı	20+	438	13	
Samsun, Bafra, İkiztepe	8			
Samsun, Bafra, Boğazkaya İşletme Ormanı	12			
Çorum, Boğazköy, Upper City Wall	8			
Edirne, Enez, Hg. Sophia	4	240	4(+7 from 1986)	
Konya, Can Hasan	32	190	in progress	
Kosovo, Dečani, Visoki Monastery	38	120	14	1329B
Kosovo, Prizren, Bogorodica Ljeviška	26	81	2	1301vv
Macedonia, Ohrid, Sv. Sofija, primary	114	172	18	11th cent.
14th c. addition (exonarthex gallery)		108	12	1306vv
Turkish repair to nave & aisles		140	27	1673B
Macedonia, Ohrid, Fort. of King Samuel	11	144	7	1237v
Macedonia, Ohrid, Sv. Kliment	10	94	7	1290vv
Macedonia, Prilep, Archangels	12	141	3	1236vv
Macedonia, Skopje, Nerezi, Panteleimon	11	71	4	
Macedonia, Čučer, Sv. Nikita	17	88	in progress	
Croatia, Viganj Shipwreck	5			
Croatia, Dugiš	33			
Croatia, Vranjic (Roman harbor object)	1			
Croatia, Split, Buvina Gate (in Palace)	1			
Croatia, Dugopolje	9			
Croatia, Split, Palace of Diocletian	2			
Croatia, Šibenik, Dubravice	8+			
Croatia, Šibenik, Gusteransici Ship	1			
Croatia, Zadar, Vatov, Ship #1	13			
Croatia, Nin, Croatian Boat(s)	16			
Croatia, Vučedol	24			
Trento, Fiavé, Palafratte Carera	14	718(?)	11	
TOTAL FOR SUMMER 1987	591+			

Peter Ian Kuniholm
CORNELL UNIVERSITYCecil L. Striker
UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA

DIE BEDEUTUNG DER ANÄMIE BEI PRÄHISTORISCHEN BEVÖLKERUNGEN, DARGESTELLT AN EINEM KINDERSCHÄDEL AUS BEYKÖY

Michael SCHULTZ *
Berna ALPAGUT

Die Beurteilung krankhafter Schädelveränderungen an prähistorischen Skelettfunden ist nicht einfach. Dies gilt vor allem für Kinderskelete. Eine Erkrankung, die sich sehr häufig im Mittelmeerraum und hier besonders im Gebiet der heutigen Türkei nachweisen läßt, ist die Blutarmut (Anämie). In diesem Beitrag wird gezeigt, wie mit Hilfe moderner naturwissenschaftlicher Methoden eine Anämie relativ zuverlässig an prähistorischen Skelettfunden diagnostiziert werden kann. Dabei sollte immer die Untersuchung des Schädels im Vordergrund stehen.

Material und Methoden

Es wurde der Schädel eines etwa 10-jährigen Kindes aus einem frühbyzantinischen Grab bei Beyköy (Afyon) untersucht. Der Schädel wurde in vier Ebenen mit dem Röntgengerät Faxitron der Firma Hewlett/Packard geröntgt. Aus den krankhaft veränderten Schädeldachbereichen wurden Knochenproben für die histologische Untersuchung entnommen. Die Dünnschliffpräparate wurden nach dem von Schultz und Brandt (im Druck) beschriebenen Verfahren hergestellt.

Ergebnisse

Der Schädel dieses Kindes weist in den occipitalen Abschnitten beider Scheitelbeine sowie in den frontalen Abschnitten der Squama occipitalis ein grobporöses Aussehen auf. In diesem Bereich ist das Schädeldach verdickt, während in den übrigen Abschnitten eine normale Schädeldachstärke vorliegt. Im Röntgenbild konnte in den verdickten Abschnitten das Bild eines typischen «Bürstenschädels» beobachtet werden. Die histologische Untersuchung zeigt, daß eine Hypertrophie der Diploe -also des roten Knochenmarkes des Schädeldaches- vorliegt. Die Schädeldachoberfläche (Lamina externa) ist durch die nach außen

(*) Dr. Dr. Michael SCHULTZ, Zentrum Anatomie der Universität Göttingen Kreuzberggring 36, D-3400 Göttingen, Bundesrepublik Deutschland.

(**) Prof. Dr. Berna ALPAGUT, Ankara Üniversitesi, D.T.C.F. Paleoantropoloji Anabilim Dalı, Ankara.

wachsende Knochenmarkstruktur vollständig verdrängt worden (Abb. 1). Die innere Begrenzung (Lamina interna) des Schädeldaches hatte sich gut erhalten. Die Markräume weisen ein längliches bis grobbiasiges Aussehen auf. Durch die histologische Untersuchung konnte die röntgenologisch gestellte Verdachtsdiagnose einer Blutarmut (Anämie) gesichert werden.

İkiz Tepe ist ein gutes Beispiel für eine anatolische Bevölkerung der Frühbronzezeit. Bei den Kindern dieser Population (129 Individuen waren für die Untersuchung geeignet) konnte eine erstaunlich hohe Anämiehäufigkeit von 4,7 % am Schädeldach nachgewiesen werden. Nun handelt es sich wie die archäologischen Funde belegen bei der Population vom İkiz Tepe um eine außerordentlich reiche Bevölkerung. Deshalb kann eigentlich eine Mangelerkrankung (z.B. Proteinmangelanämie) als Ursache für die Veränderungen des Schädeldaches ausgeschlossen werden. Differentialdiagnostisch muß allerdings auch an eine der genetisch bedingten Anämieformen (z.B. Sichelzellanämie) gedacht werden. Es erscheint aber unwahrscheinlich, daß die hohe Krankheitshäufigkeit von 4,7 % auf eine erbliche Erkrankung zurückzuführen ist.

Wie Angel und Biesel (1986) gezeigt haben, war in vor- und frühgeschichtlicher Zeit die Malaria an verschiedenen Stellen Anatoliens weit verbreitet. Es ist bekannt, daß eine chronische Malaria am Kinderschädel zum Krankheitsbild der Blutarmut führt (z.B. Ascenzi und Balistreri 1987).

İkiz Tepe liegt an der südlichen Schwarzmeerküste im Mündungsdelta des Kızıl Irmak, des antiken Halys. Die geographische Lage begünstigt das Auftreten von Malaria, wie Berichte aus dem letzten und dem Anfang dieses Jahrhunderts belegen. Es ist durchaus denkbar, daß in der Bronzezeit in diesem Gebiet auch Malaria auftrat (Schultz 1987).

Dieses Beispiel zeigt, wie eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Archäologie und paläopathologie in der Lage ist, die Lebensbedingungen einer prähistorischen Bevölkerung zu rekonstruieren.

LITERATUR

- ANGEL, J. L. und S.C. BISEL (1986) : Health and Stress in an Early Bronze Age Population. In: Ancient Anatolia. Aspects of Change and Cultural Development (Hrsg.: CANBY, J. V., E. PORADA, B. S. RIDGWAY und T. STECH) University of Wisconsin Press, 12-30.
- ASCENZI, A. und P. BALISTRERI (1977) : Porotic Hyperostosis and the Problem of Origin of Thalassemia in Italy. J. Hum. Evol. 6 : 595-604.
- SCHULTZ, M. (1987) : Spuren unspezifischer Entzündungen an prähistorischen und historischen Schädeln. Ein Beitrag zur Paläopathologie. - Göttingen.
- SCHULTZ, M. und M. BRANDT (im Druck) : Neue Methoden zur Einbettung von Knochengewebe und zur Herstellung von Knochendünnschliffen.



Abb. : 1

DIE BEDEUTUNG ENTZÜNDLICHER SCHÄDELERKRANKUNGEN FÜR DIE KINDERSTERBLICHKEIT IN DER VOR-UND FRÜHGESCHICHTE, DARGESTELLT AN EINEM SCHÄDEL AUS DEM FRIEDHOF VON DILKAYA/VAN

Michael SCHULTZ *

Erksin GÜLEÇ **

Entzündliche Erkrankungen des Schädels -besonders des Schädeldaches- sind bei prähistorischen Bevölkerungen relativ häufig zu finden. Mit Hilfe mikroskopischer Untersuchungen ist es möglich, die Ursachen entzündlicher Erkrankungen des Schädeldaches differentialdiagnostisch gegeneinander abzugrenzen. Wie neuere Ergebnisse zeigen (Schultz 1987), sind entzündliche Schädelkrankungen häufig der Grund für die ungewöhnlich hohe Kindersterblichkeit in vor-und frühgeschichtlichen Populationen gewesen. Anhand eines Kinderschädels aus einem urartäischen Kollektivgrab in Dilkaya (Van) werden die für eine Schädeldachostomyelitis typischen Veränderungen beschrieben und die Bedeutung dieser Erkrankung für die Kindersterblichkeit herausgestellt.

Material und Methoden

Es wurde Schädel eines etwa 1-bis 1 1/2 jährigen Kindes aus dem eisenzeitlichen Friedhof von Dilkaya (Kollektivgrab I) untersucht. Aus den krankhaft veränderten Abschnitten dieses kindlichen Schädeldaches wurden histologische Dünnschliffpräparate nach dem von Schultz und Brandt (im Druck) beschriebenen Verfahren hergestellt.

Ergebnisse

Die Untersuchungen zeigen, daß sich die Osteomyelitis an diesem kindlichen Schädeldach in einem hochakuten Stadium befand. Der Prozeß war nicht nur gekennzeichnet durch eine heftige periostale Reaktion im Bereich der Lamina interna, sondern auch durch eine starke Zerstörung der Diploe. Im Zentrum dieser Entzündung waren die Knochenmark-

(*) Prof. Dr. Michael SCHULTZ, Zentrum Anatomie der Universität Göttingen, Kreuzberggring 36, D-3400 Göttingen, Bundesrepublik Deutschland

(**) Doç. Dr. Erksin GÜLEÇ, Ankara Üniversitesi, D.T.C.F., Paleontoloji Anabilim Dalı, Ankara.

bälkchen durch einen osteolytischen Prozeß vollständig herausgelöst worden. Weiterhin -und dies scheint für eine kindliche Osteomyelitis des Schädeldaches kennzeichnend zu sein- lag eine Entzündung der Hirnhäute (Meningoencephalitis) vor (Abb. 1).

Vergleichende Untersuchungen haben nachgewiesen (Schultz 1987), daß in dem Gebiet der heutigen Türkei entzündliche Erkrankungen des Schädeldaches in prähistorischer Zeit relativ selten zu finden sind, während sie offenbar in spätbyzantinischer Zeit verhältnismäßig häufig auftraten. Dies zeigt sich besonders bei den Kindern folgender Populationen: frühbronzezeitliche Bevölkerung vom İkiz Tepe 4,7 %, frühbyzantinische Bevölkerung von Boğazkale 5,1 % und spätbyzantinische Bevölkerung von Pergamon 28,6 % (Schultz 1987). Von den zehn urartäischen Kinderskeleten ist das hier vorgestellte (Ind.-Nr. 14) der einzige Fall einer Schädeldachosteomyelitis. Aus den wahrscheinlich in die Achämenidenzeit zu datierenden sieben Einzelgräbern, in denen Kinder bestattet worden waren, konnte ebenfalls nur ein Skelet mit einer Schädeldachosteomyelitis nachgewiesen werden. Die Ursache der Osteomyelitis ist in diesem Fall in einer entzündlichen Hirnhaut-Hirnerkrankung (Meningoencephalitis) zu sehen.

Hinsichtlich der Krankheitshäufigkeit im Kindesalter konnten bei der Meningoencephalitis ähnliche Ergebnisse festgestellt werden wie bei der Osteomyelitis. Eine große Krankheitshäufigkeit deutet in diesen Fällen immer auf eine Epidemie hin.

LITERATUR

- SCHULTZ, M. (1987) : Spuren unspezifischer Entzündungen an prähistorischen und historischen Schädeln. Ein Beitrag zur Paläopathologie. - Göttingen.
- SCHULTZ, M. und M. BRANDT (im Druck) : Neue Methoden zur Einbettung von Knochengewebe und zur Herstellung von Knochendünnschliffen.

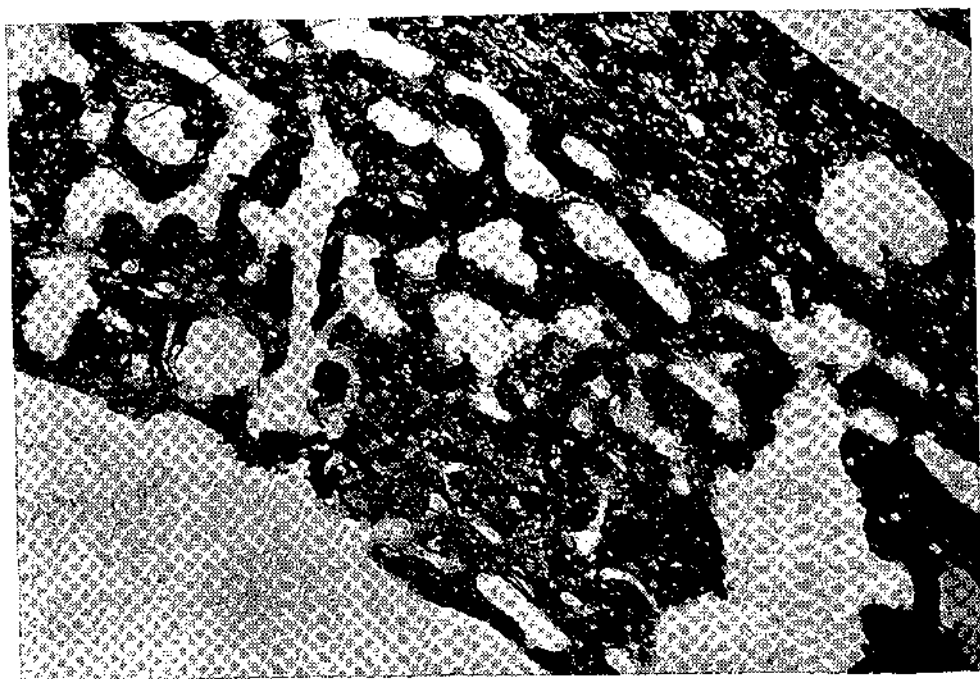


Abb. : 1

OSTEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN DEN SPÄTMITTELALTERLICHEN SKELETEN VON PERGAMON.-EIN VORLÄUFIGER BERICHT

Michael SCHULTZ *

Im August 1986 wurden die unter der Grabungsleitung von Herrn Dr. Wolfgang Radt, Deutsches Archäologisches Institut Istanbul, ausgegrabenen spätbyzantinischen Skelete auf Einwirkungen äußerer Lebensumstände (z. B. Krankheiten) untersucht. Dabei wurde den Kinder skeleten besondere Beachtung geschenkt.

Material und Methoden

Es wurden die Skelete von 38 Erwachsenen, 3 Jugendlichen und 26 Kindern mit makroskopischen, röntgenologischen, rasterelektronenmikroskopischen und histologischen Methoden untersucht. Die Röntgenaufnahmen wurden mit dem Röntgengerät Faxitron der Firma Hewlett/Packard hergestellt. Für die Rasterelektronenmikroskopie wurden kleine Knochenproben mit Gold-Palladium bedampft und mit dem Novascan 30 der Firma Zeiss untersucht. Für die histologische Untersuchung wurden nach dem von Schultz und Brandt (im Druck) beschriebenen Verfahren Knochendünnschliffe angefertigt.

Ergebnisse

Die demographische Struktur weicht erheblich von den Befunden ab, die bei anderen byzantinischen Populationen -zum Beispiel Boğazkale (Wittwer-Backofen 1986), Schultz 1986)- erhoben werden konnten. Von den 67 Personen waren bis zum 6. Lebensjahr bereits 30 % der Bevölkerung und bis zum 14. Lebensjahr fast 40 % der Bevölkerung verstorben. Das 40. Lebensjahr erreichten noch etwa 20 % der Bevölkerung, während im 60. Lebensjahr nur noch etwa 3 % am Leben waren (Abb. 1).

Bei der Untersuchung der relativen Zahl der überlebenden Kinder fiel auf, daß die Sterblichkeit besonders in den ersten Jahren der frühen Kindheit besonders hoch war. Die Mortalität der Kinder (Stichprobe

(*) Dr. Michael SCHULTZ, Zentrum Anatomie der Universität Göttingen, Kreuzberggring 38, D - 3400 Göttingen, Bundesrepublik Deutschland.

n=26) verteilt sich wie folgt: im Fetalalter und unter der Geburt verstarben fast 12 % aller Kinder. Während des ersten Halbjahres verstarben fast 10 % aller Kinder, im zweiten Halbjahr etwa 8 %. Während des 2. Lebensjahres verstarben weitere 15 %. Bis zum 6. Lebensjahr waren schon fast 75 % aller Kinder verstorben und bis zum 10. Lebensjahr schon fast 96 % (Abb. 2).

Die Krankheitsverteilung und die Krankheitshäufigkeit im Erwachsenenalter kennzeichnet die Bevölkerung von Pergamon als eine Population, die ganz erheblichen physischen Belastungen ausgesetzt gewesen sein dürfte. Zeichen eines harten, entbehrungsreichen Lebens sind: Muskel-Sehnenentzündung (Myositis bzw. Tendopathien) mit 22,2 % (27 Individuen=100 %), durch Trauma bedingte Blutergüsse unter der Knochenhaut der Langknochen (subperiostale Hämatome) mit 21,4 % (28 Individuen=100 %), Arthrose der Wirbelkörper (Spondylosis) mit 70,6 % (17 Individuen=100 %) und Arthrose der vier großen Extremitätengelenke mit 82,6 % (23 Individuen=100 %). Ein hoher Prozentsatz (38,1 %; 29 Individuen=100 %) litt an chronischen Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems und der Lungen (Marie-Bamberger-Syndrom). Aber auch Erkrankungen, die auf eine Mangelernährung zurückgeführt werden könnten -wie beispielsweise Blutarmut (Anämie)- war in der Erwachsenenbevölkerung mit 4,3 % vertreten (23 Individuen=100 %).

Für die Erkrankungen des Kindesalters können folgende Angaben gemacht werden: Blutarmut (Anämie) mit 35,7 % (14 Individuen=100 %), Vitamin-C-Mangel (Moeller-Barlowsche-Krankheit) mit 35,0 % (20 Individuen=100 %), Vitamin-D-Mangel (Rachitis) trat nicht auf. Als Zeichen einer chronischen Mangelernährung sind Veränderungen im Augenhöhlendach (Cribra orbitalia) mit 60,0 % (15 Individuen=100 %) und querverlaufende Linien im Schmelz der Dauerzähne (transversale Schmelzhypoplasien) mit 90,0 % (10 Individuen=100 %) zu finden. Chronische Entzündungen der Nasennebenhöhlen (Sinusitis) konnten nicht nachgewiesen werden. Entzündliche Erkrankungen der Hirnhäute und des Gehirns lagen bei 64,3 % der Kinder (14 Individuen=100 %) vor. Eitrige Entzündungen des Knochenmarkes (Osteomyelitis) konnten am Schädel mit 14,3 % (14 Individuen=100 %) nachgewiesen werden. Zahnfäule (Karies) trat bei Kindern nicht auf, Erkrankungen des Zahnhalteapparates (Parodontopathien) hingegen mit 14,3 % (7 Individuen=100 %). Entzündliche Erkrankungen der harten Gaumens waren bei 2 von 4 Kindern zu finden.

Die Betrachtung der Gesamtbevölkerung (n=67 Individuen) wirft ein bezeichnendes Licht auf den äußerst schlechten Gesundheitszustand der spätbyzantinischen Pergamenerbevölkerung. Folgende Krankheits-

häufigkeiten konnten berechnet werden: Blutarmut (Anämie) mit 16,2 % (37 Individuen=100 %), D-Avitaminose (Rachitis) mit 0,0 % (45 Individuen=100 %), Entzündungen am harten Gaumen (Stomatitis) mit 66,7 % (12 Individuen=100 %), Kieferhöhlenentzündung (Sinusitis maxillaris) mit 14,3 % (7 Individuen=100 %), Stirnhöhlenentzündung (Sinusitis frontalis) mit 6,7 % (15 Individuen=100 %), Hirnhaut-Hirnentzündung (Meningoencephalitis) mit 27,0 % (37 Individuen=100 %). Ein Wasserkopf (Hydrocephalus) konnte in keinem Fall (n=37 Individuen) nachgewiesen werden. Eine Knochenmarkentzündung (Osteomyelitis) konnte in der Gesamtbevölkerung den Langknochen mit 2,2 % (46 Individuen=100 %) und am Schädel mit 4,3 % (47 Individuen=100 %) beobachtet werden. Weiterhin fanden sich zu 27,3 % Karies (22 Individuen=100 %), zu 72,0 % Parodontophien (25 Individuen=100 %) und zu 96,7 % transversale Schmelzhypoplasien (30 Individuen=100 %).

Die Art der Erkrankungen sowie ihre Häufigkeit ist für eine städtische Bevölkerung des Spätmittelalters absolut ungewöhnlich. Der Gesundheitszustand der Kinder spricht für einen hochgradig schlechten Ernährungszustand. Die große Häufigkeit von entzündlichen Hirnhauterkrankungen deutet auf eine Epidemie hin. Es besteht ein deutlicher Gegensatz zwischen dem Gesundheitszustand der frühbyzantinischen Bevölkerung von Bogazkale (Schultz 1986, 1987) und dem der spätbyzantinischen Bevölkerung von Pergamon. Bei vorsichtiger Interpretation könnte der Gesundheitszustand der Pergamenerbevölkerung möglicherweise als Spiegel der damaligen wirtschaftlich-politischen Verhältnisse angesehen werden.

LITERATUR

- SCHULTZ, M. (1986) : Der Gesundheitszustand der frühmittelalterlichen Bevölkerung von Bogazkale/Hattusa. - *Araştırma Sonuçları Toplantısı* 4 : 401-409. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü.
- SCHULTZ, M. (1987) : Spuren unspezifischer Entzündungen an prähistorischen und historischen Schädeln. Ein Beitrag zur Paläopathologie. - Göttingen.
- SCHULTZ, M. und M. BRANDT (im Druck) : Neue Methoden zur Einbettung von Knochengewebe und zur Herstellung von Knochendünnschliffen.
- WITTWER-BACKOFEN, U. (1986) : Anthropologische Untersuchungen des byzantinischen Friedhofs Bogazkale - Hattusa. - *Araştırma Sonuçları Toplantısı* 4 : 381-399. - T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü.

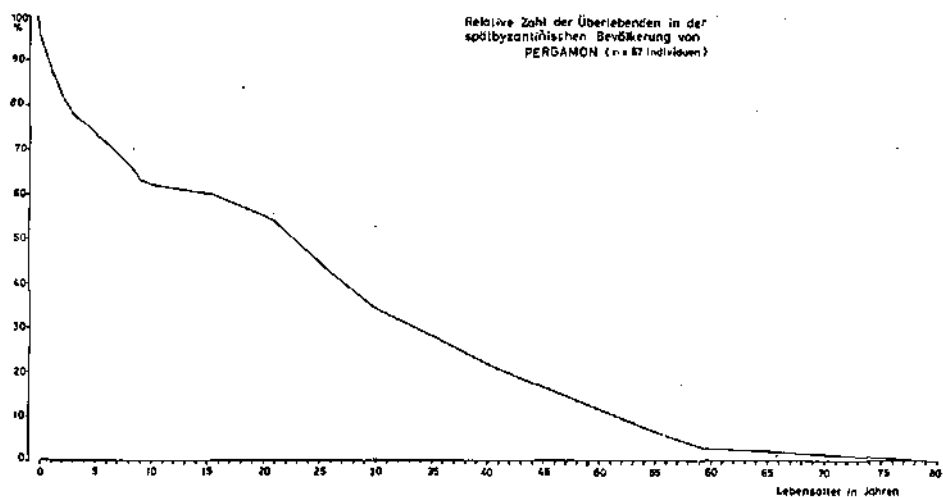


Abb. : 1

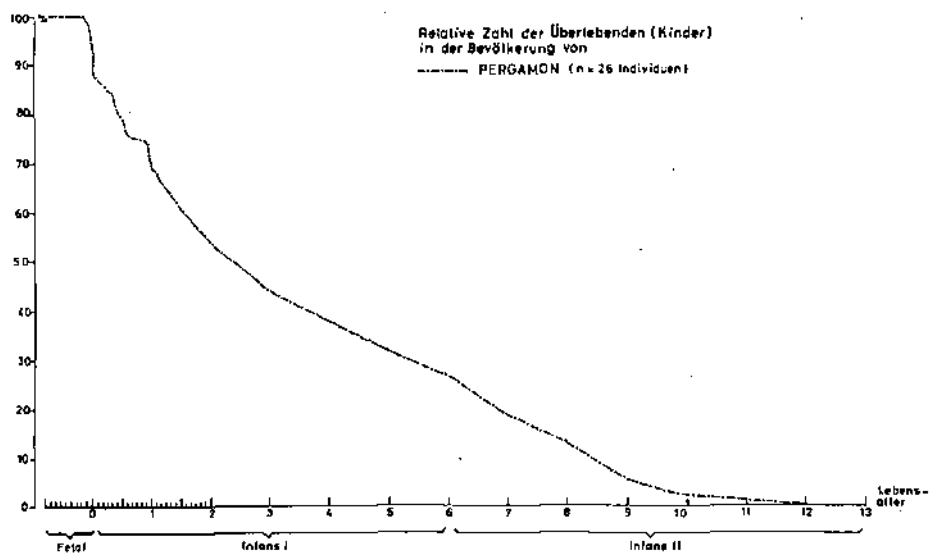


Abb. : 2

DER GESUNDHEITZUSTAND DER FRÜHBRONZEZEITLICHEN BEVÖLKERUNG VOM IKIZ TEPE. 1. KINDERSKELETE

Michael SCHULTZ *

Es wurden die Kinderskelete aus dem frühbronzezeitlichen Siedlungshügel Ikiz Tepe auf Erkrankungen untersucht. Dabei sollte unter anderem überprüft werden, inwieweit sich Hinweise auf den Einfluß äußerer Lebensbedingungen sowie auf die hohe Kindersterblichkeit gewinnen lassen. Die Ergebnisse über die Kinderskelete der ersten zwei Grabungskampagnen wurden bereits in einem kurzen Vorbericht vorgestellt (SCHULTZ 1987 a). - Der Autor dankt dem Ausgräber vom Ikiz Tepe, Herrn Doç. Dr. Önder Bilgi von der Universität Istanbul, für seine großzügige Unterstützung.

Material und Methoden

Es wurden bisher die Skelete von 141 Kindern osteologisch untersucht. Dabei wurden makroskopische, röntgenologische rasterelektronenmikroskopische und histologische Methoden angewandt. Für die mikroskopische Untersuchung Knochendünnschliffe nach dem von SCHULTZ und BRANDT (im Druck) beschriebenen Verfahren hergestellt. Für die Rasterelektronenmikroskopie wurden kleine Knochenproben mit Gold-Palladium bedampft und mit dem Novascan 30 der Firma Zeiss untersucht. Die Röntgenaufnahmen wurden mit dem Röntgengerät Faxitron der Firma Hewlett/Packard angefertigt.

Ergebnisse

Die Mortalität der Kinder (Stichprobe $n = 141$) ist - besonders in den beiden ersten Lebensjahren - sehr hoch: 3,1 % der Skelete gehören Feten und 3,5 % Neugeborenen an. Im ersten Halbjahr verstarben 6,8 % aller Kinder, im zweiten Halbjahr 5,6 % und im zweiten Lebensjahr weitere 12,6 %. Die Zeit zwischen dem 2. und dem 6. Lebensjahr überlebten 32,4 % der Kinder nicht, während zwischen dem 6. und dem 10.

(*) Dr. Michael SCHULTZ, Zentrum Anatomie der Universität Göttingen, Kreuzberggring 38, D. - 3400 Göttingen, Bundesrepublik Deutschland.

Lebensjahr 20,5 % und bis zum 13. Lebensjahr weitere 11,9 % der Kinder verstarben (Abb. 1).

Die Ursache dieser hohen Kindersterblichkeit erklärt sich aus der hohen Krankheitsbelastung. Für die wichtigsten Krankheiten ergeben sich folgende Häufigkeiten: Blutarmut (Anämie) mit 4,7 % (129 Individuen = 100 %), Vitamin-C-Mangel (MOELLER - BARLOWsche Krankheit) mit 13,8 % (123 Individuen = 100 %), Vitamin-D-Mangel (Rachitis) mit 3,9 % (129 Individuen = 100 %). Als Merkmal einer chronischen Mangelernährung (z. B. Proteinmangel) kann das morphologische Bild der sogenannten Cribra orbitalia (= poröses Dach der Augenhöhle) herangezogen werden (52,4 %) (82 Individuen = 100 %). Querverlaufende Linien im Schmelz der Dauerzähne (transversale Schmelzhypoplasien) müssen ebenfalls als Zeichen einer Mangelernährung gedeutet werden und traten mit 28,7 % (87 Individuen = 100 %) auf. Entsprechendes gilt für die Linien verzögerten Längenwachstums in den Langknochen (sog. Harris-Linien), deren Häufigkeit mittels der Röntgenuntersuchung mit 79,5 % (39 Individuen = 100 %) angegeben werden kann. Chronische Entzündungen der Kieferhöhlen (Sinusitis) wurden mit 6,7 % Häufigkeit (60 Individuen = 100 %) beobachtet. Entzündliche Erkrankungen der Hirnhäute und des Gehirns (Meningoencephalitis) traten mit 9,4 % (117 Individuen = 100 %) vergleichsweise selten auf. Eitrige Entzündungen des Knochenmarkes (Osteomyelitis) waren am Schädel mit 4,7 % (129 Individuen = 100 %) und an den Langknochen mit 5,1 % (39 Individuen = 100 %) zu finden. An Zahnfäule (Karies) litten 2,2 % (91 Individuen = 100 %) aller Kinder, an Krankheiten des Zahnhalteapparates (Parodontopathien) 18,2 % (88 Individuen = 100 %) Entzündungen des harten Gaumens (Stomatitis) konnten bei 15,6 % (64 Individuen = 100 %) der Kinder beobachtet werden.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Kinder vom Ikiz Tepe an zahlreichen Erkrankungen litten, die ein bezeichnendes Licht auf die Lebensumstände in der frühen Bronzezeit Anatoliens werfen und die für die hohe Kindersterblichkeit verantwortlich gemacht werden können: unzureichende Ernährung (z. B. Proteinmangel, Vitamin C-Mangel), erhöhtes infektionsrisiko (z. B. Knochenmarkentzündung) und unzureichende Wohnverhältnisse (z. B. chronische Kieferhöhlenentzündung; vgl. Schultz 1987 b). Ein wesentlicher Faktor für das Auftreten von Mangelkrankungen im Kleinkindesalter ist sicherlich die Umstellung der Ernährung von der Muttermilch auf die feste Nahrung der Erwachsenen gewesen.

Über die Bedeutung der Blutarmut (Anämie) bei den Kindern vom Ikiz Tepe wurde bereits an anderer Stelle berichtet (Schultz und Alpagut 1987).

Einen interessanten Aspekt zur Ätiologie bestimmter Krankheiten deutet das Auftreten der Rachitis an. Die Siedlung Ikiz Tepe liegt in einer geographischen Region, in der während des ganzen Jahres eine starke Sonneneinstrahlung zu beobachten ist. Da Vitamin D aus Vorstufen unter dem Einfluß von UV-Strahlen im Organismus gebildet wird, dürfte es bei den Kindern vom Ikiz Tepe gar keinen Fall einer Rachitis geben. Möglicherweise läßt sich das Auftreten von Rachitis in diesem Fall mit dem Vorliegen bestimmter primärer Nierenstörungen erklären, die eine genetische Ursache haben können. Dies würde möglicherweise bedeuten, daß die Männer und Frauen vom Ikiz Tepe mehrere Generationen lang vorwiegend untereinander geheiratet haben und ihre Ehepartner nicht aus Nachbarsiedlungen stammten. Wenn dieser Vorgang über mehrere Generationen andauert hätte, könnten - da nach dieser Zeit ein großer Teil der Einwohner eng miteinander verwandt gewesen wären - genetisch bedingte Krankheiten die Folge gewesen sein.

LITERATUR

- SCHULTZ, M. (1987 a) : The Diseases in a Series of Children's Skeletons from Ikiz Tepe, Turkey. - Proc. Paleopath. Assoc. 5th European Meeting, Siena 1984.
- SCHULTZ, M. (1987 b) : Spuren unspezifischer Entzündungen an prähistorischen und historischen Schädeln. Ein Beitrag zur Paläopathologie. - Göttingen.
- SCHULTZ, M. und B. ALPAGUT (1987) : Die Bedeutung der Anämie bei prähistorischen Bevölkerungen, dargestellt an einem Kinderschädel aus Beyköy. Araştırma Sonuçları Toplantısı 5 : - T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü.
- SCHULTZ, M. und M. BRANDT (im Druck) : Neue Methoden zur Einbettung von Knochengewebe und zur Herstellung von Knochendünnschliffen.

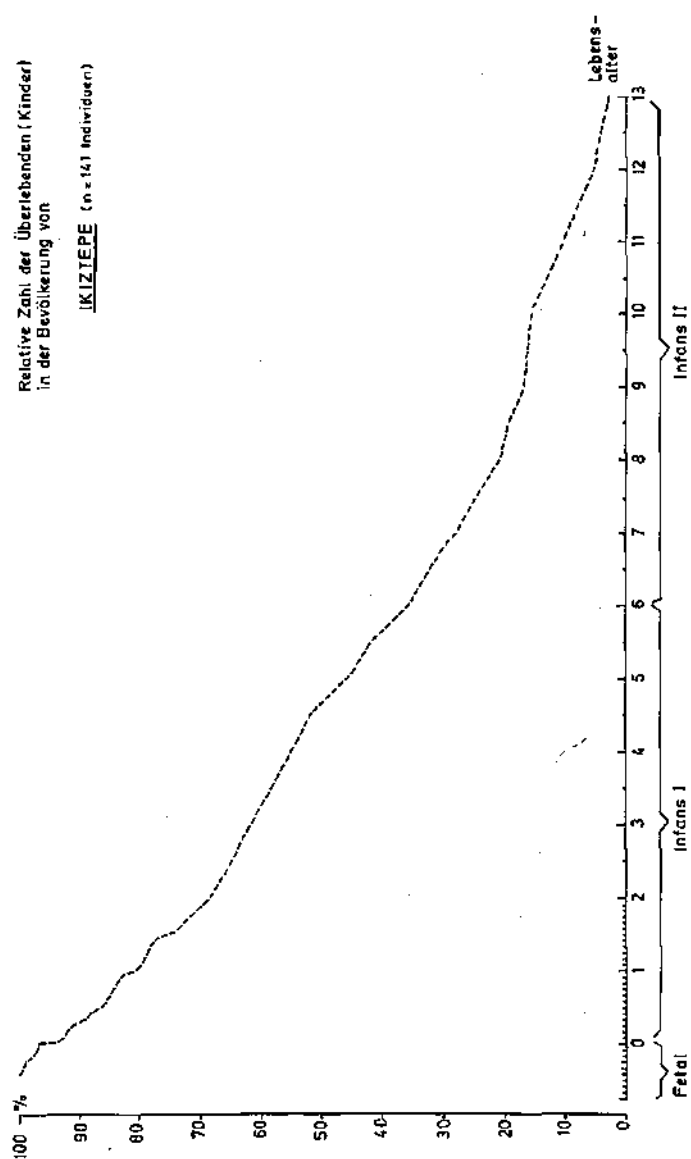


Abb. : 1

NACHWEIS ÄUßERER LEBENSBEDINGUNGEN AN DEN SKELETEN DER FRÜHMITTELALTERLICHEN BEVÖLKERUNG VON BOGAZKALE/HATTUSA

Michael SCHULTZ *

Diese kurze Mitteilung versteht sich als eine Ergänzung zum Bericht des vergangenen Jahres (Schultz 1986). Die weitere Bearbeitung an den in den Jahren 1983 und 1985 ausgegrabenen frühbyzantinischen Skeleten konnte zu einigen interessanten Ergebnissen führen, die ein bezeichnendes Licht auf den Gesundheitsstatus und die Lebensbedingungen dieser frühbyzantinischen Bevölkerung des heutigen Bogazkale werfen.

Material und Methoden

Wie schon berichtet (Schultz 1986) wurden bisher insgesamt 76 Kinderskelete und 45 Erwachsenenskelete mit makroskopischen, röntgenologischen, rasterelektronenmikroskopischen und histologischen Methoden untersucht. Die histologischen Dünnschliffpräparate wurden nach dem von Schultz und Brandt (im Druck) beschriebenen Verfahren angefertigt. Kleine Knochenproben wurden mit Gold-Palladium bedampft und für die Untersuchung mit dem Rasterelektronenmikroskop Novascan 30 der Firma Zeiss vorbereitet. Alle Röntgenaufnahmen wurden mit dem Röntgengerät Faxitron der Firma Hewlett/Packard aufgenommen.

Ergebnisse

Die osteologischen Untersuchungen haben bisher ergeben, daß die frühmittelalterliche Bevölkerung von Bogazkale eine verhältnismäßig geringe Krankheitshäufigkeit aufweist. Dies fällt besonders im Vergleich mit zeitgleichen Populationen Süddeutschlands (z. B. Harting, Barbing) auf, die bei den meisten Krankheiten eine größere Häufigkeit erkennen lassen. Dies scheint nicht nur für ernährungsbedingte Krankheiten zuzutreffen, sondern auch für Infektionskrankheiten und degenerative Gelenkerkrankungen. Es kann demnach angenommen werden, daß eine bäuerliche Bevölkerung Zentralanatoliens im Frühmittelalter besseren

(*) Dr. Dr. Michael SCHULTZ, Zentrum Anatomie der Universität Göttingen, Kreuzberggring 36, D - 3400 Göttingen, Bundesrepublik Deutschland.

äußeren Lebensbedingungen ausgesetzt war als zum Beispiel eine bäuerliche Bevölkerung des bayerischen Donaupraumes.

Bestimmte Erkrankungen, die heute gern als sogenannte Zivilisationskrankheiten bezeichnet werden (z. B. Tumoren, stoffwechselbedingte Erkrankungen wie Zuckerkrankheit, Karies), konnten für die Bevölkerung von Bogazkale nachgewiesen werden und deuten eventuell auch auf einen relativ hohen Lebensstandard hin.

Im einzelnen liegen folgende neue Ergebnisse vor. Wie schon berichtet (Schultz 1986), lag die Häufigkeit der entzündlichen Erkrankungen der Hirnhäute und des Gehirns (Meningoencephalitis) bei den Kindern von Bogazkale bei 25,0 % (64 Kinder = 100 %). Die beiden etwa zeitgleichen niederbayerischen Bevölkerungen von Barbing (5. bis 6. Jahrh. n. Chr.) weisen eine Häufigkeit von 50,0 %, die Bevölkerung von Harting (6. bis 8. Jahrh. n. Chr.) eine Häufigkeit von 45,5 % auf, während die spätbyzantinische Bevölkerung von Pergamon sogar eine Krankheitshäufigkeit von 64,3 % zeigt. Es fällt auf, daß die Bevölkerung von Bogazkale für dieses Krankheitsbild die bei weitem niedrigste Krankheitshäufigkeit aufweist.

An den Schädeln sieben Erwachsener (5 Männer, 2 Frauen) fiel jeweils auf der Calotte-unmittelbar hinter dem Bregma-eine längliche, relativ flache Impression auf. Bei der ersten Untersuchung wurden diese Veränderungen als die gut ausgeheilten Spuren einer alten Hiebmarke interpretiert. Neuere Untersuchungen - und hier vor allem auch ein Vergleich mit einem Schädel aus der frühbyzantinischen Siedlung von Topaklı, der dieselbe Veränderung an derselben Stelle trägt, legen die Annahme nahe, daß es sich um die Spuren einer Kauterisation - einer Behandlung des Kopfes mit dem Brenneisen - handeln könnte.

Sollte sich diese Annahme bestätigen, dann könnte es sich um einen «ärztlichen» Eingriff handeln. Diese Beobachtung findet bisher in anatolischen Bevölkerungen anderer Kulturstufen keine Parallele. Möglicherweise wird es in der nahen Zukunft gelingen, schriftliches Quellenmaterial für die weitere Auswertung dieser Befunde heranzuziehen.

LITERATUR

- SCHULTZ, M. und M. BRANDT (im Druck) : Neue Methoden zur Einbettung von Knochengewebe und zur Herstellung von Knochenschliffen.
- SCHULTZ, M. (1986) : Der Gesundheitszustand der frühmittelalterlichen Bevölkerung von Bogazkale/Hattusa. - *Araştırma Sonuçları Toplantısı* 4 : 401-409. - T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü.

ÇAYÖNÜ İNSANLARI VE SAĞLIK SORUNLARI

Metin ÖZBEK*

I. GENEL BİLGİLER

Zamanımızdan yaklaşık 10.000 yıl öncesine kadar inen ve böylece Anadolu'nun en eski yerleşim merkezlerinden biri olarak kabul edilen Çayönü'nde her yıl sürdürülen kazı çalışmaları sayesinde (Çambel, Bradwood, Özdoğan ve Schirmer, 1987) Yakın-Doğu'nun bugün için en kalabalık Neolitik insan topluluğuna kavuşmuş bulunuyoruz. Bir yandan «Kafataslı Bina» dan çıkarılan iskeletler, öte yandan Çayönü yerleşim alanının diğer kısımlarından (özellikle hücre planlı yapılardan) gelen iskeletlerle beraber Çayönü birey sayısı 402'ye yükseldi (Tablo : I)¹. Çayönü kazı çalışmalarına başkanlık eden İstanbul Üniversitesi Prehistorya Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Mehmet Özdoğan'ın belirttiğine göre, «Kafataslı Bina» hizmet verdiği sürece en az 5 kez yenilenip kullanılmıştır. Hatırlanacağı üzere, en son evresinde de 75 kadar insan kafatası (her yaştan ve cinsten) bitişik üç oda içerisinde depolanmış olarak bulunmuştu (Özbek, 1986). Oysa, binanın daha eski seviyelerinde insanlar zaman zaman gövdeleri ayrı olarak gömüldükleri gibi, bütün halde de gömülmüşlerdir. Aslında, çok sayıda insanın yoğun biçimde depolandığı bu binada birincil ve ikincil gömü örneklerine oldukça sık rastladık. Çayönü köy halkının değişik dönemlerdeki inanış sistemlerini yansıtmaları açısından bu anıtsal binanın önemi büyüktür. 1988 kazı döneminde binanın eski evrelerinden elde ettiğimiz buluntular bunu açıkça yansıtmaktadır.

Tablo : I — Çayönü Neolitik Köy Yerleşmesinde Nüfus Dağılımı

Lokalite	Evlerin altı	Kafataslı Bina			Genel nüfus
Kazı dönemleri	1988'e kadar	1988	1986	1987	
Birey sayısı	155	91	81	75	402
	% 38,5	% 61,5			

(*) Doç. Dr. Metin ÖZBEK, Hacettepe Üniversitesi Antropoloji Bölümü, Öğretim Üyesi Ankara.

(1) Bizzat katılmış olduğum Çayönü 1988 dönemi kazı çalışmaları sırasında yine çok sayıda insan iskeleti bulduk; bunların temizlik ve cins/yaş ayırma işlemleri devam etmektedir.

1986 ve 1987 kazı çalışmalarında bulunan ve laboratuvarımıza teslim edilen insan iskeletleri ikincil, hatta üçüncül gömü olmaları nedeniyle birbirlerine karışmış ve ayrıca çok küçük parçalardan oluşmaktadır. Anıtsal Bina'nın çeşitli kısımlarında bu kalıntılar adeta bir kemik çöplüğünü akla getirecek biçimde yığılmışlardır. Büyük güçlüklerle karşılaşmamıza rağmen iskelet kalıntıları üzerinde belirli tekniklerden yararlanarak cins ve yaş belirlemeleri yaptık (Ubelaker, 1978; Olivier ve Demoulin, 1976; Ferembach, Schwidetzky ve Stloukal, 1979). Tablo : II ve Tablo : III, son iki yıl içerisinde Çayönü'nde gün ışığına çıkarılan bireylerin genel envanterini yaş ve cins faktörlerini dikkate alarak vermektedir.

Tablo : II — 1986 Kazı Dönemine Ait Çayönü İnsanları

Çocuklar		Yetişkinler		
Kazı Referansı	Yaş	Kazı Referansı	Yaş	Cins
BM 2-66 Karışık	3-3,5 yaş	BM 2-66 Karışık	Belirsiz	?
BM2-66/5a, s. 13	3 yaş	BM 2-66 Karışık	Belirsiz	Kadın
BM2-66/5b, s. 13	Belirsiz	BM 2-66 Karışık	Belirsiz	?
BM2-66/5c, s. 13	3,5 yaş	BM2-66/5d, s. 13	Belirsiz	Kadın
BM2-66/6, s. 15	2 yaş	BM 2-66/5e, s. 13	18-29	Erkek
BM2-66/11a, s. 22	2 yaş	BM2-66/7a, s. 24	18-25	Erkek
BM2-66/11b, s. 22	2,5 yaş	BM2-66/7b, s. 24	18-29	Kadın
BM2-66/11c, s. 22	1,5-2 yaş	BM2-66/9, s. 20	Belirsiz	Kadın
BM2-66/13a, s. 25	Belirsiz	BM2-66/12a, s. 23	18-29	Erkek
BM2-66/13b, s. 25	3 yaş	BM2-66/12b, s. 23	Belirsiz	Kadın
BM2-66/14a, s. 26	2 yaş	BM2-66/14c, s. 26	18-29	?
BM2-66/14b, s. 26	7-8 ay	30N 2-6/50c	18-25	Kadın
30N 2-6/50a	18 ay	30N 2-6/50f	Belirsiz	Erkek
30N 2-6/50b	2 yaş	30N 2-6/50g	Belirsiz	Kadın
30N 2-6/50c	4,5 yaş	30N 2-6/50h	Belirsiz	?
30N 2-6/50d	5 yaş	30N 2-6/50i	35-45	Erkek
BM 2-1	Belirsiz	BM2-1a	18-29	?
BM2-58c, s. 6	Belirsiz	BM2-1b	18-29	Kadın
BM2-58d, s. 6	2-3 yaş	BM2-3	Belirsiz	Kadın
BM2-58e, s. 6	2-3 yaş	BM2-58/a, s. 6	18-29	Kadın
BM2-18	4 yaş	BM2-58/b	18-29	Erkek
BM2-75, s. 11	4 yaş	BM 2-18	Belirsiz	Kadın
BM 2-75/6	Belirsiz	BM 2-75a, s. 11	22-23	Kadın
BM2-76/3a, s. 27	Yeni doğmuş	BM 2-75b, s. 16	18-25	Erkek
BM2-76/3b, s. 27	18 aylık	BM2-76/3c, s. 27	18-29	Kadın
BM2-60/6	1,5-2,5 yaş	BM2-76/4, s. 28	44	Erkek
BM2-80, s. 16	Belirsiz	BM2-80/6	40-50	Erkek
CA 6-6/3, s. 2	18 ay	BM2-80a, s. 16	18-29	Erkek
20M 6-11/62	4 yaş	BM2-80b, s. 16	18-29	Erkek
		29N 6-6/1	25-29	Kadın
		CA 6-6/2, s. 1	30-35	Erkek

Çocuklar		Yetişkinler		
Kazı Referansı	Yaş	Kazı Referansı	Yaş	Cins
		BM 2-11/8a	58	Erkek
		BM 2-11/8b	Belirsiz	Kadın
		BM 2-11/8c	Belirsiz	Erkek
		BM 2-11/4-5a	Belirsiz	Kadın
		BM 2-11/4-5b	20-21	Kadın
		BM 2-11/4-5c	51	Erkek
		BM 2-11/4-5d	18-29	Kadın
		BM 2-15	17-25	Erkek
		BM 2-18/4a, s. 14	20-30	Kadın
		BM 2-18/4b, s. 14	23-25	Kadın
		BM 2-46	18-29	Erkek
		BM 2-57b, s. 4	17-25	Kadın
		3M 2-57a s. 4	23-25	Erkek
		BM 2-59	Belirsiz	Kadın
		BM 2-59/2	Belirsiz	Erkek
		BM 2-68/1	Belirsiz	?
		BM 2-70	Belirsiz	?
		BM 2-79	18-29	?
		BM 2-70/1, s. 10	45	Erkek
		BM 2-80/6	40-50	Erkek

Tablo : III — 1987 Kazı Dönemine alt Çayönü İnsanları

Çocuklar		Yetişkinler		
Kazı Referansı	Yaş	Kazı Referansı	Yaş	Cins
BM2-92/j, s. 4	4 yaş	BM2-92/a, s. 4	25-29	Erkek
BM2-92/o, s. 4	4,5 yaş	BM2-92/b, s. 4	53	Erkek
BM2-95/2b	1,5-2 yaş	BM2-92/c, s. 4	20-21	Kadın
BM2-95/3b	8-9 ay	BM2-92/d, s. 4	Belirsiz	Erkek
BM2-95/3c	Yeni doğmuş	BM2-92/e, s. 4	18-29	Erkek
BM2-95/3d	2-3 yaş	BM2-92/f, s. 4	27-30	Kadın
BM2-95/4a	18 ay	BM2-92/g, s. 4	18-29	Kadın
BM2-95/5g	Belirsiz	BM2-92/h, s. 4	18-29	?
BM2-97/1c	2 yaş	BM2-92/i, s. 4	Belirsiz	Erkek
BM2-97/2a	7,5 yaş	BM2-92/k, s. 4	Belirsiz	Kadın
BM2-97/4a	3,5-4 yaş	BM2-92/l, s. 4	42	Kadın
BM2-97/6a	3 yaş	BM2-92/m, s. 4	18-29	Erkek
BM2-97/g	7 yaş	BM2-92/n, s. 4	Belirsiz	Erkek
BM2-100/1d	Yeni doğmuş	BM2-92/p, s. 4	Belirsiz	Erkek
BM2-100/1e	9 ay	BM2-92/q, s. 4	Belirsiz	Erkek
BM2-100/1f	4 yaş	BM2-95/a, s. 6	18-29	Erkek
19L 9-38/4a	5,5 yaş	BM2-95/b, s. 6	18-29	Erkek
20N 7-12b, s. 2	2 yaş	BM2-95/c, s. 6	18-29	Erkek

Çocuklar		Yetişkinler		
Kazı Referansı	Yaş	Kazı Referansı	Yaş	Cins
		BM2-95/d, s. 6	18-29	Kadın
		BM2-95/e, s. 6	18-29	Erkek
		BM2-95/f, s. 6	Belirsiz	?
		BM2-95/g, s. 6	51	?
		BM2-95/2a, s. 6	17-25	Erkek
		BM2-95/2c, s. 6	Belirsiz	Erkek
		BM2-95/3a, s. 7	18-29	Erkek
		BM2-95/3e, s. 7	18-29	Erkek
		BM2-95/4b, s. 8	Belirsiz	Kadın
		BM2-95/4c, s. 8	18-29	Erkek
		BM2-95/4d, s. 8	Belirsiz	Kadın
		BM2-95/4e, s. 8	18-29	Erkek
		BM2-95/5a, s. 9	18-29	Erkek
		BM2-95/5b, s. 9	18-29	Erkek
		BM2-95/5c, s. 9	18-29	Erkek
		BM2-95/5d, s. 9	25-30	Kadın
		BM2-95/5e, s. 9	Belirsiz	?
		BM2-95/5f, s. 9	25-30	Erkek
		BM2-97/1a, s. 5	18-29	Kadın
		BM2-97/2b, s. 12	18-29	Kadın
		BM 2-97/2c, s. 12	Belirsiz	Kadın
		BM 2-97/2d, s. 12	18-29	?
		BM 2-97/3a, s. 13	17-25	Erkek
		BM 2-97/3b, s. 13	18-25	Erkek
		BM 2-97/4b, s. 14	18-29	Kadın
		BM 2-97/5, s. 15	18-29	Kadın
		BM 2-97/6c, s. 16	Belirsiz	Kadın
		BM 2-97/6d, s. 16	Belirsiz	Erkek
		BM 2-97/9, s. 18	18-29	Erkek
		BM 2-97/6b	Belirsiz	Kadın
		BM 2-100/1a, s. 3	45	Kadın
		BM 2-100/1b, s. 3	18-29	Erkek
		BM 2-100/1c, s. 3	40-45	Kadın
		BM 2-11/4-5a	18-29	Erkek
		20N 7-12a	26-29	Kadın
		19L 9-38/4c	> 30	?
		19L 9-38/4b	18-25	Erkek
		28L 8-22/4	> 50	Erkek
		BM 2-77	Belirsiz	?

II. Demografik Analiz

1986 ve 1987 Kazı dönemlerinde Çayönü yerleşim alanında bulunan insan iskeletlerini yaş durumlarına göre ayırdığımızda, geçmiş yıllarda olduğu gibi yine çok sayıda bebek ve çocuklarla karşılaştık. İncelediğimiz seride çocuklar % 41,5 oranında temsil edilirler ve 0 ile 8 yaş arasında dağılım gösterirler. İskelet kalıntılarına rastladığımız çocukların % 15'i 0-1 yaş arasında ölmüştür; oysa, 1-5 yaşları arasında ölenler genel çocuk grubu içerisinde % 75 gibi yüksek bir oranla temsil edilirler. (Resim : 1). Özellikle 1-5 yaş grubundaki ölümlerin fazla olması, bize kalırsa, anne sütüne ek olarak verilen besinlerin zararlı bakteri içerme riskinden kaynaklanmaktadır. Bilindiği üzere, bebeğin tek gıdası olduğu aylarda anne sütü, hem steril ve koruyucu, hem de dengeli bir besin maddesidir. Bebeklerdeki yüksek ölümlerden sadece beslenme sorunlarını (yetersiz ve kötü beslenme) değil, aynı zamanda enfeksiyonel hastalıkları ve yetersiz anne bakımını da sorumlu tutmaktayız (Wing ve Brown, 1979).

Yetişkinler arasında ise çoğunlukla ölümler 20-30 yaş grubunda görülür (Resim : 2; Tablo : IV). Aslında bu gözlemimiz tüm Çayönü halkı için geçerlidir (Özbek, 1987).

**Tablo : IV — Çayönü Erişkinlerinin Yaşa Göre Dağılımı
(1986 — 1987)**

Yaş Grubu	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55+	Toplam
Birey sayısı	0	12	49	3	1	5	4	4	1	79

Bu yıl incelediğimiz (1986 ve 1987 dönemlerine ait) Çayönü insanlarında 50 ya da 50 yaşın üzerinde olanlar 5'i geçmemektedir; bunlardan 4'ü erkek olup, 5'incinin ise cinsiyetini belirleyemedik. Aynı seri içerisindeki erişkinlerde ortalama ölüm yaşı 28,4'tür.

III. Antropolojik Analiz

A — Baş (Resim : 3)

Çayönü erişkinlerinin 10'unda kafatası endisi hesaplandı. Buna göre, 7 kişi dolikosefal, 2 kişi mezosefal ve 1 kişi de brakisefal gruba girer. Çayönü erişkinleriyle ilgili kafatası ölçü ve endisleri Tablo : V'de yer almaktadır. Kafatası endisi ortalaması kadınlarda 75,8 erkeklerde 72,2'dir. Fronto-parietal endis sadece 2 erkekte hesaplandı; bunlardan biri stenometop, diğeri de metriyometop'tur. Frontal transversal endise gelince, bir erkekte alın önden arkaya doğru giderek genişler, diğesinde ise

bu genişleme normal ölçüdedir. Po-Br/Uzunluk endisinde 2 kişi hipsikran, 1 kişi ortokran; po-br/genişlik endisinde ise 2 kişi akrokran, 2 kişi metriyokran ve 1 kişi de tapeynokrandır. Frontal-sajital endis dikkate alınrsa, 1 kişi dışında tüm Çayönü insanların ortometop kategoriyeye girdiğini görürüz. Transversal beyin yüz endisinde ise 1 kişi söz konusudur ve o da cryptozygie kategorisine girer. Üst yüz endisine göre, Çayönülü erişkinler dar-uzun yüz (lepten) kategorisine girer. 2 erkekte burun leptoriniyen (dar burun), 1 erkekte ise göz çukuru chamaeconque tip-tedir.

Glabella'nın gelişme derecesi genellikle (% 72) Broca'nın 3 ya da 4 no. lu şemasını hatırlatır². İnyon, Çayönü insanların genellikle hafif bir gelişme (Broca'nın 1,2 no.lu şemaları) gösterir. İncelediğimiz erişkin kafataslarının % 80,9'u üstten ovoid bir forma sahiptir. Oksipital bölge, yandan bakıldığında genellikle normal bir kavis çizer. Hiçbir kafatasında prelamdatik çöküntüye rastlanmadı. Çayönü erişkinlerinin % 42,8'inde ense tutunma kasları belirgin bir gelişme gösterir. Kafataslarının % 33,3'ünde Wormians kemiklerine rastladık. Sutura metopica'nın görülme sıklığı ise oldukça düşüktür (% 10).

Alt çene, genellikle dolichognathe, yani genişliğine oranla uzundur (Tablo: VI). Alt çenede gövde yüksekliği önden arkaya doğru giderek azalır. Gonyon'un dışa dönük olma (extroversion) durumu alt çenelerin % 15,3'ünde gözlemlendi. Foramen mentale bir kişi hariç, diğerlerinde tektir ve genellikle P₁-P₂ arasında yer alır. Çayönü alt çeneleri üzerinde masseter ve pterigoïd kasları hafif bir gelişme gösterir; torus mandibularis yoktur.

Kafatasında, gerek metrik, gerekse betimsel özellikleri gözönünde bulundurduğumuzda Çayönü neolitik insanların çoğunlukla narin bir yapıyı simgelediklerini görürüz. Paleolitik ve mezolitik çağlarda tanık olduğumuz arkaik anatomik özellikler Neolitik çağla beraber artık büyük ölçüde hafiflemiş, hatta kaybolmuştur. Çayönü Neolitik insanları bu narinleşme sürecinin en güzel örneğini teşkil eder. Kafatasında, alt çene ve dişlerde görülen narinleşme eğilimi, beslenme başta olmak üzere yaşam biçimindeki köklü değişme ile yakından ilgilidir.

Çayönü insanları Akdeniz ırkının (Protomediteranen) temsileisidirler. Bu ırkın narin ve kaba yapılarını Çayönü'nde birlikte görmekteyiz. Ancak, narin yapıllar, incelediğimiz grupta çoğunluğu oluşturur. 1988 kazı döneminde gün ışığına çıkardığımız iskeletleri de inceledikten sonra,

(2) Kafatasında betimsel özellikleri değerlendirirken D. Ferembach'ın (1974) Antropoloji Tekniği'nden yararlandık.

Çayönü insanların ırksal yapılarını daha açık biçimde ortaya koyacağımıza inanıyoruz. Buluntuların sayıca artması, bize, aynı zamanda, diğer çağdaş topluluklarla (Anadolu ve Yakın-Doğu) karşılaştırma yapma olanağı verecektir.

B — Gövde

Humerus: 5 kişinin humerus'u platybrachie gruba girer. Tuberositas deltoidea Çayönü insanlarında genellikle belirgindir. Foramen olecrani 18 bireyde mevcûd olup, oldukça yaygın bir durum gösterir. Bu özellik yetişkinlerde bulunduğu gibi, bazı çocuklarda da gözlemlendi. Ayrıca, her iki cinsten de foramen olecrani'ye rastlandı. Olivier (1960), bu anatomik özelliğin eski insan topluluklarında daha sık görüldüğüne dikkati çekmekte ve dirseğin açılma-bükülme kapasitesiyle olan ilişkisi üzerinde durmaktadır.

Ulna: 11 Çayönülü erişkinin ulna'sı eurolénie, 2 kişinin de platolénie gruba girer.

Femur: 8 Çayönülünün femuru platymérie grubuna girer; dolayısıyla bu durumda linea aspera genellikle hafif bir gelişme gösteriyor demektir. Bu kemiksel uzantının belirgin gelişmesi sadece 2 kişide gözlemlendi. Üçüncü trochanter ise 2 erişkinin femurlarında görüldü. Crista hypotrochanterica genellikle zayıftır.

Patella: 15 Çayönülüde patella bipartita'ya rastladık. Bu özellik hücre planlı evlerden çıkan erişkinlerde daha yaygındır. Nitekim, dizkapağı kemiklerinde bu anatomik yapıya sahip olanların % 60'ı Çayönü yerleşim bölgesinin bu kısmından gelmektedir.

Tibia: 2 kişi platyncémique, 2 kişi eurycnémique ve 4 kişi de mésocnémique kategoriye girer. Çayönü erişkinlerinden 18'inde tibia'nın astagalus ile eklem yaptığı kısımda çömelme faseti saptadık. Bu özellik her iki cinsten de görüldü.

Boy: Uzun kemikler, tek tek ya da birlikte dikkate alındıklarında kişinin boyu hakkında önemli bilgiler vermektedir. Çayönü erişkinlerinin boylarını hesaplarken Olivier ve Demoulin'in önerdiği (1976) formüllerden yararlandık. Bilindiği gibi boy ile uzun kemikler arasındaki korelasyon 0.8'dir. Aynı iskelete ait birçok uzun kemiğin değerlerinden hareketle boyu hesaplayıp, daha sonra bunların ortalamalarını almak pek önerilmez. Aynı şekilde, bir iskelet üzerinde farklı metodlarla elde edilen değerlerin ortalamalarını almak da mantıklı sayılmaz. Tüm bu uyarıların ışığında Çayönülü erkek ve kadınlarda boy değerlerini hesapladık. Buna

göre, Çayönü erkeklerinde boy ortalaması 1,70 m, kadınlarda ise 1,57 m dir. Her iki cinse ait boy dağılımı aşağıda gösterildi :

Erkekler	Kadınlar
1. 176,7 cm	1. 157,4 cm
2. 172,1 cm	2. 151,1 cm
3. 168,9 cm	3. 159,0 cm
4. 166,3 cm	4. 164,2 cm
5. 168,5 cm	5. 153,5 cm
6. 175,0 cm	
7. 164,9 cm	
8. 172,7 cm	
9. 171,2 cm	
10. 166,9 cm	
11. 174,0 cm	
12. 164,0 cm	

Çocuklara gelince, 3 Çayönülü subadult'ün femurlarında ölçtüğümüz en büyük diyafiz uzunluklarından hareketle boylarını hesapladık (Olivier ve Demoulin, 1976). Buna göre, 14 yaşındaki bir çocukta boy 153,7 cm; 9 yaşındaki bir çocukta 138,5 cm; 2,5 yaşındaki bir başka çocukta ise 99,2 cm dir. Çayönü ile çağdaş sayılan Cafer Höyük'te bulunan ve 9 yaşında olduğunu belirlediğimiz çocuğun boyu (130,2 cm) ile karşılaştırsak (Özbek, baskıda), Çayönülü çocuğun daha uzun olduğu anlaşılr.

IV. Patolojik Analiz

Eski insan topluluklarında gerek çocuk, gerekse erişkinlerin yakalandıkları birçok hastalıkların izleri diş ve kemiklerde günümüze kadar koruna gelmektedir. Bu sayede, Paleopatoloji alanında uzmanlaşmış araştırmacılar belirli bir bölgede ve belirli bir çağda yaşayan herhangi bir insan grubunda hangi enfeksiyonel rahatsızlıkların daha yaygın olduğu hakkında önemli bilgiler edinmekte; bu hastalıkların ortaya çıkış nedenlerini insan çevre ilişkileri içerisinde değerlendirmektedir. İşte, Neolitik dönem açısından çok önemli bir örneklem sayılan ve her yaşta/cinsten çok sayıda iskeletle temsil edilen Çayönü insanlarını patolojik yönden analiz etmekle, bir bakıma, en eski köy yerleşmesini kuran bir topluluğun sağlık sorunlarını ortaya koymuş oluyoruz. Şunu özellikle hatırlatmak gerekir ki, bugüne kadar Anadolu Neolitik insanlarına ait patolojik sorunları esas alan bir çalışma yapılmadı.

Çayönü iskelet kalıntıları üzerinde yaptığımız incelemeyi iki ana başlık altında vermeyi uygun gördük. Birinci grup başla ilgili, ikinci grup ise gövdeyle ilgili travmatik ve patolojik izlerin makroskopik düzeyde araştırılmasına yöneliktir.

A. Baş :

1. Kulak İltihabı ve Tümörü : Kulak enfeksiyonu olarak kabul ettiğimiz kulak exostoses'i sadece kafataslı Bina'da bulunan bireylerde görüldü (Resim : 4). Bunlardan ikisi erkek, bir üçüncüsü de kadındır. Kulak kanalının girişinde, kulak deliğine kısmen ya da tümüyle kapayacak derecede gelişen kemik tümör tedavi edilmediği takdirde giderek tehlikeli bir durum alır. Çayönü erişkinlerindeki enfeksiyon şiddetine bakılırsa, gelişen tümör yüzünden işitme fonksiyonunda da önemli ölçüde azalma olmalıydı. Bu tür kulak enfeksiyonlarına Eski Anadolu insan topluluklarında ilk kez rastlanıyor. Oysa, dünyanın çeşitli bölgelerinde, eski devirlere ait insan iskeletlerinde kulak enfeksiyonu üzerinde yapılan araştırmalar vardır. Örneğin Allison (1985), zamanımızdan 7000 yıl öncesinde Şili'de yaşamış avcı-toplayıcı Kızılderililerde kulak exostoses'ine yaygın ölçüde rastlamış ve bu rahatsızlığın ortaya çıkmasından da sık sık suya dalarak avlanma alışkanlığını sorumlu tutmuştur. Ayrıca, Yugoslavya'nın Vlasac bölgesinde bulunan ve geç Mezolitik çağa yaşılandırılmış iskeletlerde kulak enfeksiyonuna rastlayan Frayer (1988) de Allison gibi, aynı görüştedir. Güney Dakota Kızılderililerinde de kulak tümörü yaygın ölçüde görülmüştür. Araştırmacılar, ayrıca kulak tümörünün erkeklerde ve yaşlılarda daha sık ortaya çıktığına dikkati çekerler.

Ayrıca, Çayönü'nde evlerin tabanları altında gömülmüş olan bireylerin birinde sağ kulak deliğinin alt kenarında iltihap izi saptadık.

2. Cribra orbitalia : Orbit tavanının ön kısmında oluşan küçük delikler ya da oluklardır. Cribra, 3 biçimde kendini gösterir : **Porotik tip** (toplu iğne başı iriliğinde ya da daha küçük delikler) ; **trabeküler tip** (küçük delikler birleşip, değişik yönlere uzanan yarıklar halini almıştır) ; **cribrotik tip** (delikler daha iri ve çok sayıda olursa). Cribra orbitalia, ilk kez 1888'de Alman araştırmacı Welcker (in Steinbock, 1976) tarafından tanımlandı. Çıplak gözle rahatlıkla görülebilen bu yapı daha ziyade çocuklarda belirgindir. Gerçekten de, kafataslarını incelediğimiz Çayönü yetişkinlerinde cribra orbitalia yoktur. Oysa, Çayönü bebeklerinden 8'inde bu lezyon orbit tavanında açık biçimde kendini gösterir (Resim : 5). Bunların hepsi de 0-5 yaş grubu içine girerler. Belki de bebeklerin ölümünde cribra orbitalia'ya yol açan rahatsızlığın payı büyüktü.

Erişkinlerde *cribra orbitalia*'nın görülmemesi, bebeklik aşamada meydana gelen bu patolojik izlerin yaşla beraber giderek silinip kaybolmasından ileri gelir.

Demir eksikliğinin, bebeklerde orbit tavanında bazı lezyonlara yol açtığı çoğu araştırmacılar tarafından ileri sürülmektedir. (Fornaciori, Mallegni, Bertini ve Nuti, 1982). Eğer bu izler kafatasında tek başına görülürse, daha doğrusu orbit tavanında sınırlı kalmışsa bebeğin besinlerle yeterli demir alamadığı (iron deficiency) ve ciddi ölçüde kansız kaldığı anlaşılr. (Wing ve Brown, 1979) Kronik demir eksikliğinden ortaya çıkan *cribra orbitalia*, aynı zamanda, başka rahatsızlıklardan da kaynaklanabilir; bunlar arasında kronik bir enfeksiyon, trahom ya da başka hastalıklar sayılabilir.³ *Cribra orbitalia*, eğer kafatasında porotic hyperostosis'le beraber ortaya çıkmışsa, bu durumda *thalassemia* ya da *malaria* ile bağlantısı düşünülebilir. Angel (1967), araştırmalarında bu bağlantıyı kanıtlayan sonuçlara varmıştır.

3. Porotic hyperostosis (osteoporosis symmetrica) :

Bu patolojik oluşum sadece Anıtsal Bina'dan çıkan iskeletlerin kafataslarında gözlemlendi (Resim: 6); 4 erişkinin frontal, parietal ya da oksipital kemiklerinde dış kemik yüzeyi (tabula externa) süngerimsi bir görünüme sahiptir. Kafataslarında, dış duvar hemen hemen tümüyle tahrip olmuştur. Anıtsal Bina'dan gelen bir kadına ait kafatasında diploë'nin de aşırı ölçüde kalınlaştığı dikkati çeker. Bu kalınlaşma ilk anda akla kronik demir eksikliğini getirmektedir. Ancak, söz konusu kafatasında orbit tavanı *cribra orbitalia*'ya sahip değildir. Daha önce değindiğimiz gibi, belki çocuklukta bu lezyon vardı; yaşla beraber kayboldu. Kafataslarında porotic hyperostosis görülen erişkinlerin Kafataslı Bina'dan çıkması, evlerin tabanları altına gömülenlerde ise bu rahatsızlığın hiç bulunmaması oldukça ilginç ve düşündürücüdür.

Diploë'deki anormal kalınlık ve porotic hyperostosis, Çayönü dışında Karataş ve Kalınkaya Erken Bronz çağı iskeletlerinde de bulundu (Angel ve Bisel, 1986). Porotic hyperostosis'in etiyolojisi hakkında şimdiye kadar çeşitli görüşler ileri sürüldü (Steinbock, 1976). Hematoloji ve radyoloji alanındaki son gelişmeler, birçok hematolojik rahatsızlıkların kafatasında porotik yapının meydana gelmesinden sorumlu olduklarını gösterdi. *Thalassemia major*, tıpkı *sicklemia* gibi, kalıtsal koşulların yanı sıra, kalıtsal olmayan (özellikle demir eksikliği) koşulların yol açtığı kansızlıktan sorumlu tutulur (Stuart-Macadam, 1987; Ascenzi ve Baliştreri, 1977).

-
- (3) *Cribra orbitalia*'nın görüldüğü bir Çayönülü bebekte menenjitte de rastladık. O halde her iki patolojik durum arasında bir bağlantı olmalı.

Thalassemia minor, kafatasında herhangi bir iz bırakmaz. Oysa, Thalasse-mia major, tahribatını kemikte de yapar; bu sonuncunun en belirgin izleri tabula externa'dadır. Çayönü Neolitik çağ kafatasları ve ayrıca Byblos Kalkolitik çağa ait bir çocuk kafatası (Özbek, 1981) bu tahribatın en güzel örnekleri sayılır.

4. Menenjit (Meningitis) Kafatası iç duvarında (tabula interna) bu bulaşıcı rahatsızlığın yol açtığı izler çok ince kıvrımlar ve kabartılar şek-lindedir. Bu kıvrımlar, değişik yönlere yayılan bir desen oluşturur. Menen-jit, çok bulaşıcı ve aynı zamanda kısa sürede öldüren bir hastalıktır. İnce-lediğimiz Çayönü bebeklerinden ikisinde bu hastalığın teşhis edilmiş ol-ması, en azından Anadolu'da menenjit; Neolitik çağa (zamanımızdan yak-laşık 10.000 yıl öncesine) kadar götürmemize olanak vermiştir. Öte yan-dan, bu yıl yapmış olduğumuz bir incelemede (Özbek, baskıda) İznik'te bir Bizans kilisesinden çıkarılan bebek iskeletlerinde de yaygın ölçüde menenjite rastladık. O halde, bu hastalık çağlar boyu Anadolu'da bebek-leri tehdit etmiştir (Resim : 7).

5. Hematom : Kemik üzerinde muhtemel bir travmadan kaynakla-nan doku zedelenmesinde, kanamanın olduğu yerde, kemikten daha koyu renkte ince bir ikincil kemik tabaka meydana gelir. Hematom, bir kemik neoformasyonudur. Çayönü insanların 14 yaşlarındaki bir çocuğun alt çenesinde, sağ çene kolunda hematoma rastladık. Bu oluşum, eski insan-ların iskelet kalıntılarında sık sık görülür; örneğin Dastugue (1979), Fran-sa'da Farincourt adlı bölgeden çıkarılan mezolitik çağa ait bir yetişkinin alt çenesinde hematoma rastlanmıştır.

6. Travmatik İzler : İskeletlerini incelediğimiz 6 Çayönülünün ka-fatasında travmadan kaynaklanan izler vardır. Bir erişkinin sağ parietali üzerinde, oksipitale yakın bölgede; bir başka Çayönülüde bregma bölge-sinde, sajital ve koronal dikişlerin birleştiği noktada; yine bir başka eriş-kinde, bu kez sağ parietal tümsek üzerinde; ayrıca iki erişkinin parietal kemiklerinde travmatik izler bulunur. Çayönü erişkinlerinde gözlemledi-ğimiz lezyonlar daha ziyade yuvarlak çöküntü (Resim : 8) biçimindedir. Tüm örneklerde depresyon parietal bölgede sınırlı kaldığı halde, bir altın-cı erişkinin kafatasında sağ orbitin dış kenarında 5 mm genişliğinde bir çöküntü görülür.. Eski insanlara ait kafataslarında travmatik izler (kırıklar, yuvarlak çukurlar vb) genellikle başa yönelik vurma ve çarpmalar-dan ileri gelir. Bunlar doğrudan ya da dolaylı olabilir. Ok, mızrak ucu, taş gibi sert ve delici cisimler tarihöncesi insanının başında bu tür yaralan-malara yol açabilecek niteliktedir.

7. Temporomandibular osteoarthritis : Çayönü yerleşim alanının Kafataslı Bina'sından çıkarılan bir erişkine ait alt çenede mandibula kon-

dili (temporal kemikle eklem yapan yumru) artritik bir deformasyon gösterir. Bu tür osteoartritik değişimin dişlerdeki aşınmaya, çenenin çeşitli yönlerdeki hareketini sağlayan ligamentlerdeki yırtılmaya ya da temporomandibular bölgeye yönelik travmatik nedenlere bağlı olduğu düşünülmektedir. Çayönü bireyine ait mandibulanın sadece bir kolu korunduğu için artritik değişimin simetrik olup olmadığı hakkında bir şey söyleyemiyoruz. Aynı şekilde, kondilin eklem yaptığı fossa mandibularis de bulunmadığı için, adı geçen bölgedeki eklem yüzeyinin ne gibi bir artritik bozulma gösterdiğini bilemiyoruz. Eski Anadolu halklarında, alt çene kondili ile temporal bölge arasındaki eklemleşmede ortaya çıkan bozukluklara ilişkin incelemeler Bostancı (1973) ve Alpagut (1979) tarafından gerçekleştirilmiştir. Elimizdeki mandibula ise Anadolu toplumlarına ait en eski örnektir. Öte yandan, benzer eklemleşme düzensizliklerine çeşitli eski insan gruplarında rastlanmıştır. Fransa mezolitik insanları (Dastugue, 1979), Kuzey Afrika epipaleolitik insanları (Dastugue (1962), M. Ö. 1580-1090 yılları arasıyla tarihlenen Nubia topluluğu Alexandersen, 1967) bu hastalığa ait örnekler sunarlar. Dünyada bilinen eski temporo-mandibular artritik örneği ise Krapina neandertaline aittir (Pales, 1930). Pales, günümüzde bazı ilkel topluluklarda bu rahatsızlığın görülme sıklığına ilişkin bilgiler de vermektedir; örneğin Yeni-Hebridlerde % 5,6, Yeni-Kaledonyalılarda % 24,02 ve Loyalti yerlilerinde % 26,4 oranında osteoartritis'e rastladığından söz etmektedir (Pales, 1930).

B. Gövde :

1 — Eklem Hastalıkları (Arthritis-Spondylitis) ,

Gövde ve ekstremitelere ait kemiklerin eklem yüzlerinde çeşitli nedenlere bağlı olarak meydana gelen tahribatı tanımlarken genel anlamda arthritis terimini kullanmaktayız. Bir paleopatolojik incelemede, herhangi bir artritik örnek aşağıda sıralayacağımız çeşitlerden birine dahil edilebilir (Steinbock, 1976) :

- a. Osteoarthritis (Dejenerativ eklem rahatsızlığı)
- b. Osteophytosis (omur gövdelerindeki uzantılar)
- c. Travmatik kökenli arthritis
- d. Romatizmal arthritis
- e. Ankylosis
- f. Enfeksiyonel arthritis
- g. Gut

Çayönü insanlarında artritik değişme çoğunlukla omur gövdelerinin eklem yüzlerinde ya da gövde kenarlarında görüldü. Eklem yüzeylerin-

deki tahribat, daha ziyade, çökme ve porotik bir yapıyla karşımıza çıkar-ken, gövde kenarlarındaki değişme osteofit adı verilen kemiksel uzantılarla kendini gösterir. Bu sonuncu durum genelde yaşlanma süreciyle veya yapılan işle yakından ilgilidir. Arthritis, Çayönü'nün erişkinlerin 23'ünde gözlemlendi (Resim: 9). Bunlardan 14'ünde omur gövdeleri, arthritis'in yol açtığı tahribata sahiptir ve travmatik kökenlidir. Bu tür lezyonlara hücre planlı evlerin tabanlarına gömülenlerde daha sık (% 68,7) rastlıyoruz. Bazen, omur gövdelerinin yanısıra, travmadan ötürü iki omurun karşılaştığı yan eklem yüzeylerinde tahribat ve hatta kaynaşma görüldü.

Çayönü insanlarının omur gövdelerinde spondylitis'e de rastladık. Nitekim, 6 Çayönülü erişkinde, omur gövdelerinin ön ve yan kenarlarında aşağı ya da yukarı doğru uzanan osteofit adı ile bildiğimiz kemiksel uzantılar bulunmaktadır. Spondylitis, travmatik arthritis gibi Çayönü'nde pek yaygın değildir. Osteofit uzantılar oluşurken omur gövdesi herhangi bir çökme ve deformasyon göstermez; dolayısıyla bu açıdan osteoarthritis'ten ayrılır. Osteophytosis, genellikle 60 yaşın üzerindeki tüm bireylerde görülür (Steinbock, 1976). Ancak, dejenerativ değişme 30 yaşlarında başlar (Ubelaker, 1978). Bu oluşum sürecinin kişinin yaptığı fiziksel eforla da ilgisi olduğunu hatırlatmak gerekir.

İki Çayönülü erişkine ait el ve ayak parmaklarında osteoarthritis'in yol açtığı osteofit denilen kemiksel çıkıntılar vardır. Yalnız, bu türden rahatsızlıklar Çayönü insanlarında pek yaygın değildir. Bir başka Çayönülü erişkinde ise femur'un distal eklem yüzü artritlik tahribata sahiptir.

2 — Kistik Oluşum: Hücre planlı evlerin tabanları altından çıkarılan erişkinlerden birinin tibiasında, distal kısımda fındık iriliğinde bir kist görülür. Kemğin bu hizada enine kırılmasıyla tesadüfen farkedebildiğimiz bu kavitenin bakteriyel kökenli bir iltihaplanmadan kaynaklandığını tahmin ediyoruz. Kemğin bu bölgesindeki osteoklastik tahribat oldukça belirgindir. Ayrıca, tibia'nın astragalus ile eklem yapan yüzünde de iltihap izleri bulunmaktadır.

3 — Osteomyelitis: Kemikte, çeşitli mikroorganizmaların yol açtığı iltihaplanmaya verilen genel bir addır. Daha ziyade ilik kanalındaki iltihaplanmaya bu ad veriliyorsa da, periostitis (kemik zarı iltihaplanması) ve osteitis de osteomyelitis içinde yer alır. Normal koşullarda kemik, bir canlıda, dış çevreye açık değildir; dolayısıyla, patojen faktörler kemiğe kan dolaşımı yoluyla ulaşır. Çıban, derideki herhangi bir yaralanma ya da deri altında meydana gelen bir abse osteomyelitis'e yol açabilir. Bazı durumlarda ise, kemik, kırılma veya derideki yanma sonucunda da iltihap kapabilir.

Çayönü'nde Hücre Planlı evlerin tabanları altında bulunan bir erişkine ait iskelette osteomyelitis görüldü. Bireyin sağ baş parmağında (phalanx proximalis pollicis) distal tarafta 5,5 mm. uzunluğunda 4 mm. genişliğinde (Resim : 10) bir delik bulunmaktadır. Parmağın uç kısmında açılan bu deliğin çevresinde belirgin iltihap izlerine rastlanır.

4 — Kemik Kırılması : Hücre Planlı evlerin tabanından çıkarılan bir yetişkine ait sol ulna gövdesinde, distale yakın kısımda, kemiğin kırıldığını ve daha sonra da kaynaştığını belirledik. Kırılan bölgede zamanla oluşan callus'un (Resim : 11) olgunlaşma derecesine bakılırsa, bireyin bu olaydan sonra uzun süre yaşadığı anlaşılr. Ulna gövdesinde kırık kısımlar aynı doğrultuda sağlıklı biçimde kaynaşmış olup herhangi bir dislokasyon görülmez. O halde, burada ilk akla gelen, hastanın tedavi görmüş olması ve kırık yerine yapılan bilinçli müdahaledir. Zaten, kemiğin düzgün kaynaması ve iltihabın meydana gelmemesi bunu kanıtlamaktadır (Özbek, baskıda).

Kemik kırılmaları, daha doğrusu genelde travmatik lezyonlar, atalarımızda oldukça sık rastlanan bir olaydır. Kırılan bölgede, iki kemik uzantının ucunu birleştiren callus hızla ve bol miktarda oluşur. Bir kemiğin onarım hızı birçok faktöre bağlıdır; bunlar arasında bireyin yaşı, kırılma şekli, vaskülarizasyon derecesi, kırık uçlar arasındaki esneme derecesi ve nihayet enfeksiyonun varlığı (Steinbock, 1976). Kazılarda çıkarılan iskelet kalıntılarında bir kırığın meydana gelmesinden sonra kişinin ne kadar yaşamış olduğunu saptamak çok zordur. Kırığın tümüyle kapanması 1 ay ile 1 yıl arasında gerçekleşir. Tabii, burada, yukarıda saydığımız faktörlerin payı bulunmaktadır.

5 — Diğer Enfeksiyonel Hastalıklar : Hücre planlı evlerin taban altlarında bulunan bir erişkine ait sırt omurlarında gövdenin hipervaskülarize olduğu ve aynı zamanda yassılaştığı görülür. Bu patolojik yapının osteoporosis'ten ileri geldiği anlaşılmaktadır. Yine bir başka yetişkinin bel omurlarında gövde eklemler yüzeyleri, omur disklerinde kendini gösteren bir enfeksiyon sonucu belirgin lezyonlar taşır. Ayrıca, hücre planlı evlerden çıkan 14 yaşlarında bir çocuğun bel omurunda, gövdenin ön ve yan yüzlerinde değişik yönlerde uzanan irili ufaklı yarıklara rastlanır. Bu tahribatin postmortem olmadığı kesindir. Bakteriyel kökenli bir enfeksiyondan ileri geldiği tahmin edilmektedir. Paleopatolojik kaynaklarda benzer bir örneğini bulamadığımız gibi, Amerikalı araştırmacı J. Buikstra da⁴ kesin teşhisde bulunmanın zor olduğunu ifade etti (Resim : 12). Eski insanlara ait iskeletlerde hastalık izlerini araştırırken çoğu kez çeşitli güçlüklerle karşılaşılır; birçok enfeksiyonel rahatsızlıkların kemikte yol

(4) Araştırmacı ile yapılan kişisel görüşme

açtığı tahribat aynı olabilir. Nitekim, Çayönü'nde buna benzer bir olaya tanık olduk; hücre planlı evlerin tabanında bulunan bir erişkin iskeletin omurlarında (bel omurları) gövdenin alt ve üst eklem yüzleri tahrip olmuş, gövde kenarlarında küçük osteofitler oluşmuştur. Bakteriyel kökenli bir enfeksiyonel süreç tahribatını disk düzeyinde yapmış olduğu gibi; söz konusu omurlardaki lezyonlar parazitik ya da mycotic kökenli de olabilir.

Çayönü kazılarında bugüne kadar gün ışığına çıkarılmış olan insan iskeletleri üzerinde belirlediğimiz hastalıkları ve travmatik durumları, görülme sıklıklarına göre değerlendirmeye çalışırsak, Çayönü Neolitik halkının genel sağlık tablosu bizce daha açık biçimde ortaya konmuş olur (Resim : 13).

V. Özet :

Çayönü yerleşim bölgesinde bugüne kadar yapılan kazılarda toplam 402 insanın iskelet kalıntısına rastlandı. Buluntuların % 61,5'i Kafataslı Bina'dan, % 38,5'i ise evlerin tabanları altından çıkarıldı. Son iki yılın iskeletleri dikkate alınır, çocukların Çayönü popülasyonunda % 41,5 oranında temsil edildiği anlaşılır. Yüksek oranda görülen çocuk ölümleri aslında Çayönü yerleşmesinde genel bir olgudur. Bebekler arasında en fazla ölüm 1-5 yaş arasında olmuştur. Erişkinler içerisinde 20-30 yaş grubunda ölenler çoğunluktadır. Çayönü insanların ortalama ömrü 28,4'tür.

Çayönü'nde Akdeniz ırkının temsilcileri yaşamıştır. Bu insanlarda boy, erkeklerde ortalama 1,70 m., kadınlarda 1,57 m. dir. Birçok enfeksiyonel hastalıklar ve beslenme bozuklukları (özellikle bebeklerde) kemik ve dişlerde kalıcı izler bırakmıştır. Demir eksikliği, talassemia major, eklem rahatsızlıkları (omur, el ve ayak parmakları ile uzun kemiklerin eklem yüzeyleri), kemik iltihapları, kulak enfeksiyonları, menenjit, bakteriyel kökenli çeşitli kemik lezyonları, kafatası ve uzun kemiklerdeki kırık ve yaralanma izleri Çayönü çocuk ve erişkinlerinde saptadığımız bellibaşlı patolojik rahatsızlıklardır. O halde, günümüzde yaygın olarak görülen birçok hastalıklara Neolitik çağda da insanlar yakalanıyordu.

VI. KAYNAKÇA

- ALEXANDERSEN, V. 1967. «The pathology of the Jaws and the Temporomandibular Joint», in D. Brothwell ve A.T. Sandison. *Diseases in Antiquity*, Charles C Thomas Publisher. Springfield, pp. 551-595.
- ALLISON, M. J. 1965. «Chile's Ancient Mummies», *Natural History, U.S.A.*, t. 10, pp. 75-80.
- ALPAGUT, B. 1979. «Some paleopathological cases of the Ancient Anatolian Mandibles». *Journal of Human Evolution*, 8, pp. 571-574.

- ANGEL, J. L. 1967. «Porotic hyperostosis or osteoporosis symmetrica». In D. R. Brothwell ve A. T. Sandison : *Diseases in Antiquity*, Charles C Thomas Publisher. Springfield, pp. 379-389.
- ANGEL, J. L. ve S. C. Bisel. 1986. «Health and stress in an Early Bronze Age Population». In *Ancient Anatolia: Aspects of Change and Cultural Development.*, University of Wisconsin Press, Madison. pp. 12-30.
- ASCENZI, A. ve P. Balistreri. 1975. «Aural exostoses in a Roman skull excavated at the «Baths of the Swimmer in The Ancient Town of Ostia». *Journal of Human Evolution.* 4, pp. 579-584.
- BOSTANCI, E. 1973. «Osteoarthritis on the condylar process, the variation of the fovea capitulum mandibulae of the ancient anatolians. Osteopalaepathological study». *Antropoloji*, No. 6'dan ayrışım. pp. 57-87.
- ÇAMBEL, H.; R. J. Braidwood; M. Özdoğan ve W. Schirmer, 1987. «1986 Yılı Çayönü Kazısı». IX. Kazı Sonuçları Toplantısı. Eski Eserler Genel Müdürlüğü.
- DASTUGUE, J. 1962. «Pathologie des hommes de Taforalt». In D. Ferembach : *La nécropole épipaléolithique de Taforalt*. C. N. R. S. Yayınları. Paris. pp. 137-158.
- DASTUGUE, J. 1979. «Pathologie des mésolithiques de France». *L'Anthropologie.* T. 83, No. 4, pp. 602-625.
- FEREMBACH, D. 1974. *Techniques Anthropologiques*. Publications de l'Institut de Paléontologie Humaine, Paris.
- FEREMBACH, D.; I. Schwidetzky ve M. Stloukal. 1979. «Recommandations pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette». *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*.
- FORNACIARI, G.; F. Mallegni; D. Bertini ve V. Nuti. 1983. «Cribra orbitalia and elemental bone iron in the Punics of Carthage». *OSSA*. vol. 8, pp. 63-77.
- FRAYER, D. 1988. «Auditory exostoses and evidence for fishing at Vlasac». *Current Anthropology*, vol. 29, No. 2, 348-349.
- OLIVIER, G. 1960. *Pratique Anthropologique*. Vigot Frères, Paris.
- OLIVIER, G. ve F. Demoulin. 1976. *Pratique Anthropologique*. Université Paris 7 Yayınları.
- ÖZBEK, M. 1931. «Eski İnsanlarda Görülen Bazı Hastalıklar Üzerine». *TÜBİTAK, Bilim ve Teknik*. Sayı 160, ss. 8-11.
- ÖZBEK, M. 1987. «Çayönü İnsanlarında Diş ve Dişeti Hastalıkları». V. Araştırma Sonuçları Toplantısı, Eski Eserler Genel Müdürlüğü Yayınları.
- ÖZBEK, M. «İznik Bizans Çağı Bebeklerinde Menenjit Salgını». *H. Ü. Edebiyat Fakültesi Dergisi (Baskıda)*.
- ÖZBEK, M. «Etude Anthropologique de l'enfant de Cafer Höyük (Néolithique; Turquie). *Cahiers de l'Euphrates*. Lyon. (Baskıda).
- ÖZBEK, M. «İznik Geç Bizans Çağı İskeletlerinde Hastalık ve Yaralanma İzleri». *Bulleten (Baskıda)*.
- PALES, D. L. 1930. *Paléopathologie*. Masson et Cie. Paris.
- STUART-MACADAM, PL. 1967. «Porotic hyperostosis: New evidence to support the Anemia Theory». *Amer. Journ. of Physic. Anthropol.* 74, pp. 521-526.
- STEINBOCK, R. T. 1976. *Paleopathological diagnosis and Interpretation*. Charles C Thomas Publisher. Springfield.
- UBELAKER, D. H. 1978. *Human skeletal remains*. Aldine Publishing Company.
- WING, E. S. ve A. B. Brown. 1979. *Paleonutrition*. Academic Press.

TABLO : V — ÇAYÖNÜ İNSANLARINDA KAFATASI ÖLÇÜ (mm)

VE ENDİSLERİ

ERKEKLER

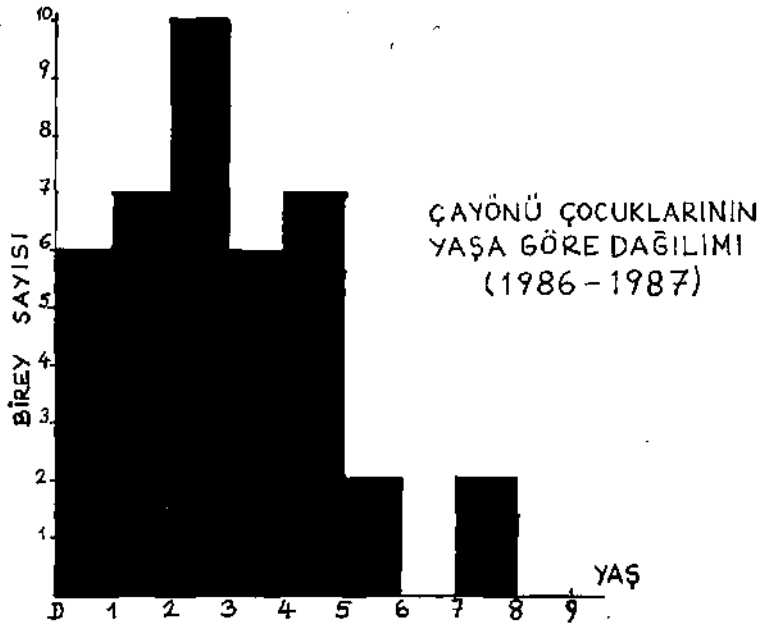
	ÇT70 HD 3-1/9	ÇT81 301.h/1	ÇT81 C1 3-4	ÇT84 CW 3-3/8	ÇT84 CW 3-3/4	ÇT88 28N 9/2	ÇT88 CA 8-6/2	ÇT88 BM 2-60/5	ÇT84 BM 2-40/7	ÇT78 HC 3-0/15	ÇT85 BR 1-15/2	ÇT81 18M 3-0	ÇT80 19N 10	ÇT81 OG 3-23/3	ÇT81 20M 8/C	ÇT85 17N 3-4/19	ÇT81 OG 3-23/2	ÇT78 HD 3-0/1
En Büyük Uz.	192,5			188	199												184	
En Büyük Gen.	145	132?	132?	138	138	137			137						135		134	
En küçük alın Gen.							108										91,5	
En büyük alın Gen.	127	110		114				120			118							
Boriküler Gen.	121																110	
Blasteryan Gen.	113	101			98												100,5	105
Rimastoid Gen.																	112	98,5
Po-Br Yük (Sağ.)	134	135	131,5	135													127	131,5
Po-Br Yük (Sol)	130,5				128										141		132	127
Po-Po Gen.	118																118,5	108
Po-Br İzdüğü Yük.	119																118	117,5
Frontal doğru	117				114,5			114		109			118,5				104	
Frontal yay	135				127			133		128			130				115	
Parietal doğru	121	119,5	118,5	119,5	112	111,5		111						127,5		114	121,5	122,5
Parietal yay	137	140	130	132	125	125		128						140		130	133	148
Oksipital doğru		100,5		103													100	98
Oksipital yay		117		129													114	115
Tüm yüz yük.													126					
Öst yüz yük.	85												90					
Spino-alv. yük.	25,5									15								
Eljugal gen.	116																	
Bimaksiller gen.	89												101					
Bizgomatik gen.	139																	
Maksillo-alv. uz.	55																	
Maksillo-alv. gen.	80												59,5					
Burun yük.	60												25					
Burun gen.	28																	
Orbit gen.	30																	
Orbit yük.	43,5																	
Biorbiter gen.	99																	
Damak uz.																		
Damak gen.																		
Kafatası end.				72,3	88,3												72,8	
Fronto-parietal end.	75,3																68,2	
Frontal end.	64,4																	
Po-Br/uz. end.	73,6																	
Po-Br/gen. end.	61,6																63,6	
Frontal-sajital end.	82,0																87,6	
Parietal-sajital end.	98,8				90,1			89,5									97,8	
Oksipital-sajital end.	89,3				99,8	89,2		86,7									91,3	82,7
Üst yüz prognatizması		85,8	91,1	90,5								89,7		91,0	84,8		87,6	
Beyin-yüz transv. end.				73,8													87,7	
Üst yüz end.																		
Öst yüz end.	91,7																	
Tüm yüz end.	63,9																	
Burun end.	48,0												43,6					
Orbit end.	82,7																	

TABLO: VI — ÇAYÖNÜ İNSANLARINDA ALTÇENE ÖLÇÜMÜ
(mm) VE ENDİSLERİ

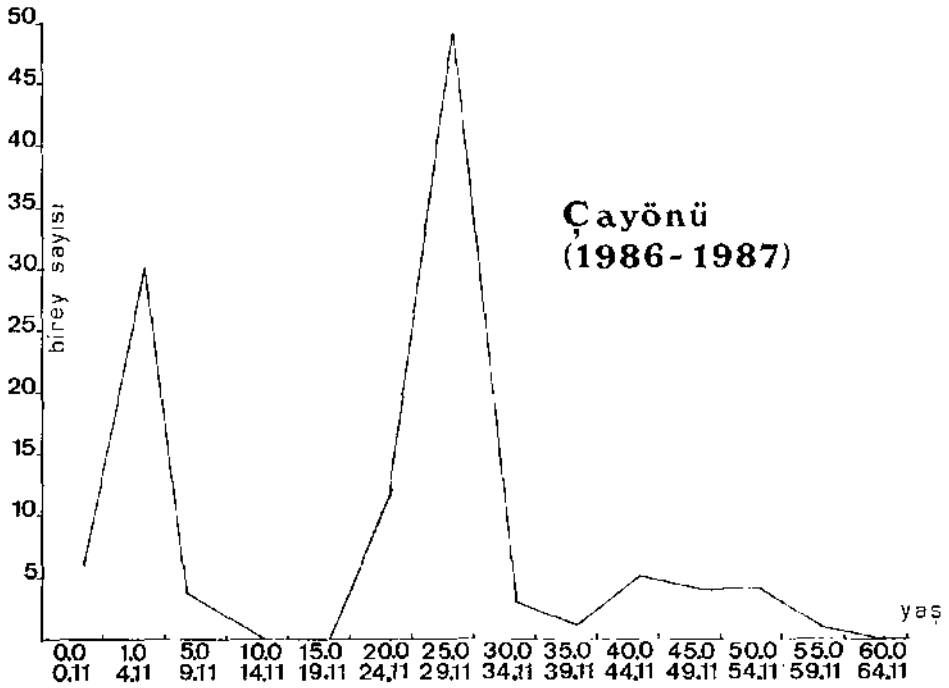
E R K E K L E R														
ÇT70	ÇT78	ÇT72	ÇT78	ÇT85	ÇT84	ÇT81	ÇT80	ÇT78	ÇT84	ÇT84	ÇT86	ÇT86	ÇT86	
R.17.3	AC 3-0	SE	KE	BR 1-15/2	20M	CG	19N 10	HD	BM	30N 2-6	İzote	BM 2-75	BM 2-66/5	
Alt çene uz.							105			104				
Alt çene gen.							118,5			118				
Bigonyok gen.						91	106,5		103,5	102				
Çene kolu yük.					57		55	57		60				
Çene kolu gen.				34,5	33,5	32,5	31	31	34	32	31,5		34	
Simfizyen yük.			31,5				35,5	36,5						
M ₁ - M ₂ yük.	33	29	25				29	28	32	29,5	31,5	32	31	
Simfizyen Kal.							14	18						
M ₁ - M ₂ Kal.	13	13					14	19,5	17	17	17,5	21	15	
Menton açısı							80°							
Gonyon açısı								134°						
Uz/gen. end.								88,60			88,1			
Çene kolu end.					57,0			56,3	58,6		53,3			
Kuvvet end.	39,3	44,8				41,3	60,8	53,1		55,5		65,6	48,3	

TABLO: VI — ÇAYÖNÜ İNSANLARINDA ALTÇENE ÖLÇÜMÜ
(mm) VE ENDİSLERİ
K A D I N L A R

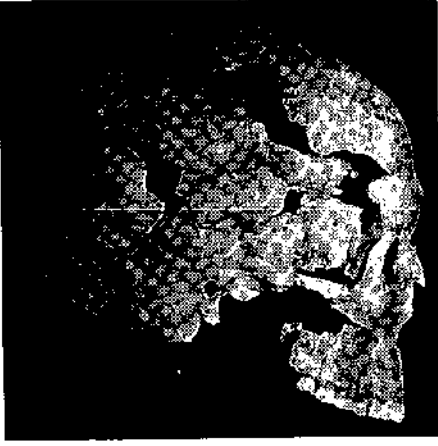
	ÇT72 HG 9-0/5	ÇT78 HB 3-14	ÇT84 CW 3-3/1	ÇT81 CM 4-0	ÇT78 HB 3-12	ÇT84 CW 3-12/1	ÇT78 HB 3-13	ÇT81 c/3-5/4	ÇT84 BM 2-18	ÇT87 20N 7-12
Alt çene uz.		109,5	100			90	104		101	101,7
Alt çene gen.		101,5	112			114	110		106	112
Bigonyak gen.		90	96			88,5	95		88	92
Çene Kolu yük.		52	55			48,5	53		53	55
Çene Kolu gen.		35,5	34,5			36	33,5		34,5	32
Simfizyen yük.		39			32		37	38		32
M ₁ - M ₂ yük.	30,5	30,5	31	31	28	25	29,5		30,5	28
Simfizyen Kal.		14,5			13,5		14,5	14		
M ₁ - M ₂ Kal.	10,5	19,5	14,5	11,5	17	16,5	15,5		18	19
Menton açısı		76°			79°		85°	66°		85°
Gonyon açısı		134°	125°			123°	124°			127°
Uz/gen. endisi		107,98	89,28			78,94	94,54		95,28	90,6
Çene Kolu end.		88,28	87,72			74,22	63,20		65,08	58,1
Kuvvet end.	54,09	60,65	48,77	37,09	60,71	66	52,54		52,45	73,0



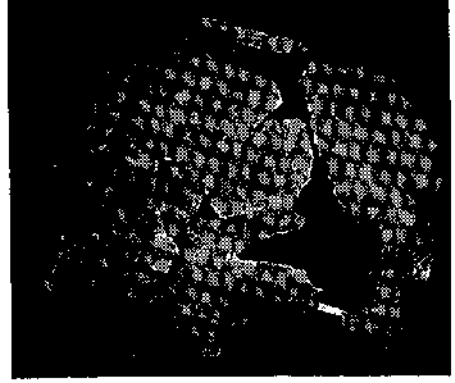
Resim : 1



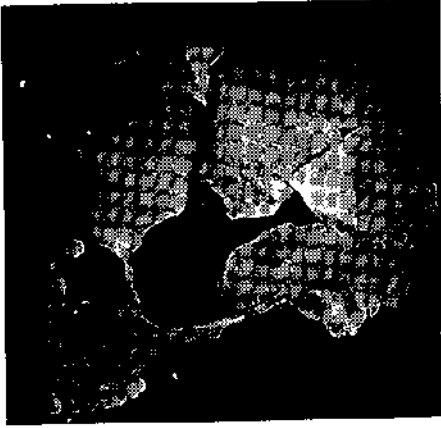
Resim : 2



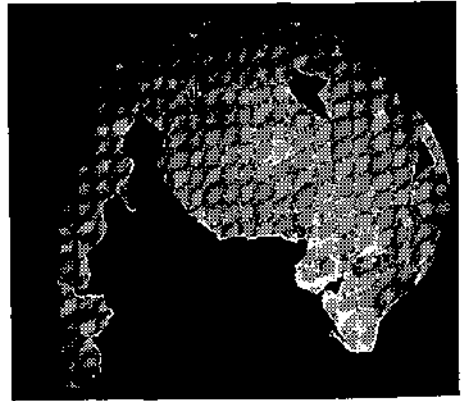
ÇT'78 HD 3-1/9



ÇT'78 HB 3-13



ÇT'78 HB 3-2/4



ÇT'81 Cl 3-5/4

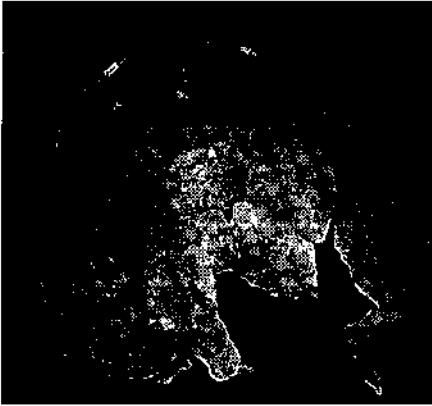
Resim : 3 — Çayönü erişkinlerinde kağıntısının yandan görünümü



ÇT'84 CW 3-3/5, S.10



ÇT'81 CG 3-23/2

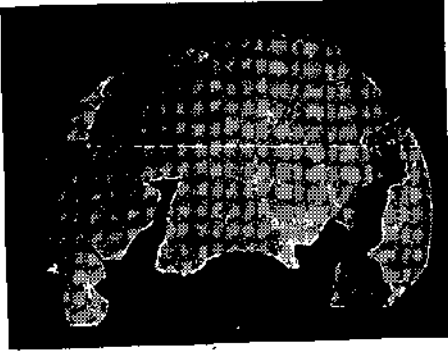


ÇT'84 CW 3-12/1, S.18



ÇT'78 HB 3-12

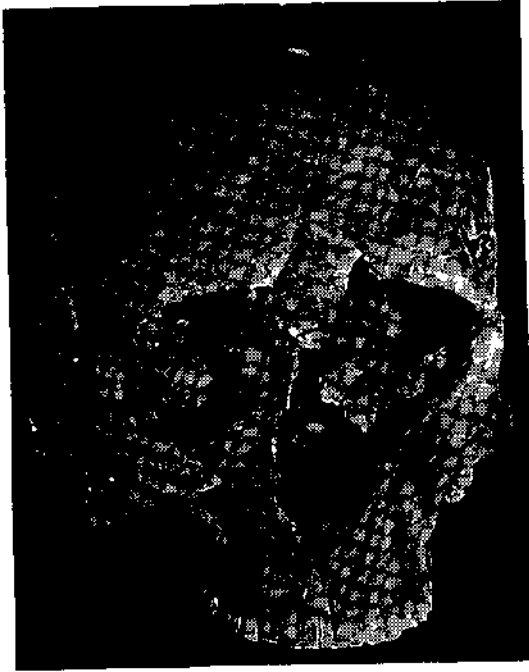
Resim : 3 — Çayonu erişkinlerinde kafatasının yandan görüntüsü



ÇT'81 CM 4-8/4



ÇT'85 17N 3-4/19

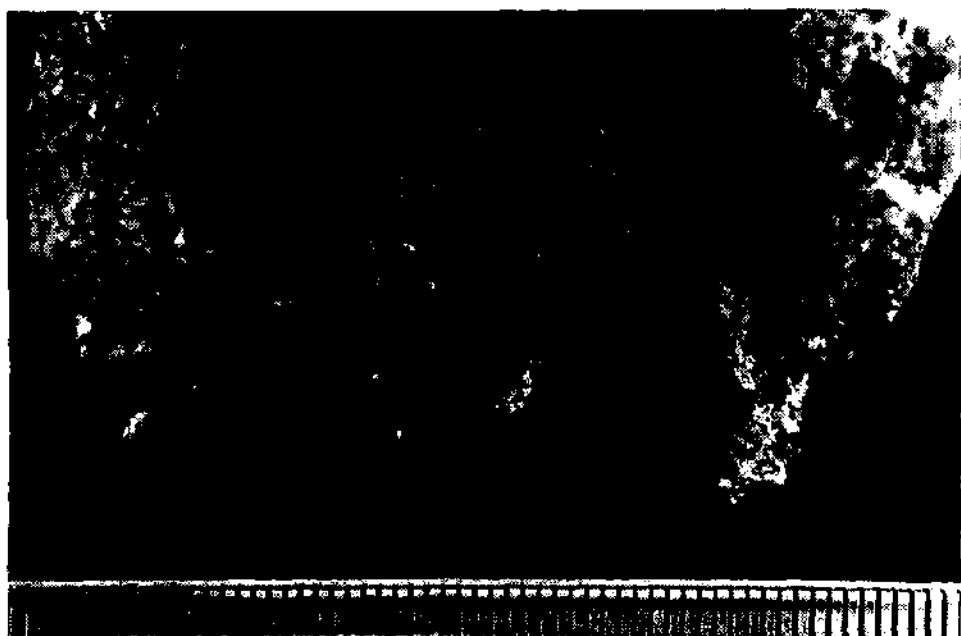


ÇT'78 HD 3-1/9

Resim . 3 — Çayönü erişkinlerinde kafatasının yandan ve önden görünümü



Resim : 3 — ÇT'87 8-22/4 28L



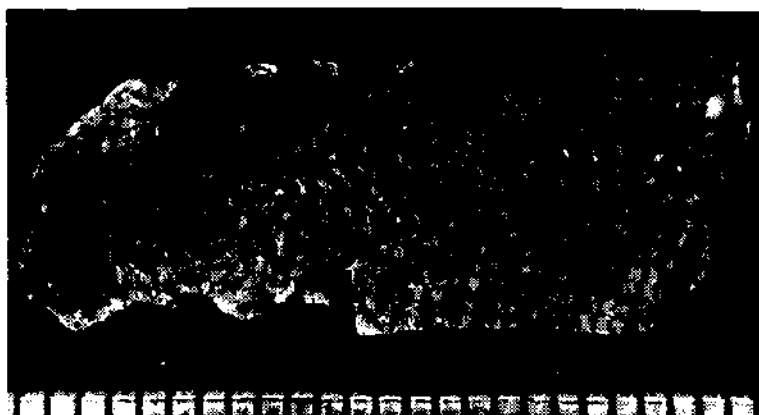
Resim : 4 — ÇT'81 BM 2-22/24



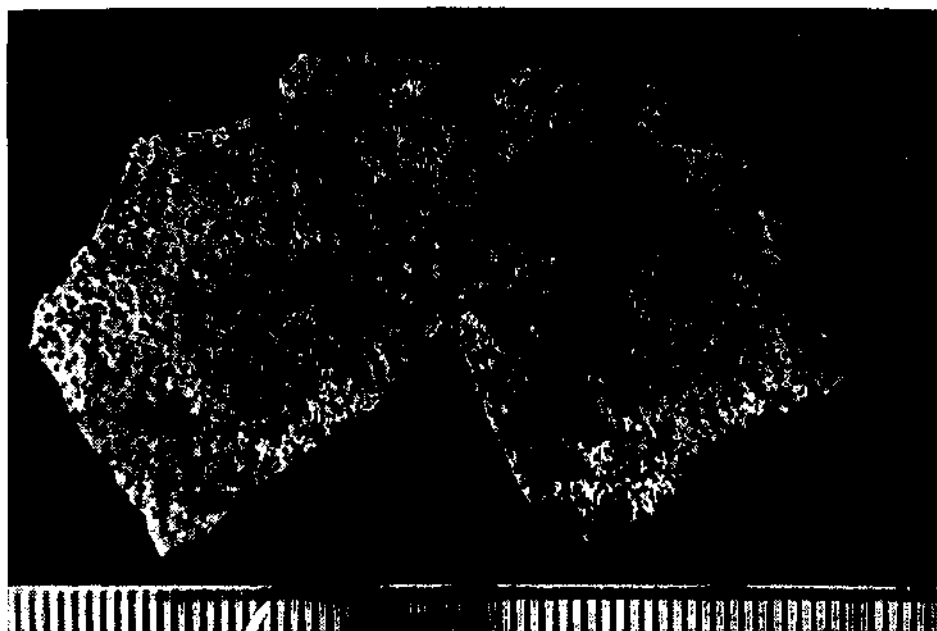
Resim : 5A — ÇT'84 20M S.11



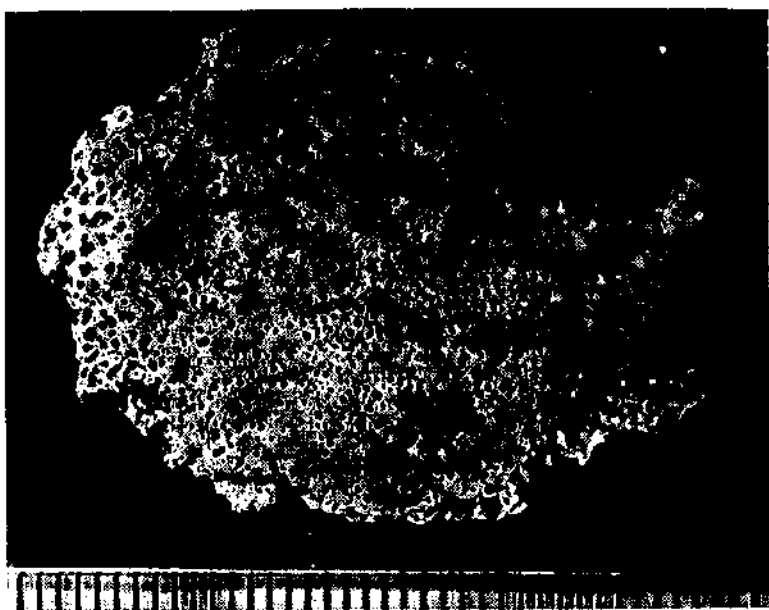
Resim : 5B — ÇT'84 20L. 4-50



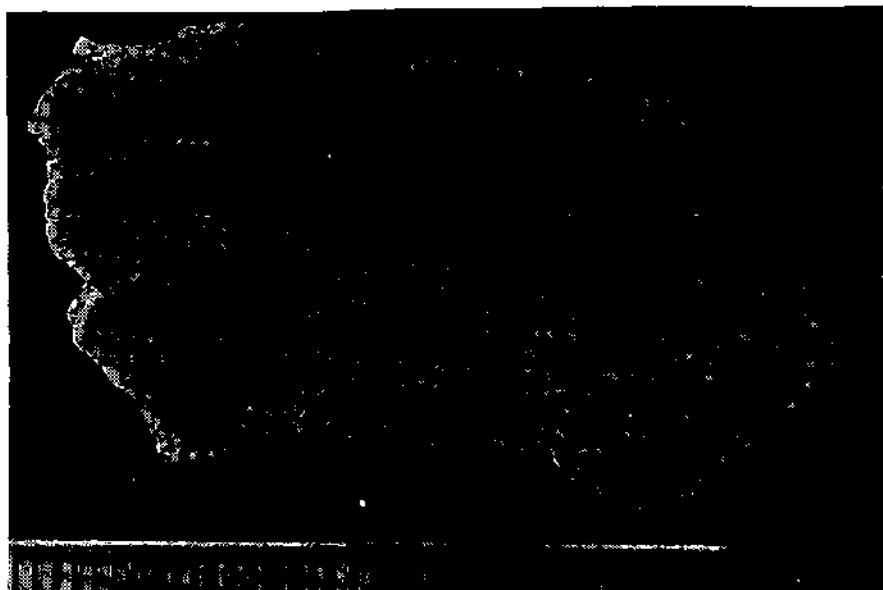
Resim : 5C — ÇT'81. BM 2-22/22



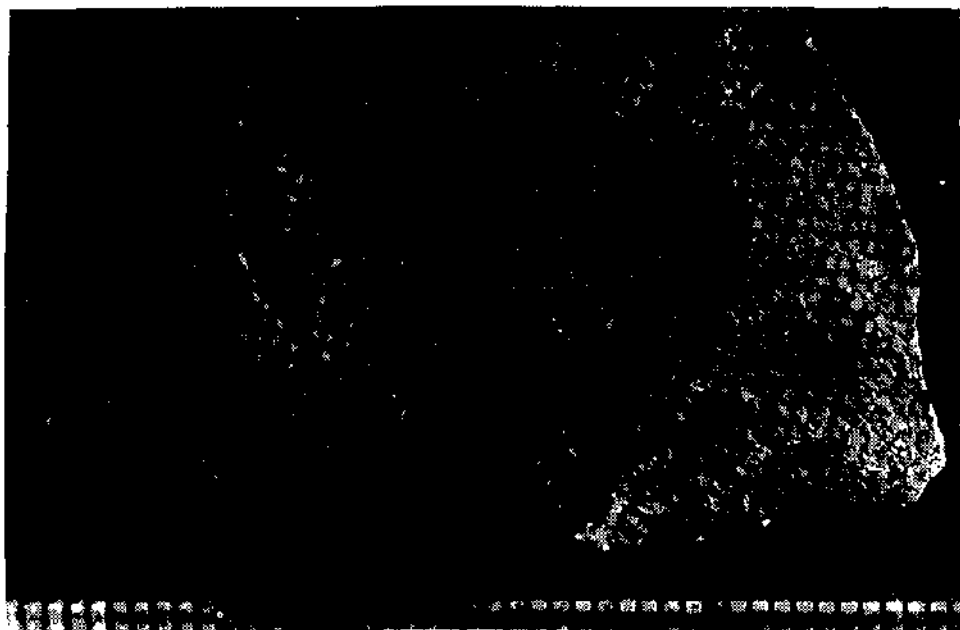
Resim : 6A — ÇT'87. BM 2-92/f. s. 6



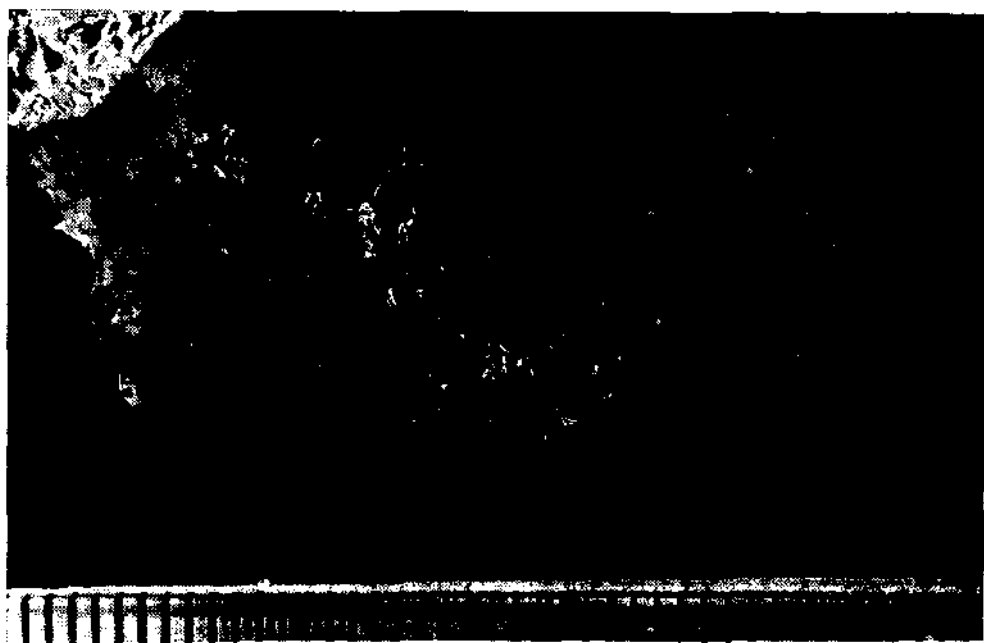
Resim : 6B — ÇT'86 BM 2-79



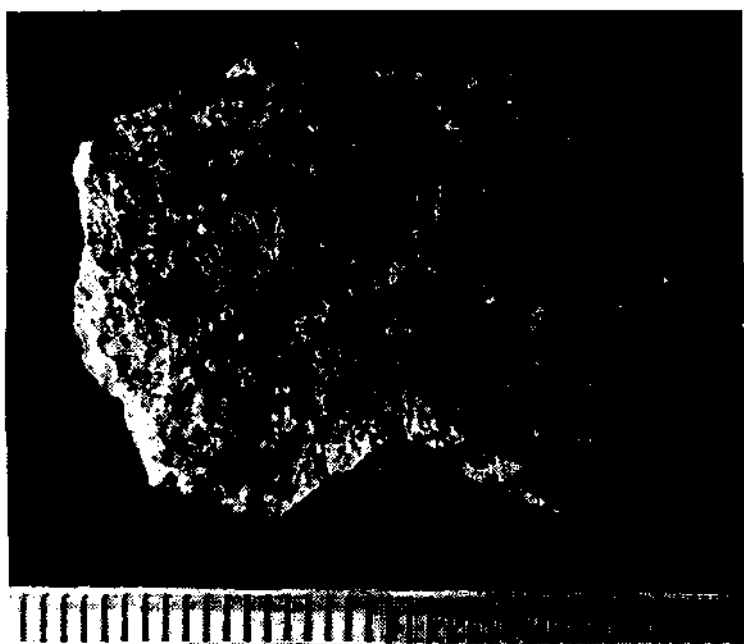
Resim : 7 — ÇT'84 20L 4-50



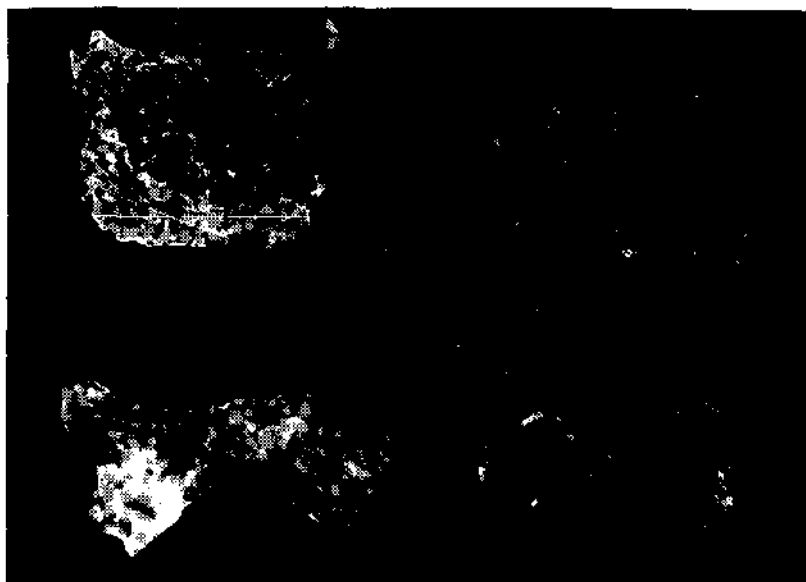
Resim : 8 — ÇT'87 BM 2-92/g S.4



Resim : 9A — ÇT'87 BM 2-100/1



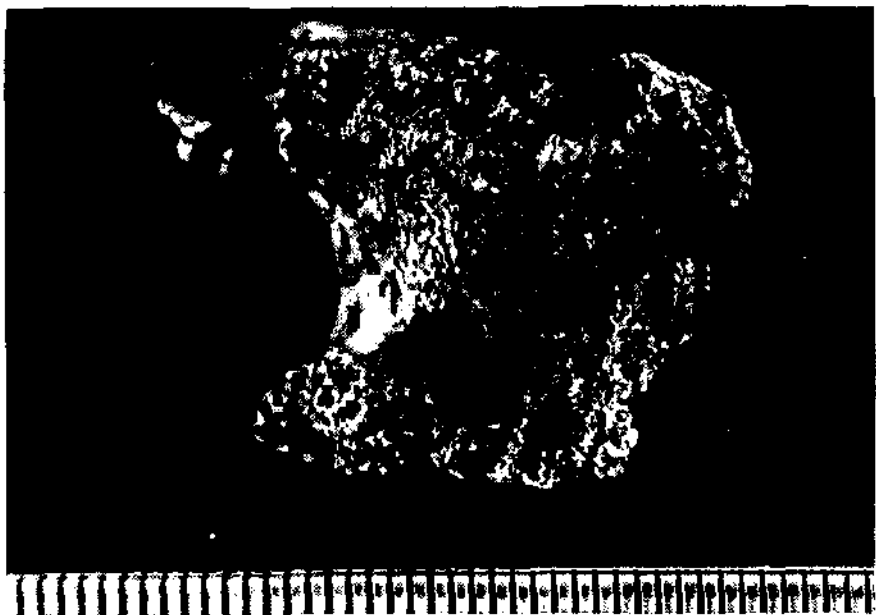
Resim : 9B — ÇT'86 BM 2-59 S.5



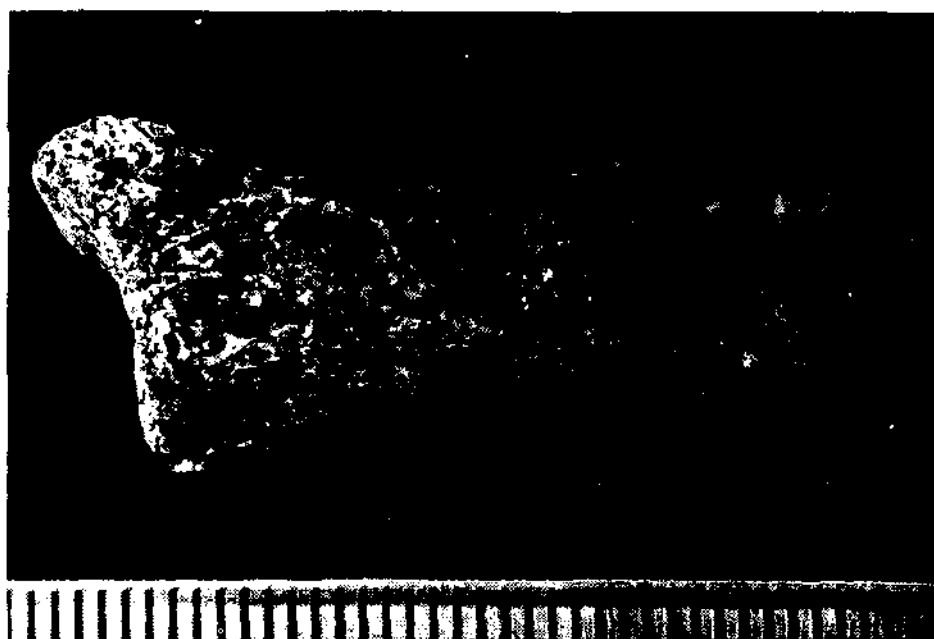
Resim : 9C — ÇT'78. HC 3-0/15



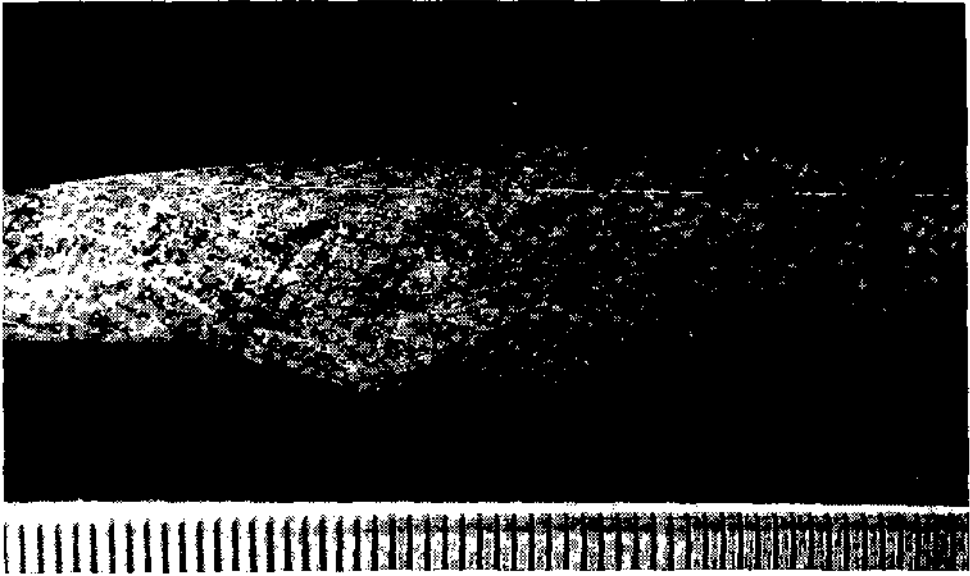
Resim : 9D — ÇT'81 CM 4-8/4



Resim : 9E — ÇT'81 CM 4-B/4



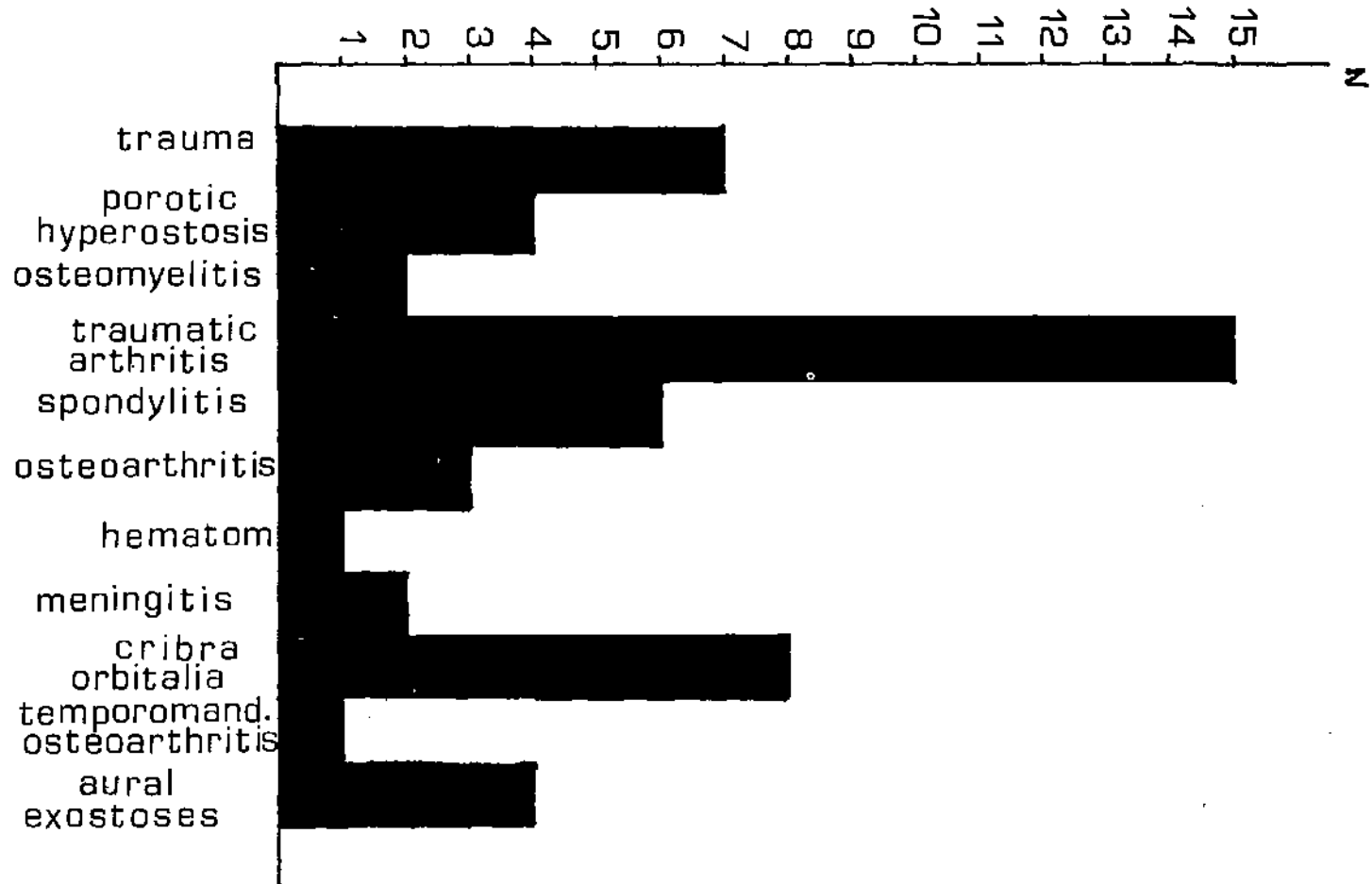
Resim : 10 — ÇT'84 18M 1-3



Resim : 11 — ÇT'78 HB 3-13



Resim : 12 — ÇT'78 HD. 3-2/4



Resim : 13 — Çayönü Neolitik insanlarında görülen hastalıkların topluluk içerisindeki dağılımı

VAN/DİLKAYA'DA İKİ BEYİN AMELİYATI VAK'ASI

Erksin GÜLEÇ *

Van-Dilkaya Höyüğü'ndeki arkeolojik kazılarda elde edilen paleo-antropolojik malzeme üzerindeki incelemelerimiz sırasında, iki trepanasyon vakası ile karşılaştık. Muhtemelen M. Ö. 9-7. yüzyıla ait bu örnekler, eskiliği yanında, Anadolu'ya ait bilinen kafa-delgi ameliyatlari içinde delme tekniğiyle yapılmış ilk bulgular olması bakımından önem kazanmaktadır.

Bu trepanasyon işlemlerine ilişkin araştırma sonuçlarımızı sunmadan önce, trepanasyon'u ve bu tıbbi yöntemin yeryüzündeki uygulama alanlarını tanıtıcı bilgiler vermenin yararlı olacağı düşüncesindeyiz.

A) Trepanasyon İşlemine İlişkin Bilgiler : «Trepanasyon», kafatası delgi ameliyatıdır. Kafatasının değişik yerlerinde, çeşitli tekniklerle farklı biçimlerde delik açılarak gerçekleştirilmiştir. Terapatik ve ritüel amaçlarla yapılan bu işlem hem canlı, hem de ölü insanlar üzerinde uygulanıyordu.

Neolitik dönemlere kadar uzanan eski bir geçmişi olan bu yöntemin, başlıca üç nedenle gerçekleştirildiği anlaşıyor :¹

1 — Tıbbi Tedavi Amacıyla : Yaralanmış, kırılmış kafataslarının temizlenmesi, kemikler üzerinde herhangi bir nedenle oluşan iltihabın ve yaraların tedavisi (örneğin, otitis media, mastoidis, syphilis) için uygulanırdı.

2 — Büyüsel Tedavi Amacıyla : Baş ağrısı, vertigo, neuralgia, coma delirium, meningitis, convulsion, epilepsy, intracranial tümörler ve akıl hastalıkları gibi rahatsızlıkları gidermek için uygulanırdı. Kafaya giren kötü bir ruhun yolaştığına inanılan bu sorunların, açılacak bir delikten kötü ruhun çıkmasıyla giderileceği düşünülürdü.

3 — Tılsım Çıkarma Amacıyla : Bazı dinsel törenler sırasında başvurulurdu. Genellikle, başarılı trepanasyon geçirmiş ölülerin kafatasından alınan kemikler uzun yaşam getireceğine inanılarak, büyü, tılsım, muska için kullanılırdı.

(*) Doç. Dr. Erksin GÜLEÇ, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Bölümü, Paleoantropoloji Anabilim Dalı.

(1) Lisowsky, 1967, s. 651 - 672.

Yukarıda saymağa çalıştığımız genel amaçlara yönelik olarak uygulanan trepanasyonun değişik tekniklerle gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Bu yöntemleri de şöyle sıralayabiliriz:²

1 — **Kazıma yöntemi:** Çeşitli aletlerle önce, lamina externa ve diploe kazınmaktadır. Sonra da daha yavaş ve çok dikkatli olarak lamina interna kazınarak dura mater ortaya çıkarılmaktadır.

2 — **Oluk açarak delme yöntemi:** Keskin, kesici bir aletle kafa üzerinde yuvarlak bir alan oluşturacak biçimde, bir dizi oluk açılmaktadır. Bu teknik, muhtemelen kafadan yuvarlak bir parça çıkarılmak istendiğinde kullanılıyordu. Bu yöntem çok yaygın olup, Kenya'da günümüzde de uygulanmaktadır.

3 — **Delme-kesme yöntemi:** Kafatasının kemik çıkarılacak bölgesinde genellikle matkapla delikler açılır. Bu işlem sırasında lamina interna'ya kadar inilir. Daha sonra, deliklerin arasındaki lamina interna keskin bir aletle ve dura mater zedelenmeyecek biçimde kesilir ve parça çıkarılır. Bu yöntemin özellikle Ortaçağ'da yaygınlaştığı belirtilmektedir.

4 — **Düz kesiklerle kafa delme yöntemi:** Bu teknikte beyin zarını zedelemeyen düzgün kenarlı, geometrik şekilli kemik parçaları çıkarılmaktadır.

B) Prehistorik ve Erken Dönemlerde Dünyadaki ve Türkiye'deki Trepanasyon Örnekleri: Neolitik dönemlerden başlayarak Dünyanın birçok bölgesinde trepanasyon işlemi yapılmaktaydı. Kremasyonun yaygınlaştığı dönemde (Özellikle Bronz Çağında) bu konuya ilişkin veriler azalmakta, Demir Devrinden başlayarak yeniden çoğalmaktadır. Trepanasyona bütün eski kıtalarda rastlanmış olması, insanlığın bu tıbbi işleme gösterdiği yaygın ilginin bir kanıtı olarak değerlendirilebilir. Avrupa'da, İskandinavya, Britanya, Orta ve Doğu Avrupa ve Balkanlarda, Asya'da, Doğu-Güneydoğu ve Yakındoğu'da, Afrika'nın Kuzeyinde, Kuzey, Orta ve Güney Amerika'da Trepanasyon örnekleri bulunmuştur³.

Bu geniş tarihsel süreç ve alan içinde, trepanasyon, gerek uygulanış ve gerekse kullanılan teknikler açısından farklı biçimlerde karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, Peru örneklerinde, Kafatası delgi işlemlerinin % 48,2 oranında solda, % 29,5 oranında sağda, % 22,3 oranında orta kesimde (median'da) uygulandığı belirlenmiştir⁴. Avrupa örneklerinde ise,

(2) Lisowsky, 1967, s. 662 vd.

(3) Lisowsky, 1967, s. 651 vd.

(4) Lisowsky, 1967, s. 660.

trepanasyonun en çok parietale uygulandığı, bunu, frontal, occipital ve nadiren temporal kemiklerin izlediği belirtilmektedir⁵.

Peru ve Filistin trepanasyon örneklerinin ilginç bir benzerlik gösterdiği saptanmıştır. Her iki bölgeye ilişkin bulgulardan, işlemin parietal kemikte dörtgen delikler açılarak gerçekleştirildiği ve operasyon sırasında taş aletlerin kullanıldığı ortaya konulmuştur. Birbirinden kıtalar arası uzaklıkta bulunan Filistin ve Peru'da M.Ö. 8-7. yüzyılda aynı ameliyat tipinin görülmesi, ya teori göçüne, ya da, daha güçlü bir olasılıkla, dürtüsel bir olguya bağlanmaktadır⁶.

Dünya üzerindeki trepanasyon örneklerine paralel olarak Türkiye'de de benzeri vakaları gösteren bulgular ortaya konulmuştur. Anadolu'da bilinen en eski örnek M.Ö. III. bin ortalarına kadar gitmektedir. Bu trepanasyon işlemi Samsun İkiztepe'ye aittir⁷. İkincisi ise Kayseri Kültüpe'de bulunmuştur. Asur Ticaret Kolonileri çağına ait bu bulgu M.Ö. II. bin başlarına konulmaktadır⁸. Bizim, bu araştırmada değerlendirdiğimiz Van/Dilkaya Trepanasyon örnekleri de, Eskiçağ dönemine ait olup M.Ö. I. bin başlarında gerçekleştirilmiştir. Anadolu için dördüncü trepanasyon bulgusu, İznik'te ele geçirilmiş olup, geç Bizans dönemine (M.S. 13. Yüzyıl) konmaktadır⁹.

C) Van/Dilkaya Trepanasyon İşlemleri: Belirlediğimiz beyin ameliyatının uygulanmış olduğu iki kafatası 1986 yılında yapılan kazı sırasında, Dilkaya Höyüğü'nün alt seviyelerinde yer alan Oda Mezar içinde bulunmuştur. Bu kafatasları, birbirine karışmış yüzlerce parça arasından seçilerek yeniden oluşturuldu (Resim: 1-2).

Kafatası ameliyatı geçiren Dilkayalı bireyler, yukarıda da belirttiğimiz gibi M. Ö. 9-7. yüzyıllar döneminde yaşamışlardır. Bu sıralarda Van/Dilkaya çevresi kültürel bakımdan parlak ve hareketli bir dönem geçiriyordu. Kuzey Mezopotamya'daki Asur devletinin zayıflaması üzerine Van Gölü çevresinde gelişme fırsatı bulan Urartu Krallığı M.Ö. 7. Yüzyılda daha da genişlemişti¹⁰. Aynı sıralarda, Güneydeki Sümer kökenli Mezopotamya kültürü en olgun dönemini yaşamakta, Hitit kültür temeline dayalı Anadolu'da ise Batıdaki İon şehirlerinden, Lydia, Phrygia, Geç

(5) Lisowski, 1967, s. 659. Piggot, Çekoslovakya'da rastlanan örneklerin çoğunun frontalde uygulandığını belirtirse de, Ruffer, parietal bölgenin operatör için elverişli bulunmasından dolayı daha çok tercih edildiğini ileri sürmektedir. Lisowski, 1967 s. 659

(6) Starkey, 1936, s. 170.

(7) Backofen, 1985.

(8) Şenyürek, 1958.

(9) Özbek, 1983.

(10) Akurgal, 1959. Burney, 1957. Mellaart, 1975. Ramsay, 1960.

Hitit şehir devletleri ve Urartu'ya kadar uzanan bir canlılık göze çarp-maktaydı. Kıyısında Dilkaya'nında bulunduğu Van Gölü çevresi, hem tarımsal imkanlara sahip olması bakımından, hem de Anadolu, Mezo-potamya, İran ve Kafkasya arasındaki demografik ve ticari hareketliliğin üzerinde bulunduğu için daha da gelişmişti. Öyle ki, yörede yeni şehirler kurulmuş ve değişik bölgelerden «kadın ve erkekler» getirilerek iskan edilmişti¹¹. Böyle bir ortamda gerçekleştirilmiş olan Dilkaya beyin ameliyatlarını, kapalı bir toplumun tesadüfi uygulamasından öte, başka bir gözle değerlendirmek daha isabetli olacaktır.

Van/Dilkaya'ya ait birinci trepanasyon işlemi genç bir kadının kafası üzerinde gerçekleştirilmişti. İncelediğimiz bu kafatasındaki bütün suturlar açıktır. Morfolojik yapısı Akdeniz grasil tipinin özelliklerini yansıtmaktadır. 76,3'lik kafa endisi değeri mezosefal grubunun alt sınırına yakındır. Diğer ölçüleri ise şöyledir:

Max. Uzunluk	: 177,5 mm.
Glabella- İnion	: 163 mm.
Max. Genişlik	: 135,5 mm.
Min. Alın Genişliği	: 92 mm.
Max. Alın Genişliği	: 117,5 mm.
Bi-Asterion	: 113 mm.

Dilkaya'lı bu genç kadının kafatasındaki trepanasyon deliği, sutura sagittalis ve coronalis'in kesiştiği noktadan başlayarak geriye doğru açılmıştı. Açılan elips biçimindeki bu deliğin boyutları 50x27,5 mm.yi bulmaktadır. Bu deliğin içinden çıkarılan parçanın ölçüleri ise; 37,5x21,5 mm.lik elips alan boyutu ile, 5,2 mm.lik ön taraf kalınlığı ve 5. mm. arka taraf kalınlığı olarak belirlenmiştir (Resim: 3-4). Bu parçanın çıkarılmasını gerçekleştirmek için boşluğun çevresinde 13 küçük delik açılmıştı (Resim: 5). Ancak, bu deliklerin çapları birbirini tutmamaktadır. Bunun nedenini kullanılan aletin zaman zaman sert dokuya rastlayarak kaymış olmasına bağlamaktayız. Sutura bölgesinde açılan küçük deliklerin çapı 5-5,5 mm. iken, bu değer kenara yakın olanlarda artarak 7 mm. yi bulmaktadır. Bu durumun, yukarıdaki savımızı kuvvetlendirdiğini söyleyebiliriz.

Ancak, burada en önemli sorumuz, ameliyat geçiren bu hastanın yaşayıp yaşamadığının belirlenebilmesiydi. Bir dizi inceleme sonunda, operasyonun başarılı geçmiş olduğunu saptamış bulunmaktayız. Bu gerçek, üç ayrı bulguyla ortaya çıkarılmıştır:

(11) Erzen, 1978.

Trepanasyon işlemi sırasında hastanın kafasından çıkarılan yuvarlak parça, tekrar yerine konmuş ve bu bireyin devam eden yaşamı sırasında, trepanasyonda açılan kemiklerin çevresinde yeni bir kemik dokusu oluşmuştur. Bu durumu, makroskopik inceleme ile saptamak mümkündür. 13 küçük delik açılan kısımların kenar yüzeylerinde, diploe'deki spongiosa dokusundaki boşluklar yer yer yeni kemik teşekkülüyle kaplanmış (Resim: 6). İkinci olarak trepan boşluklarının kenarındaki yeni doku oluşumu, elektron mikroskobundaki doku analizinde de açık olarak gözükmemektedir (*) (Resim: 7-8). Aynı kesim üzerinde yaptırdığımız röntgen analizlerinde de, açık renkli yeni dokunun varlığı ortaya çıkmıştır (Resim: 9).

Van/Dilkaya'ya ait, yukarıda değerlendirmeye çalıştığımız trepanasyon işleminin yapılmış olduğu kafatasının bulunduğu mezar içindeki materyal arasından, ikinci bir trepanasyon vak'ası daha belirlemiş bulunmaktayız (Resim: 10). Ancak, bu yeni örnek sadece tek bir parietalle temsil edilmektedir. Birinci kafatasında daha büyük ve elips biçiminde bir delik açılmışken, bu örnekte yuvarlak olduğu izlenimi veren daha küçük bir delik mevcuttur ve uzunluğu 19 mm. dir. Çevrede açılan küçük deliklerin sayısı ise 5'dir. Her iki örnekte de trepanasyon işleminin aynı teknikle gerçekleştirilmiş olduğu anlaşılıyor. Açılan deliklerin çaplarının birbirine yakın olması bu kanımızı desteklemektedir. Büyük bir olasılıkla her iki işlem de aynı veya benzer bir aletle gerçekleştirilmiş olmalıdır.

Gerek eski çağlardaki genel trepanasyon uygulamaları için, gerekse bizim incelediğimiz vak'alarda anestesi meselesi de çözülmesi gereken bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Trepanasyon başlamadan önce, hastanın acıyı daha az hissetmesi veya duymaması için çeşitli işlemlerin yapıldığı ve bazı ilaçların (maddelerin) kullanıldığı akla gelmektedir. Asurlular zamanından kalma bir tablette ilaç üretimi ve kullanımına ilişkin ayrıntılı bilgiler vardır. Sabun çeşitleri Sümerlerden beri tedavide kullanılıyordu¹².

Sonuç :

Dilkaya'daki birinci trepanasyonda başarılı bir uygulama yapılmış ve hastanın başında 13 delik açarak, çıkan parça tekrar yerine konup hastayı yaşatacak bir operasyon gerçekleştirilmiştir. Bu trepanasyona ilişkin değerlendirmelerimiz aslında, Dilkaya'ya ait materyalin Patolojik ve Pa-

(*) Bu doku analizini Gotingen Üniversitesi Tıp Fakültesinde gerçekleştiren Dr. Micheal Schultz'a teşekkür ederim.

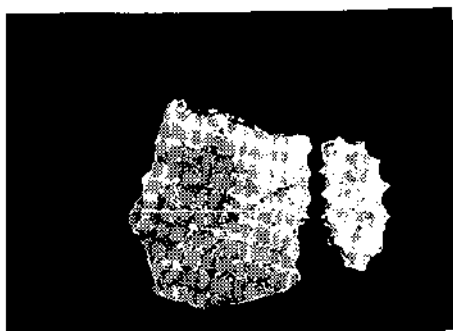
(12) Sayılı, 1962, 424, 436.

leodemografik yönden incelenmesine yönelik araştırmalarımızın bir parçasını oluşturmaktadır¹³. Bu yüzden, bütün bulguların genel olarak bir araya getirilmesi halinde trepanasyon işleminin gerçekleştiği paleoantropolojik ortam daha iyi kavranacaktır. Dünyanın birçok yerinde uygulanan trepanasyon işleminin, Anadolu için başka örneklerle sergilenebilme şansı mevcuttur. Bu da ancak, arkeolojik kazılarda çıkan paleoantropolojik malzemenin özenle korunup, uzmanlarınca laboratuvarlarda incelenebilmesine bağlıdır.

BİBLİYOGRAFYA

- Akurgal, E., 1959, «Urartu Medeniyeti», Anatolia IV, Ankara, s. 67-121.
- Backofen, U. W., 1985, «Anthropologische untersuchungen der Necropole İktiztepe (Samsun)», III. Araştırma Sonuçları Toplantısı, Ankara, 1985. (Bildiri)
- Burney, C. A. 1957, «Urartian Fortresses and Towns in the Van Region» Anatolian Studies, VII, s. 37-53.
- Erzen, A. 1978, Çavuştepe I, Ankara, 1978.
- Güleç, E., 1986, «Van-Dilkaya İskeletlerinin Paleoantropolojik ve Paleo - Patolojik İncelenmesi» VIII. Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, Ankara 1986. (Bildiri).
- Güleç, E. 1988, «Paleoanthropological Structure of Van-Dilkaya in 1st Mil. B. C. 6th Congress of the European Anthropological Association, Budapest 1988. (Bildiri).
- Lisowsky, F. P. 1967, «Prehistoric and early trepanation» Diseases in Antiquity, Ed. D. R. Brothwell and A. T. Sandison, Illinois, USA.
- Mellaart, J. 1975, The Neolithic of the Near East. London.
- Ramsay, W. M., 1960, Anadolunun Tarihi Coğrafyası, İstanbul.
- Özbek, M., 1989, «Geç Bizans Devrinde Trepanasyon (Kafatası Delgi Ameliyatı)» Belleten, n. 203.
- Sayılı, A. 1982, Mısırlılarda ve Mezopotamyalılarda Matematik, Astronomi ve Tıp Ankara.
- Şenyürek, M. 1958, «Kultepe'de Asur Ticaret Kolonisi Sakinleri Arasında Görülen Bir Trepanasyon Vak'ası», Anatolia III. Ankara s. 49-52.
- Starkey, 1936, «Discovery of Skulls with Surgical Holing at Tell Duweir, Palestine», Man, A. Monthly Record of Anthropological Science., XXXVI, n. 233-250. s. 169-171.

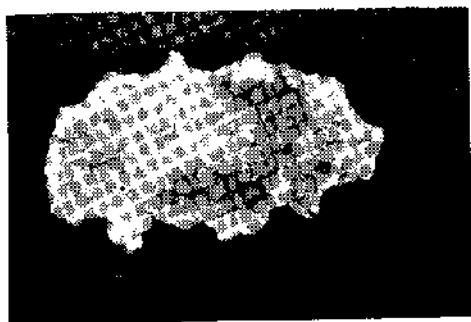
(13) Güleç, 1986, 1988.



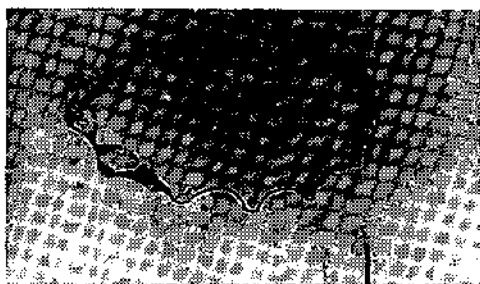
Resim : 1



Resim : 2



Resim : 3



Resim : 4



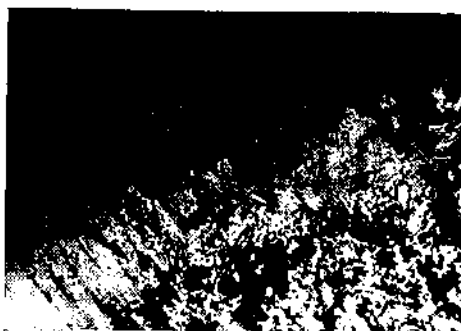
Resim : 5



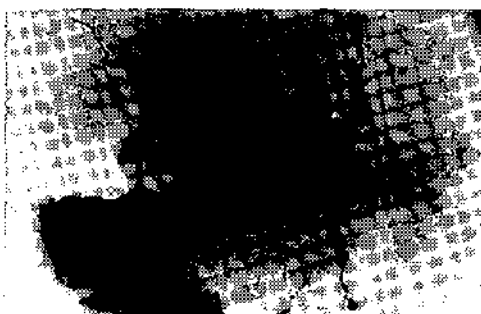
Resim : 6



Resim : 7



Resim : 8



Resim : 9



Resim : 10

ARKEOLOJİK GIDA KALINTILARININ ANALİZİ VE KOLESTEROL TAYİNİ

Şahinde DEMİRCİ *
Lemi TÜRKER
Tülay MELİKOĞLU
Meysan ABDULLAH
İlhan KAYALIDERE

ÖZET

Bu çalışmada bazı arkeolojik kazılardan çıkarılan gıda maddesi kalıntılarıyla, arkeolojik olmayan bazı gıda maddelerinin analizi yapılmış, içerdikleri kolesterol miktarları tayin edilerek, kalıntılarının bitkisel yada hayvansal kaynaklı olduğunun belirlenmesinde kolesterol tayininin kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

GİRİŞ

Arkeolojik kazılardan elde edilen çeşitli buluntular içinde, gıda maddesi olduğu düşünülen kalıntıların analizi, ait oldukları toplumun gıda rejimi, yaşantısı ve kültür düzeyi hakkında tamamlayıcı bilgiler verebilir. Gıda maddesi kalıntıları genellikle toprak ve kül gibi yabancı maddelerle karışmış, kahverengi veya siyah renkte kömürleşmiş maddeler olarak görülür ya da çanak çömlek içinde çepere yapışık olarak bulunur. Bu nedenle çoğu kez bir kalıntının gıda kalıntısı olduğunu anlamak kolay değildir.

Bu çalışmanın amacı yurdumuzda yapılan kazılardan çıkarılan gıda maddesi kalıntılarını ve uygun analiz yöntemlerini belirlemektir.

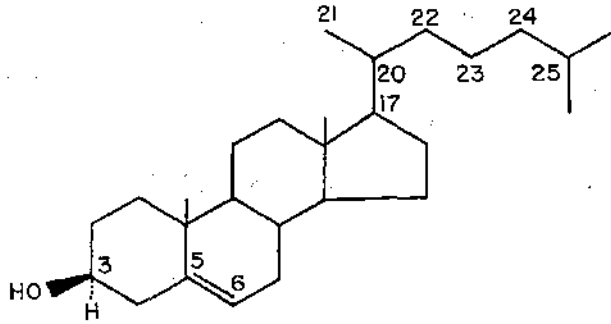
-
- (*) Doç. Dr. Şahinde DEMİRCİ, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen - Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, ANKARA.
Doç. Dr. Lemi TÜRKER, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen - Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, ANKARA.
Dr. Tülay MELİKOĞLU, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen - Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, ANKARA
Dr. Meysan ABDULLAH, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen - Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, ANKARA.
Arş. Gör. İlhan KAYALIDERE, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen - Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, ANKARA.

DENEYLER

Bu çalışmada, Ankara'da yapılan Frig Büyük Tümülüsü kazısından, Malatya sınırları içindeki Değirmentepe kurtarma kazısı ve İmamoğlu kazısından çıkarılan gıda maddesi kalıntıları ile arkeolojik olmayan bazı örnekler analiz edilmiştir. Analizlerde önce kalıntının organik olup olmadığını veya organik madde içerip içermediğini anlamak üzere C,H,N tayinleri ve ısıtma yöntemi ile organik madde ve CO₂ (karbondioksit) tayini yapıldı. Örnekler 100°C de kurutulup sabit tartıma getirildikten sonra 500°C de bir saat tutulup tartılarak tartım farkından organik madde, 1000°C de bir saat tutulup tartılarak tartım farkından CO₂ miktarı tayin edildi. Ayrıca Hawlett Pakard 185 analizörü ile C, H ve N tayinleri yapıldı.

Arkeolojik örnekler toprakla karışık olduğundan, toprağın organik maddesinin bileşenlerine ayrılması yöntemi uygulanarak çeşitli bileşenler elde edildi. Çeşitli çözücülerle ekstraksiyona dayanan bu yöntemle sırasıyla yağlar, reçineler, polisakkaritler, selüloz ve geride kalan kısımda protein, lignin ve humus elde edildi (Black, 1963). Ayrılan bileşenler içinden, önce yağlarla çalışmaya başladık. Arkeolojik gıda maddesi kalıntılarında en az değişikliğe uğradığı düşünülen ve tanımda en önemli rolü oynayan bileşenin yağlar olduğu bilinmektedir (Morgan 1984, Patrick 1985). İlk bileşen olan yağların saf olarak elde edilmesi için ekstraksiyon işlemi tekrarlandı. Buradan elde edilen yağların yağ asitleri, metil esterleri haline getirildi ve heksandaki çözeltileri halinde elde edildi (Demirci, 1987). Metil esterlerinin analizi gaz kromatografi yöntemi ile yapıldı. İlk çalışılan örnek Ankara'da yapılan kazılardan biri olan Frig Büyük Tümülüsünden çıkarılan ve ölü küllü olduğu düşünülen kömürleşmiş kalıntılardı. Örnekte en fazla bulunan yağ asitleri palmitik (C16:0), stearik (C18:0) ve miristik (C14:0) asitler olarak bulundu. Bu yağ asitleri doymuş yağ asitleridir. Doymuş yağ asitlerinin fazlalığı, kalıntının hayvansal olduğunu gösterdi. Bu çalışmayı diğer örneklerle sürdürürken yağ asitlerinin analizinden başka tanım yöntemi bulunup bulunamayacağını düşünmeye başladık. Yağ asitleriyle çalışırken, kalıntının bitkisel ya da hayvansal kaynaklı olduğuna karar vermek için doymuş ve doymamış yağ asitlerinin miktarına bakmamız gerekmektedir. Ancak, insan, hayvan ve bitki orijinli yağlı maddeler toprak veya gübrede gömülü olarak veya suya batmış olarak uzun süre bırakıldığında kimyasal bir değişime uğramaktadır. Bu değişimde doymamış yağ asitleri daha az karbonlu doymuş yağ asitlerine dönüşmektedir. Örneğin oleik asit (C18:1) palmitik asite (C16:0) dönüşmektedir. Bu kimyasal değişim süresi birkaç aydan birkaç yıla kadar uzamakta ise de havasız ortamlarda ve soğukta dönüşüm çok yavaş olmaktadır. Bir çalışmada M. Ö. 1000-2000 yıllarına ait balık yağı kalıntıları rahatlıkla analiz edilebilmiştir (Morgan, 1984).

Her şeye rağmen özellikle karmaşık yapıdaki örnekler için daha karakteristik olabilecek bir başka yöntem belirlemek istedik. Kolesterol tayininin uygun olabileceğini düşündük. Çünkü kolesterol dayanıklı bir yapıdadır. Hücre zarının temel bileşenlerinden biri olan kolesterol çeşitli hormonları oluşturan bir steroiddir, yapısı şu şekilde gösterilebilir. (Şekil: 1).



Günümüz örneklerinde kolesterolün ayırıcılığı bilinmektedir. Ancak, arkeolojik örneklerle aynı şekilde uygulanabilecektir? Bu sorunun yanıtını bulmak için kolesterol tayini ve arkeolojik örneklerle uygulanması üzerine çalışmaya başladık. Bunun için klinik laboratuvarlarında uygulanan serumda toplam kolesterol tayini yöntemlerini inceledik. En uygun olan, başka maddelerle en az girişim veren, belki biraz fazla zaman alan yöntemi esas aldık (Jung, 1975).

Yöntemde ferrik asetat-uranil asetat ve ferros sülfat-sülfürik asit ayıraçları kullanılarak kolesterol kolorimetrik yolla tayin edilmektedir. Ferrik asetat-uranil asetatın sülfürik asitteki çözeltisi, örnekte bulunan yabancı maddelerin örneğin proteinlerin çöktürülüp uzaklaştırılmasına yarar.

Ferros sülfatın sülfürik asitteki çözeltisi kolesterolle mor-kırmızı renkli bir maddenin oluşmasını sağlar. Bu renk oluşumunun mekanizması tam olarak bilinmemekle beraber Fe^{+2} iyonlarıyla kolesterol arasında bir tür (charge-transfer) kompleks oluşumu ile açıklanabilir. Bu renkli madde 550-560 m μ dalga boyu arasında bir soğurma doruğuna sahiptir. Molar soğurma katsayısı yaklaşık 10.000 olarak bulunmuştur. Soğurma, litrede 16.0 g. kolesterol derişimine kadar doğrusal bir değişim göstermekte yani Beer yasasına uymaktadır.

Çalışmada Kullanılan Stok Çözeltiler :

1 — Ferrik asetat-uranil asetat; çözeltinin hazırlanması için $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ kullanılarak Fe^{+3} iyonları amonyak çözeltisi ile çöktürülür, çökelek buzlu sirkede çözülür, uranil asetat, $UO_2(CH_3CO_2)_2 \cdot 2H_2O$, eklenerek asetik asitle (buzlu sirke) uygun hacme tamamlanır.

2 — Ferrossulfat-sülfürik asit; susuz FeSO_4 ve derişik sülfürik asit (H_2SO_4) ile hazırlanır.

3 — Standart kolesterol çözeltisi; Çok saf halde bulunan kolesterolün normal butanolde (n-bütanol) çözülmesi ile hazırlanır.

Deneyin Yapılışı :

İki eşdeğer deney tüpüne (N_1 ve S_1) 5 er mL ferrik asetat-uranil asetat ayıracından konulur. N_1 tüpüne uygun miktar (örneğin 1 mL) örnek çözeltisi, S_1 tüpüne ise 50 μL (0.05 mL) standard kolesterol çözeltisi konur. Tüpler kapatılıp karıştırılır, gerekirse 3000 rpm'de 5 dakika santrifüjlenir.

İkinci aşamada üç eşdeğer deney tüpüne (N, S ve B) şu eklemeler yapılır;

N tüpüne 3 mL N_1 çözeltisi,

S tüpüne 3 mL S_1 çözeltisi konur. Tüplere ikişer mL sülfürik asit-ferros sülfat ayıracından yavaşça ve tüpün çeperlerinden eklenir ki karışma olmasın ve ayrı bir tabaka oluştursun. B tüpüne ise 3 mL ferrik asetat-uranil asetat ayıracından konulur.

Tüpler hemen şiddetle karıştırılır, oda sıcaklığında soğutulur ve 560 $m\mu$ da soğurumu ölçülür. Kolorimetrenin sıfır ayarı B tüpündeki çözeltiyle yapılır. Ölçüm sonuçları karşılaştırılarak örnekteki kolesterol miktarı tayin edilir.

Örneklerden kolesterolü izole etmek için belli miktar örnek (genellikle 1 g) bir Shoxlet özütlenme aygıtı içinde izopropil alkolde 30 saat kaynatıldı. Elde edilen çözelti, çözücünün vakumlu buharlaştırıcıda buharlaştırılmasıyla derişik hale getirildi. Bu derişik çözeltiilerden genellikle 1 mL alınarak kolesterol deneyi yapıldı.

Çalışılan örnekleri arkeolojik olan ve olmayan olmak üzere iki gruba ayırmakta yarar vardır.

Arkeolojik Örnekler :

- 1 — Frig büyük tümülüs örneği,
- 2 — Değirmentepe örneği.
- 3 — İmamoglu örneği.

Arkeolojik Olmayan Örnekler :

- 1 — Zeytinyağı örneği.
- 2 — Süttozu örneği,
- 3 — Mantar örneği,
- 4 — Kemik örnekleri;
- i — Asa kemiği,
- ii — El tarağı.

Deney sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Örnek Adı, Özellikleri	Tartılan Miktar (g)	Özütün Hacmi (mL)	Ortalama Sığurum	Ağırlıkça % Kolesterol
Arkeolojik Örnekler				
1. Frig büyük tümülüs Kahverengi taneler % C: 37.24 % H: 4.18 % N: 2.51	0.6469	24.00	0.280	0.17
2. Değirmen-tepe D6017F Toprakla karışık küçük beyaz taneler % C: 13.05 % H: 1.32 % N: 0.13	0.4000	28.00	Ölçülemedi	—
3. İmamoglu Örnekleri i - Buluntu No: 7 Kömürleşmiş Tahıl toprakla karışık Taneler seçilerek analiz edildi	1.0479	20.00	0.029	0.009
ii - Buluntu No: 34. Karbonlaşmış buğday Koyu siyah taneler	1.0000	14.00	0.040	0.009
iii - Buluntu No: 51 Yanmış tahıl Yuvarlak taneler	1.0000	16.00	0.070	0.018
iv - Buluntu No: 72 Tahıl taneleri Toprakla karışık Taneler seçilerek analiz edildi	1.0000	23.00	Ölçülemedi	—
v - Buluntu No: 75 Kömürleşmiş tahıl	1.0000	21.00	0.061	0.023
Arkeolojik Olmayan Örnekler				
1. Zeytinyağı 1 hacim zeytinyağı 0.5 hacim isopropil alkolle iyice karıştırılıp homojen bir karışım elde edildi.	1 (mL)	—	Ölçülemedi	—
2. Süttozu 25 mL isopropil alkolde arasına karıştırarak iki gün bırakıldı. Buradan 1 mL alınarak analiz edildi.	2.0000	—	0.067	0.015

Örnek Adı, Özellikleri	Tartılan Miktar (g)	Özütün Hacmi (mL)	Ortalama Soğurum	Ağırlıkça % Kolesterol
3. Bir mantar örneği 20 yıllık	1.0000	22.00	0.338	0.121
4. Taze kemik örneği 20 yıllık				
i - El tarağı	0.61364	8.00	0.137	0.070
ii - Asa	1.0000	24.00	0.184	0.071

SONUÇ

Deney sonuçlarından görüldüğü gibi hayvansal orijinli örnekler kolesterolce zengindir.

Frig büyük tümülüsünden elde edilen yüksek soğurum ve Değirmen-tepe örneğinin kolesterol sonucu vermemesi daha önceki bulgularımızı doğrulamaktadır (Demirci, 1987).

Hepsi çeşitli tahıl örnekleri olan İmamoğlu örneklerinde kolesterol az olmakla beraber vardır. Nedeni ne olabilir?

a) Bu tahılları koruma amacıyla yağlı bir maddeyle muamele edilmiş olabilir.

b) Bu tahıl taneleri yağda kavrulmuş yada pişirilmiş olabilir.

c) Toprakla çok karışık olduklarına göre toprağın bazı bakteri ve hayvancıklarının etkisi altında kalmış olabilir.

Çalışılan mantar örneğinden elde edilen yüksek kolesterol değeri şaşırtıcı olmakla beraber bunun, mantarın özelliğinden ileri geldiği sanılmaktadır.

KAYNAKÇA

1. Black, C. A. Evans, D. D., White, J. L. Ensminger, L. E. and Clark, F. E. (1965), *Methods of Soil Analysis*, Ame. Soc. of Ag. Inc. Publisher, Madison, Wisconsin, USA.
2. Morgan, E. D. Titus, L., Smau, R. J. and Edwards, C. (1984), «Gaz Chromatographic Analysis of Fatty Material From a Thule Midden» *Archaeometry* 26, 1, 43-48.
3. Patrick, M., Koning, A. J., and Smith, A. B. (1985), «Gaz Liquid Chromatographic Analysis of Fatty Acids in Food Residues From Ceramics Found in the Southwestern Cape-South Africa» *Archaeometry* 27, 2, 231-236.
4. Demirci, Ş., Abdullah, M. (1987), «Bazı Arkeolojik Gıda Maddesi Kalıntılarının Analizi», III. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, 55-65.
5. Jung, D. H, Biggs, H. G. and Moorehead, W. R. (1975), «Colorimetry of Serum Cholesterol With Use of Ferric Acetate/Uranyl Acetate and Ferrous Sulfate/Sulfuric Acid Reagents», *Clinical Chemistry*, Vol. 21, No : 10, 1526-30.

KURUÇAY HÖYÜK KAZISI ARKEOBİYOLOJİK MATERYALİNİN TÜM DEĞERLENDİRİLMESİ¹

Eşref DENİZ*
Can ŞENTUNA*

GİRİŞ

Kuruçay Höyüğü BURDUR ili sınırları içinde yer alan, Akdeniz Böl-
gemiz çerçevesinde değerlendirilebilen Anadolu'nun eski bir yerleşim
bölgesidir. Tarihlemesi İ.Ö. 5000 yıllarına kadar uzanmaktadır. Höyük
ilk kez, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi öğretim üyelerinden Ar-
keolog Prof. Dr. Refik DURU tarafından, Kültür ve Turizm Bakanlığı Es-
ki Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü destek ve kontrolünde düzenle-
nen bir araştırma projesi ile 1978 yılında açılmış ve eski yerleşimlerin
kahıntıları gün ışığına çıkartılmaya başlanmıştır (Duru, 1980).

Kazı çalışmaları 1987 yılında tamamlanmış bulunmaktadır.

Kuruçay Höyük, Burdur ilinin güney-doğusunda, Burdur'a 15 km.
mesafede, denizden 960 m. yükseklikte, 70-90 m. çaplarında bir alanı kap-
samaktadır. Burdur ili, Antalya, Afyonkarahisar, Isparta, Muğla, Denizli
illeri ile çevrili, 36.5-37.5 coğrafi enlemleri, 28.35-30.50 boylamları ara-
sında yer almaktadır. Burdur'un kendisi, Burdur gölü kenarında kuru-
ludur.

Çalışmaları 10 yıl kadar süren kazı yerinde tarafımızdan iki kez
in situ inceleme yapılarak, arkeobiyolojik materyal koleksiyonu değeren-
dirilmiştir. İncelemelerden biri 1982, diğeri de 1987 yılında yapılmıştır.

Kuruçay höyük kazı çalışmaları, sayın Prof. Duru tarafından İs-
tanbul'dan her yaz gelinerek bir aylık bir mesai ile gerçekleştirilmiştir.
Her çalışma sezonunda 10 kadar arkeoloji öğrencisini yanında getiren
Prof. Duru çadırlar kurarak öğrencilerine tam bir kamp hayatı yaşat-

(*) Prof. Dr. E. DENİZ, A.Ü. Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı Başkanı
Sıhhiye/ANKARA.

Can ŞENTUNA, Fizik Antropolog, ANKARA.

(1) Bu Araştırmanın yapılmasına verdikleri izinden dolayı, Eski Eserler ve Mü-
zeler Genel Müdürlüğüne ve Prof. Dr. Refik Duru'ya teşekkürlerimizi su-
narız.

mıştır. Bizim ekibimizin seyahat giderleri de Prof. Duru tarafından proje kapsamında karşılanmıştır.

Çalışmalarımıza fizik antropolog Can Şentuna ile Hacettepe Tıp Fakültesi 4. sınıf öğrencisi Engin Deniz de katılmıştır.

Kazı alanında yapılan kazılarda 5 m.lik üst tabakalarda ilk-erken Tunç çağından başlayarak erken Kalkolitik çağın sonları ve Neolitik'e kadar 10 kadar yapı katlı-ilkel yerleşim alanı bulunmuştur.

Bu katlar sıra ile (yüzeyden itibaren) :

1. Erken Tunç Çağı (Early Bronze Age) : 1. 2. 3. katlar;
 2. Geç Kalkolitik (Late Chalcolithic) : 4. 5. 6. yapı katları;
 3. Erken Kalkolitik (Early Chalcolithic) : 7. yapı katı;
 4. Erken Kalkolitik ve Neolitik : 8. 9. 10. yapı katları
- olarak değerlendirilmiştir (Duru, 1980).

MATERIAL ve METOD

Kuruçay höyük kazılarında elde edilen materyal Human, Animal ve fitolojik olarak gruplanmıştır. Faunal materyali oluşturan kemik kompleksi, topraklarından temizlenip yıkandıktan sonra, incelenmiş, intact olanlar numaralanmış, kırık parçalar da ayrıca sayılmıştır.

ARAŞTIRMA ve SONUÇ

Homo sapiens kemikleri çoğunlukla küp-çömlek mezar denilen URNE'lerden elde edilmiştir. Pek az çömlek dışı kemik (sporadik) dağılık biçimde adult insan kemikleri olarak toplanmıştır. 1982 sezonunda elde edilip incelenen kemik sayısı 937, 1987 kampanyasında ise 606 olmak üzere total 1537 kemik incelenmiştir. Bu kemiklerin dökümü, sayı, isim ve cinsleri ile, human kemiklere ait bilgiler 1-5 no.lu cetvellerde gösterilmiştir. İnsan kemiklerinin incelenmesinde en çok dikkat çeken, çoğunun fetus ve infantile çocuk kemiklerinden oluşmasıdır. Bunların çoğu odaların tabanına ya da köşelerine yerleştirilmiş çömleklerden çıkartılmıştır (Şekil : 4). Çömlekler adi topraktan yapılmış, sırlanmış küp şeklinde kaplardır.

Genellikle faunal kalıntıların çoğunluğunu hayvansal kemik kalıntıları oluşturmaktadır. İnsan buluntuları da araya sokularak çokluk sırasına göre : Bovidae (Büyük Ruminant), Cervidae (geyikler, karacalar), Suidae (domuzlar), Carnivora (etciller), Hominidae (insanlar), Aves (kuşlar), Ursidae (ayılar), Felidae (kedigiller, aslanlar), Rodentia (tavşangiller) sıra ile gelmektedir. Kazı toprağı 5 mm.lik elekten geçirilemediği için, mikromemeliler toplanamamıştır (Deniz, 1983).

Cetvel : 1
ERKEN (İLK) TUNÇ ÇAĞI (1., 2., 3. KATLAR)

Sayı	Kemik Adı	Cinsi
13	Antler	Capreolus capreolus
1	Antler	Ovis moschatus
1	Antler	Capra hircus
5	Scapula	Ovis/capra (1 adedi cervidae ola- bilir)
2	Lumbar vertebra	B. ruminant
2	Lumbar vertebra	K. ruminant
2	Mandibula	B. ruminant
3	Mandibula (1 adedi corpustan kopmuş 5 dişli parça)	Sus Scrofa
1	Mandibula	Capra hircus
1	Mandibula	Capra aegagrus
2	Mandibula	K. Ruminant
1	Mandibula	Lepus cuniculus
3	Thoracic vertebra	K. ruminant
1	Humerus	B. ruminant
1	Cranium	Vulpes vulpes
1	Femur	Aves
1	Sacrum	Vulpes vulpes
1	Atlas	K. ruminant
2	Metatarsus	K. ruminant
1	Axis	K. Ruminant
1	Maxilla	Sus scrofa
1	Ox coxae	Vulpes vulpes
1	Incisive tooth	Sus scrofa
1	Os occipitale	Wild carnivore
1	Humerus	Wild carnivore
1	Maxilla-parça	Capra hircus
1	Molar diş	B. Ruminant
2	Costa	Carnivore
1	Atlas	Ursus ya da vulpes
1	Canine diş	Sus scrofa
1	Maxilla	Lepus cuniculus
2	Talus	K. ruminant
2	Metacarpus	K. ruminant
1	Calcaneus	K. ruminant
1	Ist Phalanx	K. ruminant
1	İind Phalanx	B. ruminant

64 TOPLAM KEMİK SAYISI

Cetvel : 2
GEÇ KALKOLİTİK ÇAĞ (4., 5., 6. KATLAR)

Sayı	Kemik Adı	Cinsi
3	Scapula	B. primigenius
4	Scapula	B. ruminant
2	Humerus (Trochlea humeri Çevresi : 36 cm. Distal diaphysis Çevresi : 27.5 cm.)	Bos primigenius
6	Thoracic vertebra	B. ruminant
5	Atlas	B. ruminant
4	Talus	B. ruminant
37	Antler	Capreolus capreolus
1	Maxilla	Sus Scrofa
2	Mandibula	Bos primigenius
2	Calcaneous	B. ruminant
1	Radius	Bos primigenius
1	Radius (distal)	Bos primigenius
2	Atlas	Bos primigenius
1	Os coxae	Bos primigenius
2	Cervical vertebra	Bos primigenius
1	Mandibula	Cervidae
5	Tibia	B. ruminant
3	Humerus	B. ruminant
5	Processus cornualis	Capra hircus
2	Processus cornualis	Bos primigenius
10	Femur	K. ruminant
2	Femur	B. ruminant
12	Molar	B. ruminant
2	Radius	K. ruminant
1	Os occipitale	Sus scrofa
1	Ante-brachium	B. ruminant
1	Olecranon	B. ruminant
2	Ulna	B. ruminant
2	Coxae	K. ruminant
1	Caput humeri	B. ruminant
1	Acetabulum	Sus scrofa
1	Ist Phalanx	B. ruminant
2	Tibia	K. ruminant
3	Metatarsus	Cervidae
1	Ulna	Carnivore
3	Mandibula	B. ruminant
6	Mandibula	Sus scrofa
1	Os centrotarsale	B. ruminant
2	Metacarpus	B. ruminant
1	Femur	Sus scrofa
5	Costae	B. ruminant

Cetvel : 3

Sayı	Kemik Adı	Cinsi
1	Maxilla	B. ruminant
2	Scapula	Bos-equus?
1	Atlas	Sus-B. ruminant
1	Atlas	Carniyore-K. ruminant
1	Metatarsus	B. ruminant
1	Metatarsus	B. ruminant-Sus
1	Mandibula	Capra
1	Caput femoris	B. ruminant
1	Cranium	Sus scrofa
2	Cranium	Carnivore
1	Processus cornualis	Capra aegagrus
1	Talus	Bos primigenius
1	Ist phalanx	Bos primigenius
3	Scapula	Equus (?)
1	Cranium	Vulpes vulpes
1	Axis	Capra aegagrus
4	Humerus	K. ruminant
1	Metacarpus	K. ruminant
1	Maxillatmolar	Carnivore
1	Acetabulum	B. Ruminant
2	Maxilla	K. Ruminant
2	Humerus	Carnivore
3	Os ilium	K. ruminant
1	Os ilium	B. Ruminant
1	Mandibula	Lepus cuniculus
1	Ulna	Lepus cuniculus
1	Radius	Lepus cuniculus
2	Talus	K. ruminant
3	Metatarsus	K. ruminant
2	Os tarsus tibiale	K. ruminant
1	Ulna	Carnivore
9	Mandibula	K. ruminant
1	Cervical vertebra	Carnivore
17	Thoracic vertebra	K. Ruminant
1	Scapula	Sus scrofa
2	Axis	K. ruminant
1	Femur	Carnivore
8	Molar	K. Ruminant
1	Scapula	K. Ruminant
3	Cervical vertebra	K. Ruminant
1	Scapula	K. Ruminant
4	Lumbar vertebra	K. Ruminant
2	IInd phalanx	K. Ruminant
2	Calcaneous	K. Ruminant
2	Ist phalanx	K. ruminant
1	Atlas	K. ruminant
1	Sacrum	K. Ruminant
1	Sacrum	Ovis-cervidae

Cetvel : 4
ERKEN KALKOLİTİK ÇAĞ (7., 8., 9., 10. KATLAR)

Sayı	Kemik Adı	Cinsi
11	Mandibula	B. ruminant
11	Proc. cornualis	Ovis/Capra
4	Radius	B. Ruminant
9	Metatarsus	B. Ruminant
11	Talus	B. Ruminant
1	Sacrum	B. Ruminant
12	1 - 2 - 3 Phalanx	B. Ruminant
2	Cervical Vertebra	B. Ruminant
2	Acetabulum	K. Ruminant
1	Acetabulum	B. Ruminant
1	Acetabulum	Sus scrofa
56	Mandibula	K. ruminant
1	Sacrum	K. ruminant
9	Humerus	B. Ruminant
9	Femur	B. Ruminant
5	Metacarpus	B. Ruminant
5	Maxilla	K. ruminant
3	Maxilla	B. ruminant
3	Maxilla	Carnivore
4	Radius	K. ruminant
8	Humerus	K. ruminant
8	Scapula	K. Ruminant
3	Talus	K. Ruminant
33	Molar diş	B. Ruminant
11	Molar diş	Equus
1	Ilium	K. ruminant
16	Antler	K. ruminant
2	Scapula	B. Ruminant
6	Tibia	B. Ruminant
1	Axis	B. Ruminant
11	Metatarsus	K. ruminant
1	Antebrachium	K. ruminant
1	Humerus	Carnivore
9	Calcaneus	B. Ruminant
3	1. Phalanx	B. Ruminant
1	Metatarsus	Carnivore
2	Mandibula	Carnivore
1	1. Phalanx	K. ruminant
1	Thoracic vertebra	B. ruminant
3	Antler	B. ruminant
3	Os coxae	K. ruminant
1	Os coxae	Carnivore
2	Mandibula	Sus Scrofa

Cetvel : 5

Sayı	Kemik Adı	Cinsi
1	Os carpaie	B. Ruminant
1	Costae	Equus
1	Scapula	Equus
1	3. Phalanx	Equus
2	Calcaneus	B. Ruminant
1	Calcaneus	Equus
1	Ulna	Carnivore
1	Atlas	Carnivore
1	Tibia	K. ruminant
1	Os occipitale	B. Ruminant
1	Atlas	Equus
1	Mandibula	Sus Scrofa
1	Proc. Cornualis	Bou Lufalu
291	TOPLAM KEMİK SAYISI	

HUMAN BULUNTULAR

Geç Kalkolitik Çağ (4., 5., 6. katlar)

Ç. M. 50 : Üç dört yaşlarında çocuk mezarı, sphenoid ve clavicula bulunmuştur.

Ç. M. 41 : Onsekiz yirmi yaş yanmış insan kemikleri.

K. M. 38 : Fetus mezarı, occipital ve extremité kemikleri bulunmuştur.

Ç. M. 48 : İki üç yaşında çocuk mezarı.

Ç. M. 40 : Infantil çocuk kemikleri.

Ç. M. 45 : Infantil çocuk kemikleri.

Ç. M. 47 : İki üç yaş, yanmış kemikler.

Ç. M. 49 : İki üç yaş, çocuk kemikleri.

Ç. M. 42 : Infantil çocuk kemikleri.

Ç. M. 43 : Infantil çocuk kemikleri.

Ç. M. 39 : Bir iki yaş çocuk kemikleri.

Ç. M. 46 : Infantil çocuk kemikleri.

Erken Kalkolitik Çağ (7., 8., 9., 10. katlar)

Buluntular : Adult, Homo Sapiens kemikler.

1 Cranium/calvaria sağlam. Sağ linea temporalis superior'da düzgün açılmış üç adet delik mevcut.

IS 8 : Elli altmış yaşlarında adult insan. Femur boyu 43, Tibia boyu 36.5, Fibula 35.5 cm.

IS 5 : Homo Sapiens kemikleri; kemikler parçalanmış, Cranium yok.

Tüm animal kemiklerin morfolojik değerlendirilmesinde, kemikler bugünkü türleriyle kıyaslanırsa, hepsinin daha iri, çok daha çıkıntılı, pürüzlü, kenarları daha keskin, daha göze çarpıcı oldukları tespit edilmiştir. Bu repertuardan hayvanların henüz gereği gibi evcilleşmedikleri anlaşılmaktadır. Çoğu henüz yabandırlar. Koyun-keçilerle köpeklerin de henüz evcilleşmedikleri, fakat yaban da olsa bunlardan yararlanıldığı anlaşılmaktadır.

1977-1982 çalışmalarında araştırılabilen 7. katta hiçbir Equid (tek tırnaklı at ya da merkep) kemiğine rastlanmamış olmasına karşın (Deniz), 1982-1987 ikinci 5 yıllık kazı çalışmalarında, diğer türlerin yanı sıra birinci beş yıllıkta çıkmayan Equid kemiklerine rastlanmıştır. Fakat bu tek tırnaklı türünün evcil olup olmadığı konusu, çok az sayıda materyal bulunduğundan, kesinlik kazanamamaktadır. Bir adet phalax tertia, bir adet occipital, ve iki adet scapula parçası ile temsil edilen bu buluntular, sezonun en ilginç bulgusudur (Resim : 5, 6, 7, 8). Clayson (1986), Hollanda'da atın geç buzul çağında yaşadığını, ilk at bulgularının yaklaşık 3400 B.C.'de Neolitik Çağ'da elde edildiğini bildirmektedir. Boessneck (1976) ve Verpmann (1986, 1987) 'ın verileri de bu konuda bir kesinlik getirememiştir.

Ayrıca, bir adet manda (*Bos Bufalo*) proc. cornualis'de bu yörede geç Kalkolitik ve Neolitik'te artık mandanın da yaşadığını simgelemektedir (Deniz, 1960) (Resim : 11).

Human kemiklerin genellikle urnelerde bulunması, adult insan kemiklerine az sayıda ve sporadik rastlanması oldukça düşündürücüdür. Özellikle Kuruçay Höyük'te yapılan 10 yıllık kazı çalışmaları sırasında paleontolojik, antropolojik, paleoekolojik yönden bir köy mezarlığına (Nekropol) rastlanmamıştır (Duru, 1988). İnsanla ilgili taphonomi işlerinin çömlek mezarlara, başka bir deyimle urnelere konmasının nedeni, çocuklara büyük bir sevgi ve saygı gösterilmesine ya da onları bulaşıcı bir hastalıktan koruma amacına bağlı olabilir veya dinsel bir töre ile ilgili olabileceği de akla gelmektedir.

Köy nekropolünün bulunmayışı, ya insanların yaşam boyutlarının kısa (en çok 18-25 yıl) olduğu, uzun süre dayanmadıkları ya da ölümlerini çok uzaklara aktardıkları veya bazı yanmış kemiklere bakarak onları yakarak ortadan kaldırdıkları tahmin edilmektedir.

1977-1982 arasında 37 adet çocuk mezarı diyebileceğimiz gömme-urne bulunmuştur. Bunlardan 20'si fetuslara, geri kalanları da 1-2-3-4 yaşlarında oldukları tahmin edilebilen infantillere aittir.

1982-1987 arasında ise biri fetus, 5'i infantile 3-4 yaşlarında, biri de 18-20 yaşlarında geç Kalkolitik, erken Kalkolitik ve Neolitik iskelet kalıntıları bulunmuştur.

Kuruçay Höyük'te İ.Ö. 5000 yıllarında henüz hayvanların evcilleştirilmediği, öte yandan yaban da olsa koyun ve keçiden yararlanılmaya başlandığı anlaşılmaktadır. Yaban hayvanlarına katılan tür örnekleri karaca (*Capreolus Capreolus*), geyik (*Cervus Elaphus*), aslan (*Felis Leo*), yaban kedisi (*Felis Silvestris*), köpek (*Canis Domesticus*) (Resim : 10), kurt (*Canis Lupus*), Domuz (*Sus scrofa*) (Resim : 9), Ayı (Kutup ayısı), *Ursus Arctus* ya da *Ursus Spelaeus*'tur (Fortelius).

Kuruçay Höyük ekonomisinde *Bos Primigenius* yarı-evcil yaban sığırmı olarak, koyun-keçi'de aynı doğrultuda değer bulmuşlardır. Geyik karaca boynuzlarının (Antler) çok sayıda olması, höyüğün paleo-ekolojisinin ormanlık, sulak, yeşil bir alan olduğunu göstermektedir (Horton 1980, Payne 1985). Henüz demir-bronz alet yapamamışlardır. Keskin taşlarla kesim, kırma, parçalama işlerini karşıladıkları sanılmaktadır.

Kuruçay Höyükçülerin beslenmelerinde tahıldan, özellikle buğdaydan (*Triticum Vulgare*) yararlandıkları, yanmış buğday tanelerinin bulunmasından anlaşılmaktadır.

Ayrıca, geniş yapraklı (Labiate) bir bitkiden de, yağmur sularını izole etmek amacı ile çatı örtüsü olarak kullandıkları tahmin edilmektedir. Çünkü bugün bile aynı bitki aynı yörede çatıların izolasyonunda kullanılmaktadır.

Yabani hayvanlardan *Ursus Arctus* (kutup ayısı)'na rastlanması, Kalkolitik Çağ'da Kuruçay Höyüğün bulunduğu ekolojik ortamın herhalde en tepelerde buzullarla kaplı olabileceğini de düşündürmektedir.

Bazı hayvan kemiklerinin kısmen işlenmiş olması, kemik alet yapımına başladığını göstermektedir. Bunlar özellikle, koyun-keçi fibulası, metapodümları, sus'un aynı kemikleri ve geyiklerle karacaların antlerindendirler. Ayrıca, aynı hayvanların humerus'ları da corpus'larından kesilerek takı-süs eşyasında kullanıldığı tahmin edilmektedir. Bunların yanı sıra geyik-karaca antlerinden de çekiç, tokmak yapımında yararlanılmıştır.

Sporadik bulunan bir insan kafatasında (Cranium) Tuber parietale hizasında tespit edilen 5 mm. çapındaki düzgün 3 adet delik, en ilkel biçimde de olsa bir beyin ameliyatı işlemine girişilebileceği izlenimini ver-

(2) *Ursus arctus*'ları dişlerinden tanımada yardımını gördüğüm Helsinki Üniversitesi'nden Dr. M. Fortelius'a buradan özellikle teşekkür ederim.

mehtedir. Bu konudaki çalışmalarımız sürdürülmektedir (Resim : 1, 2, 3). Bu Cranium'a ait kraniometrik ölçümler şoyledir :

Inion-Glabella arası (evre : 49.5 cm.)

Inion-Glabelli uzunluk : 34 cm.

Tuber parietale'ler arası genişlik : 18.5 - 19 cm. olarak tespit edilmiştir.

ÖZET

1978 yılı ile 1987 yılları arasında Burdur-Kuruçay Höyüğü kazı alışmaları Arkeolog Prof. Dr. Refik Duru tarafından yürütülen 10 yapı katını içermektedir. Anadolu'nun en eski yerleşim merkezlerinden biri olarak tanıtılan Hyğn Arkeobiyolojik materyali 1982 ve 1987 sezonunda olmak üzere 2 kez in situ incelenmiştir. Kazı katmanları Erken Tunç ağı, Geç Kalkolitik, Erken Kalkolitik ve Neolitik ağları kapsamaktadır. Elde edilen materyal Human, Animal ve Fitolojik olarak gruplanmıştır. Total 1537 kemik incelenmiştir. İnsan kemiklerinin çoğu fetus, infantil, ocuk kemiklerinden oluşmuş ve urne'lerden elde edilmiştir.

Faunal kalıntıların çoğunluğunu hayvansal kemik kalıntıları oluşturmuştur. İnsan kemikleri de araya sokulursa komperatif bir bakışla okluk sırasına göre Bovidae (Büyük ruminant), Cervidae (Geyikler), Suidae (Domuzlar), Carnivora (Etiller), Hominidae (İnsanlar), Aves (Kuşlar), Ursidae (Ayılar), Felidae (Kedigiller), Rodentia (Tavşangiller) dizilmişlerdir.

1982 alışmaları sırasında Kuruçay'da hiç rastlanmayan Equid (Tek tırnaklı) formu, ancak 1987 kalıntılarında ve Neolithic katda ilk kez tesbit edilmiştir. Bu atın evcil olup olmadığı tesbit edilememiştir. Bu arada Neolithic katta Manda'nın da (Bus bufalo) varlığı saptanmıştır.

Kuruçay Hyk kazılarında paleontoloji, paleoantropoloji ve paleoekoloji yönlerinde köy mezarlığına (Nekropol) rastlanmıştır. Adult insan kemiklerine çok az sayıda ve sporadik rastlanması köy mezarlığının bulunamaması, Kuruçay'lıların yaşam boyutlarının 18-25 yıl olduğu, uzun süre yere gömdükleri, yada ölülerini çok uzaklara taşıdıkları veya yakarak ortadan kaldırdıkları, yada çeşitli biçimlerde tükettikleri düşünülmektedir.

Fitolojik bulgulardan geniş yapraklı bitki veya izoleden (labiate) ancak çatı örtüsü olarak yararlanıldığı, daha çok tane bulgulardan buğday türlerini (Triticium vulgare sp.) yedikleri anlaşılmıştır.

Bazı hayvan kemiklerinin kısmen işlenmiş olması rneğin koyun-kei fibula'sı carnivor metopodiumları, geyik-karaca antlerinin kemik alet yada ss takısı olarak kullanıldığı saptanmıştır.

SUMMARY

A total archaeobiological evaluation of the findings at Kuruçay Höyük (Burdur) Excavations (B.C. 5000).

The Kuruçay Höyük excavations carried out by Prof. Dr. Refik Duru between 1978 - 1987 showed 10 construction level. The archaeobiological material of the village (Höyük) were investigated in situ two times first one in 1982 and the second one in 1987. The archaeological work presented here comprised the following buildings levels: Early bronze, late chalcolithic, early chalcolithic and neolithic ages.

The obtained material were classified and grouped as human, animal and phytologic. 1537 bones were researched total. Mostly human bones belonged to the fetuses, infants and children were taken out of urns. The great amount of the skeletal findings were of animal species. Taking on account of the human bones also with a comparative view Bovidae, cervidae, suidae, canidae, hominidae, aves, ursidae, felidae and rodentia came in order respectively.

The equid species (?) which were not found among the 1982 material has been found during the 1987 excavations period at the first time, within the neolithic level of Kuruçay Höyük, although it was not clear whether this species is domesticated or not. The *Bos buffalo* species was also determined at the same level.

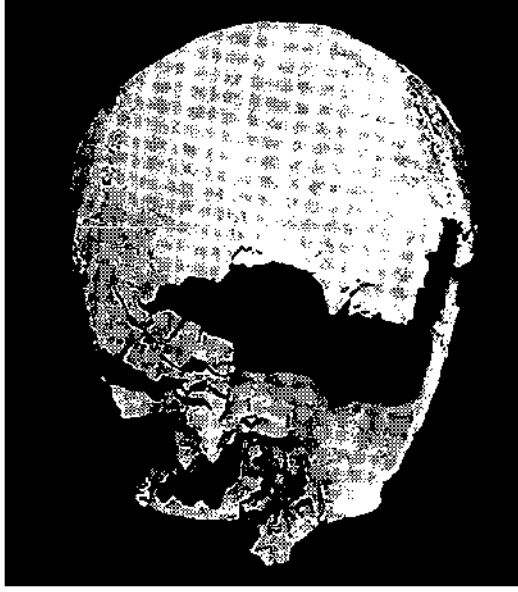
From the point of paleontology, anthropology and paleoecology it is interesting to note that there was no village cemetery (necropolis) at the area of Kuruçay Höyük. According to the very few of human sporadic material remains and the absence of a necropolis it was assumed that the life length of Kuruçay people was about 18-25 years no longer, and they might have transported their dead bodies out of village or they have consumed it in different ways.

As to the plant fossils the wheat, grass (poaceae), pinetrees (Pinaceae), labiate formed the flora mainly. They have utilised the labiate as a roof covering at their houses for water-isolation.

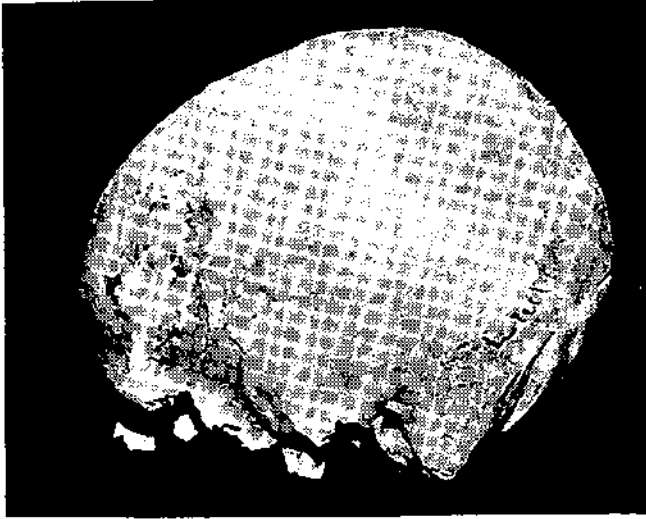
They worked also some animal bones (ovine-caprine) and antlers to make some tools and jewellery.

KAYNAKÇA

1. Boessneck, J. A. von den Driesch : Pferde im 4/3 Jahrhundert v. chr. in Ostanatolien, Säugetier-kündliche Mitteilungen, 14 Jhg. Hefts, s. 81 - 87, 1976.
2. Clason, A. T. : The faunal remains of four Prehistoric and Early Historic sides in Syria as indicators of environmental conditions in «Beiträge zum Umweltgeschichte des Vorderenorientes» Frey, W. Uerpmann, H.-P. Wiesbaden, s. 191 - 196, 1981.
3. Clason, A.T. : The occurrence of the Wild Horse *Equus ferus* Boddaert, 1785 in The Netherlands from the Late Glacial Period. *Lutra* 29, 303 - 306, 1988.
4. Deniz, E. : Yerli Manda (*Bos bufalo*) ve Sığır'ın (*Bos taurus*) Baş iskeletleri arasındaki sabit anatomik farklar. Doktora tezi. Ege Matbaası, Ankara 1980.
5. Deniz, E. : Arkeometri yönünden kemikler : Ossa Arkeometri Ünitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri III, 31 - 41, TÜBİTAK, 1983.
6. Deniz, E. : Kuruçay kazı buluntuları üzerinde arkeobiyolojik araştırmalar. Anadolu Araştırmaları, IX. 103 - 126. 6 sayfa levha, Edebiyat Fakültesi Basımevi, İstanbul, 1983.
7. Duru, R. : Kuruçay Höyük Kazıları, 1978 -1979 Çalışma Raporu, Anadolu Araştırmaları. Ek yayın 2, İstanbul, 1980.
8. Duru, R. : Kuruçay Höyüğü Kazıları, 1986, IX.Kazı Sonuçları Toplantısı. 65 - 70, Başbakanlık Basımevi, Ankara, 1988.
9. Fortelius, M. : University of Helsinki. Personal communications, 1988.
10. Horton, D. R. : A review of the extinction question : Man, Climate and Megafauna. *Archaeol., Phys. Anthropol. Oceania* 15, 88 - 97, 1980.
11. Payne, S. : Zooarchaeology in Greece. A readers Guides, in Wilkie N. C. and Coulson W. D. E. eds., 'Contributions to Aegean Archaeology' Center for Ancient Studies, University of Minnesota, 211 - 244, 1985.
12. Uerpmann, H. P. : Equids in the ancient world. Dr. Ludwig Reichert Verlag. Wiesbaden, s. 245 - 265, 1986.
13. Uerpmann, H. P. : The ancient distribution of ungulate Mammals in the middle east. Dr. Ludwig Reichert Verlag. Wiesbaden, 1987.



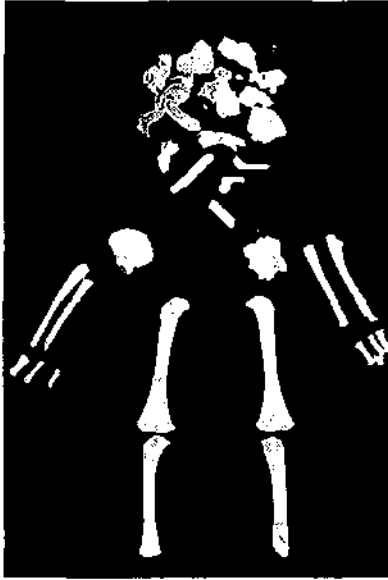
Resim : 1 — Kuruçay Höyük'den çıkan bir
Homo sapiens Cranium'u (Neolitik)
(Posterior-lateral dexter)



Resim : 2 — Kuruçay Höyük Neolitik insan Cranium'u,
sinister'den görünüm



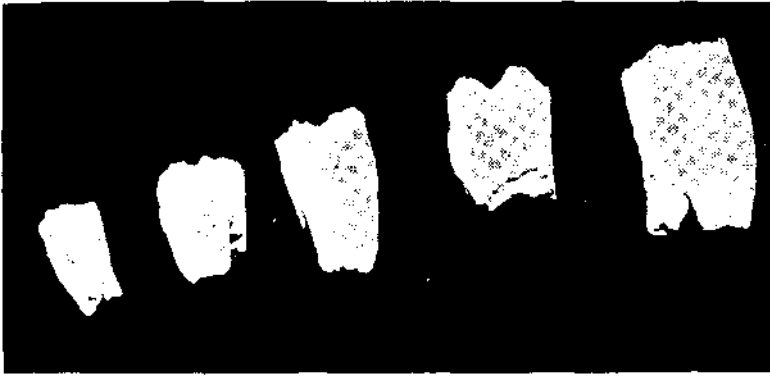
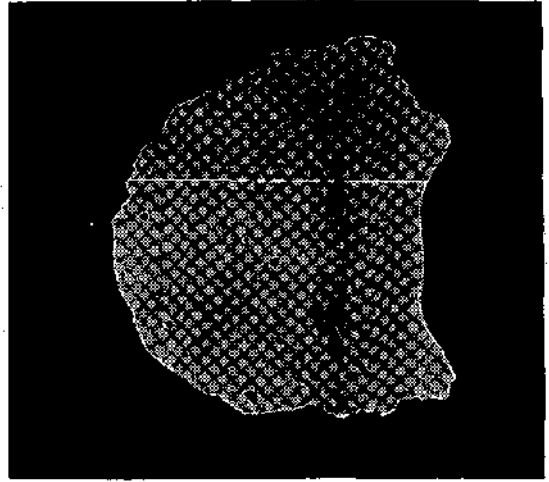
Resim : 3 — Kuruçay Höyük Neolitik insanı. Cranium dexter'den görünüm. Linea temporalis superior-Tuber parietale hizasında yer alan delikler



Resim : 4 - - Kuruçay Höyük Erken Kalkolitik. Çömlek mezardan bir infantil iskelet kemikleri

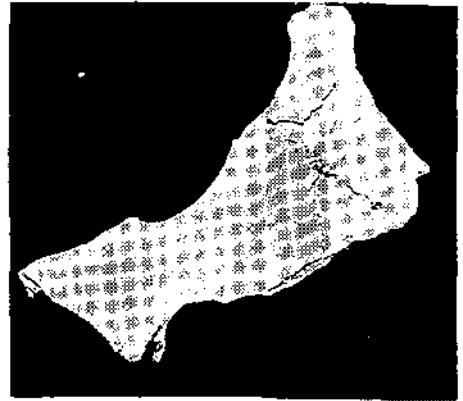
Resim : 5 —

Geç Kalkolitik'den bir Equus
Phalanx III'ü



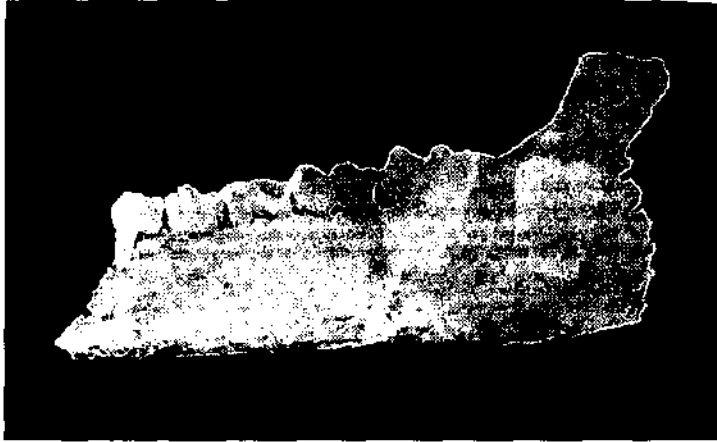
Resim : 6 — Geç Kalkolitik'den bir Equus molar dişleri

Resim : 7 — Geç Kalkolitik'den bir Equus
Os ilium'u kırık çizgisi iyileşme, callus oluşumu

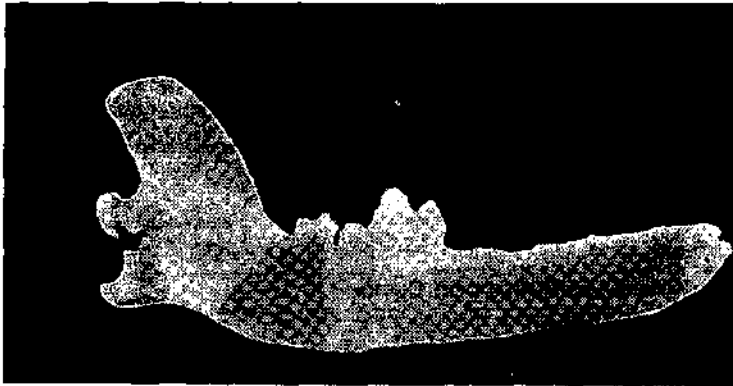




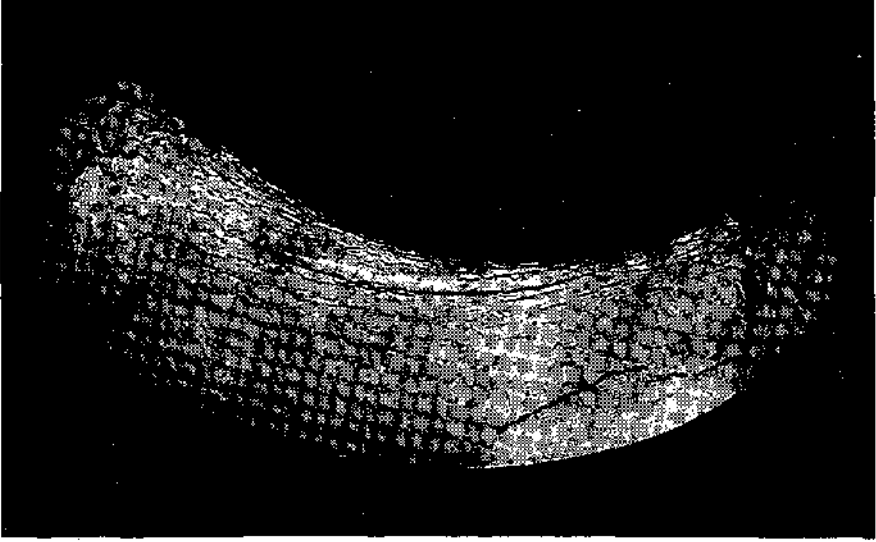
Resim : 8 — Geç Kalkolitik'den bir Equus Scapula'sı kırık, distal kesimi



Resim : 9 — Geç Kalkolitik'den bir Sus scrofa mandibula'sı



Resim : 10 — Erken Kalkolitik'den bir köpek (Canis domesticus) (?) mandibula'sı



Resim : 11 — Neolitik Çağ Kuruçay Manda (Bosbufalo) buluntusu. Boynuz kemiği (Proc. cornualis)

ARYKANDA VE PERGE MOZAİKLERİNİN BOZULMA NEDENLERİ VE YERİNDE KORUMA SORUNLARI

Hüseyin AKILLI *

GİRİŞ

Antik Perge Şehri Antalya'nın 18 km. doğusunda Düden ve Aksu çayları arasında, Aksu çayının 4 km. batısında Antalya-Alanya karayolu üzerinde Aksu bucağından 2 km. içeridedir, (Pekman, 1973, s. 1). 1946 yılında Prof. Dr. Arif Müfit Mansel tarafından başlatılmış bulunan kazılara (Mansel-Akarca, 1949, s.) 1953-1957 seneleri arasında uzun bir aradan sonra her sene yapılarak 1987 senesine kadar devam ettirilmiştir. Elmalı-Finike karayolunun tam yarısında, Arif köyünün kuzey-doğusunda, köye yürüyerek 15-45 dakika mesafede Şahin kayanın dibinde kurulmuş olan Arykanda'da kazılar (Bayburtluoğlu, 1982, s. 266) 1971 yılında başlatılmış olup (Bayburtluoğlu, 1982, s. 270) halen sistemli olarak devam ettirilmektedir.

Antalya il sınırları içinde bulunan ve Prof. Dr. Cevdet Bayburtluoğlu başkanlığında yürütülen Arykanda kazılarında, Prof. Dr. Jale İnan başkanlığında olan ve Doç. Dr. Haluk Abbasoğlu, yönetiminde yürütülen Perge kazılarında ortaya çıkarılan bazı yapılarda taban mozaiklerine rastlanmaktadır. Bunlar çoğunlukla sağlam olmamaktadırlar. Çünkü yapıldıkları günden ortaya çıkarıldıkları ana kadar geçen zaman süreci içinde bulundukları yapının çökmesi nedeniyle çatlama ve çökmeler oluşmuş, yer suları, bitki kökleri, yağmur, don ve depremlerden dolayı aşınma ve yıpranmayla birlikte bir kısmı yok olma aşamasına gelmişlerdir.

Olumsuz etkenlerden dolayı toprak altında hızlı bir bozulma sürecinden sonra, nisbi bir dengeye ulaşarak bozulmaları yavaşlamış olan ve her türlü değişime karşı hassaslaşmış bulunan mozaikler, Arykanda ve Perge kazılarında açığa çıkarıldıkları anda hemen müdahale edilerek değişimden dolayı hızlanmış bulunan bozulmaları için geçici veya kalıcı tedbirler alınmıştır. Ancak bu şekilde yüzyıllardır toprak altında kalmalarından dolayı bozulmuş olan mozaiklerin, açığa çıkarılmaları sonucunda kısa bir süre içersinde yok olmaları önlenmiştir.

(*) Hüseyin AKILLI, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Ana Bilim Dalı. FEN/PTT İSTANBUL.

BOZULMA

Perge düz ovada Arykanda yamaçta kurulmuş olması nedeniyle her iki antik şehirde açığa çıkartılan mozaiklerin bozulmalarında doğa koşulları ve arazinin eğiminden kaynaklanan çok az farklılıklar olmasına rağmen ortak noktaları çoktur ve mozaikleri yok olmaya götüren de bu etkenlerdir.

1. Yapısal özelliklerinden kaynaklanan bozulmalar

Mozaikin yapılmasında kullanılmış olan harcın ve tesseraların zaman süreci içinde yıpranmalarıyla birlikte üstte oluşmuş toprağın kazı sırasında alınarak açığa çıkarılmaları sonucunda meydana gelen değişimden dolayı bozulmalarının az veya çok olmasında en büyük etken kullanılan malzemenin kalitesine, karışım oranlarının güçlü olmasına ve tatbik edilme şekline bağlıdır.

1.1. Harç tabakalarının yeterli derecede güçlü yapılmamış olması :

Perge ve Arykanda'da kazı anında üstündeki toprak alınarak açığa çıkarılan mozaiklerin tahribata uğramalarının nedeni zeminlerinin sağlam olmamasına ve tesfiye harcı ile mozaik harcının gerekli ölçülerde karıştırılmamış olmasına bağlıdır. Her ne kadar mozaikin bulunduğu yerde var olan olumsuz dış etkenlerle bağlantılı olmasına rağmen, aynı mekanda bulunan ve ayrı yerlerde olan mozaiklerden bir tanesinin bozulma aşamasının son safhasında olduğu, diğerinin ise sağlam bir durumda görüldüğü yerlerde vardır. Mozaik harcının bozulmuş olduğunu avuç içinde sıkarak yapacağımız basit uygulamayla tespit etmek mümkündür. Bozulmuş olan harç hemen dağıldığı halde, sağlam olanını ufalamak çok zordur. Arykanda'da bazilikada ortaya çıkarılan mozaiklerde (Bayburuluoğlu, 1983, s. 179) 1987 senesinde yapılan yerinde koruma ve onarım çalışmalarında tespit edilmiştir. Doğu-batı doğrultusundaki bazilikanın güney yan nefinde açığa çıkarılmış mozaiklerde kum, kaymak kireç ve 1,5 cm. çok az olmak üzere 0.6-0.2 cm. arasında değişen çok miktarda dere mıcırı karışımından oluşan yaklaşık 4-5 cm. kalınlığındaki harç tabakası çok sert olmasına rağmen, kuzey yan nefte kullanılan ise yumuşak ve bozulma aşamasında olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra mozaikin toprak zemin üzerine yapılmış olması tesseraların oynamasına (Resim : 1) çıkmasına neden olmuştur.

Mozaik yapılırken malzemenin ideal şekilde karıştırılmış olması, yapıldığı mekanın tabanının yeterli derecede sağlam olmamasından kaynaklanan olumsuzluklar, zaman faktörü hakkında kesin birşey söylemesine rağmen doğa koşullarından daha çok etkilenir ve tahribata uğrar. Fakat bozulmanın yavaş veya hızlı olması Arykanda'da olduğu gibi Per-

ge'ye nazaran doğa koşulları ve araziden kaynaklanan olumsuzluklar nedeniyle daha hızlı bir bozulma sürecinde olmalarına neden olmaktadır.

1.2. Tesseraların farklı malzemeden yapılmış olmalarından kaynaklanan olumsuzluklar

Arykanda ve Perge kazılarında ortaya çıkartılmış mozaiklerde büyük çoğunlukla taş, mermer ve pişmiş toprak tesseraların kullanılmış olması ve Perge'de cam tesseraların kullanılmış olduğunun tespit edilmesi sonucunda bunların karışımından oluşturulmuş mozaiklerin farklı malzemeden kaynaklanan olumsuz etkenler nedeniyle üst yüzeylerinin daha çok çatlamasına, aşınmasına neden olmuştur.

Çünkü malzemenin ortaya çıkarttığı çeşitlilik bunu kaçınılmaz kılmaktadır. Siyah ve beyaz tesseralardan yapılmış Arykanda-bazilika mozaiklerinde de aynı durum özellikle kuzey yan nefin doğu tarafında bulunanlarda çok belirgin bir durumdadır. Burada kireç taşından yapılmış olan beyaz tesseralar sağlam görünmelerine rağmen, tortul malzemeden yapılmış olan siyah tesseralar üzerinde sayısız büyük ve küçük çatlakların oluşmasıyla birlikte 0,1-0,7 cm.'e varacak kadar aşınmış oldukları da görülmüştür (Resim: 2). Siyah tesseralar beyaz tesseralara nazaran çok kötü ve harap bir durumda olduklarından, düşünülen; kaldırılıp arkasının sağlamlaştırılıp tekrar yerine oturtma çalışmaları gerçekleştirilememiştir. Bu işe beyaz tesseraların, siyah tesseralara nazaran daha dayanıklı olduklarını göstermiştir.

Tesseraların fazla gözenekli olmaları ve yapımları sırasında yanlış vurma sonucunda gözle görülmeyen ve bir süre sonra ortaya çıkan çatlaklar nedeniyle, bu tür tesseralardan yapılmış mozaiklerin zamanla tahripkar ortamın değişkenliğine ve toprağın cinsine bağlı olarak parçalanmaları hızlanır. Çatlakları genişler ve yok olmasalar dahi mozaik onarımı için kaldırılmaları sırasında, Arykanda-1987 onarım çalışmalarında olduğu gibi dağılacaklarından ve hiçbir özellikleri kalmadığından yerine sağlam olanlarıyla değiştirilmelerine neden olunur.

1.3. Çok eski onarımların olumsuz etkileri :

Perge'de Sütunlu Caddenin Doğu Portiğinde 56-58 postamentler arasında kalan mozaikler üzerinde antik devirde birkaç kez onarım geçirmesine (İnan, 1981, s. 18) ve Arkeolog-mozaik ve fotoğraf uzmanı Semra Sarıbekiroğlu'nun (İnan, 1983, s. 199) Büyük Hamam Palestrası'nın Batı Portiğinde tespit etmiş olduğu gibi tesseraların boyutlarına sadık kalınarak ve izleri takip ederek onarıldıkları görülmüştür. Bu yerlerde tesseraların iyi yerleşmemiş olması ve diğer etkenler nedeniyle mozaikin en zayıf (Veloccia, 1977, s. 37) noktalarını teşkil etmektedir ve za-

man süreci içersinde tahripkar ortamdan en çok etkilenen yerler durumundadır.

Çok eski olmasa dahi daha önceleri olumsuz sonuç veren mozaik çatlaklarına acil durumlarda ve ucuz olsun diye çimento sırtına etme çalışmaları eserleri ağır şekilde tahrip etmesiyle birlikte kaldırılmaları sırasında arka taraflarının temizlenmesini imkansız kılar. Çünkü çimento tesseraları zaptetmekte ve onların temizlenmesini imkansız kılmaktadır.

2. Doğa koşullarının yapmış olduğu bozulmalar :

Üstündeki toprağın alınması, yüzyıllardır toprak altında uyum içinde olan mozaikin dengesini bozacağından, mozaik üzerinde çatlama (Resim : 3) ve kabarmalar oluşur. Sebebi ise tabiatın ve çevrenin değişkenliği ile ilgilidir. Çünkü açığa çıkarılan mozaik ısı, nem ve iklim şartlarına göre değişime uğramaktadır. Burada karşılaştığı en önemli etken nem değişimi ve tuz problemidir. Mozaik açığa çıkarıldığında, yapıldığı malzemede bulunan suyun buharlaşması sırasında suda çözölen tuzlar kristal haline geçer. Gözenek ve kılcal çatlaklarda tuzlar kristallenirken meydana gelen basınçla mozaik malzemesi üzerinde çatlama ve kırılmalar oluşur. Mozaik harcının çürümesiyle birlikte kabarma, çatlama ve çökmeler (Res. 4) meydana gelir. Parçalanma çevre ve hava durumuna göre bazı durumlarda çok kısa bir zamanda meydana gelir ve bu olay en belirgin ve ciddi olanıdır. Arykanda bazilika kuzey portik mozaiklerinde basılarak anlaşılmayan kabarma, sert bir cisimle vurulmak suretiyle anlaşılabilmektedir ve bunun onarımı ancak mozaikin kaldırılıp tekrar yerine oturtulmasıyla mümkündür. Fakat tesseraların bu kısımda çok yıpranmış olması buna imkan vermemektedir.

2.1. Atmosferin yapmış olduğu etkenler :

Arykanda, teraslar (Resim : 5) şeklinde bir kuruluş göstermesi (Bayburtluoğlu, 1982, s. 269) nedeniyle düz ovada kurulmuş Perge'ye nazaran ortaya çıkarılmış mozaiklerin daha çok etkilenmelerine neden olmaktadır. Rüzgarların hızlı esmeleri sonucunda kalkan tozların, yamaçtan düşen taşların ve yağmur damlalarının hızlı çarpması sonucunda açıkta olmaları halinde mozaik yüzeyinde aşınmalara ve kopmalara neden olur. Rüzgarların getirmiş olduğu toz ve polenlerin çatlaklar arasına girerek, polenlerin gelişmesi sonucunda çatlakların genişlemesine, tesseraların yerinden oynamasına ve mozaik harcının parçalanmasına sebep olurlar.

Atmosferin kimyasal saldırısı, daha çok suyun çözöcü etkisinden oluşan asit kirliliğinden kaynaklanmaktadır. Fakat her iki kazıda da bu durum tehlike yaratmamaktadır.

2.2. Don ve yağmurların olumsuz etkileri :

Arykanda'da don çok olmasına rağmen kar çok az yağmaktadır. Fakat bunların olumsuz etkileri Perge'de böyle bir olay olmadığından söz konusu değildir. Tesseralar arasına, mozaik harcına giren suyun donması nedeniyle oluşturduğu % 9 hacim genişliğinden (Erguvanlı, 1978, s. 240) meydana gelen basınç sonucunda tesseralar kalkmakta ve mozaik harcı parçalanmaktadır.

Uzun süreli yağmurların oluşumundan meydana gelen akar sular özellikle yamaçta kurulmuş Arykanda-bazilika mozaiklerinin kuzey yan nefinde etkili olmaktadır. Bunun yanı sıra mozaikin kuzeyinde bulunan iki su kanalı çıkışından gelen yamaç sularının etkili olması sonucunda, ilk ağız önündeki mozaiklerin tamamen tahrip olmasına neden olmuştur. Yamaçtan gelen sellerin birlikte getirmiş oldukları taş ve toprağın etkili olduğu da görülmüştür. Yağmurlar nedeniyle yumuşamış olan toprağın kayması (Resim : 7) sonucu açıkta olan mozaik zarar vererek tahrip olmasına neden olmuştur.

2.3. Doğal yangın ve depremler :

Her iki kazıda ortaya çıkarılmış mozaiklerin bazılarında yanık izlerine rastlamak mümkündür. Bu nedenle beyaz tesseraların renk değişimine uğramaları sonucunda açık gri bir görünüm kazanmışlardır. Bu durum Arykanda'da bazı tesseralar üzerinde görülmemesi nedeniyle mozaik yüzeyi açık koyu lekeler halinde görülmektedir.

Yangından dolayı meydana gelen kireçlenme ve siyahlaşma, tesseraların doğa koşullarına karşı dirençlerini azaltmakta ve çürüyüp dağılmasını, parçalanmasını hızlandırmaktadır.

Meydana gelen yer sarsıntısı ve Arykanda'da oluşan ve oluşabilecek erozyondan dolayı mozaik harcının çatlamasına ve tesseraların yerlerinden çıkmasına neden olmaktadır. Büyük yer sarsıntılarında ise bulunduğu yapının yıkılarak mozaikler üzerine düşmesi nedeniyle Perge ve Arykanda'da mozaikler üzerinde büyük boyutlara varan çökme ve parçalanmalar meydana gelmiş, bazı kısımlarda ise zayıflamış olmaları sonucunda geçen zaman süreci içerisinde yok olmuşlardır. Bu ise kazı sırasında taban seviyesinden alınan toprak içinde çok miktarda taneler halinde tessera ve harç parçalarının bulunmasından anlaşılmaktadır.

2.4. Bitkilerin yapmış olduğu etkiler :

Mozaiklerin özünde olmayıp çevre ile ilgili olan bitkilerin mozaiklere yapmış olduğu zararlar özellikle Perge'de Arykanda'ya nazaran çok büyüktür. Buğdaygiller, soğanlı bitkiler ve kazık köklü bitkilerin Perge'de

bulunan mozaikler üzerine rüzgarların getirmiş olduğu tohumların gelişerek köklenmeleri (Resim : 8) veya açılmış olan mozaiklerin üstleri kalın bir toprak tabakasıyla örtülmesi (İnan, 1984, s. 327) ve içinde bulunan polenlerin gelişmesi (Resim : 9) sonucunda oluşturdukları kökler sayesinde çok büyük zararlar vermektedirler. Arykanka'da mozaikler üzerinde bitkilerin görülmemesine rağmen buğdaygillerin vermiş oldukları zararlar, onarım amacıyla kaldırılan küçük mozaik parçasından tespit edilmiştir. Kaldırılarak çevrilen mozaikin harcının içinde her tarafını saçaklar halinde köklerin sarmış olduğu (Resim : 10) görülmüş ve mozaikin dağılmasının son aşamasına geldiği tespit edilmiştir.

Bitkiler tesseraların altındaki çatlaklar aracılığı ile köklenir ve havadan elde ettikleri maddelerle üremeleri kolaylaştırır. Büyümeleri sırasında çıkardıkları asitler yardımı ile çatlaklar genişler. Enine ve boyuna oluşan çatlaklar tesseraların kalkmasına neden olur. Bunun nedeni tesseralar arasına köklerin girmesidir. Bu olaylar büyük tesseralardan oluşmuş veya çok kuru harçtan yapılmış mozaiklerde daha çok görülür. Bitki köklerinin yaptığı kimyasal ve mekanik hareketle (Villa, 1977, s. 45) mozaikler üzerinde onarılması imkansız tahribatlara neden olurlar.

Karmaşık organizmaların oluşmasında bitkiler zemin hazırlarlar. Bir mozaikin yüzeyi bitki örtüsüyle kaplandıktan sonra tamamen yok olması için yaklaşık otuz yıl (Veloccia, 1977, s. 39) geçmesi gerekmektedir.

Daha çok kapalı ve esinti olmayan yerlerde oluşan yosunlarla aynı özelliği gösteren Arykanda bazilikasının kuzey yan nefinde bulunan mozaikin doğu bitim noktasında oluşturulmuş bölümün içinde olduğu görülmüştür. Tüm mozaik yüzeyini kaplamamış olmalarına rağmen tesseralar arasında yoğunlaşmışlar ve burada iyi ışık almaları nedeniyle yeşil görünümündedirler. Mozaikin bütün yüzeyini kaplamaları halinde rengini soldurur ve motifi görünmez bir hale getirdikleri bilinmektedir.

3. İnsanların olumsuz etkileri :

Antik şehirlerde mevcut mozaikleri insanlar bilmeyerek veya gerekli önemi vermemelerinden dolayı bilerek yıpratmakta, parçalamakta ve yok etmektedirler. Bu durum eski çağlardan zamanımıza kadar sürmüş ve sürmektedir. Görüş ve düşüncelerine uygun olduğunu sanarak bilinçli olarak mozaiklere çok büyük zararlar vermektedirler.

3.1. Kazı sırasında yapılan olumsuz uygulamalar :

Toprak altında kalmış mozaikler en küçük kazma hareketinden etkilenirler. Çünkü geçen yüzyılların tahripkar etkileri onları hassaslaştırmıştır. Bu nedenle Arykanda ve Perge kazılarında ve diğer kazılarda da

olduğu gibi çok hassaslaşmış mozaiklerin üstü açılırken yanımızda çalışan ve bu konuda deneyimsiz olan işçiler tarafından istenmeyen ve bazı durumlarda önlenmesi mümkün olmayan tahribatlar yapmak her zaman mümkündür. Üstü açılmış mozaiklerin acil korunmaları amacıyla yapılmış olan kenarların çimentoyla sınırlandırma çalışmaları (Resim : 11), olumsuzluklarının sonradan ortaya çıkacağını bilmesine rağmen zorunlu olarak her iki kazıda daha önceleri tatbik edilmiştir.

3.2. Ziyaretçilerin olumsuz davranışlarından dolayı meydana gelen bozulmalar :

Arykanda ve Perge antik şehirleri gezenlerin bazıları açıkta bulunan mozaiklerden yerinden oynamış olanlardan birkaç tessera sökerek aldıkları bilinmektedir. Bazıları ise Perge'de olduğu gibi üst yüzeyine 20-25 cm. kalınlığında ince kum tabakası (İnan, 1981, s. 47) örtülerek koruma altına alınan mozaikleri görmek amacı ile bazı yerlerinden bu koruyucu malzemeyi iterek üstünü açtıkları (Resim : 12) ve bu nedenle mozaikleri tahripkar ortama karşı korumasız bıraktıkları görülmüştür. Kazı ekiplerinin çalışmaları sırasında bile mozaikler üzerinde yazılı ikaz levhaları olmasına rağmen bazı ziyaretçilerin buna aldırış etmeden hatta sözlü ikaza bile ilgisiz kalarak korunması tamamlanmış mozaikler üzerinde dolaşarak tesseraların oynamasına ve mozaik kenarlarına basarak kopmalar şeklinde zararlar vermeye neden olmaktadır.

3.3. Çobanların otlatığı hayvanların vermiş olduğu zararlar :

Arykanda'da keçilerini, Perge'de ise inek ve koyunlarını özellikle kış aylarında otlatan çobanlar, yeterli eski eser bilinçlenmesine sahip olmaları nedeniyle hayvanların açık veya koruma altına alınmış mozaiklerin üzerinde dolaşmalarına engel olmamakta ve böylece mozaiklere büyük zararlar vermektedirler. Geniş bir alana yayılmış antik şehirlerde bekçi tedbiri alarak koruma ise etkisiz olmasıyla birlikte bazı olumsuzlukları da beraberinde getirmektedir. Örneğin Perge'de 1983 senesinde kaldırılıp, onarıldıktan sonra tekrar yerine oturtularak korunması ve bakımı yapılan mozaikin (Akıllı, 1988, s. 12) çobanlar veya başka kişiler tarafından tahmin edildiğine göre bekçilere olan kırgınlıklarını onarılmış mozaikin bir kenarını 25 parçaya ayırmakla göstermişlerdir. Ancak mozaikler ve diğer açıkta bulunan eski eserlerimiz, çevre halkına sevdirelmesi ve bu konuda bilinçlendirilmeleri sonucunda gerçek anlamda korunmaları mümkün olabilecektir.

KORUMA VE ONARIM UYGULAMALARI

Arykanda ve Perge antik şehirlerinde çok uzun bir süredir kazılarını devam ettirilmiş olması sonucunda Arykanda'da az olmasına rağmen, Perge'de çok miktarda taban mozaikleri ortaya çıkarılmıştır. Bunların değişimden dolayı kısa zamanda daha çok tahrip olmalarını önlemek için kazı imkanlarının en üst seviyesinde imkanlar yaratılarak ve o anki bilgi ve tecrübeye dayanarak, kısa ve uzun vadeli olumlu, olumsuz koruma ve onarım çalışmaları yapılarak çok kısa bir sürede yok olmaları önlenmiştir.

Perge'de koruma ve onarım çalışmaları kendi konusunda deneyimli olan ve bu konuda 1979-1984 dönemlerinde mozaikler üzerinde doktora çalışmalarını yürüten Arkeolog Semra Sarıbekiroğlu tarafından oluşturulan ekiple yürütülmüştür. Perge için verilen uygulamalardan sadece 1982-1983 senelerinde agora mozaikleri üzerinde yapılan kaldırma, onarma ve tekrar yerine yerleştirme uygulamalarıyla birlikte, 1987 senesinde Arykanda'da bazilika mozaikleri üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar, kazı başkanlarının izniyle tarafımdan yürütülmüş ve tatbik edilmiştir.

Yukarıda belirtilen tahribatların tespit edilmesi sonucunda Arykanda ve Perge mozaiklerine etkili ve uzun vadeli yerinde koruma ve onarım çalışmaları yapılmasına çalışılmış ve bazı deneysel uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

1. Mozaikin açılması sırasında alınan önlemler :

Bir yapının mekanı kazılırken tabanında mozaikin olduğunun tespit edilmesinden sonra üst yüzeyindeki toprak, taş, mimari eleman karışımı tabaka mozaik üst yüzeyinde 20 cm. kalınlığında bırakılıp kalan kısım kazma, kürek ve diğer gerekli malzeme kullanılarak alınmıştır. Kalan kısım özellikle çalışılan kazı mevsiminin çok sıcak olması nedeniyle mozaikin üstünün açılması sabah veya öğleden sonraki saatlerde tercih edilerek, eserin çok yüksek sıcaklık farkı değişimi nedeniyle zarar görmesi önlenmeye çalışılmıştır. Hatta fazla toprağın alınmasından sonra kalan 20 cm. lik tabakanın temizlenmesinin 3 ila 7 gün arasında sürmesinin nedeni mozaik açığa çıkarılmasından dolayı meydana gelen değişime yavaş yavaş uyum sağlaması amacıyla tatbik edilmiştir. 20 cm. toprak tabakasının alınması küçük çapa veya kazma fakat daha çok mala ve spatula kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

2. Mozaik açığa çıkarıldıktan sonra alınan önlemler :

Arykanda 1987 çalışmalarında mozaiklerin üst yüzey toprak artıklarından temizlenmesi, fırçalarla (Resim : 13) toprak artıkları mozaik

zarar vermeyecek yerlere toplanmış ve mala, kürek kullanılarak atılmıştır. Bazı kısımlarda mevcut kalker tortusu, çelik tel fırçaların mozaik zararı vermeyecek şekilde kullanılmasıyla (Resim : 14) temizleme gerçekleştirilmiş ve geniş kıl fırçalar kullanılarak tozlardan arındırılmıştır. Tahta parçalarının sivriltilmesi sonucunda çatlaklar arasındaki toprak çıkartılmış ve mozaikin şu anki durumu tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bazilika güney yan nefinde bulunan ve çoğu sağlam kalmış mozaikin harç kalınlığı yaklaşık 5 cm. olduğu ve bazı çatlakların bir noktada birleşmeleri sonucunda bunların mimari elemanların düşmesi sonucunda oluştuğu, büyüklükleri yaklaşık 1.8 x 1.9 cm. ve 1.6 cm. derinlikte olan tesseralar kullanılmış ve kuzey yan nefte 1 m²'ye 4500-5000 tane tesserenin kullanıldığı belirlenmiştir.

Çökmüş kısımların ölçülerinin alınmasında metre iç ve dışa bükülmesiyle L şekline getirilmekte ve yatay olan metre kısmının ucu antik yüksekliği tespit edilmiş mozaik kenarının üst yüksekliğine yerleştirilmiştir. Üst yüzeyinin doğrultusu su terazisiyle saptandıktan sonra dik bulunan metre parçası 90° açı yapacak şekilde düzeltilip aşağı veya yukarı çekilerek (Resim : 15) çökme derinliği saptanmıştır.

2.1. Mozaik yapısının yerinde güçlendirilmesi :

Ortaya çıkarılan mozaiklerin daha çok bozularak yok olmalarını önlemek için tatbik edilmiştir. Denenmekte olan yeni uygulamalar, belki mozaiklerin uzun bir süre yerinde korunmalarını sağlayacaktır.

2.1.1. Çatlak ve kenarların sınırlandırılması :

Eskiden Arykanda ve Perge kazılarında kenarların sınırlandırılmasında çimentonun kullanılmasıyla hazırlanan harçlar kullanılmış (Resim : 16 f) ve bozulmuş olan tabanlar çimento şerbetiyle (Bayburtluoğlu, 1985, s. 360) güçlendirilmişlerdir. Bu tür uygulamalarda, mozaikin parça parça kaldırılması gerektiğinde kenar ve arka taraflarının temizlenmesinin çok zor olduğu ve çimentonun tesseraları zaptedip sert bir blok oluşturması sonucunda mozaikin diğer kısımlarında çatlakların meydana geldiği, çimentonun bazı tesseraların rengini değiştirdiği ve çok zor temizlendiklerinin bilinmesi nedeniyle harç karışımı içinde çimento oranı çok düşük tutulmuş olduğundan 1987 senesinde yapmış olduğumuz uzun vadeli koruma ve onarım çalışmalarında mozaiklerin çimentodan temizlenmelerinde hiçbir zorlukla karşılaşmamıştır. Ancak harcın kenar sınırlandırılmasında istenmeyen nedenlerden dolayı ve zorunlu olarak tessera üst seviyesine çıkartılmış harcın temizlenmesinde zorluklarla karşılaşmıştır.

Arykanda 1987 çalışmalarında kenar sınırlandırma, çatlakların onarımı ve bazı boşlukların doldurulmasında kaymak kireç, kum, dere mıcırı ve suyun kullanılmasıyla yapılmış harçla, kenarlar mozaik harcının bitimine kadar oyulup topraktan temizlendikten sonra tatbik edilmiştir. 1981 senesinde Perge'de sütunlu cadde doğu portikte 56-58 no'lu postamentler arasında kalan taban mozaiklerinin kenarlarında yeni bir yöntem kullanılmıştır (İnan, 1982, s. 18). Kemik tutkalı ile yaklaşık 5 cm. genişliğinde kesilmiş camelyafı şeritler kenarlara yapıştırılmış fakat 1982 de yapılan kontrolde olumsuz sonuç alındığı görülmüştür. Buna benzer uygulama 1987 senesinde Arykanda mozaiklerinin küçük bir kenarında nem ve rutubete dayanıklı beyaz tutkal, kaput bezi ve camelyafı şeritlerle tatbik edilmiştir (Resim : 16 g). Bez şeritlerin çürüyerek olumsuz etkenler oluşturmamaları için tamamen beyaz tutkala batırılıp emdirildikten sonra kullanılmışlardır.

Arykanda 1987'de boşlukların düşük oranlı çimentolu harçla doldurulması yapılmadan önce beyaz tutkal fırçayla kenarlara sürülerek bir nevi harç ile mozaik kenarları arasında izole tabakası oluşturulduktan sonra mozaik üst yüzey seviyesine kadar doldurulmuştur (Resim : 17). Bazı boşluklar boş bırakılmış (Resim : 16 d), bir kısmının içi ise kazı sırasında derin kısımlardan çıkan kazı toprağının içine su karıştırılıp 1-2 saat bekletildikten sonra oluşturulmuş çamurla doldurulmuştur (Resim : 16 c). Küçük olması durumunda boşluk, temizleme çalışması sırasında toplanan aynı mozaik ait tesseralarla bezemeye bakılarak yerleştirilip tamamlama yapılmıştır (Resim : 16 e). Bunun için dere mıcırı, kum, kaymak kireç ve suyun karıştırılmasıyla mozaik harcına uygun harç yapılmış ve boşluk spatula yardımıyla yarıya kadar doldurulmuştur (Resim : 18). Tespit edilmiş aynı renkteki tesseralar bezemeye bakılarak tüm boşluğu kapatacak şekilde yerleştirilmiş ve üzerine yerleştirilen yassı tahta parçasına vurulmak suretiyle oturmaları sağlanmıştır. Yapılmış ucu sivri tahta parçalarıyla, tesseralar arasındaki fazla harçlar alındıktan sonra üzerine kuru toprak dökülmüş ve 1-2 dakika sonra kıl fırçayla üst yüzey temizlenerek çok dikkatli bakılmadığı taktirde tespit edilemeyecek şekilde tamamlama gerçekleştirilmiştir (Resim : 16 e).

2.1.2. Tesseralara uygulanan çalışmalar :

Perge kazılarında ortaya çıkarılmış mozaikler, acil bir durum göstermediğinden tesseralarla ilgili hiçbir çalışma gerçekleştirilmemiştir. Arykanda'da ortaya çıkarılmış mozaiklerde ise özellikle tortul malzemeden yapılmış siyah tesseraların çok kötü bir durumda oldukları tespit edilmiştir. Beyaz tesseralarda ise bu durum henüz sözkonusu değildir. Özellikle bazilika kuzey yan nefin doğu kenarında bulunan bölümde oluş-

turulmuş yaklaşık 14 m² mozaikin siyah tesseraların 0,1-0,9 cm. varan aşınma ve sayısız çatlakların mevcut olması nedeniyle kaldırılamıyacağı için doğal çam reçinesi ve selülozik tinerin karıştırılmasıyla hazırlanmış eriyikin sürülmesiyle sağlamlaştırılmıştır. Bu tür tahribatlarda en iyi çözüm bozuk olan tesseraların yenileriyle değiştirilmesidir. Fakat burada böyle bir uygulama 14 m² mozaikte bulunan siyah tesseraların yarısından fazlasının değiştirilmesi demektir ki burada imkan yoktur. Ayrıca bu kadar geniş bir yenileme yapmak, şu anki eski durumunu korumaktan çok daha kötüdür.

Arykanda'da bulunan çam ağaçlarından topladığımız kuru doğal çam reçinesi, dövülüp toz haline getirildikten sonra 100 gr. ı erimesi için 250 gr. selülozik tiner içine dökülmüştür. 1 saat sonra kapalı kutu içinde erimiş reçine 750 gr. selülozik tiner bulunan açık kaba dökülerek karıştırılmış ve daha sonra mozaik yüzeyine geniş fırçalarla tatbik edilmiştir. Aynı oranlar ikinci kez uygulanmıştır. Sonuçları ise 1988 senesinde yapılacak incelemeyle tespit edilecektir.

Dinamış tesseraların yerine sabitleştirilmeleri ve zayıflamış bulunan harç tabakalarının güçlendirilmesi amacıyla aşağıda oranları verilen harç karışımı tatbik edilmiştir.

Harç karışımı :

Kaymak kireç	2 ölçek	
Kum	2 ölçek	0.01-0.06 cm. kalınlığında tanelerden oluşan
Dere mıcırı	1.5 ölçek	0.1-0.3 cm. kalınlığında tanelerden oluşan
Su	5 ölçek	
	+	
		10.5 ölçek

Sulu harç mozaik yüzeyine plastik tasla döküldükten sonra fırçalarla dağıtılarak tessera aralarına girmesi sağlanmış ve fazlalık mozaik bitim kenarından dışarı atılmıştır. 10-15 dakika sonra nemli sünger ile tesseralar üzeri silinerek temizlenmesine çalışılmış, birkaç gün sonra su ve sert kıl fırçalar kullanılarak tamamen temizlenmesi gerçekleştirilmiştir (Resim : 19)

2.1.3. Oluşmuş bitki ve yosunlara karşı önlemler :

Perge mozaiklerinin tahribatında en büyük etken bitkilerin oluşmasıdır. Burada mozaiklerin korunmasında en büyük problem otlardır.

En etkili olanlar kazık köklü ve soğan köklü bitkilerin her yerde oluşmasından kaynaklanmaktadır. Yosunların etkili olduğu söylenemez. Arykanda'da mozaiklerin bazı kısımlarında yosunların etkili olduğu görülmüştür.

Perge'de bitkisel saldırıyı yok etmek için bir kere kimyasal yöntem kazık köklü bitkilere tatbik edilmiş, fakat köklerin çok derine inmesi nedeniyle olumlu sonuç alınamamıştır. Mekanik yöntem Perge'de mozaik yüzeyinde 20 cm'lik bir tabaka bırakılıp üst toprağı alındıktan sonra o sene inceleme, bakım ve onarımı yapılamadığından üstü açılmamış mozaik üzerinde birkaç sene sonra oluşmuş otların, mozaik ekibinde sürekli yer alan deneyimli işçiler tarafından 1984 senesinde sökülmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Mozaikin bazı bölümlerinde gerçekleştirilen çalışmadan sonra Arkeolog Semra Sarıbekiroğlu'nun yaptığı incelemede tespit etmiş olduğu çok az olumsuzlukları nedeniyle bir daha hiçbir yerde tatbik edilmemiştir.

Arykanda'da mozaik yüzeyinde oluşmuş yosunlar uçları sivriltilmiş tahta parçaları, tel ve sert kıl fırçalar kullanılarak mekanik yöntemle temizlenmeğe çalışılmıştır. Otların temizlenmesinde ise mekanik yöntemlerin teseraları yerinden oynattığı ve temizlemede tüm kökler sökülemediği için olumlu sonuç alınamadığı bilindiğinden, kimyasal yöntemlerin kullanılması amacıyla Antalya ili içinde bulunan Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı İl Müdürlüğü, Bitki Koruma Şube Müdürlüğü ile temasa geçilmiş ve Yüksek Ziraat Mühendisi İbrahim Sercan'dan yapılabilecek uygulamalar ve uygulanabilecek ilaçlar için bilgi edinilmiştir. Bunun yanı sıra bilimsel kitaplardan araştırması yapılmıştır.

Mühendis İbrahim Sercan ile temasımız kazı sonuna rastlaması nedeniyle, Arykanda'da mevcut olan bitkileri görmediğinden bize deneysel amaçla tatbik edebileceğimiz soğan köklü bitkiler için Metilbromid, kazık köklü bitkilerde Raundup, buğdaygillerde ise genel olarak ot ilacı olarak bilinen Herbicid'lerde Gramxon, Hedanal ve yosunlar için 7 kg. su, 2 kg. göz taşı ve 1 kg. sönmüş kireç karışımından oluşan ilaçlar hakkında genel bilgi ve kullanım şekilleri önermiştir.

2.1.4. Açığa çıkarılan mozaikin üst yüzeyinin kapatılması :

Perge'de açığa çıkarılmış mozaiklerin üst yüzeylerinin kapatılmasında değişik uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Bunlardan birisi mozaikin üzeri 20-25 cm. kum tabakasıyla (İnan, 1981, s. 47) örtmek olmuştur. Fakat deniz kumunun tuzlarını mozaik aktarabileceği, antik şehri ziyaret eden kişilerin kumu bir kenara iterek mozaiki açıkta bırakmaları ve bazı hayvanların zarar vermesi nedeniyle bu uygulamadan vazgeçilmiştir. Bu-

nun yerine 10 cm. kalınlığında nehir kumu ve üzerine 20-25 cm. kalınlığında moloz (İnan, 1982, s. 18) dökülmesi şeklinde örtme 1984 senesine kadar tatbik edilmiştir. Bu tür bir örtü tabakası, deniz kumu ile kapatmada saydığımız olumsuz etkenleri göstermekte ve mozaikin doğa koşullarından korunmasında daha etkili olmaktadır. Fakat şunu da belirtmek gerekir ki kesinlikle bu avantajlarına rağmen böyle bir uygulama yapılmamalıdır. Çünkü toprak içinde bulunan polenlerin ve rüzgarın getirmiş olduğu bitki tohumlarının gelişmesi ve büyümelerine çok iyi bir ortam hazırlamaktadırlar.

Arykanda mozaiklerinin üst yüzeylerinin örtülmesinde tozdan arındırılmış dere çakılı ile 5-10 cm kalınlığında kapatılarak (Resim : 16 a) koruma altına alınmıştır.

2.2. Mozaik yapısının kaldırıldıktan sonra güçlendirilmesi :

Uzun vadeli önlem olarak kabul ettiğimiz, mozaiki kaldırıp onarıp tekrar yerine oturtma çalışmalarını niçin ve ne zaman yapmamız gerekmektedir? Kazı çalışmaları sırasında üstü açılmış mozaikin tahrip olma hızı, daha önce uygulanmış bulunan kısa vadeli yerinde koruma ve onarım çalışmalarıyla önlenemiyorsa, o zaman tahribatın hızını azaltarak zarar vermesini önlemek amacıyla, mozaiki kaldırıp daha önce hazırlanmış bulunan güçlü bir harç tabakasına oturtmak veya arkasına harç dökerek sağlamlaştırmak gerekir. Uygulamalardan bir tanesine karar vermeden önce, mozaikin ortaya çıkarıldığı yerin durumu, bölgenin doğa koşullarının mozaik üzerindeki etkinliğinin tespiti yapılmalıdır (Akıllı, 1988, s. 118).

Perge'de kaldırılıp onarıldıktan sonra tekrar yerine oturtulan mozaik çalışması 1983 senesinde yapılmıştır. Arykanda'da 1987 senesinde yapılan uygulamalarda çökme ve kabarmadan (Resim : 20 a, 21 a) dolayı parçalanmış mozaikler, yerleri tespit edilip kaldırma ön çalışmaları yapıldıktan sonra arkaları sentetik harç ve güçlendirici olarak cam elyafı, paslanmaz hasır tel şeritler kullanılıp sağlamlaştırılmalarında (Resim . 22) ve çıkarıldıkları yer zemininin hazırlanmasından (Resim : 23) sonra daha önce yer tespitlerine göre oturtulup su terazisiyle (Resim : 24) üst yüzey eğiminin doğruluğu saptanması sonucunda sabitleştirilmişlerdir (Resim : 20 b, 21 b).

Arykanda 1987 çalışmalarında tamamen kaldırılıp tekrar yerine oturtulmuş olan mozaik parçaları yaklaşık 16 m² dir. Ayrıca bazilika güney yan nefinde bulunan ve batı kenarı çökmüş olan mozaikin yaklaşık 4 m² si kaldırılmış, arkası harç artıklarından temizlendikten sonra yapılmış sulu harç üzerine oturtularak sabitleştirilmiştir.

SONUÇ :

Perge kazılarında ortaya çıkarılan ve onarımları yapıldıktan sonra koruma altına alınan mozaiklerde uygulanan çalışmalar, 1979-1984 seneleri arasında ekip çalışması halinde yürütülmüştür. Fakat 1984'den sonra ekibin dağılarak değişik uğraş alanlarına yönelmesi sonucunda 1987 senesi sonuna kadar hiçbir koruyucu tedbir ve onarım çalışması gerçekleştirilmemiştir. Arykanda'da ise her sene kazı imkanları ölçüsünde koruma ve onarım çalışmaları tatbik edilmiştir. Kazı yerinde korunması güç olan mozaikler, kaldırılıp sağlamlaştırıldıktan sonra Arifler Köyü ilkokulunda emniyete alınmışlardır.

Onarımı ve korunması yapılan ve kazı yerinde bırakılmış mozaiklere her sene bakım yapılması gerekmektedir. Her türlü tahripkar ortam karşısında bulunan mozaik bir önceki seneye nazaran daha çabuk bozulma sürecine girmektedir.

1987 senesinde yapılan çalışmaların sonuçları, bu sene gözlenecek ve değerlendirilecek, olumlu uygulamalar hedef seçilerek, 1988'de de koruma ve onarımları, olumlu sonuç alınan doğrultuda çalışmalar yapılarak, mozaikler kurtarılmaya ve yerinde teşhire hazır duruma getirilmeye çaba sarfedilecektir.

KAYNAKLAR

- Akıl, H., «Eski Mozaikin Yerinde Koruma ve Onarımı: Yeni Bir Uygulama», Sanat Tarihi Yıllığı, sayı XIII, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sanat Tarihi Araştırmaları Merkezi, s. 8-11.
- Akıl, H., «Mozaikin Yerinde Korunması ve Onarımı», Sanat Tarihi Araştırmaları (1988) Dergisi, sayı 1, İstanbul, s. 113-119.
- Akıl, H., «Mozaik Kaldırma Metodları ve Onarımı», Arkeoloji ve Sanat, sayı, İstanbul, s.
- Bayburtoğlu, C., «Arykanda (Arif, Aykırıçay)», Arkeoloji, Ankara, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, s. 266-270.
- Bayburtoğlu, C., «1982 Arykanda Kazı Raporu», Kazı Sonuçları Toplantısı V, İstanbul 23-27 Mayıs 1983, Ankara, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü, s. 175-181, lev. 439.
- Bayburtoğlu, C., «1984 Yılı Arykanda Kazı Raporu», Kazı Sonuçları Toplantısı VII, Ankara 20-24 Mayıs 1985, Ankara, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü, s. 357-371.
- Bayburtoğlu, C., «1985 Arykanda Kazısı», Kazı Sonuçları Toplantısı VIII, Ankara, (1986) 26-30 Mayıs 1986, Ankara, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü s. 93-100.

- Erguvanlı, K., Mühendisler İçin Jeoloji, İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi Yayını, 1978.
- İnan, J., «Perge Kazısı 1980 Çalışmaları», Kazı Sonuçları Toplantısı III, Ankara 9-12 (1981) Şubat 1981, Ankara, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü, s. 43-48.
- İnan, J., «Perge Kazısı 1981 Çalışmaları», Kazı Sonuçları Toplantısı IV, Ankara 8-12 (1982) Şubat 1982, Ankara, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü s. 1-63.
- İnan, J., «Perge Kazısı 1982 Çalışmaları», Kazı Sonuçları Toplantısı V, İstanbul (1983) 23-27 Mayıs 1983, Ankara, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü s. 196-206.
- İnan, J., «Perge Kazısı 1983 Çalışmaları», Kazı Sonuçları Toplantısı VI, İzmir 16-20 (1984) Nisan 1984, Ankara, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü, s. 323-334.
- Mansel, A. M. — Akarca, A., Perge'de Kazılar ve Araştırmalar, Ankara, T.T.K. V, (1949) no. 8.
- Pekman, A., Perge Tarihi, Ankara, T.T.K. VII. (1973)
- Velocchia, M. L., «Problems de Conservation Provenant», Mosaique 1, Deterioration (1978) et Conservation Rome Novembre 1977, L'ICCROM, Rome, s. 36-41.
- Villa, A., «Desherbement des Surfaces Recouvertes de Mosaiques a Ciel Ouvert», (1978) Mosaique 1, Deterioration et Conservation Rome Novembre 1977, L'ICCROM, Rome, s. 45-48.
- Tabiat ve İnsan, «Şehirlerin Meydana Getirdiği Toprak Kirliliği (D.P.T. Tabii Çevrenin Korunması Alt Komisyon Raporu), sayı 3, Ankara, s. 34-39.



Resim : 1 — Oynanmış tesseralar - Arykanda



Resim : 2 — Siyahlaşmış ve aşınmış tesseralar - Arykanda



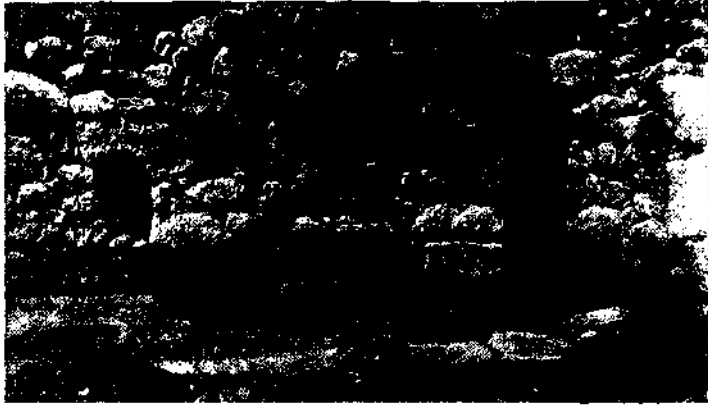
Resim : 3 — Üzerinde oluşmuş çatlaklar - Arykanda



Resim : 4 — Oluşmuş bulunan kabarma, çatlama ve çökmeler - Arykanda



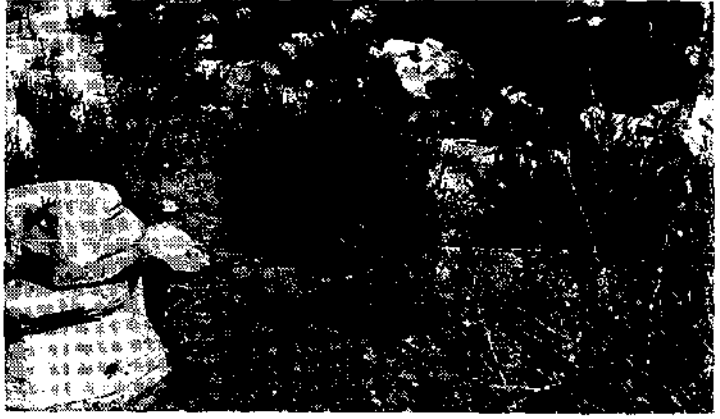
Resim : 5 — Terasta bulunan mozaik - Arykanda



Resim : 6 — Su kanalları çıkışları ve yaptığı tahribat Arykanda



Resim : 7 — Kayan toprağın açılmış mozaik zarar vermesi - Perge



Resim : 8 — Bitkilerin yapmış oldukları olumsuzluklar -
Perge



Resim : 9 — Koruyucu toprak tabakası üzerinde oluşmuş
otlar - Perge

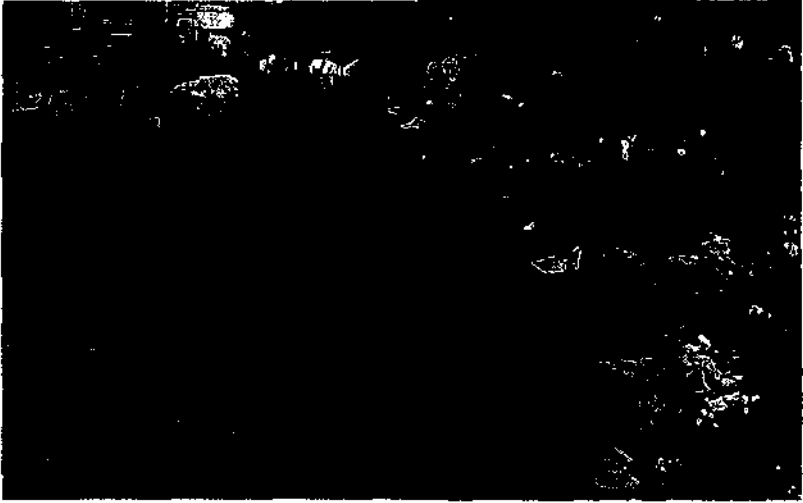


Resim : 10 — Ters çevrilen mozaik tesseraları arasında
bulunan kökler - Arykanda



Resim : 11 —

Acil koruma amacıyla kenarların çimentoyla sınırlandırılması - Perge



Resim : 12 — Üst yüzey koruyucu kum tabakasının ziyaretçiler tarafından mozaiki görmek amacıyla kenara itilmesi - Perge



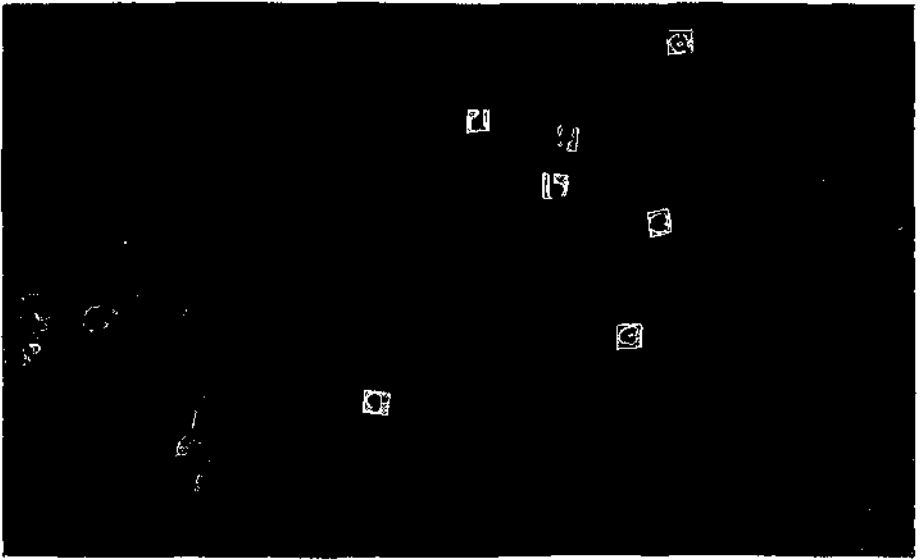
Resim : 13 — Üst yüzeyin temizlenmesi - Arykanda



Resim : 14 — Kalker tortusunun çıkartılmasında tel fırçanın kullanımı - Arykanda

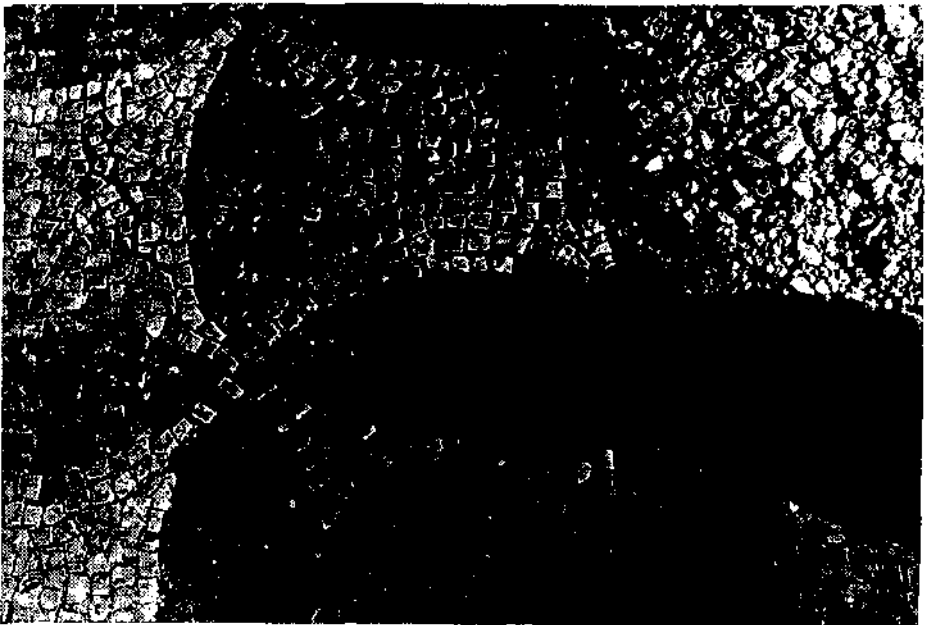


Resim : 15 — Metre kullanılarak çökme derinliğinin belirlenmesi - Arykanda



Resim : 16 — Tatbik edilen kısa vadeli uygulamalar - Arykanda

- a) Üst yüzey koruması için örtü tabakası
- b) Çimentolu harçla doldurulmuş boşluk
- c) Çamurla doldurulmuş boş kısım
- d) Boş bırakılan kısım
- e) Tesseralar yerleştirilerek tamamlama yapılmış kısım
- f) Çimentolu harçla kenar sınırlandırma
- g) Beyaz tutkal, cam elyaft, kaput bezli kenar sınırlandırılması



Resim : 17 — Boşlukların mozaik üst yüzey seviyesine kadar doldurulmuş durumu - Arykanda



Resim : 18 — Küçük boşluklara tessera yerleştirilerek tamamlama yapılması - Arykanda



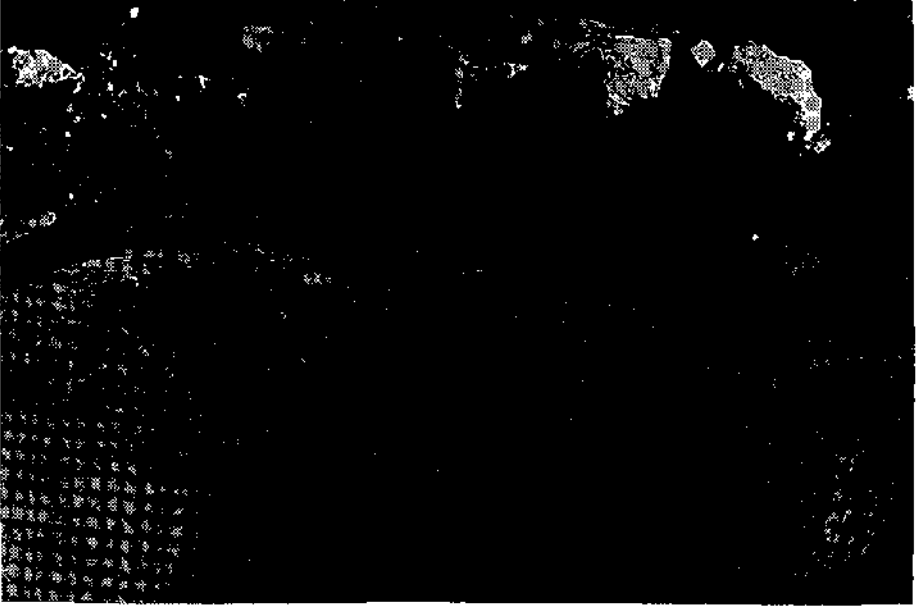
Resim : 19 — Tesseraalar üzerinde bulunan harç artıklarının temizlenmesi - Arykanda



Resim : 20A — Mozaikin onarım öncesi görünümü - Arykanda



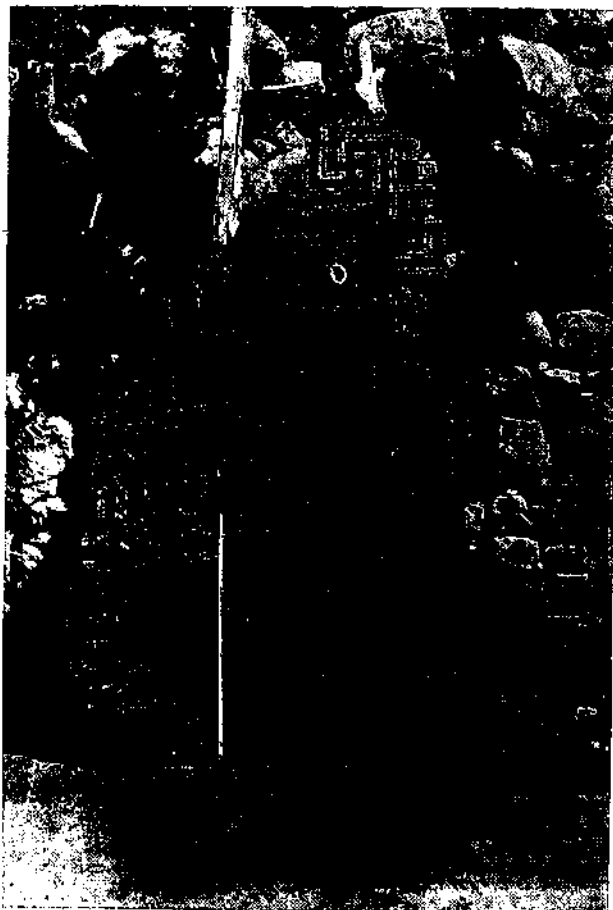
Resim : 20B — Mozaikin onarım sonrası görünümü - Arykanda



Resim : 21A — Mozaikin onarım öncesi görünümü - Arykanda



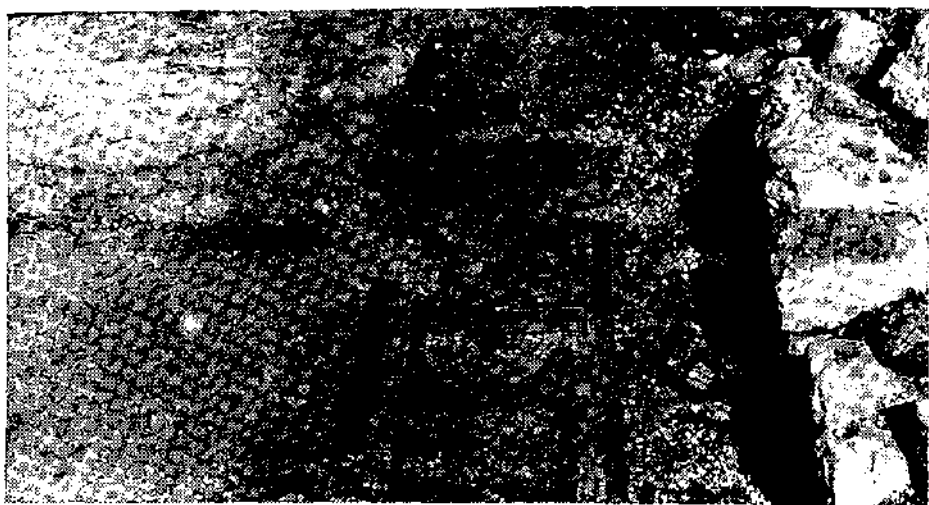
Resim : 21B — Mozaikin onarım sonrası görünümü - Arykanda



**Resim ; 22 — Kaldırılıp arkası sağlamlaştırılmış mo-
zaik parçası - Arykanda**



Resim : 23 — Mozaik yer zeminin hazırlanması - Arykanda



Resim : 24 — Onarılan mozaikın yerine oturtulmasında üst yüzey eğiminin su terazisiyle belirlenmesi - Arykanda

İZNİK ÇİNİ FIRINLARI KAZILARINDA UYGULANAN SERTLEŞTİRME YÖNTEMLERİ

Hüseyin AKILLI *

GİRİŞ

İznik Çini Fırınları Kazılarında 1985 senesinde hafif oval bir fırın ateşhanesi (Aslanapa, 1986, s. 317), 1986 senesinde ise bulunanın doğu tarafında dikdörtgen planlı ikinci bir ateşhane ortaya çıkarılmıştır (Aslanapa, 1987, s.). Fırın ateşhanelerinin yapım malzemelerinin kerpiç olması, onların toprak altından çıkarılmaları sonucu birkaç sene sonra zayıflamış olan bünyelerinin doğa koşulları, bitki kökleri ve insanların olumsuz etkileri nedeniyle tahrip olarak yok olmalarını önlemek amacıyla, 1986 ve 1987 senelerinde daha önce tatbik edilmiş geçici koruma çalışmaları kaldırılarak, kalıcı ve uzun vadeli koruma ve onarım çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bunlar ateşhanelerin tespit, teşhis, temizleme, sağlamlaştırma, tamamlama ve onarılan eserin korunması çalışmalarını kapsamaktadır. Hepsi birbiriyle bağlantılı olması nedeniyle, bir eserin onarımında mutlaka sırayla veya duruma göre öncelik sırası değiştirilerek tatbik edilmelidirler. Örneğin, temizleme yapılmadan sertleştirme uygulaması kesinlikle sonuç vermez veya imkanlar ölçüsünde teşhis gerçekleştirilmeden uygulanacak yöntemler ve sertleştirici eserin korunmasında etkili olmaz. Bazı yerlerde tamamlama veya nemi önleyici tedbirler alınmadan yapılacak sertleştirme olumlu etki yapması yerine esere zarar verir.

TEŞHİS, TESBİT, ONARIM

Bursa iline bağlı İznik ilçesinde Prof. Dr. Oktay Aslanapa başkanlığında ve Doç. Dr. Ara Altun yönetiminde yürütülen kazılardan 1985, 1986 dönemlerinde açığa çıkarılan fırın ateşhanelerinin mevcut olan durumları üzerinde tespit çalışmaları yapılmış ve ne tür bir uygulama yapılabileceği konusunda bazı fikirler ileri sürülmüştür.

Tespit ve teşhisin tam yapılabilmesi için toprak artıklarından temizlenmiş ve 1985 senesinde ortaya çıkarılmış hafif oval fırın ateşhanesi içine geçici koruma amacıyla doldurulmuş olan elenmiş kum (Aslanapa,

(*) Hüseyin AKILLI, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Anabilim Dalı Fen/PTT İSTANBUL.

1986, s. 317) çıkartılmıştır. Temizleme uygulamalarının gerçekleştirilmesinde küçük çapa, mala, çepin, kürek, ucu sivriltilmiş ve yassılaştırılmış tahta parçaları, supunge, değişik boyutlarda kıl ve naylon tırcılar kullanılmıştır.

1985 senesinde ortaya çıkarılmış fırın ateşhanesinin üst ve ağıza yakın kısımda, harcın birleştirme özelliğini kaybetmesi nedeniyle oluşmuş bulunan ve ancak dikkatli bakıldığında farkedilebilen çökme, 1986 senesine kadar geçen zaman süreci içerisinde insan ve doğa tahribi sonucunda 37x57 cm. genişliğe ulaştığı (Resim: 1) tespit edilmiştir. Buradaki tahribat, doğa koşullarının etkisi olmasıyla birlikte canlı tahribatından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Çünkü 1986 senesinde tamamen ortaya çıkarılmış dikdörtgen planlı (Aslanapa, 1987, s.) fırın ateşhanesinin doğu-batı doğrultusunda bulunan duvarına oturan kemerin mevcut olan kısmının tespit edilmiş izler nedeniyle çubuklar çakılarak tahrip olmuş olduğu 1987 senesinde yapılan incelemede teşhis edilmiştir.

1986 senesinde onarım çalışmalarına başlamadan önce fırın ateşhanesinde-1, oluşmuş veya oluşturulmuş tahribatlar da gözönüne alınarak, alçıyla paketlenip alttan kesilmek suretiyle müzeye götürülmesine ve burada onarım ve korunmasına karar verilmiştir. Ancak Osmanlı dönemi çini keramik üretiminin önemli bir atölye bölgesi (Aslanapa, 1986, s. 317) içinde yer alması nedeniyle fırın ateşhanesini bulunduğu mekandan soyutlayarak müzede koruma altına alınmasının doğru olamayacağı düşünülmüştür. Ateşhane, içinde olduğu mekanla bir bütünlük teşkil ettiği ve onun ayrılmaz bir parçası olduğundan, bulunduğu mekandan soyutlanmaması gerektiği kararımızı etkilemiştir. Bütün bunlar gözönüne alınarak 1985 ateşhane-1 in ve 1986 senesinde açığa çıkarılmış olan ateşhane-2 nin yerinde onarım ve korunmasıyla birlikte çevrelerinde bulunan ve bir bütünlük teşkil eden diğer eserlerinde bakımı yapılarak kazı yerinin açık hava müzesi durumuna getirilmesine çalışılmış ve uygulamalar buna göre yönlendirilmiştir.

Yapılan tespitlerde ateşhanelerin hangi malzemeler kullanılarak yapıldığı ve bunların nerelerde tatbik edildiği ölçü, çizim ve fotoğraf çekimleriyle tek tek belirlenmiştir. Onarım uygulamaları, tespit ve teşhislerden çıkarılan sonuçlara bağlı kalarak, mümkün olduğu kadar farklı malzeme kullanmadan ve uygulama yapmadan, ateşhanelerin dış görünümüne de önem vererek tatbik edilmiştir.

1. Fırın Ateşhanesi-1 :

1986 senesinde onarımının yapılmış olması, 1987 senesinde bir makale durumuna getirilmiş ve yayınlanması için bir dergiye verilmiş olduğundan, detaylı tespit çalışmasına değinilmeyecektir.

2. Fırın Ateşhanesi-2:

1986 senesinde açığa çıkarılmış olan ateşhanenin 1987 senesinde, alınmasında zararlı olabileceği nedeniyle arka tarafın kuzey-doğu köşesinde bırakılan toprak birikintisinin alınmasıyla tamamen ortaya çıkarılmış (Resim : 2) ve tespit çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Ateşhanenin iç tabandan en üst yüksekliği 146-156 cm., genişliği seki üst hizasından 146 cm., seki alt hizasından ise 96 cm. olarak belirlenmiştir.

2.1. Taban :

Fırın ateşhanesi, Osmanlı öncesi geniş bir alana yayılmış bir mimari kalıntı üzerine yerleşmiş olması (Aslanapa, 1986, s. 317) nedeniyle, altta bulunan yapının doğu-batı doğrultusunda uzanan duvarına ait, en uç noktaları 55 x 66 cm. olan blok taş ateşhane tabanı olarak kullanılmıştır. 86 x 119 cm. ölçülerinde olan tabanın güney tarafındaki boşluk, taş üst yüzey hizasının 25,5 cm. alt derinliğinden başlayarak üç sıra halinde ve aralarında harç kullanarak tuğlalarla doldurulmuştur. 3,5-4 cm. kalınlığında yassı tuğlalarla doldurulmamış olan güney-doğu tarafta gerçekleştirilen dolgu toprak temizlemesi sırasında, alt kısım son yassı tuğla hizasında yanık izlerine ve yanmış odun parçalarına rastlanmıştır.

Tespit edilmiş tuğla diziliş sıralarına ve kullanılan harç özelliğine bağlı kalarak onarılmaya çalışılmıştır.

Harç karışımı :

Kaymak kireç	2 ölçek
Kum	4 ölçek
Çakıl	2 ölçek 0,1-1 cm. kalınlığında tanelerden oluşan
Antik tuğla kırığı	2 ölçek 0,1-0,5 cm. kalınlığında tanelerden oluşan
Su	1.2 ölçek
+	
11.2 ölçek	

Ateşhanenin genel onarım planına göre teori olarak düşünülen kesit şeklinde onarım çalışması (Resim : 3) burada da gerçekleştirilmiştir.

2.2. Seki :

Batısında ağzı bulunan ve doğu-batı doğrultusunda olan fırın ateşhanesinin arka ve güney tarafının büyük bir bölümünün tonoz kısmının çökmesi sonucunda, doğu sekisi tamamen (Resim : 17a) güney tarafının ise doğu tarafına uzanan yarısı yok olmuştur. Sekilerin (Resim : 4) toprağın sıkıştırılmasıyla yapıldıktan sonra kil ile 0.5 - 1.5 cm. sıvandığı tespit edilmiştir.

Sekilerin mevcut olan kısımlarından tespit edilen ölçüleri :

Güney seki : yük. 76 cm., gen. 24-25 cm., uz. 43 cm.

Kuzey seki : yük. 66-69 cm., gen. 22-27 cm., uz. 117 cm.

Doğu seki : yük. 66. cm., gen. 28 cm., uz. 21-51 cm.

Ateşhanenin belli olmayan arka kısmını belirtmek, gezenlere bir fikir verebilmek ve estetik açıdan iyi bir görünüm kazandırabilmek amacıyla, kuzey-güney doğrultusunda uzanan doğu sekisi, güney tarafa verilen eğim (Resim : 5) ve orijinalinden daha alttan bırakılacak şekilde tamamlanmıştır.

Seki yapım malzemesine benzer kazı toprağı, plastik kap içine alınarak su ilave edilmiş ve koyu çamur kıvamına getirilmiştir. Sınırlandırılmış tamamlama yapılacak kısma 8-10 cm. kalınlıkta tabaka yapacak şekilde dökülmüştür. Üzerine kuru toprak serpiştirilmiş ve tam oturması için tahta takozlarla bastırılmıştır. Üzerine su serpiştirildikten sonra tekrar koyu çamur tabakası dökülmüş ve tamamlama istenilen yüksekliğe eriştiğinde çalışmalara son verilmiştir. Yalnız ıslatma üç gün devam ettirilmiştir.

Sekiler üst yüzeyinde bulunan zinterleşmiş tabakanın bazı kısımlarda dökülmesi sonucunda, açığa çıkmış iç kısmının tahribata uğramasını engellemek ve tamamlaması yapılan doğu sekisinin iç kısmına orjinal görünümünü kazandırmak amacıyla aşağıda oranları verilen karışım tatbik edilmiştir.

Sıva karışımı :

No. 1

Kil hamuru 5 ölçek çarkta çekilebilecek kıvamda

Su 1 ölçek

Saman 2 ölçek 0.5-4 cm. uzunluğunda tanelerden oluşan

No. 2

Polyester 1 ölçek

Sertleştirici 0.03 ölçek

Hızlandırıcı 0.03 ölçek

Selülozik tiner 0.5 ölçek

+

9.56 ölçek

Su ile karıştırılmış saman, kil hamurunun bulunduğu kap içine dökülerek el yardımıyla birbirlerine tamamen karıştırılmaları sağlanmıştır. Diğer kapta bulunan polyester, hızlandırıcı, sertleştirici ve selülozik tinerli karışım daha önce hazırlanmış olan I no.lu karışım içine dökül-

müş ve elle yoğrularak tamamen birbirine karışması sağlanmıştır. Macun kıvamına gelen bu sıva karışımı spatula yardımıyla 0.3-1 cm. kalınlığında eksik kısımlara (Resim : 6), tamamlanması yapılmış seklinin iç kısmına ve kemer kısmına tatbik edilmiştir.

Burada verilen karışımın mukavemeti, kerpice alçı, kireç katıldıktan ve prese edildikten sonra mukavemetinin laboratuvar deneyleriyle saptanması (Eriç, 1987, s. 37) gibi çalışmalar gerçekleştirilmemiştir. Zaten bunu yapabilmek için bir laboratuvar olanağımız da yoktur. Fakat en büyük etken böyle bir gereksinme duymamamızdır. Çünkü amaç açığa çıkmış kısımların doğa koşullarından etkilenmesini önlemek içindir. On yıldır yaptığımız arazi pratik uygulama çalışması tecrübelerimize göre, polyester karışımli harcın etkili olacağı inancımızdır. Daha önce yapılan buna benzer deneysel uygulamalardan bilinmektedir. Kaldı ki burada en olumsuz etken, yaptığımız tümlemelerin dökülmesi olacaktır. Bunun yanı sıra açıkta olan eserlere kesinlikle zarar vermeyeceği, aksine bir süre dahi olsa olumlu etki yapabileceğinin kesin olarak bilinmesidir.

Tatbik edilen sıva tabakasının 1.30 saat sonra kısmen 26 saat sonra tamamen sertleştiği görülmüştür. Üst yüzeyin, sürekli ateşin yanması nedeniyle zinterleşmiş ve siyahlaşmış orijinal sıva tabakasıyla uyumluluğunu sağlamak için, ilk aşamada ağaç çırası temin edilemediğinden, metal çubuğun ucuna sarılmış selülozik tinerli üstübünün yakılarak oluşturulan ateşle ısılandırılmıştır (Resim : 7). Daha sonra aynı uygulama ağaç çırasıyla, tamamlama yapılmış tüm üst yüzeylere tatbik edilmiştir.

2.3. Tonož :

37 cm. uzunlukta, 19 cm. genişlikte ve yerleştirme durumuna göre alt kısımları 7-8 cm. arasında değişen, üst kısımları ise 9 cm. kalınlıkta kerpiçlerin (Resim : 8b) aralarına yerleştirilmiş 34-37 cm. uzunlukta, 19 cm. genişlikte ve 3 cm. kalınlıkta pişmiş yassı tuğlaların (Resim : 8c) kullanılmasıyla yapılmış bulunan kemerler arasına, moloz taş (Resim : 8d) ve tuğla parçalarının (Resim : 8e) bağlayıcı malzeme olarak toprak çamurun (Resim : 8f) tatbik edilmesiyle tonoz oluşturulmuştur.

Ateşhanenin üst kısım düzleştirilmesinde, kemerin (Resim : 9a) en üst noktasından başlayan yatay bir hat şeklinde 2 tabaka halinde kil (Resim : 9b) ile tutturulmuş yassı tuğlalar (Resim : 9c) kullanılmıştır. Bunun üzerinde ise 25 cm. kalınlığında alt kısımlarda toprak ve bunların içinde tuğla parçaları, moloz taşçıklar bulunan dolgu kullanılmış ve tamamen düzleştirilmiştir (Resim : 9d). İç kısmı 1-5 cm. kalınlığında kil (Resim : 9e) ile sıvanmıştır.

2.3.1. Dolgu :

İki kemer arasında oluşturulmuş dolgunun resim 8'de de görüldüğü gibi bazı kısımlarda döküldüğü ve bu nedenle diğer kısımlarında zayıflamış olduğu tespit edilmiştir. Açık teşhirde olması nedeniyle ateşhane tonozunun, daha fazla zarar görmemesi için toprak çamur tuğla ve moloz taş kullanılarak eksik bölümün bazı kısımları içten doldurularak (Resim : 10), mevcut olan orijinal dolgunun daha fazla zarar görmemesi için sağlamlaştırılmasına çalışılmıştır.

2.3.2. Kemer :

Kazı sırasında tespit edilen kerpiç parçalarının dikkatli bir şekilde incelenmesi yapıp, birleşenlerin kırık kırığa oturtulması sonucunda, 2 orijinal kerpiç elde edilmiştir (Resim : 11). Bunların ölçülerinde yaptırılmış bir tuğla ile birlikte orijinal kerpiçler de kullanılarak, tamamı insan etkisiyle parçalanmış arka kemer başlangıcı (Resim : 12) onararak 1986 senesinde bulunmuş durumuna getirilmiştir.

Parçaları yapıştırılmış kerpiç ve tuğlanın eğimli olan kemer başlangıcına güvenilir bir şekilde yerleştirilebilmesi için, matkap kullanarak (Resim : 13) açılmış bulunan ve uzantıları ateşhane kuzey duvarına uzanan iki deliğe (Resim : 13b), daha önce cam elyafı ve araldit karışımından dökümüntü yapmış olduğumuz çubukların (Resim : 13a) kullanılmasıyla güçlü bir şekilde tutturulmuşlardır. Eski örme tekniğine bağlı kalarak diğer gerekli uygulamalarda tatbik edilerek, kemer başlangıcı ve bacaların belirgin bir duruma getirilmesi tamamlanmıştır (Resim : 16c).

2.4. Arka duvar ve üst kısım :

Ateşhane toprak altından açığa çıkarılırken kazı ekibinin dikkatli ve titiz çalışmaları sonucunda, elde edilmiş orijinal arka duvar parçalarının ve aynı ölçülerde yaptırılan tuğlaların kullanılmasıyla onarımı gerçekleştirilmiştir.

Orijinal tuğla ölçülerinde yaptırılmış ağaç kalıba, kilin tam olarak yayılmasını sağlamak ve oluşabilecek boşlukları önlemek amacıyla, demir silindir kullanılarak kilin kalıp içine sıkıştırılması (Resim : 14) sağlanmıştır. Kalıp, bir kenarının sökülmesiyle çıkartılmış (Resim : 15) pişirmiş tuğla alttan tellerle kesilerek kuruması için güneş almayan bir yere bırakılmıştır. Pişirme anında, fırın içinde patlamaları sonucunda ihtiyaç duyulan 6 tuğladan ancak 1 tanesi sağlam, diğer ikisi ise kırılmış fakat kullanılabilir bir durumda elde edilebilmiştir. Bütün bu olumsuzluklar ve mevcut olan malzeme eksikliği nedeniyle onarımında küçük bir değişiklik yapmamızı gerektirmiştir.

Yapılan tuğlalardan elde edilenlerin ortadan kırılması ve kazıda çıkanların kullanılması sonucunda, 10-17.5 cm. genişlikte ve 75 cm. yükseklikte arka duvarda tamamlama yapılmış (Resim : 13c) ve ateşhanenin arka sınırları belirlenmiştir (Resim : 16b).

Harç karışımı :

Kiremit tozu	5 ölçek
Beyazçimento	1 ölçek
Su	3 ölçek
	+
	9 ölçek

Bazı yerlerde ince tuğla yerine yukarıda oranları verilen karışımdan oluşturulan harcın kullanılmasıyla tuğla görünümü verilmiştir. Bunun yanı sıra onarım sırasında bağlama malzemesi olarak da kullanılmıştır.

Fırın ateşhanesinin mevcut olan arka duvarında yapılan incelemede, 1.5 cm. kalınlığında kil ile sıvandığı görülmüştür. Onarılan sekinin iç yüzeyinde kullanılmış olan ve daha önce oranları verilen karışımdan oluşturulmuş macun kıvamındaki malzemeye iç kısım 0.3-1 cm. kalınlığa kadar tamamlanmış, kurumamasından sonra ateş yakılarak islendirilmiştir.

Ateşhanenin arkasında üst kısmında mevcut ve in-situ olarak bulunan kısımların korunabilmesi amacıyla, kazıda ortaya çıkarılmış yassı tuğlalarla birlikte bağlayıcı olarak toprak çamur kullanılarak (Resim : 17c) onarımı gerçekleştirilmiştir (Resim : 13d, 16d).

2.5. Ateşhane ağzı :

Yassı tuğla parçalarının bazı yerlerde düzenli ve bir sıra takip edecek şekilde, bazı kısımlarda düzensiz olarak yerleştirilmeleri ve kil ile tutturulmaları şeklinde yapılmıştır (Resim : 18). 67 cm. derinlikte tespit edilebilen ateşhanenin ortadan alınan ölçüleri genişliği 50 cm., yüksekliği ise 67 cm. olarak belirlenmiştir.

Daha fazla bozulmasını engellemek için bazı kısımlar hazırlanan eriyikle sertleştirilmiş, ön kısımda ise harç ve yassı tuğla parçaları kullanılarak şu anki özelliğini bozmadan sadece destek oluşturmak amacıyla onarılmıştır.

SERTLEŞTİRME :

Kazıda ortaya çıkarılmış kerpiç malzemeden yapılmış eserlerin sertleştirilmesinden normal olarak kaçınmak gerekir. Fakat açığa çıkmış eserin durumu, sentetik reçinelerle hazırlanan eriyikle sertleştirilmesinin İznik Çini Fırınları Kazılarında olduğu gibi tek çözüm olması durumunda, bazı tedbirler alındıktan sonra tatbik edilmesi gerekir. Eskiden kerpiçten yapılmış eserlerin açıkta korunmasında inceltilmiş asfalt maddesinin şişleme yolu ile enjekte edilmesi (Tarhan, 1975, s. 48) çalışmaları düşünülmüştür. Kerpiç üzerine vernik püskürtme veya polyesteri sürme (Yörükoğlu, 1979, s. 554) gibi uygulamalar deneysel olarak gerçekleştirilmiştir. Mowilith, Paraloid, Araldit gibi sentetik malzemenin kullanılmış olduğu da bilinmektedir.

İznik Çini Fırınları kazılarında ortaya çıkarılmış olan ateşhanenin iç ve dış kısımlarının hazırlanan eriyikle sertleştirilmelerinin nedeni, yumuşamış ve toz halinde dökülmekte olan kısımlarının güçlendirilmesi, eski görünümlerini vermek için sonradan kapatılacak dış tarafta dolgu olarak kullanılacak toprağın içinde bulunan polenlerin bütün tedbirlere rağmen oluşacak gelişmeleri sonucunda meydana gelen köklerin ateşhanelerin dış cidarlarına zarar vermesini engellemek amacıyla koruyucu bir tabaka oluşturmak ve içlerinde ateş yakılmasından dolayı meydana gelen kabuğun zaman süreci içinde 0.01 - 1.5 cm. derinlikte çatlamalarla oluşan parçaların dökülmesini engellemek amacını taşımaktadır.

Sentetik reçinelerden hazırlanan eriyikle sertleştirme uygulaması fikriyle birlikte, ateşhanelerin iç kısmına 0.5-1 cm. kalınlığında kil ile bir sıva tabakası yapıldıktan sonra içinde ateş yakarak veya yüksek ısı vererek kurutmak (pişirmek) olmuş ve küçük bir yerde yapılan uygulamadan sonra vazgeçilmiştir. Çünkü herşeyden önce yapıldıkları malzemenin kullanılmasına rağmen, iç kısmın üst yüzeyini kaplayarak özelliğini yok etmek, onarım düşüncemize uygun ve olumlu bir çalışma değildir. Bunun yanı sıra ateşhanelerin yüksek ısı karşısında aniden kuru-masıyla (ısıyı yavaş yavaş yükseltebilecek aletlerimiz olmadığından) çökmesine neden olunabilir. İçten sıvama sırasında bazı parçalar düşme noktasında olduklarından yapılan deneysel uygulamadan döküldükleri görülmüştür. Fakat en büyük etken böyle bir uygulamanın iç kısımların özelliğini kaybettireceği ve bunun onarım olamayacağı kararımızı etkilemiş ve uygulamanın hazırlanan eriyiklerle yapılması uygun görülmüştür.

1. Deneysel teşhis:

1985 senesinde ortaya çıkarılmış fırın ateşhanesinin, 1986 kazı dönemine kadar tahripkar ortam etkisiyle çok kötü bir duruma gelmiş olması ve koruma amacıyla birlikte deneysel uygulamaya dönüşmüş olan

kumun çıkartılması sonucunda yapılan teşhisin olumsuz sonuç vermesi ateşhanenin kerpiç yapım malzemesinin acil olarak sertleştirilmesi gerektiğini göstermiştir.

Sonuçlarını 1986 kazı döneminde alabileceğimiz, basit fakat belirleyici deneysel uygulamalar yapılmıştır. Ateşhane-1 içinin 1985 kazı döneminde doldurulmasında, özellikle dolgu olarak yıkanmamış ve polenlerden arındırılmamış kumun kullanılmasının nedeni, fırın ateşhanesinin-1 toprak altında kaldığı zaman süreci içinde kerpiç yapım malzemesinin hangi kısmının daha çok bozulduğunu ve rutubetten etkilendiğini tespit etmek nedeniyledir.

1986 kazı sırasında yapılan teşhiste, kum içinde bulunan polenlerin güney ve güney-batı yönlerinde doğa koşullarının etkisiyle, diğer yönlere nazaran çok ince saçaklar halinde köklendikleri belirlenmiştir. Uygulama ateşhanenin-1 toprak altında kaldığı zaman süreci içerisinde, güney kısmının diğer taraflara nazaran daha çok etkilenecek hassaslaştığını ve bozulmaya başladığını ve rutubetten etkilendiğini ortaya çıkarmıştır. Bunun yanı sıra sondajın kapatılmasında kullanılan malzemenin de (kil, moloz taş, etkili olmadığı belirlenmiştir. Kök saçakları batı ve kuzeyde az, doğu tarafta ise yok denecek kadardır.

2. Rutubete karşı önlem :

Ateşhane-1'in kuzeyde bulunan bahçe dolgu toprağının kotundan daha altta olması, buradan gelebilecek rutubete karşı önlem alabilmek ve verebileceği olumsuzluklar sonucunda sertleştirmenin etkisiz olmasını engellemek amacıyla, ateşhanenin batıda bulunan tütek ağzından başlayarak kuzey tarafını da kapsayan 150 cm. derinlikte ve 10-15 cm. genişlikte etrafı çepin kullanılarak açılmış (Resim : 19) ve batı, kuzey dolgu toprağından ayrılması sağlanmıştır.

Kazıda ortaya çıkarılmış yassı tuğlaların geniş yüzleri arada 1-2 cm. boşluk kalacak şekilde posyester, kum karışımı harç ile sabitleştirilmişlerdir. Sertleştirilmenin tatbik edilmesinden sonra ateşhane çevresinde açılmış bulunan açıklığa, üst üste dikey yerleştirilmişler (Resim : 20) ve her iki yanda kalan boşluk nemlendirilmiş toprakla doldurulmuş ve tahta takozlar kullanılarak sıkıştırılmıştır. Böylece Ateşhane-1, kuzey ve batı yönleri dışından gelecek neme karşı önlem alınmıştır.

3. Temizleme :

Ateşhanenin yüzeylerinde var olan bitki kökleri dikkatli bir şekilde yavaş yavaş çekmek suretiyle yüzeye zarar vermeden çıkartılmıştır. Çatlaklarda bulunan toprak artıkları uçları sivriltilmiş ve yassılaştırılmış

tahta parçalarıyla çıkartılmaya çalışılmıştır (Resim : 21). Kalan toprak ve tozlar, yerine göre sert ve yumuşak fırçaların kullanılmasıyla atılmışlardır. Temizlemeye çok önem verilmiştir. Çünkü ateşhanenin yüzeyleri ne kadar temizse sertleştirme o kadar etkili olur. Aksi takdirde sertleştirme maddesi dışta kalır, yüzeye işlemez (Dowman, 1970, s. 95).

4. Yüzeylerin ısıtılması:

Sertleşmenin olumlu sonuç vermesi püskürtülen eriyikin, ateşhanelerin dış ve iç yüzeylerin içine mümkün olduğu kadar nüfuz ettirilmesine bağlıdır. Bunu sağlayabilmek için 40x60 cm. boyutlarında varak levhalar, karton levhalara plastik bantla tutturulmasından sonra güneş ışınları fırın ateşhanesine yansıtılacak şekilde etrafına yerleştirilmişlerdir (Resim : 22).

Sabah yerleştirilmiş levhalar, güneşin durumuna göre yerleri ve konumları değiştirilerek, yansıtılmış güneş ışınlarının saat 16'ya kadar ateşhane yüzeylerine yönlendirilmesinde süreklilik kazandırılmıştır. Böylece doğal olarak ısıtılmış olan fırın ateşhanelerinin iç ve dış yüzeylerinin, eriyiki daha çok içlerine girmesi sağlanmış ve uygulamalardan olumlu sonuç alınmıştır.

5. Eriyikin oluşturulması :

1986 senesinde acil olarak sertleştirmeyi yapabilmek için kullanılması düşünülen araldit yapışkanı, tüm çevre araştırmalarına rağmen temin edilememiştir. Ateşhanenin-1 bulunduğu ortamın elverişsiz olması ve acil onarım ve koruma çalışmaları gerektirdiğinden, temin edilebilen malzemelerle karışım yapmamızı gerektirmiştir. Sertleştirme malzemesi olarak araldit ile benzer özellikler göstermesine rağmen çok farklı ısı değişimi karşısında daha çok etkilenerek genleşen ve bunun zaman süreci içerisinde eser üzerinde meydana gelebilecek olumsuz etkenlerin bilinciyle bazı tedbirler alarak polyester yapışkanı kullanılmıştır. İlk karışımın oluşturulması aşağıda verildiği gibi gerçekleştirilmiştir.

Eriyik :

Polyester	1.000 gr.
Sertleştirici	40 gr.
Hızlandırıcı	30 gr.
Selülozik tiner	10.000 gr.

Polyester bulunan kap içine sertleştirici ilave edilir ve karıştırılır. Sonra hızlandırıcı ilave edilerek karıştırılır. Selülozik tiner çok az ilave edilerek karıştırılır. Daha sonra istenilen miktar ilave edilir. Kesinlikle polyester karışımı, selülozik tiner içinde bulunan kap içine dökülmelidir. Çünkü tam bir karışım sağlamak güç olur.

1987 senesinde temin edilen aralditle ateşhane-2 iç ve dış yüzeyine sertleştirme gerçekleştirilmiştir. İlk karışım aşağıda verildiğı gibi yapıp :atbik edilmiştir.

Eriyik :

Araldit	250 gr.
Sertleştirici	75 gr.
Aseton	2.500 gr.

Uygulamanın temmuz ayının sonlarında tatbik edilmiş olması eriyikin çok hızlı kullanılmasını gerektirmiştir. Çünkü aseton açık kap içinde çok çabuk buharlaşmaktadır. Diğer karışımların oluşturulmasında selülozik tiner kullanılmıştır.

6. Eriyikin kullanımı :

6.1. Tatbik etme öncesi uygulayıcının aldığı önlemler :

Eriyikin püskürtülmesi anında özellikle ateşhanenin iç kısımlarında yapılan çalışmalarda kaynakçı gözlüğü kullanılmıştır. Maske temin edilemediğinden nemli tülbent, ağız ve burnu kapatacak şekilde bağlanarak olabilecek zehirlenmeye karşı tedbir alınmıştır. Çünkü püskürtme anında, özellikle iç kısımlarda yapılan uygulama sırasında, etrafa dağılan ve havaya karışan eriyik zerrelere gözlerimizde, ayrıca solunum yolu ile içe çekildiğinden bünyemizde rahatsızlık meydana getirmesi sonucu, yukarıda belirtilen basit fakat etkili uygulamalar yapmamızı gerektirmiştir.

6.2. Tatbik etme :

Ateşhanelerin iç kısımlarında yanmadan dolayı sertleşmiş olması nedeniyle, hazırlanan eriyik yan kenarlara fırçalar kullanılarak tatbik edilmiştir. Fakat çatlakların çok olması (Resim : 23) bazı kısımlarda ve özellikle üst kısımlarda olumsuz sonuç almamıza neden olmuştur. Bu nedenle eriyik püskürtülerek tatbik edilmiştir (Resim : 24). Çatlakların çok derin ve dar olması nedeniyle eriyik sıvı olarak, büyük olmaları durumunda ise kerpiç tozuyla yoğunluğu artırıldıktan sonra enjekte edilerek (Resim : 25) sertleştirme ve doldurma işlemi gerçekleştirilmiştir.

Dış kısmın yumuşak ve dağılıbilir olması, yapılan deneysel uygulamada (Resim: 26) fırça kirlenmekte buna bağlı olarak eriyik de kirlenerek özelliğini kaybetmektedir. Bu nedenle ilk uygulamada püskürtme metodu ikinci uygulamada ise fırça metodu kullanılmıştır.

6.3. Tatbik edilen miktar :

Sertleştirmenin ilk uygulamalarında araldit ve polyesterin daha çok seyreltilmiş olmasının nedeni, eriyikin mümkün olduğu kadar yüzeylerin iç kısımlarına girmesini sağlamak içindir. İkinci eriyikin hazırlanmasında araldit veya polyester bir miktar artırılmış, üçüncü hazırlanışında tekrar çoğaltılmıştır. Uygulamadan sonra hiçbir renk değişimi görülmemiştir.

1986 senesinde fırın ateşhanesine-1 üç uygulama sonucu 4.000 gr. polyester, 160 gr. sertleştirici, 120 gr. hızlandırıcı ve 21.500 gr. selülozik tinerin tatbik edilmesiyle iç ve dış yüzeylerin sertleştirilmesi gerçekleştirilmiştir. 1987 senesinde ise diğer fırın ateşhanesine-2 iki uygulamada değişik metodların uygulanmasıyla 410 gr. araldit, 135 gr. sertleştirici ve 4.500 gr. aseton kullanılmıştır.

KORUMA :

Kışın yağacak yağmurlardan ateşhanelerin zarar görmemeleri için üzerlerine sundurma yapılmıştır. Kazı bitimi sonunda ateşhanelerin etrafı düzenlenmiştir. Açık teşhirde olan bu eserlere uyguladığımız çalışmaların değerlendirilmesini, önümüzdeki senelerde sürekli kontrolünü yaparak ve gelişmelere göre ateşhanelerin bakımlarını gerçekleştirerek olumlu yönlerinin sürekliliği kazandırılmaya çalışılacak ve uzun vadeli koruma tatbik edilecektir.

SONUÇ :

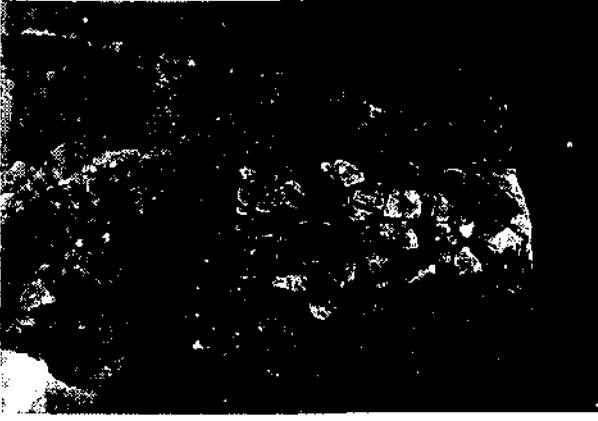
Doğa koşulları ve insan tahribatı nedeniyle, 1986 senesinde (Resim : 27-A) ve diğerinin 1987 senesinde yok olma durumunda olan fırın ateşhanelerine gerçek değerini vererek onarılmalarının (Resim : 27-B, 28) nedeni, bulundukları mekandan soyutlamadan uzun bir süre ayakta tutarak, bizden sonra gelecek olan onarımcıların gözetimine aktararak mümkün olduğu kadar çok yaşamalarını sağlamaktır.

Her eserin yapıldığı malzemeye göre bir süre sonra yok olması kaçınılmazdır. Bu sürenin kısa veya uzun olması ise bizlerin yaptığı uygulamalara ve kişinin değer vermesine bağlıdır. Bu düşüncem tüm var olan ve yok olma durumunda bulunan eserler için geçerlidir.

İznik Çini Fırınları Ateşhaneleri onarımı, yurdumuzda kısıtlı olanaklarla yapılan çalışmalar içinde ilk örneklerini vermektedir. Bu nedenle daha önce yapılmış böyle bir onarım çalışmasının sonuçlarından yararlanarak, burada uygulama yapma imkanımız olmamıştır. Onarım ve koruma çalışmaları Sanat Tarihçi Yahya Aktar'ın büyük gayreti ve kazı ekibinin her türlü pratik ve teorik yardımlarıyla gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Akıl, H., «Perge Kazılarında Ortaya Çıkarılan Mimariye Bağlı Elemanların Onarımı», TAÇ, Türkiye Anıt Çevre ve Turizm Değerlerini Koruma Vakfı Yayını, sayı 6, s. 41-47.
- Aslanapa, O., «İznik Çini Fırınları Kazısı 1986 Çalışmaları», Kazı Sonuçları Toplantısı VIII-II, Ankara 26-30 Mayıs 1986, Ankara, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü, s. 315-334.
- Aslanapa, O., «İznik Çini Fırınları Kazısı 1986 Çalışmaları», Kazı Sonuçları Toplantısı IX, Ankara 6-10 Nisan 1987, Ankara T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü, s.
- Dowman, E. A., Conservation in Field Archaeology, London, Methuen Co. Ltd. (1970)
- Eriç, M., «Türkiye'de Vernaküler Kerpiç Mimarisi».
- Kunkel, H. J., «Zur Bergung Fragiler Funde», Arbeitsblätter für Restauratoren, (1981) Mainz, Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, s. 44-46.
- Tarhan, T., «Urartu Merkezlerinde Meydana Çıkarılan Kerpiç Mimarinin Korunması ve Onarımı Hakkında Öneriler», MTRE Bülteni, Tarihi Çevrenin Korunması Semineri Bildirileri 19-20 Haziran 1975, İstanbul, İTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Tarihi ve Restorasyon Enstitüsü, s. 44-55.
- Yörükoğlu, O., «Açık Hava Müzeler ve Örenlerdeki Eski Eserleri Tabiat Tahribinden Korumak için İki Deneme», Türk Tarih Kongresi VIII, Ankara 11-15 Ekim 1976, Ankara, Türk Tarih Kurumu Basımevi, s. 553-555.



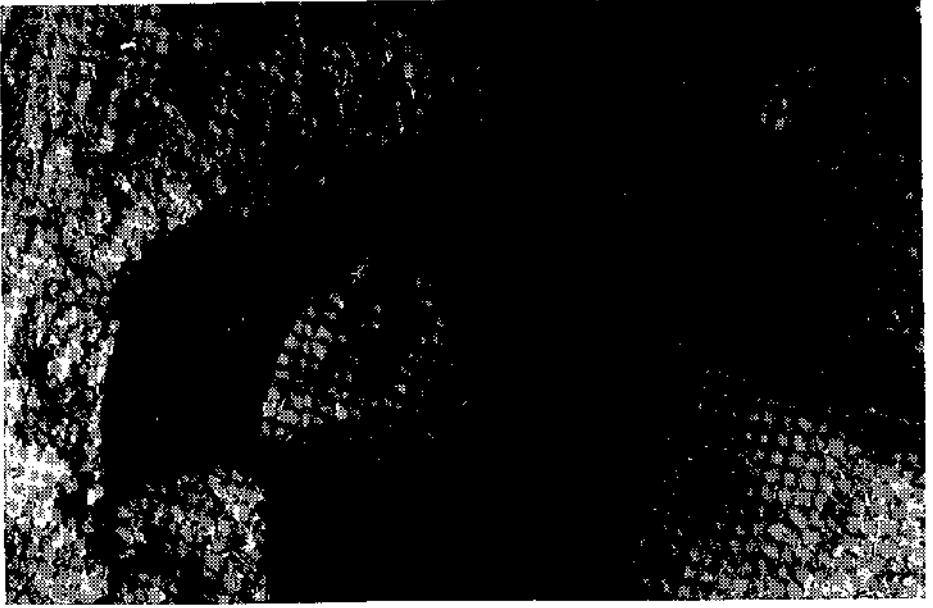
Resim : 1 — Fırın ateşhanesinin 1986 senesin-
de durumu (1)



Resim : 2 — Toprakтан temizlendikten sonra onarım öncesi
görünümü (2)



Resim : 3 — Taban onarıldıktan sonra görünümü (2)



Resim : 4 — Sekilerin onarım öncesi durumu (2)



Resim : 5 — Tamamlanan doğu sekisi (2)



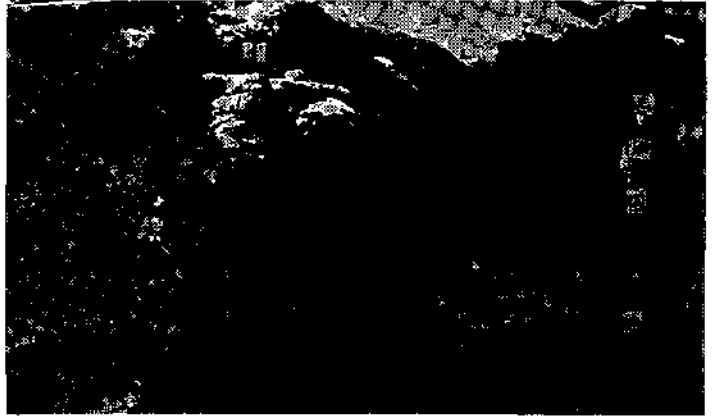
Resim : 6 — Sentetik harçla eksik kısmın tamamlanması (2)



Resim : 7 — Tamamlanan eksik sıva tabakasının islendirilmesi (2)



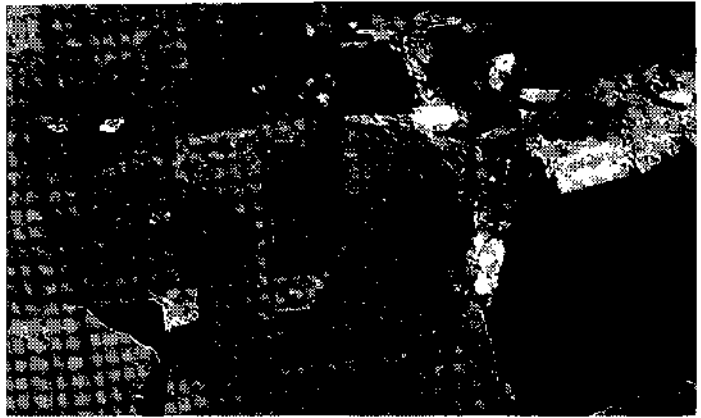
Resim : 8 — Tonozun içten görünümü ve örme tekniği (2) a. Kil sıva tabakası b. Kerpiç c. Yassı tuğla d. İki kemer arasında dolgu moloz taş e. Tuğla parçası f. Dolgu toprak



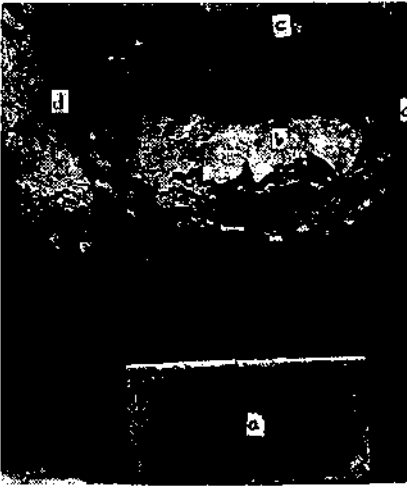
Resim : 9 — Tonoz kesiti (2) a. Kemer b. Kil
c. Yassı tuğla d. Dolgu e. Kil sıva



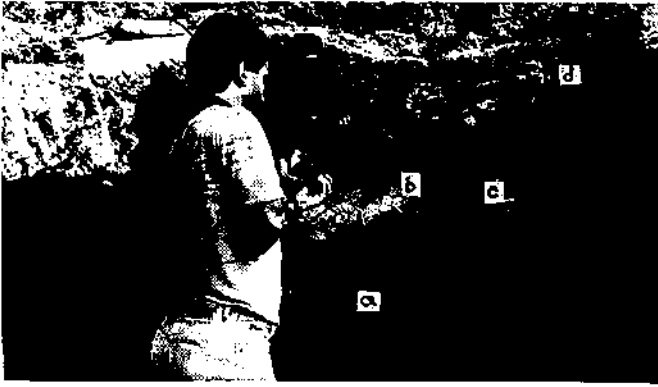
Resim : 10 — İki kemer arasındaki dolgunun güçlendirilmesi (2)



Resim : 11 — Tespit edilen parçaların kırık kırığa
oturtulmasından oluşturulan kerpiç (2)



Resim : 12 — Tahrip edilmiş kemer başlangıcının görünümü (2) Onarım öncesi durumu (2), a. Orijinale uygun yapılmış tuğla b. Orijinal kerpiç c. Tahrip edilmede kullanılmış sert çubuğun bıraktığı iz d. Bacalar



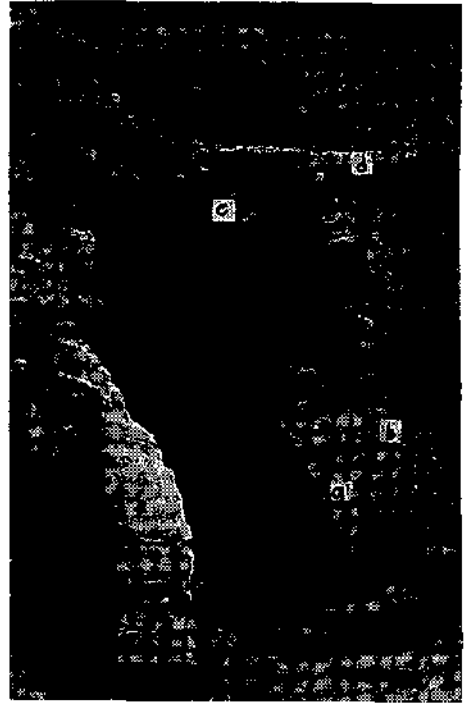
Resim : 13 — Kemer onarım çalışmaları ve onarımdan sonra arka kısmın görünümü (2) a. Araldit, cam elyafı karışımından yapılmış çubuk b. Açılmış delik c. Onarılan arka duvar d. Onarılacak belirgin duruma getirilen arka kısım



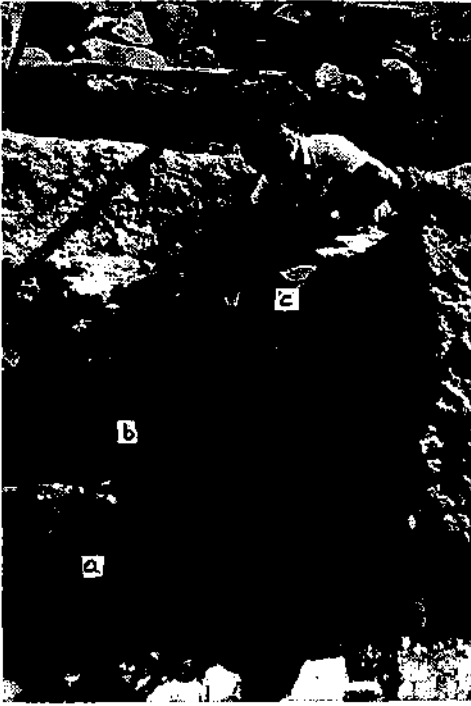
Resim : 14 — Demir silindirin kilin kağıdına yayılması (2)



Resim : 15 — Kalıp içinde görünüm ve kalıptan çıkarma (2)



Resim : 16 — Onarım sonrası arka kısmın görünümü (2) a. Seki b. Arka duvar c. Kemer başlangıcı d. Üst kısım



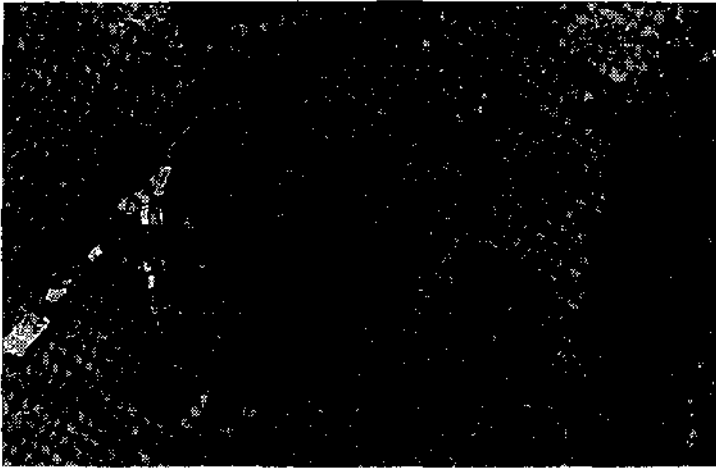
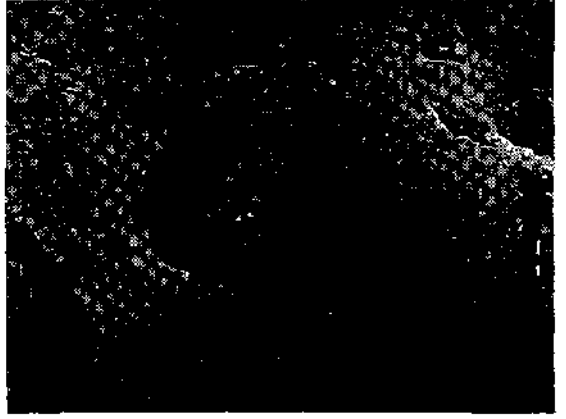
Resim : 17 — Onarım öncesi arka kısmın görünümü (2)
a. Doğu seki b. Arka duvar c. Üst kısım



Resim : 18 — Ateşhane ağzının onarım öncesi durumu

Resim : 19 —

Dıştan gelecek rutubete karşı
ateşhane etrafının açılması (1)



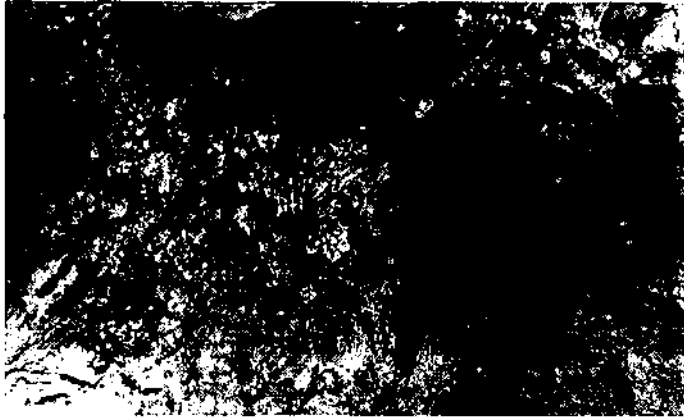
Resim : 20 — Rutubeti önlemek için birleştirilmiş çift tuğlanın
ateşhane çevresine yerleştirilmesi (1)

Resim : 21 — Sivri ve
yassı tahta
parçalarıyla
çatlakların
temizlenme-
si (2)





Resim : 22 — Barak levhaları güneş ışınları-
nın yansıtılması (1)



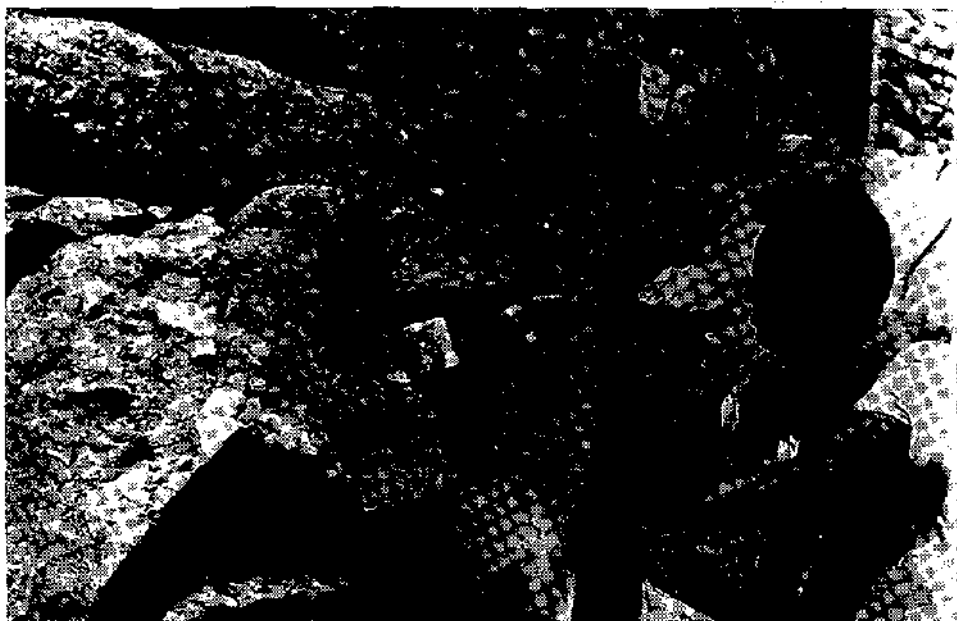
Resim : 23 — Ateşhane iç yüzeyinin görünümü (2)



Resim : 24 — Eriyikin püskürtülerek yüzeye tatbik edil-
mesi (2)



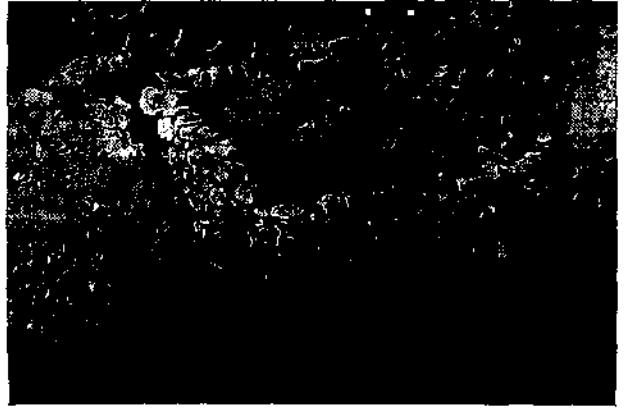
Resim : 25 — Enjekte ederek çatlakların doldurulması (2)



Resim : 26 — Eriyikin fırçayla sürülmesi (2)



Resim : 27A — Ateşhanenin onarım öncesi durumu (1)



Resim : 27B — Onarım sonrası görünümü (1)



Resim : 28 — Ateşhanenin onarım sonrası görünümü (2)

BAZI TÜRK-İSLAM KİLİTLERİNİN X-İŞİNİ RADYOGRAFİ TEKNİĞİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Beril TUĞRUL *
Cihat SOYHAN

Özet

Çalışmamızda bazı Türk - İslam kilitlerinin X - ışını radyografi tekniği ile ayrı ayrı radyografları alınarak incelemesi yapılmıştır. Bu kilitlerde, kimi korozif etki ve aşınma izleri bulunması nedeniyle, kilitlerin sökülmesi halinde eserlerin zarar görmesi söz konusu olabilirdi. Bu sebeple, araştırma yapabilmek için, eserlerin X-ışını radyografi tekniği ile incelenmesi bir gerekliliktir. Çekilen radyograflardan, kilit mekanizmaları görülebilmüş ve farklılıklar saptanabilmıştır. Çalışmamız sonucunda, incelenen Türk - İslam kilitleri değerlendirilerek, farklılıkları saptanabilmüş ve bir sınıflandırmaya gidilebilmiştir.

Abstract

In this study, some Turkish - Islamic latches are investigated by X - ray radiography technique. The latches could be searched only by the radiography techniques for the investigation of their inner parts due to corrosion and wear out effects on them. As the results of the study, determining of the differences between the latches can be seen easily using by the radiographs and the latches can be classified according to their working mechanism.

Giriş

Elektromanyetik radyasyon ailesine dahil olan X-ışınları maddeye nüfuz edebilme özelliğine sahiptir. X - ışınlarının bu özelliklerinden yararlanılarak çeşitli malzemelerden yapılmış parçaların bünye içi yapı ve fiziksel özelliklerine ilişkin bilgi edinmek mümkün olabilmektedir. Böylelikle, incelenen parça hakkında ileri «bir takım» hususların tayini ve tesbiti yapılabilmektedir 1-4.

(*) Y. Doç. Dr. Beril TUĞRUL, İstanbul Teknik Üniversitesi Nükleer Enerji Enstitüsü, Ayazağa Kampüsü - 80626 Maslak İSTANBUL,
Cihat SOYHAN, Türk İslam Eserleri Müzesi, İSTANBUL

Bu çalışmada, hepsi Türk - İslam Eserleri Müzesi'nde bulunan çeşitli kilitler üzerinde çalışılmış ve kilitlerin incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Burada, her kilite ilişkin X - ışını radyografları ayrı ayrı alınmış ve değerlendirilmeye gidilmiştir.

Üzerinde çalışılan kilitlerde, geçen zamanın etkisinde oluşmuş kimi korozif etki ve aşınma izleri bulunmaktaydı. Bu nedenle, inceleme amacıyla ,mekanik yöntem kullanılarak, kilitlerin sökülmesi halinde, eserlerin zarar görmesi söz konusu olabilirdi. Hatta belki de parçaları, tekrar biraraya getirmek bile mümkün olmayabilirdi. Bu sebeple, araştırma yapabilmek için, eserlerin; X - ışını radyografi tekniği ile incelenmesi bir gereklilik arzetmekteydi.

Yapılan Çalışmalar

Çalışmamızda, önemli grubu «asma kilitler» oluşturmaktadır. İlk olarak, 19. y.y. sonu döneme ait, Çinili Köşk'ten Müze'ye gelmiş bir asma kilit incelenmiştir (Env. No : 1424). Resim : 1'de fotoğrafı görülen bu kilidin yanında anahtarı da mevcuttur.

Söz konusu bu kilidin, bir asma sap kısmı ve kapalı bir kilit kısmı bulunmaktadır. Resim : 2'deki radyograf incelendiğinde görüldüğü üzere, sap kısmından bir parça, kilidin açılmasıyla, kilitten tamamen ayrılabilir.

Kilide ait radyografin incelenmesiyle, kilit mekanizması ve çalışma prensibi anlaşılabilmektedir. Ayrılabilen parçanın bir ucu, bu uç noktada birbirine bağlanan ve aksi yöne doğru açılan bir grup metal saçak elemanlara sahiptir. Ayrılabilen parçanın ucundaki bu saçak elemanlar; kilide sokulurken, bağlantı noktalarından itibaren ileri hareket veriliyor olmasından ötürü, kilidin kapalı kısmının içine girebilmekte, ancak girdikten sonra geri çekilmek istendiğinde, saçak elemanların içeride serbest olarak açılması nedeniyle geri çekilememektedir. Böylelikle, kilit kapanmış olmaktadır.

Ayrılabilen sap parçası, sabit asma sap kısmı içinde «hayli uzun» bir yuvaya girmektedir. Söz konusu yuvanın böylesine uzun tutulmasının nedeni, zorlamayla oluşacak esneme sonucu, bu parçanın üst kısmından çıkmasının önlenmesidir.

Bu kilide ait anahtarın ucunda bir U diş ve hemen altında da bir I profil diş bulunmaktadır. Anahtar, kapalı kilit kısmının altındaki boşluktan sokulmakta ve üzerindeki diş profilleri, saçak elemanları sıkıştırarak, ayrılabilen sap parçasının, kapalı kilit kısmından kurtulmasını sağlamaktadır.

İlk olarak ele aldığımız bu kilit mekanizması, nispeten basit bir mekanizmadır. Burada, anahtar doğrudan doğruya saçak elemanlara müdahale ederek açılmayı sağlamaktadır.

Bir benzer kilit mekanizması Resim : 3'de fotoğrafı görülen asma kilitte mevcuttur (Env. No : 1420). Ancak, burada, bir önce incelediğimiz kilitten farklı olarak, saçak elemanların altında bir master eleman bulunmaktadır. Söz konusu kilit, 19. y.y. sonlarına ait bir kilit olup, Müzeye Çinili Köşkten intikal etmiştir.

Resim : 4'de radyografi görülen söz konusu asma kilidin anahtarı mevcuttur. Anahtar, bir I profil diş ile hemen altında tek taraflı bir diş ihtiva etmektedir. Anahtarın diğer bölgesi ise tutma bölgesini oluşturmaktadır.

Kilit açılmak istendiğinde, anahtar kapalı kilit kısmının altındaki boşluktan sokulmakta ve master elemanla uyuma getirilmektedir. Anahtarın tutma bölgesi ile dişlerinin bulunduğu kısmının orta eksenleri aynı düzlem üzerinde bulunmakla beraber, farklı doğrulardır. Anahtardaki bu eksen farklılığı; geometriye uygunluğun sağlanması amacıyla, özellikle yapılmıştır. Bu şekilde, anahtar dışında, dışarıdan yapılacak müdahalelerle kilidin açılması zorlaştırılmış olmaktadır. Yine bu amaçla, anahtar girecek boşluk, kilidin alt kısmından, görülebilen bir parçayla gölgelenmiştir.

Bunlardan ayrı olarak; yine asma kilit olup, benzer mekanizmayla çalışan, ancak biraz farklılık gösteren kilitler üzerinde de çalışılmıştır. Resim : 5'de fotoğrafı ve Resim : 6'da radyografi görülen kilit; 19. y.y. sonlarına ait olup, Çinili Köşk'ten Türk-İslam Eserleri Müzesi'ne gelmiştir (Env. No : 1425).

Söz konusu radyograf incelendiğinde, bu asma kilitte de yine ayrılabilen bir sap kısmı ve kapalı bir kilit kısmı bulunmaktadır. Keza yine, ayrılabilen sap kısmının ucunda benzer saçak elemanlar bulunmaktadır. Ayrıca, kapalı kilit kısmı içinde bir master eleman ile bir ara eleman bulunmaktadır. Buradaki esas farklılık; kilidi açmak için, anahtarla doğrudan doğruya saçak elemanlara müdahale edilmemesidir. Bunun yerine, anahtar ile master eleman arasında çalışan bir ara eleman kullanılmıştır.

Ara eleman yardımı ile, anahtardan alınan mekanik etki, master elemana iletilmekte ve master elemanın saçak elemanlara etkisiyle açılma sağlanmaktadır. Bu nedenle, kapalı kilit kısmı, daha önce incelenen kilitlere oranla büyümüştür. Burada, anahtar deliği, öncekilerdeki gibi yarık değil, nispeten küçük bir delik biçimini almıştır.

Anahtarda, karşılıklı iki I profil ve genişleyen bir kısım ile tutma bölgesi bulunmaktadır. I profiller arasındaki boşluk, anahtar deliği ortasındaki eksenel pime geçirilerek, döndürülmekte ve bu şekilde ara elemana mekanik etki yapılmaktadır. Ara elemanın mekanik etkiyi, master eleman aracılığıyla iletmesiyle de kilit açılmaktadır.

X-ışını radyografi tekniği ile incelediğimiz kilitler içinde, bir farklı mekanizmaya sahip kilit; Resim : 7'de fotoğrafı ve Resim : 8'de radyografi görülen kilitdir (Env. No : 316). Şehzadebaşı Bukaoğlu Dede Türbesinden gelen bu kilit 19. y.y. başına aittir.

Bu kilitde de bir sap kısmı ve bir kapalı kilit kısmı bulunmaktadır. Sap kısmında, öncekilerde olduğu gibi tamamen ayrılabilen parça gibi hareketli bir parça bulunmaktadır. Bu kilitteki esas farklılık, mekanizmasındadır. Burada, kilit çalışma mekanizması, yay-germe ve pim çalışması ile gerçekleştirilmektedir.

Asma sapa geçme bağlantılı ve hareketli sap parçası, kilit düzlemine dik bir dile sahiptir. Dil üzerinde ise delik bulunmaktadır. Hareketli sap parçasının dili, kapalı kilit kısmının içine girmekte ve dilin deliğine, kapalı kilit kısmındaki bir pimin girmesiyle kilit kapanmaktadır. Pimin bu şekilde kalması, bir yay - germe sistemi ile sağlanmaktadır. Açılma işlemi sırasında, yay - germe sisteminin pime etkisi kaldırılmakta ve pim yukarı doğru hareket ederek, hareketli sap parçası serbest kalmaktadır. Böylelikle de kilit açılmış olmaktadır.

Üzerinde çalıştığımız bir başka asma kilit, döküm bir eserdir (Env. No: 1308). Bu kilide ait fotoğraf Resim: 9'da ve radyograf ise Resim: 10'da görülmektedir. 18. y.y. a ait bu kilit, Konya Halı tüccarı Osman Hakhalı'dan Müzeye hediye edilmiştir.

Resim : 10'daki radyograf incelendiğinde; kilit mekanizmasında, halka diskler ile bu disklerin sap üzerinde oturacağı dişlerin bulunduğu görülmektedir. Disklerde, bir konum için boşluklar bulunmaktadır. Ayrıca, ortada haç biçimi bir parça bağlantısı bulunmaktadır. Buraya anahtar sokulmakta ve anahtarla disklerin intibakı sağlanmaktadır. Resim : 11'de anahtarın radyografı görülmektedir.

Kilit açılmak istendiğinde; anahtar haç parçaya intibak ettirilecek şekilde sokulmakta ve döndürülmektedir. Anahtarın döndürülmesiyle, halkalı diskler de dönmekte ve boşluk uygun yere gelince, asma sap kısmı ile kilit kısmı birbirinden ayrılmaktadır. Bu şekilde, asma kilit açılmış olmaktadır.

Bunlardan ayrı olarak, X - ışını radyografi tekniği ile iki şifreli kilit üzerinde de çalışılmıştır. Bunlardan birincisi, daha önce incelediğimiz kilitlerdeki gibi tamamen ayrılabilen bir sap kısmı bulunan bir asma kilit (Env. No : 1419). Bu kilide ait fotoğraf Resim : 12'de ve radyograf ise Resim : 13'de görülmektedir. Bu kilit de yine Çinili Köşk'ten Müzeye intikal etmiş olup, 19. y.y.'ın sonuna ait bir eserdir.

Bu kilitde, kapalı kilit kısmı yedi şifreli halka biriminden oluşmaktadır. Bu halka birimlerinden son baştaki sabit, ortadaki beş tanesi hareketlidir. Ayrılabilen sap parçası ile temasta olan baştaki birim ise diğer birimlerin şifre konumuna getirilmesiyle hareket ettirilebilmektedir.

Ayrılabilen sap parçasının şifre birimi ile temasta bulunacağı kısmı, eksantrikliği olan yuvarlak bir disk biçimindedir. Bu disk, baştaki şifre birimi içindeki yuvaya oturmaktadır. Baştaki birim döndürüldüğünde, eksantrik diski sıkmakta ve bırakmamaktadır.

Öte yandan, hareketli şifre birimleri içinde, pim bulunmaktadır. Kilit açılmak istendiğinde; ortadaki hareketli şifre birimleri, şifre konumuna getirilmekte ve baştaki birim döndürülmektedir. Bu takdirde, sapın ayrılabilen parçasına ait eksantrik disk serbest kalarak, kilidin açılması sağlanmış olmaktadır.

Üzerinde çalıştığımız, ikinci şifreli kilit, özel bir koleksiyona ait bir eserdir (Ferit EDGÜ Koleksiyonu). Bu kilidin fotoğrafı Resim : 14'de ve radyografı Resim : 15'de görülmektedir.

Söz konusu bu şifreli kilitde, sap tek parçadır ve ayrılabilen bir parçası yoktur. Kilidin asma sapı, kilit kısmına bir taraftan bir bağlama elemanı yardımı ile bağlanmıştır. Bir başka deyişle, sapın bir tarafı sabitlenmiştir. Sapın diğer ucu ise dil biçiminde bir uzantı ile son bulmaktadır. Söz konusu dil, kilidin kenar parçası içindeki yuvaya girmektedir.

Kilidin gövde kısmı, dört hareketli şifre biriminden oluşmaktadır. Bu hareketli birimler, sapın da bağlandığı sabit kenar parçalara irtibatlıdır. Hareketli şifre birimlerinin içinde, uygun şifre konumuna getirildiğinde birbirini tamamlayan pimler bulunmaktadır.

Sapın dilli ucu, kenar parça içindeki yuvasına oturtulduktan sonra, bu yuva döndürüldüğünde, dilli parça sıkışmakta ve çıkamamaktadır. Bu durumda, kilit kapalı olarak kalmaktadır. Ancak, kilit gövdesindeki şifreli hareketli birimler, şifre konumuna getirildiğinde, içlerindeki pimlerle birbirini tamamlamakta ve kenar parça içindeki parçayı hareket ettirerek, sapın dilli ucunun girdiği yuvayı döndürmekte ve dilli sapın çıkabileceği pozisyona getirmektedir. Böylelikle, kilit açılmaktadır.

Sonuç :

Üzerinde çalıştığımız ve hepsi Osmanlı dönemine ait asma kilitlerin X - ışını radyografi tekniği ile incelenmesi sonucunda bu kilitlerin işlevlerinin aynı olmasına karşın mekanizma tekniği açısından farklılıklar arzettikleri görülmüştür.

İncelediğimiz asma kilitleri bir sınıflandırmaya tabi tutmak istersek, söz konusu kilitleri esas itibariyle iki ana gruba ayırabiliriz. Bunlar sırasıyla; şifreli ve anahtarlı kilitlerdir. Burada incelenen şifreli kilitleri, halkalı tipte kilitlerdir. Anahtarlı asma kilitleri ise, saçak elemanlı, yay - germe mekanizmalı ve diskli olmak üzere üç gruba ayırmak mümkündür. Üzerinde çalıştığımız kilitler içinde çoğunluğu, anahtarlı kilitler oluşturmakta olup, bunlar içinde de önemli yeri saçak elemanlı kilitler almaktadır.

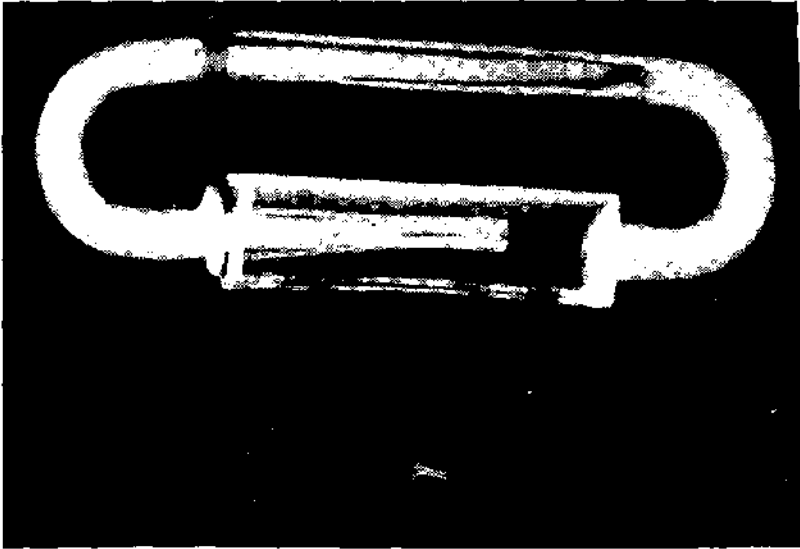
Çalışmamızla, mekanik yöntemle incelenmeleri halinde hasar görmeleri mümkün olabilecek Osmanlı dönemi kilitleri, tamamen tahribatsız olarak incelenmiş ve çalışma mekanizmaları, mekanizma tekniği açısından çözümlenebilmiştir. Fazla olarak, söz konusu bu kilitler, mekanizma tekniği açısından genel bir sınıflandırmaya tabi tutulabilmektedir.

REFERANSLAR

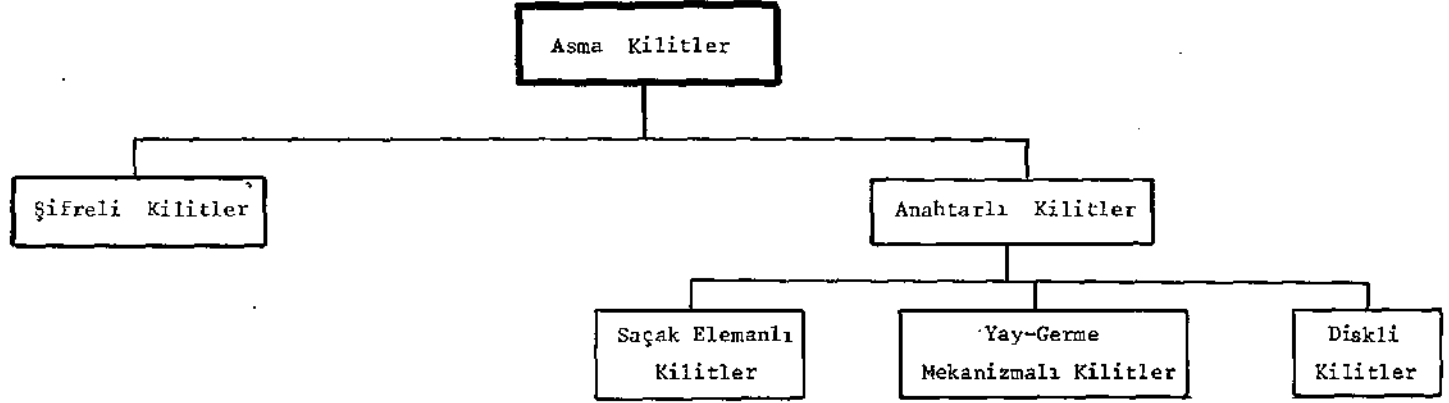
- (1) Mix, P. E., «Introduction To Nondestructive Testing», John Wiley And Sons Ltd. Baffins Lane, Chickester, England, 1987.
- (2) Bilge, A. N., Tuğrul, B., «Çelik Döküm ve Kaynak Dikişi Kontrollerinde Radyografik Değerlendirme Esasları», Nükleer Enerji ve Sanayi İşbirliği Sempozyumu, İstanbul, (15-17 Ekim 1986), Bildiri Kitabı s. 78-88.
- (3) Halmshaw, R., «Industrial Radiology Technique», Wykeham Publications Ltd., London, 1971.
- (4) Bilge, A. N., Tuğrul, B., «Radyografik Değerlendirme Esasları», Metalurji Dergisi, Tahribatsız Muayene Özel Sayısı, s. 24-27, (Ocak 1988).



Resim : 1 — Kilit fotoğrafı (Env. No : 1424)



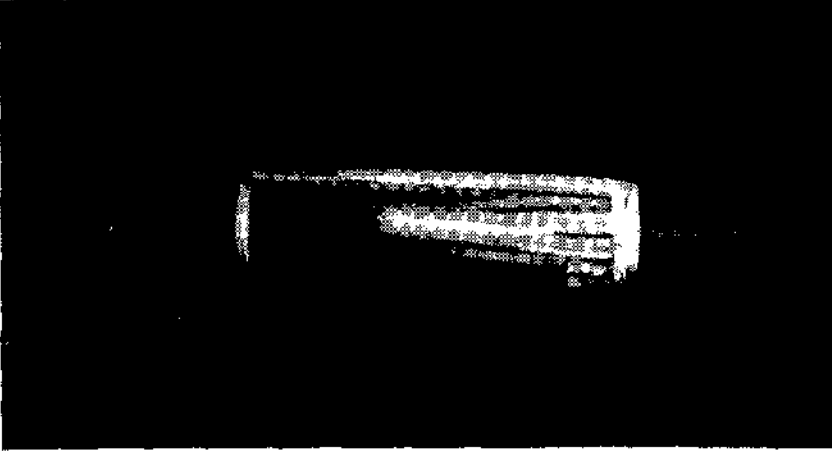
Resim : 2 — Kilit radyografı (Env. No : 1424)



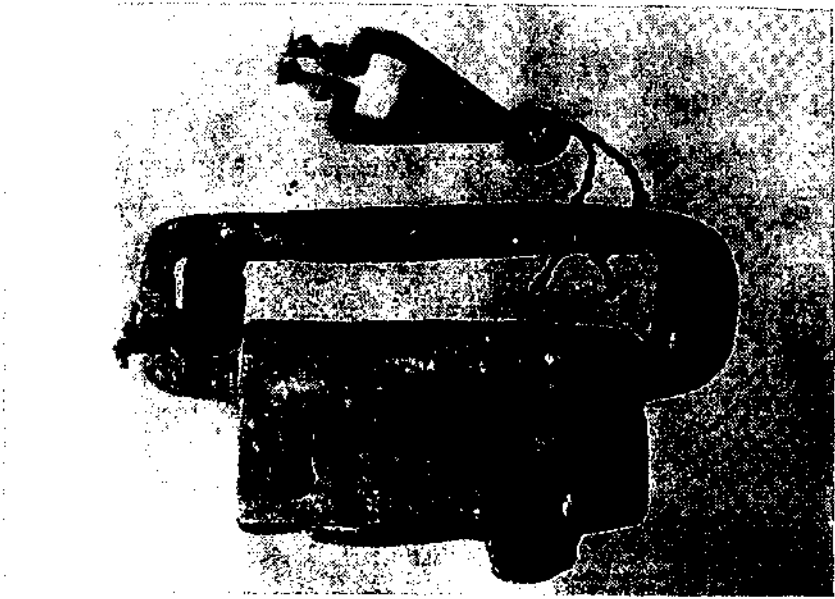
İncelenen Osmanlı Asma Kilitlerinin Sınıflandırılması



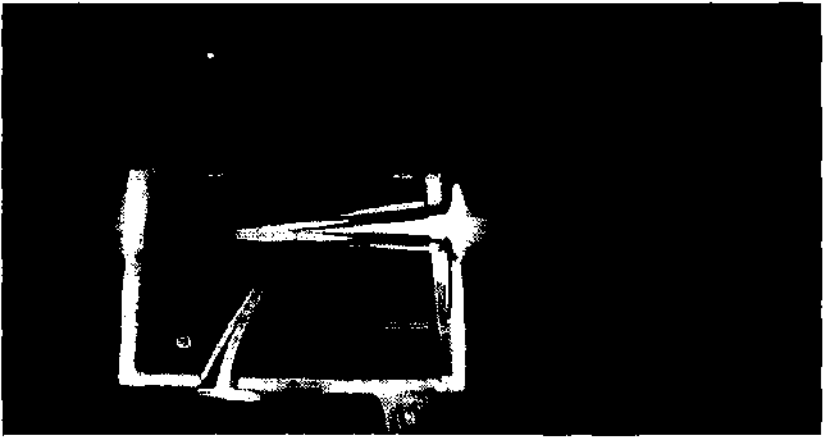
Resim : 3 — Kilit fotoğrafı (Env. No : 1420)



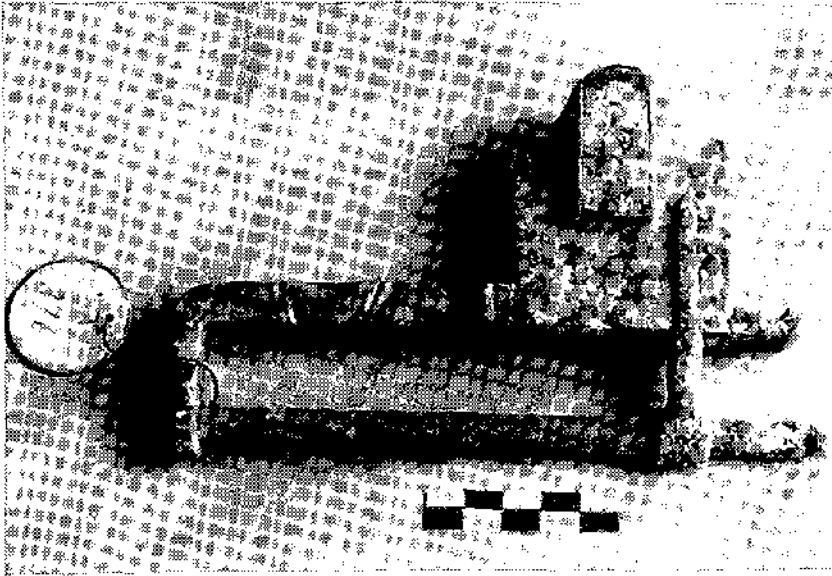
Resim : 4 — Kilit radyografı (Env. No : 1420)



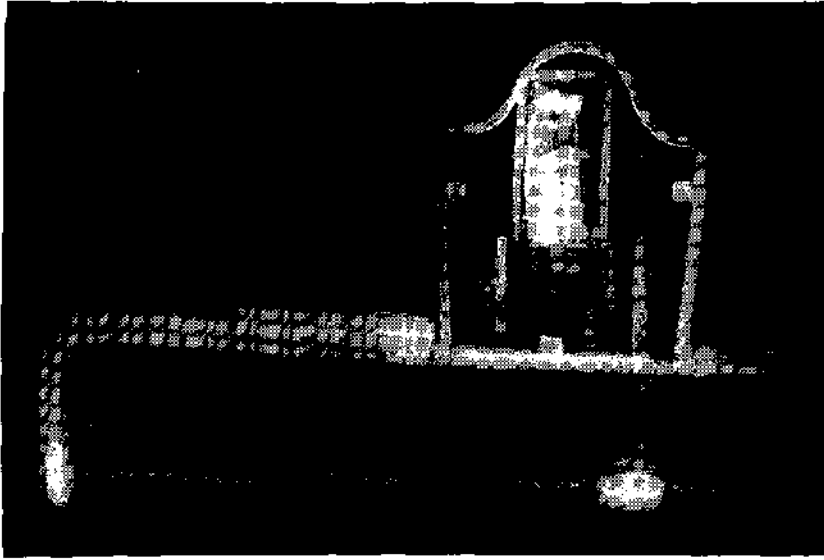
Resim : 5 — Kilit fotoğrafı (Env. No : 1425)



Resim : 6 — Kilit radyografı (Env. No : 1425)



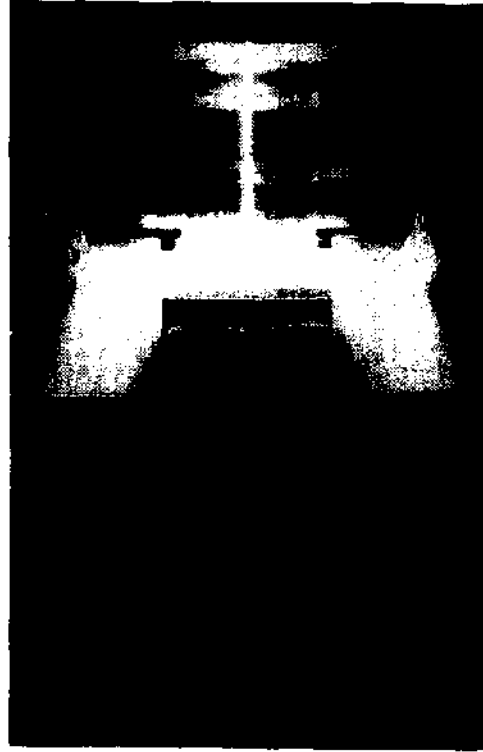
Resim : 7 -- Kilit fotoğrafı (Env. No : 316)



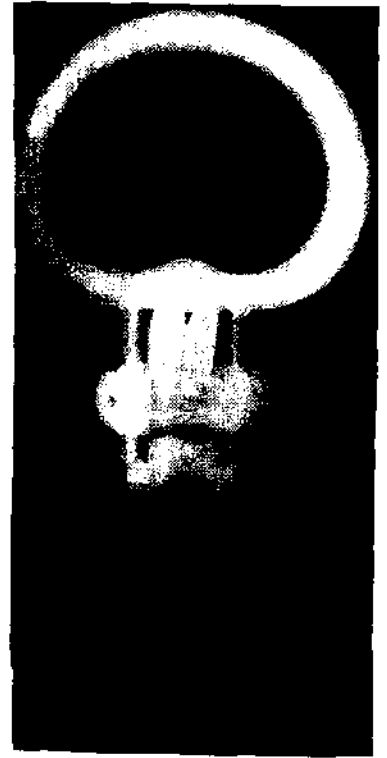
Resim : 8 -- Kilit radyografi (Env. No : 316)



Resim : 9 — Kilit fotoğrafı (Env. No : 1308)



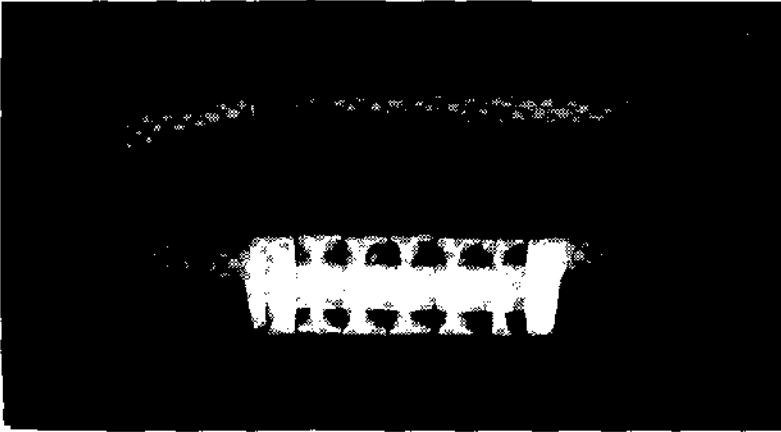
Resim : 10 — Kilit radyografı (Env. No : 1308)



Resim : 11 — Anahtar radyografı (Env. No : 1308)



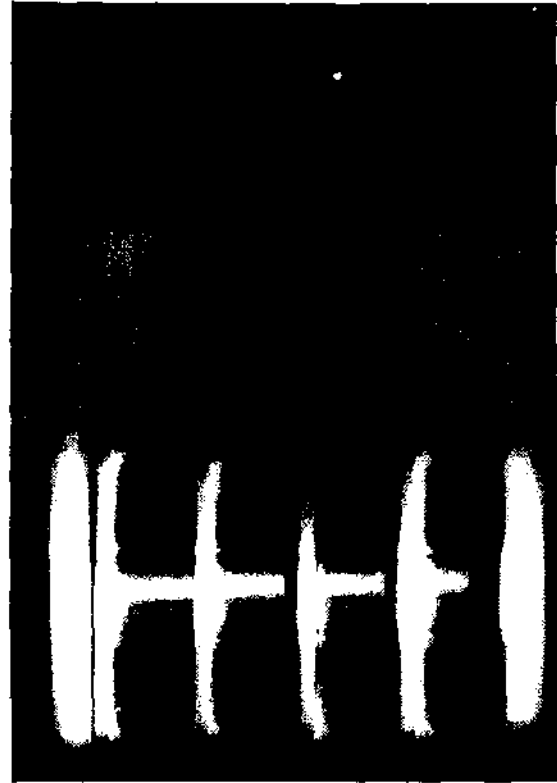
Resim : 12 — Şifreli kilit fotoğrafı (Env. No : 1419)



Resim : 13 — Şifreli kilit radyografı (Env. No : 1419)



Resim : 14 — Şifreli kilit fotoğrafı (Ferit Edgü koleksiyonundan)



Resim : 15 — Şifreli kilit radyografı (Ferit Edgü koleksiyonundan)

GÜMÜŞİ RENKTEKİ BRONZ BULUNTULARIN MİKRO YAPISI

A. Emel GEÇKİNLİ *
Nazım BOZKURT
Önder BİLGİ

Özet

Bu çalışma, İkiztepe I kazısından çıkmış, eşsiz buluntulardan biri olan, bir yüzünde erkek, diğer yüzünde kadın figürü bulunan kama (I/80-494) ile dörtlü spiral (I/81-196), metalografik etüdünü kapsamaktadır.

Arsenikli bronz olduğu saptanan, her iki buluntunun görünümü aynı kazıda bulunan diğer arsenikli bronz buluntulardan farklı olarak gümüşü renktedir. Bu çalışmada, gümüşü rengin orijini saptanmış ve aynı kazıdan çıkmış, arsenikçe zengin diğer bazı buluntularda metalografik olarak raslanan Cu_3As tabakasının oluşum mekanizması tartışılmıştır.

Giriş

İkiztepe metal buluntularının bir kısmının metalografik etüdü daha önce yapılmıştır¹. M. Ö. 3000 yılına tarihlenen bu buluntularda, arsenik miktarı % 2,7-10,5 arasında değişmektedir. Bu eserlerden, yüksek arsenik içerikli olanlarda, patinanın altında, 100 μm kalınlığa varan γ (Cu_3As) tabakasının yer aldığı tesbit edilmiştir. Diğer taraftan, yine aynı kazıdan çıkmış eşi olmayan bir yüzünde kadın, diğer yüzünde erkek figürü bulunan kama (I/80-494) ile Dörtlü Spiral'in (I/81-196), (Resim: 1) patinalarının temizlenmesinden sonra görünümlerinin gümüşü renkte olduğu görülmüştür. Buluntuların, daha önce yapılan kimyasal analizi² her iki buluntunun da arsenikli bronz olduğunu göstermiş, ancak gümüşü rengin orijini hakkında herhangi bir inceleme yapılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, her iki buluntudaki gümüşü rengin sırrını çözmektir.

İnceleme Yöntemi

İncelenen numuneler, patinaları temizlenmiş eserlerin gümüşü renkteki yüzeylerinden kıl testere ile çıkarılmıştır. Çıkarılan mikro-numune-

(*) A. Emel GEÇKİNLİ, İ.T.Ü. Kimya - Metalurji Fak. Ayazağa - İSTANBUL
Nazım BOZKURT, İ.T.Ü. Kimya - Metalurji Fak. Ayazağa - İSTANBUL
Prof. Dr. Önder BİLGİ, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi, Prehistorya Anabilim Dalı, Beyazıt, İSTANBUL

ler kalıba alınarak mekanik parlatmaya tabi tutulmuştur. Numuneler, dağlamadan önce normal ve polarize ışık altında incelenmiş ve daha sonra % 10'luk amonyum per sülfat çözeltisi ile dağlanarak mikroyapı karakteristikleri saptanmıştır. Buluntuların genel analizi ile mevcut fazların ve kalıntıların analizi Jeol-JSM 840 Tarama Elektron Mikroskopuna bağlı Tracor Northern TN-2000 Enerji Ayırımı X-ışınları çözümleyicisi ile gerçekleştirilmiştir.

İncelenen Metal Buluntular ve inceleme Sonuçları

Dörtlü Spiral, I/81-196: Bu numunenin % 5,08 As içerdiği saptanmıştır. Numunenin mikro yapısı Şekil 2'de görülmektedir. Buna göre, yapıda Cu-As katı çözeltisinin yanısıra, karakteristik ötektik yapısı yer almaktadır. Diğer taraftan, Resim: 2'de görüldüğü gibi ötektik adacıkları γ fazı (Cu_3As) ile birbirine bağlanmıştır. Yapıda, yuvarlak morfolojide gaz boşlukları da mevcuttur. Numunenin yüzeyine yakın bölgede ise Resim: 3'de görüldüğü gibi γ fazının yüzeye doğru iç kısmından bağlantılı olarak ulaştığı görülmektedir. Gümüşü renkteki kaplamaya yaklaşıldığında kaplama ile göbek arayüzeyinde Resim: 4'de görüldüğü gibi yuvarlak biçimde gaz boşlukları yer almaktadır. Gümüşü renkteki kaplamanın yapısı ise Resim: 5'de açıkça görülmektedir. Bu yapı ötektik yapısı olup, numunenin göbek bölgesinde yer alan ötektik adacıklarının aynısıdır. Bütün bunlar, eserin tamamen dökülerek şekillendirildiğini, ayrıca, gümüşü renkteki tabakanın arsenikçe zengin olduğunu göstermektedir.

Figürlü Kama, I/80-494: Bu buluntunun sap kısmından alınan numunede % 9,52 As içerdiği saptanmıştır. Kamanın sap kısmının mikro yapısı ise farklı iki büyütmede Resim: 6'da verilmiştir. Buna göre yapı, dörtlü spiralde (I/81-196) yer alan yapıya benzerdir. Ancak, yine dökümle şekillendirilen bu eserde nihai şekil dövülerek verilmiştir. Buluntunun üzerinde bulunan gümüşü tabaka, numunenin parlatılması esnasında döküldüğünden bu buluntuda yer alan tabakanın mikroyapısını görmek mümkün olamamıştır. Ancak, iç yapı karakteristiklerinin her iki buluntuda da aynı olması, gümüşü tabakanın da Dörtlü Spiral'de raslanan mikro yapıya benzer olduğunu kuvvetlendirmektedir.

Sonuçların Tartışılması

Her iki numunedeki metalografik karakteristikler gümüşü renkteki tabakanın, dökümle şekillendirilmiş buluntuların katılaşması esnasında «inverse segregasyon» (EK'e bakınız) sonucu oluştuğunu kanıtlamaktadır. Arsence zengin, γ fazının numune yapısındaki dağılım biçimi ve gaz boşluklarının bulunuşu bu görüşü kuvvetlendirmektedir.

Diğer taraftan, aynı kazıda bulunan Mızrak Ucu (I/84-241), Pendant (I/85-12), Spiral Bilezik (I/85-182), Kama parçası (I/81-352) gibi arsenik bronz buluntular üzerine daha önce yapılan metalografik etüdde de¹ patinanın altında (Cu_3AS) tabakasının yer aldığı ve bunların bir kısmında, bu tabakanın içersinde dövülme yönünde uzamış boşlukların bulunduğu gözlenmiştir. Bu buluntularda hernekadar, bu çalışmada görüldüğü gibi arsenikçe zengin tabakada ötektik yapıya raslanılmamışsa da, ötektik yapısının tipik görünümü dövülme sonucu bozularak kontinu bir görünüm kazanması şüphesiz mümkündür.

Gümüşü renkteki tabakanın çok özel eşyalarda görülmesi bu rengin bilinçli olarak eşyalara kazandırıldığı ihtimalini kuvvetlendirmektedir. Ancak, bu sonucun özel bir işlem sonunda elde edilmediği, tecrübeye dayanarak arsenikçe zengin cevherlerin ergitilmesi ve dökümle şekillendirilmesi sonucu ortaya çıkan «inverse segregasyon» olayı olduğu saptanmıştır. Ancak, bu konuda kesin yorum simülasyon deneylerinin yapılması halinde mümkündür.

Teşekkür

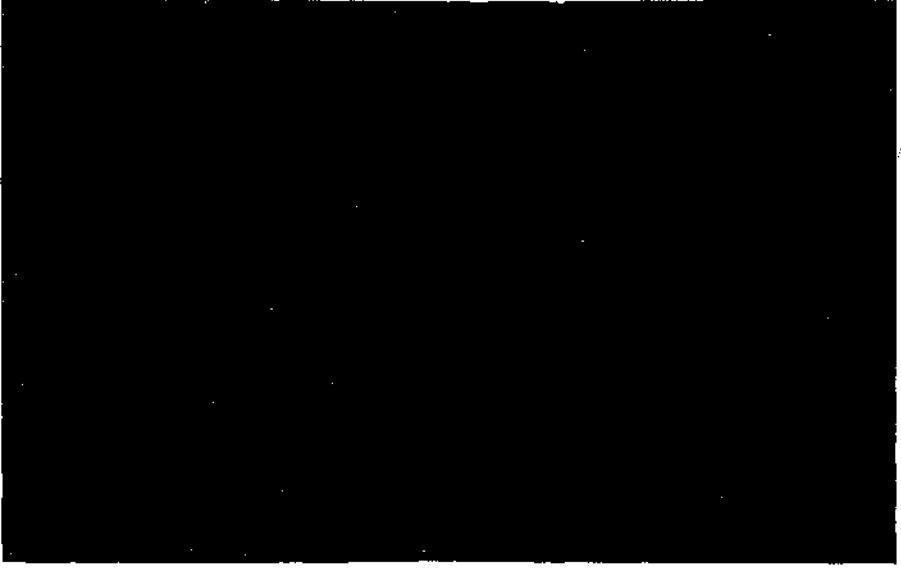
Bu çalışma, İ. T. Ü. Kimya-Metalurji Fakültesi Metalurji Bölümü ve İ. Ü. Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü tarafından desteklenmiştir. SEM çalışmalarındaki değerli katkıları için Sayın Tayfun GÜR'e teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. N. Bozkurt, A. E. Geçkinli, H. Yoruç, Ö. Bilgi, III. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, T. C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara (1987) s. 121 - 138.
2. H. Özbal, Arkeometri Ünitesi Toplantı Bildirileri, IV. TÜBİTAK Yayını (1983) s. 117.

Ek

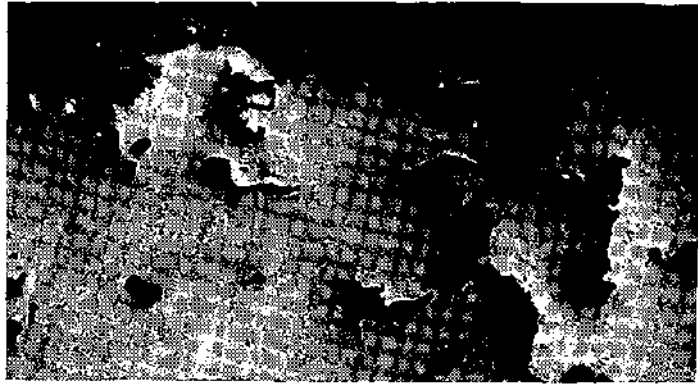
«Inverse Segregation»: Dökümde ilk katılacak katı, alaşımı meydana getiren elementlerden ergime noktası yüksek olan metalce zengin olup, döküm kalıbının en dış kısmında yer alır. Katılacak, daha düşük ergime noktasına sahip metalce zenginleşerek merkeze doğru ilerler. En son katılacak bölge ise ergime noktası düşük olan metalce zengindir. Bu durum normal katılacakta ortaya çıkan bir durumdur. Bu durumun tersi olan, yani öncelikle ergime noktası düşük olan metalce zengin alaşımın katılması «Inverse segregasyon» olarak tanımlanır.



Resim : 1 — İncelenen Buluntular. Figürlü Kama (I/80-494) ve Dörtlü Spiral (I/81-196)



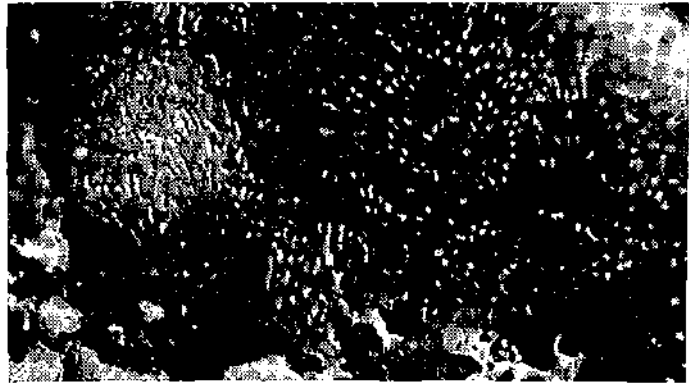
Resim : 2 — (a) Dörtlü Spiral'in (I/81-196) göbek kısmının mikro yapısı. Siyah bölgeler boşlukları, koyu gri şeritler γ fazını ve aynı renkteld alanlar ötektik yapısını göstermektedir. (b) Aynı numunenin, daha yüksek büyütmedeki yapısı



Resim : 3 — Dörtü Spiral'in (I/81-196) yapısında koyu grı renkteki γ fazının yüzeye göbek bölgesi ile bağlantılı olarak yayılması



Resim : 4 — Dörtü Spiral'de (I/81-196), gümüşü renkteki tabaka ile göbek arayüzeyinin yapısı. Arayüzeyde gaz boşlukları yer almaktadır



Resim : 5 — Gümüşü renktokı kaplama bölgesinin yüksek büyütmedeki görünüşü



**Resim : 6 — Figürlü Kama (I/80-494) nın sap kısmının düşük ve yüksek büyütme-
deki yapısı**

