



T.C.

KÜLTÜR BAKANLIĞI

ANITLAR VE MÜZELER GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

**17.**  
**ARKEOMETRİ SONUÇLARI**  
**TOPLANTISI**

**28 MAYIS-01 HAZİRAN 2001**  
**ANKARA**

# T.C. KÜLTÜR BAKANLIğI YAYINLARI

Yayın No: 2763

Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü

Yayın No: 83

## YAYINA HAZIRLAYANLAR

Koray OLŞEN

Fahriye BAYRAM

Dr. Adil ÖZME

Dr. Haydar DÖNMEZ

Neslihan GÜDER

Naiime TOY

*DİZGİ: Meryem UYANIKER*

ISBN: 975-17-2825-8

ISSN: 1017-7671

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

**KÜLTÜR BAKANLIğI MİLLİ KÜTÜPHANE BASIMEVİ  
ANKARA-2002**

# İÇİNDEKİLER

<b>Marc WAELKENS</b> The 2000 Archaeometrical Programme at Sagalassos .....	1
<b>Helmut BRÜCKNER, Marc MÜLLENHOFF,</b> <b>Mathias HANDL, Levent UNCU</b> Palaeogeographic Evolution of the Büyük Menderes Deltaplain in the Vicinities of Priene and Myous .....	11
<b>A.Beril TUĞRUL, Sait BAŞARAN</b> Altıntepe (Van) Buluntusu Eserin Radyografi Teknikleri İle Değerlendirilmesi .....	21
<b>Mary C. STİNER, Cesur PEHLEVAN,</b> <b>Mehmet SAĞIR, İsmail ÖZER</b> Zooarchaeological Studies at Üçağızlı Cave: Preliminary Results on Paleolithic Subsistence and Shell Ornaments .....	29
<b>Ayla SEVİM, Cesur PEHLEVAN, Ayşen AÇIKKOL,</b> <b>Hakan YILMAZ, Erksin GÜLEÇ</b> Karagündüz Erken Demir Çağı İskeletleri .....	37
<b>Ergun KAPTAN</b> Gümüşhacıköy-Gümüş Beldesi'ndeki Cüruf Yığınlarında Bulunan Metal Döküm Kalıbı .....	49
<b>Hadi ÖZBAL, Ümit TURAN</b> Tilbeş Höyük ve Surtepe: M.Ö. 3. Binyılda Güneydoğu Anadolu Metalurjisi .....	59
<b>Begümşen ERGENEKON</b> Knidia Etnoarkeolojisi 2000 Raporu .....	71
<b>Şahinde DEMİRCİ, Ali Akın AKYOL,</b> <b>Asuman G. TÜRKMENOGLU, Bekir ESKİCİ</b> Hasankeyf Koç Camii Mihraplarının Alçıları Üzerine Arkeometrik Çalışmalar .....	81
<b>Ayşe Ebru GÜLTEKİN, Işık BİNGÖL</b> ODTÜ Müzesi'ne Ait Bronz Frig Eserlerinde Yapılan Restorasyon Çalışmaları İle Yapım Teknikleri Üzerinde Gözlemler .....	89
<b>Hande KÖKTEN ERSOY</b> Acemhöyük Kapısının Taşınması ve Konservasyon Projesi.....	101

<b>Y. Selçuk ŞENER, Bekir ESKİCİ, Cengiz ÇETİN</b> Zeugma Antik Kenti Kurtarma Kazılarında (A Bölgesi) Ele Geçen Duvar Resimlerinin Restorasyonu ve Konservasyonu Çalışmaları .....	109
<b>Sachihiro OMURA, Kaoru KASHIMA</b> The Geo-Archaeological Program at Kaman Kalehöyük and Its Surroundings .....	119
<b>Ali Akın AKYOL, Şahin DEMİRCİ,</b> <b>Asuman TÜRKMEÑOGLU, Nalan AKYÜREK VARDAR</b> Galatia Yüzey Araştırması Malzemeleri Arkeometrik Çalışmaları, II .....	127

# THE 2000 ARCHAEOMETRICAL PROGRAMME AT SAGALASSOS

Marc WAEKENS\*

In 2000, the survey was carried out between June the 22nd and August the 22nd. We are extremely grateful to our temsilci Mr. Mehmet Katkat (Eskişehir Müzesi) and to the staff of the Burdur Museum (and especially its director Sayın Hacı Ali Ekinci) for all their help and collaboration.

## 1. The Geological Survey (P.Degryse, Ph. Muchez)

### 1.1. Geochemical Prospection

1) in the pass from Başköy to Taşkapaı along the road to Burdur, an outcrop of blue coloured ophiolitic material was observed during the 1999 survey. The colour is due to the presence of copper-bearing minerals. Also heavy, black, iron-rich nodules were found. These minerals, if a sufficient grade is attained, are suitable for iron and copper extraction in ancient times. This earlier discovered outcrop of copper- (cuprite, native copper) and iron- (magnetite) rich ophiolitic material and its immediate surroundings were sampled as a testing area for further geochemical prospection in the territory of Sagalassos. Fresh stream sediments and soils were sampled for chemical analysis and for the study of heavy mineral concentrates. In these samples, the influence of an enriched zone in the ophiolitic mélange on its surrounding sediments will be reconstructed and modelled (enriched in elements such as Cu, Cr or Fe). The analysis of the trace elements in soil or stream sediments, will be completed in the geochemical laboratory. Typical trace elements analysed in a geochemical prospection for mineralisations in ultramafic rocks are Co, Cr, Cu, Ni, Pt and V. The elements Fe, Mg, S, As and Ti will also be studied. The dispersion of the elements around the known deposit will provide information on the behaviour of geochemical patterns around the enriched ophiolitic mélange and will show the possible dilution of the signature of the enriched zone. To investigate the influence of the alternating geology of the area (limestone-mafics-ultramafics), samples were taken of stream sediments and of soils in a section along the road from Başköy to Taşkapaı. The geochemical prospection for iron and copper containing ores may lead us to a source for these metals, available to the inhabitants of ancient Sagalassos. In this way, Sagalassos may have been a self-sustaining metallurgical centre. Preliminary results confirmed that the ores near Taşkapaı were rich enough for iron exploitation<sup>1</sup>.

---

\* Prof.Dr. Marc WAEKENS, K.U. Leuven Département d'Archéologie Blijde Inkomststraat 21 B-3000 Leuven/BELGIKA.

1 P.Degryse, *Mineral Resources and their Use on the Territory of Sagalassos (SW Turkey)*, Ph.D. dissertation K.U.Leuven, 2001, 224-250.

2) A continuation of the prospection for building stones: in 1999, an inventory of all building stones used at Sagalassos was completed, in order to correlate these to quarries found around Sagalassos. Together with L. Loots and L. Vandeput, a survey of the building stones and their quarries around the city itself, including the domestic quarters, was done in 1998 and 1999<sup>2</sup>. During the 2000 season the following activities took place: the area of Başköy was revisited to identify quarries used for the production of travertine building stones found at Sagalassos. A large quarry was identified, showing clear marks of stone extraction. The carbonates used in the building stones of the Severan fountain and of the western portico of the Lower Agora were described macroscopically to complete the inventory of these building materials. Different carbonate types were applied in the different architectural elements. Quarries in the area were visited to find suitable building stones for the restoration of the Upper Agora late-Antonine Nymphaeum. This survey was done in cooperation with S. Ercan, responsible for this programme. Equivalents for all stones used in the ancient building were identified.

3) A detailed geological mapping of the city of Sagalassos: The city was geologically mapped on a scale of 1:500. The relation between the limestone massifs and ophiolitic outcrops in the city was investigated. The relation of the different layers was established and slumps were identified. In general, the city is situated on an undulating ophiolitic platform, in some places overlain by tectonically placed limestones or limestone slumps. Extensive scree deposits and rubble fans are present. The geological map will be used in cooperation with the geomorphologists to explain the physical (geomorphological) processes acting on the city previous, during and after its occupation. The geological map also identified new spots of possible clay extraction and industrial activities, such as the valleys southwest of the city. Research in the following years, including core drilling may provide further evidence on these observations.

4) Sampling of slags and nail fragments, glass frit, lead and clay: together with the archaeologists, a set of earlier excavated slags and nail fragments was sampled to study the production (smelting or smithing) of metals in the city. The presence of large amounts of slags at Sagalassos, proves that the ancient city once had a metallurgical industry. The study of the slags and nail fragments may help us in the reconstruction of this craft and the recognition of the raw materials used. Metal objects from different periods have been sampled. These will be characterised mineralogically and geochemically to identify possible chronological changes and to relate bloom, slag and iron objects. The same sampling was done for the (imported) silica source ("frit") for the glass production in the city. To specify the provenance of the silica raw material, a mineralogical and a main and trace element analysis of individual minerals and of the bulk frit will be performed. Lead pieces from constructional fixtures were collected to determine their lead isotopic composition. Geochemical analyses will be carried out to investigate the isotopic homogeneity of the pieces. This will allow us determine if multiple lead sources or mixtures have been used. In a subsequent stage of the research lead of ores will be sampled and their isotopic composition compared with that of the lead pieces.

Clays from the weathered ophiolitic mélange were sampled to produce replica ceramic vessels at Leuven. These replicae will be used in a laboratory experiment, testing the influence of cooking and mixing of foodstuffs on the fatty acid distribution. This experiment forms part of a newly initiated research programme on functional analysis of ancient pottery, extracting the organic content from vessel fabrics. Different kinds of meat, fish, vegetables and combinations of them will be cooked in replica ceramic vessels. The fatty acid distribution from the foodstuff will be measured before and after cooking.

---

2 M.Waelkens, P.Degyse, L.Vandeput, L.Loots and Ph.Muchez. Polychrome architecture at Sagalassos (Pisidia) during the Hellenistic and Imperial Period against the Background of Greco-Roman Coloured Architecture, in: L.Lazzarini (ed.), *Asmosia VI*, Venice, 2001 (in press).

5) A systematical logging and petrographical investigation of carbonates: the carbonates present in the tectonic unit above the ophiolitic mélange at the city of Sagalassos were logged, petrographically described and representative samples taken. The sequence sampled is more than 400 m, thick and consists of six major carbonate units with a thickness ranging between 28 m. and >200 m. The aim of this investigation is to have a stratigraphic record of the carbonates and a complete set of all petrographic types present. These data form the base for further comparative studies of the building stones, geomorphological investigations regarding major mass movements and are required to place the geology of the area around Sagalassos in a larger structural framework. The latter includes the origin of the limestones and the nature of their emplacement. The record of the carbonates from the site is completed with limestones from the autochthonous carbonate units around the valleys of Çanaklı and Ağlasun and with flysch samples from the area around Sagalassos. Although these carbonates and siliciclastics were mapped in detail during the last five years, sampling of these rocks remained very limited. These samples will be used as reference material in petrographical, mineralogical and geochemical studies.

### 1.2. Neotectonic Survey

Earthquakes exert a major control on the evolution of ancient and recent cities. A study of earthquake and fault activity was therefore initiated in the mountain range to the north of the site. A preliminary directional analysis of the faults and fractures was carried out. This comprised the measurement of the orientation of the structural elements of faults and fractures with a compass. The aim of the tectonic survey, held during the campaign 2000, was to specify research topics concerning the "*impact of seismic activity on the history of Sagalassos*". To acquire an overall image, surveys were performed within the city, along the mountain front east and west of the city, as well as on several sites within the territory of Sagalassos. This tectonic survey corroborated and refined the results of previous work with respect to the ideas on the seismic activity in the area. Furthermore, the identity of a N60E-lineament passing across the city could be constrained more properly. Also its particularity with respect to other tectonic features (contact limestone massifs-ophiolitic mélange) and its relationship with the geomorphological features could be outlined more properly:

- within the city a survey was performed for new indications of earthquake-related damage. The rather linear pattern of destruction in the northern part of the Theatre is interpreted as indicative for the passing of a fault. The supposed fault trace can be fitted in the overall tectonic setting of the N60E-trending lineament passing across the city (see further). Furthermore, the question was asked if earthquake-proof building techniques could be recognised (e.g. vaults constructed with bricks, tuff and mortar did not show any displacement).

- a structural survey was performed along the mountain front east of the city. The aim of this survey was to confirm the existence of the N60E-lineament, as recognised on the satellite image. An attempt was also made to identify the tectonic nature of this lineament. A further discussion was held on the dynamics of the surface processes responsible for the geomorphology of the mountain slope (slumps, screes) and their possible genetic relationship with the N60E-lineament. Several observations were made which are indicative of an important and complex brittle deformation history in recent geological times (post-Miocene) related to the N60E-trending lineament. All these observations showed that the N60E-trending lineament has to be interpreted as a major fault zone running along the mountain front and passing across the city.

- west of the city evidence for neotectonic activity related to the N60E-trending lineament was prospected. Notwithstanding the N60E direction is present in the morphology of the landscape, the only information on brittle faulting is the presence of breccia fragments along the slopes. No other direct evidence for the fault zone has

been found. The limestone massif shows intense fracturing. Besides a survey of the neotectonic features, special attention has been paid to the tectonic relationship between the limestone massif and the underlying ophiolitic mélangé, which is the result of the Miocene nappe emplacement. At different sites the contact zone between both units has been studied. The occurrence of this contact zone at different heights suggests that the limestone nappe is only a relatively thin (few hundred meters thick) sliver on top of the ophiolitic mélangé. At the base of the limestone massif a cataclastic zone could be identified. During nappe emplacement (synkinematically) fluid migration along the cataclastic zone resulted in a significant alteration of the limestone. The contact zone, just west of the city, has been sampled for a first structural, mineralogical and geochemical analysis to identify the kinematics of the cataclastic zone and the synkinematic fluid migration.

## 2. The Geomorphological Survey (E. Paulissen, S. Six, V. De Laet, Th. Van Thuyne)

In the interdisciplinary study of the evolution of the landscape through time, geomorphologists focus on the physical landscape. In the framework of the Sagalassos project their research is focussed on the landscape evolution during the last millennia, and by extension since the Last Glaciation. The archaeological relevance of the geomorphological research in this project is its specific contribution to the characteristics of the landscape during the different phases of human occupation, to the specification and the evaluation of the importance of different natural processes (mass movements, soil erosion, presence and extent of lakes, catastrophic events) and to the evaluation of the role of man especially during classical times. The geomorphological methodology during the survey included the examination of already existing sections along roads, quarries or natural exposures to study the sequence of different lithological units (lake, colluvial, alluvial deposits, paleo-sols, volcanic ash layers, etc.); hand augering with different auger systems in function of the type of sediments and the kind of information one tried to obtain (a pedological auger was used for reconnaissance, the Dachnowski corer and peat corer for undisturbed and eventually continuous sampling; for coarse grained or indurated sediments, eventually containing rock fragments, the Ramguts drill was used); mapping of the morphological units and landforms during field surveying. In 2000 the geomorphological research was focussed on two main study areas: the Gravgaz basin (Fig. 1) and the valley of the Ağlasun Çayı. This research is the continuation of a long term interdisciplinary project to contribute to the palaeo-environmental reconstruction of the Sagalassos territory, especially during the occupation of the town.

2.1. *The Gravgaz Swamp (Fig. 1):* the Gravgaz Marsh is most likely one of the key sites for palaeo-environmental reconstruction on the Sagalassos Territory. It is a large swamp actually drained by a dike. Our work at Gravgaz started in 1996 with one core with the Dachnowski sampler. The 1996-core was 8 m. deep in soft clays and peat, but had to be halted on top of a stiff clay. The sediments and the palynology of the core have been studied in detail and proved to be extremely interesting<sup>3</sup>. During the campaigns of 1997, 1998 and 1999 several new cores have been performed, all at the outer edges of the marsh, because coring in the marsh itself was impossible due to a 0.5 m. water layer at the surface. These cores had to be halted nearly all on top of the stiff clay unit. They revealed however a very interesting feature: the presence of a 20 cm. thick peat layer at a depth of about 4 m, indicating a period of peat formation (phe-

---

3 M. Vermoere, M. Waelkens, H. Vanhaverbeke, I. Librecht, E. Paulissen, E. Smets, Late Holocene environmental change and the record of human impact at Gravgaz near Sagalassos, southwest Turkey, *Journal of Archaeological Science* 27 (7), 2000; 571-595; M. Vermoere, L. Vanhecke, M. Waelkens and E. Smets, Modern pollen studies in the territory of Sagalassos (Southwest Turkey) and their use in the interpretation of a late Holocene pollen diagram, *Review of Palaeobotany & Palynology* 114, 2001, 29-56.



nomenon that not occurs in the actual marsh) and also of an extension of the marsh. Meanwhile we dispose of 12 radiocarbon dates from Gravgaz. All these dates are concordant and provide a consistent time framework for the geomorphological evolution of this closed basin. That framework can be summarized as follows (this evolution only relates to the 8 m. thick column of soft sediments and all ages are calibrated):

- from a maximal age of 750 BC till 400-200 BC (mean age 300 BC): an accumulation of a clay unit of about 4 m. of a very high intensity without parallels during more recent periods. This clay originating from eroded slopes around the basin has been deposited in a basin, that (seasonally) has dried out and corresponds with a phase of deforestation as revealed by the palynological studies of M. Vermoere (see note 3).

- in the time interval 400-200 BC, the marsh became larger and peat was formed. From calculations on the available radiocarbon dates it can be concluded that the period of peat formation has lasted less than 140 years.

- the period from 400-200 BC till nowadays is characterized by an accumulation of 4 m. of clays, which means a much lower accumulation rate than before. These sediments have been deposited in water and never dried out for most of the time, except for a few shorter periods. The sedimentation rates reveal that the surface of the Gravgaz basin during the Imperial Period was situated at around - 3 m. under the actual surface.

The aim of the field work at Gravgaz was based on the data summarized here above and intended to delineate the peat layer at a depth of around 4 m. so that we would have a better idea of the extent of the peat marsh around 400-200 BC; delineate and sample the stiff clays that never could have been cored earlier. From the data above it is clear that a dramatic change in the environment took place at some time before 750 BC. Neither the exact time is known, neither the triggering factor. Other aims included the study of the provenance area of the sediments, eventually detect new deposits that never have been recorded. One of the very important key horizons still to be detected is the Santorini (Thera) tephra layer that has been found already in Turkey to ca. 100 km. west of Sagalassos. Thus far coring and sampling in the middle of the marsh was considered to be impossible, but since this year the marsh was completely dry, the former water surface didn't hamper any observations. The exact position and relative heights of all borings was measured, as were several significant topographical points. In total, about 120 points have been measured, so that a detailed simplified topographical map of the marsh and adjacent gently sloping plains will be drawn that will inform us about the micro-morphology of the basin.

*2.2. The Valley of the Ağlasun Çayı (Fig. 2):* during the 1999-season, in the valley of the Ağlasun Çayı some hundreds of metres upstream from the cemetery of Ağlasun, a thick unit of soft sediments, mainly loose travertine, but sporadically even intercalating with organic material was found. A boring (depth: 5.96 m.) with the Dachnowsky corer had been executed and a number of undisturbed samples taken. With this information at hand, the botanical survey team decided to core during this survey campaign in the immediate vicinity: core 12 with a depth of 8 m. (see report botanical team). To the north of the Ağlasun Çayı, in the Kum Mahallesi Mezarlığı they executed this year a very interesting coring: core 13 with a depth of 8 m. (see report botanical team). To obtain a transect through the valley of the Ağlasun Çayı, core 6 was bored about 100 m. towards the Ağlasun Çayı. More to the east in the Ağlasun valley, another transect (core 7,8,9 and 10) was obtained in order to investigate the landscape evolution in different parts of the valley. The results of the different cores are summarized. The localisation of the cores are plotted on a contour map (Fig. 2).

The same kind of volcanic tuff found in core 9, is exposed near the road behind the petrol station. The tuff here is situated less than one metre below surface. Also in

core 9 the volcanic layer is situated at a depth of only 40 cm. It seems that the eruption that corresponded with these deposits, is very young. In order to date the volcanic event samples of organic matter (leaves, roots and seeds) situated in the tuffo behind the M-station were taken.

### *2.3. Geomorphological Mapping of the City of Sagalassos*

A preliminary geomorphological map of the city of Sagalassos completed in 1996 described all geomorphological features which appear in the city. Anthropogenic influences on the topography (quarry, buildings, adapted slopes) were also taken into account. Only the western part of the city (south of the western basilica) was not mapped because the detailed topography of that part of the city was not available at that moment. This map was finished this year as far as the detailed contour map extends.

### *3. Vegetation History (M. Vermoere, L. Vanhecke)*

The aim was to make a reconstruction of the vegetation in the territory of Sagalassos, in order to identify micro-vegetation and micro-climatic zones and to compare their present pollen precipitation with the pollen results from antiquity. In 2000 especially, the presence and distribution of olives in antiquity was studied (see note 3).

*3. 1. Study of the olive culture in the area:* several pollen diagrams from the territory of Sagalassos (Gravgaz, Çanaklı) prove that olives were omnipresent during the Hellenistic-Roman period as a lot of olive pollen grains have been found in those profiles (see note 3). Today, few olive pollen is found in surface samples. Olives are not cultivated in the immediate neighbourhood of Çanaklı or Gravgaz. It has been frequently asked why olives were cultivated during the Hellenistic-Roman period, and why this is not the case at present. Some authors suggested that climatic conditions must have been more favourable for olive cultivation in Southwest Turkey. Other authors think that it is only a question of cultural interest. This survey was meant to localize olive trees in the territory of Sagalassos, to determine their habitat conditions (height, exposition on the hills, growing place) and to study how the farmers/villagers take care of these trees. It was also decided to carry out a short vegetation description of the olive growing site, and to sample moss cushions for pollen analysis. In every village olive trees were found. In some villages a lot of care went to the olive cultivations (e.g. in Bakırlı). In other villages no interest at all goes to the present olives: some wild olives remain wild (whereas they could have been inoculated and cultivated) or trees were found with dead vegetative parts (e.g. Kiprit). Sometimes it was said that this was due to cold temperatures in winter, although it seems more acceptable to believe that the trees received not enough water, as healthy trees were even found at higher (and hence colder) sites. In some potentially favourable sites the absence of olive cultivation is probably due to the near presence of other sites where intensive olive cultivation takes place the villagers of neighbouring sites then prefer to concentrate on the cultivation of other agricultural products (mostly grain fields). Most of the time the recorded olive trees were quite young: 0-30 years. Only once, in Güvenli Köyü, very large trees of probably several hundred years old were found. The olive trees were found all over the territory between an altitude of 933 and 1186 m. This indicates that olives can grow well in most places of the territory of Sagalassos. We think that no climatic amelioration was necessary in Hellenistic-Roman times to cultivate olives in an intensive way. Olives must have been a very important agricultural product at that time, and much care must have gone to the plantations. At present, agricultural priorities are quite different. Villagers are not very interested in arboriculture. Pomegranates, grapes and olive trees occur mostly as abandoned arbustive elements in private gardens, whereas in Hellenistic-Roman times large fields of olives must have occurred on the territory of Sagalassos.

3.2. *Drilling for pollen cores:* since 1994 several sediments have been sampled for pollen analysis. In 1994, samples were taken in Çanaklı Gölü by S. Bottema. In 1995 and 1996, travertine deposits in Başköy were sampled. In 1996, 1998 and 1999, drillings were carried out in the marsh of Gravgaz. All profiles contained fossil pollen grains (see note 3). In 1998 a profile from room 4 beneath the Roman Baths was sampled. In 1999 a drilling was carried out in the Potters' Quarter by J.Poblome and P.Degryse. Some samples were used for pollen analysis.

Most of the profiles are late Holocene (Gravgaz, Çanaklı, room 4), and provide a detailed picture of the Hellenistic-Roman vegetation in the territory of Sagalassos. The objectives of this field campaign were to collect new profiles for further palynological research in order to establish a more complete picture of the former vegetation in the territory of Sagalassos. The botanical survey team thus aimed at collecting cores from the Ağlasun Ovası by drilling on several spots with the Ramguts drill. In this valley, first an Edelmann auger was used to study the profiles present all over it. Secondly, a Ramguts drill (activated by a generator) was used to sample the profiles. The drillings near Kum Mahallesi Mezarlığı at Ağlasun were of special interest to us, not only because very long drillings were sampled here, but also because organic material was found at depths of about 430 cm, and 520 cm. The organic material was very compact and digested. The finding of organic material is crucial for dating the profiles. Furthermore, strange types of sediments were found in the lower part of core site 13: a continuous layer of at least 58 cm. (but probably longer; our drilling stopped here at a depth of 821 cm.) of green-yellow clay was sampled. Collaboration with geomorphologists will be necessary to interpret the sediments found near this core site, as a complex succession of different types of sediments (peat, travertine, clay) was registered here.

#### 4. *Ancient Hydrology and Irrigation (D.Raes)*

The aim of this research is to estimate by means of a hydrological model the total amount of water that was available for the city and for agriculture. Given the climatic conditions of ancient times, this hydrological model will give orders of magnitude of the availability of water for the population, animals and crops throughout the year and between various years (dry, normal and wet years). The availability of water has a direct impact on the sustainable number of people of Sagalassos. In ancient times water for the city and its surrounding was obtained from springs located on the Akdağ Mountain. The discharge from the springs drains an aquifer inside the mountain. The fluctuating level of the water table is reflected by the fluctuating discharge of the wells. In order to obtain input for the above hydrological model and to build and evaluate the model, evapotranspiration, rainfall, soil infiltration rates and discharges from the wells have been measured in the immediate vicinity of Sagalassos and on the site. Since 1999, simple weather stations have been installed at the site at in the excavation house. In 2000, a hydrological station was installed at the spring near a picnic place immediately to the south of the site. By measuring regular (twice a week) the water level in the concrete basin, the variation of the discharge throughout the year can be followed. The results will be used to further develop the hydrological model, which will help us to calculate the amount of rain- and springwater available in antiquity for drinking, industrial purposes and for irrigation. The new hydrological station consists of a partially contracted sharp crested weir. A V-shaped notch in a vertical thin plate, placed perpendicular to the sides and bottom of a straight channel, is defined as a V-notch sharp-crested weir. It is one of the most precise discharge measuring devices suitable for a wide range of flow. This type of V-notch sharp-crested is classified by the following limitations on  $h_1/p_1$ ,  $h_1/B_1$ ,  $h_1$ ,  $p_1$  and  $B_1$ . A partially contracted weir should be located in a rectangular approach canal. Owing to lack of experimental data relating to the discharge coefficient over a sufficiently wide range of ratios  $h_1/p_1$  and  $h_1/B_1$ , only the 90-degree V-notch should be used.

The basic head-discharge equation for a partially contracted V-notch sharp-crested weir is  $Q = 1.40 h^{2.5}$  with  $Q$  discharge rate [ $m^3/sec$ ] and  $h$  is the upstream head over crest [ $m$ ].

### 5. Land Use in Ancient and Modern Times (K.Donners)

During past surveys, the team of soil scientists did already some soil and land use studies in the territory of Sagalassos. The aims of the 2000 survey were to continue the soil study in view of its suitability for ancient farming. Two test pits in carefully selected fields (one in Ağlasun, one at Dereköy) without any archaeological evidence provided information about soils under agriculture in ancient times. These data can be compared with other sampled soils in the study area and it can be checked how strongly fertility and other soil factors changed compared to the past. As soil fertility is extremely important to calculate carrying capacity and potential production in the past, it was relevant to sample and describe so-called 'palaeo-soils'. To make an assessment of land carrying capacity in Roman-Hellenistic times, data about the soils laying at the surface at that time or similar soils are needed as reference material for the past soil scape. From previous research it became clear that at places where the autochthonous limestone is not covered with flysch, and where less colluvium comes down from the slopes, the fields are not covered with a thick layer of colluvium. Those can be seen as comparable with the soils as they were laying at the surface in ancient times, and as such are representative for the 'palaeo-soils'. In Dereköy these soils are still lying at the surface and therefore it was very important to be able to make detailed profile descriptions of them according to the general methodology of soil science. As a result of the detailed description of the different soil layers in the test pits, and the ongoing analyses of the soil samples, the soils can now be fully characterised and used as base information for the reconstruction of productivity of the area in the past. Samples were taken of the different soil horizons for further analysis of the soils in order to obtain data about soil fertility in view of its suitability for agriculture in ancient times. The studied profiles were excellent as reference profile pits and have been described in great detail. After analysis of the samples the classifications of the soils can be done. All soil information of past surveys will be compiled and together with climate and crop data put into a model to reconstruct agricultural outputs of the past.

A second goal was to verify the land use map in not yet surveyed areas: to characterise as much as possible the territory of Sagalassos, it is important to have a complete picture of the present land use distribution as a starting point for the reconstruction of the ancient land use pattern. Areas not visited in the past, have been studied in 2000.

A third goal wanted to study the agricultural practices from past and present: to gather information about past agricultural practices people were interviewed, as we did already in 1999. This gives a good idea of the agriculture and land use in the area before the general introduction of mechanisation and of chemical fertilisers. In order to be able to reconstruct ancient land use systems around Sagalassos in Roman times, it is not only necessary to study the present land use, as was done during the survey of 1998, but even more important and better comparable with ancient times, it is also necessary to study the situation prior to the introduction of mechanised agricultural systems. As such, during this survey local people were interviewed to record as much as possible information about present and recent past<sup>4</sup> agricultural practices. Semi-structured interviews, in which some questions are determined and others arise during the course of the conversation were opted for. The people who were interviewed were chosen at random, though the first interviewed person was preferably the head of the village. In this way the objectives of the work in their village could be explained and

---

4 recent past agricultural systems: the situation immediately before the introduction of mechanised agricultural systems.

often he could advise where to go to find interesting persons to interview. Following topics were worked out in more detail: description of present agriculture, possible yields and how increases (decreases?) in yield are obtained, changes in total agricultural area yes or no, etc.; determining factors of the changes in agriculture during the last 30-40-50 years; description of the practices in times before tractors and chemical fertilizers were available which is in line with the construction of roads. Questions about how the introduction of modern machinery had an influence on the agriculture in terms of yield, irrigation, transport, import and export; reliable knowledge of practices in ancient times (by means of legends, family stories, etc.)

This year the western part of the territory was surveyed and 20 villages were visited and generally 4 interviews were held in every village. In the city of Burdur the Institute of Agriculture was visited and statistics about the agriculture in the different villages of the district were obtained. In total 77 interviews were recorded .

An interview with a miller last year, was the starting point to research old water mills in the territory of Sagalassos. Therefore it was asked in every village if there still are remains of old mills. If possible the mill was visited and pictures were taken to get an overview of all mills in the territory. A comparison of present day agriculture and the land use of more or less 50 years ago will be made with the newly obtained data and will form part of the reconstruction of the land use in the area.

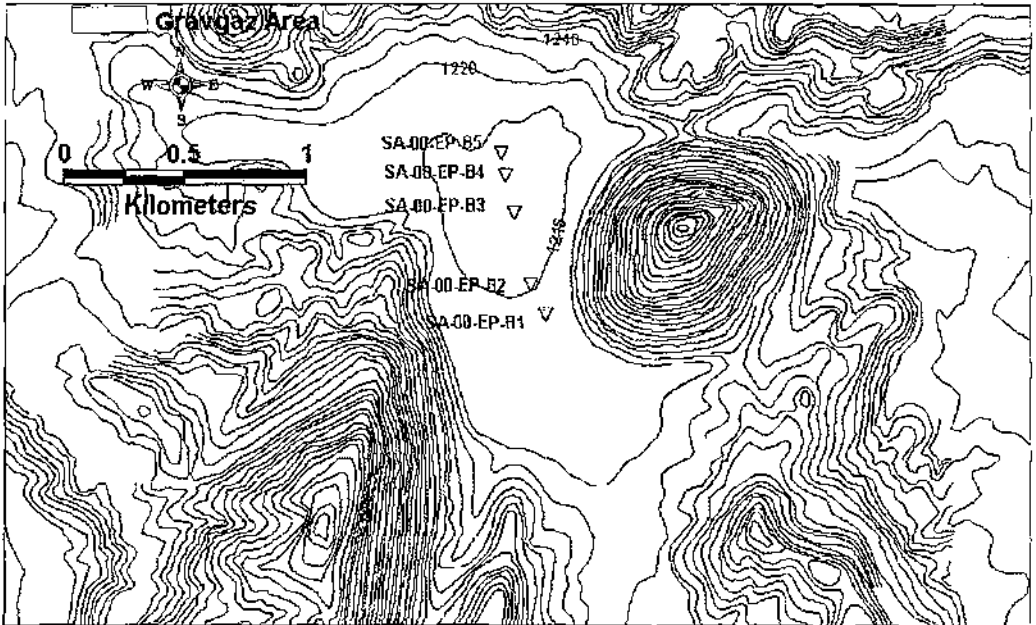


Fig 1: Map of the Gravgaz marshes with the location of the core drilling spots from 2000

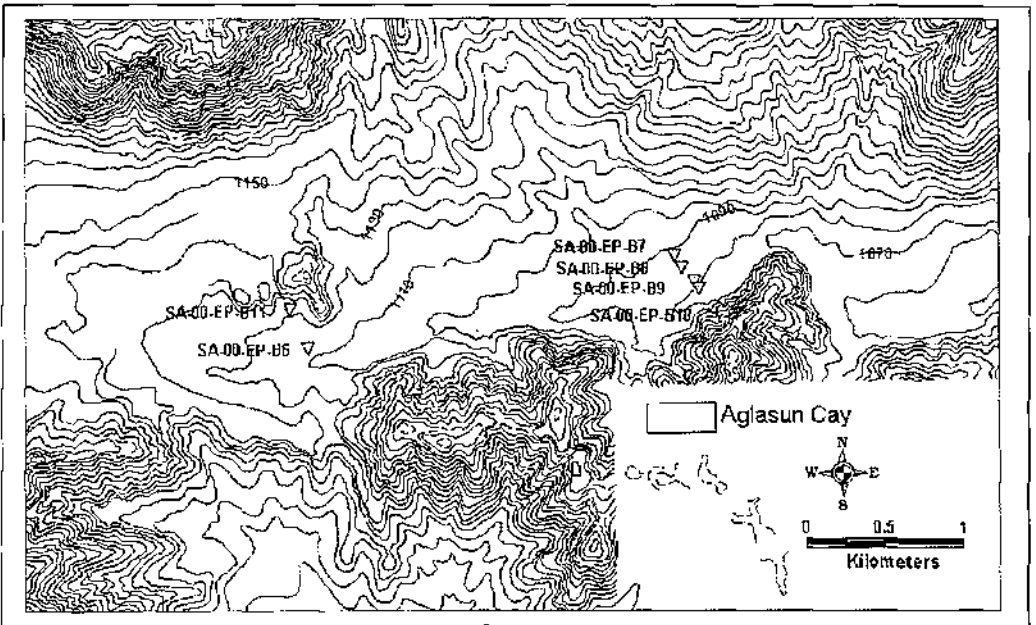


Fig 2: Map of the Ağlasun valley with the location of the core drilling spots

# PALAEOGEOGRAPHIC EVOLUTION OF THE BÜYÜK MENDERES DELTAPLAIN IN THE VICINITIES OF PRIENE AND MYOUS

Helmut BRÜCKNER\*  
Marc MÜLLENHOFF  
Mathias HANDL  
Levent UNCU

## 1 Introduction

During the last 5500 years, the former marine embayment of the Latmian Gulf has been silted up by the progradation of the Büyük Menderes (Maiandros) delta. Thus the ancient sea port cities Miletos, Myous and Priene became landlocked and the harbours useless which led to the decline and final desertion of the cities.

To date the scenarios for the historic delta progradation of the Büyük Menderes have been mostly based on literary evidence only. The interpretations of Wiegand & Schrader (1904), Grund (1906), Philippson (1936), Eisma (1978) and Erinc (1978) were based on reports from ancient writers like Herodotus (484-425 BC), Strabo (ca. 63 BC – ca. AD 24) and Pausanias (ca. AD 110 – after AD 180) as well as historical documents from monasteries and travellers' reports. Aksu et al. (1987) added evidence from sedimentology; Erol (1996) used the interpretation of aerial photographs as a further source of information; Schröder & Bay (1996) and Bay (1999) excerpted information from drillings for water wells, too. It is evident that these sources leave some space for different interpretations and do not allow an unambiguous scenario (Fig. 1).

Our studies in the vicinities of Myous and Priene aim to reconstruct the palaeogeography of the area with special impact on the shift in the shoreline for the first time by means of geological and geoarchaeological methods (Brückner 1996, 1997a, b, 1998, 2000, 2002, Brückner et al. 2001, Handl et al. 1999). Several cores were taken with a percussion corer, position and altitude of the cored sites were measured with differential GPS. The sediments were then analysed in the laboratory. Besides checking the standard parameters, the most vital issue was the identification of the palaeomilieu of deposition (marine, littoral, lagoonal, limnic, fluvial). This was done by the deter-

---

Prof. Dr. Helmut BRÜCKNER, Department of Geography, University of Marburg, D-35032 Marburg/ALMANYA; e-mail: h.brueckner@mail.uni-marburg.de,

Dipl. Geogr. Marc MÜLLENHOFF, Department of Geography, University of Marburg, D-35032 Marburg/ALMANYA;

Dr. Mathias HANDL, Department of Geography, University of Marburg, D-35032 Marburg/ALMANYA;

Levent UNCU, Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, TR-35100 Bornova İzmir/TÜRKİYE; e-mail: luncu@edebiyat.ege.edu.tr

mination of ostracods – a microfauna which is an especially sensitive indicator of the environment. Dating the cores with artifacts and the radiocarbon method led to the establishment of a chronostratigraphy. Supplemented by the input from archaeology and historical sciences, a reconstruction of the palaeogeographic evolution of the study area was achieved.

## 2 The Palaeogeography of Priene<sup>1</sup>

The site of the Archaic Priene – first mentioned in the 7<sup>th</sup> century BC – is unknown to date. There is an assumption that the city had been situated at the Latmian Gulf; however, due to the growth of the Maeander delta it lost its function as a sea port city. In the middle of the 4<sup>th</sup> century BC, the old city was deserted and a new one founded in a strictly orthogonal pattern on a promontory at the foot of the Mykale mountains (formerly: Samsun Dağı, modern name: Dilek Yarım Adası). This Late Classical to Hellenistic Priene experienced its most prosperous period during the first three centuries of its existence. The Roman era, starting in 129 BC, brought a general decline; one reason was the high tribute the city had to pay. During Byzantine time (AD 395-1280), when Priene was part of the East Roman Empire, several churches and chapels were erected. In AD 1280, the Seljuks conquered Priene and the surrounding area.

From the palaeogeographic point of view, the most interesting question is that of the harbour situation when Priene was refounded. Did the city originally have a sea port? Strabo (12.8.17) confirms that once Priene had direct access to the sea; he notes, however, that in his time (early 1<sup>st</sup> century AD) the distance to the coast had already become 40 stades (ca. 7.8 km.). Potential original harbour sites are the two embayments at the foot of the Mykale.

### 2.1 The Eastern Embayment

To cast more light on the progradation of the delta in the area of Priene, two sediment cores were analysed in detail, especially concerning their ostracod content. In addition, a <sup>14</sup>C chronology was established (see also Kammiller 2000). One core is from the central floodplain, undisturbed by direct human impact (Pri 4), the other one from the marginal floodplain within the eastern embayment near Priene (Pri 11) (Fig. 2a).

Pri 4 shows marine facies – well sorted, light to dark grey silty finesand – up to 10.70 m. below surface (b.s.), i.e. 7.70 m. below mean sea level (b.s.l.). Then the environment turns brackish, the facies changing to grey clayey silt with several specimens of *Cerastoderma edule*. This lagoonal stratum is 1.90 m. thick. The top layer starts at 8.80 m. b.s. (5.80 m. b.s.l.). It is light olive brown clayey or finesandy silt with terrestrial gastropods in its upper part. An articulated specimen of *Cerastoderma edule* from the lower part of the lagoonal layer yielded a <sup>14</sup>C age of 801-764 cal BC (7.35 m. b.s.l.). Therefore, in the central part of the Latmian Gulf at site Pri 4, the advance of the delta-front must have happened as early as approximately 800 BC.

The facial build-up of site Pri 11 is more complicated: Open marine conditions with the deposition of medium to dark grey silty sand prevailed up to 10.85 m. b.s. (4.15 m. b.s.l.). After a 0.45 m. thick zone of transition, lagoonal facies (grey clayey silt) follows up to 9.65 m. b.s. (2.95 m. b.s.l.). It is topped by a limnic to slightly brackish layer (medium grey clayey silt with some alluvial cone debris and terrestrial gastropods). From 7.05 to 6.30 m. b.s. (0.35 m. b.s.l. to 0.40 m. a.s.l.) the layer is greenish-blackish silty sand. This stratum, containing artifacts and alluvial cone debris in a limnic milieu, represents the cultural layer known from adjacent cores. The upper 6.30 m. are limnic sediments (olive grey clayey silt) and Maeander alluvium (medium brown sandy silt). <sup>14</sup>C dated plant remains render a chronostratigraphy: The age of 1293-1129 cal

1 Chapter 2 is based on Brückner (2002).



BC proves that marine conditions existed until the 13<sup>th</sup>/12<sup>th</sup> century BC. In the 4<sup>th</sup>/2<sup>nd</sup> centuries BC, however, the milieu had definitely turned limnic.

A synopsis of the profiles from the eastern embayment is shown in Figs. 2a and 2b. Concerning the question of the termination of marine conditions in this area, two more <sup>14</sup>C ages are of interest: A backswamp peat (Pri 2) at 9.75 m. b.s. (4.05 m. b.s.l.) developed 794-603 cal BC, and a charcoal (Pri 12) at 10.35 m. b.s. (3.65 m. b.s.l.; transition from lagoonal to limnic facies) dates from 762-519 cal BC. Another interesting find was a peat layer in between littoral sediments in coring Pri 13, indicating a marine regression between approx. 1600 and 1000 BC, during which a moor developed with peat growth in the marginal parts. This is the first time that a marine regression can definitely be proven for the second half of the 2<sup>nd</sup> millennium BC. Furthermore, the profiles show a cultural layer at different depths starting in a limnic environment. It is noteworthy that no artifact has yet been found in the definitely marine facies. Some Hellenistic artifacts were unequivocally identified. It seems that a few fragments date from the Archaic era, but the evidence is still uncertain.

We conclude that for the eastern embayment of Priene, marine conditions prevailed at least until the 13<sup>th</sup>/12<sup>th</sup> century BC, perhaps interrupted by a slight regression in the second half of the 2<sup>nd</sup> millennium BC. The delta progradation most probably took place in the 9<sup>th</sup> or 8<sup>th</sup> century BC. Sediments which indicate the termination of the marine environment are dated to 794-603 cal BC (peat from a backswamp, Pri 2), 762-519 cal BC (charcoal, Pri 12) and 801-764 cal BC (lagoonal facies with *Cerastoderma edule*, Pri 4). At that time a sand spit or barrier beach must have formed, extending towards the Mykale. Landward of it, the Latmian Gulf turned brackish – in the delta-plain (around site Pri 4) as well as in the eastern embayment near Priene.

The prominent cultural layer dates from the time of the Late Classical – Hellenistic Priene, which is evidenced by the definitely determinable artifacts as well as the <sup>14</sup>C age of a plant remain, stratigraphically corresponding to the lower part of the cultural layer (358-183 cal BC, Pri 11). The many ceramic fragments were either washed down from the city during catastrophic rains, or deliberately deposited in order to construct a path through the wetlands. This marker horizon is topped by lacustrine facies (lake sediments) in the western part, and alluvial cone debris in the eastern part of the eastern embayment. The ceramic fragments in the alluvial cone (e.g. early Byzantine pottery) were washed down from the Mykale. A major contributor to the filling-up of the eastern embayment was the debris from the torrential river east of the city.

The deepest position of the Hellenistic cultural layer is 2.60 m. below present sea level (Pri 2). Its base is found within lacustrine sediment. Therefore, when Priene was founded anew in the Late Classical period, the eastern embayment had already changed to a brackish or even freshwater lake with only a shallow water depth. Unless there was a small outlet, ships would have had to be pulled into the lake over a sand bar. To find an answer to the question whether or not this palaeogeographic setting was favourable to a harbour site in Hellenistic time is a question for historians and archaeologists.

## 2.2 The Western Embayment

So far, only two sites have been cored in the western embayment (Fig. 3). At site Pri 8 the marine stratum, represented by well sorted fine to medium sand with marine shell debris and an articulated specimen of the marine species *Lucinella divaricata*, reaches at least up to 12.70 m. b.s. (6.90 m. b.s.l.). The following layer is a medium to dark grey clayey silt to silty clay with charcoal and plant remains, reflecting a calm milieu of deposition up to 7.95 m. b.s. (2.15 m. b.s.l.); the section 10.30-7.95 m. b.s. is especially rich in organic matter (up to 6.9 % LOI). On top of a 1.25 m. thick transition zone follows river alluvium, homogeneous medium grey silty finesand changing to medium brown clayey silt with some lenses of fine to medium sand in the upper part. Limnic facies is intercalated from 0.90 to 2.35 m. a.s.l.

The second core (Pri 6) hit an alluvial cone with angular rocks and cultural debris (ceramic and bone fragments) at a depth of 5.95 m. b.s. (0.60 m. a.s.l.). This massive layer could not be penetrated further than 7 m. b.s. (0.45 m. b.s.l.).

For Pri 8 a <sup>14</sup>C chronostratigraphy was established: A piece of charcoal (from *Castanea sativa*?) at 10.25 m. b.s. (4.45 m. b.s.l.) was dated to 89 cal BC – 21 cal AD, a carbonized plant stem (from *Apiaceae*?) at 8.60 m. b.s. (2.80 m. b.s.l.) to 218-320 cal AD. Between 10.30 m. b.s. (4.50 m. b.s.l.) and 9.30 m. b.s. (3.50 m. b.s.l.) the sediment contains a complete specimen of a land snail as well as some minor pebbles, ceramic fragments, bones, charcoal and a fragment of a grape seed, most probably washed in from the alluvial cone of the hinterland. Based on Strabo's (12.8.17) account that the shoreline was 40 stades (ca. 7.8 km.) to the west of the city around 0 BC/AD, the stillwater sediments most likely represent a lagoonal environment behind a sand bar which was further to the west. This brackish environment existed until the beginning of the first century AD. Then it started to become lacustrine due to a massive supply of freshwater from the hinterland, bringing along the cultural debris and terrestrial plant material. In the 3<sup>rd</sup>/4<sup>th</sup> century AD the milieu had definitely turned into a freshwater lake.

The synopsis of the corings in the western embayment leads to the following conclusion: Natural conditions for a harbour site were well given. Waters were several metres deeper than in the eastern counterpart, and the marine environment persisted longer. Lagoonal sedimentation continued until the beginning of the Roman Imperial era. Therefore, in Hellenistic time the natural environment was well set for harbour conditions. However, an archaeological evidence is still missing since the area has not yet been excavated. The western embayment silted up more slowly than the eastern one, because it was sheltered from alluviation due to its leeward position behind the promontory of the Priene rock.

### 3 *The Palaeogeography of Myous*

The ruins of Myous are situated at the southeastern flank of the Büyük Menderes graben on a small cape reaching into the former Latmian Gulf. Myous was one of the twelve Ionian cities, but not as important as Miletos or Priene. Until the 3<sup>rd</sup> century BC, it was an independent "polis", then lost its importance due to the silting up of the harbours and became dependent on Miletos. During 228-222 BC, the Milesian rulers placed settlers from Crete in Myous, but before long – still in Hellenistic times due to the silting of the area, which caused an enormous gnat-swarmling – all the inhabitants migrated to Miletos and the city was totally abandoned (Pausanias 7.2.11). A Byzantine castle from the 13<sup>th</sup> century AD gives reference to a medieval reoccupation of the area, most probably in order to control the shipping activities on the Maeander (Philippon 1936: 6).

Similar to the palaeogeographic investigations around Priene, one interesting question is that of the harbour situation of Myous. How long was it a sea port city? Herodotus (5.32) mentions a Persian fleet of 200 ships anchoring in the harbour of Myous at 500 BC. When Alexander the Great freed the region from the Persians in 334 BC, the harbour was still of strategic importance (Brinkmann et al. 1991: 9). Therefore, in early Hellenistic time the coastline must have been situated northeast of the city. But at the time of Strabo (14.1.10) Myous was already 30 stades (ca. 5.9 km.) inland from the shoreline; by then, the surroundings of the city most probably consisted of shallow lakes or lagoons because there was still access to Myous for rowboats.

To specify the scenario for the delta growth near Myous, several percussion corings were made in the plain below the Byzantine castle (see also Straté 2001). The analysis of the sediments, their content of micro- and macrofauna and several radiocarbon datings enabled us to develop a more precise scenario of the landscape evolution near this ancient city (Fig. 4).

Two cores were sedimentologically and microfaunistically analysed in detail. One site is directly at the northwestern foot of the Castle Hill (Myu 1); the other one is in the floodplain at a greater distance from the ruins, undisturbed by direct human impact (Myu 3).

Myu 1 reached bedrock at a depth of 10.15 m. b.s. (2.30 m. b.s.l.). The weathered mica schist is transformed by marine influence – the sediment contains shell remains, marine forams and ostracods plus some echinus spines (probably testifying to a beach environment). The bedrock is covered with cultural debris (edged stones and a lot of ceramic fragments) up to 8.55 m. b.s. (0.70 m. b.s.l.). The radiocarbon datings and the ceramic stratigraphy result in an Archaic to Classical-Hellenistic age of this layer. It is covered by a brackish to limnic layer: grey clayey silt deposited under calm conditions, interfingering with silty sand which is evidence of a more agitated milieu of sedimentation. The top layer, starting at 4.45 m. b.s. (3.40 m. a.s.l.), is medium brown clayey silt and silty finesand with some freshwater ostracods and terrestrial gastropods in its upper part, representing the Büyük Menderes alluvium.

Coring Myu 3 reveals a comparable situation: The profile starts with shallow marine sands up to 9.00 m. b.s. (1.15 m. b.s.l.). This layer is directly followed by brackish to limnic sediments (grey clayey silts with intercalated coarse sands). Microfaunal analysis shows brackish influence up to 5.35 m. b.s. (2.50 m. a.s.l.). The upper 5.35 m. is Maeander alluvium (medium brown clayey and sandy silt). Some plant remains from the uppermost part of the brackish-limnic layer yielded a  $^{14}\text{C}$  age of 1643-1788 cal AD (2.00 m. a.s.l.). Therefore, the limnic sedimentation must have continued until the 18th century AD in this marginal part of the deltaplain.

A synopsis of the profiles around Myous is shown in Fig. 4. The littoral transformation of the bedrock in coring Myu 1 proves the former coastal environment near the city. In contrast to this, the lack of any marine sediments in corings Myu 2 and 4 shows that between the Castle Hill and the neighbouring Settlement Hill a marine connection never existed.

The Castle Hill is surrounded by a band of cultural debris. The great thickness of this layer, especially in the corings between the Castle and the Settlement Hills, leads to the interpretation that the debris was deliberately deposited in order to fight the rising water table and to dry up the wetlands in the environs of the town. Radiocarbon datings of charcoal in Myu 2 (516-401 cal BC) and Myu 1 (789-555 cal BC) and the ceramic stratigraphy result in an Archaic to Classical-Hellenistic age of this layer. No younger ceramic fragments were identified in the corings. This confirms the historical tradition that Myous was abandoned in late Hellenistic time.

The interpretation of the brackish and limnic sediments leads to the conclusion that due to the delta progradation of the "Eski Menderes" (the older northern branch of the river, which caused the shift in the shoreline near Priene) a lagoon or a lake developed at the southeastern flank of the Menderes graben in the vicinity of Myous. The changing from marine to lagoonal facies must have happened prior to 69-128 cal AD ( $^{14}\text{C}$  dated plant remains, Myu 7), according to Strabo (14.1.10) and Pausanias (7.2.11) most probably in Hellenistic time. The lagoon was dammed off by the river sediments. Then its water table rose several metres above the present sea level before the lagoon turned into a freshwater lake. Only a little amount of fine sediments (clays and silts) was deposited into the lake during extreme floodings of the distant river. Not before the 17<sup>th</sup>/18<sup>th</sup> century AD (plant remains, Myu 3) had it been silted up by the sediments of the new Büyük Menderes, the recent southern branch of the river. Corings Myu 5 and 7 penetrated the sandy sediments of one of these young river courses (cf. the two  $^{14}\text{C}$  dates in Myu 5).

So far, the question of the harbour situation of Myous can be answered as follows: The inner parts of the two embayments between the Castle and the Settlement Hills (one to the southwest, the other one to the northeast) were never favourable to a

harbour site. There is no evidence of marine or lagoonal sediments at the cored sites and the top of the bedrock is quite high (0.45 m. b.s.l. in Myu 2 and 1.35 m b.s.l. in Myu 4). Considering that sea level was 1 m. below its present position in the Archaic period and still -0.5 m. in the Classical-Hellenistic period (cf. Kayan 1995), the embayments have always been terrestrial, or at best, swampy. Coring Myu 6 reached bedrock at the level of the present sea and sandy sediments with well rounded pebbles between 0.05 and 4.00 m. a.s.l. This hints to littoral conditions (shore facies of the lake around Myous). Further corings are needed to verify the assumption that this embayment was suitable for a harbour.

#### 4 Acknowledgements

We want to thank the Turkish authorities for granting us the working permit. We are grateful to the appointed government representative Hüseyin Öcük (Istanbul) for all help during the 2000 campaign. The Belediye Başkanı from Güllübahçe Yusuf Toptay kindly granted permission for drilling in his area. Ms. Dr. Raeck, Frankfurt, and Prof. Dr. Lohmann, Bochum, determined the ceramic fragments. Radiocarbon datings were provided by Dr. K. van der Borg, Utrecht (AMS-<sup>14</sup>C). Dr. A. Vött, Dipl. Geogr. W. Kammler, Dipl. Geogr. W. Strate and the Diploma student of geography A. Wullstein, all at Marburg University, assisted during field work. This research was financially supported by the German Research Council (DFG-AZ: Br 877/17-1, -2).

#### REFERENCES

- AKSU, A.E., PIPER, D.J., KONUK, T. (1987): Quaternary growth patterns of Büyük Menderes and Küçük Menderes deltas, Western Turkey. *Sedimentary Geology* 52: 227-250, Amsterdam.
- BAY, B. (1999): *Geoarchäologie, anthropogene Bodenerosion und Deltavorbau im Büyük Menderes Delta (SW-Türkei)*. GCA-Verlag, Herdecke.
- BRINKMANN, R., KÖHLER, B., HEINS, J.-U., RÖSLER, S. (1991): Menderes-Delta. Zustand und Gefährdung eines ostmediterranen Flußdeltas. *Arbeitsbericht des Fachbereichs Stadt- und Landschaftsplanung* 99, Kassel.
- BRÜCKNER, H. (1996): Geoarchäologie an der türkischen Ägäisküste – Landschaftswandel im Spiegel geologischer und archäologischer Zeugnisse. *Geographische Rundschau* 48 (10/1996): 568-574, Braunschweig.
- BRÜCKNER, H. (1997a): Coastal changes in western Turkey – Rapid delta progradation in historical times. In: Briand, F., Maldonado, A. (eds): Transformations and evolution of the Mediterranean coastline. *CIESM Science Series* 3: 63-74 (*Bulletin de l'Institut océanographique, numéro spécial* 18. Musée océanographique, Monaco), Monaco.
- BRÜCKNER, H. (1997b): Geoarchäologische Forschungen in der Westtürkei – das Beispiel Ephesos. *Passauer Schriften zur Geographie* 15: 39-51, Passau.
- BRÜCKNER, H. (1998): Coastal research and geoarchaeology in the Mediterranean region. In: Kelletat, D.H. (ed): *German geographical coastal research – The last decade*. Institute for Scientific Co-operation, Tübingen and Committee of the Federal Republic of Germany for the Int. Geographical Union, pp. 235-258, Tübingen.
- BRÜCKNER, H. (2000): Palaeogeographic studies in the Büyük Menderes deltaplain, 1998. In: T.C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü (ed): *17. Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 1. Cilt: 255-262, Kültür Bakanlığı Milli Kütüphane Basımevi, Yayın No. 2345/1, Ankara.
- BRÜCKNER, H. (2002): Delta Evolution and Culture – Aspects of Geoarchaeological Research in Miletus and Priene. In: Pernicka, E., Uerpmann, H.P., Wagner, G.A. (eds): *Lebensraum Troja zwischen Erdgeschichte und Kultur*. Springer Series: Natural Sciences in Archaeology, Berlin u.a. (in press).

- BRÜCKNER, H., MÜLLENHOFF, M., UNCU, L. (2001): Palaeogeographic studies in the Büyük Menderes deltplain, 1999. In: T.C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü (ed): *18. Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 2. Cilt: 1-6, T.C. Kültür Bakanlığı Milli Kütüphane Basımevi, Yayın No. 2530/2, Ankara.
- EISMA, D. (1978): Stream deposition and erosion by the eastern shore of the Aegean. In: Brice, W.C. (ed): *The environmental history of the Near and Middle East since the last ice age*: 67-81; London, New York, San Francisco.
- ERİNÇ, S. (1978): Changes in the physical environment in Turkey since the end of the last glacial. In: Brice, W.C. (ed): *The environmental history of the Near and Middle East since the last ice age*: 87-110; London, New York, San Francisco.
- EROL, O. (1996): Büyük Menderes deltasının foto-jeomorfolojik incelenmesi (Photo-geomorphological study of the Büyük Menderes delta). *Ege Coğrafya Dergisi (Aegean Geomorphological Journal)* 9: 1-42, Izmir.
- GRUND, A. (1906): Vorläufiger Bericht über physiogeographische Untersuchungen in den Deltagebieten des Großen und Kleinen Mäanders. In: *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften* 115 (H. 10): 1757-1769, Wien.
- HANDL, M., MOSTAFAWI, N., BRÜCKNER, H. (1999): Ostracodenforschung als Werkzeug der Paläogeographie. In: Brückner, H. (ed): *Dynamik, Datierung, Ökologie und Management von Küsten. Marburger Geographische Schriften* 134: 116-153, Marburg.
- KAMMLER, W. (2000): *Der Deltavorbau des Büyük Menderes im Umfeld von Priene (Westanatolien/Türkei) – ein Beitrag zur Rekonstruktion der Landschaftsentwicklung mit Hilfe geoarchäologischer Methoden*. 145 pp., Diploma Thesis (unpublished), Marburg.
- KAYAN, İ. (1995): The Troia bay and supposed harbour sites in the Bronze age. *Studia Troica* 5: 211-235, Mainz.
- PHILIPPSON, A. (1936): Das südliche Ionien. In: Wiegand, T. (ed): *Milet, Ergebnisse der Ausgrabungen und Untersuchungen seit dem Jahre 1899*. Vol III (5): 1-22, Berlin, Leipzig.
- SCHRÖDER, B., BAY, B. (1996): Late Holocene rapid coastal change in Western Anatolia Büyük Menderes plain as a case study. *Zeitschrift für Geomorphologie N.F.*, Supplementband 102: 61-70.
- STRATE, W. (2001): *Die Landschaftsentwicklung im Umfeld der antiken Stadt Myus (Westtürkei) – ein geoarchäologischer Beitrag zur Paläogeographie der Büyük Menderes-Ebene*. 117 pp., Diploma Thesis (unpublished), Marburg.
- WIEGAND, T., SCHRADER, H. (1904): Priene. Ergebnisse der Ausgrabungen und Untersuchungen in den Jahren 1895-1898. *Königl. Museen in Berlin*: 7-56, Berlin.

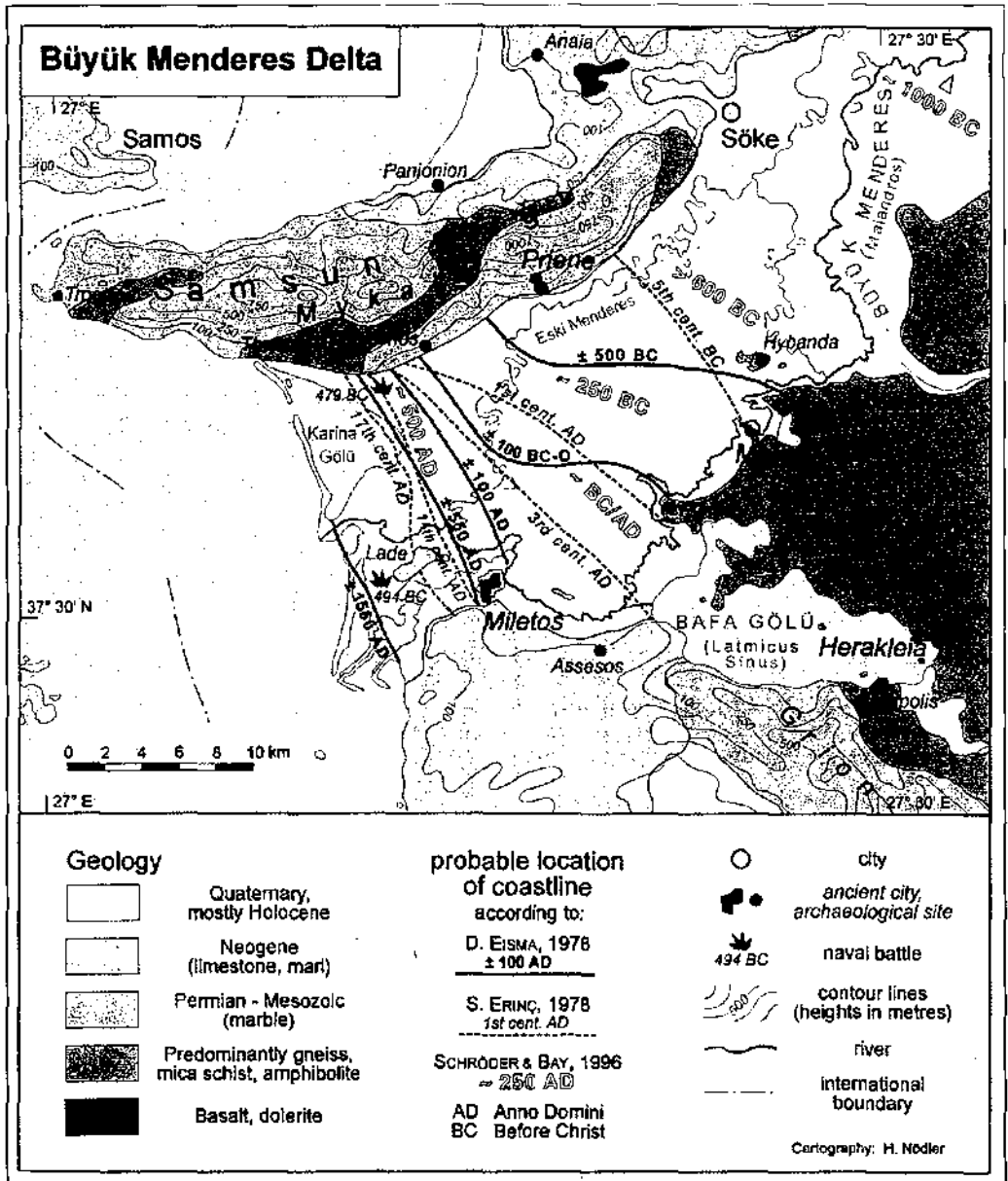


Fig. 1: Scenarios for the progradation of the Büyük Menderes Delta in historical times. Source: Brückner 1998: Fig. 6a (slightly changed and supplemented)

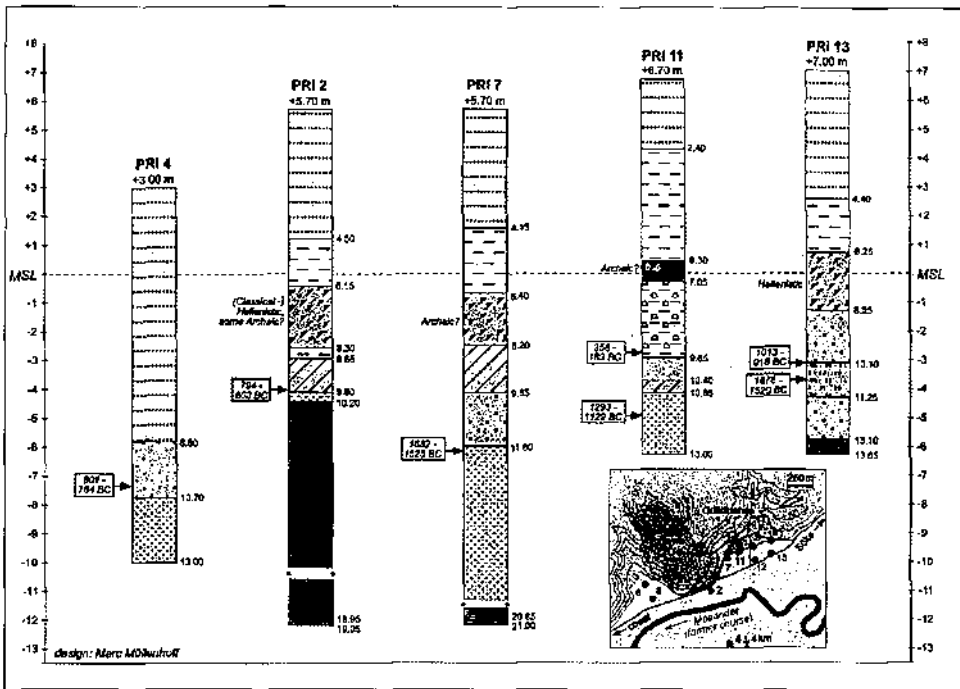


Fig. 2a: Coring profiles at Priene (eastern embayment, part 1) (legend see Fig. 4)

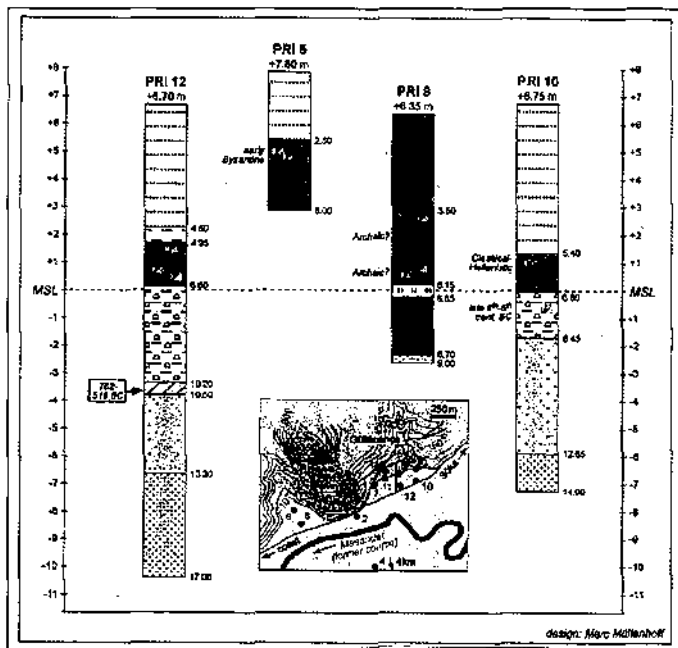


Fig. 2b: Coring profiles at Priene (eastern embayment, part 2) (legend see Fig. 4)

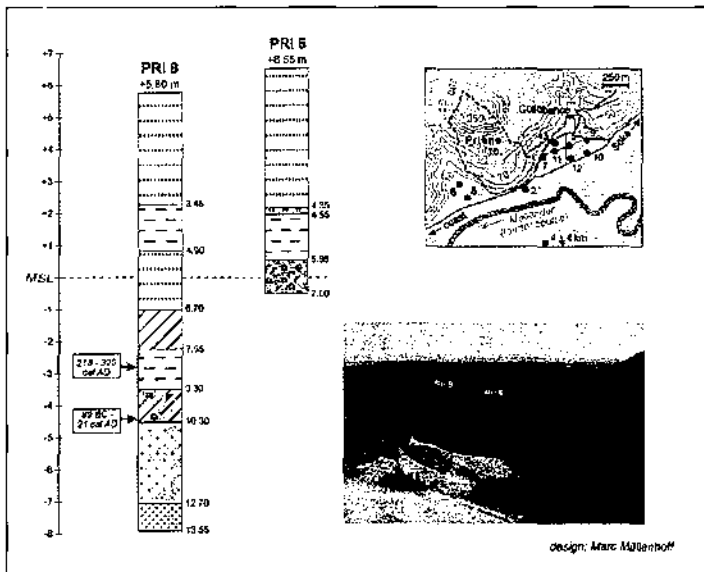


Fig. 3: Coring profiles at Priene (western embayment) (legend see Fig. 4)

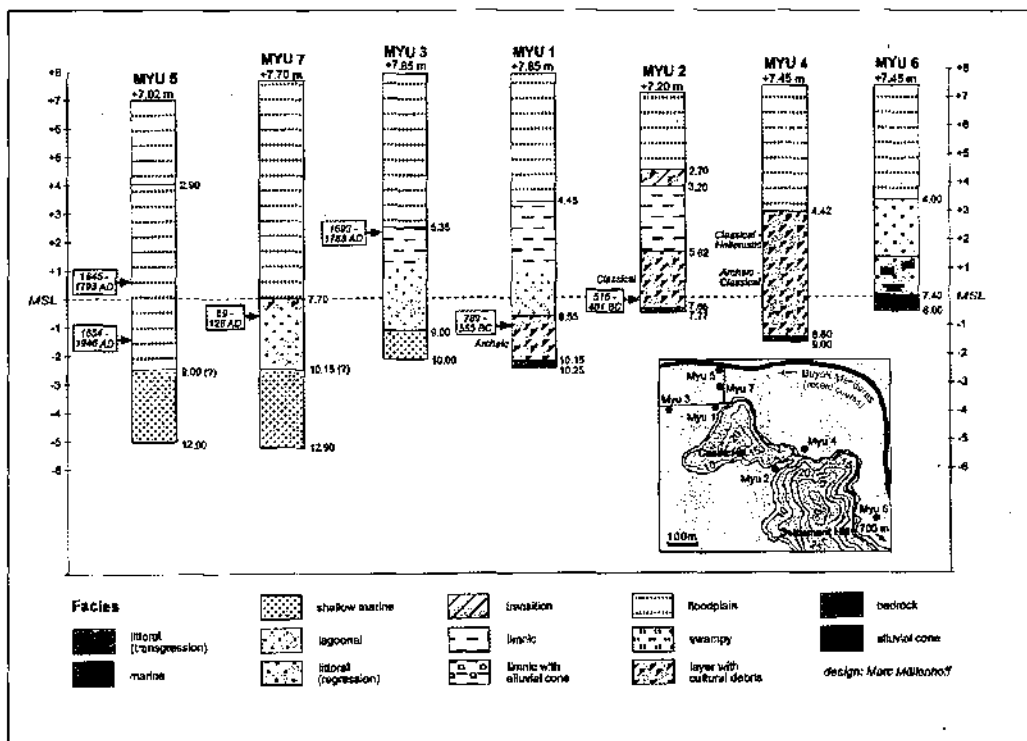


Fig. 4: Coring profiles at Myous



# ALTINTEPE (VAN) BULUNTUSU ESERİN RADYOGRAFI TEKNİKLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

A. Beril TUĞRUL\*  
Sait BAŞARAN

## ÖZET

Bu çalışmada, Urartu Dönemine ait Doğu Anadolu'da Van yöresinde bulunan Altintepe kazısından çıkarılmış bir kılıç üzerinde radyografi teknikleri ile çalışılmıştır. Söz konusu eser, M.Ö. birinci bine ait olup, korozyon izleri taşımaktadır ve mezar buluntusu eserdir. Kılıç, iki parça halinde, ancak U biçiminde kıvrılmış durumdadır. Eser üzerinde öncelikle, X-ışını radyografisi ile çalışılmıştır. Bu çalışma ile, buluntunun korozyona uğrama mertebesi belirlenmiştir. Yapılan çalışmada, buluntu üzerinde korozyon etkisinin orta mertebede malzeme harabiyetine neden olduğu söylenebilir. Ayrıca, kılıçta ilave farklı malzeme olduğu izlenimi edinilmiş ve bu amaçla, İTÜ Nükleer Enerji Enstitüsü'nde mevcut TRIGA Mark-II Eğitim ve Araştırma Reaktörü olanaklarından yararlanılarak nötron radyografi tekniği uygulanmıştır. Bu çalışmayla, eserin üzerinde bulunan farklı malzemenin organik olduğu kesinlik kazanmış ve muhtemelen ahşap olan bu malzemenin kılıca U şeklini vermek için kılavuz olarak kullanıldığı kanaatine varılmıştır.

## ABSTRACT

In this study, radiography techniques were used on a sword that was found from Altintepe excavation site in Eastern Anatolia vicinity of Van. It has corrosive tracers on it and found in a grave, which belongs first millennium BC. Sword is in two parts and have U shape. Firstly X-ray radiography technique was applied. With this study, corrosion effects were evaluated and it can be said that destroying effect of corrosion is not so high, but take care. Moreover it has thought that there are additional material on the sword. Then, the neutron radiography applied on the artefact in ITU TRIGA Mark-II Training and Research Reactor. It is justified that additional material on the sword is organic and probably it is wooden guide element for giving U shape.

## GİRİŞ

Bu çalışmada, Doğu Anadolu'da Van yöresinde bulunan Altintepe kazısından çıkarılmış bir kılıç üzerinde çalışılmıştır. Söz konusu bu eser, M.Ö. birinci bine tarihlenmekte olup, Urartu Dönemine ait olduğu belirtilmektedir. Kılıç, bir mezar buluntusudur.

\* A. Beril TUĞRUL, İstanbul Teknik Üniversitesi-Nükleer Enerji Enstitüsü, Nükleer Uygulamalar Anabilim Dalı, Maslak-İstanbul/TÜRKİYE.  
Sait BAŞARAN, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Taşınabilir Kültür Varlıkları Koruma ve Onarım Bölümü, Vezneciler-İstanbul/TÜRKİYE.

Altintepe kazısı buluntusu kılıçta korozyon etkisi, visual olarak gözlenebilmektedir. Ayrıca, söz konusu eser, esas itibarıyla metal olmakla beraber, üzerinde farklı elemanların bulunduğu farkedilebilmektedir. Ancak, kesin olarak belirlenemeyen kalıntılar olduğu izlenimi de edinilmektedir. Kılıç, iki parçaya ayrılmış durumda olup, yan yana bulunduğu U biçiminde kıvrılmış durumda olduğu görülmektedir. Resim 1'de Altintepe buluntusu kılıcın fotoğrafı görülmektedir.

İstanbul Üniversitesi – Edebiyat Fakültesi'nden Prof.Dr. Veli Sevin'in kazısından çıkarılmış olan bu kılıç; İstanbul Teknik Üniversitesi (İ.T.Ü.) Nükleer Enerji Enstitüsü Nükleer Uygulamalar Anabilim Dalı'na, ileri bilgiler edinilmek üzere, tamamen tahribatsız tekniklerle çalışılmak üzere getirilmiştir. Çalışmanın amacı, eserlerin korozyon değerlendirmesinin yapılması ve buluntuların detayı hakkında bilgi sahibi olmaktır.

## YÖNTEM

Altintepe buluntusu kılıcı incelemek üzere radyografi tekniklerinden yararlanılmıştır. Girci radyasyonla malzeme iç yapısı hakkında görüntü alma tekniği olan radyografi, kullanılan girci radyasyon tipine göre nitelenmektedir<sup>1</sup>. Bu çalışmada, girci radyasyon olarak X-ışınlarından ve nötronlardan yararlanılmıştır. Bir başka deyişle, bu araştırma kapsamında "X-ışınları radyografi tekniği" ile "nötrografi" teknikleri kullanılmıştır<sup>2</sup>.

X-ışını radyografi çalışmaları için İ.T.Ü. Nükleer Enerji Enstitüsü, Nükleer Uygulamalar Anabilim Dalı - Radyografi Laboratuvarı'nda bulunan endüstriyel bir X-ışını cihazı kullanılmıştır. Bu cihaz, değerlendirme yapılacak eserin metal olması nedeniyle, buluntu üzerinde hassas inceleme yapabilmek için gerekli farklı akım ve voltaj kapasiteleriyle çalışmaya olanak verecek bir cihaz niteliğindedir. Dolayısı ile, farklı çekim parametreleriyle, kılıcın radyografileri çekilebilmiştir. X-ışını radyografi çekimlerinde genellikle orta hızlı endüstriyel radyografi filmi kullanılmıştır.

Farklı bir radyografi tekniği olan nötron radyografisi veya nötrografi, İ.T.Ü. Nükleer Enerji Enstitüsü'nde mevcut TRIGA Mark-II Eğitim ve Araştırma Reaktörü'nden yararlanılarak yapılmıştır. Bu Reaktörün teğetsel ışınlama tüpünde oluşturulmuş olan nötrografi düzeneği kullanılarak nötrografi çekimleri gerçekleştirilmiştir. Nötrografi uygulama düzeneği, halen, Türkiye'de tek ve İ.T.Ü. Nükleer Enerji Enstitüsü'nde bulunmaktadır. Bu çalışmada bu olanaktan yararlanılmıştır.

Nötron radyografisi, endüstriyel radyografi içinde yer alan X-ışınları radyografisine göre farklılıklar arz etmektedir. X-ışınları, metaller gibi yoğun katılar için uygun cevap fonksiyonu oluştururken, nötron radyografisi; hidrojen, karbon gibi hafif elementler ile nötrona karşı etkin bazı özel elementler için farklı sonuçlar vermektedir. Bu bağlamda, nötron radyografisi örneğin; organik malzemelerin belirlenmesi için daha uygun olmaktadır. Bu teknik, arkeometrik parçalara da başarı ile uygulanmaktadır<sup>3</sup>. Nötron radyografisi uygulaması, reaktör tam güçte (250 kW) çalışırken  $2,5 \times 10^5$  n/cm<sup>2</sup> s'lik akıda, 141,6 L/D oranında gerçekleştirilmiştir<sup>4</sup>. Olabilecek gama sislenmesine mani olmak üzere transfer yöntemi kullanılmıştır<sup>5</sup>. Ekran olarak Disprosyum folyadan yararlanılmış ve görüntü orta-hızlı radyografi filmi üzerine alınmıştır.

Her iki radyografi tekniği de, "Tahribatsız Muayene Metodları" kapsamında teknikler olup, malzemede herhangi bir hasar ve kayıp oluşturması söz konusu olmayan

- 1 Halmshaw, W.R. 1991, *Nondestructive Testing*, Edward Arnold, London; Halmshaw, R., 1971, *Industrial Radiology Techniques*, The Wykeham Technological Series, London.
- 2 Von der Hardt, P., Röltger, H., 1981, *Neutron Radiography Handbook*, D. Reidel Publishing Company; Domanus, J.C., 1992, *Practical Neutron Radiography*, Kluwer Academic Publishers.
- 3 Tuğrul, B., 1990, An Application of Neutron Radiography To Archaeology, *Archaeometry*, Vol. 32, No. 1, pp: 55-59; Tuğrul, B., 2000, Archaeometric Studies By Using Neutronography in ITU TRIGA Mark-II Reactor, 16<sup>th</sup> *European TRIGA Conference CD Proceeding*, pp.S2-04/1-S2-04/14.
- 4 Yavuz, H., Bilge, A.N., Ünseren, E., Bayülken, A., Tuğrul, B., Durmayaz, A., 1993, İTÜ TRIGA Mark-II "Reaktörünün Sanayi İhtiyaçlarına Yönelik Modernleştirilmesi", İTÜ Nükleer Enerji Enstitüsü, İstanbul.
- 5 Harms, A.A., Wyman, D.R., 1986, *Mathematics and Physics of Neutron Radiography*, D. Reidel Publishing Company.

tekniklerdir. Bu çalışmayla malzeme yapısında herhangi sorun yaratmadan malzeme hakkında ileri bilgiler edinilebilmiştir.

### YAPILAN ÇALIŞMALAR

Çalışılan Altıntepe buluntusu kılıç, K.M.5.1 envanter numaralı eser olup, kullanım amacı dışında U şekline getirilmiş bir eserdir ve ikiye ayrılmış halde bulunmaktadır. Öncelikle, eserin korozyon değerlendirilmesinin yapılması yoluna gidilmiştir.

Bu amaçla, önce X-ışını radyografisi ile çalışılmıştır. İki parçaya ayrılmış kılıcın her bir parçasına ilişkin X-ışını radyografileri Resim 2 ve Resim 3'te görülmektedir. Her iki parçanın beraberce de X-ışınları radyografileri alınmıştır. İki farklı yerleşim ile kılıç parçalarının alınan X-ışını radyografileri Resim 4 ve Resim 5'te verilmektedir.

Alınan bu radyografilerden yapılan ölçümlerle korozyon değerlendirilmesi yapılmıştır<sup>6</sup>. Korozyon değerlendirmesine ilişkin alınan ölçümler Tablo 1'de görülmektedir.

Ölçüm Yeri	Dış Boyut (mm)	İç Boyut (mm)	Etkilenme Oranı (%)	Ort.Etkilenme Oranı (%)	Genel Etkilenme Oranı (%)
Sap Kısmı	22	21	4,5	14,4	9,2
	26	21	19,2		
	28	20	28,5		
	9	8,5	5,5		
Uç Kısmı	27	27	0,0	3,9	
	25	23	8,0		
	26	25	3,8		

Tablo 1: K.M. 5.1. Env.No.lu kılıcın radyograf üzerinden yapılan ölçümlerle tayin edilen etkilene oranları

Resim 2 - Resim 5'te verilen radyografların incelenmesi sonucunda, eserde bazı süreksizlikler tespit edilmiştir. Bunlardan en önemlisi çatlaklardır. Çatlağın bulunduğu bölgeye ilişkin alınan bir diğer X-ışını radyografisi Resim 6'da görülmektedir. Burada, bir çatlağın önemli olduğu ve kılıcın bir parçaya daha kopmasına neden olacak ayrılmaya gidebilecek nitelikte olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bu bölgede kılcal çatlaklar da bulunmaktadır.

Ayrıca, kılıcın üzerinde farklı bir parça bulunduğu tespit edilmiştir. Bu parçaya ilişkin olarak yüksek dozda alınan bir X-ışını radyografisi Resim 7'de görülmektedir. Bu parçanın kelepçe olarak nitelenebilecek bir eleman olduğu bu radyografiden de net olarak görülmektedir. Ayrıca, bu elemanın malzemesinin, kılıcın ana malzemesinden farklılık arzettiği, uygulanması gerekli olmuş olan yüksek X-ışını radyasyon dozu nedeniyle söylenebilir.

Kılıçta ayrıca, farklı kalıntılar olabileceğinden şüphelenildiğinden, esere, X-ışını radyografisinden ayrı olarak, nötron radyografisi tekniğinin de uygulanmasına karar verilmiştir. İTÜ TRIGA Mark-II Eğitim ve Araştırma Reaktörünün teğetsel ışınlama tüpünde ışınlanarak transfer tekniği ile elde edilen nötron radyografisi Resim 8'de görülmektedir.

Nötron radyografından, Altıntepe buluntusu olan kılıcın üzerinde, organik bir malzemeye ilişkin izlerin bulunduğu kesinlik kazanmıştır. Bu malzemenin ahşap olabileceği düşünülmektedir. Böyle bir malzemenin kılıçla birlikte bulunması, kılıcın bulunduğu haldeki U biçimi ile bağdaştırılabilir. Ahşap malzeme, kılıcın biçimini U biçimine getirmek üzere kılavuz olarak kullanılmış olabilir.

### SONUÇ

Yapılan bu çalışmayla, Altıntepe buluntusu kılıç hakkında öncelikle korozyon değerlendirmesi yapılabilmektedir. Kılıcın etkilenme mertebesi, "orta derecede" olarak nitelenebilir. Radyografi ile korozyon değerlendirilmesi çerçevesinde eserler üç gruba ayrılabilir. Söz konusu buluntu, ikinci gruba girmekte olup, metal üzerinde restorasyon-konservasyon çalışması bazı bölgelerde yapılabilir. Kılıçta mevcut çatlakların bulunduğu bölgede çalışılırken ayrı bir özen gerekmektedir. Zira çatlak ayrılmaya neden olabilecek niteliktedir. Hatta bu bölgede çalışılmaması tavsiye edilebilir.

Eserde metal ve kelepçe olarak nitelenebilecek eleman, korozyon bakımından değerlendirilecek olursa, iyi durumda olduğu söylenebilir. Ayrıntılı olarak durumu, X-ışını radyografından görülebilmektedir. Bu bölgede, gerekiyorsa, restorasyon-konservasyon çalışması yapılabileceği gözlenmiştir.

Nötron radyografisi uygulaması ile tespit edilen kılıç malzeme üzerinde ahşap olduğu düşünülen organik malzemenin, kılıca U-şekli verilmek üzere kılavuz olarak kullanılmış olabileceği izlenimi edinilmektedir. Böyle bir işlem ise, bir mezar buluntusu olan kılıcın, başkaları tarafından kullanılmayacak hale getirilmek ve sadece ölüye ait olarak kalmasını sağlamak için kullanıldığı düşünülebilir.

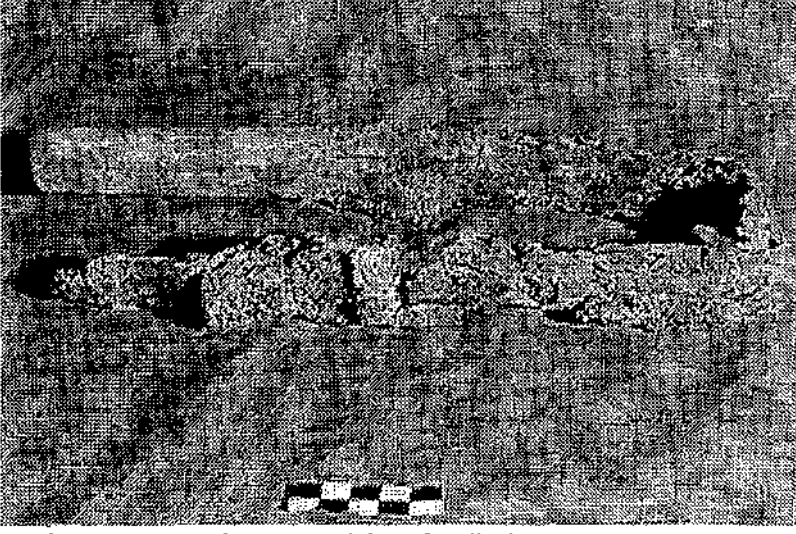
Ahşap malzeme kalıntısı; kılıç üzerinde yapılacak restorasyon-konservasyon çalışması sırasında kaybedilebilir. Bu ayrıca göz önüne alınması gereken önemli bir husustur.

Bu çalışmayla, Urartu Döneminden M.Ö. birinci bine ait olduğu belirtilen kılıç üzerinde radyografi teknikleri kullanılarak tamamen tahribatsız olarak çalışılmıştır. Böylelikle de esere zarar vermeden ileri bilgiler elde edilebilmiş ve buluntu üzerinde bundan sonra yapılacak çalışmalara ışık tutulmuştur.

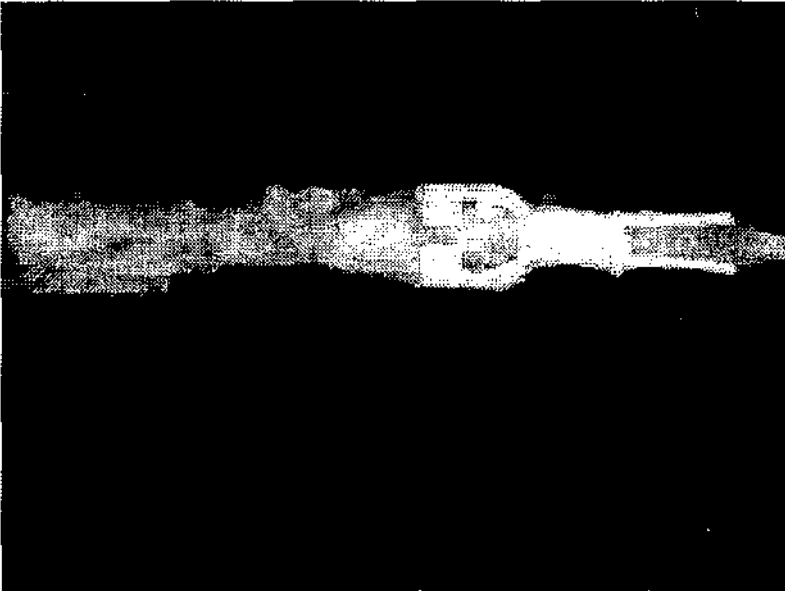
### TEŞEKKÜR

Bu çalışmada tanıtılan eser üzerinde çalışma imkanı veren Sn. Prof.Dr. Veli Sevin'e, Yrd. Doç.Dr. Aynur Özırat'a ve İTÜ TRIGA Mark-II Eğitim ve Araştırma Reaktörü'ndeki çalışmalar için Reaktör İşletme Müdürü Prof.Dr. Hasbi Yavuz'a ve Reaktör personeline teşekkür ederiz.

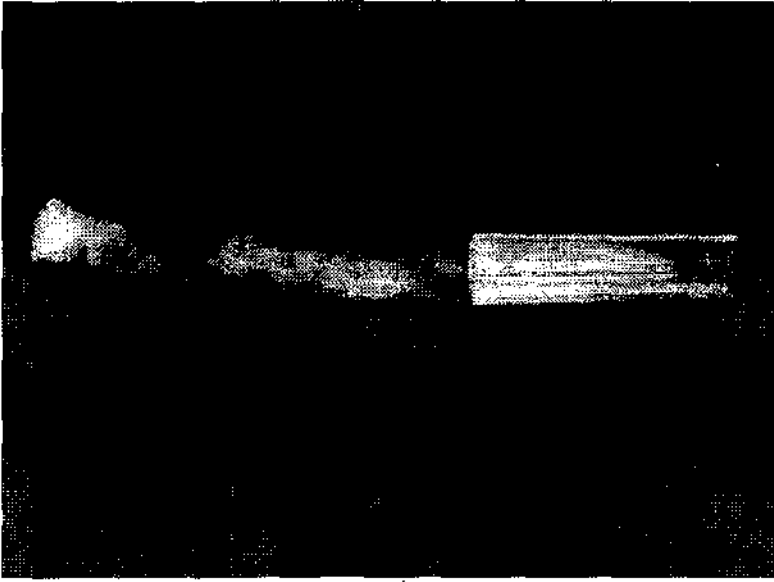
7 Tuğrul, S., 1998, Korozyona Uğramış Eserlerin Radyografi Tekniği ile Değerlendirilmesi", XX. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu, Tarsus, XIV. Arkeometri Sonuçları Bildiri Kitabı, s: 53-64.



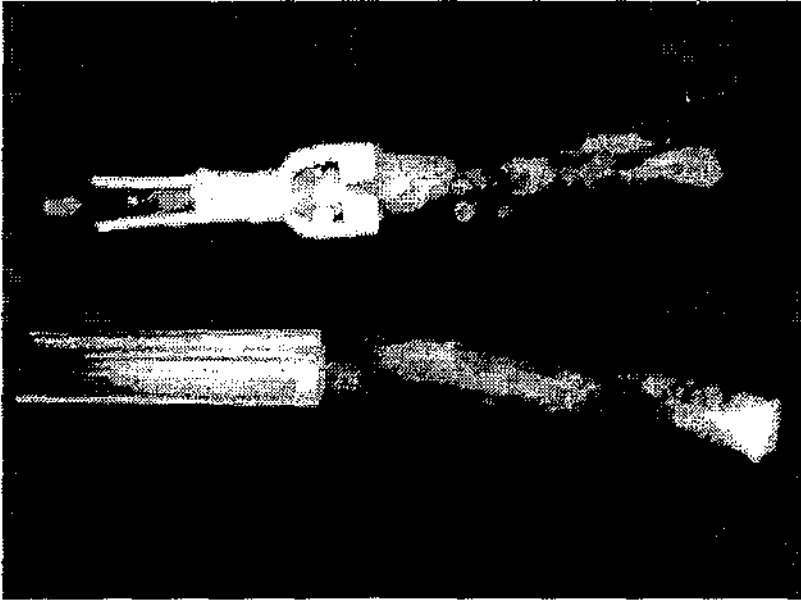
**Resim 1: Altıntepe buluntusu kılıcın fotoğrafı**



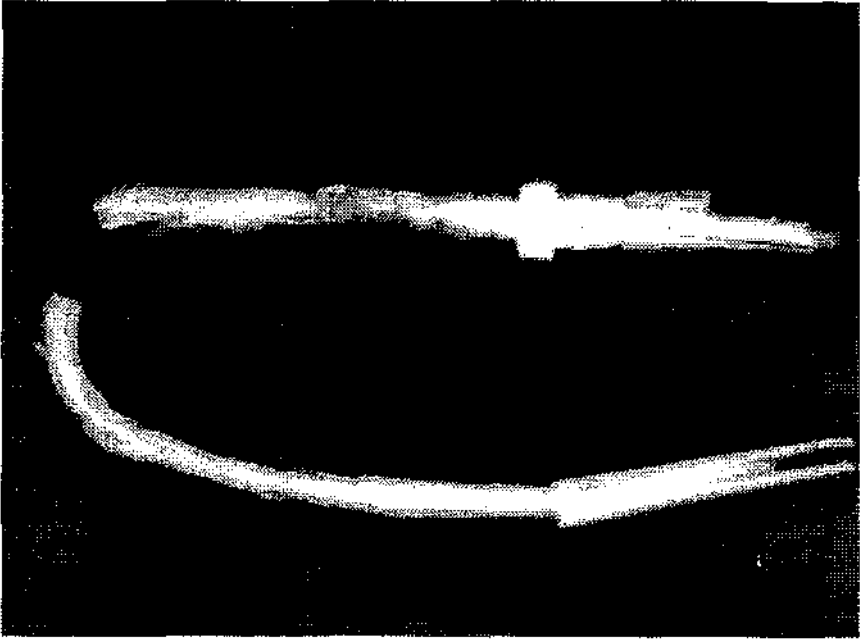
**Resim 2: Kılıcın sap kısmının X-ışını radyografı**



**Resim 3: Kılıcın uç kısmının X-ışını radyografı**



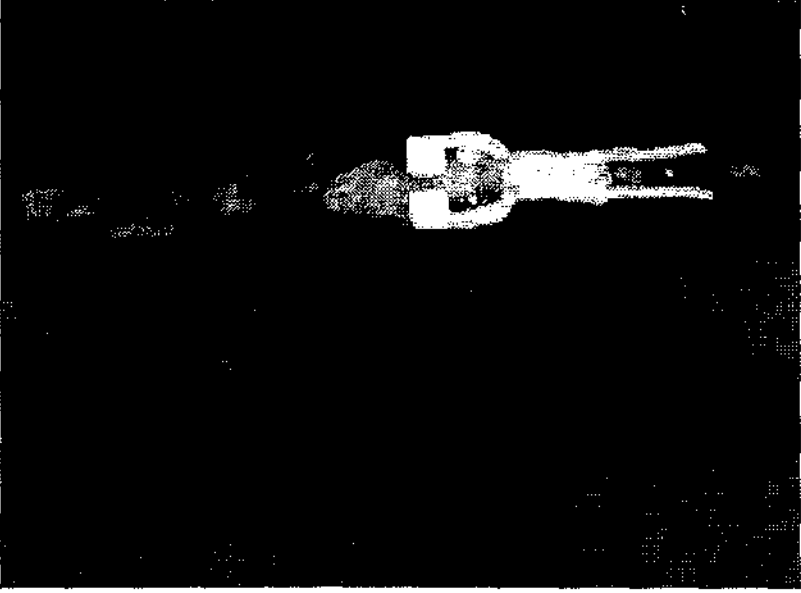
**Resim 4: Kılıç parçalarının X-ışını radyografı**



**Resim 5: Kılıç parçalarının yandan X-ışını radyografı**



**Resim 6: Çatlağın X-ışını radyografı**



**Resim 7: Kelepçenin yüksek dozda X-ışını radyografı**



**Resim 8: Altıntepe buluntusu kılıç parçalarının nötron radyografı**



# ZOOARCHAEOLOGICAL STUDIES AT ÜÇAĞIZLI CAVE: PRELIMINARY RESULTS ON PALEOLITHIC SUBSISTENCE AND SHELL ORNAMENTS

Mary C. STINER\*  
Cesur PEHLEVAN  
Mehmet SAĞIR  
İsmail ÖZER

This paper presents preliminary findings on two aspects of the faunal remains from Üçağızlı Cave—subsistence trends and ornament assemblages, the latter of which are among the oldest in the world. Seven cultural layers have been identified in Üçağızlı Cave as of August 2000, spanning the earliest Upper Paleolithic (41 KYA) through early Epipaleolithic (17 KYA) periods (Dinçer et al. 2001; Kuhn et al. 1999; 2001). This shelter lies tucked into the southwest face of a promontory on the Hatay coast of south-central Turkey, adjacent to a high-walled, narrow valley that may have presented exceptional advantages for hunting roe deer, fallow deer, and wild goat, remains of which abound in the cultural deposits. The diverse contents of the Paleolithic deposits indicate that it was a residential camp for much or all of its occupation history; there are stone tools, bone and antler implements, cobble grinding stones and anvils, food debris in the forms of broken bones and shell, ornaments, hearth features, and, in layer group B, a remarkable rock alignment (possibly a wind-break) dating to 30-35 KYA.

## TAPHONOMY AND GAME PROCESSING

Bones in Üçağızlı Cave tend to be very well preserved, although calcite concretions obscure the surfaces of many. Signs of human modification are prevalent nonetheless, including tool marks that suggest on the basis of ethnographic data extensive defleshing of ungulate carcasses, possibly to prepare meat or hides for smoke-drying.

---

\* Mary C. STINER, Department of Anthropology, University of Arizona, Tucson, Arizona, 85721-0030, USA.

Cesur PEHLEVAN, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Fizik ve Paleoantropoloji Bölümü, 06100 Sıhhiye-Ankara/TÜRKİYE.

Mehmet SAĞIR, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Fizik ve Paleoantropoloji Bölümü, 06100 Sıhhiye-Ankara/TÜRKİYE.

İsmail ÖZER, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Fizik ve Paleoantropoloji Bölümü, 06100 Sıhhiye-Ankara/TÜRKİYE.

Clean transverse fractures are common on ungulate leg bones, typical of through-bone dismemberment rather than disarticulation at the joints. Some limb segments are still in articulation, indicating limited sedimentary disturbance after Paleolithic humans discarded them. Marrow was removed from most large bones, evidenced by impact cones and spiral fractures, but there are no indications of bone pulverizing and boiling, the most intensive form of marrow rendering known among later foraging peoples.

Tooth eruption/wear data indicate that some of the sub-adult ungulates died at exactly the same age, probably in autumn. It is likely that only one to a few animals were hunted at any one time, however, based on the rich mix of ungulate species (Table: 1a).

Burning damage is prevalent on bones and often intense (calcination). In fact, the great concentrations of unlaminated wood ash in the initial Upper Paleolithic and Ahmarian layers are unusual. Paul Goldberg's study of sediment micromorphology indicates the presence of many "baked" (fire-hardened) surfaces, but most of the ash generated by wood fires was subsequently scooped-up and dumped into small piles nearby, usually near the shelter walls, hence the lack of visible layering in the many ash pockets we find. The high volumes of wood burned at this site imply cold season occupations and/or that additional fuel was required for cooking or smoking animal products.

Although the technological characteristics of the stone tool industries shift over time, as noted by Steven Kuhn and Kris Kerry (Güleç et al., this volume), a common theme in all but the Epipaleolithic assemblages is the high incidence of end-scrapers. These tools suggest a rather special range of activities and may have been directed to butchering ungulates and/or tanning hides.

In addition to bones, there are many mollusk shells in Üçağızlı Cave. People exploited certain large-bodied marine mollusks as food, whereas much smaller marine and brackish water species were the raw material for ornament-making. The marine mollusks consumed as food are mainly turban shells (*Monodonta*) and limpets (*Patella*); the broken edges of the turban shells and limpets are always sharp and unabraded (there is no evidence of wave working), meaning that these mollusks were collected while alive, in contrast to the situation for ornamental shells. Burning is substantially higher on turban shells than on limpets, suggesting that only turban shells were heated prior to consumption (Table: 2).

Shells are present in all of the cultural layers, but those from the earlier Upper Paleolithic are ornamental types almost exclusively (Table: 3). The shelter may have been situated farther uphill from the Mediterranean shoreline then, and edible mollusks not transported to the shelter for this reason. This does not account for the great abundance of edible shellfish remains in the Epipaleolithic layer, which is dated to the more recent shoulder of the Last Glacial Maximum.

Amazingly, many of the shells in the Ahmarian through Initial Upper Paleolithic layers retain original protein pigment—conchiolin—an observation confirmed by Stafford Research Laboratories (Boulder, Colorado, U.S.A.). Radiocarbon dates on these shells, and associated charcoal samples, testify to their antiquity.

### TRENDS IN PALEOLITHIC SUBSISTENCE

Table 3 reveals significant shifts in faunal composition from the Initial Upper Paleolithic (37-41 KYA), the Ahmarian (B layer group, 30-36 KYA), and the early Epipaleolithic (17 KYA). Variation in ungulate species frequencies over time may simply reflect paleoclimate oscillations and associated changes in local vegetation. Roe deer is especially common in the middle of the sequence (Ahmarian Phases, possibly with more forest cover), whereas wild goat dominates (possibly more sub-alpine or arid conditions) the ungulate fractions before and after.

However, other variation in species frequencies reflects changes in the nature of Paleolithic human subsistence, independent of climate-driven shifts in animal community structure. Specifically, there is good evidence for increases in humans' dietary breadth, especially by the early Epipaleolithic period. The ecological term "diet breadth" refers to the relative emphasis that foragers place on one food type over another in accordance with differences in their energetic return, in other words the trade-off between the cost of obtaining and processing a food item and its net yield. A predator can afford to ignore lower quality prey if the probability of finding a superior type in the near future is high. Rich foraging conditions therefore foster a narrow diet. As the supply of preferred prey dwindles, however, broadening the diet to include common but lower yield prey types maximizes a predator's returns per unit expenditure by reducing search time. Under these conditions, evidence of increasing dietary breadth is expected to take the form of greater proportional evenness among high-ranked and low-ranked prey items.

Simplifying the prey categories in the Üçağızlı faunal assemblages according to body size (large and small types) and work-of-capture (slow-moving and quick-moving types) reveals a trend toward greater evenness among prey types (Table: 1b). Ungulates, the highest ranked of all prey due to their large body size, were the overwhelming source of animal protein during the Initial Upper Paleolithic; quick small animals were seldom exploited. Ungulates also dominate the Ahmari layer group, but slow small prey were used in higher proportions than before. By the Epipaleolithic, ungulates were relatively minor sources of meat, and humans' reliance on quick small prey increased greatly. Slow, easily collected animals in the Hatay region are mainly shellfish and tortoises. Quick small animals—birds, hares, and fish—are more costly to obtain, either because foragers must be equally quick to catch them, or foragers must make and maintain special tools to outwit them.

Consistent with other Mediterranean faunal series, there is strong evidence of expanding diet breadth during a generally cold climate phase, the opposite of the conditions that foster expansions of small-bodied species in animal communities (Stiner et al. 1999; Stiner 2001). This phenomenon occurs earliest southward in the Levant (Galilee region), somewhat later in the Hatay and northern Mediterranean rim. Climate-independent expansions in dietary breadth are thought to be responses to a dwindling supply of preferred (high-ranked) prey. Increasing diet breadth over thousands of years may suggest increases in human population densities well before the origins of agriculture. Stress on the faunal resource base is certainly in evidence by the early Epipaleolithic (17 KYA) in the Hatay region, when a variety of quick-flight small prey were hunted most intensively.

## ORNAMENTS

Nearly every Paleolithic ornament from Üçağızlı Cave was made from shell. The only exception so far is one deeply incised terminal phalanx (claw) from an eagle or large vulture. There is significant variation in the mollusk species emphasized for ornament-making by period, and five distinct frequency patterns are apparent (Table: 4). The Epipaleolithic ornament assemblage is the most taxonomically diverse for its size; it is distinguished further by the unique presence of *Dentalium* (tusk) shells, like cases of similar age southward in the Levant. *Columbella* and *Nassarius* occur in all layers in Üçağızlı Cave, but they were favored equally during the Ahmari phases (Layers B-B4), whereas *Nassarius* was emphasized almost exclusively in the early Upper Paleolithic phases (layers G-H-I). The substantial presence of *Theodoxus* in Layer C sets this assemblage apart from the others; these snails inhabit fresh or brackish waters of the Jordan Rift and Asi drainage.

How do we know these shells are Paleolithic ornaments? In addition to being quite small (<2.0 cm.), about 20% of these shells display abrasion from wave-working, suggesting that people generally collected them as vacant, beach-cast shells (Table: 5). What is more, a high proportion of the shells used for ornament-making are ecologically rare species (e.g. carnivores that exist high in food chain), reflecting strong preferences on the part of humans. Rounded, basket-shaped or pearl-shaped forms are

especially common in the ornament assemblages of Uçağızlı and elsewhere on the Mediterranean Rim; people made use of different molluscan families and genera across the northern and eastern Mediterranean Rim, apparently to meet a common aesthetic. At Uçağızlı, demand was met through the preferential acquisition of *Nassarius gibbosula* and *Theodoxus jordani*.

Between 63-90% of small shells interpreted to be ornaments are perforated. Gastropod shells usually were punched through the flange and/or the apex (especially *Columbella rustica*), prefaced by some pre-boring or pecking; there is no evidence of grinding or drilling techniques. The lips of moon snails (*Naticarius*) from the Ahmarian layers were instead "sawn" to create a slit-shaped holes. Pre-existing holes on wave-worked shells were also exploited by humans, but many of the holes have sharp, irregular edges. Symmetrical, beveled holes drilled by naticid and muricid predators are easily distinguished from human-caused perforations and are rare (3%) overall.

As is true at other Mediterranean Upper and Epipaleolithic sites (Stiner 1999), the shell ornaments in Uçağızlı Cave appear to have accumulated in the deposits along with other camp litter, shed gradually and accidentally by humans in a variety of contexts. However, the distinctly non-random concentrations of ornamental shells along the north and northeast walls of the shelter contrast markedly with the nearly random distributions of food shells and unguiate body parts. We have yet to find shell beads in tightly packed clusters or in strung positions (as might occur in human graves), but the peculiar concentrations of ornament shells suggests that some of the ornament concentrations could represent semi-disturbed caches.

Some of the shell ornaments from the Initial Upper Paleolithic are dated to 41,000 radiocarbon years, among the oldest known anywhere in the world and therefore of great interest with respect of the evolution of self-decoration, and presumably ethnicity and symboling behavior, in early human societies. While the presence of ornaments is quite unusual for the initial and early Upper Paleolithic in the Levant in general, including the Ahmarian, there is the case of Ksar 'Akil in Lebanon, where the same array of food and ornamental species were found in deposits of roughly equivalent age (reviewed in Kuhn et al. 2001). As in Uçağızlı Cave, the relative abundance of food to ornament shells is high in the late Upper/Epi-Paleolithic layers, low in the early Upper Paleolithic.

#### ACKNOWLEDGMENTS

We are grateful to the Halay Museum, and especially its director Hüseyin Dinçer, as well as to the Turkish Directorate of Monuments and Museums for their assistance. Ankara University and the University of Arizona also provided valuable support for this research. Financial support for this project came primarily from the United States National Science Foundation. Finally, we thank all of the graduate and undergraduate students and staff from Ankara University and the University of Arizona who participated in excavations and laboratory studies.

#### REFERENCES

- DİNÇER, H., E. GÜLEÇ, S. L. KUHN, AND M. C. STINER. 2001. 1999 Yılı Uçağızlı Mağarası Kazısı. 22. Kazı Sonuçları Toplantısı, 1. Cilt, 22-26 Mayıs 2000, İzmir, Kültür Bakanlığı, Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü.
- KUHN, S. L., M. C. STINER, D. S. REESE, AND E. GÜLEÇ. 2001. Ornaments in the earliest Upper Paleolithic: New results from the Levant. *Proceedings of the National Academy of Science* (5 June Issue, pp. ---).
- KUHN, S. L., M. C. STINER, AND E. GÜLEÇ. 1999. Initial Upper Paleolithic in South-central Turkey and its Regional Context: A Preliminary Report. *Antiquity* 73/281:505-517.

- STINER, M. C. 2001. Thirty years on the "Broad Spectrum Revolution" and Paleolithic demography. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (5 June Issue, pp. ----).
- STINER, M. C. 1999. Trends in Paleolithic mollusk exploitation at Riparo Mochi (Balzi Rossi, Italy): food and ornaments from the Aurignacian through Epigravettian. *Antiquity* 73/282: 735-754.
- STINER, M. C., N. D. MUNRO, T. A. SUROVELL, E. TCHERNOV, AND O. BAR-YOSEF. 1999. Paleolithic population growth pulses and small animal exploitation. *Science* 283:190-194.

Table 1: Large and small game frequencies for the Epipaleolithic, Ahmarian, and Initial Upper Paleolithic samples from Uçagizli Cave.

a. by taxon:						
Initial Upper Paleolithic	Epipaleolithic		"Ahmarian"			
	N	%	N	%	N	%
<b>LARGE GAME (UNGULATES):</b>						
wild goat ( <i>Capra aegagrus</i> )	57	13	112	14	104	48
roe deer ( <i>Capreolus capreolus</i> )	27	6	298	37	29	13
fallow deer ( <i>Dama mesopotamica</i> )	9	2	108	13	42	19
wild cattle ( <i>Bos primigenius</i> )	—	—	4	<1	9	4
wild boar ( <i>Sus scrofa</i> )	—	—	8	1	4	2
<b>SMALL GAME:</b>						
edible shellfish ( <i>Patella</i> & <i>Monodonta</i> )	139	31	234	29	21	10
birds (medium & small)	70	15	14	2	1	<1
hare ( <i>Lepus capensis</i> )	100	22	—	—	—	—
spur-thighed tortoise ( <i>Testudo graeca</i> )	19	4	1	<1	2	1
fish	8	2	4	<1	—	—
<b>CARNIVORES:</b>						
small carnivores ( <i>Vulpes</i> , <i>Felis</i> & <i>Martes</i> )	15	3	15	2	2	1
large carnivores ( <i>Canis</i> & <i>Ursus</i> )	1	<1	6	1	1	<1
<b>LARGE RAPTORS (special use likely):</b>						
huge bird	7	1	2	<1	—	—
<b>TOTAL</b>	(452)		(806)		(215)	
b. by size and work-of-capture categories:						
Initial Upper Paleolithic	Epipaleolithic		"Ahmarian"			
	N	%	N	%	N	%
Large game (all ungulate species):	93	22	530	68	188	89
Slow small game (shellfish & tortoises):	158	37	235	30	23	11
Quick small game (birds, hares & fish):	178	41	18	2	1	<1
<b>TOTAL</b>	(429)		(783)		(212)	

Notes: (N) shellfish counts are MNI to correct for mean size differences relative to vertebrate remains; all other counts are NISP. Raptors likely were used for ornamental and perhaps ritual purposes; one claw was modified for suspension. These data are estimates based on samples collected during the 1997 and 1999 excavation seasons.

Table 2: Summary of damage frequencies by shell type for all assemblages from Üçağızlı Cave.

variable	(O) small gastropods	(O) tusk shells	(O) most bivalves	(F) large turbans	(F) limpets
PERCENTAGE VALUES BASED ON NISP OR MNI:					
beach polish (% of NISP)	21 %	5 %	3 %	0 %	0 %
completeness (MNI/NISP)	.96	.53	.51	.43	.66
perforation (% of MNI)	69 %	90 %	17 %	0 %	0 %
burned (% of NISP)	5 %	0 %	3 %	16 %	2 %
punched-out spire (% of NISP)	27 %	n/a	11 %	39 %	<1 %

(O) ornamental shells; (F) food species. Perforation count refers to sectioning in the case of tusk shells. Data are for all layers combined. (nd) no counts available yet.

Table 3: Relative abundances of ornamental and food marine mollusks in the Epi- and Upper Paleolithic layers of Üçağızlı Cave.

period (layer)	orn MNI	food MNI	orn+food MNI	% (MNI) ornaments	% (MNI) food
EP1	46	105	151	31 %	69 %
B	359	991	1350	27 %	73 %
B1-4	456	1056	1512	30 %	70 %
C	70	60	130	54 %	46 %
E-E2	47	12	59	78 %	22 %
F-F2	50	1	51	98 %	2 %
G-H-I	57	3	60	95 %	5 %

Table 4: Relative abundances (MNI) of common and uncommon taxa in the ornamental shell assemblages from the Epi- and Upper Paleolithic layers of Üçağızlı Cave.

shell types	EP1	B	B1-4	C	D	E-E2	F-F2	G-H-I
	MNI (%)	MNI (%)	MNI (%)	MNI (%)	MNI (%)	MNI (%)	MNI (%)	MNI (%)
<i>Columbella rustica</i>	10 (22)	123 (34)	204 (45)	29 (41)	3 (50)	29 (62)	11 (22)	4 (7)
<i>Nassarius gibbosula</i>	10 (22)	191 (53)	203 (44)	20 (29)	3 (50)	12 (25)	32 (64)	50 (86)
<i>Dentalium</i> spp.	9 (20)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (2)	0 (0)	0 (0)
<i>Gibbula</i> spp.	11 (24)	16 (4)	5 (1)	1 (1)	0 (0)	1 (2)	0 (0)	1 (2)
<i>Theodoxus jordani</i> (+)	0 (0)	12 (3)	15 (3)	16 (23)	0 (0)	1 (2)	5 (10)	0 (0)
marine bivalves	4 (9)	9 (2)	16 (3)	1 (1)	0 (0)	0 (0)	1 (2)	0 (0)
other species	2 (4)	8 (2)	13 (3)	4 (6)	0 (0)	3 (6)	1 (2)	2 (3)
total assemblage MNI	46	359	456	70	---	47	50	57
<b>N-species</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>---</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Note: Data are from secure proveniences excavated 1997-2000 are included in the calculations. (+) This category represents fresh- and brackish water taxa, dominated by *T. jordani* but including a few specimens of the genera *Corbicula*, *Melanopsis*, and *Potomida*, nearest sources of which would be the Orontes River drainage.

Layer	total NISP	total MNI	MNI/NISP completeness index	(%) NISP burned	(%) NISP beach worn	(%) MNI perforated	(%) MNI mollusk predated	(%) MNI: perf-broken	(%) NISP color retained
EPI	59	46	.78	(5)	(20)	(63)	(0)	(0)	(2)
B	385	359	.93	(7)	(33)	(74)	(6)	(9)	(23)
B1-4	481	458	.95	(6)	(33)	(77)	(3)	(16)	(23)
C	70	70	1.00	(11)	(31)	(81)	(3)	(11)	(27)
E-E2	48	47	.98	(10)	(44)	(68)	(0)	(13)	(12)
F-F2	50	50	1.00	(8)	(42)	(90)	(0)	(20)	(22)
G-H-I	58	57	.98	(2)	(57)	(74)	(3)	(14)	(10)
all layers combined	1157	1091	.94	(7)	(34)	(76)	(3)	(13)	(21)

Table 5. Abundance and damage frequency data for ornamental mollusks by layer.





# KARAGÜNDÜZ ERKEN DEMİR ÇAĞI İSKELETLERİ

Ayla SEVİM\*  
Cesur PEHLEVAN  
Ayşen AÇIKKOL  
Hakan YILMAZ  
Erksin GÜLEÇ

## GİRİŞ

Karagündüz nekropolü, Van il merkezinin 35 km. kuzeydoğusunda, Erçek Gölü kenarında ve denizden 1890 m. yüksekliktedir. 1992 yılında başlayan kazılar 1995 yılına kadar sürdürülmüş ve bu süre zarfında 10 oda mezar incelenmiştir. Yaklaşık olarak MÖ 1000 yılına tarihlendirilen ve Urartu öncesi olarak kabul edilen bu göçebe aşiret mezarlığı, Doğu Anadolu Erken Demir Çağı ile Urartular arasında yakın bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur (Sevin ve Özfırat, 2000). Her mezara çok sayıda birey gömülmüştür. Her yeni ölü için eskiler geriye doğru itilmiş ve sadece en son gömülen birey orijinal gömü şekliyle (Hocker) korunabilmiştir (Sevin ve Kavaklı, 1996; Sevin ve Özfırat, 2000). Bu gömü şekli aynı zamanda klasik Urartu gömü şeklidir. Karagündüz nekropolünden çıkarılan ve karışık olarak bulunan iskeletler incelenmek üzere Fizik ve Paleoantropoloji Bölümü'ne teslim edilmiştir.

"Assur Kral Yıllıkları", MÖ XIII. yüzyılın ortalarından itibaren Doğu Anadolu'nun yüksek yaylarında yaşayan Ur(u)atri ve Nairi adlı kabileler ve bunların krallarından bahsetmektedir (Sevin ve Kavaklı, 1996). Elde edilen bilgilere göre, Nairiler'in güneydeki Tur-Abdin Dağları ile Van Gölü'nün güneybatısını kapsayan bölgede, Ur(u)atriler'in ise Van Gölü'nün kuzey ve doğusunda yaşadıklarına inanılmaktadır (Sevin, 1999). Ancak Urartu öncesi döneme ilişkin arkeolojik kalıntılar çok azdır. Sevin ve Kavaklı bu durumu, MÖ IX. yüzyılın ortalarına kadar bölge ekonomisinin göçebelğe dayanmasına bağlamaktadırlar (Sevin ve Kavaklı, 1996). Bu döneme ait nadir arkeolojik buluntu yerlerinden biri de Karagündüz nekropolüdür.

\* Ayla SEVİM, A. Ü., Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Fizik ve Paleoantropoloji Bölümü, Paleoantropoloji A.B.D., 06100, Sıhhiye, Ankara/TÜRKİYE.

Cesur PEHLEVAN, A. Ü., Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Fizik ve Paleoantropoloji Bölümü, Paleoantropoloji A.B.D., 06100, Sıhhiye, Ankara/TÜRKİYE.

Ayşen AÇIKKOL, A. Ü., Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Fizik ve Paleoantropoloji Bölümü, Paleoantropoloji A.B.D., 06100, Sıhhiye, Ankara/TÜRKİYE.

Hakan YILMAZ, A. Ü., Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Fizik ve Paleoantropoloji Bölümü, Paleoantropoloji A.B.D., 06100, Sıhhiye, Ankara/TÜRKİYE.

Erksin GÜLEÇ, A. Ü., Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Fizik ve Paleoantropoloji Bölümü, Paleoantropoloji A.B.D., 06100, Sıhhiye, Ankara/TÜRKİYE.

1 Bize iskeletlerin incelenmesi fırsatını veren sayın Prof. Dr. Veli Sevin'e çok teşekkür ederiz.

## MATERYAL VE METOT

Bölümümüz laboratuvarında temizlenip onarılan iskeletler üzerinde daha sonra birey ayrımı yapılmıştır (Tablo: 1). Oda mezarlardan karışık şekilde çıkarıldıkları için erişkin bireylerin yaş tayininde kompleks yaşlandırma yöntemi kullanılamamıştır. Ancak erişkinler için sutural yaşlandırma (Olivier, 1969), clavicuların gövde ortası kesiti (Kaur ve Jit, 1990), humerus ve femur'un proximal kesitleri (Szilvassy ve Kritscher, 1990), simfizyal yaşlandırma (Todd, 1920; White, 1991'in içerisinde) ve dental aşınma (Brothwell, 1981) metotları; genç erişkinler için epifizyal yaşlandırma (Brothwell, 1981); bebek ve çocuklar için diş sürmesi (Ubelaker, 1978) ve uzun kemiklerin maximum uzunluklarının ölçülmesi (WEA, 1980) yöntemleri kullanılmıştır.

Erişkinlerin büyük bir kısmının yaş tayini yapılamadığından, bu bireyler genç-orta ve ileri erişkin olarak sınıflandırılmıştır. Bu çalışmada, Karagündüz popülasyonu içerisinde yer alan 0-2,5 yaşındaki bireyler bebek, 2,5-15 yaşları arasındaki bireyler çocuk, 15-25 yaşları arasındaki bireyler genç erişkin, 25-45 yaşları arasındaki bireyler orta erişkin ve 45 yaşın üstündeki bireyler ileri erişkin olarak değerlendirilmiştir.

MEZAR NO	KADIN	ERKEK	ÇOCUK	BEBEK	BELİRSİZ	TOPLAM
K1	5	7	1	1	-	14
K2	9	21	1	-	-	31
K3	-	1	-	-	-	1
K4	2	6	-	1	-	9
K5	8	24	9	2	1	44
K6	10	20	4	1	1	36
K7	1	2	1	1	-	5
K8	35	44	14	7	6	106
K9	3	4	-	-	-	7
K10	9	16	3	-	-	28
F AÇMASI	-	3	-	-	-	3
TOPLAM	82	148	33	13	8	284

Tablo 1: Karagündüz Oda Mezarlarından Çıkarılan Bireylerin Dağılımı

Çalışma kapsamında ele alınan bir diğer konu, Karagündüz insanların sağlık problemlerinin incelenmesidir. Paleopatolojik bulguların saptanmasında ve incelenmesinde Ortner ve Putschar'ın (1985), Brothwell'in (1981) ve Kumar, Cotran ve Robbins'in (2000) çalışmalarından yararlanılmıştır.

## BULGULAR

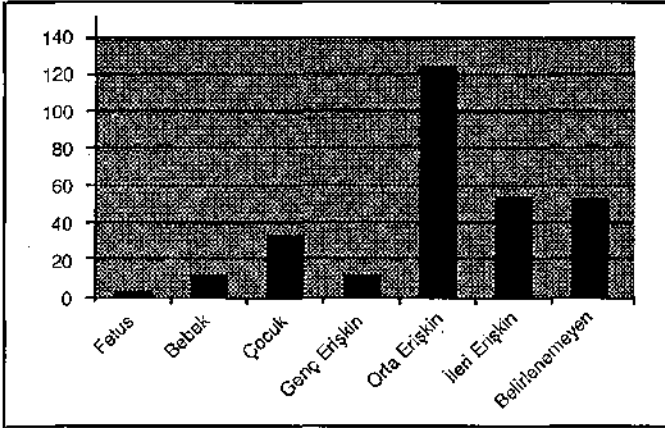
### Demografik Yapı

Karagündüz nekropolü popülasyonu, yapılan yaş ve cinsiyet ayrımlarından sonra 284 birey olarak belirlenmiştir. Bireylerin yaş dağılımı Tablo 2'de gösterilmiştir. Grafik 1'de de görülebileceği gibi popülasyonu oluşturan yaş grupları arasında en büyük pay orta erişkinlere aittir ve orta erişkinler popülasyonun % 44,37'sini oluşturmaktadır. Orta erişkinleri, % 17,96 ile ileri erişkinler izlemektedir. Yaşı belirlenemeyen 47 birey toplumun % 16,6'sını oluşturmaktadır (Tablo: 3; Grafik: 2). Toplumda bebek, çocuk ve genç erişkinlere görece çok az rastlanmasından dolayı bu dönemde yaşamış eski bir toplumun demografik yapısına uygun düşmemektedir. Ancak oda mezarlardaki birey sayısı incelendiğinde de anlaşılabilir gibi, nekropolde yapılan kaçak kazılar mezarlara önemli ölçüde zarar vermiştir. Ayrıca bebek ve çocuk iskeletlerinin toprak altında erişkin iskeletlerine göre çok daha kısa zamanda ve önemli ölçüde aşınmış olduğu bilinmektedir.

Karagündüz bebek ve çocuklarına ait kalıntılar bu tip olumsuz şartlardan etkilenmiş olabilirler.

	Birey Sayısı	%
Fetus	1	0,352113
Bebek	13	4,577465
Çocuk	33	11,61972
Genç Erişkin	13	4,577465
Orta Erişkin	126	44,3662
İleri Erişkin	51	17,95775
Belirlenemeyen	47	16,5493
Toplam	284	100

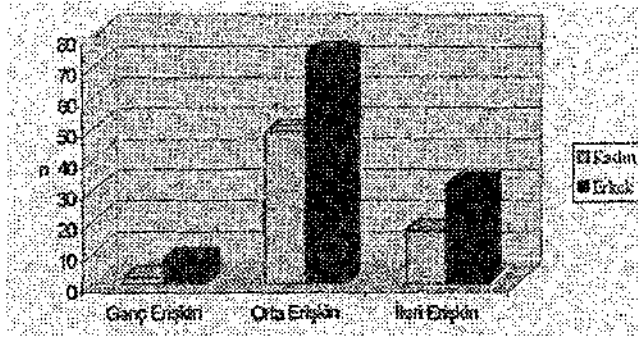
Tablo 2: Karagündüz Bireylerinin Dağılımı



Grafik 1: Karagündüz Bireylerinin Dağılımı

Kadın	Erkek	Cinsiyeti	Belirlenemeyen	Toplam
Genç Erişkin	2	8	3	13
Orta Erişkin	49	74	3	126
İleri Erişkin	17	32	2	51
Yaşı Belirlenemeyen	13	34	-	47
Toplam	81	148	8	237

Tablo 3: Karagündüz Erişkinlerinin Yaş Dağılımı



Grafik 2: Karagündüz Erişkinlerinin Yaş Dağılımı

Karagündüz nekropolünde bebek ve çocuklar, 46 bireyle temsil edilmektedir ve toplumun % 16,2'sini oluşturmaktadır. 0-15 yaş arasında 33 bireyin yaşı hesaplanmıştır. Buna göre 0-5 yaş grubundaki ölüm oranı % 54,55, 6-10 yaş grubundaki ölüm oranı % 36,36, 11-15 yaş grubundaki ölüm oranı ise % 9,1 olarak bulunmuştur. Bu durumda, bebek ve çocukların % 55'inin 0-5 yaşları arasında öldüğü anlaşılmaktadır. Ancak, popülasyonun genel yapısına bakıldığında, bebek ve çocuk ölümlerinin, o dönem toplumlarında rastlanan genel yapıyı tam olarak yansıtmadığı görülmektedir. Tablo 4'te de görülebileceği gibi eski Anadolu toplumları arasında 0-15 yaş grubu için en düşük ölüm yüzdesine Karagündüz toplumu sahiptir. Ancak yukarıda da belirtildiği gibi, bu durum kaçak kazılar nedeniyle mezarların önemli ölçüde tahrip olmasından kaynaklanmış olabilir.

32 bireyin, kafatası yapılarına göre morfolojik özellikleri belirlenmiştir. Bu belirlemelere göre Karagündüz insanların % 90,63'ünün Akdeniz ırkının özelliklerini taşıdığı, geriye kalan % 9,37'sinin ise Alpin-Akdeniz karakterlerini birlikte taşıdığı anlaşılmıştır (Tablo: 5).

Doğu Anadolu bölgesinde çeşitli dönemlerde yaşamış insanların morfolojileri hakkında genel bir fikir edinmek amacıyla, bu bölgede yapılmış diğer çalışmaların sonuçları Tablo 6'da karşılaştırılmıştır. Tablo dikkatlice incelendiğinde, toplumların dolikosefal ağırlıklı bir yapıdan giderek daha yuvarlak kafalı bir yapıya dönüştükleri anlaşılmaktadır. Ancak bu konuda daha kesin konuşabilmek için bu döneme ilişkin daha çok sayıda popülasyonu incelenmesi gerekmektedir.

Toplum	Dönem	Araştırmacı	Yıl	0-15 yaş Aralığındaki n	Toplam n	%
Çatalhöyük	Neolitik	Angel	1971	72	216	33,33
Çayönü	Neolitik	Özbek	1989	-	-	67,30*
Aşıklı Höyük	Neolitik	Özbek	1998	18	43	41,88
İkiztepe	Eski Tunç	Backofen	1987	263,4	659	39,97
Karataş	Eski Tunç	Angel	1972	467	897	52,06
Kalınkaya	Eski Tunç	Angel	1972	36	90	40,00
Küçükhöyük	Eski Tunç	Açıklal	2000	24	68	35,29
Hayazhöyük	Tunç	Özbek	1984	4	11	36,36
Karagündüz	Erken Demir	Güleç ve ark	2001	46	284	16,20
Dilkaya	Erken Demir	Güleç	1986	6	13	46,15
Dilkaya	Urartu	Güleç	1986	10	23	43,48
Klazomenai YDT	Hellenistik	Güleç	1989	2	19	10,53

Tablo 4: Bazı Eski Anadolu Toplumlarında 0-15 Yaş Grubunda Görülen Ölüm Oranları

\* Tanımlanmış hesaplanmıştır

Toplum	Dönem	Araştırmacı	Yıl	0-15 yaş Aralığındaki n	Toplam n	%
Klazomenai AKP	Hellenistik	Gözlük	1998	41	11	39,64
Datça Burgez	Roma	Sevim	1996	4	32	12,5
Tepecik	Ortaçağ	Sevim	1993	211	806	26,18
Topaklı	Ortaçağ	Sevim	1993	88	1384	6,36
Karagündüz	Ortaçağ	Özer ve ark	1999	233	352	68,18
İznik	Geç Bizans	Erdağ	1996	30	114	26,32

	Kadın	Erkek	Toplam	%
Kaba Akdeniz	4	7	11	34,375
Narin Akdeniz	10	8	18	56,25
Akdeniz+Alpin	1	2	3	9,375
Toplam	15	17	32	100

Tablo 5: Karagündüz Popülasyonunun İrk Dağılımı

İrklar	Tilkitepe Kalkolitik	Tilkitepe ETÇ	KG Erk. Demir	Dilkaya MÖ 10-11 yy.	Dilkaya MÖ 6-7 yy.	Altıntepe Urartu	Toplam
Narin Akdeniz			18	3	2	1	24
Eurafrikan	5	3	11	3	1	1	24
Alpin				2	10		12
Dinarik					3		3
Alpin-Eurafrikan							
Dinarik-Eurafrikan							
Alpin-Dinarik					1		1
Alpin-Akdeniz			3		2		5
Dinarik-Akdeniz							
Akdeniz-Eurafrikan					1		1
Belirlenemeyen				5	3		8
Toplam	5	3	32	13	23	2	78

Tablo 6: Van Bölgesi'nde Yer Alan Bazı Yerleşim Bölgelerinden Ele Geçen İskeletlerin İrksal Dağılımları

### *Paleopatolojik Olgular*

Karagündüz popülasyonunun sağlık durumlarının belirlenebilmesi amacıyla iskelet kalıntıları paleopatolojik açıdan incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda trepanasyon, kafa deformasyonu, protic yapı, erken sutur kaynaşması, romatizmal hastalıklar ve travmalara rastlanmıştır.

*Trepanasyon:* Kafa delgi operasyonu olarak bilinen trepanasyona Karagündüz nekropolünde 4 bireyde rastlanmıştır. K8 ve K5 mezarlarından çıkan iki yetişkin kadının kafatasında travma-trepanasyon tespit edilmiştir. K8 mezarından elde edilen ve orta yetişkin iki erkeğe uygulanan diğer iki operasyon drilling (matkapla delgi) tekniği ile gerçekleştirilmiştir. Dilkaya örnekleri ile büyük ölçüde benzerlik gösteren bu örnekler, Urartu Devleti'nin kurulmasından önce bile beyin delgi ameliyatlarının yapıldığını ve bu toplumda drilling tekniğinin kullanıldığını göstermektedir. Ancak, bu teknikle ameliyat edi-

len bireylerde delik çevresinde neoformasyon izine rastlanmamıştır (Resim: 1). Diğer iki ameliyat, kafatasında meydana gelen travmalardan sonra, bireyin yaşamını sürdürülebilmesi için kırık kemiklerin temizlenmesi amacıyla yapıldığı anlaşılmaktadır. Söz konusu bu iki bireyin ameliyattan sonra oldukça uzun süre yaşamış olmaları operasyonun başarılı geçtiğini göstermektedir (Resim: 2).

**Kafa Deformasyonu:** Nekropol iskeletlerinde rastlanan bir diğer ilginç oluşum, coronal sutur hizasında gözlenen kafa deformasyonlarıdır. 10 kadın, 7 erkek ve cinsiyeti belirlenemeyen 1 bireyde bu deformasyona rastlanmıştır. Mekanik kafa deformasyonlarına hiç benzememekle birlikte, kültürel deformasyonlarda rastlanan sargı izleri de bulunamamıştır. Karagündüz deformasyonları, bilinçli olarak uygulanan Şeyhhöyük ve Değirmen-tepe kafa deformasyonlarından oldukça farklıdır. Hem cinsiyetler arasında fark olmaksızın bireylerde yaygın olarak rastlanması, hem de sargı ya da tahta gibi araçların kullanılmaması, bu deformitelerin bilinçli olarak yapılmadığını, Karagündüz insanların günlük yaşamları ile ilgili alışkanlıklarından kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir (Resim: 3).

**Erken Sutura Kaynaşması:** K 10 mezarından çıkarılan 17-25 yaşları arasındaki 10 No.lu genç erişkin kadının coronal suturu erken kapanmıştır. Şenyürek'in 1951 yılında tespit ettiği Kaledoruğu ve Alacahöyük premature sutur kaynaşmalarından sonra Anadolu'da bulunan üçüncü erken sutur kaynaşması örneği olması açısından önemlidir.

**Hydrocephaly:** Beyin kutusunun her yönde aşırı genişlemesi ile kendini gösteren bu patolojiye (Brothwell, 1981), drilling tekniği ile trepanasyon ameliyatı geçiren K8 73 No.lu erkek bireyde, K8 5 No.lu erkekte ve K1 mezarından elde edilen bir erkeğe ait kafatasında rastlanmıştır.

**Porotik Yapı:** Porotic hyperostosis prehistorik iskelet popülasyonlarında sıkça karşılaşılan bir lezyondur ve kemik üzerinde toplu iğne başı büyüklüğünde delikli ve süngerimsi bir yapı şeklinde kendini göstermektedir (Ortner ve Putschar, 1985; Sevim, 1998). Bu lezyondan, eritrosit sayısının normal seviyenin altına inmesiyle kanın oksijen taşıma kapasitesinde meydana gelen düşme sorumlu olarak gösterilmektedir (Kumar, Cotran ve Robbins, 2000). Bu popülasyonda ele geçen örneklerde, belirli bir bölgede yoğunlaşmaktan çok, kafatasının hemen her bölgesine dağılmış porotic bir yapı ile karşılaşılmıştır. Karagündüz popülasyonunda, 79 kadının 21'inde (% 26,58), 140 erkeğin 27'sinde (% 19,29), ve 26 çocuğun 1'inde (% 3,85) bu patolojiye rastlanmıştır. Popülasyon genelinde porotic yapının görülme oranı % 20'dir (49/245). Porotic yapı ile birlikte cribra orbitalia da incelenmiştir. Bir çocukta porotic hyperostosis ile cribra orbitalia bir arada görülürken, bir bebekte sadece cribra orbitalia'ya rastlanmıştır. K8 38a No.lu erkek bireyde de porotic yapı ile cribra orbitalia ile birlikte gelişmiştir. Karagündüz toplumunda oldukça yaygın olan porotik yapıya kafatası kemiklerinin önemli derecede kalınlaşması da eşlik etmektedir. Çalışmalarımız bu lezyondan büyük ölçüde aneminin sorumlu olduğunu düşündürmektedir (Resim: 4).

**Perthes's Hastalığı:** Femur başının epifizinde meydana gelen aseptik bir kangrendir. Genellikle çift taraflı oluşur. 5-9 yaşları arasında başlar ve kızlarda erkeklerden 4 kat daha fazla görülür. Femur başının kayması ve femur boyununun aşırı derecede kısalması ile kendini göstermektedir (Ortner ve Putschar, 1985). K1 ve K8 mezarlarından çıkarılan iki izole erkek femurunda bu lezyona rastlanmıştır.

**Osteomyelit:** Mikroorganizmaların kan yoluyla kemiğe yerleşmesi nedeniyle oluşan iltihaplar osteomyelit olarak tanımlanır. Kırıklar nedeniyle doğrudan kana bulaşabileceği gibi, enfeksiyonlar nedeniyle de kolayca tüm kemiklere yayılabilir. İleri aşamalarda, iltihap kemik üzerinde bir kanal açarak dışarı akar. K8 mezarında 2 erkek tibiasında, 4 erkek ve cinsiyeti belirlenemeyen izole bir bireyin fibulasında; K6 mezarında cinsiyeti belirlenemeyen bir bireyin radiusunda; K1 mezarında ise 3 el ve 1 ayak parmak kemiğinde bu lezyona rastlanmıştır.

**Osteoarthritis:** K1 mezarında 1 erkeğin humerusunda ve 2 erkek calcaneusunda; K5 mezarında bir erkeğin kalça eklemine her iki tarafında; K6 mezarında cinsiyeti

belirlenemeyen bir bireyin radiusunda; K8 mezarında 1 erkek humerusunda, 1 erkek ve 1 kadın ulnasında, 2 erkek ve 1 kadın radiusunda, 1 erkek tibiaşında ve 1 kadının talus-calcaneus ekleminde bu lezyona rastlanmıştır (Resim: 5).

**Spina bifida:** Genetik kökenli olan bu rahatsızlığa K6 mezarında cinsiyeti belirlenemeyen bir bireyde tüberküloz belirtileri ile birlikte rastlanmıştır. K2 mezarında bir erkek sacrumunda ve K 10 mezarından ele geçen 2 erkeğe ait sacrumda bu lezyonun meydana geldiği anlaşılmıştır (Resim: 6).

**Kemik Tümörü:** K8 38b No.lu kadının endocranialinin alın bölgesinde küçük boyutta bir kemik tümörü bulunmuştur.

**Travma:** Karagündüz popülasyonunda bazı bireylerin maruz kaldıkları çeşitli darp izlerine ve kırıklara da rastlanmıştır. K1 mezarında cinsiyeti belirlenemeyen bir bireyin V. Metacarpalinde ve bir başka bireyin ayak phalangsında; K2 14 No.lu erkeğin mandibulasında; K5 1 No.lu erkek bireyin frontalinde; K8 mezarında K8 8 No.lu kadının sağ parietalinde, numarasız bir kadının kafatasında, bir kadının fibulasında, başka bir kadının radiusunda ve bir erkek bireyin kaburgasında travma meydana gelmiştir.

**Tüberküloz:** K1 mezarında cinsiyeti belirlenemeyen bir bireyin costasında ve başka bir bireyin patellasında; K8 mezarında bir erkeğe ait sternum kemiğinde bu hastalığın neden olduğu lezyonlara rastlanmıştır.

**Omurgada Görülen Patolojiler:** Karagündüz popülasyonunda 215 tanesi boyun, 376 tanesi sırt, 274 tanesi bel olmak üzere toplam 865 omur incelenmiştir.

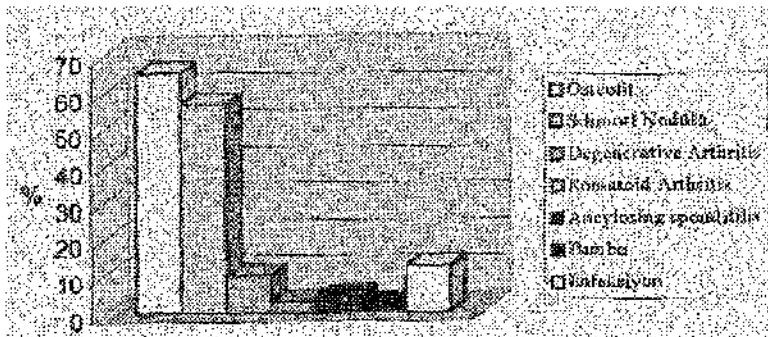
**Osteofit:** 44 boyun, 94 sırt ve 49 bel olmak üzere 187 omurda gelişmiştir. Tüm omurlara oranlandığında, omurlar arasındaki gelişimi % 65,61'i bulmaktadır

**Schmorl Nodülü:** 37 boyun, 79 sırt ve 46 bel olmak üzere 162 omurda bulunmuştur. Tüm omurlar arasındaki görülme sıklığı % 56,84'tür.

**Enfeksiyon:** 5 boyun, 21 sırt ve 10 bel omurunda meydana gelmiştir. Omurlar arasındaki görülme oranı %12,63'tür. Omur gövdelerinde meydana gelen deformitelerden tüberkülozun sorumlu olduğu düşünülmektedir.

**Degenerative Arthritis:** Karagündüz toplumunda, omurlarda bu hastalığın izlerine rastlanmıştır. 9 boyun ve 19 bel omurunda bu lezyon saptanmıştır.

**Romatoid Arthritis:** Kronik bir eklem rahatsızlığıdır. Enfeksiyon kökenli olabilmektedir. Kemiklerin eklem yüzeylerinin dudaklaşması, eklem aralığının daralması, osteofit oluşumu ve ileri aşamalarda kemik birleşmeleri ile kendini gösterir. Karagündüz popülasyonunda 4 sırt ve 4 bel omurunda meydana gelmiştir. Bu hastalığın ileri aşamaların ancylosing spondilitis denilen eklem kaynaşmaları görülmektedir. 4 sırt ve 8 bel omuru *Ancylosing Spondilitis* ile kaynaşmıştır. Ayrıca 4 sırt ve 2 bel omurunda *Bambu Spina*ya (Resim: 7) rastlanmıştır. K8 mezarından ele geçen izole bir erkek coxasının sacrum ile kaynaştığı anlaşılmıştır.



Grifik 3: Karagündüz Bireylerinin Omurlarında Meydana Gelen Lezyonlar (%)

**Çıkık:** K1 mezarında 2 erkek bireyin dirsek eklemünde radius çıkığı; K8 mezarında 1 erkeğin omuz eklemünde humerus çıkığı tespit edilmiştir. K8 mezarından elde edilen izole bir erkeğin dirsek eklemünde ulna eklem yerinden çıkmış ve trochlea'da yeni bir eklem yüzü meydana gelmiştir. Bu bireyde, çıkık sonrasında meydana gelen enfeksiyondan humerus-radius-ulna kemikleri etkilenmiştir. Ayrıca K5 mezarında bir erkek bireyde kalça çıkığı meydana geldiği anlaşılmıştır.

## SONUÇ

Yapılan demografik değerlendirmeye göre; oda mezarlardan karışık olarak çıkarılan iskeletlerin birey ayrımı sonucunda, Karagündüz nekropolünde 284 bireyin gömülü olduğu anlaşılmıştır. Erişkin bireylerin cinsiyet tayini çalışmaları, toplam 237 erişkinin 81'inin kadın, 148'inin erkek olduğunu göstermiştir. 8 erişkin bireyin cinsiyet tayini yapılamamıştır. Popülasyonda ölümlerin en çok orta erişkin yaş diliminde (25-45) yoğunlaştığı gözlenmiştir. Buna bağlı olarak, Karagündüz insanların, en çok 25-45 yaşları arasında öldükleri anlaşılmaktadır. Karagündüz popülasyonunun bebek ve çocuk ölümleri, ele geçen iskelet materyallerinden sağlıklı yaşlandırma yapılamaması nedeniyle, çok iyi incelenememiştir. Bununla birlikte bebek ve çocukların % 55'inin, 5 yaşına gelmeden öldüğü tespit edilmiştir.

Yapılan paleopatolojik incelemede, Karagündüz insanların pek çok hastalığa maruz kaldıkları anlaşılmıştır. Göçebe olarak yaşayan ve hayvancılıkla uğraşan bu insanların yaşamlarının, Doğu Anadolu'nun zorlu coğrafik şartları da düşünüldüğünde, hiç de kolay olmadığı anlaşılmaktadır. Tespit edilen romatizma, travma, anemi, tüberküloz, kemik iltihapları ve enfeksiyonal hastalıklar, kötü yaşam koşullarının yanı sıra bunun neden olduğu stres nedeniyle de meydana gelmiş olmalıdır. Belki de bu nedenle, Karagündüz insanları, trepanasyon gibi iyileştirme amaçlı operasyonları öğrenmek ve uygulamak zorunda kalmışlardır. Trepanasyon uygulanan bireylerden birinde hydrocephaly, ikisinde ise travma tespit edilmesi bu kanıyı güçlendirmektedir. Ayrıca spina bifida, hydrocephaly, Perthes's hastalığı rahatsızlıklarına sıklıkla rastlanması, popülasyonda genetik hastalıkların yaygın olduğunu göstermektedir. Bu durum bir ölçüde kendi içine kapalı olarak yaşamını sürdüren bir sosyal yapıyı düşündürmektedir.

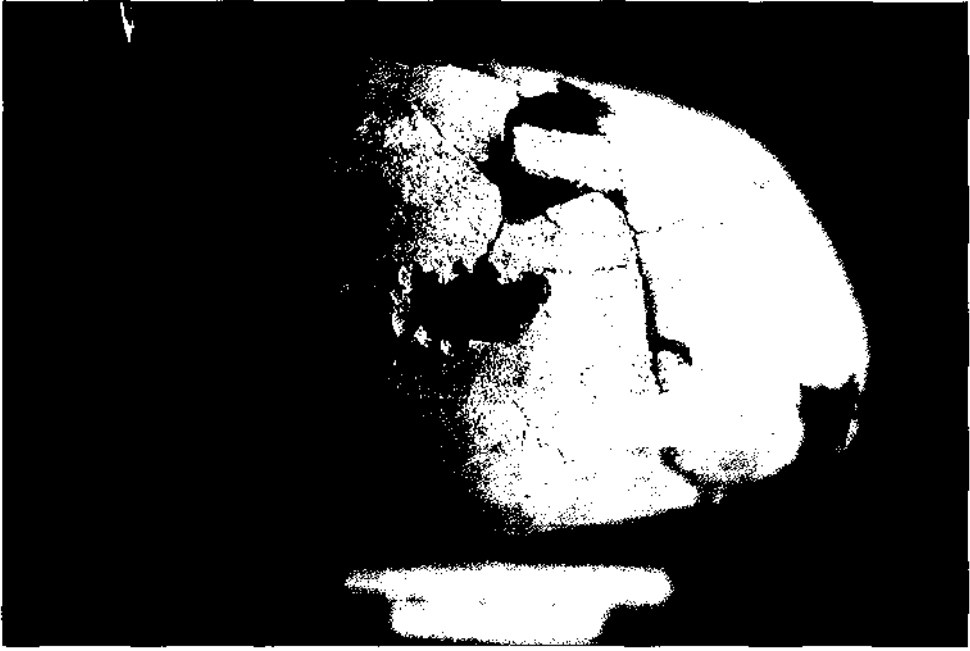
Bu çalışma sırasında dikkati çeken bir diğer nokta, Karagündüz Erken Demir Çağı ile Dilkaya Erken Demir Çağı ve Urartu insanların hem morfolojik, hem patolojik, hem de kültürel açıdan büyük benzerlik göstermesidir. Bizim saptadığımız patolojik lezyonların bir kısmı, daha önce Güleç tarafından incelenen Dilkaya popülasyonunda da tespit edilmiştir. Farklı dönemlerde yaşayan iki farklı popülasyonun bu derece birbirine benzemesi, ortam koşullarının, kültürel uygulamaların ve yaşam standartlarının aradan geçen en az 200 yıllık sürede çok fazla değişmediğini göstermektedir.

## KAYNAKÇA

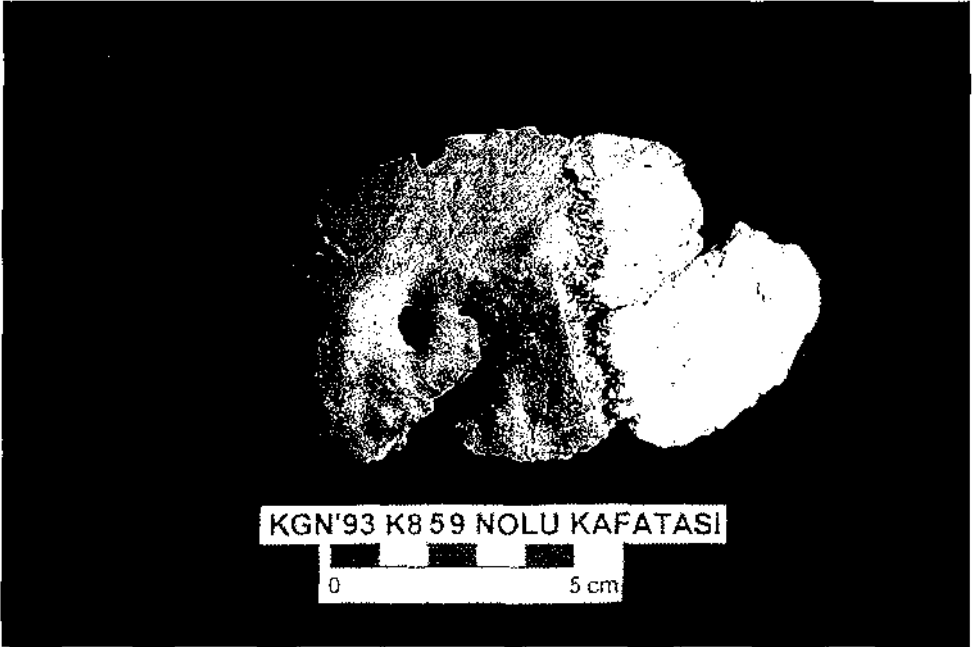
- AÇIKKOL, A., 2000, *Küçükhöyük Eski Tunç Çağı İnsanlarının Paleoantropolojik Açısından İncelenmesi*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Fizik ve Paleoantropoloji Anabilim Dalı (Paleoantropoloji) Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- AKURGAL, E., 1998, *Anadolu Kültür Tarihi*, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, Ankara.
- ANGEL, J. L., 1970, "Appendix: Human skeletal remains at Karataş", *American Journal of Archaeology*, 74: 253-259.
- ANGEL, J. L., 1971, "Early neolithic skeletons from Çatal Hüyük: Demography and pathology", *Anatolian Studies*, 21: 77-98.
- BROTHWELL, D.R., 1981, *Digging Up Bones: Excavations, Treatment and Study of Human Skeletal Remains* (3th Edition), Oxford University Press, Oxford, Great Britain.
- ÇİNER, R., 1965, "Altıntepe (Urartu) iskeletlerine ait kalıntıların tetkiki", *Belleten*, 29 (114): 225-244, Ankara.



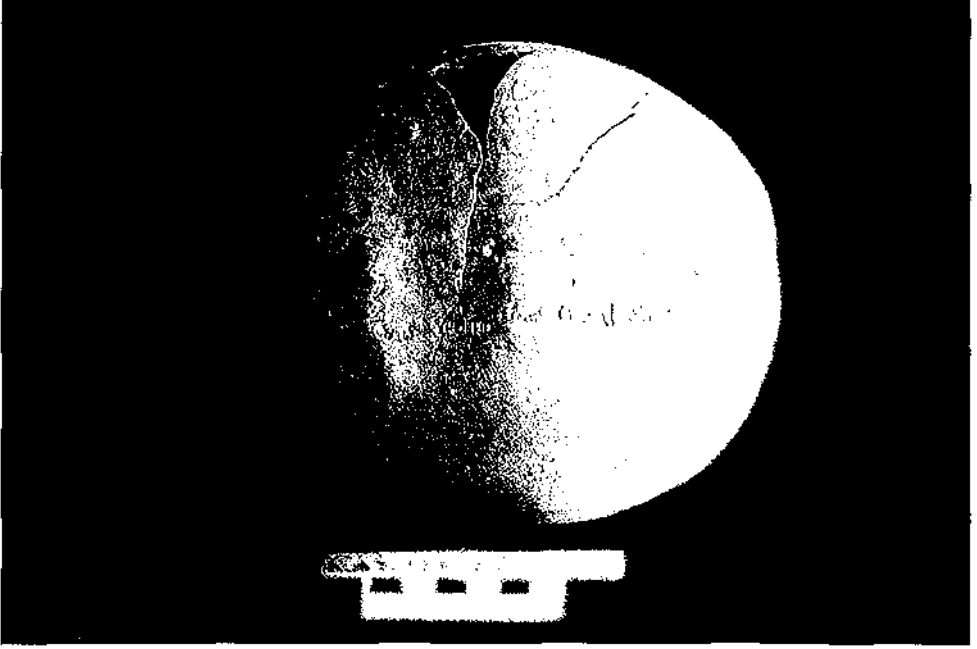
- ERDAL, Y.S., 1996, *İzник Geç Bizans Dönemi İnsanlarının Çene ve Dişlerinin Antropolojik Açardan İncelenmesi*, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Antropoloji Anabilim Dalı Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.
- GÖZLÜK, P., 1998, *Klazomenai İskeletlerinin Paleoantropolojik Açardan Değerlendirilmesi*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Fizik ve Paleoantropoloji Anabilim Dalı (Paleoantropoloji) Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- GÜLEÇ, E., 1986, "Van Dilkaya İskeletlerinin Paleoantropolojik İncelenmesi", *IV. Araştırma Sonuçları Toplantısı*, sf: 369-379, Ankara.
- GÜLEÇ, E., 1988, "Van/Dilkaya'da İki Beyin Ameliyatı Vak'ası", *IV. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, sf: 153-161, Ankara.
- KANSU, Ş. A., ÜNSAL, M., 1952, "Tilki Tepe (Şamramaltı, Van) kazısından çıkarılan iskeletlerin antropolojisi", *IV. Türk Tarih Kongresi (10-14 Kasım 1948)*, Ankara.
- KAUR, H., JIT, I., 1990, "Age estimation from cortical index of the human clavicle in northwest indians", *American Journal of Physical Anthropology*, (83): 297-305, Wiley-Liss Inc..
- KUMAR, V., COTRAN, R.S., ROBBINS, S.L., 2000, *Basic Pathology-Temel Patoloji* (Çev. Ed: Uğur Çevikbaş, 6. Baskı), Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Ştd., İstanbul
- LISOWSKY, F. P., 1967, "Prehistoric and early trepanation", *Diseases in Antiquity* (Ed: D.R. Brothwell, A.T. Sandison), Illinois, USA.
- OLIVIER, G., 1969, *Practical Anthropology*, Springfield, Illinois, Thomas C. Publischer.
- ORTNER, D.J., PUTSCHAR, G.J., 1985, *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Smithsonian Institution Press, Washington, USA.
- ÖZBEK, M., 1984, "Etude Antropologique des Restes Humains de Hayaz Höyük", *Anatolica*, (11): 155-169.
- ÖZBEK, M., 1989, "Son Buluntular Işığında Çayönü Neolitik İnsanları", *V. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, sf: 161-172, Ankara.
- ÖZBEK, M., 1998, "Human skeletal remains from Aşıklı, a neolithic village near Aksaray, Turkey", *Light on top of the Black Hill - Studies Presented to Halet Çambel-(Karatepe'deki Işık - Halet Çambel'e Sunulan Yazılar -)*(Ed: G. Arsebük, M. J. Mellink, W. Schirmer), sf: 567-579, Ege Yayınları, İstanbul.
- ÖZER, İ., SEVİM, A., PEHLEVAŇ, C., ARMAN, O., GÖZLÜK, P., GÜLEÇ, E., 1999, "Karagündüz Kazısından Çıkarılan İskeletlerin Paleoantropolojik Analizi", *XIV. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara.
- ÖZER, İ., 1999, *Dilkaya (Van) Populasyonunun Diskriminant Fonksiyon Analizi ve Anadolu Topulukları Arasındaki Yeri*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Fizik ve Paleoantropoloji Anabilim Dalı (Paleoantropoloji) Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.
- SEVİM, A., 1993, *Elazığ/Tepecik Orta Çağ İskeletlerinin Paleodemografik Açardan Değerlendirilmesi*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Fizik ve Paleoantropoloji Anabilim Dalı (Paleoantropoloji) Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.
- SEVİM, A., 1996, "Dağca/Burgaz İskeletlerinin Paleoantropolojik Değerlendirilmesi", *XI. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara
- SEVİM, A., 1998, "Eski Anadolu populasyonlarında görülen bir paleopatolojik doku bozukluğu: porotic hyperostosis", *Antropoloji*, (13): 229-244.
- SEVİM, V., ÖZFIRAT, A., 2000, "Van-Karagündüz kazıları", *Türkiye Arkeolojisi ve İstanbul Üniversitesi* (Ed: Oktay Belli), sf: 168-174, Ankara.
- SEVİM, V., KAVAKLI, E., 1996, *Bir Erken Demir Çağ Nekropolü Van/Karagündüz*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.
- SEVİM, V., 1999, "The origins of the Urartians in the light of the Van/Karagündüz excavations", *Anatolian Studies*, (49): 159-164, Ankara.
- SZILVASSY, J., KRITSCHER, H., 1990, "Estimation of chronological age in man based on the spongy structure of long bones", *Anthrop. Anz.*, 48 (3): 289-298, Stuttgart.
- UBELAKER, D.H., 1978, *Human Skeletal Remains: Excavations, Analysis, Interpretation*, Chicago, Aldire.
- WHITE, T. D., 1991, *Human Osteology*, Academic Press, USA.
- Workshop of European Anthropologist*, 1980, "Recommandations for age and sex diagnoses of skeletons", *Journal of Human Evolution*, 9 (7): 518-549.



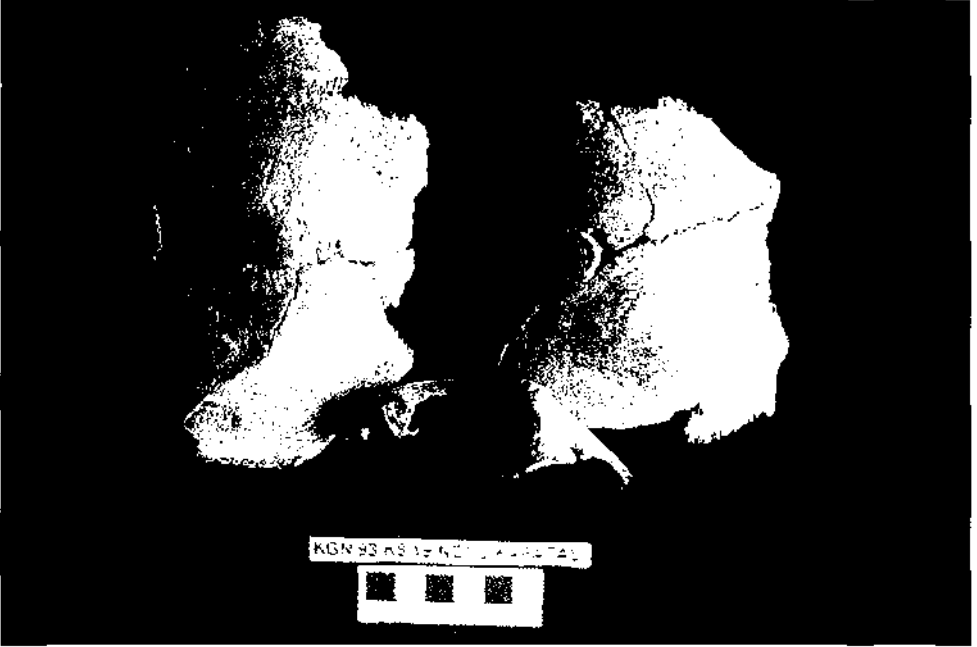
Resim 1: Drilling tekniği ile gerekleřtirilen trepanasyon vakası



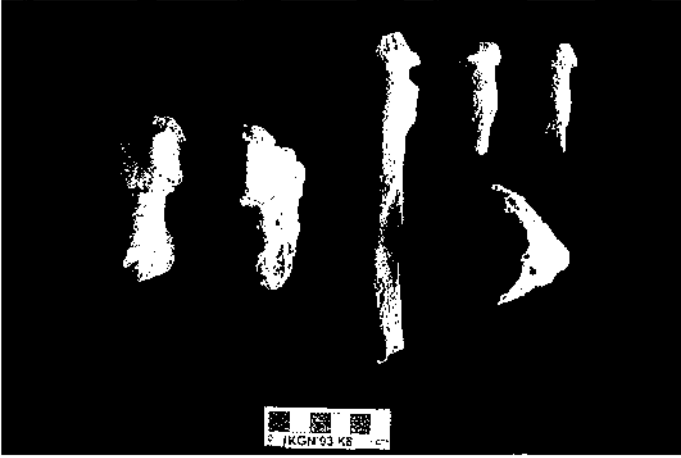
Resim 2: Travma trepanasyonun üstten görünüşü



**Resim 3: Coronal sutur hizasında gözlenen kafa deformasyonu**



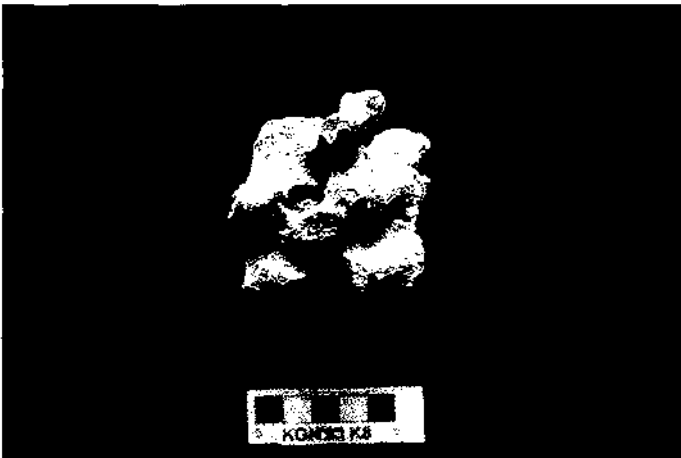
**Resim 4: Porstic hyperostosis ve cribra orbitalia**



Resim 5: Bazı kemikleri etkileyen osteoarthritis



Resim 6: Spina bifida



Resim 7: Bambu spine

# GÜMÜŞHACIKÖY-GÜMÜŞ BELDESİ'NDEKİ CÜRUF YİĞİNLERİNDE BULUNAN METAL DÖKÜM KALIBI

Ergun KAPTAN\*

## GİRİŞ

Türkiye'de eski dönem metalurjisine ait en önemli merkezlerden biri, Gümüş Beldesi cüruf yığınlarıdır. Bu maden cürufu birikimleri, kurşun cevheri ergitmesine ait olup çok eski dönemlerden günümüze değin kalan binlerce tonluk kalıntılardır (Kaptan,1997). Yaklaşık 1-1,5 milyon ton, bazı araştırmacılara göre ise 500 bin ton olduğu belirtilmektedir (Eşat,1921., Topkaya,1962., Yılmaz,1971). Buradaki topoğrafya cüruf tepelikleri nedeniyle değişik bir görünümündedir (Resim: 1). Gümüş Beldesi'ndeki cüruf- lar geniş bir alanı kapsamaktadır. Bunun başlıca nedeni milattan önceki devirlerden Osmanlı İmparatorluğu dönemleri dahil, savaş ve doğal afetler dışında, duraksamadan cevher ergitmesinin yapıldığı bir yer olmasıdır. Ayrıca sözü edilen maden cüruflarının üstünde çok sayıda yeni yerleşim birimleri oluşmuştur. Gümüş Beldesi, Amasya-Gümüşhacıköy ilçesi'nin 5 km. güneybatısındadır (Harita: 1).

Kurşun cevheri ergitmesine ait cüruf yığınlarının büyük bir kısmı Osmanlı İmparatorluğu dönemlerine ait kalıntılardır. Ana toprağa yakın ve toprakla karışık seviyelerdeki maden cürufları ise milattan önceki dönemlere ait olmalıdır. Bu eski metalurjik merkezde cevherin ergitmeye hazır tane büyüklüğüne getirildiği cevher hazırlama aletleri ve üst seviyelerdeki cürufar arasında boyutları çok büyük köruklere, cevher ergitme fırını kalıntıları ile metal döküm kalıplarına rastlanmıştır.

## Kısa Tarihçe

Gümüş Beldesi'nin -yapılan araştırmalara göre- şimdilik bilinen en eski metalurjik etkinlikleri M.Ö. I. bin yılının ikinci yarısını kapsamaktadır. Buradaki eski metalurjik etkinlikler için, araştırmalarımıza ait ele geçen buluntuların dışında, bazı eski yazılı kaynaklara da değinmek gerekir. Örneğin Strabon (M.Ö.58 - M.S.21)'un ülkemizin tarihi coğrafyasını (Geographika) içeren kitabında Sandrakurgium Dağı'ndaki maden işletmeciliğinden söz etmektedir. Bazı araştırmacılara göre bu dağ, olasılıkla, Gümüşhacıköy Gümüş Beldesi'nin kuzeyindeki İnegöl Dağı olmalıdır (Jesus,1976). Ayrıca Sandrakurgium Dağı'ndaki maden işletmeciliğine yakın Pimolisa kentinden söz edilmektedir. Pimolisa Kalesi Gümüş Beldesi'nin kuzeybatısındaki Osmancık ilçesi yöresindedir. Strabon'un anlatımına göre Sandrakurgium (kırmızı zırmık dağı)'daki yeraltı maden işletmesinde çalışan 200 esir (köle) madencinin, kötü kokusu olan maden cevheri nede-

Ergun KAPTAN, MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müzesi, 06520 - Ankara/TÜRKİYE.

16. Arkeometri Sonuçları Toplantısı Kitabı'nda; s. 58, 11. satır ve 1. dipnotta belirtilen meteor kelimesi melezdir. Ayrıca, s. 64, Çizim 1 yatağı olmalıdır. Düzeltir, özür dileriz.

niyle öldükleri belirtilmektedir. Bu anlatımdaki ölümler, günümüzde maden jeolojisi yapan yerbilimcilerin de onayladığı gibi arsenik (zırnık) içerikli maden cevherinden olmalıdır. Strabon'un Coğrafyası'ndaki bilgilere göre, Sandrakurgium maden işletmesine ait metalik maden cevherlerinin, Gümüş Beldesi'ndeki metalurjik etkinliklerin ham maddesi olabileceği yorumu yapılabilir. Çünkü önceki yıllarda yapılan çalışmalarımız sırasında sınıflandırılan Gümüş Beldesi cürüfları arasında saptanan en yüksek arsenik oranı %31.50'dir (Kaptan,1997). Kanımca bu Strabon'un sözünü ettiği madende çalışan ve ölen madencilerle ilgili anlatımla örtüşen bir karşılaştırma olmamalıdır.

Sandrakurgium'un yeri konusunda yerbilimci bazı araştırmacıların farklı yorumları vardır. Ve Sandrakurgium Dağı'nın Taşköprü ile Kargı ilçeleri arasındaki Saraycık Dağları olduğu varsayılmaktadır (Lengeranlı, 1999). Bireysel kanıma göre Sandrakurgium Dağı'ndaki maden işletmeciliğini Gümüşhacıköy-Gümüş Beldesi'ne yakın İnegöl Dağı ile Osmancık (Pimolisa) yöresinde aranması gerektiği görüşündeyim. Ancak vurgulanması gereken bir diğer husus da büyük bir kısmı Osmanlı İmparatorluğu dönemlerine ait olan Gümüş Beldesi'ndeki eski metalurjik kalıntıların hammaddesini oluşturan cevherin yeri kesin olarak saptanmıştır. Ana toprağa yakın ve milattan önceki dönemlerin üstünde yer alan binlerce tonluk cüruf birikiminin oluşmasını sağlayan kurşun cevherinin geldiği maden sahası, Gümüş Beldesi'nin yaklaşık 3-5 km. batısındadır (Harita: 1) (Unterhössel,1936.,Cronini,1965.,Kaptan,1997). Çinkur A.Ş. tarafından 1990-1995 yıllarında burada yapılan sondajlı maden aramalarında azımsanmayacak sayıda Osmanlı İmparatorluğu Dönemine ait bazıları desandri olan galerilere rastlanılmıştır. Yaklaşık 4 km<sup>2</sup> lik cevherleşme alanı içindeki eski maden işletmelerinin bir kısmı Aşağı İnegöl Köyü, Kelahmetler Mahallesi'nde saptanmıştır (Harita: 1). Yapılan araştırmalarda genellikle kurşun minerallerinden serusit (PbCO<sub>3</sub>), galen (PbS), ve ayrıca prüstit (Ag<sub>3</sub>AsS<sub>3</sub>), sfalerit (ZnS) ile demire rastlanmıştır. Bundan böyle sözü edilen maden sahasında çalışan eski devirlerdeki madencilerin oksitli ve sülfürlü minerallerden oluşan cevherle birlikte gümüş sülfürlü cevherler de elde ettiklerini kesinlikle söylemek mümkündür.

Gümüş Beldesi'nin yerleşim birimleri ile binlerce tonluk cürufun, genellikle birbirine yakın olmaktan çok içiçe bir görünümde oldukları gözlemlenir. Örneğin Tekke Mahallesi'nde cüruf yığını ile sınır ve yer yer içiçe olan M. Altay'ın evinin bahçe kapısı girişinde cevher zenginleştirmede kullanılan Geç Roma Dönemine ait andezitten yapılmış çok çukurlu bir taş havan bulunmuştur (Kaptan,1997). Ayrıca burada yapılan yüzey araştırmalarında Osmanlı Dönemi yazılı kaynaklarında adı mürdesenk (PbO) olan materyaller bulunmuştur (Resim: 2). Mürdesenk (Litharge)'e Osmanlı Dönemine ait madencilikle ilgili yazılı belgelerde çok sık rastlanmaktadır (Refik,1931). Gümüş Beldesi'nde 1977 ve 1995-1997 yıllarında yapılan araştırmalarda 1426 tarihli Yörgüç Rüstem Paşa Camisi'nin bahçe duvarındaki -günümüzde ise yok olmuş- Geç Roma Dönemine ait gırlantlı lahit kalıntıları saptanmıştır (Kaptan,1997). Caminin bahçesinde ise üstü yazılı iki adet mermer stel (M.S. 3-4.yüzyıl)'in var olduğu gözlemlenmiştir. Yine bu camide, son cemaat mahallinin revak sütun sırasının altındaki subasman yerinde M.S. 3.-4. yüzyıla ait -yatay olarak- mermer bir stel vardır (Resim: 3).

Eski yazılı bazı belgelerde de Gümüşhacıköy Gümüş Beldesi'nin gümüş madeni işletmeciliğine ait etkinliklerden söz edilmektedir. Örneğin Tancalı gezgin İbn Batuta (1304-1369), Amasya'dan sonra Medinetü Gümüş (Gümüş kenti)'e gittiğini, gelişmiş bir kent ile karşılaştığını ve burada gümüş madeninin işlendiğini belirtmektedir (Sümer,1990). Ayrıca İbn Batuta buradan Suriye ve Iraklı tüccarların çeşitli mallar aldığına değinmektedir (Parmaksızoğlu,1993). Kanımca bu malların çoğunluğu işlenmiş (şekillendirilmiş) ya da külçe gümüş olmalıdır.

Gümüşhacıköy-Gümüş Beldesi'nde eski kurşun cevheri metalurjisiyle ilgili ve maden jeolojisine yönelik 1935-1936 yılı araştırmaları, buradaki Osmanlı Dönemine ait etkinlikleri tanıttı niteliktedir (Unterhössel,1936). Şimdilik bilinen en eski araştırma ise 1921 yılına aittir (Esat,1921). Gümüş Beldesi'nin 3-5 km. batısındaki yeraltı maden işletmelerinde, Osmanlı İmparatorluğu Devleti içinde azınlıkta olan (Rum) madenciler

çalışmışlardır. Ayrıca sözü edilen madencilerin işletmeciliğini yaptığı simli kurşun cevherlerini (Galenit), Gümüş Beldesi'ndeki Osmanlı Devletine ait izabehanelere sattıkları belirtilmektedir (Unterhössel,1936). Bunu belgeleyen bazı buluntulara da rastlanmaktadır. Örneğin 1973-1975 yıllarındaki Türkiye madencilik tarihine yönelik genel araştırmalarda Gümüş Beldesi'nde, Hacı Arif isimli bir köylünün evinde 50x40 cm. boyutlarında üzeri yazılı bir mermer saptanmıştır (Kaptan,1975). Bu mermerin üzerinde "zanaatkar Dekeleas: En seçkin insanlar arasında yer alan İohannes İankazides'in özendirilmesiyle onun yönetiminde ve maden şirketinin küçümsenemeyecek yardımı ile Meryem'in bu tek..... toplandı. Milattan sonra 1866" yazmaktadır<sup>1</sup> (Resim: 4). Gümüş Beldesi ve yöresinde 1935-1936 yıllarında maden aramaları sırasında yerel halktan ihtiyaç köylülerle yapılan birebir konuşmalarda buradaki madencilikle ilintili çalışmaların 50 yıl önce son bulunduğu belirtilmektedir (Unterhössel,1936). Bundan böyle yeraltı madenciliğiyle metalurjik etkinliklerin çok büyük bir olasılıkla 19. yüzyılın ikinci yarısının sonlarına yakın bir tarihte son bulunduğu anlaşılmaktadır.

Gümüş Beldesi'nde 1973-1975, 1977 ve 1997 yılı araştırmaları sırasında ilginç bilgi ve buluntulara rastlanmıştır. Örneğin Gümüşhacıköy'de yapılan 1975 yılı araştırmalarında, Gümüş Beldesi'ndeki maden cüruflarının üst seviyelerinden çıkan boyutları büyük körüklerin kırk yıl önce bulunduğundan söz edilmiştir (Kaptan,1975). Gümüşhacıköy İlçesi'ne getirilen ve belediye deposundaki bu iki adet 2-3 m. boyutlarında olan körüklerin -ahşap kısımları ile birlikte- sert geçen kış koşulları nedeniyle ısınmak için yakıldığı belirtilmiştir (Sözlü anlatım: Gümüşhacıköy Kütüphane Müdürü,1974). Ayrıca Gümüş Beldesi'nde 1977-1978 yıllarında yaptığımız araştırmalarda, ev temeli kazısı sırasında cürufların üst seviyesinde ele geçen iki adet metal döküm kalıbının Halii Paşa Medresesi'nin içinde olduğu saptanmıştır.

Gümüş Beldesi'nde 1995 ve 1997 yılında yaptığımız araştırmalarda Osmanlı Dönemine ait bazı cevher ergitme fırınlarının yok olduğu gözlemlenmiştir. Yok edilen cevher ergitme fırınına ait kalıntılar, Tekke Mahallesi'ndeki M. Altay'ın evine çok yakın cüruf yığınlarının bulunduğu yerdedir (Resim: 5). Osmanlı Dönemi (19.yüzyıl) cevher ergitme fırınları, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün kepçeli dozerleri tarafından cüruf alımı sırasında yok edilmiştir. Cürufların köyler arası stabilize yol yapımında kullanıldığı belirtilmektedir. Anlatımı yapılan cüruf yığınlarının alt seviyelerinde çok daha eski devirlere ait metalurjik proseste kullanılan materyallerin var olduğu yadsınamaz. Buradaki metalurjik etkinliklerin başlangıcı büyük bir olasılıkla I. binyıl başlarını kapsamaktadır. Ayrıca Gümüş Beldesi'ndeki metalurjik etkinlikler tüm Osmanlı İmparatorluğu Dönemini de kapsamaktadır. Son bulunduğu tarih ise yine Osmanlı Dönemi olup 19. yüzyılın ikinci yarısının sonlarına yakın bir tarihtir. Gümüş Beldesi eski kurşun cevheri ergitmesine ait külçe kurşun ve olasılıkla külçe gümüş, çağın taşıma aracı olan atlı arabalarla Gümüşhacıköy'e gönderilmiştir. Konuya ilişkin illüstrasyon bir resim hazırlanmıştır (Şekil: 1).

### *Metal Döküm Kalıbı*

Gümüş Beldesi'nde çok geniş bir alanı kapsayan maden cüruflarının üstünde, geçen zaman içinde yeni yerleşim birimleri kurulurken, bir ev temeli kazısında iki adet metal döküm kalıbı bulunmuştur. Demirden yapılmış bu döküm kalıplarından biri MTA Tabiat Tarihi Müzesi'nde, "Türkiye Madencilik Tarihi Seksiyonu"nda sergilenmektedir. Ağırlığı 66 kg. olan metal döküm kalıbının uzun kenarı: 84 cm., kısa kenarı: 20 cm., taban kenar uzunluğu: 72 cm., yüksekliği: 13,5 cm., derinliği: 9 cm. (Çizim: 1; Resim: 6)dir. Metal döküm kalıbının optik spetrografik yarı kantitatif analiz sonucu: Fe %10'dan büyük, Si %1'den büyük, Cu %0.03, Pb %0.02, Zn %0.3, Ni %0.02. Görülmeyen elementler: Au, Ag, Sn, Sb, As. Görülmeyen elementlerin dedeksiyon limitleri: Au %0.004, Ag %0.0004, Sn %0.004, Sb %0.01, As %0.1'dir.

1 Mermer üstündeki bu yazı, 1975 yılında Prof.Dr. Suat Sınanoğlu tarafından okunmuştur.

Gümüş Beldesi'nin Osmanlı Devleti izabe tesislerine ait bu metal döküm kalıbı, ergitilmiş kurşun cevherinin üç ayrı ağırlıkta ve boyutta şekillenmesi için kullanılmıştır (Çizim: 1, 2). Dolayısıyla bu kalıptan üç ayrı aşamada, farklı ağırlıkta olan külçe kurşun elde edilmiştir. Külçe gümüş için bu döküm kalıbının kullanılıp kullanılmadığı şimdilik saptanamamıştır. Şayet külçe gümüş elde etmek için kullanıldı ise olasılıkla bu döküm kalıbının sadece I. bölümü kullanılmış olmalıdır.

Anlatımı yapılan metal döküm kalıbından elde edilen külçe metallerin ağırlıklarının saptanabilmesi için su ile ölçüm yapılmıştır. Kurşun ve gümüşe ait külçe ağırlıkları için litre miktarları kilogram ile Osmanlı Dönemi ölçüsü olan okkaya çevrilmiştir<sup>2</sup>. I. bölümden elde edilen külçe kurşun ağırlığı: 23.814 kg. (18.56 okka), külçe gümüş ağırlığı: 22.50 kg. (17.19 okka), II. bölümden elde edilen külçe kurşun ağırlığı: 62.87 kg. (48.39 okka), III. bölümden elde edilen külçe kurşun ağırlığı: 87.35 kg. (67.84 okka).

Metal döküm kalıbının ortasında Osmanlı Devleti'ne ait yazı ile Gümüşhacıköyü yazmaktadır (Çizim: 3; Resim: 6). Deneysel amaçla bu kalıba ergimiş kurşun yerine alçı döküm yapılmıştır (Resim: 7). Alçı döküm, metal döküm kalıbının I. bölümüne aittir.

### SONUÇ

Gümüş Beldesi'ndeki binlerce-milyonlarca ton olan ve geniş bir alanı kapsayan kurşun cevheri metalurjisine ait cürufların çok eski bir geçmişi olduğu yadsınamaz. Büyük bir olasılıkla buradaki metalurjik etkinliklere ait kalıntılar, M.Ö. I. binyılının başlarını kapsamalıdır. Ancak bunu doğrulayacak yeterli kanıtlara şimdilik rastlanmamıştır. Kanımca Gümüş Beldesi maden cürufu birikimleri sadece Roma-Bizans ve Osmanlı dönemlerini kapsayan metalurjik kalıntılar değildir. Çünkü Türkiye'deki eski metalurjik merkezler, genellikle önceki dönemlere ait cevher ergitme yerleri üstünde kurulmuştur.

Gümüş Beldesi'ndeki cüruf yığınları ile arasındaki diğer tarihi kalıntılar, zaman içinde yok olmaktadır. Korunması gereken bu maden cürufu sahası Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından köyler arası stabilize yol yapımında kullanılmaktadır. Bu tahribatın ve yok edilmenin ivedi olarak önlenmesi gerekmektedir. Gümüş Beldesi'ndeki bu eski metalurjik kalıntılar, günümüze değin yazılmayan Türkiye metalurji tarihi için çok sayıda buluntulara sahip önemli bir merkezdir.

### Katkı Belirtme

Gümüş Beldesi cüruf yığınları arasında bulunan metal döküm kalıbının ölçülü çizimlerini yapan Jeo.Yük.Müh. Zafer Bomba ile İçmimar B.Burak Kaptan'a, döküm kalıbı içindeki Osmanlı Dönemine ait "Gümüşhacıköyü" yazısını okuyan Sanat Tarihçisi Adil Özme'ye ve bu yazının kaligrafi düzenlenmesini yapan Mehmet Topçu'ya, döküm kalıbının resimsel çizimi ile -kompozisyonu bana ait olan- illüstrasyon resmi yapan Arkeolog Buket Koçer Metin'e ve yaptığı katkılar için Maden Yük.Müh. Nuri Şahin'e içtenlikle teşekkür ederim.

### KAYNAKÇA

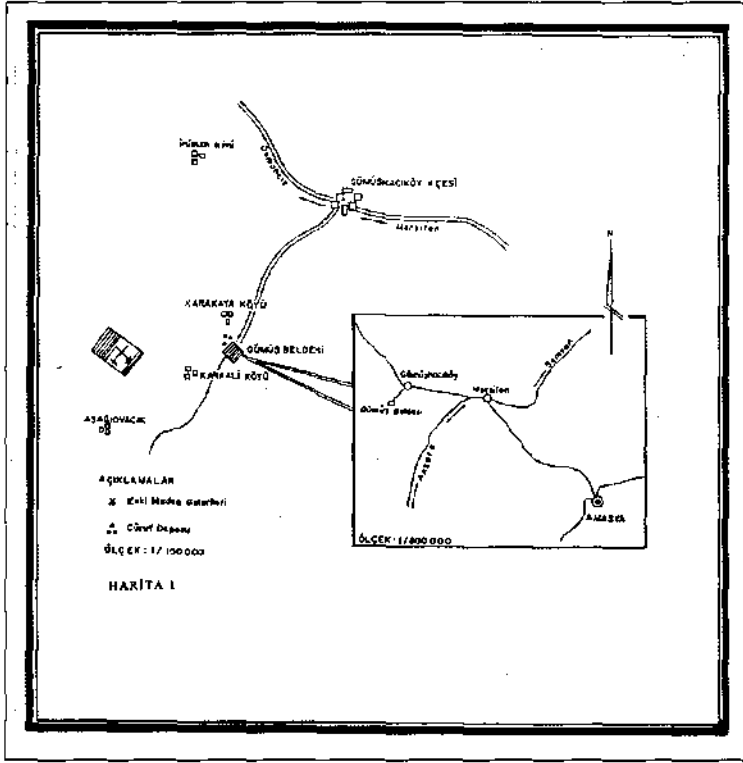
COULANT,E.,1908, *Madenî Humayun Denilen Madenler Hakkında Rapördür; MTA Genel Müdürlüğü Rap.no.288*, (yayınlanmamış) s.7, Ankara.

CORONINI,G.,1965, *D.606 Nolu Ruhsat Sahası Dahilindeki Gümüşhacıköy Kurşun Yatağı Hakkında Rapor; MTA Genel Müdürlüğü Rap.no.3513* (yayınlanmamış) s.6, Ankara.

2 Pb yoğunluğu (d) : 11.34 gr/cm<sup>3</sup>, Ag yoğunluğu (d) : 10.5 gr/cm<sup>3</sup>, 1 okka : 1283 gr.



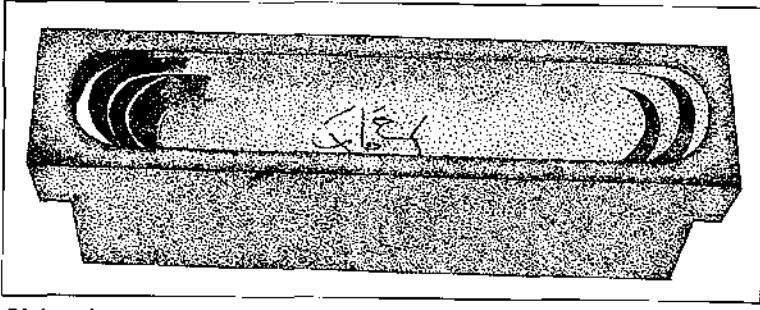
- ESAT, A.,1921, *Gümüşhacıköy Simli Kurşun Madeni; MTA Genel Müdürlüğü Rap.no.373* (yayınlanmamış), s.35, Ankara.
- JESUS de, P.Ş.,1976, Eski Çağlarda Anadolu'da Yapılmış Olan Metalurjik Faaliyetler: *MTA Dergisi* No:87, s.55-69, Ankara.
- KAPTAN, E.,1975, Gümüş Bucağı Cüruf Deposu ve Tarihteki Yeri: *MTA Haberleri* Cilt:14 No:6, s.9, 11, Ankara.
- KAPTAN, E.,1990, Türkiye Madencilik Tarihine Ait Buluntular: *MTA Dergisi* no.111, s.175-186, Ankara.
- KAPTAN, E.,1997, Gümüşhacıköy-Gümüş Beldesindeki Çok Çukurlu Taş Havan: Anıtlar ve Müzeler Genel Müd. *XII. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, s.43-55, Ankara.
- LENGERANLI, Y.,1999, Strabon'un "Anadolu Coğrafyası"nda Madencilik: *Arkeoloji ve Sanat*, Yıl:21, Sayı:90, s.37-42, İstanbul.
- PARMAKSIZOĞLU, İ.,1971, *İbn Batuta Seyahatnamesi'nden Seçmeler*: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları (I. baskı), s.133, İstanbul.
- REFİK, A.,1931, *Osmanlı Devrinde Türkiye Madenleri*: Devlet Matbaası, s.60, İstanbul.
- SÜMER, F.,1990, Selçuklular Devrinde Türkiye'de Madenler: *Türkiye İktisat*, Yıl:3 Sayı:7, s.72-75, Ankara.
- STRABON, 1993, "Antik Anadolu Coğrafyası" (*Geographika: XII-XIII-XIV*): (Çeviren: Prof.Dr.A Pekman), Arkeoloji ve Sanat Yayınları, III. Baskı, s.301, İstanbul.
- TOPKAYA, M.,1962, *Türkiye'de Mevcut Eski Bakır ve Kurşun Cürufu Yı nları: MTA Genel Müdürlüğü Rap.no.3678* (Yayınlanmamış), s.41, Ankara.
- UNTERHÖSSEL, F.,1936, *Gümüşhacıköy'deki Simli Kurşun Cevher Yataklarının Tetkiki Hakkındaki Rapordur: MTA Genel Müdürlüğü Rap.no.396* (yayınlanmamış), s.18, Ankara.
- YILMAZ, S.,1971, Tarihi Madencilik Çalışmalarının Maden ve Rezerv Aramalarındaki Önemi: *Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik II. Kongre Tebliğler Kitabı*, Maden Müh. Odası Yayını, s.117-128, Ankara.



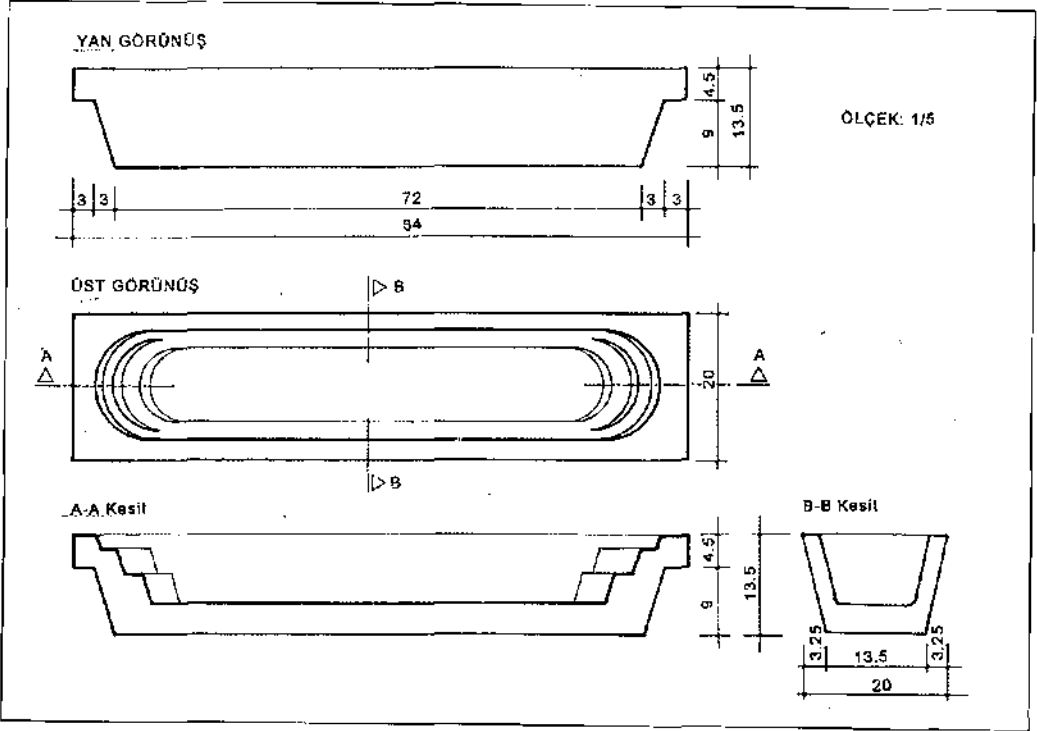
Harita: 1



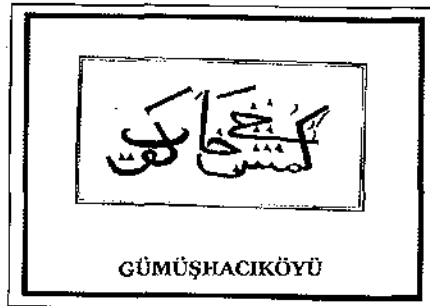
Şekil: 1



Çizim: 1



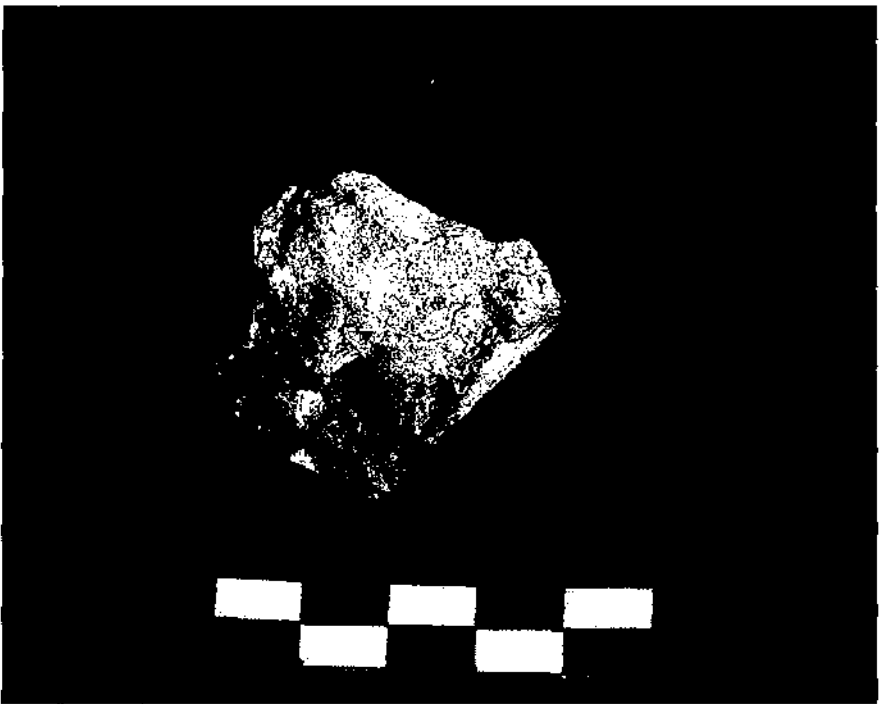
Çizim: 2



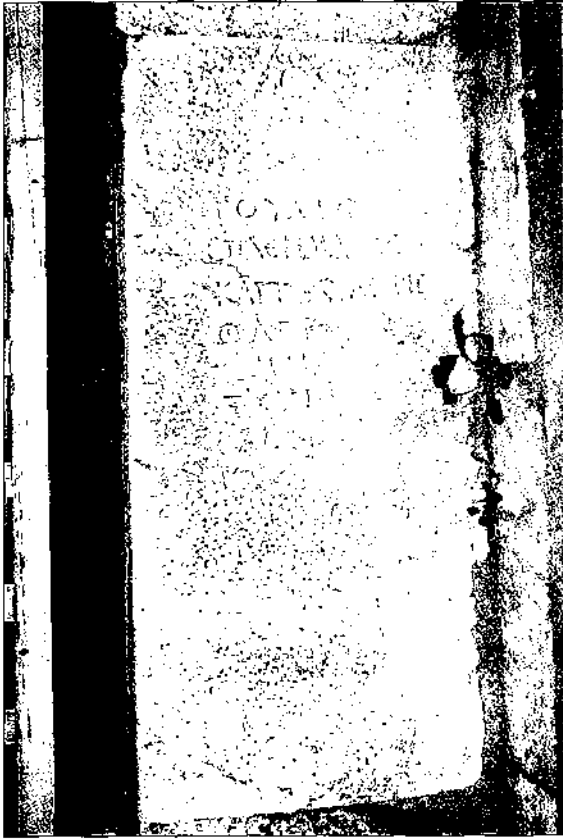
Çizim: 3



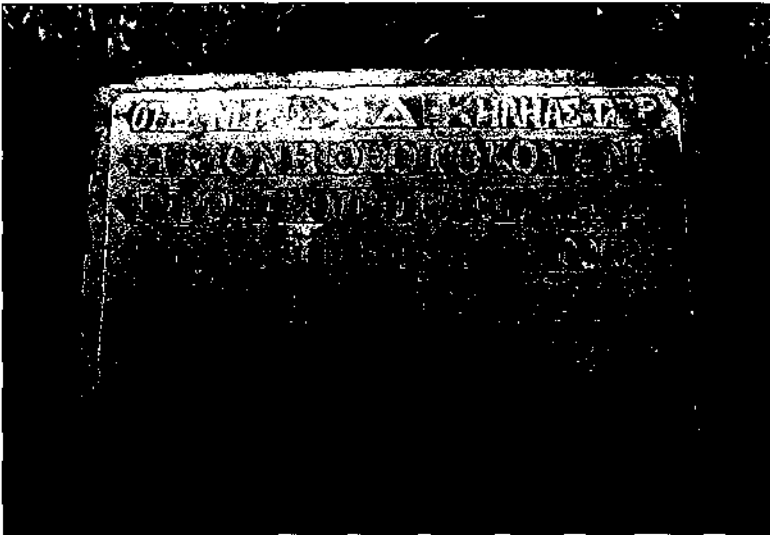
Resim: 1



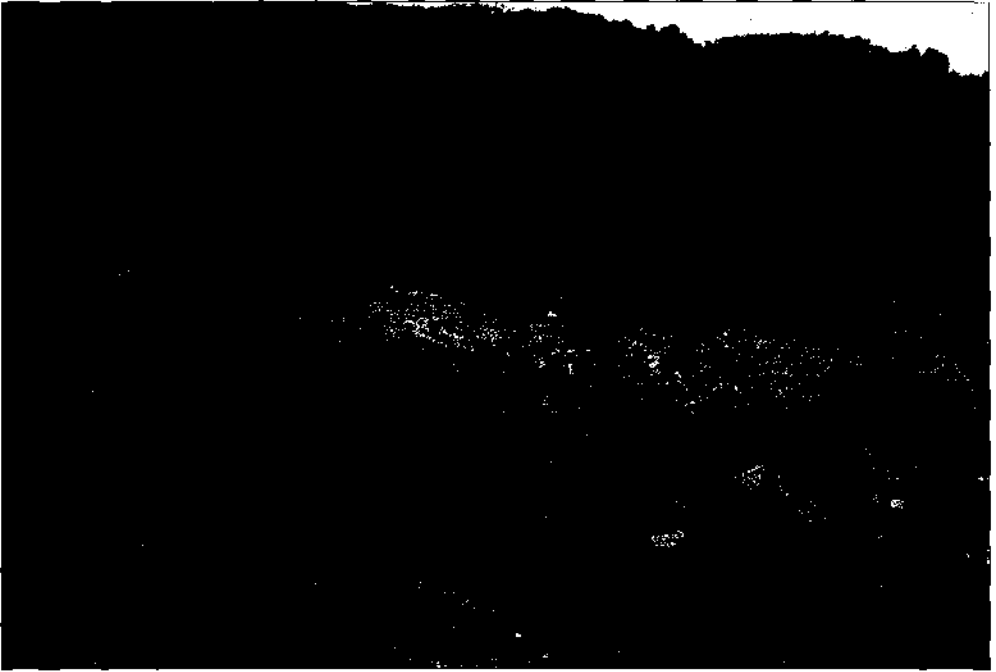
Resim: 2



Resim: 3



Resim: 4



**Resim: 5**



**Resim: 6**

# TİLBEŞ HÖYÜK VE SURTEPE: M.Ö. 3. BİNYILDA GÜNEYDOĞU ANADOLU METALURJİSİ

Hadi ÖZBAL\*  
Ümit TURAN

## GİRİŞ

Geç Kalkolitik ve İlk Tunç Çağında şehirleşme ve idari sistemlerini tamamlamış Mezopotamya kültürlerinin metal ve diğer hammadde ihtiyaçlarını Anadolu, İran ve Oman gibi doğal kaynakları bol olan bölgelerden sağladıkları bilinmektedir (Moorey 1994, Potts 1993, Potts 1994, Tylecote 1970). Bu ihtiyacın özellikle Uruk Döneminde Algazi'nin (1993) "Dünya Sistemi" olarak adlandırdığı düzene göre 19. yüzyılda Avrupa ülkelerinin Afrika ve Doğu Asya'da gerçekleştirdikleri sömürgecilğe benzer bir sistemle giderildiği benimsenmiştir. Buna göre şehirleşme ve idari düzen bakımından daha ileri düzeyde olan Mezopotamya'nın Anadolu'yu sömürgeleştirip doğal kaynaklarını tek tarafı olarak kullandıkları tartışılmış ve metalurji teknolojisinin de güneyliler tarafından bölgeye taşındığı ileri sürülmüştür.

Ancak 1970'li yıllarda GAP projesi kapsamında başlayan Yukarı Fırat Havzası kurtarma kazıları bölgenin kültürel yapısını, geçirdiği göç hareketlerini, bölgeler arası ticari ilişkileri ve en önemlisi, metalurji teknolojisinin anlaşılmasını sağlamıştır. Arkeolojik kazılar sonucunda idari ve politik sistemini tam oluşturmamış Anadolu yerleşimlerinde metalurji gibi yoğun iş gücü, hammadde organizasyonu ve teknik bilgi gerektiren faaliyetlerin Uruk öncesinde bir iş kolu mertebesinde sürdürüldüğü kanıtlanmıştır (Özbal 1985, Özbal et al. 1999, Yalçın et al. 1993, Palmieri et al. 1999, Esin ve Harmankaya 1986, Yener 2000).

Bu çalışmada M.Ö. 4. binyıl sonlarında Uruk ticaret ağının dağılmasından sonra Güneydoğu Anadolu'da ve özellikle Yukarı Fırat Havzası'nda görülen metalurji faaliyetlerinin açıklanmasına çalışılacaktır. Bu kapsamda bölge yerleşimlerinin genel bir metalurji değerlendirilmesi yapıp Tiritiş, Surtepe, Kurban Höyük ve Samsat kazılarından elde edilmiş olan bazı metal buluntuların analiz sonuçları sunulacaktır. Ayrıca özellikle M.Ö. 3. binyılın ikinci yarısında Anadolu-Mezopotamya arasındaki ilişkilerin yorumlanmasına çalışılacaktır.

## M.Ö. 4. BİNYILDA GÜNEYDOĞU ANADOLU'DA METALURJİ

Bölgede şehirleşme, idari düzen, sürekli yerleşim ve metalurji faaliyetleri bakımından en gelişmiş ve aktif merkez Arslantepe'dir (Palmieri et al. 1999, Hauptmann ve Palmieri 2000). Uruk ticaret dönemi öncesinde çok metali ve arsenik içeren bakır cev-

\* Hadi ÖZBAL, Boğaziçi Üniversitesi, Kimya Bölümü, 80815, Bebek-İstanbul/TÜRKİYE.  
Ümit TURAN, Boğaziçi Üniversitesi, Kimya Bölümü, 80815, Bebek-İstanbul/TÜRKİYE.

herlerin işlendiği ve üretimin yerleşim merkezinde yapıldığı gözlenmiştir. Arslantepe'de metal buluntuların yanı sıra cüruf, cevher, pota parçaları gibi her türlü metalurjik malzeme ele geçmiştir. Arslantepe'de metalurjik faaliyetler Geç Kalkolitik boyunca hiçbir Uruk etkisi olmadan sürdürülmüştür. Güneydoğu Anadolu'da Kalkolitik (Obeyd) Dönemde metalurjinin etkin olarak uygulandığı diğer bir yerleşim ise Değirmen Tepe'dir (Esin ve Harmankaya 1986). Değirmen Tepe'de de yerleşim içi izabe fırını ve ilişkili maden cevheri, cüruf, pota ve kömür parçaları bulunmuştur. İkincil bakır cevherlerinin izabe edildiği bu faaliyetlerde ayrıca cüruf içerisinde bakır parçaları da bulunmuştur. Maden kaynaklarına yakın diğer bir yerleşim yeri olan Norşuntepe'de de Geç Kalkolitik Obeyd Dönemi metalurjik faaliyetlerin izleri gözlenmiştir (Yalçın et al 1993, Zwicker 1977). Yerleşimin en alt katında (XXXVI) bir bina kompleksi içinde iki kilo kadar maden cevheri, cüruf ve pota parçaları, izabe fırını kalıntıları bulunmuştur. Kurşun izotopu analiz sonuçları cevher kaynağının Ergani Maden veya Karadeniz Bölgesi'nde Kisabekir olabileceğini göstermiştir. Altınova yerleşimlerinden Tepecik ve Tülin Tepe Geç Kalkolitik evrelerinde de yoğun bir metalurji faaliyetlerinin izleri ele geçen metal malzemeler, pota, cüruf, maden cevheri buluntularının kimyasal analizlerinden anlaşılmaktadır (Özbal 1983, Çukur ve Kunç 1989). Maden cevheri kaynaklarından oldukça uzak olan Hacinebi Tepe'de Uruk öncesi (VIA ve B1 Dönemi) gözlenen metalurjik faaliyetler de son derecede önemlidir (Özbal et al. 1999). Aynı mekânda içlerinde cüruf, kömür ve pota parçaları bulunan dört adet fırın çukurunun bulunması metalurji faaliyetinin burada bir iş kolu mertebesine ulaştığını kanıtlamaktadır.

Yukarıda sıralanan kanıtlar, Mezopotamya'lı tüccarların Yukarı Fırat Havzası'na geldiklerinde, kendileri ile ticari ilişkiler kurabilecek, idari organizasyonunu oluşturmuş ve ihtiyaçları olan metalin üretimi için gerekli teknolojiye sahip yerel kültürleri bulduklarını göstermektedir. Uruk Ticaret Dönemi'nde Güneydoğu Anadolu'daki metalurjik faaliyetin artan talep karşısında daha da yoğun bir şekilde devam ettiği anlaşılmaktadır. Arslantepe (VIA Dönemi) (Hauptmann ve Palmieri 2000), Hacinebi (B2 Dönemi) (Özbal et al. 1999) metal ticaretinin aktif merkezleri olmuşlardır. Geç Kalkolitik Uruk Döneminde, Mezopotamya ile kaynakça zengin çevre bölgeler arasındaki ticari ilişkilerin yürütülebilmesi amacı ile oluşan ticaret ağı, metal ticaretinin önemini ve boyutlarını göstermektedir.

Yapılan arkeolojik faaliyetler, Anadolu-Mezopotamya ticaret ilişkisinde emperyalist bir uygulamanın olmadığını ve uyumlu bir işbirliği sayesinde her iki tarafın da kazançlı çıktığı anlaşılmaktadır. Gil Stein (1999) Uruk Dönemi Anadolu-Mezopotamya ilişkilerini "Dünya Sistemi"ne karşı bir tez olarak "Trade Diaspora ve Distance-Parity" modeli ile açıklamaya çalışmıştır. Özellikle Godin Tepe ve Hacinebi'nin arkeolojik oluşumu kapsamında ortaya çıkan bulgulara göre, Mezopotamya'lının ticaret yapabilmesi yerel toplumun onayı ve kontrolü ile olup belki de yerel halkın daha kazançlı taraf olabilecekları önerilmiştir.

Bölgede bakır üretiminin yanı sıra M.Ö. 4. binyılda kurşun ve ona bağlı olarak gümüş malzemelere ve gümüş üretimi ile ilgili ilk metalurjik buluntulara da rastlanmıştır. Arslantepe'de gümüş kakmacılığı ve kupelasyon yöntemi ile gümüş üretiminden arta kalan kurşun oksit (litharge) bulunmuştur (Palmieri et al. 1999). Yukarı Fırat Havzası yerleşimlerinden Fatmalı Kalecik'te M.Ö. 5. binyıl sonu ve 4. binyıl başına tarihlenen kupelasyon atıklarına rastlanmıştır (Hess et al. 1998). Ayrıca Habuba Kabira'da M.Ö. 4. binyıl sonlarına tarihlenen cürufların, gümüş kupelasyon ürünü atıkları olduğu saptanmıştır (Pernicka et al. 1998).

Uruk ticaret sisteminin son aşamalarında Anadolu'da, kuzeydoğudan başlayarak yeni bir kültür buluntuları ortaya çıkmaya başlamıştır. Kafkasların Kura-Arax çanak ve çömlekleri ile belirlenen bu kültür kalıntıları daha sonraki yıllarda güneybatıya doğru yayılıp Suriye Filistin bölgelerine kadar ulaşmıştır (Conti ve Persiani 1993, Kavtaradze 1999). Arslantepe VIB'de el yapısı kırmızı siyah perdahlı çanak çömlek, yeni mimari yapılar ile birlikte daha önce kullanılmakta olan çok metalli maden cevherleri yerini kalkopirit/pirit ve cuprit/malahit/demiroksit/jarosit türü kükürtlü ve oksitli bakır/demir cevherlerine bırakmıştır (Palmieri 1996).



Uruk ticaret sisteminin neden çöktüğü hakkında çok değişik yorumlar yapılmıştır. İlk Tunç I Döneminde Doğu Anadolu ve Yukarı Fırat Havzası'nın yerel kültürlerinin kuzeydoğuda Kafkas, güneyde Mezopotamya ve Batı Anadolu ile devamlı bir etkileşim içinde bulunduğu, yapılan arkeolojik çalışmalardan anlaşılmaktadır. Bu dönemde idari ve ekonomik organizasyonunu tamamlamış, kralların ve hanedanların yönettiği bir düzene geçmiş olan Mezopotamya'da Erken Hanedanlar ve Akad dönemlerinde 200 hektara kadar büyümüş olan şehir merkezlerinin metal ihtiyaçları da aynı oranda artmış olmalıdır. Doğal kaynakları fakir olan Mezopotamya'nın bu ihtiyacını, Geç Uruk Döneminde olduğu gibi Anadolu, İran ve Oman gibi yörelerden temin etmesi beklenir.

### *M.Ö. 3. BİNYILDA ANADOLU-MEZOPOTAMYA METAL TİCARETİ*

İlk Tunç Çağında Anadolu-Mezopotamya arasındaki ticari ilişkileri belirlemek ve metal ticaretinin kaynaklarını tanımlayabilmek için yazılı kayıtlardan tarihsel belgelere, arkeolojik kanıtlardan metalurjik bulgulara kadar her türlü yöntem kullanılmıştır. Tahsin Özgüç (1986) M.Ö. 3 bin yılın ikinci yarısında Kültepe mezarlarından çıkan takıların, ED III ve Akat'lar Dönemi Mezopotamya örneklerine benzediklerini belirtmektedir. Maxwell-Hyslop (1971), Sümer'lerin üçüncü hanedan dönemi metal ustalarının Anadolu'lu meslektaşlarını etkilediklerini ileri sürer. P. Michalowski (1985), Sargon ve Naram-Sin'in Anadolu'ya yaptığı askeri kampanyayı sadece bir propaganda vesilesi olarak yorumlamaktadır. Yakar (1985) ise, Konya Karahöyük'teki şehirleşme hareketinin nedenini, ED IIIA döneminde (M.Ö. 2400) Anadolu/Kilikya ve Kuzey Suriye/Mezopotamya arasındaki ticari ilişkilere bağlar. Stech ve Pigott (1986), M.Ö. 3. bin yılda yapılan lüks metal ticaretinin Sümer toplumunun ihtiyaçlarından kaynaklandığını ve bu eğilimin Akad yöneticileri döneminde de devam ettiğini ileri sürerler. Ancak değerlendirilen tüm yazılı belgeler ve arkeolojik kanıtların yorumu açık olmasından dolayı, ilişkiler konusunda kesin bir sonuca varmak mümkün değildir. Ayrıca belgelerde sözü edilen metal genellikle altın ve gümüş ile ilgilidir ve büyük hacimli olmadıklarından uzun mesafeli ticareti mümkün değildir. Belgelerde bakır ticareti ile ilgili bir bilgi verilmemektedir (Yener 1982, Westenhof 1998).

Metal ticareti için uygulanabilecek en geçerli yöntem, Anadolu kaynakları ile Mezopotamya'da bulunan metal eserlerin kurşun izotop analizlerinin karşılaştırılması olacaktır. Bu amaçla, Yener ve ekibi (1991), Assur, Tello, Khfaje ve Ur'da bulunmuş ve M.Ö. 3. bin yıla tarihlenmiş dokuz eserin kurşun izotop analizlerini gerçekleştirmiştir. Kurşun izotop oranları saptanan gümüş ve kurşun eserler, Orta Toros cevher kaynakları ile uyum göstermiştir. Mezopotamya ile başlayan bu ticari ilişki M.Ö. 2. bin yılda başlayan Assur Kolonileri Çağ'ında tüm ayrıntıları ile belgelenmiştir. Kurşun izotop analizi yapılan tek bakır örnek Orta Toroslar'da Esendemirtepe cevherleşmesi ile uyum göstermiştir. Esendemirtepe cevherleşmesinin izotop alanı tam olarak belirlenmediğinden bakır heykelcik hakkında kesin bir yorum yapmak mümkün değildir. Bakır buluntularla ilgili geniş kapsamlı bir kurşun izotop çalışması bakır ticareti konusuna aydınlık getirecektir.

### *M.Ö. 3. BİNYILDA GÜNEYDOĞU ANADOLU'DA METALURJİ*

Mezopotamya'lı tüccarların M.Ö. 3 bin yılda Anadolu'ya bakır için geldikleri önerildiğinde, gerekli metali, ulaşım açısından çok daha kolay olan Doğu ve Güneydoğu Anadolu cevher kaynaklarından sağlamış olmaları beklenir. Bu şartlarda her bakımdan gelişmiş Mezopotamya'nın, bakır ihtiyacını sağlayabilmek için, bu dönemde Doğu ve Güneydoğu cevher kaynaklarında ve yerleşimlerinde gerçekleştirdikleri yoğun metalurjik faaliyetin ve ticaretin kalıntıları bulunmalıdır. Anadolu cevher kaynakları ile ilgili çalışmalar yeterli değildir (Seeliger et al., Palmieri et al. 1993). Ayrıca daha geç dönemlerde sürdürülen madencilik faaliyetleri, eski çalışmaları tahrip ettiğinden, ilk çalışmaların izlerinin saptanması genellikle mümkün olamamaktadır. Neolitik Dönemden beri işletildiği önerilen ve halen işletilmekte olan Ergani Maden'de eski madencilik izleri yok

denecek kadar azdır (Kaptan 2000). Bu nedenle cevher üretimi ile ilgili kanıt bulmak son derecede zordur.

Metalurjik faaliyetlerin diğer önemli göstergesi ise yerleşimlerde bulunan metal, cüruף, cevher, pota, kalıp parçaları gibi kalıntılardır. Bölge yerleşimlerinde yapılan arkeolojik kazılar sonucunda bulunan metalurjik malzeme, metalurjik faaliyetlerin göstergesi olacaktır. Bu amaçla Doğu ve Güneydoğu Anadolu M. Ö. 3. binyıl yerleşimlerinde ortaya çıkarılan metal ve metalurjik buluntuların kısa bir envanterini yapmak yararlı olacaktır.

Bölgede M.Ö. 3. binyılın ilk yarısında, Geç Kalkolitik Dönemde izlenen yoğun madencilik faaliyetinin devam etmekte olduğu anlaşılmaktadır. Arslantepe dönemin en gelişmiş ve faal merkezi olmaya devam etmektedir. M.Ö. 3000 yılına tarihlenen mezar buluntuları, altın, gümüş ve bakırın, gümüş ve arsenik ile oluşturduğu alaşım ve üretim teknikleri zamanının en güzel örnekleridir (Hauptmann ve Palmieri 2000). Nikel içeren arsenikli bakır buluntular değişik kaynaklardan cevher getirildiğini göstermektedir. Kaya ise ilk kez IT II'de birkaç örnekte rastlanmaktadır. Hasek Höyük, bölgenin M.Ö. 3. binyılın ilk yarısında metal buluntu bakımından zengin başka bir yerleşimdir. 75 metal eserin elemental ve kurşun izotop analizi yapılmıştır (Schmitt-Strecker et al. 1992). Arslantepe'de olduğu gibi arsenik, alaşım elementi olarak kullanılmıştır. Örneklerin % 25'i yüzde birden daha yüksek nikel içermektedir. Kurşun izotop analizleri Ergani Maden kaynakları ile uyum göstermektedir. Etkin metalurjik faaliyet aynı dönemde Tepecik, Tülintepe, Norşun Tepe ve Korucu Tepe'de de devam etmiştir (Çukur ve Kuşç 1989, Özbal, 1982, Bozkurt et al. 1988, Yalçın et al. 1993, van Loon 1978). Tepecik malzemesi değişik gruplar tarafından incelenmiştir. İğne, halka veya parça halinde bulunan küçük metal buluntularda az da olsa arseniğin zaman zaman alaşım elementi olarak kullanıldığı izlenmiştir. İki örnekte % 1.2 ve % 1.3 oranında kalay bulunmuştur ancak bunların bilinçli bir alaşım oldukları söylenemez. Tüm bu yerleşimlerin diğer bir ortak benzerliği ise metalurjik faaliyetin yerleşim içerisinde sürdürülmüş olmasıdır. Ocak çukurları, cüruף-cevher kalıntıları, pota parçaları atölye olarak belirlenmiş mekânlarda bulunmuştur.

M.Ö. 3. binyılın ikinci yarısında Kazane, Tilbeşar, Tiriş, Horum ve Kurban Höyük'te yapılan arkeolojik kazılardan bu yerleşimlerde önemli bir şehirleşmenin izleri görülür (Wattenmaker 1997, Kepinski-Lecomte ve Ergeç, 2000, Marro et al. 2000, Alga-z, 1990). Şehirlerin etrafında sur duvarları vardır. Ancak bu gelişmeye karşın yerleşimlerde yapılan arkeolojik kazılarda metal ve metalurjik faaliyetleri yansıtan buluntular son derecede azdır. Batı Anadolu, Orta ve Kuzey Anadolu, Kilikya Bölgesi ve Amuk'ta bronz teknolojisi yaygınlaşıp altın ve gümüş işleciliği kendine özgü eserlerini yaratırken Doğu ve Güneydoğu yerleşimleri bu akımın dışında kalmıştır. Çalışma kapsamında M.Ö. 3. binyılın ikinci yarısında Doğu ve Güneydoğu Anadolu metalurjisi ile ilgili olarak Samsat, Kurban Höyük, Tilbeş Höyük ve Surtepe kazılarında bulunan bazı metal ve cüruף buluntularının kimyasal analizi ve değerlendirilmesi yapılmıştır.

### *TİLBEŞ HÖYÜK MALZEMESİ*

Tilbeş Höyük, Yukarı Fırat Havzası'nda Hacinebi'de olmayan Uruk sonrası çok az bilinen erken IT I evresi bulunan bir yerleşimdir (Fuensanta et al. 2000). Hacinebi Tepe'nin 8 km. kadar kuzeyinde olup Birecik Baraj Gölü suları altında kalmıştır. Tilbeş'teki IT I dönemi malzemesi Kurban V evresi ve Hasek Höyük IT I malzemeleri ile yakınlık göstermektedir. En geniş dönemine IT III ve IT/OT geçiş kültürleri evresinde ulaşmıştır. IT III evresinde bile Tilbeş Höyük, Tiriş Höyük gibi büyük yerleşimlerin yanında bir kasaba mertebesinde kalmıştır.

Tilbeş Höyük'ten toplam 10 metal buluntunun kimyasal analizi yapılmıştır (Tablo: 1). Orta Tunç ve Helenistik Çağa tarihlenen iki örnek dışında diğerleri M.Ö. 3. binyılın son çeyreğine tarihlenmiştir. Tablo 1'de izlendiği gibi hem arsenik hem de kalay, alaşım elementi olarak kullanılmıştır. Ancak sadece % 3.74 mertebesinde arsenik içeren T-2197 No.lu parçanın bilinçli bir alaşım olduğu düşünülmelidir. Diğer arsenik ve kalay içeren örnekler alaşım özelliği göstermeyecektir.

Laboratuvarımızda ayrıca M.Ö. 3 binyılın tüm evrelerine tarihlenmiş 39 adet cüruf örneğinin incelenmesi ve kimyasal analizi yapılmıştır. 1000 yıllık bir zaman dilimini kapsayan örneklerin kimyasal analiz sonuçları birbirine son derece yakın çıkmıştır. Analiz sonucu saptanan elementlerin ortalama ve en küçük ve en büyük değerleri Tablo 2'de sıralanmıştır. Metalik element olarak sadece ortalama % 4.76 oranında demir bulunmuştur. İncelenen cürufların bakır veya kurşun cevherlerinin izabesi sonucunda oluşmadığı, gözlenen % 0.018 (bakır) ve % 0.062 (kurşun) değerlerinden anlaşılacaktır. Ayrıca Tablo 2'de görüldüğü gibi arsenik, antimon, nikel, çinko kobalt ve bizmut miktarları da eser düzeyindedir.

Görünüş ve kimyasal analiz sonuçları bakımından birbirine benzeyen cüruf örneklerinden üç adedinin binaközlü mikroskop altında incelenmesi yapılmıştır. Bu sonuçlara göre örneklerin cüruf özelliği gösterdiği anlaşılmış ancak, içlerinde herhangi bir metalik tane veya kömür kalıntısı bulunmamıştır. Örnekler kısmen camı olup gözeneklerin veya hamur içerisindeki tanelerin karbonat ile sıvanmış olduğu belirlenmiştir. Örnekler yüksek sıcaklığa maruz kalmış camlaşmış kil niteliği göstermektedir. Örneklerin mikro yapıları ve faz analizleri yapıldıktan sonra değerlendirilmeleri mümkün olacaktır.

### **SURTEPE MALZEMESİ**

Surtepe, Birecik yakınında, Fırat üzerinde Hacınebi Tepe'nin birkaç km. kuzeyinde, Karkamış ile Samsat arasında, Son Kalkolitik ve İlk Tunç evreleri bulunan en büyük höyüktür (20 ha). Höyükte Akhemenid, Helenistik ve Roma dönemlerinde tekrar yerleşme olmuştur. Surtepe'den Kalkolitik ve İT evrelerine tarihlenen sekiz metal örnek incelenmiştir. Bunlardan altı adedi tamamiyle oksitlenmiş küçük metal parçalardır. Sadece iki iğne parçası bir miktar metalik özelliğini koruyabilmiştir. Ayrıca Roma Dönemine tarihlenen demir çivi ve halka örneklerinin analizleri yapılmıştır (Tablo: 3). Oksitlenmiş malzemeler tüm metalik özelliklerini kaybettiğinden doğal olarak bakır oranları düşük çıkmıştır. Bakır temelli malzemelerde arsenik hiç gözlenmezken iki örnekte yüksek oranlarda kalay bulunmuştur. Bunlardan S-4044 No.lu örnek, kırmızı metalik görüntüsü olmasına rağmen, bir cevher yapısındadır. Henüz tam tanımı yapılmamıştır. S-4033 ise 12 gm. ağırlığında külçe görünümünde, % 6.12 kalay içeren bronz bir parçadır ve korozyona uğramamış metal kısımları vardır. Parçada herhangi bir şekillendirme işlemi görülmemektedir. Geç Uruk Çağına tarihlenen bu parçada, kalayın bilinçli bir şekilde katıldığını düşünmek pek gerçekçi olmayacaktır. Muhtemelen kullanılan cevheri, izabe sırasında farkedilmeden bakıra katılmasından kaynaklanmıştır.

Surtepe'de cüruf olarak incelenen örneklerin de kimyasal analiz sonuçları Tilbeş Höyük örnekleri ile benzerlik göstermiş olup bakır ve kurşun miktarları çok düşüktür (Tablo: 4).

### **KURBAN HÖYÜK MALZEMELERİ**

Kurban Höyük Samsat'a 7 km. mesafede, Fırat'ın karşı kıyısında 6 hektarlık bir yerleşimdir. Önemli dönemleri Geç Kalkolitik ve M.Ö. 3. binyılın ikinci yarısıdır (Algaze 1990). Yapılan arkeolojik kazılarda 32 adedi demir olmak üzere toplam 46 metal eser bulunmuştur. Bunlardan laboratuvarımızda altısı bakır, biri kurşun yedi iğne parçasının analizleri gerçekleştirilmiştir (Tablo: 5). Geç Kalkolitik Döneme ait bir iğne de % 6.01 arsenik, % 1.36 oranında kalay ve % 3.14 oranında da nikel bulunmuştur. İT dönemine ait iki iğne ise hem kalay hem arsenik gözlenmiştir. Örnek sayısının az olmasından dolayı geniş kapsamlı genellemeler yapılamasa bile, gözlenen oldukça yüksek miktardaki alaşım elementleri, alaşım teknolojisinin bilinçli olarak uygulanmakta olduğunu göstermektedir. Ancak aynı örnekte hem % 3.5 mertebelerinde arsenik, hem de % 3.5 mertebelerinde kalayın bulunması, istenerek yapılan bir alaşım karışımı değildir. Genelde içinde hem arsenik, hem de kalay bulunan örneklerin hurda metallerin yeniden değerlendirilmesi ile oluştuğu benimsenir. İki örnekte % 1'in üzerinde nikel bulunması diğer yerleşimlerde bulunan analiz sonuçları ile uyum göstermiştir.

## SAMSAAT MALZEMESİ

Samsat, Fırat üzerinde ve halen Keban Barajı sularının altında kalmış bulunan bölgenin en önemli yerleşimidir (Özgüç 1987). Laboratuvarımızda üç adedi Geç Kalkolitik, üç adedi de İlk Tunç Çağına tarihlenmiş altı eserin kimyasal analizi yapılmıştır (Tablo: 6). Samsat'ın aynı dönemine rastlayan dört metalin analizi ise Kunç tarafından yapılmıştır. Oldukça oksitlenmiş ve önemli bir özelliği olmayan bu malzemelerde de İlk Tunç Çağına tarihlenen bir iğne, % 7.91 kalay içeriği ile gerçek bir tunçtur. Diğer metallerdeki arsenik ve kalay miktarları farkına varılmadan kullanılan cevherlerden kaynaklanmaktadır. Kalkolitik evreye tarihlenmiş iki eserde ise beklenmeyen mertebelerde çinko çıkmıştır. Laboratuvarımızda analizi yapılan parçada % 27.7 oranında çinko bulunmuştur. Çukur ve Kunç (1988) tarafından analizi yapılan başka bir parçada da % 10 mertebelerinde çinko bulunmuştur. Önemli oranda çinko içeren bakır cevherlerinin izabesiyle elde edilebilen bu tür alaşımların bilinçli olarak yapıldığı düşünülemez. Ancak % 27.7 oranında çinko içeren ve hakiki sarı (pirinç) niteliğinde olan bu malzemenin farklı özelliklerini, devrin metal ustaları mutlaka fark etmişlerdir. Erimiş bakır üzerinde sementasyon yöntemi uygulanarak indirgenen çinkonun % 30 mertebelerinde bakıra çekilmesi mümkündür. Buluntunun tarihlendirilmesi doğru ise Kalkolitik Dönem ustaları için önemli bir teknolojik başarıdır. Tüm örneklerin nikel içerikleri ise oldukça düşük seviyelerdedir.

M.Ö. 3. binyılın ikinci yarısında Doğu ve Güneydoğu Anadolu yerleşimlerinin metal ve metal üretimi ile ilgili buluntuları görüldüğü gibi son derecede kısıtlıdır. Bulunan malzemeler genellikle iğne gibi küçük parçalardır. Yerleşim içinde önemli bir metalurjik faaliyete rastlanılmamıştır. Bu nedenle çüruf ve pota parçaları ve fırın kalıntıları mevcut değildir. Bu döneme tarihlenen gümüş ve altın buluntu bölgede yoktur. Uruk ticaret döneminde ve 3. binyılın birinci yarısındaki metalurjik faaliyette benzer hiç bir belirti yoktur. Tülintepe'de İT II'ye tarihlenen depo buluntusu olan kısa bir kılıç ve beş adet boğumlu mızrak ucu, dönemin en önemli metal örnekleri sayılabilir (Harmankaya 1993). Arsenik yaygın ve bilinçli olarak kullanılan alaşım elementidir. M.Ö. 3. binyılın sonlarına doğru ender de olsa kalayı düşük bronz örnekleri rastlanılmaktadır. Nikel tüm bölge metallerinde zaman zaman yüzde birin üzerinde değerler vermektedir. Arslantepe kral mezarından çıkan bakır malzemelerin arsenik ve nikel içerikleri arasında iyi bir korelasyon bulunmuştur (Hauptmann ve Palmieri, 2000). Aynı özellik Hassek Höyük malzemelerinde de izlenmiştir (Schmitt-Stecker et al., 1992). Bu korelasyonun, kırmızı bakır renginde bir cevher olan nikelin (NiAs), arsenikli bakır alaşımı yapımı sırasında bakıra karışmış olabilir. Anadolu'da nikelin cevherleşmesinin olup olmadığı araştırılmalıdır.

Yerleşim yerinde bulunan bakır ve bakır üretimi ile ilgili malzemenin azlığından dolayı, bu dönemde Yukarı Fırat Havzası'nın bakır üretiminde önemli bir rol almadığını söylemek mümkündür. Batı, Kuzey ve Orta Anadolu'da, Kilikya'da ve Amuk bölgesinde dönemin en üst metal teknolojileri uygulanırken ve Mezopotamya ile aktif bir ticaret faaliyeti yaşanırken Kahramanmaraş-Gaziantep hattının doğusu metalurjiden tamamiyle soyutlanmış bir görüntü arz etmektedir.

## MEZOPOTAMYA'NIN BAKIR KAYNAKLARI

Mezopotamya'da M.Ö. 2200 yılından öncesine tarihlenmiş bakır işletme atölyeleri veya ilgili alet takımları bulunamamıştır (Moorey 1988). Ancak metal buluntuların ele geçmiş olması bunların var olmasını gerektirir. Tahminlere göre kullanılan tüm bakır Mezopotamya'ya doğuda Zagros Dağları'ndan özellikle Anarak bölgesinden, güneydoğuda İran Körfezi'nde Oman kaynaklarından ve kuzeybatıda Ergani ve Anadolu kaynaklarından külçe olarak taşınmıştır.

Bunlar arasında Mezopotamya'ya en yakın olan İran kaynaklarıdır (Potts 1993). İran'da hemen her türlü maden cevherleşmesi mevcuttur. Ancak Zagros Dağları'nın ağır yüklerle aşılması güçlüğünden ve cevher kaynaklarının bulunduğu yüksek bölge-

lerin Mezopotamya kontroluna girememesinden fazla katkısı olduğu sanılmamaktadır. M.Ö. 3 binyılın ilk yarısında Sümer metallerinde Susa izleri ve etkisi hakimdir. Tepe His-sar bu dönemde önemli bir bakır üretim merkezidir. İran bakırının Susa üzerinden ya da Diyala Nehri kullanılarak Sümer'e taşındığı tahmin edilmektedir (Potts 1993, Mo-rey 1994).

M.Ö. 3 binyılın ortalarına doğru Sümer bakırlarının özellikleri Oman izleri taşır (Hauptmann et al. 1986, Eidem ve Hojlung 1993). Ayrıca Oman bakırının deniz yolu ile Sümer'e taşınması son derecede kolaydır. M.Ö. 3. binyıl sonlarında (Umm an-Nar dö-nemi) Oman'da 2,000 - 4,000 ton mertebelerinde bakır üretildiği sanılmaktadır (Potts 1994). Üretilen metal, yuvarlak külçeler halinde Mezopotamya'ya taşınmıştır. Metal üretiminin daha ziyade cevherlerin çıkarıldığı yerlerde yapıldığı belirlenmiştir. Kullanı-lan cevher türü ise gablo ve peridot türü kayalarda oluşmuş, ana minerali kalkopirit olan kobaltit, lorenjit ve bazı Fe-Co-Ni-ve As mineralleridir.

Oman kaynaklarının kullanıldığını gösteren diğer bir husus ise bu dönemde Me-zopotamya metallerinde yüksek oranda Ni ve Fe bulunmasıdır Hauptman (1986). May-sar üretim bölgesinden 22 külçe parçasının analizleri yapılmış olup, bunların Ni içerik-lerinin % 0.1 - 0.5 arasında olduğu saptanmıştır. Nikel daha ziyade kobalt ve arsenik ile birlikte damar cevherlerinde zenginleşmiştir (Ni % 0.6, Co: %0.12 ve As: %0.2).

Diğer bir gösterge ise, M.Ö. 3. binyılın ikinci yarısında Sümer bakır buluntuların-ın arsenik içeriklerindeki azalmadır. Arsenik içeren bakır cevherlerinin özellikle Kafkas-lar'da ve Anadolu'da bol miktarlarda mevcut olmasına rağmen Oman'da yok denecek kadar azdır. Sümer metallerinde arseniğin azalması, bakır kaynaklarının Oman'a yö-neldiği şeklinde yorumlanabilir.

Arseniğin önemli bir alaşım elementi olmasına karşın, M.Ö. 3. binyılda bir tica-ret malı olduğuna dair hiç bir iz yoktur ve yazılı belgelerde arsenik kelimesi geçmemek-tedir. Yüzde 8-10 mertebelerinde arsenik içeren arsenikli bakır üretiminde mutlaka ar-senik cevherlerinin kullanılmış olması gerekir. Yaygın olarak kullanılan arsenikli bakır üretiminin önemli bir ham maddesi olan arsenik cevherleri ile ilgili bir hususun yazılı belgelerde bulunmaması ilginçtir. Genelde arseniğin dökümden önce bakıra karıştırıl-dığı önerilmektedir. Acem Höyük kazılarında 200 gram ağırlığında bir arsenopirit cev-heri bulunmuştur ve arsenikli bakır yapımında kullanıldığı sanılmaktadır (Türkekul 2001). Genellikle yerleşim yerlerinde bulunan cüruflarda arsenik gözlenirken cevher üretilen yerlerde bulunan cüruflarda arsenik daha az veya hiç bulunmamaktadır.

## SONUÇ

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Geç Kalkolitik ve İT I Çağı yerleşimleri metal üre-timinde, alaşım teknolojisinin gelişmesinde ve metalin bölgeler arasındaki ticaretinde çok aktif bir rol oynamışlardır. Faaliyetin temelinde yerel kültürlerin metal ihtiyaçlarının sağlanmasının yanı sıra politik, idari ve sosyal gelişmesini tamamlamış ancak doğal kaynakları olmayan Mezopotamya'nın metal gereksimini karşılamak için yaptığı giri-şimler yatmaktadır. İT II ve İT III dönemlerinde Anadolu'nun diğer bölgelerinde ve Me-zopotamya'da bronz teknolojisinin de yaygınlaşması ile önemli aşamalar kaydedilirken, Yukarı Fırat Havzası'nda bu tür faaliyetler iyice azalmıştır. Bunun en önemli nedeni İT I'de metal ihtiyacını Anarak ve Ergani'den sağlayan Mezopotamya kültürlerinin, İT II ve III dönemlerinde bu ihtiyaçlarını İran Körfezi'nin güneydoğusunda bulunan Oman'dan temin etmeleridir. Böylece bölge kültürleri önemli bir ekonomik faaliyetten yoksun kal-mışlardır. Bu dönemde Oman'da yaygın bir metalurjik faaliyetin kanıtları mevcuttur.

## KAYNAKÇA

- ALGAZE, G., 1993, *The Uruk World System*, The University of Chicago Press, Chicago.  
ALGAZE, G., 1990, *Town and Country in Southeastern Anatolia, Vol. II: The Stratigraphic Sequence at Kurban Höyük*, The Oriental Institute of the University of Chicago.

- BOZKURT, N., HARMANKAYA, S. ve GEÇKİNLİ, E., 1988, "Tepecik (Elazığ) Höyüğünde Bulunan Bazı Metal Buluntulara Ait Metalografik Analizler", *Tübitak, Aksay Ünitesi Bildirileri I*, Ankara: 39-48.
- CONTI, A.M. ve PERSIANI, C., 1993, "When Worlds Collide Cultural Developments in Eastern Anatolia in the Early Bronze Age", *Between the Rivers and Over the Mountains: Archaeologica Anatolica et Mesopotamica Alba Palmieri Dedicata*, M. Frangipane, H. Hauptmann, M. Livarenı, P. Matthiae ve M. Mellink, Ed., Roma Gruppo Editoriale Internat: 361-413.
- ÇUKUR, A. ve KUNÇ, Ş., 1989, "Analysis of Tepecik and Tülintepe Metal Artifacts", *Anatolian Studies*, XXXIX: 113-120.
- ÇUKUR, A. ve KUNÇ, Ş., 1988 "Samsat ve İmikuşağı Höyükleri Buluntu Analizleri", *Tübitak, Aksay Ünitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri, I*, Ankara: 247-261.
- EIDEM, J. ve HOJLUNG, F., 1993, "Trade or Diplomacy? Assyria and Dilmun in the Eighteenth Century BC.", *World Archaeology*, 24(3): 441-448.
- FUENSANTA, J.G. ROTMAN, M.S. ve BUCAK, E., 2000, "Salvage Excavations at Tilbeş Höyük (Birecik, Urfa), 1998", *21. Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 1, Ankara: 157-166.
- HARMANKAYA, N. Ş., 1993, "Tülintepe Höyüğü (Elazığ) Maden Buluntuları", *VIII. Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 1, Ankara: 369-379.
- HAUPTMANN, A. ve PALMIERI, A., 2000, "Metal Production in the Eastern Mediterranean at the Transition from the 4<sup>th</sup>/3<sup>rd</sup> Millennium: Case Studies from Arslantepe", *Anatolian Metal I*, Ed. Ü. Yalçın, Deutsches Bergbau-Museum, Bochum: 75-82.
- HESS, K., KAUPTMANN, A., WRIGHT, H. ve WHALLON, R., 1998, "Evidence of Fourth Millennium BC Silver Production at Fatmalı-Kalecik, East Anatolia", *Metallurgica Antiqua*, T. Rehren, A. Hauptmann, J.D. Muhly, Ad. Deutsches Bergbau-Museum, Bochum: 57-67.
- KAPTAN, E., 2000, "Türkiye Madencilik Tarihine Ait Ergani Maden Buluntuları", *15. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara: 33-46.
- KAVTARADZE, G. L., 1999, "The Importance of Metallurgical Data for the Formation of a Central Transcaucasian Chronology", *The Beginnings of Metallurgy*, A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Rehren, Ü. Yalçın, Ed. Deutsches Bergbau-Museum, Bochum: 67-101.
- KEPINSKI-LECOMTE, C. ve ERGEÇ, R., 2000, "The 1998 Resarch at Tilbeşar", *21. Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 1, Ankara: 209-216.
- MARCO, C., TİBET, A. ve ERGEÇ, R., 2000, "Horum Höyük 1998 Çalışmaları", *21. Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 1, Ankara: 167-184.
- MAXWELL-HYSLOP, R., *Western Asiatic Jewellery, c. 3000-612 B.C.*, Methuen, London.
- MICHALOWSKI, P., 1985, "Third Millennium Contacts: Observations on the Relationships between Mari and Ebla", *Journal of Oriental Study*, 105: 301.
- MOOREY, P.R.S., 1985, *Ancient Mesopotamian Materials and Industries*, Clarendon Press, Oxford.
- MOOREY, P.R.S., 1988, "Early Metallurgy in Mesopotamia", *The Beginning of the Use of Metals and alloys*, R. Maddin, ed., MIT Press, Cambridge.
- ÖZBAL, H., 1985, "Değirmen-tepe Metal-Cüraf Analizleri", *Tübitak Arkeometri Ünitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri VI*, 101-113.
- ÖZBAL, H., ADRIAENS, A. ve EARL, B., 1999, "Hacnebi Metal Production and Exchange", *Paleorient*, 25(1): 57-65.
- ÖZBAL, H., 1982, "Tepecik ve Tülintepe Metal, Filiz ve Cüraf Analizleri Sonuçları", *Tübitak Arkeometri Ünitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri VII*, Ankara: 203-217.
- ÖZGÜÇ, N., 1987, "1985 Yılında Yapılmış Olan Samsat Kazılarının Sonuçları", *VIII Kazı Sonuçları Toplantısı Cilt 1*, Ankara: 297-104.
- ÖZGÜÇ, T., 1986, "New Observations on the Relationship of Kültepe with Southeast Anatolia and North Syria during the Third Millennium B.C.", *Ancient anatolia: Aspects of Change and Cultural Development, Essays in Honor of Machteld O. Mellink*, The University of Wisconsin Press, Madison: 31-46.
- PALMIERI, A.M., FRANGIPANE, M., HAUPTMANN, A. ve HESS, K., 1999, "Early Metallurgy at Arslantepe during the Late Chalcolithic and the Early Bronze Age IA-IB Periods", *The*

- Beginnings of Metallurgy*, Ed. A. Hauptmann, E., Pernicka, T. Rehren ve Ü. Yalçın, Deutsches Bergbau-Museum, Bochum: 141-148.
- PALMIERI, A.M., SERTOK, K. ve CHERNYKH, E., 1993, "From arslantepe Metalwork to arsenical Copper Technology in Eastern Anatolia", *Between the Rivers and Over the Frangipane*, H. Hauptmann, M. Mountains: *Archaeologica Anatolica et Mesopotamica Alba Palmieri Dedicata*, M. Livareni, P. Matdthiae ve M. Mellink. Ed., Roma Gruppo Editoriale Interna: 573-599.
- PALMIERI, A., HAUPTMANN, A., HESS, K. ve SERTOK, K., 1996, "The Composition of Ores and Slags Found at Arslantepe, Malatya", *Archaeometry* 94, Ş. Demirci, A.M. Özer ve G.D. Summers, Ed. Tübitak, Ankara: 447-449.
- PERNICKA, E., REHREN, A. ve SCHMITT-STRECKER, S., 1998, "Late Uruk Silver Production by Cupellation at Habuba Kabira, Syria", *Metallurgica Antiqua*, T. Rehren, A. Hauptmann, J.D. Muhly, Ed., Deutsches Bergbau-Museum, Bochum: 123-134.
- POTTS, T.F., 1993, Patterns of Trade in Third-Millennium BC Mesopotamia and Iran", *World Archaeology*, 24(3): 397-402.
- POTTS, T., 1994, *Mesopotamia and the East*, Cambridge University Press, Cambridge.
- SCHMITT-STRECKER, S., BEGEMANN, F. ve PERNICKA, E., 1992, "Chemische Zusammensetzung und Bleisotopenverhältnisse der Metalfunde vom Hassek Höyük", *Hassek Höyük Naturwissenschaftliche Untersuchungen und Lithische Industrie*, M.R. Behm-Blancke, Ed., Tübingen: Ernst Wasmuth Verlag: 108-123.
- SEELIGER, T.C., PERNICKA, E., WAGNER, G.A., BEGEMAN, F., SCHMITT-STRECKER, S., EIBNER, C., ÖZTUNALI, O. ve BARAYNI, I., 1985, "Arkeometallurgische untersuchungen in Nord- und Ostanatolien", *Jahrbuch des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz*, 32. Jahrgang: 597-659.
- STECH, T. ve PIGOTT, V.C., 1986, The Metal Trade in Southwest Asia in the Third Millennium B.C., *IRAQ*, 48: 39-64.
- TÜRKEKUL, A., 2001, *Metallurgy at Acemhöyük during the assyrian Trade Period*, Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi.
- TYLECOTE, R.F., 1970, "Early Metallurgy in the Near East", *Metals and Materials*, 4: 285-293.
- van LOON, M., 1978, *Korucutepe, Final Report on the Excavations of The Universities of Chicago, California (Los Angeles) and Amsterdam in the Keban reservoir, Eastern Anatolia Vol 2*. Amsterdam.
- WESTENHOLZ J.G., 1998, "Relations Between Mesopotamia and Anatolia in the Age of the Sargonic Kings", *XXXIV International Assyriology Congress, 6-10 July 1987, Istanbul*, Türk Tarih Kurumu, Ankara: 5-22.
- YAKAR, J., 1985, *The Late Prehistory of Anatolia. The Late Chalcolithic and Early Bronze Age*, BAR International Series No. 268, vol. 1, Oxford.
- YALÇIN, Ü., HAUPTMANN, H., HAUPTMANN, A., ve PERNICKA, E., 1993, "Noşuntepe'de Geç Kalkolitik Çağı Bakır Madenciliği Üzerine Arkeometalürjik Araştırmalar", *VIII. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara: 381-389.
- YENER, K. A., 1982, "A review of International Exchange in Southwest Asia", *Anatolica*, IX:33-75.
- YENER, K. A., 2000, *The Domestication of Metals, The Rise of Complex Metal Industries in Anatolia*, Brill, Leiden.
- YENER, K. A., SAYRE, E. V., JOEL, E.C., ÖZBAL, H., BARNES, I. L. ve BRILL, R. H., 1991, "Stable Lead Isotope Studies of Central Taurus Ore Sources and Related Artifacts from Eastern Mediterranean Chalcolithic and Bronze Age Sites", *Journal of Archaeological Science*, 18(5): 541-577.
- ZWICKER, U., 1977, "Investigation on the Extractive Metallurgy of CuSbAs Ore and Excavated Smelting Products from Noşuntepe (Keban) on the Upper Euphrates (3500-2800 B.C.)", *Aspects of Early Metallurgy*, Ed. W.A. Oddy, The British Museum, London: 13-26.

Tablo 1: Tilbeş Höyük Metal Buluntularının Kimyasal Analiz Sonuçları

Kazı No	Türü	Evresi	% Cu	% As	% Sn	% Pb	% Sb	% Ni	% Zn	% Co	% Fe	Au*	Ag*
T-3512	İğne	İT	71.8	0.77	nd	0.07	0.11	0.03	0.18	0.02	0.5	112	901
T-1641	Parça	İT III/IV	44.2	0.07	1.84	0.79	0.08	0.04	0.11	0.04	0.41	126	369
T-2645	İğne	İT III/IV	58.1	nd	2.3	0.31	0.07	0.01	0.05	0.01	0.12	nd	120
T-2197	Parça	İT IV	63.2	3.74	0.63	0.18	0.25	0.04	0.08	0.01	0.29	159	708
T-2804	İğne	İT IV	71.8	2.2	nd	0.08	0.15	0.41	0.1	0.01	0.23	1684	460
T-1850	İğne	İT IV	89	1.4	nd	0.32	0.16	0.26	0.06	0.01	0.17	nd	480
T-1671	İğne	İT/OT	43.1	0.09	0.93	0.1	0.11	0.05	0.09	0.02	0.24	3	331
T-1750	İğne	İT/OT	83.6	0.8	nd	0.06	0.04	0.05	0.05	0.06	0.42	27	440
T-1831	Çivi	OT	59.9	1.41	2.03	0.14	0.15	0.04	0.01	0.01	0.27	nd	318
T-1542	İğne	Helenistik	76.4	0.11	3.53	0.07	0.07	0.02	0.04	0.13	0.67	19	119

\* ppm Cinsinden; nd = Gözlenemedi

Tablo 2: Tilbeş Höyük Örneklerinin Ortalama Metal İçerikleri

Element	Ortalama#(%)	Ara
Cu	0.018	0.01-0.12
As	0.019	0-0.085
Pb	0.062	0.047-0.20
Sb	0.049	0.028-0.085
Ni	0.015	0-0.028
Zn	0.029	0.013-0.046
Co	0.007	0.006-0.013
Fe¥	4.76	0.61-8.23
Au*	Gözlenemedi	
Ag*	30	0-123

\* ppm Cinsinden

# 39 Örneğin ortalaması

¥ Bir örnekte demir miktarı % 35.2'dir



Tablo 3: Surtepe Metalik Buluntuların Kimyasal Analiz Sonuçları													
Kazı No	Evresi	% Cu	% As	% Sn	% Pb	% Sb	% Ni	% Zn	% Co	% Fe	% Bi	Au*	Ag*
4044	Geç Uruk	8.85	0.03	7.72	0.81	0.04	0.05	nd	0.01	0.73	nd	6.87	36.6
4033	Geç Uruk	82.5	0.12	6.21	0.02	0.15	0.06	nd	0.01	0.23	0.05	8.56	176
4071	Orta Uruk	16.5	0.05	0.7	0.02	0.01	0	0	nd	2.42	nd	4.39	128
4015	İT I	15	0.03	0.31	0.04	nd	0.01	0.25	0	0.23	nd	3.69	25.3
2053	İT I	83.5	0.14	1.57	0.3	0.1	0.11	nd	0	0.09	0.06	28.2	1291
1163	İT	10.5	0.01	1.37	0.15	0.11	0.01	0	0	0.06	0.02	24.6	791
4062		14.5	0.04	0.66	0.02	0.04	nd	0.03	0	1.78	0.24	3.41	178
111	Roma	0.03	0.04	nd	0.04	0.02	0.01	0.07	0	92.9	0.04	8.77	97.7
62	Roma	0.02	0.01	nd	0.04	0.03	nd	0.01	nd	48.6	nd	9.25	46
1006	Roma	0.04	0.06	nd	0.03	0.06	0.04	nd	0.01	82.6	0.05	9.92	98.7
4003	Roma	0.03	0.03	nd	0.02	0.03	0.05	nd	0.01	88.3	0.03	11.3	79.1
1140	Roma	0.06	0.03	nd	0.11	0.03	0.05	nd	0.01	85	0.03	8.08	52.6
1007	Roma	0.01	0	nd	0.42	0.07	nd	nd	0	35.4	0.11	11.4	69.4
1022	Roma	0.08	0.02	nd	0.18	0.01	0.04	0	0.01	100	0.08	3.88	55.6

\*ppm Cinsinden, nd = Gözlenemedi

Tablo 4: Surtepe Cüruf Buluntuların Kimyasal Analiz Sonuçları													
Kazı No.	Evresi	% Cu	% As	% Sn	% Pb	% Sb	% Ni	% Zn	% Co	% Fe	Au*	Ag*	
4037	Geç Uruk	0.01	0.01	nd	0.13	0.02	0.01	0.01	0	7.44	2.86	29.8	
1083	İT	0.04	0.01		0.02	0.02	0.01	0	0	39.9	2.62	35.4	
94	İT	0.38	0.01	0.05	0.02	0.03	0	0	0.01	4.34	3.32	90.9	
5012		0.23	0.02	0.03	0.02	0.04	0.01	0.01	0	5.01	2.88	32.1	
1123		0.02	0.01		0.01	0.02	0.01	0.02	0	4.34	3.24	29.6	
99		0.39	0.02		0.03	0.04	nd	0	0	1.02	3.93	92.6	

\* ppm Cinsinden; nd = Gözlenemedi

Tablo 5: Kurban Höyük Metalik Buluntuların Kimyasal Analiz Sonuçları															
Kazı No.	Türü	Tabk.	Evre	% Cu	% As	% Sn	% Pb	% Sb	% Ni	% Zn	% Co	% Fe	% Bi	Au*	Ag*
MRN 11474	İğne	VI	GK	93	6.01	1.36	nd	0.06	3.14	nd	0.01	0.01	nd	59.2	449
MRN 3121	İğne	V	İT I	91.7	3.22	3.98	nd	nd	0.08	nd	0.01	0.11	nd	752.0	338
MRN 6630	İğne	IVB	İT II	87.1	3.81	3.28	nd	nd	nd	nd	nd	0.4	nd	82.5	345
MRN 11991	İğne	IV	İT II	80	2.48	nd	nd	0.03	nd	nd	nd	0.65	nd	67.8	
MRN 19404	İğne	III	İT/OT	89.9	2.28	nd	0.43	0.17	0.38	nd	0.02	0.64	nd	45.0	472
MRN 15895	Tel	III	İT/OT	0.01	0	0	90.5	0	0.02	0.07	0	0.02		7.7	40
MRN 1965				88.3	1.71	1.26	nd	0.37	1.03	nd	0.05	0.48	nd	62.5	1510

\*ppm Cinsinden, nd = gözlenemedi



# KNİDİA ETNOARKEOLOJİSİ

## 2000 RAPORU<sup>1</sup>

Begümşen ERGENEKON\*

### ETNOARKEOLOJİ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), Fen Bilimleri Enstitüsü, Arkeometri Yüksek Lisans Programı'nın, Tarihi Çevre Değerlendirme ve Araştırma Merkezi'nce (TAÇDAM) 1993'ten beri Güneybatı Anadolu'da yürütülen "Datça-Burgaz Antik Yerleşimi Kazısı"na (Datça, Muğla) bağlı olarak arkeometrik çalışmaların yapılmasına 1998 yılında başlamıştır. Bu çerçevede; geçmişte daha iyi aydınlatılabilmek ve ele geçen buluntuları daha iyi yorumlayabilmek için günümüzde geleneksel tarım ve hayvancılıkla yaşamlarını sürdüren köy kültürlerinin incelemesi amacıyla başlatılan Knidia etnoarkeoloji araştırması da aynı yıl başlamış, 1999 ve 2000 yıllarında devam etmiştir. Muğla ili'nin en ucunda, Akdeniz ile Ege arasında kuzeydoğu ve güneybatı doğrultusunda uzanan, yüzölçümü 41.869,5 hektar<sup>2</sup>, uzunluğu 70 km., en dar yeri 500 m. (Balıkaşiran-Bencik arası), en geniş yeri 17 km.<sup>3</sup> olan ve "Özel Çevre Koruma Bölgesi"<sup>4</sup> olarak tespit edilen Datça Yarımadası'nda bir ilçe merkezi (İskele, Dadya, Reşadiye, Özbel mahalleleri) ve 8 köy bulunur. İncelenmekte olan konular tarım ve hayvancılık, mekânsal örgütlenme (yerleşim, tarım arazisi, doğal kaynakların birbirine olan konumu ve yollar), mimari, insan ve kültürdür. Araştırmalar her yılın ağustos ayında yapılmakta ve veriler gözlem, görüşme, sözlü tarih, ekonomik coğrafya ve mekân analizleri, fotoğraflama, kayıt, çizim, belge ve literatür tarama yöntemleriyle elde edilmektedir.

"Datça Etnoarkeoloji Araştırması"nın verilerinin sunulduğu uluslararası kongreler Nisan 1999'da Lyon Üniversitesi tarafından düzenlenen Arkeometri Sempozyumu<sup>5</sup>, ikincisi ise Mayıs 2000'de Mexico City'de düzenlenen 32. Uluslararası Arkeometri Sempozyumu'dur<sup>6</sup>. Kasım 2001'de "Balkanlarda ve Anadolu'da Antropoloji, Arkeoloji

\* Begümşen ERGENEKON, Sosyal Antropolog, Arkeometri Yüksek Lisans Programı, Fen Bilimleri Enstitüsü, ODTÜ 06531 İnönü Bulvarı, Ankara/TÜRKİYE.  
(berge@metu.edu.tr; Tlf: 00 90 312 2103932, 00 90 312 2356023).

- 1 Bu araştırma 1998 yılında araştırmacı ve ODTÜ-TAÇDAM, 1999 ve 2000 yıllarında ise araştırmacı ve Datça Belediye'sinin katkılarıyla finanse edilmiş; ODTÜ, Arkeometri Yüksek Lisans Programı her yıl matzeme yardrımında bulunmuştur. 1998, 1999 ve 2000 yıllarında yaptıkları maddi ve manevi katkıları nedeniyle Datça Belediye Başkanı M. Erol Karakullukçu ve Belediye Encümenine; Datça Kaymakamı Sn. Hüseyin Ergi'ye, Datça Radar Merkez Komutanlığı'na, Datça Sağlık Ocağı doktorlarına ve yetkililerden Sn. Vedat Aydın'a, köy muhtarları ve ihtiyar heyetine, Datça ve Betçe yöreleri halkına çok teşekkür ederim.
- 2 Amenajman Planı, 1990-99 Plan Uygulaması, Muğla Orman Genel Md. Marmaris Orman İşletme Md., Orman Genel Md., Ankara S. 262.
- 3 Datça İlçesi Brifing Dosyası, Mart 1999, Datça Kaymakamlığı, s. 1.
- 4 Özer Ali, Fatma Sevim ve Diğerleri, 1994, *Özel Koruma Bölgesi Datça-Bozburun*. Özel Çevre Koruma Bölgesi Tanıtım Serisi No. 11, Yayın No.30, Özel Çevre Koruma Kurulu Başkanlığı, Sevinç Matbaası, Ankara.
- 5 Ergenekon, Begümşen 1999 *Ethnoarchaeology and Methodology: Examples from Kerkenes, Datça and Çatalhöyük Excavations in Türkiye* (Poster), GMPCA Arkeometri Kollokviyumu, Lyon Üniversitesi, Fransa.
- 6 Ergenekon, Begümşen 2000 *An Ethnoarchaeological Comparison of Hızırsah and Şahmuratlı Villages by Datça and Kerkenes Urban Settlements, Turkey* (Poster) 32. Uluslararası Arkeometri Sempozyumu, UNAM, Mexico City, Meksika.

ve Kültür Mirası,, adlı konferensta Datçayla ilgili olarak "Dor Arkeolojisi ve Datça Folkloru" isimli bildiri sunulacaktır<sup>7</sup>.

### Tarih ve Arkeoloji

Osmanlı İmparatorluğu'nun son döneminde Rodos vilayetine; Cumhuriyet'le birlikte önce Aydın, sonra da Muğla'ya (1928) bağlı olan Datça ilçe merkezi, 1947'de Reşadiye'den İskele Mahallesi'ne nakledilmiş ve Datça-Burgaz antik yerleşiminin yanı başındaki İskele Mahallesi bir kent görünümü kazanmıştır. Paleolitik ve Neolitik dönemleri hakkında bir şey bilinmeyen ve sırasıyla Mısır, Hitit, Asur toprakları olan yarımada, İ.Ö. VI. yüzyılda Dor Heksapolisini oluşturan Rodos, Ialisos, Lindos, Kos ve Halikarnas şehirler ligine, yarımada'nın güneybatısında, Tekir Burnu'ndaki Knidos kenti ile üye olur. Pers istilası sırasında yaşanan ilginç bir öyküye göre<sup>8</sup>, İ.Ö. 546 yılında Sard'ı alan ve Karun'u esir eden Pers-Akamenid Kralı Büyük Keyhüsrev'in ordularının istilasından kurtulmak isteyen Dor kökenli Knidia'lılar, 500 m.lik Bencik ve Balıkaşiran arasında bir kanal açmak suretiyle karayla bağlantılarını keserek<sup>9</sup> kendilerini savunmak ister, ama işçilerin hastalanıp ölmesiyle bu işi başaramazlar. Kendilerine ait, hediye dolu bir salona sahip oldukları Delphoi tapınağı baş kahini Pythia'ya gönderilen elçiye verilen yanıt şöyledir: "Kıstak ne kale ister ne de kazılmak, Zeus isteseydi bu kararı ada yapamaz mıydı?". Roma, Bizans ve Selçuklu dönemlerinden sonra Datça, Menteşe Beyliği'nin içinde yer alır. 1392 yılında Yıldırım Bayezid zamanında Osmanlı topraklarına eklenir. İmparatorluğun sonlarına doğru Mehmet Ali Ağa'nın hakimiyetine verilen ve sultana atfen Reşadiye Yarımadası adını almış olan yarımada'nın, I. Dünya Savaşı'ndan sonra, Simi, Rodos ve Kos gibi yakın, Kıbrıs ve Girit gibi uzak Ege adalarıyla sosyal ve ticari bağlantıları kesilir. Kurtuluş Savaşı'nda, Rum nüfus birkaç gecede evlerini ve topraklarını terk ederek yarımadadan ayrılır.

Datça'dan bahseden yazarlar arasında Herodot, Tükidides, Aziz Paul, Amasyalı Coğrafyacı Strabon, Piri Reis ve Evliya Çelebi gibi tanınmış antik yazarlar bulunur. Bu bölgenin zengin tarihine ve kültürüne ışık tutmak amacıyla yarımada'da yapıldığı bilinen araştırma, survey ve kazılar kronolojik sıra ile aşağıdaki kişi ve kurumlara aittir: 1749'da Knidos'ta Viscont James Caulfield (İngiliz)<sup>10</sup>, 1753'te Knidos'ta Amiral Francis Beaufort (İngiliz)<sup>11</sup>, 1760'ta Knidos'ta Dilettanti Vakfı (İtalyan)<sup>12</sup>; 1811'de Knidos'ta Charles B. Texier (Fransız)<sup>13</sup>; 1812'de Knidos'ta Colonel W. M. Leak (İngiliz)<sup>14</sup>, 1857'de Knidos'ta Sir Charles Newton'un (İngiliz)<sup>15,16</sup>; 1907'de Knidos'ta Simi'li tüccar Polemikos<sup>17</sup>; 1940'ların sonu ve 1960 başları arasında Datça ve Bozburun'da Bean ve Cook (İngiliz)<sup>18</sup>; 1967-1973 yılları arasında Knidos'ta Iris Love (Amerikan)<sup>19</sup>; 1980-86 arası

- 
- 7 Ergenekon, Begümşen 2001 *Dorian Archaeology and Local Folklore in Datça* (bildiri) University of Wales Gregynog, İngiltere.
  - 8 Herodot 199; *Herodot Tarihi*, I. 144, 174; II.178; III.138; IV. 164, Remzi Kitapevi, İstanbul (I.174).
  - 9 Demand, Nancy, 1989, "Did Knidos really Move? The Literary and Epygraphical Evidence", *Classical Antiquity*, Vol. 8/No.2/ October.
  - 10 Sönmez, Oktay 1998 *Knidos Mavido Uyuyan Güzel Ego* Yayınları s. 84-88.
  - 11 Yukanda adı geçen eser (Y.a.g.e.)
  - 12 Y.a.g.e.
  - 13 Y.a.g.e.
  - 14 Y.a.g.e.
  - 15 Newton, Charles 1963 *A History of Discoveries at Halicarnassus, Cnidus and Branchiadae II*, London.
  - 16 Newton'un Knidos'tan gemiyle British Museum'a taşıdığı eserler arasında "Oturan Demeter" ve "Knidos Aslanı" da bulunur.
  - 17 Bean, George E. ve James M. Cook 1952 *The Cnidia* British School of Athens, London, s. 175-6.
  - 18 Sean, George 1987 *Karia Gümüş* Basımevi, İstanbul.
  - 19 Love, Iris; 1972 A Preliminary Report of the Excavations at Knidos 1971, *AJA* 76; 1973 A Preliminary Report of the Excavations at Knidos 1972, *AJA* 77; 1978 A Brief Summary of Excavations at Knidos 1967-1973, *The Proceedings of the Xth International Congress of Classical Archaeology*, Vol II, III Ankara.

yarımadada Tuna<sup>20</sup>; 1988-1992 yıllarında Datça-Reşadiye Knidos seramik atölyelerinde Fransız ve Türkler<sup>21</sup>; 1988'den beri Knidos'ta Özgan<sup>22</sup>, 1992'den beri ODTÜ Datça-Burgaz antik yerleşiminde Tuna<sup>23</sup>, 1998'den beri Emecik tapınak kazısında ODTÜ-Alman işbirliği, 1998'den beri Datça köyleri etnoarkeolojisinde Ergenekon. Datça-Burgaz kazılarında ele geçen seramikleri 1998'de Özer incelemiştir<sup>24</sup>.

### Coğrafya

Bozburun (Loryma) ve Bodrum (Halicarnassus) yarımadaarı arasında yer alan Datça Yarımadası'nın 41.869, 5 hektarlık yüzölçümünün 27.814 hektarı orman, 14.055 hektarı ise ormansız sahadır<sup>25</sup>. Yarımada doğuda Hisarönü Körfezi ile Bozburun Yarımadası'na, batıda ise Kerme (Gökova) Körfezi ile Bodrum Yarımadası'na bağlanır. Oluşmuş engebeli olan yarımadaının yükseltileri Bozdağ (1174m.), Kalecik Dağı (881 m.) Karadağ (786 m.), Yayla Dağı (615 m.) Emecik Dağı (704 m.) Tulu Dağı (743 m.) ve Hamzalıdağ'dır (499 m.)<sup>26</sup>. Ovaların fazla yer kaplamadığı yarımadaının başlıca düzlükleri Palamut bükü, Mesudiye, Kızlan ve Reşadiye ovaları olduğu ve dere yataklarında ki akışın genellikle yağışlı mevsimlerde olması nedeniyle yaz aylarında kuru olduğu gözlenmiştir. Buna karşılık içme ve kullanma suları, derinliği 100 m.ye varan kuyulardan temin edilmekte ve Mesudiye'ye DSİ tarafından yapılacak yeraltı barajından elde edilecektir. Yağmur sularının toplandığı eski sarnıçlar da, yel ve su değirmenleri gibi yakın geçmişe ait eski birer eserdir.

### Jeoloji

Datça Yarımadası'nın jeolojik stratigrafisine baktığımızda, "Neojen öncesi devirde ofiyolit ve ofiolitli melanj, radyolarit çörtler, çörtlü kireçtaşları ve som karbonatları" buluruz<sup>27</sup>. "Pliyosen ve kuvaterner yaşlı" olarak ikiye ayrılan "ikinci Neojen ve daha genç yaşlı birimlerin Pliyosen öncesinde karasal, sonra denizel çökeller; kuvaterner'de ise alüvyon, plaj kumu, yalıtışı, asılı karasal taraça yamaç molozu ile volkanikler" hakimdir; "Neojen öncesi çökel birimler tektoniktir"<sup>28</sup>. Datça'da stratigrafi altüst olmuş bir özellik gösterir; örneğin Datça Kasabası ile Knidos arasındaki yol üzerinde yüzeyde ani jeolojik değişimler gözlenmiştir. Karşınıza birden kireç taşı, aniden volkanik kül, sürekli ayrı mevsimde dağdan hızla akmış bir akıntının biriktirdiği katmanlar, yol yapılırken meydana çıkmış bir kesitte gözlemlenen, yeraltında yüksek ısıda ve basınçta ortaya çıkan çan şekilli deformasyonlar, doğal bir bentle bölünen vahşi bir kanyon, insan ve hayvanların gidiş gelişleriyle aşınmış tüften 'U' biçiminde bir geçit çıkar<sup>29</sup>. Yerli halkın ve ziryetçilerin bildiği gibi, hafif şiddette depremlerin yaşandığı yarımada sık sık sallanır. Şiddetli bir deprem Datça-Burgaz mevkiindeki antik yerleşimi 2500 yıl evvel yerle bir ettiği gibi benzeri hareketler doğal çevre ve kıyı özelliklerini günümüze değin değiştir-meye devam etmiştir<sup>30</sup>. Datça Kasabası'nın kuzey sahilinde bulunan 4 km.lik "Gebe-

- 20 Tuna, Numan 1987 İonia ve Datça Yarımadası Arkeolojik Yüzey Araştırmaları, 1985-1986, *V. Araştırma Sonuçları Toplantısı I*, Ankara.
- 21 Tuna, Numan ve Jean-Yves Empereur 1993 Datça/Reşadiye Knidos Seramik Atölyeleri Kazısı, *Kazı Sonuçları Toplantısı II*, Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü, Kültür Bakanlığı, Ankara.
- 22 Prof. Dr. Ramazan Özgan, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- 23 Prof. Dr. Numan Tuna, ODTÜ, Ankara.
- 24 Özer, Bekir 1998 *Datça Burgaz Kazılarında Ele Geçen Arkaik Dönem Bozemeği Seramikleri*, Ege Üniversitesi, Klasik Arkeoloji Bölümü (Basılmamış Master Tezi).
- 25 Amenajman Planı, 1990-99:262 (Bkz. Dipnot 4).
- 26 Uzun, Güngör ve Ural Dinç, İlhami.Yoğencil, Muzaffer Yücel, Tulhan Yılmaz, Berrin Sirel, Mustafa Kandırılmaz; 1993 *Datça ve Bozburun Yarımadaının Aktüel Durumunun Tespiti, Ekolojik, Peyzaj ve Optimal Alan Kullanım Planının Belirlenmesi*, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, C.U. Uzaktan Algılama Merkezi adına T.C. Çevre Bakanlığı Özel Çevre Koruma Kurumu Bşk. Proje No: 03G92/01.
- 27 Özer, Ali ve Fatma Sevim, 1994:16 (Bkz. Dipnot 6).
- 28 *Y.a.g.e.*
- 29 Dokuz Eylül Üniversitesi'nden Jeofizik Yük. Müh. Dr. Mahmut Drahor'la birlikte yapılan gözlem verileri.
- 30 Kayan, İhan, 1988, "Datça Yarımadasında, Eski Knidos Yerleşmesini Etkileyen Doğal Çevre Özellikleri" *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi*, Sayı 11 - No. 11 (ayrışması), Ankara Üniversitesi Basımevi.

kum" kıyı şeridi yeniden oluşması mümkün olmayan fosil kumuludur. Bölge sahip olduğu doğal, ekolojik, kültürel ve tarihi değerler nedeniyle güvence altına alınması amacıyla Datça-Bozburun Özel Çevre Koruma Bölgesi olarak tespit ve ilan edilmiştir<sup>31</sup>.

### *İklim*

Akdeniz ikliminin ve bitki örtüsünün bütün özelliklerini taşıyan Datça Yarımadası yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlıdır. Topografya ve rüzgar, yarımadaının makro ve mikro iklimini belirler. "Dağlık arazinin kuzey ve güney bakırları birbirinden farklı rüzgar etkileri altındadır ve bu yamaçlar farklı miktarda güneş enerjisi almaktadır. Kuzeye bakan yamaçların kara içinden gelip Kerme Körfezi üzerinden geçen serin (kışın soğuk) ve genellikle daha kuru rüzgarların etkisinde kalması, bu yamaçlardaki iklimin daha sert bir özellik kazanmasına sebep olmuştur. Ayrıca dağların kuzey ve güney yamaçları güneşi farklı aldıkları için toprağın su ekonomisi de birbirinden farklıdır. Böylece kuzey bakılı yamaçlar, güney bakılı yamaçlara göre daha nemlidir"<sup>32</sup>. Haiktan edinilen bilgiye göre en soğuk ay ocak<sup>33</sup>, en sıcak ay ise ağustostur<sup>34</sup>. Aşırı sıcakların da yaşandığı bu ayda ısıyı dayanılır yapan, batıdan esen ve ortalama hızı 2.9 m/sn olan rüzgarlardır<sup>35</sup>. Eski yel değirmenleri yarımadaının en iyi rüzgar alan yerlerine kurulmuş- tur ve ileride bu yerlere kurulacak rüzgar pervaneleriyle elektrik elde edilecektir.

### *Flora ve Fauna*

Orman Bölge Müdürlüğü'nden alınan bilgiye göre Datça Yarımadası, maki florasi- ndan oluşan zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Bunların başında kızıl çam ve fıstık çamı gelir. Onları okaliptüs, siğal ve baltalık sandal ağaçları takip eder. Sonuncusu kışın yakacak olarak kullanılır. Datça Hurması adıyla bilinen tür ise yalnız yarımadaında yetişir. Koru ormanı 18.165 hektar, baltalık orman ise 9.649,5 hektardır<sup>36</sup>. Arkaik Dönem- de (İ.Ö. 650-550) Batı Anadolu'da üretilen seramiklerde sık rastlanan bezemelerden var olduğunu öğrendiğimiz keçilerin, hala yarımadaında varlıklarını korudukları gözlen- miştir. Motorlu taşıtlar ve mobiletler nedeniyle atlar sahneden çekilirken eşek ve mer- kepler yük hayvanı olarak varlıklarını sürdürür. Av eti makbul ve avcılık yaygındır. Sık avlanan hayvanlar yabdırcın, tavşan ve yaban domuzudur. Bunların dışında mevcut memeliler yerli geyik, yaban keçisi, vaşak, bozayı, tilki, oklu kirpi ve sincaptir. Hayvancılı- ğı yapılan türler keçi, sığır, kümes hayvanları ve arıdır.

### *Demografi*

Datça Yarımadası'nın, Temmuz 2000'de alınan demografik verileri incelendiğin- de nüfus dağılımı şöyledir: Datça ilçe merkezi 5840 kişi (1835 hane), köylerden Hızır- şah 446 kişi (153 hane), Karaköy 754 kişi (253 hane), Kızılan 934 kişi (320 hane), Eme- cik 759 kişi (235 hane), Mesudiye 550 kişi (188 hane) Sındı 386 kişi (114 hane), Cu- malı 773 kişi (263 hane), Yazı 621 kişi (238 hane), Yaka 395 kişidir (133 hane). Top- lam nüfus 11.458 kişi ve 3732 hanedir<sup>37</sup>. 1999 yılı toplam nüfusu 10.967 kişi ve 3481 hanedir<sup>38</sup>. 1998 yılı toplam nüfusu 10.450 kişi ve 3056 hanedir<sup>39</sup>. 1997 yılı toplam nü-

31 22.10.1990 tarih ve 90/1117 Sayılı Bakanlar Kurulu Kararı.

32 Uzun ve Diğerleri 1993 (bkz. Dipnot 28); Özer ve Sevim 1994:19 (Bkz. Dipnot 6).

33 Özer ve Sevim'e göre (1994:20 – Dipnot 6) ortalama ısı 12.1 C, kaydedilen en düşük sıcaklık ise Ocak 1969'da 0.2 C'dir.

34 Özer ve Sevim'e göre (1994:20 – Dipnot 6) ortalama ısı 27.1 C'dir. Ancak Ağustos 1998'de Datça-Mandıya Meteorolo- jî İstasyonu tarafından kaydedilen ısı gündüz gölgede 40.5 C, gece 02.00'de ise 32 C, nem oranı ise % 60 ve üs- tündedir.

35 Ne yazık ki bu rüzgarlar İtalya'dan Yunanistan'a oradan da Datça'ya da ulaşan ve badem ağaçlarını öldüren "dalkan- seri" adlı hastalığı yarımadaında taşımış ve yaymıştır.

36 Amenajman Planı 1990-99 (Bkz. Dipnot 4).

37 T.C. Sağlık Bakanlığı, Datça-Muğla Sağlık Ocağı, *Yıl Ortası Nüfus Tespitleri*, Yıl 2000, Form No: 002-003A.

38 *Y.a.g.e. Yıl 1999.*

39 *Y.a.g.e. Yıl 1998.*

fusu 11.715 kişidir<sup>40</sup>. Bu verilerden anlaşıldığı gibi 1996-98 yıllarında sabit bir düşüş gösteren yarımada nüfusu, 1998-2000 yılları arasında sabit bir artış göstermekte ve bu artış neredeyse eşit olarak Datça'nın ilçe ve köylerine dağılmaktadır. Tahminlere göre İ.Ö. IV. yüzyıl öncesinde "yarımada'nın tahıl üretim potansiyelinin en fazla 12.000 kişiyi besleyebileceği ortaya çıkmıştır<sup>41</sup>. Datça'nın 1996 yılında barındırdığı toplam nüfus 12.372 kişiyse bu sayıya çok yaklaşıyor<sup>42</sup>.

Yaş dağılımına bakıldığında düşük doğum ve ölüm oranı ile bölge nüfusunun artış eğilimi göstermeyen bir nüfus dengesine sahip olduğu anlaşılır. Aile başına ortalama çocuk sayısı 1 ile 2 arasında değişmekte, çoğunlukla çekirdek ailelerden meydana gelen ve çok az sayıda 3 neslin barındığı geniş ailelerin ise üye sayısı 6-7 kişiyi geçmemektedir<sup>43</sup>. 1970'ten beri, Sağlık Bakanlığı'nca başlatılan doğum kontrolü uygulamasıyla çocuk sayısı ile çocuklar arasındaki süre de denetlenmektedir. Doğumlarda ana ve bebek ölümlerinin 1992'den beri görülmeyeceği Datça Yarımadası'nda; doğal nüfus artış hızı aynı yıl binde 7.95 iken 1996'da 3.87'ye düşmüştür<sup>44</sup>. 1996-1998 yılları arasında nüfusta yaşanan 1922 kişilik düşüş, toprağın taşıma kapasitesinin kötüleşmesiyle değil; bu kişilerin eğitim, evlilik ve iş bulmak amacıyla ilçe ve köylerden ayrılmasıdır. Buna karşılık ilçede mevcut çeşitli tatil köyleri ve siteleri nedeniyle Datça Yarımadası'nda nüfus yaz aylarında yükselir. 1998-2000 yılları arasında toplam yerleşik nüfusta gözlenen 1008 kişilik artış ise yerli ve yabancı gezginlerin Datça köylerinde toprak ve ev satın alarak yarımadaya yerleşmeleri; yerlilerin ise mezuniyet, emeklilik ve evlilik nedeniyle Datça'ya gelmelerindedir. Bu da İ.Ö. IV. yüzyıl ile XXI. yüzyıl arasındaki 2400 yıllık sürede hala yarımada'nın; geleneksel tarım, hayvancılık ve ticaretle taşıyabileceği kadar nüfusu barındırdığını gösterir. Datçalılar 85 yaş ve üstüne varan uzun bir ömüre sahiptir. 1996 kayıtlarına göre ölüm oranı 1000'de 39'dur<sup>45</sup>. 1997'de kilometre kareye düşen nüfus yoğunluğu % 26'dır<sup>46</sup>.

### *Konut ve Mimari*

Yarımadada hakim olan aile ve akrabalık sistemi ve tarım-hayvancılık faaliyetleri mekân kullanımına ve mimariye yansır. Helası ve tandırı bahçede, gusülhanesi dolabın içinde, duvardaki ocağın hem ısınmak hem de yemek yapmak için kullanıldığı, baca çıkışı dışardan örülmüş; 1 veya 2 odalı, tek veya çift katlı, çatılı veya düz damlı, taş duvarlı, Horasan sıvalı, yazın serin kışın sıcak tutan eski ama sıhhi evler bugün yerini banyo ve tuvaleti içinde, elektrik, su ve telefon tesisatına sahip, ayrı bir mutfağı olan, 3-4 odalı, tek veya iki katlı, çatılı, tuğla, briket, alçı harçlı ve sıvalı, boyalı, pimapen çerçeveli, yazın serinletilmesi, kışın ise daha fazla enerji ile ısıtılması gereken yeni ve geniş evlere bırakmaktadır. Datça Yarımadası'nda erkek çocuğunun çeyizi bir ev, kız çocuğunun çeyizi ise ev eşyasıdır. Bu nedenle 18 yaşına giren her erkek çocuğu için parası ve malzemesi ailesinden; emeği ise kendisinden olmak üzere ana-baba evinin duvar duvara bitişine, bahçesine veya aynı yerleşim içinde sahip oldukları başka bir araziye ev yapmak yarımada'nın gelenegidir<sup>47</sup>.

Datça Yarımadası'ndaki sit alanlarında bulunan konutlar "Düz-damli-sofasız tip" ve "Kırma çatılı sofalı tip" olarak ikiye ayrılır. Düz-damli-sofasız tiplerin örnekleri arasında 1- "dar kenarlı duvarında iki yan (bazı örneklerde tek) pencere, dışa baca çıkın-

40 Datça İlçesi Brifing Dosyası 1999:1.

41 Tuna, Numan 1990 "Datça Yarımadası'nda Hellenistik Dönem Anıtları Üretim Merkezleri" X. Türk Tarih Kongresi'nden ayrışım, Türk Tarih Kurumu Basımevi Ankara.

42 Datça Sağlık Ocağı 1996 Yılı Çalışma Raporu, TC Sağlık Bakanlığı, Muğla İl Sağlık Müdürlüğü, Muğla.

43 Y.a.g.e. Tablo: 6.

44 Y.a.g.e. Tablo: 9.

45 Y.a.g.e. Tablo: 16.

46 Datça İlçesi Brifing Dosyası 1999:1.

47 Ergenekon, Begümşen 1998 *Datça Yarımadası Kültürü, Halk Bilimi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Türk Halk Bilimi Topluluğu, Ankara, s.25-29.

tısı yapan ocağı bulunan, uzun kenarlı duvarında bazen pencere ve/veya giriş kapısı yer alan; (4.00-4.40-4.80x6.00 m.) dış ölçülerindeki; dikdörtgen planlı "Tek Odalı" yapı plan tipi" 2- "aynı özelliklere sahip olup; genellikle iç temiz ölçüleri (3.00x3.40x3.40 m.) kareye yakın planlı; direkt veya taş basamaklarla ulaşılan üstü açık teras vasıtasıyla bahçeden/avludan girişi olan odanın, -1- plan tipi oda ile yan yana inşa edilmesiyle ortaya çıkmış olan; genellikle (4.40 – 4.80x10.00 m.) dış ölçülerindeki; dikdörtgen planlı "İki Odalı" yapı plan tipi ile"; 3- "-1- veya -2- plan tipindeki odalara bitişik; ocaksız, benzer ölçülerdeki diğer odaların, ayrı ayrı veya müşterek girişli olarak; ve varyasyon oluşturarak; ilave edilmeleri sonucu, planda ve kütlede kademelenme zenginliğine sahip kompleks yapı plan tipleri" vardır<sup>48</sup>.

Kırma çatılı-sofalı tip ise "Datça sit alanlarında, genel mimarî dokuyu oluşturan düz damlı küçük birim yapılar arasında serpiştirilmiş; sayıca çok az olup; Marsilya (orijinal) kiremit örtülü, üçgen alınlıklı beşik çatılılarıyla dikkati çeken; bir sonraki dönem yapılarına ait plan tipidir." Ortak "mekâna (Dış sofa) açılan iki veya daha fazla sayıdaki odalı; iki katlı, içeriden ahşap konstrüksiyon merdivenle bağlantılı; hizmet alanı, avluya kaymış; diğerlerine nazaran daha büyük kütleli ve yüksekçe yapılarıdır"<sup>49</sup>.

Bütün yapı tiplerinde ortak olan noktalar şöyledir: "Dikdörtgen olan birim/birimlerden oluşan (tekten tüme varan) kütlelere sahip oluşları ile yapıların, uzun kenarlarının araziye daima güneybatı-kuzeydoğu veya kuzeybatı-güneydoğu" yönlerinde "olacak biçimde oturmaları; girişlerinin ise, hakim güneybatı ve güneydoğu rüzgarlarına ters yöndeki cephelerinde bulunmalarıdır. Baca konumlarının da aynı durumdan etkilendiği görülmektedir. Taban alanı 35 m<sup>2</sup> ve daha büyük olan yapılarda, taban planlarının 1/4 oranındaki bölümü, bahçeyle bağlantı sağlanması isteğe bağlı; üzerinde dolaşılabilen teras çatılı olmak üzere, tek katlı olarak inşa edilebilir. Bu durumda" yükseklik "3.00 m.yi geçemez. Yapıların tercihen dar cephesinde, iki yan pencere ocak basası taşması yapılabilir"<sup>50</sup>.

Bu evlerin Dadya ve Reşadiye mahallelerinde parsel içine oturtulmalarında 4 nizam dikkati çeker: 1-Parselin tamamına oturtulmuş, bahçesiz, tek veya birden fazla ev, 2-bahçenin ortasında, önünde, kenarında, gerisinde veya arkasında konuşlandırılmış ev, 3-bahçe ve avlu nizamında ön avlulu- yan bahçeli, yan avlulu- yan bahçeli, iç avlulu-arka bahçeli, ön avlulu-arka bahçeli ev, ön avlulu-yan arka bahçeli ve yan avlulu- ön bahçeli; 4-tek avlulu veya ön-arka avlulu ev<sup>51</sup>.

### *Yerleşim ve Halk*

Yarımada yerel halk tarafından coğrafya, kimlik ve lehçe olarak kuzeydoğuda Datça ve güneybatıda Betçe olmak üzere ikiye ayrılır. Datça yöresinde Datça İlçesi dışında (Iskele Mah., Eski Datça Mah., Reşadiye Mah.) Emecik, Hızırşah, Kızlan, Karaköy toplu yerleşim ve tek mahalleden meydana gelirken; Betçe bölgesinde bulunan Cumalı, Mesudiye, Sındı, Yaka ve Yazı köyleri birden fazla mahalleden meydana gelir. Bu yerleşimlerin ortak özelliği dağ yamaçlarında denizi gören ama denizden görülmeyen yerlere kurulmasıdır. Bu durum; tarih boyunca denizden gelen korsan baskınlarına karşı korunma amacıyladır. Datça kıyılarındaki son yıllarda meydana getirilen mahalleler, 2. dünya savaşından sonra hakim olan barışla birlikte denizden artık bir tehlikenin gelmeyeceğine inanılması, yerli ve yabancı gezginlerin deniz kıyılarına ilgi göstererek turizmin başlamasıyla birliktedir.

Datça'da "kökü çok olmak" bir ailenin sahip olduğu ağaç sayısına işaret eder. Türkeş<sup>52</sup> göre Kurtuluş Savaşı sırasında Muğla bölgesinde yaşayanlar Tahtacı (Ale-

48 TC Kültür Bakanlığı, İzmir İl Numaralı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu, Karar; 22.8.1990-1472, İzmir s. 16.

49 Y.a.g.e. 1990:16

50 Y.a.g.e. 1990:17.

51 Y.a.g.e. 1990.

52 Türkeş, Ünal 1973 *Kurtuluş Savaşında Muğla* Cilt I ve II. Birinci Baskı Yelken Matbaası İstanbul.



vi Türk), Giritli ve Rumelili göçmen Türk, Doğu Anadolu Türk, Çerkez, Yörük, Rum, Yahudi, Ermeni, Mısır, Sudanlı gibi kökenlere sahiptir. Datça sözlü tarihine göre yarımada İspanyol Çingeneleri<sup>53</sup>, Hintliler, Kırım Tatarları ve Kürtler de gelmiştir. Mevcut camilerin, kilise ve manastır kalıntılarının varlığı da inanç olarak burada Alevi, Mevlevi, Hanefi, Sünni, Hıristiyan Ortodoks, Katolik ve Musevi nüfusun komşuluk ilişkileri içinde yaşamış olduğunu gösterir. Halkın çoğu Asyatik, kalanı Akdeniz ve Afrika fizyonomisine sahiptir. Laik olan Datçalılar zengin bir mutfak kültürüne sahiptir. Şaraplık üzüm üretimine dayalı ticaret ekonomisi ve bu ürünün Akdeniz ve Ege yerleşimlerine ihracatı için yapılan "Knidos amforaları" ile ünlü yarımada, bugün meşhur Knidia şaraplarını devam ettirebilecek bağıcılıktan ve şarap yapımından eser kalmamıştır ama şarap her evin ve kutlamanın sofrasını bugün hala süsler<sup>54</sup>.

Bütün yüzeyi kalıntı ve seramik parçalarıyla dolu olan yarımada pek çok yerleşim yerinin izlerini taşır. Yazı köyü arazisi içinde kalan Knidos'a ait eserlerin Marmaris Müzesi'ne götürülmesine köylüler karşı çıkarken, Datça'nın ileri gelenleri British Museum'daki eserlerin Datça'ya iadesi için yazışmalar yapmışlardır<sup>55</sup>. Datça'da bulunan Dor ve daha sonraki dönem kalıntıları hakkında, yerli halk farklı düşünceler ve duygular içindedir. Kimileri kalıntılardan getirdikleri taşları ev yapmakta kullanırken, kimi yazıtların kutsal anlamlar taşıdığını düşünmekte, kimi taştan bir tümülüs olma olasılığı yüksek olan Hızırşah Tepesi'nde "Hacetevi" adı verilen yerde bir yatır olduğunu düşünüp, özellikle kadınların dileklerinin yerine gelmesi için tırmanmakta, kimi sit alanı içinde kalan arazilerini kullanmadığı için eski ev temellerinin, testi ve çömlek parçalarının neden değer kazandığını veya neden 2. ve 3. Derecede Sit Alanı içinde kalan arazilerine ev yaparken Kültür Bakanlığı temsilcilerinin çağırılması gerektiğini anlayamamakta, kimi tarihi eser kaçakçılığını tasvip etmemekte, kimi kazılarda işçilik yaparak para kazanmakta, kimi de eskiden yaşanmış olaylarla ilgili masal ve efsaneleri anlatmaktadır. Fakat şurası muhakkaktır ki mirasçısı oldukları tarih, arkeoloji ve kültür ile sahibi oldukları doğa; Datçalılara kendilerine özgü bir kimlik vermektedir.

### *Tarım ve Ekonomi*

Datça köylerinde yarı kapalı, yarı açık pazar ekonomisi olduğu gözlenmiştir. Bağ ve bahçeleri işleyecek genç kuşakların yavaş yavaş tarımı terk etmeleri, kimi verimli toprakların turizm işletmeleri haline gelmesi, nakit ihtiyacını karşılamak amacıyla ev ve bahçelerin dışardan gelen yabancılara satılması nedeniyle topraksızlaşma ve işçileşmeye doğru bir değişim başlamıştır. Yarımada halkının yüzyıl evvel Simi, Rodos, Nisiro, Telos ve Kos adalarıyla var olan ticaret ilişkisi çoktan kesilmiştir. Ancak cumartesi-leri Datça'nın İskele Mahallesi'nde kurulan pazara, Simi'den dolmuş tekneleri müşteri getirir ve götürür<sup>56</sup>.

Yerleşim yerleri ve civardaki tarım arazisi arasındaki mesafenin sık kullanılan bahçelerde bir gün içinde gidilip gelinecek uzaklıkta olduğu gözlenmiştir. Datça Yarımadası'nın verimli tarım arazisi oldukça kısıtlıdır<sup>57</sup>. İlçede sanayi tesisi yoktur. Yarımada da mevcut 5 zeytinyağı fabrikası Yazı, Karaköy, Kızlan ve Yaka köylerindedir. Bunlara ek olarak köylerde Mengenler de çalıştırılmaktadır. Datça Yarımadası'ndaki ormanlar 30.260 hektar, çayır ve meralar 560 hektar, ürün getirmeyen alanlar 7.800 hektar olup, 7.280 hektar kültür arazisinde ise; 1.380 hektar ekilen arazi, 320 hektar ekilmeyen arazi, 2.460 hektar narenciye, 2 hektar bağ, 250 hektar sebze bahçesi ve 4 hektar kavaklık bulunur. İlçedeki çiftçi aile sayısı 1.100'dür<sup>58</sup>. Datça bademleri bugün yarı-

53 Bazılarına göre onlar cüzzamlıdır ve Sarı Liman (Emecik) mevkiinde bulunan adadan karaya çıkarak şifalı otları yomuş ve iyileşmişlerdir.

54 Ergenekon, Begümşen 1998 (Bkz. Dipnot 49).

55 *Balıkaşran* Gazete Arşivi, İskele Mah. Datça.

56 Ergenekon, Begümşen 1998 (Bkz. Dipnot 49).

57 Uzun, Güngör 1993 (Bkz. Dipnot 28).

58 Datça İlçesi Brifing Dosyası 1999:5.

mada dışına gönderilen ve kuruyemiş piyasasında en yüksek fiyata alıcı bulan badem çeşididir. "45.000 ağaçtan elde edilen iç badem üretimi yıllık 976 tondur. Buna ek olarak yılda 1.227 ton turfanda çağla pazarlanmaktadır. 270.000 zeytin ağacından yıllık 2.430 ton zeytin elde edilmekte olup bunun 150 tonu sofralık, 456 tonu ise zeytinyağıdır. "Yıllık üretim miktarı 284 ton" olan Akdeniz meyveleri armut, ayva, yeni dünya, erik, kayısı, şeftali, incir; ve 19.500 narenciye ağacından 470 ton portakal, mandalina ve nar; 15.000 adet ağaçtan ise 300 ton Keçiboynuzu elde edilir<sup>59</sup>; bostan ürünleri olarak "40 hektar alanda yıllık patates üretimi 800 ton, 46 hektarda yıllık bakla üretimi 30 ton, 18 hektar alanda yıllık fasulye üretimi 18 ton, 16 hektar alanda yıllık nohut üretimi 14 ton, 50 hektar alanda yıllık fiğ üretimi 44 ton, 9 hektar alanda yıllık susam üretimi 7 ton, 3 hektar alanda yıllık yerfıstığı üretimi 5 ton, 50 hektar alanda yıllık kuru soğan üretimi 155 ton, 3 hektar alanda yıllık sarımsak üretimi 2 ton, 50 hektar alanda yıllık kavun, karpuz üretimi 1.200 ton, 258 hektar alanda yapılan yıllık taze sebze üretimi ise 2.400 tondur. 30 hektar alanda yapılan yıllık üzüm üretimi 80 tondur. Kızılın Ovası başta olmak üzere yapılan kışlık domates üretimi, 40 hektar alanda yıllık 1.500 tondur. İlçe sınırları içinde bulunan "33 adet plastik ve cam serada turfanda sebze üretimi yılda 200 tondur. 885 hektar hububat ekili alanda yıllık üretim 1.842 tondur. Yaygın olan arıcılık iyi bir gelir kaynağıdır. Mevcut 18.804 arıdan yılda ortalama 260 ton bal ve polen elde edilir"<sup>60</sup>. Bu ballar mevsimlere göre açan çiçeklerle anılır ve çam balı, kekik balı, ayçiçeği balı gibi isimler alır.

Yarımadada beslenen 1500 büyükbaş (sığır) ve 4350 küçükbaş (çoğu keçi ve tavuk) hayvandan elde edilen hayvansal üretim yıllık 120 ton et, 40 ton balık, 350 ton süt, 5 ton beyaz peynir, 5 ton tereyağı, 300 kg. yapağı, 1,5 ton keçi kılı ve 900.000 adet yumurtadır<sup>61</sup>. Keçi kılından dokunan "alasıli" adlı kilimler artık dokunmamaktadır. İpek böcekçiliği ve ondan dokunan "büürümçük", pamuk üretimi ve ondan dokunan giysilik "bez" eskilerde kalmış, bütün büyük ekonomik yararlar sağladıktan sonra, üretiminin zahmetli olması nedeniyle terk edilmiştir. Palamut ağacının ürünlerinden de artık faydalanılmamakta ve yasak olduğu halde kesimi devam etmektedir. Kuruyan ağaçlarla ormanlarda yukarıda da değinildiği gibi sandal tipi ağaçlar kesilerek köylüler tarafından yakacak olarak kullanılır. Avcılık zevk için yapılmakta ve bildircin, tavşan, yaban domuzu ve salyangozlar Datça sofralarına çeşni vermektedir.

### *Datça Mutfağı*

2000 yılında "ODTÜ Türk Halk Bilimleri Topluluğu Kuramsal Yöre Araştırması"na<sup>62</sup> katılan yedi öğrenci<sup>63</sup> Hızırşah Köyü'nün misafirhanesinde konaklamıştır. Bu öğrencilerin "Datça Mutfağı ve Yemek İkramının Toplumsal Rolü" hakkında yapılan araştırmaya göre yemeğin ve çeşitli besin maddelerinin ikram olarak kullanıldığı toplumsal olaylar nişan, düğün, sünnet, asker uğurlaması, asker karşılaması, doğum, mevlit ve imecedir. Bunların dışında gelen misafire yerine ve zamanına göre çeşitli ikramlarda bulunulur. Yüzlerce davetlinin aynı gün ağırlandığı büyük ikramlarda yemek imeceyle hazırlanır, servis yapılır, bulaşık yıkanır ve ortalık toplanır. Hızırşah Köyü'nde, 1 Ağustos 1998'de tarafından gözlemlenen bir düğünün münüsü: Arpa şehriye çorbası, patlıcan imam bayıldı, et yahnisi, pilav, yoğurtlu patates kızartması ve keşkek; içecek olarak su, ayran, kola, şarap, bira ve rakıdır. Bir düğün yemeğinin simgesi "Keşkek"tir. Keşkeğe lazım olan et için dana kesilir ve buğday dövülür. Hazırlanması uzun ve zahmetli bir yiyecek olan keşkek yapma işini bir gece evelden erkekler üstlenir ve sabaha karşı düğün yemeği hazırlıkları başlar. Bu tip ziyafetler eskiden ve şimdi çeşitli kültürlerde var olan bir adettir, lüks tüketime girer ve zenginliğin paylaşılması yo-

59 Y.a.g.e.

60 Y.a.g.e.

61 Datça İlçesi Brifing Dosyası 1999:5.

62 Danışmanlığı tarafından yapılan THBT Kuramsal Yöre Araştırmasını, ODTÜ Rektörlüğü finanse etmiştir.

63 Suha Güzel, Pınar Aksoy, Funda Hülagü, Öner Uslu, Songü! Cömert, Orkun Yaman ve Berfu Ünal.

luyfa toplumsal prestij kazanılması, mevkinin korunması ve iyileştirilmesi amacını güder<sup>64</sup>. Yemeği sunan kadar yemeği kabul eden herkes aralarında sulh olduğunu, birbirlerini onurlandırdıklarını ifade ederler. Düğün yemeği, getirilen düğün hediyesine anında verilen bir karşılıktır. Ancak düğün hediyesine, bir armağanla karşılık verilmesi gecikmeli olarak yapılır. Bu, başka bir düğün yemeği davetine hediye götürülmesiyle gerçekleşir ve zincirleme devam eder.

Datça'da yetişen şifalı otlar, halk hekimliğinde tedavi amacıyla kullanılır. Bebek düşüğüne karşı çalı kaynatıp buharı üzerine oturmak veya bele sıcak tuğla bağlamak, şeker hastalığına karşı kekik suyu, kalp ve damar hastalıklarına karşı karabaş suyu, böbrek taşlarını düşürmek için ayna çiçeği, kansere karşı ısırgan otu, ishale karşı ise harnup (keçi boynuzu) gibi reçeteler kullanılır<sup>65</sup>.

### 2001 Sezonu

Datça Yarımadası zengin bir geçmişe, arkeolojik kalıntılara, eşsiz bir ekolojiye, doğal güzelliklere ve onların sahibi ve mirasçıları olarak kültürel özellikleriyle dikkatı çeken bir nüfusa sahiptir. Bu nüfusun kültürel özelliklerini ortaya çıkartmak ve arkeologların gereksinim duydukları bilgileri sağlamak amacıyla 2001 sezonunda, "Knidia Etno-arkeoloji Araştırması", "Köy Evlerinde Mekân Kullanımı ve Döşenmesi", "Dor Arkeolojisi ve Folklor" ilişkisi üzerine devam edecektir.

---

64 Berking, Helmut 1999, *Sociology of Giving*, SAGE Publications, London.

65 Ergenekon, Begümşen, 1998 (Bkz. Dipnot 49).



# HASANKEYF KOÇ CAMİİ MİHRAPLARININ ALÇILARI ÜZERİNE ARKEOMETRİK ÇALIŞMALAR

*Şahinde DEMİRCİ\**  
*Ali Akın AKYOL*  
*Asuman G. TÜRKMEÑOĞLU*  
*Bekir ESKİCİ*

## ÖZET

Bu çalışmada, Hasankeyf Koç Camii'nin eyvan ve kubbe önü mihraplarına ait dört alçı kaplama örneği arkeometrik yönden ele alınmıştır.

İncelemelere malzeme içeriği hakkında öncül bilgiler sağlayan spot testlerle başlanılmıştır. Örneklerle; bağlı su-organik madde ve karbonat miktarlarını saptamak için gravimetrik analiz, mineral yapısı, fazları ve dağılımının bulunması için X-ışını toz difraksiyon ve ince kesit analizleri uygulanmıştır.

Ulaşılan sonuçlar kaplamaların genelde benzer karakterde olduğunu, temel yapı taşının alçı taşı olmak üzere alçı, kalsit biyotit, kuvars, demiroksit, opak mineraller ve kayaç parçalarını da içerdiğini göstermiştir. Suda çözünen örnek kısımlarında yapılan analizlerde içerikte az miktarda  $CO_3^{2-}$ ,  $SO_4^{2-}$ , ve Cl- bulunduğu anlaşılmıştır. Ayrıca gravimetrik analiz ile saptanan karbonatın alçıya katkı maddesinden geldiği, az miktarda bulunan organik madde ve bağlı su değerlerinin de çoğunlukla bağlı suya ait olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak alçı kaplamaların genelde kötü durumda olmadığı buna karşın asıl sorunun kaplamalara taşıyıcı görevi yapması gereken moloz örgü ile yüzey bağlantısından kaynaklandığı söylenebilir.

## 1. GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde sürdürülmekte olan büyük çaplı sulama projeleri kapsamında oluşturulan baraj gölleri su havzalarında kalacak olan kültürel değerlerimizin en önemlilerinden biri de Hasankeyf'tir.

\* Prof. Dr. Şahinde DEMİRCİ, ODTÜ Kimya Bölümü (e-posta: sahinde@metu.edu.tr), ODTÜ Arkeometri EABD, 06531, Ankara/TÜRKİYE.

A1 Akın AKYOL, Ankara Üniversitesi Başkent MYO Restorasyon-Konservasyon Programı (e-posta: akynet@humanity.ankara.edu.tr), A.Ü. Başkent MYO Restorasyon-Konservasyon Programı DTCF Ek Binası, 06100, Sıhhiye, Ankara/TÜRKİYE.

Doç. Dr. Asuman G. TÜRKMEÑOĞLU, ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü (e-posta: asumant@metu.edu.tr), ODTÜ Arkeometri EABD, 06531, Ankara/TÜRKİYE.

Dr. Bekir ESKİCİ, Ankara Üniversitesi Başkent MYO Restorasyon-Konservasyon Programı (e-posta: beskici@humanity.ankara.edu.tr), A.Ü. Başkent MYO Restorasyon-Konservasyon Programı DTCF Ek Binası, 06100, Sıhhiye, Ankara/TÜRKİYE.

Günümüzde kendisi başlıbaşına bir anıt şehir olan Hasankeyf, Prof. Dr. M. Oluş Arık başkanlığında üç ana bölgede sürdürülen kazılar ile arkeolojik olarak araştırılmaktadır. Bu bölgeler; Dicle'nin ve çevre dağlardan inen sel sularının binlerce yılda oyduğu derin kanyonlarla çevrili kayalık yükseltiyi içeren ve halkın kale dediği "yukarı şehir", Dicle'nin güney yakasındaki düzlükte yer alan "aşağı şehir" ve Dicle'nin kuzeyinde Raman Dağları'nın eteklerindeki "nehrin karşı kıyısında bulunan bölge" olarak adlandırılmaktadır (Arık, 1993).

Mihrap alçı kaplamaları incelenen Koç Camii aşağı şehir bölgesinde yer almaktadır. Çalışmanın örneklemeleri; alçı mihraplarının onarım ve koruma amacına yönelik olarak kazı başkanı Prof. Dr. M. Oluş Arık'ın talebi üzerine Hasankeyf'te çalışmalarda bulunan Dr. Bekir Eskici tarafından 13-17 Ağustos 2000 tarihleri arasında bir ön inceleme neticesinde yapılmıştır. A.Ü. Başkent MYO Restorasyon-Konservasyon Programı ve ODTÜ Arkeometri EABD ile ortak yürütülen arkeometrik incelemelerde alınan ilk sonuçlar burada sunulmaktadır.

## 2. YÖNTEM VE DENEYLER

### *Yapının ve Yapı Elemanı Alçı Kaplamaların Mevcut Durumu ve Örneklemeler*

Halene çağdaş yerleşim yeri ve kazı alanı içinde yer alan Hasankeyf Koç Camii, harabe halinde olup her türlü dış etkilere açık durumdadır. Üst örtü sistemi tamamen yıkılmış, duvarlar ve diğer taşıyıcı elemanlar kısmen korunabilmiştir (Resim: 1). Bunlara ek olarak binanın yüzey kaplamaları dökülmüş, duvarlarda ve ayak kemer sistemlerinde çöküntüler ve derin yarıklar oluşmuştur. Mihrap alçı kaplamaları da her türlü tahribata açık durumdadır. İklimsel şartlar ve vandalist eğilimler tahribatın boyutlarını açıkça göstermektedir. Hasankeyf Koç Camii alçı kaplamalarının bulunduğu yüzeylerde (mihraplarda) kopmalar, çatlaklar, renk değişiklikleri, süslemelerde bozulmalar belirgin olarak görülebilmektedir (Resim: 2-4). Alçı örneklerinin çeşitli bozulma türlerini karakterize edecek şekilde alınmasına çalışılmıştır. Ayrıca örnek alınımında özgünlüğü bozmayacak şekil ve miktarlarda örnek alınmasına özen gösterilmiştir. Alınan dört örnek üzerinde ilk arkeometrik incelemeler yapılmıştır (Tablo: 1, 2).

### *Arkeometrik İncelemeler*

Arkeometrik incelemelere, çalışmalarda malzeme içeriğinin genel anlamda anlaşılmasına olanak tanıyan spot testlerle başlanmıştır. Bu testlerde suda çözünen örnek kısmında bazı anyonlar ( $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , ve  $\text{Cl}^-$ ) nitel ve nicel olarak belirlenmiştir. Ağat havanda toz haline getirilen örnekler bir gece saf suda bekletilip süzildükten sonra spot testler uygulanmıştır. Analizlerin duyarlılığı anyon türüne bağlı olarak ( $\text{CO}_3^{2-}$ : 4  $\mu\text{g}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ :  $0.5 \times 10^{-4}$   $\mu\text{g}$ , ve  $\text{Cl}^-$ : 2  $\mu\text{g}$ ) 2  $\mu\text{g}$ 'a kadar inebilmektedir (Feigl, 1966).

Daha sonra örneklerin toplam organik madde ve bağlı su ile karbonat içeriklerinin belirlenmesine yönelik olarak ısıtma ile ağırlık kaybı esasına dayanan gravimetrik analiz uygulanmıştır. Örneklerin 500°C'de ısıtılmasıyla oluşan ağırlık kaybı, bağlı su ve organik madde miktarını, 950°C'de ısıtılmasıyla oluşan ağırlık kaybı ise karbonat içeriğiyle ilgili  $\text{CO}_2$  miktarını vermektedir (Dean, 1974).

Örneklerde mineral fazlarının, doku ve dağılımlarının belirlenmesi için ince kesit ve X-ışını Toz Difraksiyon (XRD) analizleri yapılmıştır.

XRD analizi için örnekler ağat havanda ince toz haline getirilip incelenmiştir. Analizde PHILIPS modeli PW 1353 / 20 X-ışınıları Difraktometresi kullanılmıştır. X-ışını spektrumları Nikel filtreli  $\text{Co K}\alpha$  X-ışını ile elde edilmiştir. Tarama 6-70° arasındaki  $2\theta$  değerlerinde yapılmıştır (Brindley ve Brown, 1980).

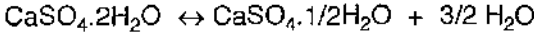
Petrografik incelemeye olanak veren ince kesitler, tüm örnek kısımları görülebilecek şekilde hazırlanmıştır. Gözlemler, NIKON Research Model 104 optik mikroskobu kullanılarak yapılmış ve minerallerin 4 ile 10 büyütme objektif kullanılarak mikrofotografileri alınmıştır.

### 3. SONUÇLAR

Spot Test analizi tüm örneklerde  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , ve Cl- anyonlarının bulunduğunu göstermiştir. Anyonların miktarı örneğe bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Tümüyle homojen görünümdeki 1, 3 ve 4 No.lu örneklerde  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , ve Cl- yaklaşık olarak aynı miktarlarda görülmüştür. Alçı kaplamayı tam olarak temsil ettiği düşünülen 2 No.lu örnekte daha detaylı bir çalışma yapılmış ve agrega, orta ve iç kısım ayrı ayrı incelenmiştir. Sonuçta test edilen üç anyon bakımından agregadan içeriye doğru anyon miktarlarında görece bir artış belirlenmiştir. Gerçekte belirlenen  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , ve Cl- miktarlarının önemseneyecek kadar fazla olmadığı söylenebilir.

Isıtma ile ağırlık kaybı analizi de bu sonucu destekler nitelikte bulunmuştur. Karbonat içeriği % 1 ile % 5 arasında değişmektedir. Ana maddesi  $\text{CaSO}_4$  olan alçılarda  $\text{CO}_3^{2-}$  bulunması büyük olasılıkla alçıya bir miktar kireç katkı maddesi katılmış olabileceğini düşündürmektedir. Bağlı su ve toplam organik madde miktarları % 2 ile % 8 arasında saptanmıştır. Bu değerlerde bağlı su etkisinin organik maddeden daha çok olduğunu söylemek mümkündür (Tablo: 3).

XRD analizi, alçı kaplama örneklerin temelde alçı taşı denilen cipsüm (gypsum,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) mineralinden oluştuğunu göstermektedir. Ayrıca alçı denilen basanit (bassanite,  $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ) mineraline ait doruklara da rastlanmaktadır. Belirlenemeyen bazı dorukların alçı taşı-alçı dönüşümü



ile ve/veya ortam koşullarında katkı maddeleriyle veya dış etkilerle bozulma sonucu oluşan yeni mineral fazlarına ait olduğu söylenebilir (Çizim: 1). Örneklerin agrega ve iç kısımlarından alınan XRD sonuçları birbirinden farklı görülmemiştir.

İncekesit analizleri de XRD sonuçlarını destekler niteliktedir. Belirlenen mineraller: biyotit, kalsit, mikritik kalsit, feldispatlar, demiroksit, cipsüm, placioklas, opak mineraller, kayaç parçaları ve kuvarstır (Tablo: 3). Bazı bölgelerde bozulma zonlarına rastlanmaktadır (Resim: 5-8).

Bu çalışma kapsamında ilk incelemeleri yapılan örnekler mineral yapı ve element içerikleri bakımından birbirlerine oldukça benzer bulunmuşlardır. Aralarında dönem ve uygulama teknikleri açısından yaklaşık üçyüz (?) yıl fark olduğu düşünülen bu mihrap alçı örneklerinin benzer karakterde olmaları kullanılan tekniklerin uzun süre yörede aynen uygulandığı izlenimini vermektedir.

Arkeometrik incelemelerin ışığında varılan sonuç, alçı kaplamalarda derinlemesine bir bozulmanın bulunmadığı, asıl sorunun alçı kaplamaları taşıma görevini yerine getiremeyen binanın moloz örgü yüzey bağlantısının yetersiz oluşudur. Bununla beraber çağdaş yerleşim yeri ve kazi alanı içerisinde yer alan binanın ciddi anlamda bir onarıma ihtiyacı olduğu kesindir. Yapıların ya da yapı elemanlarının ait olduğu kültürel ortamlarında korunması onarım ve korumanın temel ilkelerindedir. Ancak bu eserlerin bozulma sürecini hızlandıran çevresel faktörlerden izole edilmesi korumanın sağlıklı ve kalıcı olması için uygun ortamların sağlanmasına bağlıdır. Yapı ile beraber alçı kaplamaların korunmasına yönelik olarak iki öneri sunulabilir.

1. Mevcut şartların iyileştirilmesine bağlı olarak yerinde korunması.
2. Depo ya da müze gibi uygun bir ortama taşınarak korunmaya alınması.

Birinci öneri, yörenin baraj gölü havzasında kalacağı düşünülürse gerçekleştirilemeyecek gibi görünmektedir. Onun için alçı mihrapların iç yapısı ve özelliklerinin araştırılmasından sonra korunmasına ve onarılmasına yönelik olarak yapılacak çalışmaların kalıcı olan tedbirleri içermesi gerektirdiği açıktır.

Arkeometrik incelemeler, daima koruma ve onarım amacına hizmet etmek üzere ilk aşamada yapılacak çalışmalar olarak düşünülmelidir. Bu çalışmalar sonraki aşamalarda onarım malzemelerinin karakterize edilmesi ve oluşturulmasında da yardımcı olacak en önemli çalışmalar olarak görülmelidirler.

#### 4. KAYNAKLAR

- ARIK, M. O., 1993, "Kültürümüzün Temel Taşı Hasankeyf Kurtarılmalı", *Sanat* 2, 17-41
- BRINDLEY, G. W. ve BROWN, G., 1980, "Crystal Structures of Clay Minerals and Their X-ray Identifications", *Mineral Society*, London.
- DEAN, W. E., 1974, "Determination of Carbonates and Organic Matter in Calcereous Sediments and Sedimentary Rocks by Loss on Ignition: Comparison with other Methods", *Journal of Sedimentary Petrology* 44 (1), 242-248.
- FEIGL, F., 1966, "Spot Test in Organic Analysis", Elsevier Publication Company, Amsterdam.

Hasankeyf Koç Camii Eyvan Mihrabı	
Dönem	12. yüzyıl Artuklu Dönemi (?)
Boyutlar	430 cm. ↑ (tabandan 192 cm. yok olmuş), 290 cm. ↔
Malzeme ve Teknik	Moloz örgü taş yapı üzerine 5-6 cm. kalınlığında harç ve üzerine derin oyma süsleme tekniğinde 2-6 cm. alçı kaplama
Hasankeyf Koç Camii Kubbe Önü Mihrabı	
Dönem	15 yüzyıl (?)
Boyutlar	485 cm. ↑ (tabandan 220 cm. yok olmuş), 300 cm. ↔
Malzeme ve Teknik	Moloz örgü taş yapı üzerine 5-6 cm. kalınlığında harç ve üzerine alçak kabartma süsleme tekniğinde 2-4 cm. alçı kaplama

Tablo 1: Hasankeyf Koç Camii mihrapları alçı kaplamaları katalog bilgileri

Örnek No	Örnek Tanımı	Örnekleme Dönemi	Kesit Kalınlığı (mm.)		Toplam Örnek Ağırlıkları (g)
			Agrega	Alçı Kaplama	
1	Eyvan mihrabı kavsara kaplaması	Ağustos 2000	13	0,9	9,8
2	Eyvan mihrabı bordür kaplaması	Ağustos 2000	21	14	32,3
3	Kubbe önü mihrabı bordür kaplaması	Ağustos 2000	13	11	11,7
4	Kubbe önü mihrabı köşelik kaplaması	Ağustos 2000	-	0,9	12,5

Tablo 2: Hasankeyf Koç Camii mihrapları alçı örnekleri tanımlamaları

Örnek No	Spot Testler**			% Ağırlık Kaybı		XRD	İnce Kesit***
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	(500 °C)	(950 °C)		
1	+	+	+	7,99	1,01	G,C,B	G, B, Q, Fx, C, Cm
2-ag*	++	+	+	5,54	5,46	G,C,B	
2-m	++	+	+	5,47	3,55	G,C,B	G, B, Q, F, Fx, C, Cm
2-in	+	+	+	2,22	1,87	G,C,B	
3	+	+	+	4,17	2,59	G,C,B	G, B, Q, Fx, C, Cm
4	+	+	+	2,32	2,49	G,C,B	G, B, Q, Fx, C, Cm, Pl, RF, Op

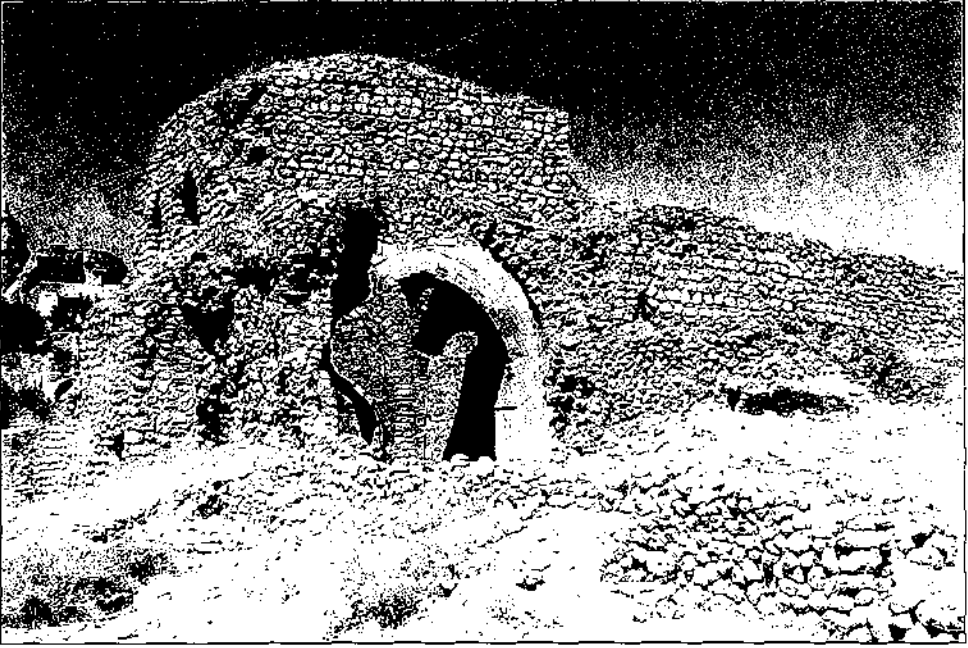
Tablo 3: Hasankeyf Koç Camii mihrapları alçı örnekleri arkeometrik analizleri dökümü.

(\*) ag: agrega, in: iç kısım, m: agregadan alçıya geçiş

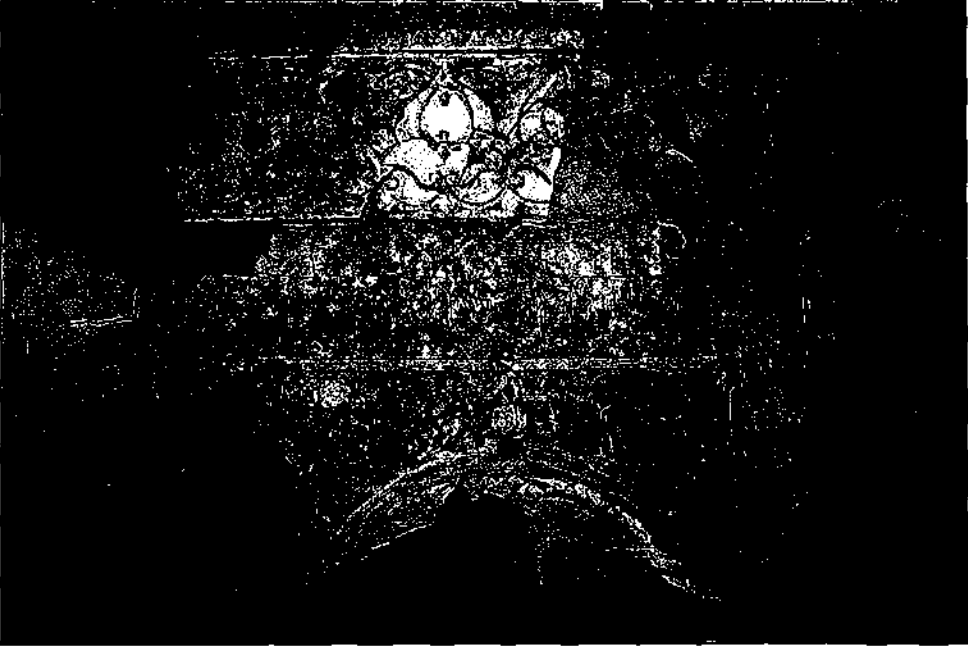
(\*\*) ++: az, + : çok az miktarlarda

(\*\*\*) B: biyotit, C: kalsit, Cm: mikritik kalsit, F: feldispatlar, Fx: demiroksit, G: çipsüm, Pl: placioklas, Op: opak mineraller, RF: kayaç parçaları Q: kuvars

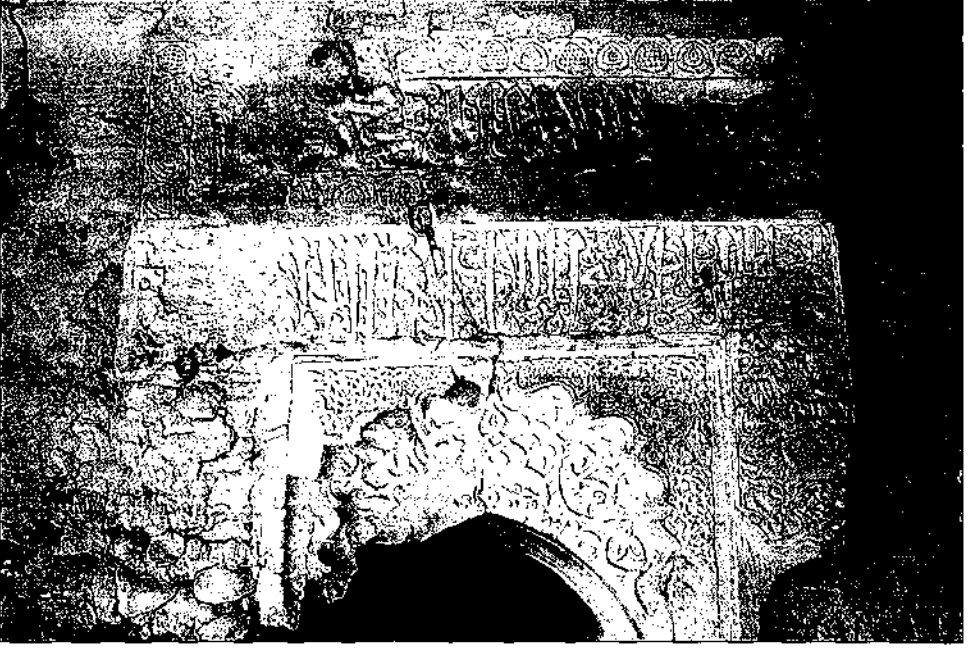




**Resim 1: Hasankeyf Koç Camii, dıştan görünüm**



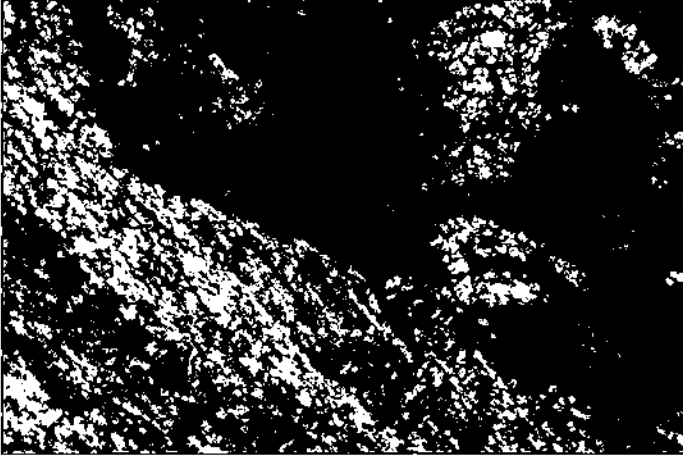
**Resim 2: Hasankeyf Koç Camii, eyvan mihrabının ağız kaplamalarındaki bozulmaların genel görünümü**



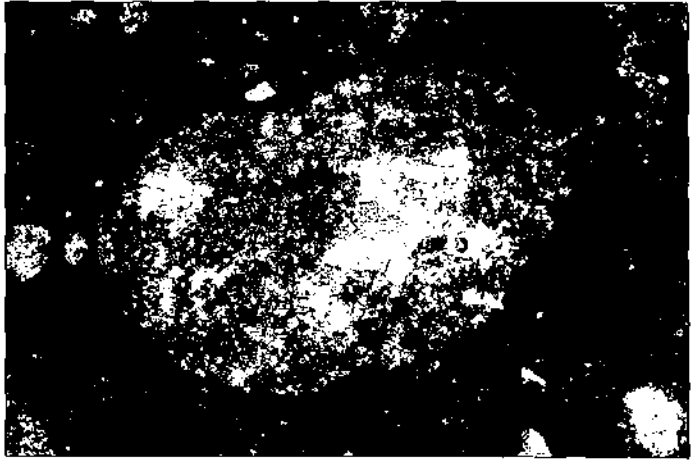
**Resim 3: Hasanköy Köç Camii, kubbe önu mihrabının alçı kaplamalarındaki bozulmaların genel görünümü**



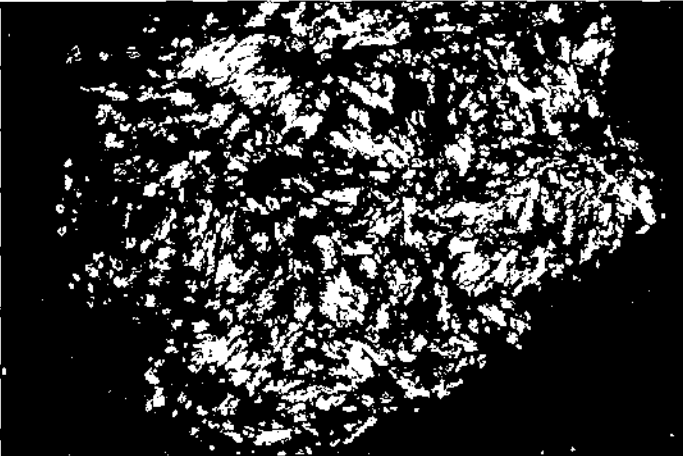
**Resim 4: Hasanköy Köç Camii, mihrap kavsarasındaki kaplamaların bozulmaları (örnek: 1)**



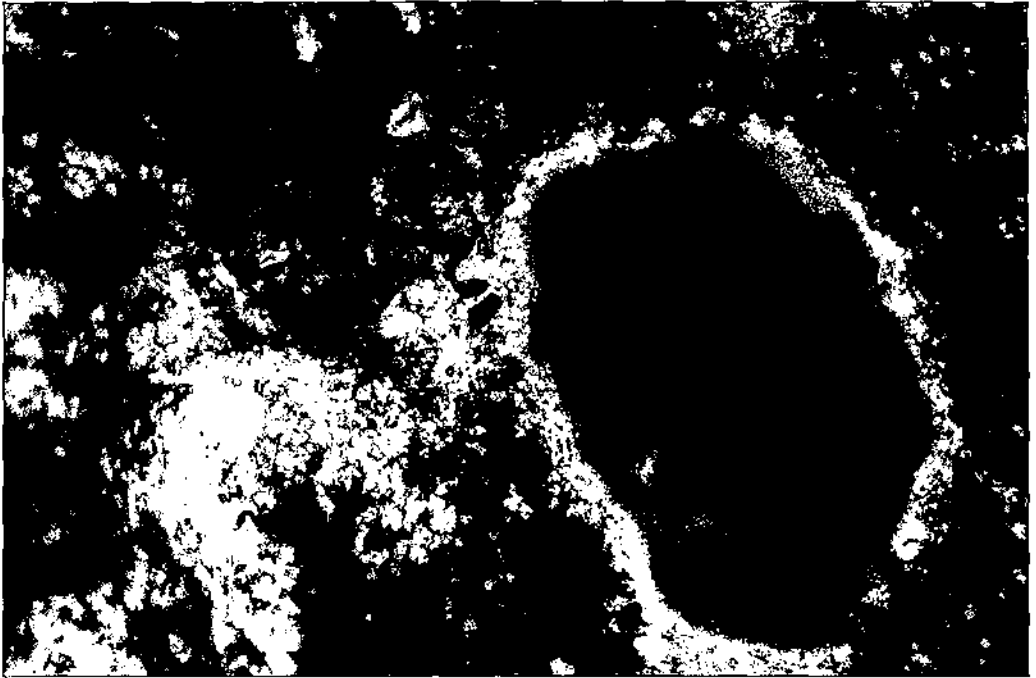
Resim 5: 2 No.lu örnekte diagonal olarak görülen agrega-alçı kaplama geçişi mineral dağılımı



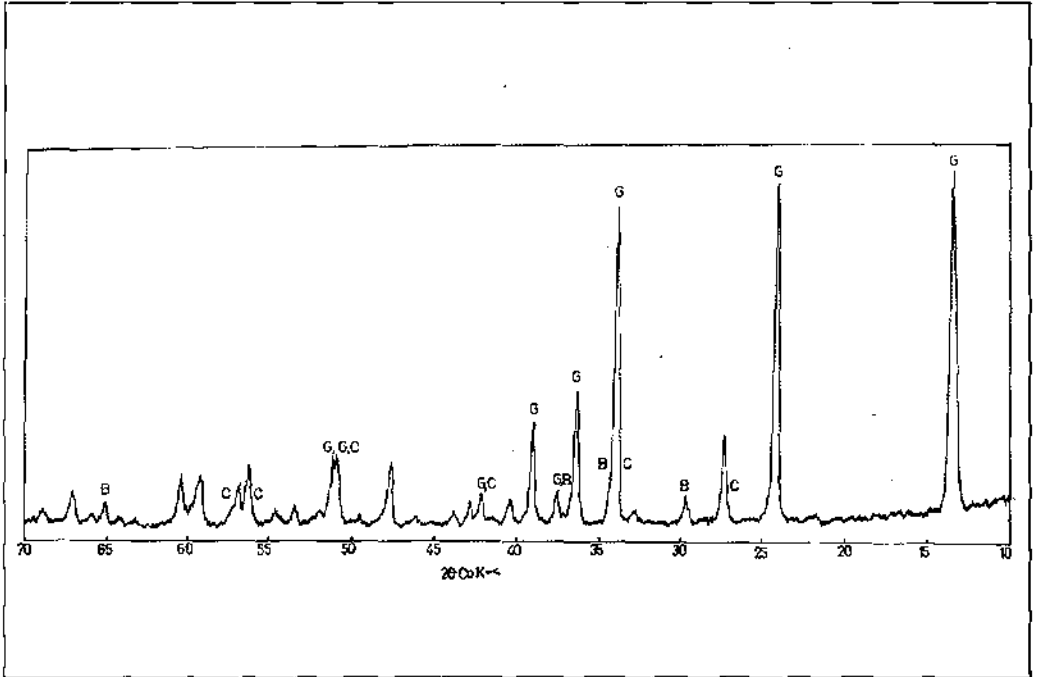
Resim 6: 3 No.lu örnekte matris içerisinde ortada kalsit, kenarlarda demiroksit (solda üstte ve altta) ve alttere olmuş biyotit (sağda) mineralleri



Resim 7: 1 No.lu örnekte görülen cipsum minerali



Resim 8: 4 No.lu ömekte kalsitin etrafında görülen reaksiyon ve zonlaşma



Çizim 1: 2 No.lu örneğin X ışını difraksiyonu grafiği (G: cipsum, C: kalsit, B: basanit)

# ODTÜ MÜZESİ'NE AİT BRONZ FRİG ESERLERİNDE YAPILAN RESTORASYON ÇALIŞMALARI İLE YAPIM TEKNİKLERİ ÜZERİNE GÖZLEMLER

Ayşe Ebru GÜLTEKİN\*  
Işık BİNGÖL

1968-1969 yıllarında açılan Ankara Frig nekropolündeki üç tümülüs'ten biri olan İ.Ö. 8. yüzyılın sonlarına tarihlenen<sup>1</sup> Büyük Tümülüs'te ele geçen ve ODTÜ Müzesi'nde sergilenen dört adet bronz Frig eserinin, konservasyon ve restorasyonu yapılmak üzere getirildiği Ankara Üniversitesi Başkent Meslek Yüksekokulu'nda, yapım tekniklerine ait mikroskobik ve görsel testifler de gerçekleştirilmiştir.

Bu amaçla okulumuzda çalışılan objeler phiale, makara kulplu kâse, maşrapa ve yonca ağızlı testiciktir (Resim: 1, 2, 3, 4).

## OBJELERİN KONSERVASYON DURUMU

Buluntular, ele geçtiği yıllarda uygulanan kimyasal temizlikle tamamen soyulmuş ve altın renkli metal çekirdek ortaya çıkarılmıştır<sup>2</sup>. Yüzeyle dağlanmış gibi girintili-çukuntulu bir görüntü veren bu hatalı uygulama, eserlerin orijinalliğini kaybetmesine ve bünyesinin de bozulmalarına tamamen açık hale gelmesine neden olmuştur.

Objelere fiziksel olarak da büyük zarar vermiş olan bu temizlik sonucunda, sayısız delikler<sup>3</sup>, çatlaklar ve büyük parça kayıpları meydana gelmiş, metal kalınlıkları 0.1 mm.ye kadar incelmıştır. Bu bozulmalara bağlı olarak gövdeyi oluşturan parçalar deforme olmuştur.

Objeler üzerindeki parça kayıplarından kaynaklanan boşlukların tamamlanmasında ve kırık parçaların birleştirilmesinde balmumu niteliğinde bir malzeme kullanılı-

\* Araş Gör. Ayşe Ebru GÜLTEKİN, Ankara Üniversitesi Başkent Meslek Yüksekokulu Restorasyon Konservasyon Programı, DTCF Ek Bina 06100 Ankara/TÜRKİYE.

e-posta: agultekin01@hotmail.com

Öğr.Gör. Işık BİNGÖL, Ankara Üniversitesi Başkent Meslek Yüksekokulu Restorasyon Konservasyon Programı, DTCF Ek Bina 06100 Ankara/TÜRKİYE.

1 Atasoy E., Buluç S., "Ankara Frig Bronz Buluntuları Üzerinde Metalografik ve Arkeolojik İncelemeler", *Arkometri Ünitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri III*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 24-27 Mayıs 1982, s.130.

2 Buluç S., Ankara Frig Nekropolünden Üç Tümülüs Buluntuları, (A.Ü. *Klasik Arkeoloji ve Çağdaş Anadolu Arkeoloji Kürsüsü*, yayınlanmamış Doçentlik Tezi) Ankara 1979, s.78.

Büyük Tümülüs'len ele geçen buluntuların o yıllarda temizlenmiş olduğunu Sevim Buluç'un tezinden öğrenmekteyiz. Ancak kullanılan yöntem, malzemeler ya da uygulayanlar hakkında herhangi bir dokümantasyon bulunamamıştır.

3 Eichhorn P., Bergung, *Restaurierung und Konservierung Archäologische Gegenstände aus Bronze, Archäologische Bronzen Antike Kunst Moderne Technik*, Born H, Berlin, 1985, s.154.

Objelerin yüzeylerinde oluşmuş olan farklı dayanıklılıkla ve kalınlıklardaki korozyon katmanlarının kimyasal yöntemlerle temizlenmesi sonucunda yüzeyde tamamen korozyona uğramış olan bölgelerde delinmeler görülür.

miştir. Eserlerin arka ya da iç yüzeyleri bu malzeme ile tamamen kapatılmış, ön yüzeylerinde ise pek çok orijinal parça balmumu içine gömülmüştür<sup>4</sup>.

Balmumu ile metal gövdenin doğrudan temas ettiği yüzeylerde aktif korozyon tespit edilmiş, tamamlanan boşlukların etrafı ise genellikle koyu renkli bir görünüm almıştır. Bu oluşumların, balmumunun kimyasal ağartma işlemleri sırasında kullanılan çözeltili artıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir<sup>5</sup>. Ayrıca balmumunun yapışma özelliği nedeniyle yoğun toz ve kir yüzeyde birikmiştir. Zamanla bozularak esnekliğini yitiren balmumu, sert ve kırılğan bir hal almıştır.

Kullanılan bu tamamlama malzemesi objelerin bünyesine zarar verdiği gibi pek çok ayrıntıyı gizleyen ve estetik açıdan da gözü rahatsız eden bir görünüme sahiptir.

Objeler üzerinde görülen bir diğer tahribat ise örnek delikleridir. Phiale ve makara kulplu kâse üzerinden metal analizleri yapılmak üzere örnekler alınmış ve örnek delikleri kapatılmadan bırakılmıştır. Phialenin gövdesi ve ağız kenarı üzerinde tespit edilen örnek deliği ve örnek almak üzere yapılan denemelerin sayısı 17 adetir<sup>6</sup> (Resim: 5). Makara kulplu kâsede örnek sadece kulp bağlantısından alınmış ve bunun yaklaşık 1 cm.lik bir parçası perçini ile birlikte yok olmuştur<sup>7</sup> (Resim: 6).

## KONSERVASYON İŞLEMLERİ

### 1-Temizlik işlemleri

Objelerin bünyesine zarar veren ve kaba bir görüntüye neden olan tamamlama malzemesinin çıkarılmasına karar verilmiştir. Ancak yonca ağızlı testicinin ağız kısmının tamamı ve ayaklı maşrapanın gövdesinin büyük bir bölümü balmumu tamamlama- dır. Restorasyon işlemleri sırasında kullanılmak üzere tamamlama malzemesini çözmeden önce bu bölgelerden silikon kauçuk<sup>8</sup> ile kalıp alınmıştır.

Balmumu, sıcak hava üfleçleri ile ısıtılarak hafifçe yumuşatılmış ve kaldırılmıştır. Yüzeyde kalmış olabileceği düşünülen balmumu artıkları Testbenzin ile temizlenmiş, bu işlem sırasında bu çözücü, aktif korozyon oluşumlarını da yüzeyden uzaklaştırmıştır.

### 2- Konsolidasyon işlemleri

Objelerin bünyesinde kalmış olabileceği düşünülen önceki restorasyon artıklarının temizlenmesi amacıyla de-iyonize su kullanılarak 24 saat süreyle saflaştırma işlemi yapılmış ve sonucu – 0.00  $\mu\text{S}/\text{cm.}$ , pH 5.5<sup>9</sup> olarak ölçülmüştür. Daha sonra objeler yaklaşık 20 dakika süreyle etanol banyosu içinde bekletilmiştir. Oda koşullarında kurumaya bırakılan objeler ileride oluşabilecek korozyonun önlenmesi amacıyla %3'lük

4 Buluç S., Ankara Frig Nekropolünden Üç Tümülsüz Buluntuları, (A.Ü. Klasik Arkeoloji ve Çağdaş Anadolu Arkeoloji Kuruluşu, Yayınlanmamış Doçentlik Tezi) Ankara 1979, . Levhalar s.29-30.

Sevim Buluç'un adı geçen doçentlik tezinde bu eserlerin balmumu ile tamamlanmış halde çekilen fotoğrafları yer almaktadır. Kimyasal temizliğin hemen ardından böyle bir tamamlamanın yapıldığı düşünülmektedir.

5 Wehite K., *Werkstoffe und Techniken der Malerei, Ravensburg*, 1992, s. 261.

Doğal olarak sarı ve koyu kahverengi arası tonlarda bulunan balmumunun ağartma işlemlerinde sülfid içerenlik suda kaynatılan balmumu ağarcıya dek klorüre çözeltisinde bekletilmektedir.

6 Atasoy E., Buluç S., "Ankara Frig Bronz Buluntuları Üzerinde Metalografik ve Arkeolojik İncelemeler", *Arkeometri Ünlü Bilimsel Toplantı Bildirileri III*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 24-27 Mayıs 1982, s.133-134-136 (B.Tüm.(G.T.)58 (phiale with palm tree)).

7 Özenbaş M., Ercanlı L., "Microstructural Studies On Some Phrygian Metallic Objects", *Thracians and Phrygians: Problems of Parallelism, Proceedings of an International Symposium on the Archaeology, History and Ancient Languages of Thrace and Phrygia*, Ankara 3-4 June 1995, s.149 (13. A plain bowl a-b) METU Faculty of Architecture Press, Ankara.

8 Silikon RTV AL 1 Catalyst Y CIBA.

9 Şahinde Demirci, Assoc.Prof.Dr., *Analytical Chemistry Laboratory Manual Quantitative Analysis*, METU Chemistry Department, Ankara 1988.

N.Ş.A. atmosferik CO<sub>2</sub>, saf suyun kullanımında karbonik asit oluşumuna neden olduğu için sallaştırılan suyun halif asidik çıkması normaldir.

Benzotriazol çözeltisine daldırılmıştır. Yüzeyleri, aseton içinde hazırlanmış % 10'luk Paraloid B 72 ile kaplanmıştır.

### 3- Restorasyon İşlemleri

Oldukça incelmış ve deforme olmuş parçaların birleştirilmesinde Cyanacrylate kullanılmıştır. Birleştirilen parçaların uçları, objenin deformasyonu nedeniyle farklı yön- lere açılma eğilimi gösterdiğinden birleşme çizgisinde gerilim oluşmaktadır. Bu sebep- le yapıştırılan bölgelere destek vermek için söz konusu kısımlar içten ve dıştan Para- loid B 48 N ve cam elyafı dokuma ile sağlamlaştırılmıştır.

Objeleri oluşturan parçalar kendi içlerinde birleştirildikten sonra eksik olan kısım- ların tamamlama işlemlerine geçilmiştir. Tamamlama işlemi objelerin bünyesine zar- rar vermeyecek, gövdeyi oluşturan parçaların ağırlığını taşıyabilecek dayanıklılıkta, ge- riye dönüşlü ve kolay rötuş kabul eden bir dolgu malzemesinin kullanılmasına karar ve- rilmiştir.

Tamamlama iki aşamada gerçekleştirilmiştir;

#### a- Destek Oluşturma

Objeler üzerindeki küçük boşluklar, arka yüzeyden cam elyafı ve Paraloid B 48 N ile desteklenmiştir.

Büyük ve profilili boşlukların tamamlanmasında kullanılacak desteğe de obje pro- filinin verilmesi gerekmektedir. Bu amaçla balmumu tamamlamalar üzerinden alınan silikon kalıplar kullanılmıştır. Kalıplara yerleştirilen cam elyafına Paraloid B 48 N emdi- rilererek kalıpların şeklini alması sağlanmıştır.

#### b- Dolgulama

Desteklerin üzeri metal kalınlığında Paraloid B 72 ile mikro cam baloncuklar- dan<sup>10</sup> elde edilen bir karışım kullanılarak doldurulmuştur. Ayrıca bu karışım ile analiz için açılan delikler de kapatılmıştır. Dolgu malzemesi sıcak spatula ile düzeltilmiştir.

Ağız kısmı tamamen yok olmuş olan yonca ağızlı testicinin ağzının tamamlan- masında Araldit XB 4528 A-B<sup>11</sup> kullanılmıştır. Hamur kıvamında olan bu epoksi, silikon kalıp içinde sertleştirilerek gerekli rötuşlar yapılmış ve objenin eksik olan ağız bölü- müne Paraloid B 48 N ile yapıştırılmıştır.

Objelerde dolgulamanın yapıldığı kısımlar akrilik boyalar ile renklendirilmiştir (Resim: 7, 8, 9, 10).

## YAPIM TEKNİĞİ ÜZERİNE GÖZLEMLER

Objeleri oluşturan bakır alaşımının homojen bir dağılım göstermediğini, objeler üzerindeki sarıdan kırmızıya doğru değişen metal renklerinden anlamaktayız.

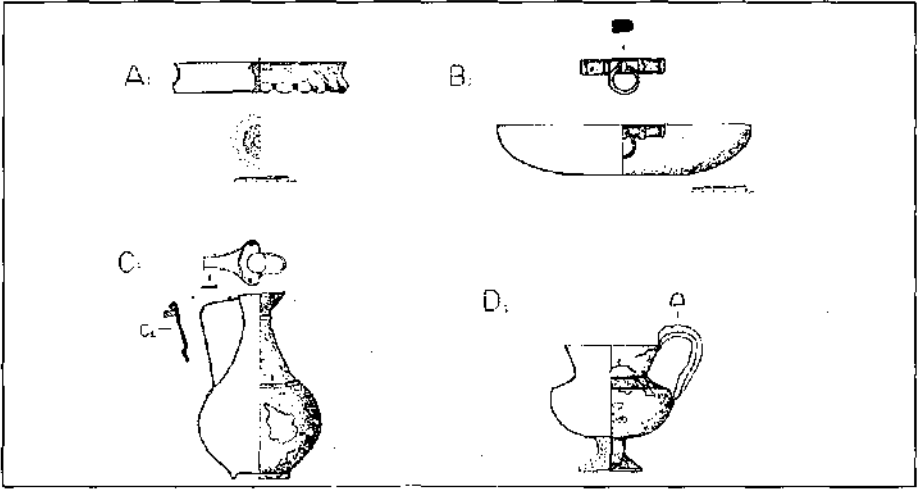
### 1- 94.03.059 Envanter Numaralı Phiale

Ağız çapı 160 mm., yüksekliği 27 mm. olan taşın gövdesi, dışa doğru çıkıntılı 24 adet boğumdan oluşmaktadır. Optik Mikroskopi Analizi sonucunda<sup>12</sup> objenin gövdesin- de dövme izlerine rastlandığını öğrenmekteyiz.

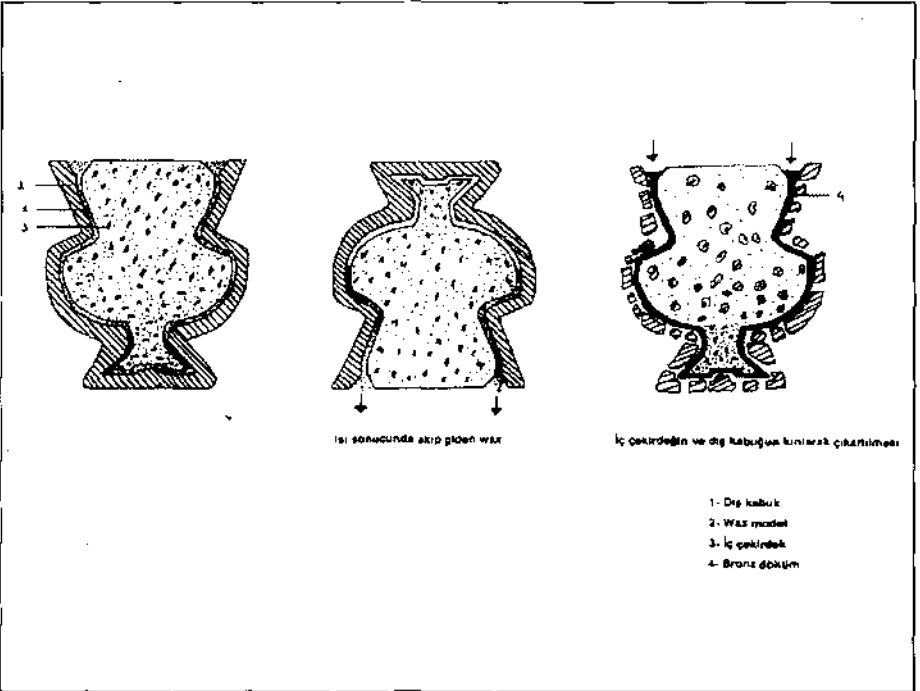
10 Glass Bubbles, 3M Firması

11 Endüstri Teknik Ltd.Şti. Tel: 0 312 427 68 08, Fax: 0 312 427 68 07.

12 Atasoy E., Buluç S., "Ankara Frig Bronz Buluntuları Üzerinde Metalografik ve Arkeolojik İncelemeler", Arkeometri Üni- versitesi Bilimsel Toplantı Bildirileri III, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 24-27 Mayıs 1982, s.134



Çizim 1: A: Phiale ve ortasındaki bezemeler, B: Makara kulplu kâse, C: Yonca ağızlı testicik ve ağız kısmını çevreleyen telin büyütülmüş çizimi C1, D: Maşrapa



Çizim 2: Kaybolan wax yönteminin şematik olarak görüntüsü

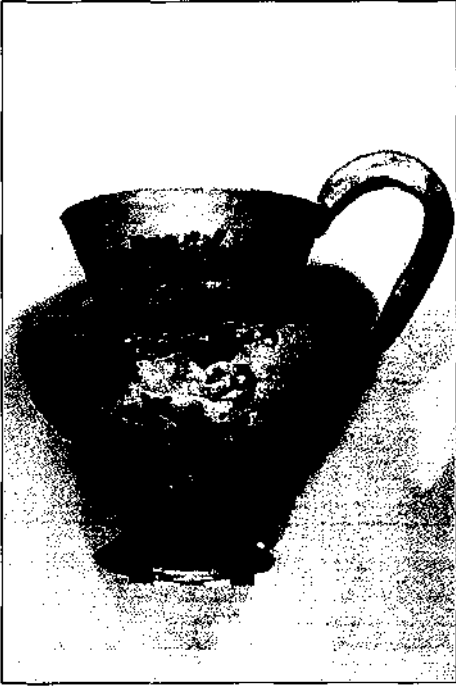




**Resim 1: Phiale, konservasyon öncesi görüntüsü**



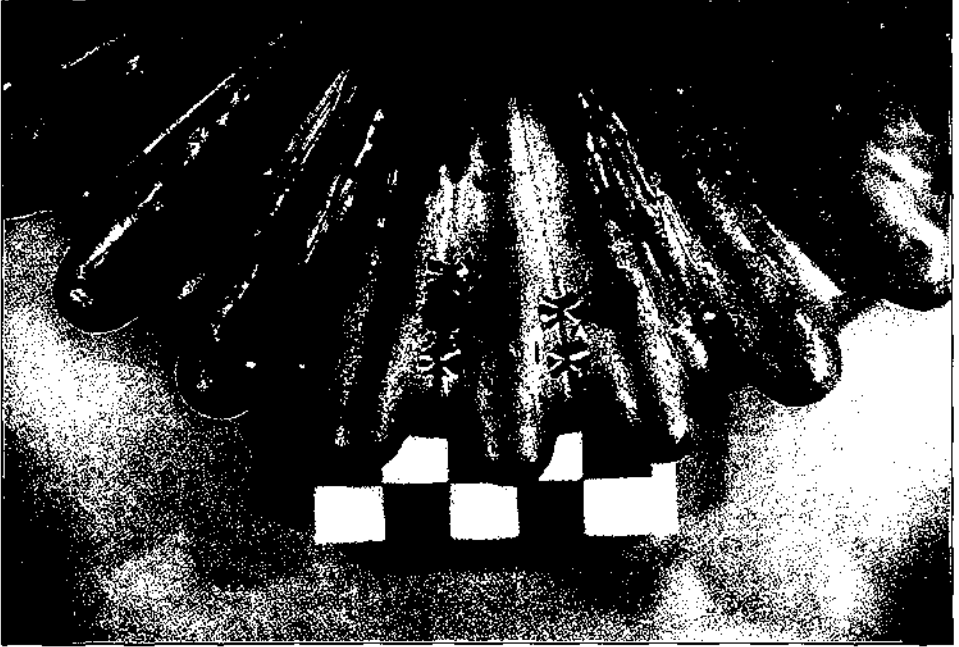
**Resim 2: Makara kuıplu kâse, konservasyon öncesi görüntüsü**



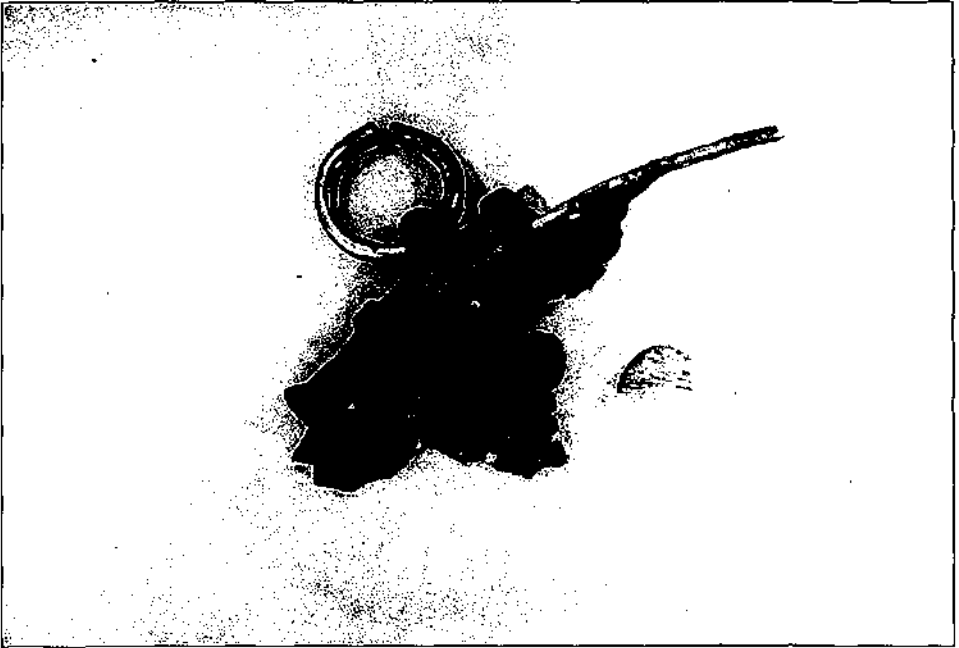
Resim 3: Maşrapa, konservasyon öncesi görüntüsü



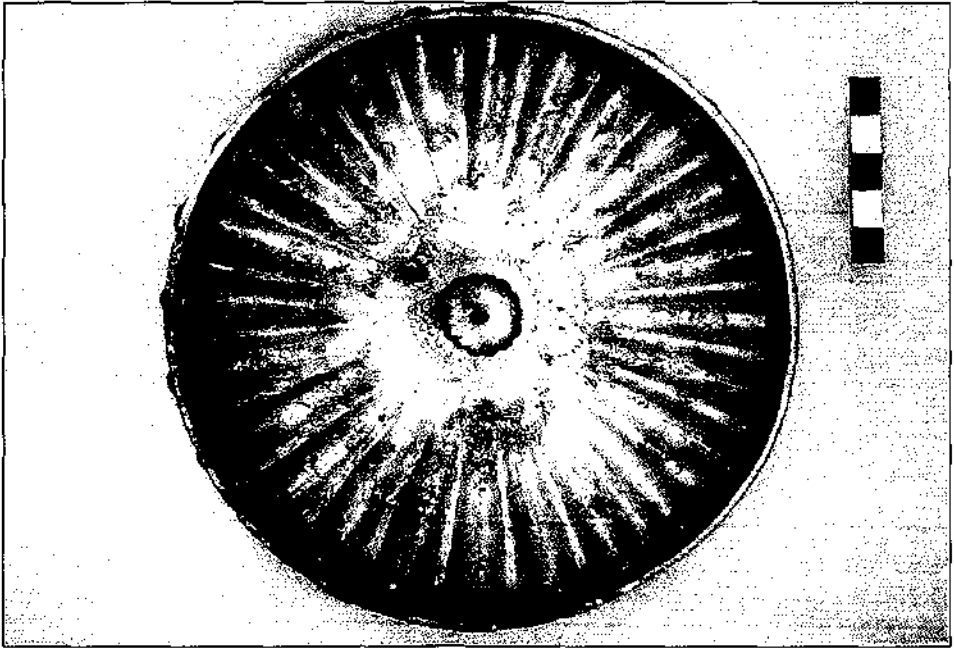
Resim 4: Yonca ağızlı testicik konservasyon öncesi görüntüsü



**Resim 5: Yonca ağızlı testicik üzerinde açılmış olan delik örnekleri**



**Resim 6: Makara kulplu kâsenin analiz yapılmak amacıyla kesilen kulpu**



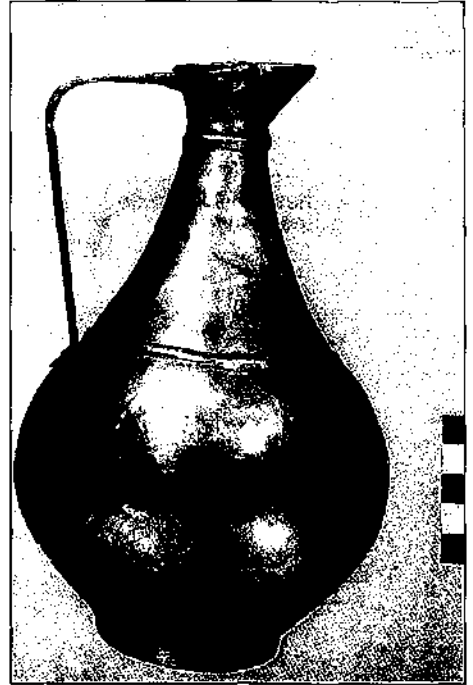
Resim 7: Phiale, konservasyon sonrası görüntüsü



Resim 8: Makara kulplu kâse, konservasyon sonrası görüntüsü



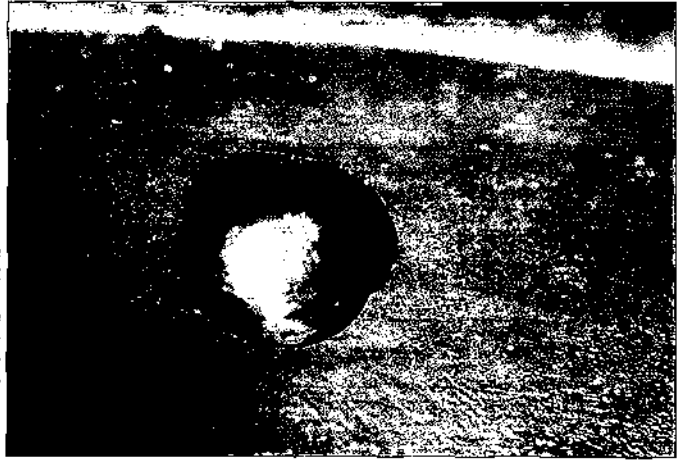
**Resim 9: Maşrapa, konservasyon sonrası görüntüsü**



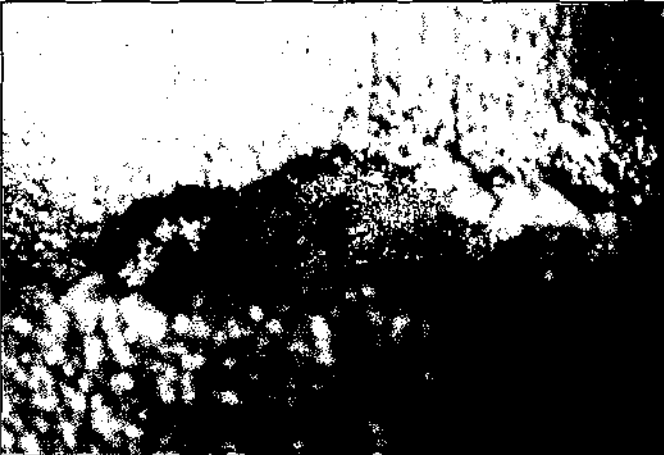
**Resim 10: Yonca ağızlı testçik konservasyon sonrası görüntüsü**



**Resim 11:** Fiskiye parçasının gövdeye sabitlenmesi sırasında parça üzerine kapatılmış olan metal çapaklardaki soğuk dövme sonucunda oluşmuş çatlaklar ve buradaki kazıma tekniği ile işlenmiş işin bezemeler



**Resim 12:** Makara kulplu kâse üzerindeki işlevsiz kabara başlı perçin ve bu perçinin kâse gövdesine sabitlenmiş diğer başı fotoğrafların birleştirilmesi ile bir arada gösterilmiştir



**Resim 13:** Maşrapanın ayağı üzerindeki çatlaktan görünen iç dolusu

## ACEMHÖYÜK KAPISININ TAŞINMASI VE KONSERVASYONU PROJESİ

Hande KÖKTEN ERSOY\*

Acemhöyük'te yürütülen 1999 yılı çalışmaları sırasında Asur Ticaret Kolonileri Çağına ait PA-RA/39 plankarelerinde yer alan 39 m<sup>2</sup> büyüklüğündeki 3. odanın, 1. oda ile bağlantısını sağlayan kapı açıklığı çevresinde yapılan kazılarda, kapı kasasının duvar boyunca eşige dek uzanan 5 cm. kalınlıkta, 25 cm. derinlikte bir oyuk içine yerleştirildiği belirlenmiştir<sup>1</sup>. Kapı, sövesinin batı yönünde tabandan 90 cm. yüksekliğe kadar korunmuş, 3. odanın içine doğru açık halde iken yanmış ve kasası ile birlikte ele geçmiştir (Resim: 1). Diğer taraftan, kapının 3. odanın içindeki ucu ile kaynaşmış gibi görünen ve 70 cm.lik bölümü kesilerek düzeltilmiş lentoya ait olduğu sanılan 20 cm. çap ve 1.64 cm. uzunluktaki düşmüş ağaç kalıntısı da ortaya çıkarılmıştır. Kapıya temas eden bir diğer yanmış ağaç kalıntısı ise kerpiç duvardaki yuvasından düştüğü anlaşılan 25 cm. çap ve 1.62 cm. uzunluğundaki yanmış ahşap söve parçasıdır.

1999 kazı çalışmaları sırasında söz konusu buluntulara hiçbir aktif konservasyon müdahalesinde bulunulmamış, 3. odaya bakan yüzü kısmen topraktan temizlenen kapı ve diğer ağaç gövdeleri yeniden toprak ve kerpiç parçaları ile örtülmüş, ayrıca üzerlerine yerleştirilen ayaklı demir çerçeve ve bunu örten koruyucu ondulin çatı sayesinde buluntuların kış boyunca zarar görmeden kalabilmesi sağlanmıştır.

Söz konusu buluntuların yangın sonucunda tamamen karbonlaşmış ahşap kalıntılarından oluşması, arkeologlar tarafından kullanılan kazı tekniklerini –kaldırma ve taşıma- konusunda yetersiz ve risk faktörü yüksek hale getirmiş, bu nedenle söz konusu uygulamaların konservasyon uzmanları tarafından yapılmasına kazı başkanlığınca karar verilerek, Ankara Üniversitesi, Başkent Meslek Yüksekokulu'ndan bu konuda yardım talep edilmiştir.

Bu noktada belirtmek gerekir ki, projeyi oluşturan konservasyon uygulamalarının ilk adımı 1999'da gerçekleştirilen kazı çalışmaları sonrasındaki bilinçli koruma stratejisi ile atılmıştır. Arazide konservasyonun bilimsel ilkelerine göre –uzman, malzeme yokluğu veya bütçe ve zaman yetersizliği- nedeniyle yerinden kaldırılamayan buluntuların koruyucu önlemler alınarak ve gerekli koşullar sağlanana dek *in situ* biçimde korunması öngörüldü. Bu bilimsel yaklaşım sonraki konservasyon çalışmalarının başarısı için vazgeçilmezdir.

Çalışmalara<sup>2</sup> 1999 yılında buluntu grubunu korumak amacıyla yapılan geçici dolgunun kaldırılmasıyla başlanmış, gerek hidroskopik ve anisotropik özellik taşıyan

\* Doç.Dr.Hande KÖKTEN ERSOY, Ankara Üniversitesi, Başkent Meslek Yüksekokulu, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Ek Bina, 06100 Ankara/TÜRKİYE.

1 Öztan, A., "1998-1999 Acemhöyük Kazıları", *T.C Kültür Bakanlığı, Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü, 22. Kazı Sonuçları Toplantısı, 22-26.Mayıs.2000, 1.Cilt, s.12-123, Res.7, Ankara, 2001*

2 2000 yılı kazı sezonunda gerçekleştirilen arazide koruma-kaldırma-taşıma çalışmaları A.Ü.Başkent Meslek Yüksekokulu öğretim elemanlarından Uzman Arkeolog Cengiz Çetin; laboratuvar uygulamaları ise yüksekokul öğrencilerinden

ağşap malzemenin güneşin ısısı nedeniyle kurummasını ve tahribini engellemek, gerekse çalışmayı çevreden rüzgarla taşınabilecek yabancı maddelerin olumsuz etkilerinden korumak için bu alanın üstü geçici bir çatı ile kapatılmıştır.

Dolgu toprağın dan arındırılan kapı, söve ve lento kalıntılarının birbirleri ile birleşen ve nemli toprak nedeniyle kaynaşmış izlenimi veren kısımlarının yanı sıra yüzeyleri de mekanik yöntemlerle temizlenmiştir. Bu işlemde bambu çubuklar, dişçi aletleri, fırçalar kullanılmıştır. Öte yandan, buluntuların oldukça nemli bir toprakla kaplı ve toprağın da yangın tabakası ile aynı renkte oluşu nedeniyle karbonlaşmış ağşap buluntular dan ayırtedilemeyişi mekanik temizliğin ağır ilerlemesine yol açmıştır. Temizlik işlemlerine kapının 3. odaya bakan ve 1999 sezonunda kısmen temizlenen yüzünden başlanmış, karbonlaşmış ağşabın kırılğan ve parçalanmaya yatkın karakteri nedeniyle *in situ* sağlamlaştırma yapılmasına karar verilmiştir. Bu amaçla temizlenen yüzeylere Primal AC-33<sup>3</sup> emülsiyonu fırçalar ve enjektörler yardımıyla uygulanmıştır. Söz konusu malzeme, karbonlaşmış ağşabın çok nemli oluşu ve kontrollü kurutma işleminin arazide ve kısa süre içinde yapılmasının sakıncaları gözönüne alınarak seçilmiştir. Ayrıca sağlamlaştırıcının su ile hazırlanması, işlem sırasında sıcak arazi koşullarında kimyasal buhar çıkması ve kullanıcının sağlığını olumsuz etkilemeyecek oluşu açılarından da önemlidir.

Kapının 1. odaya bakan A yüzü temizlenmeye başlanmadan önce, çalışma alanını daraltan duvardaki yuvasından düşmüş ve kapıyla temas halindeki söve kalıntısı ile, kapıyla neredeyse dik açı yapan lentonun kaldırılarak taşınmalarına karar verilmiştir. Böylece ilk aşamada kapı temizlenen yüzeyinden sağlamlaştırılmış ve toprağın taşıyıcı yardımı ortadan kalktığı için bu yüzeyden yeni bir destek uygulanarak ağaç gövdelerinin sağlamlaştırma işlemlerine geçilmiştir. Kapının temizlik işlemi gerçekleştirilene dek karbonlaşmış ağaç gövdelerinin kurummasını engellemek amacıyla yüzeydeki ince toprak tabakası yerinde bırakılmış, ayrıca kağıt havlu ile kaplanan ağşap spreyle nemli hale getirilerek ve alüminyum folyo ile kaplanmıştır. Söz konusu ağaç gövdelerinin fiziksel durumu kapının ki ile karşılaştırıldığında çok daha dayanıksız ve kırılğan oldukları, özellikle yüzey tabakalarının yapraklanmaya yatkın ve çok sayıda yarık ve çatlak içerdiği saptanmıştır.

Söve ve lentonun kaldırılmasında yöntem olarak kesici destek kullanılması ve buluntuların bu destek üzerinde önceden hazırlanan kutulara yerleştirilerek taşınması yolu seçilmiştir. Bu yöntemin seçimi kuşkusuz ağaç gövdelerinin kapiya olan yakınlığı, teması ve çalışma alanının darlığından kaynaklanmaktadır. Ancak gerek kapı gerekse ağaç gövdelerinin tamamen karbonlaşmış oluşu ve ileri derecedeki kırılğanlık, Primal AC-33 emülsiyonu ile yapılan sağlamlaştırmanın yanı sıra yüzeyin tahrip olmasını, buluntuların parçalanmasını önleyecek bir koruyucu tabakanın oluşturulmasını da gerekli kılmıştır. Bu amaçla, yine su içinde çözülerek hazırlanan ve taşıma sonrasında yüzeyden temizlenmesi sorun oluşturmayacak –geriye dönüşlü- metil selüloz<sup>4</sup> çözeltisi kullanılmıştır. Sıcak su içinde hazırlanan çözelti arazide seyreltilmiş, temizlenmiş ağaç yüzeyleri daha önceden yıkanmış ve uygun boyutlarda kesilmiş tülbent parçaları ile kaplanarak metil selüloz çözeltisi kumaş yüzeyine fırça ile sürülmüştür (Resim: 2).

Kaldırma işlemi öncesinde lento olduğu düşünölen ağaç gövdesinin alt kısmında yaklaşık 25 cm. yüksekliğinde toprak bir kaide bırakılmış ve bu buluntunun kapı ile olan ilişkisi, aradaki toprak tabakası tamamen temizlenerek kesilmiştir. Ağacın boyunda hazırlanan ve bir kenarı düzeltilerek kesici hale getirilen saç levha ağacın toprak kaideye oturan alt yüzeyinin 5 cm. altına yerleştirilerek ve iki yana doğru yapılan yavaş ve kontrollü hareketlerle kesilmiş, bu sırada ağacın devrilmemesi için iç taraftan da

Arslan Çakır'ın değerli yardımları ile tarafımdan yürütölmüştür. Kendilerine sabırlı ve özveriili çalışmalarından dolayı çok çok teşekkür ederim.

3 Horie, C.V, *Materials for Conservation*, 1987, s.110-112

4 Horie, C.V, *Materials for Conservation*, 1987, s. 50, 64, 125-128, 184; Heller, R.L., Heller, Will, M., *Evolution of Cellulose Ethers for Conservation*, Getty Conservation Institute, 1993, s. 24, 98, 102, 113



destek verilmiştir. Toprağın kesilmesi tamamlandığında ağaç gövdesi saç levhanın üzerinde kalmış ve önceden hazırlanarak içi cam pamuğu ile yastıklanan kutunun içine yerleştirilmiştir. Aynı işlem kapının iç tarafında ve doğrudan doğruya taban üzerinde oturmakta olan söveye de uygulanmış, ağaç gövdesinin kapı ile temas halinde olan ucuyla, kısmen kerpiç duvardaki yuvasında duran diğer ucu temizlendikten sonra, diğerine göre daha alçak bir toprak kaide üzerinde duran buluntu saç levha üzerine alınarak kutusuna yerleştirilmiştir.

Ağaç gövdelerinin kaldırılması ile açılan alan, kapının 1. odaya bakan B yüzünün rahatça çalışılabilir hale gelmesini sağlamıştır. Temizlik ve sağlamlaştırma işlemleri bu yüzde de aynen uygulanmış, ayrıca sövenin batı yönünde 90 cm. yüksekliğe kadar korunmuş olan kapı parçası da koruma altına alınmıştır. Sağlamlaştırma işleminin tamamlanmasından ardından (arazide yapılan konsolidasyon karbonlaşmış ahşabın yüzeysel ve yapısal dayanıklılığını arttırmış, büyük oranda buharlaşan sağlamlaştırıcı emülsiyon buluntuların stabilizasyonunu sağlamıştır.) kapının yüzeyi de tülbent ve metil selüloz ile kaplanarak, alüminyum folyo ile güvenli bir biçimde yalıtılmıştır.

Kapıyı oluşturan üç dikey parçanın arasında kalan boşluklarla, alt kenarının tam ortasında yer alan ve bir köstebeğin marifeti olan delik, kapı yüzeyi tülbent ve alüminyum folyo ile kaplanmadan önce desteklenmiştir. Ayrıca kapı ile duvardaki parçası arasındaki toprak destek de kısmen kesilmiş ve kapının desteklenme işlemlerine geçilmeden önce bu parça dikey olarak ön ve arka yüzlerine yerleştirilen tamponlanmış panolar arasında sabitlenerek duvardaki yerinden kaldırılmıştır.

Kapının yerinden kaldırılması içinse, buluntunun kırılğan karakteri, duruşu ve boyutları gözönüne alınarak, çevresine yerleştirilecek taşıyıcı kasa içinde poliüretan köpükten<sup>5</sup> bir tamponla hareketsiz hale getirilmesi gerekli görülmüştür. Bu amaçla buluntunun boyutlarına göre hazırlanan ve iç yüzeyi önceden alüminyum folyo ile kaplanan ahşap taşıyıcı kasa, alt ve üst dar kenarları çakılmaksızın kapının çevresine yerleştirilmiştir (Çizim: 1, I). Çerçeve kasa ile kapının arasında 10 cm. kalınlığında bir boşluk bırakılmıştır. Bu boşluğa tüp içinde kullanıma hazır şekilde imal edilmiş olan poliüretan köpük sıkılmış (Çizim: 1, II), kapıyı çerçeve içinde hareketsiz hale getirerek tamamıyla yerleşen ve esneme göstermeyen süngerimsi dokuya sahip köpüğün üstteki fazlalıkları alındıktan sonra bu kenarın kapağı yerine çakılmıştır. Diğer taraftan daha önce ağaç gövdelerinin kaldırılmasında yararlanılan toprak kaide burada da oluşturulmuş ve saç levha bu toprak tabakasının içine doğru kademeli olarak sürülerek toprak, kapı alt kenarının 5 cm. altından kesilmiştir. Saç levhanın kapı ve taşıyıcı kasayı alttan destekleyecek şekilde yerine oturtulmasından sonra ise, 1. odanın içine (A yüzüne) doğru yavaş yavaş yatırılmıştır (Çizim: 1, III). Böylece yan yüzü üzerine yatırılan koruyucu ve taşıyıcı kasanın dar alt kenara ait olan kapağı da çakılarak, kapı taşınacak hale gelmiştir.

Cam pamuğu ile yastıklanan ağaç gövdeleri ile kapının duvardaki küçük parçası ise, kutuların içinde stabil halde korunabilmelerini sağlamak amacı ile önce yalıtıcı tabaka oluşturan alüminyum folyo ile kaplanmış, daha sonra da kutunun boş kısımları poliüretan köpükle doldurulmuş ve kapakları kapatılmıştır (Resim: 3). Söz konusu malzeme kaldırma ve taşıma işlemi sırasında karşılaşılacak dağılma ve parçalanma riskini önlediği gibi, buluntuların nakliyesi esnasında da titreşim ve sarsıntılardan kaynaklanabilecek tahribatı engellemektedir.

Kazı sezonunun bitiminde Ankara Üniversitesi, Başkent Meslek Yüksekokulu'na getirilen Acmehöyük buluntularının aktif konservasyon süreci ise koruma çalışmasının üçüncü evresini oluşturmuştur ve halen devam etmektedir.

Bu aşamada konservasyonuna öncelik verilen kapı kalıntısına ait taşıyıcı kasanın yan dar kenarları ve geniş yan yüzlerinden biri açılmış, poliüretan köpük yatay düzlemde tam ortadan kesilerek çıkartılmış ve böylece alüminyum folyo ile kaplı yüzeye ulaşılmıştır. Alüminyum folyonun altında bulunan ve objenin yüzeyini kaplayan tülbent

tabakası mekanik olarak temizlenmiş, yüzeyin ileri derecede tahribat gördüğü alanlarda ise sağlama işlemi yenilenene dek yerinde bırakılmıştır. Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen konsolidasyon işlemi öncesinde obje yüzeyi ve kapıyı oluşturan dikey parçaların aralarındaki boşluklar temizlenmiş, kapı yüzeyindeki toprağın temizlenmesi sonucu ortaya çıkan değişik genişlik ve derinlikteki çatlaklar içindeki toprak kalıntıları boşaltılmıştır. Temizliğin ardından Paraloid-B 72<sup>6</sup> çözeltisi ile sağlama işlemi gerçekleştirilmiş, aseton içinde hazırlanan çözelti damlalıklarıla karbonlaşmış ahşabın tüm yüzeyine tekrarlanan defalar uygulanmıştır. Bu işlem sırasında önemli olan konsolidasyonun yüzeysel değil derinlemesine gerçekleşmesidir. Söz konusu sağlama işlemi sırasında toplam 16 lt. Paraloid B-72 çözeltisi kullanılmıştır. Bu işlemin ardından buluntunun fiziksel stabilizasyonunu sağlamak ve estetik açıdan homojen bir görünüm elde edebilmek amacı ile çatlakların dolgulanmasına geçilmiştir. Dolgu malzemesi olarak araziden toplanmış olan dağılmış ve parçalanmış küçük karbon parçaları kullanılmış; bu parçacıklar havanda dövülmüş, elekten geçirilerek ince tanecikli bir toza dönüştürülmüş, bu malzeme sağlamada kullanılan Paraloid B-72 çözeltisi ile karıştırılmak suretiyle değişik akışkanlıklarda dolgu malzemesi elde edilmiştir (Resim: 4). Söz konusu dolgu derin çatlaklara enjeksiyon yöntemi ile, yüzeysel çatlaklara ise spatül yardımıyla uygulanmıştır.

İşlemler sırasında kapının 1. odaya bakan B yüzünün diğerine göre daha zayıf durumda olduğu saptanmış, bu nedenle sağlama işlemi yüzeyi kaplayan tülbent kaldırılmaksızın yapıldıktan sonra, stabil hale gelen objenin yüzeyine lokal olarak spreyle uygulanan aseton yardımıyla tülbent kaldırılmıştır.

Objeye uygulanan aktif konservasyon işlemleri toplam 13 hafta sürmüştür, derinlemesine sağlama işlemi yeterliğinin anlaşılması amacıyla uygulamalar arasında Paraloid B-72'nin hazırlanmasında kullanılan asetonun tamamen buharlaşması ve konsolidasyon çözeltisinin derinlemesine nüfuz etmesi beklenmiştir. Kapı ile ilgili diğer buluntuların aktif konservasyonu sürmektedir.

Anılan aktif konservasyon işlemleri karbonlaşmış ahşap kapının her iki yüzeyine de uygulanmış, uygulamalar yazı, çizim ve fotoğrafla belgelenmiştir (Çizim: 2).

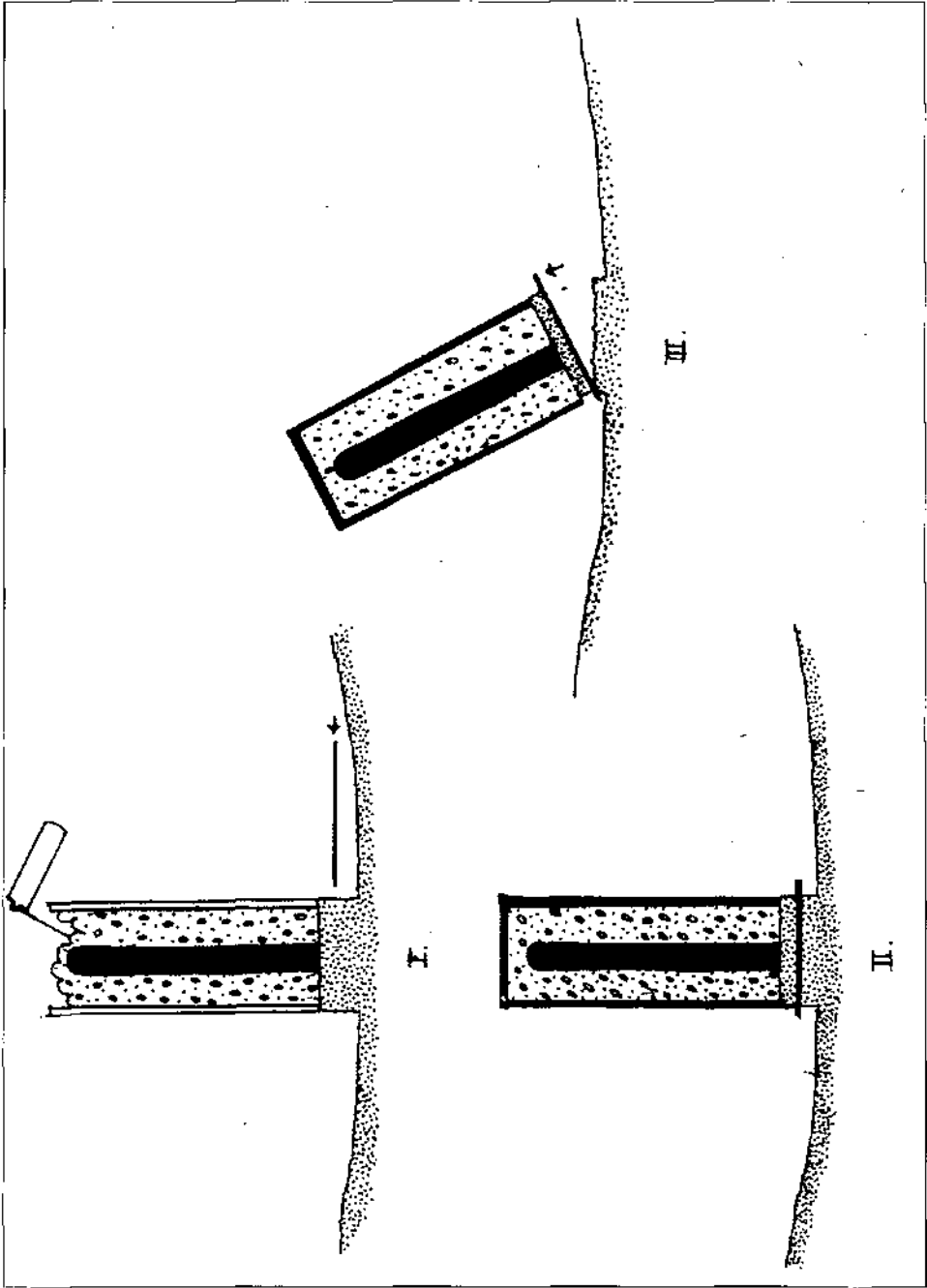
Acemhöyük kapısının aktif konservasyon sonrasında ilgili diğer buluntular ile birlikte sergilenmeye hazırlanması ise çalışmanın dördüncü aşamasını oluşturacaktır. Bu son aşamada, buluntuların stabilizasyonunu sağlayacak özel bir destek tasarımının hazırlanması kadar, geçici depolama ve ardından da sergileme ortamının ikliminin de pasif konservasyonunu sağlayacak biçimde düzenlenmesini gerektirmektedir.

Sonuç olarak, Acemhöyük kapısının korunabilmesini yalnızca konservatörlerin kullandığı bilimsel yöntemlere değil, bilinçli bir arkeolojik kazı yaklaşımı ve arkeologlarla uzman konservatörlerin işbirliğine de borçluyuz. Arazide konservasyonun kazı bilimcinin bilgi ve tecrübesini aşan, hatta uygulamayı yapacak konservatörün de bu konuda birikim ve deneyim sahibi olmasını gerektiren karakteri gözönüne alındığında arkeolojik buluntuların korunmasını konunun uzmanlarına bırakmanın gerek arkeolojik delillerin gerekse onlardan elde edilecek bilgilerin yitirilmemesi için en temel koşul olduğu açıktır. Kazı bilimci – konservatör işbirliğinin gerek arazi gerekse kazı sonrası laboratuvar uygulamalarında "çağdaş ve bilimsel bir koruma bilinci"nin en kesin kanıtı olacağına inanarak, bu alandaki örneklerin çoğalmasını diliyorum.

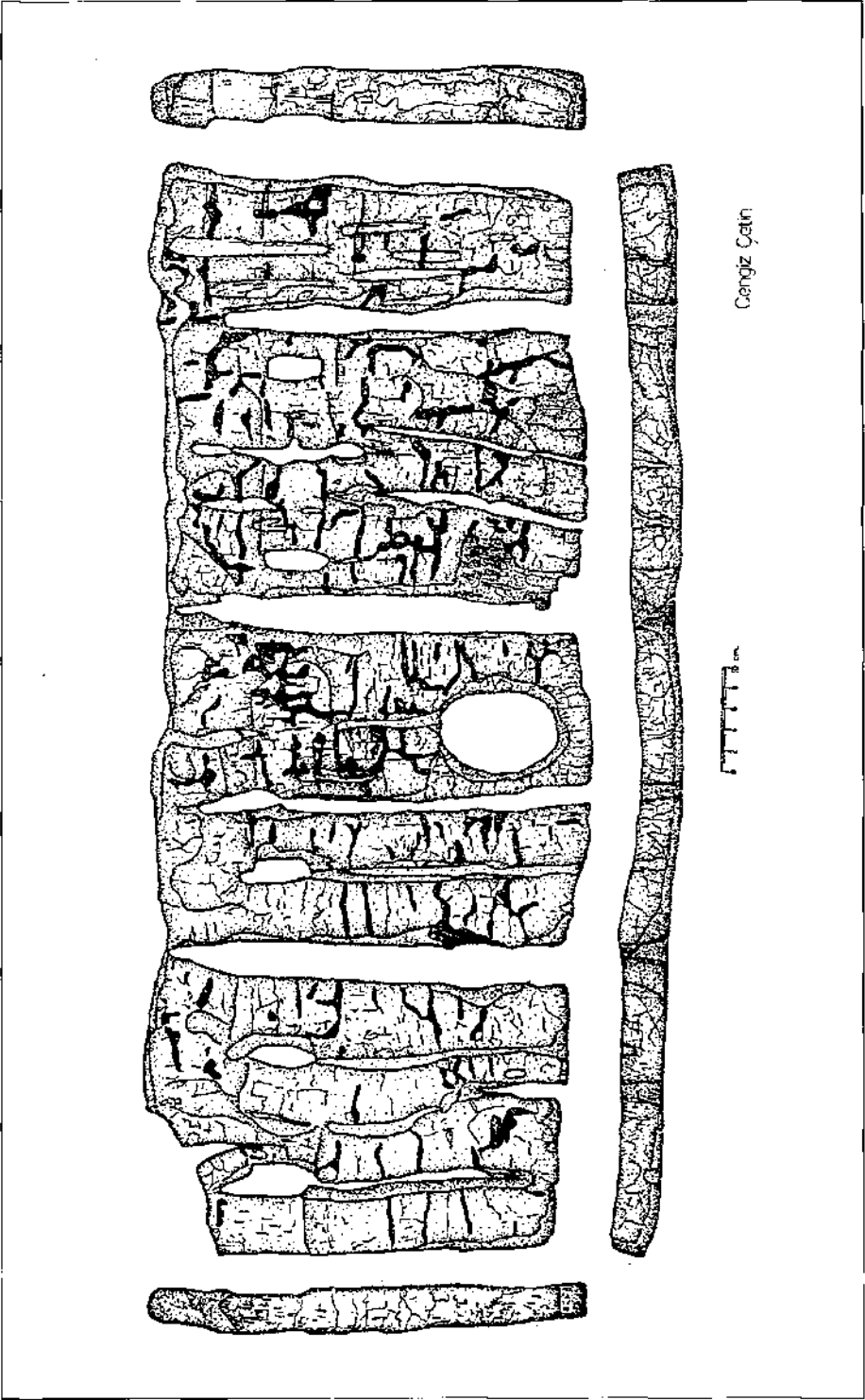
## KAYNAKÇA

- HORIE, C.V., *Materials for Conservation: Organic Consolidants, Adhesives and Coatings*, 1987  
PAYTON, R., "On-Site Conservation Techniques: Lifting Techniques", *Retrieval of Objects From Archaeological Sites*, s.1-27, Archetype Publications, 1992.

6 Horie, C.V. *Materials for Conservation*, 1987, s. 22, 46, 104, 106-109, 205.



Çizim: 1



Cengiz Çetin

1



Resim: 1



Resim: 2



Resim: 3



Resim: 4

# ZEUGMA ANTİK KENTİ KURTARMA KAZILARINDA (A BÖLGESİ) ELE GEÇEN DUVAR RESİMLERİNİN RESTORASYONU VE KONSERVASYONU ÇALIŞMALARI

Y.Selçuk ŞENER\*  
Bekir ESKİCİ  
Cengiz ÇETİN

## I- GİRİŞ

Proje, Belkis Köyü (Nizip) sınırları içinde yer alan Zeugma antik kenti A bölgesindeki kurtarma kazıları sırasında yerlerinden sökülüp Gaziantep Müzesi'ne aktarılan duvar resimlerinin restorasyon-konservasyon çalışmalarını kapsamaktadır. Kaldırma çalışmaları 10 Mayıs-5 Haziran 2000 tarihleri arasında Fransa Soissons'tan CNRS-Centre d'Etude Des Peintures Murales Romanies (Roma Dönemi Duvar Resimleri Araştırma Merkezi) ve Ankara Üniversitesi Başkent Meslek Yüksekokulu uzman, arkeolog ve konservatörlerinin oluşturduğu Fransız-Türk çalışma ekibi tarafından gerçekleştirilmiştir<sup>1</sup>.

Roma Dönemine ait iki villanın 14 ayrı mekânından sökülmüş olan resimler değişik boyutlarda toplam 91 adet panodan (yaklaşık 150 m<sup>2</sup>) oluşmaktadır. Restorasyon sırasında, resimlerin kendi aralarında birleştirilmesi sonucu pano sayısı 81 adede düşmüştür.

Restorasyon projesi, Kültür Bakanlığı-Gaziantep Müzesi Müdürlüğü'nün izni, GAP Bölge Kalkınma İdaresi'nin koordinasyonu ve Amerikan PACKARD Humanity Institute (PHI) Vakfı'nın sponsorluğunda Ankara Üniversitesi Başkent Meslek Yüksekokulu tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmalar müzenin bahçesinde kurulan laboratuvar da 13 kişilik bir ekiple<sup>2</sup> 7 ayda (23 Ekim 2000-23 Mayıs 2001 tarihleri arasında) tamamlanmıştır.

\* Dr. Y.Selçuk ŞENER, Ankara Üniversitesi, Başkent Meslek Yüksekokulu, Restorasyon Konservasyon Programı, DTCF Ek bina Sıhhiye/Ankara/TÜRKİYE.

Dr. Bekir ESKİCİ, Ankara Üniversitesi, Başkent Meslek Yüksekokulu, Restorasyon Konservasyon Programı, DTCF Ek bina Sıhhiye/Ankara/TÜRKİYE.

Cengiz ÇETİN, Ankara Üniversitesi, Başkent Meslek Yüksekokulu, Restorasyon Konservasyon Programı, DTCF Ek bina Sıhhiye/Ankara/TÜRKİYE.

1 Duvar resimlerinin kaldırılması çalışmalarına Fransa'dan Alix Barbet, Florans Monier, Franck Blondel, Ankara Üniversitesi Başkent Meslek Yüksekokulu'ndan Dr. Y. Selçuk Şener, Uzman Cengiz Çetin ve öğrenciler Kurtuluş Türk, E. Murat Özdemir, Tolga Obuz, Altan Türkmen, Evren Kıvançer, Buket Aladağ katılmışlardır. Sancı Holding Türk ekibine ait üyelerin yol, barınma ve yiyecek imkanını sağlamıştır.

2 Ekip üyeleri: Proje başkanı Dr. Y. Selçuk Şener, başkan yardımcıları Dr. Bekir Eskiçi – Cengiz Çetin, konservatörler: Didem Taner, Evren Çolak, Emin Murat Özdemir, Kurtuluş Türk, Serap Çelik, Mine Çetinet, Evren Kıvançer, Zeynep Köprülü, Gamze Uçak, Aysu Niksarlı.

## **II- RESTORASYON-KONSERVASYON ÇALIŞMALARI**

Proje çalışmaları esas olarak 3 ana başlık altında toplanabilir:

- 1- Kaldırma-taşıma çalışmaları sırasında geçici panolar üzerine aktarılan duvar resimlerinin konservasyonu.
- 2- Duvar resimlerinin yeni taşıyıcı üzerine aktarılması.
- 3- Duvar resimlerinin orijinal konumlarına göre sergilemeye hazırlanması.

Bu doğrultuda gerçekleştirilen restorasyon – konservasyon çalışmalarını aşamalarıyla şu başlıklar altında sıralayabiliriz:

### **1) Ön İnceleme**

Ön yüzleri bezle kaplı olarak depoya getirilen duvar resimlerinin harç-sıva katları ve bunların yapım ve teknik özellikleri makroskopik (görsel) olarak incelenmiştir (Resim: 1, 2). Buna göre resimlerin yapım uygulamaları konusunda genel olarak şu gözlemlerde bulunulmuştur: Duvar üzerine önce iri çakıl katkılı ve kaba dokulu kalın bir kireç harcı, bunun üzerine de yüzeyi düzlemek için ince sıva tabakası uygulanmıştır. Taşıyıcı duvarlar ya düzgün blok taş, ya da moloz örgüldür. Az olmakla birlikte tuğla örgüyle de karşılaşmaktadır. Moloz örgülü duvarlara ait resimlerde harç tabakası hem kalın hem de duvarın yapısına bağlı olarak bir kaç kat olabilmektedir. Buna karşılık düzgün taş bloklardan oluşan duvarlarda harç tabakası daha incedir. Çoğunda yapıların ikinci kat resimlerine bağlı olarak iki kat resim uygulaması ile karşılaşmaktadır. İkinci kat resimler alt kat resim yüzeyinin üzerine ince bir sıva uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Boyama tekniğinin yaş sıva üzerine (fresco) mi? yoksa kuru sıva üzerine bağlayıcılarla (tempera) mı? uygulandığı konusunda kesin bir fikir ileri sürmek güçtür. Pek çok teknik ayrıntının bilimsel tespiti için kimyasal analizlere ihtiyaç duyulmaktadır. Buna yönelik olarak eserlerden örnekler alınmış ve Ankara Üniversitesi Başkent Meslek Yüksekokulu uzmanı Arkeometrist Ali Akın Akyol tarafından bir analiz projesi hazırlanmıştır; ancak maddi kaynak bulunmadığı için bu önemli proje henüz gerçekleştirilememiştir.

### **2) Harç Tabakalarının İnceltilmesi**

Duvar resimlerinin genelde kalın olan arka harç tabakaları, üzerine aktarılacağı yeni taşıyıcı ile birlikte ağırlığın azaltılması amacıyla 1-2 cm. ye kadar kesilerek inceltiştir. İnceltme kesme işlemleri ön yüzeye zarar vermeyecek şekilde spiral motor ve keskiiler yardımı ile kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

İnceltme sonrasında arka harç yüzeyleri fırça ve elektrikli süpürge yardımı ile toz ve harç artıklarından iyice temizlenmiştir.

İki kat resim uygulaması olan panolarda, her iki kat da mümkün olduğunca korunmuş, birkaç panoda katlar ayrılarak ayrı taşıyıcılara yapıştirilmiştir.

### **3) Yapay Harç İle Arka Yüzeyin Tesviyesi**

İnceltilen arka harç yüzeyleri akrilik reçine (Primal AC 33 su içinde % 5-10) emdirilerek sağlamlaştırılmış; çatlaklar kireç harcı ile dolgulanmıştır (Resim: 3). Lakunalar (boşluklar), arka yüzeyde uygulanacak kimyasal malzemelerin ön yüzeye ulaşmasını önlemek amacıyla, Primal + kuartz kumu karışımından elde edilen harç ile geçici olarak kapatılmıştır. Bu harç alkol ve su ile yumuşatılarak kolayca geri alınabilme özelliğine sahip olduğu için tercih edilmiştir.

Kaldırma - taşıma çalışmaları sırasında orijinal harç ve sıvaları dökülmüş olan boya tabakalarına kireç harcı (1:3 sönmüş kireç + kum) uygulanarak boyaların taşıyıcı destek harcına bağlanması sağlanmıştır.



Bu şekilde konsolide edilen inceltmiş arka harç yüzeyleri kenarlardan taşmıyacak şekilde cam elyaf kumaş ile kaplanmıştır. Resimlerin arka yüzlerini güçlendirmek ve esnemeleri önlemek amacıyla kullanılan cam elyaf kumaş PVA türevli bir reçine olan Mowilith D 50 ile değişik yoğunluklarda suda seyreltilerek yapıştırılmıştır.

Cam elyaf kumaşa kaplı arka yüzeylere, resimlerin ait oldukları mekân ve duvarlara göre önceden belirlenmiş olan standart harç kalınlıkları dikkate alınarak, tesviye harcı uygulanmıştır. Uygulanan harç kalınlığı farklı mekânlara göre değişiklik göstermekte olup, orijinal harçla birlikte toplam yükseklik 2 – 3 cm. yi bulmaktadır. Tesviye için Mowilith ve kuvars kumu (1:3 oranında) karışımından elde edilen yapay harç kullanılmıştır. Harç uygulanmadan önce, gerek yanlara akmasını önlemek gerekse yükseklığın eşit olarak sağlanması amacıyla harçlanacak yüzeylerin kenarları plastilin ile çerçevelenmiştir. Harcın daha iyi yapışmasını sağlamak için yüzey önce sulandırılmış mowilith ile ıslatılmış ve bunun üzerine harç uygulanmıştır. Daha sonra iki yana yerleştirilen yükselti çitalarının üzerinden ileri geri hareket ettirilen alüminyum profil ile yüzey tesviyesi sağlanmış ve harç kurumaya bırakılmıştır. Tam kuruma, uygulanan harcın kalınlığına ve ortam ısısına göre, birkaç günden bir haftaya kadar değişmektedir. Bu harç, tesviye fonksiyonunun dışında, orijinal harç ile yapıştırılan taşıyıcı yüzey arasında bir ayırıcı tabaka oluşturmakta ve istendiğinde asetonla çürütülerek işlemlerin geriye dönüştürülmesine imkan sağlamaktadır.

#### 4) Facing Tabakalarının Kaldırılması ve Yüzey Temizliği

Yapay harç ile arka yüzleri sabitlenen duvar resmi panoları ters çevrilerek ön yüzey işlemlerine geçilmiştir. Kaldırma taşıma işlemleri sırasında yüzeylere uygulanan geçici koruyucu tabakalar (paraloid, japon kağıdı, gazlı bez) geri alınmıştır (Resim: 4). Bu tabakalar, tampon ya da fırça ile uygulanan aseton yardımıyla yumuşatılarak, boyalara zarar vermeden dikkatli ve kontrollü bir şekilde yüzeyden kaldırılmıştır.

Yüzeylerde bulunan toprak, tortu ve kir tabakaları mekanik yöntemler ve hafif kimyasal çözücülerle (su, aseton, alkol) temizlenmiştir (Resim: 5, 6).

#### 5) Duvar Resimlerinin Taşıyıcı Pano Üzerine Yapıştırılması

Resimler orijinal konumlarına göre tasarlanarak ölçülendirilen taşıyıcı aerolam panolarına yapıştırılmışlardır. Bunun için önce, resimlerin duvarlardaki boyutları, zeminden yükseklikleri, pencere ve niş açıklıkları, köşelerdeki birleşme noktaları vb. ayrıntılar dikkate alınarak taşıyıcı panolar hazırlanmıştır. Büyük boyutlu duvar resimleri için aerolam panolar birbirine ek yapılarak büyütülmüştür. Bu amaçla aerolam panolar birbirine geçme yapacak şekilde kesilmiş ve epoksi reçine (kuvartz kumu katkılı Araldite M) ile yapıştırılmıştır.

Duvar resimleri hazırlanan bu taşıyıcı panolara aktarılarak yapıştırma öncesi asetat kalem ile konumları belirlenmiş ve referans noktaları oluşturulmuştur. Daha sonra pano üzerinden resimler kaldırılmış ve hazırlanan yapıştırıcı, belirlenen referans çizgilerinin içine iyice sürülmüştür. Resimlerin pano üzerine tekrar yerleştirilmeleriyle yapıştırılmaları sağlanmıştır. Yapıştırıcı artıkları ve önceden belirlenen kontur çizgileri alkolü pamuk ile temizlenmiştir. Yapıştırıcının tam olarak sertleşmesi yaklaşık 24 saatte gerçekleşmektedir.

Yapıştırıcı olarak mekanik gücü yüksek epoksi reçine (Araldite M / HY 956 5:1 oranında) kullanılmış ve içine yoğunluğunu arttırmak amacıyla kuvartz kumu ilave edilmiştir. Kullanılan reçine geriye dönüşlü olmamakla birlikte, yapıştırıcı ile yapıştırılan orijinal harç yüzeyi arasında tesviye için oluşturulan ara tabaka (yapay harç), yukarıda da bahsedildiği gibi, işlemlere dönüşlülük fonksiyonu kazandırmaktadır.

#### 6) Sağlama İşlemi

Sıva - harç tabakaları arasında kalan boşluklar Primal AC 33 (% 20 – 30 su içinde) enjeksiyonu ile doldurulup preslenerek sağlama işlemi yapılmıştır. Sıvadan ayrılan boya

tabakaları ise akrilik reçine (Paraloid B72 % 10 – 30 aseton içinde) kullanılarak sıvaya bağlanmıştır.

Boyalı yüzeylerde oluşan derin yarıklar, çatlaklar ve küçük boşluklar kireç harcı (hidrolik kireç + kuvarz kumu 1:2 oranında) ile doldurulmuştur.

### 7) Rötüş (Dolgu Harçlarının Renklendirilmesi)

Özellikle sağlamlaştırma amacıyla yarık, çatlak ve küçük boşluklara uygulanan dolgu harçları yüzey rengine uygun tonlarda renklendirilmiştir (Resim: 7, 8). Boyaları dökülen orijinal sıva yüzeylerinde, görsel bütünlüğü sağlamak amacıyla, kısmi olarak renklendirme yapılmış ancak orijinal boyalara herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Dekoratif ve figüratif tamamlamalardan kaçınılmıştır. Renklendirilen alanların uzaktan dikkati çekmeyen ancak yakın mesafeden ayırt edilebilir olmasına özen gösterilmiştir. Renklendirmede sulu boya kullanılmıştır.

### 8) Yüzey Koruma

Boya tabakalarını güçlendirmek ve dış etkenlerden korumak için yüzeylere Paraloid B 72 çözeltisi (aseton içinde % 4-8) fırça ile uygulanmıştır. Konservasyon durumu kötü olan bölgelerde aplikasyon tekrarlanmıştır.

### 9) Kumlama

Kumlama öncesi, taşıyıcı aerolam panoların kenarları yapay harç ile (mowilith + kuvarz kumu) düzlenmiştir. Ayrıca aerolam pano yüzeyi ile yapılandırılan duvar resimlerinin kenarları arasında kalan boşluklar düzgün yüzey elde edilecek şekilde aynı harç ile dolgulanmıştır.

Taşıyıcı aerolam panoların duvar resmi dışında kalan boş alanları ve lakunalar kumlama yöntemi ile homojenize edilmiştir (Resim: 9). Kumlama, kuvarz kumunun yüzeye sürülen yapıştırıcı (Mowilith) üzerine elekten akıtılmasıyla gerçekleştirilmiştir. Bu işlem homojen bir yüzey oluşturulana kadar (3-4 kere) tekrarlanmıştır. Her tekrar arasında yüzeye elenen kumun yapıştırıcı ile birlikte kurumasını beklemek (yaklaşık 4-5 saat) ve yüzeydeki fazlalıkları temizlemek gerekmektedir. Aynı işlem aerolam panoların ve resimlerin kenarlarında da tekrarlanmıştır.

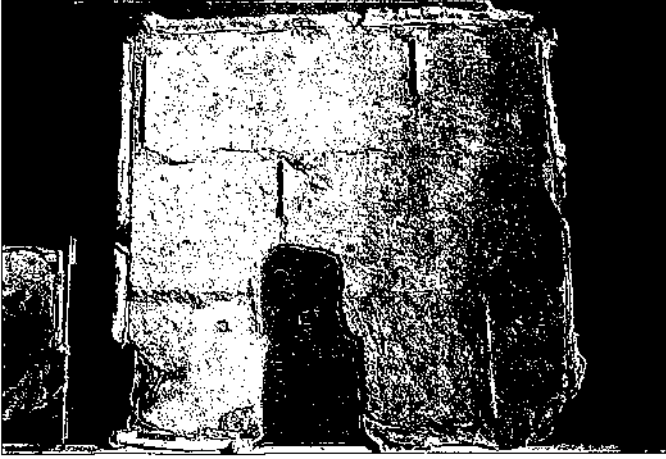
### 10) Belgeleme

Yapılan çalışmaların bütün aşamaları fotoğraf ve video kamera kayıtları ile belgelenmiş ve grafik dokümantasyonları yapılmıştır. Restorasyon-konservasyon işlemleri tamamlanan resimlerin teknik, arkeolojik ve konservasyon ayrıntılarını içeren bire bir ölçülerde çizimleri yapılmıştır (Resim: 10, 11).

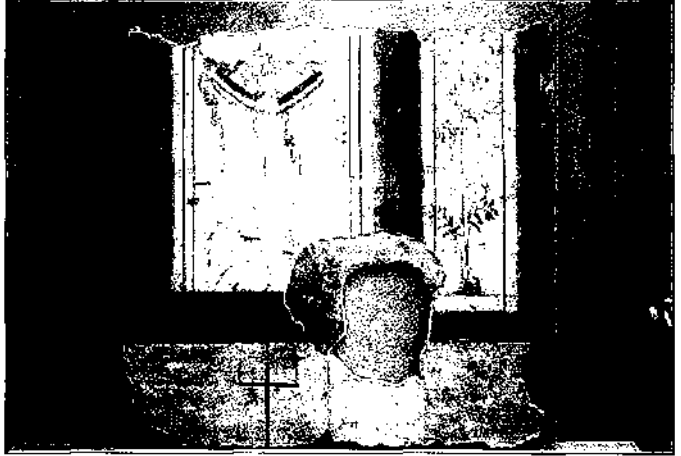
### SONUÇ

Orijinal konularına uygun (Resim: 12, 15) olarak sergilemeye hazır hale getirilmiş olan duvar resmi panoları deliklendirilmiş şeffaf naylon ile paketlenerek Gaziantep Müzesi Müdürlüğü'ne teslim edilmiştir. Eserlerin sağlıklı bir şekilde depolanması ve aynı zamanda geçici olarak sergilenmesi amacıyla yönelik olarak *dikey raylı raf projesi* hazırlanmış ve ilgili mercilere (Müze Müdürlüğü, GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı) sunulmuştur.

Duvar resimlerinin, ileride, ait oldukları gerçek mekânlarına uygun olarak tasarlanacak olan bir müze binasında taban mozaikleri ile birlikte sergilenmeleri kanımızca en ideal yöntemdir.



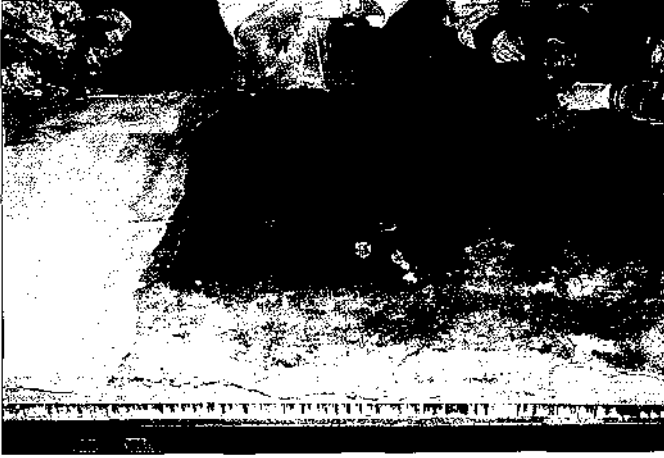
**Resim 1: Duvar resmi panosunun arka yüzü (harç yüzeyi), konservasyon sonrası**



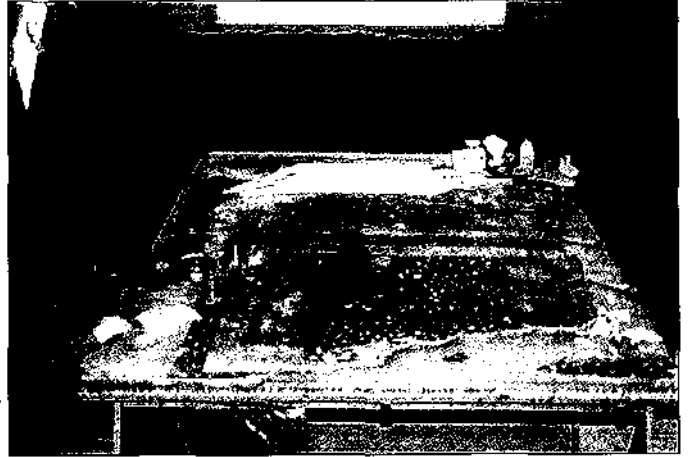
**Resim 2: Ön yüzey, konservasyon sonrası**



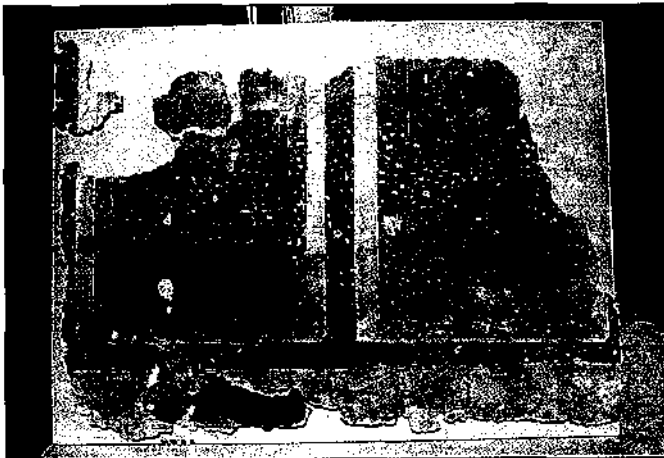
**Resim 3: Arka harç yüzeyi konsolide edilirken**



Resim 4: Ön yüzdeki geçici koruyucu tabakalar (facing) kaldırılırken



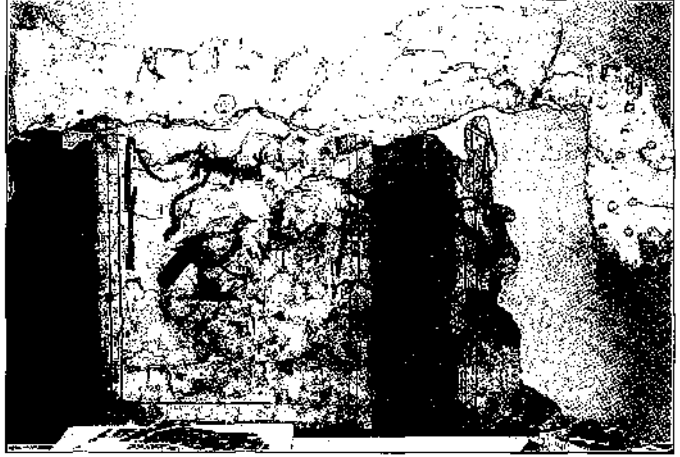
Resim 5: Yüzey temizliği yapılırken



Resim 6: Konservasyon sonrası



**Resim 7: Dolgu yüzeyleri renklendirilmeden önce (rötuş öncesi)**



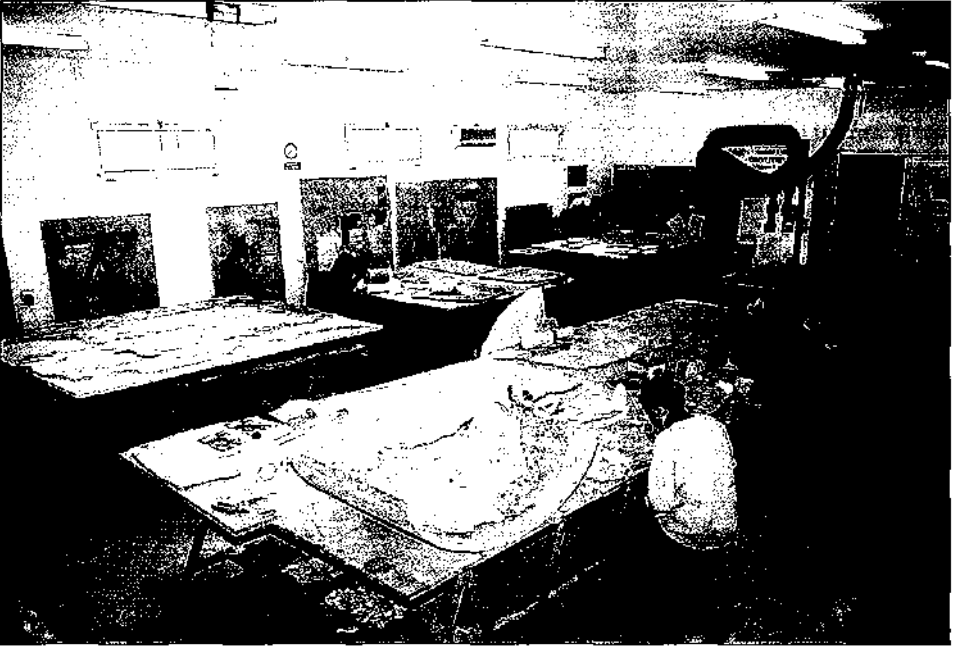
**Resim 8: Dolgu yüzeyleri renklendirildikten sonra (rötuş sonrası)**



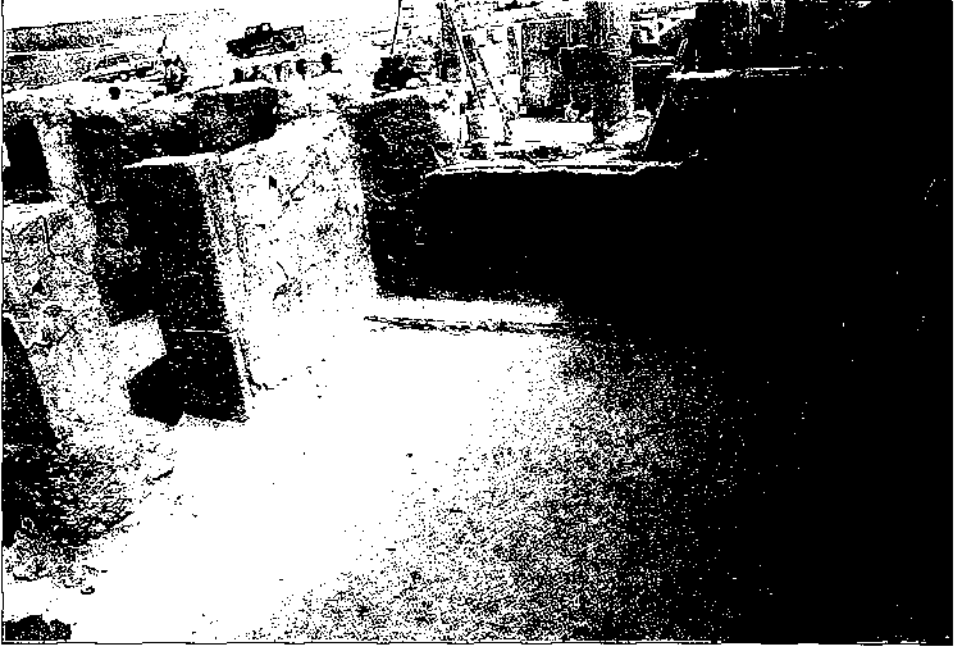
**Resim 9: Boş yüzeyler kumlama yöntemiyle homojenize edilirken**



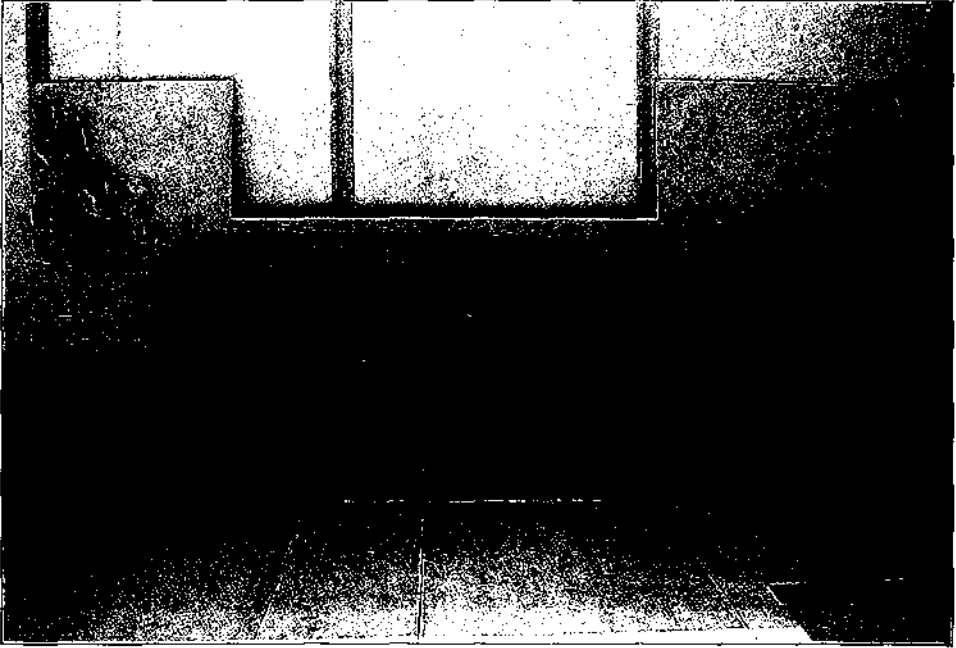
**Resim 10: Duvar resmi panosunun birebir çizimi yapılırken**



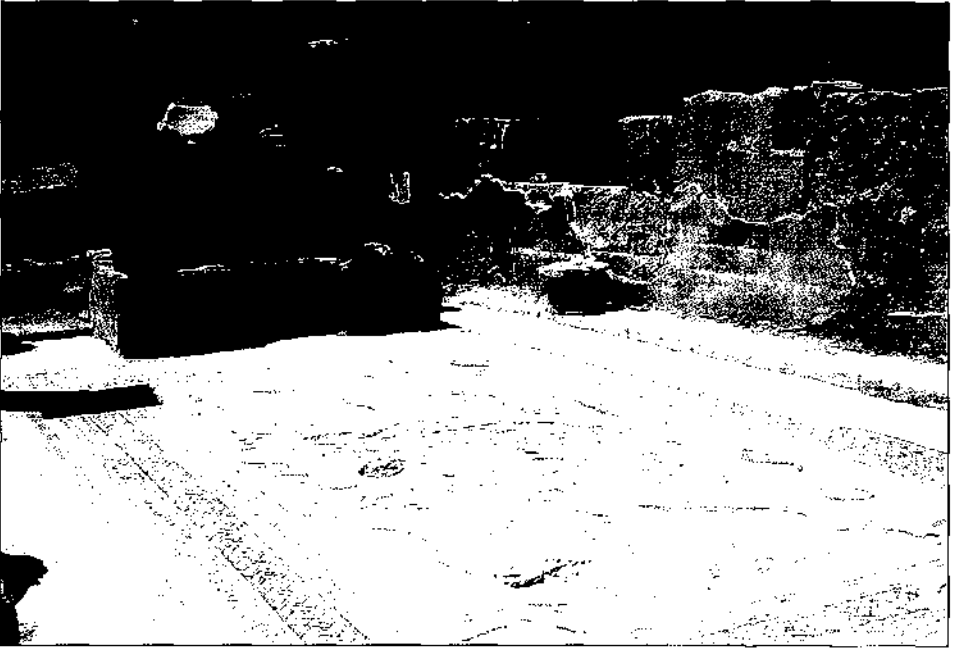
**Resim 11: Laboratuvar çalışmalarından genel görüntü**



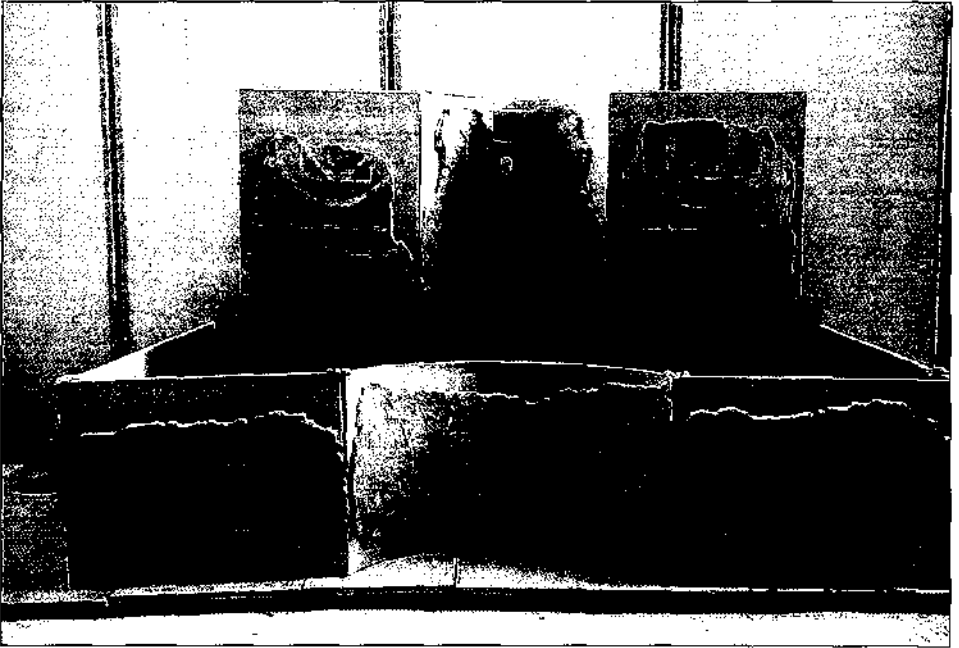
**Resim 12: Resimler duvarlardan sökülmeden önce**



**Resim 13: Konservasyon sonrası, orijinal konuma uygun sergilemeye hazır duvar resmi panosu**



**Resim 14: eşme yapısına ait resimler yerlerinden sökülmeden önce**



**Resim 15: Konservasyon sonrası çeşme yapısına ait resimlerin konumlarına uygun olarak hazırlanmış geçici kurgusu**



# THE GEO-ARCHAEOLOGICAL PROGRAM AT KAMAN KALEHÖYÜK AND ITS SURROUNDINGS

Sachihiro OMURA\*  
Kaoru KASHIMA

## *Introduction*

The huge scale of environmental changes of the Late Quaternary, reconstructed by geomorphological features, has raised questions about how environmental change has related to human activities over these thousands of years. Therefore, this multidisciplinary research program of geo-archaeology was started in 1995 in relation to the excavation at Kaman Kalehöyük and the surface survey of archaeological sites in central Anatolia by the Japanese Institute of Anatolian Archaeology (Kashima et al. 1998, 1999; Kashima and Yoshii 1998; Kashima 1998, 2000).

Fifteen undisturbed bore hole cores have been taken for multidisciplinary palaeoenvironmental analysis at Lake Tuz, Lake Seyfe, and in the area surrounding Kaman Kalehöyük, where excavation and surface survey have been conducted since 1985 (Omura 1997, 1998, 1999, 2000). In addition to the drillings, we used a backhoe to excavate fan deposits that have developed along the edge of the mountain area into the lowland. <sup>14</sup>C ages of sediments were measured at Beta Chemical Company in the United States (1995-1997), and the University of Waikato in New Zealand (1998-1999) by the accelerator mass spectrometry (AMS).

Beside the palaeoenvironmental studies, a digital elevation map (DEM) was composed from geographical maps (scale 1/25,000) in order to make quantitative descriptions of geomorphologic conditions and archaeological site distributions. Using the map, we have illustrated the regional differences in geomorphologic and geologic conditions in the basin, and mapped the historic shifts in site distribution. We have also compiled a database of the locations, archaeological ages and geomorphologic conditions of archaeological sites to describe the contribution of natural environment to the locations of archaeological sites.

Based on above palaeoenvironmental and geographical researches, we have investigated the Late Quaternary environmental history, and discussed its role in the succession of archaeological events in central Anatolia. We also have focused on various archaeological sites into specific landscapes, both temporal and spatial, by establishing a succession of environmental changes.

---

\* Dr. Sachihiro OMURA, Middle Eastern Culture Center in Japan 3-10-31, Ohsawa, Mitaka-Shi Tokyo, 181-0015, JAPONYA

*Palaeoenvironmental Reconstruction at Lake Tuz, Lake Seyfe, and Kaman Kalehöyük*

*(1) Lake Tuz (1995-1997 survey)*

Lake Tuz, the second largest lake in Turkey, lies on the central part of the Anatolian plateau at an elevation of c. 900 masl. The climate of the lake basin is semi-arid, with precipitation of less than 300 mm. p.a., and the basin and its surroundings are treeless, except along river courses and alluvial fan margins. It is a closed saline lake of hypersaline-alkaline waters, less than 1 m. deep. It is fed almost entirely by ground water inflows and rain flow in the wet-winter season, and more than half of the lake floor is exposed in the dry-summer season.

The field survey of Lake Tuz was carried out in the Aksaray area in the south-east part of the lake basin from 1995 to 1997 (Kashima et al. 1998; Kashima and Yoshii 1998, Kashima, 2000). Nine drilling cores (95A, 95B, 95C, 96A, 96B, 96C, 97A, 97B and 97C) were taken on the coastal lowland along the lake using a mechanical drilling machine (Fig.1).

Lithologic and sedimentary analysis of the cores shows the three high water stages occurred at the latest part of the Pleistocene ( 20,000 –10,000 years ago) in this area. The oldest lake clay layer was dated in 17000 – 20000 years BP. Because the top elevation of the lake deposits of this stage is 15 m. higher than the present lake level, the water level in this period presumed to rise more than 15 m., probably about 30 m. higher than the present lake level. After 15,000 years BP, the second clay layer, dated in 14,000 - 13,000 years BP, and the third lake clay dated as the Younger Dryas stage (ca. 11,000 years BP) were deposited at the lake basin (Fig.2).

Those high lake stages at just and after the glacial maximum was common in the Konya Basin, south of Lake Tuz (Roberts 1982, 1983, 1995). It was presumably caused mainly by a cold climate with increased precipitation rates and decreased evaporation rates. Local geologic factors, such as tectonic depression of the basin and supply of volcanic materials into the basin also have affected the water balance of this area.

From 10,000 years ago, the water level of Lake Tuz began to regress, so the southeast part of the basin became a wide lakeside terrace. Erol (1978) traced two Holocene lake levels, 7m. and 15 m. above the present lake level, based on geomorphological evidence and distribution of archaeological sites. However, our drilling data did not reveal evidence of such lake transgressions in the Holocene.

Beside the regression of the lake water level during the Holocene, many debris flows from the mountains deposited on the terrace surface, and made alluvial fans along the boundary between the mountains and the terrace. On the basis of the lithostratigraphy and dating of fan deposits, large scale fan deposition occurred at the east and south margins of the basin at about 5500 - 7000 years BP (3500 – 5000 BC), during or just after the maximum of the warm period in the middle Holocene. After that time, fan sedimentation continued with short breaks, but sedimentation areas were limited to the middle or upper parts of the fans. A second large scale sedimentation of fans occurred in the Iron - Roman period, about 3000 - 2000 years BP (1000 – 0 BC) (Fig.3).

These changes in fan sedimentation were presumed to indicate that the precipitation pattern of this area largely changed in the Holocene. Frequent heavy rainfalls, not like present ones, caused frequent mass movement of debris from the mountains to the fan districts. However, total precipitation during those fan formation stages did not increase enough to change the trend of lake transgressions in the Holocene.

*(2) The Area Surrounding Kaman Kalehöyük (1998 survey)*

Using a backhoe and a drilling machine, we examined alluvial fan deposits and valley deposits to reconstruct palaeoenvironmental changes (Kashima et al., 1999, Kashima, 2000). Two <sup>14</sup>C dates from buried soils between alluvial fan gravels indicat-

ed that the gravel - buried soil complexes were formed under several climatic conditions during the Late Quaternary. The fan gravels were presumably formed mainly in two stages. The first stage was probably 20,000 - 15,000 years BP, the cold period of the latest part of the Pleistocene. A long stable period continued after the first stage, and a thick soil layer was formed. Deposition of gravels occurred again about 3,000 - 2000 years BP similar to the Lake Tuz area (Fig. 4).

Sedimentary sequences were also found in the valley deposits at River Darıöz, beside the höyük by the three drilling cores. A pattern of alternating silty layers and gravels suggested that the sedimentation process of the river has changed over thousands of years. Unfortunately, the samples for <sup>14</sup>C dating were contaminated with recent plant fragments, so a detailed discussion of environmental change reflected in these cores will have to await new <sup>14</sup>C dating.

### *(3) Lake Seyfe (1999 -2000 survey)*

Lake Seyfe basin lies southeast of Kaman Kalehöyük at an elevation of c. 1100 masl. Hydrologically, it is a closed (non-outlet) basin, except for some karstic sinkholes. As rivers enter the basin, most of their sediment load is deposited close to the basin edge as fan-shaped masses of alluvium. Lake Seyfe, today a very shallow, salty lake in the southwestern part of the basin, is a vestige of a large lake that filled the basin in the Late Pleistocene to the early Holocene, as seen in the distribution of archaeological sites.

Sediment cores of three sites (99A, 99B and 99C) and two <sup>14</sup>C datings were obtained at the center and southern part of the presumed palaeo-lake (Kashima, 2000). They provide the basis for understanding the environmental history of the basin since the Last Glacial. We found massive clay sediments, which were presumably lacustrine in the Late Pleistocene. Chemical analysis (total C, N, S), microfossil analysis (pollen, diatom) and sedimentary analysis (sedimentary texture, grain size) of samples from the three cores are now being performed at Kyushu University in Japan. The results of these palaeoenvironmental analyses will be discussed in our next report.

### *A Digital Elevation Map (DEM) and the Database of Environmental Conditions of Archaeological Sites*

A digital elevation map (DEM) composed from geographical maps (scale 1/25,000) allowed the quantitative discussion of geomorphologic conditions and the distribution of archaeological sites. We set a 1 km mesh system on the geographical maps, and read the elevations of intersection points of the mesh. We used 10 m. contour lines on the map to read elevations, as well as 5 m. and 2.5 m. sub-contour lines on lake floors and lake terraces.

Every archaeological site was located on the mesh-map system. The location (longitude, latitude), elevation, archaeological ages, shape of sites, vegetation, land use and other geomorphologic conditions (elevation, relief of topography surrounding the site, the height of mountain behind the site) were compiled as a computer data base.

### *The Relationship Between Environmental Changes and the Distribution of the Sites at Lake Tuz Basin*

The compiled database of the locations, archaeological ages and geomorphologic conditions of archaeological sites showed that the archaeological sites located in the Lake Tuz basin show regional and temporal differences in their distributions.

Around Lake Tuz, archeological surveys in 1992, 1993, 1996, 1997, 1998 and 1999 recorded 284 sites, the oldest belonging to the Neolithic Period (Fig.5) (Omura 1997, 1998, 1999, 2000).

There is a marked difference in the distribution and dates of sites in the eastern and western areas of the basin after the Chalcolithic Pd.. In the Aksaray area, in the southeast area of the basin, the archaeological sites show a shift into the lake lowlands as early as the Chalcolithic and Early Bronze Ages. On the other hand, in the Cihanbeyli area, in the southwest area of the basin, the oldest sites are Late Bronze Age, with the number of sites increasing in the Iron Age and later (Fig.5, 6).

Our drilling survey at the Lake Tuz basin showed three stages of high lake levels in the latest part of the Pleistocene, and the formation of a wide lake lowland with the regression of the water after 10,000 BP. The distribution of archaeological sites in the basin appears to correspond to the water level changes. The Neolithic sites are located in the margins of the basin. Corresponding to the decreasing lake levels, the distribution area of the sites expanded into the lake lowlands over time.

The first stage of expansion into the lowlands from the margins was in the Chalcolithic and Early Bronze Ages in the Aksaray area, and the second was in the Late Bronze Age and Iron Age in the Cihanbeyli area. Both stages correspond to the dates of alluvial fan deposits along the margins of the basin, illustrating the relationship between climatic changes, especially precipitation rate, and distribution of the sites. The increase in rainfall probably caused the sedimentation of alluvial fans and the rise of underground water levels, which in turn presumably allowed the ancient people to build new villages in the lake lowland areas.

#### *Future Activities*

Multidisciplinary geological and geographical researches at closed inland lakes in central Anatolia illustrate the importance of a new research program of geo-archaeology. For this new approach to the relationship between Late Quaternary climatic change and past human society, geologists and geographers carry out their research in collaboration with archaeologists.

At Lake Tuz basin, we found the close relationship between the environmental changes and the distribution of the archaeological sites. However, the role of Quaternary environmental history in the succession of archaeological events in central Anatolia should not be simple. A lot of factors, including social and historic matters, have also affected the distribution of the sites, and we have to also examine determine the role of such social environment.

We are now starting research project of geo-archaeology at Konya Basin and Kırşehir Prefecture, where the archaeological general survey has started since 2000 by the Japanese Institute for Anatolian Archaeology. The comparison of research data at several basins about relationship between the environmental changes and the distribution of the archaeological sites should allow discussions about the role of natural environment.

#### **BIBLIOGRAPHY**

EROL, O.

1978 "The Quaternary history of the lake basins of central southern Anatolia." In W.C.Brice, ed., *The Environmental History of the Near and Middle East since the Last Ice Age*, p. 111-139. London: Academia.

KASHIMA, K.

1998 "Late Quaternary geomorphological changes and the distribution of archeological sites at Central Anatolia, Turkey --- an application of a geomorphic classification map for archeological studies ---." *AAS*, 7 : 227-232.

2000 "The Geo-Archaeological Program for Palaeoenvironmental Reconstruction during the Late Quaternary in Central Anatolia" *AAS*, 8 : 177-192.

KASHIMA, K., AND K. YOSHII

1998 "Geomorphological Evolutions and Climatic Changes during the Late Quaternary at Aksaray Area, Central Anatolia, Turkey : A Preliminary Report on the Geomorphological Survey in Central Anatolia in 1997." *AAS* 7: 221-226.

KASHIMA, K., T. NARUSE. AND K. SUGIURA

1998 "Sedimentary environmental change during last 20,000 years at Aksaray area, south-east part of Lake Tuz, central part of Turkey -- its relation to the changes of precipitation and evaporation rates, volcanic activity and conditions of human settlements -- ." *BMECCJ* 10: 201-230.

KASHIMA, K., S. SAYHAN, T. NARUSE AND K. ISHIMARU

1999 "Quaternary Environmental Changes and Geomorphological Evolutions at Kaman Kalehöyük and its Surrounding Area, Central Turkey." *AAS* 8: 239-250.

OMURA, S.

1997 "A Preliminary Report on the Archaeological Survey in Central Anatolia (1996)." *AAS* 6: 71-126.

1998 "A Preliminary Report on the Archaeological Survey in Central Anatolia (1997)." *AAS* 7: 85-128.

1999 "A Preliminary Report on the Archaeological Survey in Central Anatolia (1998)." *AAS* 8: 79-145.

2000 "A Preliminary Report on the Archaeological Survey in Central Anatolia (1998)." *AAS* 9: 37-96.

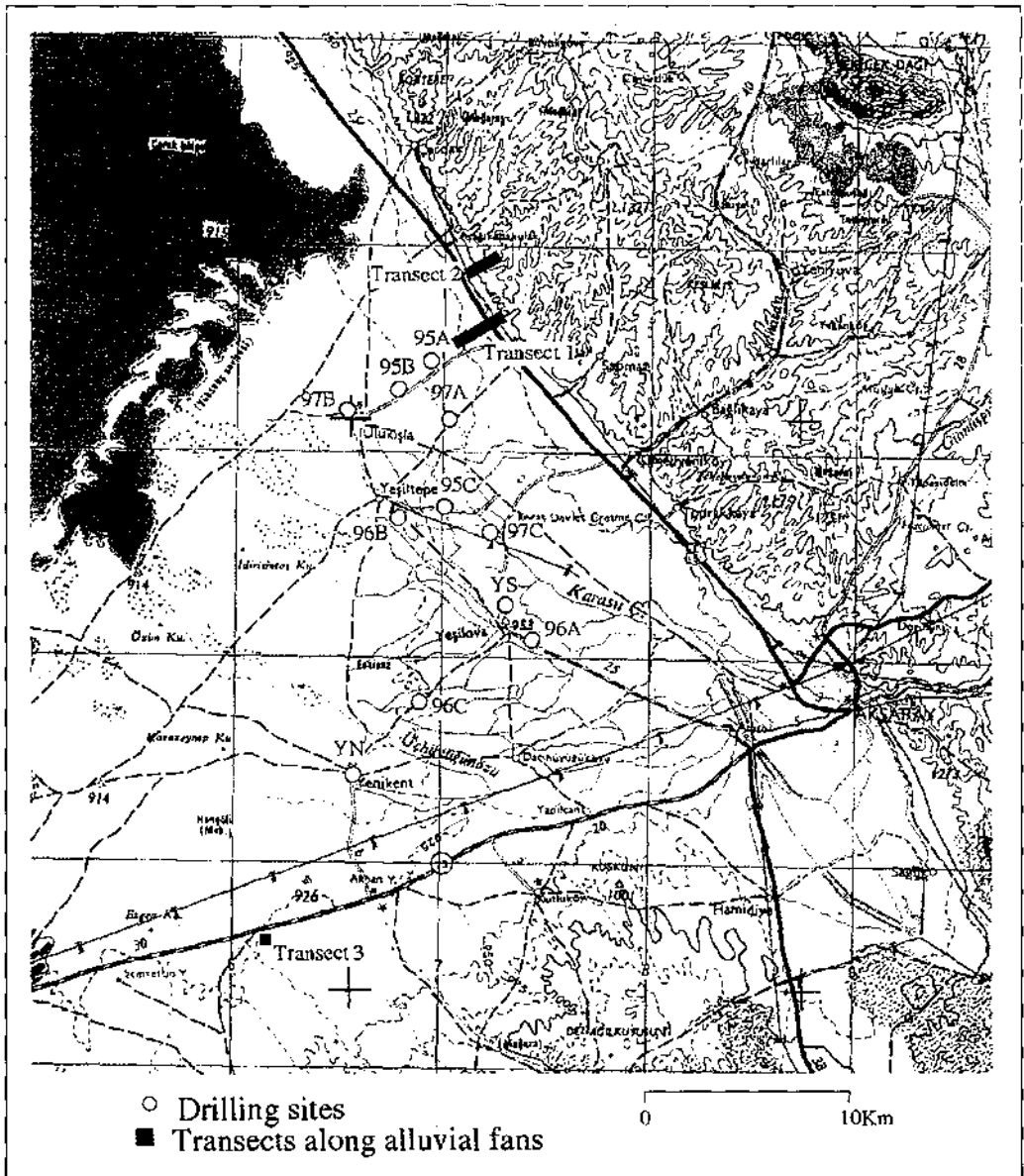
ROBERTS, N.

1982 "A note on geomorphological environment of Çatal höyük, Turkey". *Journal of Archeological Science* 9: 341-348.

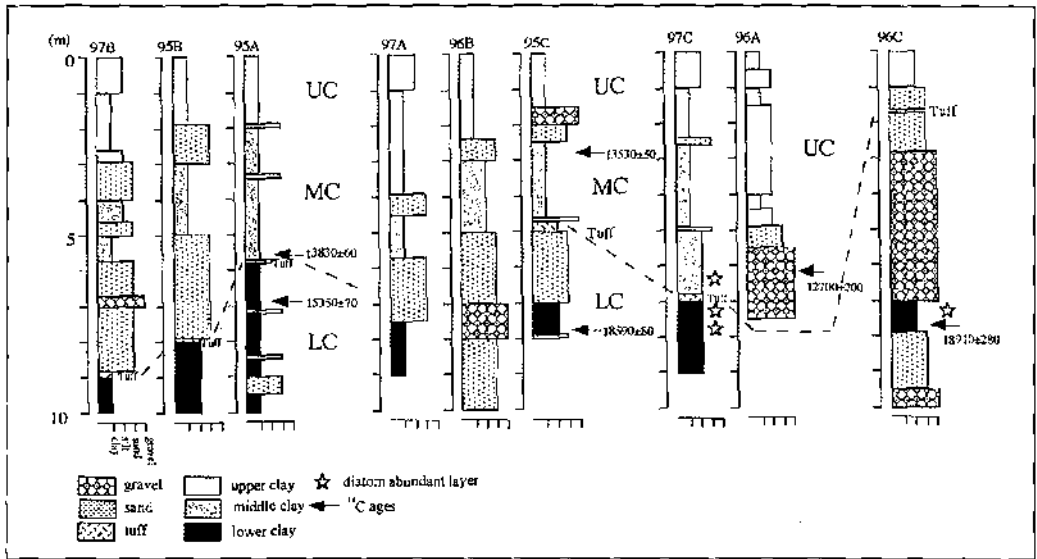
1983 "Age, palaeoenvironments and climate significance of Late Pleistocene Konya lake." *Quaternary Research* 19: 154-171.

1995 "Climatic forcing of alluvial fan regimes during the Late Quaternary in the Konya Basin, south central Turkey." In J. Lewin et al., eds. *Mediterranean Quaternary River Environments*, p. 207-217. Rotterdam: A.A. Balkema.

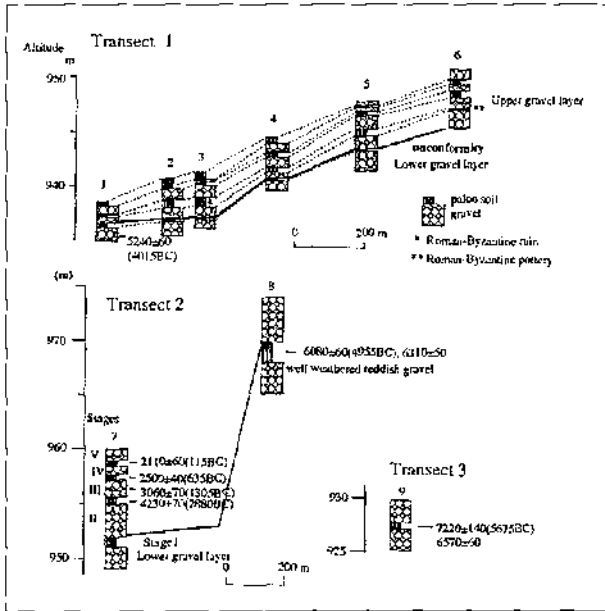
*AAS: Anatolian Archaeological Studies (Japanese Institute of Anatolian Archaeology)*



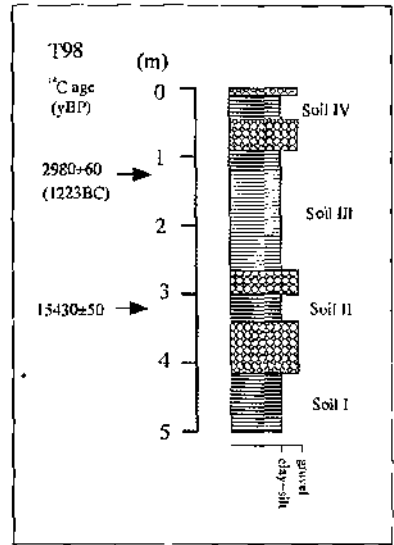
**Fig. 1: The research sites in the southeast area of the Lake Tuz basin 95A-97C: The drilling sites in 1995-1997 (Fig. 2) Transect 1-3: The transects of alluvial fan deposits (Fig. 3)**



**Fig. 2: Geological columns of the drilling cores taken at Lake Tuz basin**  
 LC: the Lower Clay layer, MC: the Middle Clay layer, UC: the Upper Clay layer



**Fig. 3: Lithofacies and <sup>14</sup>C dates of alluvial fan deposits along Transect 1-3 at Lake Tuz Basin (after Kashima et.al 1998)**



**Fig. 4: Lithofacies and <sup>14</sup>C dates of alluvial fan deposits at site T98 near Kaman Kalehöyük (after Kashima et.al 1999)**

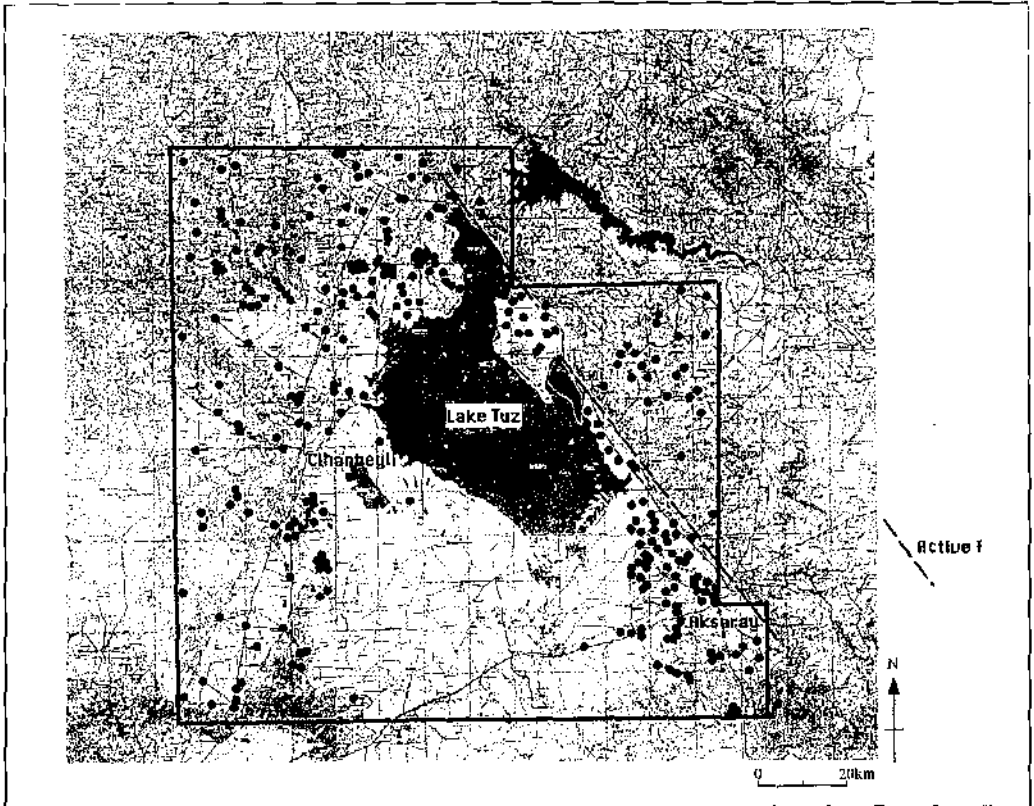


Fig. 5: Distribution of archaeological sites in the Lake Tuz basin (Total 284 sites)

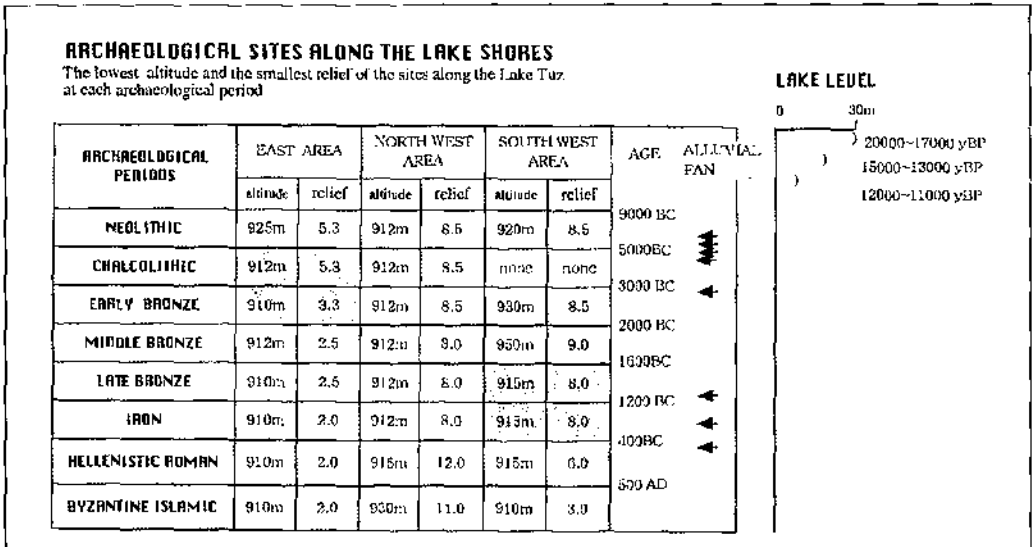


Fig. 6: The relationship between the distribution of archaeological sites in the Lake Tuz basin and the history of environmental changes



# GALATIA YÜZEY ARAŞTIRMASI MALZEMELERİ ARKEOMETRİK ÇALIŞMALARI, II

Ali Akın AKYOL\*  
Şahinde DEMİRCİ  
Asuman TÜRK MENOĞLU  
Nalan AKYÜREK VARDAR

## ÖZET

Bu çalışmada, Galatia bölgesi kültürlerine ait 14 farklı kale-yerleşmeden alınan 27 seramik örneği incelenmiştir. Hamur renklerine göre siyah, gri, kahverengi, kırmızı ve ara tonlarda olan seramik parçaları boya ve sır içermeyen bir niteliktedir.

Seramik parçaları üzerindeki incelemeler; fiziksel özelliklerinin belirlenmesi (su tutma kapasitesi, gözeneklilik, yoğunluk), mineral yapısının bulunması ve petrografik analizlerini içermektedir.

Sonuç olarak örneklerin mineral içerikleri yönünden 5 gruba (metamorfik kayalar parçaları içeren grup, volkanik kayalar parçaları içeren gruplar ve kil-marn grupları) ayrılabilirliğini göstermiştir. Ayrıca her grubun da kendi içinde (2-3) alt gruba ayrılabilirliği anlaşılmıştır. Özellikle bazı grupların çok çeşitlilik göstermesi, örneklerin farklı kültürlere ait olabileceğini, farklı kil yataklarının seramik hammaddesi olarak kullanıldığını veya bölge dışından yerleşimler ile ticari ilişkilerin varlığını düşündürmektedir. Örneklerin çoğunda kil minerallerine rastlanılmamış olması pişirme sıcaklığının 800°C'nin üzerinde olduğuna işaret etmektedir. İncelenen seramiklerde yüksek gözeneklilik ve yüksek su tutma kapasitesinin bulunması bunların günlük kullanım malzemesi olduğunu göstermektedir. Analizler, örneklerin terra-cotta grubuna girebileceğine işaret etmektedir.

## 1. GİRİŞ

Galatia bölgesi uygarlıkları üzerine yapılmış olan incelemelerin yetersizliği arkeologlar Levent Egemen Vardar ve Nalan Akyürek Vardar eşbaşkanlığında "Galatia Kaleleri-Yerleşmeleri Arkeolojik Yüzey Araştırmaları Projesi"nin başlatılmasında en önemli etkenlerden biri olmuştur (Vardar, L.E. 1997).

\* Ali Akın AKYOL, ODTÜ Arkeometri Yüksek Lisans Programı (e-posta: ali@chem.metu.edu.tr), ODTÜ Arkeometri Yüksek Lisans Programı 06531, Ankara/TÜRKİYE.

Prof. Dr. Şahinde DEMİRCİ, ODTÜ Kimya Bölümü (e-posta: sahinde@metu.edu.tr), ODTÜ Arkeometri Yüksek Lisans Programı 06531, Ankara/TÜRKİYE.

Doç. Dr. Asuman TÜRK MENOĞLU, ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü (e-posta: asumant@metu.edu.tr), ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü 06531, Ankara/TÜRKİYE.

Nalan AKYÜREK VARDAR, O.D.T.Ü. Gelibolu Yarımadası Barış Parkı Danışma ve Tasarım Bürosu (ynalan@metu.edu.tr), O.D.T.Ü. Gelibolu Yarımadası Barış Parkı Danışma ve Tasarım Bürosu 06531, Ankara/TÜRKİYE.

Proje kapsamında 1996 yılından itibaren sürdürülen yüzey araştırmaları ile Ankara çevresinde uzaklıkları 10-150 km. arasında değişen 50'nin üzerinde kale-yerleşmenin varlığı saptanmış ve incelemelerde yapı taşı, sıva, harç gibi yapı malzemelerinin yanında çok sayıda seramik parçalarına da rastlanmıştır (Harita: 1). Buna bağlı olarak arkeolojik malzeme incelemeleri öncelikle seramik buluntular üzerine yoğunlaşmıştır.

Arkeolojik incelemelerde seramik parçalarının tipolojik ve sanatsal açıdan tanımlama zorluklarına rağmen Tunç Çağından Ortaçağa kadar çeşitli uygarlıklara ait olduğu belirtilen seramik örnekler üzerine uygulanan arkeometrik çalışmalar ile Galatia bölgesi uygarlıklarının malzeme bazında da izlenebilmesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu çalışma, ilk kez 1998 yılında çalışılan 9 kale-yerleşmeyi içeren "Galatia Kaleleri-Yerleşmeleri Seramikleri I. Set" örneklerinin incelenmesinin ardından (Demirci 1998) 2000 yılı içerisinde 14 kale-yerleşmeyi içeren "Galatia Kaleleri-Yerleşmeleri Seramikleri II. Set" örnekleri arkeometrik incelemelerini kapsamaktadır.

## 2. YÖNTEM VE DENEYLER

2000 yılı Mart ayı içerisinde Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nin ilgili kararı ile 27 seramik parçası ODTÜ Arkeometri Yüksek Lisans Programı'na incelenmek üzere ulaştırılmıştır. Çalışmalara "Galatia Kaleleri-Yerleşmeleri Seramikleri II. Set" örneklerinin kale-yerleşme bazında yeniden gruplandırılması ile başlanmıştır. Galatia bölgesindeki 14 farklı kale-yerleşmeye ait olan (Çizelge: 1) örnekler renklerine göre de "Munsel Kataloğu" kullanılarak değerlendirilmiştir. Seramik parçalarının renkleri, kullanılan kil kum gibi malzemelerin renklerine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Hamur renklerine göre siyah, gri, kahverengi, kırmızı ve ara tonlarda olan seramik parçaları; boyasız, sırsız, kaba günlük kullanım kapları olarak nitelenebilen türdendir. Çoğunda çark izleri açıkça görülebilmektedir (Resim: 1, 2).

Seramik parçaları üzerindeki incelemeler; fiziksel özelliklerinin belirlenmesi (su tutma kapasitesi, gözeneklilik, yoğunluk), mineral yapısının bulunması ve petrografik analizleri içermektedir.

Fiziksel özelliklerin belirlenmesi çalışmalarında örneklerin su tutma kapasiteleri (STK), gözeneklilikleri ve yoğunlukları standart testler uygulanarak bulunmuştur (Rilem, 1980).

Mineral yapının belirlenmesinde X-ışınları toz difraksiyon analizi (XRD) uygulanmıştır. Bunun için ince toz haline getirilmiş homojen yönlendirilmemiş örnekler 80°C'de kurutulmuştur. Analizde PHILIPS modeli PW 1353 / 20 X-ışınları Difraktometresi kullanılmıştır. Spektrumlar Nikel filtreli Co K $\alpha$  X-ışını ile 2 $\theta$  6-70° arasında tarama yapılarak alınmıştır.

İnce kesit analizi ise örneklerin dokularının araştırılması ve mineral türlerinin belirlenmesi için uygulanmıştır. Bunun için örnekler doğrudan doğruya tüm kesit görülebilecek şekilde kesilmiş ve inceltilerek lamalar üzerine hazırlanmıştır. İncelemeler, NIKON Research Model 104 Optik Mikroskobu kullanılarak, 2.5 ve 10 büyütme objektif kullanılarak yapılmıştır.

## 3. SONUÇLAR

Seramik örneklerin fiziksel özellikleri hem kale-yerleşmeler bazında hem de genel gruplar içinde belirgin değişimler göstermektedir. Örneklerin gözeneklilik yüzdeleri % 30 civarında (Ort. % 29,7) yer almaktadır. Bu da pişme sıcaklığının ergime sıcaklığına kadar ulaşmadığını yani vitrifikasyonun olmadığını gösterir. Yoğunluklar da çoğunlukla 1.70 ile 1.90 g/cm<sup>3</sup> değerleri arasında (Ort. 1,78 g/cm<sup>3</sup>) bulunmuştur. Örneklerin beklenildiği gibi STK (Ort. % 16.8) ile gözeneklilik değerleri doğru orantılı değişimler göstermektedir. Buna karşın yoğunluk ile STK veya gözeneklilik değerleri arasında ters orantılı bir ilişki görülmektedir. Yoğunluğun yüksek olduğu seramiklerde, STK veya gözeneklilik de düşük bulunmaktadır. Fiziksel özellikler açısından elde edilen temel so-

nuçlar; hamurda kuvars ve silikat etkilerinin kil etkisinden daha fazla olması ve pişme sıcaklığının malzemenin ergime sıcaklığından düşük olduğudur.

XRD sonuçlarına göre (Çizelge: 4) tüm örneklerde belirlenen temel mineraller kuvars ve feldispatlardır, kalsite de çoğunda rastlanmıştır. Hematit minerali de özellikle kırmızı renkli örneklerde belirlenmiştir. Örneklerin çoğunda kil mineralleri belirgin değildir. Ancak bazı örneklerde belirlenen mineraller mika veya klorit türü minerallerdir. Seramiklerde hematit ( $Fe_2O_3$ )'e rastlanması da üretimin yükseltgen atmosferde yapıldığını göstermektedir. Tüm kayaç XRD analizlerinde kil mineraline rastlanılmamış olması pişirme sıcaklığının  $800^{\circ}C$ 'nin hemen üzerinde olduğuna işaret etmektedir (Brindley, 1980).

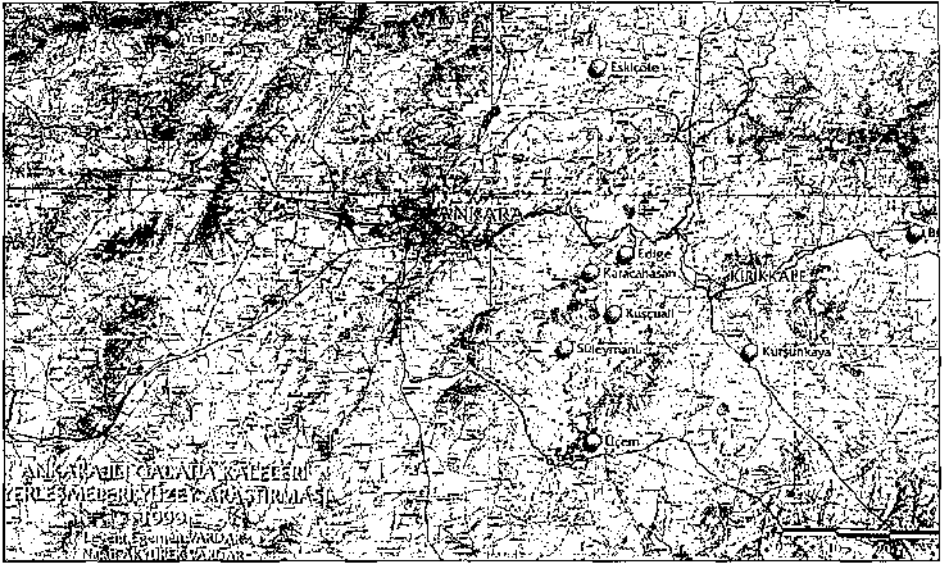
Seramik örneklerin ince kesitlerinde belirlenen mineraller XRD sonuçlarını destekler durumdadır (Çizelge: 4). İnce kesit analizleri sonucunda seramik örnekler petrografik olarak 5 ana gruba ayrılabilmiştir. Bunlar; metamorfik kayaç parçaları içeren grup ve volkanik kayaç parçaları içeren gruplar (V-1 ve V-2 grupları) ile kil - marn gruplarıdır (K-1 ve K-2 grupları) (Çizelge: 6). Kale-yerleşme bazında yapılmış olan grupların da kendi içinde alt gruplara ayrılacağı görülmüştür (Çizelge: 5). Kale-yerleşme bazındaki gruplamalarda en çok alt grubu içeren örnek V. grup örnekleridir ve üç alt grup belirlenmiştir. Bu durum XRD sonuçları ile de desteklenmektedir. Bu çeşitlilik büyük bir olasılıkla Haymana bölgesi seramiklerinin farklı kültürlere ait olabileceğini, ticari ilişkileri veya farklı kil kaynaklarının kullanımını düşündürmektedir. İnce kesit çalışmalarında farklı özellikler gösteren örneklerden  $I_2$  örneği fosil içerirken,  $I_3$  ve  $X_2$  örnekleri de sedimanter özellik göstermektedirler.

Genelde bakıldığında Galatia bölgesi kale-yerleşmelerinde gözenekliliğin (Ort % 30 civarında) ve STK'nin oldukça yüksek bulunuşu seramik örneklerinin "terra-cotta" türünde olduğunu göstermektedir (Rice 1987). Seramikler kaba mal denilebilecek günlük kullanım seramikleridir. Bazı bölge örneklerinde diğerlerine göre büyük bir çeşitlilik göze çarpmaktadır (IV. grup gibi). Bu durum, örneklerin çeşitli kültürlere ait oluşuna, farklı kil yataklarının kullanımına veya ticari ilişkilere bağlanabilir.

Galatia bölgesi kale-yerleşmeleri seramiklerinin özelliklerinin, incelemelerde bu denli farklı bulunması, seramiklerin farklı kültürlere ait olabileceğini, bölgenin ticari ilişkilerini veya farklı kil kaynaklarının kullanımını düşündürmektedir. Galatia bölgesi kültürlerini daha iyi belirleyebilmek için sistematik örneklemelerin sürdürülmesi gerekmektedir. Bütün bu çalışmalar, az bilinen Galatia kültürlerinin malzeme bazında da ortaya çıkarılmasına ve diğer kültürlerden farklılaştırılmasına hizmet edecektir.

## KAYNAKLAR

- BRINDLEY, G. W. ve BROWN, G., 1980, "Crystal Structures of Clay Minerals and Their X-ray Identifications", *Mineral Society*, London.
- DEMİRCİ, Ş., AKYOL, A. A., CANER-SALTIK, E., TÜRKMEÑOĞLU, A., ÖZER, A. M. ve AKYÜREK-VARDAR, N., 1998, "Galatia Yüzev Araştırması Malzemeleri Arkeometrik Çalışmaları, I", T.C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü 20. *Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu*, 25-29 Mayıs 1998, Tarsus, Mersin, T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları-2201 / Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınları Sempozyum Serisi-65, 27-37.
- RICE, P. M., 1987, "*Pottery Analysis, A Source Book*", The University of Chicago Press Ltd., Chicago.
- RILEM, 1980, "Research and Testing", *Materials and Construction* 13, Chapman and Hall, Paris, 73.
- VARDAR, L. E ve VARDAR, N. A., 1997, "Galatia Bölgesi Kaleleri / Yerleşmeleri Yüzev Araştırması: Ankara İli 1996", XV. T.C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü 19. *Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu*, Mayıs 1997, Ankara, T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları-2200 / Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınları Yayınları Sempozyum Serisi-68, I. Cilt, 245-279.



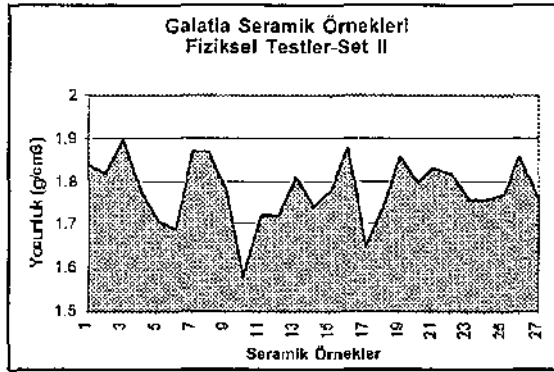
**Harita: 1999-2000 yılında Galatia bölgesinde örnekleme yapılan kale-yerleşmeler**

Grup No	Grup Kodları	Kale/Yerleşme İsimleri	İlçesi/Köyü	Örnek Sayısı
I	ŞYH	Şeyhali	Polatlı / Şeyhali	3
II	BYO	Beyobası	Polatlı / Beyobası	2
III	OGZ	Oğuzlar (Yağır)	Polatlı / Oğuzlar	1
IV	GRŞ	Güreş	Polatlı / Güreş	1
V	BYL	Taşlıkale	Haymana / Boyalık	3
VI	KRÖ	Karacaören	Haymana / Karacaören	1
VII	GLB	Gölbek	Haymana / Gölbek	2
VIII	EDG	Ediçe	Elmadağ / Ediçe	2
IX	KRH	Karacahasan	Elmadağ / Karacahasan	2
X	KŞA	Kuşçualı	Elmadağ / Kuşçualı	2
XI	SLM	Süleymanlı	Elmadağ / Süleymanlı	1
XII	ÇLT	Çeltikçikale	Kızılcahamam / Çeltikçi	2
XIII	BYY	Büyükyağlı	Delice / Büyükyağlı	2
XIV	UÇM	Uçem	Bala / Uçem	3
Toplam				27

**Çizelge 1: Galatia kaleleri-yerleşmeleri seramikleri II. set örnekleri**

Grup No	Örnek No	STK (%)	Gözeneklilik (%)	Yoğunluk (g /cm <sup>3</sup> )
I	1	16,25	29,87	1,84
	2	16,14	29,35	1,82
	3	13,77	26,14	1,90
II	1	15,96	28,33	1,78
	2	19,86	33,93	1,71
III	1	19,75	33,37	1,69
IV	1	14,81	27,61	1,87
V	1	15,02	28,04	1,87
	2	14,09	25,02	1,78
	3	23,10	36,58	1,58
VI	1	18,20	31,37	1,72
VII	1	17,46	30,07	1,72
	2	13,65	24,65	1,81
VIII	1	17,59	30,52	1,74
	2	17,91	31,95	1,78
IX	1	14,72	27,67	1,88
	2	18,87	31,11	1,65
X	1	18,98	32,98	1,74
	2	13,98	26,02	1,86
XI	1	16,88	30,29	1,80
XII	1	14,37	26,32	1,83
	2	14,86	27,03	1,82
XIII	1	16,24	28,53	1,76
	2	19,11	33,67	1,76
XIV	1	17,41	30,75	1,77
	2	14,94	27,83	1,86
	3	18,21	31,97	1,76

Çizelge 2: Galatla kaleleri-yerleşmeleri seramikleri II. set örnekleri fiziksel testler



Çizelge 3: Galatla kaleleri-yerleşmeleri II. set örnekleri fiziksel testler-yoğunluklar

Grup No	Örnek No	XRD Analizlerinde Saptanan Mineraller	Petrografik Analizlerde Saptanan Mineral ve Kayaç Türleri
I	1	Q, F, C, Mk	MKP, Q, F, Sm
	2	Q, F, C, Mk	MKP, Q, F, Mic-C, H, Sm, Fos
	3	Q, F, C, Mk	MKP, Fe-Ox, Sm, Cl
II	1	Q, C, F, Mk	MKP, Mic-C, Fe-Ox, H
	2	Q, F, C, Mk	F, M, Mk, B
III	1	Q, F, C, Cl, Mk, H	MKP, Q, Fe-Ox, F, B, Cl
IV	1	Q, C, F, Mk, H	MKP, Fe-Ox, CT, C, P, Sm
V	1	Q, F, Mk	MKP, Q, F, ST, I
	2	Q, F, Cl, C, H	Q, F, P, B, M, Pl
	3	Q, F, C, H, Cl, Mk	VKP, Q, F, Fe-Ox, C, CT
VI	1	Q, F, C, H, Cl, Mk	Q, F, H, P, B, Mic-C
VII	1	Q, F, Mk, H	F, B, H, P
	2	Q, F, C, H	VKP, F, B, P, Mic-C
VIII	1	Q, F, C, Cl, H, Mk	F, Fe-Ox, H, B, Mic-C
	2	Q, F, C, Cl, Mk, H	Q, Fe-Ox, Op, F, H, Cl
IX	1	Q, F, C, Mk	Mr, Fe-Ox, Mk, Mic-C, I, KT
	2	Q, F, C, H, Cl, Mk	VKP, Fe-Ox, F, H, B, Pl, Op, Mic-C
X	1	Q, F, C, H, Cl, Mk	VKP, MKP, F, H, P, B, Fe-Ox, Mic-C, Op
	2	Q, F, C, Cl, Mk	MKP, Q, F, Mic-C
XI	1	Q, C, F, Mk	Q, F, Fe-Ox, Mic-C, Sm
XII	1	Q, F, Mk, H	MKP, Q, F, Fe-Ox, H, P, M
	2	Q, F, H, Mk	MKP, Q, F, M
XIII	1	Q, F, C, Cl, Mk, H	Q, F, Mic-C
	2	F, Q, C, H, Cl	Q, Fe-Ox, F, Mic-C
XIV	1	Q, F, C, Mk, H	VKP, Q, F, H, Pl, B, Sm
	2	Q, F, C, Mk	MKP, Q, C, M
	3	Q, F, C, Mk, Cl	MKP, C, Pl, B, P, CT

**Çizelge 4: Galatía kaleleri-yerleşmeleri seramikleri II. set örnekleri X-ışını toz difraksiyonu ve ince kesit analizleri dökümü**

B = Biyotit

C = Kalsit

Cl = Klorit

CT = Kireç Taşı

F = Feldispatlar,

Fos = Fosil

G = Goetit

H = Hematit

Ho = Hornblend

I = İlit

KT = Kil Taşı

MKP = Metamorfik Kayaç Parçası

ST = Siltaşı

Pl = Plajroklas

Op = Opaklar

Mr = Marn

Mk = Mika

Mic-C = Mikritik Kalsit

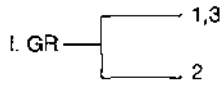
M = Muskovit

P = Piroksenler

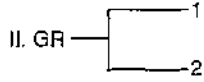
Q = Kuvars

Fe-Ox = Demir oksit

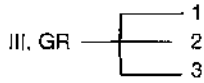
VKP = Volkanik Kayaç Parçası



(Şeyhali/Polatlı)



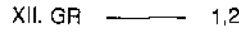
(Beyobası/Polatlı)



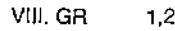
(Güreşi/Polatlı)



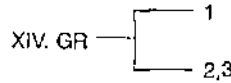
(Gölbek/Haymana)



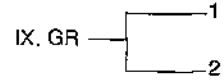
(Çeltikçikale/Kızılcahamam)



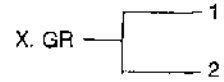
(Ediçe/Elmadağ)



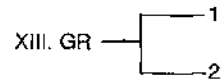
(Üçem/Bala)



(Karacahasan/Elmadağ)



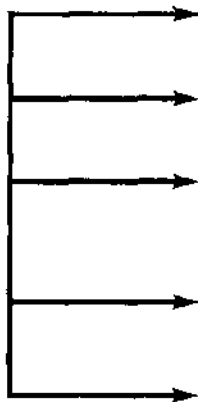
(Kuşçualı/Elmadağ)



(Büyükyığı/Delice)

**Çizelge 5: Galatia kaleleri-yerleşmeleri seramikleri II. set örnekleri ince kesit analizleri ışığında kale-yerleşme bazında gruplama**

[III., IV., VI. ve XI. Gruplar Tek Örnek]



**KİT GRUBU (K-1)**

IX<sub>1</sub>

**KİT GRUBU (K-2)**

I<sub>1</sub> (M), I<sub>3</sub> (\*), XI<sub>1</sub>

**SEDİMANTER GRUP (S-1)**

II<sub>1</sub>, III<sub>1</sub>, V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, XII<sub>1</sub>, XII<sub>2</sub>, XIV<sub>2</sub>, XIV<sub>3</sub>,  
I<sub>2</sub> (V-1), X<sub>1</sub> (V-1), X<sub>2</sub> (\*), II<sub>2</sub> (V-2)

**VOLKANİK GRUP (V-1)**

XIV<sub>1</sub>, IX<sub>2</sub>, V<sub>3</sub> (V-2)

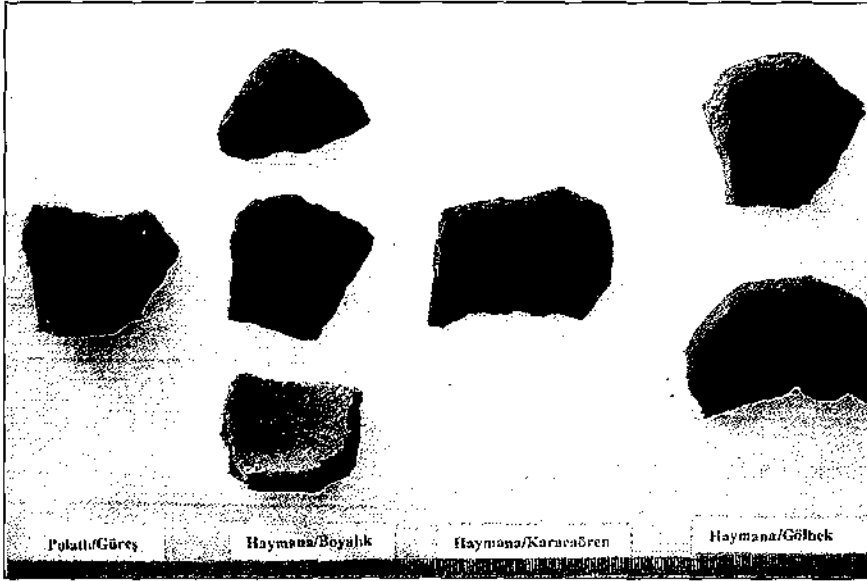
**VOLKANİK GRUP (V-2)**

VI<sub>1</sub>, VII<sub>1</sub>, VII<sub>2</sub>, VIII<sub>1</sub>, VIII<sub>2</sub>, XIII<sub>1</sub>, (K-2), XIII<sub>2</sub>

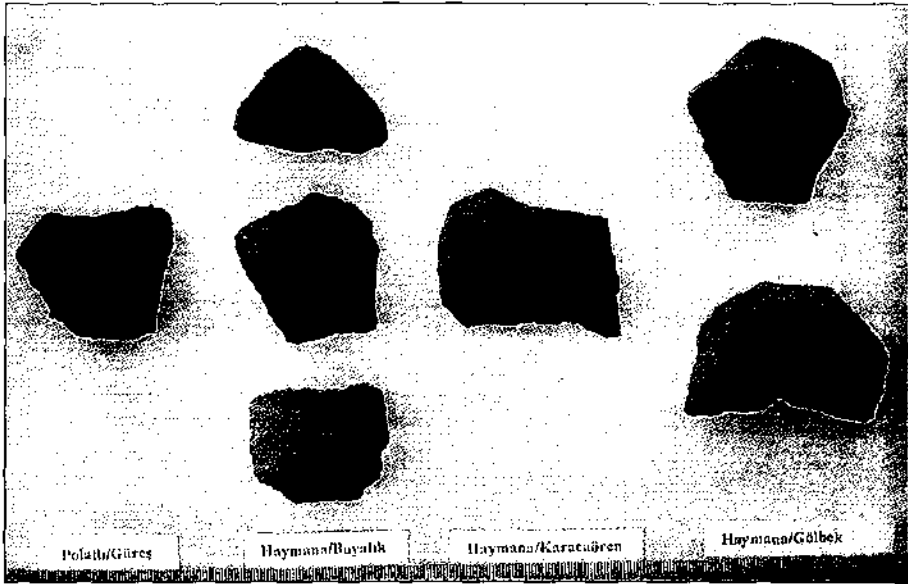
**Çizelge 6: Galatia kaleleri-yerleşmeleri seramikleri II. set örnekleri ince kesit analizleri ışığında genel gruplandırma**

[Birden çok grup özelliği taşıyan seramikler :

(\*) Sedimanter, (M) Metamorfik, (V-1) veya (V-2) Volkanik]



Resim 1: Galatia kaleleri-yerleşmeleri seramikleri II. set örnekleri; IV., V., VI., VII. gruplar (soldan sağa, iç kısımdan görünüm)



Resim 2: Galatia kaleleri-yerleşmeleri seramikleri II. set örnekleri; IV., V., VI., VII. gruplar (soldan sağa, dış kısımdan görünüm)





