

2019  
2020  
YILI



# ARKEOMETRİ ÇALIŞMALARI



Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü

# 2019-2020 YILI ARKEOMETRİ ÇALIŞMALARI

ANKARA 2022

**T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI ANA YAYIN NO: 3716**  
**Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Ana Yayın No: 194**

**Editör**

Dr. Candaş KESKİN

**e-ISBN: 978-975-17-5055-6**

**Grafik Tasarım**

Nihal KARAPEK

**Kapak Fotoğrafi**

Mehmet Bahadır TOSUNLAR

Knidos Antik Kenti, Symmachos Heroon Yapısı Mimari Elemanlarının Durometre Sertlik Testi ve P-Dalgası Geçiş Hızı Testi İle İncelenmesi.

**Not:** Araştırma raporları, dil ve yazım açısından Dr. Candaş KESKİN tarafından denetlenmiştir. Yayımlanan yazıların içeriğinden yazarları sorumludur.

---

## İÇİNDEKİLER

Christopher EDENS TWO PALAEOLITHIC INDUSTRIES IN EASTERN CILICIA.....	5
Fethi Ahmet YÜKSEL, Murat ÇEKİLMEZ, Kerim AVCI 2020 YILI ALİND A ANTİK KENTİ ARKEOJEOFİZİK ÇALIŞMALARI.....	21
Fethi Ahmet YÜKSEL, Kerim AVCI, Murat ÇEKİLMEZ İZMİR, ALİAĞA, MYRİNA ANTİK KENTİ 2019 YILI ARKEOLOJİK YÜZEY ARAŞTIRMALARI ARKEOJEOFİZİK ÇALIŞMALARI.....	33
Hatice Evrim TÛTÛNSATAR, Thomas SCHENK, Olcay ÇAKMAK, Çağlayan BALKAYA SELEUKEIA SIDERA ANTİK KENTİ 2019 ve 2020 YILLARI MANYETİK ve RADAR ÇALIŞMALARI.....	47
İsmail ÖZER, Mehmet SAĞIR, Serkan ŞAHİN MUĞLA, BÖRÛKÇÛ İSKELETLERİNİN PALEOANTROPOLOJİK ANALİZİ.....	55
Mehmet Bahadır TOSUNLAR, İbrahim KARAOĞLAN, Derviş Ozan TOZLUCA, Kadriye Merve SELEK, Songül SÖZEL, Simge Yağmur KILINÇ, Murat Emre ŞAŞMAZ KNİDOS ANTİK KENTİ SYMMACHOS HEROON YAPISI MİMARİ ELEMENLARININ DUROMETRE SERTLİK TESTİ VE P-DALGASI GEÇİŞ HIZI TESTİ İLE İNCELENMESİ.....	63
Salih KAVAK, Halil ÇAKAN, Rana Azeez Khalid AL-BAYATI, K. Serdar GİRGINER TATARLI HÖYÛK (CEYHAN/ADANA) 2017-2018 YILLARI ARKEOBOTANİK SONUÇLARI .....	75



## TWO PALAEOOLITHIC INDUSTRIES IN EASTERN CILICIA

Christopher EDENS\*

The “Erken Prehistorya ve Kilikya Bazalt Alanları Projesi” (EPKİBAP) is a survey project in eastern Cilicia and northern Hatay which emphasizes prehistoric periods (Yükmen Edens 2018a, 2018b, 2019, 2020, İ.P.). The survey fieldwork focuses on Pleistocene basalts and other stable landforms, where the geomorphological problems of sedimentation and erosion are minimal. As part of its program, EPKİBAP carried out survey in southern Osmaniye and eastern Adana in 2018-2020. During these three survey seasons, the project recorded Palaeolithic and Neolithic sites, as well as sites of later periods. This study describes and discusses the Lower Palaeolithic and Middle Palaeolithic chipped stone industries that EPKİBAP recorded in southern Osmaniye.

### *GEOMORPHOLOGICAL AND ARCHAEOLOGICAL CONTEXT*

After passing through the Amanos mountain range at the Berke gorge, the Ceyhan River flows into the Aslantaş Barajı lake and then through low foothills before reaching the Upper Ceyhan alluvial plain at Cevdetiye. As it leaves the foothills, the river turns sharply right and arcs through the northern side of the alluvial plain before bending southward again toward the town of Ceyhan. The southern edge of the Ceyhan plain is formed by Amanos foothills and the Misis Mts which separate the plain from the İskenderun Körfezi. The Kısık Boğazı (Gates of Issos) is a gap within these higher lands.

Lower and Middle Palaeolithic localities have been recorded in four geomorphological contexts within southern Osmaniye (Table 1, Maps 1 and 2).

a) Roughly parallel limestone ridges run northward from the Ceyhan River at the eastern edge of the Ceyhan alluvial plain, between Cevdetiye and Gökçedam. An additional limestone ridge appears in Toprakkale. The ridges are hill-sized blocks that are part of the Misis-Andırın Complex, which is a geologic *mélange* (olistostrome) dating to the Miocene (Robertson et al. 2004). The limestone does not contain evident flint sources, and the valleys around the ridges are covered by Quaternary sediments.

b) Pliocene fluvial gravels of the Kadirli Fm cover large areas directly east of the Ceyhan River south of the Aslantaş Barajı, and around Toprakkale (Duman et al. 2014, Seyrek et al. 2008). At some locations the Kadirli gravels include large (70cm+) cobbles of basalt and/or quartzite which were used for Lower Palaeolithic industries, and at many locations the gravels include pebbles of flint and other siliceous materials which were used for Middle Palaeolithic industries.

\* Öğr. Gör. Dr. Christopher EDENS, Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Adana; cedens@cu.edu.tr

c) Pleistocene basalt formations appear at more than 10 locations between the Aslantaş Barajı and the Toprakkale area. The basalts near Toprakkale and in the area between the Aslantaş Barajı and Cevdetiye directly cover Kadirli Fm gravels. Other basalts appear between Cevdetiye and Toprakkale within the Ceyhan alluvial plain, where they are surrounded by Quaternary alluvium but probably also cover Kadirli Fm. gravels.<sup>1</sup> The many Palaeolithic sites found on the basalts used these gravels as a source of raw material.

d) Three Pleistocene terraces associated with the Ceyhan River are well preserved between the Arslantaş Barajı and Cevdetiye, and traces of an additional four terraces also occur (Seyrek et al. 2008). The terraces are formed directly on Kadirli Fm gravels, and in places a Pleistocene basalt is intercalated in the terrace series. The terrace gravels provide an additional source of flint pebbles.

Many of the Palaeolithic localities identified by the EPKİBAP survey present chipped stone datable to multiple periods. Almost all Lower Palaeolithic sites also contain materials identifiable as Middle Palaeolithic, plus Neolithic in some cases. However, most Middle Palaeolithic sites lack materials identified as Lower Palaeolithic. In this situation, the criteria used to distinguish Lower from Middle Palaeolithic chipped stone should be made explicit. The following combinations of technological and typological characteristics allow identification of much but not all of the chipped stone as Lower Palaeolithic or Middle Palaeolithic.

Lower Palaeolithic materials are techno-typologically identified by (1) the use of cobbles of basalt, quartzite and other coarse stones (2) to produce handaxes, cleavers and related “Large Cutting Tools” (LCTs). Many of the LCTs are made on large flakes (i.e. at least 10cm in maximum length); cores and flakes of these same materials also appear alongside the LCTs. At some locations (e.g. O-45) only large flakes of basalt and/or quartzite appear. These flakes are evaluated as probable Lower Palaeolithic, because they are technologically identical to the flakes at locations with LCTs, and because large flakes of these raw materials rarely appear in later chipped stone industries in this part of Osmaniye.

Middle Palaeolithic materials are techno-typologically identified by (1) the use of flint pebbles (2) as Levallois, discoidal and other types of cores (3) to make small flakes, points or blades, Although characteristic retouched forms (e.g. Mousterian points) do appear, these are uncommon.

Some geochronological evidence supports these distinctions. As summarized in Table 1, chipped stone with Lower Palaeolithic characteristics has been identified on limestone surfaces at several locations between Cevdetiye and Gökçedam and in Toprakkale; directly on Kadirli Fm gravels, notably in the Kumarlı area; and on basalts that overlie or are near Kadirli Fm gravels, notably in the Toprakkale area. Chipped stone with Middle Palaeolithic characteristics is common on Ceyhan River terraces between Aslantaş Barajı and Cevdetiye,

---

1 Gravels are embedded in the basalt at the southeastern side of the Üçtepelers basalt formation.

and on basalt surfaces throughout the survey region. It also exists less commonly on Kadirli Fm surfaces and limestone ridges.

Limestone and eroded Kadirli Fm surfaces do not provide a chronological context, but the Ceyhan River terraces and the Pleistocene basalts do establish approximate terminus post quem dates for many of these Palaeolithic localities. Radiometric (K-Ar) dating of Pleistocene basalts indicate that basalts in the Toprakkale area formed by several eruptions which occurred between  $2.25 \pm 0.78$  to  $0.61 \pm 0.10$  mya (Arger et al. 2000; see also Oyan 2018). Although none of the dates is from a Lower Palaeolithic locality, the basalts at these localities were probably in place by around 1.3 mya (Arger et al. 2000: 471), and so the chipped stone found there cannot be older than late Early Pleistocene. In contrast, the basalts near the Ceyhan River between the Aslantaş Barajı and Cevdetiye are radiometrically (Ar-Ar) dated consistently to around 280 kya (Seyrek et al. 2008, 2014), and other basalts within the Ceyhan alluvial plain southwest of Cevdetiye likely have a similar date. So these basalts formed in the late Middle Pleistocene, and the chipped stone found on them is commonly Middle Palaeolithic but never clearly Lower Palaeolithic in character (compare Maps 1 and 2).

Chronology of the Ceyhan River terraces between Aslantaş Barajı and Cevdetiye is anchored by an intercalated basalt radiometrically dated to 278 kya, which separates the youngest two terraces from the older five terraces (Seyrek et al. 2008). Middle Palaeolithic chipped stone occurs on the second terrace (T2), the suggested (Seyrek et al. 2008) date for which is MIS 6, i.e. terminal Middle Pleistocene. Chipped stone of Lower Palaeolithic character has not been identified on the T2 terrace.

Choice of raw material is a basic difference between Lower and Middle Palaeolithic industries, but two kinds of exceptions do occur. Although no LCT is made on flint, very occasionally a Levallois core or a Levallois flake is made on basalt (e.g. at site O-40). These cores and flakes are similar in size to their flint equivalent, and small non-Levallois flakes and cores of basalt or quartzite occur as a trace component of assemblages at several other Middle Palaeolithic locations.<sup>2</sup> The second exception is a small number of scrapers made by stepped scalar retouch on thick flint flakes (e.g. at O-15, O-21 and O-40 in Toprakkale). These pieces tend to be more heavily weathered/patinated than the typical Middle Palaeolithic flake, and typologically they resemble Yabrudian materials in the Levant.<sup>3</sup> These characteristics suggest that some flint flakes belong to the terminal Lower Palaeolithic and/or transition to the Middle Palaeolithic. In other words, a simple chronological division into basalt Lower Palaeolithic and flint Middle Palaeolithic industries elides many details.

2 For example, one of 47 flakes is basalt at O-6B (on the Ceyhan terrace T2); one flake and two expedient cores are basalt among 152 pieces recorded at O-26B on the Karagedik basalt; two flakes and one split pebble are quartzite among 353 pieces recorded at O-34 on the Büyükger Tepe basalt. Basalt and quartzite also figure as trace components of late Palaeolithic and Neolithic assemblages.

3 Yabrudian assemblages are reported as far north as Dederiyeh cave in the Afrin drainage (Nishiaki et al. 2017), so the presence of this industry in Osmaniye would not be surprising.



*LOWER PALAEOLITHIC INDUSTRIES*

In the following description, metric analysis rests on the surface collections made at O-37 and O-39 in the Kumarlı area, and on O-40 and O-45 in the Toprakkale area (Map 1), while technological and typological details also draw on other surface collections in the same areas.

As indicated above, basalt and similar volcanics are the most common raw material used for Lower Palaeolithic industries. Quartzite appears in small amounts at most localities, but it is the most common materials at several sites (notably O-45). Cores based on basalt or quartzite cobbles have been identified at four localities (O-37, O-38, O-40, O-43). Several different core techniques are apparent –

1. The rounded cortical margin of a cobble is struck to remove a flake from one face of the cobble. Such flakes (*éclats d'entame*) have a distinctive rounded cortical platform and a completely cortical dorsal face, and the flake itself is often wider than it is long. Additional flakes may then be removed from the same face of the cobble, and also from the opposite face of the cobble. This process results in usually bifacial flaking around the edge of the cobble; in most examples the cobble is flaked around only half of its periphery, but a few more intensively flaked examples approximate a discoidal core in form. As flaking continues, the core produces flakes with plain and dihedral platforms, and flakes with decreasing amount of dorsal cortex. These cores can be very large – one such core more than 70cm long, although most examples are only 8-15cm in maximum dimension.

2 As a variation on core technique 1, the rounded cortical edge of a cobble is used as the striking platform for flaking in a centripetal pattern on one face of the cobble. The few examples of this technique produce only small flakes. However, several large flakes (notably cleavers at O-29 and O-40) have dorsal flake scars in a centripetal arrangement, suggestive of a large core with a radial release face.

3. In a few examples, flaking of cobble cores use multiple striking platforms and release faces, resulting in a block-like or globular form. These cores may simply be a more intensive reduction of the types of cores listed above.

4. A few cores are made on *éclat d'entame* or other thick largely cortical flakes. In several examples, one or several flakes are removed from the ventral face of the parent flake, usually using a steep cortical edge as the striking platform. These cores suggest a simplified version of the Kombewa technique, and a large Kombewa flake was found at O-30B. In one core-on-flake, a flake was removed on the ventral face from one edge of the core-flake, and two more flakes were removed from its dorsal face.<sup>4</sup>

5. Quartzite and basalt slabs with parallel faces are used as cores to strike short (less than 5cm) flakes along one edge of the slab. The two examples of this technique were found at O-40.

---

4 In yet another variation of core-on-flake, the ventral face of a very thick basalt flake is used as the striking platform to remove lamellar flakes from the dorsal face (O-38). This core is not certainly Lower Palaeolithic in date.

Characteristics of flakes found at the Lower Palaeolithic localities suggest that the first group of core techniques was the most common. Cortical and plain striking platforms together account for 70-90% of the complete and proximal flakes at four sites, while dihedral, faceted and other types are far less common (Table 2a). Similarly, cortex is present on the dorsal face of almost all flakes (Table 2b).

The flakes tend to similar in width as in length, up to 14cm long and 15cm wide (Table 3). The flake totals encompass both smaller flakes among which are LCT production flakes, and larger flakes which were not selected for shaping into LCTs or other retouched pieces.

Large cutting tools (LCTs) were found at eleven localities. In some cases, a single handaxe (O-31A, O-43, O-47B, O-50B) or cleaver (O-38) was found, while at others two or more handaxes, other large bifacially worked pieces, and/or cleavers were found (O-29, O-37, O-39, O-40, O-43, O-44). Unifacial picks on cobbles, unifacially and bifacially retouched cobbles (“choppers” and “chopping tools”), bifacial knives, unifacial disks, and scrapers on thick flakes also appear at many of the latter places. The comments here focus on the handaxes and cleavers.

Handaxes include 14 examples from seven sites plus three probable rough-outs from two other sites. Of these 17 pieces, 15 are made on basalt and two on quartzite. Two of the 14 “finished” handaxes are broken. The blank form is identifiable in 11 cases, of which five are made on side-struck flakes and six on cobbles; the remainder are so extensively shaped that the blank is not identifiable. The retouch appears to be exclusively hard hammer technique, leaving large wide negative bulbs, a very sinuous edge, and a thick central area. The handaxes are amygdaloid or elongated ovate in plan form. In four examples, the tip is retouched to form a narrow *biseau* edge. The handaxes are generally small, averaging around 11,7cm long, 8,4cm wide, and 4,6cm thick.

Cleavers as defined by Tixier (1957) are not common. Individual examples were found at O-29 and O-40, and a broken probable third example was found at O-38. These pieces are large end-struck flakes which are retouched along the two lateral edges leaving the distal working edge unmodified. The dorsal flake scars on the two complete examples show derivation from centripetal cores, while the broken example is a cortical flake. The complete cleavers are 8,5-11,4cm long, 6,3-7,6cm wide and 2,5-4,3cm thick.

Six *entame* flakes at O-37, O-39, O-40 and O-44 may be regarded as variant cleavers. These flakes are rectangular or oval in plan, and wedge-shaped in longitudinal cross-section. The distal edge is straightened by ventral or bifacial retouch, but the lateral edges are left unretouched in five of the six cases. As a group, these flakes are 6,2-8,3cm long, 9,1-10,5cm wide and 3,4-6,8cm thick.

*MIDDLE PALAEOLITHIC INDUSTRIES*

Middle Palaeolithic assemblages (Map 2) typically contain numerous unmodified flakes and cores, and far fewer retouched flakes. Post-Palaeolithic materials commonly also appear in small amounts. The components of O-26 and O-34 illustrate these characteristics. Of the chipped stone recorded at these locations (Table 4), 70-75%, of the assemblages are unmodified flakes, and 18-25% are cores plus chunks. Retouched pieces comprise less than 4% of the same assemblages. The discussion here focuses on characteristics of the cores.

The industry is based on flint cobbles/pebbles which occur among the gravels of the Kardirli Fm and Ceyhan terraces. These cobbles are generally small – examples more than 8cm in largest dimension are rare. As a consequence, the release faces of the cores are typically 3-6cm by 3-6cm in area (see Tables 5a and 5b), and flakes made from these cores are rarely more than 5cm long.

Multiple core techniques are apparent at most Middle Palaeolithic localities. The most common techniques can be described as Levallois or as “para-Levallois” (following Kuhn et al. 2015: 589-590). Levallois cores fulfill the six criteria of Boëda’s volumetric definition (Boëda 1993, 1995), while the more common para-Levallois cores lack one or more of these criteria; in most cases, the striking platform is not prepared. Around half the cores at Middle Palaeolithic sites belong to this group (see Table 4). Most of these cores are recurrent flake cores; preferential flake cores are only occasionally present. Levallois point cores appear rarely while Levallois blade cores have not been identified even though Levallois blades are a minor component of some collections.

The Levallois/para-Levallois cores grade into cores-on-flakes which use a relatively thick cortical flake that resulted from splitting a pebble. This flake is struck along its dorsal edges to remove several flakes from its ventral face. In some examples, a striking platform is prepared at one or several locations on the dorsal edge, but often the striking platform is cortical. Some of these cores-on-flakes retain the bulb of the original flake.<sup>5</sup> Repeated flake removal reduces and then eliminates the ventral surface of the parent flake, at which point the core is often indistinguishable from a Levallois/para-Levallois core. A second, less common type of core-on-flake uses the dorsal face of the parent flake as the release face, after trimming the ventral edges of the flake to form the striking platform. These cores are very thin.

More intensive reduction of para-Levallois cores is evident in a small number of examples, where the core is reversed and the margin re-formed to become the striking platform for removing flakes from the opposite face of the core. The result was a thin core with parallel radial release faces, which is distinctive from the discoidal cores.

---

5 Presumably the other half of the cobble was also reduced as a core, although definite negative bulbs have not been noted on cores.

Discoidal cores are another common element of the Middle Palaeolithic assemblages. Discoidal cores tend to be somewhat larger than the Levallois/para-Levallois group, and commonly employ coarser varieties of flint. In some examples the parent cobble is reduced to the extent that no cortex remains on the core, but in numerous examples the parent cobble is flaked around only half of its periphery, giving the effect of a “chopping tool.”

Various kinds of non-prepared or expedient cores also appear in the Middle Palaeolithic sites. The simplest of these cores is a flint pebble from which one or several flakes have been struck from an unprepared platform. Continued reduction can result in cores with multiple platforms and globular cores.

Comparison of core size at different geographical locations shows strong dependence on local raw materials. Tables 5a and 5b compare the size of Levallois and para-Levallois cores from localities less than 1 km from the Ceyhan River, with the size of cores at localities more than 5 km from the Ceyhan River. The two groups of locations reflect higher and lower energy deposition, and so larger and smaller average clast sizes, of the Pleistocene Ceyhan gravels which supplied much of the raw material for Middle Palaeolithic industries. As the tables show, the two groups have a similar range of core size but the average size of cores near the Ceyhan River are significantly larger than those in more distant locations. But even near the river, Levallois and para-Levallois cores are small.

Around one-tenth of the flakes in these assemblages are clear examples of the Levallois technique, presenting faceted platform remnants and usually radial dorsal flake scars; these examples include a small number of points and blades with unidirectional dorsal flake scars. In addition, the few identified examples of “pseudo-Levallois points” imply flaking of discoidal cores. But the core techniques that produced most of the flakes cannot definitely be identified. Retouched flakes are rare (Table 4), and most of these are marginally retouched pieces, along with smaller numbers of more intensively retouched side scrapers and a Mousterian point. This low rate of retouched pieces, together with the high proportion of cortical flakes evident in some assemblages (e.g. O-34; Table 4) and the relatively dense concentrations of surface materials at these sites (see Yükmen Edens i.p.), suggests that many, and perhaps all, the Middle Palaeolithic localities in southern Osmaniye were primarily workshops based on the local supply of raw material.

## DISCUSSION

The Lower Palaeolithic materials observed in southern Osmaniye probably belong to several periods of the Acheulian techno-complex. However, much of it can be firmly assigned to the Large Flake Acheulean tradition, which Sharon (2010) defines by the following characteristics

1. bifaces made on large ( $\geq 10$ cm in maximum length) flakes produced by various “systematic, well planned and predetermined core methods” (discussed in Sharon 2009);

2. a general preference for “coarse-grained” (e.g. basalt, quartzite, dolorite) over “fine-grained” (e.g. flint, obsidian, hornfels) stones, even when the latter are locally available (elaborated in Sharon 2008);

3. a generally high but variable proportion of cleavers (*sensu* Tixier 1957) and cleaver-shaped flakes;

4. minimal retouch shaping the ventral face of most handaxes and cleavers, although handaxes are generally more intensively retouched than cleavers;

5. handaxes are typically pointed rather than ovate in form.

Only traces of this technological tradition have previously been reported in Anatolia (e.g. Kuhn et al. 2015), and Gesher Benot Ya’aqov in northern Israel is the type-site for the industry in the Near East. The Osmaniye materials are not identical with the Gesher Benot Ya’aqov assemblages,<sup>6</sup> but they still conform to the definition of Large Flake Acheulean. The existence of this industry in Osmaniye potentially has important implications for Pleistocene hominin dispersals (see Yükmén Edens i.p. for chronology and implications).

Most of the Middle Palaeolithic materials are technologically and formally similar to the later Levantine Mousterian, and specifically the Phase 2/Tabun C configuration, which emphasizes radially prepared cores (summarized in Shea 2003: 336). Although the Osmaniye materials are metrically distinctive for the small size of cores and flakes, both technological and metrical (but not behavioral) parallels can be drawn at some Levantine sites such as Biqat Quneitra in Golan (Goren-Inbar 1990). The evidence thus implies that during the Middle Palaeolithic, eastern Cilicia was part of the Levantine technological tradition rather than the Taurus-Zagros world.

The size of Middle Palaeolithic cores and flakes in southern Osmaniye draws attention to choice of raw material. The small size of the chipped stone reflects the small size of the local flint cobbles from which they were made. But little evident attempt was made to produce larger flakes from the equally local cobbles of basalt and quartzite. These raw materials are tougher than flint, and require more force to detach flakes. But often the basalt, and even the quartzite, is fine-grained, sustains conchoidal fracture, and gives controllable results. As indicated above, a small number of basalt and quartzite flakes, and even Levallois cores, do appear at some Middle Palaeolithic localities. But the size of these pieces falls within the range of the corresponding flint pieces. So the use of flint, and the production of the small flakes, was a technological choice and a cultural preference. In this sense, the Middle Palaeolithic of southern Osmaniye is a “Micro Mousterian” industry, similar to other examples known around the Mediterranean basin.

6 The Osmaniye localities have a lower cleavers-to-handax ratio than Gesher Benot Ya’akov, a higher percentage of handaxes are made on cobbles rather than flakes, and the sizes of both handaxes and cleavers fall at the lower end of the range at Gesher Benot Ya’akov. At the same time, the Osmaniye localities present characteristics found in other regions of the Large Flake Acheulean distribution. For example, the cleaver-like flakes are very similar to materials found at Ternifine in Algeria (see Sharon 2009, 2011).

In contrast, the Lower Palaeolithic localities provide limited evidence for raw material preference. Many basalt and quartzite cobbles are large enough to produce large flakes that can be used for handaxes, cleavers and other LCTs. But no flint cobble reaches this size, and so an Acheulean industry based on local flint is impossible.

The Lower and Middle Palaeolithic localities in southern Osmaniye are strongly oriented toward workshop activities based on locally available raw materials. The density of chipped stone of both periods decreases sharply with distance from sources of raw material. The 2018 EPKİBAP season revealed this pattern for the Middle Palaeolithic (Edens 2020; see also Yükmén Edens i.p.). The same pattern is now clear for the Lower Palaeolithic, with dense chipped stone at localities at or near Kadirli Fm gravels, but thin scatters or isolated pieces at localities 5-10km from these gravels. The Palaeolithic remains invisible across much of Cilicia due partly to geomorphological factors (recent alluvial deposition, erosion of older surfaces), and partly to the limited distribution of raw material sources which encouraged discard patterns that did not form “sites.”

#### BIBLIOGRAPHY

Arger, J., J. Mitchell, R. Westaway. 2000. Neogene and Quaternary volcanism of south-eastern Turkey. In E. Bozkurt, E. Winchester and J. Piper (eds.) *Tectonics and Magmatism of Turkey and the Surrounding Area*, 459-487. London: Geological Society.

Boëda, E. 1993. Le débitage discoïde et le débitage Levallois récurrent centripède. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 90(6): 392-404.

Boëda, E. 1995. Levallois: A volumetric construction, methods, a technique. In H. Dibble and O. Bar-Yosef (eds.), *The Definition and Interpretation of Levallois Technology*, 41-68. Madison, WI: Prehistory Press.

Duman, T., A. Robertson, H. Elmacı and M. Kara. 2017. Palaeozoic-Recent geological development and uplift of the Amanos Mountains (S Turkey) in the critically located north-westernmost corner of the Arabian continent. *Geodinamica Acta* 29/1: 103-138. <https://doi.org/10.1080/09853111.2017.1323428>

Edens, C. 2020. Prehistoric landscapes and geomorphology in eastern Cilicia. 35. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*. 111-124. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı.

Goren-Inbar, N. 1990. The lithic assemblages. In N. Goren-Inbar (ed.), *Quneitra: A Mousterian Site on the Golan Heights*, 61-149. Jerusalem: Hebrew University Institute of Archaeology.

Kuhn, S., B. Dinçer, N. Balkan-Atlı and M. Erturaç. 2015. Paleolithic occupations of the Göllü Dağ, central Antolia, Turkey. *Journal of Field Archaeology* 40(5): 581-602.

Nishiaki, Y., Y. Kanjou and T. Akazawa. 2017. The Yabrudian industry of Dederiyeh Cave, northwest Syria. In M. Otte (ed.), *Vocation préhistoire. Hommage à Jean-Marie Le*

*Tensorer*, 295-304. Liège: Edition ERAUL.

Oyan, V. 2018. Petrogenesis of the Quaternary mafic alkaline volcanism along the African-Anatolian plates boundary in Turunçlu-Delihalil (Osmaniye) region in southern Turkey. *Lithos* 314: 630-645.

Robertson, A., Ü. Unlügenç, N. Inan and Kemal Taşlı. 2004. The Misis-Andırın complex: a mid-Tertiary mélange related to late-stage subduction of the southern Neotethys in S Turkey. *Journal of Asian Earth Sciences* 22: 413-453.

Seyrek, A., T. Demir, M. Pringle, S. Yurtmen, R. Westaway, D. Bridgland, A. Beck and G. Rowbotham. 2008. Late Cenozoic uplift of the Amanos Mountains and incision of the middle Ceyhan river gorge, southern Turkey; Ar-Ar dating of the Düziçi bazalt. *Geomorphology* 97: 321-355.

Seyrek, A., T. Demir, R. Westaway, H. Guillou, S. Scaillet, T. White and D. Bridgland. 2014. The kinematics of central-southern Turkey and northwest Syria revised. *Tectonophysics* 618: 35-66.

Sharon, G. 2008. The impact of raw material on Acheulian large flake production. *Journal of Archaeological Science* 35: 1329-1344.

Sharon, G. 2009. Acheulian giant-core technology, a worldwide perspective. *Current Anthropology* 50(3): 335-367.

Sharon, G. 2010. Large flake Acheulian. *Quaternary International* 223-224: 226-233.

Sharon, G. 2011. Flakes crossing the straits? *Entame* flakes and northern Africa-Iberia contact during the Acheulean. *African Archaeological Review* 28 (2): 125-140.

Tixier, J. 1957. Le hachereau dans l'Acheuléen nord-africain – notes typologiques. In E. Patte (ed.), *Congrès Préhistorique de France, Compte rendu de la XV<sup>ième</sup> session*, pp. 914-923. Paris: Société Préhistorique Française.

Yükmen Edens, B. 2018a, “Erken Prehistorya ve Kilikya Bazalt Alanları” Projesi 2016 yüzey araştırmaları sezonu. 35. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 1. Cilt, s. 225-246.

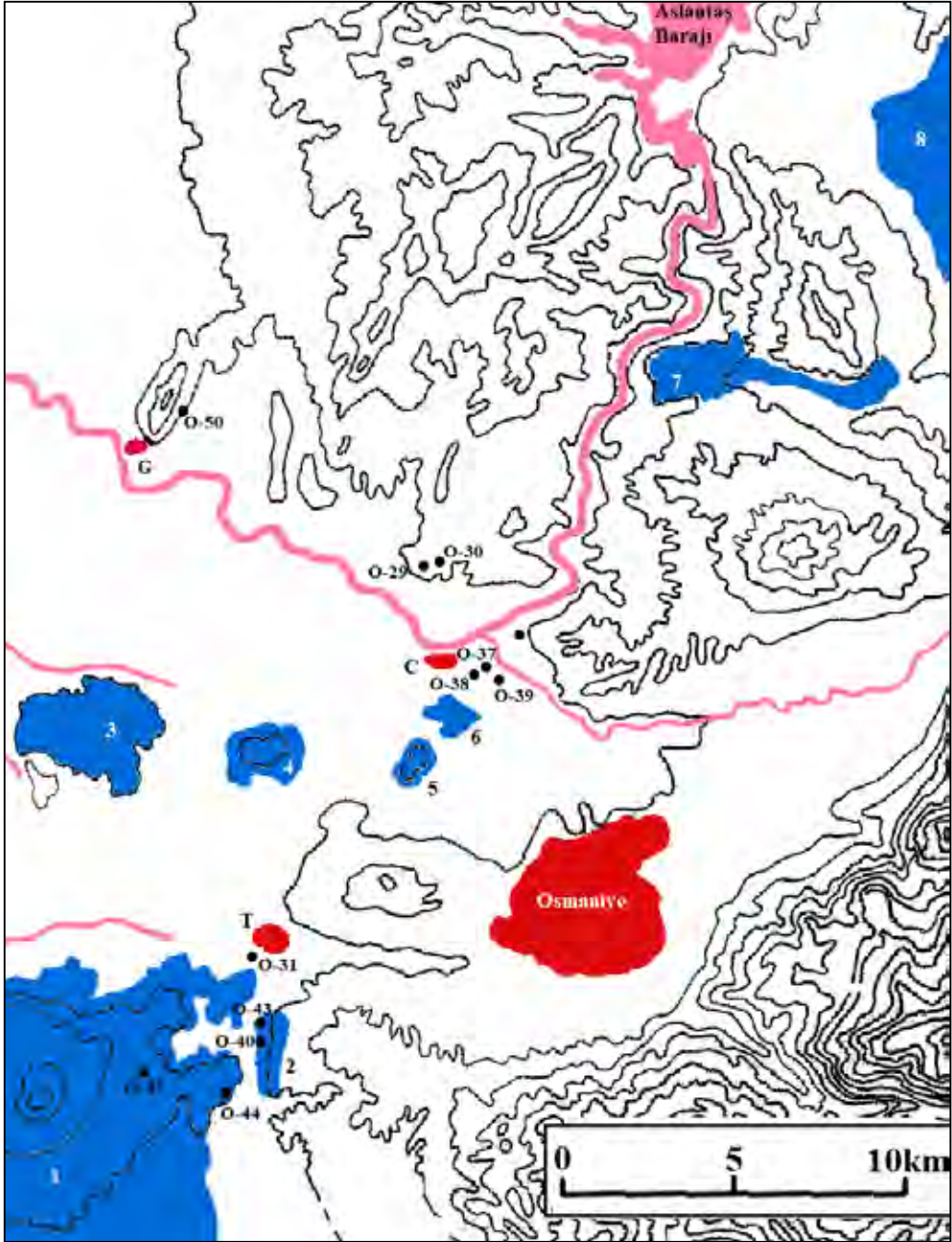
Yükmen Edens, B. 2018b. Basalt landforms and the prehistory of eastern Smooth Cilicia and northern Hatay. *Anatolica* 44: 43-74.

Yükmen Edens, B. 2019. “Erken Prehistorya ve Kilikya Bazalt Alanları” Projesi 2017 yüzey araştırmaları. 36. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 1. Cilt, 297-326. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı.

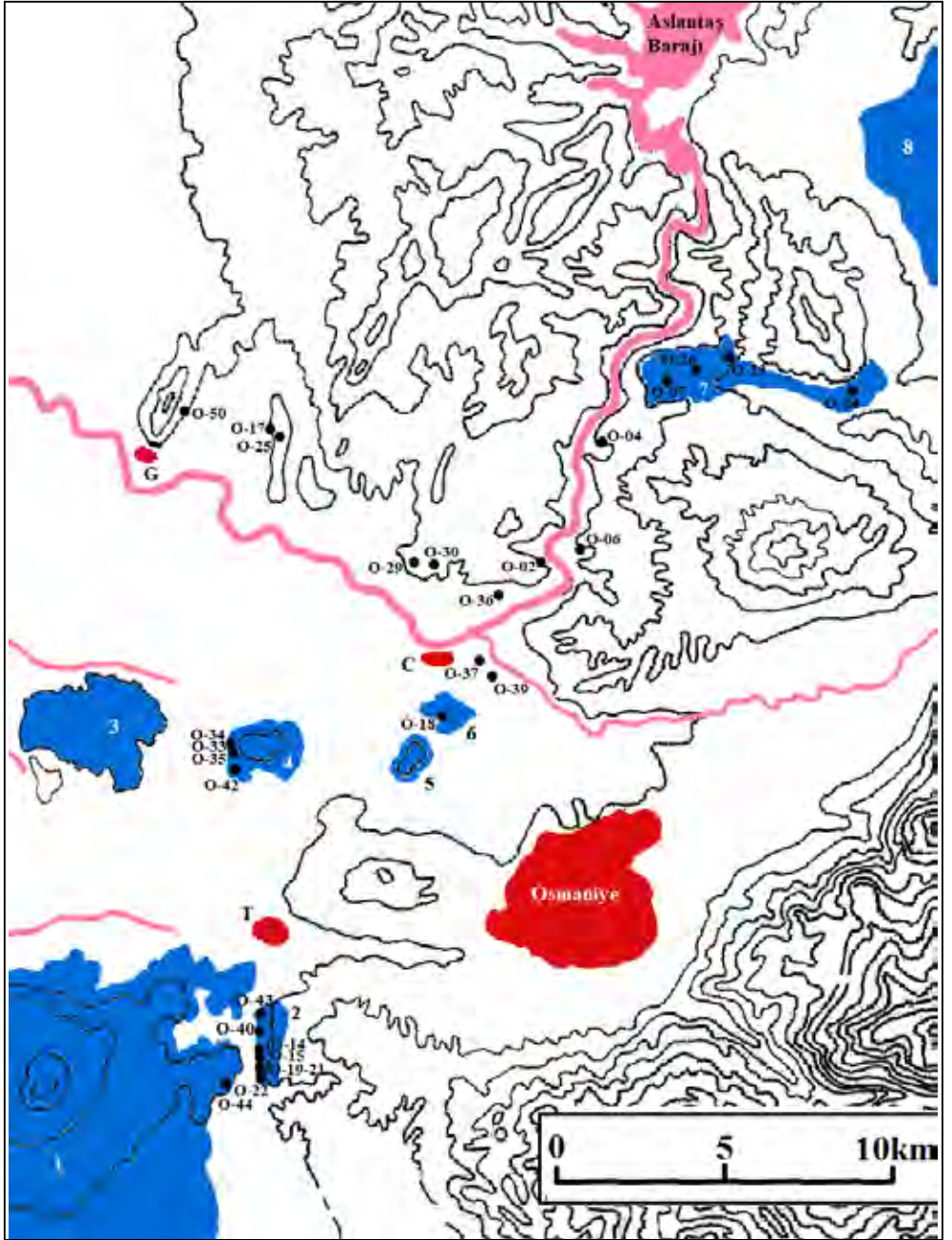
Yükmen Edens, B. 2020. “Erken Prehistorya ve Kilikya Bazalt Alanları Projesi” Ařama II: 2018 yili araştırmaları. 37. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 1. Cilt, 297-313. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı.

Yükmen Edens, B. i.p. “Erken Prehistorya ve Kilikya Bazalt Alanları Projesi” 2019-2020 yılları verilerinin değerlendirilmesi. To appear in 38. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı.





Map 1: Location of Lower Palaeolithic sites in southern Osmaniye (T- Toprakkale, C- Cevdetiye, G- Gökçedam; 1- Delihalil basalt, 2- Issos basalt, 3- Üçtepeliler basalt, 4- Büyükger basalt, 5- Küçükger basalt, 6- Cevdetiye basalt, 7- Karagedik basalt, 8- Atalan basalt)



Map 2: Location of Middle Palaeolithic sites in southern Osmaniye (T- Toprakkale, C- Cevdetiye, G- Gökçedam; 1- Delihalil basalt, 2- Issos basalt, 3- Üçtepeler basalt, 4- Büyükger basalt, 5- Küçükger basalt, 6- Cevdetiye basalt, 7- Karagedik basalt, 8- Atalan basalt)

Table 1: Geomorphological contexts of Lower and Middle Palaeolithic industries as defined in the text

	Lower Palaeolithic	Middle Palaeolithic
Limestone ridges	O-29, O-30B, O-31B, O-50B	O-17, O-25, O-29, O-30, O-50A,
Kadirli Fm surfaces	O-37, O-38, O-39, O-47	O-37, O-39
Pleistocene basalts	O-40, O-43, O-44, O-45	O-07, O-14, O-15, O-18, O-19, O-20, O-21, O-22, O-23, O-24, O-26, O-33, O-34, O-35, O-40, O-42, O-43, O-44
Ceyhan River terraces		O-02, O-04, O-06, O-36

Table 2a: Platform remnants of unmodified complete and proximal Lower Palaeolithic flakes

	O-37 (n=47)	O-39 (n=16)	O-40 (n=25)	O-45 (n=43)
cortical	38,3%	56,3%	32,0%	72,1%
plain	40,4%	37,5%	40,0%	16,3%
cortical-plain	---	---	04,0%	02,3%
dihedral-facetted	12,8%	---	16,0%	---
other*	08,5%	06,3%	10,0%	09,3%

\* including linear and point platforms, and trimmed platforms

Table 2b: Proportion of dorsal cortex on unmodified complete Lower Palaeolithic flakes

	O-37 (n=36)	O-39 (n=8)	O-40 (n=19)	O-45 (n=27)
0-19%	41,7%	12,5%	15,8%	11,5%
20-49%	16,7%	12,5%	15,8%	38,5%
50-79%	27,8%	25,0%	31,6%	23,1%
80-100%	13,9%	50,0%	36,8%	26,9%

Table 3: Dimensions of unmodified complete Lower Palaeolithic flakes

site	n	length (cm)			width (cm)		
		range	mean	s.d.	range	mean	s.d.
O-37	36	1,87-13,56	7,33	2,58	2,42-12,02	6,99	2,25
O-39	8	4,17-13,54	8,73	3,31	3,85-14,93	8,28	4,04
O-40	19	2,47-12,11	6,20	2,06	2,76-15,68	7,38	3,50
O-45	27	2,55-9,45	6,16	1,59	2,20-10,35	6,46	1,99

Table 4: Composition of two Middle Palaeolithic assemblages (flint unless otherwise specified)

	O-26			O-34		
retouched flakes		5	3,3%		13	3,7%
unretouched flakes						
cortical	6			70		
Levallois	11			25		
other	88(1)			176(2)		
total		105	69,1%		271	76,8%
cores						
Levallois/para-Levallois	13			17		
discoidal	2			3		
expedient	8(3)			8		
other	2			6		
total		25	16,4%		34	09,6%
chunks/split pebbles		14	09,2%		29(4)	08,2%
post-Palaeolithic						
retouched blades	2			5(5)		
unretouched blades	1			1		
total		3	02,0%		6	01,7%
total		152			353	

(1) includes one flake of basalt

(2) includes two flakes of quartzite

(3) includes two small basalt cobbles from which several flakes have been struck

(4) includes one chunk of quartzite

(5) includes one blade fragment of obsidian

Table 5a: Metrical characteristics of Middle Palaeolithic radial cores at sites less than 1km from the Ceyhan River\* (N=29)

	range	mean	s.d.
length	2,80-6,68	4,52	1,14
width	2,45-7,40	4,62	1,28
thickness	0,80-4,10	2,13	0,79

\* sites O-06, O-18, O-26, O-29, O-30, O-36, O-37, O-39

Table 5b: Metrical characteristics of Middle Palaeolithic radial cores at sites more than 5km from the Ceyhan River \* (N=30)

	range	mean	s.d.
length	2,61-7,41	3,84	1,03
width	1,20-6,10	3,64	0,86
thickness	0,60-3,16	1,70	0,68

\* sites O-31, O-34, O-35, O-40, O-42, O-43, O-44

## 2020 YILI ALINDA ANTİK KENTİ ARKEOJEOFİZİK ÇALIŞMALARI

Fethi Ahmet YÜKSEL\*

Murat ÇEKİLMEZ

Kerim AVCI

Alinda Antik Kenti, Aydın İli, Karpuzlu (Demircidere) İlçesi sınırları içerisinde yer almaktadır. Aydın il merkezinin 56 km. güneyinde yer alan Karpuzlu İlçesi'nin batısı dağlık olup, doğu, güney ve kuzeyinde ise Karpuzlu Ovası yer almaktadır. Alinda Antik Kenti ise doğusunda Kale Tepe, güneyinde Kireçlik Tepe, kuzeyinde Maldanlık Tepe ve batısındaki Çiçekli Tepe arasındaki iki yüksek ve eğimli tepede üzerinde yer almaktadır<sup>1</sup>. Antik Dönem'de Kuzey Karia Bölgesi sınırları içinde yer alan Alinda Antik Kenti'nin<sup>2</sup> batısında Latmos Körfezi ve Beşparmak Dağları, Herakleia, Ioniapolis ve Naxia kentleri, kuzeyinde Tralleis, kuzeybatısında Amyzon, Thasthara ve Parparia, doğusunda Alabanda ile güneyinde Mylasa Antik Kenti ve Labraunda Kutsal Alanı yer alır (Resim: 1). Kent batısındaki yüksek ve engebeli dağlık alanı ile kuzey, güney ve doğusuna hakim stratejik bir alanda, çok güçlü ve dayanıklı bir savunma sistemiyle çevrili olarak, konumlanmıştır (Resim: 2). İÖ. II. Binyıldan itibaren kent döneminin önemli bir ticari ve askeri merkezidir.

İlk defa 2020 yılı Alinda arkeolojik yüzey araştırmalarında, kent merkezinde yer alan tüm

- \* Dr. Öğr. Üyesi, Fethi Ahmet YÜKSEL, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul, fayuksel@istanbul.edu.tr  
Doç. Dr., Murat ÇEKİLMEZ, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Böl., Aydın, mcekilmez@gmail.com  
Jeofizik Müh., Kerim AVCI, GEOMETRİK Mühendislik Müşavirlik Yeraltı Araştırmaları, İstanbul, geometrik\_muh@yahoo.com
- 1 Alinda kentinin konumu ve çevresindeki yerleşimler için ayrıca bkz. Konecny – Ruggendorfer 2014, 709 vd.
  - 2 T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün 26.06.2020 tarih ve [161.01.03]-E.445345 sayılı yazısına ekli 26.06.2020 tarih ve 161.01-444094 sayılı izin belgesinde Doç. Dr. Murat ÇEKİLMEZ başkanlığında "Alinda Antik Kenti ve Çevresi Yüzeysel Araştırması"na (Proje Numarası-YA010902-2020) başlanmıştır. 6 Temmuz – 14 Ağustos 2020 tarihleri arasında sürdürülen 2020 yılı yüzey araştırmalarına verdikleri destekler ve resmi izinler nedeniyle T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü ile Kazılar Dairesi Başkanlığı'na teşekkür ederiz. Alinda Antik Kenti'nin araştırılması konusunda verdiği destekler nedeniyle Kazılar Dairesi Başkanı Sayın Umut GÖRGÜLÜ'ye ve ayrıca teşekkür ederiz. 2020 yılı yüzey araştırmasına bakanlık yetkili uzmanı olarak İzmir Arkeoloji Müzesi Müdürlüğü uzmanı Barış TEKİN ve Aydın Arkeoloji Müzesi Müdürlüğü uzmanı Songül ERBAY görevlendirilmiştir. Kendilerine özverli çalışmalarını nedeniyle teşekkür ederiz. Alinda Antik Kenti ve Çevresi Yüzeysel Araştırmasına katkılı ve destekleri nedeniyle Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Osman Selçuk ALDEMİR'e, Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Ali AKYOL'a, Fen Edebiyat Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Kubilay METİN'e, Arkeoloji Bölüm Başkanı Prof. Dr. Suat ATEŞLİER'e, Aydın Büyükşehir Belediyesi Başkanı Özlem ÇERÇİOĞLU ve Büyükşehir Belediyesi çalışanlarına, Karpuzlu Belediye Başkanı Hilmi DÖNMEZ ve Karpuzlu Belediyesi çalışanlarına teşekkür ederiz. Alinda Antik Kenti ve Çevresi Yüzeysel Araştırması, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından "Aydın İli, Karpuzlu İlçesi, Alinda Antik Kenti Arkeolojik Araştırmaları 1" adlı güdümlü proje ile desteklenmektedir. Destekleri nedeniyle Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Ali AKYOL'a, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörü Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Bilgin BİLGİÇ'e ve Şube Müdürü Halit BİLGE'ye teşekkür ederiz. Alinda Antik kenti ve çevresi arkeolojik yüzey araştırmaları, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Tarih Kurumu tarafından 2020 yılından itibaren desteklenmektedir.



arkeolojik kültür varlıklarının yerinde korunması esasına uygun olarak, yeraltı ve yerüstündeki taşınır ve taşınmaz arkeolojik varlıkların, belgelenmesi amacıyla kültürel mirasın korunma durumları ve geleceğe aktarılması çalışmalarına başlanmıştır. Arkeolojik kazı, yüzey ve arkeojeofizik araştırmalarında yapılacak en önemli çalışmalardan biri de hiç şüphesiz yeni elde edilen bulguların yayınlanarak bilim dünyasının ilgisine sunulmasıdır (Resim: 3).

C. Fellows, 1841 yılındaki eserinde Alinda Antik Kenti'ndeki bronz sikkeler, yapılar ve kalıntılardan bahseder<sup>3</sup>. T. E. Mionnet, 1837 kitabında Alinda yazıtlarından bahsetmektedir<sup>4</sup>. P. Le Bas'ın 1844 yılının Mart ayında Alinda'yı ziyaret etmiştir<sup>5</sup>. Küçük Asya üzerine araştırmalar yürüten V. L. Saint-Martin, 1852 yılında basılan kitabında Pococke'nin 1745 yılında Alinda'ya gerçekleştirdiği seyahati değerlendirir ve Karpuzlu Çayı'nın bulunduğu vadide yer aldığını söylemektedir<sup>6,7</sup>. P. Trémaux Kiepert'in haritasından yararlanarak Alinda Antik Kenti ve çevresinde, ilk olarak tiyatroyu daha sonra kraliçe Ada ve diğer ünlü kişilerin kaldığını düşündüğü saray kalıntılarını tanımlayan, araştırmalar yapmıştır<sup>8</sup> (Resim: 4).

1888 yılında S. Reinach'ın katkılarıyla yayınlanan eserde, 1842 – 1844 yılları arasında Anadolu'da araştırmalar yürüten M. P. Le Bas'ın gözlemlerinden edinilen bilgiyle, kentin yapı ve kalıntıları tanımlamıştır. Nekropol alanını ve mezarları detaylı olarak ele almış ve tiyatronun çok iyi korunduğunu belirtmiştir<sup>9</sup>. P. J. Baudet, 1879 yılındaki eserinde Alinda ve çevresinde gördüklerini aktarmıştır<sup>10</sup>. 1888 yılında S. Reinach<sup>11</sup>, 1893 ve 1894 yıllarında W. R. Paton ve J. L. Myres, Alinda Antik Kenti'nin merkezinde bulunan agora, nekropol ve mezar tiplerinden bahsetmektedirler<sup>12</sup>. R. d'Aiglon 1881 yılında basılan eserinde Alinda'nın surları hakkında bilgiler yayınlamıştır<sup>13</sup>. E. Fabricius, 1889 baskılı eserinde agoranın detaylı bir planını eklemiştir<sup>14</sup>. 1942 yılında F. W. Walbank, Alinda'da bulunmuştur<sup>15</sup>. G. Bean, Karpuzlu'daki (Demircideresi) Alinda Antik kentinin tepeler üzerinde yer aldığını, teraslar üzerinde yapılar olduğunu, kalıntılarının çok iyi korunduğunu ve o döneme kadar kazı yapılmadığını aktarmıştır<sup>16</sup>. Kent R. Chandler tarafından 1765 yılında ziyaret edilmiştir. M. Anabolu, 1963 yılında yaptığı teknik gezi sırasında gördüğü kalıntılar hakkında, kentte iki Antik yolla ulaşıldığını belirtir ve bu yo-

3 Fellows 1841, 60 - 64.

4 Mionnet 1837, 20, 132.

5 Le Bas 1844, 532-533. Ayrıca bkz. Reinach 1888, 46.

6 Saint-Martin 1852, 72.

7 Saint-Martin 1852, 331, 518, 520.

8 Trémaux 1865 – 1868, Alinda.

9 Reinach 1888, 45 vd. Pl. 62-63.

10 Baudet 1879, 225 vd.

11 Reinach 1888, Alinda, 1089 vd.

12 Paton – Myres 1896, 238 vd.

13 D'Aiglon 1881, 59-60.

14 Fabricius 1889, 188-189.

15 Walbank 1942, 8-13.

16 Bean 1971, 190 vd.

lun çevresinde çok sayıda mezarın varlığından bahisle, detaylı bir değerlendirme yapmıştır<sup>17</sup>. S. Doruk 1987 yılında Alinda Antik kentinin anıtsal boyutlardaki yapının, plan ve kesitleri ile mimari özellikleri, detaylı olarak ele alınmıştır<sup>18</sup>. V. Özkaya başkanlığında 1997-2001 yılları arasında, günümüze kadar herhangi bir sondaj ya da kazı çalışması yapılmayan kentte, yüzey araştırmaları yürütülmüştür<sup>19</sup>. P. Ruggendorfer başkanlığında 2007 - 2011 yılları arasında Alinda Antik kenti arkeolojik yüzey araştırmalarında Alinda kentinin topografyası, genel planı, kent içi ve kent dışı yollar ile su sistemlerini, yukarı kent, aşağı kent ve tapınak alanını, agoranın kuzeyindeki alan ve doğusundaki kilise ile çevresini, su kemerleri ve sistemlerini, aşağı kentte yer alan tapınak ve çevresini, agora ile kuzeyindeki stadion ve sarnıç alanını, aşağı kentin kuzeyindeki yerleşim bölgesini, su sistemlerini, kentin kuzey batısında yeni saptanan nekropol alanını, Orta Mahalle’de yer alan devşirme eserleri ve agora ve kuzeyindeki alanı, Orta Mahalle’deki devşirme eserleri, mezarları ve yolları araştırmıştır<sup>20</sup>.

M. Çekilmez başkanlığında 2020 yüzey araştırmaları yapılmış ve yukarıda anlatılan bilimsel bulguların yanı sıra görkemli yapılarıyla zamana direnen Alinda Antik kentinde yeni bulgulara ulaşılmış ve akropoliste’te arkeojeofizik çalışmalar yapılarak yeraltında gömülü, şimdiye kadar bilinmeyen, mimari yapı kalıntıları belirlenmiştir<sup>21</sup>.

### *Arkeojeofizik Çalışmaları*

Aydın İli, Karpuzlu İlçesi, Asar-ı Antika Mevki-i, 2064 Parselde yer alan Alinda Antik Kentinde akropolis üzerinde belirlenen üç bölgede, Akropol, Sarnıç alanı ve Gömülü Yapı alanında ve Çökmüş Gömülü yapı alanında, Jeoradar (Yerradarı-GPR) ölçümleri yapılmıştır (Resim: 3).

Araştırma Sahasında ölçü konumlandırmasına bağlı olarak Akropol alanında 64 profilde, Sarnıç alanı ve Gömülü Yapı civarında 29 profilde ve Çökmüş Gömülü Yapı alanında 41 profilde, nüfuz derinliği saha kotundan 6 m’ye kadar Jeoradar ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen GPR verilerinden, veri işlem aşamalarından sonra, iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) yer altı görüntüleri elde edilmiştir. Çalışmada; Mala marka GPR ölçüm cihazı ve ekipmanları (ProEx ünite, 250 Mhz anten, notebook, DGPS anten) kullanılmıştır. GPR verileri (radargramlar), üç boyutlu GPR yazılımı (Slice 3D) kullanılarak yorumlanmıştır.

Alinda Antik Kent sahasında, Akropol alanında, 1 No’lu Bölgede, gerçekleştirilen GPR

17 Anabolu 1967, 87 vd.

18 Doruk 1987, 1117 – 1137

19 Özkaya – San – Barın 1999, 299 – 309, Har. 1, Res. 1 – 26. Özkaya – San 2000, 263 – 271, Çiz. 1 – 8, Res. 1 – 7; Özkaya – San 2001, 181 – 189, Çiz. 1 – 14; ayrıca bkz. Özkaya 2001, 463 – 476, Res. 1 – 10. Özkaya – San 2002, 237 – 247, Fig. 1 – 15. Özkaya – San 2003a, 235 – 242, Res. 1 – 14; ayrıca bkz. Özkaya – San 2003b, 103 – 125, Fig. 1 – 20.

20 Ruggendorfer 2009, 37 – 42, Abb. 1 – 5. Ruggendorfer 2010, 83 – 92, Abb. 1 – 6. Ruggendorfer 2011, 207 – 220, Abb. 1 – 9. Ruggendorfer 2012, 67 – 75, Abb. 1 – 11. Ruggendorfer 2013, 227 – 230, Res. 1- 11.

21 Avcı 2020, 1-86.



Ölçüm çalışmaları ve değerlendirmeleri neticesinde elde edilen 100 cm aralıklı anomali dağılımı kat haritaları (Resim: 5) görülmektedir. Anomali dağılımı kat haritalarında yüksek genlikli anomaliler gözlenmiştir. Belirlenen bu yüksek genlikli anomaliler, alanın kenarları boyunca simetrik yoğun kümelenmiş görüntülenmiştir. Bu anomaliler mimari yapı temellerini oluşturabilecek geometrik formlarda görüntülenmiştir. Çalışma alanında ölçümlenen, derinliğe bağlı olarak değişen, sadece yüksek genlikli anomalilerin alan içerisinde dağılımını gösteren, farklı açılardan görünümlü üç boyutlu (3D Hacimsel-Volümetrik) Küp Modeli Resim: 6'da görüntülenmiştir.

Alında Antik Kent sahasında Sarnıç alanı, 2 No'lu Bölgede, gerçekleştirilen GPR Ölçüm çalışmaları ve değerlendirmeleri neticesinde elde edilen 100 cm. aralıklı anomali dağılımı kat haritaları (Resim: 5) görüntülenmektedir. Anomali dağılımı kat haritalarında yüksek genlikli anomaliler gözlenmiştir. Belirlenen bu yüksek genlikli anomaliler, alanın orta bölümü ve kuzey bölümünde yoğun kümelenmiş, diğer bölümlerde yer yer yüksek genlikli anomaliler görüntülenmiştir. Sarnıçı oluşturan yapının olası mimari geometrisi görüntülenmiştir. Çalışma alanında ölçümlenen, derinliğe bağlı olarak değişen, sadece yüksek genlikli anomalilerin alan içerisinde dağılımını gösteren, farklı açılardan görünümlü üç boyutlu (3D Hacimsel-Volümetrik) Küp Modeli Resim 6'da görüntülenmiştir.

Alında Antik Kent sahasında Gömülü yapı alanı 3 no'lu Bölgede gerçekleştirilen GPR Ölçüm çalışmaları ve değerlendirmeleri neticesinde elde edilen 100 cm. aralıklı anomali dağılımı kat haritaları (Resim: 5) görüntülenmektedir. Anomali dağılımı kat haritalarında yüksek genlikli anomaliler gözlenmiştir. Belirlenen bu yüksek genlikli anomaliler, alanın tamamında dağınık, yer yer yoğun kümelenmiş, yüksek genlikli anomaliler görüntülenmiştir. Çökmüş Gömülü yapı alanına ait mimari yapı geometrisi görüntülenmiştir. Çalışma alanında ölçümlenen, derinliğe bağlı olarak değişen, sadece yüksek genlikli anomalilerin alan içerisinde dağılımını gösteren, üç boyutlu (3D Hacimsel-Volümetrik) Küp Modeli Resim 6'da görüntülenmiştir.

Araştırma alanında, üç bölgeye ait, belirlenen bu yüksek genlikli anomalilerin 100 cm. aralıklı anomali dağılım kat haritaları Resim 7'de yer almaktadır. Arkeolojik kazılarla geometrik form veren bu yüksek genlikli anomalilerin lokasyonları kontrol edilmelidir.

#### KAYNAKÇA

Anadolu 1967, Anadolu, M.U., "Alında Karpuzlu", TAD XIV, Ankara, 1967, 87-102

Augé 1878, Augé, L., Voyage aux sept merveilles du monde, Paris, 1878.

Avcı 2020, Aydın-Karpuzlu Alında Antik Kenti 2020 Yılı Yüzey Araştırması, Jeoradar (GPR) ile Arkeojeofizik. Geometrik Mühendislik, yayınlanmamış rapor, 86s, İstanbul

Baudet 1879, Baudet, P.J., Mémoires de la Société de Géographie d'Anvers, Tome I, Anvers 1879, s.225

Bean 1971, Turkey Beyond the Maeander : An Archeological Guide, London 1971

D'Aiglun 1881, Rochas d'Aiglun A., Principes de la fortification antique: précis des connaissances techniques nécessaires aux archéologues pour explorer les ruines des anciennes forteresses, Ducher&Cie, 1881, 59-60

Doruk 1987, Doruk, S., "Antik Alinda Kentindeki Pazar Yapısı", Belleten, 201, 1117 – 1137.

Fellows 1841, Fellows Ch., An Account of Discoveries in Lycia, Being a Journal, London 1841.

Hild 2014, Hild, F., "Historisch – Geographischer Überblick", Meilensteine, Straßen und das Verkehrsnetz der Provinz Karia, Austrian Academy of Sciences Press 2014.

Konecny-Ruggendorfer 2014, Konecny, A. L.- Ruggendorfer, P. "Alinda in Karia: The Fortifications", Hesperia 83, No. 4, 709 – 746.

Le Bas 1844, Le Bas, P., La Revue Independante, Mai-Juin 1844, XIV, 532-533.

Mionnet 1837, Mionnet, T.E., Description de médailles antiques, grecques et romaines, Paris 1837, s.20 ve 132

McNicoll 1997, McNicoll, A. W., Hellenistic Fortification from the Aegean to the Euphrates, London 1997.

Özkaya – San – Barın 1999, Özkaya, V., San, O., Barın, G., "Alinda (Karpuzlu)", AST 16, II, Ankara, 299 – 323.

Özkaya – San 2000, Özkaya, V., San, O., "Alinda Nekropolü – I", AST 17, II, Ankara, 263 – 278.

Özkaya – San 2001, Özkaya, V., "Alinda Antik Dokusu ve Anıtsal Gömütleriyle İç Karia Bölgesinde Bir Kent", Prof. Dr. Zafer Bayburtluoğlu Armağanı, Sanat Yazıları, Ed. Mustafa Denктаş, Yıldray Özbek, Kayseri, 463 – 478.

Özkaya 2001, Özkaya, V., San, O., "Alinda Nekropolü – II", AST 18, I, Ankara, 181 - 196.

Özkaya – San 2002, Özkaya, V., San, O., "Alinda and Amyzon, Two Ancient Cities in Caria", AST 19, I, Ankara, 237 – 254.

Özkaya – San 2003a, Özkaya, V., San, O., "Alinda 2001 Araştırmaları", AST 20, I, Ankara, 235 – 248.

Özkaya – San 2003b, Özkaya, V., San, O., "Alinda. An Ancient City with its Remains and Monumental Tombs in Caria", Revue des Études Anciennes, Tome 105, 103 – 125.

Paton – Myres 1896, Paton, W. R., Myres, J. L., "Karian Sites and Inscriptions", JHS 16,

188 – 236

Reinach 1888, Reinach, S., Voyage Archéologique en Grèce et en Asie Mineure, Paris 1888, Firmin-Didot et Cie 1888, s.XVIII, 45-46, 149

Ruggendorfer 2009, P. Ruggendorfer, Survey-Projekt Alinda – die Kampagne 2007, 26. AST 2008, 3 (Ankara 2009) 37-44.

Ruggendorfer 2010, P. Ruggendorfer, Die Ergebnisse der Feldforschungen in Alinda 2008, 27. AST 2009, 3 (Ankara 2010) 83-97.

Ruggendorfer 2011, P. Ruggendorfer, Untersuchungen zur städtebaulichen Entwicklung und zur Geschichte von Alinda 2009, 28. AST 2010, 3 (Ankara 2011) 207-221.

Ruggendorfer 2012, P. Ruggendorfer, Ergebnisse der städtebaulichen Untersuchungen in Alinda 2010, 29. AST 2011, 2 (Ankara 2012), 67-83.

Ruggendorfer 2013, P. Ruggendorfer, Alinda 2011 Şehir Planlaması Gelişim Araştırmasının Sonuçları, 30. AST 2012, 1 (Çorum 2013) 227-236.

Saint-Martin 1852, Saint-Martin, V.L., Description Historique et Géographique de l'Asie Mineure, comprenant les temps anciens, le moyen âge et les temps modernes, Tome II, Paris 1852, s.72, 331, 518, 520

Trémaux 1865 – 1868, Trémaux, P., Exploration archéologique en Asie Mineure, comprenant Les restes non connus de plus de quarante cités antiques, (Paris 863), s. v. Alinda.

Walbank 1942, Walbank, F.W., “Olympichus of Alinda and the Carian Expedition of Antigonos Doson”, JHS Vol. 52, 1942, 8-13.



Resim 1: Alinda Antik kenti, Aydın İli, Karpuzlu (Demircidere) İlçesi yer bulduru haritası.



Resim 2: Alinda Antik Kenti topografik haritası (Waddington- Le Bas 1847-1877).

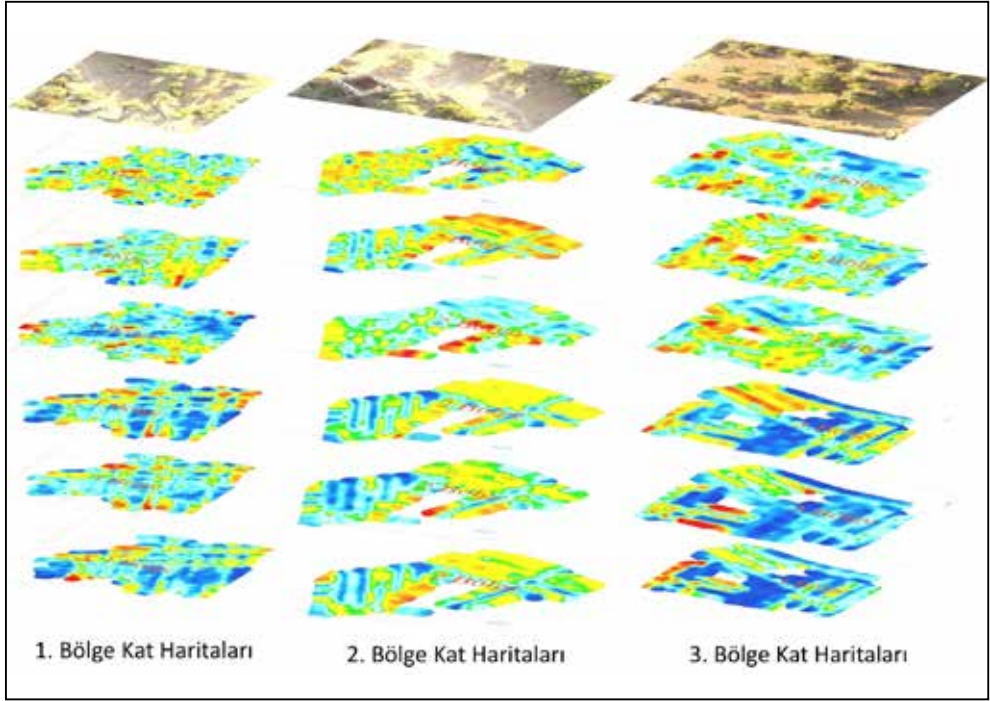


Resim 3: Alinda Antik Kenti, Aydın İli, Karpuzlu (Demircidere) İlçesi Jeofizik (GPR) ölçüm bölgeleri.

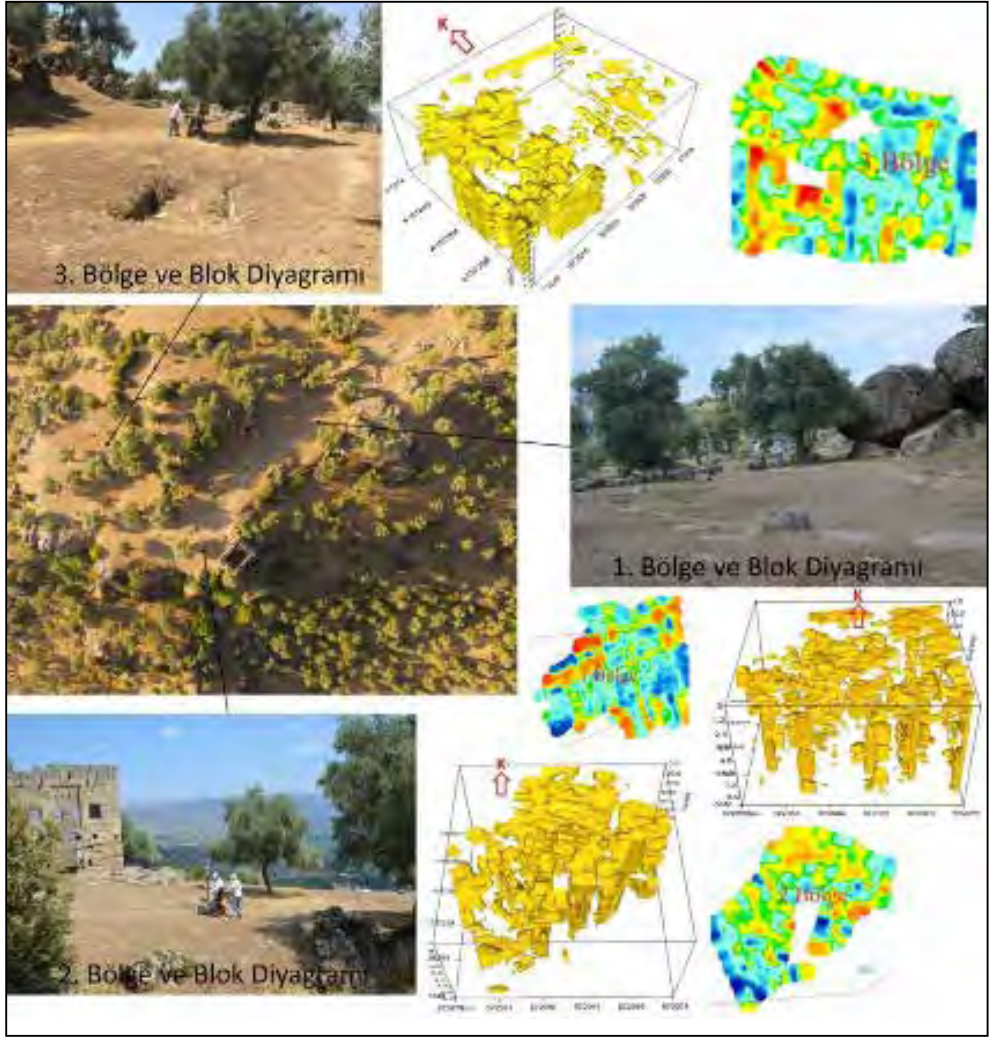


Resim 4: P. Tremaux'un yayınında yer alan topografik kent planı (Trémaux 1865 – 1868, Alinda).



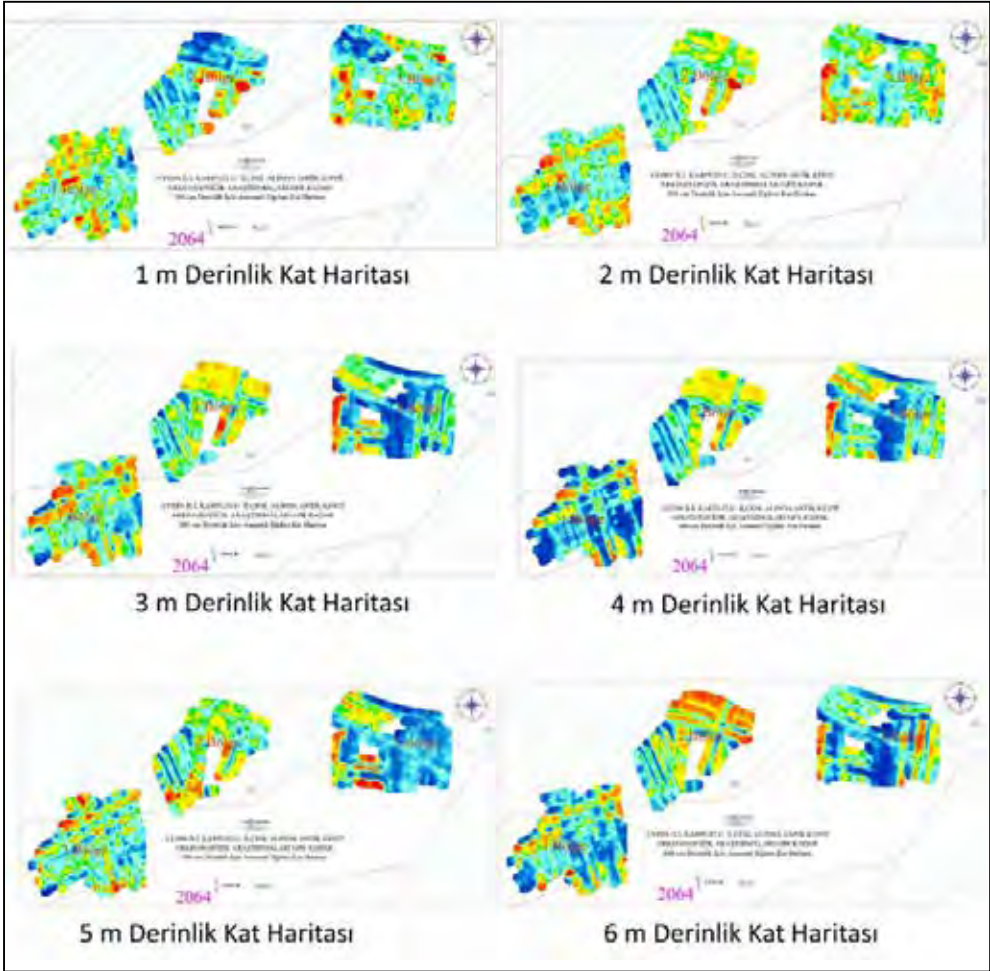


Resim 5: Alinda Antik Kenti, Aydın İli, Karpuzlu (Demircidere) İlçesi, Akropol, Sarnıç alanı ve Gömülü Yapı alanında ve Çökmüş Gömülü yapı alanında, Jeofizik (GPR) 100 cm aralıklı seviye kat haritaları.



Resim 6: Alinda Antik Kenti, Aydın İli, Karpuzlu (Demircidere) İlçesi, Akropolis, Sarnıç alanı ve Gömülü Yapı alanında ve Çökmüş Gömülü yapı alanlarında, Jeofizik (GPR) 300 cm seviye kat haritaları ve bölgelerin üç boyutlu blok diyagramları.





Resim 7: Alinda Antik Kenti, Aydın İli, Karpuzlu (Demircidere) İlçesi, Akropol, Sarnıç alanı ve Gömülü Yapı alanında ve Çökmüş Gömülü yapı alanlarının, Jeofizik (GPR) 100 cm aralıklı seviye kat haritalarının birlikte görünümü (Kırmızı renkli anomali dağılımları yüksek genlikleri ve mavi renkli anomali dağılımları ise düşük genlikleri göstermektedir).

# İZMİR, ALİAĞA, MYRİNA ANTİK KENTİ 2019 YILI ARKEOLOJİK YÜZEY ARAŞTIRMALARI ARKEOJEOFİZİK ÇALIŞMALARI

Fethi Ahmet YÜKSEL\*

Kerim AVCI

Murat ÇEKİLMEZ

## ÖZET

Myrina Antik Kenti, İzmir İli, Aliağa İlçesi sınırları içerisinde, Aiolis Bölgesi sınırları içerisinde, Çandarlı Körfezi'nde (Elaitikos) deniz kenarında kurulmuş önemli bir liman kentidir. Myrina Antik Kenti, Kyme, Akhaion Limen ve Gryneion arasında bulunmaktadır. Deniz kenarındaki Güzelhisar (Titnaios) Çayı'nın denize döküldüğü alanda, kuzeyde Andız Tepe, Sarıkaya, Kömürcü ve Kalem Tepe, batıda Kalabasar (Kalabassary/Öteki) Tepe, doğuda Apar (Beriki) ve Kalem Tepe üzerinde yer almaktadır.

Myrina'nın yapı kalıntılarına ait taşların büyük çoğunluğu asırlarca çevresindeki diğer kentlerin yapımında kullanılmış ve şehir bütünüyle zaman içinde terk edilmiştir. Köklü bir tarihi ve zengin kalıntıları olan Myrina'nın 1880-1882 arasında nekropolis kazısında beş bine yakın mezar çıkartılmıştır.

Myrina Antik Kenti, Apar (Beriki) Tepe sahasında, 2019 yılı yüzey araştırması kapsamında, ölçü konumlandırmasına bağlı olarak 3 bölgede, 104 profilde Jeoradar (GPR) ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen GPR verilerinden, veri işlem aşamalarından sonra, iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) yer altı görüntüleri elde edilmiştir.

Myrina Antik Kenti, Apar Tepe (Beriki Tepe) sahasında gerçekleştirilen GPR Ölçüm çalışmalarının sonucunda 3 Bölgede de doğrusal gidişli, dikdörtgen formlu yaygın yüksek genlikli anomaliler ve 3. Bölgenin güneydoğu tarafında L şeklinde yüksek genlikli anomaliler görüntülenmiştir. Ayrıca üç bölgede de münferit ve herhangi bir geometrik form vermeyen yüksek genlikli anomalilerin de dağılımı belirlenmiştir. Bu anomalilerin tahkiki için arkeolojik kazıların yapılması gerekmektedir.

## GİRİŞ

İzmir İli'nin, 60 km. kuzeybatısındaki Aliağa İlçesi sınırlarında yer alan Myrina Antik Kenti, Çandarlı Körfezi'nde (Elaitikos) deniz kenarında kurulmuş önemli liman kentleridir

\* Dr. Öğr. Üyesi, Fethi AHmet YÜKSEL, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul, fayuksel@istanbul.edu.tr  
Jeofizik Müh. Kerim AVCI, GEOMETRİK Mühendislik Müşavirlik Yeraltı Araştırmaları, İstanbul, geometrik\_muh@yahoo.com  
Doç. Dr., Murat ÇEKİLMEZ, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Böl., Aydın, mcekilmez@gmail.com

(Şekil: 1). Aliağa'nın 8 km. kuzeydoğusunda yer alan Myrina antik kentinin 8 km yakınında Çaltılıdere Köyü (Mahallesi) yer almaktadır<sup>1</sup> (Resim: 1). Aiolis Bölgesi'nin önemli kentlerinden biri olan Myrina ya da diğer adıyla Sebastopolis yerleşimi, Kyme, Akhaion İlk defa Herodotos, Kyme, Larisa, Neonteikhos, Temnos, Killa, Notion, Aigiroessa, Pitane, Aigai, Smyrna ve Gryneion ile birlikte on iki Aiol kenti arasında saydığı Myrina'nın bulunduğu bölgenin yerleşim açısından Ionia'ya göre daha elverişli ancak iklim bakımından elverişsiz olduğunu belirtir<sup>2</sup>. Ksenophon, Hellenika adlı eserinde, Eretrialı Gongylos'un Pers yönetimini benimsediği için Myrina kentini hediye olarak verildiğinden bahsetmektedir<sup>3</sup>. Strabon, Myrina'nın amazonlar tarafından kurulduğunu ve kentin kurucusu amazonun isminin verildiğini belirtir<sup>4</sup>. Yaşlı Plinius, Aiolis kentlerini sıraladığı 5. kitabının 32. bölümünde, Kyme Kenti'nden sonra gelen Myrina'nın daha önceki isminin Sebastopolis olduğunu yazmaktadır<sup>5</sup>. Tacitus, bir deprem sonucunda Anadolu'da bulunan on iki kentin hasar gördüğünü, sonrasında, Myrina'nın vergiden muaf tutulduğunu belirtir<sup>6</sup>. Antik dönem kentleri konusunda antik yazarlar ışığında araştırmalar yapan Smith, Myrina'nın çok güçlü ve küçük bir kent olduğunu, güzel bir limanı olduğunu, MS. 17 (Tiberius ve Traian Dönemi'nde) kentte depremler olduğunu ancak kentin eski gücüne tekrar kavuştuğunu belirtir<sup>7</sup>. Pottier, Reinach ve Veyries tarafından 1880-1882 yılları arasında Myrina Antik Kenti'nin nekropol alanında çok sayıda mezarın kazısı yapılmıştır<sup>8</sup>. Sevin, Gryneion'un güneybatısındaki kentin Elaitikos Körfezi'nde ve Titnaios Çayı'nın kenarında yer aldığını, Amazonlar kraliçesi tarafından kurulduğunu belirtir. MS. 17 yılında meydana gelen depremde zarar gören kente yardım eden imparator Tiberius için kentin adı Sebastopolis olarak değiştirilmiştir. Sevin ayrıca kentte MS. 106 yılında deprem olduğunu ve bu nedenle kentin önemini yitirdiğini, MS. 4. ve 5. yüzyılda ise kentin Ephesos metropolitliğine bağlı bir piskoposluk merkezi olduğunu aktarmaktadır<sup>9</sup>. Freely, Aiolis Bölgesi kentlerini anlattığı kitabında Myrina'nın adının bir amazon kraliçesinden geldiğini ve bu ismin Homeros'un İlyada adlı eserinde geçtiğini tespit etmiştir<sup>10</sup>. Bean, MS. 17 yılında bir deprem sonucunda Tiberius'un kente yardım yaptığını ve kentin adının Sebastopolis olarak değiştiğini ancak sonra tekrar Myrina olarak anıldığına değinmektedir. Ayrıca, yazar MS. 106 yılında geçirdiği deprem sonrası Hristiyanlığın yükselişiyle birlikte kentin kutsal yerlerinin önemini kaybettiğini aktarmaktadır<sup>11</sup>. Stark, Myrina

1 Çekilmez ve Poulain, 2017; 21.

2 Herodotos, I. 149.

3 Ksenophon, Hell. 3. 1.

4 Strabon, II. 5.

5 Plinius, Nat. Hist. 5. 32.

6 Tacitus, Ann. 2. 47.

7 Smith 1854, Myrina maddesi.

8 Pottier - Reinach - Veyries 1887, I vd. Pl. 1.

9 Sevin 2001, 77

10 Freely 2004, 88

11 Bean 1997, 87.

Antik Kenti'nin kalıntıları arasında eski duvar molozları olduğuna değinmektedir. Limanın kalıntılarına değinen eserinde değinmiştir<sup>12</sup>. Sayce, akropol olarak tanımlanan Myrina kentine ait Beriki Tepe'de prehistorik kalıntılar olduğunu belirtmektedir<sup>13</sup>. Ramsay ise kentin Güzelhisar Çayı'nın kuzey kıyısında, Kalabasar adlı denize yakın bir tepede olduğunu belirtmektedir. Bu tepenin kenarlarının kazılarak teraslama yapıldığından ve bunun üzerinde Helentistik Dönem duvar kalıntısı bulunduğu bahsetmektedir<sup>14</sup>.

1979 yılı Kyme kurtarma kazısı kapsamında, Myrina Antik Kentine değinilmektedir<sup>15</sup>. 1980 yılı Kestel kazısı kapsamında bulunan bir mezarda ele geçen figürinlerin Myrina ürettiği oldukları düşünülmektedir<sup>16</sup>. Lagona, 1982 yılındaki Anadolu'nun Batı kıyısının topografisi ve Kyme kazı kampanyası başlıklı çalışma kapsamında Myrina Antik Kentinde topografik araştırmalar yürütmüştür. Liman ve bu yapıyla bağlantılı uzun bir dalgakıran ve yuvarlak bir kule tespit etmiştir<sup>17</sup>. Aynı araştırmacı tarafından Kyme limanı ile Myrina limanı karşılaştırılarak benzer oldukları belirtilmiştir<sup>18</sup>. Prof. Treversari, Bosio ve Zaccaria Ruggiu tarafından 1982 yılından itibaren jeofizik ve arkeolojik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Özellikle Güzelhisar Çayı ve deniz arasındaki düzlükte kalıntıların yoğunlaştığı, Beriki Tepe'nin doğu yamacında tiyatro olabilecek kalıntıların tespit edildiği belirtilmektedir<sup>19</sup>. 1985 yılı Notion kazıları kapsamında daha önce yapılan araştırmalardan bahsedilirken Myrina stilinde figürinler bulunmuştur<sup>20</sup>. Panaztepe 1987 yılı kazıları kapsamında surun doğusunda yer alan mekânın kuzeydoğusunda duvarın dış tarafında Myrina gibi merkezlerden tanınan MÖ 6. Yüzyılın sonu ile 5. yüzyıla tarihlenen figürinler bulunmuştur<sup>21</sup>. Malay, 1983 yılında yayınlanan Kyme'de bulunan üç yeni dekret adlı yayınında yazıtlardan yola çıkarak Kyme ve Myrina arasında ortak bir Homonia parasının olduğunu, bu nedenle Homonia Tapınağı'nın Kyme ve Myrina arasındaki dostluk ve kardeşlik duygularını pekiştirmek için yapılmış olabileceğini belirtir. Aynı yayındaki üçüncü yazıtta Myrina ve Gryneion arasındaki Akhaion Limen'dan söz edildiği belirtilmektedir<sup>22</sup>. 1986 yılında Myrina buluntusu bir alabastron incelenmiştir<sup>23</sup>. Anabolu, 1988 yılında Myrina buluntusu Aphrodite anadyomene tipindeki figürinleri ve tiplerini detaylı şekilde anlatır<sup>24</sup>. Özyiğit, 1990 yılında Myrina buluntusu kadın figürinle-

12 Stark 1956, 55.

13 Sayce 1882, 221

14 Ramsay 1881, 277.

15 Uçankuş 1980, 139

16 Erdemgil 1981, 63

17 Lagona 1983, 45

18 Lagona 1984, 89

19 Logona 1985, 246

20 Atalay 1986, 70

21 Erkanal 1988, 62.

22 Malay 1983, 44

23 Tuğrul - Sungur - Atik 1986, 81., Res. 11 - 12.

24 Anabolu 1988, 121

ri ve Helenistik Dönem figürinlerinin teknik ve yapım özelliklerine değinmiştir<sup>25</sup>. Phokaia 1990 yılı kazı çalışmaları kapsamında Myrina tipindeki figürinlerden bahsedilmektedir<sup>26</sup>. Tuna Nörling, Myrina buluntularından bahsetmektedir<sup>27</sup>. 1993 yılı Sardeis kazı çalışmalarında Myrina tipinde bir amphoradan bahsedilmektedir<sup>28</sup>. 2001 yılında ise Erkanal ve İren tarafından Myrina'nın çevresinde yüzey araştırmaları gerçekleştirilmiştir. 2001-2003 yılları arasında aynı araştırmacılar Myrina ve çevresinde yüzey araştırmalarına devam edilmiştir<sup>29</sup>. Durugönül, 2006 yılında Helenistik Dönem'in pişmiş toprak heykelciklerinin önemli buluntu merkezleri arasında Myrina'yı saymaktadır. Araştırmacı, MÖ 330-300 yıllarından itibaren Tanagra kadınlarının Myrina gibi merkezlerde taklitlerinin yapılmaya başladığını, Myrina'da Helenistik Dönem'de Aphrodite ve Eros figürinleri gibi mezar buluntularının önem kazandığını belirtir<sup>30</sup>.

2011 yılında tamamlanan Aliğa ve çevresindeki arkeolojik yerleşimlerin CBS ile mekânsal analizi adlı çalışmada, Myrina ve çevresindeki altı adet Aiolis bölgesi yerleşimi incelenmiştir. Araştırmacıya göre Myrina Çandarlı Körfezi'nin son koyunda iki küçük tepeye ve bu tepelerin yamaçlarına yayılmıştır. Doğudaki Beriki Tepe (63 m), batıdaki ise Öteki Tepe (51-59 m) dir. Kent, MS 17 be 106 yıllarındaki depremlerde büyük zarar görmüştür. Kent ikinci depremden sonra ise önemini yitirmiştir. Araştırmacı ayrıca Beriki Tepe'de yer alan surlara göre kentin akropolisinin burası olması gerektiği belirtilir. Kentin tarım alanının Kayaalan Ovası olduğu, çevresinde yükselen Bozdevlit Tepe (ovanın kuzeyinde 207 m), Değirmen Tepe (ovanın güneyinde 78 m) ve Uzunburun Tepe (ovanın doğusunda 97 m) gibi tepeler ile bu tepelerin yamaçlarında yerleşim alanlarının olması gerektiği belirtilmektedir<sup>31</sup>. 2012 yılında yapılan Çandarlı-Aliğa arasındaki kıyı bölgesinin jeomorfolojisi ve kıyı çizgisindeki değişimleri konulu bir çalışmada Myrina ve çevresinde tarihsel ve aletsel dönemde pek çok deprem meydana gelmiştir<sup>32</sup>. 2013 yılında Kaplan tarafından yapılan Aliğa Bölgesi'nde oluşan kıyı erozyonu çalışmasında Myrina ve çevresinde volkanik kökenli kayaların, Erken-Orta Miyosen ve Geç Miyosen - Pliyose yaşlı çökellerin hakim olduğu belirtilmiştir<sup>33</sup>. 2011 yılında Öztürk tarafından Myrina Antik Kenti'nde yüzey araştırmaları başlanmış ve 2011-2013 yılları arasında devam etmiştir<sup>34</sup>. 2015-2019 arasında Çekilmez tarafından araştırmalar yürütülmüştür. Yapılan yüzey araştırmalarında Myrina çevresindeki arkeolojik alanların tespiti, Myrina antik kentinin sınırlarının belirlenmesi ve kültürel mirasın belgelenmesi yapılmıştır<sup>35</sup>.

25 Özyiğit 1990, 240

26 Özyiğit 1992, 102.

27 Tuna Nörling 1994, 439

28 Greenewalt 1995, 395

29 Erkanal Öktü - İren 2004, 245

30 Durugönül 2006, 26

31 Pişkin 2011, 50

32 Güney 2012, 44

33 Kaplan 2013, 37 vd.

34 Öztürk 2012, 151-161; Öztürk - Güloğlu - Girgin 2014; Öztürk - Girgin - Güloğlu - Leygara 2014; Öztürk - Güloğlu - Leygara 2014, 375-384.

35 Çekilmez ve Poulain, 2017; 28.

## ARKEOJEOFİZİK ÇALIŞMALAR

Myrina Antik Kenti'nin sınırları içerisinde kalan Beriki Tepe'de bolca, seramik ve figürinlerin varlığı ve Tepenin yamaçlarının teraslı olmasından akropol ve nekropol alanlarının olup olmadığının belirlenmesi amacıyla arkeojeofizik çalışmalar yapılmıştır<sup>36</sup>. Bu amaçla, İzmir İli, Aliğa İlçesi, Myrina ve Gryneion 2019 Yılı Yüzey Araştırması kapsamında, Myrina Antik Kenti, Beriki Tepe sahasında, ölçü konumlandırmasına bağlı olarak 3 bölgede, 104 profilde (Şekil: 2); Jeoradar (GPR) ölçümleri gerçekleştirilmiştir (Resim: 2, 3). Myrina Antik Kenti sahasında gerçekleştirilen GPR Ölçüm çalışmalarının yeri Vaziyet planında verilmiştir (Şekil: 2, 3). Elde edilen GPR verilerinden, veri işlem aşamalarından sonra, iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) yer altı görüntüleri elde edilmiştir. Çalışmada; Mala marka GPR ölçüm cihazı ve ekipmanları (ProEx ünite, 250 Mhz anten, notebook, DGPS anten) kullanılmıştır. GPR verileri (radargramlar), Reflex 2D ve üç boyutlu grafik yazılımları (Slice 3D) kullanılarak yorumlanmıştır. Tapınak alanına ait 1 m derinlik GPR anomali haritası. Oluşturulan iki boyutlu kat haritalarında Kırmızı renkli anomali dağılımları yüksek genlikleri ve mavi renkli anomali dağılımları ise düşük genlikleri göstermektedir. Vaziyet planında da gösterilen 3 Bölgede (Şekil: 2 ve 3) kendi içerisinde saha kotundan 5 m. derinliğe kadar nüfuz eden Jeoradar ölçümleri yapılmıştır.

Araştırma sahasında gerçekleştirilen Jeoradar (GPR) ölçüm çalışmaları ve değerlendirmeleri neticesinde elde edilen 50 cm. aralıklı anomali dağılımı kat haritaları Şekil 3'de görüntülenmektedir. Anomali dağılımı kat haritalarında yüksek genlikli anomaliler gözlenmiştir. Belirlenen bu yüksek genlikli anomaliler, lineer uzanımlı, paralel gidişli, kare, dikdörtgen şekilli geometrik formda görüntülenmiştir (Şekil: 4). Çalışma alanında ölçümlenen, derinliğe bağlı olarak değişen, bu yüksek genlikli anomalilerin farklı açılardan 3D (Üç boyutlu) hacimsel küp model görüntüleri Şekil 5'de yer almaktadır.

Araştırma Alanının güney doğusunda L şeklinde yüksek genlikli anomali dağılımları 200-500 cm kat aralıklarında görüntülenmiştir (Şekil: 4, 5). Ayrıca tepede münferit ve herhangi bir geometrik form vermeyen yüksek genlikli anomalilerin de dağılımı görüntülenmiştir.

## SONUÇ

İzmir İli, Aliğa İlçesi, Mrina Antik Kentinde Apar Tepede akropol ve nekropol alanlarına ait yapı temelleri ve gömü kalıntılarının olup olmadığının tespiti için, 3 Bölgede kendi içerisinde saha kotundan 5 m. derinliğe kadar nüfuz eden Jeoradar ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen GPR verilerinden, veri işlem aşamalarından sonra, iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) yer altı görüntüleri elde edilmiştir.

Myrina Antik Kenti, Apar Tepe (Beriki Tepe) sahasında gerçekleştirilen GPR Ölçüm çalışmalarının sonucunda elde edilen yeraltı görüntüleri incelendiğinde Anomali dağılımı kat

36 Avcı, 2019; 79s

haritalarında yüksek genlikli anomaliler gözlenmiştir. 3 Bölgede de doğrusal gidişli, dikdörtgen formlu yaygın yüksek genlikli anomaliler ve 3. Bölgenin güneydoğu tarafında L şeklinde yüksek genlikli anomaliler, lineer uzanımlı, paralel gidişli, kare, dikdörtgen şekilli geometrik formda görüntülenmiştir. Ayrıca üç bölgede de münferit ve herhangi bir geometrik form vermeyen yüksek genlikli anomalilerin de dağılımı belirlenmiştir. Bu anomalilerin tahkiki için arkeolojik kazılar yapılmalıdır.

#### KAYNAKÇA

Anadolu, M. U., 1988. Batı Anadolu'da Bulunan Demeter ve Kithonien Tanrılar Tapınakları, 6. Araştırma Sonuçları Toplantısı, 121-140.

Atalay, E., 1986. 1985 Yılı Notion Kazıları, 8. Kazı Sonuçları Toplantısı, 2, 69-92.

Avcı, K., 2019. İzmir İli, Aliğa İlçesi, Myrina ve Gryneion 2019 Yılı Yüze Araştırması, Myrina ve Gryneion Antik Kentleri Sahalarında GPR Radar Arkeojeofizik Araştırmalar. raporör: Yüksel, F. A., yayınlanmamış rapor. 79 s., İstanbul.

Bean, G. E., 1997. Eskiçağda Ege Bölgesi, Arion Yayınları, İstanbul.

Çekilmez, M ve Poulani-Dereboylu, E., 2017. Myrina ve Gryneion Arkeolojik Yüze Araştırmaları, Belge ve Yeni Araştırmalar. 319 s., 1. Cilt, Aliğa Kent Kitaplığı Dizisi: 3, AKARE Araştırma Propaganda Reklam Ltd. Şti, Ankara.

Durugönül, S., 2006. Adana, Tarsus, Mersin ve Silifke Müzelerinde Bulunan Klasik, Helenistik ve Roma Dönemi Pişmiş Toprak Heykelcikler, 23. Araştırma Sonuçları Toplantısı, 1, 25-32.

Erdemgil, S., 1981. Kestel Kazısı 1980 Yılı Çalışmaları, 3. Kazı Sonuçları Toplantısı, 63-66.

Erkanal, A., 1987. "Panaztepe Kazısının 1985 Yılı Sonuçları", KST VIII/I, Ankara, 253-261.

Erkanal Ö., A., - İren, K., 2004. Güney Aiolis Yüze Araştırması 2003, 22. Araştırma Sonuçları Toplantısı, 1, 259-270.

Freely, J., 2004. The Western Shores of Turkey: Discovering the Aegean and Mediterranean Coasts, Tauris Parke Paperbacks, London.

Güney, Y., 2012. Çandarlı-Aliğa Arasındaki Kıyı Bölgesinin Jeomorfolojisi ve Kıyı Çizgisindeki Değişimler, Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uşak.

Herodotos Historiai, Books I-II, çev. A. D. Godley, Harvard University Press, 1996.

Kaplan, E., 2013. Aliğa Bölgesinde Oluşan Kıyı Erozyonu Nedenleri, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir



- Ksenophon Yunan Tarihi, çev. S. Sinanoğlu, Türk Tarih Kurumu Yayınları. 1999.
- Lagona, S., 1983. Kyme'deki Antik Liman, 1. Araştırma Sonuçları Toplantısı, 45 - 50.
- Lagona, S., 1984. Anadolu Sahillerindeki Arkeolojik Ve Topografik inceleme, 2. Araştırma Sonuçları Toplantısı, 89 - 92.
- Lagona, S., 1985. Kyme 1984, 3. Araştırma Sonuçları Toplantısı, 243 - 256.
- Lagona, S. - Frasca, M., 2009. La ceramica grigia a Kyme et in Eolide, Pontica XLII, Suppl. I,
- Pontic Grey Wares, International Conference Bucarest-Constantza, pp.285 - 304.
- Malay, H., 1983. Kyme'de Bulunan Üç Yeni Dekret, 1. Araştırma Sonuçları Toplantısı, 41-44.
- Öztürk, N., 2012. "Myrina Gryneion 2011 Yüzey Araştırması", 30. Araştırma Sonuçları Toplantısı, I, 151-160.
- Öztürk, N., - Güloğlu, G.,- Girgin, A., 2014. "2012 Yılı Myrina ve Gryneion Yüzey Araştırmaları", 31. Araştırma Sonuçları Toplantısı, II, 190-201.
- Öztürk, N. - Girgin, A. - Güloğlu, G. - Leygara, A., 2014. "Myrina- Gryneion Antik Kentlerinin Yüzey Araştırmaları", Anadolu Zirvesinde Türk Arkeolojisinin 40 Yılı, Ankara, 531-546.
- Öztürk, N. - Güloğlu, G. - Leygara, A., 2015. "Myrina-Gryneion 2013 Yılı Yüzey Araştırması", 32.
- Öztürk, N., 2017. 2012 Yılı Myrina ve Gryneion Antik Kentleri Arkeolojik Yüzey Araştırması. Myrina ve Gryneion Arkeolojik Yüzey Araştırmaları, Belge ve Yeni Araştırmalar. s. 137-145, 1. Cilt, Aliğa Kent Kitaplığı Dizisi: 3, Editörler: Çekilmez, M ve Poulani-Dereboylu, E., AKARE Araştırma Propaganda Reklam Ltd. Şti, Ankara.
- Özyiğit, Ö., 1990. Pişmiş Toprak Sahte Heykelciklerin Stil ve Teknikleri, 7. Araştırma Sonuçları Toplantısı, 239 - 266.
- Özyiğit, Ö., 1992. 1990 Yılı Phokaia Kazı Çalışmaları, 13. Kazı Sonuçları Toplantısı, 2, 99-122.
- Pişkin, G., 2011. Aliğa ve Çevresindeki Arkeolojik Yerleşimlerin CBS İle Mekansal Analizi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Plinius, Nat., Naturalis Historia.
- Ragone, G., 1990 "Il Tempio di Apollo Gryneios in Eolide, Testimonianze Antiquarie, Fonti Antiche, Elementi per la Ricerca Topografica", Studi Ellenistici III, 9-111.
- Ramsay, W. M., 1881. The Historical Geography of Asia Minor, John Murray, London.
- Sayce, A. H., 1882. Explorations in Aeolis, JHS, 3, 218 - 227.



Sevin, V., 2001. Anadolu'nun Tarihi Coğrafyası, 1. Cilt, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.

Smith, W., 1854. Dictionary of Greek and Roman Geography, London.

Stark, F., 1956. Ionia, A Quest, John Murray, New York.

Strabon The Geography of Strabo, Books XIII-XIV, çev. H.L Jones, Harvard University Press, 1929.

Strabon Antik Anadolu Coğrafyası (Geographika: Kitap XII-XIII-XIV), çev. A. Pekman, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 2015.

Tacitus Annales ab excessu divi Augusti, ed. Ch. D. Fisher, Clarendon Press, 1906.

Tuğrul, B., - Sungur, F., - Atik, Ş., 1986. İstanbul Arkeoloji Müzelerindeki Bazı Opak Cam Eserlerin X Işını Radyografi Tekniği ile İncelenmesi,

Uçankuş, T. H., 1980. Kyme Kurtarma Kazısı 1979, 2. Kazı Sonuçları Toplantısı, 139-149.



Harita 1: Myrina Antik Kenti Yer Bulduru Haritası (Google Earth'ten düzenlenerek).

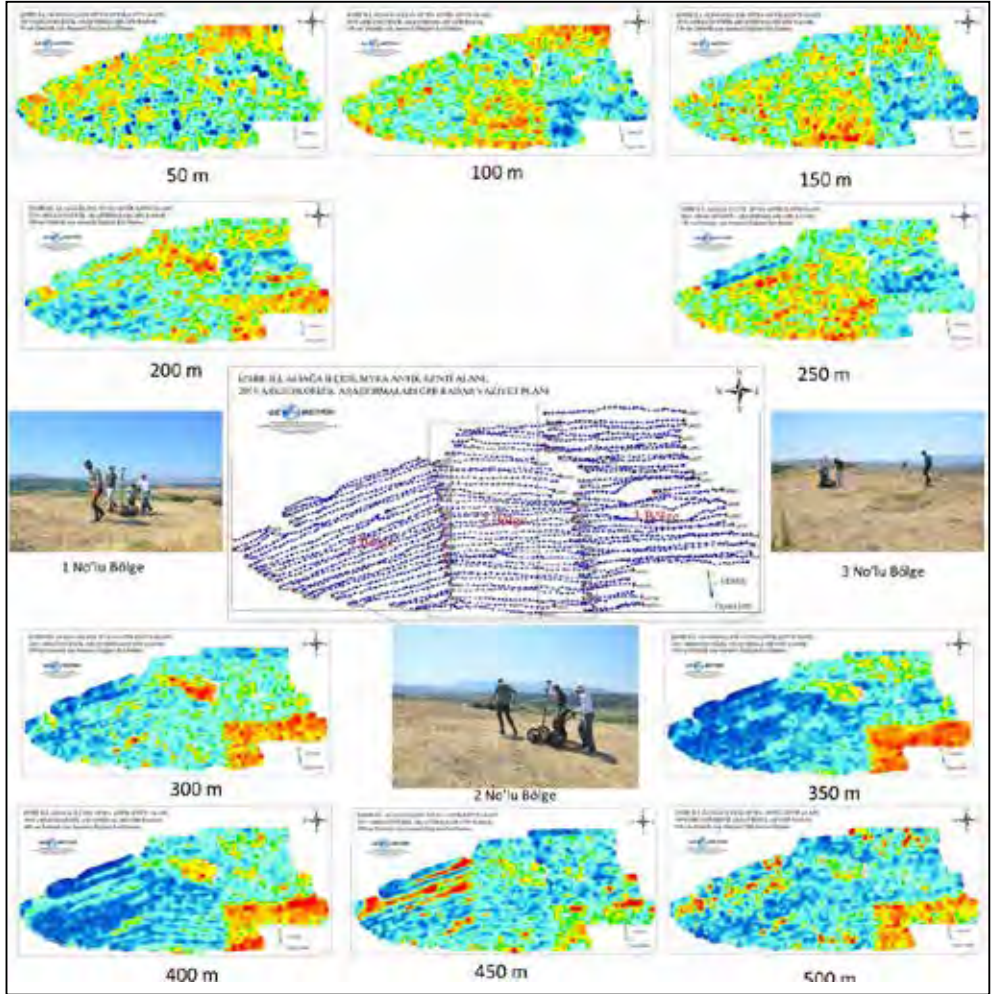


Harita 2: Myrina Antik Kenti ve çevresinin haritası<sup>37</sup>.

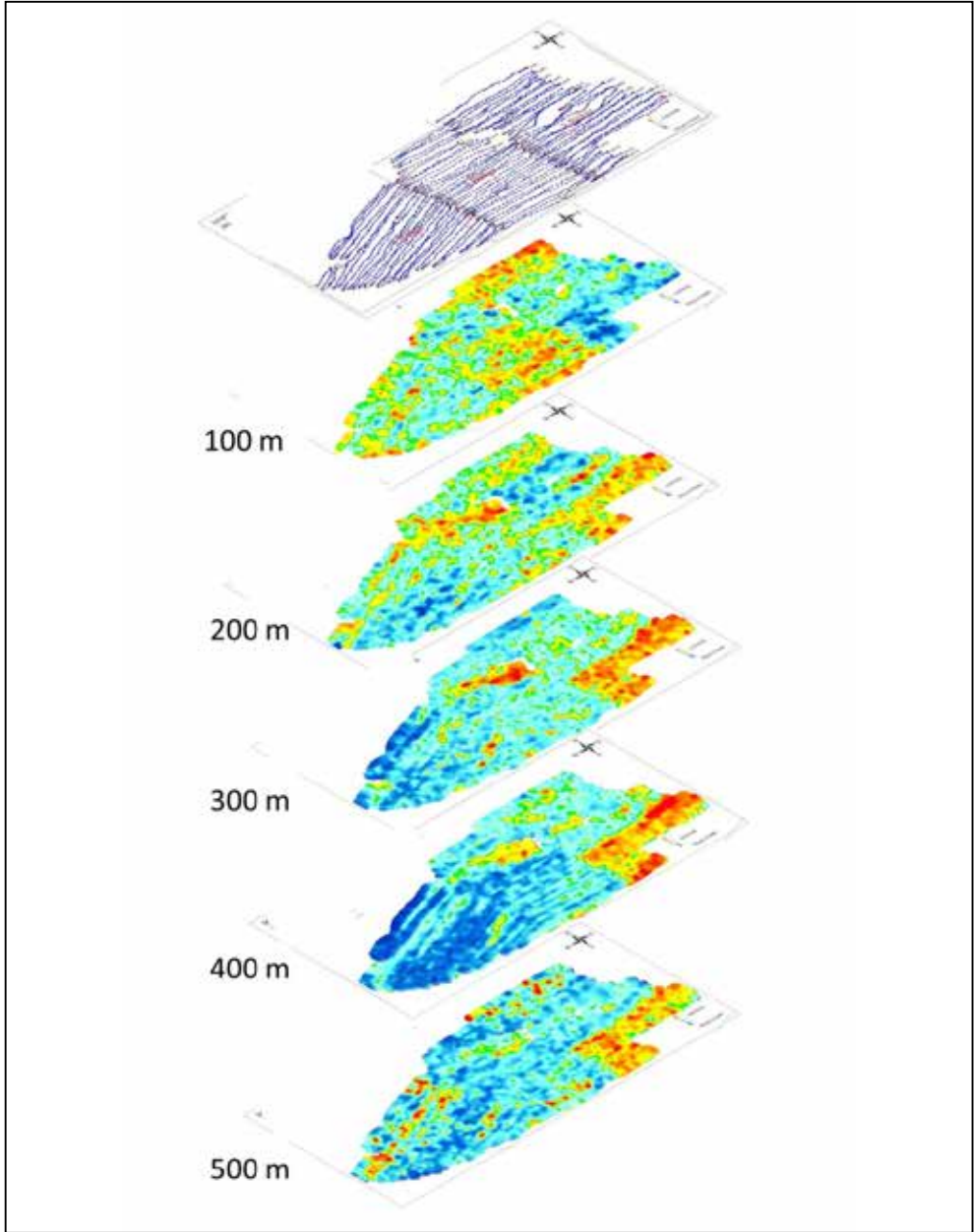
37 Çekilmez ve Poulain, 2017; 21.



Harita 3: Myrina Antik Kenti Apar Tepede arkeojeofizik çalışmalara ait GPR ölçüm profilleri, çalışma bölgelerine ait resimler, topografik harita ve uydu görüntüsü ve GPR yüksek genlikli anomali dağılımını gösteren, 100, 200, 300 cm için kat haritaları.



Harita 4: İzmir İli, Aliğa İlçesi, Myrina Antik Kenti Apar (Beriki) Tepe sahası iki boyutlu 50m derinlik aralığında (2D) anomali dağılımı kat haritaları.



Harita 5: İzmir İli, Aliğa İlçesi, Myrina Antik Kenti Apar (Beriki) Tepede 3 bölgenin profil konumları ve 100 cm. aralığında derinlik ile yüksek genlikli anomali dağılımı kat haritaları.





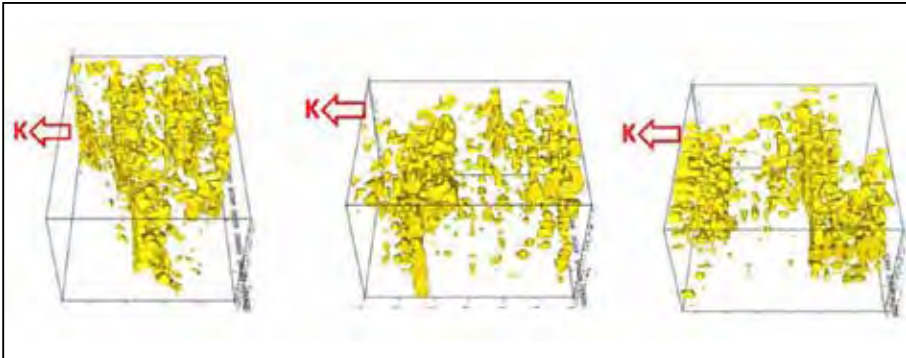
Resim 1: Myrina Antik Kenti. Üstte Apar Tepeden güneyden kuzeye doğru panoramik görünüm. Aşağıda solda Güzelhisar (Titnaios) Çayı, ortada Apar (Beriki) Tepeden Kalabasar (Kalabassary/Öteki) Tepeye bakış ve sağda Myrina Antik Limanı.



Resim 2: İzmir İli, Aliğa İlçesi, Myrina Antik Kenti, GPR ölçümleri yapılan Apar (Beriki) Tepe ve çevresindeki kalıntılar.



Resim 3: İzmir İli, Aliğa İlçesi, Myrina Antik Kenti, Apar (Beriki) Tepe 2 No'lu Bölgeye ait, GPR Radar ölçümü.



Şekil 1: İzmir ili, Aliğa ilçesi, Myrina Antik Kenti, Apar (Beriki) Tepenin, soldan sağa, 1-3 No'lu Bölgelerine ait, üç boyutlu GPR Blok (küp) görüntüleri.

# SELEUKEIA SIDERA ANTİK KENTİ 2019 ve 2020 YILLARI MANYETİK ve RADAR ÇALIŞMALARI

Hatice Evrim TÛTÛNSATAR\*

Thomas SCHENK

Olcay ÇAKMAK

Çağlayan BALKAYA

## GİRİŞ

Isparta İli, Atabey İlçesi, Bayat Köyü sınırları içerisinde yer alan Seleukeia Sidera Antik Kenti, Hisar Tepe ve tepenin çevresindeki düzlüklerden oluşmaktadır. Geniş düzlükler günümüzde tarım alanları olarak kullanılmaktadır. Seleukeia Sidera Antik Kenti'ndeki jeofizik araştırmalar ilk olarak Isparta Arkeoloji yüzey araştırmasının (IAS) bir parçası olarak 2016'da Süleyman Demirel Üniversitesi (SDU), Isparta ve Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) University of Applied Sciences, Berlin işbirliği ile manyetik yöntem ile başlandı. 2016, 2017, 2018, 2019 yıllarında manyetik yöntem ile toplam 37,86 hektarlık alanda ölçümler gerçekleştirildi. Bunlardan 11 hektarlık alan 2019 yılına aittir. 2019 yılında manyetik yöntem ile Hisar Tepe ve yakın düzlüklerinde birçok mimari yapının olası varlıkları ve yoğun manyetik anomaliler gözlemlendi. 2017'de manyetik yöntem ek olarak, HTW Berlin ekibi<sup>1</sup> ile GPR ölçümleri başladı. 2020 yılında SDU Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi<sup>2</sup> işbirliği ile GPR ölçümlerine devam edildi. GPR yöntemi ile 2017-2020 arasında toplam taranan alan 45 hektar alandır. Bunlardan yaklaşık 32 hektar alanı 2019 ve 2020 yıllarına aittir. 2019 yılında toplam yaklaşık 5500 metrekare alanda GPR ile ölçümler gerçekleştirildi. Fakat bazı alanlarda cihaz taşıma sisteminin alandaki tarımsal faaliyetler ve topoğrafik bozukluklardan ötürü hassas çalışmasına engel olması nedeniyle o alanlara ait ölçümlerin bozuk sinyaller ve fazla gürültü içerdiği tespit edildi. Bu durumdan kaynaklı yanlış yorumlamaya sebebiyet vermemek için yaklaşık 1400 m<sup>2</sup>'lik alan değerlendirmeye alınmadı. 2020 yılında bu alanlardan ikisi tekrar ölçüldü ve başarılı sonuçlar elde edildi.

\* Dr. Öğr. Üyesi H. Evrim TÛTÛNSATAR (ORCID: 0000-0002-0712-3164), Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Gönen MYO, Kültürel Miras ve Turizm Programı, TR32090; Isparta/TÛRKİYE.  
Prof. Dr. Thomas SCHENK (ORCID: 0000-0002-7955-5919), Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin, Landscape Archaeology, D-12459; /DEUTSCHLAND. Öğr. Gör. Olcay ÇAKMAK (0000-0003-4282-4481), Süleyman Demirel Üniversitesi, Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi, TR32260, Isparta /TÛRKİYE.  
Prof. Dr. Çağlayan BALKAYA (ORCID: 0000-0002-0191-8564), Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, TR32260, Isparta, TÛRKİYE.

1 Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW), University of Applied Sciences, Berlin; Prof. Dr. Thomas Schenk  
2 Süleyman Demirel Üniversitesi (SDU) Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi; Prof. Dr. Çağlayan Balkaya ve Öğr. Gör. Olcay Çakmak



Seleukeia Sidera Antik kentinde 2019 ve 2020 yılı arkeojeofizik çalışmaları; T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün izni ve destekleri ile yürütülmektedir. Prof. Dr. Bilge Hürmüzlü Kortholt başkanlığında yürütülen bu çalışmalar, Türk Tarih Kurumu Başkanlığı, Süleyman Demirel Üniversitesi (SDU) ve Henkel Vakfı tarafından desteklenmektedir<sup>3</sup>. Antik kentteki arkeojeofizik çalışmaların amacı geçmiş yıllarda olduğu gibi kamu binaları ve diğer yapıların nerelerde yoğunlaştığı, sınırları, üretim atölyelerinin olabileceği alanların konumlarını ve kent sokak ve cadde yapılanmasını tespit etmektir.

Arkeojeofizik yöntemler kapsamında gerçekleştirilen manyetik ve GPR çalışmaları bölgede olumlu sonuçlar vermektedir. Manyetik sonuçların başarılı olması yapı malzemesi olarak kullanılan ve manyetik anomalide negatif kontrasta sebep olan kireçtaşı yapı malzemesinden kaynaklanmaktadır. Bölgede yoğun pişmiş malzeme, ocaklar, fırınlar ve yangın geçirmiş kalıntıların varlığı da manyetik yöntem ile başarılı sonuç elde edilmesinin nedenleri olarak sayılmaktadır. GPR yönteminin başarılı sonuç vermesi de aranan hedefin çevre toprak yapısından farklı ve ayırt edici olmasından kaynaklanmaktadır.

### *2019 Yılı Manyetik Yöntem Ölçümleri ve Sonuçları*

Manyetik ölçümler başlamadan önce ölçülmesi öncelikli olan alanlar ve koordinatları belirlendi. Bu sene diğer senelerden farklı olarak Entegre GPS ile projeksiyonda veri konum bilgisi sağlandı (Resim: 1). Seleukeia Sidera Antik Kenti'nde 2019 yılında manyetik yöntem, geçen senelerde olduğu gibi FGM650 (SENSYS GmbH, Almanya) sensörler kullanılarak gerçekleştirildi. El yapımı alüminyum çerçeve içine yerleştirilen 7 sensör ile birlikte kullanılan Fluxgate Manyetometresi (FGM) ile 25 cm aralıklarla Hisar Tepe'nin etrafındaki düzlük arazilerde zigzag sistemi ile ölçüldü. Magneto-Arch® (SENSYS) yazılımı ile verilere yapılan medyan filtreleme dışında ilave bir filtreleme yapılmadı. Medyan filtreleme profil hatlarının aynı hizaya getirilmesi ve gerekiyorsa ofsetlerinin düzeltilmesi işlemidir. Her bir alan için kaydedilen veriler 5 x 5 cm Surfer interpolasyon gridlerinden haritalar oluşturuldu. +/- 20 nT aralığında değişen ve beyazdan (negatif) siyaha (Pozitif) gri tonlarıyla belirlenen magnetogramların nihai koordinatlandırma ve görselleştirme işlemi açık kaynak kodlu QGIS yazılımı ile gösterilmektedir. 2019 yılında Hisar Tepe'nin doğu ve batısında yer alan toplam 11,4 hektarlık alanda ölçümleri yapıldı. Resim 2 Hisar Tepe'nin kuzey-doğu yamaç terasında alınan ölçümleri göstermektedir. Beyaz lineer kontrast ile simgelenen negatif manyetik anomaliler yapı duvarlarının olduğu düşünülen alanlardır. Bu beyaz kontrastın kireçtaşı yapı malzemeli yapı duvarı olarak yorumlanmasının sebebi kireçtaşının çok düşük bir manyetik duyarlılığa sahip olması ve çevredeki topraklarda güçlü bir kontrasta sebep olmasıdır<sup>4</sup>. Resim 2 ile gösterilen mavi dikdörtgen alan incelendiği zaman yapıların Hisar

3 Araştırmalarımızı gerçekleştirmemiz için gerekli izinleri sağlayan Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'ne, sağladıkları maddi, manevi destekten dolayı Süleyman Demirel Üniversitesi Rektörlüğü'ne ve Henkel Vakfı'na teşekkürlerimizi sunarız.

4 Bakınız; 34. Arkeometri Sonuçları Toplantı Raporları (Schenk vd. 2019) ve 35. Arkeometri Sonuçları Toplantı Raporları (Tütünsatar vd. 2020).

Tepe'nin kuzeydoğusunda devam ettiği ve buna bağlı olarak ölçüm verilerinde düzenli bir bina kompleksinin bu taraflarda da devam ettiği görülmektedir. 2016-2019 yılları arasında manyetik ölçümleri tamamlanan 37,86 hektarlık alan bir bütün olarak incelendiğinde Hisar Tepe'nin çevresinde hemen hemen birbirine yakın geometrilere sahip yapıların yoğunlaştığı alanlar tespit edilebilmektedir. Bina bulgularının yoğun olmadığı açık alanlar bahçe arazisi olarak düşünülmektedir. Yapı alanları boyunca uzanan cadde ve sokaklar da manyetik ölçümlerden ayırt edilebilmektedirler. En çarpıcı bina bulguları, manyetizasyonun çevre alanlardan daha yüksek olduğu kapalı alanlardır. Bu gibi alanlarda, güçlü dipol anomalileri ve çok sayıda seramik cürufu nedeniyle bir tuğla veya seramik üretim merkezi veya atölye olabilecekleri tartışma konusudur. 2019 yılında Kuzeybatı nekropolisin kuzeybatısında da bazı ölçümler alındı fakat ölçülen alanlarda küçük bir sokak, sokağın solunda dikdörtgen bir yapıdan başka yoğun bina izlerine rastlanmadı (Resim: 3). Soldaki ve ortadaki koyu çizgiler muhtemelen dolu sulama hendekleri olarak yorumlanabilir ve günümüze tarihlenebilir.

#### *2019 ve 2020 Yıllarında GPR Ölçümleri ve Sonuçları*

2019 yılında ölçülen alanların veri konum bilgisi diferansiyel GPS Leica 900 ile WGS84 / UTM36 koordinat sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Geoscanners AB Akula 9000C ana ünite GCB400-shielded anten özellikli GPR ile ölçümler gerçekleştirildi. Cihaz önce dört tekerlek üzerine monte sistemi ile çalıştırıldı. Arazi ölçüm öncesi temizlenmiş olmasına rağmen cihazın kısa otlara dahi takılması nedeniyle cihaz taşıma sistemine dönüştürüldü (Resim: 4). Toplam 5592 metrekairelik alanda ölçüm alınması hedeflenmekteydi fakat cihazın ölçü alım sırasında araziden kaynaklı ve/veya cihaz ve cihaz taşıma sisteminden kaynaklı çok fazla gürültü aldığı ve filtreleme ile bu gürültülerin giderilemediği 2 alan değerlendirilmedi. Daha önceki yıllarda manyetik ölçümlerin gerçekleştirildiği Hisar Tepe'nin en üst düzlük alanında 0.25 m profil aralıklı ölçümlerin değerlendirilmesi neticesinde düşük çözünürlüklü fakat nispeten duvar kalıntılarını gösterebilen sonuçlar elde edildi (Resim: 5).

2020 yılındaki GPR ölçümleri ve GPR ile ölçülen alanların koordinatları SDU Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezine ait TOPCON marka Hiper Pro model GPS cihazı ile ölçüldü. Koordinatlar WGS 84 UTM ZONE 36N-6'lık derece kullanılarak elde edildi. GPR ölçümleri MALÅ ProEx kontrol ünitesi ve anten sistemi kullanılarak yapıldı. Anten frekansı 500 MHz olan söz konusu cihaz ile 0.50 m. profil aralıklı ölçümler gerçekleştirildi<sup>5</sup>. Söz konusu alanlarda oldukça başarılı sonuçlar elde edildi. Alanın aynı fakat cihazların farklı olması neticesinde elde edilen başarılı ve nispeten düşük başarılı analizlerin yapılabilmesi GPR yönetiminde kullanılan cihazın hassasiyetinden ve/veya GPR yönteminin çalışma prensibinden kaynaklanmaktadır. Ölçüm yapılan alanın toprak kuruluğu sonuçların yorumlanmasını kolaylaştırmaktadır çünkü sulu ortamın varlığı dielektrikliğinin artmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple ölçümlerin kuru havalarda gerçekleştirilmesine dikkat edildi.

5 Süleyman Demirel Üniversitesi (SDU) Deprem Araştırma ve Uygulama Merkezi; Prof. Dr. Çağlayan Balkaya ve Öğr. Gör. Olcay Çakmak

## SONUÇLAR

Geçen senelerde olduğu gibi bu sene de tohumlandırma, nadas, hasat, sürülmüş tarla arazileri dışında kalan alanlarda ölçümler yapılmıştır. Seleukeia Sidera Antik Kenti'nde gerçekleştirilen yoğun yüzey ve kazı çalışmalarına ek olarak yürütülen manyetik yöntem ile elde edilen sonuçlar kentin demir üretiminde aktif rol aldığı düşüncesini destekler niteliktedir (Schenk vd. 2018). 2019 yılı manyetik yöntem ölçümleri de Seleukeia Antik Kenti'nde demir işliklerinin olabileceğine dair veriler sunmaktadır. Griden siyaha olan uzun lineer izler ile cadde, yol ve/veya patika olarak yorumlanmaktadır. Bu lineer izlerin yer aldığı kısımların günümüzde de tarım arazilerinin arasındaki yollara denk geldiği görülmektedir. Manyetik sonuçlarda genellikle yol boyunca eş yapıların yer aldığı görülmektedir. Bunlar yan yana ev veya dükkân olabilirler. Manyetik anomalilerde duvar yapıların olduğu tespit edilen alanlarda yer manyetik alan değişim değerleri yaklaşık  $-50nT$ ' dan  $-10nT$  arasında değişmektedir. Ayrıca  $+120 nT$ 'nin üzerinde olan yüksek anomalilerin varlığı tespit edilmiştir. Bu tür yoğun manyetizasyon alanlarına denk gelen yerlerin bu bölgede bir ısı işlem gerçekleştirilmiş olan işliklerin varlığını düşündürmektedir. 2019 yılı neticesinde, Seleukeia Sidera Antik Kenti'nde Hisar Tepe'nin etrafındaki ölçmeye uygun alanların çoğunluğu manyetik yöntem ile araştırıldı. Hisar Tepe'nin kuzey nekropolisine yakın düzlüklerinde alınan ölçümler buralarda yoğun bir yapının olmadığını göstermektedir. Fakat bu bölgede geniş ölçülmemiş araziler mevcuttur. Bu alanların ölçümleri tamamlanmadan kesin bir yargıya varılamaz. Yapı / bina yoğunluğunun doğu, güneydoğu ve güneybatı kısımlarda önemli ölçüde arttığı düşünülmektedir. 2019 yılı ve öncesi manyetik yöntem sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde antik kentin sınırlarının Hisar Tepe'nin etrafında geniş bir alanda var olduğu düşünülmektedir.

GPR cihazlarına verici ve alıcı antenler ile yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalar kaydedilir. Diğer bir deyişle, cihaza yerleştirilen bir vericiden yer içine doğru yayılan bu yüksek frekanslı dalgaların yer içinde yayılmalarının hassas bir şekilde kaydedilebilmesi cihazın hassasiyetine ve doğru kullanılmasına bağlıdır. Yer altı yapısının ve toprak altındaki yapıların farklı dielektrik özelliklere sahip olması nedeniyle yansıyarak/kırılarak gelen dalgaların gidiş geliş zamanlarının cihazın alıcı antenince kaydedilmesi, GPR yöntemi ile ölçüm alım aşamasının temel prensibidir. GPR ile ölçüm gerçekleştirilecek ise ölçüm alanı ve cihazın hassasiyeti doğru ve eksiksiz irdelenmelidir. Aksi takdirde zaman kaybına sebep olacaktır. Analizlerin doğru yapılması ise dikkat edilmesi gereken diğer konudur. Yanlış analiz ve filtre işlemleri yer altının yanlış değerlendirilmesine ve/veya gerçek dışı yorumların yapılmasına sebep olabilir. 2019 yılı ve özellikle 2020 yılı GPR ölçüm sonuçları muhtemel yapıların şekilleri ve konumları hakkında detaylı bilgi sunmaktadır. Manyetik yöntem ile fikir sahibi olduğumuz yapıların derinlik ve genişlik bilgilerini tahmin edebildiğimiz Seleukeia Sidera Antik Kenti arkeojeofizik araştırmaları kapsamında GPR ölçümlerine sonraki yıllarda da manyetik ile hem ölçülen alanlarda hem de ölçülmemiş alanlarda devam edilmesi planlanmaktadır.

KAYNAKÇA

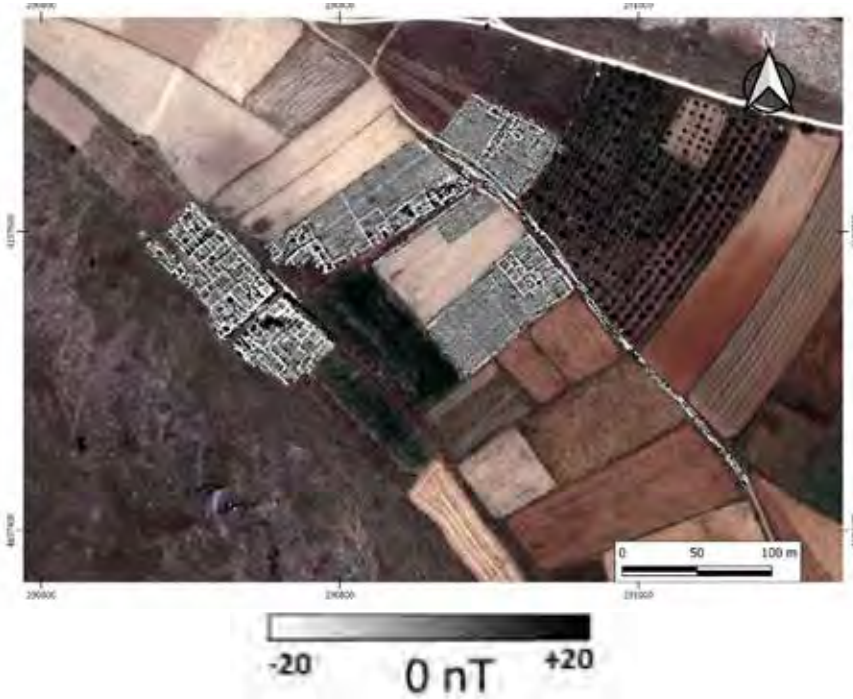
SCHENK, T., ATAV-KÖKER, İ., SÖNMEZ, B., HÜRMÜZLÜ, B., TÛTÛNSATAR, E., AKASLAN, M. 2018. Seleukeia Sidera Antik Kenti Yüzey Araştırmaları – 2018 Demircilik Faaliyetlerine İlişkin Veriler, Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü, (TEBE haberleri), 44, pp. 66-72.

SCHENK, T., TÛTÛNSATAR, H.E., SCHLEGEL, J., AKASLAN, M., HÜRMÜZLÜ, B., & ATAV-KÖKER, İ., (2019). Seleukeia Sidera Antik Kenti 2016-2017 Jeofizik Çalışmalarının Sonuçları. 34. Arkeometri Sonuçları Toplantısı Bildiri Özetleri, 40th International Symposium of Excavations, Surveys and Archaeometry, 07-11 Mayıs 2018 Çanakkale, Türkiye, pp. 103-112.

TÛTÛNSATAR, H.E., SCHENK, T., HÜRMÜZLÜ-KORTHOLT, B., AKASLAN, M. 2020. Seleukeia Sidera Antik Kenti 2018 Jeofizik Çalışmalarının Sonuçları. 35. Arkeometri Sonuçları Toplantısı Bildiri Özetleri, 41th International Symposium of Excavations, Surveys and Archaeometry, 17-21 Haziran 2019 Ankara, Türkiye, pp. 293-301.



Resim 1: GPS Entegre edilen 25 cm Aralıklı 7 sensörlü Fluxgate Manyetometresi (FGM).



Resim 2: Hisar Tepe'nin kuzey-doğu yamacındaki manyetik ölçüm sonuçları. Beyaz lineer negatif manyetik anomalije sahip yapı duvarlarının olduğu düşünülen alanlardır. Mavi dikdörtgen alan etrafı açık düzlük veya bahçe olan yapıları göstermektedir.

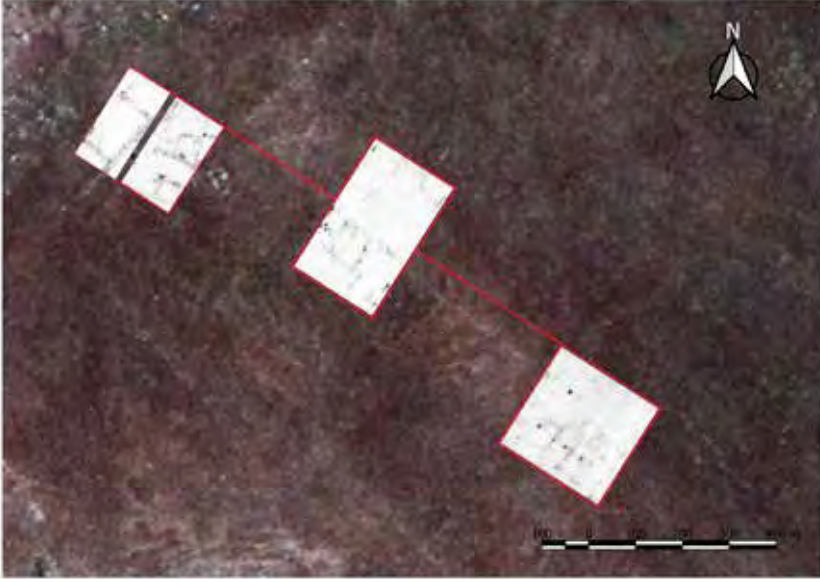


Resim 3: Kuzey batı nekropolisin kuzeybatısı manyetik ölçüm sonucu.



Resim 4: 2019 yılı Hisar Tepe’de GPR (Geoscanners) taşıma sistemi ile ölçü alımı.





Resim 5: 2019 yılında Hisar Tepe'nin üst düzlük alanında 0.25 cm profil aralıklı ölçülen GPR sonuçları.



## MUĞLA, BÖRÜKÇÜ İSKELETLERİNİN PALEOANTROPOLOJİK ANALİZİ

İsmail ÖZER\*

Mehmet SAĞIR

Serkan ŞAHİN

### GİRİŞ

Börükçü Mevkii, Muğla İli, Yatağan İlçesi'ndeki Stratonikeia ile Lagina Hekate kutsal alanı arasındaki kutsal yolun yakınlarında yer almaktadır. Bu bölgedeki mezarlık alanı, T.K.İ. Güney Ege Linyitleri İşletmesi (GELİ)'nin kömür ocağı toprak hafriyatı sırasında bulunmuş ve Prof.Dr. Ahmet A. Tırpan başkanlığındaki Lagina kazı ekibi tarafından gerçekleştirilen kazılarla açığa çıkartılmıştır. Geç Geometrik Dönemden başlayarak Roma Dönemine kadar kullanıldığı anlaşılan mezarlık alanında toplam 522 bireye ait iskelet ele geçirilmiştir.

### MATERYAL VE METOT

2002-2009 yılları arasında yapılan kazı çalışmalarında bulunan iskeletler Paleoantropolojik analizlerinin yapılması için Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Bölümü Enver Yaşar Bostancı ve Refakat Çiner Laboratuvarına getirilmiş ve burada çalışılmıştır. İncelenen iskeletler tekne mezar, çömlek, urne, oda mezar ya da doğrudan toprağa gömü gibi farklı tiplerde mezarlardan bulunmuş ve çoğunlukla da birden çok bireye ait kemikler karışık bir durumda ele geçmiştir. Toplam 533 bireye ait kalıntının değerlendirildiği laboratuvar çalışmasında bireylerin cinsiyet ve yaş tahmini yapılmış ve sonrasında demografik analizlere geçilmiştir. İskeletlerin cinsiyet tahmininde metrik ve morfolojik analizler kullanılmış, yaş tahminlerinde ise dişlerin çıkış zamanı ve sırası, epifiz kapanması, diş aşınması ve symphysis pubisin yaşa bağlı değişimi gibi metotlardan yararlanılmıştır. Börükçü iskeletlerinin aynı zamanda sağlık durumlarının anlaşılabilmesine yönelik olarak kafatası ve vücut patolojileri de değerlendirilmiştir.

### BULGULAR

#### Demografik Bulgular

Toplam 533 bireyden oluşan ve 159 bireyin bebek ve çocuk, 138 bireyin kadın ve 226 bireyin erkek olarak tasnif edildiği seride 10 erişkin bireyin de yaşı ve cinsiyeti belirlene-

\* Prof.Dr. İsmail ÖZER, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Bölümü, Ankara. iozer@ankara.edu.tr  
 Prof.Dr. Mehmet SAĞIR, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Bölümü, Ankara. msagir@ankara.edu.tr  
 Dr.Öğr.Üyesi Serkan ŞAHİN, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Antropoloji Bölümü, Kırşehir. moeritherium@gmail.com

memiştir. Populasyonun % 29,83'lük kısmının 18 yaş altı bireylerden oluştuğu anlaşılmıştır. Börükçü'de kazılan iki mezardan ise sadece hayvan kemikleri elde edilmiştir (Tablo: 1).

Tablo 1: Börükçü kazısı insan iskeletlerinin demografik dağılımı

İskeletlerin Dağılımı	N	%
Bebek	90	16,89
Çocuk	69	12,95
Kadın	138	25,89
Erkek	226	42,40
Cinsiyeti ve yaşı bilinmeyen erişkin	10	1,87
Toplam	533	100,00

Börükçü bireylerinin erişkinlerdeki ortalama yaşam süresi 34,35 yaş olarak tespit edilmiştir. Bebek ve çocuklar ile birlikte değerlendirildiğinde tüm populasyonun ortalama yaşam süresi 25,11 yıla düşmektedir. Kadınlarda yaşam süresi erkeklerden yaklaşık olarak 1 yıl daha düşük çıkmıştır (Tablo: 2).

Tablo 2: Börükçü kazısı insan iskeletlerinin yaş tahmini

Grup	Ortalama Yaşam Süresi
Kadın	33,80 yıl
Erkek	34,69 yıl
Kadın + Erkek	34,35 yıl
Bebek + Çocuk + Kadın + Erkek	25,11 yıl

### *Paleopatolojik Bulgular*

Börükçü bireylerinin paleopatolojik bulguları yaşam biçimine bağlı anomaliler, metabolik hastalıklar, enfeksiyonel hastalıklar, konjenital anomaliler, dolaşım sistemi hastalıkları, çene ve diş hastalıkları ile trepanasyon gibi cerrahi müdahaleler açısından değerlendirilmiştir. Genel yapı olarak bakıldığında her iki cinsiyetteki bireylerin omurlarında sıklıkla kaynaşma, osteofit, schmorl gibi lezyonlar gözlenmiştir. Bu gibi patolojik oluşumlara yaşlılık ya da omurlara binen aşırı stresin yol açabildiği bilinmektedir (Resim: 1 ve 2).

Börükçü bireylerinde travmalara bağlı lezyonların sıklığı da dikkat çekmektedir. 30-40 yaş grubundaki bir erkek bireyin sağ femuru ile coccygisin uç kısmı, femur boynunun alt kısmında kaynaşmış durumdadır. Muhtemelen kalça bölgesini çok şiddetli bir şekilde etkileyen bir travma sonucunda coccygisin uç kısmı yerinden koparak femurun gövdesiyle kaynaşmıştır. Kaynaşma bölgesindeki durumdan anlaşıldığı kadarıyla bireyin maruz kaldığı travma sonrasında uzun bir süre daha yaşamını sürdürdüğü gözlenmektedir (Resim: 3).

Çoğunlukla bebek ve çocuk bireyleri etkileyen metabolik hastalıklar da Börükçü çocuklarında gözlenen patolojiler arasındadır. 6-8 yaşlarındaki bir çocuğun orbital çukurluğunun tavan kısmında cribra orbitalia oluşumları ve kafatasında parietal kemiklerin dış kısmında porotic hyperostosis oluşumları tespit edilmiştir. Bu tür lezyonlara anemik rahatsızlıkların yolaçtığı düşünülmektedir (Resim: 4 ve 5).

Börükçü bireylerinde trepanasyon adı verilen kafatasında açılmış cerrahi operasyon izlerine de rastlanılmıştır. Bunların ilki 30-35 yaşlarındaki kadın bir bireye ait trepanasyon olgusudur. Özellikle kafatasının arka kısmında açılan 10 adet delik mevcuttur. İki delik sol parietalde, iki delik sağ parietalde, diğer altı delik ise occipitalde yer almaktadır. Delme tekniği ile açılan deliklerde iyileşme izleri görülmemektedir. Bu örnek Anadolu'da aynı kafası üzerinde bu kadar çok deliğin açıldığı ilk örnektir (Resim: 6).

İkinci trepanasyon vakası 33-45 yaşlarındaki bir erkek bireyin frontalinde gözlenmiştir. Delme tekniği ile açılan delikte iyileşme belirtileri görülmemektedir (Resim: 7).

Üçüncü vakaya 30-45 yaşlarındaki bir erkek bireyde rastlanmıştır. Occipitalde görülen trepanasyon deliği büyük ihtimalle delme ve kesme teknikleriyle açılmıştır ve deliğin çevresinde iyileşme izleri mevcuttur (Resim: 8).

Dördüncü vakaya 30-45 yaşlarındaki bir kadının occipitalinde rastlanmıştır. Delme tekniğiyle açılan trepanasyon deliğinde iyileşme izi görülmemektedir (Resim: 9).

## SONUÇ

Börükçü popülasyonu bireyleri çok çeşitli patolojik lezyonlarıyla dikkati çekmektedir. Trepanasyonların varlığı dönem insanların tıbbi alandaki başarılarını yansıtmaktadır. Özellikle aynı bireyin kafatasında açılmış olan ve iyileşme izi gözlenmeyen 10 adet delik, muhtemelen ölmüş bir bireyin kafatasında eğitim amaçlı delikler açıldığını akla getirmektedir. Erişkin bireylerde sıklıkla gözlenen kafatası kalınlaşmaları porotic hyperostosis gibi çocuklarda yüksek ölümlere yol açan anemi sebepli rahatsızlıkların bir şekilde atlatıldığını ve kafatasının bu süreci atlatarak normal üstü bir kalınlığa ulaştığını göstermektedir. Diğer patolojik vakalarda da bireylerin maruz kaldıkları şiddetli travmalar sonrasında başarılı bir tedavi süreci sonrasında uzun bir süre daha hayatta kalmayı başardıklarını göstermektedir.

## TEŞEKKÜR

Bizlere Börükçü iskeletleri üzerinde çalışma fırsatı veren Prof.Dr. Ahmet Tırpan ve Prof. Dr. Bilal Söğüt'e şükranlarımızı sunarız. Ayrıca iskeletlerin laboratuvar analizlerinde yardımlarını esirgemeyen lisansüstü öğrencilerimiz Pelin Taş Kuşçu, İlkem Gürgör, Pekin Bengisu Tepe, Selcen İlbey ve Ceylan Demirhan'a da teşekkür ederiz.

*KAYNAKÇA*

KROGMAN, W.M., M.Y. İŞCAN, 1986, *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Second Edition, Charles Thomas Publisher, Springfield, Illionis.

SAĞIR, M., İ. ÖZER, Z. SATAR, E. GÜLEÇ, 2004, “Börükçü İskeletlerinin Paleoantropolojik İncelenmesi”, *T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı 19. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 27-40, Ankara.

GÜLEÇ, E., M. SAĞIR, İ. ÖZER, Z. SATAR, 2005, “2003 Yılı Börükçü Kazısı İskeletlerinin Paleoantropolojik İncelenmesi”, *T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı 20. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 167-172, Ankara.



Resim 1: 33-45 yaş gurubu erkek bireyde çoklu omur kaynaşması.



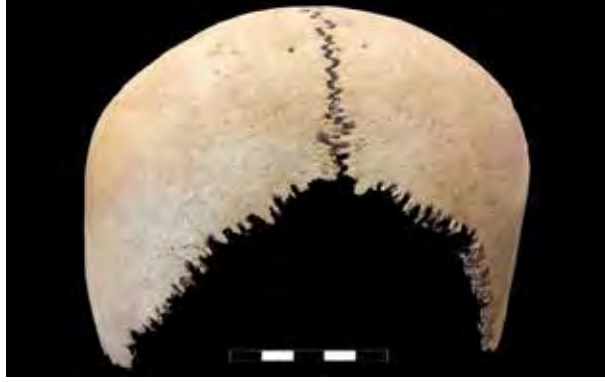
Resim 2: 30-40 yaş gurubu erkek bireyde osteofit ve schmorl oluşumu.



Resim 3: 30-40 yaş gurubu erkek bireyde sağ femur ve coccygis kaynaşması.



Resim 4: 6-8 yaşlarında çocuk bireyde cribra orbitalia lezyonu.



Resim 5: 6-8 yaşlarında çocuk bireyde porotic hyperostosis lezyonu.



Resim 6: 30-35 yaşlarında kadın bireyde 10 adet trepanasyon deliği



Resim 7: 33-45 yaşlarında erkek bireyde frontalde trepanasyon deliği





Resim 8: 30-45 yaşlarında erkek bireyde occipitalde trepanasyon deliği



Resim 9: 30-45 yaşlarında kadın bireyde occipitalde trepanasyon deliği

# KNİDOS ANTİK KENTİ SYMMACHOS HEROON YAPISI MİMARİ ELEMENLARININ DUROMETRE SERTLİK TESTİ VE P-DALGASI GEÇİŞ HIZI TESTİ İLE İNCELENMESİ

Mehmet Bahadır TOSUNLAR\*

İbrahim KARAOĞLAN

Derviş Ozan TOZLUCA

Kadriye Merve SELEK

Songül SÖZEL

Simge Yağmur KILINÇ

Murat Emre ŞAŞMAZ

## GİRİŞ

Türkiye'nin güneybatıdaki en uç noktasında yer alan Knidos Antik Kenti, günümüzde Muğla İli, Datça İlçesi'nde bulunmaktadır. Datça, 476 km<sup>2</sup>'lik yüzölçümüyle, anakaradan batıya doğru 64 km uzunlukta ve 1 km. ile 17 km. arasında değişen genişlikte bir yarımada konumlanmaktadır. Yarımada'nın en uç noktasındaki Tekir Burnu'nda yer alan antik kent, Datça ilçe merkezine 36 km. uzaklıkta, en yakın modern yerleşim yeri olan Yazıköy'e ise 8 km. mesafededir. Kent, topografik haritalarda, Ege ve Akdeniz'in birleştiği noktada yer alıp, bir nevi her iki denizin sınırlarını çizen bir ayraç durumundadır<sup>1</sup>.

Knidos Antik Kenti, denizden itibaren yükselmeye başlayan dağların yamacındaki ana-

\* Mimar/Dr. Mehmet Bahadır TOSUNLAR | ORCID: 0000-0001-9061-3422 | bahadada@gmail.com  
Öğr. Gör. İbrahim KARAOĞLAN | Selçuk Üniversitesi, Bozkır MYO, Mimarlık ve Şehir Planlamacılığı Bölümü, Mimarî Restorasyon Programı, Bozkır, Konya | ORCID: 0000-0002-2224-4570  
Arş. Gör. Derviş Ozan TOZLUCA | Selçuk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Selçuklu, Konya | ORCID: 0000-0002-3175-9605  
M.A. Kadriye Merve SELEK | ORCID: 0000-0001-5475-8122  
M.A. Songül SÖZEL | Doktora Öğrencisi, Selçuk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Selçuklu, Konya | ORCID: 0000-0002-4020-0969  
M.A. Simge Yağmur KILINÇ | ORCID: 0000-0002-1894-0194  
Mimar/ Murat Emre ŞAŞMAZ | ORCID: 0000-0002-7260-2284  
Bu çalışma, 01.06.2021 tarih ve 2587 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Kültür ve Turizm Bakanlığı ve Selçuk Üniversitesi adına sürdürülen Muğla İli Datça İlçesi Knidos, Burgaz ve Emecik Apollon Kutsal Alanı Kazı ve Araştırmaları kapsamında hazırlanmıştır. Knidos Antik Kenti kazı, restorasyon ve koruma - onarım çalışmaları T.C. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Tarih Kurumu tarafından desteklenmektedir. Söz konusu çalışma, Selçuk Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) birimi, 19401094 numaralı 'Knidos II.Teras'ın Batısı Kazı ve Araştırması' başlıklı projelerin konusu ile ilgili olup, ilgili birimce desteklenmiştir. Çalışma, ABD Ankara Büyükelçiliği STU15019GR0082 numaralı "Symmachos Heroon: Restoration and Conservation Project of a Monument Dedicated to a Philanthropist from Knidos" adlı proje ile desteklenmiştir.

1 Doksanaltı vd. 2018, 5.

kara ve hemen güneyinde kıyıya bir kıstakla bağlı yarımada üzerine kurulmuştur. Geniş bir yerleşim alanına sahip olan kentin anakara bölümü, hem kamusal hem de özel yapıların daha yoğun olduğu bir kesimdir. Bu nedenle, arkeolojik çalışmaların daha kapsamlı olduğu anakara bölümündeki Symmachos Heroon Yapısı, çalışmanın odağını oluşturmuştur.

### *Kapsam ve Materyal*

Knidos Stoası'nın batı ucunda yer alan ve 'Symmachos Heroon'u olarak isimlendirilen yapı, işçilikli mimari elemanları ve özgün mimarisi ile dikkat çeken bir anıttır. Anıtın inşasında, farklı doku ve renklerde mermerler kullanılmıştır. Yapının inşasında kullanılan mermerler, çeşitli atmosferik ve antropojenik etkiler altında bozunmuşlardır.

Anıtlardaki bozunmuş yapı elemanlarının belirlenmesi, anıtlara yönelik koruma projelerinin geliştirilmesinde çok önemlidir. Bozunmuş yapı elemanlarının belirlenmesi ile anıtlara yönelik koruma projeleri, yapı taşı ölçeğinde bir duyarlılıkta hazırlanabilmektedir.

Bu amaçlarla, Symmachos Heroon anıtındaki yapı taşları, çeşitli saha analizlerine tabi tutulmuştur. Yapılan analizler, anıttaki taşlara herhangi bir zarar vermemekte ve literatürde Tahribatsız Test Teknikleri (NDT) olarak adlandırılmaktadır<sup>2</sup>.

Tahribatsız Test Teknikleri, hem laboratuvarda taş ocağı örneklerine, hem de sahada yapı taşları üzerine uygulanabilen analiz teknikleridir<sup>3</sup>.

Anıttaki taşlara yönelik olarak yapılan tahribatsız testler; Durometre (D-Type) ve P-Dalgı Hızı (Vp) testlerinden oluşmaktadır. Saha testlerinden elde edilen veriler, birbirleri ile karşılaştırılarak, ayrıca harita uygulamaları ile de görselleştirilerek yorumlanmış, böylece yapı taşlarında bozunmaya neden olan başat faktörler ortaya konulmaya çalışılmıştır.

### *Yapının Tarihçesi, Tanımı ve Önemi*

Knidos, güneyden kuzeye doğru artan topografik yapısı nedeniyle, teraslar halinde inşa edilmiştir. Symmachos Heroon'unun da içerisinde bulunduğu Stoa, kentin ilk terası olan Dionysos Terası'nın kuzeyinde yer almaktadır. 1996 yılında, Dionysos Terası'nın kuzey sınırının belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalar esnasında tespit edilen Stoa<sup>4</sup>, doğu - batı yönünde 130 m. uzunluğa sahip olup, 25 adet odadan ve bu odaların batısında yer alan birkaç ek mekândan meydana gelmektedir<sup>5</sup>.

2 Tosunlar vd. 2018, 401.

3 Korkaç ve Savran, 2010, 47; Doğanay vd. 2010, 299-300; İnce vd. 2017, 443; Özer, 2017, 1-58; Bozdağ vd. 2017, 1127; Korkaç vd. 2018, 158; İnce vd. 2018, 324; Hatır vd. 2018, 584; Hatır vd. 2018, 587; Korkaç vd. 2018, 275; Korkaç vd. 2018, 277; İnce vd. 2018, 420; Hatır vd. 2018, 1; Tosunlar vd. 2018, 403-404; Hatır, 2019, 1-143; Söylemez vd. 2019, 309; Söylemez vd. 2019, 692; Korkaç vd. 2019, 158; Korkaç vd. 2019, 378; Tosunlar vd. 2019, 479; Bozdağ vd. 2020, 1185; Hatır, 2020, 129; Gökçe vd. 2020, 4.

4 Özgan 1998, 135; Bruns-Özgan 2013, 120.

5 Bruns-Özgan 2002, 51; Bruns-Özgan 2013, 128.

Stoa'nın, doğudan batıya doğru sıralanmış, birbirine eş boyutlara sahip, 24 mekânı bulunmaktayken, 25. mekân, daha dar boyutlara sahip olup, bir merdiven oluşturmaktadır<sup>6</sup>. Merdiven için ayrılmış alanın, hemen batısında ise 5.80 m. genişliğinde ve kuzey tarafı, teras duvarına dayalı halde, 1.70 x 5.80 m. boyutlarında podyuma/bema'ya sahip, tamamen mermer plakalarla kaplanmış bir mekân bulunmaktadır<sup>7</sup> (Resim: 1). Araştırmacılar tarafından, Eksedra ya da Symmachos olarak adlandırılan mekânın podyumunun üzeri, düzgün mermer plakalarla kaplanmıştır.

Symmachos'un ön cephesi, beyaz damarlı mavi renkli iki paye ve bunların ortasına gelecek şekilde, iki adet yivsiz mermer sütuna sahiptir. Mekân zemini, dörtgen formlu mavi ve beyaz mermer plakalarla geometrik şekiller oluşturulan *opus-sektille* tekniğinde kaplanmıştır. Mekânın duvar plakaları ise beyaz damarlı mavi mermerler kullanılarak oluşturulmuştur. Mermer duvar kaplama plakaları, mekânın podyum tarafında oldukça iyi korunmuştur. Bu bölümde, "Aynalama Tekniği" olarak adlandırılan, bir teknik uygulanmıştır. Aynalama Tekniği, aynı damardan kesilen mermer plakalar üzerinde yer alan damarların, birbirlerinin hizasına getirilmesiyle oluşturulmaktadır.

Mekânın kuzeybatı ve kuzeydoğu köşelerinde, 1.30 x 1.60 m. ölçülerinde payeler bulunmaktadır. Bu alanın ortasında kalan alanda ise 54 x 74 cm. boyutlarında, 32 cm. yüksekliğinde, bir heykel kaidesi yer almaktadır<sup>8</sup>. Yapı, girişten itibaren doğu, batı ve kuzeyde bulunan üç oturma sekisi ve ortasındaki *opus-sektille* plakalarla kaplanmış alanıyla, 'U' formlu bir eksedralı plan tipi özelliği göstermektedir. Doğu ve batı yöndeki bu oturma sekileri, eksedralar, köşe payelerinin hemen arkasından başlayarak, kuzey yönde, 4.45 m. uzunluğundadır. Ayrıca, oturma bölümü 0.53 m. genişliğinde olan bu sekiler, kuzeyde heykel kaidesi olarak görev yapan 0.70 m. genişliğindeki iki podyumla sonlanır. Podyumda yer alan heykel kaidesinde ve podyumun kuzeydoğu köşesinde çıkıntı yapan sekide yer alan yazıtlar neticesinde, odanın, bir onurlandırma yapısı olduğu anlaşılmıştır<sup>9</sup>. Bu yazıtlarda adı geçen kişiler, Knidos'ta bulunmuş diğer yazıtlardan da bildiğimiz kadarı ile kentin önemli ailelerine mensuplardır. Symmachos olarak anılan bu mekânın, Stoa yapısında gerçekleşen tadilata sponsor olması nedeniyle, Symmachos adlı Knidos'lu bir vatandaşa adandığı görülmektedir. Heroon, Roma İmparatorluk dönemine (MS 2.yüzyıl ortalarına) tarihlenmektedir.

6 Özgan 2004, 236; Bruns-Özgan 2013, 130, lev. 96.

7 Özgan 2004, 237.

8 Özgan 2004, 237; Bruns-Özgan 2013, 152.

9 Podyumda yer alan heykel kaidesi üzerinde şu yazıt yer almaktadır; "Halk tarafından onurlandırılmış olan Similos'un oğlu Theandros kendi heykelini Yüce Zeus'a adadı". Mekânın kuzeybatı köşesinde bulunan sekideki yazıtta ise; "Halk ve meclis ve önde gelen kişilerin meclisi ve senato Aristokledias oğlu Symmachos'un oğlu, hayırsever Symmachos'un heykelini tanrılara adadı". Yazıtlar için bkz; Bruns-Özgan 2009, 133, lev. 5; Bruns-Özgan 2013, 153, lev. 136 ve lev. 140.

### *Yöntem*

Çalışma; belgeleme, NDT ölçümleri ve haritalandırma adımlarını içeren, üç aşamalı bir süreçte gerçekleştirilmiştir.

Belgeleme işleminde, yapının hali hazır durumunun lazer taramaları yapılmış, elde edilen görsel veriler, CAD ortamında ölçekli çizimler haline getirilmiştir (Resim: 2).

NDT ölçümlerinde, yapı taşlarının yüzey sertlik değerleri ve içyapı durumları göz önüne alınmıştır. Yapı taşlarının yüzey sertlik değerleri; Shore D Durometer model, 0 - 100 HD ölçüm aralığına ve 0.5 HD ölçüm hassasiyetine sahip, dijital ölçüm cihazı ile ölçülmüştür (Resim: 3a). Bu cihazla ilgili ölçüm prensipleri, ASTM D2240 – 15 standardı ile belirlenmiştir<sup>10</sup>. Yapı taşlarının içyapı durumları; P-Dalga Hızı (Vp) ölçümleri ile belirlenmiştir. Bu ölçümler için, ACS UK-1401 marka, seramik uçlu el tipi ölçüm cihazı kullanılmıştır (Resim: 3b). Ölçümler, ISRM (2007) standartlarına uygun biçimde yapılmıştır<sup>11</sup>.

NDT ölçümlerinden elde edilen veriler, hazırlanan ölçekli çizimlere, verilere karşılık gelen renk tonları işlenerek haritalandırılmıştır.

### *Saha Verilerinin Değerlendirilmesi*

Symmachos Heroon Yapısı'nda ölçülen, yüzey sertlik değerleri, 44-98 (DH) birimleri arasında değişmektedir. Ölçülen yüzey sertlik değerlerine bağlı harita, Resim 4.'de sunulmaktadır. Harita yorumlandığında, DH ölçüm cihazının, pik ölçüm değeri olan 100 (DH)'a çok yakın değerler ölçüldüğü gibi, ölçüm cihazının ölçme aralığının %50'sinden düşük değerler de belirlenmiştir. Bu durum, anıttaki bazı yapı taşlarının, etkili bir bozunma süreci içerisinde olduğuna işaret etmektedir.

Harita incelendiğinde, fiziksel olarak darbe almış yapı taşlarının, sertlik değerlerinin düştüğü görülmüştür. Bu durum, daha önceden yapılmış araştırmalarla da uygunluk göstermektedir<sup>12</sup>.

Ayrıca bu durum, darbeler sonucunda parçalanan, böylece de boyutları küçülen ve birleşim yüzeyleri artan yapı taşlarının, atmosferik etkilere daha açık biçimde, daha hızlı olarak bozunduklarına da işaret etmektedir<sup>13</sup>.

Symmachos Heroon Yapısı'nda ölçülen, P-Dalga Hızı (Vp) değerleri, 1500-6000 m/s arasında değişmektedir. Ölçülen Vp değerlerine bağlı harita, Resim 5.'te sunulmaktadır. Harita yorumlandığında, Vp değerlerinin, yüzey sertlik değerleri ile benzer bir eğilim sunduğu görülmektedir.

10 ASTM, 2015, 3.

11 ISRM, 2007, 1.

12 Fener ve İnce, 2015, 101; Gökçe vd. 2016, 71; Korkanç, 2018, 248; Hatır, 2019, 8.

13 Fener ve İnce, 2015, 102-105; Gökçe vd. 2016, 71; Tosunlar vd. 2018, 408-410; Korkanç, 2018, 248; Palmstrom, 2005, 363.

Diğer bir ifadeyle,  $V_p$  değer düşüşleri, yüzey sertlik değer düşüşleri ile paraleldir. Bu durum, fiziksel olarak darbe almış yapı taşlarının, içyapılarının da bozunduğuna işaret etmektedir.

### *Sonuçlar*

Çalışmada, antropojenik etkilerle darbe alan ve parçalanan yapı taşlarının, yüzey sertliklerinin düştüğü belirlenmiştir. Ayrıca, bu yapı taşlarının içyapılarının da bozunma eğilimi içerisinde oldukları görülmüştür. Özellikle, anıtın zemin bölgesindeki kaplamalarda gözlenen bu olgu, söz konusu yapı öğelerinin, atmosferik etmenlere karşı da oldukça dirençsiz durumda olduklarını göstermektedir.

Yumuşak materyallerin yüzey sertlik değerlerinin belirlenmesinde kullanılan Durometre (D-Type)'in, yapı taşlarındaki yüzey bozunmalarını, hassas bir biçimde belirleme imkânı sunduğu görülmüştür.

Arkeolojik alanlardaki yapı taşı bozunma süreçlerinin izlenmesinde, NDT teknikleri; hızlı ve düşük maliyetli gözlem imkânları sunmaktadır. Bununla birlikte, NDT uygulamalarının, özgün taş ocaklarından alınan, bozunmamış numuneler ve laboratuvar araştırmaları ile de koordineli olarak yürütülmesi önerilmektedir.

NDT ölçümlerinden elde edilen verilerin, mimari çizimler üzerinde haritalandırılması, bozunma faktörlerinin teşhis edilmesini kolaylaştırmaktadır. Böylece, bozunma faktörlerine yönelik yapılacak rehabilitasyon müdahaleleri, somut gerekçe ve sınırlar içerisinde ele alınabilmektedir.

### *KAYNAKÇA*

ASTM (2015). Standard Test Method for Rubber Property—Durometer Hardness. D2240 – 15. West Conshohocken, USA, ASTM International: 1-13.

Bozdağ, A., İ. İnce, A. Bozdağ, M. E. Hatır, M. B. Tosunlar and M. Korkanç (2020). “An assessment of deterioration in cultural heritage: the unique case of Eflatunpınar Hittite Water Monument in Konya, Turkey.” *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*: 79:1185–1197.

Bozdağ, A., İ. İnce, M. Korkanç, M. B. Tosunlar and M. E. Hatır (2017). Determination of Weathering In The Ferit Paşa Cistern (Konya, Turkey) By Non-Destructive Tests. *International Congress on Cultural Heritage and Tourism (ICCHT)*. Konya/Turkey: 1127.

Burns - Özgan, C. (2002). *Knidos A Guide of the Ancient Site*, Konya.

Burns - Özgan, C. (2009). “Eine Feine Familie: Theopompos von Knidos und Seine Nachkommen”. *Epigraphica Anatolica* 42, 103 - 134.

Burns - Özgan, C. (2013). *Knidos: Ergebnisse der Ausgrabungen von 1996-2006*. İstanbul.

Doğanay, O., İ. İnce, M. Y. Hüseyinca, N. Bilim and H. Özşen (2010). “A Geological View of the Isauria Rock Tombs.” *Ozean Journal of Applied Sciences* 3(2): 295-302.

Doksanaltı, M. E., İ. Karaoğlan and D. O. Tozluca (2018). *Knidos Denizlerin Buluştuğu Kent*. Ankara.

Fener, M. and I. Ince (2015). “Effects of the freeze–thaw (F–T) cycle on the andesitic rocks (Sille-Konya/Turkey) used in construction building.” *Journal of African Earth Sciences* 109: 96-106.

Gökçe, M. V., İ. İnce, M. Fener, T. Taşkıran and K. Kayabali (2016). “The effects of freeze–thaw (F–T) cycles on the Gödene travertine used in historical structures in Konya (Turkey).” *Cold Regions Science and Technology* 127: 65-75.

Gökçe, M. V., İ. İnce, C. Okuyucu, O. Doğanay and M. Fener (2020). “Ancient Isaura Quarries in and Around Zengibar Castle (Bozkır, Konya), Central Anatolia, Turkey.” *Geo-heritage* 12:69.

Hatır, M. E. (2019). *Kapadokya Bölgesi 19. yy. Osmanlı kiliselerindeki taş malzemelerin bozunma nedenleri ve rehabilitasyonu için öneriler; Niğde Küçükköy Kilisesi örneği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Konya Teknik Üniversitesi.

Hatır, M. E. (2020). “Determining the weathering classification of stone cultural heritage via the analytic hierarchy process and fuzzy inference system.” *Journal of Cultural Heritage*: 44 (2020) 120–134

Hatır, M. E., M. Korkanç and M. E. Başar (2018). “Evaluating the deterioration effects of building stones using NDT: the Küçükköy Church, Cappadocia Region, central Turkey.” *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*: 1-14.

Hatır, M. E., M. Korkanç, M. Y. Hüseyinca, M. B. Tosunlar, A. Bozdağ and İ. İnce (2018). *Evaluation of Deteriorations Due to Air Pollution in Building Stones by non-Destructive Testings (NDT): Karatay Madrasa (Konya, Turkey)*. International Congress on Engineering and Life Science (ICELIS). Kastamonu, Turkey. Abstract Book: 584.

Hatır, M. E., M. Korkanç, M. B. Tosunlar, A. Bozdağ and İ. İnce (2018). *Determination of Deteriorations in the Portal of the İnce Minareli Madrasa*. International Congress on Engineering and Life Science (ICELIS). Kastamonu, Turkey. Abstract Book: 587.

İnce, İ., A. Bozdağ, A. Bozdağ, M. B. Tosunlar, M. E. Hatır and M. Korkanç (2018). *Preliminary Studies in the Determination of Deteriorations in Eflatunpınar Hitit Water Monument (Konya, Turkey) by Non-Destructive Tests*. 20. World Academy of Science, Engineering and Technology Conference. Bangkok, Thailand: 324.

İnce, İ., A. Bozdağ, M. B. Tosunlar, M. E. Hatır and M. Korkanç (2018). “Determination of deterioration of the main facade of the Ferit Paşa Cistern by non-destructive techniques (Konya, Turkey).” *Environmental Earth Sciences* 77: 420.



İnce, İ., O. Günaydın and F. Özer (2017). Determination of Weathering at Kilistra Ancient City by Using Non-Destructive Techniques, Central Anatolia, Turkey. World Academy of Science, Engineering and Technology (WASET). Phuket, Thailand. Part IV: 443.

ISRM (2007). The complete ISRM suggested methods for rock characterization, testing and monitoring: 1974-2006. Ankara, ISRM Turkish National Group.

Korkaç, M. (2018). “Characterization of building stones from the ancient Tyana aqueducts, Central Anatolia, Turkey: implications on the factors of deterioration processes.” Bulletin of Engineering Geology and the Environment 77(1): 237–252.

Korkaç, M., M. E. Hatır, İ. İnce and M. B. Tosunlar (2018). Fraktın Rölyefinin Bulunduğu Kayacın Mühendislik Özellikleri ve Sorunları / The Engineering Properties and Problems of the Engraved Rocks of the Fraktın Relief. 71. Türkiye Jeoloji Kurultayı. ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara: 277-278.

Korkaç, M., M. Y. Hüseyinca, M. E. Hatır, M. B. Tosunlar, A. Bozdağ, L. Özen and İ. İnce (2019). “Interpreting sulfated crusts on natural building stones using sulfur contour maps and infrared thermography.” Environmental Earth Sciences 78:378.

Korkaç, M., İ. İnce, M. E. Hatır, A. Bozdağ, M. B. Tosunlar and O. Doğanay (2019). Fariske/Göktepe (Karaman, Türkiye) Kaya Mezarlarındaki Bozunmaların Tahribatsız Deney Yöntemleriyle (NDT) Belirlenmesi. MÜHJEO’2019: Ulusal Mühendislik Jeolojisi ve Jeoteknik Sempozyumu. Denizli, Turkey: 157-165.

Korkaç, M., İ. İnce, M. E. Hatır and M. B. Tosunlar (2018). “Historical Granaries at Taşkale (Turkey) Under Risk: A Geotechnical Analysis.” Mediterranean Archaeology & Archaeometry 18(1).

Korkaç, M. and A. Savran (2010). Niğde Yöresindeki Tarihi Yapılarda Kullanılan Taşlar ve Sorunları, TÜBİTAK Projesi, Proje No: 106Y220, 351 sayfa.

Korkaç, M., M. B. Tosunlar, İ. İnce and M. E. Hatır (2018). Kireçtaşının Mühendislik Özellikleri ve Sorunları: İvriz Kaya Anıtı / The Engineering Characteristics and Problems of Limestone: İvriz Rock Monument. 71. Türkiye Jeoloji Kurultayı. ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara: 275-276.

Özer, F. (2017). Konya Kaya Oyma Yapılarındaki Bozulmaların Tahribatsız Yöntemlerle Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi.

Özgan, R. (1998) “1996 Knidos Kazıları”, XIX. Kazı Sonuçları Toplantısı II. Cilt, Ankara, 133 -150.

Özgan, R. (2004). “2003 Yılı Knidos Kazıları”, XXVI. Kazı Sonuçları Toplantısı I. Cilt, 235 - 248.

Palmstrom, A. (2005). “Measurements of and correlations between block size and rock

quality designation (RQD).” *Tunnelling and Underground Space Technology* 20(4): 362-377.

Söylemez, M., O. Günaydın and İ. İnce (2019). Eski Besni Ören Yerindeki Minare Bozunmalarının Tahribatsız Yöntemlerle İncelenmesi. *International Symposium on Advanced Engineering Technologies (ISADET)*. Kahramanmaraş, Turkey.: 690-695.

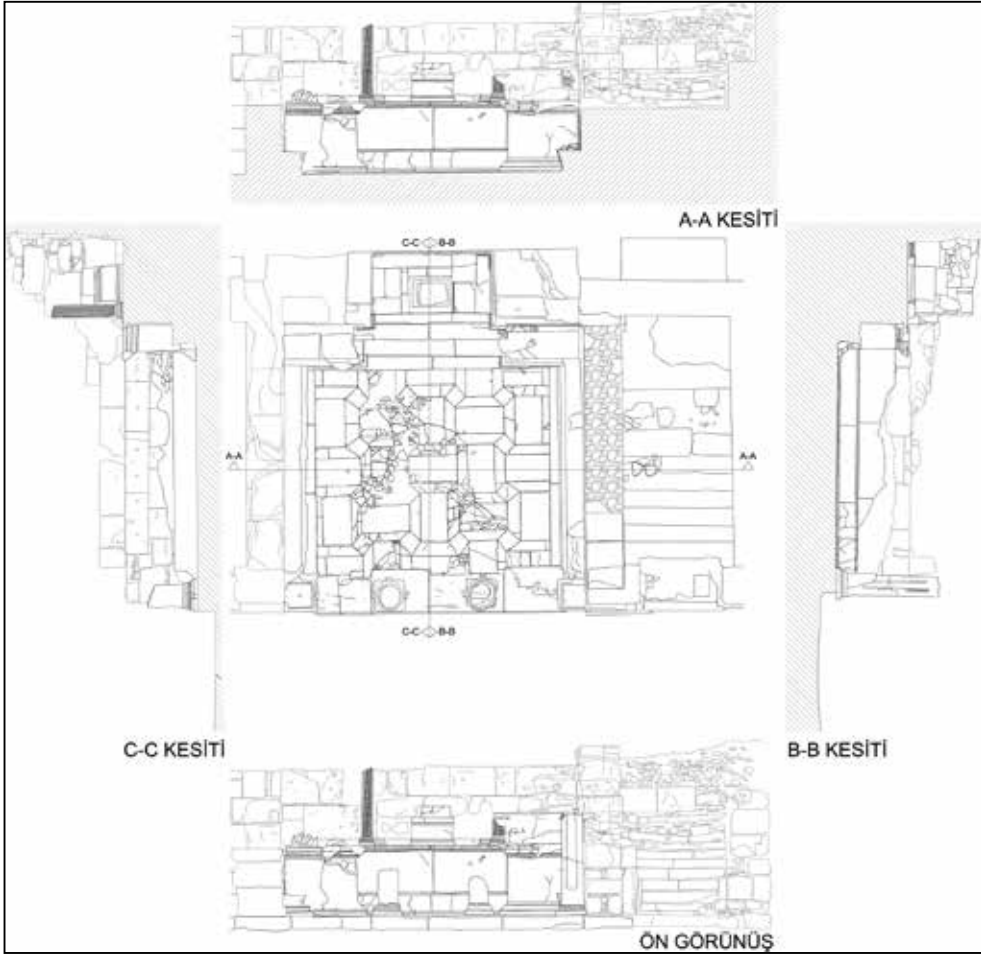
Söylemez, M., O. Günaydın and İ. İnce (2019). Investigation of Weathering at Kâhta (Adıyaman) Karakus Tumulus with Non-Destructive Methods. *International Engineering and Natural Sciences Conference (IENSC 2019)*. Dicle University, Diyarbakır, Turkey: 307-315.

Tosunlar, M. B., M. E. Hatır, İ. İnce, A. Bozdağ and M. Korkanç (2018). “The Determination of Deteriorations on the Mısırlıoğlu Bridge (Konya, Turkey) by Non-Destructive Techniques (NDT).” *ICONARP International Journal of Architecture and Planning* 6(2): 399-412.

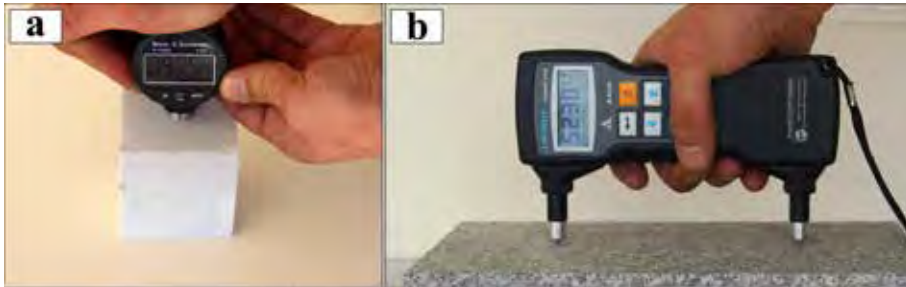
Tosunlar, M. B., İ. Karaoğlan, E. Aydoğdu and K. M. Selek (2019). Knidos B Kilisesi’nde Bulunan Emeviler Dönemi Kitabeleri ile Liman Caddesi’nde Bulunan Heroon Yapısının Tahribatsız Yöntemlerle Analizi. 41. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu. Diyarbakır. 35. Arkeometri Sonuçları Toplantısı Kitabı: 477-500.



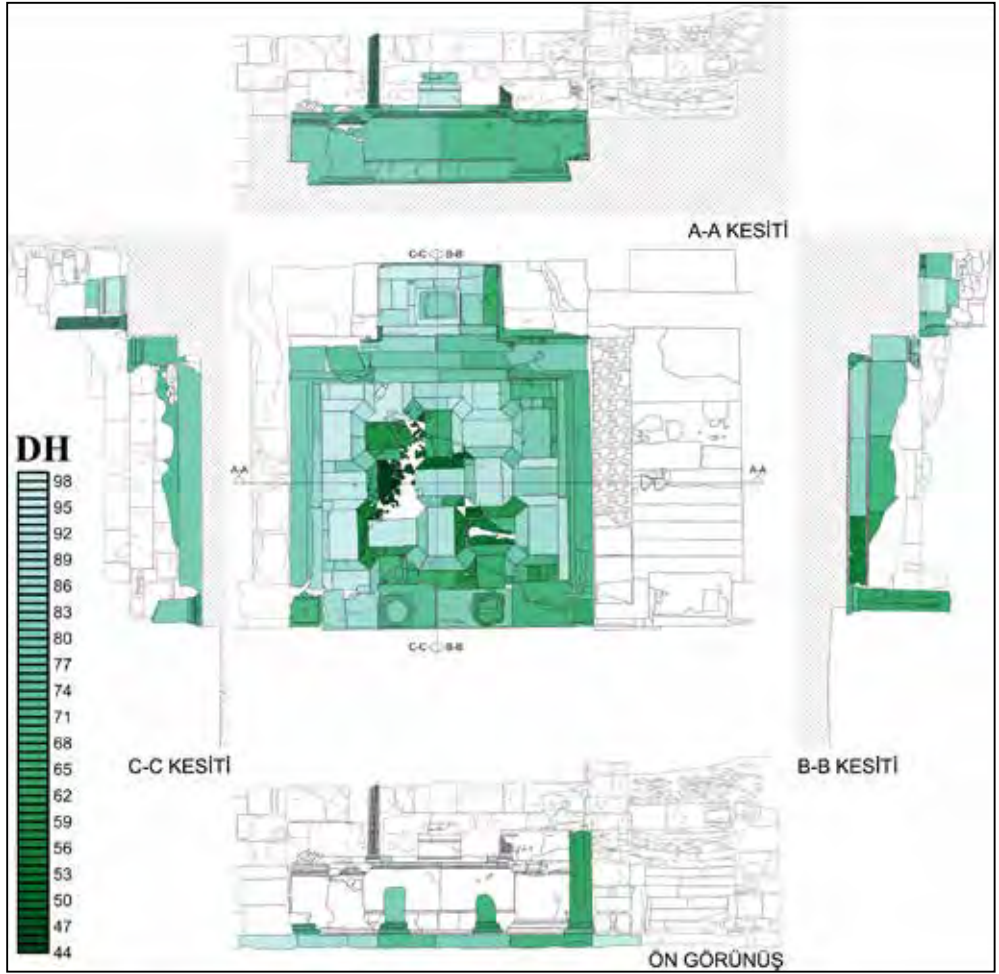
Resim 1: Symmachos Heroon'u genel görünümü.



Resim 2: Yapının planı ve kesitleri.



Resim 3: a) Durometre sertlik test cihazı, b) Vp test cihazı.



Resim 4: Durometre Sertlik Testi Haritası.



Resim 5: Vp Testi Haritası.



## TATARLI HÖYÜK (CEYHAN/ADANA) 2017-2018 YILLARI ARKEOBOTANİK SONUÇLARI

Salih KAVAK\*

Halil ÇAKAN

Rana Azeez Khalid AL-BAYATI

K. Serdar GİRGİNER

### ÖZET

Bu çalışma Tatarlı Höyük (Ceyhan/Adana) 2017 ve 2018 kazı sezonlarında Helenistik Dönem'e tarihlenen tabakalardan elde edilen bitki kalıntılarının arkeobotaniksel yönden değerlendirilmesidir. Çalışma kapsamında 6 farklı açmadan alınan 25 toprak örneğinden kuru ve ıslak eleme (flotasyon) yöntemleriyle bitki kalıntıları elde edilmiştir. Bitki kalıntılarının incelenmesiyle taksonomik olarak familya, cins ve tür seviyesinde toplam 45 farklı bitki taksonu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre tarımı yapılan bitkilerden *Hordeum vulgare* (Arpa), *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı), *Triticum compactum* (Topbaş buğday) ve *Lens culinaris* (Mercimek) türleri tespit edilmiştir. Ayrıca *Olea europea* (Zeytin) ve *Vitis vinifera* (Asma) türlerine ait bitki kalıntılarının tespit edilmesi Helenistik Dönem'de bağ ve bahçeciliğin de yoğun olarak yapıldığını göstermektedir. Elde edilen yabancı bitki kalıntıları günümüz florası ile benzer olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Tatarlı Höyük, Arkeobotanik, Helenistik Dönem

### ARCHAEOBOTANICAL RESULTS OF 2017-2018 EXCAVATION SEASONS IN TATARLI HÖYÜK (CEYHAN/ADANA)

### ABSTRACT

This study is the archeobotanical evaluation of the plant remains obtained from the layers dated to the Hellenistic Period in Tatarlı Höyük (Ceyhan/Adana) 2017 and 2018 excavation seasons. Within the scope of the study, plant remains were obtained from 25 soil samples taken from 6 different trenches by dry and wet sieving (flotation) methods. By examining

\* Öğr. Gör. Dr. Salih KAVAK, Çukurova Üniversitesi Rektörlüğü Botanik Bahçesi Uygulama ve Araştırma Merkezi, Sarıçam-Adana/TÜRKİYE  
Prof. Dr. Halil ÇAKAN, Çukurova Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Sarıçam-Adana/TÜRKİYE  
Rana Azeez Khalid AL-BAYATI,  
Doç. Dr. K. Serdar GİRGİNER, Çukurova Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Sarıçam-Adana/TÜRKİYE



the plant remains, a total of 45 different plant taxa were determined at the level of family, genus and species taxonomically. According to the results of the research, *Hordeum vulgare* (Barley), *Triticum aestivum* (Bread wheat), *Triticum dicoccum* (Emmer wheat), *Triticum monococcum* (Einkorn wheat), *Triticum compactum* (Club wheat) and *Lens culinaris* (Lentil) species were determined from the cultivated plants. In addition, the detection of plant remains belonging to *Olea europea* (Olive) and *Vitis vinifera* (Vine) species shows that vineyards and horticulture were also intense in the Hellenistic Period. The wild plant remains obtained were found to be similar to today's flora.

Keywords: Tatarlı Höyük, Archaeobotany, Hellenistic Period

## GİRİŞ

Güneybatı Asya'da "Verimli Hilal" olarak adlandırılan bölgede, yaklaşık 10000 yıl önceki tarım topluluklarının nasıl ve niçin ortaya çıktıkları, yaşamlarını sürdürme stratejisi olarak tarımın kökeninin incelenmesi birçok araştırmacı için cazip bir araştırma konusu olmuş ve bu konuda çeşitli açıklamalar ve modeller sunulmuştur. (Bar-Yosef ve Belfer-Cohen, 1989). Tarımın başlangıç noktası olarak görülen Neolitik yerleşmelerde özellikle arkeobotanik çalışmaların yoğunlaşması nedeniyle diğer dönemlere ait arkeobotanik veriler çok az bulunmaktadır.

Türkiye'nin Doğu Akdeniz Bölgesi'nde hem arkeobotanik, hem de arkeolojik açıdan önemli bilgiler sağlayacak birçok antik yerleşim yeri bulunmaktadır (Nesbitt, 2002). Bu bilgi eksikliğini azaltmak ve tarımın bölgesel gelişimiyle ilgili daha fazla sonuç elde edebilmek amacıyla 2009 yılından beri Tatarlı Höyük'te arkeobotanik çalışmalar devam etmektedir.

Çalışma alanı olarak seçilen Tatarlı Höyük, arkeobotanik açıdan, insanların ilk tarımsal faaliyetlere başladığı Verimli Hilal'in kuzeybatı ucunda yer alması, ayrıca tarım ürünlerinin ve tarımsal faaliyetlerin Anadolu'nun diğer bölgelerine oradan da Avrupa'ya geçişinde çok önemli bir yeri vardır. Tatarlı Höyük ilk olarak Veronica Seton-Williams tarafından 1951 yılında yapılmış olduğu yüzey araştırmasında tespit edilmiştir. Mustafa H. Sayar'ın 1991'deki ziyaretinden sonra 2005 yılında Doç.Dr. K.Serdar Girginer tarafından Kizzuwatna Araştırma Projesi başlatılmıştır. (Novák ve ark., 2017; Girginer ve Oyman Girginer, 2020).

Tatarlı Höyük'ün Hitit krallarının bayramları ve törenleri kutlamak için geldikleri bilinen Anadolu'nun en önemli kentlerinden birisi olan Lawazantiya ile aynı yerleşim yeri olduğu, Hitit yazılı belgelerinde Yedi Pınarlı Kent olarak belirtilen ve III. Hattuşili'nin eşi Kraliçe Puduhepa'nın da yaşadığı şehir olarak bilinmektedir (Girginer, 2015). 2007 yılında başlayan ve halen devam eden Tatarlı Höyük kazıları Sitadel (Yukarı Şehir)'de birçok açmada yapılmış ve Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı, Geç Tunç Çağı, Orta Demir Çağı (Geç Hitit Dönemi), Geç Demir Çağı, Hellenistik Dönem ve Erken Bizans Mezarlığı tabakaları tespit edilmiştir (Girginer, 2015).

Bu çalışmada ile Tatarlı Höyük’de yapılan kazılardan elde edilen bitkisel kalıntıların arkeobotaniksel yönden araştırılarak bölgenin tarımsal açıdan Helenistik Dönem’de kültüre alınmış bitki türlerinin tespit edilmesi ve geçmişten günümüze değişimleri araştırılarak Anadolu’daki tarım tarihi konusuna yeni katkılar sunmaya çalışılmıştır.

### MATERYAL

Bu çalışmada Tatarlı Höyük 2017-2018 kazı sezonlarında Helenistik Dönem’e tarihlenen tabakalarda yapılan çalışmalarda karbonlaşmış bitki kalıntıları elde edilmiştir. 6 açmada gerçekleştirilen kazı çalışmaları sırasında ortaya çıkarılan mekân içi, çöp çukur ve buluntuların (kap, matara, testi, ungantarium, kandil vb.) içerisinde 25 adet toprak örneği (toplam 2.187 litre) alınmıştır. Bu örneklerden ıslak ve kuru eleme yöntemleri kullanılarak karbonlaşmış bitki kalıntıları elde edilmiştir.

Elde edilen bitki kalıntıları Çukurova Üniversitesi Botanik Bahçesi Uygulama ve Araştırma Merkezi’nde bulunan laboratuvarında stereomikroskop ile kalıntıların morfolojik özelliklerine göre sınıflandırmaları yapılmıştır. Bitki kalıntılarının ait oldukları familya, cins veya tür seviyesindeki tanımlamaları Bitkilerin teşhisi için; “Atlas of Seeds and Fruits of Central and East-European Flora” (Boj̄nanský ve Fargašová, 2007), “A Manual for The Identification of Plant Seeds and Fruits” (Cappers and Bekker, 2013), “Flora of Turkey and East Aegean Islands” (Davis, 1965-1985), “Identification of Cereal Remains from Archaeological Sites” (Jacomet, 2006), “Seed Identification Manual” (Martin and Barkley, 2004), “Botanical Macro Remains” (Schoch vd., 1988), “Graminaceae Spontanea e Infestanti” (Viggiani and Angelini, 2005), gibi teşhis anahtarları ve tohum katalogları kullanılmıştır. Ayrıca arkeobotanik çalışmalarda yayınlanan fotoğraflar ile de karşılaştırma yapılmıştır.

### BULGULAR

Tatarlı Höyük’te AZ 183, AZ 184, BA 183, BA 184, BA 185 ve BB 183 açmalarından alınan toprak örneklerinden elde edilen bitki kalıntılarına ait bulgular alt başlıklar halinde ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

#### AZ-183 Açması

Bu açmadan X/g plankaresinden M14 olarak adlandırılan mekân içerisinde ortaya çıkarılan küllü ve yanmış alandan alınan 1 adet toprak örneğinden (18 lt) toplam 1443 adet karbonlaşmış tohum elde edilmiştir. Bu kalıntılardan 1430 tanesi *Hordeum vulgare* (Arpa) (Resim: 1), 12 tanesi *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) (Resim: 2), 1 tanesi *Poaceae* (Buğdaygiller), 1 tanesi *Capparis sp.* (Kapari) bitkilerine ait olup 2 adet tohum örneğinin teşhisi yapılamamıştır.

#### AZ-184 Açması

Alandan alınan 10 adet toprak örneğinden (toplam 1932 lt) yüzdürme işlemi ile karbon-

laşmış bitki kalıntıları bulunmuştur (Tablo: 1). Yangın geçirmiş bir tabakada yer alan mekân içlerinden alınan örneklerden çok yoğun miktarda bitki kalıntısı elde edilmiştir. Özellikle tarım bitkilerine ait tohumların bol miktarda bulunması bu alanın bir depolama veya mutfak olarak kullanıldığını düşündürmektedir. Sadece 10 numaralı örnek içerisinde *Triticum monococcum* (Siyez buğdayı) (Resim: 3), *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) (Resim: 4), *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday), *Hordeum vulgare* (Arpa) ve *Lens culinaris* (Mercimek) (Resim: 6) türlerine ait toplam 233.739 tohum elde edilmesi bu görüşü desteklemektedir.

Bu açmada alınan 21 numaralı örnek mekân içerisinde yarısı tahrip olmuş bir küp içerisinden alınmıştır. 8 lt hacmindeki bu örnekten 3.370 adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), 124 adet *Triticum compactum* (Topbaş buğday) (Resim: 5) ve 95 adet *Hordeum vulgare* (Arpa) türlerine ait tohum kalıntılarının bulunması dikkat çekicidir. Bu bitkilerin Helenistik Dönem’de tarımının yapıldığını ve insanların depolamada türleri ayrı ayrı kaplarda bulundurduğu görülmüştür.

Yabani bitki türlerinden ise *Vicia sp.* (Fiğ), *Echium vulgare* (Engerekotu), *Lathyrus sp.* (Mürdümük), *Panicum sp.* (Darı), *Onopordum sp.* (Kangal), *Capparis sp.* (Kapari), *Malva sp.* (Ebegümece), *Asperula sp.* (Belumotu), *Galium sp.* (Yoğurtotu), *Phalaris sp.* (Kanyaş), *Poa sp.* (Salkımotu) *Plantago sp.* (Sinirotu), *Rumex sp.* (Kuzukulağı) *Chenopodium sp.* (Sirken), *Bromus sp.* (Kılcan), *Secale sp.* (Çavdar), *Fumaria sp.* (Şahtere), *Trifolium sp.* (Üçgül), *Astragalus sp.* (Geven), *Avena sp.* (Yulaf), *Vaccaria sp.* (Ekinebesi), *Pyrus sp.* (Armut/ahlat) ve *Euphorbia sp.* (Sütlegén) türlerine ait karbonlaşmış kalıntılar elde edilmiştir.

#### BA-183 Açması

Bu alandan alınan 3 adet toprak örneğinden (toplam 111 lt) karbonlaşmış bitki kalıntıları elde edilmiştir. Depolama amaçlı kullanıldığı düşünülen pitos içerisinden alınan toprak örneğinden (110 lt) başlıca 198 adet *Hordeum vulgare* (Arpa), 55 adet *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) ve 38 adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) türlerine ait tohum elde edilmiştir. Çöp çukurundan alınan toprak örneğinden sadece *Schoenoplectus sp.* türüne ait 1 adet tohum bulunmuştur. Tam kap içerisinden alınan 0,5 lt’lik örnekten ise herhangi bir bitki kalıntısı elde edilememiştir.

#### BA-184 Açması

Açma içerisinde açığa çıkarılan çöp çukuru, ocak ve kandil içinden toplam 6 adet (toplam 17 lt) toprak örneğinden bitki kalıntıları elde edilmiştir (Çizelge: 2). Kandil içerisinden alınan 18 numaralı toprak örneğinden herhangi bir bitki kalıntısı elde edilememiştir.

#### BA-185 Açması

Bu açmada 17 no’lu çöp çukurundan alınan toplam 60 lt toprak örneği alınmıştır. Taban ve duvarlarının sıvalı olduğu görülen bu çukurun olasılıkla bir silo olduğu düşünülmüştür ve içerisinden çok sayıda seramik parçası, hayvan kemikleri ve karbonlaşmış bitki kalıntısı elde

edilmiştir. Tarım bitkilerinden 79 adet *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı), 73 adet *Hordeum vulgare* (Arpa), 17 adet *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) ve 9 adet *Lens culinaris* (Mercimek) türlerine ait tohum bulunmuştur.

#### BB-183 Açması

Açmadan alınan 4 adet toprak örneğinden (toplam 49,1 lt) genel olarak iyi korunmuş 317 adet tohum elde edilmiştir (Tablo: 3). Tarım bitkilerinden *Hordeum vulgare* (Arpa) ve *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) türlerine ait tohum kalıntıları yoğun olarak tespit edilmiş, 15 numaralı örnekte toplam 188 adet *Vicia sp.* (Burçak) tohumunun bulunması dikkat çekmiştir.

#### SONUÇLAR

Tatarlı Höyük'te yapılan arkeobotanik çalışmalar sonucunda yerleşimin her döneminde bitki tür çeşitliliği ve tarımsal faaliyetler açısından önemli bir zenginliğe sahip olduğu anlaşılmıştır. Bölgenin iklimsel özellikleri, zengin su kaynakları ve toprak özellikleri tarıma oldukça elverişli bir zemin oluşturmaktadır. 2017-2018 kazı sezonunda kazı yapılan Helenistik Dönem tabakalarından elde edilen arkeobotanik veriler höyükte yapılan önceki arkeobotanik çalışmaları desteklemektedir.

Tarım bitkileri bakımından Poaceae (Buğdayiller) familyasına ait türlerin yine yoğun bir şekilde Helenistik Dönem'de de yapılmış olduğu görülmüştür. *Hordeum vulgare* (Arpa) tarım bitkileri arasında en fazla tespit edilen tür olmuştur. Arpa besin değerinin yüksek olması ve hayvan beslemedeki öneminden dolayı bu dönem insanlarınca tarımı en yoğun tür olarak karşımıza çıkmıştır. Buğday türlerinden *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı) ve *Triticum aestivum* (Ekmeklik buğday) türleri yine yoğun olarak tespit edilmesinin yanında bu dönemde diğer dönemlerden farklı olarak *Triticum compactum* (Topbaş buğday) türü de bulunmuştur. Tarımsal faaliyetlerdeki değişimler insanların farklı buğday türlerinin tarımının yapmaya geçtiğini göstermektedir.

Bunun yanında bağ ve bahçe tarımının yapıldığını elde edilen *Olea europea* (Zeytin) ve *Vitis vinifera* (Asma) türlerine ait tohum kalıntılarından anlamaktayız. Höyüğün bulunduğu volkanik arazi bu türlerin yetiştirilmesi için uygun olan tüm koşulları sağlamaktadır. Dolayısıyla zeytin ve üzüm yetiştiriciliğinin yanında ticari ürünler olarak zeytin yağı ve şarabın da üretilerek ticaretinin yapıldığı anlaşılmaktadır.

Tarımsal faaliyetlerin yapıldığının göstergesi olarak kabul edilen tarla yabancı bitkileri bu dönemde de oldukça fazla miktarda bulunması tarımın Helenistik Dönem'de en önemli geçim kaynaklarından birisi olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma neticesinde elde edilen veriler bölgedeki Helenistik Dönem arkeobotanik çalışmalarındaki eksikliğe katkı sağlamış ve ileride yapılacak olan arkeobotanik çalışmalara önemli bilgiler sunmuştur.

### KAYNAKÇA

Bar-Yosef, O. ve Belfer-Cohen, A., 1989. The Origins of Sedentism and Farming Communities in the Levant. *Journal of World Prehistory*, 3(4):447-498.

Bojňanský, V. ve Fargašová, A., 2007. Atlas of Seeds and Fruits of Central and East-European Flora: the Carpathian Mountains Region. Springer Science & Business Media, 1046s.

Cappers, R. T. ve Bekker, R. M., 2013. A Manual for the Identification of Plant Seeds and Fruits (Vol. 23). Barkhuis.

Davis, P. H., 1965-1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vols. 1-10. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Girginer K.S., 2015. Tatarlı Höyük Kazıları ve Kizzuwatna Arkeolojisindeki Yeri ve Önemi, Uluslararası Tarihte Adana ve Çukurova Sempozyumu , Adana, Türkiye, 17-19 Nisan 2015, vol.1, s.91-108

Girginer K.S., Oyman Girginer Ö., 2020. Tatarlı Höyüğün Stratigrafisi Üzerine Ön Sonuçlar, Mors Immatura Amanosların Gölgesinde Hayriye Akıl Anı Kitabı /In the Shadow of Amanus in Memoriam Hayriye Akıl, (K. Serdar Girginer, Gonca Dardeniz, Ayça Gerçek, Fatih Erhan, Elif Genç, İrfan Tuğcu, Özlem Oyman-Girginer, M. Cem Fırat, Hakan Gerçek ve M. Furkan Tufan, editörler), Ege Yayınevi, İstanbul, s.211-250.

Jacomet, S., 2006. Identification of Cereal Remains from Archaeological Sites. Basel University, Basel, 59s.

Martin, A.C. ve Barkley, W.D. (2004), Seed Identification Manual, Berkeley, Los Angeles and London.

Nesbitt, M., 2002. When and Where did Domesticated Cereals First Occur in Southwest Asia? (R.T.J. CAPPERS ve S. BOTTEMA editör). The Dawn of Farming in the Near East. Ex Oriente, Berlin, s:113-132.

Novák, M., D'agata, A. L., Caneva, I., Eslick, C., Gates, C., Gates, M. H., Girginer, K. S., Oyman Girginer, Ö ., Jean, E., Köroğlu, G., Kozal, E., Kulemann-Ossen, S., Lehmann, G., Özyar, A., Özyaydın, T., Postgate, J. N., Şahin, F., Ünlü, E., Yağcı R., and Yaşin-Meier, D. 2017. A Comparative Stratigraphy of Cilicia. *Altorientalische Forschungen*, 44(2), 150-186.

Schoch, W. H., Pawlik, B. ve Schweingruber, F. H., 1988. Botanical Macro-Remains: an Atlas for the Determination of Frequently Encountered and Ecologically Important Plant Seeds. Paul Haupt.

Viggiani, P. ve Angelini, R., 2005. Graminaceae Spontanee e Infestanti. Bayer Crop Science, Milano.

Tablo 1: AZ-184 açmasında tespit edilen bitki türleri

HELENİSTİK DÖNEM	AZ-184 AÇMASI									
PLANKARE	IV-VII/a-e	III-IV/d-g	IV-VIII/a-e					IX-X/f-k	II-IV/e-k	V/b-e
YÜZDÜRME NO	10	11	12	22	23	24	25	13	16	21
BİTKİ TÜRLERİ										
Tarım Bitkileri										
<i>Triticum monococcum</i>	41.163	-	3.642	-	75	42	-	1	-	-
<i>Triticum dicoccum</i>	72.275	-	4.432	16	427	300	-	58	-	3.370
<i>Triticum aestivum</i>	23.023	9.525	2.231	1	310	134	58	44	-	-
<i>Triticum compactum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124
<i>Hordeum vulgare</i>	93.425	9.960	22.824	3.904	595	1.222	1854	196	-	95
<i>Lens culinaris</i>	3.853	14	724	2	797	144	2.115	8	-	-
<i>Vicia ervilia</i>	3.082	560	158	-	28	3	594	6	-	-
<i>Vitis sylvestris</i>	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-
<i>Vitis vinifera</i>	31	2	-	-	-	-	2	2	-	-
<i>Olea europea</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Poaceae</i>	-	2	-	-	-	1	1	1	-	-
<i>Fabaceae</i>	205	1	102	-	-	3	1	1	-	-
Yabani Bitkiler										
<i>Asperula sp.</i>	14	-	6	-	10	2	20	-	-	-
<i>Astragalus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Avena sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Bromus sp.</i>	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Capparis sp.</i>	-	65	4	-	1	-	1	-	3	-
<i>Chenopodium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-
<i>Cyperaceae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Echium vulgare</i>	1.037	94	133	920	9	4	400	17	1	-
<i>Euphorbia sp.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fumaria sp.</i>	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Galium sp.</i>	1	-	-	-	-	-	3	2	-	-
<i>Lathyrus sp.</i>	2.309	12	232	8	6	20	9	1	-	1
<i>Malva sp.</i>	57	3	2	-	-	-	6	3	-	-
<i>Onopordum sp.</i>	3	-	78	-	-	-	67	-	-	-
<i>Panicum sp.</i>	169	716	109	-	-	-	171	2	-	-
<i>Phalaris sp.</i>	28	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago sp.</i>	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Poa sp.</i>	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyrus sp.</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rumex sp.</i>	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Secale sp.</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Trifolium sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Vaccaria sp.</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-

HELENİSTİK DÖNEM	BA-184 AÇMASI					
	VI/k	V/f-g	II/c	I-III/d-k	IV/g	II-III/e-f
PLANKARE	6	7	8	14	18	20
YÜZDÜRME NO	6	7	8	14	18	20
<b>BİTKİ TÜRLERİ</b>						
<b>Tarım Bitkileri</b>						
<i>Hordeum vulgare</i>	-	7	1	-	-	-
<i>Lens culinaris</i>	1	4	1	-	-	1
<i>Triticum monococcum</i>	-	1	-	-	-	-
<i>Triticum aestivum</i>	-	10	-	-	-	-
<i>Triticum dicoccum</i>	2	-	1	-	-	-
<i>Olea europea</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Poaceae</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Fabaceae</i>	2	3	-	-	-	-
<b>Yabani Bitkiler</b>						
<i>Capparis sp.</i>	-	-	-	532	-	-
<i>Echium vulgare</i>	-	1	26	-	-	-
<i>Rumex sp.</i>	1	-	-	-	-	-
<i>Vicia ervilia</i>	-	9	-	-	-	-

Tablo 2: BA-184 açmasında tespit edilen bitki türleri

HELENİSTİK DÖNEM	BB-183 AÇMASI			
	I/a-b	I-III/d-h	III-V/a-k	III-V/a-f
PLANKARE	3	5	15	19
YÜZDÜRME NO	3	5	15	19
<b>BİTKİ TÜRLERİ</b>				
<b>Tarım Bitkileri</b>				
<i>Hordeum vulgare</i>	2	1	45	4
<i>Lens culinaris</i>	1	-	2	1
<i>Triticum monococcum</i>	-	1	-	-
<i>Triticum aestivum</i>	-	2	-	-
<i>Triticum dicoccum</i>	-	3	3	14
<i>Olea europea</i>	-	1	-	-
<i>Vitis sylvestris</i>	-	1	-	1
<i>Vitis vinifera</i>	-	15	-	-
<i>Poaceae</i>	9	-	1	-
<b>Yabani Bitkiler</b>				
<i>Capparis sp.</i>	-	-	1	-
<i>Echium vulgare</i>	-	-	-	2
<i>Asperula sp.</i>	-	-	2	-
<i>Vicia ervilia</i>	-	-	188	-
<i>Celtis australis</i>	-	-	2	-
<i>Lathyrus sp.</i>	-	1	2	-
<i>Panicum sp.</i>	-	1	1	-
<i>Medicago sp.</i>	8	-	-	-

Tablo 3: BB-183 açmasında tespit edilen bitki türleri





Resim 1: Hordeum vulgare (Arpa).



Resim 2: Triticum aestivum (Ekmeklik buğdayı).



Resim 3: Triticum monococcum (Siyez buğdayı).



Resim 4: *Triticum dicoccum* (Gernik buğdayı).



Resim 5: *Triticum compactum* (Topbaş buğdayı).



Resim 6: *Lens culinaris* (Mercimek).



*Vitis vinifera* (Asma).



*Olea europea* (Zeytin).



*Capparis* sp. (Kapari).



*Panicum* sp. (Darı).



*Lathyrus* sp. (Mürdümük).



*Phalaris* sp. (Kanyaş).



*Asperula* sp. (Belumotu).



*Echium vulgare* (Engerekotu).





Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü