

NO. XI / 2008

ISSN 1301-2746

ADALYA



SUNA - İNAN KIRIŞAK AKDENİZ MEDENİYETLERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
SUNA & İNAN KIRIŞAK RESEARCH INSTITUTE ON MEDITERRANEAN CIVILIZATIONS

ADALYA



SUNA - İNAN KIRAÇ AKDENİZ MEDENİYETLERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ YILLİĞİ
THE ANNUAL OF THE SUNA & İNAN KIRAÇ RESEARCH INSTITUTE ON MEDITERRANEAN CIVILIZATIONS

ADALYA

Vehbi Koç Vakfı
Suna - İnan KIRAÇ Akdeniz Medeniyetleri
Araştırma Enstitüsü Yıllık Dergisi
Yonetim Yeri: Barbaros Mh. Kocatepe Sk. No. 25
Kaleiçi 07100 Antalya Tel: +90 242 243 42 74
Faks: +90 242 243 80 13 e-posta: akmed@akmed.org.tr
Yayın Türü: Yerel Süreli Yayın **Sayı:** XI - 2008

Sabibi: Vehbi Koç Vakfı Adına Erdal YILDIRIM
Sorumlu Müdür: Kayhan DÖRTLÜK
Yapım: Zero Prodüksiyon Ltd., İstanbul
Arslan Yatağı Sk. Sedef Palas No. 19/2
Cihangir 34433 İstanbul
Tel: +90 212 244 75 21 Faks: +90 212 244 32 09
Baskı: Graphis Matbaa
Yüzül Mh. Matbaacilar Sit. 1. Cadde 139 Bağcılar - İstanbul

Bilim Danışma Kurulu / Editorial Advisory Board

Haluk ABBASOĞLU	Max KUNZE
Ara ALTUN	Thomas MARKSTEINER
Oluş ARIK	Wolfram MARTINI
Cevdet BAYBURTLUOĞLU	Gönül ÖNEY
Tuncer BAYKARA	Mehmet ÖZSAIT
Jürgen BORCHHARDT	Urs PESCHLOW
Jacques Des COURTILS	Scott REDFORD
Ömer ÇAPAR	Martin Ferguson SMITH
Vedat ÇELGIN	Oğuz TEKİN
Bekir DENİZ	Gülsün UMURTAK
Refik DURU	Burhan VARKIVANÇ
Serra DURUGÖNÜL	Michael WÖRRL
Hansgerd HELLENKEMPER	Martin ZIMMERMAN
Frank KOLB	

Adalya, **A&HCI** (*Arts & Humanities Citation Index*) ve
CC/A&H (*Current Contents / Art & Humanities*) tarafından taranmaktadır.

Adalya is indexed in the **A&HCI** (*Arts & Humanities Citation Index*) and
CC/A&H (*Current Contents / Art & Humanities*).

Hakemli bir dergidir / A peer reviewed Publication

Editörler / Editors

Kayhan DÖRTLÜK
Tarkan KAHYA
Remziye BOYRAZ

İngilizce Editörleri / English Editors

T. M. P. DUGGAN
İnci TÜRKOĞLU

Yazışma Adresi / Mailing Address

Barbaros Mah. Kocatepe Sk. No. 25
Kaleiçi 07100 ANTALYA-TURKEY

Tel: +90 242 243 42 74 • Fax: +90 242 243 80 13

akmed@akmed.org.tr

www.akmed.org.tr

ISSN 1301-2746

İçindekiler

Gülsün Umurtak

- Some Observations on a Group of Buildings and
their finds from the Early Neolithic II/2 Settlement at Bademağacı* 1

Erkan Dündar

- Some Observations on a North-Syrian/Cilician Jug in the Antalya Museum* 21

H. Kübra Ensert – Ahmet Görmüş – Demet Kara

- The Stele of Erzin* 35

Murat Arslan

- Eurymedon Muharebesi'nden Sonra Aspendos
ve Genel Olarak Pamphylia'nın Durumuna Bir Bakış* 49

Nevzat Çevik - Süleyman Bulut

- The rediscovery of GAGAE / 'GAXE' in the south-east corner of Lycia.
New finds from the total surface surveys* 63

Thomas Corsten

- Die Grabschrift des Priesters Albasis in Myra* 99

Burak Takmer – Nihal Tuner Önen

- Batı Pamphylia'da Antik Yol Araştırmaları:
Via Sebaste'nin Perge-Klimaks Arası Güzergahında Yeni Bir Yol Kalıntısı* 109

Çilem Uygun – Eray Dökü

- Kibyra Yerel Kırmızı Astarlı Seramiklerinden Örnekler* 133

Guntram Koch

- Kinder-Sarkophage der römischen Kaiserzeit in Kleinasien* 165

Nevzat Çevik

- Northeast Lycia. The New Evidence – Results from the past ten years from
the Bey Mountains Surface Surveys* 189

Şevket Aktaş

- Tombs of the Exedra Type and Evidence from the Patara Examples* 235

Ergün Kapitan

- Kelenderis'te Alaşım Metalurjisine Ait Buluntular* 263

Ayşe Aydın

- Adana, Anamur ve Silifke Müzesi'ndeki Figürlü Paye ve Levhalar* 269

Özgür Çömezoğlu	
<i>Myra's Place in Medieval Glass Production</i>	287
Engin Akyürek	
<i>Palamutdüzi: A Medieval Byzantine Village Settlement in the Bey Mountains</i>	297
T. M. P. Duggan	
<i>The paintwork and plaster on Evdir and Kırkgöz Hans by Antalya- and some implications drawn concerning the original appearance of 13th c. Seljuk State buildings</i>	319
Altan Çetin	
<i>Akdeniz Ticaretinde Memlûkler Devri Misir - Anadolu Mal Mübadelesi</i>	359
Sema Bilici	
<i>Bazı Örnekleriyle Alanya Kalesi Kazılarında Bulunan İthal Kıbrıs Sırı Seramikleri</i>	373

Kelenderis'te Alaşım Metalurjisine Ait Buluntular

Ergun KAPTAN*

Kelenderis (İçel-Aydıncık), Türkiye metalurji tarihi içinde yer alacak önemli buluntular vermiştir. Sözü edilen bu kalıntılar Kelenderis varoşlarında yapılan ve Roma İmparatorluk dönemine ait demir cevheri metalurjisini içeren miktarı çok cürüflardır¹. Bu son derece önemlidir. Çünkü Anadolu'daki eski dönemlere ait yerleşim yerlerinde demir cevheri metalurjisinin yapıldığını kanıtlayan buluntulara şimdilik sadece bir yerde rastlanmıştır. Sözü edilen yer Burgaz (Muğla-Datça) da saptanan eski yerleşim yerindeki küçük fırınlardır². Bu küçük ergitme fırınlarında demir cevheri metalurjisine ait cürüflar ele geçmiştir. Anadolu'daki eski dönemlerin yerleşim merkezlerinde ele geçen metalurjik prosese ait buluntular ise külçe metallerin şekillendirilmek amacıyla eritilme sürecinde oluşan ve açığa çıkan miktarı az, boyutları küçük (3-5 cm.) cürüflardır. Ayrıca Anadolu'da İ.O. 1. binden çok daha eski dönemleri kapsayan bazı yerleşim yerlerinde demir cevheri dışında ergitmesi daha kolay olan oksitli bakır cevheri metalurjisinin bilingeli olarak yapıldığına ait cürüflar da bulunmuştur³. Bu nedenle demir cevheri metalurjisinin yapıldığını belirleyecek Kelenderis ve Burgaz dışında Anadolu'da bir başka kazı yerinde irdelenmiş, yorumlanmış demir cürüfleri buluntularına şimdilik rastlanmamıştır. Ancak Roma İmparatorluk Dönemi'ni kapsayan yerleşim yerlerinde demir cevheri ergitmesini içeren kalıntıların bulunması olasıdır.

Kelenderis'deki bu metalurjik etkinliklere ait kalıntılar önceki yıllarda irdelenerek önemi vurgulanmış ve anlatımı yapılmıştır⁴. Ayrıca Kelenderis'deki bir atölyede alaşım tekniğinin çok üst düzeye ulaştığını belirleyen bazı buluntuların var olduğuna çok kısa olarak değinilmiştir. Burada konuya ilişkin ele geçen en iyi kanıtların camsı cürüflar ile metalik cürüflar olduğunun özellikle belirtilmesi gereklidir. Sözü edilen işistikteki cürüfların ayrıntılı anlatımı ve yorumu yine burada yapılacaktır.

Alaşım Sürecinde Oluşan Cürüflar

Alaşım, metalurjide birden fazla metalin birlikte eritilip birbiri ile karışması, kaynaşması ve sonra katıllaşması sonucu oluşan ve bu işlem sırasında eriyerek birleşip bir bütün oluşturmuş metallerin kendi özelliklerinden farklı özelliklerde olduğu belirlenen metalik maddelerdir şeklinde tanımlanır. Alaşım yapımındaki amaç, günümüzde olduğu gibi eski dönemlerde

* Ergun Kaptan, Meneviş Sk. No: 87/14, 06690, Aşağı Ayrancı, Ankara.

¹ E. Kaptan, "Kelenderis 1992 Kazısına ait Maden Cürüfları", IX. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, 1994, 185-194.

² ay, "Burgaz 2000 yılı Kazısına ait Maden Cürüfları ile İşlenmiş Metal Buluntular", MTA Genel Müdürlüğü Tabiat Tarihi Müzesi Raporu, (Yayınlanmamıştır, Dosya no: 33) 2003, 18.

³ E. Kaptan, "Bakla Tepe'de Eski Metalürjiye Ait Buluntular", XIII. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, 1998, 103-114.

⁴ ay, "Kelenderis'de Demir Cevheri Metalurjisi", Adalya III, 1998, 221-228.

de aynıdır. İstemi duyulan ve çeşitli alaşımlardan oluşmuş materyallerin kullanım sırasında kopmasının, aşınmasının önlenmesi, sertliğinin arttırılması ve dayanıklılığının yükseltilmesi amaçlanmıştır. Anadolu'da alaşım metalurjisinin geçmişi çok eski dönemleri kapsamaktadır. Ana element olarak bakıra alaşım için kalayın karışımı (tunç) bir büyük çağ'a adını vermiştir. Ayrıca eski Anadolu metalurjistleri sözü edilen bulgudan sonra diğer alaşımların metalurjisinde kullanacağı külçe metallerin karışımını sağlamak için deneyel çalışmaların arayışına girmiştir. Zaman içinde yapım ve döküm tekniğinde üst düzeye ulaşmıştır. İşte Kelenderis'deki buluntular bu nedenle çağının en iyi göstergesi olarak kabul edilir.

Kelenderis'de I. Cüruf Seviyesi olarak tanımlanan Sondaj I kazı çukurundaki cürüflar 1990 yılında saptanmıştır⁵. Ancak 1992 yılında irdelenmiştir. I. Cüruf seviyesinin başladığı 2.90 m. derinlikten 3.00 m. derinliğe degen devam eden ve Roma İmparatorluk döneminin demir cevheri metalurjisine ait kalıntılar olan ve klasik tip cüruf olarak tanımlanan cürüflardan çok farklı tipte içeriği başka olan buluntular küçük bir işlikte ele geçmiştir. Diğer klasik tip cürüflardan farklı özellikle olan ve miktarı az bu cürüflar 2.97 m. derinlikte saptanın odanın (KI-Y/ASI) 50 cm.'lik kireç kataklı toprak dolgusunun temizlenmesi sırasında bulunmuş ve irdelendikten sonra metalik cüruf olarak isimlendirilmiştir (Res. 1-2). Ayrıca burada metalik cürüflara eşlik eden 0.5-1 cm. iriliğinde olan odun kömürü ile ince taneli pişmiş toprak kalıntıları gözlemlenmiştir. Anlatımı yapılan yerin genel görünümü burada küçük bir döküm atölyesinin var olduğunu gösterisi sayılmalıdır. Bu işlikte metalik cürüflardan daha az olan ve klasik tip cüruf sınıflamasına giren boyutları küçük cürüflar da alaşım metalurjisine ait buluntulardır (Res. 3).

Alaşına Ait Külçe Bakır Eritmesinin⁶ Cürüfları

Milattan önceki dönemlerden, günümüz dahil, değişimyen geleneksel özelliklere sahip ve klasik tip sınıflamasına giren cürüflar ile özdeş-benzeş olan örnekler Kelenderis'deki bu işlikte rastlanmıştır. Sözü edilen cürüfların boyutları küçüktür (Res. 3). Dış yüzeyleri yer yer yeşil renkli bakır oksit izleri taşır. İç yapıları camsı olup çok az gözeneklidir. Gözenekler milimetrik boytlardadır. Bir-iki-uç santim boyutlarında olan bu cürüflar çok az miktarda ele geçmiştir. Bunun başlıca nedeni ise alaşım için külçe bakırın eritilmesi sırasında açığa çıkmış olmalarıdır. Çünkü bu materyaller bakır cevheri ergitmesine ait cürüflar değildir. Yani genel bir ifadeyle maden cevherleri ergitmesine ait olmadığı kesindir. Külçe bakır eritmesine ait cürüflardır. Zaten tüm metal külçelerin, çok eski dönemlerden itibaren, eritilmesi sırasında açığa çıkan cürüfların boyutları -günüümüzde olduğu gibi- her zaman küçük ve miktarı azdır. Kelenderis atölyesindeki bu cürüflar külçe bakırın eritilmesi sırasında alaşından ve dökümden önce açığa çıkmıştır. Çünkü uygulanması gereken metalurjik sistem bu sonucu oluşturmaktadır.

Metalik Cürüflar

Bu metalik cürüflar şekilsiz yassıdır. Metal külçe artıkları olduğu izlenimi vermektedir. Özne gösterilmeden dökümü yapılan alaşına ait cürüflardır. Bilinen tanınan cürüflardan çok farklıdır. Boyutları 7-3 cm. olup değişkendir (Res. 2). Yüzeyleri bakır klorür, bazik

⁵ L. Zoroğlu, "Kelenderis 1990 Yılı Kazısı", KST XIII.I, 1992, 241-254.

⁶ "Kelenderis'de Demir Cevheri Metalurjisi" adlı makalede, bakır cevheri ile külçe bakır için "ergitme" kelimesini kullanılmıştır. "Ergitme" sadece maden cevheri için, "eritme" ise külçe metaller için kullanılmaktadır. Ayrıca demir için belirtilen 1453 °C bir yazım hatası olarak 14530 °C yazılmıştır. Düzeltirim. bk. y.dn. 4.

bakır karbonat gibi çeşitli bakır bileşikleri nedeniyle yeşil renklidir. Alaşım sürecinin son aşamasında açığa çıkan cürüflardır. İç yapıları irdelendiği zaman 0.2-0.3 cm. boyutlarında odun kömürü taneciklerini saptamak mümkündür. Odun kömürü taneciklerini alaşımın ilk aşamasında eritilen külçe bakırın bulunduğu potada 900-1083 santigrat derecedeki eriyik içerisine, istemi duyulan bronzun oluşumu için ilave edilen kurşun ve kalayın karıştırılması sırasında kullanılan ahşap çubukların kömürleşmiş kalıntıları olduğu varsayılmaktadır.

Metalik cürüfların kimyasal analiz sonucu: Cu %82.98 Pb %9.74 Sn %6.29 Fe %0.21'dır. Analiz sonucu burada yapılan alaşımın içeriği ve hatta niteliği konusunda bilgilenmemizi sağlamıştır. Metalik cürüfların analiz sonucuna göre bu küçük atölyede tunç üretiminin yapıldığı kanıtlanmaktadır. Tunç (bronz), temel elementleri bakır ve kalay olan metal alaşımları grubuna girer⁷. Ayrıca, günümüzde olduğu gibi, bu işlikte dökümü yapılan tunç alaşımının içeriğine göre isimlendirilip niteliğinin saptanması gerçekleşmiştir. Böylece Kelenderis'de dökümü yapılan alaşına "yüksek kurşunlu kalay bronzu" ismi verilmiştir⁸. Bu nitelikte olan tunç alaşımlarındaki kurşun oranının kalaydan yüksek olması dökümü tamamlanmış materyalin son defa işlenebilir, düzeltilebilir yumuşaklığa getirilmiş olmalıdır. Bir başka deyişle, kalıplarda şekillendirilmiş yüksek kurşunlu kalay bronzundan oluşan materyalin kalıptan çıktıktan sonra tesviyesinin daha kolay yapılması sağlanmıştır. Bundan böyle belirli bir amaca yönelik yapılan yüksek kurşunlu kalay bronzu alaşımını bilen ve uygulayan Kelenderis kenti metalurjistleri, günümüzdeki teknolojik düzeye yaklaşlığını yorumlatacak bir durum yaratmıştır.

Metalik Cürüfların Benzeş Örnekleri

Kelenderis'deki metalik cürüfların benzeş örneklerine eski dönemlere ait bir başka yerleşim yerinde şimdilik rastlanmamıştır. Belki de ele geçen fakat tanımlanamadığı için bilgilenme olanağı olmayan metalik cürüf örnekler varsa bile bilgilenme olanağı bulunmadığından, karşılaştırması yapılmamıştır. Anadolu'da eski yerleşim yerleri dışındaki yeşil örtüye sahip dağ ve tepelerde, milattan önceki devirlerden Osmanlı İmparatorluğu'nun son dönemi dahil bir çok bakır, kurşun, demir cevheri metalurjisini kapsayan cürüf birikimleri vardır⁹. Bu cürüf yığınlarının bazlarında az miktarda olsa da metalik cürüflara rastlanmaktadır. Ancak bu metalik cürüflar sadece kurşun cevheri ergitmesine ait klasik tip cürüflar arasındadır. Kelenderis'deki metalik cürüflardan çok farklıdır. Genellikle metal külçe görünümünde parlak (bazıları mat) gümüşü renklidir¹⁰. Makroskopik olarak irdelendiğinde bile Kelenderis'deki metalik cürüflardan dış ve iç görünümlerinin çok farklı olduğu saptanmaktadır. Kelenderis'deki alaşına ait metalik cürüflarla, kurşun cevheri ergitmesinin cürüflarının karşılaşılması istediği taktirde en önemli birikim yerlerinden bazıları şu şekilde sıralanabilir. Amasya-Gümüşhacıköy Gümüş beldesi, Niğde-Ulukışla'da Gümüşköy-Madenköy (Bolkar Dağı), Gümüşhane-Bayburt Maden Helva Maden'de, Çanakkale Yenice-Kalkım Karaaydın'dır.

⁷ Saf Tunç, %90 bakır ve %10 kalaydan oluşmaktadır. Bakırdan daha sert ve dayanıklıdır. Güç aşınır. Dökümé daha uygundur.

⁸ Günümüzde kurşun oranı yüksek olan tunç materyallere bu isim verilmektedir. Alaşım içindeki elementlerin yüzde değerlerinin yüksekliğine bakılarak isimlendirme yapılmaktadır. Örneğin yüksek kalaylı kurşun bronzu ya da yüksek kurşunlu kalay bronzu gibi.

⁹ E. Kaptan, "Türkiye Madencilik Tarihine ait Buluntular", MTA Genel Müdürlüğü Dergisi III, 1990, 175-186.

¹⁰ E. Kaptan, "Gümüşhacıköy-Gümüş Beldesindeki Çok Çukurlu Taş Havan", XII. Arkeometri Sonuçları Toplantısı, 1997, 43-55.

Kelenderis'deki metalik cürüflar ise bronz alaşımı yapılırken bu sürecin son aşamasında açığa çıkan şekilsiz yassı ve dış yüzeylerinin bütünü bakır klorür, bazik bakır karbonat gibi çeşitli bakır bileşiklerinden oluşan yeşil renkli kalıntılardır. Kurşun cevheri ergitmesi sırasında açığa çıkan metalik cürüflarla kesinlikle benzes nitelikte ve görünümde değildir. Bundan böyle metalik cürüf tanımına girecek ve çeşidi artacak muhtemel buluntuların sınıflandırılmasının yapılması ile bunların irdelenmesi ve karşılaştırılmasını daha kolay duruma getirmek mümkün olacaktır.

Bronz Alaşımı

Bronz alaşımı için öncelikle külçe bakır eritmesinin yapıldığını kanıtlayan az sayıdaki cürüfların var olduğuna değinilmiştir. Ayrıca gözlemlere göre günümüzde bazı atölyelerde uygulanan işlemlerin antik Kelenderis kentinde yapıldığı da artık bir varsayımdır. Ama Kelenderis'de günümüzden çok farklı özelliklere sahip materyallerin var olduğu yadsınamaz. Bunlar Kelenderis'de proses sırasında kullanılan araç-gereçler olmalıdır. Örneğin Kelenderis'deki metalurjik prosese büyük bir olasılıkla kullanılmış olan araç-gereçlerin daha küçük ve pişmiş topraktan yapılmış olmalarıdır. Özellikle belirtmek gerekirse külçe bakırın eritileceği pota ve dökümün yapılacağı kalıp küçük ve pişmiş topraktan yapıldığı olasılıklı örnekler arasında yer alır. Ayrıca metal külçeler, sözü edilen dönemde gereksinime hizmet verecek büyülüklükte yani küçütür. Kelenderis'de çok büyük bir olasılıkla külçe metaller için uygulanan metalurjik sistem -bazi küçük değişikliklerle- günümüzdeki gibi yapılmış olmalıdır. Kelenderis'de bronz alaşımı için olasılıkla üstü kapalı tutulan pota içinde öncelikle külçe bakır eritilmiştir ($900-1083^{\circ}\text{C}$). Bu eriyik içine belirli ölçülerde külçe kurşun (327°C) ile külçe kalay (232°C) parçacıkları ilave edilip tahta çubuklarla karıştırılmış olmalıdır. İlk aşamada üstü kapalı tutulan pota kullanılmasının nedeni ise mevcut ısının daha çok artmasını sağlamak olmuştur. Elde edilecek yüksek kurşunlu kalay bronzuna ait materyaller için hazırlanan pişmiş topraktan yapılmış kalıpların iç yüzeyi odun kömürü tozu ile sıvanmıştır (film tabakası şeklinde kaplanmıştır). Bunun başlıca nedeni, dökümü yapılan bronz eriyiğinin kalıpta şkillenip soğurken, kalıpla yapışip kaynaşmasının önlenmesini sağlamaktır.

Sonuç

Kelenderis'deki küçük bir işlikte bulunan cürüflar, burada fiziksel metalurjinin yapıldığını belirtmektedir. Sözü edilen birbirinden farklı iki ayrı tipteki cürüflar, burada bronz (tunç) alaşımının yapıldığını, niteliğini ve özelliklerinin saptanmasını sağlamıştır. Ayrıca Kelenderis'deki tunç alaşımı metalurjisinde kullanılan külçe metallerin kaç çeşit olduğu ve nitelikleri belirlenmiştir. Burada uygulanan proses sırasında izlenen sistem hakkında bilgilenmemiz gerçekleşmiştir.

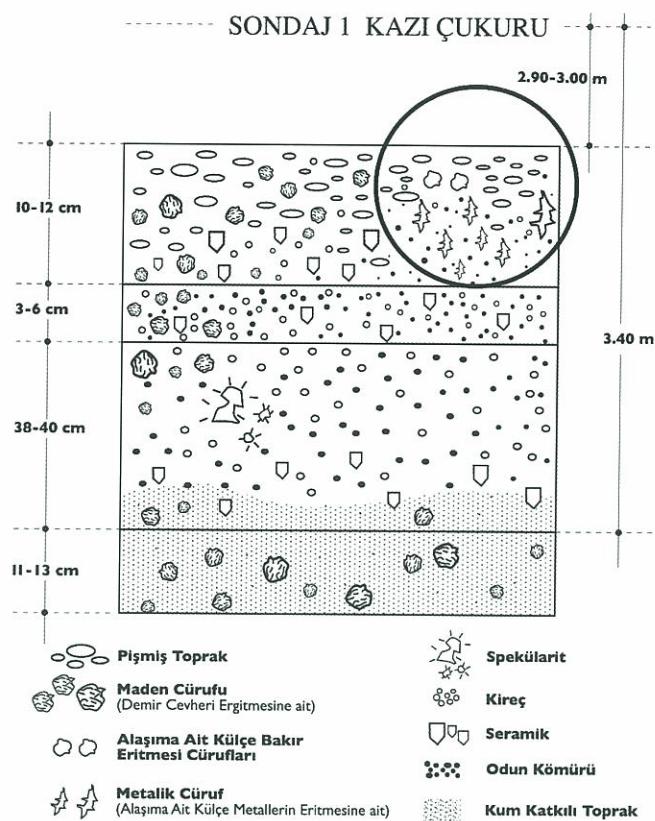
Kelenderis'de tunç alaşımı metalurjisine ait cürüfların saptanması ile yaşanan dönem içindeki teknolojik değişim belirlenmiştir. Böylece Kelenderis'in Roma İmparatorluk Çağ'ında ulaştığı teknolojik düzeyin eski Anadolu maden sanayi içindeki yeri ve önemi saptanmıştır.

Bir liman kenti olan Kelenderis'de metalik maden ticaretinin deniz yolu ile yapıldığı kanımcı yadsınamaz. Bu nedenle gereksenen işlenmiş şkillenmiş metal olan materyallerin deniz ulaşımı ile dışsatının yapıldığını düşünmek abartılı bir varsayımdır. Çünkü Kelenderis kentinde metalik maden cevherinin metalurjisini bilen ve ayrıca külçe metallerin ileri bir teknik düzeyde dökümünü gerçekleştiren metalürjistlerin ve zanaatkarlarının var olduğu anlaşılmaktadır.

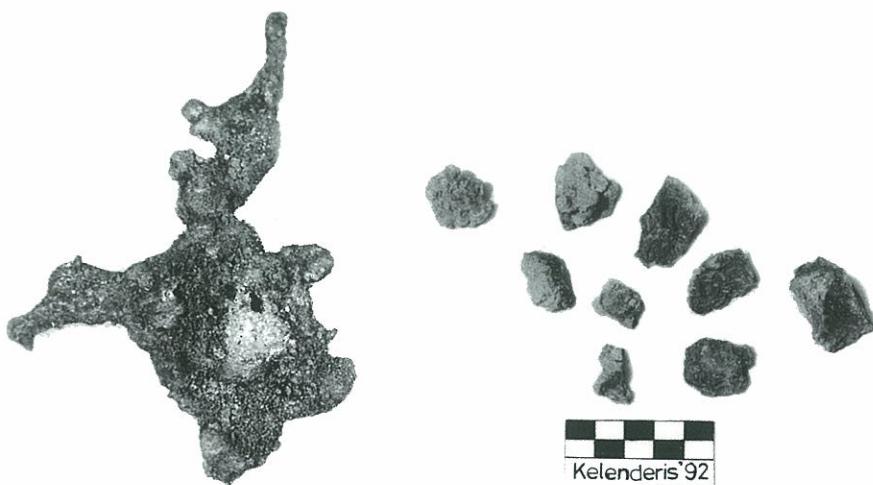
Abstract

Findings having a Metallurgical Material Content from Kelenderis

Kelenderis (İçel-Aydıncık) is one of the most important metallurgical material sites in metallurgy history of Turkey. Some of the most important findings and discoveries date back to the Roman Empire. Slags as part of material content are significant indicators of physical metallurgy in a small site such as Kelenderis. Discoveries are also significant for bronze metallurgy. They are all proven according to the discoveries and all the analyzed slags are the best examples dating of that. These materials differ from those traditional ones in terms of their examples from the B.C. period. Besides all of these, slags give us information about the alloying process. All those underlined slags determined the information on the quantity, quality and characteristics of the ingot metals which used in the bronze alloy process in Kelenderis. Because of this, slags gathered from bronze alloy metallurgy in Kelenderis tell us about their progress, development and their change.



Res. 1



Res. 2

Res. 3