

# ORTA ÇAĞ BİZANS'INDA BİR SİMYA SANATI: ÖRNEKLER İŞİĞİNDA SÜBLİMASYONDA KULLANILDIĞI DÜŞÜNÜLEN TAŞINABİLİR BRONZ BİR ISITMA KABI ÜZERİNE ARAŞTIRMA

## THE ART OF ALCHEMY IN MEDIEVAL BYZANTIUM: RESEARCH ON A PORTABLE BRONZE HEATING DEVICE THOUGHT TO BE USED IN SUBLIMATION IN THE LIGHT OF EXAMPLES

### Makale Bilgisi | Article Info

Başvuru: 21 Mart 2024	Received: March 21, 2024
Hakem Değerlendirmesi: 6 Mayıs 2024	Peer Review: May 6, 2024
Kabul: 31 Mayıs 2024	Accepted: May 31, 2024

DOI: 10.22520/tubaked.1456505

**Berna YILDIRIM ATEŞ\***

### ÖZET

Bu çalışmanın konusunu, simyanın alanına giren ve süblimasyon işleminde kullanıldığı düşünülen, İstanbul Arkeoloji Müzeleri'nde yer alan taşınabilir bronz bir ısıtma kabı oluşturmaktadır. Benzer örnekleri ve Endülüs simyası dikkate alınarak M.S. 9-10. yüzyıl aralığına tarihlendirilen ısıtma kabının tanıtımından önce, simyanın etimolojisi ve Orta Çağ simya biliminin genel hatları üzerine durulmuştur. Paralel örneklerinin boya üreten bir atölyeyle ilişkilendirilerek "boya tuzu elde etmeye yarayan" bir kap olarak tanımlanması bu işlemde kullanılan süblimasyonun tanımını, kullanımını ve işlem sürecinin anlatımını da gerekli kılmıştır. Çalışmanın ana kaynağını oluşturan ısıtma kabının kendi döneminde hangi aparatlar ile birlikte çalıştırılarak kullanıldığı bilgisi, öneri çizimi (restitüsyonu) üzerinden hem yazılı hem de görsel kaynaklar eşliğinde açıklanmaya çalışılmıştır. M.S. 9. ve 10. yüzyıl aralığına (801-1000) tarihlendirilen ısıtma kabı, bu dönemde Anadolu'ya hâkim olan Bizans İmparatorluğu'nun simya külliyatının ve oluşan ticari etkileşim ağının ortaya çıkarılmasında oldukça önem taşır. Anadolu'da Bizans'ın İslam simyası ile olan durumunu ve konumunu belirginleştiren bu etkileşim ağı, süregelen entelektüel temasların olasılığını göz ardı eden kronolojik bir probleme de işaret etmektedir. Tanımlaması ve örnekleme oldukça kısıtlı bir eser grubuna dahil olsa da daha fazla araştırma ile hem Bizans simyasının Anadolu'daki aktif kullanımını hem de süblimasyon işleminin uygulanış biçimini geniş bir perspektifle sorgulamamıza olanak sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Orta çağ, Bizans simyası, süblimasyon, taşınabilir bronz ısıtma kabı, İstanbul Arkeoloji Müzeleri.

\* Dr., Sanat Tarihçi (Bağımsız Araştırmacı).  
e-posta: byildirimates@gmail.com ORCID: 0000-0002-9416-2638



## ABSTRACT

The subject of this study is a portable bronze heating device located in the Istanbul Archaeological Museums, which falls within the field of alchemy and is thought to be used in the sublimation process. Before the introduction of the heating vessel, which was dated to the 9th-10th century AD, considering similar examples and Andalusian alchemy, the etymology of alchemy and the general outlines of medieval alchemical science are emphasized. The identification of parallel samples as a device “used to obtain dye salt” by associating it with a workshop producing dye made it necessary to define, use and explain the sublimation used in this process. The information about which equipment the heating device, which constitutes the main source of the study, was operated and used in its period, was tried to be explained through a proposal drawing (restitution) with the help of both written and visual sources. The heating device, dated to the 9th and 10th centuries AD (801-1000), is of great importance in revealing the alchemical corpus and the commercial interaction network of the Byzantine Empire, which dominated Anatolia in this period. This interaction network, which clarifies the situation and position of Byzantium with Islamic alchemy in Anatolia, also points to a chronological problem that ignores the possibility of ongoing intellectual contacts. Although it is included in a very limited group of works with a very limited description and sample, further research will allow us to question both the active use of Byzantine alchemy in Anatolia and the application of the sublimation process from a broad perspective.

**Keywords:** Medieval, Byzantine alchemy, Sublimation, Portable bronze heating device, Istanbul Archaeological Museums.

## GİRİŞ

Günümüz kimyasının öncüsü olan simya, maddelerin dönüştürülmesi bilimi ve geleneksel tıbbı destek olan bir alan olarak kabul görmüştür. Simya ortaya çıkışından itibaren tüm tarihi boyunca insan ruhu ve bedeni üzerine odaklanan gizli bir bilim olarak da algılanmıştır. Çünkü gizemli halesi, simyacıların şeytanla anlaşmalı, hayalperest ve kasvetli yeraltı laboratuvarlarının karanlığında büyüler yapan sapkın varlıklar olarak görülmesine neden olmuştur. Kelimenin etimolojisi de bu noktada tılsım ve harflerin gizemi içinde değerlendirilmiştir (Koç-Aydın, 2016, s. 106-107). Diğer yandan simyacıların yorumlanması zor olan inisiyasyon ritüelleri ve oluşturdukları kodlamalar, dönemi dikkate alındığında bu imajın yaratılmasına olanak sağlamıştır. Özellikle birçok simya eserinde şifreli dilin, sembollerin ve resimlerin aşırı kullanımı bilimsel anlamda kınanmasına yol açmıştır. Diğer yandan simyaya ve onun yaratmış olduğu olanaklara ciddi biçimde inanan bir kesim de hep var olmuştur.

Simya kelimesinin ilk defa ne zaman ve nerede kullanıldığına dair net bir bilgi yer almamaktadır. Etimolojik olarak “kimya” sözcüğü iki farklı açıdan ele alınmıştır. İlk görüşe göre Eski Mısır dilinde “*kême/chême* = kara toprak, kara toprak” anlamına gelen sözcükten türetilmiştir (Tez, 2017, s. 8). Diğer görüşe göre ise Yunanca “bir sıvıyı akıtmak, bir metali dökmek veya erimiş metalin karıştırılması” anlamına gelen “*cheo-chymeia*” sözcüğünden ortaya çıktığı düşünülmektedir. Arapça’da “el-” ön eki bu sözcüğün önüne eklenerek “*el-Kîmiyâ*” kelimesiyle birlikte kullanılmıştır (Sezgin, 1971, s. 3; Anawati, 1996; 854.).

Simya ile ilgili günümüze çok az sayıda eser ulaşmıştır. Bu eserler arasında, alışımları ve metallerin renklendirilmesini konu alan Eski Mısır’a ait bazı çivi yazılı kil tabletler yer almaktadır. Burckhardt, simyanın bu bölgede kutsal bir sanat olarak kabul edildiğini ve sözlü olarak aktarıldığını belirtir (Burckhardt, 1997, s. 16). Bunun yanı sıra simya üzerine çok sayıda değerli eserin yer aldığı İskenderiye Kütüphanesi’ndeki büyük yangın da bu bilimin kültür hazinesini yok eden nedenlerden birisi olarak görülmüştür. Şimdiye kadar bilinen en eski kaynaklar MS 3. yüzyıldan kalma “Leiden (Leidensis)” ve “Stockholm (Holmiensis)” adlı iki papirüstür. Eski eserlerin derlemesi olduğu düşünülen bu iki papirüs değerli taşlar, altın alaşımlar dışında altın ve gümüşün taklit edilmesine yönelik bir dizi tarif içermektedir. Leiden papirüsü daha çok altın ve gümüş alaşımları ile ilgili olup, bunların aslından daha iyi olduğu vurgulanır. Stockholm papirüsü ise boyalar, değerli taşlar ve onların taklitleriyle ilgilidir (Kahya, 2007, s. 22.). MS 3. ve MS 4. yüzyıl aralığından yaşamış Zosimos’a ait Kheirokmeta (Cheirokmeta) isimli eser,

simyanın kökenine yönelik kendinden sonra gelen Bizans ve Arap yazarlar için önemli bir referans kaynağı olmuştur (Martin, 2006, s. 46). Diğer bir kaynak ise Hermes Trismegistos’a atfedilen “Zümrüt Levha (Tabula smaragdina)”dır. Orijinallikinden şüphe duyulmasının tek nedeni, korunan en eski versiyonunun (MS 6-8. yy.) Arapça bir tercüme olmasından kaynaklanmaktadır. Yoğun içerikli anlatımından dolayı oldukça zor anlaşılabilir metinler arasında yer alır (Linden, 2003, s. 27-28). Ünlü isimler altında yayınlanmış çok sayıda başka eserlerde mevcuttur ancak bu eserlerin çoğu yetersiz, yanlış ve aldatıcı nitelikte olduğu için orijinal kaynaklar olarak kabul edilmemiştir.

## Orta Çağda Simya Bilimi

Orta Çağ boyunca var olan simyanın sadece tek bir bölgede sınırlı kalmayarak erken dönemden itibaren birçok kültürden farklı şekillerde etkilenecek şekilde geliştiği bilinmektedir. Bu gelişim simyanın hem kökenine hemde uygulamasına yönelik dönüşüm sürecindeki işlem ve aşamalarını detaylı bir şekilde belirlemiştir.

Tarihçiler Batı simya tarihini, üç ana kronolojik dönem içerisinde ele almıştır. Bunlar; Greko-Mısır, Arap ve Latin Avrupa Dönemi’dir. MS 3. yüzyıldan MS 9. yüzyıla kadar uzanan Greko-Mısır, -sonrasında Bizans<sup>1</sup>- dönemi ile birlikte simyanın temelleri atılarak sonraki dönemler için gerekli olan ön hazırlık oluşturulmuştur. Arap veya İslam döneminde ise (MS 8. ve 15. yüzyıl) çeviriler aracılığıyla Helenistik kültürün simyaya ilişkin bilgi birikimi ve teknik aktarımı İslam uygarlığına geçmiştir. Araplar, Kuzey Afrika üzerinden Asya ve İspanya’da dahil olmak üzere birçok bölgeyi fethetmişlerdir. Fethettileri bu bölgelerde kültürel farklılıklara saygı duyarak hoşgörülü bir politika izlemişlerdir. İskenderiye Okulunda gelişen simya Helenistik kültürün bilgi birikimi ile kısa bir süre sonra Doğu Akdeniz’de özellikle Suriye’de yayılmış, Yunanca eserler Arapça olarak tercüme edilmeye başlamıştır. Tercümanlar tarafından simya ile ilgili birçok Yunanca terimin önüne, Al-chemy, Al-embic (ambix/imbik), Al-embroth (sal divinum-tuz) gibi “el-, al-” eki konularak dil değiştirilmeye çalışılmıştır. Genel olarak Araplar simyaya daha teknik olarak bakmışlardır. Başlangıçta değersiz metallerin altına dönüştürülmesi için oldukça çalışmış olsalar da zamanla bunun tıptaki kullanımını keşfetmişlerdir (Lippman, 1919, s. 355; Principe, 2013, s. 27). Bitkisel ilaçlara dayanan tıp, artık simyacıların deneyleriyle mineral ilaçlara yerini bırakmıştır. Birçok alanda (tıp, astroloji vb.) araştırmaları bulunan Emevî hanedanlığına mensup Prens *Hâlid ibn Yazid’in* (635-704) ise Arap simyasının kurucusu olduğu ileri sürülür. Simya ile ilgili birçok Yunanca eserin Arapçaya tercüme edilmesinde etkin bir rol oynamıştır.

<sup>1</sup> Metin bütünlüğünün bozulmaması adına Bizans simyası ve etkileşim ağı “değerlendirme” bölümünde ayrıca ele alınacaktır.

Bu husustaki bilgilerini Meriyânus (Morienos/Marianos) er-Râhib er-Rûmî adlı bir Hıristiyan keşişten öğrendiği bilinmektedir (Karakuş-Hacıismailoğlu, 2023, s. 1166). Bir diğer Arap simyasının ünlü bilim adamı ise batı dünyasında Geber adıyla tanınan *Câbir ibn Hayyan*'dır (720-819). Deneyi ve pratik çalışmayı bilginin temel kaynağı olarak kabul eder. Tüm metallerin cıva ve kükürt bileşiminden elde edilebileceğini savunmuştur. Yeni kimyasal işlemlerle hem terminolojiye hem de simya ve kimyanın geçiş sürecine önemli teknik katkılar sağlamıştır (Aydın, 2016, s. 108).

*Câbir ibn Hayyan*'dan sonra Orta Çağ İslam dünyasında bu konularla ilgilenen ve çalışmaları *Câbir* ile büyük benzerlik gösteren en önemli kişilerden biri *Ebû Bekr er-Râzî*'dir. *Ebû Bekr er-Râzî* (865-925) çalışmaları sırasında yeni bir sınıflandırma sistemi geliştirerek özellikle maddeyi dikkatle tasnif etmiştir. Formüle edildiği dönem açısından oldukça ileri bir görüş kabul edilen parçacık teorisi üzerine çalışmalar yapmıştır. Julius Ruska tarafından Almanca 'ya tercüme edilmiş "Sırlar Kitabı" (Kitabu's-sırru'l-esrar) adlı eseri en meşhur simya eserlerinden biri olarak bilinmektedir (Karaman, 2004, s. 107). Arap dünyası bağlamında kimya ile ilgilenen ve çok çeşitli konularda birçok eser veren bilim adamlarından bir diğeri ise *İbn Sina*'dır (980-1037). Değişim teorisi ile ilgili olarak metallerin gerçek anlamda birinin diğerine dönüştürülemeyeceğini iddia ederek hiçbir cismin ortadan kaldırılamayacağını söyler (Kahya, 2007, s. 29). Bu dönemde simya, zanaatlar, loncalar ve tedavi edici uygulamalara bağlı bir madde bilimi olarak da gelişmiştir. Dolayısıyla Arap simyasının çok yönlülüğü, kimya biliminin ortaya çıkmasına ve sonraki dönemler için farklı bir bakış açısı kazanmasına olanak sağlamıştır (Aycan, 2020, s. 102).

Simyanın Orta Çağ Avrupası'na geçişi sosyo-kültürel değişime paralel olarak daha geç olmuştur. Arap fetihlerinin yanı sıra Haçlı seferleri sırasında bu kültürle tanışan Batı dünyası tam olarak Orta Çağın sonlarına doğru simya ile ilgilenebilmiştir. Simyanın Batı Avrupa'ya dönüşü, özellikle İspanya aracılığıyla MS 10-12. yüzyıl aralığındaki dönemi kapsamaktadır. Bu duruma simya terminolojisinde yer alan iksir, alembic veya athanor gibi çok sayıda Arapça kelime ve/veya Latin Orta Çağı'nda deforme olmuş İslam bilginlerin isimleri örnek olarak gösterilebilir (Tramer vd., 2007, s. 6). *Câbir ibn Hayyan* (Geber) 720-819, *Ebû Bekr er-Râzî* (Rhazes) 865-925, *İbn Sina* (Avicenna) 980-1030 ve *al-Tohgrai* (Artephius) ?-1120 gibi.

Orta Çağ'da bilim çeşitli nedenlerden dolayı Batı Dünyası'nda eski değerini yitirmiş olsa da tamamen unutulmamıştır. MS 11. ve 12. yüzyıllarda Hıristiyan bilginler, Yunan ve Arap bilimine egemen olan içerik ve kavramlara daha fazla ilgi duymaya başlayarak

simyanın yansımaları üzerine çalışmalar başlatmışlardır. Özellikle Paris, Salerno ve Toledo gibi şehirler bilim ve sanat merkezleri haline getirilmiştir. Tercümesi yapılan birçok eserin incelemesi devam ederken aralarında Bath'lı *Adelard*'ın (1070-1146) da bulunduğu bazı bilim adamları, eserlerin kendi araştırmaları için bir temel oluşturmadan körü körüne taklit edilmesine karşı çıkmışlardır. Çağdaşı *Hortulanus* (1300) simya üzerine bir sözlük hazırlayarak "Tabula Smaragdina"nın bir yorumunu yayınlamıştır. Orta Çağın en büyük bilim adamlarından birisi olarak kabul edilen *Albertus Magnus* ise (1193-1280) yaşamını ve çalışmalarının çoğunu simyaya adanmıştır. "*De alchymia*", "*De rebus metallicis et mineralibus*", ve "*Octo capita de philosophorum lapide*" en önemli eserleri arasında sayılır (Lippman, 1919, s. 462-495). *Günümüzdeki gelişmiş kimya algısının oluşmasına önemli katkıları olan bir diğer bilim adamı ise Roger Bacon*'dur (1214-1292). Onun "Compedium philosophiae"nin dört bölümünün; Opus Tertium ve Opus Minus'un konuyla ilgili kısımları simya adına oldukça detaylı bilgiler içerir (Şekerci, 2014, s. 130). Simyanın bir bilim olduğunu, pratik yönünün mistisizm ve okült uygulamalarla hiçbir ilgisinin olmadığını savunmuştur. Orta Çağın sonlarına (12-14. yüzyıllar) doğru ise simya *Thomas of Cantimpré* (1201-1262), *Arnaldus de Villa Nova* (1235-1313) gibi alanında seçkin araştırmacılar tarafından incelenmeye devam etmiştir. Bazı din adamları bu gelişime karşı çıksa da simya 13. ve 14. yüzyıllarda oldukça popüler bir çalışma konusu olmuş ve ilk kez bu dönem de ansiklopedilere dahil edilmeye başlanmıştır. Önceki tüm çağlarda olduğu gibi Orta Çağ'da da "pseudepigrapha" olarak adlandırılan birçok yazı tespit edilmiştir. Hayatlarının pek çok yerinde simya ile meşgul olan ancak kendi simya çalışmalarının çoğunu yayınlamayan bazı bilim adamlarının tarifleri anonim olarak çeşitli kitaplarda yer almıştır. Ancak bu durum sahibi belli olmayan birçok yazılı metnin karışmasına neden olmuştur (Lippman, 1919, s. 492-495).

Bu bilgiler dışında Uzak Doğuya ait benzer konular çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır. Hindistan ve Çin'deki simyayı ele alan önceki araştırmalar, Doğu ve Batı simyasını tek bir anlatımda birleştirmek yerine belirli bir karışıklığa neden olmuştur. Doğu'nun ve Batı'nın simya ile ilgili araştırmaları, teknikleri, geliştirmiş oldukları pratik yöntemler bazı yönden benzerlik taşısa da kültürel ve felsefi bağlamlar açısından oldukça farklıdır. Bu iki bağlamı tarihsel kanıtlarla açıklamak yerine Doğu ve Batı'nın simyasını ayrı ayrı değerlendirmenin yerinde olduğu düşünülmüştür.

### Süblimasyonun Tanımı ve İşlem Süreci

Süblimasyon (süblimleşme), katı bir maddenin çevresinden ısı olarak sıvı hale geçmeden doğrudan gaz fazına geçmesi olayına denilmektedir. Endotermik bir faz değişimidir (Sezgin, 2008, s. 143). Her maddenin normal

bir basınç altında kendine özgü “erime,”” kaynama” ve “yoğunlaşma sıcaklığı” bulunmaktadır. Bu durum süblimasyonda maddelerin kendi fiziksel özelliklerine bağlı olarak değişir. Bazı maddeler yüksek sıcaklık ve basınç altında süblimasyona uğrarken bazıları da açık çevre koşullarında ve hatta bunun da altındaki koşullarda süblimleşebilmektedir.

Süblimasyon işleminin ne zaman kullanılmaya başlandığı tam olarak belli değildir ancak MÖ 1800 yılından beri varlığı literatürde destilasyon (damıtma) kavramı ile birlikte bir arada yer almıştır. Bu ayırma yöntemleri Akdeniz de dahil olmak üzere Çin, Moğolistan, Hindistan ve Güney Amerika gibi bir çok bölge de farklı şekillerde kullanılmıştır (153-156; Sáez Lara, 1997, s. 2-12; Belgioro, 2017, s. 45-71). Yakın zamana kadar bu içeriklerin belirsizliği, arkeolojik bağlam da güçlü bir kanıtın ortaya çıkmamasından kaynaklanmıştır. Ancak Mezopotamya, Slovakya, Sardunya ve Kıbrıs'ta ele geçen üretim amaçlı bir çok kabin varlığı araştırmanın boyutunu farklı bir noktaya taşımıştır. Çivi yazılı kil tabletler üzerine çok sayıda farklı kap tipinin adı kaydedilmiş olsa da Sümerce ve Akkadca kelimelerde anlamları tam olarak bilinmediği için tanımlamaları yapılamamıştır. Tarih öncesi çağlarda depolama veya ısıtma işlemlerinde kullanılan kaplar, Yunan ve Arap kültüründe olduğu gibi genellikle yuvarlak tabanlı bir forma sahiptir. Tarihi açıdan en önemli buluntu günümüz Irak'ında -Musul'dan yaklaşık on beş mil uzakta- kuzeydoğu Mezopotamya'daki Tepe Gawra'daki kazılarda ele geçmiştir. Bu alanda ısıtma işlemlerinde kullanıldığına dair kanıtlar taşıyan ekstraksiyon, süblimleştirme ve damıtma gibi özel amaçlar için üretildiği düşünülen çeşitli kaplar gün yüzüne çıkarılmıştır. Araştırmacı M. Levey, 1950'de Tepe Gawra'da ele geçen ve Geç Kalkolitik döneme tarihlenen bir kap parçasının damıtma aparatının alt kısmı olduğunu tespit etmiştir. Bu kabin işlevselliğini, bazı Akkad çivi yazısı metinleri ve MS 9. yüzyılda parfüm yapımını anlatan geç döneme tarihli Arapça el yazmaları ile ilişkilendirerek ortaya çıkarmıştır. Levey'in, Tepe Gawra kabının üst kısmının nasıl olduğuna dair varsayım ve önerileri üzerine pek çok tartışma yürütülürken, Anadolu, Kıbrıs, Sardunya ve Slovakya'daki Tunç Çağı yerleşimlerine ait benzer kapların ele geçmesi tartışmaları tekrardan gündeme getirmiştir (Levey, 1955a, s. 22-33; Levey, 1955b, s. 180-183; Belgioro, 2020, s. 2). Bu aktarım beraberinde kullanıldıkları ısıtma kapları (taşınabilir olan ya da olmayan) üzerine de bir çalışma yapılmasını gerekli kılmıştır. Çünkü bu objelerin bütünsel ilişkisi esasında yayılım gösteren boyutsal bir meseledir.

Arkeolojik bağlamı dışında süblimasyonun geçiş işlemi ile ilgili Bağdatlı Ebū el-Ḥakīm Muḥammed b. 'Abdallāh

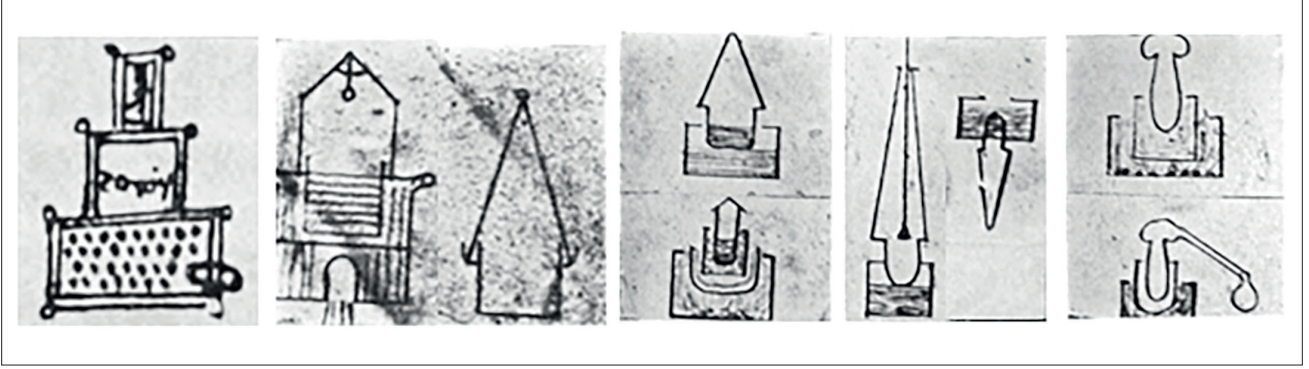
el-Ḥārizmī el-Kāṣī'nin 'Ayn eş-Şan'a ve-'Avn eş-Şana'a isimli risalesi (426/1034 yılında yazılmıştır) ve Cābir ibn Hayyan'ın (720-819) Paris yazmasında bulunan (Bibl. Nat., ms. lat. 6514)<sup>2</sup> “Summa collectionis complementi occulte secretorum natüre” isimli kitabında çeşitli açıklamalar ve çizimler içermektedir (Sezgin, 2008, s. 143). Ebū Bekr er-Rāzī'nin MS 920 yılına tarihli “Sırlar Kitabı” (Kitabu's-sırru'l-esrar) adlı eserinde ise damıtma ve süblimasyon hakkında birçok fotoğraf ve çizim yer alır. Bunların arasında detaylı olarak açıklanan ancak günümüze ulaştığı tespit edilemeyen bir çok parçanın tanımı da mevcuttur. Süblimleşme konusunda da bilgi veren er-Rāzī işleme tabi tutulan maddenin suyunu ve nemini kaybederek ateş üzerinde o maddenin sürekli ısıya maruz bırakıldığını belirtir. İbn Sina'da bu görüşü paralelinde desteklemektedir. Maddeyi ve onun özelliklerini iyi tanımak için yaptığı çeşitli kimyasal deneyler içinde süblimleşme de yer alır. O, beyaz boya elde etmek için süblimleşme yöntemine başvurmuştur. Öncelikle cıvayı bakırla birlikte pişirir. Nemi yok olana kadar ısıtılan bu karışım daha sonrasında beyaz bir toz haline getirilir. Bu noktada İbn Sina maddenin nemini tamamen ortadan kaldırmak için işlemi tekrarlar ve var olan madde artık yanmayacak duruma gelir. Böylelikle beyaz zerrelere kalır. Bahsi geçen bu süreç bir “süblimleşme” işlemidir. İbn Sina metninde bu işlemi bir imbikle yedi ya da on iki defa tekrarladığını daha sonra kurşun ya da tuz taşı gibi bir maddenin imbiğin boyun kısmında toplandığını belirtir. Böylelikle cıvanın tüm suyunu kaybederek sabit bir boyama gücüne ulaşması sağlanmıştır. İbn Sina ürettiği boya sürecini kendinden öncekilerin bulamadığını iddia eder. Ancak er-Rāzī'nin çalışmaları dikkate alındığında o da beyaz boya elde etmek için cıvayı kullanarak aynı işlemlere tabi tuttuğu görülmüştür. İbn Sina'dan farklı olarak cıvayı kalay ile (eşit miktarda) birlikte pişirmiştir. İbn Sina'nın kullandığı bakırı, er-Rāzī sonradan kullanarak, onu işlem sırasında kullanılan maddelerden biri olarak önermez. Çünkü boyanın daha etkin olmasını bu karışıma bağlamıştır. Ayrıca yapılan karışımların ısıtılma süresi ve süblimasyon sürecinin detaylı aktarımı er-Rāzī'de daha açıklayıcıdır (Nasr, 1968, s. 271-274; Kahya, 2007, s. 26-36).

Bu bilgilerin yanı sıra British Müzesi'nde yer alan ve Abbasiler dönemine tarihli (750-1258) Süryanice yazılmış bir el yazmasında ise süblimasyonda kullanılan aparatların şekillerini içeren çeşitli görseller yer almaktadır (Foto. 1). Bu el yazması, “Demokritos Öğretisi” adı verilen on bölümden oluşmaktadır. Konu ile ilgili altıncı bölümde: Altın ve gümüş diplozu, iksirleri yumurtadan elde edilen yağ ve kireç, magnezya, arsenikli asit, yanmış kurşun, kalay ve bakır gibi maddelerin bilgileri dışında cıvanın süblimleştirilmesi üzerine de detaylı bilgiler içermektedir (Brown, 1913, s. 58-60).

<sup>2</sup> Çizime dayanılarak oluşturulmuş model için bk. (Sezgin, 2008, s. 143).



**Fotoğraf 1.** Süryanice bir el yazmasında süblimasyonda kullanılan aparatların şekillerini içeren çeşitli görseller (Brown, 1913, s. 53-61) / Various images containing the shapes of the apparatus used in sublimation in a Syriac manuscript.



Brown, Arapça yazılı el yazmalarının içeriklerinde damıtma ve süblimasyon gibi işlemlerin süreçlerini detaylı anlatan açıklamaların fazlaca yer aldığı ancak kayda değer bir resim/çizim serisinin olmadığını belirtir (Brown, 1913, s. 82). Bu noktada araştırmacılar ya var olan çizimlere ya da anlatılara dayanılarak bir model oluşturmaya çalışmışlardır.

Süblimasyon kelimesi aynı zamanda sembolizm içeren ikili bir doğaya da sahiptir. Bahsi geçen bilgiler dikkate alındığında ısıtma kabı, mistik amaçlı yapılan eğitimlerin bir karışımı olarak görülür. Bir başka deyişle insanda maddeler yüceltilir. Bu yüceltmenin en önemli özelliği, düşük bir maddenin yükselen bir hareketle daha yüksek bir forma ulaşma sürecindeki gerçekliğidir. Dünya havaya dönüşür; sabit bir cisim buharlaşır; aşağı olan üstün bir şeye evrilir. Psikolojik açıdan ise dürtülerin rafine edilmesi gerektiği algısı ortaya çıkar. Bu insan ırkının evriminde gerçekleştirilir ve bireyin eğitiminde özetlenir. Bir başka aktarım da ise ısıtma kabının alt tarafından üste doğru uçan bir kuş algısı yaratılır. Kabın alt kısmı dünya üst kısmı ise cennet anlamına gelir ve makrokozmos bir eşitleme sağlanır. Dolayısıyla yüceltilmiş olan dünyadan kaçır ve cennete taşınır. Yüceltilmenin sonucunda, ruhla birlikte cennete uçan parlak beyaz bir ruh filizlenir. Bu “beyaz ruh” genellikle ısıtılan malzemeden salınan beyaz bir kuşla temsil edilir (Burke, 2014, s. 52). İsa'nın göğe yükselişi gibi.

Bu çalışma, süblimasyon işlemi için kullanıldığı düşünülen İstanbul Arkeoloji Müzeleri'nde yer alan 7353 (M) Envanter No'lu taşınabilir bronz ısıtma kabının tanıtımı, tarihlendirme önerisi ve süblimleşmenin bu kap üzerinde nasıl gerçekleştirildiği olgusu üzerinden devam edecektir.

### Isıtma Kabının Tanımı ve İşlevi

İstanbul Arkeoloji Müzeleri'nde yer alan 7353 (M) Envanter No'lu eser 1967 yılında hediye yolu ile müzeye kazandırılmıştır (Foto. 2). Envanter kayıtlarında buluntu yeri kesin olarak bilinmemektedir. Bronz bir malzemeye sahip olan bu eser, yakından incelendiğinde yakıcı/ısıtıcı ya da kimya laboratuvarlarının deyimiyle varolan

malzemeye ısı ve basınç presinin uygulandığı bir kabı andırmaktadır. Belirli bir işlev için yapılmış silindirik formu bu kap yoğun bir ateş/alev üretmektedir. Üretilen bu ateş, formun duvarlarına yerleştirilmiş ve ağız kenarının altında yer alan boru şeklindeki açık girişten hava verilerek düzenlenmektedir (Çizim 2). Bu aynı zamanda başlamış olan bir işlemi durdurmaya gerek kalmadan alevi besleyen yakıtın yeniden doldurulmasına da yardımcı olmaktadır. Alt kısımda yer alan kabın üç ayağı ise ısınmayla hasar görebilecek yüzeylerin doğrudan temasını kesmek ve bunun yol açacağı ısı kaybını önlemek için yerleştirilmiştir (Foto. 3). Üzerinde, küresel formu bir kabın oturtulması için uç kısımları sivriltilmiş hafif kavisli üç ayak bulunmaktadır. Bu ayaklar, alt kısmında destek oluşturan altı bölümlü bir açıklık ile kabın gövdesine bağlanmıştır. Kulp ise gövde ve ağız kenarına yerleştirilerek, yuvarlak bir formu sonlandırılmıştır.

Döküm tekniği kullanılarak yapılan eserin ölçüleri ise şu şekildedir: yük.:13.4 cm., (ayak kısmı ile birlikte 16 cm.) ağız çapı: 11.8 cm., ayak yük.: 2.6 cm., dip çapı: 9.7 cm., gövde gen.: 13,8 cm., iç yük.: 3.1 cm.'dir. Eserin bilinen portatif mutfak eşyalarından farklı olduğunu söyleyebiliriz (Foto. 4). Bu konu ile ilgili bazı araştırmacılar, kabın formu dışında boyutunun da küçük olmasını dikkate alarak İslam dönemi ve sonrasını kapsayan birçok taşınabilir mutfak eşyaları ile benzerliklerinin olmadığını belirtmişlerdir. Çünkü kabın şekli, alevi tek bir noktada yönlendirmek yerine üzerine yerleştirilen kabın ısıtısını tüm yüzeye dağıtma amacı içermektedir. Bu formun bir örneği, Velázquez'in 1618 tarihli “Yumurta Pişiren Yaşlı Kadın” tablosunda temsil edilmektedir (Stabel-Hansen, 1996, s. 153-156; Sáez Lara, 1997, s. 2-11).

Genel olarak bu parçanın işlevselliği dikkate alındığında, daha çok endüstriyel kullanımlar için uygun olduğu görülür. Konunun ilerleyen bölümlerinde anlaşılacağı üzere var olan maddelerin ısıtılmasına yönelik tasarlandığı ve oldukça proses kontrol yöntemi ile uygulandığı tespit edilmiştir.

ORTA ÇAĞ BİZANS'INDA BİR SİMYA SANATI: ÖRNEKLER IŞIĞINDA SÜBLİMASYONDA KULLANILDIĞI DÜŞÜNÜLEN

**Fotoğraf 2.** İstanbul Arkeoloji Müzeleri'nde yer alan 7353 (M) Envanter No'lu ısıtma kabı (Berna Yıldırım-Ateş) / *Heating device with Inventory Number 7353 (M) in the Istanbul Archaeological Museums.*



**Fotoğraf 3.** Ön ve arka yüzü (Berna Yıldırım-Ateş) / *Front and back side.*





**Fotoğraf 4.** Üst taraftan görünümü (Berna Yıldırım-Ateş) / *Top view.*

### Tarihlendirme Önerisi

Isıtma kabı göreceli bir tarihlendirmeyi içermektedir. Çünkü eserin arkeolojik bağlamda ele geçiş yeri belli olmadığı için biçimsel ve üslupsal değişiklikler dikkate alınarak benzer örnekleri üzerinden değerlendirilmeye çalışılmıştır. Kap temelde işlevsel amaçlı üretilmiş olup sadece kulp, ayak kısımları ve dikey destekler belli bir estetik kriterle işlenmiştir.

İstanbul Arkeoloji Müzeleri'nde yer alan ısıtma kabının formu, boyutu, ve malzemesi dikkate alındığında benzer örneği Madrid Ulusal Arkeoloji Müzesi'nde yer almaktadır (Foto. 5). Araştırmacılar tarafından bu kap MS 9. ve 10. yüzyıl aralığına (801-1000) tarihlendirilmiştir. Kültürel bağlamı/stili ise Kurtuba (Córdoba) Emirliği'dir.<sup>3</sup>

Madrid Ulusal Arkeoloji Müzesi'nde yer alan ısıtma kabının -arkeolojik bağlamda- Pechina'da (Almería) bulunan seramik örneği dışında paraleli tespit edilememiştir. MS 9. yüzyıla tarihlendirilen bu Pechina seramiğinin korunabilmiş kısmında alev üretimini sağlayan bir giriş kısmı bulunmaktadır. Alt kısmı, eşit olarak dağıtılmış ve soğutulmasına olanak tanıyan üç küçük ayak üzerinde oturmaktadır (Foto. 6).<sup>4</sup>

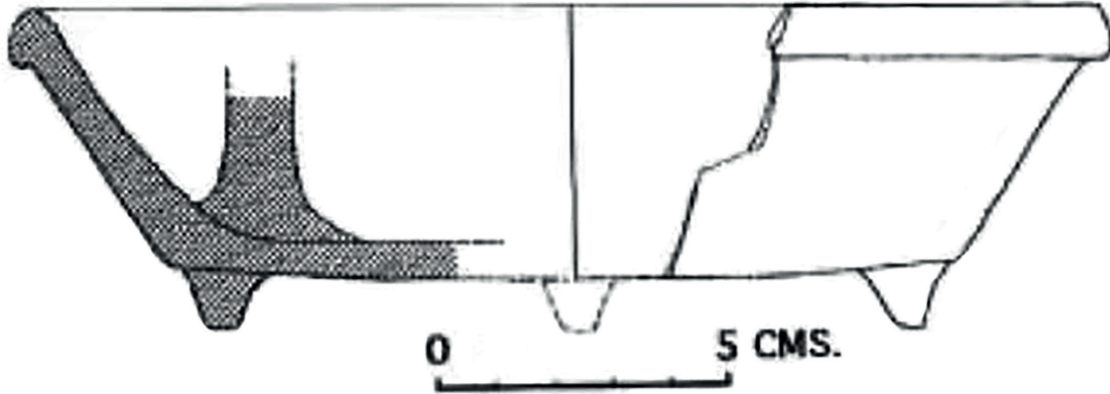
<sup>3</sup> Madrid Ulusal Arkeoloji Müzesi'nde yer alan eserin ölçüleri ise şu şekildedir: yükseklik: 13,8 cm., çapı: 10,2 cm., ayak yüksekliği: 2,1 cm., silindirik gövdenin yüksekliği: 5 cm., havalandırma gövdesinin yüksekliği: 2 cm., gövde kalınlığı: 0,5 cm.dir (Detaylı bilgi için bk. Stabel-Hansen, 1996, s.154; Sáez Lara, 1997, s. 2-5).

<sup>4</sup> Pechina (Almería) seramiğinin ölçüleri şu şekildedir; yükseklik: 6,6 cm., iç yüksekliği: 5,7 cm., alt çap kısmı: 14,3 cm., üst çap kısmı: 18,8 cm., kalınlığı: 0,8 cm (Stabel-Hansen, 1996, s. 155).

**Fotoğraf 5.** Madrid Ulusal Arkeoloji Müzesi Arşivi (Foto: Patricia Elena Suárez) / *Archives of the National Archaeological Museum of Madrid.*



**Resim 6.** Pechina (Almería) kazılarında ele geçen seramik parça (Stabel-Hansen, 1996, s. 155) / *Ceramic fragment found in the excavations of Pechina (Almería).*



Araştırmacılar Pechina seramiğini ele geçtiği alandan dolayı “bazı endüstriyel amaçlara sahip” bir parça olarak düşünmüş olsalar da, ilk etapta evsel mutfak unsurlarıyla bağdaştırılmaya çalışılmıştır (Acién vd. 1990, s. 147-168). Ancak tespit edilen külün varlığı tipolojik unsurların oluşturulmasında belirleyici bir rol oynamıştır. Kül ve ateşin ilişkisi, alev üretimini sağlayan mekanizması, boyutu ve ayak kısmı küçük bir merkezi ocağın kullanım alanını oluşturmuştur. Paralel örneklemede ise farklı malzemelerin kullanımı (seramik ve bronz) çekinceli bir yorumlamaya neden olsa da bu durum biçimsel farklılıkların açıklanmasına olanak tanımıştır. Öte yandan bronz ısıtma kabının daha özel olarak ayarlandığını kabul etmek mümkündür.

Kronolojik olarak sunulan Pechina seramiği ve Madrid Ulusal Arkeoloji Müzesi’nde yer alan ısıtma kabının daha erken bir döneme tarihlenen örnekleri tespit edilememiştir. Pechina (Almería) bölgesinde ele geçen seramik parçanın,

-iç mekan kullanımı için- boya üreten bir atölyeyle ilişkilendirilmesi var olan ısıtma kabının Endülüs simyası dikkate alınarak “boya tuzu elde etmeye yarayan” bir alet olabileceğini düşündürmüştür (Stabel-Hansen, 1996, s. 154-156; Sáez Lara, 1997, s. 3).

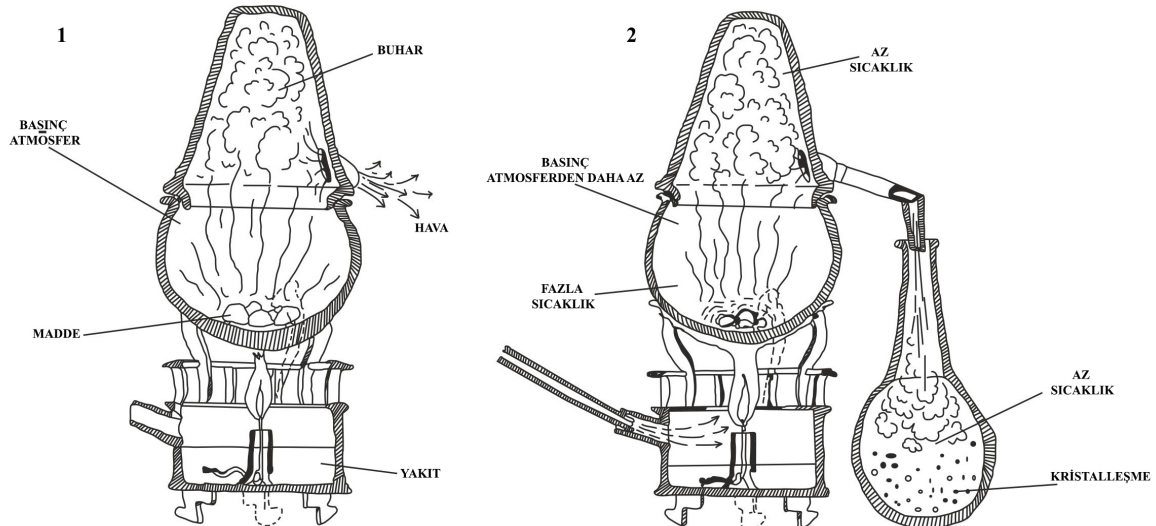
Tüm bu bilgiler ışığında İstanbul Arkeoloji Müzeleri’nde yer alan 7353 (M) Envanter No’lu ısıtma kabının, Anadolu’da bir paraleli tespit edilemese de Anadolu dışındaki (İspanya ve çevresi) benzer örneği dikkate alınarak MS 9.-10. yüzyıl aralığına tarihlendirilmesi ve aynı işlevde kullanılmak üzere tasarlandığını söylemek mümkündür.

### Isıtma Kabı

#### Süblimasyon İşlemi Yapılırken Nasıl Kullanılır?

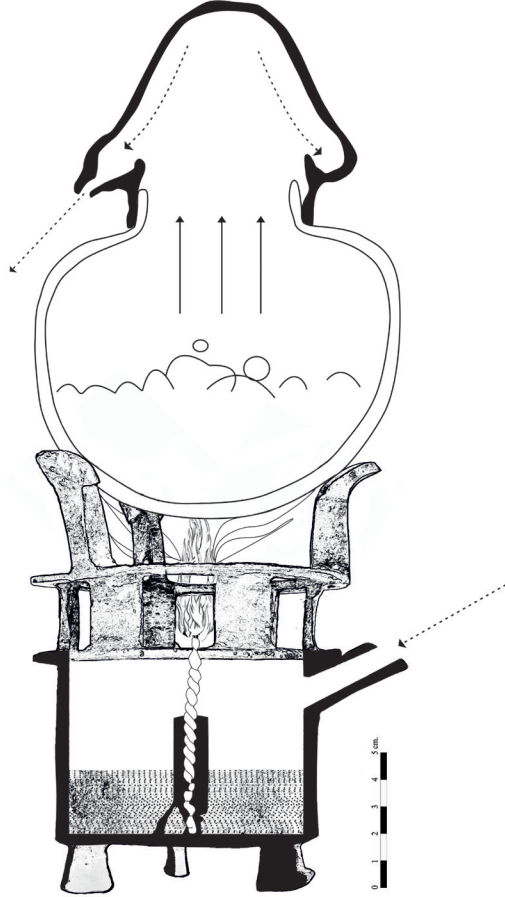
İstanbul Arkeoloji Müzelerinde yer alan ısıtma kabının kendi döneminde hangi aparatlar ile birlikte çalıştırılarak kullanıldığı bilgisi, öneri çizimi (restitüsyonu) üzerinden açıklanmaya çalışılacaktır (Çizim 1).

**Çizim 1.** Süblimasyonda kullanıldığı düşünülen ısıtma kabının öneri çizimi (restitüsyonu)<sup>5</sup> (Berna Yıldırım-Ateş) / *Suggestion drawing of the heating device thought to be used in sublimation (restitution).*



<sup>5</sup> Sáez Lara’nın öneri çizimi dikkate alınarak hazırlanmıştır (Detaylı bilgi için bk. Sáez Lara, 1997, s. 6).

**Çizim 2.** İstanbul Arkeoloji Müzeleri'nde yer alan 7353 (M) Envanter No'lu ısıtma kabının alembik kap ile birlikte kullanımı gösteren öneri çizimi (Berna Yıldırım-Ateş) / *Suggestion drawing showing the use of the heating device with Inventory Number 7353 (M) in the Istanbul Archaeological Museums together with the alembic vessel.*



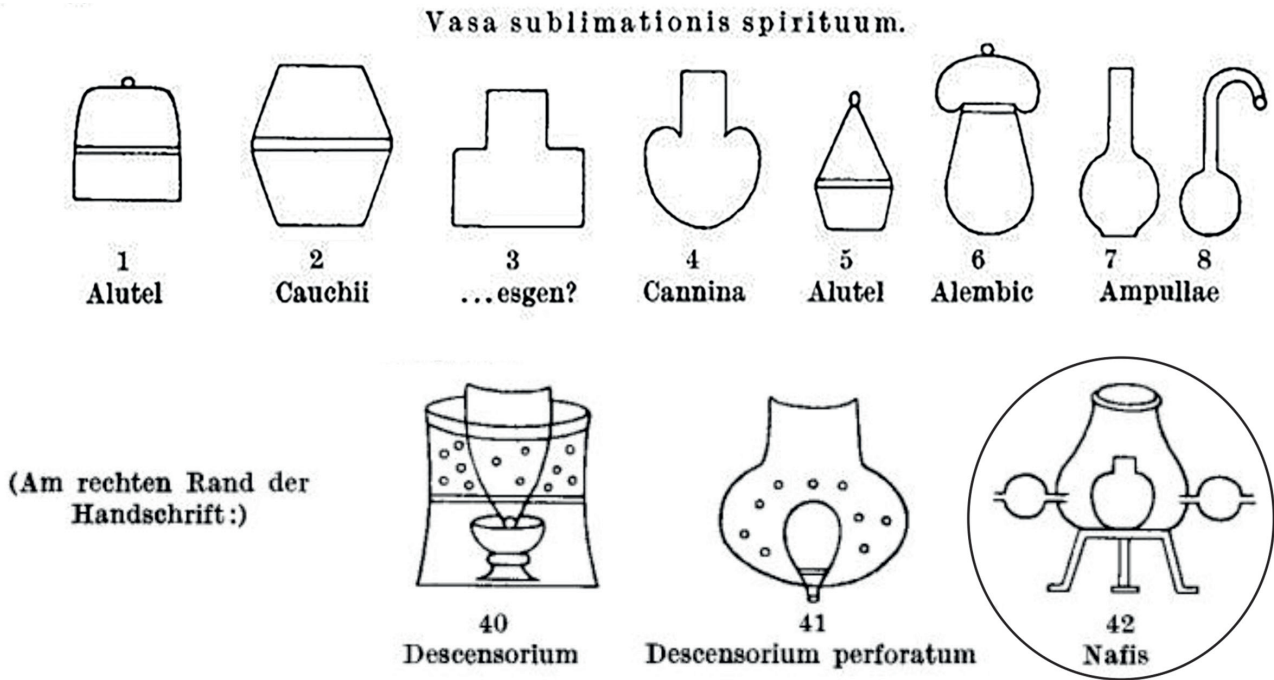
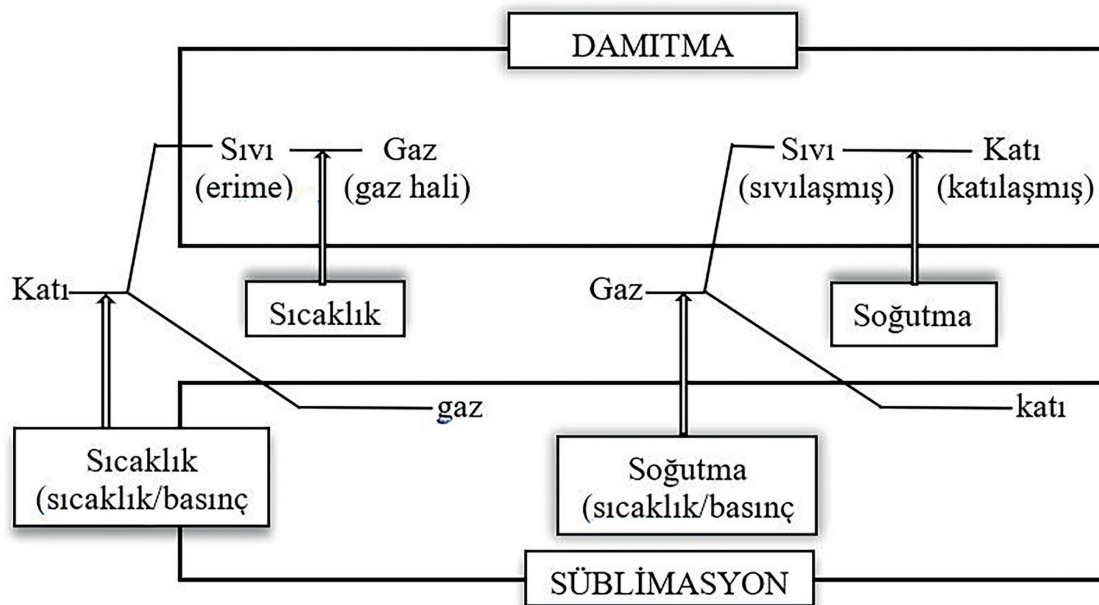
İlk olarak ısıtma kabının üzerine yerleştirilen alembik kabın<sup>6</sup> (lat. alembic, arab. el-enbīk) içi havasız bırakılarak, var olan maddenin sıvı hale geçmeden doğrudan gaz ile doldurulması sağlanır. Bu sıcak olan gaz parçacıkları hava yolu açıklığı (çıkış) sağlandıktan sonra dışarı çıkar. Hava ile birlikte ısıtıldığında ise madde, gaz halinden, sıvı hale geçmeden -ısı vererek- doğrudan katı hale dönüşerek kristalize olmaktadır. Isı, kontrollü ve tek yönlü olarak yanar (Çizim 2).

Ebū Bekr er-Rāzī'nin yazarlığını ifade eden ve Ruska tarafından kaleme alınmış Latince bir yazmanın içerisinde, 42 adet kimyasal araç ve gereçlerin hem resimleri hem de bilgileri yer almaktadır. Damıtma kapları dışında süblimasyon işleminde kullanılan kapların çizimleri de bulunmaktadır. Günümüze ulaşmayan ancak detaylı olarak açıklanan bir parçanın söz konusu çalışmanın içerisine uygun bir işleve sahip olduğu tespit edilmiştir (Foto. 7). Bu parça, "ayrı kenarları olan fırın veya ocak" gibi bir tanımlamaya karşılık gelmektedir. Yarıya yakın kısmı kömürle dolu, üç ayaklı, içinde kalsine edilecek ya da birleştirilecek maddeleri içeren bir haznesi bulunur. Üst kısım ise bir kapakla kapatılmıştır. *Nafis* kelimesi Arapça "*nāfih nafsahu*" kelimesinin geri kalanını ifade etmektedir. Gerginleştirilmeden çevrildiğinde "kendi kendine yanan" tanımı körüğün kullanıldığını ve yan kısımlardan hava girişini sağlayan bir açıklığın varlığını kanıtlamaktadır (Ruska, 1935, s. 82-84 (Tekrar basım: s. 234-236); Stabel-Hansen, 1996, s. 156).

Bazı araştırmacılar ısıtma kabının ürettiği alev ya da ateşin süblimleştiği sıcaklığa yani bin derecenin üzerine çıkacağını düşünmemektedir. Altın ve gümüş saflaştırılırken kullanılan 300°C sıcaklığa ulaşmış olması daha muhtemel görülmektedir (Sáez Lara, 1997, s. 6-7).

Diğer yandan her simyacı bu ideal koşullara doğrudan ulaştığı söylenemez. Bu durumda damıtma yöntemini kullanmaları olasıdır. Damıtma (distilasyon) süblimasyondan farklı olarak, içinde iki ya da daha çok uçucu bileşenleri bulunan bir sıvının, kaynatılarak buharından (farklı yapıda oluşan) ayrılması, ayrıştırılan buharın yoğunlaştırılması ve bu işlemin tekrarlanması sonucunda buhar ve sıvının bileşenlerce zenginleştirilmesi işlemine verilen addır. Bu işlemde sistemi oluşturan fazlar sıvı ve buhardır (Tablo 1). Fazlar arası kütle transferini etkileyen en önemli faktör ise bu iki fazın arasındaki dengedir (Arın, 2006, s. 1-6).

<sup>6</sup> Bu kapların bütünsel ilişkisi "değerlendirme" bölümünde ele alınacaktır.

**Fotoğraf 7.** Süblimasyon işleminde kullanılan kapların görselleri (Ruska, 1935, s. 82-84 (Tekrar basım: s. 234-236) / *Images of vessels used in the sublimation process.***Tablo 1.** Damıtma ve Süblimasyon işlemleri arasındaki farklar<sup>7</sup> (Berna Yıldırım-Ateş) / *Differences between Distillation and Sublimation processes.*<sup>7</sup> Sáez Lara'nın tablosu dikkate alınarak hazırlanmıştır (Detaylı bilgi için bk. Sáez Lara, 1997, s.5).



## Değerlendirme

İstanbul Arkeoloji Müzeleri'nde yer alan 7353 (M) Envanter No'lu ısıtma kabı müzeye hediye yolu ile kazandırıldığı için işlevi, tarihlendirme önerisi ve süblimasyondaki işlem süreci benzer örneği üzerinden aktarılmaya çalışılmıştır. Paralel örnekleri boya üreten bir atölyeyle ilişkilendirilerek “boya tuzu elde etmeye yarayan” bir kap olarak tanımlanmıştır. Bu noktada arkeolojik bağlamı belli olmayan 7353 (M) Envanter No'lu kabın daha anlaşılır olabilmesi için öncelikle süblimasyon işleminin “Anadolu ve Anadolu dışındaki bölgesel uygulamaları” üzerine durulmuştur. Ayrıca eserin MS 9. ve 10. yüzyıl aralığına (801-1000) tarihlendirilmesi, bu dönemde Anadolu'ya hâkim olan Bizans İmparatorluğu'nun simya külliyyatının incelenmesini gerekli kılarak oluşan “etkileşim ağının” ortaya çıkarılmasını sağlamıştır. Bu etkileşim ağı Bizans'ın İslam simyası ile olan durumunu ve konumunu belirginleştirmiştir.

Bizans simyası üç ana grupta temsil edilir. Bunlar; a) İskenderiye simyasının ve yorumcularının mirasını korumak; b) bu geleneksel kültürü çağdaş unsurlarla birleştirme kaygısı; c) simya bölümlerinin entegrasyonu (Tihon, 2013, s. 190-206). Bizans simya çalışmalarını daha önceki Yunan-Mısır simya geleneğinden ayıran en belirgin özelliklerden biri Hıristiyan dualarının yaygın varlığı ve bunlara doğrudan yapılan göndermelerdir. Bu noktada “simyanın nasıl Hıristiyanlaştırıldığı” önemlidir. MS 7. yüzyıldan itibaren Bizans simyacıları, kendilerini Hıristiyanlığın doğa anlayışını inceleyen bireyler olarak tanıtmış ve simya çalışmalarını bu ekole uygun bir yol olarak sunmuşlardır. Simya kavramları Hıristiyan fikirleriyle uyumlu hale getirilirken bu uyumun kavramlarını ne ölçüde yansıttığı da ayrı bir tartışma konusudur. Çünkü, Hıristiyanlığa yapılan atıfların girişi öncelikle erken Bizans dünyasının sosyo-dinsel bağlamı tarafından belirlenmiştir. Bu bağlam, başlangıçta Hıristiyan olmayan diğer birçok sosyo-kültürel disiplini giderek Hıristiyanlaştırmış, fikir ve kavramlara uyarlanarak simya çalışmalarına dahil edilmiştir. Bu uzun, karmaşık asimilasyon ve disiplin süreci “İskenderiyeli Stephanus'un Dersleri” adlı eseri ile ilk kez simyanın doğal dünyaya ilişkin Hıristiyan bilgi biçimi olarak sunulmasında çok önemli bir rol oynamıştır. Yeni bir çerçevede dini bir bağlam ortaya çıkarılmıştır. İçeriği Hıristiyan inancına ve uygulamalarına tam olarak uyumlu hale getirilemese de Greko-Romen dini manzarasında güçlü bir şekilde temellenen teknik ve felsefi bir gelenek içinde yerleşik kalmaya devam etmiştir (Carlotta, 2022, s. 323-345).

Bizans'ta simya külliyyatının tam olarak bir araya getirilmesi MS 7. yüzyıl ile MS 11. yüzyıl aralığını kapsamaktadır. Simya tarihçileri bu konuda hemfikir olsa da bu yüzyıllar arasındaki yaşanan gelişmeler tam olarak

bilinmek istenince çeşitli hipotezler öne sürülmüştür. İlk olarak simya çalışmaları MS 7. yüzyılda Herakleios'un (610-640) saltanatına damgasını vuran bir tür modaya sahip geniş bir hareket olarak algılanmıştır. İkincisi ise kaynakların “muhafaza” edilme sürecidir. Çünkü metinler son derece değişkenlik göstermektedir. Bu durum aslında hem manipülasyonların hem de kaynakların çokluğunu ortaya koymaktadır. Son olarak, az çok yeniden işlenmiş simya çalışmalarına, çağdaş metinlerin -özellikle de teknik tariflerin- dahil edilmesi bu entegrasyonunun canlılığına tanıklık etmiştir. MS 9-10. yüzyıllarda ise bahsi geçen simya külliyyatı, koleksiyonlar ve derlemeler aynı türden sayısız başka külliyyatın oluşumuyla sonuçlanan geniş bir ansiklopedik bilgi ağını oluşturmuştur. Bu kaynakların nasıl seçilip düzenlendiğini anlamamıza yardımcı olacak bir diğer bilgi ise derleyenlerin kimliklerini ve amaçlarını bilmek olacaktır. Çünkü bazı eserlerin sipariş üzerine hazırlanıldığı düşünülmektedir. Örneğin; Zosimos'un Eusebia'ya bölümleri gibi. Diğer yandan özellikle teknik içeren aletlerin tanımları aktarılırken, metnin bir atölye el kitabına çok benzemesi bazı derleyicilerin simyacı olduğunu göstermiştir. Ancak fazla teorik olan ve ilgi çekmeyen parçalar bir kenara bırakılarak, hızlı gerçekleştirilecek teknik tarifleri tercih eden simyacılar olmuştur. Bununla birlikte yazım hataları ile dolu metinler, pratik yapan bir simyacının eseri olarak da algılanmıştır (Mertens, 2006, s. 220-228). Sonuç olarak Bizans dünyasının kullandığı derleme yöntemlerinden kaynaklanan simya metinlerinin karmaşık geleneği genel olarak bu şekilde özetlenebilir.

Bizans'ta simyanın külliyyatı dışında uygulanış biçimlerine dair bulgularda oldukça önem taşımaktadır. Çünkü Bizans döneminin el sanatları dikkate alındığında oldukça zengin bir kültürün yansıması olarak görülür. Bu noktada simya, antik çağda geliştirilen ve Bizans'a aktarılan maden işleme teknikleriyle de yakından ilgilidir. Lükse duyulan arzu toplumun alt katmanlarında da önemsenmeye başladıktan sonra bunun bir sonucu olarak fiyatları makul de olsa lüks malların üretimine olan ihtiyaç artmıştır. Altın ve gümüş işiyle uğraşanlar değerli metal alaşımların yapımı dışında taklit edilmesine olanak sağlayacak teknikler de aramıştır. MS 4. yüzyılın başlarında “Leiden ve Stockholm papirüsleri” altın ve gümüşün işlenmesine yönelik çeşitli tekniklere atıfta bulunan tarifler içermektedir. Metal alaşımın saflık derecesinin renginde bir değişiklik olmadan “iki katına çıkarma” sıcak metalleri sertleştirmek için soğuk bir sıvıya batırmak anlamında kullanılan “boyama” bu tarifler arasında yer almaktadır. Diğerleri ise siyah gümüş yapımı, metal nesnelerin yaldızlanması ve saflığını test etme yöntemleri, altın ve gümüşle kitap tezyinatı, değerli ve yarı değerli taşların işlenmesi, taklidi ve kumaşın nasıl boyandığına dair bilgileri içermektedir (Papathanassiou, 2020, s. 487-489).

MS 10. yüzyıldan 15. yüzyıla kadar uzanan Bizans simya/kimya kodekslerinde metal işçiliğinin aynı dallarına özellikle de altın ve gümüş işçiliğine atıfta bulunulmuştur. Bu atıflar şu şekilde gruplandırılabilir; a) bakır ve demirin boyanması, kalıp imalatı, ince altın yapraklar vb.; b) incilerin temizlenmesi ve taklit inci yapma yöntemleri; c) kuyumculuk işi, özellikle altın ve gümüşün rafine edilmesi (arındırılması) ve birleştirilmesi, kitapların altın ve gümüşle tezhiplenmesi ve tel yapımı. Genel olarak işin yönteminden ve kullanılan malzemelerden bahsedilse de çeşitli iş türlerindeki malzemelerin oranları belirtilmemiştir. Bu noktada zanaatkar bilgilerini tam açıklamayarak sanatını belirli noktalarda gizlemeye çalışmıştır. Suda Sözlüğü'nde (M.S. 11. yy.) Yunanca'da "metali eritmek" anlamında kullanılan "χημεία" kelimesi altın ve gümüş yapımıyla ilgili bilgiler sunar. Bu süreci kaydeden eski kitaplar Diocletianus'un (284-305) emriyle yakılmıştır. Diğer yandan altın ve gümüş sikkeler üzerinde yer alan imparator ve imparatoriçenin tasvirleri ise emperyal bir ayrıcalık olarak darphane sistemini ön plana çıkarmıştır. Bu sistemin ayrıntıları Venedik'in en eski simya kodeksinde yer alan Biblioteca Marciana'da -Marc. gr. 299 (10-11. yüzyıl) görülmektedir. Kalıp yapımının genel yöntemi, kabartmaları ve bronz kalıpları detaylı bir şekilde açıklanmıştır. İmparatorluk darphanelerindeki zanaatkarların kalpazanlığı ise o kadar ileri bir boyuta taşındığı için bu kişiler sahte paranın ana kaynağı olarak görülmüş ve sahteciliğe karşı yasalarla ciddi bir tavır alınmıştır. Bizans elyazmalarında mevcut olan metinlerde yer alan bazı tekniklerin ise görünüşe göre Büyük İskender'in muazzam imparatorluğunun yaratılmasından sonra Arap etkisi dışında İran ve Hindistan'daki tekniklerden etkilendiğini göstermektedir (Papathanassiou, 2020, s. 486-489).

Sonuç olarak; MS 500 yılından önce simya oldukça marjinal bir faaliyet olarak görünse de MS 6. yüzyılda, simyaya yapılan atıflar giderek çoğalmıştır. Bu gelişmenin bir sonucu olarak sahtecilikte yaygınlaşmaya başlamıştır. Heraklius ile birlikte simya döneme uyumlu bir şekilde entegre edilerek gelişimini ilerleyen yüzyıllarda sürdürmeyi başarmıştır. Genel olarak Bizans dünyası simyaya olan ilgisini farklı şekillerde ortaya çıkarmıştır. Bunları şu şekilde özetleyebiliriz; a) Eski metinler, okundu, toplandı, bazıları kısaltıldı ya da özetlendi. Derleyicilerin faaliyetleri bu yazıların kurtarılmasına katkı sağlasa da yanlış çalışma yöntemleri orijinallerinin kaybolmasına yol açmıştır. Örneğin; Zosimos'un çalışmaları gibi; b) Olympiodoros'ta olduğu gibi sadece "yazı için bilgi toplamak" amacıyla yorum yazanlarda söz konusu olmuştur; c) Farklı koleksiyonlar oluşturulmuş, mevcut külliyatla bütünleştirilen teorik bilgiler pratik kullanıma uygun hale getirilmiştir; d) Bizans simyasının faaliyetleri sadece kendi coğrafyasında sınırlı kalmayarak birçok bölgede varlığını göstermiştir. Zira bunların izleri Suda'nın yanı sıra Photios ve George

Synkellos'un Kronografisi'nde ortaya çıkmaktadır. Tüm bu bilgiler ışığında simyanın Bizans kültüründeki yeri yadsınamayacak derecede önem arz eder (Mertens, 2006, s. 228-230).

Bizanslı bilim adamlarının İslam dünyasının simya metinleriyle ne ölçüde ilgilendikleri tam olarak bilinmemektedir. Durum ne olursa olsun, aslında geleneksel olarak "simya" konulu İslami metinlerle ilgili olduklarını biliyoruz. Bunun yanı sıra, Bizans ile İslam dünyası arasında süregelen entelektüel temasların olasılığını göz ardı eden bilim tarihine yönelik geleneksel bir yaklaşımda söz konusudur. Özellikle Bizans'ın teknik ve bilimsel alanlardaki Arapça metinlerle ilişkisine dair kanıtlar/çalışmalar eklendiğinde; simya ile ilgili antik Yunan ve Roma'dan erken Orta Çağ'a ve Araplara, Orta Çağ'da ise Araplardan Latin Batı'ya ve daha sonra Rönesans'ın etkisiyle İtalya'ya doğrusal bir aktarım gerçekleştirilirken, Bizans dönemi bu aktarımın yetersizliğine işaret eder. Çünkü Bizans'ın kütüphanelerinde yer alan simya külliyatı azımsanamayacak derecede fazladır. Kronolojik problem, MS 8. yüzyıl ve MS 10. yüzyıl aralığının yok sayılmasıyla ortaya çıkmaktadır ve bu yüzyıllar erken dönem kaynakları dikkate alınarak (MS 5-6. yüzyıl) refere edilmiştir. Ancak birçok metin/kaynak-Süryanice metinlerde dahil olmak üzere- MS 8. yüzyılın ortalarından itibaren Arapçaya çevrilirken, Bizanslı bilim adamlarının siyasi, dil ve dinsel sınırların ötesinde bu duruma kayıtsız kalması düşünülemez. Örneğin; 1204'te Latinlerin Bizans'ın başkenti Konstantinopolis'i yağmalayarak ele geçirmesine rağmen, Bizanslı bilginler kutsal gördükleri sanatlarını geliştirmeye devam etmiştir. Bütün bunlar; Bizans'ın Batı Afro-Avasya'da simya bilgisinin dolaşımında yer almaması, genel kuralın bir istisnası mıydı yoksa Bizans bilginleri ve yönetici kadrosu başından beri bu dolaşımın aktif katılımcıları mıydı? Tercih ettiğimiz varsayım, mevcut bilgilerimizdeki boşlukları nasıl doldurmayı seçtiğimize bağlıdır; bu durumu temsili olarak da algılayabiliriz ya da az sayıda bilim insanının çalıştığını ileri sürebiliriz. Geçtiğimiz yarım yüzyılın ortaya çıkarmaya başardığı şey tüm kanıtların bu kadardan ibaret olduğunu da düşündürebilir. Roberts, bilinen kanıtların sadece buzdağının görünen kısmından ibaret olduğunu söyler (Roberts, 2022, s. 559-580). Bu noktada 7353 (M) Envanter No'lu ısıtma kabı, aslında Bizans'ın Arap simyasıyla olan sürekli bir etkileşim hipotezinin uygulanabilirliğini ve hatta iki yönlü alışverişin devam etme olasılığını göstermesi açısından oldukça önem taşır. Bizans'ın yokluğu hipotezi, bu objelerin varlığı ile anlamını yitirmektedir.

İstanbul Arkeoloji Müzeleri'nde yer alan 7353 (M) Envanter No'lu ısıtma kabının benzer örneği dikkate alınarak boya üreten bir atölyeyle ilişkilendirilerek "boya tuzu elde etmeye yarayan" bir kap olabileceği önerisi,

Anadolu’da simyanın gelişim çizgisini ve süblimasyonun uygulanış biçimini göstermesi açısından oldukça önem taşır. Süblimasyon özellikle Orta Doğu’da boya elde etmek için kullanılmış ve en azından bu bölgede sürekli bir ticari aktarım söz konusu olmuştur (Stabel-Hansen, 1996, s. 156). Boyama ve kullanılan boyaların geçmişi çok erken dönemlere (MÖ 4. bin yılın sonları) dayanmaktadır. Bu anlamda Sümerler’in özellikle yünün ağartılması, boyanması ve dokuması üzerine oldukça gelişmiş oldukları bilinmektedir (Levey, 1955c, s. 625-629). Hammaddenin doğası değiştirilerek oluşturulan renkler ya da durum değişikliğini içeren zanaatsal faaliyetler erken dönemlerde büyü/sihir ile ilişkilendirilmiştir. Malzemelerin doğasını değiştirirken ucuz inorganik malzemelerden altın, gümüş gibi yeni malzemelerin yaratılması da simyanın temelini oluşturmuştur. Bununla birlikte Bizans’ın tekstili, el yazmaları, seramik, fildişi ve cam sanatları dikkate alındığında özellikle Anadolu’da MS 6-8. yüzyıl aralığında yoğun bir şekilde kullanıldığı söylenebilir. Süblimasyon işleminin MS 8. yüzyıldan itibaren Suriye ve Mezopotamya bölgesindeki (özellikle Şam ve sonra Bağdat) gelişimi dikkat çeker. Boya tuzu ile beyazımsı bir yüzey oluşturularak elde edilen eserlerin ilk üretim sürecinin Hint Okyanusu üzerinden ve uzun kervan yollarından getirilen Çin porselenini taklit etme girişimlerinin olması kuvvetle mümkündür. Ayrıca kurşun oksidin camlaştırılabilir bir malzeme olarak silikanın yerine kullanılması durumu da yine bu çevre bölgelerden öğrenilmiş olabilir. Diğer renklendirici maddeler ise MS 9. yüzyıl ile birlikte Endülüs’ün uzak bölgeleri de dahil olmak üzere tüm Arap dünyasında bilinmektedir. (Sáez Lara, 1997, s. 8-10).

7353 (M) Envanter No’lu ısıtma kabının İspanya Madrid Ulusal Arkeoloji Müzesi’nde sergilenen benzer örneği, kabın bu bölgede birlikte kullanılabilme ihtimali bulunan sırlı seramikten yapılmış alembik kapların ve ara aparatların incelenmesini de gerekli kılmıştır. Çünkü daha erken bir döneme ya da sonrasına tarihlenen benzer bir örneğinin tespit edilememesi karşılaştırma açısından eksik kalmıştır. Arkeolojik bağlamda, bu türden kaplara Endülüs topraklarında fazla sayıda rastlanılmıştır. Madrid Ulusal Arkeoloji Müzesi’nde sergilenen örneğe ek olarak (Foto. 8), Córdoba’daki dört ayrı bölgede yapılan arkeolojik kazıda hepsi aynı morfolojiye sahip beş örnek daha ele geçmiştir (Mendivil-Uceda, 2019, s. 615-621).

Konu ile ilgili bu sırlı seramik kapakların<sup>8</sup> benzer örnekleri -cam da olmak üzere- İspanya dışında Kuzeybatı ve Orta Avrupa gibi birçok bölgede ele geçmiş ve çoğunlukla MS 9-11. yüzyıl aralığına tarihlendirilmiştir (Moorhouse, 1972, s. 79-121; *Szymański, 2015; s. 208-223*). Bu tür seramik buluntuların, süblimleştirme ya da damıtma işleminde gözenekli bir yüzey oluşturabileceği dikkate alınarak, dayanıklı olması açısından daha çok cam kapların tercih edilmesi kuvvetle muhtemeldir. Maden kapların ise kullanılmış olabilme ihtimali yüksek olsa da işlem sırasında asitin kusarak pas oluşturması yaygın kullanılmama nedeni olarak görülebilir. Küçük biçimsel değişiklikler dışında, süblimasyon işleminde kullanılan kap ve kapakların elde edilmek istenen basınca bağlı olarak damıtma için kullanılanlardan farklı olmadığı sadece boyutlarının değişkenlik gösterebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

**Fotoğraf 8.** Madrid Ulusal Arkeoloji Müzesi’nde yer alan alembik kap, M.S. 10. yy/kapak kısmı (Mendivil-Uceda, 2019, Fig. 357, s. 619) / *Alembic vessel in the National Archaeological Museum of Madrid, A.D. 10th century/ lid part.*



<sup>8</sup> Ayrı bir çalışma konusunu oluşturduğu için kapsamı sınırlı tutulmuştur.



Anadolu'da yapılan kazılarda ise daha çok Bizans mutfak kültüründe farklı türden gıdalar için kullanıldığı düşünülen ısıtma kapları ve küçük boyutlu koku şişesi gibi kozmetik ve tıp alanında kullanılan kaplar üzerine çalışmalar bulunmaktadır. Ancak yayınlanmayı bekleyen, formu tek başına ele alındığında tanımlanmasına yeterli veri sağlamayan ya da yanlış tanımlandırılan (bazı cam kapakların kandil olarak geçmesi vb.) birçok eserin mevcut varlığına da dikkat çekmek gerekir.

Madrid Ulusal Arkeoloji Müzesi'nde yer alan ısıtma kabının paraleli tespit edilmediği için araştırmacılar elde ki verileri dikkate alarak, 13. yüzyılın sonlarına kadar Hristiyan dünyasına geçmediğini ve bu aktarımda Valensiya ve Sicilya'nın Mudéjar çömlerinin büyük bir önem taşıdığını belirtmişlerdir (Sáez Lara, 1997, s. 10). Ancak İstanbul Arkeoloji Müzeleri'nde yer alan 7353 (M) Envanter No'lu ısıtma kabının tespiti Bizans simyası açısından oldukça önem taşımaktadır. MS 9. ve MS 10. yüzyıl aralığına tarihlendirilen bu kap Arap dünyası dışında Anadolu'da da aktif olarak kullanıldığını ve bilindiğini gösterir.

Tüm bu bulgular ışığında 7353 (M) Envanter No'lu ısıtma kabının konu ile ilgili benzer örneklerinin, Kuzeybatı ve Orta Avrupa'ya, İspanya'ya, Anadolu'ya ve diğer yerleşim bölgelerine nasıl ulaştığı sorusu ise ticaret ile cevaplanmaktadır. Bu kentlerin çoğunlukla, kıyı alanlara bitişik bir şekilde konumlandıkları görülür. Hem kıyı hem de merkez kentler ile olan ticari ilişkiler, karşılıklı olarak yeni dinamikleri (üslup, malzeme, işçilik vb.) ortaya çıkararak gelişimini sürdürmüştür. Ticari ilişkiler dikkate alındığında 7353 (M) Envanter No'lu ısıtma kabının -benzer örneği de dahil- kullanımı oldukça rahattır. Bu kaplar sayesinde zanaatkarlar küçük miktarlarda boyalar (tekstil, seramik, cam, süs eşyaları vb. için) elde edilebilecektir. Böylelikle var olan objeye istenilen şekil verilerek renklendirici maddelerin kullanımına kolaylık sağlanacaktır. Dolayısıyla damıtma ya da süblimasyon gibi kimyasal işlem gerektiren süreçler atölyeye gerek kalmadan portatif ve ulaşılabilir bir şekilde yapılacaktır. Bu bilgiler zanaatkârın kökeni ve muhtemel varış yeri ile ilgili soruların cevabını vermemiş olsa da kıyı alanlara olan bitişik konumları, başka yerlerden gelen zanaatkârların çalışabilmesi için uygun bir alan sağladığını gösterir. Bu durum daha geniş bir gezgin zanaatkâr ağını da oluşturmuş olabilir.

Martínez-García, Eski Mısır'dan gelen simya bilgisinin başlangıçta rahiplere ve inişiye çıraqlara özgü olduğunu belirterek simyacıları iki gruba ayırmıştır. Bunlar; İskenderiyeli Yunan simyacıları gibi "yüksek statülü simyacılar" ve ihtiyaç duyulan her yerde sanatlarını uygulayan "gezgin simyacılar"dır. Gezgin simyacılar deneysel araştırmalarını maddenin birliğini temel alarak yürütmüş ve bazen sabun, sahte değerli taşlar-altın takılar

ve boyalar üreterek zengin olmuşlardır (Martínez-García, 2016, s. 474). Zanaatkarlar (boyacı) ise simyacıların önerdiği gibi bir atölye açmak ya da icatlarını korumak için astrolojiye ve büyüye inanmışlardır. Ancak Zosimos boyama sürecinde astrolojik etkiye inanan simyacıları ve iyi sonuçlara ulaşmak için ilerlenmesi gereken prosedürleri açıklayan eski yazarların kitaplarının incelenmesini eleştirmiştir. Bu durum şu soruları beraberinde getirmiştir: Benzer özelliklere sahip oldukları düşünülen ve uzmanlaşmış atölyelerde çalışan zanaatkarlar ve simyacılar arasındaki bağlantı neydi? Bu iki grubu birbiriyle etkileşime zorlayan koşullar ya da çıkarlar mı vardı? ya da zanaatkarlar ve simyacılar hammadde ve fikir alışverişinde bulundular mı? Zanaatkarlar ile simyacılar arasındaki olası bağlantılar gözden geçirildiğinde Martínez-García, bu ilişkinin muhtemelen büyüyen zengin bir "orta sınıf"ın değerli gördüğü kabuklu deniz hayvanından elde edilen mor boyanın ya da bu boyayı taklit eden renklerle boyanmış giysi ve kumaşlara olan taleple bağlantılı olduğunu düşünmüştür. Bu noktada simyacıların nerede çalışmış oldukları da ayrıca önem taşır. Boyama atölyeleriyle ilgili "Βαφεῖον" (boyacı) ve "πορφυρεῖον" (mor) gibi yunanca terimlerin hiçbiri, Bizans külliyatı içerisinde değerlendirilen kaynaklarda tespit edilememiştir. Bu terimlerin bulunamaması, özellikle boyama atölyelerinde yürütülen faaliyetler ile simyacıların çeşitli sanatlar arasındaki bazı benzerlikleri dikkate alındığında oldukça önemlidir. Mesela Pseudo-Democritus (MS 1-2. yüzyıl) olarak bilinen simyacı, yünü sahte mora boyamak için farklı yöntemlerle ilgili çeşitli boyama tekniklerini anlatan dört kitap yazmıştır (Martínez-García, 2016, s. 471-479).

Antik dönemde bir simya laboratuvarının 16-17. yüzyıllardaki bir kimya laboratuvarına benzemesi pek olası değildir. Birincisi, Eski Mısır'daki atölyeler erken dönem simya metinlerinde yer alan anlatımlardan farklı olarak boyama gibi tek bir faaliyete odaklanmıştır. Simyacıların papirüslerde ya da Pseudo-Democritus'un dört kitabında anlatılan süreçlerin tamamının tek bir atölyede uygulanabilmesi mümkün değildir. Çünkü bu teknikler, uygulamada benzer olmasına rağmen kullanım sürecinde farklı araçlar gerektirmiştir. Martínez-García, simyacıların çeşitli sanatlar veya tekhnai/τέχναι (matematiksel sanat) ile ilgilenirken geleneksel zanaatkarların ise boyama gibi tek bir sanatta uzmanlaşmasını dikkate değer bir fark olarak belirtir (Martínez-García, 2016, s. 476).

Bununla birlikte 7353 (M) Envanter No'lu ısıtma kabının döküm tekniği ile biçimlendirilmesi, çok sayıda üretimine olanak vermesi ve standart formların hızlı bir şekilde yaygınlaşmasına aracı olması açısından da oldukça önem taşımaktadır. Tanımlamaları ve örneklemeleri oldukça kısıtlı objeler olsa da daha fazla araştırma ile konu geniş bir perspektif ile bakmamıza olanak tanıyacaktır.

## SONUÇ

İstanbul Arkeoloji Müzelerinde yer alan 7353 (M) Envanter No'lu ısıtma kabı, Bizans dönemi dikkate alınarak genel bir çerçevede incelenmiştir. Bu çalışmanın sonucu Bizans Dönemi'ne sadece malzeme açısından değil aynı zamanda simya külliyatına tarihsel ve bölgesel etkileriyle de katkı sağladığı düşünülmektedir.

Isıtma kabının, Madrid Ulusal Arkeoloji Müzesi'nde yer alan paralel örneği dışında, daha erken bir döneme ya da sonrasına tarihlenen benzer bir örneğinin tespit edilememesi karşılaştırma açısından eksik kalmıştır. Ancak, eldeki veriler dikkate alındığında süblimasyon işleminin uygulamaları sadece bir bölge ya da kent ile sınırlı kalmamıştır. Olası dağılım biçimleri, Akdeniz bölgesi ile kurulan özel temasların ön planda olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak bu çalışmanın kapsamlı bir şekilde incelenmesi, Anadolu'daki yerinin belirlenmesi, yakın coğrafya ile karşılaştırma ve değerlendirmelerin yapılması, bu konudaki boşluğu doldurması açısından çalışmanın gerekliliğini ve özgünlüğünü de vurgular.

## TEŞEKKÜR

İstanbul Arkeoloji Müzeleri'ndeki çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen müze müdürü Rahmi ASAL'a, arkeolog Gülbahar BARAN ÇELİK'e, arkeolog Emir SON'a göstermiş oldukları ilgi ve desteklerinden dolayı çok teşekkür eder, şükranlarımı sunarım.

**KAYNAKÇA**

- Acién, A. M., Castillo-Galdeano, F., Martínez-Madrid, R. (1990). Excavación de un barrio artesanal de Bayyana (Pechina, Almería). *Archéologie Islamique*, 1, 147-168.
- Anawati, G. C. (1996). Arabic alchemy. R. Rashed (Ed.), *Encyclopedia of the History of Arabic Science* (s. 853-886) içinde. Routledge.
- Arın, G. (2006). *Kimya mühendisliğinde ayırma teknikleri*. Önder Matbaacılık.
- Aycan, H. Ş. (2020). Çağdaş kimyanın kökleri. *JOTCSC*, 5(1), 95-110.
- Aydın, A. K. (2016). Osmalıda simyadan kimyaya geçiş süreci. *Dört Öge*, (9), 105-114.
- Belgiorno, M. R. (2017). *Behind distillation: A research born after the discovery in Cyprus of 2000 BC alembics*. US: De Strober Publisher.
- Belgiorno, M. R. (2020). Ancient distillation and experimental archaeology about the Prehistoric apparatuses of Tepe Gawra, *EXARC Journal Issue*, 2, Erişim Adresi: <https://exarc.net/issue-2020-2/ea/ancient-distillation-and-experimental-archaeology> .
- Brown, J. C. (1913). *A history of chemistry: From the earliest times till the present day*. J.& A. Churchill.
- Burckhardt, T. (1997). *Alchemy: Science of the cosmos, science of the soul*. KY: Fons Vitae.
- Burke, M. (2014). *Advent and psychic birth*. Fisher King Press.
- Carlotta, V. (2022). Introducing Greek alchemy to christianity. Inclusion and exclusion of religious elements in Stephanus's lessons. *Arys: Antigüedad: religiones y sociedades*, 20, 323-348.
- Kahya, E. (2007). İbn Sina'da kimya. *Bellekten*, LXXI/260, 19-52.
- Karakuş, N. & Hacismailoğlu, M. İ. (2023). Kimya ilminin öncüsü olarak kabul edilen bir Emevî veliahtı: Hâlid b. Yezîd. *Diyanet İlmî Dergi*, 59, 1157-1178.
- Karaman, H. (2004). Bir biyografi denemesi: Ebû Bekir er-Râzî. *Gazi Üniversitesi Çorum İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 3(6), 101-128.
- Levey, M. (1955a). Evidences of ancient distillation, sublimation and extraction in Mesopotamia. *Centaurus*, 4(1), 22-33.
- Levey, M. (1955b). Some chemical apparatus in ancient Mesopotamia. *Journal of Chemical Education*, 32 (4), 180-183.
- Levey, M. (1955c). *Dyes and dyeing in ancient Mesopotamia*. *Journal of Chemical Education*, 52, 625-629.
- Linden, S. J. (2003). *The alchemy reader: From Hermes Trismegistus to Isaac Newton*. Cambridge University Press.
- Lippmann, E. O von (1919). *Entstehung und ausbreitung der alchemie; mit einem anhang: zur älteren Geschichte der Metalle; ein Beitrag zur kulturgeschichte*. Berlin J. Springer.
- Martin, S. (2006). *Alchemy and alchemists*. Harpenden, Hertfordshire: Pocket Essentials.
- Martínez-García, M. J. (2016). Alchemists or dyers? The art of dyeing in the Greco-Roman Egypt. M.S. Busana vd. (Ed.), *Proceedings of the VIth International Symposium on Textiles and Dyes in the Ancient Mediterranean World (Padova - Este - Altino, Italy 17 – 20 October 2016)* (ss. 471- 479) içinde . Zaragoza: Portico libros.
- Mendivil-Uceda, M. A. (2019). *Alfajar Assaraqusti: Cerámica Andalusí en el teatro Romano de Zaragoza* [Unpublished Tesis Doctoral]. Universidad de Zaragoza.
- Mertens, M. (2006). Graeco-Egyptian alchemy in Byzantium. P. Magdalino & M. Mavroudi (Ed.), *The Occult Sciences in Byzantium* (s. 205-230) içinde. Geneva: La Pomme d'or S.A.
- Moorhouse, S. (1972). Medieval distilling-apparatus of glass and pottery. *Medieval Archaeology* 16, 79-121.
- Nasr, S. H. (1968). *Science and civilization in Islam*. Harvard University Press.
- Papathanassiou, M. K. (2020). The occult sciences in Byzantium. S. Lazaris (Ed.), *A Companion to Byzantine Science* (s. 464-496) içinde. Brill.
- Principe, L. M. (2013). *The secrets of alchemy*. University of Chicago Press.



- Roberts, A. M. (2022). Byzantine engagement with Islamicate alchemy. *Isis*, 113(3), 559-580.
- Ruska, J. F. (1935). Übersetzung und Bearbeitung von al-Razi's Buch Geheimnis der Geheimnisse, *Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Medizin IV* (3) (s. 1-87 = Tekrar basım s. 153-238) içinde. Springer.
- Sáez Lara, F. (1997). *El sublimador andalusí, La alquimia en al-Andalus: técnicas para obtener sustancias colorantes*. Pieza del mes, Madrid: Museo Arqueológico Nacional, 2-11.
- Sezgin, F. (1971). *Geschichte des arabischen schrifttums*. Band IV, Brill.
- Sezgin, F. (2008). *İslam'da bilim ve teknik*. Cilt IV, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür A.Ş. Yayınları.
- Şekerci, A. E. (2014). Roger Bacon as an encyclopedist. *Milel ve Nihal*, 11(2), 103-138.
- Stabel-Hansen, J. Z. (1996). Una nota contributiva a la historia de la tecnología en al- Andalus: ¿ los más antiguos sublimadores conocidos?. *Boletín del Museo Arqueológico Natural*, Vol. 14, 153-156.
- Szymański, M. (2015). Przyczynek do identyfikacji średniowiecznej aparatury destylacyjnej w Polsce. *Acta Universitatis Lodziensis Folia Archaeologica*, 30, 208-223.
- Tez, Z. (2017). *Kimyanın gizemli arka bahçesi: Simya*. Hayy Kitap.
- Tihon, A. (2013). Science in the Byzantine Empire. D. C. Lindberg & M.H. Shank (Ed.), *The Cambridge History of Science Vol. 2* (s. 190-206) içinde. Cambridge University Press.
- Tramer, A., Voltz, R., Lahmani, F., Szczepinska-Tramer, J. (2007). What is (was) alchemy?. *Acta Physica Polonica A*, Vol. 112, 5-18.