



T.C.
BATMAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ARKEOMETRİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR SUR İLÇESİ KAZILARINDA ELE
GEÇEN BİZANS DÖNEMİ (III. ROMANUS)
ALTIN SİKKELERİN ARKEOMETRİK
İNCELEMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nesrin ŞEKER

Danışman
Doç. Dr. Murat BAYAZİT

Haziran-2022
BATMAN
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Nesrin ŞEKER tarafından hazırlanan ‘‘Diyarbakır Sur İlçesi Kazılarında Ele Geçen Bizans Dönemi (III. Romanus) Altın Sikkelerin Arkeometrik İncelemesi’’ adlı tez çalışması 13/06/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliğı ile Batman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Arkeometri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan/Danışman

Doç. Dr. Murat BAYAZİT

.....

Üye

Doç. Dr. Mahmut AYDIN

.....

Üye

Doç. Dr. Ali Akın AKYOL

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Osman PAKMA
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdür V.

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all materials and results that are not original to this work.

Nesrin ŞEKER
13.06.2022

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DİYARBAKIR SUR İLÇESİ KAZILARINDA ELE GEÇEN BİZANS DÖNEMİ (III. ROMANUS) ALTIN SİKKELERİN ARKEOMETRİK İNCELEMESİ

Nesrin ŞEKER

BATMAN ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ARKEOMETRİ ANABİLİM DALI

Danışman: Doç. Dr. Murat BAYAZİT

2022, 55 Sayfa

Jüri

Doç. Dr. Murat BAYAZİT
Doç. Dr. Mahmut AYDIN
Doç. Dr. Ali Akın AKYOL

Özellikle müzelerde muhafaza edilen ve sadece yerinde analizi gerçekleştirilebilen malzemelerin başında değerli metallere üretilmiş sikkeler gelmektedir. Taşınabilir analiz cihazları ile yerinde ve tahribatsız olarak karakterize edilmesi gereken altın, gümüş esaslı sikkeler için çoğunlukla portatif X-ışını floresan (p-XRF) spektrometresi tercih edilmektedir. Bu tez kapsamında Diyarbakır İli, Melik Ahmet Caddesi'nde 1992 yılında gerçekleştirilen kazı sonrasında bulunarak müsadere yoluyla Diyarbakır Müzesi Müdürlüğü'ne götürülerek kayda alınan sikkeler üzerinde p-XRF aracılığı ile detaylı bir arkeometrik inceleme gerçekleştirilmiştir. III. Romanus dönemine ait 45 adet altın sikke herhangi bir zarar görmeden p-XRF ile analiz edilerek örneklerin kimyasal kompozisyonu belirlenmiştir.

Yapılan analizlerde III. Romanus dönemi sikkeleri için kompozisyonu oluşturan ana element altın olmuştur (ortalama %93,89). Altından sonra tespit edilen majör element gümüştür, ancak en yüksek gümüş oranı %9'u geçmemektedir (gümüş ortalama %5,25). 13 sikkede bakır (ortalama %1,05-2,46), 18 sikkede demir (ortalama %0,87-6,5) saptanmıştır. Örnek setinde yalnızca birer numunede titanyum, mangan, osmiyum, iridyum, nikel ve kurşun tespit edilmiştir. Sikkelerin elementel içeriklerinin çoğunlukla birbirine paralel çıkmasına karşın, örneklerin kendi içerisindeki dağılımlarını görmek amacıyla hiyerarşik kümeleme analizi gerçekleştirilmiştir. Altın-gümüş-bakır-demir ve altın-gümüş ile yapılan sınıflandırmalarda sikkeler 3 farklı grup oluşturmuştur.

Tez çalışmasında elde edilen analiz sonuçları sikkelerdeki olası değişimler, farklılıklar ve benzerlikler üzerine değerlendirmeler yapabilmek üzere bazı Bizans dönemi soliduslar ve Diyarbakır Müzesi'nde bulunan Bizans dönemi çukur altın sikkelerin kimyasal kompozisyonlarıyla karşılaştırılmıştır. Bu amaçla, mevcut çalışmadaki III. Romanus dönemine ait sikkeler, M.S. 457-695 yılları arasında tahtta kalan 6 Bizans dönemi imparatoruna ait soliduslar ve 1059-1143 yılları arasında tahtta kalmış 4 Bizans dönemi imparatoruna ait çukur sikkeler için p-XRF verileri üzerinden hiyerarşik kümeleme analizi gerçekleştirilmiş ve dağılımları incelenmiştir.

III. Romanus dönemi soliduslarının farklı dönemlere ait soliduslarla altın, gümüş, bakır ve demir içeriklerine göre, ayrıca Bizans çukur sikkelerinin altın, gümüş ve bakır içeriklerine göre yapılan hiyerarşik kümeleme analizi sonuçlarında her iki sınıflandırmada da sikkelerin 3 gruba ayrıldığı görülmüştür. Kümeleme analizi sonuçlarına bakıldığında, III. Romanus dönemi ve öncesindeki soliduslarda kullanılan yüksek orandaki altına alternatif olarak ilerleyen dönemlerde basılan çukur sikkelerde altın harici madenlerin üretimde tercih edildiği görülmektedir. Her imparatorun kendi döneminde genel olarak sikke madeni açısından çok belirgin değişimlerin olmadığı, fakat imparator değiştikçe sikkelerdeki değerli maden kullanımında, özellikle çukur sikkelerde dalgalanmaların olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arkeometri, p-XRF, Sikke, Sikke Analizi, Sikke Karakterizasyonu.

ABSTRACT

MS THESIS

ARCHAEOMETRIC INVESTIGATION OF THE BYZANTINE PERIOD (ROMANUS III) GOLD COINS UNEARTHED IN DIYARBAKIR SUR DISTRICT EXCAVATIONS

Nesrin Şeker

**INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES OF BATMAN UNIVERSITY
DEPARTMENT OF ARCHAEOMETRY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE**

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Murat BAYAZİT

2022, 55 Pages

Jury

Assoc. Prof. Dr. Murat BAYAZİT

Assoc. Prof. Dr. Mahmut AYDIN

Assoc. Prof. Dr. Ali Akın AKYOL

Coins made of precious metals are at the forefront of materials that are preserved in museums and that can only be analyzed on-site. Portable X-ray fluorescence (p-XRF) spectrometry is mostly preferred for gold and silver-based coins that need to be characterized in situ and non-destructively with portable analysis devices. Within the scope of this thesis, a detailed archaeometric analysis was carried out by means of p-XRF on the coins which were found after the excavations in Melik Ahmet Street in 1992 and taken to Diyarbakır Museum Directorate through confiscation and recorded. The chemical composition of the samples was determined by analyzing 45 gold coins belonging to the Romanus III period with p-XRF without any damage.

In the analyses, the main element forming the composition for the coins of the Romanus III period was gold (93.89% in average). The most abundant element detected after gold was silver, but the highest silver rate did not exceed 9% (5.25% in average). Copper and iron were detected respectively in 12 coins (Cu: 1.05-2.46%) and 18 coins (Fe: 0.87-6.5%). Titanium, manganese, osmium, iridium, nickel and lead were detected in one sample each. Despite the fact that the element contents of the coins were mostly parallel to each other, hierarchical clustering analysis was carried out to see the distribution of the samples within themselves. In the classifications made with gold-silver-copper-iron and gold-silver, the coins formed three different groups.

The analysis results obtained in the present study were compared with the chemical compositions of some Byzantine solidus and Byzantine period hollow gold coins (from Diyarbakır Museum) in order to make evaluations on possible changes, differences and similarities among the coins. For this purpose, hierarchical clustering analysis was carried out considering the p-XRF data of the coins in the present study (belonging to the Romanus III period), solidus samples belonging to six Byzantine period emperors who were on the throne between 457-695 and for the hollow coins belonging to four Byzantine period emperors who were on the throne between 1059-1143, and their distributions were examined.

In the results of hierarchical clustering analyses for the Romanus III solidus coins respectively performed with the solidus belonging to different periods (according to the gold, silver, copper and iron contents) and with the Byzantine hollow gold coins (according to gold, silver and copper contents), it was seen that the coins were divided into 3 groups in both classifications. Considering the results of cluster analysis, it was seen that non-gold metals were preferred in the production of hollow coins produced in the following periods as an alternative to the high percentage of gold used in solidus in the Romanus III period and before. It has been determined that there were no significant changes in terms of coin metal in each emperor's own period, but there were fluctuations in the use of precious metals in coins as the emperor changed, especially in the hollow coins.

Keywords: Archaeometry, Coin, Coin Characterization, Coin Analysis, p- XRF.



ÖNSÖZ

Yüksek lisans çalışmamın tüm aşamalarında zamanımı, bilgi ve desteklerini benden esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Murat BAYAZİT ve Batman Üniversitesi Arkeometri Ana Bilim Dalı öğretim üyelerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Diyarbakır Müzesi envanterine kayıtlı eserler üzerinde çalışmamıza izin veren ve çalışmalar esnasındaki katkılarından dolayı Diyarbakır Valiliği, İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü Diyarbakır Arkeoloji Müze Müdürlüğü yetkilileri ve personeline teşekkürü bir borç bilirim (Diyarbakır Valiliği, İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Diyarbakır Arkeoloji Müze Müdürlüğü, 21.10.2020 tarih ve E-51045164-155.01-790728 sayılı çalışma izni yazısı).

Çalışmamdaki analizlerin gerçekleştirilmesindeki katkılarından dolayı Doç. Dr. Mahmut AYDIN'a ve yardımını, dostluğunu eksik etmeyen Sanat Tarihçi Emrah ÇELEBİ'ye teşekkür ederim. Son olarak hayatımın her aşamasında koşulsuz bir şekilde yanımda olan başta annem Remziye ŞEKER ile babam Abdurrahman ŞEKER olmak üzere tüm aileme teşekkür ederim.

Nesrin ŞEKER
BATMAN-2022

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. ARKEOMETRİNİN TANIMI VE GELİŞİM SÜRECİ.....	3
3. PARANIN TARİHİ.....	5
3.1. Sikkenin İcadından Önce Para.....	5
3.2. Sikkenin İcadı ve Gelişimi.....	6
4. BİZANS DÖNEMİNDE SİKKE.....	9
4.1. Bizans Dönemi Altın Sikkeleri.....	12
4.2. Bizans Dönemi Gümüş Sikkeleri.....	13
4.3. Bizans Dönemi Bronz Sikkeleri.....	14
5. III. ROMANUS DÖNEMİ VE SİKKELERİ.....	15
6. MATERYAL VE YÖNTEM.....	17
6.1. Materyal.....	17
6.2. Yöntem.....	19
6.2.1. X-Işını Floresan (XRF) Spektroskopisi.....	19
6.2.2. X-Işını Floresan Spektroskopisinin Çalışma Prensipleri.....	20
6.3. Taşınabilir XRF Tekniğinin Avantajları ve Dezavantajları.....	21
7. ARAŞTIRMA SONUÇLARI.....	22
8. GENEL DEĞERLENDİRME VE TARTIŞMA.....	52
8.1 Görüş-Öneri.....	55
EKLER.....	60
ÖZGEÇMİŞ.....	87

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Zincirli'den Barrekub yazılı disk şeklinde ingot (Özdizbay, 2022).....	6
Şekil 4.1. M=40 nummi=follis (Web kaynak-10).....	11
Şekil 4.2. K= 20 nummi = ½ follis (Ünal, 2012).....	11
Şekil 4.3. I= 10 nummi= ¼ follis (Özdizbay, 2022).....	11
Şekil 4.4. E= 5 nummi=⅛ follis (Özdizbay, 2022).....	12
Şekil 5.1. III. Romanus dönemi gümüş sikkesi (Web kaynak-2).....	16
Şekil 6.1. Temsili sikke örneği (RM 43, ön-arka yüzü).	18
Şekil 7.1. Sikkelerde ortalaması %1 oranından yüksek olan elementlerin dağılımı.	26
Şekil 7.2. Çalışmada analiz edilen sikkelerdeki altın ve gümüş dağılımı	27
Şekil 7.3. Çalışmada analiz edilen sikkelerdeki altın ve gümüş dışındaki elementlerin dağılımı	28
Şekil 7.4. Çalışmada analiz edilen sikkelerdeki altın, gümüş, bakır ve demir dağılımı.....	29
Şekil 7.5. Çalışmada analiz edilen sikkelerin hiyerarşik kümeleme analizi dendrogramı (Au, Ag, Cu ve Fe).....	30
Şekil 7.6. Çalışmada analiz edilen sikkelerin hiyerarşik kümeleme analizi dendrogramı (Au ve Ag).	31
Şekil 7.7. Tez çalışmasında analiz edilen sikkelerdeki altın-gümüş dağılımı.....	32
Şekil 7.8. Farklı dönem soliduslardaki altın ve gümüş oranlarını gösteren grafik.....	34
Şekil 7.9. III. Romanus dönemi ve farklı imparatorlara ait soliduslardaki altın-gümüş dağılımı.....	35
Şekil 7.10. III. Romanus dönemi ve farklı imparatorlara ait solidusların altın-gümüş-bakır içeriğini gösteren üç boyutlu dağılım grafiği.....	35
Şekil 7.11. III. Romanus dönemi ve farklı dönem solidusların hiyerarşik kümeleme analizi dendrogramı (Au, Ag, Cu, Fe).	37
Şekil 7.12. III. Romanus dönemi solidusları ile Bizans çukur sikkelerindeki altın ve gümüş içeriklerini gösteren grafik.....	39
Şekil 7.13. III. Romanus dönemi solidusları ile Bizans çukur sikkelerindeki altın, gümüş, demir ve bakır içeriklerini gösteren grafik.....	40
Şekil 7.14. III. Romanus dönemi solidusları ile Bizans çukur sikkelerindeki altın-gümüş-bakır içeriğini gösteren üç boyutlu dağılım grafiği.	41
Şekil 7.15. III. Romanus dönemi solidusları ile Bizans çukur sikkelerindeki altın-gümüş korelasyonu.....	42

Şekil 7.16. III. Romanus dönemi solidusları ile Bizans çukur sikkelerinin hiyerarşik kümeleme analizi dendrogramı (Au, Ag, Cu).....	43
Şekil 7.17. Farklı dönemlere ait solidus ve çukur sikkelerin altın-gümüş-bakır içeriğini gösteren üç boyutlu dağılım grafiği.	45
Şekil 7.18. Farklı dönemlere ait solidus ve çukur sikkelerin altın-gümüş dağılımını gösteren grafik..	45
Şekil 7.19. Farklı dönemlere ait solidus ve çukur sikkelerdeki Au, Ag, Cu, Fe dağılımı.	46
Şekil 7.20. Çizelge 7.2.'de yer alan sikkelerin hiyerarşik kümeleme analizi dendrogramı (Au, Ag, Cu, Fe).	48



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 7.1. III. Romanus dönemi sikkelerin p-XRF analiz sonuçları.....	22
Çizelge 7.2. III. Romanus, farklı dönem soliduslar ve çukur sikkelerin p-XRF analiz sonuçları.....	49



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%: Yüzde

Ag: Gümüş

Au: Altın

Cu: Bakır

Fe: Demir

Ir: İridyum

Mn: Mangan

Na: Sodyum

Ni: Nikel

Os: Osmiyum

Pb: Kurşun

Ti: Titanyum

U: Uranyum

Kısaltmalar

AAM: Anadolu Medeniyetleri Müzesi

cm: Santimetre

EDX: Enerji Dağılımlı X-Işınları Spektroskopisi

Env. No: Envanter numarası

g: Gram

M.Ö. : Milattan önce

M.S. : Milattan sonra

mm: milimetre

ort. : Ortalama

Ö.Y. : Ön yüz

P-EDXRF: Taşınabilir Enerji Dağılımlı X-Işını Floresans Spektroskopisi

ppm: Parts Per Million kelimelerinin kısaltması olup milyonda bir oranda anlamına gelmektedir.

vb. : ve benzeri

yy. : yüzyıl

WDXRF: Dalgaboyu dağılımlı X-Işını Floresans Spektroskopisi

1. GİRİŞ

İnsanların Neolitik Dönem’de yerleşik yaşama geçmesiyle beraber üretim ve artı değer düşüncesi başlamıştır (Özdizbay, 2022). Mal veya eşyanın değerinin saptanması “değer” düşüncesini ve buna bağlı olarak “eşdeğer” fikrini ortaya çıkarmış, bu durum sonrasında bir değişim aracı olan paraya ihtiyaç duyulmuş, ilk başlarda tahıl ürünleri, hayvan ve üretilen aletler para yerine kullanılmıştır (Tekin, 1998).

İnsanların birbirleriyle olan ilişkilerinin artması sonucu alışverişler çoğalmış ve hayvanla ödeme şeklinin kullanışsız olduğu görülerek terk edilmiştir. Hayvanla ödemenin yerini alan ödeme şekli ise üçayaklı kazan, kürekler, çapalar, baltalar gibi metal aletler ile yüzük, küpe, bilezik vb. süs eşyaları olmuştur (Atlan, 1993).

Para olarak kullanılan bu malların korunması, üretilmesi ve taşınması zor olduğundan, zamanla yalnız gümüş ve altın gibi değerli metaller para olarak kullanılmaya başlanılmıştır (Tekin, 1998). Değerli metallerin, özellikle gümüşün para olarak kullanılması geleneği Mezopotamya’da M.Ö. 2400’lü yıllara kadar gitmektedir (Eagleton ve Williams, 2011).

Altın, elektrum, gümüş, bakır gibi ağırlıkları belirlenmiş madeni paraları çubuk ve külçe şekli takip etmiştir. Belirli şekiller verilerek, tartılarak oluşturulan bu çubukların üzerindeki çentiklerden koparılan parçalar da küçük alışverişlerde kullanılmaktaydı. Ağırlığı belirlenmiş çubuk paralar sikkenin icadından önceki son paralar olmuştur. M.Ö. 7. yy.’da Batı Anadolu’da darp edilmeye başlanılan sikke, bu karmaşaya ve çeşitliliğe son vererek standart bir ödeme aracı olmuştur. Arkeolojik alanlarda bulunan sikkeler bulunduğu tabaka yada mezarın tarihinin belirlenmesini kolaylaştırmakla beraber konteks malzemenin değerlendirilmesinde, imparatorların kronolojik açıdan değerlendirilmesinde ve bazı mimari yapıların restitüsyon çizimlerinde fayda sağlayabilmektedir (Özdizbay, 2022; Aktaş, 2006).

Disiplinler arası çalışmaların önem kazanmaya başladığı bu dönemde arkeolojik eserlerin yaşı, yapıldıkları materyallerin fiziksel, kimyasal, mineralojik, mikro morfolojik özellikleriyle bulunduğu yerin paleocoğrafik ve iklimsel özelliklerini araştıran “arkeometri” de bu disiplinler arası çalışmaların sonucu olarak hızla gelişmektedir (Saltık, 2010).

Arkeolojik araştırmalarda malzemelerin özellikle hammadde ve üretim teknolojileri hakkında derinlemesine bilgilere ulaşmak için çok disiplinli bir alanı kapsayan arkeometriye ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin çanak-çömlek, cam, çini gibi

seramik malzeme grubuna giren buluntuların hammadde içerikleri (kimyasal kompozisyon ve/veya mineral ihtivası), kökenleri ve üretim teknolojileri spektroskopik tekniklerle belirlenebilmektedir (Bayazit, 2017, 2018; Bayazit ve Kozbe, 2019). Metal eserler içerisinde yer alan sikkeler için de yine spektroskopik tekniklerden faydalanılmaktadır (Gündem, 2020).

Sikkeler üzerinde yapılan arkeometrik çalışmalar ile kimyasal kompozisyon belirlenerek, sikkenin darp edildiği dönemin sosyo-ekonomik durumu hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir. Bu kapsamda, mevcut çalışmada Diyarbakır Müze Müdürlüğü'ne müsadere yoluyla 1992 tarihinde gelmiş olan III. Romanus dönemine ait sikkeler portatif X-ışını floresan (p- XRF) yöntemi ile analiz edilerek element içerikleri belirlenmiştir. Analizler öncesinde çalışma için gerekli olan izinler alınmış ve müze yetkilileri gözetiminde p-XRF cihazı ile analizler gerçekleştirilmiş olup çalışma sonrasında numuneler yetkililer tarafından tekrar depodaki yerine kaldırılmıştır. Müze dışına çıkarılmayacak bu tip malzemelerin karakterize edilmesinde portatif cihazların oldukça avantajlı olduğu bu çalışma ile bir kez daha ortaya konmuştur.

2. ARKEOMETRİNİN TANIMI VE GELİŞİM SÜRECİ

Arkeometri sözcüğü eski anlamına gelen “arkhaios” ve ölçmede kullanılan “metrik” kelimelerinden türemekte ve arkeolojik buluntuların değerlendirilmesinde kullanılan ölçüm veya sistemler anlamına gelmektedir (Saltık, 2010). Bu buluntular seramik, ahşap, metal, biyolojik ve cam malzemeler olabilmektedir (Bayazit, 2017).

Arkeometriyi, arkeolojik eserler üzerinde fen bilimleri ve doğa bilim dallarının matematiksel ölçüm ve analiz yöntemlerinin uygulanması olarak tanımlamak mümkündür (Esin, 1985).

Arkeometri, tarihi eserlerin ne zaman, kimler tarafından ve hangi amaçla üretildiği gibi sorulara cevap arayan arkeolojiye bu soruların cevaplanmasında yardımcı olan bilim dallarından biridir. Örneğin antik dönem seramikleri üzerinde gerçekleştirilen arkeometrik analizler bizlere seramiğin pişirilme derecesi ve o dönemin fırın teknolojileri hakkında bilgiler sunmaktadır (Saltık, 2010).

Eski uygarlıkların sosyoekonomik, teknolojik ve ticari ilişkileri hakkında bilgilere ulaşmamızı sağlayan önemli buluntulardan bazıları geçmişten günümüze alet yapımında yoğun olarak kullanılan metal madeninden yapılmış olanlardır. İşlenilmemiş haldeki metal cüruf buluntuları ve/veya işlenmiş metal eserlerin yapımındaki ergitme, döküm ve kaplamacılık gibi teknikler ile eserin içindeki metal oranının belirlenmesi gibi konularda arkeoloji, arkeometalurji ve arkeometri disiplinler arası bir çalışma içerisindedirler (Yalçın ve ark., 1994).

Arkeometrinin başlangıcı olarak 19. yy.’ın başlarını göstermek mümkündür. İlk kez 1800’de M. H. Klaproth Berlin Bilim Akademisi’nde camlar, sikkeler ve Ortaçağ heykelleri üzerinde gerçekleştirdiği kimyasal uygulamalar hakkında bir bildiri sunmuştur. Yine 19. yy.’ın sonlarına doğru Baron De Geer tarafından yapılan bir çalışmada bazı göl ve bataklık tortul kütlelerindeki bitki kalıntıları incelenmiş, bu amaçla balçık katmanlarının sayımı yapılarak mutlak bir tarihlendirme yöntemi olan “Varv Analizi” geliştirilmiştir (Esin, 1985).

20. yy.’da arkeolojik alanlarda kullanılmaya başlanılan “dendrokronoloji” ile uzun ömürlü ağaçların yatay kesitlerindeki halkaların oluşumları ve bunların sayılmalarıyla ağaçların kesildiği dönemdeki yaşının kesin olarak saptanabildiği bilinmektedir (Esin, 1985). İlk olarak 1916 yılında İsveçli bir botanikçi tarafından geliştirilen “polinoloji” yöntemiyle eski dönem bitki örtüsü, iklim değişikliği ve tarihlendirme konularında bilgi sahibi olunmuştur (Uçankuş, 2000).

Bütün bu gelişmeler arkeolojiye yardımcı olmuş olsa da bu çalışmaların “arkeometri” adı altında yeni bir boyut kazanması 1950-1960 yılları arasına rastlamaktadır. 1955 yılında Libby ve arkadaşlarının organik buluntular içerisindeki C^{14} miktarının ölçülmesiyle yeni bir mutlak tarihlendirme yöntemini geliştirmeleri arkeometrinin başlangıcı sayılabilir (Uçankuş, 2000).



3. PARANIN TARİHİ

3.1. Sikkenin İcadından Önce Para

İnsanlar yerleşik yaşama geçmeden önce avcılık ve toplayıcılık ile hayatlarını sürdürmüşlerdir. Neolitik dönemde ise yerleşik yaşama geçilmiş, hayvanlar evcilleştirilmiş ve tarım yapılmaya başlanmıştır. Bu dönemde üretilen veya sahip olunan ihtiyaç fazlası malların oluşu insanları takas yapmaya yönlendirmiştir. Bu yöntemle insanlar kendilerinde fazladan olan malları ihtiyaç duydukları fakat ellerinde bulunmayan başka bir malla değiştirmeye başlamıştır (Uykal ve Akdeniz, 2016).

Mal veya eşyanın değerinin saptanması değer ve zamanla eşdeğer düşüncesini ortaya çıkarmış, giderek bir değişim aracına (paraya) ihtiyaç duyulmuştur. Alışveriş ve ticarete değer ölçüsü olan para, ilk başlarda hayvan, tahıl ürünleri ve üretilen aletler gibi eşyalardan ibaretken zamanla muhafazası ve taşınması daha kolay olan altın ve gümüş gibi değerli madenlere yerini bırakmıştır. Yakınoğu'da yapılan arkeolojik kazılarda belirli ağırlıkta olmalarından dolayı para olarak kullanıldığı düşünülen metal parçaların ele geçmesi bu fikri desteklemektedir (Tekin, 1998).

Bir ödeme aracı olarak altın ve gümüş gibi değerli madenlerin para yerine kullanılmasına ilişkin ilk yazılı kaynaklara Mezopotamya ve Mısır'da rastlanılmaktadır (Eagleton ve Williams, 2011). Ağırlıkları belirlenmiş metaller Mısır'da M.Ö. 4. binde, Mezopotamya'da M.Ö. 3. binde, Hititlerde M.Ö. 2. binde ve Akdeniz dünyasında M.Ö. 10.-7. yy.'da para olarak kullanılmıştır (Özdizbay, 2022).

Mezopotamya'daki yasa ve adaletin temel esaslarını belirleyen, bölgedeki kentlerin kraliyet ve tapınak arşivlerinde bulunan kil tabletler ile taş yazıtlar da değerli madenlerin sosyal hayatta ve cezaların ödenmesinde kullanıldığını kanıtlamaktadır. Örneğin; Kuzey Mezopotamya'da (M.Ö. 2. binyıl başlarında) Eşnunna kralının kanunlarına göre; bir adamın burnunu ısırmanın cezası 1 mina gümüş yani yaklaşık olarak yarım kilo gümüştür. Ayrıca, eğer borçlunun gümüşü yoksa borçlarını faiziyle birlikte belirli bir tahıl-gümüş oranına göre tahıl cinsinden de ödeyebilmektedir (Eagleton ve Williams, 2011).

Bu bilgiler sikkenin icadından çok daha önce ödeme aracı olarak paranın var olduğunu göstermekle beraber sikke icadının bu çeşitliliği sonlandırıp standart bir ödeme aracına geçildiğini göstermektedir (Tekin, 1998).

3.2. Sikkenin İcadı ve Gelişimi

Sikke düşüncesinin ilk uygulaması olarak Assur egemenlik alanı içindeki Zincirli’de (Sam’al) bulunan ve M.Ö. 8. yy.’a tarihlenen bir define içindeki disk şeklinde, üzerinde kral isminin Aramice yer aldığı ingotlar (Şekil 3.1) örnek olarak gösterilebilir (Özdizbay, 2022).



Şekil 3.1. Zincirli’den Barrekub yazılı disk şeklinde ingot (Özdizbay, 2022).

Sikke; ağırlığı ve içindeki değerli maden miktarının ayarlandığı, üzerinde kendisini basıp piyasaya çıkaran ve istediğinde tekrar geri almayı garanti eden devletin arma veya işaretini taşıyan, ufak, yuvarlak ve ana maddesi metal olan bir ödeme aracıdır (Tekin, 1998).

Ödeme aracı olmasının yanı sıra sikkeler üzerinde yer alan “kralın kim olduğu”, yeni inşa edilmiş mimari yapılar” gibi bilgiler sunması nedeniyle darp edildiği dönemde iletişim aracı işlevi de görmektedir (Özdizbay, 2022). Günümüzde de gerçekleştirilen arkeolojik kazılarda ele geçen sikkelerin üzerinde yer alan resimler ve yazılar bizlere sikkenin basıldığı dönemle ilgili önemli bilgiler sunmaktadır.

Tarih kitaplarında ilk sikkelerin Lidyalılar tarafından M.Ö. 7. yy.’ın ortalarında darp edildiği yazılmaktadır. Yazılı antik kaynaklar ile arkeolojik kazılar bu bilgiyi doğrular niteliktedir. M.S. 2. yy.’da yaşamış olan Pollux sikkenin ilk olarak kim tarafından ne zaman darp edilmiş olabileceği sorularına yanıt ararken M.Ö. 6. yy.’da yaşamış olan Kolophonlu Ksenophanes’in bilgilerini aktarmaktadır. Ksenophanes’in sikkenin icadıyla ilgili verdiği halklar arasında Lidyalılar yer almaktadır. Artemision’da

yapılan kazılarda bulunan elektrik sikkeler (93 adet) buranın ilk sikkelerin basıldığı önemli merkezlerden biri olduğuna işaret etmektedir (Karwiese, 1995; Özdzibay, 2022; Tekin, 1998).

Lidyalıların hüküm sürdüğü Batı Anadolu'da gerçekleştirilen kazılarda çok sayıda ön yüzünde Lidya Krallığı'nın arması olan aslan başının betimlendiği, arka yüzünde ise *incusum* olarak adlandırılan kare çukurların bulunduğu elektrik sikkenin ele geçmiş olması da bu fikri desteklemektedir (Karwiese, 1995).

M.Ö. 6. yy. ortalarına gelindiğinde ise elektrik sikkelerin yerini gümüş ve altın sikkelere bıraktığı görülmektedir. Ünlü tarihçi Herodotos, birlikleri içerisinde ilk olarak altın ve gümüş para basan ve kullananların Lidyalılar olduğunu aktarmaktadır. İlk gümüş ve altın sikkeler Lidya Krallığı'nda, belki de M.Ö. 560-546 yılları arasında tahtta kalan Lidya kralı Kroisos döneminde basılmıştır. Bu erken dönemde basılmış olan gümüş ve altın sikkeler tasarım ve üretim açısından her ne kadar önceden basılmış elektrik sikkelerle benzer özellikler gösterse de, gümüş sikkelerin daha geniş alanlarda, daha büyük ölçekte üretilmeleri ve sikke üzerinde onu basan toplumu belirtecek arma ya da yazının yer alması geleneği yaygınlaşmıştır (Eagleton ve Williams, 2011; Tekin, 1998).

Latince okumak anlamına gelen "*legere*" kelimesinden türemiş olan "lejand" kelimesi sikkenin üzerinde yer alan yazıları ifade etmektedir (Özdzibay, 2022). Sikkenin üzerinde yer alan lejandlar sikkeyi darbeden kentin dini ve sosyal yapıları ile sosyo-ekonomik durumları hakkında bilgiler sunmaktadır (Aktaş, 2006).

Basılmış ilk sikkelere bakıldığında sikke üzerinde sikkeyi darbedeni gösteren yazıdan çok sikkenin ait olduğu toplumu yansıtan armaların yer aldığı görülmektedir. Zaman içerisinde sikkelerin üzerinde üretimi gerçekleştiren toplumun veya kentin ilk harf ya da harflerinin basıldığı bilinmektedir. Buna bir örnek olarak *Ephesos* (Efes) sikkeleri verilebilir. Bu sikkelerde "*EΦ*" şeklindeki yazılar daha sonları "*EΦECIQN*" olarak değişmiştir. Sikke üzerinde yer alan bu yazılar, sikkeyi basan halkın ya da hükümdarın adını, sikkeyi basan magistratın (memur) adını, Helenistik dönemden itibaren basılmış olan sikkelerde tarihini, nadiren de olsa sikkenin birimini aktarmaktadır (Tekin, 1998).

M.Ö. 7. yy.'ın ortalarında icat edilip kısa bir zaman içerisinde geniş bir coğrafyaya yayılmış olan sikkenin ilk olarak hangi amaçla basılmış olacağına dair farklı görüşler bulunmaktadır. Aristotalaes "*Ploitika*" adlı eserinde ölçülmüş gümüş parçalarının her seferinde tartma sıkıntısından kurtulmak için damgalanmış sikkelerin

benimsendiğini aktarmaktadır. Bir grŖe göre ilk baŖta sikkeler dıŖ ticarete, donanmalardaki kürekçiler ya da asker ödemelerinde, kamu harcamalarında kullanılmak üzere retilmiŖtir. Bir baŖka grŖe göre ise sikkenin basılma nedeni günlük tüketimle ilgili alıŖveriŖlerde standart bir ödeme aracının olması fikriydi (Tekin, 1998, 1999).



4. BİZANS DÖNEMİNDE SİKKE

M.S. 395 yılında Roma İmparatorluğu'nun Doğu ve Batı olarak ikiye ayrılması sonucunda Bizans olarak adlandırılan Doğu Roma'da Arcadius (M.S. 395-408) hâkimiyeti başlamıştır. Ancak Bizans sikkelerinin başlangıcı M.S. 491 yılında başa geçen Anastasius'un Geç Roma bronz sikkelerinden farklı olarak iri ebatlarda ve üzerinde birimleri belirtilmiş olan sikkelerin basılması olarak kabul edilmektedir. Anastasius'un 498 yılında yaptığı bu reform en çok bronz sikkelerde görülmektedir (Gökalp, 2009; Tekin, 1998).

İşçilik ve baskı kalitesi bakımından Roma sikkelerinden farklı olan Bizans sikkeleri temelde altın, gümüş ve bronz metalinden basılmıştır. Ancak yaşanan ekonomik kriz dolayısıyla 11. yy.'dan itibaren altın oranı düşük elektrik ile ayarı düşük gümüş *billon* sikkeler basılmıştır (Tekin, 1999).

I. Justinianus dönemine ait bronz bir sikkenin ön yüzünde cepheden büst yer alırken, arka yüzünde sikkenin değer birimini belirten *M* (40 *nummi*) harfi, “yılında” anlamına gelen “*ANNO*” yazısı, Romen rakamlarıyla “18” sayısı, darp edildiği darphane olan “*Cyzicus*” darphanesinin kısaltması “*KYZ*” ile kısaltmanın üzerinde yer alan darphanenin hangi şubesinde basıldığını gösteren “*A*” harfi ve haç yer almaktadır. Arka yüzde yer alan bu yazı ve sayılar sikkenin imparatorun hakimiyet yılının kaçınıcı yılında basıldığı, bununla da sikkenin basım tarihini, ayrıca 40 *nummi* (1 *follis*) değerindeki bu sikkenin hangi darphanede ve darphanenin hangi şubesinde basıldığını göstermektedir. Böylece sikkelerin tam anlamıyla tarihlendirme yönteminin Bizans döneminde ortaya çıktığını söylemek mümkündür. Ayrıca sikkenin üzerinde yer alan harflerle değerinin belirlenmesi uygulaması da bu dönemde yaygınlık kazanmıştır. (Karwiese, 1995).

I. Justinianus döneminde başlayıp bronz sikkelerin üzerinde imparatorun tahta çıkış yılını “*ANNO*” yazısıyla beraber yazma uygulaması M.S 8. yy. başlarından itibaren kalkmıştır. En büyük biriminin adı “*Follis*” olan ve gümüş ile yıklanan bronz sikkelerin arkasında 40 *nummi* değerinde olduğunu gösteren “*M*” harfi yer almaktadır. Yarım *follis* “*K*” harfi, çeyrek *follis* “*I*” harfi, çeyrek *follisin* çeyreği “*E*” harfi ile gösterilmektedir (Şekil 4.1-4.4) (Tekin, 1998).

Sikkelerin değerini gösteren harfler çoğunlukla Yunan harfleriyle yazılmış olsa da bazen Latin alfabesinin de kullanıldığı bilinmektedir. Buna örnek olarak “5” sayısı için kullanılan yarım ay biçiminde olan *epsilonun* yerine roma rakamıyla yazılmış olan

“V” ve “40 *nummi*” değerinde olduğunu gösteren “M” harfinin yanında Roma rakamıyla yazılmış olan “XXXX” rakamları gösterilebilir (Karwiese, 1995).

Ayrıca 7. yy. boyunca devam eden dönüşüm sonucunda sikkelerin üzerindeki Latince yazıların yerini Yunanca almıştır. Örneğin sikkeler üzerinde yer alan imparatorluk şanını gösteren “*Augustus*” ifadesi yerini “*Basileus*”a bırakmıştır (Eagleton ve Williams, 2011).

Bizans sikkelerinde Roma altın sikkelerinin arkasındaki zafer tanrıçasının yerini melek ve haç gibi Hristiyanlık sembelleri alırken, ön yüzlerde askeri kostümün yerini şatafatlı elbiselerle betimlenmiş cepheden imparator büstleri almıştır (Eagleton ve Williams, 2011).

Bizans sikkelerinin ön yüzünde Roma sikkelerindeki profilden betimlenmiş portrelerden farklı olarak imparator cepheden resmedilmiştir. Profilden betimleme uygulaması başlarda tam anlamıyla bırakılmamış olsa da M.S. 7. yy.’da bu uygulama son bulmuştur. Önceleri tek başına cepheden portresi resmedilmiş imparatorun zamanla tam figür olarak resmedildiği ve yakınlarının da betimlendiği sikkeler görülmeye başlanmıştır. Buna örnek olarak II. Justinus’un (M.S. 565-578) ön yüzlerinde eşi Sophia ile tahtta yan yana otururlarken betimlendiği sikke gösterilebilir (Tekin, 1998).

M.S. 6. yy. sonu ile 7. yy. boyunca sikkeler üzerinde yoğunlukla görülen dini unsur haç motifi olmuştur. Altın sikkelerde haç sikkelerin birimini belirtmek amacıyla da kullanılmış olup *soliduslarda* haç, *semissisde* globus üzerinde haç ve *tremissisde* basit bir haç kullanılmış olduğu görülmektedir (Uygur, 2017).

Bizans sikkelerinin ön yüzünde İsa figürü ilk olarak II. Justinianos döneminde, Meryem tasviri ilk kez VI. Leon (886-912) döneminde, azizlerin sikke üzerinde tasvir edilmesi ise ilk olarak imparator VI. Leon’un kardeşi Aleksandros’un ender sikkesinde görülmektedir. Uzun süre darp edilmeye devam edilen İsa betiminin olduğu Bizans sikkeleri M.S 726- M.S 842 yılları arasındaki ikonoklasmos döneminde terk edilmiştir. MS 10. yy.’da ise ön yüzünde İsa tasvirinin, arka yüzünde ise birkaç satır yazının bulunduğu anonim bronz sikkeler basılmaya başlanılmıştır. Anonim *folles* olarak adlandırılan ve üzerinde imparatorun ad ve ünvanının bulunmadığı bu sikkelerin basımı yaklaşık olarak 100 yıl devam etmiştir (Ünal, 2010; Tekin, 1998; Gökalp, 2011).

Yaklaşık 30 darphanede basılmış olan Bizans sikkelerinin üzerindeki darphane işaretleri M.S. 8. yy.’dan itibaren kalkmıştır (Tekin, 1998).



Şekil 4.1. M=40 nummi = follis (Web kaynak-10).



Şekil 4.2. K= 20 nummi = ½ follis (Ünal, 2012)



Şekil 4.3. I= 10 nummi= ¼ follis (Özdizbay, 2022).



Şekil 4.4. E= 5 nummi=1/8 follis (Özdizbay, 2022).

4.1. Bizans Dönemi Altın Sikkeleri

Bizans döneminde altın sikkeler; *solidus*, *semissis*, *tremissis*, *nomisma*, *histamenon*, *tetarteron* ve *hyperpyron* adlarına sahip birimlerle darp edilmiştir (Buyruk, 2015).

Bizans İmparatorluğu ekonomisinin temelini yaklaşık olarak 4,55 g ile 4,40 g ağırlığındaki *solidus* oluşturmaktadır. Bizans dönemi altın *soliduslar* Diocletianus (284-305) ile Büyük Constantinus dönemlerinde gerçekleştirilen para reformları sonucu ortaya çıkmıştır. *Solidusun* arka yüzünde darphane işaretinin sonunda yer alan “OB” harfleri altın ayarının yüksek olduğunu belirtmektedir (Tekin, 1999).

Solidusun yarısı “*semissis*”, 1/3’i değerindeki altın sikke ise “*tremissis*”tir. Bizans İmparatorluğu’nda *solidus* uzun yıllar basılmaya devam edilirken, *semissis* ve *tremissisin* basımına M.S. 9. yy.’da son verilmiştir. *Semissis* ve *tremissisin* ön yüzlerinde imparator büstü, arka yüzlerinde ise “*Victoria*” tasviri yer almaktadır. Bizans altın sikkelerinin büyük çoğunluğunun arka yüzünde sikkenin birimini ifade eden haçlar yer almaktadır (*solidus*da basamaklar üzerinde haç, *semissis*de küre üzerinde haç, *tremissis*de sade bir haç görülmektedir) (Tekin, 1998; Ünal, 2010).

Soliduslar M.S. 717 yılından sonra “*Nomisma*” olarak adlandırılmış olup çoğuluna “*Nomismata*” denilmektedir (Harl, 2002). *Solidusların* ağırlığında ve boyutunda II. Nikephoros dönemine kadar bir değişiklik olmamıştır (Tekin, 1999). II. Nikephoros Phokas (963-969) döneminde geleneksel *nomisma* ağırlığına sahip

“*histamenon*” ve daha düşük ağırlıktaki “*tetarteron*” olarak adlandırılan iki yeni altın sikke birimi basılmıştır (Ünal, 2010).

Tetarteron geleneksel formunu koruyarak I. Aleksios Komnenos’un 1092 yılında yapmış olduğu sikke reformuna kadar basılmıştır. Mikhail (1034-1041) dönemine gelindiğinde ise *histamenon*ların içindeki altın oranının düştüğü ve bu sikkelerin çukur formda basıldığı görülmektedir. 11. yy.’ın ortalarında altın sikkelerde başlayan bu değer ve saflık düşüşü 1071 yılındaki Malazgirt yenilgisi sonrasında da devam etmiştir (Ünal, 2010).

I. Aleksios Komnenos’un 1092 yılındaki sikke reformuyla beraber *nomismannın* yerini “*hyperpyron*” olarak adlandırılan %80 saflıkta çukur forma sahip sikkeler almıştır (Harl, 2002). 14. yy. ortalarında imparatorların altın sikke basımını geçici olarak durdurmaları 15. yy. ortalarına kadar devam etmiştir (Grierson, 1990).

4.2. Bizans Dönemi Gümüş Sikkeleri

Bizans İmparatorluğu’nda gümüş sikke darbı altın sikkelere oranla daha düşüktür. Ünal’a (2010) göre gümüş sikke basımının az olmasının nedeni altınla bağlantılı olarak değerindeki düzensiz değişimin basımını zorlaştırmasıdır.

Konstantinapolis’te 6. yy.’da törensel amaç için basılmış olan gümüş sikkeler bulunmaktadır. M.S. 615 yılında Herakleios tarafından Roma döneminde basılan tüm gümüş sikkelerden değer olarak daha yüksek olan “*hexagram*” isimli yeni bir gümüş sikke birimi basılmaya başlanılmıştır. 680 yıllarına gelindiğinde ise *hexagramlar* miktar ve hacimlerini yitirmiş, I. Anastasios ve I. Justinianos dönemlerinde altın/bakır temelli sikkelere dönüşmüştür (Grierson, 1990; Ünal, 2010).

M.S. 720 yılında *hexagrama* oranla daha geniş ve ince bir yapıya sahip İslam sikkesi dirhemle benzer özellikler gösteren “*milliaresion*” isimli yeni bir gümüş sikke basılmaya başlanılmıştır. *Milliaresionun* tasarımında pek bir farklılık olmamasına rağmen birim ağırlığında birçok defa değişiklik olmuştur. Gümüş sikkeler I. Aleksios dönemindeki reformla da eski önemine kavuşamamış, %7 oranında gümüş içeren çukur *billon trakhy* sikkeler basılmıştır. Bu *billon* sikkelerin basımına içerikteki gümüş oranı düşürülerek devam edilmiştir. Ancak 13. yy. örnekleri bunların birer bakır sikke haline dönüştüklerine işaret etmektedir (Grierson, 1990; Ünal, 2010).

1261 yılından sonra, başlarda gümüş oranı düşük çukur sikkeler kullanılmaya devam edilse bile II. Andronikos döneminde bu çukur sikkelerin yerine Venedik gümüş

dukatıyla benzerlikler gösteren ve saf gümüş olan “*basilikon*” tedavüle girmiştir. Saf gümüş ve yassı formda üretimine devam edilen *basilikonların* basımı 14. yy.’da Avrupa’nın büyük bir kısmında görülen gümüş madeni açığından dolayı son bulmuştur. Sonrasında “*stavraton*” olarak adlandırılan, Bizans İmparatorluğu’nda o güne kadar basılmış bütün gümüş sikkelerden daha ağır olan sikkeler görülmeye başlanmıştır. Bu gümüş *stavratonlar* imparatorluğun son zamanlarına kadar basılmaya devam edilmiştir (Grierson, 1999; Ünal, 2010).

4.3. Bizans Dönemi Bronz Sikkeleri

Bizans döneminde bronz sikkelerle ilgili reformlardan biri 498 yılında I. Anastasios tarafından yapılan ve Bizans sikkelerinin başlangıcı olarak kabul edilen reformdur (Ünal, 2010). En büyük biriminin adı “*Follis*” olan ve gümüş ile yıkanan bu bronz sikkelerin arkasında 40 *nummi* değerinde olduğunu gösteren “*M*” harfi yer almaktadır (yarım *follis* “*K*” harfi, çeyrek *follis* “*I*” harfi, çeyrek *follisin* çeyreği “*E*” harfi ile gösterilmektedir) (Tekin, 1998).

Erken dönem Bizans bronz sikkelerinin üzerinde imparatorun iktidardaki yılını gösteren rakamlar yer almaktadır. Bu durum sikkelerin sınıflandırılarak tarihlendirilmesi açısından oldukça önemlidir (Ünal,2012).

10. yy.’a gelindiğinde bronz sikkelerin ön yüzlerinde İsa tasviri, arka yüzlerinde başta dört satırlı yazı yer alırken, 1028 yılından itibaren arka yüzde Meryem tasviri ve haç motifi görülmektedir. İlk olarak I. Ioannes döneminde görülen bu bronz sikkeler “*anonim follis*” olarak adlandırılmaktadır (Grierson, 1990).

5. III. ROMANUS DÖNEMİ VE SİKKELERİ

M.S. 1025-1028 yılları arasında Bizans İmparatorluğu'nda tahtta kalan VIII. Konstantinos'un sadece üç kızı bulunmaktadır. Halefi olmadığı için öldükten sonra tahta geçmesi için ortanca kızı olan Zoe'yi Konstantinopolisli aristokrat bir aileden gelen ve Ayasofya'nın yöneticisi (ekonomos) olan Romanus Argyros ile evlendirmiştir. Evlilikten üç gün sonra VIII. Konstantinos hayatını kaybetmiş ve böylece Romanus Argyros 1028 yılında tahta geçerek Bizans İmparatoru olmuştur. İmparator Romanus tahta geçtikten sonra dayanışma vergisi olarak bilinen vergiyi kaldırmış, kamuya ya da kişilere karşı olan borçlarını ödeyemedikleri için hapsedilmiş kişilerin borçlarını kamu hazinesinden karşılayarak onları serbest bıraktırmıştır. III. Romanus döneminde kuzey Suriye üzerine başarısızlıkla sonuçlanan seferler düzenlenmiştir. Bu seferler sonrasında İmparator Romanus Konstantinopolis'e döndüğünde Kuzey Suriye bölgesinden artık vergi alınmaması durumunu dengelemek için çocuklardan babalarının borçlarının tahsilatını yapmıştır. Bunun üzerine evlerinden ve tarlalarından olan insanlar imparatorun bu politikası nedeniyle aşırı yoksulluğa düşmüştür. İnsanlardan alınan bu vergiler kamu hazinesine aktarılmak yerine kentlin (Konstantinopolis) koruyucusu olarak kabul edilen Meryem onuruna yapılan kiliseye ve kamu elindeki açık alanlardan en zengin ve verimli olanlarının bağışlanıldığı keşişlere dağıtılmıştır. Ayrıca yine onun döneminde Kuzey Afrika Arapları ve Sicilya Araplarının denizden akınları olmuştur. Üsküdar yakasında yaşanan deprem sonrasında zarar gören hanlar, hastaneler ve diğer kamu yapılarının onarım işlemleri yapılmıştır (Zonaras, 2008).

Peribleotos Kilisesi ve Manastırı'nın kurucusu olarak kabul edilen III. Romanus'un hüküm sürdüğü dönemde basılan sikkelerde Meryem'e bağlılığının göstergesi olarak yoğun bir şekilde Meryem tasvirleri yer almaktadır. Sikkeler üzerinde yer alan Meryem betimi en yoğun şekilde III. Romanus döneminde görülmektedir. Romanus dönemi altın sikkeleri olan *solidus*larda imparatoru taçlandırarak ayakta tasvir edilmiş Meryem yer almaktadır. *Tetarteron*larında *Nikopois* Meryem, gümüş sikkelerinde ise *Hodegetria* Meryem (kucağında çocuk İsa'yı taşıyan Meryem) tasviri yer almaktadır (Gökalp, 2011).

Yunanca yol gösteren anlamına gelen "*Hodegetria*" tasviri Bizans sikkelerinde çok sık rastlanılan bir tasvir değildir. *Hodegetria* tasviri III. Romanus döneminde basılan gümüş sikke birimi "*miliaresion*"larda görülmektedir. III. Romanus döneminde muhtemelen 1030 yılında yapılan Suriye seferi öncesinde imparatora güç vererek başarı

kazandıracığı düşüncesiyle basılan *miliaresion*larda ön yüzde Meryem *Hodegetria* tasviri yer alırken, arka yüzünde tam boy olarak tasvir edilmiş imparator betimi yer almaktadır (Ünal, 2006).

Bizans tasvir sanatında sıklıkla kullanılan Meryem *Hodegetria* tasvirine sikkelerde tek bir imparator dönemine ait bir sikke biriminde rastlanılmış olması oldukça ilginçtir. III. Romanus döneminde Meryem *Hodegetria* tasviri ile darp edilen gümüş *miliaresion* sikkesi (Şekil 5.1) nadir ve önemli bir örnek olarak sikke ikonografisinde yerini almaktadır (Ünal, 2006).



Şekil 5.1. III. Romanus dönemi gümüş sikkesi (Web kaynak-2).

Meryem *Hodegetria* tasviri 843-1261 yılları arasında tek bir defa III. Romanus döneminde darp edilen gümüş *miliaresion* sikkesinde görülmektedir. Bu sikke ender ve önemli bir örnek olarak sikke ikonografisinde yerini almaktadır (Ünal, 2010).

Kare arkalıklı tahtta oturan İsa betimi Bizans sikke ikonografisine ilk olarak III. Romanus Argyros döneminde girmiş ve 1453 yılına kadar sık kullanılan sikke tasvirlerinden biri olmuştur. Ünal'a (2010) göre III. Romanus döneminde basılan *nomismaların* saflık oranları %92,5'tir (Ünal, 2010).

III. Romanus'un 1034 yılındaki ölümü sonrası tahta IV. Mikhael (1034-1040) geçmiştir. Bizans *nomismalarındaki* bozulmalar IV. Mikhael döneminden sonra görülmeye başlanılmıştır. 1071 yılındaki Malazgirt yenilgisi sonrasında ise altın sikkelerin içerisindeki altın miktarı büyük oranda azalmıştır (Gökalp, 2009).

6. MATERYAL VE YÖNTEM

6.1. Materyal

Tez çalışması kapsamında Diyarbakır Müzesi'nde yer alan 45 adet III. Romanus dönemine ait altın sikke belirlenerek müze yetkilileri denetiminde karakterize edilmiştir. Sikkelere öncelikle 1-45 arasında RM harfleri ile başlayan numune kodları verilmiştir (RM 1, RM 2, ... RM 45). Analizi yapılan sikkelerin ön ve arka yüzlerinde yer alan tasvirler, yazılar, dönem, müzeye geliş şekli ile geliş tarihi gibi bilgiler aynı olmakla beraber esere verilen kod, envanter numarası, çap, kalınlık ve ağırlık gibi bilgiler farklılık göstermektedir. Bu nedenle bu bölümde analizi yapılan sikkeler arasından sadece aşınma ve yüzey kirliliğinin en az olduğu RM 43 kodlu sikkeye ait bilgiler detaylı bir şekilde temsili olarak Şekil 6.1'de sunulmuştur. Diğer numunelere ait fotoğraf ve bilgiler "Ekler" bölümünde verilmiştir (Ek-1: Sözlük, Ek-2: Analizi Yapılan III. Romanus Dönemi Sikkelerinin Künyesi).



Şekil 6.1. Temsili sikke örneği (RM 43, ön-arka yüzü).

Kod: RM 43

Env. No: 1/49/92

Dönem: Bizans İmparatorluğu III. Romanus (1028-1034)

Cins: Altın

Çap: 24 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 mm

Müze Geliş Şekli Ve Tarihi: Müsadere, 21.04.1992.

Ön Yüz: Çift sıra noktalı bordür içerisinde arkalıklı taht üzerinde oturmuş sakallı İsa başında hale ile betimlenmiştir. Cepheden tasvir edilen İsa'nın sağ eli takdis pozisyonunda göğsünderken sol eliyle dizinin üzerindeki nokta bezemeli kitabı tutmaktadır. Çift sıra noktalı bordür içerisinde betimlerin çevresinde "IHSXISREX RCENANTIM" şeklinde yazı mevcuttur.

Arka Yüz: Solda imparator cepheden üzerinde *loros*, sağ eli göğsünün üzerinde, sol eli dünya egemenliğini simgeleyen haçlı globus tutarken tasvir edilmiştir. Sağda ise başı hale içerisinde, uzun tunik ve *maphorion* olarak adlandırılan uzun pelerini ile imparatoru taçlandırarak şereflendiren Meryem yer almaktadır. Tasvirlerin etrafında çift sıra noktalı bordür bulunmakta olup bordür içerisinde "ΘCCbOHΘ RomAno" yazısı mevcuttur.

6.2. Yöntem

Diyarbakır Müze Müdürlüğü envanterine kayıtlı 45 adet III. Romanus dönemine ait altın sikke tahribatsız, hızlı, hassas analiz yeteneğine sahip ve taşınmaz kültür varlıklarının incelenmesinde kullanım kolaylığı sunan taşınabilir XRF (p-XRF) spektrometresi ile karakterize edilmiştir. Bu sayede, sikkeler müzede yerinde incelenmiştir.

Çalışmada Innov-X Omega marka taşınabilir enerji dağılımlı X-ışını floresan (p-EDXRF) spektrometresi kullanılmış olup analizler cihazın “*değerli metallar*” (*precious metals*) modunda gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince sikkeler teker teker müze yetkilileri tarafından sırasıyla envanterden çıkarılmış, analizi biten sikke tekrar envantere kaldırılmış ve ardından diğer sikke envanterden çıkarılarak devam edilmiştir. Bu şekilde, sistematik bir işleyiş çerçevesinde çalışma müzede tamamlanmıştır.

Sikkelerin altın olması analizler esnasında X-ışınlarını etkileyecek bir patinaj oluşma riskini ortadan kaldırmıştır. Sikke yüzeyleri incelendiğinde, analiz sonuçlarını etkileyebilecek çok belirgin kirliliklerin olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla, p-XRF uygulaması öncesi veya sonrasında sikkeler için herhangi bir ek işlem yapılmamış olup tamamen sikkelerin orijinal halleri üzerinden analizler gerçekleştirilmiştir. Analizler sikkelerin ön ve arka yüzeyleri için ayrı ayrı uygulanmıştır.

6.2.1. X-İşını Floresan (XRF) Spektroskopisi

X-ışını floresan tekniği genel anlamda foton-madde etkileşmesi sonucunda ortaya çıkan karakteristik X-ışınları ve saçılma fotonlarının nicel ve nitel değerlendirilmesine bağlı olarak uygulanan bir tekniktir (Arslanhan, 2016).

X-ışını floresan spektroskopisi bir atomdaki yörünge elektronlarının uyarıcı bir kaynakla uyarılması sonucunda ortaya çıkan karakteristik X-ışınlarının uygun bir algılayıcı kullanılıp elde edilmesi ve oluşan spektrumun değerlendirilmesi esasına dayanan bir yöntemdir (Genç ve ark., 2013a, 2013b). Hızlı, duyarlı, malzemeye zarar vermeden düşük maliyetle ölçüm yapılabilen bir teknik olmasından dolayı bilimsel çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (Varan, 2015). Katı ve sıvı haldeki numunelerde analiz imkânı sunan bu yöntem temel fizik araştırmalarında, alaşım analizlerinde, radyoaktif cevher analizlerinde, petrol ürünleri, boya ve ince film analizleri ile seramik malzemelerin incelenmesinde kullanılmaktadır (Ahmadi, 2016).

XRF kimyasal analiz için karakteristik X-ışınını kullanan bir tekniktir. Bu teknikte, analizi yapılan numunenin kimyasal içeriği numuneden toplanan karakteristik X-ışınlarının enerji ve/veya dalga boyları ölçülerek belirlenmektedir. Ölçüm süresi ölçümü yapılacak olan element sayısına bağlı olarak değişmektedir (Web kaynak-1).

6.2.2. X-Işını Floresan Spektroskopisinin Çalışma Prensibi

X-ışınları floresan spektrometresinde analizi yapılacak olan numuneye kaynaktan çıkan yüksek enerjili X-ışınları gönderilmektedir (Ataman, 2012). Numunenin bu yüksek enerjili X-ışınlarına maruz bırakılması ile birlikte atomdan uzaklaşan elektronun iç yörüngede bıraktığı boşluğu dış yörüngede yer alan elektronlar doldurmaktadır (Genç ve ark., 2013a, 2013b). Oluşan boşluğu doldurmaya çalışan elektronlarca kaybedilen enerji X-ışını olarak salınmaktadır (Ataman, 2012). İkincil X-ışını veya floresan ışınması olarak tanımlanan bu ışınlar karakteristikdir (Borand, 2016). Bu teknik temelde numuneden gelen farklı ikincil X-ışınlarının uygun bir dedektör tarafından algılanıp sayısal işaret işlemcisine gönderilmesi ve merkezi işlem biriminin bu işlemleri % veya ppm değeri olarak ekranda yansıtması prensibine dayanmaktadır (Genç ve ark., 2013a, 2013b).

1913 yılında Moseley'in X-ışını spektrumunu anlatmasıyla önem kazanmaya başlayan XRF analiz tekniği iki yönde gelişmiştir. Bunlar enerji dağılımlı X-ışını floresan (EDXRF) tekniği ile dalga boyu dağılımlı X-ışını floresan (WDXRF) tekniğidir. EDXRF tekniği diğer analiz cihazlarına göre nispeten daha hızlı, ucuz ve hassas olmasından dolayı WDXRF tekniğine göre daha yaygın kullanılmaktadır. Her iki yöntem de temelde bir kaynak, bir numune ve bir detektör sisteminden oluşmaktadır. Kaynak numuneye ışın göndererek numuneden radyasyon saçılmasına neden olmaktadır. Saçılan bu radyasyon detektör tarafından ölçülmektedir (Genç ve ark., 2013a, 2013b; Aydın, 2013).

6.2.3. Enerji Dağılımlı X-Işını Floresan (EDXRF) Spektrometresi

20. yy.'ın sonlarına gelindiğinde yüksek ayırım gücüne sahip katı hal detektörlerin geliştirilmesi sonucunda EDXRF ortaya çıkmıştır (Güzelçiçek, 2019).

Enerji dağılımlı X-ışını floresan spektrometresi hızlı, tahribatsız, ucuz ve hassas çoklu element analizi yapma özelliğine sahip olmasından dolayı arkeolojik

malzemelerin kantitatif ve kalitatif analizi için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (Varan, 2015).

Enerji dağılımlı spektrometreler uyarıcı kaynak, detektör ve sayma sistemlerinden oluşmaktadır. Sistemde yer alan detektör numuneden gelen karakteristik radyasyonun farklı enerjilerini ölçüp numune içerisindeki elementlerin radyasyonunu, numunenin radyasyonundan ayırma özelliğine sahiptir. Enerji dağılımlı X-ışını spektrometresinde element aralığı, sodyumdan uranyuma kadar uzanmaktadır. Enerji dağılımlı X-ışını floresan spektrometresinde dalga boyu dağılımlı X-ışını floresan spektrometresinden farklı olarak herhangi bir kristal kullanılmadığından kırınım meydana gelmemektedir. Numuneden çıkan radyasyondaki farklı dalga boylarına sahip ışınlar bir detektör ve analizör ile enerji şeklinde taranmaktadır. Oluşan sinyaller dalga boyu veya enerji üzerinden değerlendirilmektedir (Güzelçiçek, 2019; Apaydın, 2015).

Enerji dağılımlı sistemlerin dalga boyu dağılımlı sistemlere göre avantajları vardır. Bunlar numuneden emisyon spektrumunu eş zamanlı oluşturarak göstermesi ve mekanik olarak kullanım kolaylığı sağlamasıdır (Demir, 2007). Ayrıca enerji dağılımlı spektrometreler dalga boyu spektrometrelerden daha ucuzdur ve daha hızlı analiz yapabilme özelliğine sahiptir (Güzelçiçek, 2019).

6.3. Taşınabilir XRF Tekniğinin Avantajları ve Dezavantajları

Taşınabilir XRF spektrometresi tahribatsız analiz yeteneğine sahip olması ve kolayca taşınabiliyor olması nedeniyle kırılğan ve/veya taşınmaz eserler için yerinde analiz imkânı sunmaktadır. Esere zarar vermediği için aynı eserin farklı bölüm/yüzeylerinden istenilen sayıda ölçüm yapılabilmektedir. Analizi yapılacak numune için ön hazırlık yapma gereksinimi bulunmamakla birlikte, yalnızca çok fazla kirlilik olması durumunda numune yüzeyi temizlendikten sonra analiz yapılması uygun olacaktır. Doğruluk ve hassasiyeti yapılan çalışmalarla ortaya koyulmuştur. Analiz sonuçlarının kısa süre içerisinde alınması önemli avantajlarından biridir (Aydın ve Zoroğlu, 2016; Aydın, 2013; Aydın ve Mutlu, 2012).

Dezavantajlarını ise şöyle sıralamak mümkündür;

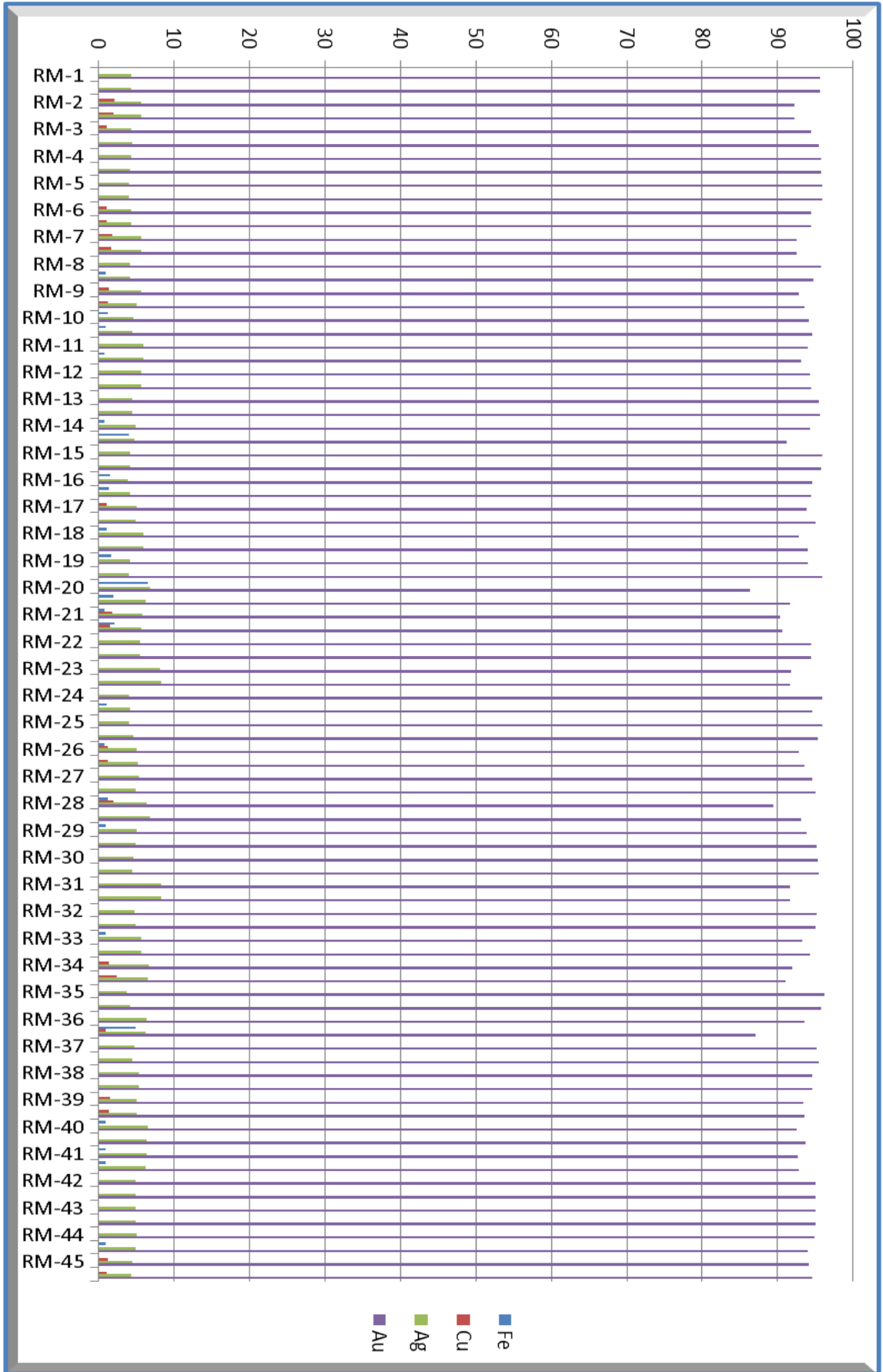
Yüzeyden ölçüm yapan bir teknik olduğu için kaplama eserlerde ve korozyona uğramış yâda yüzeyi kirli eserlerde yanıtma payı bulunmaktadır. Atom numarası 1 ile 11 arasında olan hafif elementler düşük enerjileri nedeniyle tespit edilememektedir (Aydın ve Zoroğlu, 2016; Aydın, 2013; Aydın ve Mutlu, 2012).

Eser Envanter No	Eser Kodu (RM)	Analiz No ve Analiz Yüzü	Au	Ag	Cu	Fe	Ti	Mn	Os	Ir	Ni	Pb
1/42/92	36	75-Ö.	93,53	6,47	-	-	-	-	-	-	-	-
1/42/92		76-A.	87,14	6,27	1,05	4,91	0,6	-	-	-	-	-
1/43/92	37	77-Ö.	95,12	4,87	-	-	-	-	-	-	-	-
1/43/92		78-A.	95,46	4,54	-	-	-	-	-	-	-	-
1/44/92	38	79-Ö.	94,55	5,45	-	-	-	-	-	-	-	-
1/44/92		80-A.	94,6	5,4	-	-	-	-	-	-	-	-
1/45/92		81-Ö.	93,4	5,08	1,51	-	-	-	-	-	-	-
1/45/92	39	82-A.	93,58	5,06	1,34	-	-	-	-	-	-	-
1/46/92		83-Ö.	92,56	6,53	-	0,905	-	-	-	-	-	-
1/46/92	40	84-A.	93,62	6,38	-	-	-	-	-	-	-	-
1/47/92		85-Ö.	92,68	6,39	-	0,932	-	-	-	-	-	-
1/47/92	41	86-A.	92,78	6,29	-	0,925	-	-	-	-	-	-
1/48/92		87-Ö.	95,08	4,92	-	-	-	-	-	-	-	-
1/48/92	42	88-A.	94,99	5,00	-	-	-	-	-	-	-	-
1/49/92		89-Ö.	95,01	4,99	-	-	-	-	-	-	-	-
1/49/92	43	90-A.	95,03	4,96	-	-	-	-	-	-	-	-
1/50/92		91-Ö.	94,94	5,05	-	-	-	-	-	-	-	-
1/50/92	44	92-A.	94,04	4,9	-	1,05	-	-	-	-	-	-
1/51/92		93-Ö.	94,18	4,57	1,24	-	-	-	-	-	-	-
1/51/92	45	94-A.	94,51	4,32	1,16	-	-	-	-	-	-	-
En Büyük Değer (Ö. ve A.)			96,20	8,32	2,46	6,5	0,6	0,73	0,9	0,28	0,255	0,29
En Küçük Değer (Ö. ve A.)			86,39	3,79	1,05	0,871	0,6	0,73	0,9	0,28	0,255	0,29
Ortalama Değer (Ö. ve A.)			93,89	5,24	1,50	1,68	0,6	0,73	0,9	0,28	0,255	0,29

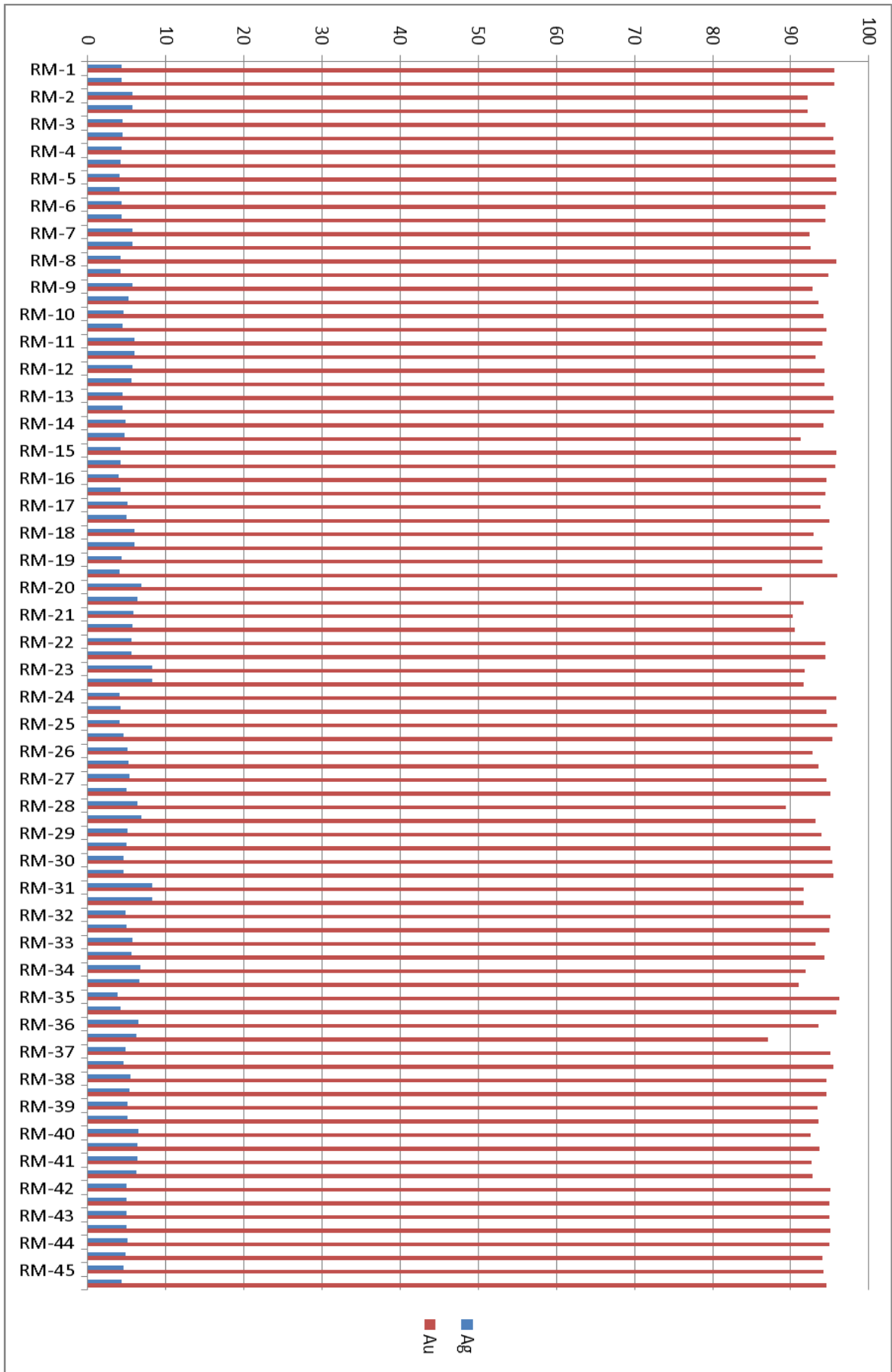
Portatif XRF analizi verilerine göre sikkelerde altın miktarı %86,39-96,20 aralığında değişmektedir. Örneklerdeki altın ortalaması %93,89 olarak belirlenmiştir. Miktar olarak altından sonra sikkelerde gözlemlenen en yüksek orandaki element gümüş olmuştur. Örneklerde gümüş oranı %3,79-8,32 aralığında değişmektedir. Analiz sonucunda 13 sikkede bakır (%1,05-2,46), 18 sikkede demir (%0,87-6,5) saptanmıştır. Örnek setinde yalnızca birer numunede titanyum (RM 36 A.; %0,6), mangan (RM 28 Ö.; %0,73), osmiyum (RM 21 Ö.; %0,9), iridyum (RM 21 Ö.; %0,73), nikel (RM 20 Ö.; %0,255) ve kurşun (RM 28 Ö.; %0,29) tespit edilmiştir. Sikkelerde ortalaması %1'den yüksek olan elementler Şekil 7.1'de, tespit edilen altın ve gümüş elementlerinin oranları Şekil 7.2'de, sikkelerdeki altın ve gümüş dışındaki elementlerin oranları ise Şekil 7.3'te verilmiştir. Sikkelerdeki altın, gümüş, bakır ve demir içeriklerinin dağılımlarını görebilmek için hazırlanan bar grafiği Şekil 7.4'te verilmiştir. Bu sonuçlara göre, altın

miktarının oldukça baskın olduğu ve yalnızca RM 20 sikkesinin belirgin biçimde görece daha az altın içerdiği gözlemlenmiştir. Örnek setinde %90 seviyesinden düşük altın içeren sadece 3 örnek belirlenmiştir (RM 20 Ö.Y., %86,39 ve RM 28 Ö.Y., %89,35, RM 36 A.Y., %87,14). Sikkelerin kendi aralarındaki bağıntıyı daha net görebilmek için altın, gümüş, bakır ve demir içerikleri ile hiyerarşik kümeleme (clustering) analizi gerçekleştirilmiştir (Şekil 7.5). Örnekler için ayrıca sadece altın ve gümüş oranları kullanılarak hiyerarşik kümeleme analizi uygulanmıştır (Şekil 7.6).

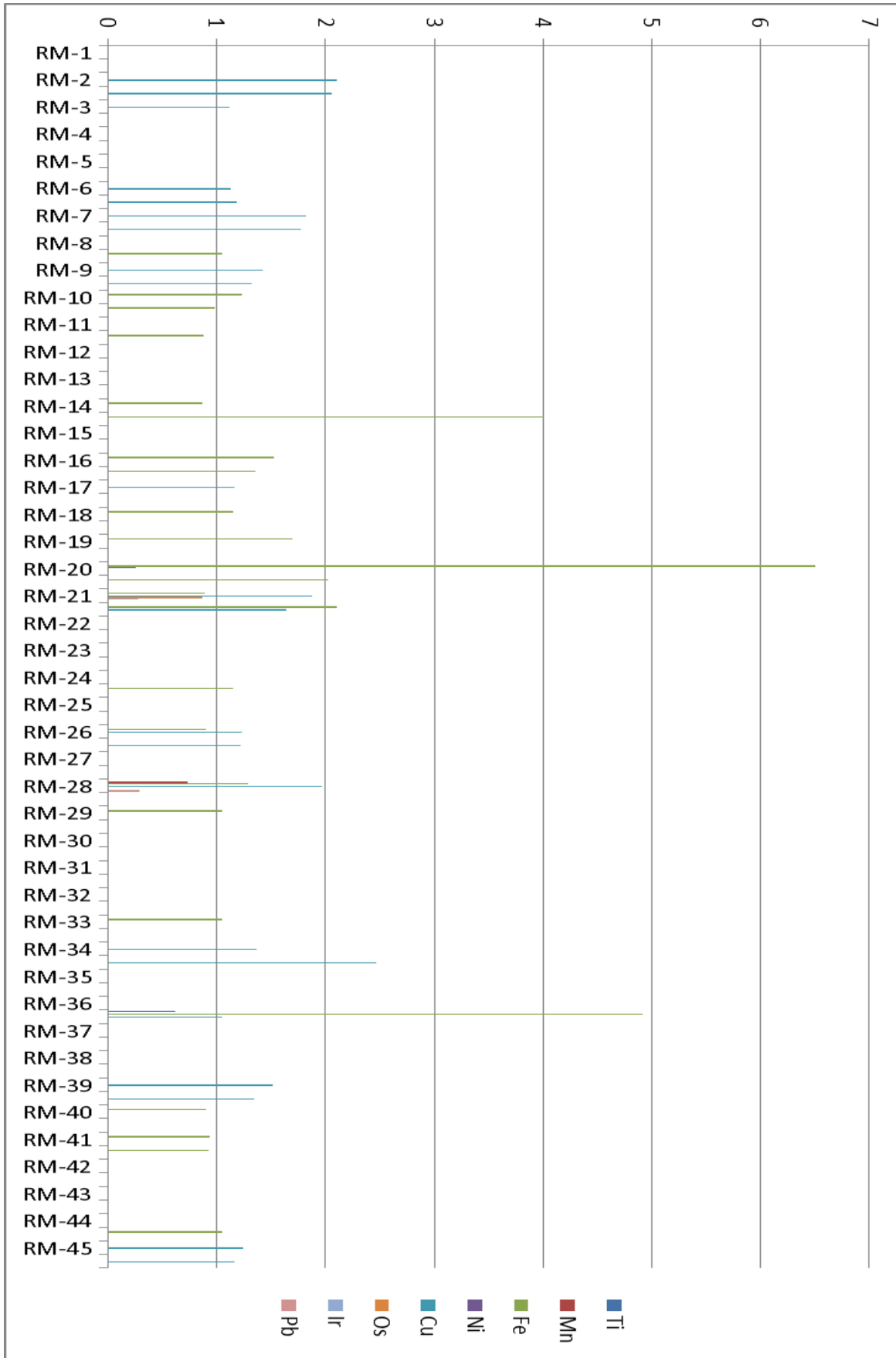




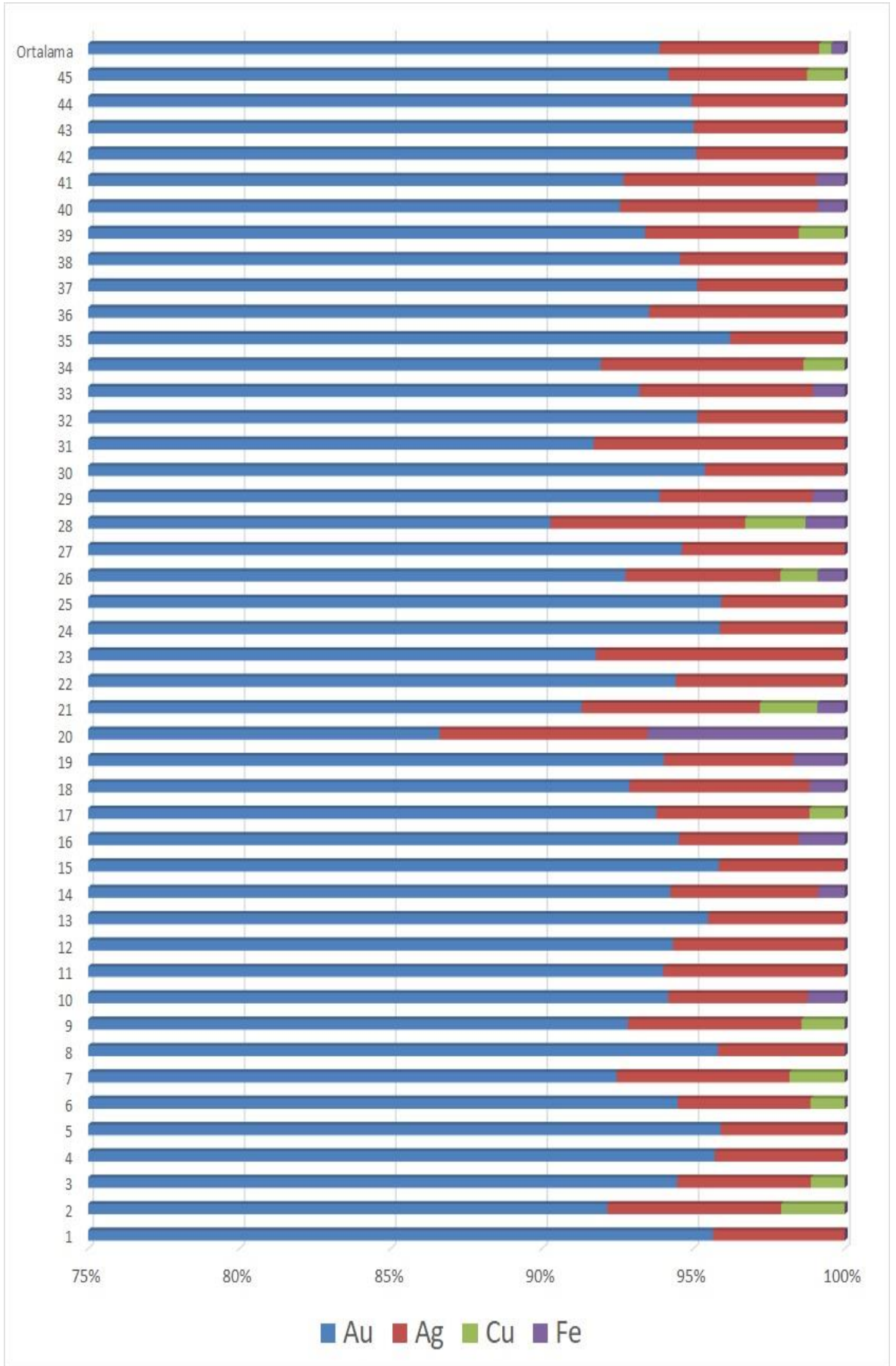
Şekil 7.1. Sikkelerde ortalaması %1 oranından yüksek olan elementlerin dağılımı.



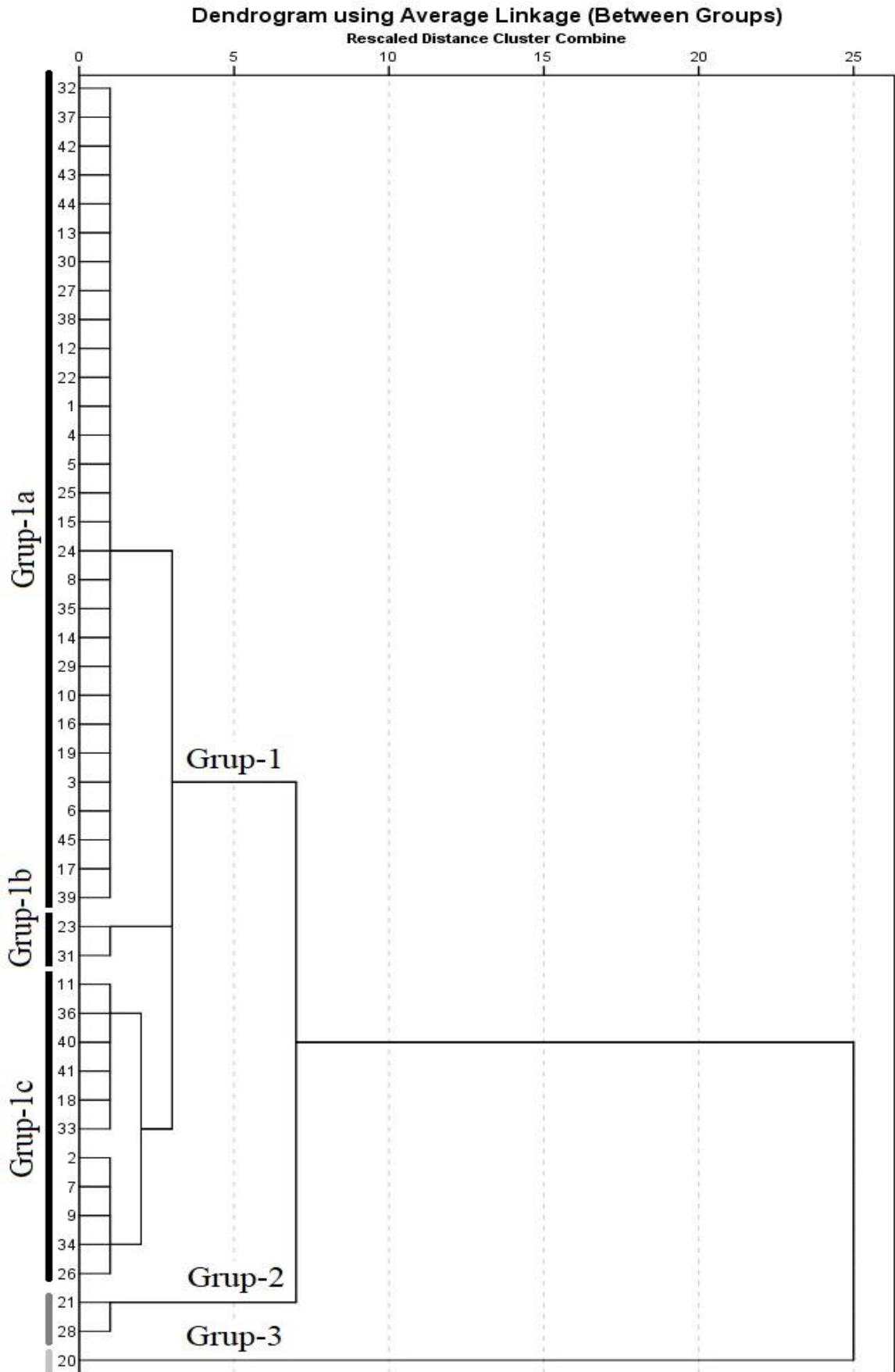
Şekil 7.2. Çalışmada analiz edilen sikkelerdeki altın ve gümüş dağılımı.



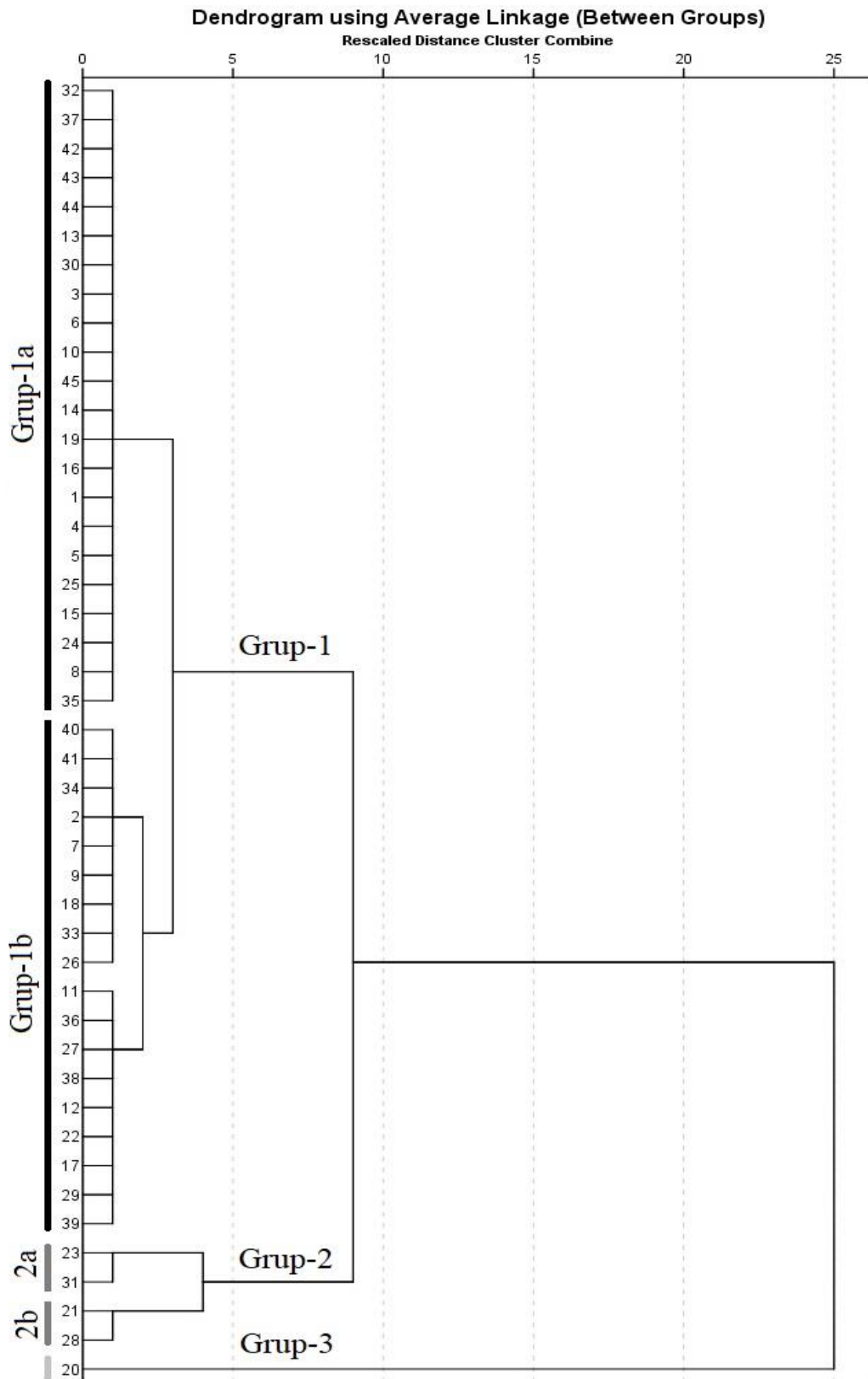
Şekil 7.3. Çalışmada analiz edilen sikkelerdeki altın ve gümüş dışındaki elementlerin dağılımı.



Şekil 7.4. Çalışmada analiz edilen sikkelerdeki altın, gümüş, bakır ve demir dağılımı.



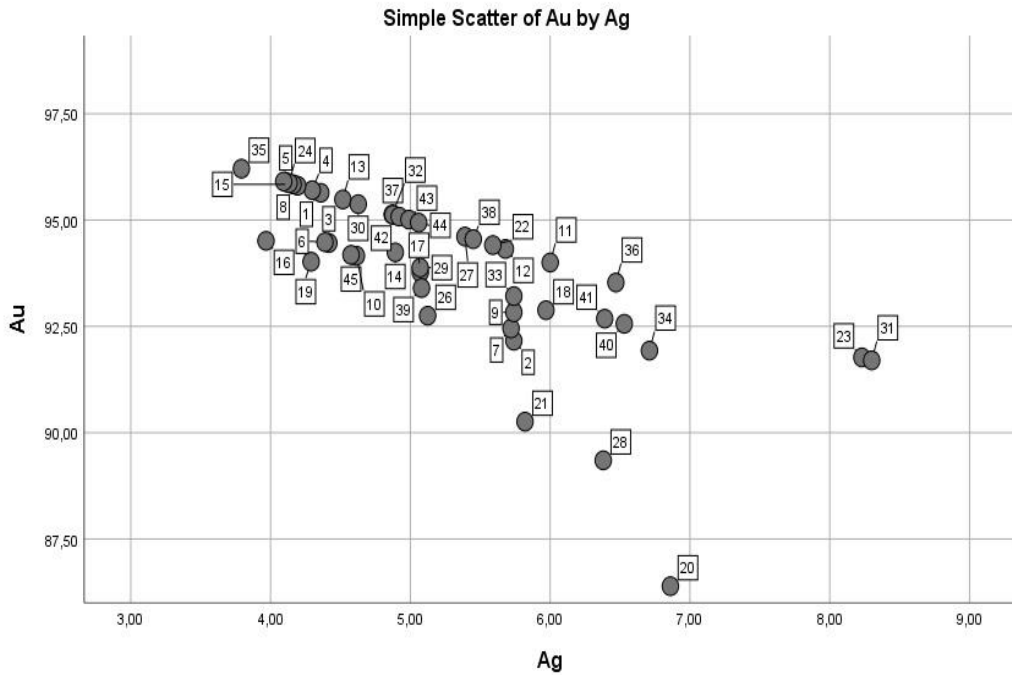
Şekil 7.5.Çalışmada analiz edilen sikkelerin hiyerarşik kümeleme analizi dendrogramı (Au,Ag,Cu ve Fe).



Şekil 7.6. Çalışmada analiz edilen sikkelerin hiyerarşik kümeleme analizi dendrogramı (Au ve Ag).

Sikkelerin ön yüz analiz sonuçlarına göre yapılan hiyerarşik kümeleme analizlerinde altın-gümüş ve altın-gümüş-bakır-demir ile çizilen dendrogramların birbirine benzer çıktığı gözlemlenmiştir. Altın miktarının baskın olması neredeyse tek tip kimyasal kompozisyona sahip bir örnek setini akla getirdiği için hiyerarşik kümeleme (clustering) analizinde buna bağlı olarak numunelerin çoğunluğu bir grupta toplanmıştır. Altın-gümüş-bakır-demir ile yapılan sınıflandırmada üç grup belirlenmiş olup sikkelerin büyük çoğunluğu (42 örnek) tek bir grupta yer almış ve bu grupta üç alt grup tespit edilmiştir. İkinci grupta sadece RM 21 ve RM 28 yer almaktadır. Üçüncü grubu tek başına RM 20 oluşturmaktadır. İkinci ve üçüncü grupların oluşmasında en düşük altın miktarları etken olmuştur.

Sadece altın-gümüş ile yapılan diğer sınıflandırmada da yine üç grup tespit edilmiş ve çoğu numune (40 örnek) tek grupta toplanmıştır. Bu grupta iki alt grup ortaya çıkmıştır. İkinci grupta bir öncekinden farklı olarak dört örnek yer almıştır (RM 21, RM 23, RM 28, RM 31). En yüksek gümüş içeriğine sahip RM 23 ve RM 31 ikinci grupta bir alt grubu oluşturmuştur. En düşük altın içeriğine sahip olan RM 20 kodlu sikke bu sınıflandırmada da tek başına kalarak üçüncü grubu oluşturmuştur. Aynı grupları oluşturan numuneler altın ve gümüşün dağılım grafiğinde de net olarak farklılık göstermiştir (Şekil 7.7). Yapılan sınıflandırmalarda sikkelerdeki az veya iz miktardaki elementlerin alt grupların oluşmasında etkili olduğu belirlenmiştir.



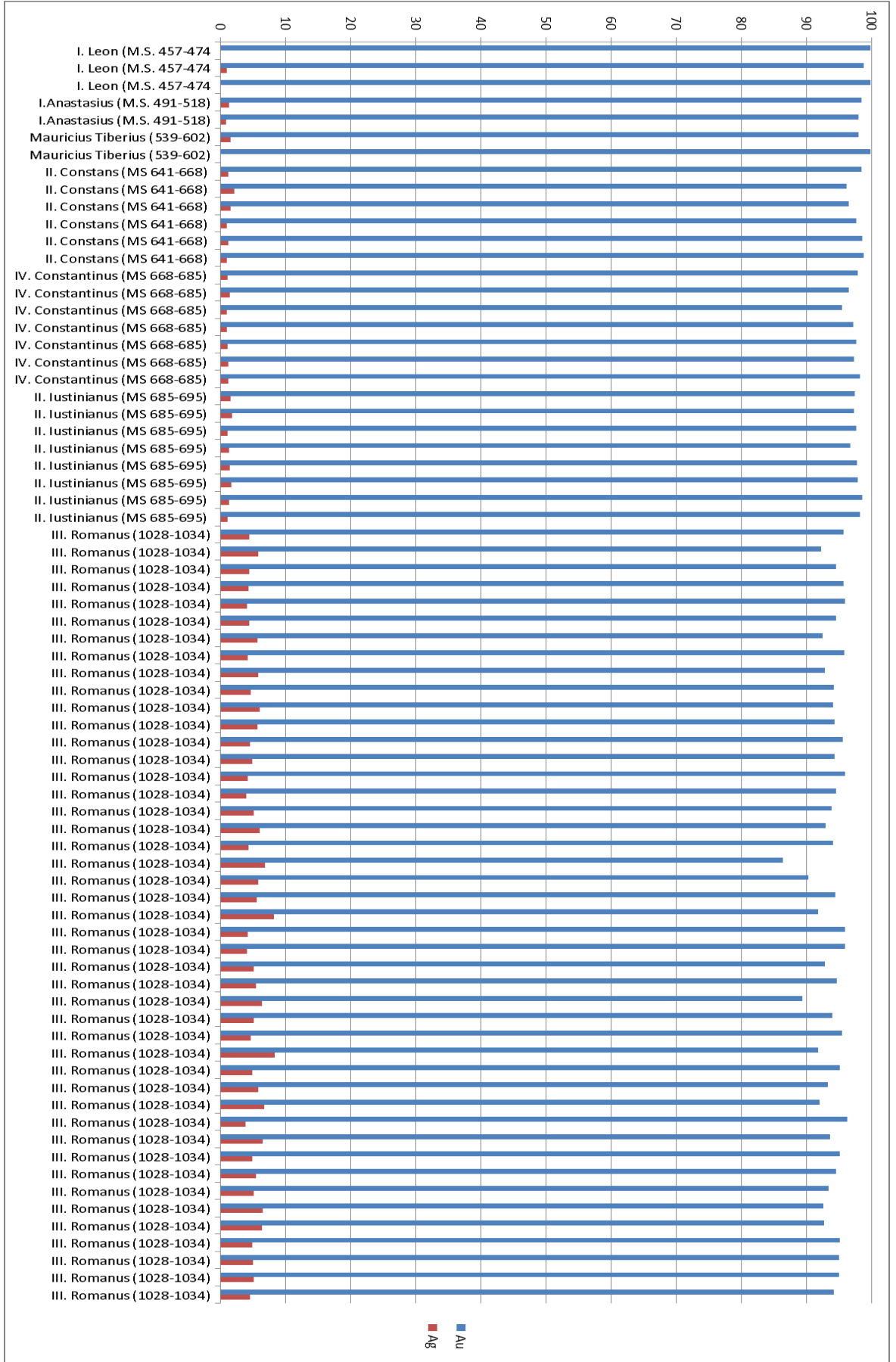
Şekil 7.7. Çalışmada analiz edilen sikkelerdeki altın-gümüş dağılımı.

Tez çalışması kapsamında analiz edilen III. Romanus dönemi (1028-1034) sikkeleri *solidus* grubuna girmektedir. Buradan yola çıkarak, sikke örnekleri I. Leon (M.S. 457-474), I. Anastasius (M.S. 491-518), Mauricius Tiberius (539-602), II. Constans (MS 641-668), IV. Constantinus (MS 668-685) ve II. Iustinianus (MS 685-695) dönemlerine ait *solidus*lar ile karşılaştırılmıştır (Aydın ve Mutlu, 2012; Aydın ve Zoroğlu, 2016). Öncelikle altın ve gümüş içeriği açısından, ardından da altın, gümüş, bakır ve demir oranları açısından değerlendirme yapılmıştır.

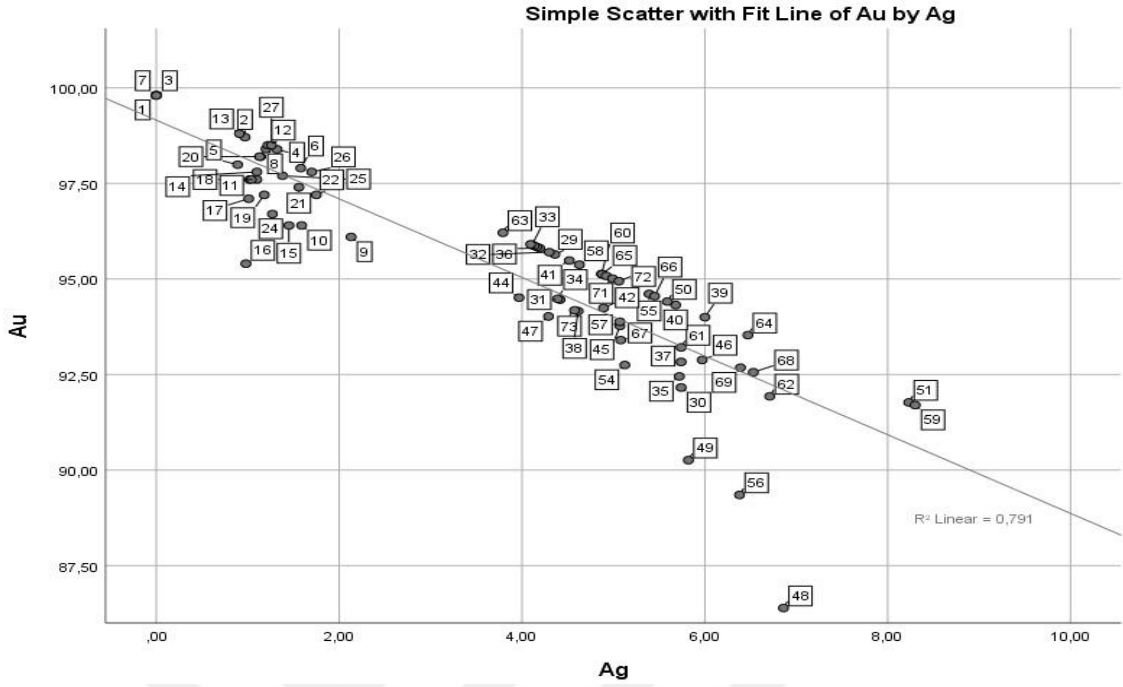
Altın ve gümüş içeriği açısından yapılan karşılaştırmada (Şekil 7.8) M.S. 457-695 yılları arasında tahtta kalmış 6 imparator dönemine ait *solidus*lardaki altın oranının III. Romanus dönemi *solidus*larına yakın olmakla beraber nispeten daha yüksek olduğu, gümüş oranının ise III. Romanus döneminde arttığı görülmektedir. III. Romanus dönemiyle birlikte düşüşe geçen altın oranına paralel olarak altın yerine gümüşün kullanıldığı söylenebilir. Bu durum bir bakıma sikkelerdeki değerli element olan altının oluşturduğu maliyetin düşürülmüş olduğuna işaret edebilir.

III. Romanus dönemi *solidus*ları ve Bizans İmparatorluğu'nda farklı dönemlerde tahtta kalmış imparatorlara ait *solidus*lardaki altın-gümüş dağılımı Şekil 7.9'da verilmiştir. Bu dağılım grafiğine bakıldığında III. Romanus dönemi *solidus*ların çoğunlukla birbirine yakın durduğu ve farklı dönemlerde tahtta kalmış diğer imparatorlara ait *solidus*ların da genel anlamda bir arada toplandığı görülmektedir (SPSS sıra numaraları için bakınız Çizelge 7.2, sayfa 49-51). III. Romanus dönemi *solidus*ları ve diğer imparatorlara ait *solidus*lar kendi aralarında gruplar oluşturmuştur. Şekil 7.9'da ayrıca *solidus*lardaki altın oranının düştükçe gümüş oranının yükseldiği görülmektedir.

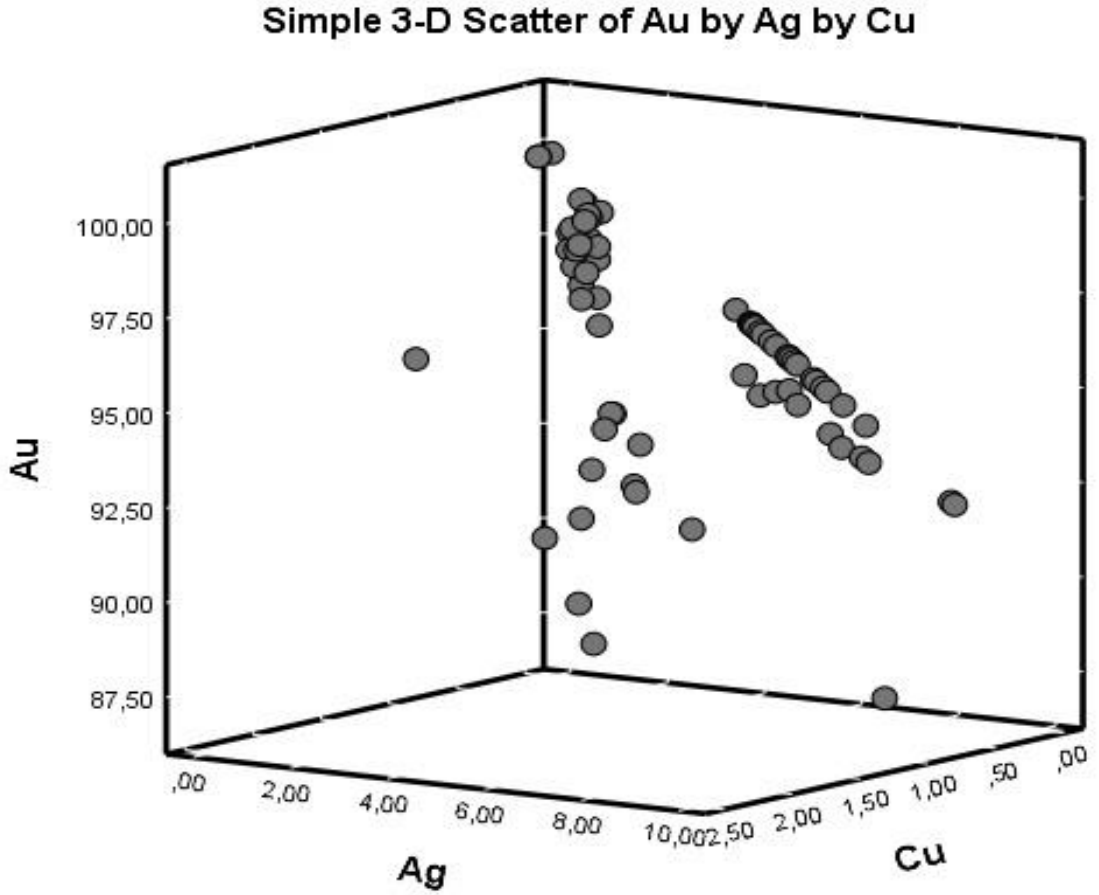
Şekil 7.10'da örneklerdeki altın, gümüş ve bakır içerikleri ile çizilen 3 boyutlu dağılım grafiği verilmiştir. Şekilde III. Romanus'a göre daha erken dönemlerde tahtta kalmış imparatorlara ait *solidus*ların (altın, gümüş ve bakır ihtivasi bakımından) çoğunlukla kendi aralarında bir araya geldiği bir kez daha görülmektedir. Bu durum III. Romanus öncesinde tahtta kalmış imparatorların *solidus*larındaki altın, gümüş ve bakır oranlarının genel itibariyle birbirine yakın olduğunu göstermekle beraber, III. Romanus *solidus*larının kimyasal kompozisyonlarının onlardan farklı olduğuna işaret etmiştir.



Şekil 7.8. Farklı dönem *solidus*lardaki altın ve gümüş oranlarını gösteren grafik.



Şekil 7.9. III. Romanus dönemi ve farklı imparatorlara ait *solidus*lardaki altın-gümüş dağılımı.



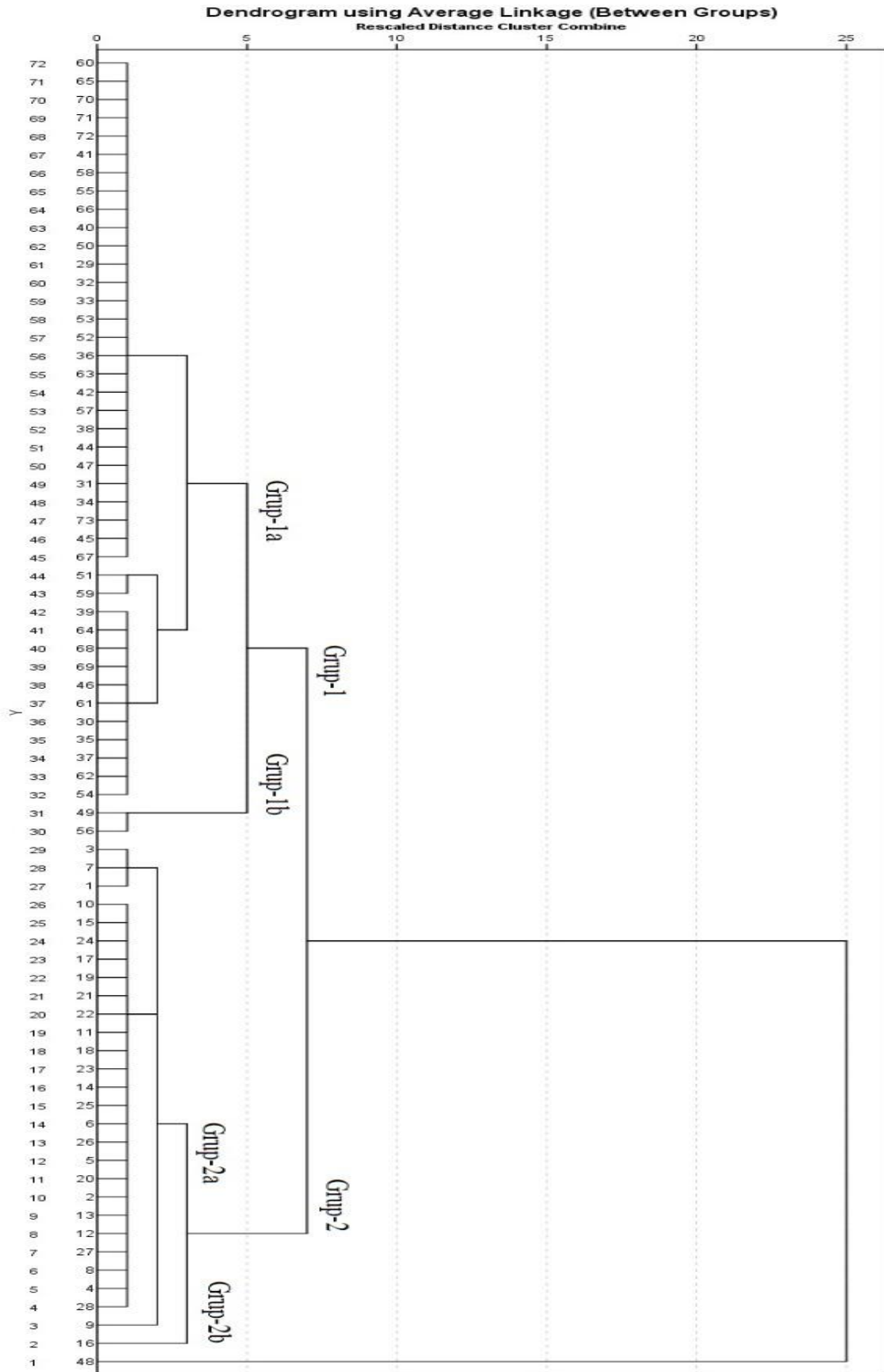
Şekil 7.10. III. Romanus dönemi ve farklı imparatorlara ait *solidus*ların altın-gümüş-bakır içeriğini gösteren üç boyutlu dağılım grafiği.

III. Romanus dönemi *solidus*ları ile farklı dönem *solidus*ları hiyerarşik kümeleme (clustering) analizine tabi tutularak sınıflandırma yapılmıştır (Şekil 7.11, SPSS sıra numaraları için bakınız Çizelge 7.2, sayfa 49-51). Yapılan kümeleme analizine göre *solidus*lar genel anlamda 3 ana gruba ayrılmıştır. Gruplardan ilkinde (Grup-1) 44 adet, ikincisinde (Grup-2) ise 28 adet sikke yer almaktadır. Her iki grubun da 2 alt grubu (Grup-1a, Grup-1b ve Grup-2a, Grup-2b) bulunmaktadır. Üçüncü grubu ise tek başına RM- 20 kodlu III. Romanus dönemi sikkesi oluşturmaktadır.

III. Romanus dönemi *solidus*larından oluşan ilk grupta (Grup-1) yer alan 2 alt gruptan ilkinin (Grup-1a) 42 adet sikke, ikincisini (Grup-1b) ise 2 adet sikke oluşturmaktadır. 42 adet sikkenin bulunduğu ilk alt gruptaki (Grup-1a) sikkelerin element ortalamaları Au %94,20, Ag %5,19, Cu %1,41, Fe %1,13 şeklindedir. İkinci alt gruptaki (Grup-1b) RM 21 kodlu sikke Au %90,26, Ag %5,82, Cu %1,88, Fe %0,89'lük oranlara sahipken, RM 28 kodlu sikke Au %89,35, Ag %6,38, Cu %1,96, Fe %1,28'lik oranlara sahiptir. Bu bilgiler ikinci alt grubun (Grup-1b) oluşmasında nispeten daha düşük oranda tespit edilen altının etkili olduğunu göstermektedir.

Bizans İmparatorluğu'nda M.S. 457-695 yılları arasında tahtta kalmış 6 imparatorun 28 adet sikkesinin tamamının bulunduğu ikinci grubun (Grup-2) ilk alt grubunu (Grup-2a) Au %97,91, Ag %1,28, Cu %0,264, Fe %0,603 ortalamaya sahip 27 adet sikke oluşturmaktadır. İkinci alt grubu (Grup-2b) ise Grup-2'de yer alan sikkeler arasında %95,4'lük altın oranıyla en düşük altın oranına ve %3,34'lük demir oranıyla en yüksek demir içeriğine sahip IV. Constantinus (M.S. 668-685) dönemine ait sikke oluşturmaktadır.

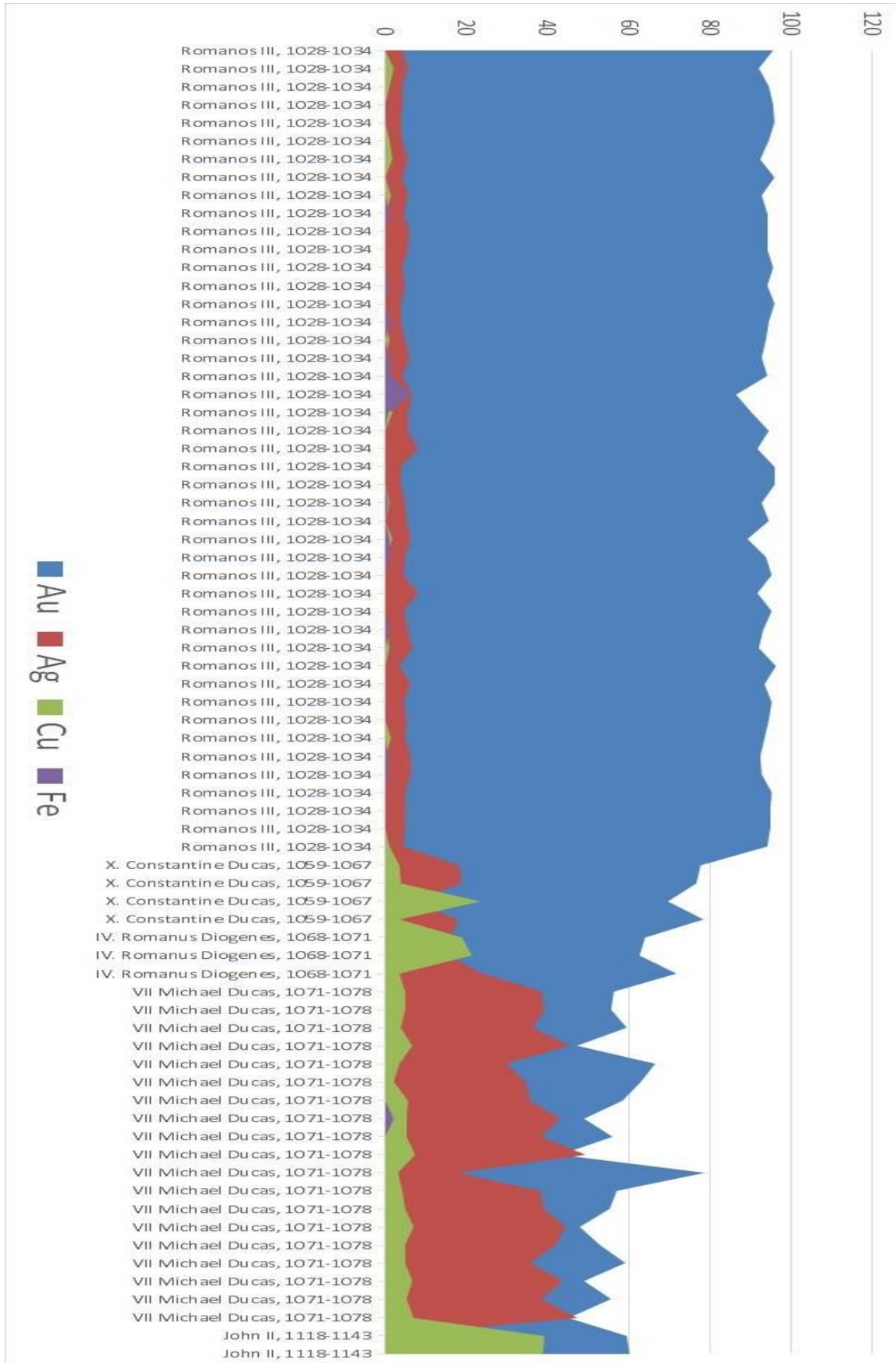
Son olarak, III. Romanus dönemi *solidus*ları arasında; Au %86,39 ve Fe %6,5 oranları ile sırasıyla en düşük altın ve en yüksek demir oranına sahip olduğu görülen RM 20 kodlu sikkenin diğer bütün *solidus*lardan ayrılarak tek başına üçüncü grubu oluşturduğu görülmektedir (Şekil 7.11).



Şekil 7.11. III. Romanus dönemi ve farklı dönem *solidus*ların hiyerarşik kümeleme analizi dendrogramı (Au, Ag, Cu, Fe).

Çalışma kapsamında incelenen III. Romanus dönemi sikkeleri (farklı Bizans imparatorları dönemine ait *solidus*lara ek olarak) ayrıca daha önce aynı p-XRF cihazı ile analiz edilen Diyarbakır Müzesi'ndeki Bizans çukur sikkelerine (elektrum) ait veriler ile karşılaştırılmıştır (Ayhan, 2021). Ayhan'ın (2021) çalışmasında sırasıyla X Costantine Ducas (1059-1067), IV. Romanus Diogenes (1068-1071), VII Michael Ducas (1071-1078) ve II. John (1118-1143) dönemi sikkeleri yer almaktadır.

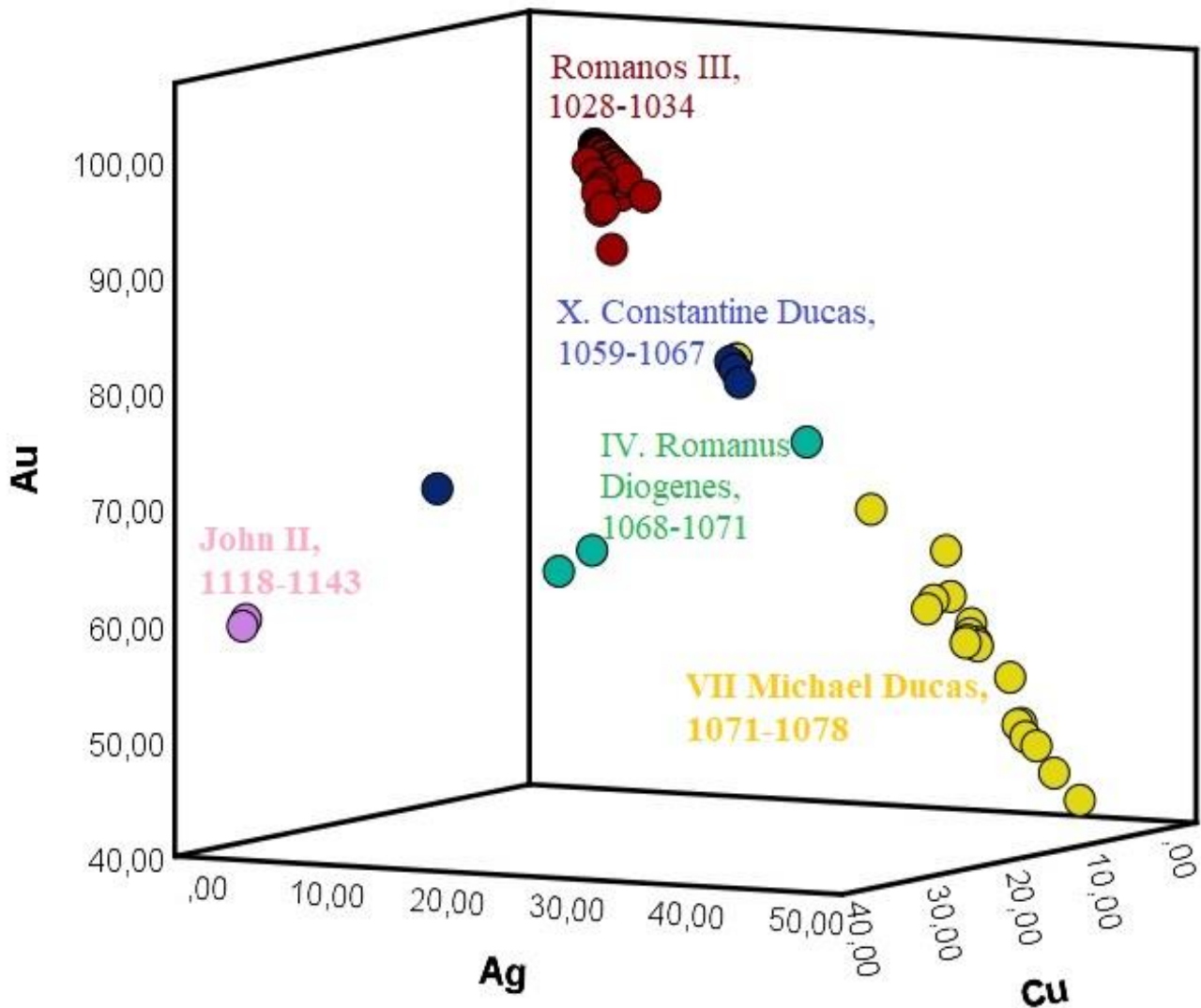
Mevcut çalışmadaki III. Romanus dönemi (1028-1034) sikkeleri yukarıda belirtilen dönemlere ait sikkeler ile öncelikle altın ve gümüş (Şekil 7.12), ardından da altın, gümüş, bakır ve demir içeriği açısından karşılaştırılmıştır (Şekil 7.13). Şekil 7.12'ye göre baskın altın miktarlarının III. Romanus sonrası belirgin biçimde düşüşe geçtiği söylenebilir. Bu durum bir bakıma sikkelerdeki değerli maden maliyetinin düşürülmüş olduğuna işaret edebilir. Şekil 7.13'te X Costantine Ducas (1059-1067) dönemi ile birlikte gümüş ve bakır miktarlarının artmaya başladığı, özellikle VII Michael Ducas (1071-1078) dönemi sikkelerinde gümüş oranının belirgin olarak yükseldiği gözlemlenmiştir. II. John (1118-1143) dönemi örneklerinde bakırın hemen hemen gümüş seviyesine yaklaştığı görülmektedir.



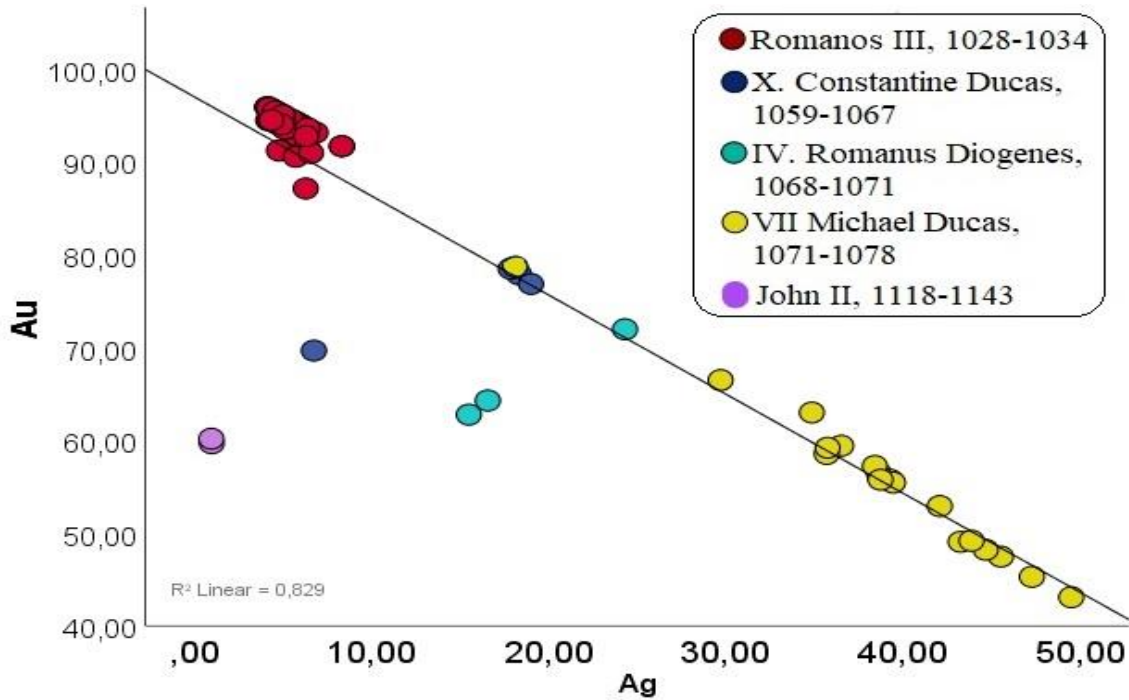
Şekil 7.13. III. Romanus dönemi *solidus*ları ile Bizans çukur sikkelerindeki altın, gümüş, demir ve bakır içeriklerini gösteren grafik.

Mevcut teze konu olan III. Romanus dönemi sikkelerindeki altın, gümüş ve bakır oranlarının çukur sikkeler ile olan karşılaştırmasında (Şekil 7.14) aynı dönem sikkelerinin çoğunlukla kendi aralarında bir araya geldiği gözlemlenmiştir. Bu durum her imparatorun kendi döneminde genel olarak sikke üretiminde çok belirgin değişimlerin olmadığına, fakat imparator değiştikçe değerli maden kullanımında dalgalanmalar olduğuna işaret etmiştir.

Sikkelerde altın miktarının düşmesi ve buna paralel olarak gümüş içeriğinin artması bu iki değerli metal arasında negatif bir korelasyon (Şekil 7.15) görülmesine neden olmuştur. Bu durum bazı örneklerde altın-gümüş alaşımına (elektrum) işaret etmektedir.



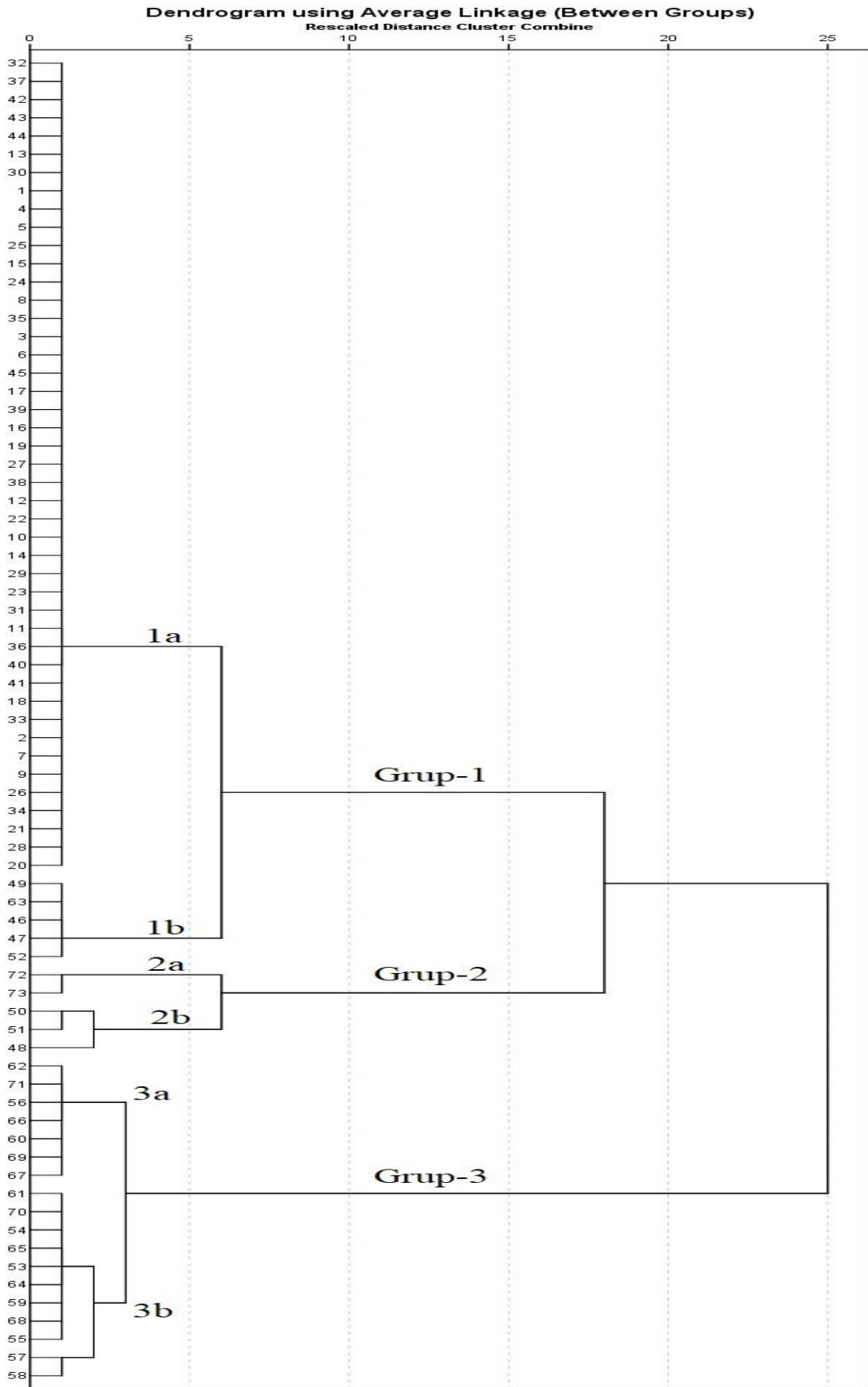
Şekil 7.14. III. Romanus dönemi *solidus*ları ile Bizans çukur sikkelerindeki altın-gümüş-bakır içeriğini gösteren üç boyutlu dağılım grafiği.



Şekil 7.15. III. Romanus dönemi *solidus*ları ile Bizans çukur sikkelerindeki altın-gümüş korelasyonu.

Farklı dönemlere ait çukur sikkeler çalışmadaki III. Romanus örnekleri ile birlikte hiyerarşik kümeleme analizine tabi tutulmuş ve sınıflandırma yapılmıştır (Şekil 7.16). Buna göre, genel olarak sikkeler üç ana gruba ayrılmıştır. İlk grupta (Grup-1) yer alan iki alt gruptan ilkinin tamamen III. Romanus sikkeleri (Grup-1a), ikinci alt grubu (Grup-1b) 3 adet X. Costantine Ducas, 1 adet IV. Romanus Diogenes ve 1 adet VII. Michael Ducas dönemi sikkeleri oluşturmaktadır. İkinci alt gruptaki sikkelerde (Grup-1b) Au %71-79 ve Ag %17-25 aralığındadır. Sınıflandırmadaki ikinci grupta (Grup-2) II. John sikkeleri (Grup-2a) ve X. Costantine Ducas (1 adet), IV. Romanus Diogenes (2 adet) (Grup-2b) yer almaktadır. Grup-2a'da Au %59-61, Ag %0,94-0,96 ve Cu %38-40 seviyelerindedir. Grup-2b'de Au %62-70, Ag %6-17 ve Cu %18-24 seviyelerindedir.

Üçüncü grubu (Grup-3) tamamen VII. Michael Ducas dönemi örnekleri oluşturmaktadır. Bu gruptaki alt gruplardan ilkinin (Grup-3a) 7 sikke, ikincisini (Grup-3b) 11 sikke oluşturmaktadır. İki alt grubun ortaya çıkmasında Grup-3a'daki sikkelerin görece yüksek gümüş ve bakır içeriklerinin etken olduğu görülmektedir. VII. Michael Ducas dönemi sikkeleri arasında yalnızca bir numune Grup-3'te yer almamaktadır (bu örnek Grup-1b'dedir ve altın oranı aynı dönem örneklerine kıyasla yüksektir %78,7). III. Romanus dönemi dışındaki diğer dönemlere ait sikkeler hakkındaki ayrıntılar için bakınız Ayhan, 2021.



Şekil 7.16 III. Romanus dönemi *solidus*ları ile Bizans çukur sikkelerinin hiyerarşik kümeleme analizi dendrogramı (Au, Ag, Cu).

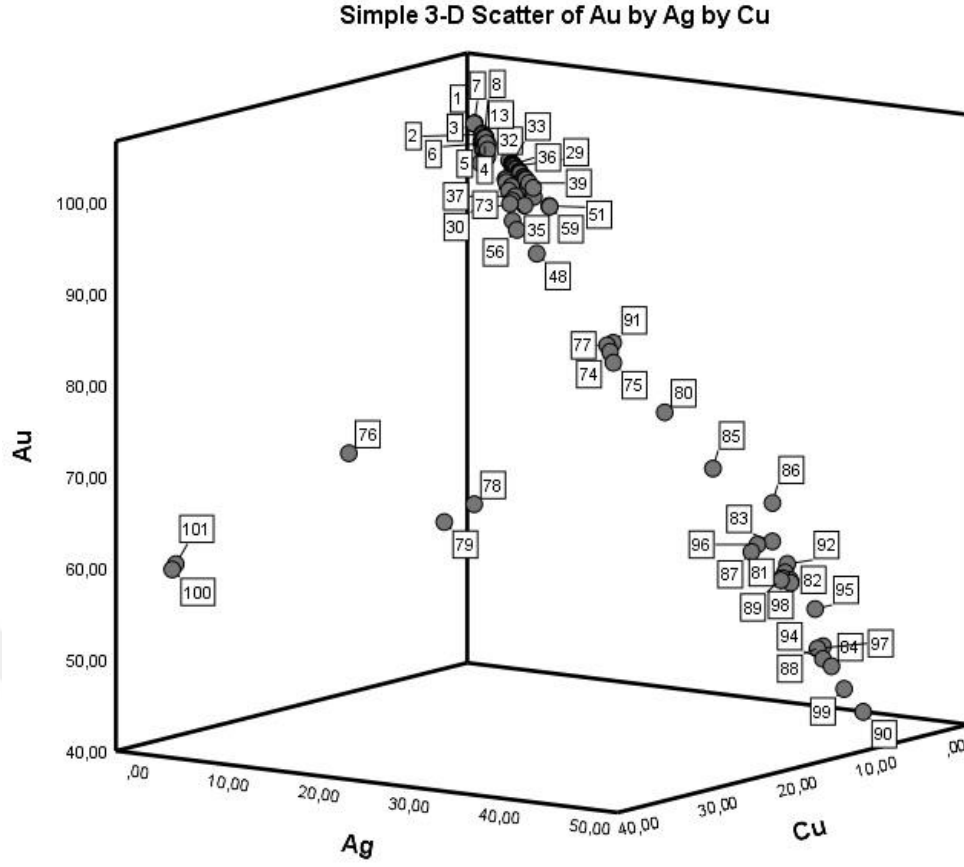
Şekil 7.16'daki SPSS analiz numarasına göre imparator dönemleri aşağıdaki gibidir;

- **1-45** : III. Romanus, 1028-1034
- **46-49** : X. Constantine Ducas, 1059-1067
- **50-52** : IV. Romanus Diogenes, 1068-1071
- **53-71** : VII Michael Ducas, 1071-1078
- **72-73** : II. John, 1118-1143

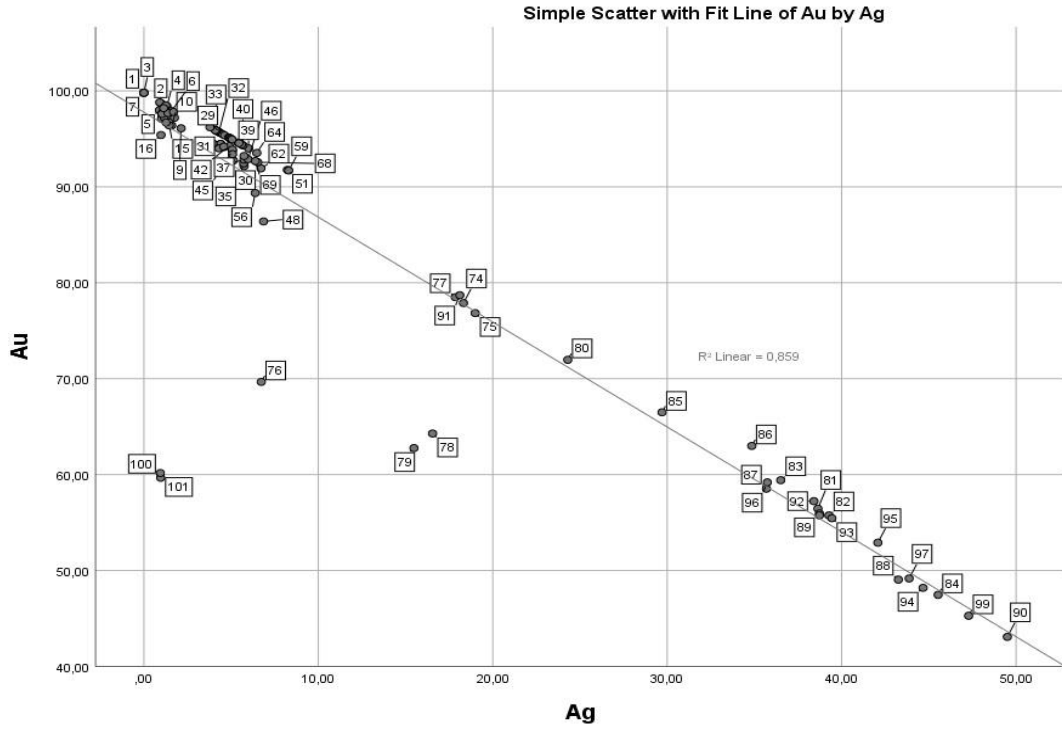
Farklı dönemlere ait *solidus*lar ile çukur sikkelerin altın-gümüş-bakır dağılımını gösteren üç boyutlu grafiğe (Şekil 7.17) bakıldığında altın oranları yüksek olan *solidus*ların bir arada olduğu, altın oranları düşüp gümüş oranları yükselen çukur sikkelerin de kendi içlerinde bir araya geldiği görülmektedir (SPSS sıra numaraları için bakınız Çizelge 7.2, sayfa 49-51). Ayrıca en yüksek bakır oranına sahip sikkeler olan II. John (100.-101.) dönemi sikkeleri ayrı bir grubu oluştururken, yine yüksek oranda bakır içeren IV. Romanus Diogenes (78.-79)'e ait 2 adet çukur sikke ise II. John sikkelerinden farklı olarak yüksek oranda gümüş içermesinden dolayı farklı bir grubu oluşturmuştur. X. Constantine Ducas'a ait 76 numaralı sikke, Cu %23,62, Au %69,66 ve Ag %6,73 element oranıyla diğerlerinden ayrılmıştır.

Şekil 7.18'e bakıldığında *solidus*larda majör elementin altın olduğu, minör elementin ise gümüş olduğu anlaşılmaktadır (SPSS sıra numaraları için bakınız Çizelge 7.2, sayfa 49-51). *Solidus*ların büyük oranda aynı yerde toplanması farklı dönemlere ait *solidus*lardaki majör ve minör elementlerin aynı veya birbirine yakın olduğunu göstermektedir. Çukur sikkelerdeki element dağılımına bakıldığında görece daha belirgin farklılıkların olduğu görülmektedir.

Şekil 7.19'da M.S. 457-695 yılları arasında tahtta kalmış 6 imparator dönemine ait *solidus*larda yüksek altın oranının olduğu, III. Romanus dönemi *solidus*larında da bu yüksek oranın nispeten devam ettiği, fakat III. Romanus sonrasında altın oranının büyük oranda düştüğü onun yerine daha ucuz elementler olan gümüş ve bakırın oransal olarak yükseldiği görülmektedir.



Şekil 7.17. Farklı dönemlere ait *solidus* ve çukur sikkelerin altın-gümüş-bakır içeriğini gösteren üç boyutlu dağılım grafiği.

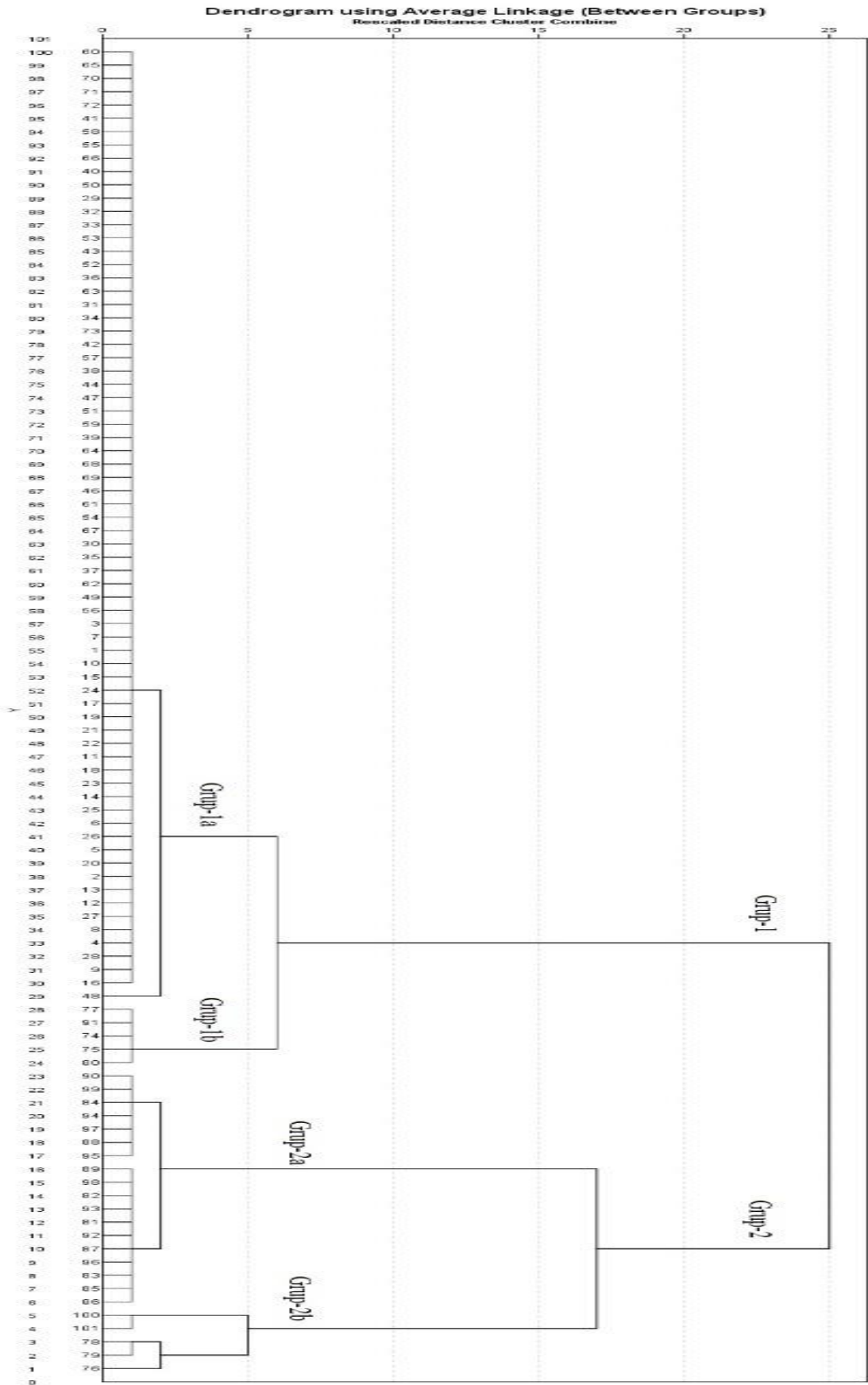


Şekil 7.18. Farklı dönemlere ait *solidus* ve çukur sikkelerin altın-gümüş dağılımını gösteren grafik.

Son olarak, bütün sikkelere ait verilerin sunulduğu Çizelge 7.2’de yer alan altın-gümüş-bakır-demir içerikleri açısından farklı dönemlere ait *solidus*lar (Aydın ve Mutlu, 2012; Aydın ve Zoroğlu, 2016) ve çukur sikkeler (Ayhan, 2021) karşılaştırılmıştır. Ayrıca bütün sikkelerin verileri hiyerarşik kümeleme (clustering) analizine tabi tutularak sınıflandırma yapılmıştır (Şekil 7.20, SPSS sıra numaraları için bakınız Çizelge 7.2). Yapılan kümeleme analizi sonuçlarına göre numuneler genel anlamda 2 gruba (Grup-1, Grup-2) ayrılmıştır. Her iki grubun Grup-1a, Grup-1b ve Grup-2a, Grup-2b olmak üzere iki alt grubu bulunmaktadır.

Grup-1’de *solidus*lar ve altın oranı yüksek olan 4 adet çukur sikke yer almaktadır. Grup-1a’nın içerisinde altın yüzdesi %95,36’nın üzerinde olan *solidus*lar, Grup-1b’de altın yüzdeleri %70’in üzerinde olan 3 adet IV. Romanus Diogenes ve 1 adet VII. Michael Ducas çukur sikkesi bulunmaktadır. Bu veriler Grup-1’in oluşmasında yüksek altın oranının etkili olduğunu göstermektedir.

İkinci grubu (Grup-2) ise Grup-1b’nin dışında kalan çukur sikkeler oluşturmaktadır. İkinci grubun ilk alt grubunda (Grup-2a) toplamda 18 adet çukur sikke bulunurken, bu sikkelerin element ortalamaları şu şekildedir; Au %54,35, Ag %40,10, Cu %5,38. Grup-2a’da yer alan çukur sikkelerin sadece birinde %2,34’lük yüzdeyle demir elementi bulunmaktadır. İkinci grubun (Grup-2) ikinci alt grubunu (Grup-2b) X. Constantine Ducas’ın 1, IV. Romanus Diogenes’in 2 ve II. John’un 2 olmak üzere toplam 5 adet çukur sikke oluşturmuştur. Grup-2b’de yer alan sikkelerin en yüksek bakır oranına sahip sikkeler olması bu grubun oluşmasındaki en önemli etkenin sikkelerdeki yüksek bakır oranı olduğunu göstermektedir.



Şekil 7.20. Çizelge 7.2.'de yer alan sikkelerin hiyerarşik kümeleme analizi dendrogramı (Au, Ag, Cu, Fe).

Çizelge 7.2. III. Romanus, farklı dönem *solidus*lar ve çukur sikkelerin p-XRF analiz sonuçları*.

İmparator	Geldiği yer	Cu	Au	Ag	Fe	SPSS sıra no
I. Leon (M.S. 457-474) ^a	Koleksiyoner	-	99,81	-	0,19	1
I. Leon (M.S. 457-474) ^a	AMM	0,1	98,71	0,97	0,21	2
I. Leon (M.S. 457-474) ^a	AMM	0,1	99,8	-	0,1	3
I.Anastasius (M.S. 491-518) ^a	Koleksiyoner	0,23	98,39	1,32	0,059	4
I.Anastasius (M.S. 491-518) ^a	AMM	0,19	97,99	0,89	0,39	5
Mauricius Tiberius (539-602) ^b	AMM	0,36	97,9	1,58	0,17	6
Mauricius Tiberius (539-602) ^b	AMM	0,1	99,8	-	0,09	7
II. Constans (MS 641-668) ^b	Koleksiyoner	0,15	98,4	1,2	0,22	8
II. Constans (MS 641-668) ^b	Koleksiyoner	1,76	96,1	2,13	-	9
II. Constans (MS 641-668) ^b	Koleksiyoner	0,23	96,4	1,59	1,42	10
II. Constans (MS 641-668) ^b	Koleksiyoner	0,24	97,6	1,02	0,93	11
II. Constans (MS 641-668) ^b	AMM	0,17	98,5	1,22	0,09	12
II. Constans (MS 641-668) ^b	AMM	0,11	98,8	0,91	0,18	13
IV. Constantinus (MS 668-685) ^b	Koleksiyoner	0,12	97,8	1,1	0,91	14
IV. Constantinus (MS 668-685) ^b	Koleksiyoner	0,3	96,4	1,45	1,62	15
IV. Constantinus (MS 668-685) ^b	Koleksiyoner	-	95,4	0,98	3,34	16
IV. Constantinus (MS 668-685) ^b	Koleksiyoner	0,15	97,1	1,01	1,57	17
IV. Constantinus (MS 668-685) ^b	Koleksiyoner	0,21	97,6	1,1	0,9	18
IV. Constantinus (MS 668-685) ^b	Koleksiyoner	0,26	97,2	1,18	1,2	19
IV. Constantinus (MS 668-685) ^b	AMM	0,26	98,2	1,14	0,42	20
II. Iustinianus (MS 685-695) ^b	Koleksiyoner	0,22	97,4	1,56	0,8	21
II. Iustinianus (MS 685-695) ^b	Koleksiyoner	0,37	97,2	1,75	0,68	22
II. Iustinianus (MS 685-695) ^b	Koleksiyoner	0,13	97,6	1,04	0,92	23
II. Iustinianus (MS 685-695) ^b	Koleksiyoner	0,24	96,7	1,27	1,62	24
II. Iustinianus (MS 685-695) ^b	Koleksiyoner	0,31	97,7	1,38	0,61	25
II. Iustinianus (MS 685-695) ^b	Koleksiyoner	0,27	97,8	1,7	0,2	26
II. Iustinianus (MS 685-695) ^b	AMM	0,09	98,5	1,26	0,11	27
II. Iustinianus (MS 685-695) ^b	AMM	0,2	98,2	1,13	0,07	28
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,64	4,35	-	29
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	2,10	92,16	5,74	-	30
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	1,12	94,46	4,41	-	31
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,70	4,29	-	32
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,89	4,10	-	33
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	1,13	94,48	4,38	-	34
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	1,82	92,45	5,72	-	35
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,80	4,19	-	36
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	1,42	92,83	5,74	-	37
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	94,16	4,61	1,22	38
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	94	6	-	39
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	94,32	5,68	-	40
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,48	4,51	-	41

İmparator	Geldiği yer	Cu	Au	Ag	Fe	SPSS sıra no
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	94,24	4,89	0,871	42
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,83	4,16	-	43
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	94,51	3,96	1,52	44
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	1,15	93,77	5,07	-	45
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	92,88	5,97	1,14	46
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	94,02	4,28	1,69	47
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	86,39	6,86	6,5	48
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	1,88	90,26	5,82	0,893	49
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	94,41	5,59	-	50
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	91,77	8,23	-	51
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,86	4,13	-	52
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,90	4,09	-	53
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	1,22	92,75	5,12	0,89	54
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	94,61	5,39	-	55
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	1,96	89,35	6,38	1,28	56
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	93,88	5,07	1,05	57
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,37	4,62	-	58
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	91,7	8,3	-	59
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,13	4,87	-	60
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	93,21	5,74	1,05	61
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	1,36	91,93	6,71	-	62
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	96,20	3,79	-	63
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	93,53	6,47	-	64
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,12	4,87	-	65
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	94,55	5,45	-	66
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	1,51	93,4	5,08	-	67
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	92,56	6,53	0,905	68
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	92,68	6,39	0,932	69
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,08	4,92	-	70
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	95,01	4,99	-	71
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	-	94,94	5,05	-	72
III. Romanus (1028-1034)	Diyarbakır Müzesi	1,24	94,18	4,57	-	73
X. Constantine Ducas (1059-1067) ^c	Diyarbakır Müzesi	3,81	77,88	18,32	-	74
X. Constantine Ducas (1059-1067) ^c	Diyarbakır Müzesi	4,17	76,84	18,99	-	75
X. Constantine Ducas (1059-1067) ^c	Diyarbakır Müzesi	23,62	69,66	6,73	-	76
X. Constantine Ducas (1059-1067) ^c	Diyarbakır Müzesi	3,66	78,49	17,85	-	77
IV. Romanus Diogenes (1068-1071) ^c	Diyarbakır Müzesi	18,98	64,28	16,55	-	78
IV. Romanus Diogenes (1068-1071) ^c	Diyarbakır Müzesi	21,55	62,76	15,48	-	79
IV. Romanus Diogenes (1068-1071) ^c	Diyarbakır Müzesi	3,74	71,96	24,3	-	80
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	4,91	56,45	38,64	-	81
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	4,99	55,74	39,27	-	82
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	4,08	59,41	36,51	-	83
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	6,9	47,46	45,53	-	84
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	3,81	66,49	29,7	-	85

İmparator	Geldiği yer	Cu	Au	Ag	Fe	SPSS sıra no
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	2,16	62,99	34,85	-	86
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	5,79	58,53	35,69	-	87
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	5,36	49,05	43,25	2,34	88
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	5,32	55,95	38,73	-	89
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	7,43	43,08	49,5	-	90
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	3,19	78,7	18,11	-	91
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	4,36	57,23	38,41	-	92
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	5,1	55,45	39,44	-	93
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	7	48,19	44,67	-	94
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	5,02	52,9	42,08	-	95
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	5,08	59,19	35,74	-	96
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	6,78	49,17	43,87	-	97
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	5,53	55,75	38,73	-	98
VII Michael Ducas (1071-1078) ^c	Diyarbakır Müzesi	7,3	45,28	47,28	-	99
John II (1118-1143) ^c	Diyarbakır Müzesi	39,37	59,67	0,96	-	100
John II (1118-1143) ^c	Diyarbakır Müzesi	38,9	60,16	0,94	-	101

* İncelenen malzemeler hakkında ayrıntılı bilgi için ilgili kaynaklara bakınız (a, b, c).

a: Aydın, M., Mutlu, S., 2012, "Bizans Dönemi'ne Ait Altın Sikke Orijinalliğinin Tespitinde Tahribatsız Arkeometrik ve Görsel Analiz Yöntemlerinin Kullanılması".

b: Aydın, M., Zoroğlu, L., 2016, "Altın Sikke Orijinalliğinin P XRF ile Tespiti Çalışmaları".

c: Ayhan, M.K., 2021, "Diyarbakır Müzesi'nde bulunan Bizans dönemi altın çukur sikkelerin arkeometrik ve nümizmatik incelenmeleri".

AAM: Anadolu Medeniyetleri Müzesi

8. GENEL DEĞERLENDİRME VE TARTIŞMA

Çalışmada yer alan tüm sikkelere nümizmatik açıdan bakıldığında örneklerin dönem özelliklerini gösterdiği görülmektedir. Buna örnek olarak Bizans sikkelerinde ilk defa III. Romanus döneminde görülen arkalıklı taht üzerinde oturan İsa tasvirinden bahsetmek mümkündür. III. Romanus döneminde basılan sikkelerde en çok tercih edilen tasvir olan Meryem tasviri de analizi yapılan sikkeler üzerindeki tasvirler arasındadır. Yapılan kaynak taramasında III. Romanus dönemi *solidus*larının ağırlık, kalınlık, çap ve altın oranlarına bakıldığında analizi yapılan sikkelerle aynı ya da çok yakın oranlarda olduğu görülmüştür. Sikkelerin incelemeleri esnasında üzerlerinde yer alan tasvir ve yazılardan bazılarının kullanımdan kaynaklı aşındığı görülmüş olup bu aşınmalara bağlı olarak yazılar tam anlamıyla okunamamıştır. Okunabilen sikkelerin ön yüzünde “IhSXISREX RCƆNANTıhm”, arka yüzünde ise “ΘCCbOHΘ RωmAnω” şeklinde yazılar mevcuttur. Ayrıca sikkenin arka yüzünde imparator ile Meryem tasvirinin arasında “*Tanrının Annesi*” anlamına gelen “MΘ” yazısı mevcuttur. Sikkelerin ön yüzünde arkalıklı taht üzerinde oturmuş, başında kutsallığı vurgulayan halesiyle, elinde İncil ile çift sıra noktalı bordür içerisinde takdis pozisyonunda betimlenmiş İsa tasviri yer almaktadır. Arka yüzde ise imparator ayakta durur vaziyette, uzun elbiseler içerisinde Meryem tarafından taçlandırılarak yine ön yüzde olduğu gibi çift sıra noktalı bordür içerisinde betimlenmiştir. İmparator, arka yüzde yer alan bu sahne ile Meryem tarafından kutsandığını vurgulamaya çalışmaktadır.

Sikke analizleri sonucunda; 45 sikkeden 42 tanesinin altın oranları ön yüz (Ö.Y.) ve arka yüzlerde (A.Y.) %90'nın üzerindeyken, RM 20 (Ö.Y.), RM 28 (Ö.Y.) ve RM 36 (A.Y.) kodlarına sahip 3 sikkenin altın oranları %90'nın altındadır. En yüksek altın oranı %96,2 ile RM 35'te (Ö.Y.), en düşük oran ise %86,39 ile RM 20'dedir (Ö.Y.). Sikkelerdeki altın oranları genel olarak çok yüksek olup bu yüksek oran %93,89'luk ortalamayla da kendisini göstermektedir (Ö.Y. ve A.Y.)

Sikkelerde oransal olarak altın elementi dışında en yoğun bulunan diğer element gümüş olmuştur. En yüksek gümüş oranı %8,3 (RM 31, Ö.Y. ve A.Y.), en düşük oran ise %3,79 (RM 35, Ö.Y.) olarak belirlenmiştir. Sikkelerdeki gümüş elementinin yüzdelik ortalaması %5,25'tir.

Sikkelerde altın ve gümüş elementinin yanı sıra bakır (Cu), demir (Fe) ile çok düşük oranda ve bütün sikkelerde olmamakla beraber titanyum (Ti), mangan(Mn), nikel (Ni), osmiyum (Os), iridyum (Ir) ve kurşun (Pb) elementleri de görülmüştür.

Bakır ve demirin en yüksek oranları; bakır %2,46 (RM 34, A.Y.), demir %6,5 (RM 20, Ö.Y.) şeklindedir. Bakır ortalaması %1,50 iken demirin ortalama değeri %1,68'dir (Ö.Y. ve A.Y.).

Altın, gümüş, bakır ve demir gibi sikkelerin tamamında ya da çoğunluğunda bulunan elementlerin dışında çok düşük oranda, sadece birer sikkede görülen elementler de analiz sonuçlarında görülmüştür. Sikkelerde görülen bu elementlerin yer altından çıkarılarak müzeye getirildiği zamana kadar numune yüzeyinde oluşan kirliliğin p-XRF tarafından ölçülmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (bakınız EK-2). Bu elementler ve buldukları sikkeler şöyledir;

Titanyum (Ti) RM 36'da (A.Y.) %0,62, mangan (Mn) RM 28'de (Ö.Y.) %0,72, nikel (Ni) RM 20'de (Ö.Y.) %0,25, osmiyum (Os) RM 21'de (Ö.Y.) % 0,87, iridyum (Ir) RM 21'de (Ö.Y.) %0,28 ve kurşun (Pb) RM 28'de (Ö.Y.) %0,28.

Mevcut çalışmada karakterize edilen III. Romanus dönemi altın sikkelerinin kimyasal kompozisyonu öncelikle farklı dönemlere ait *solidus*lar ile, sonrasında çalışma kapsamında kullanılan cihazla daha önce Melek Kerime Ayhan (2021) tarafından analiz edilen Diyarbakır Müzesi'ndeki Bizans çukur sikke analizlerinde elde edilen veriler ile karşılaştırılmıştır. Son olarak da bu üç grubun tamamı karşılaştırılarak kronolojik olarak sikkelerdeki olası farklılıklar ve/veya benzerliklerin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan karşılaştırmalarda ulaşılan veriler aşağıdaki gibidir;

- Farklı dönemlerde hüküm süren imparatorların sikkelerine bakıldığında altın içeriği en yüksek %99,81 ile I. Leon dönemi *solidus*unda, en düşük %43,08 ile VII Michael Ducas dönemi çukur sikkesinde görülmüştür.
- Altın içeriğinin yüksek olduğu III. Romanus dönemi örneklerindeki altın ortalaması %93,89 iken, III. Romanus öncesi dönemlere ait *solidus*larda bu oran %97,82'dir. Çukur sikkelerde ise altının ortalama değeri %59,95'tir.
- En yüksek gümüş oranı %47,28 ile VII. Michael Ducas dönemi çukur sikkesinde görülürken, en düşük oran olarak analizler sonucunda içeriğinde gümüş saptanmayan I. Leon dönemine ait 2 adet, Mauricius Tiberius'a ait 1 adet olmak üzere toplam 3 adet *solidus*u göstermek mümkündür.

- P-XRF verileri, III. Romanus dönemi ve öncesindeki *solidus*larda kullanılan yüksek orandaki altına alternatif olarak ilerleyen dönemlerde basılan çukur sikkelerde, altın harici madenlerin üretimde tercih edildiğine işaret etmiştir. Özellikle II. John dönemine ait çukur sikkelerde altın oranında büyük oranda düşüşe gidilmesinin yanı sıra gümüş oranının da çok düşük olduğu ve gümüş yerine daha ucuz olan bakır madeninin tercih edildiği söylenebilir.
- Altın ve gümüş arasındaki negatif korelasyon her imparatorun kendi döneminde genel olarak sikke madeni açısından çok belirgin değişimlerin olmadığına, fakat imparator değiştikçe sikkelerdeki değerli maden kullanımında, özellikle çukur sikkelerde dalgalanmaların olduğuna işaret etmiştir.
- III. Romanus ve M.S. 457-695 yılları arasında tahtta kalmış 6 imparatorun dönemine ait *solidus*ların kimyasal kompozisyonlarına bakıldığında genel anlamda *solidus*larda kompozisyonun çok değişmediği, 4 imparatora ait çukur sikkelerde ise göze çarpan bazı farklılıkların olduğu belirlenmiştir.
- Bizans İmparatorluğu'nda farklı dönemlerde hüküm süren imparatorlara ait *solidus*lara bakıldığında; günümüze en yakın tarih olan III. Romanus dönemi sikkelerinde altın oranının nispeten düştüğü onun yerine gümüş ve bakır gibi daha ucuz elementlerin tercih edilmeye başlandığı söylenebilir.

Mevcut çalışmadaki III. Romanus denemi sikkeleri ile diğer imparator dönemlerine ait sikkeler arasında yapılan karşılaştırmada M.S. 457-695 yılları arasında tahtta kalmış 6 imparatorun dönemine ait örneklerin (I. Leon, I.Anastasius, Mauricius Tiberius, II. Constans, IV. Constantinus, II. Iustinianus) *solidus*lardan oluştuğu, diğerlerinin ise (X Costantine Ducas: 1059-1067), IV. Romanus Diogenes: 1068-1071, VII Michael Ducas: 1071-1078, II. John: 1118-1143) çukur sikkelerden oluştuğu unutulmamalıdır.

Örnek setinde %90 seviyesinden düşük altın içeren sadece 3 örnek belirlenmiştir (RM 20 Ö.Y., %86,39 ve RM 28 Ö.Y., %89,35, RM 36 A.Y., %87,14). Bu üç sikkenin ön yüz ve arka yüz analiz sonuçlarına bakıldığında (bakınız Çizelge 7.1) ön/arka yüzde görülen gümüş oranlarının birbirine yakın olduğu, altın ve diğer elementlerin ise farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu sikkelerin altın oranının hem ön/arka yüzde değişmesi hem de diğer sikkelere kıyasla oransal olarak farklılık göstermesi yüzey kirliliklerini akla getirmektedir.

8.1 Görüş-Öneri

Çalışmada ulaşılan veriler ışığında aşağıdaki öneriler sunulabilir;

- VII Michael Ducas ile John II arasına tarihlenen çukur sikkelerin kimyasal kompozisyonlarının belirlenmesi.
- Bölgedeki farklı yerleşimlerde ele geçen aynı döneme ait sikkelerin karakterize edilerek veri tabanının genişletilmesi ve böylelikle karşılaştırma yapılması.
- Bizans dönemine ait farklı *solidus*ların kimyasal kompozisyonlarının belirlenmesi.



KAYNAKLAR

- Ahmadi, N., 2016, X-Işınları Haritalama Tekniği İle Numunelerin Haritalanması, Doktora Tezi, *Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Erzurum, 13,16.
- Aktaş, M., 2006, Pisidia Antiocheia'sı Kent Sikkeleri, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Konya, 10-13.
- Apaydın, A., 2015, Samsun-Artvin Arası Farklı Noktalardan Alınan Sediment Örneklerinde Element ve Radyoaktivite Analizleri, Yüksek Lisans Tezi, *Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon, 31.
- Arslanhan, M., 2016, Çimento Üretim Proseslerinde Eritiş Metoduyla Hazırlanmış Numunelerin WDXRF Analizleri ve Hata Etkilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Bursa Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bursa, 24-26.
- Ataman, O.Y., 2012, Arkeometride Spektroskopi Yöntemleri, A.A. Akyol ve K. Özdemir (Ed.), Türkiye'de Arkeometrinin Ulu Çınarları: Prof. Dr. Ay Melek Özer ve Prof. Dr. Şahinde Demirci'ye Armağan, Ankara, *Homer Kitabevi*, 87-96.
- Atlan, S., 1993, Grek Sikkeleri (Arkaik, Klasik, Hellenistik), *Arkeoloji ve Sanat Yayınları*, 1. Baskı, İstanbul, 13.
- Aydın, M., Mutlu, S., 2012, Bizans Dönemi'ne Ait Altın Sikke Orijinalliğinin Tespitinde Tahribatsız Arkeometrik ve Görsel Analiz Yöntemlerinin Kullanılması, Editör Akyol A.,A., & Özdemir K., Türkiye'de Arkeometrinin Ulu Çınarları, *Homer Kitabevi*, İstanbul, 97-106.
- Aydın, M., 2013, Authenticity of Roman Imperial Age Silver Coins Using Nondestructive Archaeometric Techniques, Doktora Tezi, *ODTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 14-26.
- Aydın, M., Zoroğlu, L., 2016, "Altın Sikke Orijinalliğinin P-XRF ile Tespit Çalışmaları" Edt. Zeynep Çizmeli Öğün Kaunos/Kbid Toplantıları 3 *Anadolu Nüsmatik Araştırmaları Çalıştayı*, Anatolia/Anadolu Ek Dizi I.3 Supplement Series I.3, 75-88.
- Ayhan, M.K., 2021, Diyarbakır Müzesi'nde Bulunan Bizans Dönemi Altın Çukur Sikkelerin Arkeometrik Ve Nüsmatik İncelenmeleri, Yüksek Lisans Tezi, *Batman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Batman, 69-84.
- Bayazit, M., 2017, Arkeometride Seramik Petrografi, Batman Üniversitesi, *Yaşam Bilimleri Dergisi*, Cilt: 7- Sayı: 2/2, 37.
- Bayazit M., 2018, Archaeometric study of possible Ninevite-5 pottery from upper Tigris region using SEM-EDS, PEDXRF, and OM. X-Ray Spectrometry, 47(1), 92-104.

- Bayazit M., Kozbe G., 2019, Characterization of an Early Bronze Age pottery group from the upper Tigris valley (Turkey) by means of spectroscopic and microscopic techniques. *X-Ray Spectrometry*, 48, 611-627.
- Borand G., 2016, "Gıda ambalajı olarak kullanılan bazı polimer malzemelerin X-Işını floresan spektroskopisinde kantitatif analiz geliştirilmesine yönelik bir çalışma", Yüksek Lisans Tezi, *BTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, Bursa, 3-6.
- Buyruk, H., 2015, Byzantine Gold Coins in Tarsus Museum, *International Journal of History*, 7(2), Special Issue on Byzantine, 12-32.
- Demir, H., 2007, Urfa-Teleilat Kazısından Ele Geçen Demir ve Neolitik Çağlara Ait Arkeolojik Çanak-Çömlek Buluntularının Xrf Tekniği İle İncelenmesi, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 26.
- Gökalp Demirel, Z., 2009, Yalvaç Müzesi Bizans Sikkeleri, *Kültür ve Turizm Bakanlığı-Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü*, Ankara, 8.
- Gökalp Demirel, Z., 2011, Bolu Arkeoloji Müzesinde'ki Bizans Altın Sikkeleri, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 11- Sayı/No: 2, 149.
- Eagleton, C., Williams, J., 2011, Paranın Tarihi, *Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları*, İstanbul, 1-4, 16-7, 96.
- Esin, U., 1985, Arkeolojide Kullanılan Arkeometrik Araştırmalara Genel Bir Bakış, *I. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara, 1-2.
- Genç, U., Başsarı, A., Acarkan, S., 2013a, Haliç Zinciri Laboratuvar İncelemeleri- 1: ICP- MS, WDXRF ve PTXRF Spektrometre Analizleri, *XI. Türk Arkeoloji ve Etnografya Dergisi*, 63-75.
- Genç, U., Başsarı, A., Ekinci, Ş., 2013b, Kültür Varlıklarının İncelenmesinde X-Işını Flüoresans Analiz Tekniğinin Kullanımı, *Uluslararası İstanbul Tarihi Yarımada Sempozyumu*, İstanbul Tarihi Yarımada Uygulama ve Araştırma Merkezi, İstanbul, 77-90.
- Grierson, P., 1990, Byzantine Coinage In Its Internatinol Setting, Cambridge.
- Grierson, P., 1999, Byzantine Coinage. Dumborton Oaks Research Library And Collection, Washington D.C.
- Gündem, E., 2020, Diyarbakır Arkeoloji Müzesinde bulunan Altın Takıların Arkeometrik Karakterizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, *Batman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Batman, 1-2.
- Güzelçiçek, A., 2019, Tunceli İlinin Farlı Noktalarından Alınan Kum Numunelerinin XRF Spektrometresi İle Kimyasal Analizi, Yüksek Lisans Tezi, *Munzur Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Tunceli, 16.

- Harl, Kenneth W., 2002, Kazılarda Bulunan Sikkelerin Tanımlanması İçin Rehber (Bizans M.S. 498–1282), *Arkeoloji ve Sanat Yayınları*, İstanbul, 10, 40.
- Karwiese, S., 1995, Antik Nümizmatığe Giriş, *Arkeoloji ve Sanat Yayınları*, İstanbul, 17-18, 24-25, 118.
- Özdizbay Erol, A., 2022, Antik Nümismatik, *İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi, Tarih Lisans Programı*, İstanbul, (<https://cdnacikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/2021Guz/antiknumismatik/index.html>, Erişim tarihi: 03.02.2022), 12-14.
- Saltık, D., 2010, Bileç Höyük İskelet Buluntularının Arkeometrik Yöntemlerle İncelenmesi, *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 3-5.
- Tekin, O., 1998, Eskiçağda Para-Antik Nümizmatığe Giriş, *Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü Yayınları*, İstanbul, 2-6, 20-23.
- Tekin, O., 1999, Yapı Kredi Koleksiyonu Bizans Sikkeleri / The Yapı Kredi Collection Byzantine Coins, *Yapı Kredi Yayınları*, İstanbul.
- Uçankuş, H.T., 2000, Bir İnsan ve Uygarlık Bilimi Arkeoloji, *TC. Kültür Bakanlığı Yayınları*, Ankara.
- Uygur, O., 2017, Bodrum Sualtı Arkeoloji Müzesi'nde Bulunan Bir Grup Bizans Sikkesi, Yüksek Lisans Tezi, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Arkeoloji Anabilim Dalı*, Muğla, 30.
- Uykal, Z., Akdeniz, K., 2016, Kocaeli Müzesi Koleksiyonu Bizans Dönemi Sikkelerinden Örnekler, *Uluslararası Gazi Süleyman Paşa ve Kocaeli Tarihi Sempozyumu- III*, Kocaeli, 317-318.
- Ünal, C., 2006, III. Ramonos Argyros Adına Basılan Gümüş Sikke Birimi Miliareasion Örneğinde Meryem Hodegetria Tasviri, *Sanat Tarihi Dergisi*, Sayı 2, Ekim, 74-81.
- Ünal, C., 2010, Bizans Sikkelerinde Kutsal Kişi Tasvirleri, Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sanat Tarihi Anabilim Dalı, Bizans Sanatı Bilim Dalı*, İzmir, 28, 36, 39, 40, 44, 45,47,48, 78, 205, 251.
- Ünal, C., 2012, Manisa Müzesi Bizans Sikkeleri, *Celal Bayar Üniversitesi Yayınları*, Manisa, 3-9.
- Varan, A.H., 2015, Erken Bizans Dönemi Theodosius Liman Şehri Seramik Buluntuların Nükleer Tekniklerle İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Teknik Üniversitesi, Enerji Enstitüsü, Nükleer Araştırmalar Anabilim Dalı, Radyasyon Bilim ve Teknoloji Programı*, İstanbul, 31-33.

Yalçın, Ü., ve Belli, O., ve Maddın, R., 1994, Van-Yukarı Anzaf Kalesinde Bulunan Metal Eserler Üzerine Arkeometalurjik Araştırmalar, *X. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara, 39.

Zonaras, 2008, I., Tarihlerin Özeti, çev. Bilge Umar, *Arkeoloji ve Sanat Yayınları*, İstanbul.

Web Kaynaklar

Web kaynak-1: <https://slideplayer.biz.tr/slide/16404138/> erişim: 24.04.2021 16:50

Web kaynak-2: https://stringfixer.com/tr/Coinage_of_Byzantium, erişim: 01.02.2022 12:23

Web kaynak-3: <https://sozluk.gov.tr/> erişim : 27.01.2022, saat: 12:20

Web kaynak-4: <https://www.arkeolojikhaber.com/haber-restitusyon-restitution-5154/> erişim 27.01.2022, saat: 12:26

Web kaynak-5: <https://www.arkeolojikhaber.com/haber-arkeometalurji-16896/> tarih: 27.01.2022, saat: 12:40

Web kaynak-6: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Zooloji> , tarih: 27.01.2022, saat: 12:51

Web kaynak-7: <https://www.arkeolojikhaber.com/haber-ingot-kulce-20068/> , tarih: 27.01.2022, saat: 13:04

Web kaynak-8: <https://arkeofili.com/bizansin-sanat-vikimi-ikonoklast-donem/>, tarih: 27.01.2022, saat: 14:08

Web kaynak-9: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Arkeometalurji>, tarih: 27.01.2022, saat: 22:40

Web kaynak-10: <https://www.hizliresim.com/r4a50qi> tarih: 21.06.2022, saat: 10:56

EKLER

Ek-1. Sözlük

- **Anonim Follis:** I. Johannes (M.S. 969-976) döneminde darp edilen ve yaklaşık olarak 100 yıl tedavülde kalan ön yüzlerinde İmparator tasviri yerine İsa tasvirinin yer aldığı sikkelerdir.
- **Arkeometalurji:** Eski çağlardaki metal teknolojilerini araştırarak ayrıntılarını gösteren bilim dalı (Web kaynak-5,9).
- **Antropoloji:** İnsan bilimi.
- **Arma:** Sikkeler üzerinde yer alan, şehir ya da kişiyi temsil eden şekil ve işaretler.
- **Asa:** Sikkeler üzerinde yer alan İmparator tasvirlerinin elinde betimlenmiş olması, egemenlik göstergesidir.
- **Basileos:** Kral anlamına gelmekle beraber, baş rahip ve baş komutan anlamına da gelmektedir.
- **Basilikon:** II. Andronikos dönemiyle beraber tedavüle girmiş, Venedik dukat'ıyla benzer özellikler gösteren saf gümüş olan gümüş sikke birimi.
- **Billon:** 13. yy. sonrasında Batıda darp edilen %50'sinden fazlası bakır olan gümüş-bakır karışımı gümüş sikke.
- **Billon Trakhy:** I. Aleksios döneminde basılmaya başlanılmış, %7 oranında gümüş içeren çukur gümüş sikke birimi.
- **Bronz:** Bakır ile kalay karışımından ortaya çıkan sikke yapımında yoğun olarak kullanılan maden.
- **Dukat:** 1284/5 yılında basılan 3.56 g ağırlığında altın *duca (ducatus aureus)* sikke.
- **Elektrum:** Genelde %30 altın, %70 gümüş madenlerinin karışımından oluşan avarı düşük sikkelerdir.
- **Follis:** Roma ve Bizans İmparatorluklarında kullanılan madeni para.
- **Globus:** İktidarın sembolü olarak sikkeler üzerinde tasvir edilen Dünyayı simgeleyen küre.
- **Haçlı Globus:** İktidarın sembolü olarak kabul edilen küre şeklindeki globusun üzerinde tasvir edilen haç betimidir. Dünya hakimiyetini simgelemektedir.

- **Hexagram:** Bizans İmparatorluğu'nun erken dönemlerinde kullanılan gümüş sikke birimi.
- **Histamenon:** İmparator II. Nikephoros (963-969) döneminde *Tetarteron*'a alternatif olarak tedavüle sokulmuş, *Tetarteron*'a göre daha büyük ve ince olarak basılan altın sikke birimi.
- **Hodegetria:** Yunanca yol gösteren anlamına gelmekte olup kucağında çocuk İsa'yı taşıyan Meryem tasviri.
- **Hyperpyron:** I. Aleksios Komnenos tarafından 1092 yılında, parada yapılan reform sonrasında *nomismanın* yerine tedavüle sokulmuş, çukur altın sikke birimi.
- **İkonoklazm:** 726-787 ile 815- 843 yılları arasındaki hükümet politikası olup sanat eserlerinde dini tasvirlerin kullanılmasının bırakıldığı dönemdir (Web kaynak-8).
- **İngot:** Eritilerek büyük kalıplara dökülmüş saf haldeki, maden veya alaşımların genel adı. Tarihsel açıdan ise sikkenin icadından önce para yerine kullanılan sığır derisi şeklindeki yassı bakır levha (Web kaynak-7).
- **Konstantinapolis:** İstanbul'un 1453 yılında fethedilene kadarki ismi.
- **Kontrmark:** Sikkenin darp edilmesi sonrasında, vurulan ikinci damga.
- **Loros:** İmparator ve ailesi ile üst düzey yöneticiler tarafından giyilen üzeri süslü konsül elbisesi.
- **Magistrat:** Sikkenin darp edilmesinde sorumlu memur. Genelde sikke üzerinde sikkenin hangi magistrat tarafından basıldığını gösteren bir isim ya da işaret bulunmaktadır.
- **Maphorion:** Başlı örtüp, ayak bileklerine kadar uzanan uzun pelerin. Meryem genellikle onunla tasvir edilir.
- **Metalürji:** Metalbilim.
- **Milliaresion:** Bizans gümüş sikke birimi olan *hexagram*'a oranla daha ince ve geniş bir yapıya sahip, İslami dönem dirheme benzeyen, 720 yılında tedavüle giren gümüş sikke birimi.
- **Nikopois Meryem:** Zafer getiren anlamına gelmekte olup Meryem'in kucağında çocuk İsa'yı tuttuğu Meryem tasviri.
- **Nimbus:** Kutsal kişilerin başlarını çevreleyen dairesel haleye verilen isim.

- **Nomisma:** Bizans altın sikkeleri olan *solidus*ların 717 yılından sonra adlandırıldığı isim olup çoğuluna “*Nomismata*” denilmektedir.
- **Nummi:** *Follis*in 1/40 değerine eşit bakır sikke.
- **OB (Obryzum):** Saf altından darp edilmiş sikkelerin üzerinde yer alan işaret.
- **Patina:** Bronz, bakır ve bakır karışımı sikkelerin üzerinde, zamanla oluşan korozyon ile oluşan tabaka.
- **Restitüsyon:** TDK'nın sözlüğünde yeniden tasarımı anlamına karşılık gelmektedir. Kısmen ya da tamamen yıkılmış bir yapının kalıntıları, arşiv kayıtları, eski çizimler ve fotoğraflardan yararlanarak özgün biçimine kavuşturulması ve çizim ya da maketle gösterilmesidir (Web kaynak-3,4).
- **Semesis:** I. Constantinus döneminde tedavüle sokulmuş Bizans altın sikke birimi olan *solidus*un yarı değerinde yaklaşık olarak 2.25 g ağırlığında altın sikke birimi.
- **Solidus:** Bizans İmparatorluğu'nun ekonomisinin temelini oluşturan yaklaşık olarak 4.55 g ile 4.40 g ağırlığındaki altın sikkeler.
- **Stavraton:** 1367 yılında Bizans İmparatoru V. Ioannes tarafından tedavüle sokulmuş, gümüş *hyperpyron*.
- **Takdis:** Kutsal saymak, kutsamak.
- **Tetarteron:** İmparator II. Nikephoros (963-969) döneminde basılmaya başlanılmış, yaklaşık 127 yıl kullanılmış altın sikke birimi.
- **Tremisis:** *Solidus*un 1/3'i değerinde yaklaşık olarak 1.52 g ağırlığında olan ilk olarak Bizans İmparatoru I Theodosios tarafından basılıp 9. yy.'ın ikinci yarısına kadar kullanılmış altın sikke birimi.
- **Zooloji:** Biyolojinin, geçmişte yaşamış, günümüzde yaşayıp soyu tükenmekte olan ve günümüzde yaşayan hayvanların, yaşayışları, yapıları ve çoğalmalarını inceleyen alt bilim dalı (Web kaynak-6).

Ek-2. Analizi Yapılan III. Romanus Dönemi Sikkelerinin Künyesi

RM 1 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 1

Env. No: 1/5/92

Cins: Altın

Çap: 24 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 mm



RM 2 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 2

Env. No: 1/6/92

Cins: Altın

Çap: 24 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 3 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 3**Env. No:** 1/8/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 4 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 4**Env. No:** 1/9/92**Cins:** Altın**Çap:** 25 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 5 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 5**Env. No:** 1/10/92**Cins:** Altın**Çap:** 25 mm**Ağırlık:** 4,3 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 6 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 6**Env. No:** 1/11/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 7 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 7**Env. No:** 1/12/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 8 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 8**Env. No:** 1/13/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 9 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 9**Env. No:** 1/15/92**Cins:** Altın**Çap:** 23,5 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 10 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 10**Env. No:** 1/16/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 11 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 11

Env. No: 1/17/92

Cins: Altın

Çap: 24 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 mm



RM 12 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 12

Env. No: 1/18/92

Cins: Altın

Çap: 25 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 m

Ek-2 (devamı)

RM 13 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 13

Env. No: 1/19/92

Cins: Altın

Çap: 25 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 mm



RM 14 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 14

Env. No: 1/20/92

Cins: Altın

Çap: 25 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 15 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 15**Env. No:** 1/21/92**Cins:** Altın**Çap:** 26 mm**Ağırlık:** 4,3 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 16 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 16**Env. No:** 1/22/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)

RM 17 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 17

Env. No: 1/23/92

Cins: Altın

Çap: 25 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 mm



RM 18 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 18

Env. No: 1/24/92

Cins: Altın

Çap: 24 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 19 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 19**Env. No:** 1/25/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 0,1 cm.

RM 20 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 20**Env. No:** 1/26/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)

RM 21 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 21

Env. No: 1/27/92

Cins: Altın

Çap: 23 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 mm



RM 22 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 22

Env. No: 1/28/92

Cins: Altın

Çap: 25 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 23 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 23**Env. No:** 1/29/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 24 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 24**Env. No:** 1/30/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 25 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 25**Env. No:** 1/31/92**Cins:** Altın**Çap:** 25 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 26 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 26**Env. No:** 1/32/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 27 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 27**Env. No:** 1/33/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 28 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 28**Env. No:** 1/34/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 29 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 29**Env. No:** 1/35/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 30 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 30**Env. No:** 1/36/92**Cins:** Altın**Çap:** 25 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 31 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 31**Env. No:** 1/37/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 32 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 32**Env. No:** 1/38/92**Cins:** Altın**Çap:** 25 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 33 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 33**Env. No:** 1/39/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 34 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 34**Env. No:** 1/40/92**Cins:** Altın**Çap:** 25 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 35 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 35**Env. No:** 1/41/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,3 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 36 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 36**Env. No:** 1/42/92**Cins:** Altın**Çap:** 25 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 37 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 37**Env. No:** 1/43/92**Cins:** Altın**Çap:** 23 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 38 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 38**Env. No:** 1/44/92**Cins:** Altın**Çap:** 25 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 39 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 39**Env. No:** 1/45/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 40 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 40**Env. No:** 1/46/92**Cins:** Altın**Çap:** 25 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)



RM 41 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 41**Env. No:** 1/47/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,3 g**Kalınlık:** 1 mm

RM 42 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 42**Env. No:** 1/48/92**Cins:** Altın**Çap:** 24 mm**Ağırlık:** 4,4 g**Kalınlık:** 1 mm

Ek-2 (devamı)

RM 44 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 44

Env. No: 1/50/92

Cins: Altın

Çap: 24 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 mm



RM 45 kodlu sikke örneği ön-arka yüzü.

Kod: RM 45

Env. No: 1/51/92

Cins: Altın

Çap: 24 mm

Ağırlık: 4,4 g

Kalınlık: 1 mm

Ek-3. Çalışma İzin Yazısı

T.C.
DİYARBAKIR VALİLİĞİ
İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü
Diyarbakır Arkeoloji Müze Müdürlüğü

Sayı : E-51045164-155.01-790728

21.10.2020

Konu : 1992 yılında ilimiz, Sur İlçesi,
Melikahmet Cad. kazılar sonucu
ortaya çıkan Bizans Romanus III
dönemine ait altın sikkeler. (Nesrin
ŞEKER)

Sayın Nesrin ŞEKER
Cevatpaşa Mahallesi, Hz. Süleyman Caddesi, NO:43 SUR/DİYARBAKIR

- İlgi : a) Kültür ve Tabiat Varlıklarıyla İlgili Olarak Yapılacak Araştırma, Sondaj ve Kazıları Hakkında Yönetmelik.
b) Müzelerle Müzelere bağlı Birimlerde ve Örenyerlerindeki Kültür Varlıklarının Film ve Fotoğraflarının Çekilmesi Mulaj ve Kopyalarının çıkarılması Hakkında Yönetmelik.
c) Bakanlığımız Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün 27/04/2001 tarih ve 2487 sayılı yazısı.
ç) Bakanlığımız, Döner Sermaye işletmeleri Merkez Müdürlüğü'nün 20/04/2009 tarih ve 75250 sayılı yazısı.
d) Bakanlığımız Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün 06/05/2010 tarih ve 95218 sayılı yazısı eki Bakanlık Makamının 06.05.2010 tarih ve 95217 sayılı Onay.
e) Nesrin ŞEKER'in 19.10.2020 tarihli başvurusu.

İlgi (e) tarihli yazı ile Batman Üniversitesi öğrencisi Nesrin ŞEKER'in "1992 yılında İlimiz, Sur ilçesi, Melikahmet Caddesinde kazılar sonucu ortaya çıkarılan Bizans Romanus III. Dönemine ait altın sikkeler" konulu Yüksek Lisans tez çalışmasına konu olmak üzere Müdürlüğümüz Sikke Envanterinde kayıtlı bulunan eserlere ilişkin çalışma yapma talebi ile ilgili olarak;

-Çalışmanın ilgi (a), (b), (c), (ç) ve (d)'de kayıtlı yazı, genelge ve yönetmenlikler kapsamında gerçekleştirilmesi

-Müze Müdürlüğü'nün belirleyeceği şartlarla uyulması ve gerekli güvenlik önlemlerine riayet edilmesi,

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : WAVCSEYF

Belge Doğrulama Adresi: <http://belgedogrulama.kultur.gov.tr/>

Cevatpaşa Mah. İçkale Sok. No:2/10 -SUR / DİYARBAKIR
Telefon No :(0412) 224 67 40 Belgegeçer No :(412) 223 08 02
Adres Kodu : 1116439967

Bilgi için:M.Ali ÖNAL
Müze Araştırmacısı



Koşullarıyla **2020** yılında araştırma yapılması ve fotoğraf çekilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Çalışmanın tamamlanmasının ardından hazırlanacak araştırma metni, çizim, fotoğraf vb. belgeyi içeren, mümkünse CD ortamına aktarılmış çalışma raporu ile ileride yayınlanması halinde kitap ve ayrı basımların Müze Müdürlüğüne gönderilmesi gerekmektedir.

Söz konusu çalışmanın tamamlanmaması ve **2021** yılında da araştırmaya devam edilmesinin istenmesi halinde, öngörülen çalışma tarihinden 3 ay önce olmak üzere, 31 Aralık **2021** tarihine kadar araştırmacının mensubu bulunduğu bilimsel kurum veya kuruluş vasıtasıyla talepte bulunması hususunda;

Gereğini bilgilerinize rica ederim

Vehbi YURT
Müze Müdürü

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : WAVCSEYF

Belge Doğrulama Adresi: <http://belgedogrulama.kultur.gov.tr/>

Cevatpaşa Mah. İçkale Sok. No:2 /10 -SUR / DİYARBAKIR
Telefon No :(0412) 224 67 40 Belgegeçer No :(412) 223 08 02
Adres Kodu : 1116439967

Bilgi için:M.Ali ÖNAL
Müze Araştırmacısı



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nesrin ŞEKER
Uyruğu : TC

EĞİTİM

Derece	Adı, İl	Bitirme Yılı
Lise	: -Açık Öğretim Lisesi/Ankara	2009
	-Anadolu Üniversitesi/Açıköğretim Fakültesi, Adalet Bölümü/Eskişehir	2014
Üniversite	: Dicle Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü/Diyarbakır	2015
	Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Türk Dili ve Edebiyatı Öğretmenliği Bölümü/Diyarbakır	Devam Ediyor

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2017-devam ediyor	Diyarbakır Müze Müdürlüğü	Arkeolog