

Troas Granit Sütunlarının Batı Anadolu Kıyınlarındaki Dağılımı Üzerine Arkeometrik Bir Yaklaşım*

Murat Ay – Veysel Tolun

Arş. Gör., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Çanakkale. muratay@comu.edu.tr

Yrd. Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Çanakkale. vtolun@comu.edu.tr

AN ARCHAOMETRIC APPROACH ON THE DISTRIBUTION OF TROADIC GRANITE COLUMNS IN THE WESTERN ANATOLIAN COASTS

Abstract

In this study, the distribution of the monolithic columns produced in the ancient granite quarries in the Troad Region was analyzed by archaeometric methods in Western Anatolia coasts. Within this framework, Geologic samples were taken from the Akçakeçili and Koçali quarries located in the Troad with the Kozak quarry located in the Mysia. In addition, archaeological samples were taken from fragmentary granite columns in the Sanctuary of Apollon Smintheus, Serapeion in Pergamon, Smyrna Agora, Tlos and Side. The collected samples were examined by thin section, qualitative mineralogical - petrographic and geochemical analysis methods.

The results of this analyses demonstrate that the granite columns from Smintheion 1, Smintheion 2, Agora of Smyrna 2, Tlos Stadium and Side Theater could have been originated in the Troadic quarries, while certain samples from Agora of Smyrna 2, Pergamon/Red Hall and Tlos Theater could have originated in the Kozak quarry.

Keywords: Troad, Granite Quarry, Column, Distribution, Western Anatolia.

Öz

Bu çalışmada, Troas Bölgesi'ndeki antik granit ocaklarında üretilen monolit sütunlarının Batı Anadolu kıyılarındaki dağılımı arkeometrik yöntemler ile irdelenmiştir. Bu kapsamda, Troas Bölgesi'ndeki Akçakeçili ve Koçali ocakları ile Mysia Bölgesi'ndeki Kozak ocağından jeolojik örnekler alınmıştır. Bunun yanı sıra, Apollon Smintheus Kutsal Alanı, Pergamon'daki Serapeion, Smyrna Agorası, Tlos ve Side'deki parçalanmış granit sütunlardan arkeolojik örnekler alınmıştır. Toplanan örnekler; ince kesit, kalitatif mineralojik - petrografik ve jeokimyasal analiz yöntemleri ile incelenmiştir.

Analiz sonuçları; Smintheion 1, Smintheion 2, Smyrna Agorası 2, Tlos Stadyum ve Side Tiyatro sütunlarına ait örneklerin Troas; Smyrna Agorası 1, Pergamon/Kızıl Avlu ve Tlos Tiyatro örneklerinin ise Kozak kökenli olabileceğini göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Troas, Granit Ocağı, Sütun, Dağılım, Batı Anadolu.

Giriş

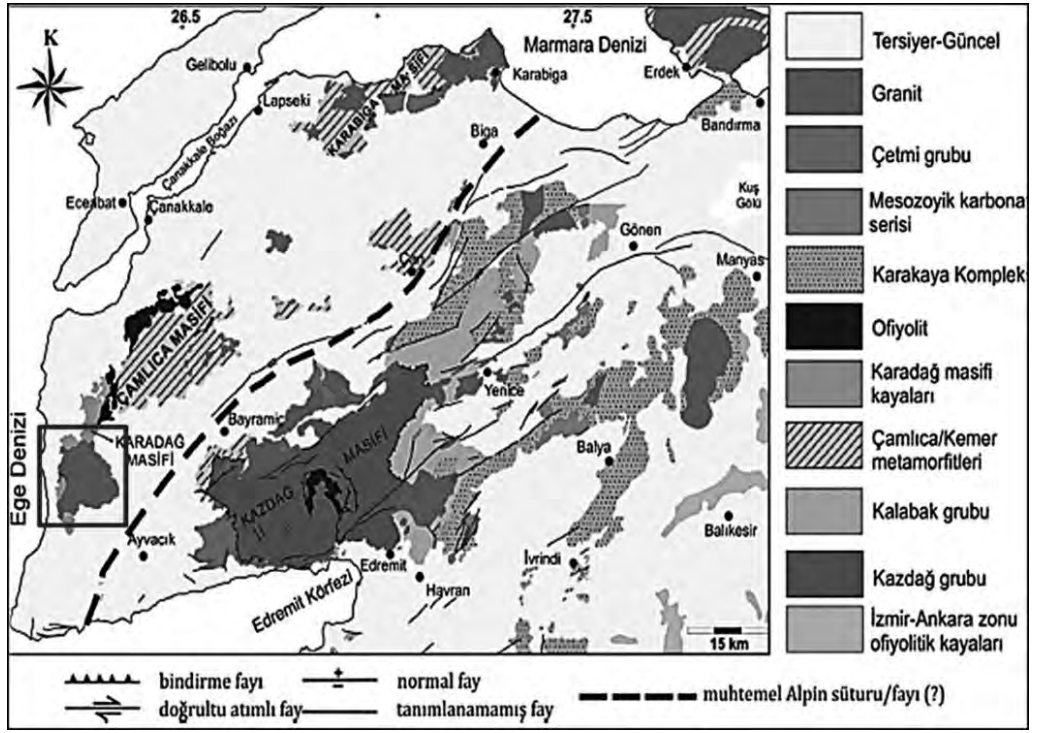
Anadolu'da Roma İmparatorluk Dönemi'nde monolit sütunların üretimi için işletildiği bilinen iki önemli granit kaynağı bulunmaktadır (Fig. 1). Bu kaynaklar Troas ve Mysia Bölgesi'nde yer almaktadır.

Troas Bölgesi jeolojik oluşumlar açısından oldukça zengin bir yapıya sahip olup, bölgede birçok magmatik oluşum bulunmaktadır (Fig. 2). Günümüz Çanakkale İl'inin; Ezine, Bayramiç, Yenice, Lapseki ve Biga İlçelerinde granit rezervlerinin olduğu magmatik oluşumlar görülmektedir (Fig. 2). Bölgedeki antik granit ocakları (Cook 1973: 14, 201; Işık 1977: 125-135; Ponti 1995: 291-320) Ezine İlçesi'ndeki Çığır Dağı çevresinde yer almaktadır (Fig. 2). Mysia Bölgesi'ndeki granit kaynakları, günümüz İzmir İl'inin Bergama İlçesi'ndeki Madra Dağı çevresinde bulunmaktadır. Bölgedeki antik ocaklar (Lazzarini 1998: 165-174; De Vecchi vd. 2000: 145-153) ise Kozak yerleşimi yakınlarında yer almaktadır (Fig. 3).

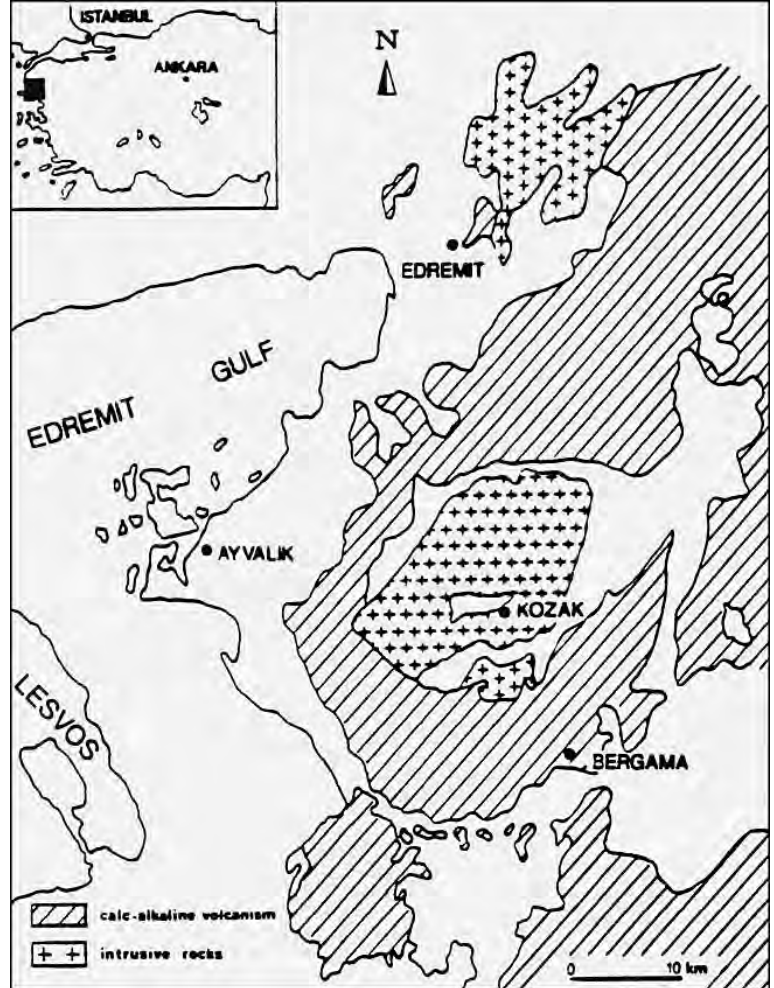
Günümüze kadar Troas Bölgesi'ndeki antik granit ocaklarında üretilen monolit sütunlar hakkında bilgi veren tek yazıt Leptis Magna'da ele geçmiştir¹ (Reynolds ve Ward-Perkins 1952: 132, no: 467; Gnoli 1971: 126). Söz konusu yazıt dışında Troas ve Mysia Bölgesi'ndeki antik granit ocaklarından yapılan sütun ihracı hakkında antik yazılı belgeler mevcut değildir. Bu problemin çözümü ve yeni öneriler getirmek için taş ocakları ve antik kentlerdeki granit sütunlardan alınan örneklerin analizi yoluna gidilmiştir. Bu alanda en temel yöntem, hammadde kaynaklarından ve antik kentlerden alınan örneklerin mineralojik - petrografik ve jeokimyasal olarak analiz edilerek karşılaştırılmasıdır. Bu konuda bazı araştırmacılar Akdeniz çevresindeki antik granit kaynaklarından aldıkları örnekleri inceleyerek, bu kaynakların ayırt edici özelliklerini tespit etmek için arkeometrik çalışmalar yapmışlardır (Galetti vd. 1992: 167-173). Bunun yanı sıra antik yapılarda kullanılan granit sütunların hammadde kaynaklarını belirlemek için yapılan arkeometrik çalışmalar da bulunmaktadır (Lazzarini 1987: 157-172; Williams-Thorpe ve Henty 2000: 77-99; Williams-Thorpe vd. 2000: 155-170; Williams-Thorpe 2008: 73-89).



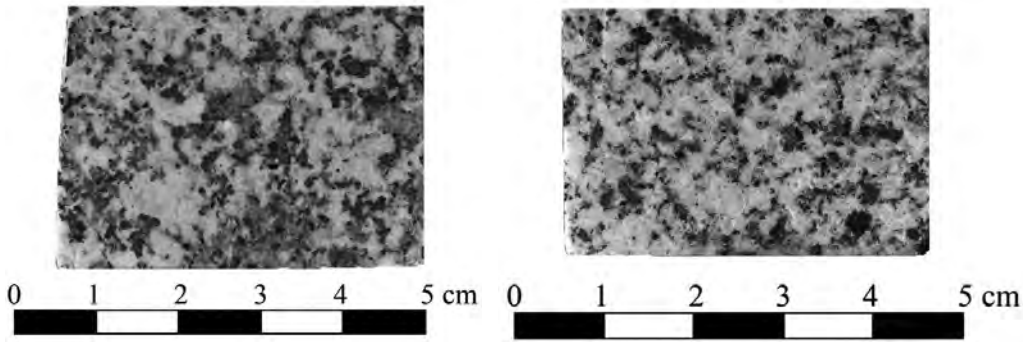
Res. 1: Roma Dönemi'nde işletilen granit kaynakları (Antonelli vd. 2010: fig. 1).



Res. 2: Troas Bölgesi'nin basitleştirilmiş jeolojik haritası (Tunç vd. 2012: fig. 2).



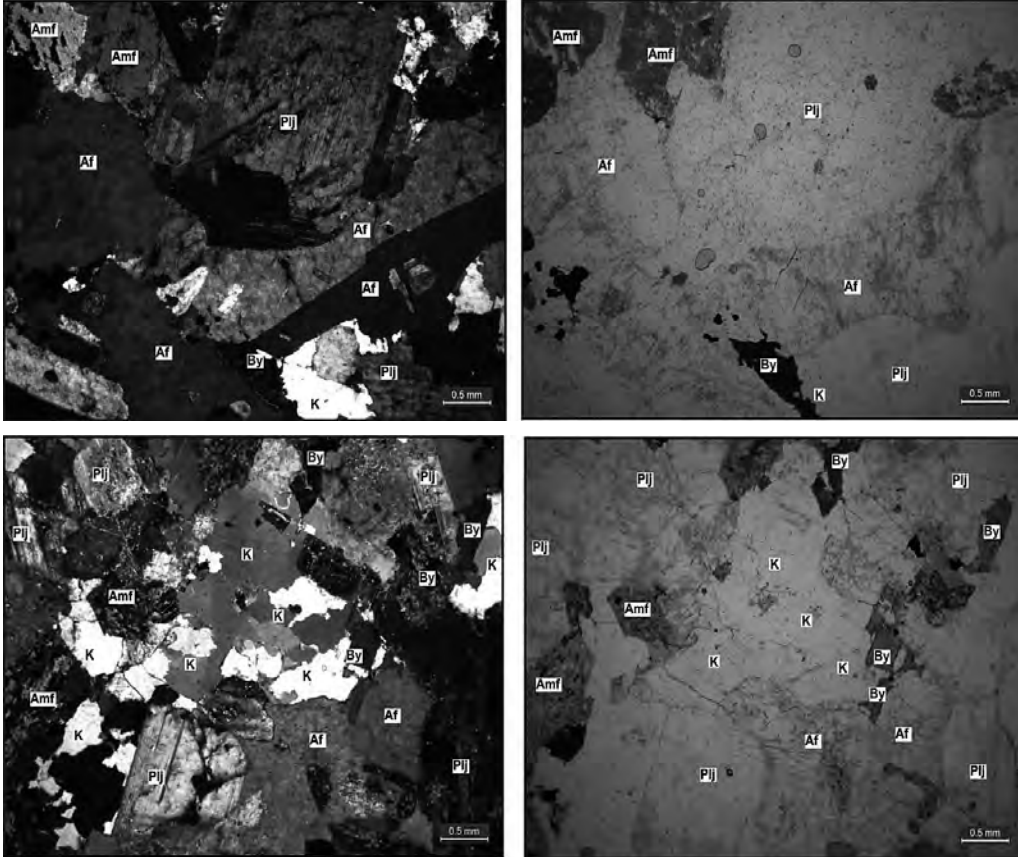
Res. 3: Kozak Plütonu'nun jeolojik taslak haritası (De Vecchi vd. 2000: fig. 1).



Res. 4: a) Troas Bölgesi'ndeki Koçali Ocağı (a) ve Mysia Bölgesi'ndeki Kozak Ocağı'nın (b) el örneklerinin görünümü.

Troas ile Elba granitini birbirinden ayırt etmenin oldukça zor olduğu belirtilmiştir (Gnoli 1971: 128; Dworakowska 1983: 73). Buna karşın, bu merkezlerdeki örneklerin analiz sonuçları; kuvars miktarları, feldspatlarının rengi ve jeokimyasal özelliklerinin farklı olduğunu göstermiştir (Galetti vd. 1992:, Tab. 1-5). Ward-Perkins, Leptis Magna antik kenti'nde kullanılan gri renkli granit sütunların Mısır kökenli olduğunu belirtmiştir (Ward-Perkins 1951: 90, 98, 103.). Williams-Thorpe ise yaptığı arkeometrik çalışma ile Leptis Magna'daki bu granit sütunların büyük çoğunluğu Troas olmak üzere, Mysia ve Mısır kökenli olduğunu saptamıştır (William-Thorpe 2008: 73). Yapılan bu çalışmalar antik yapılarda kullanılan granit sütunların hammadde kaynaklarının tespiti ve ihracatı hakkında bilgi vermesi açısından önem taşımaktadır.

Troas graniti (*Marmor Troadensium*) ve Mysia graniti (*Marmor Mysium*); içerdikleri kuvars miktarı, mineral tanelerinin büyüklükleri ve renkleri açısından farklılık taşımaktadır (Galetti



Res. 5: Koçali Ocağı (a) ve Bergama Kızıl Avlu'dan (b) alınan örneklerin ince kesitlerinin çift ve tek nikol görüntüleri (Af: Alkali Feldspat (Ortoklaz), Amf: Amfibol, By: Biyotit, K: Kuvars, Plj: Plajiyoklaz).

vd. 1992: Tab. 1-5). Gnoli'de Troas granitinin menekşe renginin ayırt ediciliğinden bahse-der (Gnoli 1971: 153). Troas ve Mysia granitine ait el örneklerinin, konusunda uzman bir araştırmacı tarafından çıplak gözle incelenmesiyle bu farklılıkların yalnızca bir bölümü gözlemlenebilir (Fig. 4). Örneklerin ince kesitleri üzerinde polarizan mikroskop² ile yapılan incelemede ise bu granit türlerinin dokusal yapılarındaki tane büyüklüklerinin değişken, mineral yapılarının da farklı olduğu görülebilmektedir (Fig. 5). Jeokimyasal analizler bu ayrımın daha net yapılabilmesine olanak tanırken ileri jeokimyasal analizler ise kesin sonuçlar verebilmektedir.

Troas ve Mysia granit ocaklarından (Tab. 1) alınan jeolojik örneklerin, ince kesitler üzerinden kalitatif mineralojik - petrografik tanımlamaların yapılması ve jeokimyasal analizler ile elde edilen sonuçlar, eser niteliği taşıyan örneklerin (Tab. 2) sonuçlarıyla olan benzerlik ve farklılıkları göz önüne alınarak değerlendirilmiştir.

| Numune Kodu | Lokalizasyon | Bölge |
|-------------|---|-------|
| 16-H-2580 | İzmir/Bergama-Kozak Köyü | Mysia |
| 16-H-2582 | Çanakkale/Ezine-Koçali Köyü, Sığırsarı Tepesi | Troas |
| 16-H-2583 | Çanakkale/Ezine-Akçakeçili Köyü, Gözkaya Tepesi | Troas |

Tab. 1: Örnek alınan antik granit kaynakları.

| Numune Kodu | Lokalizasyon | Örneğin Alındığı Yer | Kullanıldığı Yapı | Tarihi |
|-------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|------------------|
| 16-H-2575 | Antalya/Manavgat | Side | Tiyatro | M.S. 2. yüzyıl |
| 16-H-2576 | Muğla/Fethiye/Yaka Köyü | Tlos | Tiyatro | M.S. 2. yüzyıl |
| 16-H-2577 | Muğla/Fethiye/Yaka Köyü | Tlos | Stadyum | M.S. 3. yüzyıl |
| 16-H-2578 | İzmir/Konak | Smyrna Agorası | Batı Stoa | M.S. 2. yüzyıl |
| 16-H-2579 | İzmir/Konak | Smyrna Agorası | (Kuzey Stoa-Bazilika ?) | (M.S. 2. yüzyıl) |
| 16-H-2581 | İzmir/Bergama | Pergamon/Kızıl Avlu | Serapeion Tapınağı | M.S. 2-3. yüzyıl |
| 16-H-2584 | Çanakkale/Gülpınar | Smintheion | Kutsal Yol | M.S. 2-3. yüzyıl |
| 16-H-2585 | Çanakkale/Gülpınar | Smintheion | Kutsal Yol | M.S. 2-3. yüzyıl |

Tab. 2: Örnek alınan antik yerleşimler.

İnce Kesitlerin Hazırlanması ve Kalitatif Mineralojik-Petrografik Tanımlamalar

Mineralojik ve petrografik analizlerde kullanılan ince kesitlerin hazırlanması için kesme, tıraşlama ve parlatma işlemi uygulanmıştır. İnce kesit tanımlamalarının ardından mikroskopik dijital fotoğraf makinesi ile görülen önemli minerallerin fotoğrafları çekilmiştir.

MadenTektik ve Araştırma Genel Müdürlüğü (MTA), Mineraloji-Petrografi Laboratuvarları'nda örnekler üzerinde Rigaku DMAX III C XRD cihazı ile yapılan faz (mineralojik) analizi sonucunda elde edilen veriler jeolojik yapıları ve içerikleri açısından değerlendirilmiştir.

İnce kesitler ve kalitatif - mineralojik ve petrografik tanımlamalar, Troas ve Mysia granitlerinin dokularını, mineralojik bileşimlerini, mineral yapılarını ve karakteristik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. MTA'da hazırlanan ince kesitler, polarizan mikroskop ile incelenerek mineralojik ve petrografik tanımlamaların genel değerlendirilmesi yapılmıştır³.

Jeokimyasal Analizler

Bu analizler ile Troas ve Mysia Bölgeleri'ndeki antik granit ocaklarından ve Batı Anadolu kıyılarındaki antik kentlerden toplanan örneklerin jeokimyasal özelliklerini tespit etmek ve incelemek amaçlanmıştır. Her örneğin Majör (Ana) Elementlerine; SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , Na_2O , K_2O , TiO_2 , P_2O_5 , MnO ve Ateş Zayıyatı'na bakılmıştır (Tab. 3).

| Barkod | Numune İşareti | A.Za % | Al ₂ O ₃ % | CaO % | Fe ₂ O ₃ % | K ₂ O % | MgO % | MnO % | Na ₂ O % | P ₂ O ₅ % | SiO ₂ % | TiO ₂ % |
|-----------|-------------------------|--------|----------------------------------|-------|----------------------------------|--------------------|-------|-------|---------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------|
| 16-H-2575 | SD-Side | 0.60 | 16.3 | 5.9 | 5.0 | 5.1 | 2.0 | 0.2 | 3.4 | 0.7 | 59.5 | 0.8 |
| 16-H-2576 | TT-Tlos Tiyatro | 0.50 | 15.8 | 5.0 | 4.5 | 3.7 | 2.2 | 0.1 | 3.2 | 0.3 | 63.5 | 0.7 |
| 16-H-2577 | TS-Tlos Stadyum | 0.35 | 16.6 | 5.3 | 4.9 | 5.1 | 1.9 | 0.1 | 3.5 | 0.6 | 60.5 | 0.7 |
| 16-H-2578 | S1-Smyrna Agorası | 0.45 | 15.7 | 4.4 | 3.9 | 2.8 | 1.0 | 0.1 | 3.4 | 0.1 | 67.4 | 0.5 |
| 16-H-2579 | S2-Smyrna Agorası | 0.70 | 16.8 | 5.7 | 5.2 | 4.1 | 2.3 | 0.1 | 3.6 | 0.5 | 59.6 | 0.9 |
| 16-H-2580 | BK Bergama Kozak | 0.60 | 15.9 | 4.7 | 4.2 | 3.7 | 2.0 | 0.1 | 3.4 | 0.3 | 64.2 | 0.7 |
| 16-H-2581 | B1-Pergamon/ Kızıl Avlu | 1.35 | 16.3 | 5.5 | 4.6 | 3.4 | 2.1 | 0.1 | 3.3 | 0.3 | 61.9 | 0.7 |
| 16-H-2582 | KA-Koçali | 0.60 | 16.4 | 5.0 | 4.6 | 4.5 | 1.9 | 0.1 | 3.6 | 0.5 | 61.5 | 0.7 |
| 16-H-2583 | AK-Akçakeçili | 0.90 | 16.1 | 5.0 | 4.4 | 4.7 | 1.9 | 0.1 | 3.5 | 0.5 | 61.6 | 0.7 |
| 16-H-2584 | SM1-Smintheion | 0.90 | 15.9 | 4.6 | 3.8 | 4.4 | 1.7 | 0.1 | 3.5 | 0.4 | 63.6 | 0.6 |
| 16-H-2585 | SM2-Smintheion | 0.90 | 15.8 | 4.6 | 3.9 | 4.3 | 1.7 | 0.1 | 3.5 | 0.4 | 63.8 | 0.6 |

Tab. 3: Jeokimyasal analiz sonuçlarına göre majör elementlerin örneklerdeki oranları.

Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Bu çalışmada incelenen onbir adet örneğin petrografik tanımlamaları⁴ ve jeokimyasal analiz sonuçları incelenmiştir. Örnekler, mineralojik-petrografik ve jeokimyasal analiz sonuçları değerlendirilerek gruplandırılmıştır (Tab. 4).

Petrografik incelemelere önce antik kaynaklar olarak bilinen Koçali, Akçakeçili ve Kozak ocaklarından alınan örnekler karşılaştırma yapılarak incelenmiştir. Petrografik inceleme sonucunda Koçali ve Akçakeçili ocaklarından alınan örneklerin dokuları ve içerdikleri minerallerin benzer olduğu tespit edilmiştir. Koçali ve Akçakeçili ocaklarından alınan örneklerin tane boyutları büyük-orta ve küçük olarak tanımlanmış, yarı öz şekilli (hipidiyomorfik) tanesal dokuya sahip olduğu görülmüştür. Koçali ve Akçakeçili örneklerinin ana mineralojik bileşimi yoğunluk sırasına göre başlıca alkali feldspat (ortoklaz), Plajiyoklaz, kuvars, amfibol (hornblent) ve biyotit'dir. Örneklerde yer alan sfen, apatit, zirkon ve opak mineraller ise tali mineral olarak bulunur. Alkali feldspat mineralinin yer yer 1-2 cm büyüklüğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Koçali ve Akçakeçili ocaklarından alınan örnekler mineral bileşimlerine göre kuvars monzonit olarak isimlendirilmiştir. Kimyasal olarak örneklerde büyük farklar görülememiş olmakla birlikte Troas graniti olarak incelenen Koçali ve Akçakeçili'nin SiO₂ oranı Kozak örneğinden bir miktar düşük, K₂O ve P₂O₅ oranlarının ise bir miktar yüksek olduğu görülmüştür (Tab. 3).

Koçali ve Akçakeçili ocaklarından alınan örneklerin tane boyutları büyük-orta ve küçük olarak tanımlanmış, yarı öz şekilli (hipidiyomorfik) tanesal dokuya sahip olduğu görülmüştür. Koçali ve Akçakeçili örneklerinin ana mineralojik bileşimi yoğunluk sırasına göre başlıca alkali feldspat (ortoklaz), Plajiyoklaz, kuvars, amfibol (hornblent) ve biyotit'dir. Örneklerde yer alan sfen, apatit, zirkon ve opak mineraller ise tali mineral olarak bulunur. Alkali feldspat mineralinin yer yer 1-2 cm büyüklüğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Koçali ve Akçakeçili ocaklarından alınan örnekler mineral bileşimlerine göre kuvars monzonit olarak isimlendirilmiştir. Kimyasal olarak örneklerde büyük farklar görülememiş olmakla birlikte Troas graniti olarak incelenen Koçali ve Akçakeçili'nin SiO₂ oranı Kozak örneğinden bir miktar düşük, K₂O ve P₂O₅ oranlarının ise bir miktar yüksek olduğu görülmüştür (Tab. 3).

Kozak ocağından alınan örnekler eş büyüklükte orta tane boyutunda, yarı öz şekilli (hipidiyomorfik) dokuya sahiptirler. Kozak örneğinin ana mineralleri yoğunluk sırasına göre; kuvars, alkali feldspat (ortoklaz), Plajiyoklaz, biyotit ve amfibol (hornblent) olduğu görülmüştür. Tali minerallerin ise sfen, apatit, zirkon ve opak mineral olduğu tespit edilmiştir. Bu örneğin dokusal, mineralojik ve kimsayal bileşimi açısından granit/granodiyorit kayaç grubuna ait olduğu tespit edilmiştir. Kozak ocağına ait örneğin SiO₂ oranının yüksek, K₂O

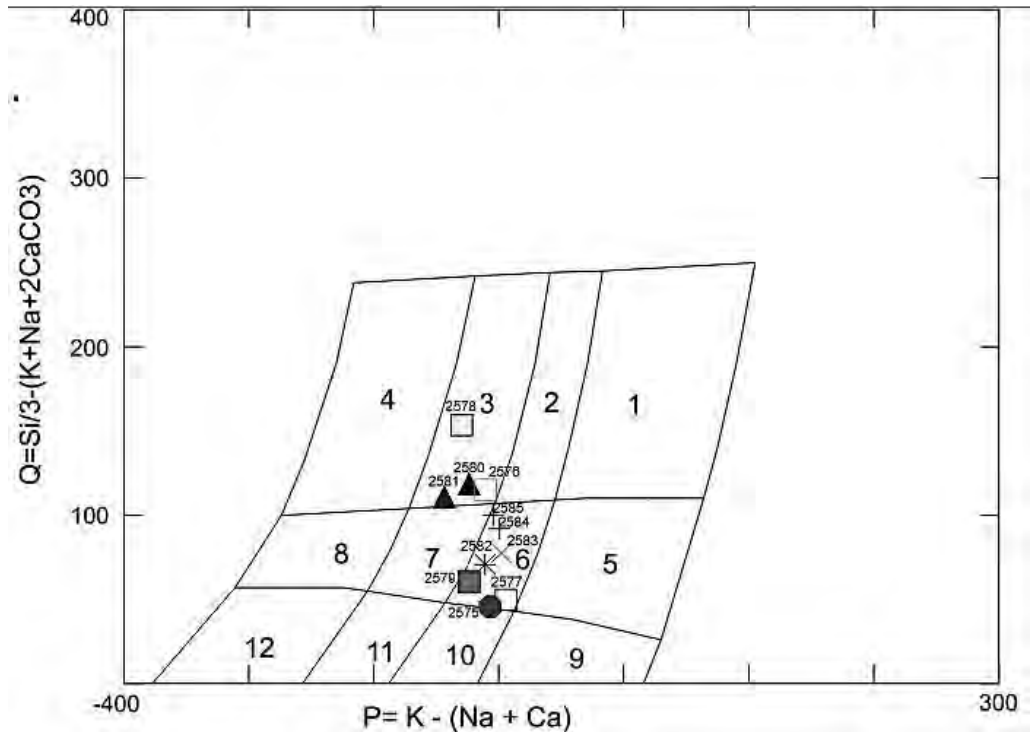
ve P_2O_5 oranlarının ise Koçali ve Akçakeçili örneğinden bir miktar düşük olduğu görülmüştür (Tab. 3).

İncelenen sekiz eser örneğinden; Pergamon/Kızıl Avlu, Smyrna Agorası 1, Tlos Tiyatro antik yerleşim yerlerinden alınan üç örneğin mineralojik - petrografik ve jeokimyasal incelemeleri sonucu bu örneklerin Troas granitinden farklılık gösterdiği ve granit-granodiyorit bileşiminde olduğu tespit edilmiştir. Bu örneklerin dokusal ve mineralojik bileşim olarak Kozak granitine benzer özellikler içerdiği gözlemlenmiştir. Jeokimyasal analiz sonuçları da petrografik tanımlamaları destekler niteliktedir. Özellikle bu üç örneğin SiO_2 değerinin yüksek, K_2O ve P_2O_5 değerlerinin ise Koçali ve Akçakeçili ocaklarından alınan örneklerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Tab. 3).

Diğer beş örnek (Smintheion 1, Smintheion 2, Smyrna Agorası 2, Tlos Stadyum ve Side Tiyatro) petrografik incelemeleri sonucu kuvars monzonit ve monzonit bileşiminde olduğu saptanmıştır (Tab. 4). Bu örneklerin dokusal özellikleri, mineralojik bileşimleri ve kimyasal bileşimleri Troas graniti ile benzerlik göstermektedir. Buna karşılık örneklerin iki tanesinin (Smintheion 1, Smintheion 2) SiO_2 miktarları Kozak örneği ile daha fazla benzerlik gösterdiği gözlemlenmiştir. Smintheion'dan alınan örneklerin kimyasal olarak Kozak graniti ile benzer olduğu görülmüştür (Tab. 3). Bu durum mineralojik bileşime de yansımıştır; örneklerdeki kuvars miktarı Troas granitinin içerdiği kuvars miktarından daha yüksektir. Fakat alkali feldspatların tane boyutları aynen Troas granitinde olduğu gibi iri kristalli olarak benzerlik göstermektedir. Bunun dışında ayrıca bu iki örneğin renkleri de Troas granitine benzerdir.

Değerlendirme ve Sonuç

Troas granit ocaklarında, Roma İmparatorluk Dönemi'nde üretilen sütunlar Anadolu ve Akdeniz çevresindeki antik kentlere ihraç edilmiştir (Ward-Perkins 1980: 49; Lazzarini



Tab. 4: Plütonik kayalar kimyasal sınıflandırma diagramı (Debon, Le Fort 1983: fig. 1). Örnekler kimyasal özelliklerine göre tabloya iz düşüm olarak yerleştirilmiştir. 1. Granit, 2. Monzogranit (Adamellit), 3. Granodiyorit, 4. Tonalit, 5. Kuvars Siyenit, 6. Kuvars Monzonit, 7. Kuvars Monzodiyorit, 8. Kuvars Diyorit, 9. Siyenit, 10. Monzonit, 11. Monzodiyorit, 12. Gabbro/Diyorit. 2575-Side, 2576-Tlos Tiyatro, 2577-Tlos Stadyum, 2578-Smyrna Agorası 1, 2579-Smyrna Agorası 2, 2580-Kozak, 2581-Pergamon/Kızıl Avlu, 2582-Koçali, 2583-Akçakeçili, 2584-Smintheion 1, 2585-Smintheion 2.

1987:157-172; Dodge 1988: 65-80; Dodge 1991: 34; Lazzarini 2002: 223-265; Lazzarini 2009: 462, Fig. 9; Pensabene vd. 2015: 318) (Fig. 6). Troas'daki antik granit ocaklarında bulunan sütunların iyi korunmuş olarak günümüze ulaşmaları, bizlere üretim evreleri ve mal grupları için çok değerli bilgiler sunmaktadır. Ancak bu kalıntıların jeolojik olarak değerlendirilmesiyle daha kapsamlı sonuçlar elde etmek mümkün olabilir. Örneğin; Troas granitini Anadolu'da Antik Dönem'de işletilen diğer granit kaynaklarından ayıran fiziksel ve jeokimyasal özelliklerin belirlenmesi ve sahip olunan bu özelliklerin Troas granitinin özellikle yaygın olarak yekpare sütunların üretimi için kullanılmasında ne gibi katkıları olduğunu irdelenebilir.

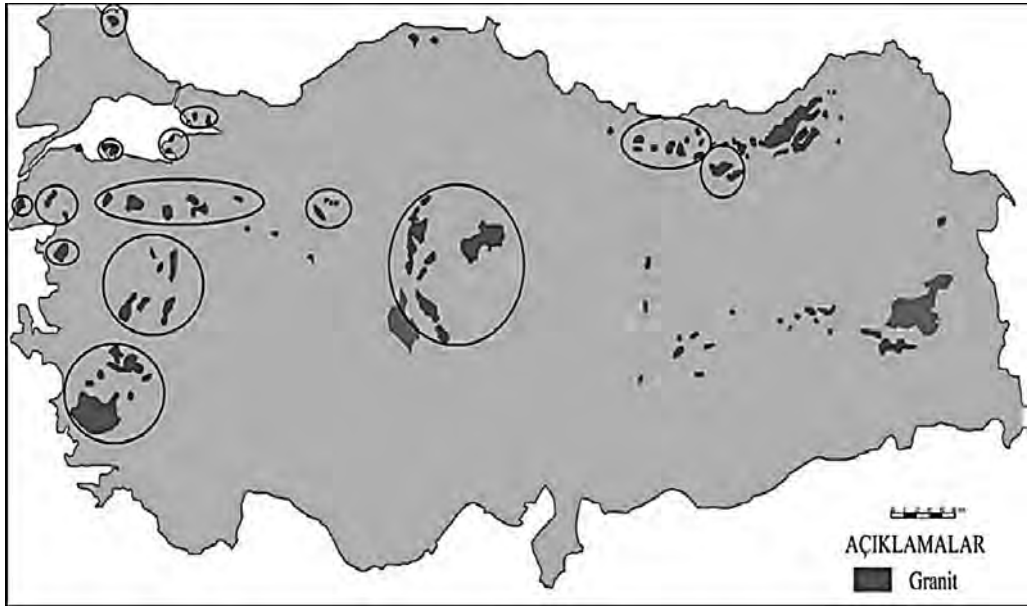
Anadolu'nun çeşitli bölgelerinde granit kaynakları yer almaktadır (Fig. 7). Antik Dönem'de varlığı bilinen bu kaynaklar arasında yer alan ve sütun üretimi için işletilen Troas granit ocaklarından yerel granit kaynaklarına sahip bölgelere sütun ihraç edilmiş olması dikkate değer bir durumdur. Çünkü Troas granit ocaklarından sütun ithal eden antik kentlere daha yakın granit kaynakları da bulunmaktadır (Fig. 7).

Antik Dönem'de Anadolu'daki bazı granit kaynaklarının ise yerel ihtiyacı karşılamak adına mimari blok üretimi için işletilmiş olması (Serdaroğlu 2004: 21) ayrıca irdelenmesi gereken bir konudur. Bu durumda Troas granit ocaklarının genel olarak sütun üretimi için işletilmesinin ve bu ocaklarda üretilen sütunların Akdeniz çevresindeki birçok antik kentte tercih edilmesinin ayrıcalıklı nedenleri olması gerekir. Özellikle Troas granit ocaklarıyla aynı dönem içinde Mysia'daki granit ocaklarında sütun üretimi yapılmasına rağmen Pergamon/Kızıl Avlu'daki revaklarda Troas granit sütunlarının tercih edilmiş olması (Ulrich 2004: 525) oldukça dikkat çekmektedir. Bu durumun olası sebebi, Roma İmparatorluk Dönemi ile birlikte renkli mermer sütunların kullanımının statü sembolü olması (Ousterhout 2016: 153) olmalıdır.

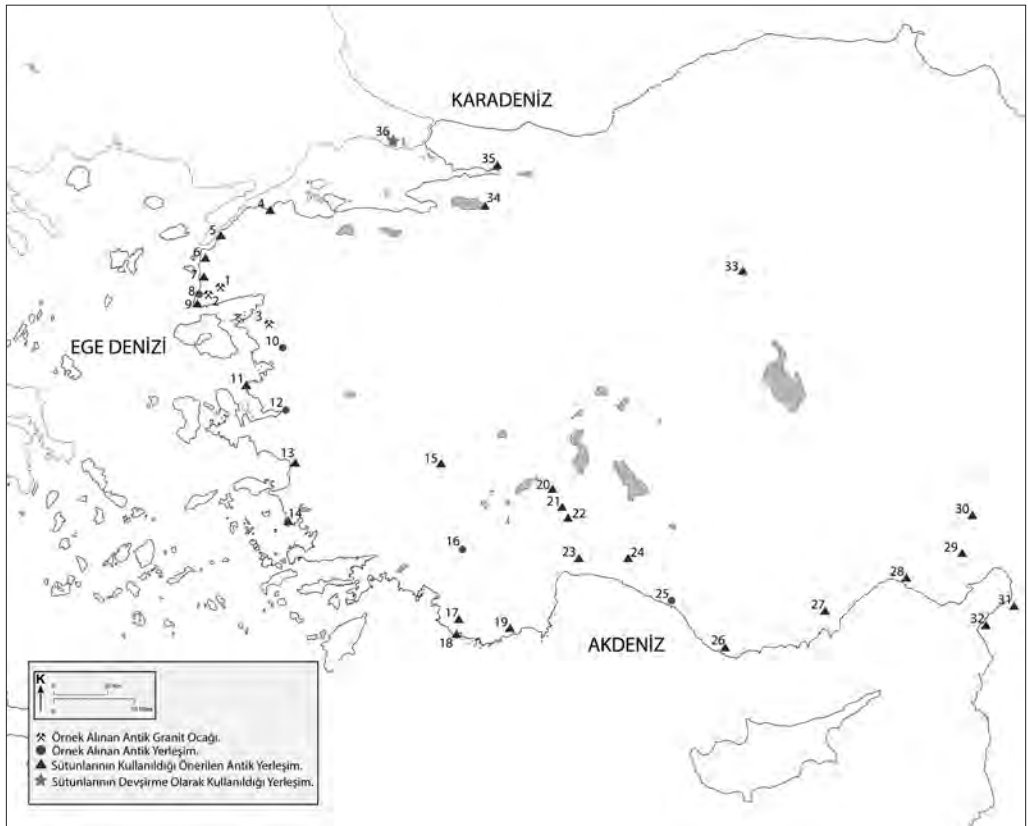
Analiz sonuçları; Koçali ve Akçakeçili ocaklarından alınan örnekler yapısal ve jeokimyasal olarak büyük oranda benzerlik gösterdiği saptanmıştır. Kozak ocağından alınan örneğin ise Troas granitinden mineralojik-petrografik ve jeokimyasal özellikleriyle ayrıştığı görülmüştür. Troas ve Mysia graniti arasındaki temel farklılıkların, yapılarındaki tane boyutları ve ana bileşenlerini oluşturan minerallerin yoğunluk oranları olduğu anlaşılmıştır. Smintheion 1, Smintheion 2, Smyrna Agorası 2, Tlos Stadyum ve Side Tiyatro örneklerinin Troas graniti olabileceğini göstermiştir (Fig. 8⁵). Buna karşılık Pergamon/Kızıl Avlu, Smyrna Agorası 1 ve Tlos Tiyatro örneklerinin ve Kozak ocağından alınan örnek ile mineralojik – petrografik ve jeokimyasal özelliklerine benzemesi nedeniyle bu antik yapılarda kullanılan sütunların Mysia graniti olduğu söylenebilir (Fig. 8).



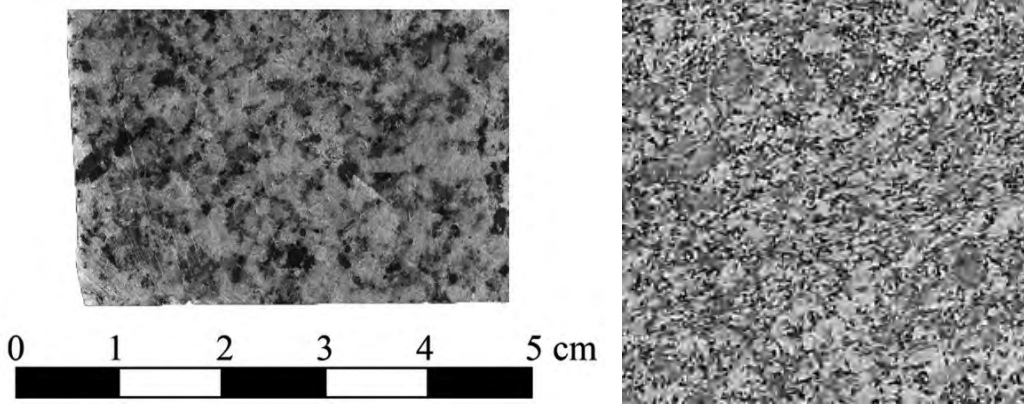
Res. 6: Troas granit sütunlarının Akdeniz çevresindeki dağılımı (Pensabene vd. 2015: fig. 1).



Res. 7: Türkiye'deki granit rezervleri, MTA.



Res. 8: Troas granit sütunlarının Anadolu'daki dağılımı: 1. Koçali Ocağı, 2. Akçakeçili Ocağı, 3. Kozak Ocağı, 4. Lampsakos, 5. Abydos, 6. Troia, 7. Aleksandria Troas, 8. Smintheion, 9. Hamaksitos, 10. Pergamon/Serapeion, 11. Phokaia, 12. Smyrna Agorası, 13. Ephesos, 14. Miletos, 15. Hierapolis, 16. Tlos, 17. Ksantos, 18. Patara, 19. Myra, 20. Sagalassos, 21. Kremna, 22. Dereağzı, 23. Perge, 24. Aspendos, 25. Side, 26. Anamurium, 27. Olba, 28. Tarsus, 29. Mopsuestia, 30. Anavarza, 31. Antiokheia, 32. Seleucia, 33. Ankyra, 34. Nikaia, 35. Nikomedia, 36. Konstantinopolis (Hagia Sophia, Yerebatan Sarnıcı, Süleymaniye Camii, Sultanahmet Camii, Beyazıt Camii, Nuru Osmaniye Camii, Valide Sultan Camii, Topkapı Sarayı).



Res. 9: Kızıl Avlu'dan alınan örneğin (a) ve Kızıl Avlu'daki Troas kökenli olabilecek sütun parçasının yüzeyinin görünümü (b).

Smyrna Agorası ve Tlos'dan alınan iki örneğin birinin içerik olarak Troas granitinden farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu farklılık ince kesit fotoğrafları ve jeokimyasal analiz sonuçlarında da izlenmektedir. Bu durum Smyrna Agorası ve Tlos antik kentinde en az iki farklı granit türünün kullanılmış olduğunu işaret etmektedir. Farklı granit türlerinin kullanımını Pergamon/Kızıl Avlu'da da tespit edilmiştir. Analiz için alınan örneğin jeokimyasal ve mineralojik - petrografik olarak Mysia graniti ile benzer özellikler taşıyor olması, avluda bulunan diğer sütunların ise kırık bölümlerinden ve yüzeylerinden izlenen dokusal özellik, alkali feldspatların renk ve büyüklükleri Troas granitiyle olan benzerlikleri, Kızıl Avlu'da hem Troas hem de Mysia granit sütunlarının kullanıldığını düşündürmektedir (Fig. 9). Bu örnekler dışında Ephesos'un Tetragonos Agorası'nda da Troas ve Mysia granit sütunlarının birlikte kullanılmış olabileceğini işaret eden sütun parçaları bulunmaktadır.

İleri sürülen bu görüşlerin ileri jeokimyasal çalışma ile de desteklenmesi gerekmektedir. Antik yapılarda kullanılan granit parçalarla hammadde kaynaklarının daha güvenilir olarak belirlenmesi için ileri düzeyde jeokimyasal analizler (iz element, nadir toprak element analizi ve izotop analizi) ve de kayalarda radyometrik yaşlandırma çalışmalarının da yapılması gerekmektedir.

NOTLAR

* Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince desteklenmiştir. Proje Numarası: 521. Bu çalışmayı destekleyen Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkürü bir borç bilirim.

1. Günümüz Libya'daki antik liman kenti Leptis Magna'nın eski forumunda ele geçen, M.S. 4. yüzyılın ilk çeyreğine tarihlenen, İmparator Constantin'e ait heykelin kaidesinde yer alan 12 satırdan oluşan anma yazıtının 5. ve 6. satırlarında; Forum Vetus'un 313 yılındaki restorasyon işleminde bazilikanın sütunlarının Troas'dan gelen sütunlar ile değiştirildiği bahsedilmektedir (Ponti 1995: 292).

2.. Altan aydınlatmalı cihaz, ince kesitleri hazırlanan malzemelerin mineralojik özelliklerini belirlemek amacıyla kullanılır.

3. Bu çalışma kapsamında MTA'ya hazırlanan ince kesitler ve mineralojik - petrografik analizlerin yorumlamaları, analiz sonuçlarını polarizan mikroskop ile tekrar inceleyen; Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Mineraloji ve Petrografi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Ayten ÇALIK tarafından yapılmıştır.

4. Bu çalışma kapsamında analiz yaptırılan 11 adet örneğin mineralojik-petrografik tanımlamaları ve ince kesit fotoğraflarından elde edilen bulgular değerlendirilerek özet şeklinde aktarılmıştır. Örneklerin kodları Tablo 1, 2, 3, 4'de verilmiştir. Analizlerin şahit örnekleri MTA'da bulunmaktadır.

5. Bu harita, Troas granit sütunları hakkında yapılan çalışmalardan elde edilen veriler ışığında oluşturulmuştur (Dodge 1984; Lazzarini 1987: 157-172; Dodge 1988: 65-88; Lazzarini 1992: 58-67; Lazzarini 2009: 481-484; Peacock vd. 1994: 214; Degryse vd. 2007: 21, 31, Tab. 3).

KAYNAKÇA

- Antonelli, F., L. Lazzarini ve S. Cancelliere 2010. "'Granito del foro' and 'Granito di Nicotera': Petrographic Features and Archaeometric Problems owing to Similar Appearance", *Archaeometry* 52. 6: 919-936.
- Cook, J. M. 1973. *The Troad: An Archaeological and Topographical Study*, Clarendon Press, Oxford.
- Debon, F. ve P. Le Fort 1983. "A chemical-mineralogical classification of common plutonic rocks and associations", *Transactions of the Royal Society of Edinburgh Earth Sciences* 73: 135-149.
- Degryse, P., E. Bloxam, T. Heldal ve E. Trogh 2007. "Consumption of Stone in Sagalassos: 15-32", In: Patrick Degryse (Ed.), *Quarry Scapes: Conservation of Ancient Stone Quarry Landscapes in the Eastern Mediterranean, The Sagalassos Quarry Landscape: Bringing Quarries in Context*, Word Package 3, Deliverable No:3.
- De Vecchi G., L. Lazzarini, T. Lünel, A. Mignucci ve D. Visonà 2000. "The genesis and characterisation of "Marmor Mysium" from Kozak (Turkey): a granite used in antiquity", *Journal of Cultural Heritage* 1: 145-153.
- Dodge, H. 1984. *Building Materials and Techniques in the Eastern Mediterranean From the Hellenistic Period to the Fourth Century AD*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of Newcastle, Newcastle.
- Dodge, H. 1988. "Decorative Stones for Architecture in the Roman Empire", *Oxford Journal of Archaeology* 7. 1: 65-80.
- Dodge, H. 1991. "Ancient Marble Studies: Recent Research", *Journal of Roman Archaeology* 4: 28-50.
- Dworakowska, A. 1983. *Quarries in Roman Provinces*. Bibliotheca Antiqua 16, Polish Academy of Sciences, Warsaw.
- Galetti, G., L. Lazzarini ve M. Maggetti 1992. "A First Characterization of the Most Important Granites Used in Antiquity: 167-178, In: M. Waelkens, N. Herz ve L. Moens (eds.), *Ancient Stones: Quarrying, Trade and Provenance. Acta Archaeologica Lovaniensia Monographia 4*, Leuven University Press, Leuven.
- Gnoli, R. 1971. *Marmora Romana*, Edizioni dell'Elefante, Roma.
- Işık, M. A. 1977. "Çanakkale-Koçali ve Akçakeçili Köyü Yakınlarındaki Granit Sütun Yatakları", *Türk Arkeoloji Dergisi* XXIV.1: 125-135.
- Lazzarini, L. 1987. "I graniti dei monumenti italiani e i loro problemi di deterioramento": 157-172, In: A. Bureca, M. Laurenzi, Tabasso ve G. Palandri (eds.), *Materiali Lapidei II: problemi relativi allo studio del degrado e della conservazione, Bollettino d'Arte Supplemento 41*, Roma.
- Lazzarini, L. 1992. "Des pierres pour l' éternité: les granits utilisés dans l' Antiquité Classique". in: "Le marbre dan l'antiquité, *Les Dossiers d'Archéologie* 173, 58-67.
- Lazzarini, L. 1998. "Sul marmo misio, uno dei graniti più usati anticamente": 111-117, In: P. Pensabene (ed.), *Marmi Antichi II: cave e tecnica di lavorazione, provenienze e distribuzione Studi Miscellanei 31*, L'Erma di Bretschneider, Roma.
- Lazzarini, L. 2002. "La determinazione della provenienza delle pietre decorative usate dai Romani: 223-265, In: M. De Nuccio ve L. Ungaro (eds.), *I marmi colorati della Roma Imperiale*, Venezia.
- Lazzarini, L. 2009. "The Distribution and Re-use of the Most Important Coloured Marbles in the Provinces of the Roman Empire: 459-484, In: Y. Maniatis (ed.), *Asmosia VII: Actes du VII^e colloque international de L'Asmoasia, Bulletin de Correspondance Hellenique, Supplément 51*, École française d'Athènes, Athens, Paris
- Ousterhout, R. 2016. *Bizans'ın Yapı Ustaları*, (Çev. F. Yavuz), Koç Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Peacock, D. P. S., O. Williams-Thorpe. R. S. Thorpe ve A.G. Tindle 1994: "Mons Claudianus and the problem of the 'granifo delforo': a geological and geochemical approach". *Antiquity* 68. 259: 209-230.
- Pensabene, P., I. Rodà ve J. Doming 2015. "Production and distribution of Troad granite, both public and private: 311-322, In: P. Pensabene ve E. Gasparini (eds.), *Asmosia X: Proceedings of the Tenth International Conference. Interdisciplinary Studies on Ancient Stone*, L'Erma Di Bretschneider, Roma.

- Ponti, G. 1995. "Marmor Troadense-Granite Quarries in The Troad: A Preliminary Survey", *Studia Troica* 5: 291-320.
- Reynolds, J. M. ve J. B. Ward-Perkins 1952. *The Inscriptions of Roman Tripolitania*. In collaboration with S. Aurigemma, R. Bartoccini, G. Caputo, R. Goodchild, P. Romanelli, British School at Rome, Roma.
- Serdaroğlu, Ü. 2004. *Lykia-Karia'da Roma Dönemi Tapınak Mimarlığı*. Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.
- Tunç, İ. O., E. Yiğitbaş, F. Şengün, J. Wazec, M. Hofmann ve U. Linnemann 2012. "U-Pb Zircon Geochronology of Northern Metamorphic Massifs in the Biga Peninsula (NW Anatolia-Turkey): New data and a new approach to understand the tectonostratigraphy of the region", *Geodinamica Acta*: 25. 3-4: 202-225.
- Ulrich, M. 2004. *Kızıl Avlu-Pergamon Pantheonu mu? Pergamon: Anadolu'da Hellenistik Bir Başkent*. Yapı Kredi Yayınları, İstanbul.
- Ward-Perkins, J. B. 1951. "Tripolitania and the Marble Trade", *The Journal of Roman Studies* 41. 1-2: 89-104.
- Ward-Perkins, J. B. 1980. "Nicomedia and the Marble Trade", *Papers of the British School of Rome* 48: 23-68.
- Williams-Thorpe, O. 2008. "A Thousand and One Columns: Observations on the Roman Granite Trade in the Mediterranean Area", *Oxford Journal Of Archaeology* 27. 1: 73-89.
- Williams-Thorpe, O., ve M. M. Henty 2000. "The Source of Roman Granite Columns in Israel", *Levant* 32: 155-170.
- Williams-Thorpe, O., P. C. Webb ve R. S. Thorpe 2000. "Non-Destructive Portable Gamma Ray Spectrometry Used in Provenancing Roman Granitoid Columns from Leptis Magna, North Africa", *Archaeometry* 42. 1: 77-99.