



Türkiye Jeoloji Bülteni

Geological Bulletin of Turkey

64 (2021) 199–222
doi: 10.25288/tjb.754716



Van Çevresindeki (Doğu Türkiye) Urartu Yerleşim Merkezlerinde (Van Kalesi, Aşağı ve Yukarı Anzaf, Çavuştepe, Ayanis, Toprakkale, Zivistan, Keçikıran, Aliler, Körzüt ve Menua Kanalı Tarihi Yerleri) Kullanılan Kayaçlara İlişkin Petrografik Gözlemler

*Petrographic Observations Related to Rocks used in Urartu Settlements
(Van Castle, Aşağı and Yukarı Anzaf, Çavuştepe, Ayanis, Toprakkale, Zivistan,
Keçikıran, Aliler, Körzüt and Menua Canal Historical Sites) around Van (Eastern Turkey)*

Aslı Karabaşoğlu^{1*} , Özgür Karaoğlu² , Rifat Kuvanc³ 

¹ Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü,
Ahmet Necdet Sezer Kampüsü, 03200 Afyonkarahisar

² Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü
Meşelik Yerleşkesi 26480 Eskişehir

³ Iğdır Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Sanat Tarihi Bölümü, 76000 Iğdır

• Geliş/Received: 18.06.2020 • Düzeltilmiş Metin Geliş/Revised Manuscript Received: 05.10.2020 • Kabul/Accepted: 16.11.2020
• Çevrimiçi Yayın/Available online: 17.01.2021 • Baskı/Printed: 30.04.2021

Araştırma Makalesi/Research Article

Türkiye Jeol. Bül. / Geol. Bull. Turkey

Öz: Van ve yakın çevresi, tarihin en erken dönemlerinden itibaren birçok uygarlığın izlerini taşıyan yerleşimlere sahip önemli bir bölgedir. Bu bölgedeki uygarlıklardan geriye kalan en görkemli kalıntılar MÖ 9. yüzyılın ortalarından itibaren Van merkezli olarak kurulmuş olan Urartu Krallığı'na aittir. Urartu Krallığı'nın başkenti Van Gölü'nün hemen doğu kıyısında yükselen Van Kalesi Kayalıklarında kurulmuş olan Tuşpa'dır (Van Kalesi). Urartu Krallığı'nın başkenti Tuşpa'nın yanı sıra çok sayıda kale, kent yerleşimi, içinde baraj ve kanalların da bulunduğu çok sayıda diğ er mimari projelerden geriye kalan mimari kalıntılar, Van Gölü'nün doğu kesiminde yoğun bir biçimde gözlenmektedir. Bu merkezi bölgenin jeolojik yapısını göz önüne aldığımızda, Tuşpa'nın, bölgenin temel kayalarını oluşturan Bitlis Metamorfikleri, Üst Kretase ofiyolitleri ve "Tersiyer" yaşlı denizel çökeller ve karasal kayaçlardan oluşan Van Formasyonu üzerine kurulduğu görülmektedir. Bu çalışma; Urartu Krallığı'na ait Van Kalesi, Çavuştepe, Ayanis, Toprakkale, Zivistan, Keçikıran Kalesi, Körzüt Kalesi ve Menua Kanalı'nda yapı malzemesi olarak kullanılan doğal taş türlerini oluşturan kayaçların petrografik özelliklerini belirlemek ve litolojik sınıflamasını yapmak, ayrıca bu doğal taşların, hangi ocaklardan çıkarıldıklarına dair jeolojik kökenlerinin tespitine yönelik olarak yaklaşımlarda bulunmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda Urartu yerleşim merkezlerindeki mimari yapılarda ve kalıntılarında kullanılan doğal taşlardan temsili örnekler alınmış ve bu örneklerin ince kesitleri hazırlanarak, polarizan petrografi mikroskobunda incelenmiş ve petrografik özellikleri tayin edilerek litolojik olarak sınıflandırılmıştır. Urartu yerleşimlerindeki mimari yapı grupları incelendiğinde farklı türde yapı malzemelerinin kullanıldığı görülmektedir. Bu yapıların inşa edilmesinde kullanılan doğal taşların kayaç türleri genel olarak magmatik ve sedimanter kökenliler olarak iki ana grup altında sınıflandırılmıştır. Van Gölü Havzası'ndaki merkezlerde, ana yapı malzemesi olarak kullanılan doğal taşlarda kireçtaşı, traverten ve kumtaşı türündeki sedimanter kökenli kayaçlar kullanılmıştır. Van Gölü'nün kuzey ve batısında yer alan merkezlerde ise gabro, bazalt, andezit ve serpantin türündeki magmatik kayaçlar daha yoğun olarak tercih edilmiştir. Urartu merkezlerinde kullanılan doğal taş kaynak alanlarının tespiti konusunda ise Urartular'ın öncelikle en yakındaki ocaktan malzeme temini yaptıkları gözlenmektedir. Bu kaynak kullanımı, özellikle yapının üzerinde inşa edildiği kayalık veya yakındaki başka bir bölgede de mümkün olabilmektedir. Ancak özellikle çivi yazıtlarında ve tapınak gibi anıtsal mimari yapılarda kullanılan yapı malzemeleri doğrultusunda ise uzak kaynaklardan da doğal taş temininin gerçekleştiği görülmektedir. Bölgenin jeolojisi dikkate alındığında ve yapılan incelemeler doğrultusunda,

Urartu merkezlerindeki mimari yapı ve kalıntılara ait doğal taşlardan, magmatik kökenlilerden kireçtaşlarının Van Gölü'nün kuzey ve batısında yer alan bölgelerden; sedimanter kökenlilerden kireçtaşlarının Erçek Gölü'nün güney kesiminden, travertenlerin ise Edremit bölgesindeki ocaklardan getirilmiş olduklarına işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Doğal taş, kaleler, mimari yapılar, petrografi, Urartu Krallığı, Van.

Abstract: *Van and its vicinity have been a prominent region with settlements recording many civilizations since the earliest periods in history. The most stunning remains of civilizations in this region belong to the Urartian Kingdom, which was established in the centre of Van from the middle of the 9th century BC. The capital city of the Urartian Kingdom was Tushpa (Van Castle), which was established on the Van Castle rock cliffs rising on the eastern shore of Lake Van. In addition to Tushpa, the capital of the Kingdom of Urartu, the architectural remains of many castles, urban settlements, and other architectural structures, including dams and water canals, are extensively observed in the eastern part of Lake Van. Considering the geological structure of this central region, it appears that the Kingdom's settlements and architectural structures were founded on the Van formation, which consists of Bitlis Metamorphics, Upper Cretaceous Ophiolites and Tertiary deep-sea sediments that form the basement rocks in the region. This study was carried out to determine petrographic characteristics and classify rock types of natural stones used as building materials in Van Castle, Çavuştepe, Ayanis, Toprakkale, Zivistan, Keçikıran Castle, Körzüt Castle and Menua Canal belonging to the Urartian Kingdom. A secondary purpose was to use a geological approach to determine the quarries from which they were extracted. For this purpose, representative natural stone samples were taken from the architectural structures and their remains in the settlement centres of Urartian Kingdom in order to prepare rock thin sections of natural stone samples. The thin sections were examined under polarising petrographic microscope to determine petrographic features and classify the rock types. When the architectural building groups in Urartian settlements are examined, different natural stones were mostly used as building materials. The rock types of these natural stones used in construction of these structures are generally classified under two main groups as igneous and sedimentary origin. Sedimentary rock types such as limestone, travertine and sandstone were preferred as the main building material in settlement centres around the Lake Van Basin. Additionally, igneous rocks types such as gabbro, basalt, andesite and serpentinite were preferred more intensely in centres which are located around the north and western part of Lake Van. At the point of determining the sources of rock types used as natural stone building materials in the Urartian centres, it was concluded that Urartu primarily supplied those materials from the nearest quarry sites. The use of this material is also possible especially from rocky or other nearby areas on which the structure was built. However, in line with the materials used in cuneiform inscriptions and monumental architectural structures such as temples, etc, the supply of building materials was also provided by distant sources. Considering the geology of the region, it is suggested that essential findings were obtained showing that igneous rocks were brought from the areas north and west of Lake Van, while sedimentary rocks are represented by limestones from the southern part of Lake Erçek, and travertine rocks from quarries in the Edremit region.*

Keywords: *Architectural structures, castles, natural stones, petrography, Urartian, Van.*

GİRİŞ

Urartu Krallığı, başkent Tuşpa'nın (Van Kalesi) yer aldığı Van Gölü Havzası'nda MÖ 9. yüzyılın ortalarında kurulmuştur. Bölgede bulunan mimari yapılarından başlıca; saraylarını, sütunlu kabul salonlarını, kule biçimli tapınak yapılarını içinde barındıran ve güçlü surlarla korunan kaleler ile kalelerin etrafındaki geniş aşağı yerleşimler Urartu döneminde inşa edilmiştir. Tarımsal ürünlerin elde edildiği verimli ovaları sulayan sulama sistemleri, yollar, kalelerde yer alan ve en güzel örnekleri

Tuşpa'dan bilinen kaya mezarları, rizalitli ve kare planlı tapınaklar bölgeye Urartu'ların getirdiği yenilikler arasındadır (Salvini, 2006).

Urartu yerleşimlerinden günümüze ulaşan mimari kalıntıların önemli bir bölümü doğal taş malzemeleri oluşturan farklı tür ve kökendeki kayalardan meydana gelmektedir. Gerek kazı gerekse arazi çalışmaları ile Urartu yapılarında ana yapı malzemesi olarak farklı doğal taş türlerinin kullanıldığı bilinmektedir. Örneğin çivi yazıtlı yapı blokları ile stellerin büyük kısmında

doğal taş olarak volkanik kökenli kayaçlar kullanılmıştır (Belli, 2000). Aynı zamanda kalker (kireçtaşı), traverten ve kumtaşı gibi farklı türdeki sedimanter kökenli kayaçların da kullanımı söz konusudur (Kuvanç, 2017a). Bu doğal taş türleri birçok yayında genel hatları ile değerlendirilmiş ancak petrografik özellikleri ve litolojik özellikleri sınıflamaları ayrıntılı değerlendirilmemiştir (Belli, 2000).

Urartu Krallığı'na ait yerleşimler, Van Gölü Havzası'nda Paleozoyik yaşlı mermerlerden Kuvaterner yaşlı bazaltik bileşimdeki kayaçlara kadar oldukça zengin bir kayaç grubu yüzeylendiği bölgelerde yer almaktadır. Urartu kalelerindeki yapı malzemeleri içinde bazalt ve andezit türü volkanik kayaçlar oldukça yaygın bir şekilde kullanılmıştır (Belli, 2000; Kuvanç, 2017a).

Van Gölü kuzeyi ve batısındaki Pliyo-Kuvaterner yaşlı volkanik alanlar; bazalt, andezit ve ignimbirit (Ahlat Taşı) gibi volkanik kayaçlar, bu yapılarda kullanılan doğal taş malzemeler için potansiyel kaynak alanlarını temsil etmektedir (Karaoğlu vd., 2005). Bazı Urartu yerleşimlerin yer aldığı Esrük ve Grekol Dağları, Van Gölü'nün kuzey ve kuzeybatısındaki volkanik ve volkanoklastik kayaçlar için önemli potansiyel kaynak alanları arasında sayılabilir.

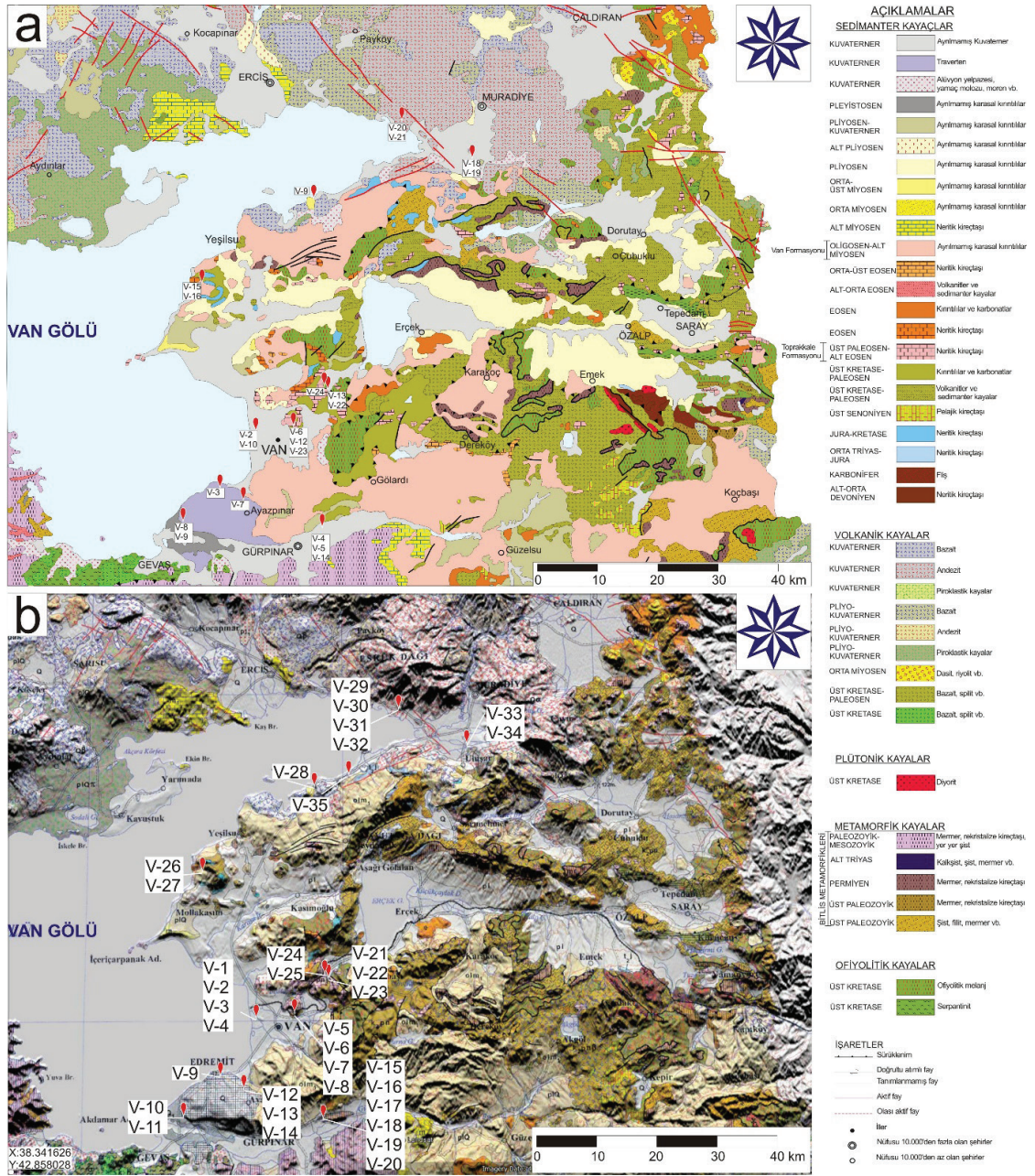
Urartu yerleşimleri Van Gölü havzasının doğu kesiminde yoğun bir şekilde gözlenmektedir (Şekil 1). Bu bölgedeki Urartu mimarisinde kullanılan doğal taşların oluşturduğu kayaçlar, bölgenin jeolojik çeşitliliğiyle paralel olarak oldukça zengin çeşitlilik sunmaktadır. Van Gölü güney kesimini oluşturan "Bitlis Metamorfikleri" olarak adlandırılan birimi oluşturan kayaçların Urartu yerleşimlerinde oldukça sınırlı olarak kullanıldığı gözlenmektedir.

Çalışma kapsamında, öncelikli olarak Van Gölü Havzası'ndaki; Van Kalesi, Çavuştepe, Ayanis, Toprakkale, Zivistan, Keçikıran, Anzaf Kaleleri, Aliler ve Körzüt Kalesi ile Şamran (Menua) Kanalı gibi önemli Urartu yerleşim

merkezlerindeki (Şekil 1 ve 2) mimari yapılarda kullanılan doğal taş türlerinin oluşturduğu kayaçlardan temin edilen örneklerin petrografik özellikleri ayrıntılı olarak incelenerek, kullanılan bu kayaçların litolojik sınıflamasının yapılması amaçlanmıştır. Ayrıca, elde edilen bu veriler ışığında, bölgenin jeolojisi göz önüne alınarak, muhtemel doğal taş kaynak alanlarının tespitine ilişkin çıkarımların daha sağlıklı bir biçimde yapılması düşünülmektedir. Bu bağlamda, Urartu yerleşimlerinde kullanılan doğal taş malzemeleri oluşturan kayaç türlerinin petrografik özelliklerinin belirlenmesi ve litolojik sınıflamasının yapılması, Urartuların duvarcılık pratiklerinin de daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada ana kayayı oluşturan mostralara ve yapılardan alınan doğal taş örneklerin birbirleriyle karşılaştırılması, yapı inşa malzemelerinin kaynağının tespit edilmesinde ve taş ocakçılığı ile malzemelerin nakli noktasında önemli bilgiler sunacağı düşünülmektedir.

GENEL JEOLJİ

Van Gölü Havzası, Avrasya ve Arap plakaları arasında Orta Miyosen'de gerçekleşen çarpışma sonucu yükselen Doğu Anadolu Platosu'nda bulunmaktadır (Şengör ve Kidd, 1979; Şengör ve Yılmaz, 1981; Keskin vd., 1998). Geç Pliyosen'de oluşan Van Gölü Havzası (Şaroğlu ve Yılmaz, 1986), Bitlis Metamorfikleri, Üst Kretase Ofiyolitleri ve "Tersiyer" yaşlı denizel çökellerden (Van Formasyonu) oluşan bir temel üzerinde bulunmaktadır (Şekil 1). Van Gölü Havzası çökelleri, güney kesimde Bitlis Metamorfikleri'nin oluşturduğu temel kayaçları üzerine, kuzey kesimde ise Nemrut ve Süphan volkanlarına ait Kuvaterner yaşlı volkanikler ve bunlarla eş yaşlı gölsel çökeller (Van Gölü Formasyonu) üzerine ise uyumsuz olarak gelmektedir. Havza çökel dolgusunu Geç Kuvaterner yaşlı travertenler ve pekleşmemiş güncel akarsu sedimanları oluşturmaktadır (Üner vd., 2010), (Şekil 1).



Şekil 1. a) Van Gölü ve çevresinin 1/500.000 ölçekli Jeoloji haritası, (Konak ve Ercan, 2002) **b)** Van Gölü ve çevresinin rölyef efektli jeoloji haritası üzerinde kayaç örneklerinin alındığı lokasyonlar (V1-V4; Van Kalesi, V5-V8; Toprakkale Kalesi, V9; Kotur Deresi, V10-V11; Menua Kanalı, V12-V14; Zivistan Kalesi, V15-V20; Çavuştepe Kalesi, V21-V23; Yukarı Anzaf Kalesi, V24-V25; Aşağı Anzaf Kalesi, V26-V27; Ayanis Kalesi, V28; Timar, V29-V32; Keçikıran Kalesi, V33-V34; Körzüt Kalesi, V35; Aliler Kalesi.

Figure 1. a) 1/500000 scale geologic map of Van Lake and surroundings, (Konak and Ercan, 2002). **b)** Locations where rock samples were taken on the relief-effect geological map of Lake Van and surroundings (V1-V4; Van Fortress, V5-V8; Toprakkale Fortress, V9; Kotur River, V10-V11; Menua Canal, V12-V14; Zivistan Fortress, V15-V20; Çavuştepe Fortress, V21-V23; Yukarı Anzaf Fortress, V24-V25; Aşağı Anzaf Fortress, V26-V27; Ayanis Fortress, V28; Timar, V29-V32; Keçikıran Fortress, V33-V34; Körzüt Fortress, V35; Aliler Fortress.



Şekil 2. Google Earth uydu görüntüsü üzerinde Van Gölü doğusu boyunca Urartu Uygarlığını temsil eden örneklerin alındığı tarihi lokasyonlar.

Figure 2. Historical locations where samples representing the Urartian Settlements were obtained in the east of Lake Van on Google Earth satellite image.

Van Gölü Havzası çevresinde 4 ana temel kayaç grubu gözlenir (Şekil 1). Havzanın doğu ve kuzey kesiminde Geç Kretase yaşlı Ofiyolitik Kayaçları genel olarak (i) ultramafik karakterli peridotit ve (ii) mafik karakterli gabro ve troktolitler temsil etmektedir. Havzanın kuzey kesimlerinde (i) Alt-Orta Devoniyen Neritik Karbonat Kayaçları, (ii) Eosen dönemindeki kırıntılı ve karbonatlı kayaçlar ve (iii) Miyosen ve Pliyosen dönemi denizel ve karasal kireçtaşı ve kırıntılı kayaçlar yüzeylemektedir (Şekil 1 ve 2). Volkanik kayaçlardan özellikle bazaltik bileşimde olanlar, Van Gölü'nün kuzey kesimlerinde gözlenirken, riyolitik bileşimdeki obsidyen kayaçlar gölün doğu bölgesinde Tımar bölgesi ve gölün kuzey tarafında gözlenmektedir (Şekil 1). Havzanın özellikle güney kesiminde ise Prekambriyen-Kretase yaşlı Bitlis metamorfikleri yer almaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Urartu mimarisinin farklı dönemlerini temsil eden kale, burç, yazıt vs. gibi yapılarda kullanılan doğal taşların oluşturduğu kayaç malzemelerinin incelenmesi amacıyla, Van Gölü Havzası'ndaki 14 farklı lokasyondan, 35 adet kayaç türü örneği alınmıştır. Örnek alınan lokasyonlardan onbiri Urartu merkezlerine aittir. Bu örneklerin önemli bir kısmı mimari yapı kalıntılarında alınmıştır. Bunun yanı sıra Van Kalesi, Zivistan ve Körzüt Kalelerinin üzerinde yükseldiği ana kayadan birer örnek alınmıştır. Ana kayadan alınan örnekler bize kaynak noktaları hakkında bilgi sağlamakla birlikte yapı malzemesi olarak kullanılan kayaçların daha uzaktan alındığı düşünülen Edremit Kotur Deresi, Gölkaşı Köyü traverten oluşumları ve Tımar sütun bazalt oluşumlarının olduğu 3 diğer noktada araştırma kapsamında örneklerin alındığı bölgeler olmuştur. Örnek alınan Urartu merkezleri; Urartu döneminde inşa edilmiş kalelerdir. Kaynak kaya olduğu düşünülen örnekler ise; Edremit traverten kayaları (Menua kanalı yakını), Tımar Bölgesi sütun bazaltları ve Zivistan Kalesi traverten kayalarıdır. Temin edilen kayaç örneklerinin ince kesitleri Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü İnce Kesit Laboratuvarlarında hazırlanmıştır. İnce kesitler Yüzüncü Yıl Üniversitesi Petrografi Laboratuvarında incelenmiştir. Magmatik kökenli örnekler polarizan petrografi mikroskobunda, sedimanter kökenli örnekler ise polarizan petrografi ve üstten aydınlatmalı binoküler mikroskoplar ile incelenmiştir.

DOĞAL TAŞ YAPI MALZEMELERİNİ OLUŞTURAN KAYAÇLARIN KÖKENSEL SINIFLAMASI

Urartu mimari yapılarından ve kalıntılarında alınarak incelenen doğal taş yapı malzemelerini oluşturan kayaç örnekleri başlıca; magmatik (Tablo 1) ve sedimanter kökenli kayaçlar (Tablo 2) olmak üzere iki ana grup altında sınıflanmıştır.

Tablo 1. İnceleme alanında yapı malzemesi olarak kullanılan magmatik kökenli kayaların petrografik özellikleri.
Table 1. Petrographic features of igneous rock used as building materials in the study area.

Örnek No ve Alındığı Yer	Litoloji	Kayaç Grubu	Kayaç Oluşturan Esas Mineraller ve oranları	Açıklama	Muhtemel Kaynak Alanı
V8 (Toprakkale Kalesi)	Gabro (Gabronorit)	Plütonik Kayaç	%60 Plajiyoklaz + %40 Piroksen	Piroksenler özşekilli ve yarı öz şekilli olmakla beraber genelde klinopiroksen olarak bulunuyor. Yer yer opasitleşmeler gözleniyor. Ayrıca yer yer kalsitleşmeler dikkat çekiyor.	Yeşilsu, Amik çevresi
V16-V19-V20 Çavuştepe Kalesi	Gabro (Troktolit)	Plütonik Kayaç	%75 Plajiyoklaz + %10 Piroksen + %15 Olivin	Genelde eş boyutlu plajiyoklazlardan oluşmaktadır.	Yeşilsu, Amik çevresi
V35 Aliler Kalesi	Gabro (Troktolit)	Plütonik Kayaç	%75 Plajiyoklaz + %10 Piroksen + %15 Olivin	Genelde eş boyutlu plajiyoklazlardan oluşmaktadır.	Yeşilsu, Amik çevresi
V26-V27 Ayanis Kalesi	Gabro (Troktolit)	Plütonik Kayaç	%75 Plajiyoklaz + %10 Piroksen + %15 Olivin	Genelde eş boyutlu plajiyoklazlardan oluşmaktadır	Yeşilsu, Amik çevresi
V30 Keçikıran Kalesi tapınak alanı	Gabro (Troktolit)	Plütonik Kayaç	%75 Plajiyoklaz + %10 Piroksen + %15 Olivin	Genelde eş boyutlu plajiyoklazlardan oluşmaktadır.	Yeşilsu, Amik çevresi
V6 Toprakkale Mozaik bezeme halkası	Serpantinit	Plütonik Kayaç	%50 Olivin %50 Serpantinit	Serpantinleşme izlenmekte. Olivinler adacıklı ve elekli doku göstermektedir.	Özalp İlçesi ve çevresi
V29-V32 Keçikıran Kalesi	Andezit	Volkanik Kayaç	%75 Plajiyoklaz + %20 Biyotit + %5 Kuvars + Volkanik cam	Tüm fenokristaller plajiyoklaz mikrolitlerinden oluşan bir volkanik hamur içinde gözleniyor.	Esrük Dağı ve Muradiye civarı
V28 Tımar Sütun Bazalt oluşumları	Bazalt	Volkanik Kayaç	%85 Plajiyoklaz + %15 Piroksen + %5 Olivin + Volkanik cam	Fenokristaller mikrolit oluşan bir volkanik hamur içinde gözleniyor.	Timar Bölgesi, Gedikbulak Köyü çevresi
V33-V34 Körzüt Kalesi ve ana kayalık	Bazalt	Volkanik Kayaç	%80 Plajiyoklaz + %20 Piroksen + Volkanik cam	Fenokristaller mikrolit oluşan bir volkanik hamur içinde gözlenmektedir	Timar Bölgesi, Gedikbulak Köyü çevresi ve kalenin üzerinde inşaa edildiği ana kaya

Magmatik Kökenli Kayaçlar

Bu gruptaki kayaçlar oluşum derinliklerine göre; plütonik (derinlik) ve volkanik (yüzey) kayaçlar olmak üzere iki grup altında ayırılarak incelenmiştir. Plütonik kayaçlardan; gabro, troktolit, gabro-norit ve serpantinit; volkanik kayaçlardan ise bazalt ve andezit, Urartu mimarisinde en çok kullanılan kayaç türleri

arasındadır (Tablo 1). Magmatik kayaçların adlandırılması ve sınıflaması modal mineralojik bileşimleri dikkate alınarak “Streckeisen Sınıflama Diyagramı” (Streckeisen, 1978) kullanılarak yapılmıştır. İnce kesitleri hazırlanan örnekler arasında Tablo 1’de yer alan yalnızca 9 tane magmatik kökenli kayaç örneği bu çalışmada detaylı olarak tanımlanmıştır.

Tablo 2. İnceleme alanındaki sedimanter kayaçların paleontolojik özellikleri.

Table 2. Palaeontological features of sedimentary rocks in the study area.

Örnek No	Litoloji	Saptanan fosiller-açıklama	Muhtemel kaynak Alanı
V1 Van Kalesi Sardurburç Yapısı	Traverten	-	Edremit-Gevaş
V3 Van Kalesi Sitadel Surları	Traverten	-	Edremit-Gevaş
V9 Edremit Kotur Deresi traverten yatakları	Traverten	-	Edremit
V10 Meşketak (Gölkaşı) Köyü Minua Kanalı Set Duvarı	Traverten	-	Edremit-Gevaş
V11 Meşketak (Gölkaşı) Köyü Minua Kanalı üstü traverten yatakları	Traverten	-	Edremit
V12 Zivistan kalesi Güneybatı sur duvarı	Traverten	-	Edremit-Gevaş
V13 Zivistan Kalesi Kuzeybatı Sur Duvarı	Traverten	Charophyta Alg	Edremit-Gevaş
V14 Zivistan Kalesi Güneydoğu kayalığı	Traverten	Ostracoda	Edremit
V17 Çavuştepe Kalesi Yukarı Kale Kuzey Sur Duvarı	Traverten	-	Edremit-Gevaş
V4 Van Kalesi Doğu Hendeği	Kireçtaşı	Rotalioidea (<i>Rotalia</i> sp.), Miliolidae (<i>Idalina</i> sp., <i>Pyrgo</i> sp.), Alveolinidae (<i>Borelis</i> sp.), Ekinit dikenli	Tuşpa
V15 Çavuştepe Kalesi Aşağı Kale Güney Sur Duvarı	Kireçtaşı	Alg, mercan	Tuşpa
V18 Çavuştepe Kalesi Yukarı Kale tapınak yapısı	Traverten	-	Edremit-Gevaş
V23 Yukarı Anzaf Kalesi Tapınak Alanı Kireçtaşı	Kireçtaşı	-	Ana kayalık veya Beyaztaštepe?
V24 Aşağı Anzaf Kalesi Sur Duvarları	Kireçtaşı	<i>Pseudolituonella</i> sp.?,	Ana kayalık veya Beyaztaštepe?
V31 Keçikıran Kalesi Tapınak Alanı	Kireçtaşı	Miliolidae (<i>Biloculina</i> sp.), Textularidae, Ekinit dikenli, Alg (Kırmızı alg), (<i>Planorotalites</i> sp.?, <i>Cibicides</i> sp.?)	Ana kayalık
V21 Yukarı Anzaf Kalesi Sitadel alanı	Kumtaşı	Kayaç parçasının >feldispat, kalsit çimentolu, Litik Arenit	Kalecik, Alabayır ve çevresi

Sedimanter Kökenli Kayaçlar

Urartu mimarisinde volkanik kayaçların yanı sıra, sedimanter kökenli kayaçlar olarak sınıflandırılan, kırıntılı türden olan kumtaşları ve karbonatlı

türden ise kireçtaşı ve travertenler yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Van ve çevresindeki Urartu merkezlerinde, özellikle kalelerin sur duvarlarında, birçok eski çalışmada “kalker” adıyla geçen

kireçtaşı tercih edilmiştir. Kireçtaşlarının en tipik özellikleri mikro ve makro ölçekte fosil içerebilmeleridir. Urartu mimarisinde kullanılan kireçtaşlarının fosil içerikleri ışığında, doğal taş malzemenin potansiyel kaynak alanı konusunda önemli bilgiler elde edilmiştir.

Bu çalışmada, mimari yapılardan temin edilen kireçtaşları, bol fosil içermekte olup, Rotaliina, Miliolidae, Textularidae ailesine ait bentik foraminiferler ve alglerin yaygın olarak bulunduğu zengin bir fosil topluluğuna sahiptir. Travertenler ise genellikle göl ortamıyla ilişkili yer yer sıcak su girdilerinin gözlemlendiği, bol gözenekli ve karbonat çökeli sebebiyle bantlı görünümüne sahip çökelleri temsil etmektedir.

DOĞAL TAŞ YAPI MALZEMELERİNİ OLUŞTURAN MAGMATİK KÖKENLİ KAYAÇLARIN PETROGRAFİK ÖZELLİKLERİ, LİTOLOJİK SINIFLAMASI VE KULLANILDIĞI YERLER İLE KAYNAK ALANLARI

Bölgede, yapı malzemesi olarak kullanılan doğal taşları oluşturan magmatik kökenli kayaç örneklerinin (Gabro, bazalt, andezit ve serpantinit) tespit edildiği önemli Urartu merkezleri;

Toprakkale, Çavuştepe, Ayanis, Keçikıran, Körzüt ve Aliler kaleleridir. Bu yapı malzemeleri kayaç türleri ve yerleşim bölgelerine göre iki ayrı başlıkta incelenmiştir.

Gabro

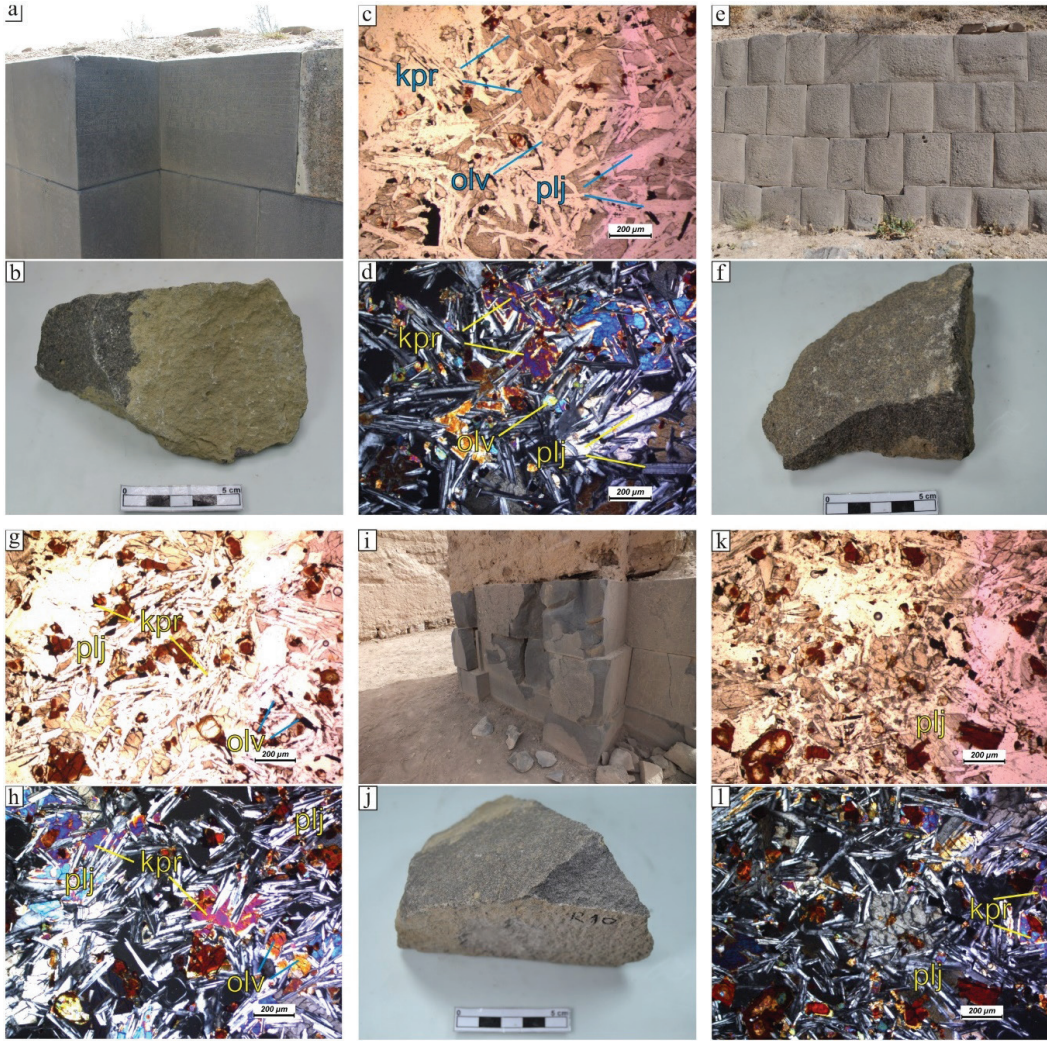
Urartu mimarisinde gabro türü kayaçlar en çok kullanılan yapı malzemeleri arasında sayılabilir. Plajiyoklaz ve piroksen, kayacı oluşturan esas ana minerallerden olup, genelde özşekilli ve yarı özşekilli kristaller halinde gözlenmektedir. Plajiyoklazlarda zaman zaman kırılmalı kuyruğu yapıları, plajiyoklazlarla beraber yer yer kümülatlar

halinde de gözlenmektedir. Piroksenlerden, ojit, tüm gabro grubu kayaçlarının ortak piroksen türüdür. Kayaç içerisinde, yer yer özşekilsiz olivin mineralleri gözlenmekte olup, bu kayaçlar, “gabro-norit” olarak isimlendirilmişlerdir (Tablo 1). Kayaçta, holokristalen doku egemen olup, ofitik doku da oldukça yaygındır. Ayrıca bazı piroksence fakir (<%10) gabro türü kayaçlar ise Troktolit olarak adlandırılmıştır.

Kayacın el örnekleri; genelde griden siyaha değişen renklerde koyu renkli bir görünüme sahiptirler. Bu kayaçların Van bölgesinde Çavuştepe (Şekil 3), Toprakkale, Ayanis, Aliler ve Keçikıran kalelerinde kullanıldığı gözlenmiştir (Örnek No: V8, V16, V19, V20, V26, V27, V30, V35). Urartu mimarisi içinde özellikle sur, tapınak, saray ve sütunlu salon gibi önemli sitadel yapıları ile çivi yazıtlı veya yazıtsız Urartu stellerinde de bu doğal taş türünün tercih edildiği izlenmektedir. Bu doğal taş türünün yoğun olarak kullanımında özellikle parlak görümlü olması yanında pürüzsüz bir yüzey sağlamaya yönelik ince dokulu mineral yapısının da önemli olduğunu söylemek mümkündür.

Çavuştepe Kalesi

Van ilinin 25 km güneydoğusunda, Gürpınar Ovasında doğu-batı doğrultusunda yükselen Bol Dağı üzerinde kurulmuş Çavuştepe Kalesi'nin (Şekil 3a, b, c ve d) İrmuşini Tapınağı cephesindeki bu doğal taş türü; parlak ve pürüzsüz yüzeye sahip, oldukça düzgün yerleştirilmiş bloklar ile temsil edilmektedir (Örnek no; V16, V19, V20). Olivin ve plajiyoklaz bakımından oldukça zengin gabro türü kayaçlarda piroksen oranı <%10 civarında gözlenmiştir. Bu kayaçlar Troktolit olarak adlandırılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. a, b) Çavuştepe Aşağı Kale, Irmuşini Tapınağı Cephesi'ndeki çivi yazıtlı bloklar. Çavuştepe Aşağı Kale yüzeyden alınan örneğin makro görüntüsü. **c, d)** Gabro (Troktolit) Kayacının Polarizan Mikroskop altındaki Tek Nikol ve Çift Nikol görüntüsü. Modal mineralojik bileşim: %75 Plajiyoklaz + %10 Piroksen + %15 Olivin. **e, f)** Ayanis Kalesi Güney Sur Duvarı ve buradan alınan örneğin makro görüntüsü. **g, h)** Gabro (Troktolit) Kayacının Polarizan Mikroskop altındaki Tek Nikol ve Çift Nikol görüntüsü. Modal mineralojik bileşim: %75 Plajiyoklaz + %10 Piroksen + %15 Olivin. **i, j)** Ayanis Kalesi Tapınak Alanı (Paye) ve buradan alınan örneğin makro görüntüsü. **k, l)** Gabro (Troktolit) Kayacının Polarizan Mikroskop altındaki Tek Nikol ve Çift Nikol görüntüsü. Modal mineralojik bileşim: %75 Plajiyoklaz + %10 Piroksen + %15 Olivin. (kpr: Klinopyroksen; olv: Olivin; plj: Plajiyoklaz)

Figure 3. a, b) Çavuştepe Lower Fortress, cuneiform blocks in Irmuşini Temple façade and macro image of the sample taken from the façade of Çavuştepe Lower Fortress. **c, d)** Gabbro (troctolite) micro image in polarised and cross polarised light under polarising microscope. It comprises 75% plagioclase + 10% pyroxene + 15% olivine. **e, f)** Ayanis Fortress South fortification and macro image of the sample taken from here. **g, h)** Gabbro (troctolite) micro images in polarised and cross polarised light under the polarising microscope. It is composed of 75% plagioclase + 10% pyroxene + 15% olivine. **i, j)** Ayanis Fortress Temple Area and macro image of the sample taken from here. **k, l)** Gabbro rock (troctolite) micro image in polarised and cross polarised light under the polarising microscope. It is composed of 75% plagioclase + 10% Clinopyroxene + 15% olivine. (plj: Plagioclase; kpr: Clinopyroxene; olv: Olivine)

Ayanis Kalesi

Van Gölü'nün doğu kıyısında yer alan ve Ayanis (Ağartı) Köyü yakınındaki kayalık bir tepe üzerine inşa edilen kale, Van iline 38 km mesafededir. Kalede yapılan arkeolojik kazılar sonucunda anıtsal sur duvarları, bir tapınak, saray ve depo mekânları ortaya çıkarılmıştır (Çilingiroğlu, 2011). Kaledeki belirgin yapı malzemesi doğal taş ve kerpiçtir. Urartu Kralı II. Rusa döneminde kurulan kalenin güney sur duvarları, tapınak yapısı ve bu alandaki taş payelerden alınan örnekler bu alanlarda kullanılan malzemelerin “gabro” olarak sınıflandırılan kayaçlar olduğunu göstermektedir (Örnek No; V26, V27), (Şekil 3e, f, g, h, i, j, k ve l).

Daha önceki çalışmalarda andezit ve bazalt olarak tanımlanan kayaçlar bu çalışmada gözlenmemiştir. Andezit ve bazalt olarak tanımlanan bu kayaçların en yakın kaynak alanının Ayanis Kalesi'ne yaklaşık 25 km uzaklıkta bulunan Timar Mevkii'nden getirildiği öne sürülmüştür (Çilingiroğlu, 2004; Çilingiroğlu, 2011; Karabıyıkdoğan vd., 2019). Bu tespiti kontrol etmek amacıyla Timar mevkiiden de örnekler alınmıştır.

Bazalt

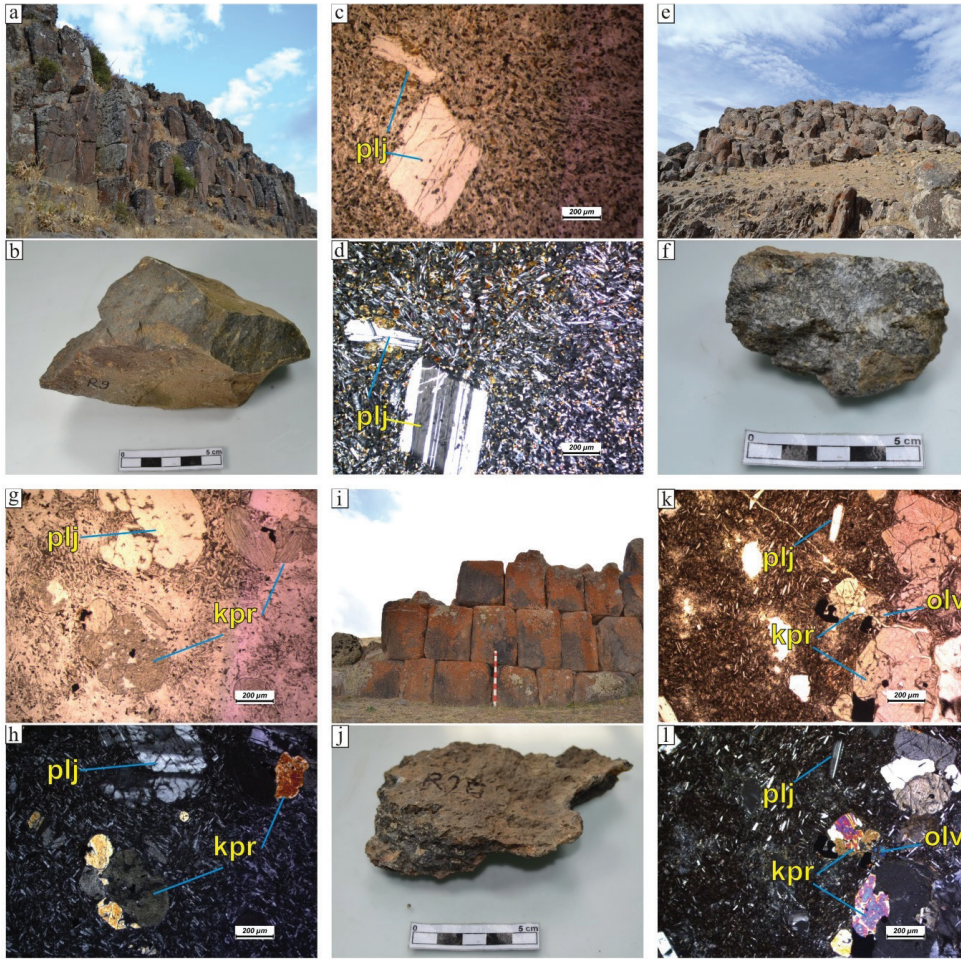
Volkanik kayaçlar iki örnekteki “andezit” hariç, diğerlerinde “bazaltik lav” kayacı ile temsil edilmektedir. Bazaltlar genelde blok ve sütümsal şekilde olup, hamurdaki cam miktarlarına göre farklılıklar göstermektedirler. İnce kesit örneklerinde, volkanik matriks malzemesi içerisinde plajiyoklaz, piroksen ve olivin mineralleri gözlenmiştir (Şekil 4c ve d). Plajiyoklaz fenokristalleri çoğunlukla özşekilli ve yarı özşekilli, piroksenler ise daha çok yarı özşekilli olarak gözlenmektedir. Piroksenler; ojit olarak tayin edilmiş olup bazı örneklerde

oldukça iri kristal formları sergilemektedir. Plajiyoklazlarda; polisentetik ikizlenme ve zonlu dokular bir arada gözlenmektedir. Ayrıca, plajiyoklazlarda yer yer kenarlarından itibaren reaksiyon kuşaklarının gelişmesi de ilgi çekicidir. Kayacın hamurunda, volkan camının artması ile birlikte hipokristalen intersertal dokudan hipohiyalin dokuya geçişler gözlenmektedir. Timar bazaltlarında gerçekleştirilen petrografik gözlemler bu yapıtaşlarında gerçekleştirilen petrografik çalışmaları ile oldukça uyumludur (Açlan vd. 2020).

El örnekleri koyu gri ve siyah arasında değişen renklere sahiptirler (Şekil 4a ve b). Van Gölü ve çevresinde, volkanik kökenli kayaçlar içerisinde bazalt oluşumlarını yaygın bir şekilde görmek mümkündür (Şekil 4a, b, c ve d.). Urartu Kaleleri içerisinde; Körzüt, Kancıklı, Keçikıran, Ayanis, Adilcevaz Kef Kalesi ve Kayalıdere Kaleleri bu doğal taş malzemeden oluşan kayaç türünün kullanıldığı merkezler arasında sayılabilir. Bunun yanı sıra Timar bölgesi bazaltları kaynak yapı malzemesi olabilecek niteliktedir. Timar bölgesindeki bazaltların sütümsal özellikte olması, benzer boyutlarda kullanılan sütümsal bazaltların Timar'dan getirilme potansiyelini güçlendirmektedir. Ayrıca Timar sütun bazaltların olduğu bölgede eskiden ocak olarak işletilmiş alanlarda gözlenmektedir. Körzüt Kalesi surlarından ve ana kayadan ve Timar bölgesi sütun bazaltlarından alınan örnekler incelenerek, aşağıda değerlendirilmiştir.

Timar Bölgesi

Erçek Gölü'nün kuzeyinde, Gedikbulak Köyünde yer alan Timar bölgesi sütun bazaltları geniş bir alanda gözlenmektedir. Bu bölgede herhangi bir arkeolojik kalıntı mevcut değildir. Alınan örnekler kaynak kayadan alınmıştır. (Örnek no: V28) (Şekil 4a, b, c ve d).



Şekil 4. a, b) Van Gölü çevresi, Timar sütun bazalt kaynakları ve buradan alınan örneğin makro görüntüsü. c, d) Bazalt Kayacının Polarizan Mikroskop altındaki tek ve çift nikol görüntüsü. Fenokristaller mikrolit şeklindeki volkanik hamur içinde gözleniyor. Modal mineralojik bileşim: %85 Plajiyoklaz + %10 Piroksen + %5 Olivin + Volkanik cam. e, f) Körzüt Kalesi ana kaya ve buradan alınan örneğin makro görüntüsü. g, h) Bazalt kayacının polarizan mikroskop altındaki tek ve çift nikol görüntüsü. Fenokristaller mikrolit şeklindeki volkanik hamur içinde gözleniyor. Modal mineralojik bileşim %80 Plajiyoklaz + %20 Piroksen + Volkanik cam. i, j) Körzüt Kalesi güneydoğu surları ve buradan alınan bazalt örneğin makro görüntüsü. k, l) Bazalt (Olivinli bazalt) kayacının polarizan mikroskop altındaki tek ve çift nikol görüntüsü. Fenokristaller mikrolit ve volkanik camdan oluşan hamur içinde gözleniyor. Modal mineralojik bileşim: %80 Plajiyoklaz + %10 Olivin + %10 Piroksen + Volkanik cam. (kpr: Klinopiroksen; olv: Olivin; plj: Plajiyoklaz)

Figure 4. a, b), Timar columnar basalt source near Lake Van and macro image of the sample taken from here. c, d) Basalt rock micro images in polarised and cross polarised light under the polarising microscope. Phenocrystals are observed as microliths in a volcanic matrix consisting of: 75% plagioclase + 10% pyroxene + 5% olivine + volcanic glass. e, f) Körzüt Fortress bedrock and macro image of the sample taken from here. g, h) Basalt rock micro images in polarised and cross polarised light under the polarising microscope. Phenocrystals are observed as microliths in volcanic matrix consisting of 80% plagioclase + 20% pyroxene + volcanic glass. i, j) Körzüt Fortress Southeast Fortification Wall and macro image of the sample taken from here. k, l) Basalt (olivine basalt) rock micro image in polarised and cross polarised light under the polarising microscope. Phenocrystals are observed as microliths in volcanic matrix consisting of: 80% plagioclase + 10% olivine + 10% pyroxene + volcanic glass. (plj: Plagioclase; kpr: Clinopyroxene; olv: Olivine)

Körzüt Kalesi

Kale, Muradiye ovasının güneydoğu köşesini sınırlayan dağ silsilesinden 1759 m rakımlı Arapkale Tepe'nin kuzeybatı eteğinin uzantısında, bazalttan oluşan büyük bir doğal kaya kütlesi üzerinde kurulmuştur. Kalenin üzerinde yükseldiği kayalıktan ve sur duvarlarından alınan örnekler kaledeki temel inşa malzemesinin bazalt kayaları olduğunu göstermektedir (Örnek no: V33, V34), (Şekil 4e, f, g, h, i, j, k ve l). Körzüt Kalesinde kullanılan bazaltlar daha çok masif haldeki bazaltların, kübik geometrik şekillere benzer şekilde yeniden işlenmesi ile elde edilmiştir. Sütünsal bazaltlar gözlenmemektedir. Bazaltlarda olivin, piroksen ve plajiyoklaz bir volkanik hamur içerisinde bulunmaktadır. Hamur içindeki miktrolit oranı Tımar bazaltlarına göre oldukça düşüktür. Bu özelliğiyle dokusal olarak ayırt edilmektedir. Ayrıca olivin fenokristallerinin boylarının Tımar bazaltları içindeki olivin kristallerine göre daha büyük olduğu gözlenmiştir.

Andezit

Diğer volkanik bir kayaç türü olan andezitler genelde lav akıntıları şeklinde gözlenmektedir. Renkleri genelde açık gri ve gri tonlarında olabildiği gibi koyu gri ve siyah renklerde de olabilmektedir. Örnekler içerisinde bu doğal taş türünün kullanıldığı tek merkez Keçikıran Kalesi'dir. Bununla birlikte tıpkı diğer kayaç türleri gibi bu kayaç da tapınak ve sur yapısı gibi anıtsal mimaride kullanılmıştır.

Andezitler; matriks içerisinde polisentetik ikizlenme ile zonlu doku gösteren plajiyoklaz mineralleri ile karakteristiktir. Ayrıca prizmatik formlarda biyotit fenokristalleri de gözlenmektedir.

Keçikıran Kalesi

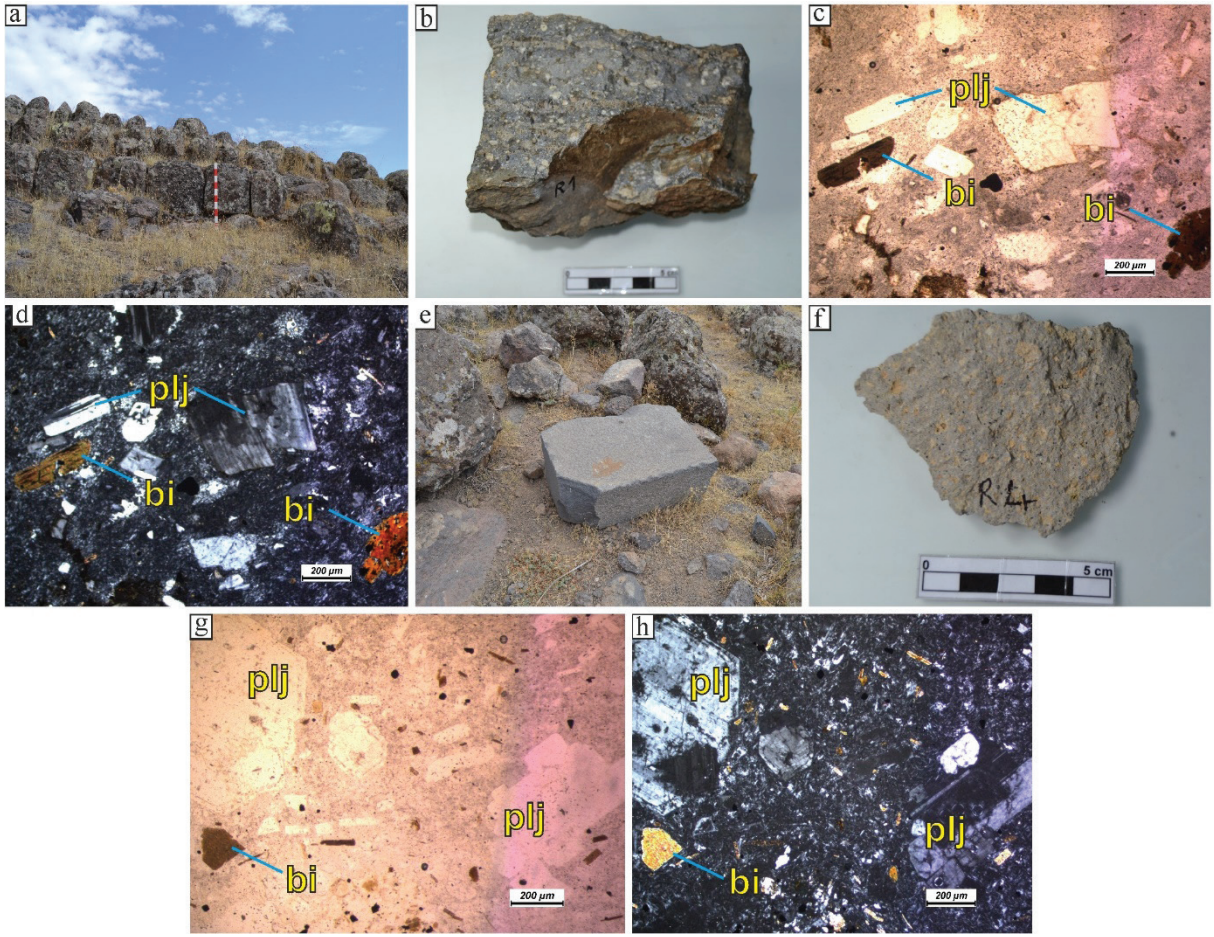
Körzüt Kalesi'nin 13 km kuzeybatısında yer alan kale, Van-Erciş karayolunun 350 m kuzeyindeki yaklaşık 100 m yüksekliğindeki bir kayalık alan üzerinde inşa edilmiştir. Güney ve güneybatısında surlarla çevrilmiş kalenin zirvesinde, temelleri ile günümüze ulaşmış bir Urartu yapısı ve kaçak kazılarla ortaya çıkarılmış birtakım yapı temelleri mevcuttur (Sevin, 2006). Buradan alınan örnekler kalede; gabro, kireçtaşı ve andezit türündeki kayalardan oluşan doğal taş bloklarının kullanıldığını ortaya çıkarmıştır (Örnek no; V29, V32), (Şekil 5a, b, c, d, e, f, g ve h). Keçikıran bölgesi ve çevresine en yakın andezitik kayalar Muradiye ve Esrük Dağı çevresindeki lav serileri olarak görülmektedir.

Serpantin

Bu kayaç türünün, Urartu mimarisinde mimari süsleme elemanı olarak kullanıldığı gözlenmiştir. Bu tür kayalar; Van Bölgesi'nde özellikle Özalp ve Saray çevresinde jeolojik olarak kuşaklar halinde izlenmektedir. İnce kesitlerde; olivinin alterasyon sonucunda serpantinleşme süreci net bir şekilde izlenmektedir. (Şekil 6c). Yıllantaşı olarak da bilinen bu kayalar genellikle yeşil renktedir. Ayrıca, alterasyona bağlı olarak; siyah, sarı, beyaz ve kırmızı renkte de olabilmektedirler. Urartularda bu doğal taş türünün boncuk ve mühürlerde de kullanıldığı bilinmektedir.

Toprakkale Kalesi

Yapılan kazılardan ele geçen mozaik bezeme halkalarından, siyah renkte olan parçanın serpantin kayacından olduğu yapılan ince kesit analizleri ile ortaya çıkmıştır (Örnek no: V6), (Şekil 6).



Şekil 5. a, b) Keçikıran Kalesi Batı Surları ve buradan alınan andezit örneğinin makro görüntüsü. c, d) Andezit kayacının polarizan mikroskop altındaki tek ve çift nikol görüntüsü. Tüm fenokristaller; plajiyoklaz mikrolitlerinden oluşan bir volkanik hamur içinde gözleniyor. Modal mineralojik bileşim: %75 Plajiyoklaz + %20 Biyotit + %5 Kuvars + Volkanik cam. e, f) Keçikıran Kalesi Tapınak Alanının güneyindeki andezit blok taş ve el örneği. g, h) Andezit kayacının Polarizan Mikroskop altındaki tek ve çift nikol görüntüsü. Tüm fenokristaller plajiyoklaz mikrolitlerinden oluşan bir volkanik hamur içinde gözleniyor. Modal mineralojik bileşim: %80 Plajiyoklaz + %15 Biyotit + %5 Kuvars + Volkanik cam. (bi: Biyotit; plj: Plajiyoklaz)

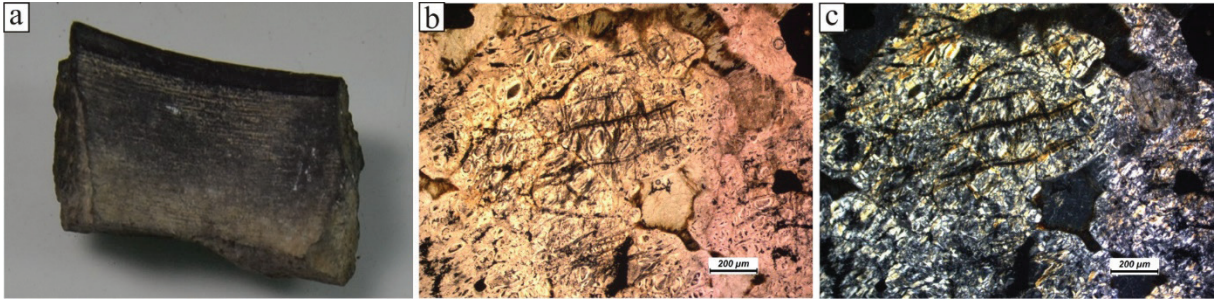
Figure 5. a, b) Keçikıran Fortress West fortification wall and macro image of the sample taken from here. c, d) Andesite rock micro images in polarised and cross polarised light under the polarising microscope. Phenocrystals are observed as microliths in a volcanic matrix consisting of 75% plagioclase + 10% olivine + 20% biotite + 5% quartz + volcanic glass. e, f) Andesite stone block and macro sample images in the south of Keçikıran Fortress Temple area. g, h) Andesite rock micro image in polarised and cross polarised light under the polarising microscope. Phenocrystals are observed as microliths in volcanic matrix consisting of 80% plagioclase + 15% biotite + 5% quartz + volcanic glass. (bi: Biotite; plj: Plagioclase)

Van Gölü merkezli olarak kurulan ve yaklaşık olarak 250 yıl boyunca geniş bir coğrafi alanda hâkimiyet gösteren Urartu Krallığı'nda kullanılan kayaç türleri, yukarıda özellikleri anlatılanlar

ile sınırlı değildir. Özellikle, Ayanis Kalesi kazılarında yapılan analizler daha farklı türdeki kayaçların da kullanımını ortaya koymuştur. Ayanis Kalesi tapınak alanından alınan örnekler

sonucunda, tapınak cellasındaki (cella: kutsal oda) beyaz renkli ve kazıma bezemeli platformun oniks (alabaster) taşından olduğu tespit edilmiştir. 2015 yılı kazılarında tapınak alanının doğusunda yapılan yeni kazılar ile açığa çıkarılan bir mekândaki beyaz renkli taban taşlarının da tapınak cellasındaki platform ile aynı özellikler gösterdiği görülmektedir (Karabıyıköğlu vd., 2019). Bu durum, Ayanis Kalesi'nde oniks taşının iç mekânlarda hem kaplama hem de mimari bezeme elemanı olarak yoğun biçimde kullanımını ortaya koymaktadır.

Bu kalelerde ana yapı malzemesi olarak kireçtaşı yoğun biçimde kullanılmıştır. Özellikle Aşağı ve Yukarı Anzaf Kalesi'ndeki bütün Urartu yapıları buna örnek olarak verilebilir. Van Kalesi sitadelinin en erken kral yapısı olan Sardurburç, sitadel surları ve eski saray olarak adlandırılan temel duvarları ile Toprakkale Kalesi'nin özellikle tapınak alanındaki bloklarında ise traverten türündeki kayaları kullanılmıştır (Kuvanç 2017b). Urartu merkezlerinden elde edilen kayaç örnekleri, kalenin sur yapılarından sitadaldeki kral ve dini yapılarının inşasında aynı yapı



Şekil 6. a) Toprakkale Kalesi Serpantinit kayacından yapılmış bezeme mozaik halkası. **b, c)** Kayacın, polarizan mikroskop altındaki tek ve çift nikoldeki görüntüsü. Kayaç, tamamen olivinlerden oluşmakta ve alterasyon sonucu serpantinleşmeden dolayı adacıklı ve elekli doku göstermektedir. Modal mineralojik bileşim %50 Olivin + %50 Serpantin.

Figure 6. a) Toprakkale Fortress decoration mosaic ring made of serpentinite. **b, c)** Rock micro images in polarised and cross polarised light under the polarising microscope. It consists of entirely of olivine and due to alteration occurring serpentinite rock shows islet and fabric texture and consists of 50% Olivine + 50% Serpentine.

DOĞAL TAŞ YAPI MALZEMELERİNİ OLUŞTURAN SEDİMENTER KÖKENLİ KAYAÇLARIN PETROGRAFİK ÖZELLİKLERİ, LİTOLOJİK SINIFLAMASI VE KULLANILDIĞI YERLER İLE KAYNAK ALANLARI

Urartu Krallığı'nın kurulduğu Van Bölgesi'nde, Paleosen-Miyosen döneme tarihlendirilen çok sayıda kireçtaşı oluşumu görülmektedir. Van Ovası'ndaki; Van Kalesi, Toprakkale, Kalecik, Aşağı ve Yukarı Anzaf Kaleleri, Ayanis ve Kevenli Kalesi ile Gürpınar Ovası'nda yer alan Çavuştepe Kalesi kireçtaşından oluşan kayalık alanlar üzerinde yükselen Urartu merkezleridir.

malzemelerin kullanılmadığını göstermektedir. Örneğin Ayanis Kalesi'nin doğu surları tamamen kireçtaşı kullanılarak inşa edilmiş iken güney sur duvarı ve tapınak alanında ise yoğun olarak gabro türündeki kayaçların kullanımı gözlenmiştir. Benzer biçimde, Çavuştepe, Toprakkale veya Adilcevaz Kef Kalesi kireçtaşından oluşan kayalık alanlar üzerine inşa edilmiş olmasına rağmen, yapılarda kullanılan malzemenin farklılaşması söz konusudur. Kale yapılarında ana yapı malzemesi olarak genellikle en yakındaki kaynak noktaları tercih edilirken, Çavuştepe Kalesi İrmuşini Tapınağı'nın cephesinde de görülebileceği üzere tapınak gibi dini yapılarda farklı malzemenin

kullanılmasının bilinçli olarak tercih edildiği düşünülmektedir (Şekil 3a ve b).

Kumtaşı

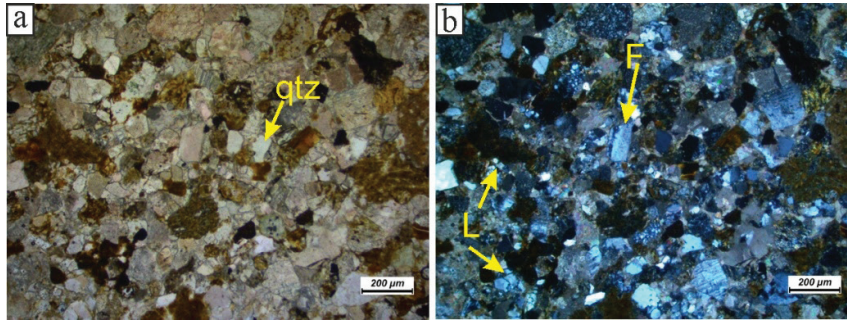
Van Bölgesi, kumtaşı oluşumları bakımından oldukça zengin bir bölgedir. Kumtaşı; traverten ve kireçtaşı gibi sedimanter kayaç grubunda yer almasına karşın, bu kayaçlardan farklı olarak kırıntılı bir yapıya sahiptir. Bu özelliğinden dolayı, işlenmesi daha kolay olmasına rağmen yukarıda açıklanan diğer kayaç türlerine nazaran Urartu mimarisinde daha az miktarda kullanılmıştır. Zivistan, Aşağı Anzaf ve Yukarı Anzaf kalelerindeki çivi yazılı veya yazısız

sütun altlıkları bu kayaç türünden olup, duvar mimarisinden ziyade daha çok iç mekânlarda kullanıldığına işaret etmektedir (Şekil 7 ve 8). Yine Anzaf Kalesi sitadelinde kerpiç bedenli yapıların temelinde de bu tür doğal taşlardan oluşan kayaçların kullanımı gözlenmektedir. Çavuştepe Kalesi'nden bilinen depo yazıtlarının hepsi kumtaşındandır. Yine sarnıçların yer aldığı alanda bu taşların avlu, oda ve salon gibi iç mekânlarda döşeme taşı olarak tercih edildiği görülmektedir. Urartu kabartma sanatı içerisinde sadece tek bir örnekle temsil edilen ve günümüzde Van Müzesi'nde teşhir edilen savaş arabası sahneli bir alçak kabartma da yine kumtaşındandır. Van Formasyonu'na ait bu kayaçlar Kalecik, Alabayır ve çevresinde geniş alanlarda yüzeylemektedir.



Şekil 7. a, b, c) Yukarı Anzaf Kalesi sitadel alanındaki yapı temellerinde kullanılan kumtaşı bloklar ile yazısız kumtaşı bir sütun altlığı ve kayaç örneği (Örnek No: V21).

Figure 7. a, b, c) Sandstone blocks used in the building foundations of Upper Anzaf Fortress citadel area, with an inscribed sandstone column base and sandstone sample (Sample No: V21).



Şekil 8. Kumtaşı Kayacının Polarizan Mikroskop altındaki tek ve çift nikol görüntüsü. Kayacı oluşturan tanelerin bağlayıcı çimentosu karbonat bileşimlidir. Modal mineralojik bileşim: > %50 Kayaç parçası, %20 Kuvars + %20 Feldispat + Matriks). (F: Feldispat; qtz: Kuvars; L: Kaya kırıntısı)

Figure 8. Sandstone rock micro image in polarised light under the polarising microscope. Carbonate-cemented sandstone consists of >50% rock fragments, 20% Quartz + 20% Feldspar + Matrix. (F: Feldspar; qtz: Quartz; L: rock fragments)

Yukarı Anzaf Kalesi

Van-İran karayolu yakınında yüksek bir tepe üzerine kurulmuştur. Van şehir merkezinin yaklaşık 8 km güney doğusunda, Dereüstü Köyü mevkiinde yer alır (Belli, 2003). Kalenin sitadel alanından alınan kayaç örneğinin petrografik incelemesinde kayaç parçasının, feldispat oranından fazla olduğu karbonat bağlayıcılı kumtaşı, Pettijohn vd. (1987) doku ağırlıklı sınıflamasına göre litik arenit olduğu saptanmıştır (Örnek no: V21).

Traverten ve Kireçtaşı

Urartu mimarisinde inşa edilen kalelerin özellikle sur duvarlarında traverten ve kireçtaşı türündeki doğal taş malzemelerinin genellikle beraber kullanıldığını söylemek mümkündür. Buna karşın traverten kayacı daha yoğun miktarda kullanılmıştır.

Toprakkale

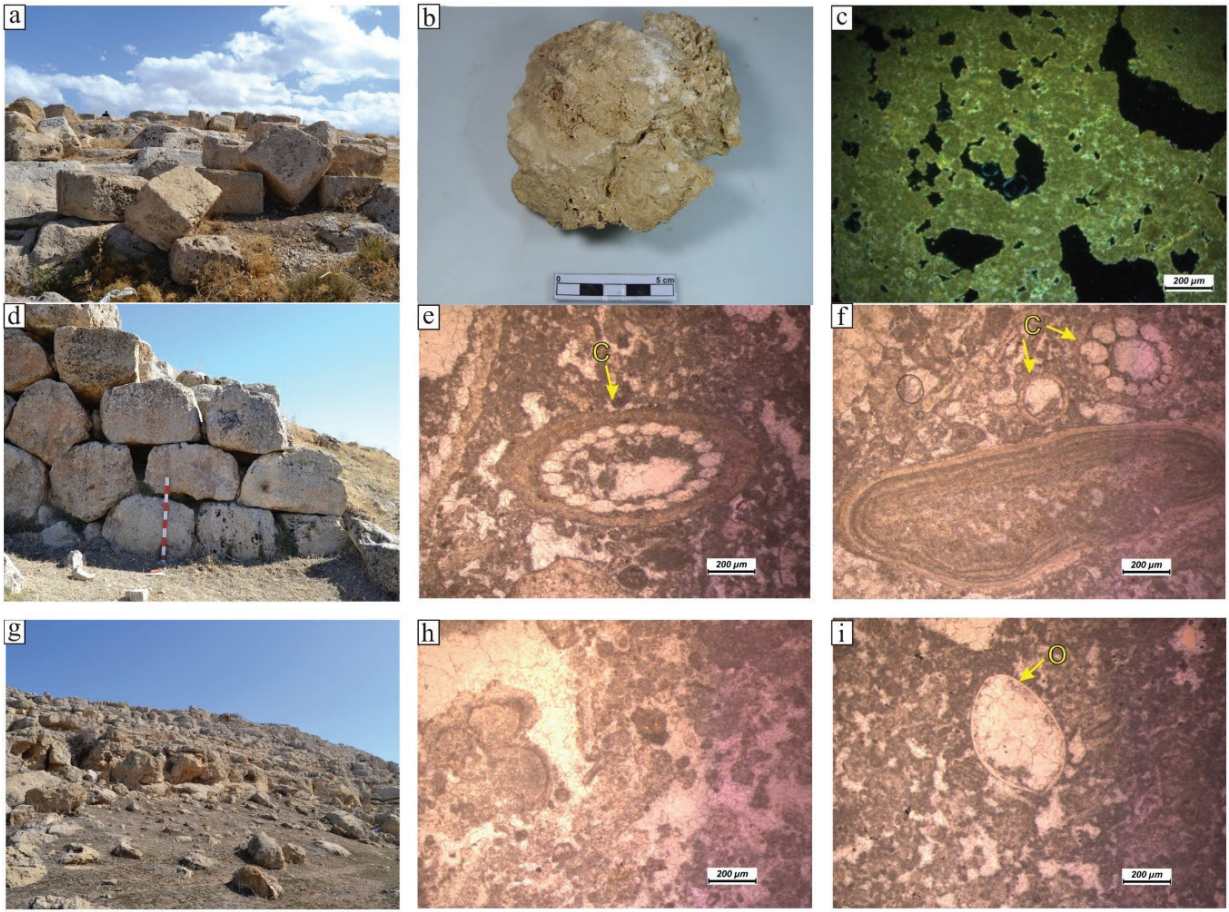
Toprakkale Kalesi, Van Kalesi'nin yaklaşık 5,5 km. kuzeyinde yer alan ve Van Ovası'nın kuzeydoğusundaki kireçtaşından oluşan Zızmım Dağı kayalıklarının Van Ovası'na devam eden uzantısı üzerinde kurulmuştur (Şekil 9). İnce kesit analizlerinin ortaya çıkardığı önemli bir sonuç traverten bloklarının Toprakkale Kalesi'nde de kullanılmış olmasıdır (Örnek no: V5). MÖ 7. yüzyılın başlarında kurulmuş olan kalenin tapınak alanında, traverten bloklarının kullanılması Urartu taş ustalarının bir yüzyıl önce Sardurburç yapısı ile başlayan traverten ocak üretimini devam ettirdiklerini göstermesi açısından önemlidir. Ayrıca traverten taş ocaklarının bulunduğu alan ile yeni inşa edilen kale arasındaki mesafe uzamasına rağmen bu doğal taş türünün kullanımı devam etmiştir (Şekil 9a, b ve c).

Zivistan Kalesi

Van İl merkezine 12 km uzaklıkta yer alan Elmalık Mahallesi'nin yaklaşık 1,5 km güneydoğusundaki kale, kireçtaşından oluşan alçak bir kayalık tepe üzerinde inşa edilmiştir. Kalenin batı ve güney yüzünde kısmen daha iyi olarak günümüze ulaşan sur duvarları ile kalenin doğu uç noktasında yer alan bir sarnıç yapısı ön plana çıkan mimarlık kalıntılarıdır (Burney ve Lawson 1960). Bu kale oldukça tahrip olmuş, yalnızca birkaç sıra temel taş dizisinden oluşmaktadır. Urartu dönemine ait taş çıkarma, kesme ve yontma izleri günümüzde de gözlenmektedir. Yapının MÖ 9. yüzyılda Kral İşpuini döneminde inşa edildiği, ele geçirilen yazıtlar ve mimari tarzı ile kanıtlanmaktadır (Burney, 1957; Salvini, 2008). Kalenin sur duvar bloklarından ve güneydoğu kayalığından alınan doğal taş örneklerinin traverten türünde olduğu tespit edilmiştir. Buradaki travertenler alg ve ostrakod fosilleri içermektedir (Örnek No: V12, V13, V14), (Şekil 9 d, e, f ve i).

Kotur Deresi Vadisi

Edremit İlçesi'nin hemen güneyindeki kayalık tepeler günümüzde modern konut alanı olarak kullanılmaktadır. Bu bölge 2011 yılında meydana gelen depremden sonra yoğun bir şekilde yerleşim amacıyla imara açılmıştır. Buradaki konutlar arasında yer alan Kotur Deresi güneyden kuzeye doğru Van Gölü'ne akmaktadır. Dere yatağı travertenlerden oluşmaktadır (Şekil 9g ve h). Bu alanda yapılan incelemeler sonucunda kesilmiş ve işlenmeye müsait traverten bloklarının varlığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu alandan alınan kayaç örneklerinin analiz sonuçları bu bölgedeki oluşumların traverten olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Hem ince kesit incelemeleri hem de arkeolojik veriler ışığında, Sardurburç yapısındaki temel taşlarının bu kaynak alanından getirildiği ortaya çıkmaktadır (Kuvanç, 2017b).



Şekil 9. a, b, c) Toprakkale Kalesi Tapınak Alanı'ndaki traverten bloklar ve buradan alınan örneğin makro ve polarizan mikroskop görüntüsü. d, e, f) Zivistan Kalesi kuzeybatı sur duvarı ve buradan alınan örneğin polarizan mikroskop görüntüsü. g, h) Edremit Kotur Deresi Vadisi ve buradan alınan kayaç örneğine ait polarizan mikroskop görüntüleri. i) Zivistan Kalesi güneydoğu kayalığından alınan örneğin polarizan mikroskop görüntüsü. (c: Karofita Alg (Yeşil Alg) fosili; o: Ostrakod fosili)

Figure 9. a, b, c) Travertine stone blocks in Toprakkale Fortress Temple Area and macro and micro images of the rock sample taken from here. d, e, f) Zivistan Fortress northwest fortification wall and micro image of the rock sample taken from here. g, h) Edremit Kotur Valley and micro images of travertine rock sample taken from here. i) Micro image of the rock sample taken from the southeast of Zivistan Fortress. (c: Charophyta Algae fossil; o: Ostracoda fossil in travertine)

Şamram (Menua) Kanalı

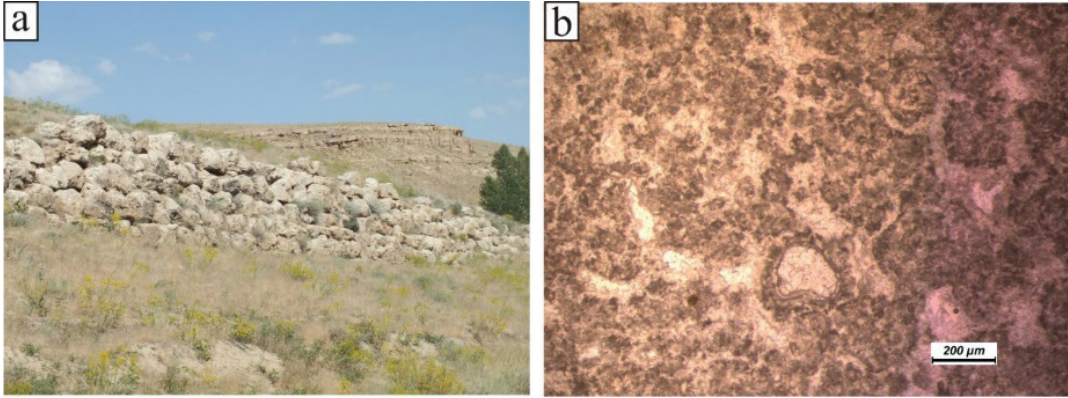
Urartu Krallığı'nın merkezini oluşturan Van Ovası'na su taşıma amacıyla inşa edilen Şamram (Menua) kanalı yaklaşık 55 km'lik bir uzunluğa sahiptir. Gürpınar Ovası'ndan başlayan kanal bazı noktalarda yüzeye açılmış toprak bir yatak içerisinde akmaktadır. Özellikle, Gürpınar-

Edremit bölgesinde traverten oluşumları içerisinde izlenir. Kanalin set duvarları travertenlerden inşa edilmiştir. Bu duvarların en iyi görebildiği noktalar ise Kadembas, Gölkaşı (Meşketak) Köyü ve Bakımlı (İşhanikom) olarak adlandırılan bölgelerdir. Meşketak Köyü sınırları içerisindeki set duvarları ile bu set duvarlarının

hemen yakınındaki bölgelerden alınan örnekler, kullanılan malzemenin traverten olduğu ortaya çıkarmıştır. Kanal boyunca kullanılan traverten blokların hemen yakındaki traverten oluşumlardan elde edilmiş olması muhtemeldir (Şekil 10). Sonuç olarak yerleşim merkezlerinin, su tesislerinin veya kalelerin en yakındaki uygun alanlardan malzeme temini Urartu taş ocakçılığının ön plana çıkan belirgin özelliklerindedir.

Van Kalesi

Van gölünün yaklaşık 1-1,5 km doğusunda masif denizel kireçtaşından oluşan kaya blokları üzerinde yükselen Van Kalesi, il merkezine yaklaşık 5 km mesafededir. Urartu Krallığı'na başkentlik yapan ve Tuşpa olarak adlandırılan kalenin inşa edildiği kireçtaşı ana kayasından, doğu hendeği, Sardurburç yapısı ve sitadel duvarlarından örnekler alınmıştır (Şekil 11; 12a, b, c ve d).



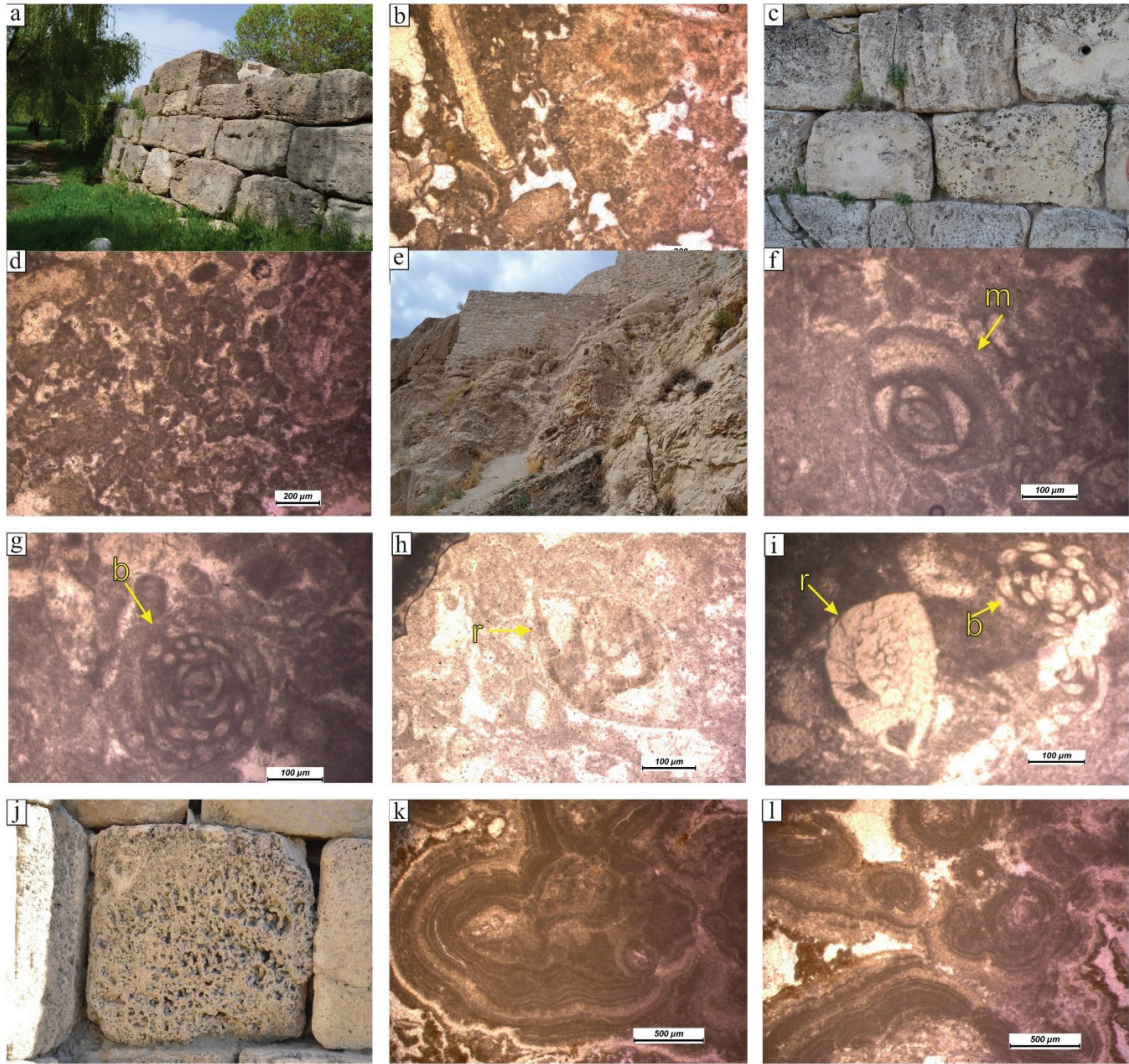
Şekil 10. Gölkaşı (Meşketak) sınırları içerisinde Menua Kanalı set duvarı ve buradan alınan traverten kayacı örneğinin polarizan mikroskop görüntüsü.

Figure 10. Menua Canal set wall within the borders of Gölkaşı (Meşketak) and micro image of travertine rock sample taken from here.



Şekil 11. Van Kalesi'nden alınan kayaç örneklerinin lokasyonları, 1: Sardurburç Yapısı (Örnek no: V1), 2: Sitadel Surları (Örnek no: V3), 3: Doğu Hendeği (Örnek no: V4).

Figure 11. Rock sample locations taken from Van Fortress, 1: Sardurburç structure (Example no: V1), 2: Citadel walls (Sample no: V3), 3: Eastern trench (Sample no: V4).



Şekil 12. a, b) Van Kalesi Sardurburç yapısı ve bu lokasyondan alınan traverten kayacı örneğinin polarizan mikroskop görüntüsü. **c, d)** Van Kalesi Sitalde Surları ve bu lokasyondan alınan traverten kayacı örneğinin polarizan mikroskop görüntüsü. **e, f, g, h, i)** Van Kalesi doğu Hendeği ve bu lokasyondan alınan kireçtaşı kayacı örneğinin polarizan mikroskop görüntüsü. **j, k, l)** Çavuştepe Aşağı Kale kuzey sur duvarı ve buradan alınan traverten kayacı örneğinin polarizan mikroskop görüntüsü. (b: *Borelis* sp.; m: *Miliolidae*; r: *Rotalioidea* foraminifer)

Figure 12. a, b) Van Fortress Sardurburç structure and thin section image of travertine rock sample taken from here. **c, d)** Van Fortress citadel walls and thin section image of travertine rock sample taken from here. **e, f, g, h, i)** Van Fortress East Moat and thin section image of limestone rock sample taken from here. **j, k, l)** Çavuştepe Lower Fortress, north fortification wall and thin section image of travertine rock sample taken from here. (b: *Borelis* sp.; m: *Miliolidae*; r: *Rotalioidea* foraminifera).

Urartuların ilk Kralı I. Sardur döneminde inşa edilen yapı, Van Kalesi kayalık alanının kuzeybatı ucunda yer almaktadır (Sevin, 2012). Bu yapıda kullanılan kayaçların türünü tespit etme amacıyla

yapının temel bloklarından örnekler alınmıştır (Şekil 11 ve 12). Yapılan incelemeler sonucunda; örnekler traverten olarak tanımlanmıştır (Şekil 12).

Van Kalesi Sitadel Sur Duvarları

Van Kalesi'nin en zirve noktasındaki Urartu yapılarının önemli kısmı sonraki dönemlerde özellikle Osmanlı döneminde kalenin yoğun kullanımından dolayı sadece temel duvarları ile günümüze ulaşmıştır. Bu alandaki temel taşları Sardurburç yapısında olduğu gibi traverten kayacından oluşmaktadır (Şekil 12c ve d). Van Kalesi'nin doğu hendeğinden alınan kireçtaşı örneğinin mikroskop incelemesinde Rotaliolidea foraminifer (*Rotalia* sp.), *Borelis* sp., *Amphistegina* sp., *Pyrgo* sp., Miliolidae ve ekinit dikenli fosilleri saptanmıştır. (Şekil 12e, f, g, h ve i). Bu fosil içeriğine göre kireçtaşı örneği Toprakkale Formasyonu'nun neritik kireçtaşlarıyla hem stratigrafik seviye (Paleosen-Eosen) hem de litoloji bakımından benzer kireçtaşlarıdır. En yakın kaynak kaya alanı Tuşpa kayalığıdır.

Çavuştepe Kalesi

Urartu Kralı II. Sarduri tarafından MÖ 764-734 tarihleri arasında yaptırılmıştır. Tümüyle kayaya oyulmuş görkemli sarayı, özenli işçiliği açısından bir benzerinin olmayan "Uç Kale" yapısı ve ilginç kapı sistemiyle önemli bir yapıdır (Sevin, 2014). Bu kalenin sur duvarından alınan örneklerin mikroskop incelemesinde; traverten ve kireçtaşı türünde kayaçlar olduğu tespit edilmiştir (Örnek no: V17, V18). Traverten kayacı bol gözenekli, sazlık boşluklu yapısıyla Edremit bölgesindeki traverten kayaçlarına benzerlik gösterir (Şekil 13a ve b). Kalenin sur duvarında farklı bloktan alınan bir diğer kayaç örneği tipik denizel alg fosilleri içeren kireçtaşı kayacı olduğu belirlenmiştir (Şekil 13c).



Şekil 13. a, b) Çavuştepe Aşağı Kale güney sur duvarı ve buradan alınan traverten kayaç örneğinin makro görüntüsü. c) Aynı yere ait başka bloktan alınmış kireçtaşı kayacına ait örneğin polarizan mikroskop görüntüsü ve kesit içinde görülen denizel alg fosili.

Figure 13. a, b) Çavuştepe Lower Fortress south fortification wall and macro image of travertine rock sample taken from here. c) Thin section image of limestone rock sample taken from another block from the same location and view of marine algae fossils in thin section.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Van Gölü'nün doğusu kesimi boyunca uzanan Van ili ve çevresindeki önemli Urartu merkezlerindeki mimari yapılarda ve kalıntılarda ana yapı malzemesi olarak kullanılan doğal taşları oluşturan kayaç türlerinden alınan örneklerden hazırlanan ince kesitler üzerinde yapılan incelemeler, Urartu Krallığı'nın Orta

Demir Çağı boyunca gerçekleştirmiş oldukları inşaa faaliyetleri hakkında önemli sonuçlara ulaşmamızı sağlamıştır. Urartu Krallığı'ndan günümüze ulaşan mimari yapı kalıntıları yoğun bir inşaat faaliyetinin varlığını göstermektedir. Buna karşın, bu krallığa ait yapıların inşaa edilmesinde kullanılan doğal taşları oluşturan kayaçların çıkarıldığı taş ocaklarına ait veriler oldukça sınırlıdır. Bu yapıların taş bloklarından

alınan örneklerde; Van Kalesi, Zivistan Kalesi, Toprakkale Kalesi, Çavuştepe Kalesi ve Menua Kanalında ana yapı malzemesi olarak çoğunlukla traverten kayacı kullanılmıştır. Urartu Krallığı'nın merkezi konumundaki Van Bölgesi'nde traverten taş ocağı üretiminin krallığın kuruluşu ile beraber başladığını ve bölgedeki krallığa ait merkezlerde yoğun bir biçimde kullanımı görülmektedir. Söz konusu merkezlerdeki traverten blokların temini noktasında ise Edremit Bölgesi kaynak alanı ön plana çıkmaktadır. Nitekim, hem Şamram Kanalı hem de Edremit Kotur Deresi Vadisi'nden alınan örnekler de bu durumu doğrulamaktadır. Yine Urartu Krallığı'nın ilk krallığa ait projesi Sardurburç yapısında hem traverten hem de kireçtaşı blokların kullanımı tespit edilmiştir. Kireçtaşı blokların, krallığın başkenti Tuşpa'nın üzerinde yükseldiği Van Kayalığı'ndan getirildiğini özellikle kale kayalığındaki taş ocakçılığında geriye kalan üretim basamakları da ortaya koymaktadır.

Çavuştepe Kalesi'nden elde edilen örnekler, krallığın MÖ 8. yüzyılda da traverten taş ocakçılığını devam ettirdiği görülmektedir.

Van Kalesi, Toprakkale, Ayanis Kalesi (özellikle doğu sur duvarları), Aşağı ve Yukarı Anzaf kalelerinde (Erçek Gölünün güneybatısı) de kireçtaşları kullanılmıştır. Bu kireçtaşlarının içerdiği fosillere göre saptanan yaşının Paleosen-Eosen olduğu söylenebilir. Önceki çalışmalarda jeolojik oluşum yaşı saptanmış, fosil içeriğine göre benzer fosilleri içeren bu bölgeye en yakın Paleosen - Eosen yaşlı kireçtaşları Toprakkale, Kalecik, Beyüzümü, Gölyazı ve çevresinde geniş alanlarda yüzeyleyen Toprakkale Formasyonu'dur.

Zivistan, Aşağı Anzaf ve Yukarı Anzaf Kalelerinde kullanılan kumtaşlarının bölgeye en yakın Kalecik, Alabayır ve çevresinde gözlenen Van Formasyonu'na ait kumtaşlarından getirilmiş olabileceğini söyleyebiliriz.

Van Gölü'nün kuzeyindeki merkezlerde ise yoğun bir biçimde magmatik kökenli kayaçlar

doğal taş yapı malzemesi olarak kullanılmıştır. Urartu kralı Arğışti oğlu Rusa döneminde inşa edilen Ayanis Kalesi'nin güney sur duvarları ve tapınak alanında yapı malzemesi olarak gabro türündeki kayaçların kullanımı söz konusudur. Yine Van-Erciş karayolu üzerindeki Aliler Kalesi'nde de bu tür kayaçlar kullanılmıştır.

Gabro, Çavuştepe Kalesi'nin İrmuşini Tapınağı'nda ise sadece cephede kullanılmıştır. Van Gölü'nün kuzeyindeki merkezlerde özellikle kullanımı yoğun olan bu kayacın getirilebileceği en yakın kaynak alanı lokasyonları; Yeşilsu (Amik Köyü) ve çevresi olabileceği düşünülmektedir.

Andezit kayaçların ise Urartu merkezlerinde yapı malzemesi olarak kullanımı sınırlı olarak gözlenmiştir. Keçikıran Kalesi'nin sitadel kısmında ve batı surlarında bu türden kayaçlar kullanılmıştır. Bu kayacın getirilebileceği en yakın kaynak alanı ise Van Gölü'nün kuzey doğusu boyunca Muradiye ve Esrük Dağı çevresinde yüzeyleyen andezitler olabileceği düşünülmektedir.

Diğer magmatik kökenli kayaçlardan bazaltlar; Erciş ilçesinin doğusu ve batısı boyunca ve Van Gölü Doğu kesiminde Yaylıyaka ve Kumluca çevresinde yayılım göstermektedir. Özellikle, Körzüt Kalesi'nin üzerinde yükseldiği kayalık alanın da bu tür kayaçlardan meydana geldiğini göz önüne aldığımızda, Urartu Krallığı'nın mimari inşa uygulamalarına da paralel olarak en yakın noktadaki kaynağın taş ocağı olarak üretimi ve kullanımı söz konusudur. Bunun yanı sıra, çok sayıda yapı taşı blokları için öngörülen en önemli kaynak noktalarının başında sütun bazalt oluşumlarına sahip Timar Bölgesi gelmektedir.

Urartu Krallığı'nın merkezlerindeki yapıların özellikle iç mekânlarında süsleme elemanı olarak da farklı kayaç türlerinin kullanımı bilinmektedir. Ayanis Kalesi ve Toprakkale Kalesinden bulunan mozaik bezemelerde kullanılan serpantin kayacının getirilebileceği kaynak alanlarının ise Erçek Gölü doğusu Özalp ilçesi ve çevresi

olabileceği düşünülmektedir. Saha gözlemleri Özalp bölgesindeki serpantinitle yapı ve doku özelliklerinin söz konusu kalelerde kullanılan serpantinitle kayaçları ile benzerlikler sunmaktadır.

EXTENDED SUMMARY

Van and its vicinity have been a prominent region with settlements bearing the records of many civilizations since the earliest periods in history. The most stunning remains of civilizations in this region belong to the Urartu Kingdom, which was established in the centre of Van city from the middle of the 9th century BC. The capital city of the Urartu Kingdom was Tushpa (aka Van Castle), which was established on the Van Castle rock cliffs, which rise on the eastern shore of Lake Van. In addition to Tushpa, the capital of the Kingdom of Urartu, many castles, urban settlements, and other architectural structures, including dams and water canals are known. Considering the geological structure of the region, it appears that the Kingdom's settlements and architectural structures were founded on the Van Formation, which consists of Bitlis Metamorphics, Upper Cretaceous Ophiolites and Tertiary deep-sea sediments that form the basement rock in the region.

Precambrian-Cretaceous aged metamorphic rocks belonging to the Bitlis Group are mainly observed across the southern part of the basin. The Lake Van Basin sediments unconformably overlie the Bitlis Group, of which the largest unit is Bitlis Metamorphic rocks in the southern part of Lake Van. In the northern part, these sedimentary rocks overlie Quaternary volcanic rocks (Nemrut and Süphan volcanoes) and lacustrine sediments (Lake Van Formation). This formation deposited in the Lake Van Basin is mainly composed of travertine and unconsolidated fluvial sedimentary rocks. There are four widely-known rock groups in this basin. Upper Cretaceous-aged ophiolitic basement, which comprises mainly ultramafic

peridotite, mafic gabbro and troctolite rocks, is well-preserved across the entire eastern and northern parts of the basin. In the northern part of the Lake Van Basin, Lower-Middle Devonian neritic rocks and clastic and carbonate sedimentary rocks were deposited during the Eocene period. This deposition continued with marine and continental limestone and clastic rocks during the Miocene and Pliocene era. Volcanic rocks such as basalt and andesites chiefly dominate the northern part of the Lake Van Basin. Rhyolitic lavas, particularly obsidian rocks, in the eastern part of Lake Van are emplaced in the vicinity of the Timar region.

Considering the geology of the region, it is suggested that essential findings were obtained showing that igneous rocks were brought from the areas north and west of Lake Van, while sedimentary rocks are represented by limestones from the southern part of Lake Erçek and travertine rocks from the quarries in the Edremit region.

Igneous rocks were widely used as building material in the Urartian architectural structures in the northern part of Van Lake. Yeşilsu (Amik Village) and its surrounding area are notable as the closest and the most likely resource area where these rocks were extracted. Andesite rocks were used in a limited way as a building material. It is thought that these rocks were brought from Muradiye and the Mt. Esriik region. Commonly-used basaltic rocks in the Urartian structures are observed in the east and also west of Erciş district, Yaylıkaya and Kumluca region in the eastern part of Lake Van. Additionally, columnar basaltic lavas outcropping in the Timar region constitute one of the most widely-used primary materials in Urartu architecture. Considering the closest regions where serpentinite rocks outcrop, the Özalp region to the east of Erçek Lake can be considered as a potential region.

This study was carried out to determine petrographic characteristics and classify rock


types of natural stones used as building material in Van Castle, Çavuştepe, Ayanis, Toprakkale, Zivistan, Keçikıran Castle, Körzüt Castle and Menua Water Canal belonging to the Urartu Kingdom. A secondary purpose was to use a geological approach to determine the quarries from which they were extracted. For this purpose, representative natural stone samples were taken from the architectural structures and their remains in the settlement centres of the Urartu Kingdom in order to prepare rock thin sections. The thin sections were examined under polarising petrographic microscope in order to determine their petrographic features and classify the rock types. When the architectural building groups in Urartu settlements are examined, different natural stones were mostly used as building material. The rock types of these natural stones used in the construction of these structures were generally classified under two main groups as igneous and sedimentary origin. Sedimentary rock types such as limestone, travertine and sandstone were preferred as the main building material in settlement centres around the Lake Van Basin. Additionally, igneous rock types such as gabbro, basalt, andesite and serpentinite were preferred more intensely in centres located around the north and western part of Lake Van. At the point of determining the sources of rock types used as natural stone building materials in the Urartian centres, Urartu primarily supplied materials from the nearest quarry sites. The use of material is also possible from the rocky or other nearby area on which the structure was built, especially. However, in line with the materials used in cuneiform inscriptions and monumental architectural structures such as temples, etc, the supply of building materials was also provided from distant sources.

KATKI BELİRTME


Van Gölü Havzası'ndaki Urartu merkezlerinden elde edilen taş örneklerinin sınıflandırılmasını

amaçlayan ince kesit çalışmaları Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde Rıfat Kuvanç tarafından yapılan "Urartu Mimarisinde Malzeme ve Teknik" isimli doktora çalışması kapsamında, Van Müze Müdürlüğü'nün izni ile gerçekleştirilmiştir. Söz konusu doktora tez çalışması Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Biriminin 2012-SOB-D041 No'lu projesi ile desteklenmiştir. Bölgede arkeolojik kazı çalışmalarının gerçekleştirdiği Van Kalesi ile Ayanis Kalesi'ndeki örnekler üzerinde çalışma yapılmasına izin veren Eski Van Şehri, Kalesi ve Höyüğü kazı başkanı Doç. Dr. Erkan Konyar ile Ayanis Kalesi kazı başkanı Prof. Dr. Mehmet Işıkli'ya teşekkür ederiz.

ORCID

Aslı Karabaşoğlu  <https://orcid.org/0000-0001-6980-0194>

Özgür Karaoğlu  <https://orcid.org/0000-0003-2627-4686>

Rıfat Kuvanç  <https://orcid.org/0000-0003-0198-8754>

KAYNAKLAR / REFERENCES

- Açlan, M., Oyan, V. & Köse, O. (2020). Petrogenesis and the evolution of Pliocene Timar basalts in the east of Lake Van, Eastern Anatolia, Turkey: A consequence of the partial melting of a metasomatized spinel-rich lithospheric mantle source. *Journal of African Earth Sciences*, 168, Article 103844. <https://doi.org/10.1016/j.jafrearsci.2020.103844>.
- Belli O. (2000). Urartu Krallığı Döneminde Van Bölgesi'nde İşletilen Taş Ocakları ve Atölyeleri. *Türkiye Arkeolojisi ve İstanbul Üniversitesi (1932-1999)* (s. 415-422).
- Belli, O. (2003). Van-Aşağı ve Yukarı Anzaf Urartu Kaleleri Kazısı: Bir Ara Değerlendirme (1991-2002). *Colloquium Anatolicum, II* (s. 1-49). Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü Yayınları.
- Burney, C. A. (1957). Urartian Fortresses and Towns in Van Region. *Anatolian Studies*, 7, 37-53.
- Burney, C. A. & Lawson, G. R. J. (1960). Measured Plans of Urartian Fortresses. *Anatolian Studies*, 10, 177-196.

- Çilingiroğlu, A. (2004). How was an Urartian Fortress Built?. In A. Sagona (Ed.), *A View from the Highlands: Archaeological Studies in Honour of Charles Burney (Ancient Near Eastern Studies)* (pp. 205-231). Peeters Publishers.
- Çilingiroğlu, A. (2011). Ayanis Kalesi. K. Köroğlu, E. Konyar (Ed.ler), *Urartu: Doğu'da Değişim* (s. 338-365). Yapı Kredi Yayınları.
- Karabıyıkoglu, M., Aras, O., Beşikçi, B. ve Işıklı, M. (2019). Ayanis Kalesi Taşlarının Kaynak Sorunu. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 34 (s. 467-474).
- Karaoğlu, Ö., Özdemir, Y., Tolluoğlu, A. Ü., Karabıyıkoglu, M., Köse, O. & Froger, J. L. (2005). Stratigraphy of the volcanic products around Nemrut Caldera: implications for reconstruction of the caldera formation. *Turkish Journal of Earth Science* 14, 123-143.
- Keskin, M., Pearce J. A. & Mitchell J. G. (1998). Volcano-stratigraphy and geochemistry of collision-related volcanism on the Erzurum-Kars Plateau, North Eastern Turkey. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 85, 355-404.
- Konak, N. ve Ercan, T. (2002). *1/500.000 Türkiye Jeoloji Haritası Van Paftası*, (Şenel, M., (Ed.)) Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Kuvanç, R. (2017a). *Urartu Mimarisinde Malzeme ve Teknik* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kuvanç, R. (2017b). Urartu Krallığı'nın İlk Devlet Yatırımı Sardurburç Yapısı Işığında Urartu Taş Ocakçılığına İlişkin Gözlemler. *Anadolu Araştırmaları*, 20, 115-134.
- Pettijohn, F. J., Potter, P. E. & Siever, R. (1987). *Sand and Sandstones* (2nd ed.). Springer-Verlag New York. <https://www.doi.org/10.1007/978-1-4612-1066-5>
- Salvini, M. (2006). *Urartu Tarihi ve Kültürü* (Çev. B. Aksoy). Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.
- Salvini, M. (2008). *Corpus Dei Testi Urartei, Vol. I-III, (CTU I-III)*. Istituto di Studi Civiltà Dell'e Egeo Del Vicino Oriente, Documenta Asiana, Roma.
- Sevin, V. (2006). Keçikıran: Van Bölgesinden Yarım Kalmış Bir Urartu Projesi. A. Öktü, E. Özgen, ... A. Rennie (Ed.ler), *Hayat Erkanal'a Armağan, Kültürlerin Yansıması* (s. 667-674). Homer Kitabevi ve Yayıncılık.
- Sevin, V. (2012). *Van Kalesi, Urartu Kral Mezarları ve Altıntepe Halk Mezarlığı*. Ege Yayınları.
- Sevin, V. (2014). Çavuştepe Aşağı ve Yukarı Kale Kapıları: Urartu mimarlığında sıra dışı uygulamalar. B. Helving, B. Uysal, A. Engin (Ed. ler), *Armizzi-Engin Özgen'e Armağan/Studies Honour of Engin Özgen* (s. 227-235). Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı Yayınları.
- Streckeisen, A. (1978). IUGS Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks. Classification and Nomenclature of Volcanic Rocks, Lamprophyres, Carbonatites and Melilite Rocks. Recommendations and Suggestions. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen*, 143, 1-14.
- Şaroğlu, F. & Yılmaz, Y. (1986). Geological evolution and basin models during neotectonic episode in the eastern Anatolia. *Bulletin Mineral Research and Exploration*, 107, 61-83.
- Şengör, A. M. C. & Kidd, W. S. F. (1979). Post-collisional tectonics of the Turkish-Iranian Plateau and a comparison with Tibet. *Tectonophysics*, 55(3-4), 361-376. [https://doi.org/10.1016/0040-1951\(79\)90184-7](https://doi.org/10.1016/0040-1951(79)90184-7)
- Şengör, A. M. C. & Yılmaz, Y. (1981). Tethyan evolution of Turkey: a plate tectonic approach. *Tectonophysics*, 75(3-4), 181-241. [https://doi.org/10.1016/0040-1951\(81\)90275-4](https://doi.org/10.1016/0040-1951(81)90275-4)
- Üner, S., Yeşilova, Ç., Yakupoğlu, T. ve Üner, T. (2010). Pekişmemiş sedimanlarda depremlerle oluşan deformasyon yapıları (sismitler): Van Gölü Havzası, Doğu Anadolu. *Yerbilimleri*, 31(1), 53-66.