

**T. C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**JEOLojİK MİRAS NİTELİĞİNDEKİ DOĞAL TAŞLARIN
PEYZAJ MİMARLIĞINDA KULLANIM ALANLARI**

Ufuk YÜKSEL

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Şehriban ERASLAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2018**



© 2018 [Ufuk YÜKSEL]

TEZ ONAYI

Ufuk YÜKSEL tarafından hazırlanan "Jeolojik Miras Niteliğindeki Doğal Taşların Peyzaj Mimarlığında Kullanım Alanları" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Şehriban ERASLAN
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Mehmet TOPAY
Süleyman Demirel Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Reyhan ERDOĞAN
Akdeniz Üniversitesi



Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Yasin TUNCER

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Ufuk YÜKSEL



İÇİNDEKİLER

Sayfa

İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
1.1. Kavramsal Çerçeve	5
1.2. Doğal Taşların Jeolojik Özellikleri	10
1.3. Türkiye'de Doğal Taş Varlığı	13
1.4. Peyzaj Tasarımında Kullanılan Doğal Taşlar	18
1.5. Anıtsal Nitelikli Örnekler	23
1.6. Jeolojik Miras Kavramı	30
2. KAYNAK ÖZETLERİ	33
3. MATERYAL VE YÖNTEM	38
3.1. Materyal	38
3.2. Yöntem	38
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	40
4.1. Jeolojik Miras Niteliğindeki Doğal Taşların Tespiti	40
4.1.1. Mermer	41
4.1.2. Traverten.....	42
4.1.3. Kireç Taşı (Limra)	42
4.1.4. Toprakkale Bazaltı.....	43
4.1.5. Köfke Taşı	44
4.1.6. Tüf	46
4.1.7. Geyran Taşı (Andezit)	47
4.2. Akdeniz Bölgesindeki Antik Kentler	47
4.2.1. Aspendos Antik Kenti	48
4.2.2. Sagalassos Antik Kenti	50
4.2.3. Pisidia Antiokheia Antik Kenti	52
4.2.4. Adana Taşköprü.....	54
4.2.5. Olba Antik Kenti	56
4.2.6. İssos (Epiphaneia) Antik Kenti	57
4.2.7. Germenicia Antik Kenti.....	58
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	60
6. KAYNAKLAR	72
ÖZGEÇMİŞ	78

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

JEOLOJİK MİRAS NİTELİĞİNDEKİ DOĞAL TAŞLARIN PEYZAJ MİMARLIĞINDA KULLANIM ALANLARI

Ufuk YÜKSEL

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Şehriban ERASLAN

Türkiye, doğal taş rezervi ve çeşitliliği bakımından zengin bir ülke olup jeolojik miras niteliğinde doğal taşların olduğu bir ülkedir. Türkiye'de jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşların ekonomik, dayanıklı, uzun ömürlü ve estetik olma özellikleri, peyzaj mimarlığı alanında bu taşların yoğun biçimde kullanılmasını beraberinde getirmektedir. Akdeniz bölgesindeki jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların tespiti ve peyzaj mimarlığında kullanım alanlarının araştırılması bu çalışmanın çıktıları olarak belirlenmiştir. Jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların tespitine yönelik öncelikle kavramsal çerçevenin anlaşılması için literatür taramasına ihtiyaç duyulmuştur. Sonrasında bu taşların miras niteliğine vurgu yapmak ve tespitine yönelik, Akdeniz Bölgesinde antik kentlerde yerinde gözlem, mevcut durum tespiti ve fotoğraflama yapılmıştır. Akdeniz yöresindeki doğal taşların özellikleri, genellikle kullanıldıkları yerler belirlenmiş ve elde edilen bulgulara göre jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşların peyzaj mimarlığı meslek disiplinine yönelik uygun kullanım alanlarına ilişkin öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Jeolojik Miras, Doğal Taşlar, Peyzaj Mimarlığı

2018, 78 sayfa

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

USAGE AREAS OF NATURAL STONES AS GEOLOGICAL HERITAGE FEATURE IN LANDSCAPE ARCHITECTURE

Ufuk YÜKSEL

**Suleyman Demirel University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Landscape Architecture**

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Şehriban ERASLAN

Turkey which is a country with regard to natural stone reserve and diversity, has natural stones as geological heritage. In Turkey, natural stones having geological nature of inheritance have features as economic, resistant, long lasting and aesthetic. So, these stones are intensely used in Landscape Architecture field. The detection of natural stones in geological nature of inheritance in the Mediterranean Region and investigation of the usage areas in landscape Architecture has been identified as outcomes of this work. Firstly it was needed to literature for understanding the conceptual framework for the detection of natural stone in the geological nature of inheritance. After that, in the ancient cities in the Mediterranean Region in situation observation, existing situation, photographing were done to emphasize the heritage qualities of these stones. The features of natural Stones in Mediterranean Region, are determined where they usually used and according to the findings. Characteristics of natural stones in Mediterranean Region are determined according to where they are generally used. According to the findings, landscape architecture of the geological heritage of natural Stones brought suggestions for suitable usage areas for the Professional discipline.

Key Words: Geological Heritage, Natural Stones, Landscape Architecture

2018, 78 pages

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım süresince ilgi ve bilimsel katkılarını esirgemeyip çalıőmalarımı yönlendiren, her türlü olanağı sağlayan danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Şehriban ERASLAN'a çok teşekkür ederim. Ayrıca yüksek lisans eğitime başlamama yardımcı olan ve tez dönemime kadar danışmanlık görevimi üstlenen kıymetli hocam Dr. Öğr. Üyesi Ulvi Erhan EROL'a teşekkür ederim.

Teşekkürlerin az kalacağı diğer üniversite hocalarımın da bana 4 yıllık üniversite hayatım boyunca kazandırdıkları her şey için ve gelecekte beni söz sahibi yapacak bilgilerle donattıkları için hepsine teker teker teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalıőmalarım esnasında yardımını hiç esirgemeyen değerli arkadaşlarım Taylan KINALI ve Celal DEMİRTAŐ'a teşekkürü bir borç bilirim. Yine çalıştığım iş yeri olan Keçiborlu Belediyesi Başkanı Sayın Yusuf Murat PARLAK'a teşekkür ederim.

Ve son olarak hayatım boyunca maddi manevi destekleri ile beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme sonsuz teşekkür ederim.

Ufuk YÜKSEL

ISPARTA, 2018

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Doğal Taşların Sınıflandırılması.....	6
Şekil 1.2. Türkiye'de Jeomiras Nitelikli Doğal Taş Varlığı	14
Şekil 1.3. Granit Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı	19
Şekil 1.4. Bazalt Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı	19
Şekil 1.5. Andezit Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı	20
Şekil 1.6. Kumtaşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı	20
Şekil 1.7. Traverten Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı	21
Şekil 1.8. Kayrak Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı	21
Şekil 1.9. Kireç Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı	22
Şekil 1.10. Mermer Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı	22
Şekil 1.11. Çakıl Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı	23
Şekil 1.12. Türkiye'nin Önemli Jeolojik Miras Alanları	31
Şekil 3.1. Akdeniz Bölgesi Antik Kent Haritası	38
Şekil 4.1. İscehisar (Dokimeion) Mermeri Açık Ocak İşletmesi, Afyon.....	41
Şekil 4.2. Traverten Açık Ocak İşletmesi, Denizli.....	42
Şekil 4.3. Kireç Taşı (Limra) Açık Ocak İşletmesi, Antalya	43
Şekil 4.4. Isparta Köfke Taşı İşletme Atölyesi	45
Şekil 4.5. Isparta Geyran Taşı (Andezit) Ocağı	47
Şekil 4.6. Aspendos Antik Kent Planı.....	48
Şekil 4.7. Aspendos Antik Kenti Anfi Tiyatro, Antalya	49
Şekil 4.8. Sagalassos Antik Kent Planı	50
Şekil 4.9. Sagalassos Antik Kenti Antoninler Çeşmesi, Burdur	51
Şekil 4.10. Pisidia Antiokheia Antik Kent Planı.....	52
Şekil 4.11. Pisidia Antiokheia Antik Kenti Su Kemerleri, Isparta	54
Şekil 4.12. Adana Taşköprü Yerleşim Planı	55
Şekil 4.13. Adana Taşköprü	56
Şekil 4.14. Olba Antik Kenti Zeus Tapınağı.....	57
Şekil 4.15. İssos Antik Kenti Su Kemerleri	58
Şekil 4.16. Germanicia Antik Kenti Taban Mozaığı.....	59
Şekil 5.1. Traverten ve Siyah Mermer Zemin Döşemesi, Isparta	64
Şekil 5.2. Geyran Taşı (Andezit) ve Kıрма Bazalt Zemin Döşemesi, Isparta	64
Şekil 5.3. Kireç Taşı (Limra) Kıрма Duvar Kaplaması ve Sütun Uygulaması, Isparta.....	65
Şekil 5.4. Geyran Taşı (Andezit) Duvar Kaplaması ve Köfke Taşı Sütun Uygulaması, Isparta.....	66
Şekil 5.5. Köfke Taşı Köprü Uygulaması, Isparta	66
Şekil 5.6. Traverten Bank Uygulaması, Isparta	67
Şekil 5.7. Mermer Çeşme Uygulaması, Afyon İscehisar	67
Şekil 5.8. Köfke Taşı Dekoratif Yüzey Uygulaması, Isparta.....	68
Şekil 5.9. Mermer Süs Havuzu Uygulaması	69

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Doğal Taşların Kullanım Alanları ve Dağılımı	7
Çizelge 1.2. Doğal Taş Kullanım Alanı Belirlemede Faydalanılan Testler.....	10
Çizelge 1.3. Doğal Taşların Fiziksel ve Mekanik Özellikleri.....	11
Çizelge 1.4. Doğal Taşların Bozunmasına Yol Açan Çevresel Faktörler.....	11
Çizelge 1.5. Doğal Taşlarda Bozunma Türleri	12
Çizelge 1.6. Doğal Taşlarla İlgili Türk Standartları.....	15
Çizelge 1.7. Türkiye'de Yıllara Göre Doğal Taş Üretim Miktarı	16
Çizelge 1.8. Türkiye'nin Doğal Taş İhracatı	17
Çizelge 4.1. Toprakkale Bazaltının Kullanım Alanları.....	44
Çizelge 4.2. Tuf Taşının Özellikleri.....	46



1. GİRİŞ

Doğal taşlar, geçmişten bugüne insan hayatında önemli bir yere sahip olmuştur. İlk çağlarda barınak amacıyla kullanılan doğal taşlar bugün birçok alanda kullanılan bir materyal haline gelmiştir. Geçmişten bugüne jeolojik bir miras olarak gelen doğal taşlar, aynı zamanda kültürel bir değer niteliği taşımaktadır. Doğal taşların jeolojik miras olarak sürdürülebilir olması ve geleceğe taşınması ihtiyacı, böyle bir çalışma konusu seçilmesinde temel etkenlerden birisidir. Doğal taşların peyzaj tasarımı alanında kullanımının yaygın olması da bu konunun seçilmesinde etkili olmuştur.

Tarihi süreç içerisinde birçok farklı şekilde insan hayatında yer edinmiş olan doğal taşlar, insanoğlunun fiziksel ve metafiziksel olarak medet umduğu bir nesne niteliği taşımaktadır. Doğal taşların insanların sağlığı açısından önemli bir yere sahip olduğunun fark edilmesi, doğal taşın insan hayatında özel bir nesne konumuna gelmesini sağlamaktadır (Kılıç, 2011).

Avcı toplumlardan uzay çağına kadar uzanan süreçte insanlar doğal taşları kullanmaya devam etmiştir. Barınak ve savaş gereci olarak kullanılan doğal taşlar zamanla tarım aletleri, iletişim aracı, deri işlemeciliği, sanat yapıtları, tapınakların yapımında kullanılmıştır (Taşlıgil ve Şahin, 2016). Doğal taşların sosyal ve ticari hayatın birçok alanında kullanılmış ve kullanılıyor olması, doğal taşları önemli bir araştırma konusu haline getirmektedir. Farklı kullanım alanları, geçmişten bugüne doğal taşların önemini korumasını beraberinde getirmektedir.

İlkçağlardan beri insanların yapıları, konutları ve yaşadıkları diğer yerleri doğal taşlardan yapmaya özen göstermeleri bugün doğal taş kullanımını bir kültür haline getirmiştir. Ayrıca yaşam seviyesi yükselen toplumların, dekoratif, güzel görümlü ve dayanıklı olması nedeniyle doğal taşı tercih etmeleri bu malzemeyi refahın ve zenginliğin sembolü haline getirmiştir. Doğal taşın insan hayatına girmesi binlerce yıl öncesine dayanır. Yazılı olmayan tarih sayfalarından bugüne insan yaşamında önemli yer edinen doğal taş, ilk kez ilkel insanlar tarafından doğal yapısı değiştirilmeden günlük eşya ya da silah olarak kullanılmıştır. Tarihi, çok eskilere (Helen dönemine) rastlayan doğal taş ocakları hala işletilmektedir. Antik çağlarda da

çıkartılan doğal taşların, karayolu ile Efes Antik Kentine, oradan da gemiler ile Roma'ya taşındığı, Vatikan ve Roma'da birçok yapıda kullanıldığı ve bu doğal taşların Türkiye'den gittiği kanıtlanmıştır (Değerli, 2015).

“Yerbilimlerinin bilgi kaynağı olan doğal taşlar, yaşamın değilse bile dünyadaki gelişmelerin ve kültürün temeli olmuştur. Bunu anlamak için, örneğin ilk insanların el baltalarını, yerleşim mağaralarını, Göbekli Tepe'yi, Mısır piramitlerini, Efes harabelerini, Ayasofya'yı, Selimiye Camii'ni, Anıtkabir'i, Kaşıkçı elmasını veya müzelerdeki antik zaman taşlarını görmek yetecektir” (Kazancı ve Gürbüz, 2014). Doğal taşların dünyadaki gelişmeler ve kültürün yansıması konumunda olması ve buna ilişkin pek çok farklı örneğin bulunması, doğal taşların araştırılacağı çalışmanın odak noktalarından birisi konumundadır.

Türkiye, doğal taş bakımından zengin bir ülke konumundadır. Türkiye'nin farklı bölgelerinde çeşitli doğal taş rezervlerinin bulunması, dünya pazarında etkin olabilmek için önemli bir ayrıntı niteliği taşır (Hatipoğlu, 2016). Türkiye'nin doğal taş varlığı açısından sahip olduğu konum, çalışmada üzerinde durulması tasarlanan konulardan birisidir.

- **Çalışmanın Amacı;**

Bu çalışmada doğal taşların peyzaj tasarım alanındaki kullanım alanları belirtilirken, jeolojik miras anlamında da önemi gözetilerek vurgulanmak istenmektedir. Akdeniz bölgesinde jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların neler olduğu ve peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılacak bu doğal taşların özellikleri, türleri, ocak yerleri, üretildikleri boyutlar, formlar, kullanım yer ve amaçlarının ayrıntılı bir şekilde araştırılması hedeflenmiştir.

- **Çalışmanın Önemi;**

Günümüze kadar gelen doğal taşların sürdürülebilir özgün tasarımlar da kendine yer bulması için “*jeolojik miras niteliği*” kavramı çerçevesinde gündeme getirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Ekolojik sistem ve doğa ile uyumlu bir nesne olan doğal taşların Akdeniz Bölgesinde tespiti, çalışmayı önemli bir noktaya taşımaktadır.

Bu taşların sahip olduğu nitelikler ve fonksiyonların anlatımı çalışmanın önemini oluşturan bileşenler arasındadır. Jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların peyzaj tasarım alanındaki kullanım alanlarının potansiyelinin belirlenmesi açısından da çalışma önem arz etmektedir.

Ülkemizde kişilikli kentlerin ortaya çıkmasına yol açabilecek böyle uygulamalar, başka ülkelerde çoktan başlamış ve artan şekilde teşvik edilmektedir (Heldal ve Neeb, 2000; BGS, 2011; USGS, 2012). Şehirlerin tescilli taşlardan oluşturulmasına katkıda bulunmak üzere, Jeolojik Mirası Koruma Derneği bu doğal taşları kendi listesinde jeomiras olarak kayda geçirmiştir. Yerel yönetimlerin de Türk Patent Enstitüsü'nde aynı taşlar için "coğrafi marka" tescili yaptırılmaları için çabalarını sürdürmektedir (Kazancı ve Gürbüz, 2014).

Bu kapsamda Akdeniz yöresinde bulunan jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların belirlenmesi de "*jeolojik miras*" kavramı açısından önemli katkı sağlayacaktır.

- **Çalışmanın Yöntemi;**

Çalışmada izlenen plan aşağıdaki gibidir:

- Giriş bölümü içerisinde kavramsal çerçeve, doğal taşların jeolojik özellikleri, Türkiye'de doğal taş varlığı, peyzaj tasarımında doğal taş kullanımı ve jeolojik miras konuları açıklanmıştır.
- İkinci bölümde kaynak özetlerine ilişkin incelemeler yapılmıştır.
- Materyal ve yöntem kısmı çalışmanın üçüncü bölümünü oluşturmaktadır. Jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların tespiti için öncelikle kavramsal çerçevenin anlaşılması için literatür taramasına ihtiyaç duyulmuştur. Sonrasında bu taşların miras niteliğine vurgu yapmak ve tespitine yönelik, Akdeniz Bölgesinde antik kentlerde yerinde gözlem, mevcut durum tespiti ve fotoğraflama yapılmıştır.
- Akdeniz yöresindeki jeolojik miras niteliğindeki doğal taşlar hakkında elde edilen bulguların değerlendirilmesi, çalışmanın dördüncü bölümü içerisinde bulgular başlığı altında anlatılmıştır.

- Çalışmanın beşinci bölümünde jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların peyzaj tasarım alanında potansiyel kullanımların sunulması ile sonuçlara dair öneriler getirilmiştir.

- **Çalışmanın Literatüre Olası Katkıları;**

İnsan yaşamı ile alakalı bütün doğal süreçlerin incelenmesi Kültürel Jeoloji kapsamındadır (Kazancı, 2005; Altunel, 2012). Bu tanım Farrelly (2011)'nin "mimarlık tarihi doğal taş kullanım tarihidir" görüşü ile birleştirildiğinde, doğal yapı taşlarının kültürel jeolojideki yerinin büyüklüğü ortaya çıkmaktadır. Efes antik kenti, Ahlat mezartaşları ve kümbetleri, Mardin il merkezi veya Divriği Ulu Camii ve Külliyesi'ni Dünya Mirası listesine dahil eden özelliklerin bir kısmı sanatsal, diğeri ise bunları sağlayan taşlardır (Kazancı ve Gürbüz, 2014).

Böyle bir çalışmanın öngörülmesiyle birlikte Akdeniz Bölgesindeki jeolojik miras niteliğindeki doğal taşlar ile ilgili peyzaj tasarım alanına ilişkin veriler, çalışmanın literatüre olası katkıları arasında yer almaktadır.

Geçmişten bugüne kadar ulaşan yapıların büyük çoğunluğunda doğal taşların kullanılmış olması, jeolojik miras bakış açısıyla doğal taşların araştırılması konusunu önemli hale getirmektedir. Doğal taş ekolojik ve doğa ile uyumludur. Doğal taş, bir yapı malzemesi olarak kullanılmak üzere doğada neredeyse tamamlanmış halde bulunmaktadır. Sadece taşı ocağından çıkartmak ve işlemek için enerji gerekmektedir ve bu da beton yapı ürünleri için gerekenden çok daha azdır. Doğal taşlar genellikle büyük patlatmalar yapmadan ocaktan kesilerek çıkarılmaktadır. Kullanılmayan atıklar ise tekrar doğaya karışmaktadır. Yani doğal taş sonunda yine doğaya dönmektedir. Sağlığa zararlı herhangi bir madde içermemektedir. Yanıcı değildir ve yangın sırasında da sağlığa zararlı herhangi bir madde açığa çıkmamaktadır. Beton yapı ve kaplama malzemelerini üretmek için kullanılan enerji miktarı ve fosil yakıtlar doğaya daha fazla zarar vermektedir. Üretimden arta kalan atık parçalar tekrar sanayide hammadde olarak kullanılmaya çalışılmaktadır, doğaya bırakıldığı takdirde çevre kirliliğine yol açacaktır. Bu nedenlerle yakın çevremizde bulunan jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların kullanıma alınması ve peyzaj mimarlığı uygulama alanlarında yer verilmesi önemlidir. Tüm bunlar, aynı zamanda

jeolojik miras niteliğindeki doğal taşlar hakkındaki araştırmanın özgün değerleri olarak görülmektedir.

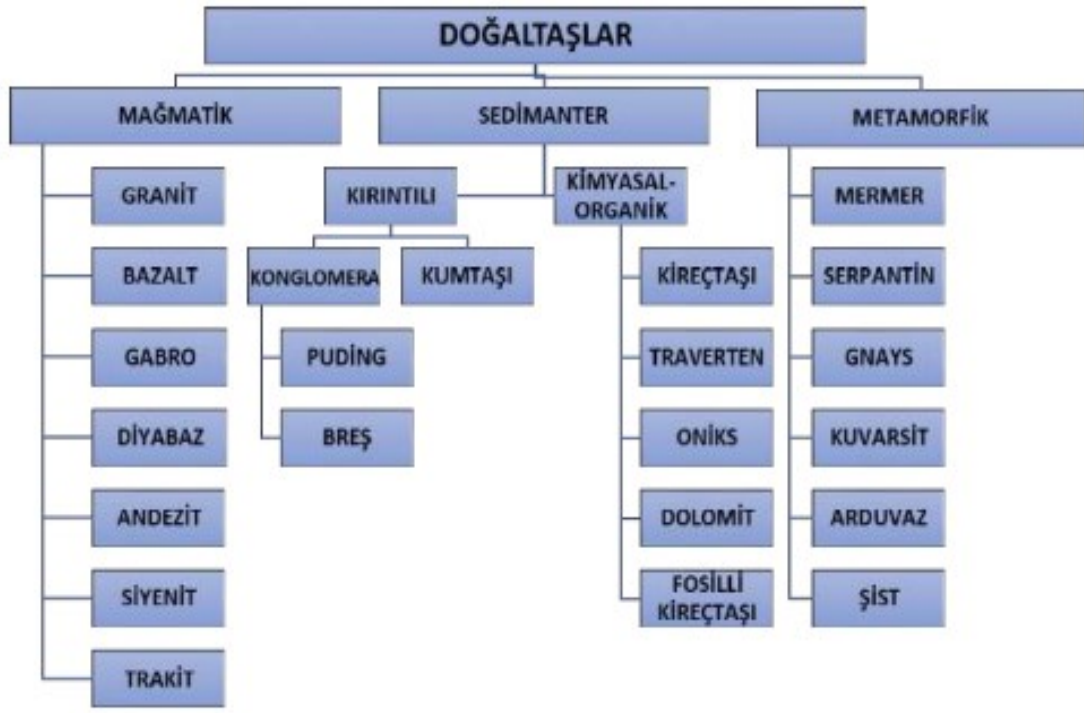
1.1. Kavramsal Çerçeve

“Doğal taşlar, insanlar tarafından bilinen ve kullanılan en eski inşaat malzemelerinden birisidir. İnsanlar kil ve ahşaptan yapılmış yerlerde ikamet ederlerken bile, çeşitli anıtsal yapılarında doğal taşları kullanmışlardır” (Çelik, 2003). Bu açıklama, doğal taşların kullanım alanını dikkate almak suretiyle yapılmış ve doğal taşların pek çok farklı alanda kullanıldığına odaklanmaktadır.

“Doğal taş deyimi ticareti yapılan ya da yapılmayan ve doğada olduğu gibi bulunan her türlü kayalar için kullanılan çok genel bir tanımdır. Ticari doğal taşlar yasal izin ile üretilerek işlemeden ve/veya işleyerek, boyutlandırmadan ya da boyutlandırılarak piyasada işlem gören kayalar olarak anlaşılmalıdır” (Güneri, 2009). Görüldüğü üzere doğal taşlar, geniş bir kapsama sahip olan doğadaki kayaların açıklanmasını içermektedir.

Doğal taşın sert hava koşullarına dayanıklı olması, taşıyıcı gücünün fazla olması ve doğada bol miktarda bulunması, yüzyıllar boyunca mimarinin en soylu yapı malzemesi olarak kullanılmasını sağlamıştır. Hiçbir bağlantıya gerek duyulmaksızın sağlam yapılar inşa etmeye olanak tanınması, doğal taşı diğer malzemelerden üstün kılan en önemli özelliktir (Ulu, 2009)

Şekil 1.1 üzerinde doğal taşların sınıflandırılması gösterilmektedir.



Şekil 1.1. Doğal Taşların Sınıflandırılması (Kocaman, 2017)

Şekil 1’1 de görüldüğü üzere doğal taşlar magmatik, sedimenter ve metamorfik doğal taşlar olmak üzere üç temel kategoride değerlendirmeye alınmaktadır. Magmatik doğal taşlar kendi içerisinde granit, bazalt, gabro, diyabaz, andezit, siyenit ve trakit biçiminde ayrılmaktadır. Sedimenter doğal taşlar kırıntılı ve kimyasal-organik şeklinde alt gruplara ayrılır. Kırıntılı doğal taşlar ise konglomera ve kumtaşı türlerinden meydana gelmektedir. Kimyasal-organik doğal taşlar içerisinde kireçtaşı, traverten, oniks, dolomit, fosilli kireçtaşının varlığı konusudur. Metamorfik doğal taşlar ise mermer, serpantin, gnays, kuvarsit, arduvaz ve şist taşlarından meydana gelmektedir. Doğal taşların alt gruplarının belirlenebilmesi bakımından bu sınıflandırmanın yardımcı roller üstlendiği söylenebilir.

Doğal taş denildiğinde akla yapı taşları gelmektedir. Bunun nedeni ise insanlık tarihindeki başlıca eserlerin taştan yapılmış olmasıdır (Kazancı ve Gürbüz, 2014). Bu nedenle doğal taşlar hakkında açıklama getirirken tarihte önemli yeri olan eserlere değinilerek açıklama getirilmesi ile karşılaşılması mümkündür.

Başka bir tanımda doğal taşlar “doğadan çıkarıldıktan sonra ticari olarak işletilebilen en eski yapı malzemeleri” olarak açıklanmaktadır (Hatipoğlu, 2016). Bu tanım, doğal taşların kullanımına odaklanarak açıklama getiren bir başka tanımdır.

Doğal taşları açıklayan tanımlardan birisi de şu şekildedir: “İnsanlık tarihinde inşaat malzemesi olarak kullanılan ilk örneklerden olan doğal taşlar, yerkabuğundan çıkartılarak doğrudan veya işlenmiş olarak çeşitli amaçlarla yapılarda kullanılan taşlardır. Doğada bulunan kayaçların hemen hemen tümü bu tanıma göre doğal taş kapsamına girmektedir” (Korkmaz, 2016). Diğer tanımlardan farklı olarak bu tanımda doğal taşların çıkarıldığı yerlere yönelik bilgi verilmesi ve nelerin doğal taş olarak nitelendirilmesinin mümkün olduğunun yer alması dikkat çeken ayrıntılar olarak görünmektedir.

Pek çok farklı alanda kullanılıyor olması, doğal taşların açıklanmasında önemli bir yere sahiptir. Çizelge 1.1.’de doğal taşların kullanım alanları ve bu alanların yoğunlukları açıklanmaktadır.

Çizelge 1.1. Doğal Taşların Kullanım Alanları ve Dağılımı (Sel, 2006)

Kullanım Alanı	Kullanım Payı (Yüzde)
Taban Döşeme	36,5
Mezar Taşı	17,5
Özel İşler	13,0
Heykel	10,0
İç Duvar Kaplaması	9,50
Dış Duvar Kaplaması	7,50
Basamak	3,50
Diğer Alanlar	2,50
Toplam	100,00

Çizelge 1.1’de görüldüğü üzere doğal taşlar taban döşeme, mezar taşı, özel işler, heykel, iç ve dış duvar kaplama, basamak gibi alanlarda kullanılmaktadır. Bu alanlardan en çok öne çıkanı yüzde 36,5 oranıyla taban döşeme iken mezar taşı olarak kullanımın oranı ise yüzde 17,5 olarak belirlenmiştir. Taban döşeme, mezar taşı ve özel işler için doğal taşların kullanımın diğer alanlara göre daha fazla ön planda olduğu yukarıdaki çizelge aracılığıyla anlaşılmaktadır.

Ocaklardan sökülme ve sökülen taşların işlenmesi için teknoloji devamlı yenilenmekte, yenilenen teknoloji ile daha çok üretim yapılmaktadır. Bu süreçte doğal taşın

kullanım alanları çeşitlenmiş ve özel bir terminoloji doğmuştur. Terimlerin bazıları standartlara girmiş ise de (bkz. TSEN-12440/2008), büyük çoğunluğu salt kullanım yerini anlatmaktadır. Terimlerin bazıları şunlardır (Kazancı ve Gürbüz, 2014).

Yapı taşları; özel bir anlam yüklenmediği sürece binaların kaba iskeletlerinde (dış ve iç duvarlar) kullanılan doğal taşları anlatır.

Mermer; jeolojik anlamda değil de ticari anlamda kullanılan bir terimdir ve parlatılabilen bütün doğal taşlar bu adla anılmaktadır.

Süs taşları; kişisel eşya olarak veya dekorasyon amaçlı kullanılan taşlardır.

Kıymetli ve yarı kıymetli taşlar; süs taşlarının bir alt grubu olmakla beraber çoğunlukla mücevherat olarak değerlendirilirler.

Kaplama taşları; ekseri binalarda iç ve dış cephe kaplamalarında kullanılan taşlardır. Çoğunlukla Kayrak taşı olarak pazarlanmaktadır.

Yantu taşları; heykelticilikte kullanılan taşlardır.

Dekorasyon taşları; bina iç ve dış süslemelerinde kullanılırlar.

Dekoratif taşlar; doğrudan kendisi süs eşyası olan taşlardır, ekseri vazo, sehpa, çiçeklik olarak değerlendirilirler.

Açık alan yapı taşları; şehircilikte ve peyzajlarda kullanılan doğal taşlar olup parkbahçe taşları, meydan taşları, yol taşları, çeşme taşları ve heykel/anıt taşları olarak alt gruplara ayrılmaktadır.

Tespih taşları; el işlemeciliği taşları olarak da bilinirler.

Isı yalıtım taşları; yalıtım amacıyla kullanılırlar.

Fırın ve şömine taşları; Son yıllarda çoğunluğu suni yolla üretilmekte olup bununla beraber doğal olanları da vardır.

İnşaat sektörü doğal taşları; başlıca beyaz mermer, renkli mermer, sert taşlar, traverten olarak dört grupta toplanır.

Ticari doğal taşlar; ocaklardan sökülüp satılan ve ürün devamlılığı olan taşlardır.

Parlatılabilen doğal taşlar; doğrudan mermerleri ifade eden bir tanımdır. Kesme taşlar; inşaata uygun boyutlarda hazırlanmış, ekseri kübik taşlardır. Yol döşemesi veya duvar yapımında kullanılır.

Kamu ve özel yapılarda doğal taşlar; kamu veya özel kurumlar tarafından inşa edilen, temsil özelliği olan ve/veya saygınlık için dikilen yapılarda kullanılan, kullanımı mimarı tarafından bizzat tarif edilen taşlardır. İç mekân ve dış mekân taşları olarak ayrılırlar.

Tarihi süreçte doğal taşların kullanımının çok eskilere uzandığını gösteren birçok örnekten bahsedilmektedir. Örneğin 2600-2800 yıl kadar önce varlığını sürdüren Urartular, doğal taş alanında başarılı eserler ortaya koymuşlardır (Akman, 2003). Yine 3500 yıl kadar öncesini içerecek şekilde Mısır'da doğal taşın etkili şekilde kullanımının örnekleri bulunmaktadır (Akman, 2003). Günümüze kadar uzanan piramitler de aynı uygarlığın önemli eserlerinden birisi olarak bilinmektedir. Bu gibi örneklerin sayısını artırmak mümkündür.

Doğal taşların peyzaj düzenlemelerinde kullanımı, taşın fiziksel ve kimyasal özellikleri dolayısıyla iklim şartlarına dayanıklılığı ve rengi-tekstürü ile işlenme sırasında gördüğü mekanik işlemler ve maliyeti belirlemektedir. Ayrıca doğal taşların, su emme yetenek ve miktarları, gözeneklilikle dayanıklılık arasındaki ters orantılı ilişki de kullanımını belirleyen önemli özelliklerdir. Bu özellikler taşın, peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanımı üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Taşın kullanım yeri ve kullanım amacının doğru belirlenmesi, tüm bu özelliklerin bilinip, değerlendirilmesi ile mümkün olabilmektedir (Altınçekiç, 2001).

Doğal taşların kullanım alanlarının belirlenmesinde bazı testler kullanılmaktadır. Bu testlerin içeriği aşağıdaki çizelge üzerinde gösterildiği gibidir.

Çizelge 1.2. Doğal Taş Kullanım Alanı Belirlemede Faydalanılan Testler (Güneri, 2009)

Test Yöntemi	Uygulama Alanı					
	İç Mekan Yer Döşemesi	İç Mekan Duvar Kaplaması	Dış Mekan Yer Döşemesi	Dış Mekan Duvar Kaplaması	Islak Zeminler	Basamak ve Rıhtlar
Petrografik Analiz	√		√	√	√	√
Su Emme		√	√	√	√	√
Yoğunluk	√		√	√	√	√
Basınç Dayanımı	√	√	√		√	√
Eğilme Dayanımı	√		√		√	√
Aşınma Dayanımı	√		√		√	√
Darbe Dayanımı	√		√		√	√
Sertlik	√	√	√	√	√	√
Termal Genişleme			√	√		
Don Etkisine Dayanım			√	√		
Tuz Buharının Etkisi			√	√		
Tuz Kristalleşmesi			√	√		
Kimyasal Etkilere Dayanım			√	√		
Kaynamaya Karşı Dayanım	√		√		√	√
Pas Oluşumu			√	√	√	
Saplama Delindiğinde Dayanım				√		
Yangın Etkisi	√	√	√	√	√	√

Çizelge 1.2’de görüldüğü üzere doğal taşların kullanım alanlarının tespit edilmesi için su emme, sertlik, darbe-basınç-emilme dayanımı, petrografik analiz, termal genişleme, don etkisine dayanım, tuz buharının etkisi, tuz kristallenmesi, kimyasal etkilere dayanım, kaymaya karşı dayanım, yoğunluk, pas oluşumu, yangın etkisi, saplama derinliğinde kırılma yükü yöntemlerinden faydalanılmaktadır. Tüm bunlar doğal taşların kullanım alanı kararı verilirken kapsamlı araştırmaların yürütüldüğünü göstermesi bakımından önemlidir.

1.2. Doğal Taşların Jeolojik Özellikleri

Doğal taşlar aynı jeolojik grup içerisinde yer almasına rağmen farklı özellikleri barındırmaktadır (Çelik ve Kavuşan, 2001). Doğal taşların jeolojik özelliklerine ilişkin açıklama getirilirken öncelikle bu ayrıntının bilincinde olunmalıdır.

Dayanıklılık, doğal taşların özelliklerinin başında gelmektedir. Doğal taşların dayanıklılığının yüksek olması, geçmişten bugüne yoğun bir biçimde kullanılmasındaki temel etkenlerden birisi konumundadır. Bu durum aynı zamanda

doğal taş sektörünün dünya ticaretinde önemli bir yere sahip olmasını beraberinde getirmektedir (Erkanol ve Aydındağ, 2018).

Aşağıdaki çizelgede doğal taşların fiziksel ve mekanik özelliklerine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Çizelge 1.3. Doğal Taşların Fiziksel ve Mekanik Özellikleri (Güneri, 2009)

Fiziksel Özellik	Mekanik Özellik
Petrografik İnceleme	Basınç Dayanımı
Yoğunluk	Elastisite Modülü
Ağırlık Kadar su Emme	Eğilme Dayanımı
Porozite ve geçirgenlik	Çekme Dayanımı
Dalga Hızı	Aşınma Dayanımı
Sertlik	Darbe Dayanımı
Cila Alma	Termal Genleşme

Çizelge 1.3'te yer alan verilerden de anlaşılacağı üzere doğal taşların özelliklerinin çok boyutlu bir biçimde değerlendirmeye alınması gerekmektedir. Aksi takdirde doğal taşların özelliklerinin anlaşılması konusunda bazı noktalarda yetersiz kalınabilmektedir.

Doğal taşların özelliklerine yönelik değinilmesi gereken konulardan birisi de bu taşları bozan çevresel faktörlerdir. Bu kapsamda yer alan veriler aşağıdaki çizelge gösterildiği gibidir.

Çizelge 1.4. Doğal Taşların Bozunmasına Yol Açan Çevresel Faktörler (Khooshroo, 2017)

DOĞAL TAŞLARIN BOZULMASINA YOL AÇAN ÇEVRESEL ETKENLER		
1	DOĞAL AFETLER	Deprem, Toprak Kayması, Sel, Tayfun, Yanardağ Patlaması vb.
2	ATMOSFER ETKİLERİ	Yağış, Nem, Don vb.
3	SUYUN HAREKETİ	Yağmur, Islanma-Kuruma Etkisi, Su Buharının Etkisi, Kılcallık, Nem
4	SICAKLIK DEĞİŞİMİ	Havanın Durumu, Mevsim Değişimi
5	TUZLAR	Nem ve Rutubet, Yağış
6	HAVA KİRLİLİĞİ	Trafik ve Fabrikalar
7	TRAFİK	Zararlı gazlar
8	İNSAN FAKTÖRÜ	Yanlış kullanım, Onarım ve bakım hataları

Çizelge 1.4'te görüldüğü üzere deprem, sel gibi doğal afetler; yağış, nem gibi atmosfer etkileri; yağmur su buharı gibi su hareketleri; mevsim, hava değişimi gibi sıcaklık değişimi; yağış, rutubet gibi tuzlar; fabrikalar örneği gibi hava kirliliği, zararlı gazlar açısından trafik; yanlış kullanım, bakım hatası gibi insan faktörü başlığındaki çevresel faktörler doğal taşların bozunmasına yol açmaktadır.

Doğal taşlardaki bozunma türleri ise aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

Çizelge 1.5. Doğal Taşlarda Bozunma Türleri (Khooshroo,2017)

BOZUNMA TÜRLERİ		
Fiziksel Bozunmalar	Biyolojik Bozunmalar	Kimyasal Bozunmalar
<ul style="list-style-type: none"> •Çatlak •Kırık-Parça Kopması •Deformasyon •Grafiti •Aşınma •Kesik •Parlama •Erozyon •Petek Gözlülük •Yüksek Isı •Derz Boşalma 	<ul style="list-style-type: none"> •Bitki Oluşumu •Yosun Oluşumu 	<ul style="list-style-type: none"> •Atmosferik Kirleticiler •Siyah Tabaka •Tuzlanma •Yüzeyde Kristalleşme •Derinde Kristalleşme •Kabarma •Kabuk Atma •Şekerlenme •Tozlaşma •Yapraklanma •Mikrokarst Oluşumu •Renk Bozunması •Korozyon

Çizelge 1.5'teki verilere göre doğal taşlar; fiziksel, biyolojik ve kimyasal açıdan bozunma yaşamaktadır. Fiziksel bozunma; çatlak, aşınma, kesik, parlama şeklinde içeriğe sahipken biyolojik bozunmalar bitki ve yosun oluşumunu içermektedir. Kimyasal bozunma kapsamında ise tuzlanma, kabuk atma, tozlaşma, derinde ve yüzeyde kristalleşme gibi hususlar yer almaktadır.

Doğal taşların peyzaj düzenlemelerinde kullanımı, düzenlemelerin görsel kalitesini artırmakta, insan-doğa yakınlaşmasında da önemli bir işlev görmektedir. Ancak söz konusu taşların kullanımında, kullanım yeri ve amacının doğru belirlenmesi zorunludur. Bu belirlemenin sağlıklı yapılabilmesi de materyalin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bilinmesi ile mümkün olabilecektir (Altınçekiç, 2001).

Doğal taşların değinilmesi gereken diğler özellikleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Sel, 2006):

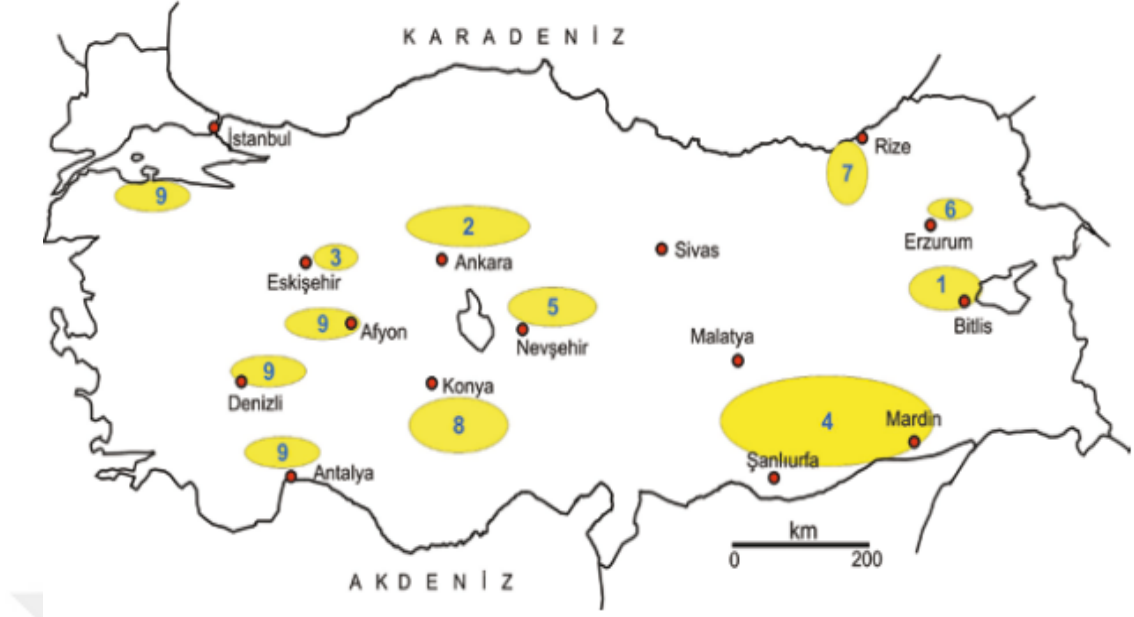
1. Büyük oranda çatlaksız ve sağlamdır.
2. Güneş ışığında renk değışimine karşı dayanıklıdır.
3. Yapı başta olmak üzere renk, desen ve doku dağılımını açısından homojendir.
4. Öngörülen kullanılabilirlik standartları, sınır değerlerinin üzerinde bir seviyededir.
5. Doğal taşlar kesilebilir ve bu sayede istenildiğı biçimde şekillendirme yapılabilir.
6. Parlatılabilir.
7. Doğal taşların yüzeyi işlenebilir.

Görüldüğü üzere doğal taşların sahip olduğı nitelikler, aynı zamanda doğal taşların oldukça geniş bir kullanım alanının olmasını beraberinde getirmektedir. Sıralanan özellikler, aynı zamanda doğal taşların ayırt edici yönlerini yansıtmaları sebebiyle ayrıca önemlidir.

1.3. Türkiye'de Doğal Taş Varlığı

Doğal taşlar açısından Türkiye hem rezerv hem de çeşitlilik yönünden büyük bir potansiyele sahip görünmektedir. Sahip olduğı coğrafi konumun etkisiyle Türkiye, doğal taş varlığı ve çeşitliliğı açısından öne çıkan ülkeler arasında yer almaktadır (Taşlıgil ve Şahin, 2016).

Türkiye'de doğal taşların varlığına ilişkin değerlendirme aşağıdaki şekil üzerinde gösterildiğı gibidir.



Şekil 1.2. Türkiye'de Jeomiras Nitelikli Doğal Taş Varlığı (Kazancı ve Gürbüz, 2014)

Şekil 1.2'de gösterilen taşlar açıklanacak olduğunda 1 numaralı taş Ahlat taşı, 2 numaralı taş Ankara taşı ve 3 numaralı taş lüle taşıdır. 4 numaralı bölgede Midyat taşı yer almakta iken 5 numaradaki taş Nevşehir taşı olarak bilinmektedir. 6 numarada yaygın olarak bilinen Erzurum Oltu taşı dikkat çekmektedir. 7 numaralı taş Pileki taşı, 8 numaralı taş Sille taşıdır. Farklı bölgelerde varlığı gözlenen 9 numarada ise traverten ve mermer yatakları işaret edilmektedir. Bu noktada özellikle Ege bölgesinin öne çıktığı görülmektedir. Yukarıdaki şekilde sarı renklerin büyüklüğü, doğal taşların rezerv miktarının büyüklüğüyle orantılı olarak işaretlenmiştir. Dolayısıyla Türkiye'de doğal taş varlığı konusunda Midyat taşı rezervlerinin daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Türkiye'de bulunan çok sayıda ve çeşitli tarihi yapılar, Türkiye'nin doğal taş rezervlerinin çok ve çeşitli olduğunu destekler nitelikte görünmektedir. Pek çok tarihi yapının geçmişten bugüne varlığını korumuş olması, Türkiye'de farklı bölgelerde doğal taşların varlığını göstermektedir. Bu durumun bir getirisi olarak Türkiye'de ülkenin farklı bölgelerinden oluşacak şekilde doğal taş üretim merkezlerinin varlığı söz konusudur (Çelik, 2003).

Türkiye'de doğal taş varlığının bölgelere göre dağılımı şu şekilde açıklanmaktadır: “Dünya pazarlarında beğeni kazanabilecek nitelikte doğal taş çeşidine sahip olan

Türkiye’de, rezervler Anadolu ve Trakya boyunca geniş bir bölgeye yayılmıştır. Rezervlerin bölgelere göre dağılımı, Ege Bölgesi %32, Marmara %26, İç Anadolu % 11, Doğu Anadolu Güneydoğu Anadolu, Karadeniz ve Akdeniz Bölge’si %31 şeklindedir” (Hatipoğlu, 2016). Görüldüğü üzere Türkiye'nin farklı bölgelerinde doğal taş rezervleri bulunur ve bölgeler arası dağılımda çok büyük farklılıklardan söz edilmesi mümkün değildir.

Doğal taşların varlığına ilişkin Türkiye'deki standartlar aşağıdaki çizelge üzerinde gösterilmiştir.

Çizelge 1.6. Doğal Taşlarla İlgili Türk Standartları (Güneri, 2009)

TS-NO	STANDART BAŞLIĞI	TARİH
1910	Kaplama Taşı Olarak Kullanılan Doğal Taşlar	1977
2513	Doğal Yapı Taşı	1977
699	Yapı Taşları Muayene ve Deney Yöntemleri	1987
5694	Yapı ve Kaplama Taşları - Terminoloji	1988
5695	Yapı ve Kaplama Taşları - Sınıflandırma	1988
5961	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Serpentin	1988
10445	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Mermer-Kalsiyum Karbonat Esaslı Taşlar	1992
11143	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Traverten	1993
11135	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Trakit	1993
11145	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Konglomera	1993
11137	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Kireçtaşı	1993
10834	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Gabro	1993
10835	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Andezit	1993
11443	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Mermer-Kalsiyum Karbonat Esaslı Taşlar	1994
11444	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Dolomit	1994
11553	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Siyenit	1995
2809 prEN		
PrEN 1342	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Parke Taşı Kaliteleri	1996
PrEN 1343	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Bordür Taşı Kaliteleri	1996
PrEN 1341	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Levhaların Kaliteleri	1996
5762	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Diyabaz	1998
6234	Yapı ve Kaplama Taşları Olarak Kullanılan Granit	1998
EN 1925	Doğal Taş Test Yöntemi-Kılcal Etkiye Bağlı Su Emme Katsayısının Tayini	2000
EN 1926	Doğal Taş Test Yöntemi-Basınç Dayanımı Tayini	2000
EN 12372	Doğal Taş Test Yöntemi-Bükülme Direnci Tayini	2001
EN 12370	Doğal Taş Test Yöntemi-Tuzlara Karşı Kristalizasyon Direnci	2001
EN 12407	Doğal Taş Test Yöntemi-Petrografik Tanımlama	2002
EN 12440	Doğal Taş İsim Verme Kriterleri	2002

EN = Avrupa Normu (European Norm) prEN = Project of European Norm

Çizelge 1.6’da yer alan veriler, doğal taşlarla ilgili süreçlerde özellikle yirminci yüzyılın sonlarından itibaren yoğun girişimlerin olduğunu göstermektedir.

Türkiye'deki doğal taş varlığının önemsendiğini ve bu konuda çalışmalar yürütüldüğünü göstermesi bakımından bu standartlar önemlidir.

Doğal taş açısından zengin bir ülke olan Türkiye'de doğal taş sektörünün büyük oranda özel sektör tarafından işletildiği görülmektedir. Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından paylaşılan verilere göre Türkiye'de ruhsalı 2560 adet mermer ocağı, 1500 adet küçük ve orta ölçekli fabrika, 7500 adet atölye bulunmaktadır ve sektörde 250 bin kişinin istihdam edilmektedir (Korkmaz, 2016). Sektörün büyüklüğünün yanı sıra işletme durumunun anlaşılması bakımından 2016 yılına ait bu veriler önemli bir yere sahiptir.

Türkiye'de 2011 yılından itibaren yıllara göre doğal taş üretimi verileri ise aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir. Çizelgede taşların türlerine göre ve toplam üretim açısından veriler paylaşılmıştır.

Çizelge 1.7. Türkiye'de Yıllara Göre Doğal Taş Üretim Miktarı (URL,1)

Sıra no:	Maden Adı	Üretim Miktarı						Birim
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	
1	İgnimbrit	55.873	14.275	29.380	32.195	36.579	39.302	m ³
2	Mermer	4.086.222	4.488.947	4.255.545	4.220.564	5.613.435	5.287.780	m ³
3	Oniks	7.678	13.335	15.665	10.688	6.905	7.177	m ³
4	Traverten	1.685.049	797.915	713.697	812.840	1.239.369	1.096.112	m ³
Toplam		5.834.822	5.314.472	5.014.287	5.076.287	6.896.288	6.430.371	m ³
m³ = 2,7 ton		15.754.019	14.349.074	13.538.575	13.705.974	18.619.978	17.362.002	TON
1	Andezit	2.878.093	2.891.804	3.358.863	6.803.746	2.863.978	3.234.082	ton
2	Bazalt	18.860.838	24.013.727	21.870.408	22.887.509	23.060.917	24.883.169	ton
3	Granit	245.911	566.650	183.535	189.364	157.463	314.059	ton
4	Dekoratif taş + Mozaik + Kayrak vd.	651.932	296.802	483.178	857.551	108.155	1.151.162	ton
5	Serpantin	2.514.601	1.025.427	14.701	13.112	138.454	991.276	ton
6	Yapıtaşı	270.270	65.756	37.945	33.553	68.302	85.790	ton
7	Diyabaz	293.777	94.835	335.958	226.939	331.027	3.132.276	ton
8	Gabro			252.463	255.070	198.947	540.103	ton
Toplam		25.715.422	28.955.001	26.537.051	31.266.844	26.927.243	34.331.917	ton
Genel Toplam		41.469.441	43.304.075	40.075.626	44.972.818	45.547.221	51.693.919	ton

Çizelge 1.7'ye göre Türkiye'de yıllara göre doğal taş üretimi artmaktadır. 2013 yılındaki azalmanın istisna olduğu dikkate alınmakla birlikte 5 yıllık süre zarfında doğal taş üretiminin yaklaşık yüzde 25 oranında arttığını söylemek yanlış olmayacaktır. Üretilen doğal taşlar arasından bazalt ve mermerin diğerlerinin önünde yer aldığı görülmektedir. Doğal taş üretimi açısından içinde bulunulan bu durum sektörde Türkiye'yi önemli bir konuma getirmektedir.

Türkiye'de doğal taş ihracatı verileri ise aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.

Çizelge 1.8. Türkiye'nin Doğal Taş İhracatı (Altındağ, 2017)

Yıllar	Doğal Taş İhracatı (x1000\$) (A)	Maden İhracatı (x1000\$) (B)	(A/B)x100 (%)
2002	302586	680222	44,5
2003	431047	843273	51,1
2004	625895	1201711	52,1
2005	805234	1517195	53,1
2006	1025937	2071786	49,5
2007	1241672	2702710	45,9
2008	1415152	3251443	43,5
2009	1240675	2499495	49,6
2010	1571094	3645843	43,1
2011	1674118	3863312	43,3
2012	1901206	4179552	45,5
2013	2222387	5034886	44,1
2014	2128230	4641566	49,9
2015	1906251	3895258	48,9
2016	1815599	3787505	47,7
2017	2000000	3489927	57,3

Çizelge 1.8'e göre Türkiye'de doğal taş ihracatı 2002 yılından 2013 yılına kadar sürekli bir artış – 2009 yılındaki küresel krizin etkisiyle yaşanan düşüş dışında – göstermiştir. 2013 yılından 2018 yılına kadar olan sürede iniş çıkışlı bir ihracat performansının varlığından bahsedilmektedir. Ancak 15 yıllık süre göz önüne alındığında Türkiye'nin doğal taş ihracatının yaklaşık 7 kat artırdığı yönünde bir çıkarım yapmak mümkündür.

Türkiye'deki doğal taş varlığının ne şekilde değerlendirildiği konusunda şu ifadeler açıklayıcı görünmektedir: “Dünya doğal taş rezervinin %40'ına sahip olan Türkiye'nin toplam rezervi yaklaşık 13,9 milyar tondur. 1,59 milyar tonluk bilinen

rezervi ile dünya ihtiyacını uzunca yıllar karşılayabilecek potansiyele sahiptir. Türkiye dünya genelinde yüksek oranda mermer rezervlerine sahip olmasına rağmen elinde olan bu kaynağı yeteri kadar kullanamamaktadır. Dünya doğal taş üretiminde Türkiye 6. sırada yer almaktadır” (Korkmaz, 2016). Buradan hareketle Türkiye'nin doğal taş konusunda sahip olduğu potansiyeli daha etkili şekilde kullanmasını sağlayacak yönde girişimlerde bulunması gerektiği anlaşılmaktadır.

1.4. Peyzaj Tasarımında Kullanılan Doğal Taşlar

Doğal taşların peyzaj alanındaki kullanımı ocaktan çıktığı biçimde doğal olarak olabildiği gibi işlenerek kesme taş biçiminde de gerçekleştirilir. Çakıllar ve kayrak taşı, işlenmeksizin kullanılan taşlar olarak öne çıkmaktadırlar. Peyzaj tasarımında kullanılan doğal taşlar; granit, bazalt, andezit, kumtaşı, traverten, kayrak, kireç taşı, mermer ve çakıl taşı şeklinde sıralanmaktadır (Altınçekiç, 2001).

Zarafeti, dayanımı ve potansiyel zenginliği ile asırlardan beri insanoğlunun vazgeçilmez sanat kollarından birini ve yapı elemanlarını oluşturan doğal taş Hititler, eski Mısırlılar, Frigyalılar, Mezopotamya Medeniyeti, Persler, Lidyalılar, Eski Yunanlılar, Romalılar, Selçuklular, Osmanlılar ve diğer birçok medeniyet günümüze kadar gelen ve çağlarına ışık tutan heykellerinde ve yapılarında kullanmışlardır (Ulu, 2009)

Peyzaj tasarımında doğal taşların kullanımı açıklanırken taşların kullanımına örnek olarak fotoğraflara yer verilmiştir. Şekil 1.3'te Granit küp taşının geometrik şekilli tasarımlarla yürüyüş yollarında kullanımı görülmektedir.



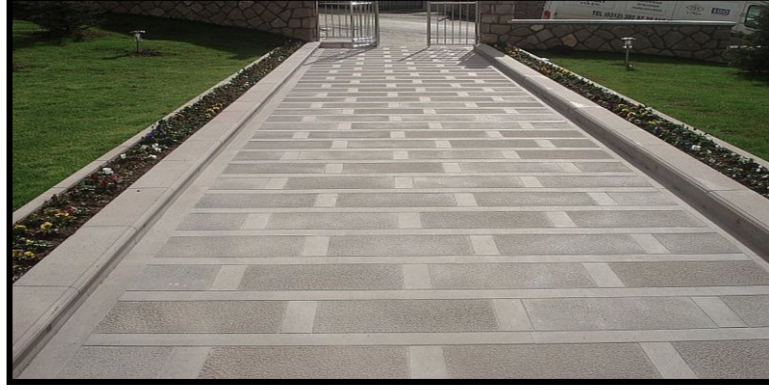
Şekil 1.3. Granit Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı (URL, 2)

Bazalt taşı peyzaj tasarımlarında sağlam yapısı ve uzun ömürlü olması nedeniyle yürüyüş yolları ve duvar kaplamalarında sıklıkla tercih edilmektedir. Şekil 1.4’de bazalt taşının adım taşı şeklinde kullanımı görülmektedir.



Şekil 1.4. Bazalt Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı (URL, 3)

Andezit taşın peyzaj tasarımlarında bahçe bordürü, yağmur suyu oluğu ve farklı yüzey işlemleri (kumlama) uygulanarak zemin döşeme malzemesi olarak kullanılmaktadır. Şekil 1.5’te bu uygulamaların hepsi görülmektedir.



Şekil 1.5. Andezit Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı (URL, 4)

Kumtaşı işlenebilir yapısı ile peyzaj tasarımlarına renk getirmekte ve kolay çözüm olanakları sunmaktadır. Kumtaşından yapılan söve ve küpeşte örneği Şekil 1.6.’ da görülmektedir.



Şekil 1.6. Kumtaşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı (URL, 5)

Traverten rengi, doğal görüntüsü ve kaymaz yüzeyi ile peyzaj tasarımlarda duvar kaplamalarında, havuz kenarlarında ve merdiven tasarımlarında sıkça kullanılmaktadır. Şekil 1.7’de havuz kenarı kullanım şekli görülmektedir.



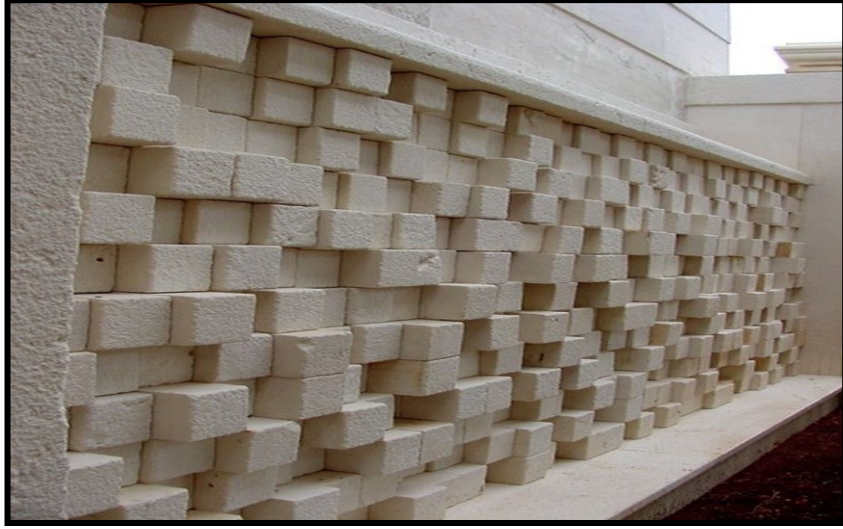
Şekil 1.7. Traverten Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı (URL, 6)

Kayrak taşı peyzaj tasarımlarına pratik çözümler sunmaktadır. Şekil 1.8’de çim derzli kayrak taşı uygulaması görülmektedir.



Şekil 1.8. Kayrak Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı (URL, 7)

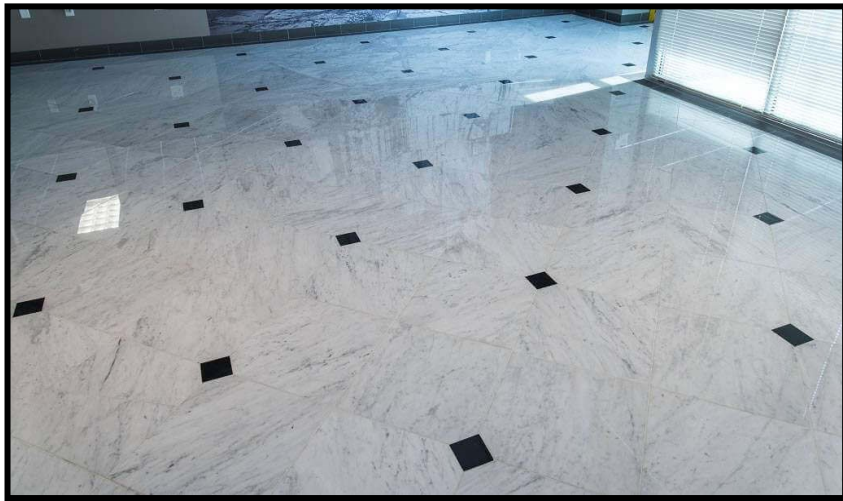
Peyzaj tasarımlarında kireç taşının mermerleşmiş hali olan limra taşı kullanılmaktadır. Açık renkli ve yumuşak yapıda olması nedeniyle zemin döşemelerinde pek fazla tercih edilmemektedir. Şekil 1.9’da üç boyutlu duvar kaplaması örneği görülmektedir.



Şekil 1.9. Kireç Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı (URL, 8)

Mermer iç ve dış mekanların vazgeçilmez bir yapı malzemesidir. Renk skalası oldukça fazladır yüzeyi değişik işlemlerden istenilen parlaklığa kolayca gelebilir. Peyzaj tasarımlarda sert zemin döşemesi, merdiven basamakları, heykel, çeşme gibi birçok uygulama alanı vardır. Şekil 1.10'da mermerin sert zemin döşemesi görülmektedir.

Çeşitli kalınlıklarda plakalar halinde üretilen ve tarihi mekanlar içinde uygun bir doğal taş olan mermerler (Uzun, 1998), dış mekan uygulamalarında, çoğunlukla 25-30 mm. kalınlığında 300 mm'den 900 mm'ye kadar uzunluktaki ve genişlikteki mermer plakalar halinde kullanılır. Mermerler sürekli araç trafiğine açık kaplamalar için kullanışlı değildir (Seçkin, 1997).



Şekil 1.10. Mermer Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı (URL, 9)

Çakıl taşlarının peyzaj kullanımı bina girişlerinde vurgu yapabilmek için diğer zeminlerden farklı olarak uygulanmakta çok rahat bir şekilde renk çeşitleriyle farklı motifler uygulanabilmektedir. Şekil 1.11’de çakıl taşları ile oluşturulmuş bitki ve geometrik desenler tasarımı görülmektedir.



Şekil 1.11. Çakıl Taşının Peyzaj Tasarımında Kullanımı (URL, 10)

Tasarım ilkeleri, doğal taşların peyzaj tasarımında kullanımı konusunda dikkate alınması gerekir. Bunlar; birlik, oran, ölçek, denge, simetri, ritim, zıtlık ilkeleri şeklinde sıralanmaktadır (Yavuz, 2010).

Doğal taşların peyzaj tasarımında kullanımına ilişkin görsellerde görüldüğü üzere peyzaj tasarımında doğal taşların geniş bir kullanım alanı bulunmaktadır. Taşların sahip oldukları niteliklere göre doğal taşların peyzaj tasarımındaki kullanımının şekillendiği görülmektedir. Doğal taşların kullanım alanlarının geniş olması, peyzaj tasarımında doğal taşların kullanım biçimi ve kullanım sıklığına yansımış durumdadır.

1.5. Anıtsal Nitelikli Örnekler

Doğal taşlar kullanıldıkları yapı ve mekanlara anlam kazandırmakla beraber dönemin gözde mekanlarına dönüşmelerine ve günümüze kadar popülerliklerini korumalarına öncelik etmiştir. Bu bölümde taşların anlam kattığı yurt dışı (Farrelly, 2012) ve yurt içi anıtsal nitelikli yapılara yer verilmiştir.

- **Doğa Tarihi Müzesi Yer:** Londra, İngiltere

Mimar: Alfred Waterhouse

Tarih:1830

Müzenin iç ve dış duvarlarında hem dekoratif hem de pratik işleve sahip pişmiş toprak karolar kullanılmıştır. Müzenin girişi yapının “yataylığını” belirginleştirecek biçimde çok sayıda değişik örgü sırası oluşturan farklı renkte tuğlalardan inşa edilmiştir. Son derece süslü, üç boyutlu bir etki yaratan dekoratif unsurlar da, karo ve mermerdendir.

- **Skara Brae, İskoçya MÖ 3100-2500**

Bu neolitik köy Orkney’dedir. Taş döşeli ve toprak kaplanmış bir dizi yaşam alanından oluşur. Yaşam mekanlarında hepsi taştan yapılmış raflar, oturma yerleri ve masaların izleri vardır. Skara Brae, tümüyle taştan yapılmış bir yerleşimin en eski tarihli örneklerinden biridir.

- **Büyük Gize Piramidi, Mısır**

MÖ: 2560

Eski Mısırlılar tarafından firavunlarının mezarı olarak inşa edilen Gize’deki piramitler Nil Nehri yoluyla alana getirilmiş dev kireçtaşı bloklarından yapılmışlardır. Piramitlerin içinde işlenmemiş kireçtaşı, dışında ise daha ince işlenmiş beyaz kireçtaşı kullanılmıştır.

- **Kubbe (Santa Maria del Fiore Bazilikası), İtalya**

Floransadaki Santa Maria del Fiore Bazilikası’nın Flippo Brunelleschi tarafından tasarlanan kubbesi, milyonlarca tuğladan örülmüş çift duvarlı bir kubbe ve ana yapıyı taşıyan büyük taşlardan oluşmaktadır.

- **Hamptan Court Sarayı, İngiltere**

Bu sarayı 16. yy başlarında birbirini izleyen hükümdarlar ortaya çıkarmıştır. Saray evler, avlular; başlangıçta psikoposların daha sonra soyluların, ailelerinin ve hizmetkarların barınması için genişletilen bahçelerden oluşur. Binalar tuğlalardan yapılmış, art arda gelen kuşaklar boyunca taş ve tuğla yapılar eklenmiştir.

- **Colosseum, İtalya**

Bu amfityatro oyunlar ve gladyatör dövüşleri için inşa edilmiştir. Dışı traverten taşından, iç mekanlar ise daha sonra tuğladan yapıldı. Binanın ahşap döşemeleri de bulunmaktadır.

- **Notre Dame de Paris, Fransa**

1163-1250

Maurice de Sully

Seine Nehri üzerindeki bir adada inşa edilen Notre Dame de Paris, yaygın görüşe göre Fransız gotiğinin dünyadaki en güzel örneklerinden biridir. Kesme taştan yapılmış ve dış duvarların desteklenmesinde uçan payandalardan yararlanılmıştır.

- **Kızıl Ev, İngiltere Philip Webb**

1859

Yerel bir mimari üsluba gönderme yapan binanın inşasında yerel malzemelerin ve yerel ustaların kullanılmasına karar verilmiştir. Ev tuğladan yapılmıştır, kemer açıklıkları ve pişmiş toprak kiremitle örtülü bir çatısı vardır.

- **Casa Mila, İspanya**

Antonio Gaudi

1906-1910

Neredeyse yerel ocaklardan elde edilen taşlarla yapılan Casa Mila, bir konuttur. Duvarlar çok farklı, biyomorfik tarzda biçimlendirilmiştir ve adeta dalgalanan bir

form etkisi yaratır. Yapının çatısı ayrıca dikkate değerdir: Bacaları Barcelona silüetinde gerçeküstü bir peyzaj etkisi yaratan soyut heykeller gibi görünmektedir.

- **Çin Seddi, Çin**

MÖ 5-16 yy

Geniş bir coğrafi alanda inşa edilmiş, kullanılan malzemeler yerel kaynaklardan sağlanmıştır.

Moloz kireçtaşı, duvarın Pekin yakınlarındaki bölümünde kullanılırken öteki bölümlerde moloz granit ve ateş tuğlası ana yapı malzemeleri olarak kullanılmıştır. Özellikle inşaat bölgesinde malzeme temin edilemeyen uzak bölümlerde, sıkıştırılmış toprak kullanılmıştır. Çin seddi bazı bölgelerde yerel taşla kaplanan sıkıştırılmış topraktan yapılmıştır. Hem sınırları ve bölgeleri tanımlaması açısından pratik, hem de simgeseldi.

- **Parthenon, Atina, MÖ447-432**

Klasik mimarlığın bir ikonudur. Yapı; hepsi yerel ocaklardan sağlanmış taş ve mermerden bir dizi sütun, kiriş ve duvarı kapsar. Parthenon'un sütunları hepsi de sanki tek parça taştan yapılmış gibi görünür. Oysa demir kenetlerle birbirine tutturulmuş, birbirinin içine geçecek biçimde oyulmuş bir dizi taştan yapılmıştır.

- **La Sagradia Familia**

Antonio Gaudi, Barcelona İspanya 1882

Üç boyutlu bir sanat yapıtına veya heykele benzetilir. Uzaktan bakıldığında etkileyici bir mühendislik ve form çalışması olarak hayranlık uyandırır, içinden ise daha ileri keşifler yapılabilir. Bina yapı fikirlerine bir meydan okuma olarak tasarlanmıştır ve olağanüstü bir el işçiliğinin gösterisi olarak, taşı oyup masif, statik bir malzemeyi dinamik, ifadeci bir yüzeye dönüştürmeyi hedefler. Taşın mimara sunduğu potansiyeli, taş kullanımının simgesel, ikonik ve akılda kalıcı yapılar yaratma açısından sunduğu gerçek olanağı örnekler.

Stonehenge

Stonehenge, Neolitik taş devri ile Bronz çağı arasında en az 5 kademe de oluşan bir anıttır. Bu yapı, astronomi, astroloji, geometri, meteoroloji ve paganizmle ilişkilendirilmektedir. Stonehenge adı eski İngilizcede "asılı taşlar" anlamına gelir.

Dünyada birçok gizem ve sır bulunmaktadır. Özellikle mimari yapıların gizemleri hala çözülemeyen sırlardandır. Bunların başında Stonehenge gelmektedir. İngiltere'de bulunan bu özel yapı aynı Mısır piramitleri gibi gizemi çözülemeyen özel yapılardandır.

Pamukkale-Hierapolis

Denizli il merkezine yaklaşık 17 km. uzaklıktaki Pamukkale kasabasında, Çökelez dağının eteğinde Paleozoik yaşlı kireçtaşları üzerinde gelişmiş travertenler güzel bir doğal görünüm meydana getirmiştir. Ayrıca travertenlerin oluşumunda belirleyici olan termal kaynaklar, yüzyıllardır insanlığa şifa sunmaktadır.

Nemrut:

Nemrut dağı tepesinde Kommagene kralı I. Antiochos tarafından, kendisi için görkemli bir anıtsal mezar ve kutsal bir alan yaptırmıştır. Bu höyük üç terastan oluşur. Külte taşlardan yapılmış tanrıların üzerine oturduğu tahtların arkasındaki yazılardan I. Antiochos'un amacının hierothesionu inşa etmek olduğu anlaşılır. I. Antiochosun heykelini yapan heykeltıraşlar, Nemrut dağının kıyısını kullanmayı tercih etmişler. Bu kayalar mermerden daha yumuşak, oyulması daha kolay ve zahmetsiz kullanılmaya hazırды. Heykellerin bazıları Kommageneli işçilerin, onları yerine koymaları için kaldıraç delikleri vardır. Siyah kabartmalar için kullanılan kumtaşı kayalarından oyulmuş heykellerin, kireçtaşı malzemesinden daha yumuşak ve zahmetsiz oluşu, birkaç km doğudaki ovada bulunan siyah taşlardan yapılıp getirilmesi kolay olmuştur. Alanın doğu terası zaman aşımıyla harabe haline gelmiştir. Devasa heykeller ve kabartmalar arkasında kaydedilen vaazları ve kanunları soy ağacını okumaları için seremonilere iştirak edenlerin kolay gitmelerini sağlayan yollar vardır.

Harran Kümbet evler

Harran'la özdeşleşen Kümbet Evlerin çoğunluğu hala mevcudiyetini korumaktadır. Harran'daki evlerinin kubbe kısımlarının tuğla ile örtülmesinin iki sebebi vardır. Biri, bölgenin çöl olmasından dolayı ağaç malzemenin bulunmayışı, diğeri ise, Harran'da bol miktarda bulunan tuğla malzemesidir. Evlerin yüksekliği içerden en çok 5 metreye varan kubbeler, 30-40 tuğla dizisi ile örülmüştür. Örgüleri balçık sıva ile bağlanan kubbe ve duvarlar, içerden ve dışarıdan yine bu harçla sıvanmıştır. Harran evleri bölge iklimine uyumlu olarak yazın serin kışın sıcaktır.

Peri Bacaları: Peri bacaları konik gövdelerin üzerine şapka şeklinin çeşitli nedenlerden dolayı oluşması ile ortaya çıkmış bir şekildir. Bu görsel güzelliklerin görünümünün bu kadar dikkat çekmesinde en büyük pay da bu şapka görünümüne aittir. Bu şapka şekilleri arazi yapısındaki toprak türüne göre daha sert bir maddeden oluşmuştur. Bu yüzden de bu şapka şekli altında bulunan koni şeklindeki yapıyı koruyor ve dağılmasını engelliyor.

Peri bacalarını oluşturan gövde kısmı tüfit, volkan külü ve tüften oluşurken gövdenin üstündeki şapka şekli ise ignimbirit ve lahar gibi sert kayalardan meydana gelmiştir. Şapka kısmının sert ve dayanıklı kayalardan oluşmasından dolayı alt kısma doğru baskı uygulanır ve bu sayede peri bacalarının gövde kısımlarının rüzgar karşısında aşınması engellenir. Bu sayede peri bacalarının ömrü uzuyor. Ayrıca gövde kısmında yer alan tüf peri bacalarının bulunduğu ortamlarda erozyonu engelleyerek peri bacalarına zarar gelmesini engelliyor.

Anıtkabir

Yapımında beton üzerine dış kaplama malzemesi olarak kolay işlenebilen gözenekli, çeşitli renklerde traverten, mozole içi kaplamalarında ise mermer kullanılmıştır.

Heykel grupları, aslan heykelleri ve mozole kolonlarında kullanılan beyaz travertenler Kayseri Pınarbaşı İlçesi'nden, kulenin iç duvarlarında kullanılan beyaz travertenler ise Polatlı ve Malıköy'den getirilmiştir. Kayseri Boğazköprü mevkiinden getirilen siyah ve kırmızı travertenler tören meydanı ve kulelerin zemin döşemelerinde, Çankırı Eskipazar'dan getirilen sarı travertenler zafer kabartmaları,

şeref holü dış, duvarları ve tören meydanını çevreleyen kolonların yapımında kullanılmıştır.

Şeref holünün zemininde kullanılan krem, kırmızı ve siyah mermerler Çanakkale, Hatay ve Adana'dan, şeref holü iç yan duvarlarında kullanılan kaplan postu Afyon'dan, yeşil renk mermer Bilecik'ten getirilmiştir. 40 ton ağırlığındaki yekpare lahit taşı Adana'nın Osmaniye İlçesi'nden, lahitin yan duvarlarını kaplayan beyaz mermer ise Afyon'dan getirilmiştir.

Çanakkale Şehitleri Anıtı:

Gelibolu yarımadasının güney ucunda, İlyas burnunda yer alır Morto koyuna bakan güney yamaç üzerinde ve Çanakkale Boğazı'na hakim bir noktadır. Anıt, Türkiye Cumhuriyeti Devleti tarafından 213 bin Çanakkale şehidinin anısına dikilmiştir. Temeli 19 Nisan 1956 tarihinde atılmış, 21 Ağustos 1960 tarihinde tamamlanarak ziyarete açılmıştır. Anıtın inşasında Mimar Doğan Erginbaş ve İsmail Utkular ile Mühendis Ertuğrul Barla görev yapmışlardır. Anıt, kare biçiminde dört ayak üzerinde yükselmektedir (41.7 m). Anıt alanı 625 m² olup, yakınında Çanakkale Şehitleri Müzesi bulunmaktadır.

Dikilitaş (Obelisk)

Sultanahmet meydanındaki hipodromun Spina duvarı üzerinde yer alan Dikilitaş yani Obelisk; İstanbul'un en eski anıtları arasında yer almaktadır. Antik Mısır eseri olan Obelisk'e halk arasında genelde yalnızca Dikilitaş denilse de Theodosius Dikilitaşı olarak da anılır. Kimilerine göre Firavun 3.Thutmosis tarafından Asya'da kazandığı zaferlerin anısına kimilerine göre de iktidarının 30.yılı anısına, Karnak Tapınağı'na diktirilmiştir (MÖ 1400'ler). Orijinal yüksekliğinin 30 metre civarında olduğu düşünülen eser, kırmızı granit taşından yapılmıştır.

Yerebatan Sarnıcı

52 basamaklı taş bir merdivenle inilen Yerebatan Sarnıcı'nın içerisinde her biri 9 metre yüksekliğinde 336 sütun bulunmaktadır. İstanbul'un görkemli tarihsel yapılarından birisi de Ayasofya'nın güneybatısında bulunan Bazilika Sarnıcı'dır. Bizans imparatoru I. Justinianus (527-565) tarafından yaptırılan bu büyük yeraltı

sarnıcı, suyun içinden yükselen ve sayısız gibi görülen mermer sütunlar sebebiyle halk arasında “Yerebatan Sarayı” olarak isimlendirilmiştir. Sarnıcın bulunduğu yerde daha önce bir Bazilika bulunduğundan, Bazilika Sarnıcı olarak da anılır.

Sarnıcın tavan aralığı kemerler vasıtasıyla sütunlara aktarılmıştır. Sarnıcın tuğladan örülmüş 4.80 metre kalınlığındaki duvarları ve tuğla döşeli zemini, Horasan harcından kalın bir tabakayla sıvanarak su geçmez hale getirilmiştir.

Sümela Manastırı: Trabzon’un Maçka ilçesi’nde, Altındere Millî Parkı sınırları içerisinde bulunur. Vadi tabanından yaklaşık 300 m yükseklikte, Karadağ’ın dik yamacında bir kaya kilise olarak inşa edilen manastır, sanatsal değeri yanında Hıristiyanlık açısından da önemlidir.

Galata Kulesi: İstanbul’un Galata semtinde bulunan bu kule 528 yılında inşa edilmiştir. Kuleyi yaptıran Bizans İmparatoru Anastasius’tur. Onun kuleyi yapmasının amacı ise Fener Kulesi olarak kullanmaktır. Kule zaman, savaşlar ve depremler gibi bir çok olaydan etkilenmiş ve hasar görmüştür. Her seferinde hasar o dönemki devlet tarafından onarılmıştır. Mimari özellikleri ise; uzunluğu 69.90 metredir. Çapı 9 metre ve ağırlığı yaklaşık olursak 10.000 tondur. Kullanılan malzeme ise; işlenmemiş taşlar ve molozlardır. Galata Kulesi, turistik değer açısından önemlidir. Bu kulenin en tepesine çıkıldığında İstanbul’un manzarası net olarak görülmektedir.

Diyarbakır Kalesi ve Surları: Kale, ilk olarak Hurriler döneminde inşa edilmiştir. Roma İmparatoru II. Constantinius tarafından yontma taştan yaptırılan 82 burcun bulunduğu dış kale surlarının çevresi 5700 m, yüksekliği 12 m, genişliği ise 3-5 m kadardır. Kale; Artuklu, Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde defalarca onarım görmüş olup, Çin Seddi’nden sonra dünyanın en uzun yapay setti kabul edilmektedir.

1.6. Jeolojik Miras Kavramı

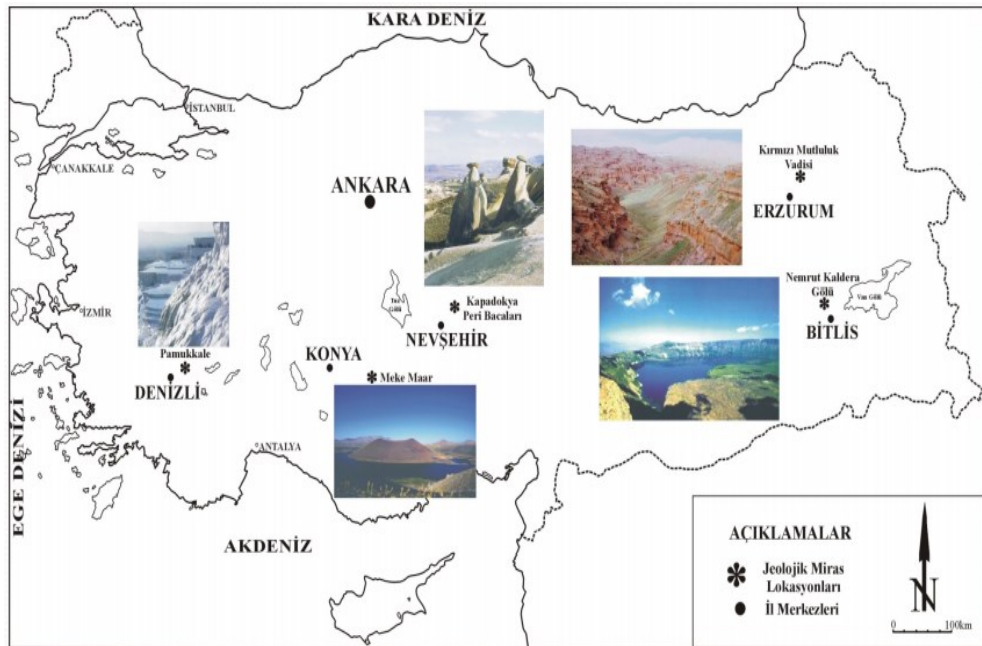
“Miras kavramı ve olgusu bütün kültürlerde mevcuttur ve genellikle aile yakınlarından kalma harcanabilir para, mal mülk olarak anlaşılır. Jeolojik miras ise, miras kelimesinden dolayı sanılanın aksine, cansız çevrenin bize sağladığı doğal

zenginlik olarak tarif edilemez. O, geçmişteki dünyanın bugünkü dünyaya bıraktığı mirastır” (Kazancı vd., 2017).

“Bilimsel öneme ve belge niteliğine sahip, kaybolması durumunda bulunduğu yerin jeolojik geçmişini açıklamanın mümkün olmayacağı istif, kayaç, mineral, fosil topluluğu, yapı, doku, yer şekli vb. oluşuklara jeolojik sit (jeosit), yok olma tehdidi altında olanlara da jeolojik miras (jeomiras) adı verilmektedir. Jeosit bilimsel bir tanım ve fakat jeomiras onun toplumsal ifadesidir” (Kazancı ve Gürbüz, 2014). Toplumsal bir ifade niteliği taşıyor olması, jeolojik miras kavramını önemli bir konuma taşımaktadır.

Jeolojik miras kavramı başka bir tanımda şu şekilde açıklanmaktadır: “Jeolojik miras (jeomiras), yok olması durumunda bulunduğu bölgeye ait bilgi ve jeolojik bir belgenin kaybolacağı, nadir bulunan, yok olma tehdidi altındaki jeositler” (Kazancı, vd., 2015). Yapılan tanımdan hareketle jeolojik miras kavramı gereğince nadir bulunan ve yok olma tehdidi bulunan jeositlere dikkat çekildiği değerlendirilmesi yapılabilir.

Aşağıdaki şekil üzerinde Türkiye'nin bazı önemli jeolojik miras alanları hakkında bilgiler yer almaktadır.



Şekil 1.12. Türkiye'nin Önemli Jeolojik Miras Alanları (URL, 11)

Şekil 1.12'de görüldüğü üzere Türkiye'de Denizli, Konya, Nevşehir, Erzurum ve Bitlis, jeolojik miras açısından diğer şehirlerin önüne geçmiş durumdadır. Bu şehirlerdeki jeolojik mirasın korunması, Türkiye'nin sahip olduğu zenginliğin sürmesine katkısı sebebiyle önemlidir. Ülkenin farklı bölgelerinde jeolojik miras alanlarının bulunması, Türkiye'nin jeolojik miras açısından bulunduğu konumun önemini gösteren ayrıntılardan birisidir. Bu nedenle Türkiye'de bulunan jeolojik mirasa sahip çıkılması yönünde yürütülen girişimlerin tamamı oldukça önemli bir konuma gelmektedir.

Jeolojik miras, yerbiliminin yapılabilmesi için gerekli görünmektedir. Bununla birlikte doğa koruma faaliyetlerinin yürütülmesi de jeolojik miras kapsamında yer almaktadır. Biyoçeşitlilik ile doğrudan ilişkili olan jeolojik miras, pek çok açıdan belirleyici rolleri olan bir yapıdadır. Tüm bunlara ek olarak jeolojik miras, ülkelerin bilimsel zenginliklerinin yansıması olarak görünmektedir (Kazancı vd., 2017).

Buraya kadar verilen bilgiler ışığında doğal taşların özelliklerinin açıklanmış Türkiye'deki doğal taş varlığı, doğal taşların peyzaj tasarımında kullanımı ve jeolojik mirasın kavramsal çerçevesinin tanımlanmasına yönelik olarak yapılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Özdikicioğlu (1990), araştırmasında döşeme, duvar, basamak, havuz, çeşme, heykel ve anıtlarda kullanıma olanak sağlayan doğal taşların, fonksiyonel ve estetik amaçlara uygun görünüm sağlamakta olduğunu söylemiştir. Ankara' daki hava kirliliğinin etkisi nedeni ile doğal taşların amaca uygun olarak kullanılması gerektiği ve bu nedenle Ankara ve yakın çevresinde bulunan doğal taşlar araştırılmış ve dış mekan planlamasında doğru olarak kullanılabilmesi için öneriler getirilmiştir.

Gündüz (1995), yaptığı çalışmada dekoratif bir malzeme olarak granit kullanımı ile ilgili kuramsal ve tekno mekanik spesifikasyonlar sunmuş ve fiziksel özellikler itibariyle de kullanım alanları için değişik kriterler getirmiştir.

Altınçekiç (2001), araştırmasında peyzaj düzenlemelerinde görsel kalitenin artırılmasında, seçilen doğal taş kadar kullanılan diğer sert yapı malzemelerinin birbirleriyle görsel ilişkileri de büyük önem taşımakta olduğunu söylemiş ve peyzaj projelendirme ve uygulama çalışmaları yapacak kişilerin, yani peyzaj mimarlarının doğal taşların üretildikleri yerleri ve standart üretim boyutlarını bilmeleri gerektiğini vurgulamıştır.

Kum yol (2001), yaptığı çalışma ile, Muğla ve çevresinde doğal taş potansiyeli ile işletmecilik süreci, kullanım örneklerinin "Mimarsız Mimari" nin en güzel örneklerinden biri olan Bodrum' da eski ve yeni kent dokusunda kullanımı ile ilgili olarak incelemiş ve tüm aşamalarda karşılaşılan sorun ve yetersizlikler saptanmaya çalışılmış ve çözüm önerileri sunulmuştur. Doğal taş malzeme ile çalışmak ve doğal bir kaynak olarak doğru bir şekilde değerlendirme yapabilmek, işletmecilik ve kullanım alan ve potansiyeli bakımından büyük önem taşımakta olduğunu ve sorunların giderilmesinin üretici, kullanıcı ve çevre açısından önemli olduğunu, her aşamada sürekliliğin sağlanmasına olanak tanıyacağını ifade etmiştir.

Pivko (2003), doğal taşların dünya tarihindeki varlığını incelerken şu sonuçları ortaya koymuştur: Yapı endüstrisinde ve sanatta kullanılan doğal taşlar, tüm kıtalardan gelmektedir ve neredeyse tüm jeolojik tarih boyunca oluşmuştur. Granitler, gabrolar ve migmatitler, özellikle Archean'dan Proteromozik kalkanlara ve

Hersiniyenli Kemerler'e aittir. Paleozoik ve Neoproterozik'te, Alpin orojenezi sırasında Tersiyer'de gerçek mermerler ve oftalkitler yaratılmıştır. Kireçtaşı açısından zengin dönemler Devoniyen, Jura ve Kretase'dir. Tarih boyunca doğal taşların varlığına ve bugüne ulaşmasına dikkat çeken araştırmacı, aynı zamanda doğal taşların kullanım alanının genişliğine vurgu yapmıştır.

Vardareli (2003), çalışma ile doğal taşların konutlarda döşeme kaplaması olarak kullanımları araştırılmıştır. Doğal kaynaklı bir malzeme olan doğal taşın sınıflandırılması yapılarak; bu sınıflandırma içinde yer alan taşlar ve taşların fiziksel, kimyasal özellikleri incelenmiştir. Doğal taş malzemenin kullanım yerini belirleyen özellikler doğrultusunda, iç mekan döşemelerde en çok kullanılan doğal taşlar; mermer, granit, traverten belirlenmiştir ve bu taşların uygulama biçimleri, geçirdikleri işlemler incelenmiştir. Konutta döşeme kaplaması olarak kullanılan taşların seçim ölçütleri ve buna bağlı olması gerekli fiziksel ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Konutlarda döşeme kaplamalarında kullanıcı-mekan ilişkisi doğrultusunda konut içi insan gereksinimleri tespit edilmiştir. Konutlarda döşeme kaplamalarında uygulanmış olan farklı doğal taş örnekleri, görsel etkileri ve mekanla ilişkisi ele alınarak yorumlanmıştır.

Kocaman (2006), çalışması kapsamında, doğal taşların tanıtımı yapılmış ve doğal taşların ülke ekonomisindeki yeri vurgulanmıştır. Doğal taş ihracatının artırılmasına yönelik yaklaşımlar vurgulanmış ve genel pazarlama stratejileri ile bu stratejilerin doğal taş sektörüne uygulanabilirliği tartışılmıştır.

Sarışık (2007), çalışmasında restorasyon da kullanılacak doğal taşların türlerinin fiziksel, mekanik ve çevre etkileşim özelliklerinin tespit edilerek, tarihi eser restorasyonunda yapı ve kaplama malzemesi olarak kullanılabilirliğinin belirlenmesini araştırmıştır.

Adams (2008), doğal taşlar üzerine yapmış olduğu çalışmada doğal taşların görkemli sütunlar, şömineler, büyük merdivenler gibi alanlarda şıklı ve güzellik sağladığını belirtmiştir. Doğal taşların kullanım alanına yönelik bu araştırmada insanların hayatında pek çok farklı alanda doğal taşların bulunduğu yönünde sonuçlar elde edilmiştir.

Güneri (2009), tarafından yapılan çalışmada, kaplama ve döşeme malzemesi olarak kullanılan doğal taşlar kullanımına, sertliklerine ve oluşumlarına göre sınıflandırılarak tanımlanmıştır. Bu taşların, fiziksel, kimyasal, teknolojik ve ticari ürün özellikleri ile taşımaları gereken standart özellikler verilerek her uygulama alanı için yapılması gereken testler, taşa uygun uygulama alanları, her uygulama alanı ve doğal taş için uygun silim işlemleri belirlenmiştir. Doğal taş örnekleri üzerinde yapılmış olan fiziksel ve mekaniksel test sonuçları ile standartlar karşılaştırılarak bu taşların hangi bölgelerde kaplama malzemesi olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir. Ayrıca doğal taşların yapılarda kullanımı sırasında çevresel etkileşimleri de incelenmiş ve özellikle sert taşlarda önem arz eden radon ve diğer radyoaktif emisyonlar açısından da gerekli ölçme ve değerlendirmeler verilmiştir.

Seçkin (2010), çalışmasında algı, algı felsefesi, algılama sistemi ve algılamayı etkileyen faktörlerden yararlanılarak mimaride kullanılan bazı malzeme örnekleri ile insanın dokunsal ve görsel-dokunsal algısı deneysel olarak incelenmiş, elde edilen verilerin analizi ve sentezi sonucunda, özellikle kullanıcı konforu ve memnuniyeti açısından mimaride malzeme algısına dair bir değerlendirme yapmıştır.

Malzemeye ilişkin deneysel çalışmalar; malzeme yüzeylerinin fiziksel özellikleri ile deneklerin malzemelere ilişkin algısal tespitlerinin ölçülmesi ve bu ölçümler arasında karşılaştırmalı analizlerin yapılması şeklinde çalışmasını gerçekleştirmiştir.

Yavuz (2010), yaptığı çalışmada, doğal taşların peyzaj mimarisinde yapı elemanı veya peyzaj ögesi olarak nasıl kullanılabileceği konusunda tasarımcı ve kullanıcıları aydınlatmaktadır. Peyzaj tasarımlarında doğal taşların kullanımının beton yapı malzemesi kullanımına göre avantajlarından bahsedilmiş, peyzaj düzenlemelerinde kullanımının yaygınlaştırılması için bazı önerilerde bulunulmuştur. Çeşitli örnekler üzerinde taşların peyzaj düzenlemelerinde ki kullanım şekilleri incelenmiş, fonksiyonelliği ve estetiği bünyesinde birlikte barındıran tasarımlar için önerilerde bulunulmuştur.

Fratini ve Rescic (2013), doğal taşların bulunduğu bölgenin jeolojik yapısını yansıttığını ifade etmiştir. Araştırmacı ayrıca doğal taşların tarihi mimariye yönelik önemli ölçüde fikir verdiğini sonucuna ulaşmıştır. İtalya'nın Toskana bölgesinde

gerçekleştirilen araştırmada bölgede traverten kullanımının yoğun olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte bölgede kumtaşı kullanımının yaygın olduğunu gösteren bulgulara ulaşılmıştır.

Kazancı ve Gürbüz (2014), jeolojik miras nitelikli Türkiye'de doğal taşlarını araştırdıkları çalışmada Türkiye'nin jeolojik yapısı sebebiyle doğal taş bakımından zengin bir ülke olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmacılar Ahlat Taşı, Lületaşı, Oltu Taşı, Nevşehir Taşı gibi doğal taşlar özelinde incelemelerde bulunarak Türkiye'de doğal taşların kültürel jeolojide önemli bir yeri olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmada ayrıca doğal taşların yerbilimleri için bilgi kaynağı niteliği taşıdığı, dünyadaki gelişmelerin ve kültürün temelini meydana getirdiği – tarihteki birçok önemli eserin doğal taşlarla yapılması sebebiyle – belirlenmiştir.

Kubat (2014), doğal taşlar ve insan başlığı ile doğal taşların insan yaşamında ne kadar önemli olduğu, yaşamda nerelerde kullanıldığı ve tarihi eserlerde doğal taş kullanımını ile bu eserlerin günümüze kadar ulaşabilen örnekleri anlatılmaya çalışılmıştır. Mineraller ve kayaçlar, magmatik kayaçların sınıflandırılması ve örneklemeler görsel bir şekilde aktarılmış, feldspatik minerallerinin oluşumu, jeolojisi, özellikleri, kullanım alanları açıklanmıştır. Isparta ili Gönen ilçesinde geçmişten günümüze trakitinin kullanım alanları ve bununla ilgili yapılan araştırmalar hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Selonen vd., (2014), doğal taşlarla ilgili olarak Finlandiya'yı içeren araştırmada doğal taşlarla ilgili yapılan araştırmalarda jeolojik yöntemlerin ve jeolojik kısıtların önemini belirtmişlerdir. Araştırmada doğal taşlarla ilgili pratik keşiflerde jeolojik kontrollerin uygulanabileceği yönünde sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmacıların ulaştıkları sonuçların jeolojik bilgi açısından gelecekteki beklentileri belirlemede kılavuz olarak kullanabileceği ifade edilmektedir.

Kazancı vd., (2015), “jeolojik miras ve Türkiye jeositleri çatı listesi” isimli makalede jeosit ve daha özel hali olarak kayaç, fosil, mineral gibi somut nesnelerin jeolojik miras kapsamında yer aldığını belirtmiştir. Araştırmacılar ülkelerdeki jeolojik mirasın tespit edilmesinde konuyla ilgili olarak kapsamlı eğitim alan kişilere gerek olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmada jeosit, jeopark, jeolojik miras gibi alanlarda

yapılan çalışmaların ve bunları inceleyen bilimlerin tamamlayıcı bir yapıda olduklarına dikkat çekilmektedir.

Hatipoğlu (2016), doğal taş sektörüyle ilgili araştırmasında Türkiye'de dünya doğal taş rezervinin yaklaşık yüzde 40'ının yer aldığını söylemiştir. Araştırmada Türkiye'nin kalkınması için doğal taş sektörünün önemli bir yeri olduğu vurgulanmıştır. Türkiye'de doğal taşın yapı ve dekorasyon malzemesi olarak kullanımındaki artış, sektör için üretim ve planlama faaliyetlerinin giderek önemli hale geldiği çalışmada ulaşılan sonuçlardan birisidir.

Taşlıgil ve Şahin (2016), doğal taşların insanlık tarihinin başlangıcından bugüne kadar insan hayatında farklı şekillerde yer aldığını belirtmişlerdir. Doğal taşların bilgi toplumuna geçilmesi ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte insan hayatındaki merkezi konumunu koruduğu araştırmacılar tarafından dikkat çekilen hususlardan birisidir. Türkiye'nin doğal taş sektöründeki konumu açısından yapılan değerlendirmelerde ise üretim ve ihracat faaliyetleri ile birlikte pazarda var olan Türkiye'nin; aynı zamanda coğrafi konumunun da etkisiyle birlikte doğal taşlar açısından ayrıcalıklı bir yere sahip olduğu görülmüştür.

Kazancı vd., (2017), kültürel jeoloji ve jeolojik miras konusunda yapmış oldukları çalışmada günümüz Türkiye'sinde nüfus ve işsizlikte yaşanan artışlarla birlikte genç bireylerin doğa ve yer bilimi eğitime karşı ilgisinin düşüş eğiliminde olduğunu açıklamıştır. Araştırmacılara göre bu durum – ilgisizlik eğiliminin artması – Türkiye'nin jeolojik mirası açısından olumsuz bir gösterge niteliği taşımaktadır. Dünyanın geçirdiği evrimin kalıntıları olarak nitelendirilen jeolojik mirasın Türkiye için büyük bir potansiyel taşıdığı, araştırmacıların üzerinde durdukları konulardan birisidir. Araştırma, doğal taşlar ve jeolojik miras ilişkisinin kültürel jeoloji açısından önemli bir yeri olduğunu göstermektedir. Doğal taşları da içerecek şekilde jeolojik miras kapsamında yer alan konulardaki sorunların çözülebilmesi için yer bilimlerinin belirleyici bir konumda olduğu, çalışmada üzerinde durulan konulardan bir tanesidir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal ve yöntem bölümünde jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların peyzaj mimarlığında kullanım alanlarının araştırılma biçimine dair bilgi verilmektedir. Yapılan araştırma gereğince izlenen yönteme ve faydalanılan materyallere ilişkin açıklamanın, ulaşılabilecek olan sonuçların – jeolojik miras bakış açısıyla – daha sağlıklı bir biçimde anlaşılmasına katkıda bulunması hedeflenmektedir.

3.1. Materyal

Literatür araştırması yanında Akdeniz bölgesinde jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşların tespit edilmesine yönelik olarak materyal kapsamında Antalya Aspendos, Burdur Sagalassos, Isparta Pisidia, Mersin Olba, Hatay İssos, Kahramanmaraş Germanicia antik kentleri ve Adana Taşköprü değerlendirilmeye alınmıştır. Bu alanlarla ilgili yazılı bilgi ve görsellere araştırma bulguları ve tartışma kısmında yer verilmiştir.

Çalışma alanlarının Akdeniz Bölgesi'ndeki yerlerine ilişkin harita Şekil 3.1'de görülmektedir.



Şekil 3.1. Akdeniz Bölgesi Antik Kent Haritası

3.2. Yöntem

Jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların tespiti için öncelikle kavramsal çerçeveyi ortaya koymak üzere literatür taraması yapılmıştır. Ardından bu taşların miras

niteliğine vurgu yapmak ve tespitine yönelik olarak yapılan incelemeler sonucunda; Akdeniz Bölgesinde bulunan her ilden birer antik kent seçilmiş ve yerinde gözlem, mevcut durum tespiti ve fotoğraflama yapılmıştır. Antik kentlerin seçiminde dikkat edilen konular kentlerin günümüze kadar ayakta kalabilmiş olması, restorasyon çalışmalarında kullanılan taşların yöre civarından çıkarılan orijinaline en yakın doğal taşlardan seçilmesi ve Akdeniz Bölgesi'nin en iyi korunan antik kentleri olmasıdır.

Antik kentlerde kullanılan doğal taşların yanında kişisel bilgi ve gözlem ile de jeolojik miras kapsamında yer aldığı belirlenen doğal taşların bölgelerdeki varlığına ve kullanımına yönelik araştırma süreci de araştırmanın yöntemi kapsamında kendisine yer edinmiştir. Doğal taşların jeolojik miras yönüyle ele alınması konusunda konuyla ilgili güncel kaynaklardan faydalanılmıştır.

Çalışma içerisinde Akdeniz yöresinde jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların neler olduğu ve peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılacak bu doğal taşların özellikleri, türleri, ocak yerleri, üretildikleri boyutlar, formlar, kullanım yer ve amaçlarının ayrıntılı bir şekilde araştırılmıştır.

Doğal taşların kullanım yeri ve kullanım amacının doğru belirlenmesi, tüm özelliklerin bilinip, değerlendirilmesi ile mümkün olabilmektedir. Peyzaj tasarımında kullanılan ve yapay sert yapı malzemelerine oranla tartışılmaz olumlu nitelikleri olan doğal taşların özelliklerinin belirlenmesi ile kullanım amaç ve yerlerinin saptanması önem arz etmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırma bulguları ve tartışma kısmında öncelikli olarak jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşların tespiti, araştırmacının *kişisel bilgi ve gözlemleri* yardımıyla, sonrasında *seçilen antik kentler özelinde ulaşılan verilerin* mevcut değerlendirilmesi ile birlikte araştırmanın bulgularının tamamlanması öngörülmüştür.

Tarihin çok eski dönemlerinden bu yana, hatta insanların varlığından itibaren kullanılan doğal taşlar, bugüne gelene dek insan hayatında önemli bir yer üstlenmiştir (Taşlıgil ve Şahin, 2016). Geçmişten bugüne insan hayatının değişilmez bir parçası olması ve gelecekte bu konumunu koruması beklentisi, doğal taşların önemini artıran bir husus niteliği taşımaktadır.

Jeolojik yapı ile birlikte Anadolu'nun zengin kültürel geçmişi, dayanıklı ve dekoratif doğal taşların bolca kullanılmasına ve kalıcı eserlerin ortaya çıkmasına olanak vermiştir. Günümüze gelen böyle pek çok antik ve tarihi yapı büyük hayranlıkla ziyaret edilmektedir. Aynı taşların çoğu bugün de kullanılmaktadır; ancak bunların kamuoyu tarafından değerlerinin ve oluşumlarının fazlaca tanındığı söylenemez (Kazancı ve Gürbüz, 2014).

Sahip olduğumuz doğal taş zenginliğine rağmen, ülkemizde peyzaj düzenleme çalışmalarında doğal taş kullanımı arzu edilen seviyede değildir. Çünkü gerek tasarımcılar gerekse kullanıcılar; doğal taş elemanlarının kullanım alanları, tekniğine uygun uygulama şekilleri ve doğal taşların uygulama sonrası sağladığı avantajlar hakkında yeterince bilgi sahibi değildir (Yavuz, 2010).

4.1. Jeolojik Miras Niteliğindeki Doğal Taşların Tespiti

Jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşlar, uluslararası terminolojiye göre 'jeomiras nitelikli doğal taşlar' şeklinde de adlandırılmaktadır (Kazancı ve Gürbüz, 2014). Çalışmanın bu kısmında jeomiras niteliği taşıyan doğal taşlar için kişisel bilgi, deneyim, gözlemler ve antik kentlerde yerinde gözlem sonucunda Mermer, Traverten, Kireç Taşı (Limra), Toprakkale Bazaltı, Köfke Taşı, Tüf, Geyran Taşı (Andezit) Akdeniz yöresindeki jeolojik miras niteliğindeki doğal taşlar olarak seçilmiştir.

4.1.1. Mermer

Mermer hakkında yapılacak incelemede antik dönemlerden günümüze kadar halen bölge içerisinde ocakları bulunan ve çıkarılmaya devam eden İskenderun Siyah mermeri ile İsehisar mermeri ele alınmıştır. Afyonkarahisar'a bağlı İsehisar'da değişik renk özellikleri sunan mermerlerin varlığı söz konusudur. İsehisar'da 30'a yakın mermer ocak işletmesi ile 400 civarında mermer fabrikası bulunmaktadır. İsehisar'daki mermerlerin 0mm ile 1,2mm; 1,2mm ile 3mm; 3mm ile 5mm; 5mm ile 9mm ve 9 ile 15mm arasında değişen tane boyutları vardır. Ayrıca İsehisar mermeri beton üretimi, asfalt sektörü, dolgu hammaddesi gibi alanlarda kullanılan agrega olarak değerlendirilmektedir (Bağcı vd., 2014).

Sagalassos Antik kenti hamamlarında da kullanılmış olan İsehisar (dokimeion) Mermeri geçmişteki önemini günümüzde de korumaktadır ve Şekil 4.1'de İsehisar bölgesinde bulunan bir mermer ocağı işletmesi görülmektedir.



Şekil 4.1. İsehisar (Dokimeion) Mermeri Açık Ocak İşletmesi, Afyon (Yüksel, 2010)

Hatay (Antakya) ili sınırları içerisindeki İskenderun'da siyah mermer rezervi bulunmaktadır. İskenderun siyah mermeri parlak bir mermerdir. İskenderun siyah mermerinin rezerv açısından incelemesi yapıldığında zaman zaman işletildiği ve blok veriminin düşük olduğu görülmektedir (URL, 12)

4.1.2. Traverten

“Travertenler; jeolojik, jeomorfolojik, hidrografik, klimatolojik ve biyolojik etkinliklerin bir sonucu ortaya çıkan karbonatlı tortul bir kayadır. Travertenlerin esası CaCO_3 olup, Ca^{+2} ve HCO_3^- ce zengin yeraltı sularının genellikle bir faydan, çatlaktan ya da yarıktan yeryüzüne çıktıkları yerde fizikokimyasal, biyokimyasal olarak bünyelerindeki CaCO_3 'ı çökeltmesiyle oluşur” (Polat, 2011).

Travertenler teras tipi traverten, sırt tipi traverten, fay önü travertenleri, kendiliğinden oluşan kanal travertenleri, aşınmış örtü travertenleri şeklinde sınıflandırılmaktadır (Altunel, 1996). Şekil 4.2’de Traverten oluşumunun örneği ve açık ocak işletmesi görülmektedir.



Şekil 4.2. Traverten Açık Ocak İşletmesi, Denizli (Yüksel, 2010)

4.1.3. Kireç Taşı (Limra)

Antik çağlardan beri kullanılan kirecin üretilmesindeki hammadde kireç taşıdır. Kireç taşı, yüksek kalsiyumlu kireç taşları ve dolomitik kireç taşları biçiminde ikiye ayrılmaktadır. Tarım, endüstri ve diğer sektörlerde kireç kullanımının günümüzde artması ile birlikte kireç taşının önemi de benzer şekilde artış göstermektedir (Kılıç ve Anıl, 2006).

Türkiye’de farklı jeolojik yaşlarda ve yaygın biçimde bulunan kireç taşı, mermer olarak işletebilir bir yapıya sahiptir. Kireç taşları çok ince taneli karbonat ya da karbonat çamurlarından meydana gelmektedir (Öztank ve Türkmen, 2001).

Şekil 4.3'te Kireç Taşı (Limra) açık ocak işletmesi görülmektedir. Ocaktan çıkarılan bu taş kolay işlenebilir olduğu için duvar kaplamalarında, küpeşte, denizlik ve heykel yapımında tercih edilmektedir.



Şekil 4.3. Kireç Taşı (Limra) Açık Ocak İşletmesi, Antalya (Yüksel, 2010)

4.1.4. Toprakkale Bazaltı

Genellikle siyah renkli olan, ağır ve sağlam bir taş olmasıyla bilinen Bazalt taşı, *Osmaniye iline bağlı Toprakkale ilçesinde* yoğun biçimde bulunmaktadır. Ocaktan kolayca çıkarılan bir doğal taş olarak Toprakkale Bazaltı, buna karşın işlenmedeki güçlükler ve yüksek fiyat sebebiyle çok yaygın olarak değerlendirilmeyen bir taştır (Altınçekiç, 2001).

Toprakkale Bazaltının kullanım alanlarına göre uygunluğu aşağıdaki çizelge üzerinde gösterildiği gibidir.

Çizelge 4.1. Toprakkale Bazaltının Kullanım Alanları (Yaşar, 2001)

Kullanım Alanı	Toprakkale Bazaltı		
	B1	B2	B3
Antre	—	—	•
Koridor	—	•	•
Banyo	—	•	—
Tezgah	—	•	•
Zemin Kaplama	•	•	•
Duvar Kaplama	—	•	•
Restorasyon	•	•	—
Mezar Taşı	—	—	•
Toma İşleri	—	—	•
Anıt Yapılar	—	•	•
Harçlı Uygulama	•	•	•
Çelik Ankraj	—	•	•
Isı ve Ses Yalıtımı	•	—	—
Çimento Katı Maddesi	•	•	—
Dona Dayanıklılık	•	•	•
Yangına Dayanıklılık	•	—	•
Depreme Dayanıklılık	•	—	•
Toprak Islahında	•	•	—
Filtre Malzemesi	•	•	—
Dolgu Malzemesi	•	•	•
Sabun ve Kozmetik	•	•	—
Kibrit Sanayi	•	—	—
Gübre Sanayi	•	—	—
B1= Bazaltik Pomza B2= Gözenekli Bazalt B3= Sütunsal Bazalt (•)= Kullanılabilir (—)= Kullanılamaz			

Çizelge 4.1’de görüldüğü üzere zemin kaplama, harçlı uygulama, dolgu malzemesi gibi alanlarda Toprakkale Bazaltının tüm türlerinin kullanılması mümkündür. Bu alanlar dışında Toprakkale Bazaltının yaygın bir kullanım alanının bulunduğu, çizelge üzerindeki veriler aracılığıyla anlaşılmaktadır.

4.1.5. Köfke Taşı

Köfke taşı, *Isparta ilinin yerel taşlarından birisi* olarak anılmaktadır ve köprü yapımı, parkların döşemesi gibi kullanım alanları mevcuttur. Isparta ilinde köfke taşı ile yapılmış 8 adet köprü bulunmaktadır ve köfke taşı sağlam bir taş olarak anılmaktadır (URL, 13).

Isparta ili içerisinde çıkarılan köfke taşı jeolojik miras olarak birçok mimari yapıda kullanılmış olup Şekil 4.4’de görüldüğü üzere günümüzde de işlenmeye devam edilmektedir.



Şekil 4.4. Isparta Köfke Taşı İşletme Atölyesi (URL, 14)

Farklı isimlerle anılan köfke taşı yöresel olarak topuzlu taş, kale taşı, sille taşı gibi isimlerle anılmaktadır (Taşlıgil ve Şahin, 2016). “Magmatik taşlardan olup silis oranı % 62 – 64 ve genellikle gri renkli bir kayadır. Diğer magmatik taşlar gibi muhtelif doğrultularda çatlaklar ihtiva ettiklerinden ocaklardan da belli büyüklükte bloklar halinde çıkartılarak kullanılırlar” (Taşlıgil ve Şahin, 2016).

“Isparta kentinde, özellikle anıtsal mimaride, eskiden beri en çok kullanılan yapı malzemesi, yöredeki ocaklardan elde edilen ve yöre halkı tarafından “köfke” olarak isimlendirilen kaynaklanmış tüfler ile, yine Gölcük volkanizmasının ürünü olan traki-andezitlerdir” (Sargın, 2005).

4.1.6. Tüf

Doğal taşların kullanım alanına göre incelenmesi ile birlikte parlatılarak kullanılan doğal taşlar ve parlatılmadan kullanılan doğal taşlar şeklinde bir sınıflandırma ortaya çıkmaktadır. Tüf taşı, parlatılmadan kullanılan doğal taşlar arasında yer almaktadır (Güneri, 2009).

Tüf taşının fiziksel özellikleri ve petrografik analizlerine ilişkin veriler ise aşağıdaki çizelge üzerinde gösterildiği gibidir.

Çizelge 4.2. Tüf Taşının Özellikleri (URL, 15)

FİZİKSEL ÖZELLİKLER ve PETROGRAFİK ÖZELLİKLER	
Görünür yoğunluk [kg/m ³]	1,37
Gerçek yoğunluk [kg/m ³]	2,36
Açık gözeneklilik [%]	35,58
Toplam gözeneklilik [%]	42,06
Atmosfer basıncında su emme [%]	25,96
Don sonrası ağırlık kaybı [%]	2,26
Isı iletim katsayısı [W/m.Kel.]	0,50
Kapiler su emme katsayısı [g/m ² s ^{1/2}]	22,68
Basınç direnci [kgf/cm ²]	66,15
Donma sonrası basınç direnci [kgf/cm ²]	111,89
Yoğun yük altında bükülme dayanımı [kgf/cm ²]	27,23
Aşınma kaybı (Bölme metodu) [mm ³]	25480,00
Aşınma kaybı (Disk aşındırma) [mm]	35,96
Matrix (ince kül-cam) [%]	15-20,00
Riyolitik lav-cam kırıntıları [%]	10,00
Bazaltik lav [%]	5-10,00
Pomza kırıntıları [%]	60-70,00
Feldispat-Kuvars [%]	3-5,00
Amfibol-Piroksen [%]	1-5,00

Çizelge 4.2’de yer alan verilere ek olarak tüf taşının doğaya uyumlu bir taş olmasının yanında aşınmayan bir yapıda olduğu, sulama ihtiyacını azalttığı, yangına karşı dayanıklı olduğu, yerleştirilmesinin kolay olduğu, ağaç ve çalıları çevrelemede kullanıldığı, renklerinin solmaya karşı dayanıklı bir yapıda olduğu, topraktaki nemi korumada yardımcı roller üstlendiğinin bilinmesinde fayda vardır (URL, 15).

4.1.7. Geyran Taşı (Andezit)

Geyran Taşı, *Isparta bölgesinin* traki andezitlerinden birisi olarak görünmektedir (Özkahraman ve Işık, 2003). Bu taşın Isparta bölgesinde çıkarılarak Türkiye'nin ve dünyanın farklı yerlerinde – bina yapımı gibi amaçlarla – kullanılması söz konusudur.

Yöresel ismi Geyran taşı olan Isparta Belediyesi tarafından işletilip dünyaya Andezit olarak tanıtılan jeolojik miras niteliğindeki bu taş Şekil 4.5'te görülen ocaklarda çıkartılmaktadır.



Şekil 4.5. Isparta Geyran Taşı (Andezit) Ocağı (URL, 16)

4.2. Akdeniz Bölgesindeki Antik Kentler

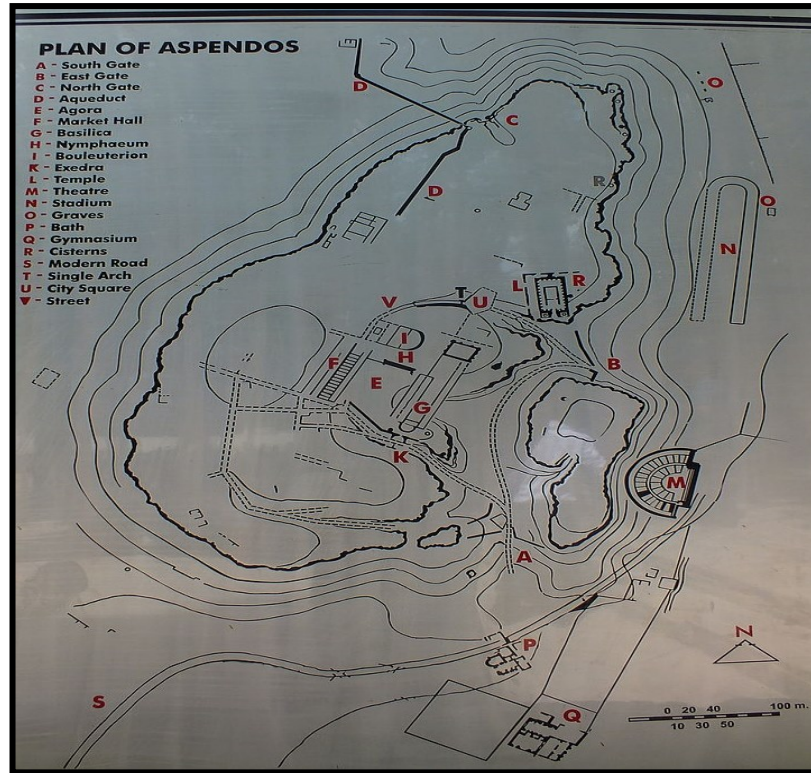
Dünya üzerinde kentleşmenin geçmişi yaklaşık olarak on bin yıl öncesine uzanmaktadır. Dünyanın farklı bölgelerinde geçmişi farklı dönemlere uzanan antik kentler bulunmaktadır. Mezopotamya'daki antik kentlerin yaklaşık altı bin yıl öncesine uzandığı ifade edilmektedir (Karaca, 2017). Çalışmanın bu kısmında Akdeniz bölgesindeki her ilden bir antik kent seçilmiştir. Antik kentlerin seçiminde dikkat edilen konular kentlerin günümüze kadar ayakta kalabilmiş olması, restorasyon çalışmalarında kullanılan taşların yöre civarından çıkarılan orijinaline en

yakın doğal taşlardan seçilmesi ve Akdeniz Bölgesi'nin en iyi korunan antik kentleri olmasıdır.

Antalya Aspendos Antik Kenti, Burdur Sagalassos Antik Kenti, Isparta Pisidia Antiokheia Antik kenti, Mersin Olba Antik Kenti, Hatay İssos (Epiphaneia) Antik Kenti, Kahramanmaraş Germanicia Antik Kenti ve tarihi eskilere dayandığı gerekçesiyle Adana Taşköprü jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların tespiti için araştırılmıştır.

4.2.1. Aspendos Antik Kenti

Antalya Aspendos Antik Kenti, antik döneme göre Pamphylia bölgesinde kurulmuş olup günümüzde Antalya ilinin Serik ilçesine bağlı olarak Belkıs beldesinde yer almaktadır. Aspendos antik kenti Köprüçay ırmağının kenarında kurulmuştur. Antik kent, kayalık tepenin yanı sıra etrafındaki düzlükleri içermektedir (Kıraç ve Kıraç, 2011). Aspendos antik kenti, Türkiye'de en çok ilgi gören ve en çok ziyaret edilen yerlerden birisi konumundadır. Şekil 4.6'da ziyaretçiler için kent planı görüntüsü görülmektedir.



Şekil 4.6. Aspendos Antik Kent Planı

Tarihi ve kültürel bir değeri olan Aspendos antik kenti, sahip çıkılması gereken jeolojik miraslardan birisidir. Bu konuyla ilgili olarak yapılan düzenlemelerle birlikte Türkiye'nin kültürel miras yönetimi açısından Aspendos antik kentinin ilkler arasında yer alması söz konusudur ve süreç şu bilgilerle ifade edilmektedir: “Aspendos Projesi'nin antik kentteki kazı çalışmaları, Hacettepe Üniversitesi'nden Doç. Dr. Veli Köse başkanlığında Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün sağladığı izin ve fonlarla gerçekleşiyor. 2014 yılında Bakanlar Kurulu Kararlı kazı haline gelen Aspendos kazısı, şehrin tarihini ve gelişimini anlamının yanında “kültürel miras yönetimi” alanında da çalışmalar yürütmektedir” (URL, 17).

Şekil 4.7'de Aspendos antik kentinde bulunan mimari yapısı ve jeolojik miras niteliğindeki doğal taş kullanımı ile dikkat çeken Anfi Tiyatrodan bir görünüm verilmiştir.

Aspendos antik kenti anfi tiyatrosunun yapımında kullanılan taşlar incelendiğinde basamaklarının *dokimeion mermerinden*, sütunlarının ve kemerlerinin ise günümüzde de yöre çıkarılan *kireç taşından* yapıldığı görülmüştür.



Şekil 4.7. Aspendos Antik Kenti Anfi Tiyatro, Antalya (Yüksel, 2018)

Dr. Marc Waelkens başkanlığında 1989 yılında başlamıştır. Halen de devam etmektedir” (URL,19).

Burdur Sagalassos antik kentiyle ilgili olarak şu hususların bilinmesinde fayda vardır: “bölgemizin önemli antik kentlerinden olan Sagalassos antik kentinden 1989 yılından beri devam etmekte olan arkeolojik kazılar sonucu ortaya çıkarılmış, olan kültür varlıklarından Kuzey Batı Heroon yapısını süsleyen dans eden kızlar frizleri karşılamaktadır. Müze girişine göre sağ taraftaki salonda Kibyra ve Kremna antik kentlerinden gelen kireçtaşı ve mermer ağırlıklı eserler sergilenmektedir” (Burdur Arkeoloji Müzesi). Antik kentte hamam, tiyatro, çeşme, tapınak, anıtlar gibi alanlar mevcuttur. Hamamların duvarlarında 40 ton *mermer* kullanıldığı bilinmektedir (URL, 20).

Şekil 4.9’da Sagalassos antik kentinde bulunan mimari yapısı ve jeolojik miras niteliğindeki doğal taş kullanımı ile dikkat çeken Antoninler Çeşmesinden bir görünüm verilmiştir. Çeşmenin yapımında kullanılan mermer sütunların *dokimeion mermerinden* yapıldığı görülmektedir. Diğer yapılarında günümüzde de yöre civarından çıkarılmaya devam eden kireç taşından yapıldığı görülmüştür.



Şekil 4.9. Sagalassos Antik Kenti Antoninler Çeşmesi, Burdur (Yüksel, 2018)

4.2.3. Pisidia Antiokheia Antik Kenti

Pisidia Antiokheia Antik Kenti Isparta iline bağlı Yalvaç ilçesinin 1 kilometre kuzeyinde yer almaktadır. Pisidia Antiokheia antik kenti verimli bir arazi üzerinde yer alması sebebiyle farklı dönemlerde önemini korumuş ve farklı kültürlere ev sahipliği yapmıştır (stol, Balkaya ve Kalyoncuoğlu, 2013). Farklı kültürlerin yaşadığı bir bölge içerisinde olması sebebiyle Isparta Pisidia Antiokheia antik kentinin jeomiras açısından zengin bir konumda olduğu söylenebilir.

şekil 4.10'da Pisidia Antiokheia antik kenti giriş kapısında bulunan ziyaretçiler için kent planı görüntüsü görülmektedir.



şekil 4.10. Pisidia Antiokheia Antik Kent Planı

Isparta Pisidia Antiokheia antik kentinin diğ er özellikleri aşı ğ ıdaki gibi sıralanmaktadır (Kuter ve Erdoğan, 2006):

1. Pisidia Antiokheia antik kenti Hristiyanlık dininin ikinci hac merkezlerinden birisi olarak görü lmesi sebebiyle inanç turizminde önemli bir yere sahiptir.
2. Tarih, sanat gibi konularda Pisidia Antiokheia antik kenti önemli kaynaklardan birisi konumundadır.
3. Pisidia Antiokheia antik kenti, sosyal ve ekonomik açıdan belge ve kaynak niteliğ i taşımaktadır.
4. Yapılan kazı çalı şmalarında batıya ait çok sayıda kalıntı ortaya ç ıkarılmış tır ve bu da antik kentin zenginliğ ini meydana getirmektedir.
5. Pisidia Antiokheia antik kenti konumu, tarihi geç miş i ve mimari yapısıyla özgün bir yapıdadır ve bu durum kente jeomiras çeş itliliğ i getirmektedir.

Yukarıda sıralanan niteliklerin her birisi Isparta Pisidia Antiokheia antik kentinin tarihi ve kültürel geç miş ini ortaya koymasının ötesinde jeolojik miras yönünden konumunu açıklamada yardımcı rol üstlenmektedir.

Ş ekil 4.11’de Pisidia Antiokheia antik kentinde bulunan mimari yapısı ve jeolojik miras niteliğindeki doğ al taş kullanımı ile dikkat ç eken su kemerlerinden bir görü nümleri verilmiştir. Yapıların diğ er kısımlarında yöre civarında ç ıkarılan *köfke taşına* rastlanmış fakat kimi yapıların yıkılmış olması nedeniyle hangi yapılarda kullanıld ığı belirlenememiştir.

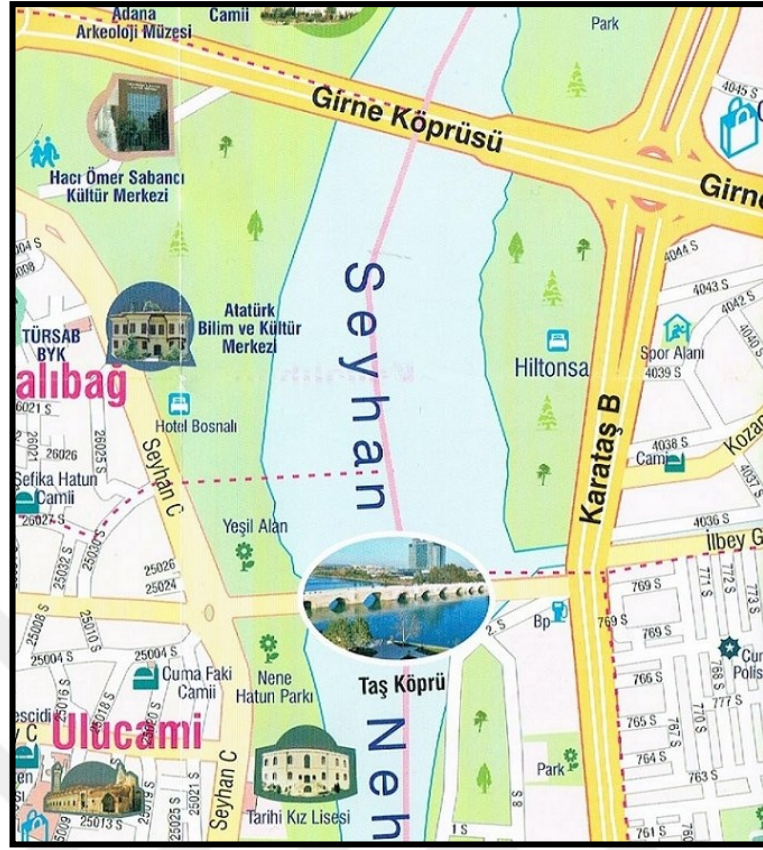


Şekil 4.11. Pisidia Antiocheia Antik Kenti Su Kemerleri, Isparta (Yüksel, 2018)

Isparta Pisidia Antiocheia antik kentinin yapı malzemesi olarak tuğla kullanılmıştır. Duvarlarda, örgütlerde, yer kaplamalarında tuğlaların varlığı gözlenmektedir. Tuğlalar Bizans döneminde kullanılan tuğlalara göre daha küçük olup Osmanlı İmparatorluğunun kullandığı tuğlanın boyutlarına yakın bir değere sahiptir. Isparta Pisidia Antiocheia antik kentindeki tuğlaların çoğunlukla 29x29x5 cm boyutlarında olduğu görülmektedir (Kılınçarslan vd, 2007).

4.2.4. Adana Taşköprü

Taşköprü, Adana kentinin en önemli simgelerinden birisi olup iki bin yıla yakın geçmişe dayanmaktadır. Uzun yıllar boyunca Asya ile Avrupa arasında önemli bir bağlayıcı vazifesi gören Taşköprü'nün farklı dönemlerde bazı restore çalışmalarının yapıldığı bir eser olarak bilinmektedir (URL, 21). Köprü'nün ilk yapıldığı yıllardaki özelliklerinin hala korunduğu ifade edilmektedir. Bu da Taşköprü için jeolojik miras niteliği taşıdığı değerlendirilmesini mümkün kılmaktadır. Şekil 4.12'de Seyhan Nehri üzerinde bulunan Taşköprü şehir planında görülmektedir.



Şekil 4.12. Adana Taşköprü Yerleşim Planı

Roma döneminde yapılan Taşköprü'nün sahip olduğu nitelikler şu şekilde açıklanmaktadır: “Tarihin bütün dönemlerinde önemli bir geçiş yerinde bulunan Taşköprü, muazzam bir köprüdür. Yararlılık, sağlamlık ve estetiğin birleştiği bir mühendislik eseridir denebilir. İnşa edildiği malzeme bölge için o kadar önemlidir ki, adını inşasında kullanılan malzemeden alır. Yakın çevrede taş ve taşçı ustası bulunmadığına göre, taş bir köprü yapmak için gereken bilgi ve teknik birikimin, başka yerlerdeki köprü uygulamaları ile sağlandığı açıktır. Hem malzemenin, hem de iş gücünün uzaktan getirilmesi, inşaat ekonomisine azami dikkat edilmesini şart kılmıştır. Bu yapıt, Roma'nın organizasyon yeteneğini, teknolojiyi kullanma becerisini, bilgiyi akışkan olarak kullanabilme yeteneğini ve en önemlisi mühendislik dehasını ortaya koyar” (Ramazanoğlu, 2009).

Şekil 4.13'te Adana ilinde bulunan mimari yapısı ve jeolojik miras niteliğindeki doğal taş kullanımı ile dikkat çeken Taşköprü'den bir görünüm verilmiştir. Köprü'nün yöre civarında çıkarılan *tüf taşından* yapıldığı bilinmektedir.



Şekil 4.13. Adana Taşköprü

4.2.5. Olba Antik Kenti

Antik kent olarak zengin bir konumda olan Mersin’de Olba antik kenti, Soli Pompeiopolis antik kenti, Uzuncaburç antik kenti, Anemurium antik kenti, Kelenderis antik kenti gibi antik kentler bulunmaktadır. Antik dönemlerden beri Kilikya bölgesinin temel yerleşim birimlerinden olan Mersin’de yirmiden fazla antik kentin bulunduğu bilinmektedir (URL, 22). Bu da kentin jeolojik miras açısından önemini meydana getirmektedir.

Şekil 4.14’te Olba antik kentinde bulunan mimari yapısı ve jeolojik miras niteliğindeki doğal taş işlemeciliği ile yapılan sütunlarla oluşturulan zeus tapınağından bir görünüm verilmiştir. Tapınakta bulunan sütunların yöre civarından çıkarılan tüf taşından yapıldığı bilinmektedir.



Şekil 4.14. Olba Antik Kenti Zeus Tapınağı

Mersin'in Silifke ilçesine bağlı Örenköy'de yer alan Olba antik kenti, Olba Krallığının merkezi olarak bilinmektedir. Önemli bir ticaret merkezi olarak anılan bu antik kent, aynı zamanda dini açıdan önemli bir yere sahiptir. Olba antik kentindeki yapılar arasından öne çıkanları ise Roma İmparatorluğu dönemine aittir. Su kemeri, anıtsal çeşme, tiyatro, nekropol alanı, manastır ve katedral bu antik kentteki başlıca yapılar olarak görünmektedir (URL, 23).

4.2.6. İssos (Epiphaneia) Antik Kenti

“Hatay ilinin, Erzin İlçesi, Gözeneler mevkiinde yer alan İssos (Epiphaneia) Antik Kenti'nin kuruluş tarihi tam olarak bilinmemektedir. Hierokles'e göre İssos, M.Ö. 5. ve 6. yüzyılda Kilikya'nın şehirlerinden biriydi. Bölge, M.Ö. 540 yılında Perslerin hâkimiyetine girmiştir ve M.Ö. 333 yılında Büyük İskender'in Pers Kralı III. Darius'u yenmesinden sonra ise bölgede Helenistik Dönem başlamıştır. Arapça kaynaklarda şehir, genellikle *siyah taştan (bazalt)* yapıli binalarıyla “Kanisat as-sauda” olarak geçmektedir” (URL, 24).

Şekil 4.15'te Bazalt yapıli su kemerleri görünümü, bu çalışma konusu ile İssos antik kent ilişkisini meydana getiren hususların başında gelmektedir.



Şekil 4.15. İssos Antik Kenti Su Kemerleri (URL, 25)

4.2.7. Germanicia Antik Kenti

Milattan sonra 300-400 yıllarına ait olduğu belirtilen Kahramanmaraş'taki Germanicia antik kenti, Kahramanmaraş'ın arka mahallelerinde roma dönemindeki zenginlerin yaşadığı bir bölgeyi işaret etmektedir. Bölgedeki taban döşemeleri, dikkat çeken noktalardan birisidir. Kentteki mozaiklerde dönemin siyasal, sosyal, ekonomik hayatına ilişkin mozaikler görülmektedir. Kahramanmaraş'taki Germanicia antik kenti 2007 yılında yapılan bir kaçak kazı ihbarı neticesinde ortaya çıkmıştır. Germanicia antik kentinin taban mozaikleri ilgili olarak yürütülen çalışmalar devam etmektedir (URL, 26).

Şekil 4.16.'da Germanicia antik kentinde jeolojik miras niteliğindeki doğal taşlardan yapılan taban mozaği örneklerinden biri görülmektedir. Mozaiklerin yapımında *İskenderun siyah mermeri* ile birlikte farklı renklerdeki mermerlerin kullanıldığı görülmüştür.



Şekil 4.16. Germanicia Antik Kenti Taban Mozaïği (URL,27)

Hatay ve Kahramanmaraş antik kentleri hakkında verilen bilgiler göz önüne alındığında inanç turizmi potansiyelinin ön plana çıktığı değerlendirilebilir. Özellikle Hatay'ın tarihi Paleolitik döneme kadar uzanmaktadır ve kentte farklı uygarlıklara ait antik kentlerin varlığı söz konusudur (Bingöl, 200). Kahramanmaraş ise antik kent bakımından Hatay ilinin biraz daha gerisinde yer edinmiş durumdadır.

Türkiye'deki antik kentler hakkında verilen bilgiler, Akdeniz bölgesinin hem kültürel hem jeolojik miras anlamında ön plana çıktığını göstermesi bakımından önemlidir. Tarihin farklı dönemlerinde farklı uygarlıklara ev sahipliği yapan bu antik kentlerin her birisi sahip oldukları özgün niteliklerle birlikte jeolojik miras niteliği taşımaktadır. Bu nedenle bu antik kentlerin tarihi ve kültürel dokusunun korunması, antik kentlere sahip çıkılması, öncelikli bir görev olarak ta benimsenmelidir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tarihin ilk dönemlerinden itibaren kullanılan doğal taşlar, en eski yapı malzemelerinden bir tanesidir. Doğal taşlar, magmatik, sedimanter ve metamorfik doğal taşlar olmak üzere üç sınıfta ele alınmaktadır. Çalışmada elde edilen sonuçlar, doğal taşların insanlık tarihinde önemli eserlerin yapımında kullanıldığını ortaya koymuştur. Doğal taşların jeolojik miras niteliği taşımasında tarihi açıdan sahip olduğu bu nitelikler belirleyici olmuştur.

Doğal taşlar tarih boyunca değişik medeniyetler tarafından özellikle anıtlarda ve görkemli yapılarda kullanılmıştır. Günümüzde zemin döşemelerinde (%40), iç ve dış kaplamada (%27), anıt yapılarda ve mezarlıklarda (%13), süs eşyası yapımında (%8) ve diğer alanlarda (%12) kullanılmaktadır (URL, 28).

Doğal taşlar, tüm yörelerde bulunabilmelerinin bir sonucu olarak, ilk çağlardan günümüze değin geçen süreç içerisinde çeşitli amaçlar için, en yaygın biçimde kullanılan materyallerden olmuştur. Peyzaj mimarlığında da doğal taşlardan gerek yapı gerekse kaplama malzemesi olarak (döşeme, duvar, bordür vb.) yararlanılmaktadır. Doğal taşın bu alandaki kullanımını da peyzaj sanatı tarihi kadar eskidir. Peyzaj mimarlığı çalışmalarında doğal taşların tercih edilmesinde işlevsel, estetik ve dayanıklı olmaları etken olmaktadır. Gerçekten de doğal taşlar kullanışlı ve sağlam olmanın yanı sıra renk ve tekstür açısından da çeşitlilik sunmaktadır. Gelişmiş ülkelerde, yapay malzemeleri oldukça az kullanmak, insanları doğayla yakınlaştırmak için doğal malzemeler kullanılması gibi eğilimler ön planda olduğundan peyzaj düzenlemelerinde doğal taş kullanımı oldukça yaygın olarak görülmektedir (Altınçekiç, 2001).

Mimarlık ve sanat tarihi, aynı zamanda doğal taşların kullanım tarihidir (Farrelly, 2011). Bütün ünlü yapıların taşlarının nerelerden getirildiği belgelidir. Yapılara yenileme veya bakım gerektiğinde orijinal taş ocaklarının kullanılması önerilmektedir. Çünkü zaman içinde yapı ünlenirken, onu görkemli kılan taşlar daha çok aranır olmakta, böylece eserler gibi orada kullanılan taşlar da “ulusal değer” halini almaktadır. Bu bir süreçtir ve yaşanmış olması şanstır. Bütün gelişmiş ülkeler böyle doğal taşları ve taş ocaklarını “doğal ve kültürel sit”, genellikle de “jeolojik

miras” olarak görmektedirler (örn. BGS, 2011; EGS, 2011; USGS, 2012). Bu çalışmanın bir diğer amacı yukarıda adı geçen, ülkemize ait taşların jeolojik miras olarak algılanmasına yardımcı olmaktır. Toplum sahip olduğu değerlerin farkına vardıkça, onları koruma ve geliştirmede daha duyarlı olacaktır (Kazancı ve Gürbüz, 2014).

Ülkemizde peyzaj düzenleme çalışmalarında doğal taş kullanımı, gerek ekonomik güçlükler gerekse taş ocakçısı, taş işleyicisi ve peyzaj mimarlarının koordineli bir çalışmayı yürütememesi ve insanların doğayla yakınlaşma eğiliminin yeterince olmayışı nedeniyle gelişmiş ülkelerdeki kadar yaygın değildir. Ayrıca pek çok doğal taş uygulanmış alanların hatalı uygulamalarla yok edilmesi (granit taş kaplı yol ve meydanların asfaltla kaplanması gibi) de yurdumuzda yaşanan olgulardandır. Oysa tarih boyunca pek çok uygarlık (Eski Mısır, Ortaçağ bahçeleri, Japon bahçeleri vb.) peyzaj mimarlığı çalışmalarında doğal taşları kullanmış olup, günümüzde de özellikle gelişmiş ülkelerde (Avrupa ülkelerinin kentleri gibi) bu eğilim artarak sürmektedir (Altınçekiç, 2001.)

Tasarımcıların, malzemeleri etkin olarak kullanabilmesi için yapım yöntemlerine ve uygulamalarına ilişkin doğru bir kavrayış esastır. Yapım yöntemleri ve malzemeler bir binanın arka planındaki mimari fikrin doğrudan kendini gösterebileceği şekilde ifade edilebilirler. Ancak mimarlığın hepsi “doğru” değildir ve mimarlığı kavarken “malzemeye sadakat” fikri esası oluşturan düşüncedir (Farrelly, 2012).

Doğal taşlar en çok zemin döşeme alanında kullanılmaktadır. Zemin döşemenin ardından sırasıyla mezar taşı, özel işler, heykel, iç ve dış duvar kaplaması, basamak alanları doğal taşların yoğun kullanıldığı alanlar olarak görünmektedir. Dayanıklılık, doğal taşların öne çıkan özelliklerinden birisi olarak belirlenmiştir. Doğal taşların dayanıklılık özelliği tarihin ilk dönemlerinden bugüne kadar doğal taşların yoğun biçimde kullanılmasındaki temel etkidir.

Türkiye'de doğal taş varlığı açısından yapılan incelemeler rezerv ve çeşitlilik yönünden büyük bir potansiyelin varlığını göstermektedir. Türkiye, coğrafi konumunun avantajıyla doğal taş bakımından önemli bir konumdadır. Yine Türkiye'de doğal taş kullanımıyla yapılmış pek çok tarihi yapı bulunmaktadır. Tüm

bu sonuçlar Türkiye'de doğal taşların jeolojik bir miras olarak değerlendirilmesi gerekliliğini beraberinde getirmektedir.

Doğal taşların peyzaj alanında kullanımına ilişkin yapılan araştırma neticesinde doğal taşların ocaktan çıktığı şekilde kullanımın yanı sıra işlenerek kesme taş şeklinde doğal taş kullanımının gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Peyzaj tasarımında doğal taşların kullanım çeşitliliğinin olduğunu göstermesi bakımından bu sonuç önemlidir.

Geçmiş yıllardaki dünyanın bugüne bıraktığı mirası ifade eden jeolojik miras, özellikle ender olarak bulunan ve yok olma tehdidi altında olan yapıları içermektedir. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre jeolojik mirası, jeolojik açıdan kaybolma ve yok olma tehlikesi yaşayan jeositlerin varlığını kapsamaktadır.

Jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşların Akdeniz Bölgesindeki varlığına dair ulaşılan sonuçlar mermer, traverten, kireç taşı (Limra), Toprakkale bazaltı, köfke taşı, tuf, geyran taşı (Andezit) gibi doğal taşların öne çıktığını göstermektedir. Bu taşların her birisinin peyzaj tasarımı açısından kullanımının farklılıklar içerdiği görülmüştür ve bu sonuç olağan görünmektedir.

Çalışmanın temel araştırma konusu olan jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların peyzaj tasarımı açısından kullanımına dair ulaşılan sonuçlara göre *Geyran taşı*, *Toprakkale bazaltı* ve *mermer* dayanıklılıkları ile ön plana çıkarken *traverten*, *tuf* ve *köfke taşının* dayanıklılık düzeyinin nispeten düşük olduğu görülmüştür.

Ekonomiklik açısından elde edilen sonuçlar *tuf*, *traverten* ve *kireç taşının* daha ekonomik olduğunu göstermekle birlikte *mermer*, *bazalt* ve *köfke taşının* ekonomik olmayan doğal taşlar olduğunu ortaya koymuştur.

Estetik, jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşların peyzaj alanında kullanımına dair önemli bir kriterdir. *Mermer*, *bazalt*, *traverten* ve *köfke taşı*, estetik açısından diğer doğal taşların önünde yer alan taşlar olarak belirlenmiştir.

Jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşların peyzaj alanında kullanımına dair ulaşılan sonuçlar, ihtiyaca ve yapıya göre farklı kullanım seçeneklerinin olduğunu göstermektedir.

Jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşlar doğa ile uyumlu olarak görünmektedir. Doğal taşların dayanıklı ve uzun ömürlü olduğu, çalışmada yapılan araştırmanın ortaya koyduğu sonuçlardan birisidir. Etkileyici ve özgün tasarımlar yapmaya olanak sağlayan bir malzeme olarak doğal taşlar aynı zamanda ekonomik olmasıyla da avantaj sağlayan bir yapıdadır.

Peyzaj tasarımında jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların kullanımı doğru yer ve doğru malzeme seçilmesi durumunda teknik ve estetik anlamda amacına ulaşmaktadır. Peyzaj tasarımında fonksiyonel ve sürdürülebilir şekilde kullanımı için hangi doğal taşın seçileceği önemli bir süreçtir.

Malzemeler mimarlıkta bir atmosfer yaratır, yapının dokusunu ve maddi özünü oluştururlar. Malzemelerin etkin olarak nasıl kullanılacağını bilmek için tasarımcının önceden yapılmış olan binalara veya malzemelerin tarihsel süreç boyunca nasıl kullanıldığına ilişkin bilgiye sahip olması, malzeme uygulamalarındaki gelişmelerin farkında olması gerekir. Bunlar birçok tasarımın geliştirilmesinde yararlı bir yöntem sunabilir (Farrelly, 2012).

- **Peyzaj Tasarımında Jeolojik Miras Niteliğindeki Doğal Taşların Kullanım Alanları**

- **Zemin Döşemesi**

Zemin döşemelerinde jeomiras niteliği taşıyan doğal taşların geniş bir kullanım alanının olduğu bilinmektedir. Peyzaj tasarımlarında sıklıkla kullanılan yürüyüş yolları, havuz kenarları, meydanlar gibi sert zemin döşemelerinde genellikle *traverten*, *mermer*, *bazalt* ve *Geyran taşı* öne çıkan doğal taşlar olarak görünmektedir. Kullanım pratikliği, dayanıklılık ve estetik açısından bu doğal taşların zemin döşemesinde daha çok tercih edildiği yönünde bir çıkarım yapılabilir.

Şekil 5.1’de traverten taşının değişik renklerinin bir arada kullanıldığı geometrik desenli bir sert zemin uygulaması görülmektedir.



Şekil 5.1. Traverten ve Siyah Mermer Zemin Döşemesi, Isparta (Yüksel, 2018)

Şekil 5.2’de kırma yüzeyli bazalt küp taş ve Geyran taşının birlikte kullanıldığı bir uygulama görülmektedir.



Şekil 5.2. Geyran Taşı (Andezit) ve Kırma Bazalt Zemin Döşemesi, Isparta (Yüksel, 2018)

- **Duvar Kaplaması, Köprü ve Sütunlar**

Jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşların peyzaj tasarımında kullanımında duvar kaplaması için kuru taş duvar, harçlı taş duvar, kesme blok taş duvar gibi farklı seçenekler bulunmaktadır. Duvar kaplaması, köprü ve sütunlar için kullanılacak olan taşların dayanıklılığı yüksek, harca yapışma ve pürüzlülük açısından yeterli, homojen ve damarsız olmasına özen gösterilmesi gerekmektedir. Peyzaj tasarımlarında yapı elemanı olan duvar, köprü ve sütunlarda genellikle jeolojik miras niteliği taşıyan *Geyran taşı (Andezit)*, *köfke taşı* ve *kireç taşının* kullanıldığı görülmüştür.

Şekil 5.3'te kolay işlenebilir bir taş olan kireç taşı ile yapılmış kırma taş duvarlar, sütunlar ve söveler görülmektedir.



Şekil 5.3. Kireç Taşı (Limra) Kırma Duvar Kaplaması ve Sütun Uygulaması, Isparta (Yüksel, 2018)

Şekil 5.4'de bulunan giriş kapısının duvar kaplamalarında Geyran taşı (andezit) kullanılmış ve sütunları ise köfke taşından yapılmıştır.



Şekil 5.4. Geyran Taşı (Andezit) Duvar Kaplaması ve Köfke Taşı Sütun Uygulaması, Isparta (Yüksel, 2018)



Şekil 5.5. Köfke Taşı Köprü Uygulaması, Isparta (Yüksel, 2018)

- **Donatı Elemanları**

Kentsel donatı elemanları, tanımlayıcı, belirleyici, yönlendirici ve bilgilendirici özelliklere sahip elemanlardır. Jeolojik miras niteliğindeki doğal taşlardan yapılan donatı elemanları için kentin kimliği ile özdeşleşebilecek bir kültürel boyuttan söz edilmektedir.

Jeolojik miras niteliğindeki doğal taşlardan yapılan heykel, bank ve çeşme vb. donatı elemanlarında *mermer*, *traverten* ve *köfke taşı* gibi doğal taşlar kullanılmaktadır. Şekil 5.6'da travertenin dekoratif bir şekilde ahşap ile birleştiği bir bank görülmektedir.



Şekil 5.6. Traverten Bank Uygulaması, Isparta (Yüksel, 2018)

Şekil 5.7’de el işçiliği ile mermerden yapılmış bir çeşme görülmektedir.



Şekil 5.7. Mermer Çeşme Uygulaması, Afyon İsehisar (Yüksel, 2018)

- **Dekoratif Amaçlı Yüzeyler**

Dekoratif amaçlı yüzeyler ve jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taş kullanımı konusunda estetik özelliğinin ön plana çıkmasına yönelik beklentiler de bulunmaktadır.

Jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların işlendikten sonra kullanılabilir bir güzel sanatlar örneği olarak sanat ve teknik bilginin birlikteliği uyum içinde sergilenmelidir. Bireyler tarafından kolayca algılanmalarının sağlanması için görsel algılama ilkeleri doğrultusunda tasarlanmalıdırlar. İşlevsel, görsel oldukları kadar sanat eseri değerinde oldukları unutulmamalıdır. Kentsel mekanlarda, park, kent meydanı gibi yerlerde yer alan bu elemanların tasarımlarında, sanatsal yaklaşım göz önünde bulundurulursa, uygulandığı yerlere kimlik kazandıracak niteliğe sahip olacaktır.

Şekil 5.8’de yörenin simgesi olan Isparta gülünün köfke taşına yapılan yüzey uygulaması görülmektedir.



Şekil 5.8. Köfke Taşı Dekoratif Yüzey Uygulaması, Isparta (Yüksel, 2018)

- **Havuzlar**

Süs havuzlarının sayesinde bahçelerimizde estetik görünümün yanında adeta bir huzur ortamı oluşmaktadır. Peyzaj tasarımlarının olmazsa olmazı olan süs havuzları farklı tasarımlarda ve şekillerde tasarlanmaktadır.

Şekil 5.9’da suyun yukarıdan kademeli aktığı mermerden yapılan bir süs havuzu görülmektedir.



Şekil 5.9. Mermer Süs Havuzu Uygulaması

Doğal taşların peyzaj düzenlemelerinde kullanımı, düzenlemelerin görsel kalitesini artırmakta, insan doğa yakınlaşmasında da önemli bir işlev görmektedir. Ancak söz konusu taşların kullanımında, kullanım yeri ve amacının doğru belirlenmesi zorunludur. Bu belirlemenin sağlıklı yapılabilmesi de materyalin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bilinmesi ile mümkün olabilecektir. Ayrıca düzenlemenin görsel kalitesinin artırılmasında, seçilen doğal taş kadar kullanılan diğer sert yapı malzemelerinin birbirleriyle görsel ilişkileri de büyük önem taşımaktadır. Son olarak vurgulanması gereken diğer bir konuda, peyzaj projelendirme ve uygulama çalışmaları yapacak kişilerin, yani peyzaj mimarlarının doğal taşların üretildikleri yerleri ve standart üretim boyutlarını bilmeleri gerekliliğidir (Altınçekiç, 2001).

Çalışmada ulaşılan sonuçlar göz önünde bulundurularak aşağıdaki öneriler getirilmektedir:

- Günümüzde maalesef yerel yönetimler kentsel alanlarda döşeme, donatı ve dekoratif amaçlı yüzeylerde ve özellikle sirkülasyonların yenilenmesinde özgün doğal taşları bozup yöreye ait olmayan hatta doğal olmayan taşları kullanmaktadırlar. Oysa belli bir yaşam kültürünü ve geçmişi simgeleyen jeolojik

miras niteliğine sahip doğal taşları kullanmak mevcut alanlara ve yapılara daha da çok değer katacak ve kimlik kazandıracaktır. Bu nedenlerle jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların kullanımına öncelik verilmelidir.

- Doğal taş uygulamalarında tasarımcı kullandığı taşın özellikleri hakkında bilgi sahibi olmalı ve nerede, hangi doğal taşın kullanılması gerektiği konusunda doğru kararlar vermelidir. Başarılı bir uygulamanın ilk şartı kullanılan malzemeyi her yönüyle iyi bir şekilde tanımaktır.
- Tasarımcıların, bina veya mekan yapımında kullanmadan önce malzemelerin doğasına, sunduğu olanaklara ve sınırlamalarına ilişkin fikre sahip olması gerekir.
- Ayrıca düzenlemenin görsel kalitesinin artırılmasında, seçilen doğal taş kadar kullanılan diğer sert yapı malzemelerinin birbirleriyle görsel ilişkileri de büyük önem taşımaktadır. Son olarak vurgulanması gereken diğer bir konuda, peyzaj projelendirme ve uygulama çalışmaları yapacak kişilerin, yani peyzaj mimarlarının doğal taşların üretildikleri yerleri ve standart üretim boyutlarını bilmeleri gerekliliğidir (Altınçekiç, 2001)
- Jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşlar peyzaj alanında kullanılırken doğal taşların fiziksel ve mekanik nitelikleri dikkate alınarak uygun kullanım alanlarının belirlenmesi gerekmektedir.
- Jeomiras nitelikli doğal taşların tarihsel dönemlerde işletildikleri ocakların da başlı başına kültürel jeoloji açısından zenginlik olduğu ve mutlaka korunmaları için ele alınmaları gereklidir (Kazancı ve Gürbüz, 2014).
- İklim ve atmosferik özellikler göz önünde bulundurularak doğal taşların kullanım kararının verilmesi önerilmektedir (Yavuz, 2010)
- Jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşlar ve antik kentlere sahip çıkmanın temel görevler arasında olduğu bilincine sahip olunmalıdır.
- Peyzaj tasarımında doğal taş kullanımında sürekliliğin sağlanması ve hataların minimum seviyeye indirgenmesine katkı sağlayacak olan teknik detaylara özen

gösterilmesi önerilir. Peyzaj tasarımında doğal taş kullanımına ilişkin fonksiyonelliğin dikkate alınması önerilmektedir.

- Türkiye'de jeolojik miras niteliği taşıyan doğal taşlar ve antik kentlerin yasalar aracılığıyla devlet tarafından koruma altına alınması önerilmektedir.
- Jeomiras nitelikli doğal taşların tarihsel dönemlerde işletildikleri ocakların da başlı başına kültürel jeoloji açısından zenginlik olduğu ve mutlaka korunmaları için ele alınmaları gerekmektedir (Kazancı ve Gürbüz, 2014).
- Doğal taş sektörünün devlet tarafından desteklenmesi ve teşvikler verilmesine yönelik düzenlemeler yapılmalıdır.

Bu nedenlerle yakın çevremizde bulunan jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların kullanıma alınması ve peyzaj mimarlığı uygulama alanlarında yer verilmesi önemlidir. Bu çalışmada jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların peyzaj tasarım alanındaki kullanım alanları belirtilirken, jeolojik miras anlamında da önemi gözetilerek vurgulanmak istenmiştir. Akdeniz bölgesinde jeolojik miras niteliğindeki doğal taşların neler olduğu ve peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılabilecek bu doğal taşların özellikleri, türleri, ocak yerleri, kullanım yer ve amaçlarının ayrıntılı bir şekilde ortaya koyulması hedeflenmiştir.

6. KAYNAKLAR

- Adams, H.E. 2008. Capturing timeless design details in natural stone. *Stote Dimensions*, 2 (2),6-15.
- Akman, M.S. 2003. Yapı malzemelerinin tarihsel gelişimi. *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 426, 30-36.
- Altınçekiç, H. 2001. Bazı doğal taşların irdelenmesi ve peyzaj düzenlemelerinde kullanım olanakları, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 51 (1), 49-57.
- Altındağ, R., Çiçek, U. ve Karagüzel, R. 2017. Türkiye doğal taş sektörünün ekonomik analizi. *Türkiye 9. Uluslararası Mermer ve Doğal Taş Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı*, 13-15 Aralık, 631-637.
- Altunel, E. 1996. Pamukkale travertenlerinin morfolojik özellikleri, yaşları ve neotektonik önemleri. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 118, 47-64.
- Bağcı, M., Yıldız, A. ve Başaran, C. (2014). İsehisar mermer ocak ve fabrikalarda oluşan artıkların agrega olarak kullanılmasının araştırılması. *Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 10 (1), 7-14.
- Bingöl, Z. 2004. Akdeniz bölgesinin kültür ve inanç turizmi potansiyeli açısından değerlendirilmesi. *Bilgi Dergisi*, 8 (1), 125-137.
- Burdur Arkeoloji Müzesi, Göller Bölgesi Ekonomi ve Kültür Dergisi, 52-55.
- Çelik, M.Y. 2003. Dekoratif doğal yapı taşlarının kullanım alanları ve çeşitleri. *Madencilik Dergisi*, 42 (1), 3-15.
- Çelik, M.Y. ve Kavuşan, G. 2001. Doğal taş ve mermerlere uygulanan yüzey şekillendirme teknikleri. 4. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, 18-19 Ekim, 77-86.
- Değerli, B., 2015. Peyzaj tasarımında kullanılan doğal taşların fiziksel ve petrografik özelliklerinin, hiperspektral yansıma özellikleriyle karşılaştırılması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Samsun.*
- Erkanol, D. ve Aydındağ, A. Türkiye geneli doğal taş potansiyel alanlarının değerlendirilmesi. http://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/hizmetler/kutuphane/ekonomi-bultenleri/2013_16/147.pdf, Erişim Tarihi: 10.07.2018.
- EGS, 2011. *EuroGeoSurveys annual report., The geological surveys of Europe*, 126 s., Paris.
- Farrelly, L., 2011. *Mimarlığın Temelleri (Çev. Neslihan Şık). Literatür Yayınları, Akademik Temeller Dizisi 01, İstanbul.*

- Farrelly, L., 2012. Mimarlık Temelleri (Çev. Derya Nüket Üzer). Yapım+Malzeme. Literatür Yayınları, Akademik Temeller Dizisi 02, İstanbul.
- Fratini, F. ve Rescic, S. 2013. The stone materials of the historical architecture of Tuscany. Geological Society, 391, 1-21.
- Gündüz, L., 1995. Dekoratif Taş Endüstrisinde Granit. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, İzmir.
- Güneri, S. 2009. Doğal taşların teknik özelliklerine göre kullanım alanlarının ve uygulama parametrelerinin belirlenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 175s, İzmir.
- Hatipoğlu, C. 2016. Doğal taş sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin üretim ve planlama sürecinin incelenmesi. Akademik Bakış Dergisi, 53, 186-198.
- Heldal, T. ve Neeb, P. R. 2000: Natural stone in Norway; production, deposits and developments. Norges Geologiske Undersøkelse Bulletin 436, 15-26.
- Karaca, Ö. 2006. Anadolu antik kentleri. Uluslararası Amisos Dergisi, 2 (2), 88-108.
- Kazancı, N. ve Gürbüz, A. 2014. Jeolojik miras nitelikli Türkiye doğal taşları. Türkiye Jeoloji Bülteni, 57 (1), 19-44.
- Kazancı, N., Özgen Erdem, N. ve Erturaç, M.K. 2017. Kültürel jeoloji ve jeolojik miras. Türkiye Jeoloji Bülteni, 60 (1), 1-16.
- Kazancı, N., Şaroğlu, F. ve Suludere, Y. 2015. Jeolojik miras ve Türkiye jeositleri çatı listesi. Maden Tetkik ve Arama Dergisi, 151, 263-272.
- Khooshroo, S., Javadi, N., Yardımlı, S. ve Hattap, S. 2017. İstanbul Süleymaniye Camii taş yüzeylerinde tespit edilen bozunmalar. Türkiye 9. Uluslararası Mermer ve Doğal Taş Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı, 227-238.
- Kılıç, Ö. ve Anıl, M. 2006. Kireç söndürme şartlarının söndürülmüş kireç kalitesine etkisi. Madencilik Dergisi, 45 (1), 15-22.
- Kılıç, S. 2011. Tanklarda kullanılan organik ve mineral taşların insan üzerine etkileri. Karadeniz Araştırmaları Dergisi, 29, 119-132.
- Kılınçarslan, Ş., Başığit, C., Aktaş, H., Çankıran, O., Ürgüp, M.N. ve Uzun, İ. 2007. Yalvaç Pisidia Antiocheia kentinde kullanılan tuğla ve bağlayıcı malzemelerin kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklerinin araştırılması. Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi, 2, 1-6.
- Kıraç, S. ve Kıraç, İ. 2011. Aspendos yüzey araştırması. Anadolu Akdeniz Arkeoloji Haberleri, 9, 142-148.
- Kocaman, R., Kocaman, B., Ateş, S. ve Toprak, H. 2017. Mermer atıkları ve paşalarının değerlendirilmesi. Türkiye 9. Uluslararası Mermer ve Doğal Taş Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı, 443-450.

- Korkmaz, E. 2016. Türkiye'de doğal taş ve mermer madenciliği ile dış ticaret ilişkisi. *Paradigma Dergisi*, 1 (1), 35-46.
- Kubat, L., 2014. Geçmişten günümüze doğal taşlar Isparta-Gönen trakitinin seramik bünyelerde kullanımı, Süleyman Demirel Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Sanat ve Tasarım Anasanat Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Kumyol, Z., 2001. Muğla çevresinde doğal taş işletmeciliği ve kullanım örneklerinin Bodrum kent ölçeğinde irdelenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kuter, N. ve Erdoğan, E. 2006. Yalvaç, Pisidia Antiocheia antik kenti ve çevresinin peyzaj özellikleri ve turizm açısından değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1, 111-123.
- Özdikicioğlu, P., 1990. Ankara kenti ve yakın çevresinde bazı doğal taş çeşitlerinden peyzaj mimarlığı çalışmalarında yararlanma. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Özkahraman, H.T. ve Işık, E.C. 2003. Isparta kaynaklanmış tüflerinin kaplama taşı olarak kullanılmasının önemi ve uygun yapıştırma harcı üretimi. Türkiye IV. Mermer Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 18-19 Aralık, 201-212.
- Öztank, N. ve Türkmen, F. 2001. Mermer-kireçtaşı ve konglomeraların yapılarda kullanımını denetleyen parametreler. Türkiye III. Mermer Sempozyumu, 3-5 Mayıs, 123-132.
- Pivko, D. 2003. Natural Stones in earth's history. *Acta Geologica Universitatis Comenianae*, 58, 73-86.
- Polat, S. 2011. Türkiye'de traverten oluşumu, yayılış alanı ve korunması. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 23, 389-428.
- Ramazanoğlu, G. 2009. Adana'da Roma dönemi köprüsü: Taşköprü. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 18 (1), 305-322.
- Sarıışık, G., 2007. Bazı karbonat kökenli Türk doğal taşların teknik özellikleri, yapıda ve restorasyonda kullanım alanları, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Afyon.
- Sargın, S. 2005. Isparta'da kentsel koruma. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 14, 251-281.
- Seçkin, Ö.B., 1997: Peyzaj Yapıları II. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 447, İ.Ü. Yayın No: 4029, İ. Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul.
- Seçkin, N., P., 2010. Mimaride malzeme algısı: Dokunsal ve görsel-dokunsal deneyimlerin değerlendirilmesi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.

- Sel, E. 2006. Dünya ve Türkiye ölçeğinde doğal taş ve seramik kaplama malzemelerinin sektörel analizi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 91s, İstanbul.
- Selonen, O., Ehlers, C., Luodes, H. ve Harma, P. 2014. Exploration methods for granitic natural stones: geological and topographical aspects from case studies in Finland. Bulletin of the Geological Society of Finland. 86, 5-22.
- Taşlıgil, N. ve Şahin, G. 2016. Yapı malzemesi olarak kullanılan Türkiye doğal taşlarının iktisadi coğrafya odağında analizi. Marmara Coğrafya Dergisi, 33, 607-640.
- Ulu, M. İ., 2009. Türkiyede Doğal Taş Kullanım Kültürü ve Kireçtaşının Önemi, İstanbul.
- URL-1. <http://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Sayfalar/Dogal-Taslar>, Erişim Tarihi: 10.07.2018.
- URL-2. <http://www.dogaltas.net/tabana-tugla-karisik-granit-kup-tas-.html>, Erişim Tarihi: 20.07.2018.
- URL-3. <https://www.karotasyapi.com/bazalt/439276a0-915e-446c-a736-31547b780c02/>, Erişim Tarihi: 20.07.2018.
- URL-4. Web adresi: <http://www.karotasyapi.com/kuptas-bazaltkuptas-travertenkuptas-andezit-kuptas/andezit-parke/mutlu2-2/>, Erişim Tarihi: 21.07.2018.
- URL-5. http://2egstones.blogspot.com/p/blog-page_9586.html, Erişim Tarihi: 21.07.2018.
- URL-6. <http://www.mermeryapimarket.com/havuz-taslari-traverten.html>, Erişim Tarihi: 20.07.2018.
- URL-7. <http://www.marmaraflora.com/sert-zemin-uygulamalari/cim-derz-doseme-kayrak-4/>, Erişim Tarihi: 19.07.2018.
- URL-8. <https://www.karotasyapi.com/dogal-taslar/limra/page/215/>, Erişim Tarihi: 22.07.2018
- URL-9. <https://www.granices.com/bianco-carrara-mermer/>, Erişim Tarihi: 19.07.2018.
- URL-10. <http://www.insaatderyasi.com/cakil-taslarindan-yapilan-muhtesem-dekorasyonlar-2316h.htm>, Erişim Tarihi: 20.07.2018.
- URL-11. Mülazımoğlu, N. ve İnaner, H. Türkiye'de Jeolojik Mirasın On Yılı, <http://web.firat.edu.tr/jeokoruma/jeo/PDF/N.S.%20M%C3%99CLAZIMO%C4%99ELU.pdf>, Erişim Tarihi: 20.07.2018.

- URL-12. http://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/maden_potansiyel_2010/Antakya_Madenler.pdf, Erişim Tarihi: 24.07.2018.
- URL-13. <http://www.isteisparta.com/newsdetails.asp?id=17469>, Erişim Tarihi: 25.07.2018.
- URL-14. <http://www.isparta.bel.tr/haber.aspx?hid=3227>, Erişim Tarihi: 23.07.2018.
- URL-15. <http://www.alapietra.com/tuf-tasi.html>, Erişim Tarihi: 27.07.2018.
- URL-16. <http://www.isparta.bel.tr/haber.aspx?hid=3227>, Erişim Tarihi: 25.07.2018.
- URL-17. http://www.kulturelmirasyonetimi.com/usrfiles/files/kmyp/aspensos/aspensos_sponsorluk_dosyasi.pdf, Erişim Tarihi: 29.07.2018.
- URL-18. http://www.tursaga.com/usrfiles/files/yayinlar/aglasun_ve_sagalassos_tr.pdf, Erişim Tarihi: 29.07.2018.
- URL-19. <http://gezginyuzlersitesi.com/gidilen/sagalassos-antik-kenti-burdur-emel-firatli/>, Erişim Tarihi: 29.07.2018.
- URL-20. <http://www.hurriyet.com.tr/sagalassos-efsanesi-24500382>, Erişim Tarihi: 02.08.2018.
- URL-21. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/adana/gezilecekyer/tas-kopru804491>, Erişim Tarihi: 30.07.2018.
- URL-22. <https://perilce.com/mersinin-bilinmeyen-antik-kentleri/>, Erişim Tarihi: 30.07.2018.
- URL-23. <https://yoldaolmak.com/olba-antik-kenti-silifke.html>, Erişim Tarihi: 03.08.2018.
- URL-24. <http://www.hatayvakfi.org.tr/sayfa.php?SayfaTuru=gezi&SayfaId=65217918>, Erişim Tarihi: 31.07.2018.
- URL-25. <https://www.hataysa.com/listing/erzin-issos-antik-kenti/>, Erişim Tarihi: 23.07.2018.
- URL-26. <https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/kahramanmaras/gezilecekyer/germanicia-antik-kenti>, Erişim Tarihi: 31.07.2018.
- URL-27. <http://arkeolojihaber.net/tag/germenicia-antik-kenti/>, Erişim Tarihi: 25.07.2018.
- URL-28. <http://www.maden.org.tr>, Dekoratif Doğal Yapı Taşlarının Kullanım Alanları ve Çeşitleri, (Ziyaret tarihi: 05.10.2017).
- USGS, 2012. Famous building stones of our nation's capital. Fact Sheet April 2012, 3044, 1-2. <http://pubs.usgs.gov/gip/stones>

- Uzun G., 1999. Peyzaj Konstrüksiyonu. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 125. Ofset Atölyesi. Adana.
- Üstol, G., Balkaya, Ç. ve Kanyoncuoğlu, Ü.Y. 2013. Pisidia Antiokheia antik kentinde yer radarı ve elektrik özdirenç tomografi araştırmalarının ilk sonuçları. Türkiye 20. Uluslararası Jeofizik ve Kongre Sergisi, 25-27 Kasım, 14-17.
- Vardareli, S., 2003. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Yaşar, E. ve Erdoğan, Y. 2001. Toprakkale Bazaltının doğal taş endüstrisindeki yeri. 4. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, 18-19 Ekim, İzmir, 87-96.
- Yavuz, H. 2010. Doğal taş elemanlarının peyzaj düzenlemelerinde kullanımı, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 155s, İstanbul.
- Yüksel, U., 2010. Kişisel Fotoğraf Arşivi.
- Yüksel, U., 2018. Kişisel Fotoğraf Arşivi.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ufuk YÜKSEL
Doğum Yeri ve Yılı : Konya, 1985
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : ykslufuk@hotmail.com

Eğitim Durumu

Lise : Burdur Anadolu Lisesi, 2003
Lisans : Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı,
2008

Mesleki Deneyim

Metamar Mermer Granit A.Ş. 2009-2012
Tümaş 2013-2017
Keçiborlu Belediyesi 2017-..... (halen)