

Bildiri: KAPADOKYA; TOPRAK VE DOĞAYA UYUMLU YAŞAM MODELİ

JÜLİDE EDİRNE ERDİNÇ¹,FÜSUN SEÇER KARİPTAŞ²

ÖZET

İnsanoğlu doğaya ve yarattığı koşullara bağlı kalarak, göçebe yaşam tarzından yerleşik düzene geçinceye dek iç ve dış mekân kavramında değişiklikler yaşamıştır. Ancak bu süreç içinde doğa ile arasındaki uyum azalmış, bakış açısı değişmiştir. Günümüz toplumlarında insanoğlunun kendi çevresiyle ilgili kararlara katılımı zayıflamış, bunun sonucunda doğa ile bağları kopmuş, çevresel nitelikte büyük sorunlara dönüşmüştür. İç ve dış, yaşamsal çevrenin insani nitelikleri karşılması gerekliliği açıktır. Bütün bunların herhangi birinin kirliliği insanoğlunun yaşam ile bütünlüğünü bozmakta, onarması güç ve temel sorunlar haline getirmektedir. Bildiride, doğa-mekan-insan arasındaki ilişki, özellikle Kapadokya örneği üzerinden ele alınarak aktarılamaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Doğal yaşam, Çevre, Ekoloji, Toprak, Kapadokya

GİRİŞ

İnsanoğlunun tarihsel sürecinde kültür boyutunun ortaya çıkışı en az iki milyon yıl öncesine dayanır. Alet kullanımı ile kültürel çevrenin etkileri biyolojik evrime oranla daha hızlı olmuştur. Tarım devrimi ile birlikte bitki ve hayvanlardaki biyolojik evrime yön vermeye başlayan insanoğlu doğayı kontrol altına aldığı kültürel evrimin sonuçlarına yaklaşık 10 bin yıl gibi kısa bir sürede ulaşmıştır. Oysa akıllı insanın doğal çevreye uyum için yaşadığı biyolojik evrim 35 bin yıl öncesine uzanır. Bu biyolojik evrim sürecinde kendisine fiziksel bir çevre yaratarak bugünkü anlamda müdahale ettiği ilk yapay çevreyi de oluşturmuşlardır. Bu ilk yapay çevrenin gelişimiyle sanatı, sembollerle anlatım dilini yaratarak sanat ve kültürlerini zenginleştirecek eylemleri keşfedip uygulamışlardır. Yapılan araştırmalara göre tarihsel süreçte ilk toplu yerleşimlerin Mezopotamya ve Anadolu'da başladığı görülür. İnsanlık tarihinin ilk şehir yerleşmesi olan Çatalhöyük, aynı zamanda çok sayıda toprakaltı yapılaşmasının bir arada görüldüğü ilk merkezlerdendir. Antik dönem medeniyetlerinde yeraltı mekanlarının kullanımının çok geniş bir coğrafyayı kapsadığı ve bu dönemde binlerce yıl hayatta kalacak köklü medeniyetlerin ortaya çıktığı görülmüştür.

Toprakaltı Yapılarında Tarihsel Süreç

İnsanoğlunun toprakaltı mekanlarını kullanımı ilk olarak küçük gruplar halinde mevcut mağaraların kullanımıyla başlamıştır. Prehistorik dönemde yer altı mekânlarının en yoğun şekliyle barınma ve sığınma işleviyle kullanıldıkları bilinmektedir. Tarih boyunca mağaralar canlılara iklim şartlarına karşı koruma sağlamış ve düşman saldırılarına karşı savunma olanağı sunmuştur. Tarihteki ilk toplu yerleşimler olan Mezopotamya ve Anadolu'da çok sayıda toprakaltı yapılaşması bulunur. Mellaart'ın 1961- 1964 yılları arasında yaptığı araştırmalara göre M.Ö 6000-7500 yılları arasında kullanılan dünyanın en eski Neolitik

¹ Yrd. Doç.Dr. Haliç üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, julideedime@halic.edu.tr

² Doç.Dr. Haliç üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, fusunsecer@halic.edu.tr

dönem yerleşmelerinden olan Çatalhöyük'ün yaklaşık 2000 aileyi barındırdığı tahmin edilmektedir.(1)

M.Ö. 5500 yılından itibaren Uzakdoğu, Kuzey Afrika, Mezopotamya, Anadolu gibi dünyanın pek çok bölgesinde çeşitli uygarlıkların gelişmesiyle birçok toprakaltı yerleşim merkezi kurulmuştur.. Kalkolitik devrinin sonlarına doğru, insanların tabiatüstü kuvvetlere (güneş, yıldızlar, gök, ateş vs.) inanmaya başlamalarıyla barınma işlevli toprakaltı yapılarının dini işlevli (tapınma, kutsama, dua, ayin vs.) mekanlara dönüşmüşlerdir. Özellikle Akdeniz, Doğu Anadolu, Mezopotamya ve Kuzey Afrika bölgelerinde kurulan antik yerleşimlerde dini işlevli toprakaltı mekanlarının kullanımı daha yaygın bir şekilde görülmektedir. M.Ö. 1200'lü yıllar itibarıyla Kuzey Afrika, Orta Doğu, Güney Asya, Ege Denizi çevresi ve Anadolu'da irili ufaklı gelişen krallıklarda (Hititler, Frigler, Lidyalılar, İyonyalılar, Urartular, Romalılar, Persler, Hintler, Nebatiler vs.) en belirgin yeraltı mekanlarının kaya mezarları, tapınaklar ve toprakaltı konut yerleşimleri olduğu görülmektedir. Bu bağlamda dönemin en özgün yeraltı mekanları olarak Midas Mezarları, İyon tapınakları, Petra kentindeki Nebatian mezar sarayları, Romalıların avlulu toprakaltı evleri gibi örnekler verilebilir. Ortaçağ döneminde kullanılmış yeraltı mekan örnekleri Kapadokya Uçhisar'da da yaygın olarak görülmektedir. Bu dönemdeki kullanımların inziva hücresi, şapel, manastır ve kilise gibi farklı inançlara ait mekanlar şeklindedir. Yeniçağ ve yakınçağda özellikle Anadolu'da hüküm süren Osmanlı imparatorluğu süresince yerüstü yerleşimlere önem verilmiş halkın refah düzeyine bağlı olarak Bizans'tan kalma yeraltı yapıları sınırlı olarak kullanılmaya devam etmiştir.(2)

20.yüzyıl I.ve II. Dünya savaşlarının, nükleer güç tartışmalarının ve petrol krizlerinin etkisiyle yeraltı yapıları askeri amaçlı olmuştur. Sağladığı üstün koruma nedeniyle stratejik kullanımlar önem kazanmıştır. Nükleer savaş tehditleri yeraltı sığınaklarının yaygınlaşmasını sağlamıştır.1973 yılından itibaren yaşanan petrol krizi enerji konusuna ilgi çekmiş ve toprakaltı yaşam mekanlarını gündeme getirmiştir.

Çeşitli gerekçeler ve işlevler barındıran bu yeraltı şehirleri enerji, ekoloji, maliyet, sürdürülebilirlik, kentsel estetik kaygısı gibi çevresel ve ekonomik durumlara karşılık olarak günümüzde de mimari bir tercih olma yolundadır. Yeşil mimarlık, ekolojik mimarlık ve organik mimarlık gibi davranışlar altında duyarlı çevreciler tarafından tercih edilmektedir.

Toprakaltı Mekanlarının Avantajları ve Dezavantajları

Toprağın canlılar için sığınma ve koruma niteliği sunmasının yanı sıra doğanın geri dönüşümünü ve doğal döngüyü sağlama, canlıların ve doğanın elektriğini alma, yalıtma, temizleme gibi işlevleriyle tüm canlılar için hayati derecede önemli niteliklere sahiptir. Doğal yaşamın sürdürülebilirliği için ne kadar önemli ise doğal kaynakların korunması toprak ve sahip olduğu yaşamı korumak için bir temel oluşturmalıdır.(3) Doğanın bu derece önemli yapıtaşıyla barışık yaşamak, onu doğasının bir parçası olarak kabullenmek, onun bu önemli niteliklerinden en üst düzeyde yararlanmak geleceğin mekanları için vazgeçilmez bir kriter olarak görünmektedir. Bu şekilde yeni tasarlanacak mekanların, içe dönük planlamasıyla, topografyaya uyumuyla, yeşil çatı örtüsüyle ve çevreye en az müdahalesiyle toprakaltı ve yer altı yapılarının enerji etkin ve ekolojik yapılar oldukları söylenebilir. Ayrıca bu mekanlar, alternatif enerji kaynaklarına dikkat çeken, çevre düzenini koruyan kaynakların kullanımını sağlayan, dengeli ve sürekli bir kalkınma ile doğanın kirletilmesinden ve bozulmasından uzaklaştıran bir bakışla tasarlanacaktır.



Yeryüzünde insanların oyuklara ve mağaralara sığınmaları, çeşitli canlıların yumurtalarını toprağa bırakmaları, vahşi hayvanların yiyeceklerini toprağa gömmeleri toprağın tüm canlılar için ne denli güvenli bir olgu olduğunu göstermektedir. Toprak altını en yoğun kullanan canlılar olan böcekler ve sürüngenler hayretle keşfettiğimiz yeraltı yaşam alanları inşa ederler. (Resim 1). Yuvalarında oluşturdukları mekânsal ve işlevsel kurgu, kullandıkları havalandırma teknikleri ve profesyonelce sağladıkları nem kontrolü incelemeye değer niteliktedir. Karıncalarla yapılan araştırmalarda yuvaları açık hava basıncı, sıcaklık ve nem değerlerini korumak için fizik kanunlarından faydalandıkları tespit edilmiştir. Yeraltı yapılarında da bu prensipleri ve yöntemleri kullanarak tsunami ve sel felaketlerinin sık görüldüğü Japonya, Endonezya gibi ülkelerde yapıyı su basmasını önlemenin mümkün olup olmadığı araştırılmaktadır. Toprakaltında yaşayan diğer bir canlı türü olan sürüngenler soğukkanlı canlılar olmaları dolayısıyla, değişken vücut ısılarıyla toprağın biyoklimatik özelliklerinden yararlanmaktadır.

19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren sanayinin gelişmesi ile doğal kaynakların ve enerjinin tüketilmesiyle hem üretim esnasında hem de üretilen atıklarla doğaya yayılan zararlı maddeler kontrolsüzce artmıştır. Zehirli kimyasalların toprağa ve havaya karışması, çeşitli iklimsel değişiklikler (zararlı güneş radyasyonu, kuraklık, asit yağmurları oluşumu, küresel ısınma, buzulların erimesi) doğanın bu zararlı artışa verdiği cevap olmuştur. Bu süreçte, insanoğlu doğadaki döngüyü sağlayan toprağın önemini anlamıştır.

Toprakaltı yapılarının inşaat maliyetinin fazla olması, doğal aydınlatmanın ve havalandırmanın az olması, psikolojik olarak olumsuz etki yaratması gibi dezavantajları bulunmasına karşılık yapının bir kısmının toprak altında ya da üst örtüsünün toprak olduğu tasarımlarla bu dezavantajlarında avantaja dönüşmesi mümkün olmaktadır.

Kapadokya Toprakaltı Yerleşimleri



Resim 2. Derinkuyu Yeraltı Şehri, Kapadokya, Nevşehir



Resim 3. Derinkuyu Yeraltı Şehri çizimleri.

Kapadokya bölgesi, tarihi ve kültürel özelliklerinin yanı sıra sahip olduğu doğal zenginlikleri ile dünya kültürel miras listesinde haklı yerini almış, korumanın yanında incelenmeğe değer sayısız konularıyla günümüze dek varlığını sürdürmüştür. Kapadokya, özellikle ekolojik, toplumsal uyumun ve büyük tarihsel birlikteliğinin en güzel örneğidir. Geçmişten günümüze ulaşan anıtsal mekanların yanında her şeyden evvel bir evrensel dili vardır. Bu soy mekanları görmek, tanımak için uzak yerlerden insanlar gelmekte, hayranlıkla izledikleri bu evrensel kuralları, verdiği mesajları öğrenmek ve belki de sorulara yanıt bulmak için çalışmalar yapmaktadırlar. Anadolu'nun kadim halklarının bu eşsiz mekan yaratımlarının söylediklerini incelemek toplum üzerindeki etkilerini kavramak önemlidir. Görkemli yapıtların aynı zamanda coğrafyamızda birliktelik ve bütünlük geleneği ve felsefesini anlamak gerçekte niçin yapıldıklarını belirten evrensel nitelikleri ortaya koymak gerekir. Neolitik çağdan daha eskilere doğru, yapılan kazılar ve yeni bulgularla gün geçtikçe derinleşen Kapadokya toplu yaşam şekilleri ve uzun tarihi birikiminin, deneyimlerinin, süreçlerin ve ortak inançların bir sonucunu olduğunu önümüze koymaktadır. Bu tarihi zenginlikte göze çarpan en önemli unsur ise doğaya uyumlu yaşam tarzının kabul görerek çağlar boyunca sürdürüldüğüdür. Sahip olduğu doğal malzemenin özelliklerini kullanılarak yapılmış mekanlar barınma ve korunma koşullarını sağlamaktan başka konfor, güven ve ekonomik toplumsal birliktelik gibi ihtiyaçları da karşılamışlardır. Üstelik günümüze kadar ulaşmayı başaran çok zengin bir kültürün de kaynağı olmuştur.

Kapadokya yeraltı şehirlerinin bize sunduğu zenginlik insanoğlunun doğa ile uyumunun kültürel zenginliğidir. 2015 yılında keşfedilen yüzlerce evi barındıran yeni yerleşimler, Kapadokya yeraltı şehirlerinin sadece korunma ve saklanma amacıyla oluşturulmuş mekanlar olmadıklarını ispatlamaktadır. Yeraltı şehirleri mekânlarının özellikleri ve yeni bulgular ışığında tüm gereksinimleri karşılayacak düzeyde, uzun çağlara hizmet ettikleri görülmektedir.



Resim 4. Göreme, Nevşehir

Yeraltı şehirleri ve dünyanın pek çok bölgesinde çağlar ötesinden söz konusu mekânsal kurgu anlayışının bize sunduğu özellikler vardır. Bu özellikler çevre sorunlarının çözümünde yardımcı olma potansiyeline sahiptir. Anadolu zengin tarihsel birikiminde çevresel problemlerin çözümü için fiziksel verilerin yanı sıra manevi verilerle de birçok ipucu barındırmaktadır. Doğaya uyumun bu uyumla yaşamının doğal şartların ekolojik dengesi bozmadan değerlendirmenin önemli bir örneği yanı başımızda yaşamaktadır. Kapadokya jeolojik yapısının uygunluğu ile tarihte yaşamış ve günümüzde de yaşayan insan topluluklarını doğa ve tarihle bütünleştirmiş; oluşan yaşam tarzı rüzgârın, iklim koşullarının ve doğal çevrenin verdiği niteliklerle tarih boyunca devam etmiştir.(5)

Kapadokya’da bulunan yerleşmeler hacimlerin negatif mekanlar halinde kayalara oyularak biçimlendirilmesinden ve doğal çevre ile bütünleşen geleneksel yapılardan meydana gelmiştir.

İnsanoğlunun doğaya tekrar dönüş yaptığı bugünlerde, Kapadokya yeraltı yerleşimleri gibi tamamen toprağın altında olmasa da toprak ile uyum sağlayan, ekolojik mekanların yaratılmasında elimizde bulunan örnek yerleşimlerin incelenmesi bize gelecek için ipuçları verecektir. Bu bağlamda şu sorular akla gelmektedir:

Bu özelliklerin ışığında Anadolu’nun çağlar boyunca sahip olduğu bu yaşam tarzı için ‘ilkel’ diyebilir miyiz? Yoksa Kapadokya ve insanların günümüze ulaştırdığı doğa ile uyumun özgün bir yaşam modeli olduğunu kabul edebilir miyiz?

Kapadokya bölgesinin bize anlattığı mekânsal kurgu özellikleri ile yaşam kültürü açısından neden bir laboratuvar ele alınmasın?

Kapadokya yerleşimleri, sadece tarihsel ve doğal güzelliklerinin varlığı ile turistik bir zenginlik olması yerine neden bir doğal yaşam modeli olarak ekoloji ve çevre sorunlarına çözüm olmasın?

Çevre sorunlarının kökeninde yatan doğaya ve doğal olana yabancılaşmanın küresel anlamda ciddi tehditleri yaşanırken, Kapadokya’nın bize anlattığı ve aktardığı yaşam kültürü ve mekânsal kurguları söz konusu problemlerin çözümü açısından değerlendirilerek bir model önerisi oluşturulabilir mi?

Tüm bu soruların, gelecekte yapılacak doğayla uyumlu tasarımlar açısından olumlu sonuçlar vereceği kaçınılmazdır. Ancak bu konuda gerekli çalışmaların yapılması, üniversitelerin, sektörün işbirliği içinde bu çalışmalara destek vermesi yararlı olacaktır. Bu

çalışmalar neticesinde toprakaltı yerleşimlerinin avantajları, dezavantajları incelenerek, ekolojik mimariyi destekleyen, aynı zamanda günümüz şartlarına uyum sağlayan mekanların tasarlanmasında katkı sağlayacaktır.

Son yıllarda ekolojik mimarinin artması ile birlikte toprakaltı yapılarının arttığı gözlenmektedir. Ancak bazı örneklerde, yapıların tam anlamıyla toprağın altında olmadığı, bir bölümü toprak altında iken bir bölümünün gün ışığı aldığı veya tamamı yer üstünde iken toprak-çim- çatı kullanıldığı görülmektedir. Sürdürülebilir ve ekolojik yaklaşımla yapılan bu yapıların, ısı ve ses izolasyonuna sahip, olumsuz hava koşullarına karşı dayanıklı olduğu görülmektedir.



Resim 5. Kapadokya Yeraltı şehirleri

Günümüz Toprakaltı Yerleşimi Örnekleri

Günümüzde toprakaltı mekanları çevreyi ve doğal ekolojiyi koruyan nitelikleri de bilinmektedir. Toprakaltı mekanlarının, ekolojik mimariyle sıkı ilişkiler içinde olduğu ekolojik çevrelerde ve doğal habitatlarda, tabiata az miktarda müdahalede bulunması dolayısıyla ve canlıların doğal yaşam alanlarını kısıtlamaması yönüyle ekolojik yapılar olarak görüldüğü ve toprakaltı yerleşimlerinin gerekli hallerde kullanılmasının olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir.

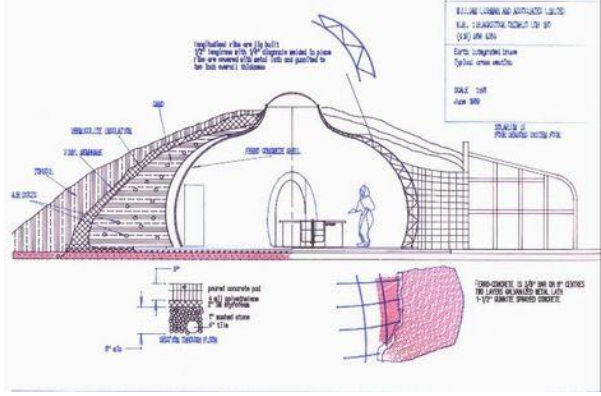
Yeryüzünde olup ancak toprak altı mekanı gibi planlanan, üzeri yeşil çatı olan ekolojik yapılar yapılmaktadır. California Bilim Akademisi Binası bu örneklerden biridir. Ülkemizde Turkcell Ar-ge Binası, Meydan Alışveriş Merkezi gibi yapılarda bu kategoridedir. Ayrıca tek tarafı günışığı alacak şekilde tasarlanmış toprakaltı yapıları vardır. Hollandalı mimar Christian Muller tarafından tasarlanan toprakaltı evi tabiata en az müdahale ile tek taraftan günışığı alacak şekilde tasarlanmıştır.(Resim 6)



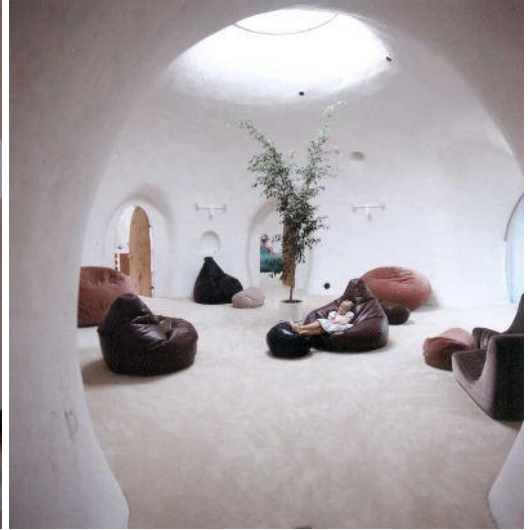
Bill Lishman yaptığı araştırmalarla yeraltı evlerinde özellikle enerji tasarrufunun ve estetik tasarımların nasıl bir arada kullanılacağına dair etkin örnekler ortaya koymuştur. (Resim 7-8)
Bu konuda deneyimlenmiş çalışmalar ve örnekler şöyle sıralanabilir:



Resim 7. Bill Lishman- Ant Farm evi, Port Perry, Kanada



Resim 8. Bill Lishman- Ant Farm evi, Port Perry, Kanada



Resim 9. Aloni, Antiparos Adası





Resim 10 Green Magic Homes, Florida



Resim 11 Make Architects- Gary Neville evi, Bolton



Resim 12. Robot Ranch, Ferris, Texas



Resim 13 Earth House – Lättenstrasse, İsviçre



Resim 14 Honingham Sosyal Konutları, İngiltere



Resim 15 Mickey Muennig: Cooper Point Evi



Resim 16. Bercy Chen Studio- Edgeland Evi, Austin

SONUÇ

İnsanlıkla doğa arasında yeni bir uyum yaratma çabasında tarihten gelen toplumların bakış açısı ve kültürel zenginlikleri göz önüne alınabilir. Yiyecek üretimi, ekolojik dengeyi bozmayan enerji kaynakları, el becerisinin teknoloji ile bütünleşmesi gibi sürdürülebilirliğin temel unsurlarını barındıran veriler, insan topluluklarının çevre sorunlarına çözüm arayışlarına yol gösterici olacaktır. Doğal dünyanın ekolojik bütünlüğünde insanlar da bütüne aittir. Bu bütünün parçası olarak doğal yaşama müdahale etmelidirler. Son yıllarda insanoğlu doğal dünyayı, onunla uyum içinde yaşamayı tekrar yakalama peşindedir. Bu elbette arkaik çağın yaşam tarzına körü körüne bir dönüşle değil insan bilincinde sürdürülebilir bir duyarlılıkla olmalıdır. İnsanoğlunun doğaya ve doğal olana tekrar uyum sağlamaya çalışması aslında çok yeni bilgiler ve karmaşık açılmalara ihtiyaç duymayacaktır. Doğayı ve doğal süreçleri anlamak ve tanımlayabilmek gelecek kuşaklara aktarabilmek önemlidir. Doğadaki her olgunun mükemmel dengesini ve insan doğasında da bu özü barındırdığını gözler önüne sermek gerekir.

Doğa ile uyum sağlayan toprakaltı yerleşimlerinin sayısının, gün geçtikçe artacağı öngörülmektedir. Geçmişte yapılmış örnekler kapsamlı olarak incelenmeli, eksileri artıları değerlendirilmelidir. Yeraltı mekanlarının geniş anlamda uygulamalarını desteklemek ve geliştirmek için Kapadokya yeraltı şehirleri gibi mükemmel örnekler incelenmeli nasıl işledikleri araştırılmalıdır. Böylece insanların toprakaltının kullanımına dair bilinçaltındaki kavramların da değişmesi sağlanır. Özellikle kentleşmenin hızı karşısında verimli toprakların yitilmesi tehlikesi yeraltı kullanımı ile azaltılabilir. Kapadokya yeraltı şehirleri toplu yaşamın getirdiği sorunlar açısından sosyal, kültürel planlama, ortak kuruluşların kullanımları yönetilmesi çevre sorunlarının çözülmesi gelişme ve hizmetlerin örgütlenmesi gibi

unsurlar konusunda da bilgiler vererek, yeni örgütlenme modellerine ışık tutacaktır. Bu yönde yapılacak çalışmaların, yaşam kültürü açısından vereceği fikirler doğrultusunda günümüz kentleşme sorunlarının çözüm arayışlarına kapı açacağı düşünülmektedir.

Resimler Listesi:

- Resim 1: <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2095335/Underground-ant-city-Brazil-rivals-Great-Wall-China-labyrinth-highways.html>
Resim 2: http://www.cappadociaturkey.net/derinkuyu_underground_city.htm
Resim 3: <http://www.nevsehir.gov.tr>
Resim 4: <http://ww2.istanbuldiary.com/?folio=9POR7JU99>
Resim 5: <http://www.hurriyet.com.tr/kapadokyada-son-bulunan-yer-alti-sehri-40016856>
Resim 6: Christian Muller, Villa Vals <http://www.archdaily.com/43187/villa-vals-search-cma>
Resim 7: Bill Lishman, Ant Farm House, Canada, <http://www.treehugger.com/.../bill-lishmans-underground-dome-home.html>
Resim 8: Bill Lishman, Ant Farm House, Canada <https://www.thestar.com>
Resim 9: Aloni, Antiparos Island, <http://www.deca.gr/#/en/project/265>
Resim 10: Green Magic Homes, Florida, <http://inhabitat.com>
Resim 11: Gary Neville Eco House, Bolton, İngiltere, <http://www.the-neighbourhood.com/work/projects/eco-house>
Resim 12: . Robot Ranch, Ferris, Texas, <http://www.Monolithic.com>.
Resim 13: Earth House Estate Lättenstrasse, Dietikon, İsviçre, Peter Vetsch, <http://www.wilderutopia.com/landscape/design/earth-sheltered-homes-energy-efficient-living-with-the-land/>
Resim 14: Honingham Earth Sheltered Social Housing. The Uk's first earth-sheltered social housing scheme, <http://www.inspirationgreen.com/earth-sheltered-homes.html>
Resim 15: Cooper point house, Mickey Muennig, Kaliforniya, <http://www.designboom.com/architecture/mickey-muennig-cooper-point-house/>
Resim 16: Edgeland Residence, Austin-Teksas, <http://www.designboom.com/architecture/edgeland-house-by-bercy-chen-studio/>

KAYNAKLAR:

1. Okuyucu, D. , *Derinkuyu Yeraltı Şehri*, Y.Lisans Tezi, Atatürk Ü., 2007
 2. İncesakal, Ş. , *Yeraltı ve Toprakaltı Mekanlarının Tasarım İlkeleri*, Y.Lisans Tezi, Selçuk Ü., 2011
 3. Sönmez, N. , *İnsan Çevre Toplum*, h. R. Keleş, 1997, İmge Kitabevi, İstanbul
 4. Yıldırım, Z.Ö. , *Sinasos Yöresel Mimarisi ve 19.yy Batılılaşma Hareketlerinin Konut Mimarisine Etkileri*, Y.Lisans Tezi, İTÜ, 2008
 5. Berkmen, H. , *Avanos Kültür Varlıkları Çalışması, Kapadokya Bölgesinde Suyun İzi*, Megaron, 2015
 6. Bookchin, M. , *Ekolojik bir Topluma Doğru*, 1988, Ayrıntı Yay. İstanbul
 7. Suvari, F. , *Ekolojik Toplum*, 2010, Aramekoloji Yay. İstanbul
 8. Kışlalıoğlu, M. , Berkez, F. , *Çevre ve Ekoloji*, 2010, Remzi Kitabevi, İstanbul
- URL-1 Earth Sheltered Homes, <http://www.earthhomesnow.com>
URL-2 Waitakere City Council, Earth Building, <http://www.aucklandcouncil.govt.nz>
URL-3 <http://www.nationalgeographic.com.tr/makale/kesfet/kapadokyada-devasa-yeralti-kenti-bulundu/2445>;
<http://arkeolojihaber.net/tag/kapadokya/>
URL-4 <http://www.treehugger.com>