Ağacın Mimari Tasarımda Yer Edinme Biçimleri

Methods of Including Trees in Architectural Design

(Bu çalışma birinci yazarın Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimari Tasarım Tezli Yüksek Lisans Programı bünyesinde yürüttüğü yüksek lisans tezinden üretilmiştir.)

Mine Batal[1] , Aslı Sungur[2],

1. Mimarlık Bölümü

Yıldız Teknik Üniversitesi

mine.batal@yeniyuzyil.edu.tr

2. Mimarlık Bölümü

Yıldız Teknik Üniversitesi

asungur@yildiz.edu.tr

Özet

Ağaçların önemi herkesçe kabul edilmekle birlikte; çoğu şehirde kişi başına düşen ağaç miktarı olması gerekenin çok altındadır. Yapılaşmanın getirdiği çevresel tehditler düşünüldüğünde ağaçları korumak, artık bir ideal değil görev halini almıştır. Bu çalışma; günümüzün büyük bir kısmını içinde geçirdiğimiz kapalı mekanların varlıklarını ağaçlarla birlikte sürdürebileceğine dair farkındalık kazandırmayı hedeflemekte, ağaçları yok etmek yerine onları bir bileşen olarak mimari tasarım sürecine dahil etmenin önemini ve yöntemlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu araştırma kapsamında; tasarım yaklaşımları, ağaçların mimari formla ilişki kurma biçimlerine göre sınıflandırılmış ve ağaçların mimari formun oluşumuna etkileri örnekler yoluyla açıklanmıştır. Çalışmanın sonucunda; ağaçla birlikte tasarlanan tüm mekanlarda, ağacın kendine özgü özelliklerinin (türü, kök biçimi, dallanma biçimi, şekli vb.) tasarımın formunu biçimlendirmede etkili olduğu ortaya konmuştur. Bu bağlamda mimari tasarım ürünlerinin ağaçlarla daha sağlıklı ilişkiler kurabilmesi için ağaçların türlerine özgü özellikleri hakkında bilgi veren tasarım rehberlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Alanında uzman bilim insanlarıyla birlikte bu alanda disiplinler arası

çalışmalar yürütülmeli ve duruma özgü detaylar gerektiğinde farklı disiplinlerden destek alınmalıdır. Ağaçları tahrip etmek ya da yok saymak yerine bağlamsal bir bileşen olarak tasarım sürecine dahil etmek, ekosistemi korumayı ve daha yaşanabilir çevreler oluşturmayı sağlayacaktır.

Abstract

Although the importance of trees is accepted by everyone; The amount of trees per capita in most cities is far below what it should be. Considering the environmental threats brought by construction, the protection of trees is no longer an ideal but a necessity. This work; It aims to raise awareness that indoor spaces, where we spend most of our day, can continue to exist together with trees, to reveal the importance and methods of including trees as a component in the architectural design process instead of destroying them. Within the scope of this research; design approaches are classified according to the way trees relate to architectural form and the effects of trees on the formation of architectural form are explained through best practices in this field. As a result of the study; In all spaces designed with the tree, it has been revealed that the tree's own and species-specific features (type, root form, branching form, shape, etc.) are effective in shaping the form of the design. In this context, in order for architectural design products to establish healthier relationships with trees, there is a need for design guides that provide information about tree species-specific features. Interdisciplinary studies should be carried out in this field together with scientists who are experts in their fields, and support from different disciplines should be sought when specific details are required. Including trees as a contextual component in the design process instead of destroying or ignoring them will not only protect the ecosystem, but also create more livable environments.

1. Giriş

Ağaçlar; hava kirliliğini ve erozyonu önleme, iklimi yumuşatma, oksijen ve besin üretimi gibi birçok özelliğiyle ekosistem için hayati önem taşır. Ayrıca bulundukları yerlerde rekreasyon alanı oluşturarak sosyal hayatı güçlendirmelerinin yanı sıra bölgeye

estetik görünüm ve kimlik de kazandırırlar. Yeşil alanların ve ağaçların önemi herkesçe kabul edilmekle birlikte; çoğu şehirde kişi başına düşen yeşil alan miktarı olması gerekenin çok altındadır. Çok sayıda ve hızlı yapılaşmayla ortaya çıkan çevresel tehditler düşünüldüğünde ağaçların korunması, artık bir ideal değil görev halini almakta ve ağaçlarla beraber yaşamayı öğrenmek, zorunluluk haline gelmektedir. Bu bağlamda ağaçların, mimari tasarım sürecinin güçlü bileşenlerden biri olarak mekan tasarımında da yer edinmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Günümüzün büyük bir kısmını içinde geçirdiğimiz kapalı mekanların varlıklarını ağaçlarla birlikte sürdürebilmesi ve mekanların ağaçlarla bütünleştirilmesi üzerine farkındalık kazandırmak, çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Bu araştırmayla; ağacın tasarım sürecine bir girdi olarak dahil edilmesi ve mimari formla ilişki kurma biçimleri irdelenerek tasarımcılara ışık tutacak bir yol haritası oluşturmak hedeflenmiştir. Bu çalışma kapsamında; ağaçların mimari tasarımda yer edinmesine yönelik tasarım yaklaşımları sınıflandırılmış ve ağaçların mimari biçimin oluşumundaki etkileri alanında iyi uygulamalar aracılığıyla ortaya konmuştur.

2. "Ağaç" Kavramı ve Önemi

Gezegenimizdeki canlıların yaşamı için ağaçların varlığı hayati önem taşır. Ağaçlar; çevresel, ekonomik, psikolojik ve sosyal olarak dünyaya birçok fayda sunarlar[1] (Tablo 1). Ağaçlar; doğada somut olarak varoluşları itibariyle ekosisteme ve bireylerin iyi olma haline sundukları faydaların yanı sıra bulundukları kültürlerle ilişkili olarak kazandıkları sembolik anlamlarla da öne çıkmış ve toplumsal değerlerin oluşumuna da katkı sağlamıştır.

Dilimize "ağaç" sözcüğü; "yukarı kalkmak, çıkmak, yükselmek" anlamlarına gelen "ağmak" kökünden türemiştir[2]. Divânü Lügati't-Türk'te geçen "teñri" teriminin "tanrı" anlamının yanında "büyük bir dağ, büyük bir ağaç gibi göze görülen her şey" anlamına

[1] Kim D Coder, "Identified benefits of community trees & forest", *Community Forest Series, University of Georgia,* WSFNR11-01, (2011).
[2] "Ağaç", son güncelleme 11 Mayıs, 2019, https://www.nisanyansozluk.com/?k=a%C4%9Fa%C3%A7.

da geldiği ifade edilmektedir. Bu bağlamda ağacın Türk kültüründe "ululuk", "üstünlük", "azamet" gibi anlamlara karşılık geldiği anlaşılmaktadır[1].

Türk toplumunda "ağaç"; köklerinin toprağın derinliklerine, dallarınınsa gökyüzüne uzanması sebebiyle hayatın ve sonsuzluğun göstergesi olarak görülmüştür. Le Corbusier (1887-1965)'in, "Türk, evinden önce bahçesini yapar, ağaç diker; Fransız ise yapı için ağaçları keser!" [2] sözü Türklerin ağaç sevgisini ve ağaca verdikleri önemi açıklamaktadır. "Yaş kesen baş keser." atasözümüz de bunun diğer bir örneğidir.

Tablo 1: Ağaçların faydaları (Dr. Kim D. Coder'in çalışmasından faydalanarak oluşturulmuştur (Coder 2011).)

Çevresel Faydalar	Ekonomik-Sosyal-Psikolojik Faydalar
1.Sıcaklık ve Enerji Kullanımı	1.Ekonomik İstikrar
-Gölge -Rüzgar Kontrolü -Aktif Buharlaşma	2.Mülkiyet Değeri
2.Hava Kalitesi	3.Görsel Tarama
-Kirliliğin Azaltılması -Karbondioksitin Azaltılması	4.Estetik Tercihler
3.Hidroloji	5.Ürün Üretimi
-Su Akışı -Su Kalitesi/ Erozyonu Önleme	6.Sosyal Etkileşim Alanları
4.Gürültü Azaltımı	7.Sağlık
5.Parlama Azaltımı	8.Rekreasyon
6.Hayvanlara Yaşam Alanı Oluşturması	

[1] Kamil Şahin ve Salih Toprak, "Türk Kültüründe Ağaç'ın Düşünsel Ve Toplumsal Bağlamı", *Journal of International Social Research,* 43/9 (2016).

[2] Nezihat Köşklük Kaya, "Mimarlık Disiplininin "Halk Mimarisi ve Somut Olmayan Kültürel Miras Bağlamında Halkbilimi Disiplini ile İlişkisi", *Bilim ve Kültür*, 01 (2013), s.126-140.

Osmanlı kültüründe ağaca ayrı bir anlam yüklenmiş ve özellikle çınar ağacı, devletin sembolü haline gelmiştir. Osmanlı Devleti; tüm kültürlerin ortak değeri olan "yeşil"i kalıcı bir eser olarak bırakma arzusuyla fethettiği topraklara öncelikle çınar ağacı dikmiştir. Çınar ağacı, dallarıyla göğe doğru yükselirken kökleriyle de yerin altına doğru ilerler ve bu haliyle Osmanlı'nın hem köklü geçmişini hem de yükselen geleceğini sembolize eder.

Adını Osmanlı Devleti'nin ilk köylerinden biri olan Bursa'daki İnkaya Köyü'nden alan İnkaya Çınarı, yaklaşık 600 yıllık bir tarihe sahiptir ve Osmanlı'nın neredeyse tüm dönemlerini yaşamıştır[1] (Şekil 1). İnkaya Çınarı, dalları ve yapraklarıyla adeta çatı görevi görmekte ve kullanıcılara birlikte vakit geçirebilecekleri bir buluşma mekanı tanımlamaktadır. İnkaya Çınarı, bir toplanma ve odak noktası yaratarak bulunduğu alanı meydanlaştırmış ve anlamsal yönüyle de bulunduğu alanın kimliğine katkıda bulunmuştur.

Japon kültüründe anlamsal yönü güçlü bir ağaç figürü olarak öne çıkan Sakura Ağaçları, Japonca kökenli bir kelime olup Türkçe'de "kiraz çiçeği" anlamına gelmektedir. Bu ağacın çiçekleri, en güzel çağlarında solmadan yere düşerler ve bu yönüyle Samuray tarzı yaşamı kabullenen Japon halkına olası bir savaşta ölümün her an gelebileceğini hatırlatırlar. Çiçeklerin dalda kaldığı zamanın çok kısa olması, Japon kültüründe hayatın gelip geçici olduğunun yansımasıdır. Sakura Ağaçları hem yaşamı hem de ani gelen ölümü simgeler ve yaşam döngülerinin insan yaşamıyla benzerliği sebebiyle Japon kültüründe yaşamın metaforik bir temsili olarak kabul edilirler. Sakura Ağaçlarının çiçek açtığı dönem, Japonya'nın en çok turist kabul ettiği dönemdir.





[1] Pınar Yurdadön Aslan, Duygu Özkır, ve Yasemin Ofluoğlu, "Bursa Kent Belleği ve Kimliğinin İnşasında Anıt Ağaçların Rolü", *İdealkent,* 7/20 (2016), s. 800-829.

Şekil 1 Bursa İnkaya Çınarı (Medvedkov 2021), Şekil 2 Ueno Imperial Park (Stock 2014), Şekil 3 Sosyal Dokumacı Kuşlarının Yaptığı Kuş Yuvası (Ecophoto 2006)(Soldan sağa).

Sakura ve Çınar ağaçları, kültürel ve sembolik anlamları yönüyle benzemelerinin yanı sıra yukarı doğru alabildiğine uzanan dalları ve geniş çeperleri yönüyle biçimsel olarak da ortak özellikler göstermektedir. Sakuraların da bu nitelikleriyle toplanma ve odak merkezi olarak öne çıktığı ve meydan görevini üstlendiği örnekler mevcuttur. Örneğin Ueno Imperial Park; Edo Dönemi'nden (1603-1868) bu yana Sakura çiçeklerini izleme noktası olarak ün kazanmıştır. Sakuraların altındaki mavi brandaların üzerinde piknik yapan insanlar, baharda buranın rutin manzarasını Sakuralar oluşturmaktadır (Şekil 2).

Kültürler, kendi geleneklerine ve bölgelerinin yerel ağaç türlerinin özelliklerine göre ağaçlara farklı anlamlar yükleseler de her iki kültürde de anlam yüklenen ağacın bir toplanma mekanı oluşturduğu gözlemlenmektedir. Ağaçlara yüklenen fonksiyon; İnkaya Çınarı'nda kıraathane, Ueno Imperial Park'ta piknik alanı olarak farklılaşsa da uzun tarihsel süreçler geçirmelerine rağmen her iki ağaç da korunmakta ve günümüzde kullanımını sürdürmektedir.

Ağaçlar; sadece biz insanlar için değil hayvanlar için de mekan tanımlamakta ve yaşam alanı sunmaktadır. Örneğin; dokumacı kuşlar, ağaçlara dokuma işlemi uygulayarak sanatlarıyla kendilerine yuva inşa etmektedir[1].

Dokumacı kuşlar; çeşitlerine göre şişe, vazo, küre biçimlerinde olan bu yuvaların yapımında malzeme olarak genellikle taze ve yeşil otları kullanmaktadır. Bazı cinsler yuvalarını dala asarken, bazıları ağaç çatalları üzerine oturtmaktadır. Erkek kuş, yuvayı dokuduktan sonra işi kuşlar, sadece yuvanın içini astarlar.

Güney Afrika, Namibya ve Botswana'daki Sosyal Dokumacı Kuşlar, dünyanın en büyük yuvasını yapma rekoruna sahiptir. (Şekil 3). Bu kuşların yaklaşık büyüklükleri bir serçe kadar olmasına rağmen yuva yaklaşık 7 m çapında, 4 m yüksekliğindedir ve bir tona yakın ağırlığa sahiptir[2].

[1] Temel Eğitim ve Kültür Ansiklopedisi, Temel Brittanica, İstanbul: Anı Yayıncılık, 1988, "Dokumacı Kuşlar" maddesi.

[2] Temel Eğitim ve Kültür Ansiklopedisi, "Dokumacı Kuşlar" maddesi.

Dokumacı kuşların dokuduğu ağaçlarda ortaklaşa kullanılan bir yuva kurulmaktadır. Üreme dönemindeki her kuş çifti bu yapıda bir yuva odası oluşturabilmektedir. Koloni genişledikçe yapının kenarlarına yeni bölmeler eklenmektedir. Giriş tüneli olarak adlandırılan yapının giriş alanının sonunda yumuşak malzeme ile kaplanmış yuvarlak, rahat bir yuvalama odası bulunmaktadır. Aynı bölgede yaşayan bazı diğer kuş türleri de yapıdaki boş odaları işgal edebilmektedir.

Özetle ağaçlar; oksijen üretmesi, havayı temizlemesi, erozyonu önlemesi gibi sayılamayacak pek çok faydayla ekosisteme, ekonomiye ve insan sağlığına katkıda bulunurlar. Kazandıkları sembolik anlamlar ve "yere" kattıkları değerlerle topluma hem kültürel hem de sosyal açıdan yarar sağlarlar. Ayrıca insanlara ve hayvanlara yaşam alanı sunarlar. Sağladıkları daha birçok faydayla ağaçların varlığı, hayati önem taşır.

Ancak günümüzde doğa ve insan arasındaki değişen iletişim biçimi, insanı içinden çıktığı ve bir parçası olduğu doğanın egemeni haline getirerek insan olmayan canlıları kayıtsızca yok etmeye ve ekosistemlere zarar vermeye başladığı bir döneme sürüklemiştir. Paul Crutzen ve Eugene F. Stoermer, Nobel Ödülü aldıkları çalışmalarıyla doğada insan egemenliğinin öne çıktığı bu dönemi "İnsan Çağı" anlamına gelen "Antroposen Çağı" sözcükleriyle adlandırmış ve yeni bir çağın başladığını vurgulamıştır [1] . Antroposen Çağı'nın başlamasındaki en büyük etken, insanın ekosistemler içindeki rolünün doğal ortamların zararına gelişim göstermesidir. Kimi zaman orman tahribi, yanlış arazi kullanımı gibi bilinçsizce ve doğrudan yapılmış müdahaleler kimi zamansa aşırı otlatma, erozyon gibi dolaylı müdahaleler, ekosistemleri olumsuz etkilemiş ve Antroposen Çağı'nı başlatmıştır [2].

Natur Dergisi'nde yayımlanan araştırmaya göre, dünya üzerindeki ağaç sayısı 3.04 trilyon olarak belirtilmiştir[3]. Araştırmada, kişi başına 422 ağaç düştüğü ancak dünyanın daha fazla ağaca sahip olması gerektiği belirtilmiştir. Araştırmacılar, modern insanın yeryüzünde belirmesinden bu yana ağaç sayısının yarı yarıya azaldığını tahmin

---

[1] Paul Crutzen ve Eugene F Stoermer, "The Anthropocene", *Global Change Newsletter,* 41 (2000), s. 17-18.

[2] Recep Efe, Abdullah Soykan, İsa Cürebal ve Süleyman Sönmez, "Türkiye'de Antroposen Döneminde Doğal Çevre Bozulmasını Etkileyen Antropojenik Faktörler", *Tücaum V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu Bildiriler Kitabı,* (2008), s. 317-328.

[3] Thomas WT Crowther vd., "Mapping Tree Density at a Global Scale", Nature, 7568/525 (2015), s.201.

etmektedir. Araştırma sonuçlarına göre; yeryüzünden her yıl 15 milyar ağaç insanlar tarafından yok edilmektedir [1] .

Yeşil alanların ve ağaçların önemi herkesçe kabul edilmekle birlikte; yapılaşma yada tarım gibi farklı sebeplerle bir çok ağaç tahrip edilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre kişi başına düşen yeşil alan miktarının minimum 9 metrekare olması gerektiği belirlenmiş ancak ideal koşulların en az 10-15 metrekare arasında sağlanabileceği vurgulanmıştır[2] . Günümüzde çoğu şehirde kişi başına düşen yeşil alan miktarı olması gerekenin çok altındadır. 3 metrekare ile Tokyo, 1.9 metrekare ile Buenos Aires[3] ve 6 metrekare ile İstanbul[4] gibi kentler bu durumun belirgin bir örneğidir.

Doğanın tüm kaynaklarını sınırsız bir şekilde kullanmayı öngören mekanik dünya görüşünün egemenliği ile doğa; aşırı yapılaşma ve mega projelerle yüksek miktarda tahribata maruz kalmıştır. Akkemik, insanların yaşam alanlarının, diğer canlıların yaşam alanlarını kapladığına vurgu yaparak temel sorunun yapılaşma olduğu üzerinde durmuştur[5].

Tüm bu şartlar altında ağaçların korunması artık bir ideal değil görev halini almış ve ağaçla beraber yaşamayı öğrenmek zorunluluk haline gelmiştir. Yapılaşmanın doğaya verdiği zararlar göz önüne alındığında, ağaçları kesmek yerine onları tasarım sürecine dahil eden yaklaşımlarını uygulama gerekliliği ortaya çıkmıştır.

3. Ağaç ve Mimari Tasarım İlişkisi

Demographia'nın 2017 yılında yaptığı araştırmalar; 2030 yılına kadar toplam 41 megakent (10 milyondan fazla nüfusu olan çok büyük şehir) olacağını ve 2050'de 10

---

[1] Crowther vd., "Mapping Tree", s.201.

[2] World Health Organization, "Urban Green Spaces and Health", Copenhagen: World Health Organization, 2016.

[3] "Liveable cities: How much green space does your city have?", son güncelleme 2 Eylül, 2020, https://www.baharash.com/liveable-cities-how-much-green-space-does-your-city-have/.

[4] Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, "İstanbul Çevre Durum Raporu", Çevre Mühendisleri Odası, 2017, (erişim 22. 02. 2020).

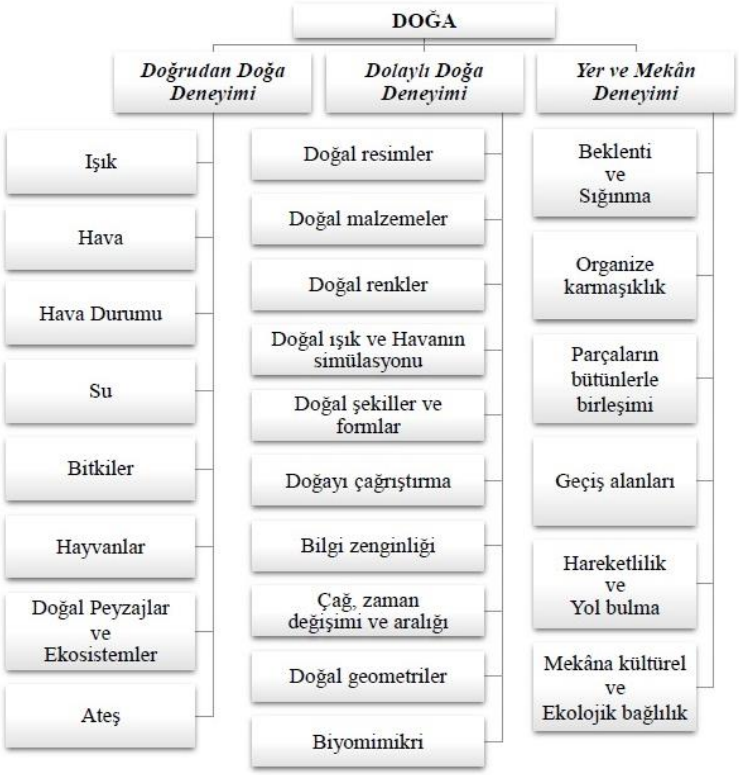
[5] Ünal Akkemik, "Orman-Ağaç Çelişkisi Bağlamında İstanbul Ormanları ve Yaşanan Sorunların İrdelenmesi", *IV. Ulusal Ormancılık Kongresi*, 2017, s. 113.

kişiden 7'sinin bu megakentlerde yaşayacağını ortaya koymuştur[1]. Kırsal alanlardan kentlere doğru göçün artmasıyla kentlerde yapılaşma artarken kişi başına düşen yeşil alan miktarı ve insanların doğayla ilişkisi ise her geçen gün azalmaktadır. Ancak insanlar; benlikleri gereği doğaya meyillidirler ve doğaya ihtiyaç duyarlar.

Edward Willson'a göre insan doğası ve diğer yaşayan sistemler arasında içgüdüsel bir bağ vardır ve bu hipotez, Biyofili Hipotezi olarak adlandırılır[2] . Biyofilik tasarım ise bu hipotezi bir adım öteye taşıyarak doğayı; günümüzün çoğunu içinde geçirdiğimiz kapalı mekanlara sızdıran, doğa-insan etkileşimini artıran ve insanın olabildiğince doğayla birlikte yaşayabilmesini hedefleyen insan merkezli bir tasarım yaklaşımı önerir. Biyofilik tasarım; insan ve doğa arasındaki duygusal bağı artırırken, stres seviyesini azaltır. Psikolojik faydalarının yanı sıra fizyolojik olarak da kullanıcının iyi olma haline katkıda bulunur.

Tablo 1: Doğanın Deneyimleri Sınıflandırması (Kellert ve Calabrese'in çalışmasından uyarlanarak hazırlanmıştır (Kellert ve Calabrese 2015).)

[1] Demographia, "Demographıa World Urban Areas (Built Up Urban Areas or World Agglomerations)", Buenos Aires: Demographia, 17th Annual Edition, 2021.
[2] Edward O. Wilson, Biophilia, Cambridge: Harvard University Press, 1990.



Kellert ve Calabrese (2015)'e göre üç çeşit doğa deneyimi, biyofilik tasarımın temel bileşenlerini oluşturur. Bunlar; doğanın doğrudan deneyimi, doğanın dolaylı deneyimi, yer ve mekân deneyimidir[1](Tablo 2). Doğanın doğrudan deneyimi, yapılı çevrede doğal ışık, hava, su, bitkiler, hayvanlar vb. çevresel bileşenlerle direkt teması ifade etmektedir. Doğanın yapılı çevrede doğrudan deneyimlenebilmesi için kullanılan en başarılı stratejilerden biri bitkilerdir. Bitkilerin mimari tasarım sürecine dahil edilmesiyle birlikte mekanın hava kalitesi ve mekandaki oksijen miktarı artar, kullanıcıların stres seviyesi azalır. Bunlara ek olarak kullanıcıların performans ve verimliliğinde artış gözlemlenir.

Bitkilerin önemli bir bölümünü oluşturan ağaçlar; mevcut fiziksel çevrenin bir parçası olarak ya da çevreye sonradan dahil edilen bir tasarım elemanı olarak mimari tasarım sürecini doğrudan etkiler.

Ağaçlar; oturma birimleri, masa vb. gibi donatılar ya da meydan, cadde gibi kamusal alanlar dahil olmak üzere farklı ölçeklerdeki mekansal organizasyonların oluşumunda da etkilidir. Ancak bu çalışma, ağacın bir tasarım nesnesi olarak yalnızca mimari form

[1] Stephen Kellert ve Elizabeth Calabrese, "The practice of biophilic design", *Biophilic Design*, 2015, (erişim 20.02.2022).

üzerindeki etkilerini inceleyecek şekilde kısıtlanmıştır. Buna ek olarak ağacın; yapı malzemesi, taşıyıcı sistem gibi teknik elemanları oluşturması açısından biçim oluşumuna etkileri ayrı bir çalışma konusu olarak kabul edilmiş ve ağacın yalnızca somut bir biçim olarak mimari formun şekillenmesi üzerindeki etkileri ele alınmıştır.

4. Ağaç ve Mimari Form İlişkisi

Form kavramı, bir nesnenin genel biçimini belirleyen sınırların sürekliliği ile oluşan biçimsel düzenini ifade eder. Mimari form kavramı da benzer şekilde; nesnenin (kitlenin) veya boşluğun (mekanın) sahip olduğu biçimin bütünsel, genel düzenidir. Mimari formlar kullanım için gerekli koşullarla birlikte toplumsal ve fiziksel çevreye, yaşamın fiziksel, tinsel ve simgesel yönlerine ilişkin düşüncelerin nesnelleşmiş birer modelleridir[1] . Formun oluşumunda; arazinin eğimi, iklimsel koşullar, tarihsel imgeler gibi sosyal ve fiziksel çevre verileri etkin rol oynar ve formun çevreyle bütünleşmesini sağlar.

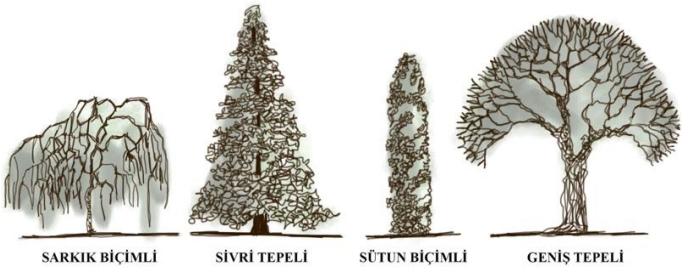
Fiziksel bir çevre elemanı olarak ya da tasarıma sonradan dahil edilen bir bileşen olarak ağaçlar; türleri, büyüklükleri, biçimleri, kök yapıları, anlamsal değeri ya da iklimsel faktörlere göre uğradığı mevsimsel değişiklikler gibi birçok parametreye bağlı olarak mimari formun şekillenmesinde rol oynar.

Hersey'e göre; bitkilerin ve diğer vejetatif maddelerin şekilleri, formları ve kalıpları; yapılı çevrenin sık görülen ve çoğu zaman önemli sayılan tasarım elemanlarıdır[2] . Ağacın mimari formla ilişkisinin irdelenebilmesi için öncelikle ağacın biçimsel özelliklerini irdelemek gereklidir. Bu bağlamda ağacı oluşturan kök, gövde ve yaprakların biçimsel sınıflandırmaları ayrı başlıklar altında değerlendirilmelidir.

Yıldızcı, yaptığı çalışmada ağaçları gövdelerinin biçimlerine göre; geniş tepeli (yuvarlak formlu), sivri tepeli (piramidal formlu), sütun biçimli ve sarkık biçimli olmak üzere 4 gruba ayırmaktadır[3] (Şekil 4).

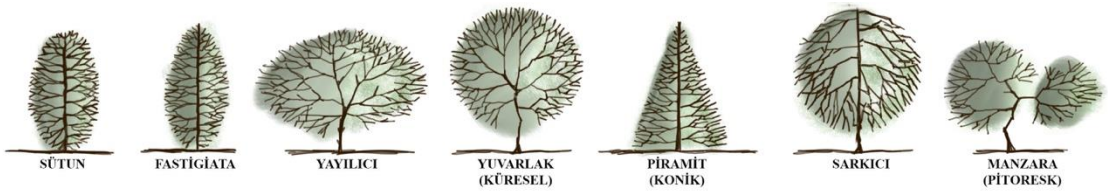
---

[1] Esen Onat, "Mimarlık, Form ve Geometri", İstanbul: Efil Yayınevi, 1995.
[2] George Hersey, "The Monumental Impulse: Architecture's Biological Roots", Cambridge: MIT Press, 1999.
[3] Ahmet Cengiz Yıldızcı, "Bitkisel Tasarım", İstanbul: İTÜ Mimarlık Fakültesi, Şehir Bölge Planlama Bölümü, Atlas Ofset, 1988.



Şekil 4: Ağaçların formlara göre sınıflandırılması (Yıldızcı'nın çalışmasından uyarlanarak hazırlanmıştır *(Yıldızcı 1988)*)

Booth'a göre ise bitkiler gövdelerinin formlarına göre; sütun, fastigiata, piramidal / konik, yuvarlak /küresel, yayılıcı / horizontal, sarkıcı, manzara / pitoresk olmak üzere 7 temel başlık altında sınıflandırılmaktadır[1] (Booth 1996) (Şekil 5).

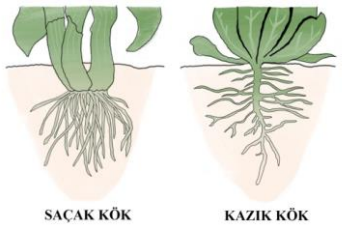


Şekil 5 Bitkilerin formlara göre sınıflandırılması (Booth'un çalışmasından uyarlanarak hazırlanmıştır (Booth 1996).)

Ağaçların biçimlerini tanımlayan bir diğer özellik ise yapraklarını dökmesine göre Herdem yeşil ve Yaprak döken olarak iki farklı grupta ele alınmasıdır. Herdem yeşil bitkiler; doğada ibreli ve geniş yapraklılar olarak yer alırken, yaprak dökenler yalnızca geniş yapraklıdırlar.

Ağaçların kök biçimleri ise köklerin gelişim sistemine göre farklılaşmaktadır. Bitkiler köklenirken toprağa tutundukları ilk kök, ana köktür. Ana kökten belli bir açı teşkil edecek şekilde çıkan köklere ise yan kök adı verilir. Ana kök, yan köklerden daha fazla gelişirse kazık kök sistemi, yan kökler ana kökten daha fazla gelişirse saçak kök sistemi oluşmaktadır[2] (Bozcuk 1995) (Şekil 6).

[1] Norman K. Booth, "Basic Elements of Landscape Architectural Design", Illinois: Waveland Press, 1996.
[2] Suna Bozcuk, "Genel Botanik", İstanbul: Hatiboğlu Yayınları, 1998.



Şekil 6 Kök Sistemleri (Bozcuk'un çalışmasından uyarlanarak hazırlanmıştır (Bozcuk 1998).)

Bu çalışma kapsamında; ağaçların biçimsel özelliklerinin (form, boy, çap gibi) mimari form üzerindeki etkileri; mekanla ilişki kurma yöntemleri üzerinden incelenmiştir.
Doğayla mekan arasındaki ilişkinin kurulmasında etkili bir strateji olarak ağaçların mimari tasarım ürünüyle beraber varoluşu farklı tasarım yaklaşımlarıyla gerçekleşir. Bu çalışmada ağacın tasarımda yer edinme yöntemlerine göre 5 farklı yaklaşımı ele alınmıştır: Ağacı tasarımın merkezine alan yaklaşımlar, ağacı mekan olarak kullanan yaklaşımlar, tasarımı ağaca adapte eden yaklaşımlar, ağaçların yapıya eklemlendiği tasarım yaklaşımları ve temas etmeyen tasarım yaklaşımları.

4.1.Ağacı Tasarımın Merkezine Alan Yaklaşmlar

Ağaç etrafında şekillenen ya da çıkış noktasını ağaçlardan alan tasarım yaklaşımıdır ve bu yaklaşımda tasarımın merkezini bir ağaç figürü oluşturur.
Japonya'daki Fuji Anaokuluna ait Ek Bina, öğrencilerinin servis bekleme alanı ve İngilizce sınıfı olarak kullanılmaktadır (Şekil 7). Bu binanın merkezinde konumlanan ağaç, tasarımın çıkış noktasını oluşturur.
Yapı, 50 yıldan uzun süredir orada bulunan Zelkova Ağacı'nın çevresinde şekillenmektedir. Alandaki Zelkova Ağacı, yuvarlak formlu ve geniş tepelidir. Yaklaşık 15 metre yüksekliğinde olduğu tahmin edilmektedir. Alandaki Zelkova Ağacı, tayfun sebebiyle sökülmüş ancak tekrar aynı noktaya dikilmiştir. Geçmişte çocukların oynadığı bir ağaç eve yuva olması ve bulunduğu semtteki çocuklara oyun ortamı sunması nedeniyle ağacın anlamsal değeri de bulunmaktadır. Ağacın korunması ve hiçbir zarar görmemesi gerekliliği konusunda hassasiyet gösteren tasarımcı, tasarımını Zelkova ağacını merkeze alarak ve yapının formunu bu ağaç çevresinde biçimlendirerek sürdürmüştür.




Şekil 7 Fuji Anaokulu Ek Binası Genel Görünümü(solda) *(Kida 2011), Şekil 8* Fuji Anaokulu Ek Binası'nda ağacın mekanla bütünleşmesi(sağda) *(Kida 2011)*

Binanın inşası sırasında bu ağaç korunmuş ve hiçbir parçasına zarar gelmemesine özellikle dikkat edilmiştir. Bu tasarımda yukarı doğru dallanan yayılıcı yapısıyla ağaç; yer yer yapının boşluklarına dahil olarak "iç ve dış", "yapılı ve doğal çevre" arasındaki sınırları yok etmektedir. Tasarımın bir parçası haline gelen ağaç; sınırları muğlaklaştırırken yapıyla, çevresiyle ve kullanıcılarıyla bütünleşmektedir (Şekil 8).

Ağacın ve yapraklarının gölgesinde yer alan bina; kolonlar, merdivenler ve aşamalı olarak 7 farklı kotta konumlanan döşemeleriyle 5 metreye kadar yükselerek ağacı çevrelemektedir. Farklı yüksekliklerde tasarlanan kotlar, farklı fonksiyonlara ve çocukların farklı oyun arayışlarına hizmet etmektedir. Üst kotlardan biri ağaca kısa mesafede tırmanma imkanı sunan bir oyun alanı olarak kullanılmaktadır.

Yapıda çocukların ağaçla ilişkisi görme, dokunma gibi çoklu duyusal deneyimlerle sağlanmaktadır. Çocuklar, yapıya girdiklerinde büyük bir ağaç ve güvenlik önlemleri alınmış bir tırmanma ipiyle karşılaşırlar. Buradaki tırmanma sistemi ile çocuk ağaca tırmanır ve doğayı doğrudan deneyimleme imkanı bulur (Şekil 9).

Bir diğer tırmanma mekanı ise en üst kotta, ağacın mekansal sınırları içerisinde var olduğu alanlarda oluşum göstermiştir. Ağacın mekanla bütünleşmesini farklı bir avantaja çeviren tasarımcı, çocukların tırmanması durumunda zarar görmeyeceği noktaları baz alarak bu yüksekliklere fileler yerleştirmiştir. Fileler ile çocukların güvenli bir tırmanma alanı sunulmuştur. Ayrıca çocukların filelerden düşme riskine karşın basamaklar, yumuşak kauçuk paspaslarla kaplanmıştır ve olası kazaların etkisi azaltılmıştır (Şekil 10).




Şekil 9 Tırmanma Alanı (Solda) (Kida 2011), *Şekil 10* Çocukların güvenli şekilde tırmanabilmelerine olanak veren fileler(solda) (Kida 2011)

Yapının İngilizce sınıfı olarak kullanılan kapalı mekanlarında ise ağaçla ilişki, görsel olarak kurulmuş ve çocukların doğayla kurdukları bağ güçlendirilmiştir (Şekil 11). Yapıyla ağacın birlikteliğini teknik açıdan da mümkün kılabilmek amacıyla yapı, zeminden yükseltilmiş ve kazık temeller aracılığıyla ağaca teması engellenmiştir. Böylece ağaca zarar vermeyen ve gelişimine müdahalede bulunmayan bir yaklaşım sergilenmiştir.



Şekil 11 Çocukların güvenli şekilde tırmanabilmelerine olanak veren fileler (Tezuka Architects'in eskizlerinden uyarlanmıştır (Tezuka 2011).)

Merkeze ağacın alındığı ve mimari formun ağaca göre şekillendiği bir diğer örnekse Artechnic Architects'in 2008 yılında Japonya'da Karuizawa Ormanı'nda tasarladığı Shell House yapısıdır (Şekil 12).

Yapının mimarı Kotaro Ide'nin doğaya karşı tutumu, tasarım fikrini ortaya koymuş ve tasarım sürecini şekillendirmiştir. Kataro Ide yapının doğayla ilişkisini; *"Doğayla senkronize olmak; doğaya teslim olmak ile ilgili değildir, birlikte yaşamak ile ilgilidir. Yapının varlığı doğaya dayanma gücüne bağlıdır."* sözleriyle tanımlamıştır[1] (Ide 2008). Yapının tasarımında doğanın amorf çizgilerden oluşması ve düz çizgilerin bulunmamasından yola çıkan organik form anlayışı öne çıkmaktadır (Şekil 13). Çamların yoğun olduğu bir ormanda bulunan yapıda, çam ağacı mimari formun şekillenmesinde merkezi rol oynamıştır. Betonarme kabuğun oluşturduğu organik form; merkezine ağacı alarak şekillenmiş ve böylece ağaç korunmuştur.





Şekil 12 Shell House'un genel görünümü(solda) (Ohara 2008)**,** *Şekil 13* Shell House'un ağaca göre biçimlenişi(sağda) (Ohara 2008)

Binanın formunu oluşturan ağaç; piramidal formlu ve sivri tepelidir. Yaklaşık 15 m yüksekliğinde olduğu tahmin edilmektedir. Gövdeden dallanır ve bu sayede ne yapı ağaca ne de ağaç yapıya müdahalede bulunur.

Çam ağaçları, kazık kök sistemine sahiptir ve kökleri yayılım göstermediğinden yapıya zarar vermez. Tasarımcı, doğayla uyumlu bir yaşam alanı yaratma kaygısıyla yapıyı zeminden 100-140 cm yükselterek yapının ağaçla temasını engellemiş ve ağaca zarar vermeyen, doğaya saygılı bir tutum sergilemiştir (Şekil 14). Buna ek olarak temel sistemi; ağacın bulunduğu noktada farklılaşarak konsol olarak çalışmaktadır. Böylece

[1] "Shell House", son güncelleme 2 Ekim, 2022, https://www.archdaily.com/11602/shell-artechnic-architects.

tasarımcının hedeflediği birlikte yaşam sağlanmış ve ağacın gelecekteki büyüme potansiyeli göz önüne alınarak yaşamını sürdürmesi için gerekli koşullar sağlanmıştır.



Şekil 14 Shell House - Kesit (Archtecnic Architects'in çizimlerinden uyarlanmıştır (Artechnic 2008).)

Ağacın etrafında dizilen mekanlar, mimari formu şekillendirmiş ve cephenin ağaca bakan yüzeyleri şeffaf açıklıklar halinde değerlendirilmiştir (Şekil 13). Böylece yapının hem iç hem dış mekandan algılanması, yapının doğayla ilişkisini güçlendirmiş, iç ve dış arasındaki sınırları silikleştirerek doğayla bütünleşmesini sağlamıştır.

4.2.Ağacı Mekan Olarak Kullanan Yaklaşımlar

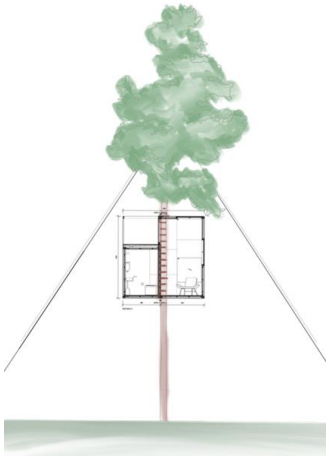
Yapının ya da yapı gruplarının bir veya birden fazla ağaç gövdesine asılarak, monte edilerek veya dallar arasına inşa edilerek oluşturulduğu tasarım yaklaşımıdır. Bu yaklaşımla tasarlanan yapılarda mekan, ağaca uyum sağlar ve varoluşunu ağaca bağlı olarak sürdürür.

Ağacın mekana ev sahipliği yaptığı yaklaşımlar, toprağa müdahaleyi minimuma indirmeleri ve ormanlık alanda yapılaşmanın zorunlu olduğu durumlarda orman tahribatını azaltmaları sebebiyle doğa dostu bir seçenektir. Ormanda ya da vahşi yaşam, iklim, bitki örtüsü, toprak özellikleri gibi nedenlerle insan yaşamı için uygun olmayan bölgelerde genellikle bu tasarım yaklaşımı gözlemlenir ve bilinen adıyla özellikle "ağaç evler" olarak kullanılır. Örneğin; sıcak kuşak iklim çevrelerinde işgalci vahşi hayvanlardan, sel ve taşkınlardan korunabilmek için mekanlar yükseltilir ve ağaçlarda konumlandırılır.





Şekil 15 Papua Yeni Gine'de bir ağaç ev (solda) (Uryadnikov 2016)**,** *Şekil 16 Tree Hotel-Mirrorcube (sağda) (Lindman 2008)*



Şekil 17 Mirrorcube'ü taşıyan çelik halatlar ve kenetler (Tham & Videgard Arkitekter'ın çizimlerinden uyarlanmıştır(Tham&Videgard 2008).)

Papua Yeni Gine'de bulunan Korowai'de, komşu kabilelerden ve avcı ve yırtıcı hayvanlardan korunmak için ağaç evlerde yaşanmaktadır (Şekil 15). Bu mekanlar, genellikle bölgede çokça yetişen manzara formlu, geniş tepeli ve saçak köklü Wanbom ağaçlarında konumlanır. 40 metreye kadar yükselebilen ve tabandan dallanan bu ağaç türünde mekanlar, yaklaşık 12-18 metre yüksekliğindeki dalların arasında yer almaktadır. Yapıya ulaşım, yerlilerin küçük yaşlardan itibaren aldıkları tırmanma

eğitimiyle tırmanarak ya da ağaç dallarından yapılan merdivenler aracılığıyla sağlanmaktadır.

Ağacın barınma mekanı olarak kullanımı, doğayı deneyimlemek isteyen modern çağ kullanıcıları tarafından da tercih edilmektedir. Bu anlayışla tasarlanan Tree Hotel, 2010 yılında Tham & Videgård Arkitekter tarafından İsveç'in Harads bölgesinde yapılmıştır. Farklı modüllerin oluşturduğu bu otelin bileşenlerinden biri olan Mirrorcube (Şekil 16), 4'er metrelik eni ve boyuyla 16 metrekare büyüklüğündedir. Küp şeklindeki bu modüller, 4 ila 6 metre arası yükseklikte konumlandırılmıştır.

Ağaç eve, ip merdiven ya da ip köprü ile erişim sağlanmaktadır. Her bir modül tek bir çam ağacı tarafından alüminyum bağlantı elemanları ve çelik halatlar yardımıyla taşınmaktadır (Şekil 17).

Tasarımcının çıkış noktası ağaçlara sığınmaktır. Dış çeper çevreyi ve gökyüzünü yansıtarak kamufle edilmiş bir sığınağı andırırken, bu çeperi oluşturan aynalı camlarsa iç mekanda kullanıcılara 360 derecelik bir manzara sunmaktadır. Yapı, aynalı camların etkisiyle İsveç'in bozulmamış doğasında iz bırakmayan ve yokmuş izlenimi uyandırmaktadır. Yapının kuşlarda yanılsama yaratarak otele çarpmasını önlemek için yalnızca kuşlar tarafından görülebilen şeffaf morötesi bir renk, cam panellere lamine edilmiştir. Tüm bu detaylarıyla yapı, doğayla olan ilişkiyi güçlendirilmek için ileri teknoloji ürünlerin (hafif konstrüksiyonlar, aynalı camlar, ultraviyole ışınlarıyla lamine edilen paneller vb.) nasıl kullanılacağına dair ipuçlarını da ortaya koymaktadır.

4.3.Tasarımı Ağaca Adapte Eden Yaklaşımlar

Yapıların istilacı bir tutumla doğayı yok etmek yerine, ağaçları bünyesine aldığı ve işbirlikçi bir yaşam biçimi benimsediği yaklaşımdır. Tasarımın ağaca adapte edildiği yaklaşımlarda; ağaçlar, genellikle mekanın içinde yaşamaya devam etmektedir. Mekanın doğaya, doğanınsa mekana üstünlük kurmadığı, dengeli bir tutum hedeflenmektedir.

Doğa içinde bir sanat kampı olan Azulik Uh May, Francisco-Yucatán Yarımadası yakınlarında ormanın ortasında ağaçlarla çevrili 10 hektarlık bir arazide bulunmaktadır (Şekil 18).

Toprak yollarda ilerleyerek yapıya ulaşım sağlandıktan sonra çevredeki ağaçların konumuna göre şekillenen bir patika ve büyük cam portiko kapısı ile giriş sağlanır. Mümkün olduğunca işlenmemiş ahşap kullanımının öne çıktığı bu sanat kentinde,

patikanın yapımında da bölgenin yerel ağaçlarının dalları kullanılmıştır. Bu şekilde patikalara "yerden büyüyormuş" görünümü verilir ve insanın yaptığı bir patika yerine doğanın doğal bir oluşum olarak sunduğu patika izlenimi yaratılır (Şekil 19).




Şekil 18 Azulik Uh May (solda) (Azulik 2018), *Şekil 19* Azulik Uh May patikalarından biri (sağda) (Azulik 2018)

Yapının tasarımcısı olan Patagonya'lı ressam Roth ve ekibi önceden düzenlenmiş planları uygulamak yerine her binayı günlük olarak tekrar kurgularlar. İnşaat ekibi; ipleri ve PVC borularını konumlandırırken "biraz sola veya sağa, yukarı veya aşağı doğru" gibi direktiflerle boyutlarından memnun kalana kadar yönlendirilir. Roth bu tekniği; "Bu, akademik bir süreçten ziyade insanoğlunun, ağaçların ve hatta hayvanların toplamının işbirliğini içeren simyasal bir süreç" olarak tanımlamaktadır [1]. Hem uzman marangozluk becerilerini hem de inşa ettiği ekosistem hakkındaki bilgisini takdir ettiği yerli Maya topluluğundan gelen yüzlerce işçiyle çalışmaktadır (Şekil 20). Bu proje üzerinde çalışmak için Mexico City'den Tulum'a taşınan ve o zamandan beri mimarlık okulu eğitiminin biçimsel yöntemlerini sökmüş olan iki eğitimli mimar, Fernando Artigas ve Jorge Berea da ekipte yer almaktadır.

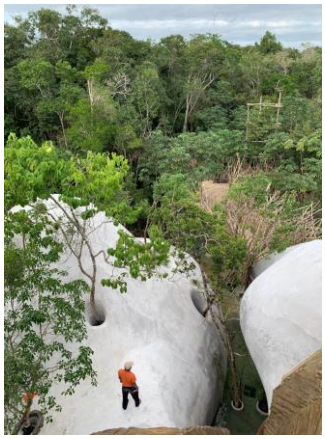
Mekanların oluşumunda, zeminden tavana doğru uzanan cilalı çimento yüzeyleri ve bölgeye özgü bağ benzeri bir bitki olan ham 'Bejuco' ahşapları yer alır. Yerel kaynaklı malzemelerden canlandırıcı ve yaratıcı bir birleşim oluşturulmuştur. Roth, tasarımlarının her birinde karbon ayakizi bırakmama kaygısıyla hareket etmektedir. Yerel malzeme

[1] "An Otherwordly Cultural Complex Grows Out of the Jungle in Mexico", son güncelleme 10 Ekim, 2019, https://www.architecturaldigest.com/story/azulik-uh-may-tulum.

kullanımıyla olası karbon izini azaltırken yapının sınırlarına dahil olan ağaçlar için uygun boşluklar açarak doğayı istila etmeyen ve koruyan bir yaklaşım sergilemektedir (Şekil 21).

Ağaçlar sanat kampının birçok noktasında tasarıma dahil edilmiştir. Örneğin kullanıcıların konaklama amaçlı kullanımına sunulan Azulik Rezidans birimlerinin her birinde çok sayıda ağaç, mekanın içine alınmış ve yine tavanda da bu ağaçların geçeceği delikler açık bırakılmıştır (Şekil 22). Bu delikler, ağaçların temel ihtiyaçlarının doğal yollarla karşılanmasındaki engelleri kaldırmasının yanı sıra, yağmur yağdığında suyu içeri alarak kullanıcıya hala doğada olduğu hissini vermektedir.





Şekil 20 Azulik Uh May'in inşası (sağda) (Azulik 2018), *Şekil 21* Azulik Uh May'de ağaçlar için açılan boşluklar (solda) (Azulik 2018)

Ağaçların bulunduğu noktalarda, zeminde açılan boşluklar sayesinde suyun ağaçların köklerine kadar ulaşması sağlanmıştır. Ayrıca tavandaki genişliğin arttığı noktalarda amorf formun karakteristik çizgisi korunarak organik formdaki bordürlerle suyun yaşam alanından izolasyonu sağlanmıştır. Tasarıma dahil edilen bu ağaçlar, genellikle Kontorta Çamı gibi Meksika Ormanı'nın yerel çamlarıdır. Ağaçlar, gövdeden dallandıklarından ne mekan içinde kısıtlayıcı bir etkiye sebep olur ne de kendi gelişimleri olumsuz etkilenir (Şekil 22).

İç mekanda tasarıma dahil edilmelerinin yanı sıra yarı açık geçiş alanlarında da ağaçlar, tasarım bileşeni olarak kullanılmaktadır. Örneğin; konaklama birimlerine (Şekil 23) ve sergi alanına giden yolda ağaçlar yine korunmuş, böylece sanat kampının her alanında ağacın varlığı ve mekanın doğayla etkileşimi esas alınmıştır.

Japonya'nın Tokyo kentinde Takaharu Tezuka tarafından tasarlanan Fuji Anaokulu da bu yaklaşımla tasarlanan yapılardan biridir. 2007 yılında tamamlanan Fuji Anaokulu, tipik erken çocukluk eğitim mimarisinde bulunan fiziksel engelleri kırarak çocukları oynamaya ve etkileşime teşvik eden, tek katlı, oval şekilli bir yapıdır (Şekil 24).




Şekil 22 İç mekanda farklı türde ağaçlar (solda) (Azulik 2018)**,** *Şekil 23* Ağaçların geçiş mekanlarında kullanımı(sağda) (Azulik 2018)

Çocukların özgürce hareket etmelerine, düşmelerine ve güvenli bir ortamda ıslanmalarına izin veren anaokulu, dev bir oyun alanı gibi çalışmaktadır (Şekil 25). Oyun alanlarından biri ise çocukların çatıda tırmanarak çeşitli oyunları oynamalarına imkan tanıyan Zelkova ağaçlarıdır (Şekil 26).




Şekil 24 Fuji Anaokulu (solda) (Kida, Fuji Kindergarten 2007), *Şekil 25* Fuji Anaokulu – Çatı (sağda) (Kida, Fuji Kindergarten 2007)

Zelkova, çocuklar için oyun alanı olduğu kadar çocukların yağmurdan ve güneşten korunması için bir sığınak görevi de görmektedir. Böylece çocuklara doğayı farklı yönleriyle de deneyimleme fırsatı sunmaktadır.

Çocukların doğaya görsel erişiminin sağlanabilmesi için iç mekanda ağacın mekanla birleştiği noktalar sürgülü cam ile kapatılmış ve ağaca dönük bir yerleşim düzeniyle

masalar bu noktalara bakacak şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 27). Sürgülü camlardan ağacın olduğu bölgeye giren çocukların, çatıda ağaca tırmanan çocuklarla iletişimi sağlanmakta ve çocuklara hem doğayla hem de birbiriyle iletişim kurma imkanı tanınmaktadır.





Şekil 26 Ağaca tırmanma alanı (solda) (Kida, Fuji Kindergarten 2007), *Şekil 27* Ağaca bakan öğrenme alanları (ortada) (Kida, Fuji Kindergarten 2007)**,** *Şekil 28* Ağaçlara göre şekillenen boşluklur (sağda) (Kida, Fuji Kindergarten 2007)

Yapıda mevcut ağaçların bulunduğu alanlarda döşemeler delinerek, bu noktalarda özel detaylar tasarlanmıştır. Saçak kök sistemine sahip Zelkova ağaçlarının, zarar görmemesi hedeflendiğinden ağacın yakın çevresindeki döşeme ile köklerin arasına teması engelleyecek kadar boşluk bırakılmıştır (Şekil 29).



Şekil 29 Fuji Anaokulu- Kesit (Tezuka Architects'in eskizlerinden uyarlanmıştır (Tezuka, Fuji Kindergarten-Sketch 2007).)

Zelkova ağaçlarının korunumu sebebiyle yapının biçimi ve mekansal organizasyonu mevcut ağaçlara göre şekillenmiştir. Böylece doğal ve kültürel mirasın gelecek nesillere aktarımına ve çocukların farkındalık kazanmasına katkı sağlanmıştır.

4.4.Ağacın Yapıya Eklemlendiği Tasarım Yaklaşımları

Tasarım ürününe sonradan dahil edilen ya da eklemlenen ağaçlarla yapının nefes almasını, oksijen üretmesini hedefleyen ve doğadaki yeşil alan miktarını artırarak ekosisteme katkıda bulunan tasarım yaklaşımıdır.





Şekil 30 Hundertwasser Haus (solda) (Katerinalin 2016), *Şekil 31* House for Trees (sağda) (Oki 2014)

Mimar Joseph Krawina tarafından planlanan ve işin sanatsal yönünü üstlenen Friedensreich Hundertwasser tarafından Viyana'da hayata geçirilmiş Hundertwasser Evi, bu yaklaşımın uygulandığı tasarımlardan biridir (Şekil 30). Tasarımcı Hundertwasser, kendi ideolojik bildirilerini içeren, insanın doğayla ilişkisini ve insanın insana karşı görevlerini konu alan sayısız bildirinin yazarıdır. Hundertwasser'e göre, kent resminin yaratılmasındaki en önemli görev ağaçlara aittir ve bu doğrultuda binalarda, kendi yaşam alanını kiralayacak "kiracı ağaçlar" (tree-tenants) fikrini yaratmıştır. Kiracı ağaçların ödeyeceği kirayı ise kullanıcılara ve ekosisteme sunulan tüm faydalar olarak tanımlamaktadır: temiz hava, oksijen üretimi, şehir ikliminin iyileştirilmesi, hava nemi yüksekliği, şehirlerdeki termal ve nem kontrastlarını azaltmak,

gürültüyü azaltmak, perde olmak, gölge vermek, kuşlar ve kelebekler için yaşam alanları yaratmak vb. gibi.

Her pencerenin bir ağacı olması gerektiğini düşünen sanatçı, bunu desteklemek için Hundertwasser Haus'un pencerelerinde de kendisinin 'kiracı ağaçlar' olarak tanımladığı çok sayıda ağaç kullanmıştır. Hundertwasser, ağaçları içeride yasayanların, dışarıda caddeden geçenlere bir armağanı olarak görmektedir

Hundertwasser Haus'da pencerelere yerleştirilen ağaçların yanı sıra, çatılarda ve teraslarda da çok sayıda ağaç bulunmaktadır. Çatılarda bulunan ağaçlar, 3 x 3 metre paslanmaz çelikten yapılmış kalın ve geniş bir ızgaraya kök salmakta ve ağaç kök salana kadar üçgen demir parmaklarla köşelerden desteklenmektedir. Çatıda yetiştirilen bu bitkiler 90-100 cm aralığındaki toprakta yetiştirilmektedir.

Hundertwasser'e göre, eğer teraslarda yeşil alan varsa ve üzerinde ağaç yetişiyorsa bu çatı, üzerinde insanların yaşadığı doğal bir tepeye benzemektedir. Hundertwasser Haus da üzerindeki çok sayıda ağaç ve bitkilerle doğal bir tepeyi andırmaktadır. Teraslar, bir bölümü ortak kullanıma, bir bölümü özel kullanıma bir bölümü ise insanlar tarafından girilemeyen doğal bitkilenmeye ayrılmış alan olmak üzere üç farklı kullanıma hizmet etmektedir.

Yapıya bitkiler için toplam 900 ton toprak taşınmış ve 250 adet ağaç kullanılmıştır. Farklı çeşitlerdeki bu bitkiler, bölgenin florasına göre seçilmiş ve farklı kottaki çatılara bitkilerin doğasına uygun olarak yerleştirilmiştir. Tasarımcı Hundertwasser'a göre; yapıdaki bu çok sayıda bitki ve tonlarca toprakla binanın yapım aşamasında doğadan alınan toprak telafi edilmiş ve doğaya ait olan geri verilmiştir.

Vietnam'da Ho Chi Minh City'de, yeni nesillerin kentle bağlantılarını kaybetmesinden hareketle VTN Architects tarafından tasarlanan "House for Trees" projesi de ağaçların tasarıma sonradan eklemlendiği yaklaşımlardan biridir (Şekil 31).

Ho Chi Minh City'nin sadece % 0.25'i yeşilliklerle kaplıdır. Çok sayıda motosiklet bolluğu, günlük trafik sıkışıklığına ve ciddi hava kirliliğine neden olmaktadır. Sonuç olarak, yeni nesiller kentsel alanlarda doğa ile olan bağlantılarını kaybetmektedir. Projenin amacı, yeşil alanların tekrar şehir içine getirilmesi ve yüksek yoğunluklu konutların büyük yerel ağaçları bulunduracak şekilde inşa edilmesidir.

Yapının tasarımcıları bu ağaçlara olan ihtiyacı şu şekilde anlatmaktadır: "*Vietnam ve diğer Asya tropikal ülkelerindeki projelerde yeşil kullanımının şart olduğuna inanıyoruz. Hızlı kentleşme ve ormansızlaşma nedeniyle doğa tahrip ediliyor, bu yüzden insanlar doğal dünyayla temaslarını yitiriyorlar. Bu durum sosyal ve zihinsel strese yol açar, bu yüzden mümkün olduğu kadar çok ağaç dikilmeli, en azından Hanoi ve Ho Chi Minh City'de*."[1] (Santibañez 2014).



Şekil 31 House for Trees-Kesit (VTN Architects'in çizimlerinden uyarlanmıştır (Architects 2014).

Projenin amacı, büyük tropik ağaçlara sahip yüksek yoğunluklu konutlarla yeşil alanı tekrar şehre getirmektir. Kutu formundaki 5 beton blok, üst kısımlarına ağaçların dikilebilmesi amacıyla "saksı" şeklinde tasarlanmıştır. Saksı formundaki bu bloklar, çatıdaki kalın toprak tabakası sayesinde suyun tutulmasını sağlar ve yağmur suyu havzaları olarak da işlev görür. Dolayısıyla fikir gelecekte çok sayıda evle çarpıldığında hem şehirdeki taşma riskini azaltmaya hem de yeşil alan miktarını artırmaya katkıda bulunur. Bu yapıyla, ağaçların sadece eko-estetik bir yapı oluşturabileceği değil (Şekil

[1] "House for Trees", son erişim tarihi 20 Şubat, 2022, https://www.archdaily.com/518304/house-for-trees-vo-trong-nghia-architects.

46), aynı zamanda biyofilik yaklaşımın, kentsel tasarımın da bir parçası olabilme ihtimalini gözler önüne sermektedir.

Erişimin üst kotlardan sağlandığı çatılarda ağaçların gölgesinde bir rekreasyon alanı tanımlanmaktadır. Yaşam alanının bu bölümünde, doğa ile bir arada tropik bir yaşam tarzı sunulmaktadır.

Yapının çatısında kullanılan ağaçlar, ortalama yüksekliği 8-10 metre olan Kara Huş ağacıdır. Saçak kök sistemine sahip bitkinin toprağa tutunabilmesi için çatıda ağaç için 1.30 metre yüksekliğinde yaşam alanı bırakılmıştır (Şekil 31).

Ağaç, geniş tepeli ve oval formlu olduğundan alt kottaki avlu ve bahçelere gölge vermekte ve zemin kat, yaşam alanının bir parçası haline gelmektedir. Bu yapıyla ağaçlar, kentsel alanlardaki yeşil alan eksikliğine bir çözüm önerisi oluşturmakta ve buna ek olarak kullanıcılara rekreasyon alanı sunmaktadır.

4.5.Temas Etmeyen Tasarım Yaklaşımları

Ağaçların varlığını yok saymayan ancak fiziksel bir etkileşime geçmeyen tasarım anlayışıdır. Ağacı tasarımın bir parçası haline getirmediğinden ağaca özgü özel bir detay gerektirmez. Tasarım sürecinde ağaca zarar vermeyecek ve yapıya müdahale gerektirmeyecek bir tasarım stratejisi izlenir ancak yapıyla doğrudan etkileşim kurmaktan kaçınılır.

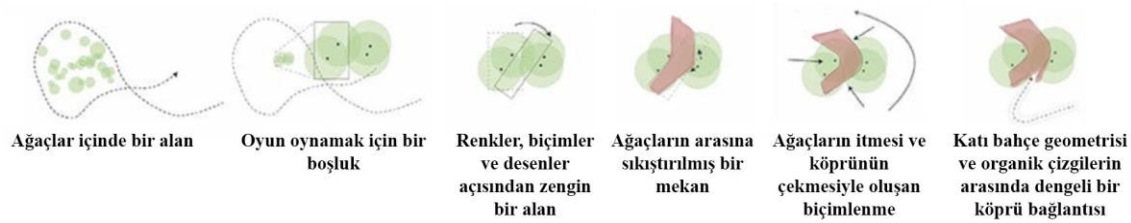


Şekil 32 Evans Ağaç Evi

Bu yaklaşımın uygulandığı tasarımlardan biri olan Evans Ağaç Evi, 2018 yılında Arkansas merkezindeki Kaplıcalar kasabası yakınında Modus Studio tarafından inşa

edilmiştir (Şekil 32). Ağaç ev, meşe ve çam gibi yerli ağaç türlerinin bulunduğu bir çocuk bahçesinde konumlanmaktadır. Yapı, "çocukları ormana geri getirmeyi" amaçlayan etkileşimli ve eğitici bir deneyim alanı olarak hizmet etmektedir.

Yapının mimari formu ağaçların gölgesindeki boşluklara göre biçimlendirilmiş ve oluşan forma uyumlu olarak alanla bağlantıyı sağlayacak ve üst kota taşıyacak bir köprü kurgulanmıştır (Şekil 33).



Şekil 33 Evans Ağaç Evi'nin form oluşumu (Modus Studio'nun çizimlerinden uyarlanmıştır *(Studio 2018).)*

Ağaçların korunumunun yanı sıra tasarımcılar, yapıyı yükselterek zemindeki bitki örtüsünü de korumuş ve yapının, ziyaretçilerin ormanda doğayla iç içe hissetmelerine engel olmaması amaçlanmıştır (Şekil 34).



Şekil 34 Evans Ağaç Evi-Kesit (Modus Studio'nun çizimlerinden uyarlanmıştır *(Studio 2018).)*

Formun yanı sıra malzeme seçimlerinde de doğanın deneyimi ön plana alınmıştır. Modus Studio'nun kendi imalat fabrikası tarafından oluşturulan ön cephe, ağaç dallarına ve damarlı yapraklara benzeyen deseniyle doğayla bütünleşmekte ve bu görünümüyle

doğanın içinde adeta gizlenmektedir (Şekil 32). Tasarımcı yapının doğayla ilişkisini şöyle belirtmektedir: “Yapı, çevreyle kamufle olma ve mekanın ekolojisine dahil edilme hedefiyle tasarlandı. Organik, canlı ve esrarengiz olması; çocukların ormanla ilgili hayallerini bilinçli bir şekilde etkiliyor.” (McKnight 2019).

Bu tasarım yaklaşımıyla yapı, ağaçlarla fiziksel bir temasta bulunmasa da ağaçların konumlarına göre yerleşmiş ve özelliklerine göre biçimlenmiştir. Filelerle ve dal görünümündeki cephe malzemeleriyle ise ağacın dolaylı yollarla deneyimlenmesi sağlanmıştır.

4.6.Bulgular

Örnek incelemeleri sonucunda; ağaçla birlikte tasarlanan tüm mekanlarda, ağacın kendine özgü özelliklerinin (türü, kök biçimi, dallanma biçimi, şekli vb.) tasarımın formunu biçimlendirmede etkili olduğu ortaya konmuştur.

Ağacın tasarım sürecine dahil edildiği yaklaşımların tümünde, ağaca gelişimin sürdürebilmesi için uygun koşulları yaratma kaygısıyla hareket edildiği görülmektedir. Taşıyıcı sistem seçimi, kot kullanımı, yapınn yüksekliği ve doluluk-boşluk dengesi gibi tasarım kararlarına ağacın yaşam koşullarına müdahaleyi en aza indirgeme hedefiyle yaklaşılmıştır. Ayrıca yapı ve ağaçların birlikte yaşamını sürdürülebilir kılmak için tasarıma dahil edilen ağaçlarda özellikle yerel bitki türlerinin tercih edildiği gözlemlenmektedir. Böylece *yer*in çevre koşullarına doğrudan uygun olan yerel ağaç türleri, gelişimlerini daha sağlıklı sürdürecek ve yapıyla adaptasyonları daha kolay sağlanacaktır.

Ağacı tasarımın merkezine alan, ağacı tasarımına uyarlayan ve temas etmeyen tasarım yaklaşımlarında uyum sağlama zorunluluğunun daha amorf ve yumuşak biçimlere yönlendirdiği öngörülmektedir. Buna karşın ağacı mekan olarak kullanan tasarım yaklaşımlarında taşıyıcı sistemin sağladığı özgürlüğün, ağaçların sonradan eklemlendiği tasarım yaklaşımlarında ise ağacın henüz yerden bağımsız olmasının etkisiyle daha katı ve rijit kütlelerin tercih edilebildiği gözlemlenmektedir.

Ağacın mimari tasarıma dahil edildiği ve temas ettiği birçok yapıda farklı detaylarla duruma özgü çözüm önerileri geliştirilmiştir.

Ağacın merkeze alındığı tasarımlarda, ağacın bulunduğu noktalarda döşemeyle temas kesilmiş ve döşeme ve zemin arasında bir miktar boşluk bırakılmıştır. Böylece ağacın

büyümesi için uygun yaşam koşulları sağlanmış, ağaç ve yapının karşılıklı hasarı engellenmiştir. Ağaçları tasarımına adapte eden yaklaşımlarda, fiziksel çevre koşullarının kontrolü için özelleşmiş detaylara ihtiyaç duyulmuştur. Örneğin; bordürlerle su kontrolü sağlanmış ya da sürgülü camlarla iç-dış mekan ayrımına gidilmiştir. Ağaçların eklemlendiği tasarımlarda tercih edilen ağaçların özelliklerine göre uygun bir yaşam alanı oluşturulmuş; su ve yalıtım detayları, çatı sistemi ya da taşıyıcı sistem önerileri geliştirildiği gözlemlenmiştir. Ağacın mekan olarak kullanıldığı sistemlerde ise özellikle taşıyıcı çözümlerine odaklanılmıştır; yapının çelik halatlar ya da ağacın kendisi tarafından taşınması sağlanmıştır. Ayrıca ağacın taşıyabileceği ölçüde minimal büyüklükteki formlar tercih edilmiştir. Detaylar farklılaşsa da süreç içerisindeki sorunlara gerek teknolojik gerekse geleneksel yöntemlerle çözüm oluşturulmuş ve yapının ağaçla birlikte yaşamasının önündeki engeller kaldırılmıştır.

Ağacın tasarım sürecine dahil edildiği yapıların her birinde doğayla iletişim kurma arayışları içinde olunduğu görülmüştür. Yöntemler farklılaşsa da tasarımların genelinde doğanın deneyimlenmesi ve kullanıcının doğayla bütünleşmesi hedeflenmiş, iç ve dış arasındaki ayrım bulanıklaştırılmıştır.

5. Sonuç ve Öneriler

Kentleşmeyle birlikte yeşil alan miktarı günden güne azalmakta ve doğaya olan ihtiyacımız artmaktadır. Yapılaşmanın kentlerde kaçınılmaz bir gerçeklik haline gelmesiyle vaktimizin çoğunu içinde geçirdiğimiz kapalı mekanların doğayla birlikte var olabilmesi ve doğadan çaldıklarını ona geri vermesi mimarların sorumluluğu haline gelmiştir. Doğayı yapıya dahil etme anlayışının benimsendiği ve insan-doğa etkileşiminin vurgulandığı tasarımların, insan sağlığını olumlu yönde etkilediği, huzur ve refah sağladığı görülmektedir.

Örnek incelemeleri sonucunda; ağaçla birlikte tasarlanan tüm mekanlarda, ağacın kendine özgü biçimsel özellikleri (türü, kök biçimi, dallanma biçimi, şekli vb.), yaşamını sürdürmesi için gerekli koşulları sağlama kaygısı, *yer*le uyumu ve birlikte yaşamın gerektirdiği özel fiziksel çevre koşullarının kontrolü gibi etmenlerin tasarımın formunu biçimlendirmede etkili olduğu ortaya konmuştur.

Bu bağlamda ağaçların mimari tasarım ürünleriyle ilişkisini sağlamak amacıyla ağaçların özellikleri hakkında bilgi veren tasarım rehberlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Yerel bitkilerin yerle olan güçlü ilişkisinin ağacın yapıya ve sonradan eklemlendiği durumlarda ise bağlama uyumunu kolaylaştıracağı düşüncesiyle; öncelikle bölgeye özgü ağaçlar tespit edilmelidir. Örneğin; National Wildlife Federation'ın Amerika için hazırladığı yerel bitki bulma sistemi, posta kodu bilgisiyle kullanıcılara bölgenin yerel bitkileri hakkında bilgi vermektedir [1] . Buna ek olarak; alanında uzman bilim insanlarıyla birlikte bu alanda disiplinler arası çalışmalar yürütülmeli ve özellikle ülkemizde yetişen bitkilerin türü, kök sistemi, dallanma biçimi, şekli, ulaşabileceği maksimum yükseklik bilgisi, uyumlu olduğu bitki türleri, ihtiyaç duyduğu ışık ve nem miktarı, yaprak dökme zamanı gibi bilgilerin verildiği sistematik bir veri tabanı geliştirilmelidir.

Tasarıma ağaçları dahil etmek, tasarımcıya çözülmesi gereken başka durumlar yaratmakla birlikte gerek gelişen teknolojik imkanlarla gerekse geleneksel yöntemlerle bu sorunlara çözüm üretmek her zaman mümkündür. Ağaçları tahrip etmek ya da yok saymak yerine bağlamsal bir bileşen olarak tasarımın parçası haline getirmek; ekosistemin korunmasına, daha yaşanabilir çevrelerin oluşmasına ve doğaya duyarlı nesillerin yetişmesine katkıda bulunacaktır.

6. Kaynakça

[1] Aşur, Feran ve Kübra Yazıcı. "Bitkisel Tasarım Çerçevesinde Bitki Kullanım Kültürü; İran Bahçe Örneği". *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*. 1/7 (2018): 34-42.

[2] Akkemik, Ünal. "Orman-Ağaç Çelişkisi Bağlamında İstanbul Ormanları Ve Yaşanan Sorunların İrdelenmesi". *IV. Ulusal Ormancılık Kongresi*. 2017:113.

[3] Artechnic Architects. "Shell House". Son güncelleme 24 Mart, 2020. https://www.artechnic.jp/residential-3/album/shell-2008 .

[4] Atlas Obscura. "Korowai Tree Houses". Son güncelleme 15 Kasım, 2019. https://www.atlasobscura.com/places/korowai-tree-houses .

[5] Azulik. "Azulik Uh May". Son güncelleme 15 Kasım, 2019. https://www.azulik.com/uh-may?__hstc=179513915.cdc4adc9762df4a1c15c6b4d4cfc937a.1643660859509.1643660859509.1643660859509.1&__hssc=179513915.10.1643660859509&__hsfp=702107446 .

[6] Bagherian, Baharash. "Liveable cities: How much green space does your city have?". Son güncelleme 2 Eylül, 2022. https://www.baharash.com/liveable-cities-how-much-green-space-does-your-city-have/ .

[7] Block, India. "Tokyo Kindergarten By Tezuka Architects Lets Children Run Free on the Roof". Son güncelleme 16 Kasım, 2019. https://www.dezeen.com/2017/10/02/fuji-kindergarten-tokyo-tezuka-architects-oval-roof-deck-playground/.

[8] Booth, Norman K. *Basic Elements of Landscape Architectural Design*. Illinois: Waveland Press, 1996.

[9] Bozcuk, Suna. *Genel botanik.* İstanbul: Hatiboğlu Yayınları, 1998.

[10] Coder, Kim D. "Identified benefits of community trees & forests". *Warnell School of Forestry & Natural Resources, Georgia University*, 2011.

[11] Crowther, Thomas vd.. "Mapping tree density at a global scale". *Nature*, 7568/525 (2015): 201.

[12] Crutzen, Paul ve Eugene Stoermer. "The Anthropocene". *Global Change Newsletter*. 41 (2000): 17-18.

[1] "Native Plant Finder", son güncelleme 20 Şubat, 2022, https://www.nwf.org/nativeplantfinder/plants.

[13] Çeşitleri. "*Kök Çeşitleri"*. Son güncelleme 15 Aralık, 2019. https://www.cesitleri.gen.tr/kok-cesitleri.html.
[14] Çevre Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi. 2017. «İstanbul çevre durum raporu.» *Çevre Mühendisleri Odası.* Erişildi: 2 2020. https://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/32b1af86adc39e4_ek.pdf?tipi=67&turu=H&sube=2.
[15] Demographia. "Built Up Urban Areas of World Agglomerations, World Urban Areas", *Demographia*, 13th Annual Edition, 04 (2017). (erişim: 02 Ekim 2022). http://www.demographia.com/db-worldua.pdf .
[16] Ecophoto. "Sociable weaver nest". Dreamstime. *Communal nest of sociable weavers (Philetairus socius) in an African Acacia tree, Kalahari, South Africa.* Kalahara: 2006. (erişim: 3 Mayıs 2019). https://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-image-sociable-weaver-nest-image8713526 .
[17] Efe, Recep, Abdullah Soykan, İsa Cürebal ve Süleyman Sönmez. "Türkiye'de Antroposen Döneminde Doğal Çevre Bozulmasını Etkileyen Antropojenik Faktörler". *Tücaum V. Ulusal Coğrafya Sempozyumu*, 2008: 317-328.
[18] Fourie, Jan. "*Small Bird with Massive Nest- SA's Bird of the Year"*. 2016. (erişim: 3 Mayıs 2019). https://parysgazette.co.za/6968/small-bird-with-massive-nest-sas-bird-of-the-year/ .
[19] Hersey, George. *The Monumental Impulse: Architecture's Biological Roots.* Cambridge: MIT Press, 1999.
[20] Ide, Kataro. *Shell House.* 2008. (Erişim: 2 Ekim 2021). https://www.archdaily.com/11602/shell-artechnic-architects .
[21] Köşklük Kaya, Nezihat. "Mimarlık Disiplininin "Halk Mimarisi ve Somut Olmayan Kültürel Miras" Bağlamında Halkbilimi Disiplini ile İlişkisi". *Bilim ve Kültür*. 01 (2013): 126-140.
[22] Katerinalin. "Hundertwasser House in Vienna, Austria". ID 22990781. Viyana. 2016. (Erişim: 2 Ekim 2021). https://www.dreamstime.com/stock-image-hundertwasser-house-vienna-austria-image22990781 .
[23] Kellert, Stephen ve Elizabeth Calabrese. "The practice of biophilic design". *Biophilic Design*. 2015. (erişim 20.02.2022). www.biophilic-design.com .
[24] Keykubat, Bilge. "Her An Ölümü Yaşayan Kutsal Ağaç". *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*. 1/6 (2014). (Erişim: 2 Ekim 2019). http://apelasyon.com/Yazi/121-her-an-olumu-yasayan-kutsal-agac-sakura .
[25] Kida, Katsuhisa. "Fuji Kindergarten". Katsuhisa Kida Photography. Tokyo. 2007. (Erişim: 2 Ekim 2021). http://www.tezuka-arch.com/english/works/education/fujiyochien/.
[26] Kida, Katsuhisa. "Ring Around a Tree". Fototeca. Tokyo. 2011. (Erişim: 2 Ekim 2021). http://www.tezuka-arch.com/english/works/education/ring-around-a-tree/ .
[27] Lindman, Åke E:son. "Tree Hotel". Lindman Photography. Harads. 2008. (Erişim: 2 Ekim 2021). http://lindmanphotography.com/?work=treehotel-harads .
[28] McKnight, Kenna. "*Slender pine slats enclose Evans Tree House in Arkansas by Modus Studio"*. Erişim 2 Şubat, 2022. https://www.dezeen.com/2019/04/23/evans-tree-house-arkansas-modus-studio/ .
[29] Medvedkov, Alexandr. "Side view of Inkaya Tarihi Cinar. It is a six-century-old tree." Bursa. 2021. (Erişim: 2 Ekim 2021). https://www.dreamstime.com/turkey-bursa-september-side-view-inkaya-tarihi-cinar-six-century-old-tree-inkaya-historical-cinar-image231612034 .
[30] Modus Studio. "Evans Tree House". *The Evans Tree House at Garvan Woodland Gardens.* Arkansas. 2018. Erişim 4 Şubat, 2022. http://www.modusstudio.com/projects/garvan-woodland-gardens-children-s-educational-treehouse .
[31] National Wildlife Federation. "*Native Plant Finder"*. Erişim 2 Şubat, 2022. https://www.nwf.org/nativeplantfinder/plants .
[32] Nişanyan, Servan. "Ağaç". *Nişanyan Sözlük.* Erişim 11 Mayıs, 2019. https://www.nisanyansozluk.com/?k=a%C4%9Fa%C3%A7 .
[33] Ohara, Nobuko. "Shell house". Nacasa & Partners Inc. Nagano. 2008. Erişim 2 Şubat, 2022. https://www.artechnic.jp/residential-3/album/shell-2008.
[34] Oki, Hiroyuki. "House for Trees". VTN Architects. Ho Chi Minh City. 2014. Erişim 4 Şubat, 2022. https://vtnarchitects.net/house-for-trees-pe203.html .
[35] Onat, Esen. *Mimarlık, Form ve Geometri*. İstanbul: Efil Yayınevi, 1995.
[36] Santibañez, Danae. "House for trees". Erişim 2 Ekim, 2019. https://www.archdaily.com/518304/house-for-trees-vo-trong-nghia-architects .
[37] Şahin, Kamil ve Salih Toprak. Türk Kültüründe Ağaç'ın Düşünsel Ve Toplumsal Bağlamı". *Journal of International Social Research*. 9/43 (2016).
[38] Travel Stock. "Cherry blossoms festival in Ueno Park on April 4, 2014 in Tokyo, Japan". Shutter stock. Tokyo. 2014. Erişim 4 Şubat, 2022. https://www.shutterstock.com/tr/video/clip-9181481-tokyo-japan---april-4-cherry-blossoms .
[39] Temel Brittanica. *Temel Eğitim ve Kültür Ansiklopedisi.* Cilt 5. İstanbul: Anı Yayıncılık, 1988.
[40] Tezuka, Takaharu. "Fuji Kindergarten-Sketch." Tezuka Architects. Tokyo. 2007. (Erişim 13 Mart, 2020). http://www.tezuka-arch.com/english/works/education/fujiyochien/ .
[41] Tezuka, Takaharu. "Ring Around a Tree-Sketch". Tezuka Architects. Tokyo. 2011. (Erişim 13 Mart, 2020). http://www.tezuka-arch.com/english/works/education/ring-around-a-tree/ .
[42] Tham&Videgard Architect. "Mirror Cube.". Harads. 2008. (Erişim 13 Mart, 2020). https://www.thamvidegard.se/work/public/treehotel/ .
[43] Uryadnikov, Sergey. "Wild Jungle". Shutter Stock. Korowai. 2016. (Erişim 13 Mart, 2020). https://www.shutterstock.com/tr/image-photo/wild-jungle-irian-jaya-new-guinea-491382511 .

[44] Williams, Austin. "House for Trees in Vietnam". Erişim 17 Kasım, 2019. https://www.architectural-review.com/awards/ar-house/house-for-trees-in-vietnam-by-vo-trong-nghia-architects/8664458.article.
[45] Wilson, Edward O. *Biophilia.* Cambridge: Harvard University Press, 1990.
[46] World Health Organization. *Urban Green spaces and health.* Copenhagen: World Health Organization, 2016.
[47] Yıldızcı, Ahmet Cengiz. *Bitkisel Tasarım.* İstanbul: İ.T.Ü. Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Atlas Ofset, 1988.
[48] VTN Architects. "House for Trees". Son güncelleme 21 Şubat, 2019. https://vtnarchitects.net/house-for-trees-pe203.html .
[49] Yurdadön Aslan, Pınar, Duygu Özkır, ve Yasemin Ofluoğlu. "Bursa Kent Belleği ve Kimliğinin İnşasında Anıt Ağaçların Rolü". *İdealkent.* 20/7 (2016): 800-829.
[50] Zara , Janelle. "An Otherworldly Cultural Complex Grows out of the Jungle in Mexico". (Erişim: 10 Ekim, 2019). https://www.architecturaldigest.com/story/azulik-uh-may-tulum .
[51] Zaraś-Januszkiewicz, Ewa**,** Barbara Żarska, Beata Fornal-Pieniak, Edyta Rosłon-Szeryńska. "Tree in Teodor Talowski's and Friedensreich Hundertwasser's organic architecture". *Slovak University of Agriculture in Nitra, Faculty of Horticulture and Landscape Engineering*. 2015. 167-171.