

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GEÇMİŞTEN GELECEĞE BİYOFİLİK TASARIM:
ENGELLER, ÇÖZÜM ÖNERİLERİ VE POTANSİYELLER**

Mine BATAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimarlık Anabilim Dalı

Mimari Tasarım Programı

Danışman

Doç. Dr. Aslı SUNGUR

Haziran, 2022

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GEÇMİŞTEN GELECEĞE BİYOFİLİK TASARIM: ENGELLER,
ÇÖZÜM ÖNERİLERİ VE POTANSİYELLER**

Mine BATAL tarafından hazırlanan tez çalışması 16.06.2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Mimari Tasarım Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Aslı SUNGUR

Yıldız Teknik Üniversitesi

Danışman

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Aslı SUNGUR, Danışman

Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Selin YILDIZ, Üye

Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Özlem ŞENYİĞİT, Üye

Çukurova Üniversitesi

Danışmanım Doç. Dr. Aslı SUNGUR sorumluluğunda tarafımda hazırlanan Geçmişten Geleceğe Biyofilik Tasarım: Engeller, Çözüm Önerileri ve Potansiyeller başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Mine BATAL

İmza



Aileme

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimi için kabul aldığım ilk günden beri birlikte çalışmayı çok istediğim ve kendime idol aldığım kıymetli hocam Doç. Dr. Aslı SUNGUR'a teşekkür ederim. Her görüşmemizde bana kattıkları için, fikir değiştirip bambaşka bir konuyla yanına gittiğimde bile heyecanıma ortak olduğu ve cesaretlendirdiği için, tecrübeleriyle ufkumu açtığı ve kariyer yolculuğumda bana ışık olduğu için kendisine daima minnettar kalacağım.

Herkesin doğayla içgüdüsel olarak güçlü ilişkiler kurabileceğine inanan biri olarak bunu dışa vurmak için çoğumuzun itici bir güce ihtiyaç duyduğu kanaatindeyim. Bisiklet sürerek başladığımız bu yolda beni doğa sporlarıyla tanıştıran ve doğayı ne kadar sevdiğimi fark etmeme sebep olan canım arkadaşım Gizem ÇATAROĞLU'na, daha 1. sınıftayken doğa sevgisinin mimarlık pratiğine nasıl yansıyabileceğini ve tek bir ağacın bile kesilmemesi için doğayı tasarıma dahil etmenin önemini öğreten sevgili hocam Doç. Dr. Pınar KISA OVALI'ya, çalışmalarımı daima destekleyen ve beni her zaman onun kadar iyi bir akademisyen olmaya teşvik eden kıymetli hocam Doç. Dr. Esmâ MIHLAYANLAR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Bu tezin oluşmasına katkıda bulunan sevgili arkadaşlarım Lütfiye YILMAZ, Gizem Nur ŞAN ve Almera MUKOVIÇ'e, motivasyonumu kaybettiğim her an beni düştüğüm yerden kaldıran ve geleceğe hep güzel bakmamı sağlayan Yekta MİRKAN'a canı gönülden teşekkür ederim.

En derin teşekkürlerimi ise desteklerini daima üzerimde hissettiğim ve haklarını asla ödeyemeyeceğim canım aileme sunuyorum. Moralim her bozulduğunda hiçbir şeyin o kadar da önemli olmadığını daima hatırlatan canım annem Elif'e, yorgunluktan sitem ettiğimde bile başarabileceğime olan inancıyla güç veren kıymetli babam Coşkun'a, teknolojiyle ilişkisi sebebiyle sık sık yardıma başvurduğum sevgili kardeşim Yılmaz Oğulbey'e, ilkokuldan bu yana yüksek lisans eğitimimi tamamlamamın hayalini kuran biricik anneannem Saibe'ye, bu süreçte

kendime iyi bakmam için öğütlerini üzerimden eksik etmeyen dedem Zeki'ye ve bir parçası olmaktan daima gurur duyduğum sevgili aileme teşekkür ederim.

Mine BATAL



İÇİNDEKİLER

KISALTMA LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiv
1 GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti.....	1
1.2 Kapsam	3
1.3 Tezin Amacı	4
1.4 Hipotez.....	4
2 DOĞAYLA TASARLAMANIN BİREYSEL, EKONOMİK VE ÇEVRESEL ETKİLERİ	6
2.1 Bireysel Etkiler	6
2.1.1 Fiziksel Sağlık.....	9
2.1.2 Psikolojik Sağlık	12
2.1.3 Bilişsel (Entelektüel) Sağlık.....	19
2.2 Çevresel Etkiler	26
2.3 Ekonomik Etkiler	29
2.3.1 Çalışma Alanlarında Verimlilik	34
2.3.2 Enerji Tüketim Maliyetleri	37
2.3.3 Sağlık Bakım Maliyetleri	37
2.3.4 Pazarlama ve Ürün Satışı.....	38
2.3.5 Mülkiyet Değeri, Suç ve Toplumsal Refah.....	40
2.4 Bölüm Sonucu	41
3 TARİHSEL SÜREÇTE DOĞA ARAYIŞLARI VE BİYOFİLİK TASARIM	44
3.1 Art Nouveau Mimarlığı.....	45
3.2 Organik Mimarlık.....	48
3.3 Yeşil Mimarlık.....	49
3.4 Ekolojik Mimarlık	52
3.5 Sürdürülebilir Mimarlık.....	54
3.6 Biyomimetik Mimarlık	55
3.7 Biyofilik Tasarım.....	58
3.8 Bölüm Sonucu	65

4 BİYOFİLİK TASARIM BİLEŞENLERİ VE TASARIM STRATEJİLERİ	68
4.1 Mekandaki Doğa: Çevresel Bileşenler	79
4.1.1 Su	79
4.1.2 Hava	92
4.1.3 Güneş ışığı	94
4.1.4 Yaşayan organizmalar	95
4.1.5 Ateş	109
4.1.6 Topoğrafya	110
4.1.7 Zamansal Değişimler ve Döngüler	111
4.1.8 Manzara	112
4.1.9 Doğal Malzemeler	114
4.2 Mekandaki Doğa: Doğadan İlham Alan Bileşenler	116
4.2.1 Renk	116
4.2.2 Organik Form ve Şekiller	121
4.2.3 Oranlar ve Geometriler	125
4.2.4 Doğal Işık ve Havanın Taklidi	127
4.2.5 Doğal Sistemlerin Taklidi	128
4.3 Mekanın Doğası: Evrimleşmiş İnsan-Doğa İlişkisini Oluşturan Bileşenler	130
4.3.1 Algılanabilirlik ve Güvenlik	131
4.3.2 Tehlike ve Heyecan	133
4.3.3 İç-Dış Diyalektiği	137
4.3.4 Parçaların Bütünlüğü	140
4.3.5 Tamamlayıcı Zıtlıklar	140
4.3.6 Yer Duygusu	141
4.4 Biyofilik Tasarım Uygulamalarında Karşılaşılan Zorluklar	144
4.5 Bölüm Sonucu	145
5 BİYOFİLİK TASARIMA ELEŞTİREL BAKIŞ: YAYGINLAŞMASINDAKİ ENGELLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	147
5.1 Koruma Etiğinin Belirsizliğine Karşılık Prensipler Geliştirmek	149
5.2 Birlikte Yaşam ve Adaptasyon	152
5.3 Benzersizliği Taklit Etmek	153
5.4 Kalıcı Olma Çabasından Doğaya Karışma Bilincine	154
5.5 Disiplinler Arası Yaklaşım	155
5.6 Bölüm Sonucu	156
6 BİYOFİLİK TASARIMIN GELECEĞİ	158

6.1 Düşünsel Bir Doğa Arayışı: Metaverse.....	159
6.2 Yeni Bir Doğa Arayışı: Uzay Mimarlığı.....	162
6.3 Yaşayan Mekanlar Yaratmak: Genetik Mimarlık	166
6.4 Bölüm Sonucu	168
7 SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	170
KAYNAKÇA	176
TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR	192



KISALTMA LİSTESİ

LBC	Living Building Challenge
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
WELL	Well Building Institute



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1 Tez Akış Şeması	19
Şekil 1.2 Tasarım bileşenlerinin seçiminde referans alınan çalışmalar.....	20
Şekil 2.1 Doğadan evrimleşen insanın değişen yaşam biçimi	24
Şekil 2.2 Düşük Korunma ve Yüksek Sığınma (Soldaki), Yüksek Korunma ve Düşük Sığınma(sağdaki)	40
Şekil 2.3 Doğayla tasarlamamanın faydalar akışı.....	53
Şekil 2.4 Çalışma alanlarındaki mali giderlerin yüzdesel oranı	55
Şekil 3.1 İnsanlığın evrimsel süreci	61
Şekil 3.2 Hotel Tassel merdivenleri-Victor Horta	63
Şekil 3.3 Paris Metro İstasyonu-Hector Guimard.....	63
Şekil 3.4 Casa Batllo'nun giriş cephesi-Antoni Gaudi.....	64
Şekil 3.5 Casa Batllo'nun iç mekan görünümü-Antoni Gaudi	64
Şekil 3.6 Şelale Evi – Frank Lloyd Wright.....	65
Şekil 3.7 Çöl Evi'nde iç-dış ilişkisi – Kendrick Bangs Kellogg.....	66
Şekil 3.8 Park Royal Hotel – WOHA.....	68
Şekil 3.9 Menara Mesiniaga Kulesi – Ken Yeang	70
Şekil 3.10 Sürdürülebilirlik anlayışının mimarlığa yansıması.....	71
Şekil 3.11 Sürdürülebilir mimarlık ürünü olarak Wendelstrand Göl Evi-Snøhetta	72
Şekil 3.12 EXPO 2015 İtalyan Pavilyonu - Courtesy of Nemesi	74
Şekil 3.13 Durian meyvesi (Yee Yek) ve Esplanade Theater.....	74
Şekil 3.14 Changi Havaalanı – Singapur / Safdie Architects	77
Şekil 4.1 Çeşitli biyofilik tasarım modellerinin zaman çizelgesinde gösterimi.	85
Şekil 4.2 Önerilen biyofilik tasarım sistemi.....	95
Şekil 4.3 Yağmur hasadı	98
Şekil 4.4 Yağmur bahçesi.....	99
Şekil 4.5 Yağmur bahçesi kesiti	100
Şekil 4.6 Yağmur bahçesinde su tutma durumuna göre ekim alanları	100
Şekil 4.7 S.A Residence'ta sandalla ulaşım	102
Şekil 4.8 II Bayezid Darüşşifası.....	103
Şekil 4.9 Tac Mahal ve yansıtıcı havuz.....	104
Şekil 4.10 Danışma alanında akvaryum-Nicandri Nature Center	105
Şekil 4.11 Raddisos SAS Hotel-Berlin	105
Şekil 4.12 Yüzme havuzu olarak kullanılabilen biyolojik havuz.....	106
Şekil 4.13 Guðlaug Banyolarında manzarayla ilişki	107
Şekil 4.14 Therme Vals Şematik Planı	109
Şekil 4.15 Baan Puripuri Ofisi'nde doğal aydınlatma.....	112
Şekil 4.16 Baan Puripuri Ofisi'nde doğal aydınlatma.....	113
Şekil 4.17 Girişin bitkilerle vurgulanması.....	117
Şekil 4.18 Fuji Anaokulu Ek Binası Genel Görünümü, Fuji Anaokulu Ek Binası'nda ağacın mekanla bütünleşmesi	118
Şekil 4.19 Tree Hotel-Mirrorcube, Mirrorcube'ü taşıyan çelik halatlar ve kenetler	119
Şekil 4.20 Azulik Uh May-iç mekanda farklı tür ağaçlar, Azulik Uh May'de ağaçlar için açılan boşluklar	120

Şekil 4.21 Hundertwasser Haus.....	121
Şekil 4.22 Evans Ağaç Evi.....	122
Şekil 4.23 Lamine edilmiş cephe kaplaması	124
Şekil 4.24 Uygun armatür seçimi (UGreen, 2021)	125
Şekil 4.25 Uygun armatür seçimi (Atypiques, 2017)	127
Şekil 4.26 UCCA Dune Sanat Müzesi'nin topoğrafyaya yerleşimi, Topoğrafyayla bütünleşik giriş alanı	128
Şekil 4.27 UCCA Dune Sanat Müzesi Kesit	128
Şekil 4.28 Malzemenin yaşanmışlığını yansıtan bir otel odası.....	129
Şekil 4.29 Otel odasından bakış alanı.....	131
Şekil 4.30 Konaklama birimlerinde bambu kullanımı.....	133
Şekil 4.31 Koni Algısı.....	137
Şekil 4.32 Çubuk Algısı.....	137
Şekil 4.33 Jacques Couelles'in Mousans Sartoux'taki konut tasarımında organik biçimlenme.....	139
Şekil 4.34 Jacques Couelles'in Mousans Sartoux'taki konutunda iç mekandaki organik ve bütüncül çizgiler	139
Şekil 4.35 Shangai Doğa Tarihi Müzesi'nin hücrenin organik dokusunu yansıtan cephesi.....	141
Şekil 4.36 Sierpinski üçgeninden esinlenerek tasarlanan Grand Egyptian Müzesi'nin cephe tasarımı	142
Şekil 4.37 Gün ışığının renk değişimi	144
Şekil 4.38 Amazon ofislerinde kuş yuvalarından esinlenerek oluşturulmuş dinlenme alanları.....	145
Şekil 4.39 Elytra Filament Pavilyonu	146
Şekil 4.40 Termal havuzda güneş, yağmur gibi doğal koşullardan koruyarak güvende hissettiren saçak tasarımı.....	149
Şekil 4.41 Yer çekimine meydan okuyan merdiven (solda) (Craanen, Madison, Wisconsin, USA, 2016) ve atriyum açılan balkonlar	151
Şekil 4.42 Gökyüzü Havuzu-Londra	151
Şekil 4.43 Fileli dinlenme alanı-Yemeksepeti Park.....	152
Şekil 4.44 Yarı-saydam cephe ve sarmal yol.....	153
Şekil 4.45 Duvarın ve Ha-ha duvarının sınırsızlık yanılsaması karşılaştırması	154
Şekil 4.46 Blur Building	155
Şekil 4.47 Taş ve bitkinin tamamlayıcı zıtlık olarak kullanımı	157
Şekil 4.48 Japonların yerde oturma kültürüne uygun mobilyalar ve Onsen mekanlarında doğal bileşenlerin kullanımı	159
Şekil 4.49 Kintsugi'ye referans veren mozaik yer döşemeleri	159
Şekil 5.1 Biyofilik Tasarımda İnsan Önceliği	165
Şekil 6.1 Spatial Home'da şömine deneyimi.....	166
Şekil 6.2 Spatial Home'da şömine deneyimi.....	166
Şekil 6.3 Spatial Home'da çok fonksiyonlu mekan.....	166
Şekil 6.4 Krater içindeki Mars yerleşimi-Makhno Stüdyo.....	167
Şekil 6.5 İç mekanda bitkiler ve su ögesi	167
Şekil 6.6 Beslenmeyi sağlayan küre seralar ve görsel etkileşim imkanı sunan uyku alanları.....	168
Şekil 6.7 Fab Tree House'un oluşum süreci	168
Şekil 6.8 Fab Tree House'un ekosisteme uyumu.....	169

Şekil 7.1 Biyofilik tasarım ve türlerin korunumu döngüsü.....	170
--	-----



TABLO LİSTESİ

Tablo 2-1 Doğanın sunduğu değerler (Kellert (1993)'ten uyarlanmıştır.)	25
Tablo 2-2 Çevresel sorunlara önerilen mimari müdahaleler	46
Tablo 3-1 Çevresel psikolojinin biyofilik tasarıma temel oluşturan teorileri	78
Tablo 4-1 Biyofilik tasarım modellerinin temel dayanaklarının karşılaştırması	87
Tablo 4-2 Heerwagen ve Base'nin belirlediği 8 karakteristik özellik.....	87
Tablo 4-3 Kellert'ın belirlediği 2 ölçüt, 6 bileşen ve 72 özellik	88
Tablo 4-4 Kellert'ın belirlediği 3 deneyim ve 72 özellik	90
Tablo 4-5 Browning ve Ryan'ın belirlediği 3 kategori ve 15 özellik	91
Tablo 4-6 Zhong, Schröder ve Bekkering'in belirlediği 3 kategori ve 16 özellik	91
Tablo 4-7 Önerilen sistemde yer alan bileşenler ve karşılaştırılan modellerdeki karşılıkları	93
Tablo 4-8 Renkler ve psikik etkileri	134
Tablo 4-9 Tasarım ve uygulama aşamasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri.....	160

Geçmişten Geleceğe Biyofilik Tasarım: Engeller, Çözüm Önerileri ve Potansiyeller

Mine BATAL

Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Aslı SUNGUR

İnsanın varoluşu itibarıyla doğaya eğilimli olmasından yola çıkan ve ilk kez 1993 yılında Kellert tarafından ortaya konan “Biyofilik tasarım”, günümüzün çoğunu içinde geçirdiğimiz mekanlara doğayı sızdıran, insanın doğayla birlikte yaşayabilmesini ve insan-doğa etkileşimini artırmayı hedefleyen anlayışıyla öne çıkmaktadır. Günümüzde doğadaki kaynakların azalması, yoğun yapılaşma, yeşil alan miktarının yetersizliği gibi sebeplerle zayıflayan insan-doğa ilişkisi, biyofilik tasarımı her geçen gün daha önemli bir ihtiyaç haline getirmektedir.

Bu araştırmayla yapılı çevre içerisinde sıkışıp kalmış kullanıcıların doğayla etkileşimini artırmaya yönelik biyofilik tasarım stratejilerinin geliştirilmesi, biyofilik tasarımın uygulanmasının önündeki engellerin tespit edilmesi ve sunduğu potansiyellerinin gelecekteki kullanımına yönelik bir yol çizilmesi hedeflenmiştir.

Çalışma kapsamında biyofilik tasarımın yaygınlaşmasındaki engelleri belirlemek için kuramın çıkışından bu yana kabul gören modeller ile bilinen ilk ve son tasarım

modelleri, mevcut literatürün araştırılması aracılığıyla irdelenmiştir. Daha sade ve bütüncül bir tasarım sistemi oluşturmak için modellerin kapsamını tümüyle içinde barındıran ve benzer kavramları bütünleşik başlıklarda ele alan yeni tasarım bileşenleri önerilmiştir. Bileşenlerin mekansal kullanımına yönelik tasarım stratejileri örnek uygulamalar aracılığıyla irdelenmiş ve tasarımcılara yol gösterecek ipuçları ortaya konmuştur. Uygulama ve kullanım sırasında karşılaşılan sorunlar tespit edilerek biyofilik tasarımın yaygınlaşmasının önündeki engeller belirlenmiş ve çözüm önerileri tartışılmıştır.

Tüm bu bilgiler ışığında; insan-doğa ilişkisinin gelecekte nasıl bir dönüşüm geçireceği ve insanların doğa arayışlarına cevap bulmak için hangi yöntemleri kullanacağı irdelenmiştir. Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmelerle birlikte doğayı deneyimleme biçimlerimiz değişse de sanal evrenlerde, başka gezegenlerde ya da canlı organizmalarda doğa arayışımızın ve doğayla yakınlığımızı güçlendirme ihtiyacımızın daimi olarak süreceği öngörülmüştür.

Bu bağlamda biyofilik tasarım, insan-doğa etkileşimini güçlendirmesi yönüyle, bir lüksten öte gerekliliktir. Doğayı herkes tarafından erişilebilir hale getirmek için tasarımcılar insanı da doğanın bir parçası olarak düşünmeli ve içinde insanın da bulunduğu “doğa merkezli” bir yaklaşım sergilemelidir. Tasarımda öncelikli hedef, doğayla birlikte yaşamı mümkün kılan mekanlar oluşturmak ve doğayı tüm halleriyle olduğu gibi kabul ederek tasarım sürecine dahil etmek olmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Biyofilik tasarım, doğa deneyimi, doğal bileşenler, doğa temelli tasarım, biyofilik mimarlık.

The Past and the Future of Biophilic Design: Barriers, Solutions and Potentials

Mine BATAL

Department of Architecture

MSc. Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Aslı SUNGUR

"Biophilic design", which is based on human's inclination towards nature due to its existence and which was first introduced by Kellert in 1993, stands out with its understanding that leaks nature into the spaces we spend most of our days in, that aims to enable people to live together with nature and to increase human-nature interaction. Today, the human-nature relationship, which is weakening due to the decrease in natural resources, dense construction, and insufficient amount of green space, makes biophilic design a more important need day by day.

Within the scope of the study, biophilic design models that have been accepted or kept up-to-date since the emergence of the theory have been examined through a research of the existing literature to determine the obstacles in the spread of biophilic design. In order to create a simpler and more holistic design system, new design components have been proposed that include the full scope of the models and deal with similar concepts under integrated headings. Design strategies for the spatial use of components have been examined through sample applications and clues to guide designers have been revealed. The problems encountered during implementation and use have been identified, and the obstacles to the spread of biophilic design were determined and solutions were discussed.

In the light of all these information; How the human-nature relationship will transform in the future and what methods people will use to find answers to their search for nature are discussed. Although the way we experience nature changes with the developments in science and technology, it is foreseen that our search for nature in virtual universes, other planets or living organisms and our need to strengthen our closeness with nature will continue permanently.

In this context, biophilic design is a necessity rather than a luxury, as it strengthens the human-nature interaction. In order to make nature accessible to everyone, designers should consider humans as a part of nature and adopt a "nature-centered" approach, including humans. The primary goal in design should be to create spaces that make life possible with nature and to include nature in the design process by accepting it as it is.

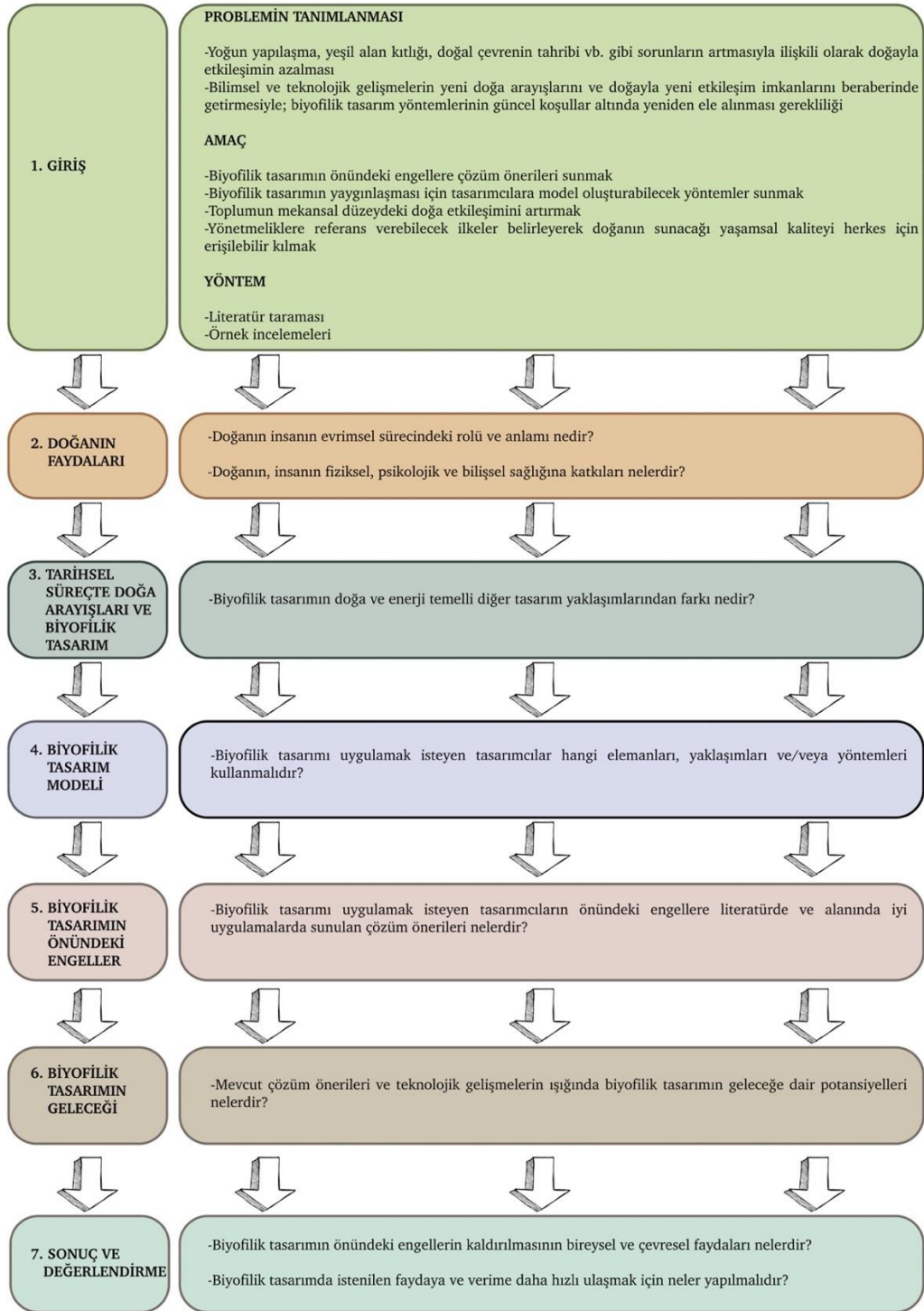
Keywords: Biophilic design, natural experiences, natural elements, nature-based design, biophilic architecture.

1.1 Literatür Özeti

Dünyanın oluşumundan bu yana doğa, canlılara yaşam alanı olmuş ve onlara ihtiyaç duydukları yaşamsal kaynakları sunmuştur. Canlılar, yaşamlarını doğaya ve doğal koşullara uyum sağlayarak sürdürmüştür. Bu yaşam biçiminin bir parçası olan insan, başlarda avcılık ve toplayıcılıkla hayatını sürdürse de tarım devrimiyle birlikte doğaya ilk kez büyük ölçekli müdahalelerde bulunmuş ve doğada nispeten daha kalıcı etkiler bırakmaya başlamıştır. 20. yüzyılın ortalarına gelindiğindeyse insan, doğayı tamamen kendi istek ve önceliklerine göre şekillendirmeye başlamış ve böylece bilim adamlarının Antroposen Çağ (İnsan Çağı) olarak adlandırdıkları yeni bir çağa geçilmiştir.

Bu anlayışla hareket eden günümüz insanı, her yıl 15 milyar ağacı yok etmektedir (Crowther, 2015). Dünya Sağlık Örgütü'nün belirlediği kriterlere göre kişi başı minimum 9m² olması beklenen aktif yeşil alan miktarı ise birçok şehirde idealin oldukça altındadır (World Health Organization, 2016). Ayrıca yapılan araştırmalar, 2030 yılına kadar dünya üzerindeki mega-kentlerin sayısının 41'e ulaşacağını ve doğanın günden güne daha fazla tahrip olacağını öngörmektedir (Demographia, 2019). Ancak insan varoluşu gereği doğaya muhtaçtır ve doğanın bir parçasıdır. Doğa, insana yaşamsal kaynakları sağlamasının yanı sıra fizyolojik, psikolojik ve bilişsel gelişimi destekleyerek hayat kalitesinin iyileştirilmesinde büyük önem taşır.

Kaynakların tükenme tehlikesi, yapılaşmanın artması, yeşil alan miktarının azalması ve insan-doğa ilişkisinin zayıflaması, tasarımcıları yeni arayışlar içine sürüklemiş ve “Organik Mimarlık”, “Ekolojik Mimarlık”, “Sürdürülebilir Mimarlık” gibi pek çok tasarım yaklaşımını ortaya çıkarmıştır. Ancak bu tür yaklaşımların pek çoğu, kaynakların kullanımına yönelik duruşlarıyla öne çıkmakta ve insan-doğa ilişkisini ikinci plana atmaktadır.



Şekil 1.1 Tez akış şeması

Biyofilik tasarım ise bu anlayışlardan farklı olarak günümüzün çoğunu içinde geçirdiğimiz kapalı mekanlara doğayı sızdırarak doğa-insan etkileşimini artıran ve insanın doğayla birlikte yaşayabilmesini mümkün kılan yaklaşımıyla öne çıkmaktadır. Bu bağlamda biyofilik tasarımın yaygınlaşması ve herkes tarafından

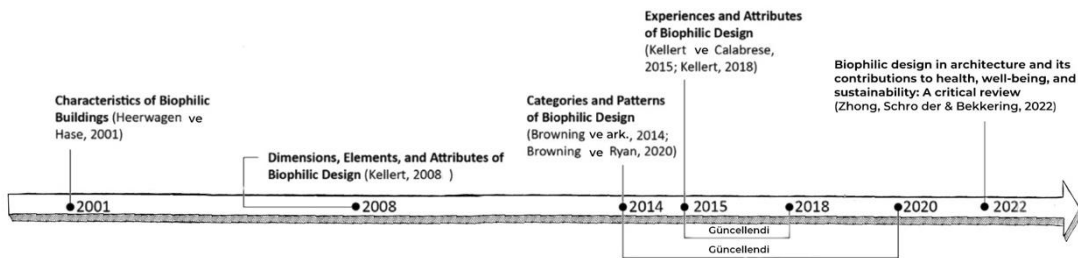
erişilebilir hale gelmesi için önündeki engellerin tanımlanması ve çözüm önerileri geliştirilmesi ihtiyacı doğmaktadır.

Biyofilik tasarımın yaygınlaşmasının önündeki engellerin araştırılması, çözüm önerilerinin üretilmesi ve güncel gelişmeler ışığında gelecekteki potansiyellerinin ve kullanımına yönelik öngörülerin ortaya konması; bu tezin konusunu oluşturmaktadır. Tezin şekillenmesinde etkili olan araştırma soruları ve tez akışı Şekil 1.1’de belirtilmektedir.

Bu tez kapsamında biyofilik tasarımın yaygınlaşmasındaki engelleri belirlemek üzere öncelikle biyofilik tasarım, kuramsal boyutuyla ele alınmış ve kentsel ölçekteki varlığı günden güne azalan doğanın, mekanlarımızda deneyimlenebilmesini mümkün kılan tasarım bileşenleri ve yöntemleri, kuramın çıkışından bu yana kabul gören ya da güncelliğini koruyan model ve örnekler aracılığıyla irdelenmiştir (Wilson E. O., 1984),(Heerwagen & Hase, 2001), (Kellert, 2008), (Kellert, 2018), (Browning ve Ryan, 2020), (Zhong, Schroder, & Bekkering, 2022).

1.2 Kapsam

Biyofilik tasarım; endüstriyel tasarımdan kentsel tasarıma uzanan farklı ölçeklerdeki pek çok tasarım disiplininde uygulanmakla birlikte bu tez kapsamında yalnızca mimari tasarım ölçeğinde ele alınmıştır.



Şekil 1.2 Tasarım bileşenlerinin seçiminde referans alınan çalışmalar

Biyofilik tasarımın yaygınlaşmasının önündeki engelleri belirlemek üzere öncelikle günümüze dek geliştirilen tasarım modelleri karşılaştırmalı analiz yöntemiyle incelenmiş, güncel çalışmalar ve teknolojik gelişmeler ışığında daha kapsamlı ve bütüncül tasarım bileşenleri önerilmiştir. Analiz edilecek mevcut tasarım modellerinin seçiminde genellikle bazı yapı sertifikalandırma

sistemlerinde (örneğin LBC, WELL ve LEED) “doğaya temas etmek” ve “doğayla bağlantı kurmak” gibi kriterlerin oluşturulmasında referans alınan üç ayrı çalışmadan faydalanılmıştır (Browning & Ryan, 2020), (Kellert, 2008), (Kellert, 2018). Bu çalışmalar, aynı zamanda pek çok çalışma tarafından kabul gören ve atıf yapılan çalışmalardır. Ayrıca modellerin geçmişten günümüze gelişimini görebilmek için seçilen çalışmalara bilinen ilk ve son tasarım modelleri eklenmiştir (Heerwagen & Hase, 2001), (Zhong, Schroder, & Bekkering, 2022).

1.3 Tezin Amacı

Bu çalışma;

- Biyofilik tasarım uygulamalarında kullanılan tasarım bileşenlerinin kapsamlı ve bütüncül hale getirerek tasarımcılara yol gösterecek bir takım yöntem ve çözüm önerileri geliştirmeyi,
- Biyofilik tasarımın yaygınlaşmasının önündeki engelleri tespit ederek gelecekte yapılacak çalışmalar aracılığıyla etkilerini azaltmayı,
- Biyofilik tasarımın geleceğine dair öngörülerde bulunarak disiplinler arası çalışmalara ışık tutacak birtakım ortaya koymayı hedeflemektedir.

Uzun vadede biyofilik tasarımın yaygınlaşmasıyla toplumun yapılı çevre düzeyindeki doğa etkileşiminin artırılması, çevresel farkındalığın uyandırılması, biyoçeşitliliğin devamlılığının desteklenmesi ve doğanın sunacağı yaşamsal kalitenin herkes için erişilebilir hale getirilmesi beklenmektedir.

1.4 Hipotez

Biyofilik tasarım, doğayı ele alış biçimi yönüyle geleneksel tasarım yöntemlerinden farklıdır ve doğanın deneyimini hedef almaktadır. Bu bağlamda günümüz şehir insanının nefes alan mekanlarda yaşayabilmesi için hayati önem taşımaktadır. Ancak özellikle yoğun kentleşmeye maruz kalan şehirler düşünüldüğünde; içinde bulunduğumuz çevreler ve yaşam alanlarımız, karşı karşıya kaldığımız doğa yoksunluğunu giderecek nitelikteki tasarımlardan oldukça uzaktır. Bu çalışma biyofilik tasarımın önündeki engellerin temelinde insan önceliğinin olduğu hipotezine dayanmaktadır.

Günümüz insanının çevreyle ilişkisi düşünöldüğünde gelecekte doğaya ve doğayla birlikte yaşayan mekanlara her zamankinden daha fazla ihtiyaç duyulması kaçınılmazdır. Bu doğrultuda; insanın doğa özleminin ve doğa deneyimine yönelik arayışlarının kalıcı olarak süreceğı ve doğanın deneyimlenme biçimlerinin bilimsel ve teknolojik gelişmeler aracılığıyla şekil değıştirerek artan bir ivmeyle gelecekte de devam edeceğı görüşü öne sürölmektedir.



DOĞAYLA TASARLAMANIN BİREYSEL, EKONOMİK VE ÇEVRESEL ETKİLERİ

İnsan, içgüdüsel olarak doğaya eğilimlidir ve varoluşundan bu yana ihtiyaçlarını doğadan karşılar. Doğa; beslenme, barınma gibi canlılığın en temel yaşamsal faaliyetlerinin sürdürülmesi için gerekli çevreyi ve doğal kaynakları sağlar. Aynı zamanda çevremizdeki diğer canlı organizmalarla doğuştan gelen duygusal bağımızı güçlendirir, insan sağlığını iyileştirmeye ve iyi olma halinin gelişimine katkıda bulunur.

Ancak bugün karşı karşıya olduğumuz en büyük zorluklardan biri, metropol kentlerde yaşamanın ve zamanımızın %70ini kapalı mekanlarda geçirmenin getirdiği doğa yoksunluğudur. Bu bağlamda yapı çevrenin doğayla tasarlanması bir gereklilikten öte zorunluluktur. Tezin bu bölümünde doğayla tasarlanmanın etkilerini ortaya koymak için yapılan literatür taramaları üç başlık altında ele alınmıştır:

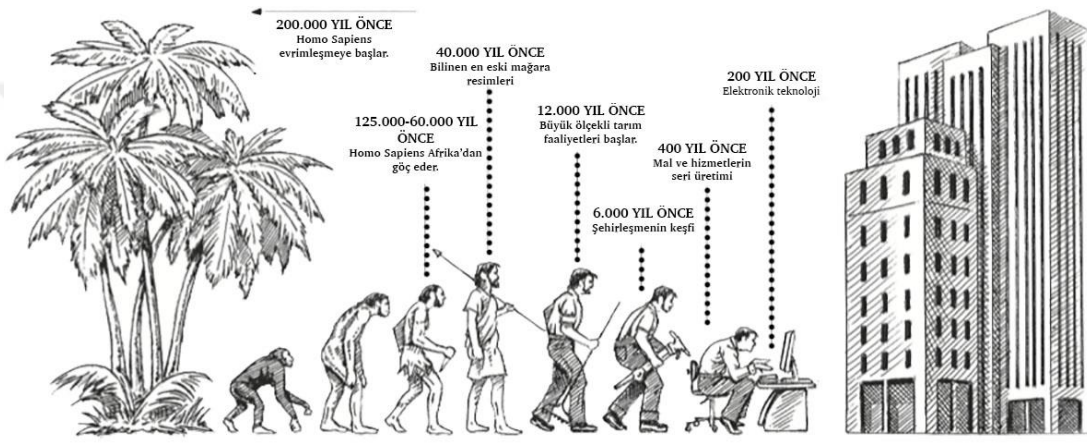
1. Bireysel Etkiler
2. Çevresel Etkiler
3. Ekonomik Etkiler

2.1 Bireysel Etkiler

İnsan doğası gereği doğal sistemlerle ve doğal süreçlerle ilişki kurma eğilimindedir. Bu eğilim biyolojik olarak kodlanmış bir özelliktir. Çünkü insan evriminin uzun seyri boyunca doğanın; fiziksel, duygusal ve entelektüel uygunluğumuzu artırmada etkili olduğu bilimsel verilerle kanıtlanmıştır.

İnsanın doğa ile temasa bağımlılığı, yapay ya da inşa edilmiş bir varlık değil, doğadan evrimleşmiş bir canlı olmasından kaynaklıdır. İnsan zihni ve vücudunun evrimi çoğunlukla ışık, ses, koku, rüzgar, hava durumu, su, bitki örtüsü, hayvanlar ve manzara gibi kritik çevresel özelliklerin hakim olduğu doğal ve duysal bir dünyada gerçekleşmiştir. İnsanın evrimsel sürecine bakıldığında; insanlığın doğaya ilk müdahalesi büyük ölçekli tarımla 12.000 yıl önce başlar ve modern

kentin ortaya çıkışı, 6.000 yıllık bir geçmiş kapsar (Şekil 2.1). Bu süreçte insanlığın doğal çevreye uyum sağlayabilme dürtülerinin büyük ölçüde zayıfladığı düşünülse de bu süreç, binlerce yıldır süregelen insanlık tarihinin yalnızca çok küçük bir kısmını oluşturmaktadır. Bilinen kesin bir tarih olmamakla birlikte insanlık 300.000 yıldır hangi besini nereden toplayacağı, hangi hayvanla nasıl etkileşim kuracağı, yaşam alanı olarak belirleyeceği alanın hangi koşullara uygun olması gerektiği gibi soruların cevabına doğayı tanıyarak ulaşmış ve doğaya uyum sağlamıştır. Hayatta kalmanın şartı günümüzdekinin aksine doğaya hükmedebilmeyi değil, onunla birlikte yaşayabilme becerisini gerektirmiştir.



Şekil 2.1 Doğadan evrimleşen insanın değişen yaşam biçimi (Kellert'ın Nature by Design isimli kaynağından uyarlanmıştır (Kellert, 2018).)

Doğaya uyum sağlayabilmenin ve doğanın zorluklarıyla başa çıkabilmenin hayati önemi, doğal sistemler ve süreçlerle yakın ilişki içinde öğrenilen beceri ve yetenekleri doğrudan etkilemektedir. Doğal seçim gereği canlılar, doğaya uyum sağlayabildiği ölçüde hayatta kalır ve varlığını doğayla sürdürmek zorunda olan insan, bu ilişkinin bir yansıması olarak duygusal gelişiminde, analitik ve eleştirel düşünebilme ve yapıcı davranabilmede büyük yol kat eder. İnsan sağlığı, olgunlaşma ve üretkenlik de bu becerilerle ilişkili olarak gelişir. Özetle, insanlık tarihinin ve medeniyetinin doğadan ayrılığımızla ölçülmesi hatalı ve tehlikeli bir yanılsamadır. Doğal çevreyle temas ve etkileşim halinde olmak; birtakım deneyimleri, öğrenme kültürünü ve sosyokültürel değerleri beraberinde getirmektedir. Ancak doğadan edinilen tüm bu becerilerin kazanımı ve gündelik hayata uyarlanabilirliği; çevrenin topoğrafyası, ortam koşulları, habitatı, bitki örtüsü gibi pek çok biyolojik etmenle ve özellikle de insan müdahalelerinin

getirdiği doğa mahrumiyetiyle sınırlandırılmaktadır. Tüm bu sebeplerle doğaya olan eğilimlerimiz, yeteri kadar uyarılmaz ve beslenemezse; becerilerimiz gizli, körelmiş ve işlevsiz kalır.

Biyofilik ihtiyaçlara, geride bıraktığımız bir alışkanlık olarak değil, bugünün insan biyolojisinin uyarlanabilir bir ürünü olarak baktığımızda, biyofilik dürtülerimizin tatmininin insan sağlığı, üretkenliği ve esenliği ile ilgili olduğu iddia edilebilir (S R Kellert, J Heerwagen, M Mador, 2011). Günümüz koşulları düşünöldüğünde her ne kadar doğadan yoksun bir yaşam mümkün görünse de biyofilik ihtiyaçlar biyolojimiz için bir mecburiyet niteliğindedir.

Tablo 2.1 Doğanın sunduğu değerler (Kellert (1993)’ten uyarlanmıştır.)

Değerler	Tanım	Fonksiyon
Estetik Değerler	Doğanın fiziksel güzelliğine ve çekiciliğine duygusal bir tepki	İlham, uyum, barış ve güvenlik
Baskınlık Değerleri	Doğayı kontrol etme ve manipüle etme eğilimi	Mekanik beceriler ve fiziksel güç
İnsani Değerler	Doğaya özen gösterme ve doğaya bağlı olma	Bağlanma, paylaşma ve arkadaşlık
Ahlaki Değerler	Doğa ile ahlaki ve ruhsal bağlantı; doğal çevreye karşı doğru ve yanlış davranışı ayırt edebilme becerisi	Düzen ve etik
Doğacı Değerler	Doğa ile doğrudan deneyim sonucu elde edilen memnuniyet	Merak, doğa aktiviteleri yeteneği ve fiziksel refah
Negativistik Değerler	Doğaya karşı duyulan korkular ve doğaya dair seilmeyenler	Güvenlik, emniyet ve koruma
Bilimsel Değerler	Biyolojik süreçlerin incelemeleri ve doğayla ilgili gözlemler	Zorunluluk kaynaklı gözlem yapma ve bilgi elde etme isteği
Sembolik Değerler	İnsanların düşöncelerini ifade etmek ve iletişim kurmak için doğayı metaforik olarak kullanma eğilimi	İletişim, psikolojik gelişim
Faydacı Değerler	İnsanların, arzu ya da ihtiyaç kaynaklı olarak doğadan istifade ettikleri maddi kazanç	Fiziksel beslenme ve güvenlik

İnsanın doğayla yakın ilişki içinde olma eğilimi, iç içe geçmiş bir “öğrenme kuralları” kültürünü ve daha iyi anlaşılması için bireysel olarak analiz edilebilecek duygusal tepkileri içerir (Wilson E. O., 1984). Doğayla etkileşim isteğinde etkili

olan doğaya özgü değerleri ve uyandırdığı duygusal tepkileri içeren çeşitli ifadeler tanımlanmış ve öğrenme kurallarıyla ilişkilendirilmiştir (Tablo 2.1). Bu gibi öğrenme ifadeleri; insanın evriminin, insanlığın başlangıcından bu yana genel bir iyi olma hali için doğal çevreye bağlı olduğu teorisini ortaya koymaktadır (Kellert & Wilson, The biophilia hypothesis, 1993).

Bu nedenlerle yapılı çevre, doğal sistemler ve süreçlerle sürekli temas halinde olması insan sağlığının korunması ve iyileştirilmesi için önemli potansiyeller taşımaktadır. Çalışmanın bu bölümünde doğayla tasarlamamanın iyi olma hali üzerindeki etkileri; fiziksel sağlık, psikolojik sağlık ve bilişsel sağlık olmak üzere üç ana başlık altında incelenmiş ve insan sağlığına etkileri irdelenmiştir:

1.Fiziksel Sağlık

2.Psikolojik Sağlık

3.Bilişsel Sağlık

2.1.1 Fiziksel Sağlık

Doğayla herhangi bir şekilde doğrudan ya da dolaylı olarak etkileşime geçmek, insan vücudunda bir takım fizyolojik tepkiler doğurur. Güneşle olan ilişkimize göre şekillenen biyolojik saatimiz ya da hava kalitesinden etkilenen solunum sistemimiz, doğayla etkileşim biçimimize göre fiziksel konforumuzu belirleyen fizyolojik tepkilere örnek verilebilir.

Tıp doktorları Park ve Mattson'ın 90 apandis ameliyatı geçirmiş hastayla gerçekleştirdiği çalışmayla; hastane ortamında kullanılan bitkilerin, apandis ameliyatı sonrası iyileşme aşamasında olan hastalar için ekonomik ve tamamlayıcı bir ilaç niteliğinde olduğu kanısına varılmıştır. Odasında bitki bulunan hastaların; bulunmayanlara kıyasla daha az ağrı kesici talebinde bulunduğu, kan basınçlarının daha düzenli olduğu ve hastane odalarından memnuniyetinin daha yüksek olduğu ortaya konmuştur (Park & Mattson, 2008). Yine bitkilerle hastane ortamında yapılan bazı çalışmalar; bitkilerin hoş ve dikkat dağıtıcı özelliklerinin hastalarda acıya ve ağrılara karşı dayanma eşiğini artırdığını da ortaya koymuştur (Park, Mattson, & Kim, 2004) (Lohr & Pearson-Mims, 2000).

Ofis yapıları üzerinde doğanın psikolojik ve fiziksel sağlığa etkilerini konu alan bir araştırmada; çalışma ortamında çiçek, ağaç, orman vb. doğal unsurları izleme imkanı olan çalışanların izleyemeyenlere kıyasla daha az iş stresi yaşadıkları, daha memnun hissettikleri ve baş ağrısı gibi rahatsızlıklardan daha az şikayetçi oldukları tespit edilmiştir (Kaplan, Talbot, & Kaplan, 1988).

Doğanın malzeme üzerindeki yansımalarından biri olan ahşabın iç mekan kullanımında insan fizyolojisine etkilerini inceleyen bir çalışmada ise kan basıncında önemli düşüslere neden olduğu ortaya konmuştur. Ancak ahşabın iç mekandaki kullanım oranlarına göre verilen fizyolojik tepkiler kıyaslandığında yoğun ahşap kullanılan odaların beyin aktivitesinde hızlı bir düşüşe ve nabız hızında artışa neden olduğu belirlenmiştir (Tsunetsugu, Miyazaki, & Sato, 2007).

Bitkilerin yanı sıra evcil hayvanların da fiziksel sağlığımız üzerindeki olumlu etkilerini gösteren çalışmalar mevcuttur. Melbourne'de kardiyovasküler hastalıklar üzerine çalışan bir klinikte yapılan araştırmada; yaklaşık 6000 hasta, evcil hayvan sahibi olanlar ve olmayanlar olmak üzere iki gruba ayrılarak incelenmiştir. Erkekler arasında evcil hayvan sahibi olanların sistolik kan basıncı, kolesterol ve trigliseritleri seviyelerinin evcil hayvanı olmayanlara kıyasla anlamlı derecede düşük çıktığı tespit edilmiştir (Anderson, Reid, & Jennings, 1992). Yine 1995 yılında yapılan bir çalışmada, miyokard enfarktüsünden kurtulan 112'si evcil hayvana sahip olan ve 257'si evcil hayvana sahip olmayan 369 hasta, 1 yıl boyunca takip edilmiştir. Kedi sahiplerinde bir avantaj gözlemlenmese de köpek sahiplerinin hastalıktan sonra 1 yıllık hayatta kalma sürelerinin, köpek olmayanlara kıyasla altı kat daha fazla olduğu ve bu faydanın fizyolojik farklılıklardan kaynaklanmadığı gözlemlenmiştir (Friedmann & Thomas, 1995).

Araştırmalar doğa manzarasının da fiziksel sağlığımız üzerinde olumlu etkiler bıraktığını göstermektedir. Michigan'da bir hapishanede yapılan deneyde; rastgele seçilen mahkumların yarısı dış duvar boyunca uzanan odalarda, pencerelerinden tarım arazileri ve ağaçların görüldüğü hücrelerde konaklarken diğer yarısı ise hapishane avlusuna bakan hücrelerde yaşamaktadır. İncelemeler; iç hücrelerdeki mahkumların dış hücrelerdekilere göre %24 daha fazla sıklıkta hastalık şikayetinde bulunmuş ve revire başvurmuştur (Moore, 1981). Yine görüş alanlarının ameliyattan sonraki iyileşme üzerindeki etkilerini araştıran bir diğer çalışma ise

Penisilvanya’da 200 yataklı bir banliyö hastanesinde yapılmıştır. Cerrahi katlarda bazı hasta odaları ağaç manzarasına sahipken diğer odalar, kahverengi tuğlalarla kaplı duvarlara bakmaktadır. Ameliyat sonrası rastgele bir odaya atanan tüm kolesistektomi hastalarının kayıtları, ağaçların yeşillik içinde olduğu yaz aylarıyla sınırlı olmak üzere, 10 yıllık bir süre içinde gözden geçirilmiştir. Araştırma sonucunda; ağaç manzaralı hastaların hastanede yatış sürelerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kısa olduğu (8.70 güne kıyasla 7.96 gün), ağrı ve anksiyete ilaçlarına duyulan ihtiyacın daha az olduğu ve hemşire notlarında ise daha az olumsuz gözleme rastlandığı ortaya konmuştur (Ulrich R. S.,1984).

Doğayla görsel etkileşimin insan fizyolojisi üzerinde etkilerini inceleyen pek çok çalışma, hastaların ağrılarda ve güçlü ağrı kesici ilaçlara ihtiyaç duyma düzeylerinde azalma yaşanırken iyileşme hızının arttığını (Ulrich R. S., 1984) ve doğayla etkileşim kuran görüş alanlarının uyku saatlerini gün ışığıyla uyumlu hale getirdiğini (Ampt, Harris, & Maxwell, 2008) ortaya koymaktadır.

Gün ışığının biyolojik saat ve uyku süresi üzerindeki etkilerini ölçmeyi amaçlayan bir çalışmada sekizinci sınıf öğrencilerinin yarısı gün ışığına maruz bırakılırken diğer yarısına gün ışığının biyolojik saat üzerinde etkili olan kısa dalga boylu ışınlarını engelleyen turuncu gözlükler takılmıştır. 7 günün sonunda turuncu gözlük takan öğrencilerin biyolojik saatlerinin geciktiği, uyku bozukluğu yaşadıkları ve uyku sürelerinin azaldığı tespit edilmiştir (Figueiro, ve diğerleri, 2011). Ampt ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise gün ışığının D vitamininin emilimini sağlayarak cilt hastalıkları ve kemik erimesi gibi pek çok hastalığı önlemesi sebebiyle tasarımdaki önemi vurgulanmıştır (Ampt, Harris, & Maxwell, 2008).

Araştırmalar, doğadan gelen seslerin de insan vücudunda olumlu fizyolojik tepkilere sebep olduğunu göstermektedir. Alvarsson, 2010 yılında yaptığı çalışmada; stres etkenine maruz kalan hastaların doğal seslere ve şehir seslerine verdiği tepkileri kıyaslamış ve doğal seslere maruz kalan hastaların fizyolojik ve psikolojik açıdan %37 oranında daha hızlı iyileşme gösterdiğini ortaya koymuştur (Alvarsson, Wiens, & Nilsson, 2010).

Özetle; doğayla doğrudan yada dolaylı olarak etkileşime geçmek,

- Kan basıncını, kolesterolü ve trigliserit seviyesini dengeleme (Frumkin, 2001), (Anderson, Reid, & Jennings, 1992),
- Acıya dayanma eşiğini artırma, ağrı kesici talebini azaltma (Park, Mattson, & Kim, 2004), (Park & Mattson, 2008), (Lohr & Pearson-Mims, 2000), (Ulrich R. S.,1984),
- Hayatta kalma süresini artırma (Friedmann & Thomas, 1995),
- Hasta olma eğilimini azaltma (Moore, 1981),
- İyileşme sürecini hızlandırma (Ulrich R. S., View through a window may influence recovery from surgery., 1984), (Alvarsson, Wiens, & Nilsson, 2010),
- Biyolojik saati düzenleme (Ampt, Harris, & Maxwell, 2008), (Figueiro, ve diğerleri, 2011) ,
- Hastalıkları önleme (Ampt, Harris, & Maxwell, 2008)

gibi pek çok fizyolojik etkiye sebep olmakta ve fiziksel sağlığı olumlu yönde etkilemektedir.

2.1.2 Psikolojik Sağlık

Doğayla etkileşim; uyum yeteneği, motivasyon, duygusal durum, stres yönetimi gibi mekanizmalarda ve bunların tümünü içinde barındıran genel ruh halinde birtakım psikolojik etkilere sebep olur.

Exeter Üniversitesi Avrupa Çevre ve İnsan Sağlığı Merkezi'nden bir ekiple yürütülen 19.816 kişilik bir çalışmada haftanın iki saatini doğada geçiren kişilerin (parklar, yeşil alanlar veya diğer doğal ortamlarda; tek bir seferde veya aralıklı olarak) doğada vakit geçirmeyenlere kıyasla psikolojik açıdan kendilerini çok daha iyi hissettiklerini ortaya koydu. Çalışmada farklı meslek grupları, etnik gruplar, zengin veya fakir bölgelerde yaşayanlar ya da kronik hastalığı veya engeli olan gruplar arasındaki etkiler de incelenmiş ve kilit grupların tümünde ortaya çıkan sonuçların tutarlı olduğu saptanmıştır (White, ve diğerleri, 2019).

Ulrich ve arkadaşları; doğanın stresi azaltma özelliğinin duygusal duruma, dikkat kontrolüne ve insan fizyolojisine etkilerini ortaya koymak için yaptıkları bir çalışmada önce 120 deneğe yoğun stres etkeni içeren bir film izletilmiş, ardından 6 farklı doğa ve kent sahnesi içeren video kayıtlarına maruz bırakmıştır. Fizyolojik

ve sözlü ölçümlerden elde edilen bulgular; kentsel ortamlar yerine doğal ortamlara maruz kalan deneklerde iyileşmenin daha hızlı ve daha eksiksiz olduğu, dikkat/alımın daha yüksek olduğu, fizyolojik aktivite seviyelerinin daha olumlu değişiklikler içerdiği ve doğanın onarıcı etkilerinin daha olumlu bir duygusal duruma doğru yönlendirdiği yönündedir (Ulrich, ve diğerleri, 1991).

Doğanın insan psikolojisi üzerindeki etkileri, hızla genişleyen bir çalışma alanı olmaya devam etmektedir. Bu çalışma kapsamında yapılan literatür taraması sonucu, doğayla tasarımın psikolojik sağlığa etkileri dört başlık altında ele alınmıştır:

- Stres Yönetimi
- Sosyal Beceriler
- Duygu Durum Değişiklikleri
- Kişisel Gelişim.

2.1.2.1 Stres Yönetimi

Yapılı çevre, insanların zihinsel yorgunluğunu ve stresini onarabilme yeteneğine karşıt olarak gelişen stres uyaranları üretir (Kopec, 1986). İnsanların çevresel algıları uyum kapasitelerine eşit olmadığında psikolojik stres ortaya çıkar ve insan sağlığını tehdit eder (Ulrich R., 1986). Ulrich'in Stres Azaltma Teorisi (Stress Reduction Theory), doğal ortamların stresten kurtulmayı desteklediğini, kentsel ortamların ise aynı süreci engelleme eğiliminde olduğunu öne sürmektedir. Tehdit edici olmayan bir doğal ortamda bulunmak ya da bitki örtüsü veya su gibi doğal unsurları izlemek; olumlu bir duygusal tepkiyi, kan basıncında ve kalp atış hızında bir düşüşü harekete geçirerek stres tepkisinin merkezinde yer alan göstergelerle stres azaltıcı değişimi başlatır.

Ulrich, insanların kentsel ortamların aksine doğal ortamlarda gelişmesi ve evrimleşmesi sebebiyle bu tür ortamlarla etkileşimin modern insanlar için olumlu bir şekilde uyarlanabilir olmaya devam ettiğini öne sürmektedir (Ulrich R., 1981). Tehdit edici unsur barındırmayan bir doğal ortam karşısında yüksek düzeyde fiziksel uyaran içeren bir stres tepkisi sergilemek uyumsuz olacaktır. Çünkü bu süreç yorgunluğa neden olarak sağlığı olumsuz yönde etkileyecek ve kronik kardiyovasküler ve endokrin sistemlerinde tepkilere yol açacaktır. Bu nedenle; bu

tür davranışlar insanlar için olağan değildir (Ulrich, ve diğerleri, 1991). Bununla birlikte Ulrich'e göre; kentsel ortamlara olumlu yanıt vermek için doğuştan gelen benzer bir hazırlığın gelişmiş olması da muhtemel değildir. Şehirler gibi yüksek düzeyde görsel karmaşıklık, gürültü, yoğunluk ve hareket içeren uyarıcı ortamlar; stresli ve yorucu seviyelerde psikolojik ve fizyolojik uyaran üreterek insan sağlığını olumsuz etkileyebilir. Doğa, birçok kentsel ortamdan daha düşük yoğunluktadır ve algısal olarak daha az karmaşa barındırır. Bu nedenle insanlar üzerinde daha olumlu ve stres azaltıcı etkiler uyandırmaya eğilimlidir.

Tyrväinen ve arkadaşlarının kentsel doğa ortamlarına kısa süreli ziyaretlerin psikolojik etkileri üzerine yaptığı çalışmada 77 deneğin katılımıyla üç farklı kentsel alanın stres ve onarıcılık üzerindeki etkileri ölçülmüştür (Tyrväinen ve diğerleri, 2014). Helsinki'de seçilen kentsel alanlardan biri şehir merkezinde bir yerleşim alanı (kontrol ortamı olarak), biri büyük kent parkı ve diğeryse kent ormanıdır. Sonuçlar, büyük kent parkının ve kentsel ormanının hemen hemen aynı olumlu etkiye sahip olduğunu ancak deneyden sonra da süren onarıcılığın kent ormanında daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bulgular, doğa alanlarına yapılan kısa süreli ziyaretlerin bile şehir merkezindeki yerleşim alanlarına kıyasla algılanan stres düzeyinde ve rahatlama hissinde daha olumlu etkileri olduğunu ortaya koymaktadır (Tyrväinen, ve diğerleri, 2014).

Yin ve arkadaşlarının 2020 yılında yaptıkları çalışmada stres etkenine maruz bırakılan 100 denek, artırılmış gerçeklik gözlükleri takarak rastgele seçilen üçü biyofilik ve diğeri biyofilik olmayan dört ofis mekânından birini deneyimlemiştir (Yin, ve diğerleri, 2020). Deneyim sırasında katılımcılar, fizyolojik ölçümlerin yanı sıra anlık ve sürekli kaygı testlerine tabii tutulmuştur. Sonuçlar, stres etkenine maruz kaldıktan sonra stres ve kaygı düzeyindeki azalmanın ve iyileşme tepkilerindeki hız ve sürekliliğin, biyofilik mekanları deneyimleyen katılımcıların, biyofilik olmayan ortamdakilere kıyasla olduğunu göstermektedir (Yin, ve diğerleri, 2020). Bu çalışma doğanın stres yönetimi ve kaygı bozukluğu gibi iyileştirici etkilerinden ve terapötik gücünden faydalanmak için sanal gerçeklik gözlüklerinin alternatif bir yol olabileceğini ortaya koymaktadır.

Koga ve Iwasaki'nin 2013 yılında yaptığı çalışmada; 21-27 yaş grubundaki 14 Japon erkeğinden biri yapay diğeri ise doğal olan Pothos bitkilerinin dokunsal uyaranlarına dokunması istenmiştir. Çalışmanın sonucunda psikolojik olarak karşılaştırıldığında doğal ve yapay Pothos uyaranları arasında kayda değer bir fark olmasa da doğal Pothos bitkisinin fizyolojik açıdan daha güçlü tepkilere sebep olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma, bitkiye dokunmanın insan psikolojisinde ve fizyolojisinde bilinçsizce gerçekleşen sakinleştirici etkisini ortaya koymaktadır. (Koga & Iwasaki, 2013)

Yine bitkilerle yapılan bir başka çalışma ise Yeo tarafından 2021 yılında bitkilerin iç mekan ile ilişkisini, insanları psikolojik ve fizyolojik olarak nasıl etkilediklerini ve iç mekan kalitesini nasıl artırdıklarını iredellemek için 1990'dan 2010'lara kadarki literatürün taranması aracılığıyla araştırılmıştır (Yeo, 2021). Bu çalışmayla, bitkilerin varlığının kan basıncını düşürme, algılanan stresi azaltma, hasta bina sendromundan kaynaklanan hastalıklara karşı genel sağlığı iyileştirme, hastalık şikayetini azaltma ve hastanın ağrıya dayanma eşiğini artırma potansiyeli taşıdığı ortaya konmuştur. Ayrıca iç mekandaki bitkilerin olumlu duygularla ilişkili olduğu ve üretkenliği artırabildiği öne sürülmektedir.

Ankara'nın benzer kentsel mahallelerindeki apartmanlarda yaşayan 450 yetişkinle yapılan bir başka çalışmada ise COVID-19 pandemi dönemindeki eve kapanma sürecinde biyofilik tasarımın stres düzeyi ve uyku kalitesiyle ilişkisi ölçülmüştür (Afacan, 2021). Araştırma sonucunda; bulgular, biyofilik ortamda yaşayanların bildirdiği uyku kalitesinde anlamlı ölçüde bir değişiklik gözlemlenmezken biyofilik ortamda yaşamayanların, uyku kalitelerinin azaldığı ve stres seviyelerinin etkilendiği saptanmıştır.

2.1.2.2 Duygu Durumu

Doğayla etkileşim kurmak, insanların duygusal durumlarında birtakım değişikliklere sebep olur ve doğanın dahil edildiği tasarımlar ya da doğal çevrenin hâkim olduğu alanlar, doğru tasarım stratejileriyle ele alındığında bireylerin duygusal durumlarını iyileştirmek için büyük potansiyeller taşıyabilir. Yapılan araştırmalar; doğanın bireylerdeki mutsuzluk, öfke ve korku hislerini azaltma; depresyonu iyileştirme; mutluluk, huzur ve samimiyet hislerini uyandırma ya da

bir durumdan zevk alma veya onu estetik ya da ilgi çekici bulma gibi pek çok etkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

Capaldi ve arkadaşlarının 2014 yılında yaptıkları araştırmada, doğaya bağlılığın mutlulukla ilişkisini araştırmak üzere 30 bilimsel yayın meta-analiz yöntemiyle incelenmiştir (Capaldi, Dopko, & Zelenski, 2014). Sonuçlar; doğaya bağlılığın olumlu duygulanım, mutluluk ve yaşam doyumu gibi hislerle ilişkili olduğunu ortaya koymuştur.

Chang ve arkadaşları 2020 yılında yaptıkları çalışmayla; 185 ülkeden 31.534 sosyal medya fotoğrafı kullanmış ve sosyal medya ile yapay zekayı birleştirerek doğanın olumlu hatırlanan anılarda ve yaşamsal tatminin gerçekleşmesindeki rolünün küresel olup olmadığını araştırmıştır (Chang, ve diğerleri, 2020). Eğlenceli bir aktivite, balayı veya tatil sırasında çekilen fotoğraflarda, günlük rutin aktiviteleri içerenlere kıyasla daha fazla doğal çevreye rastlanmıştır. Eğlenceli aktiviteler sırasında çekilen doğayla ilişkili fotoğrafların oranının ulusal yaşamsal tatmin puanları ile doğru orantılı olduğu bulunmuştur. Bu çalışmayla; insan ve doğa arasındaki ilişkinin yaşam tatminindeki küreselliği ve doğanın birçok olumlu anımızın arka planı olarak nasıl hizmet ettiği ortaya konmuştur.

Lee'nin 2019 yılında bir otelde yaptığı çalışmada ise bireylerin biyofilik konaklama mekanlarına karşı duygusal tepkileri, algıladıkları kalite ve davranışsal niyetlerine etkileri araştırılmıştır (Lee S. H., 2019). Deney sonucunda; biyofilik konaklama mekanlarının standart tasarımlara kıyasla daha güçlü pozitif duygular ve davranışsal tepkiler uyandırdığı ortaya konmuştur. Ayrıca müşteriler, biyofilik mekanları kalite açısından daha üstün bulmuşlardır (Lee S. H., 2019).

Doğanın yaşamsal memnuniyet ve mutluluk verici etkisi, duygu durum bozukluklarının ve psikolojik rahatsızlıkların iyileştirilmesini desteklemek için doğayla tasarlama stratejilerinin kullanımına teşvik edicidir. Berman ve arkadaşlarının 2012 yılında yaptıkları çalışmada; majör depresif bozukluk tanısı konan 20 hasta rastgele olarak kent merkezinde ve doğal alanda yürüyüşe tabii tutulmuştur (Berman, ve diğerleri, 2012). Yürüyüş öncesinde ve sonrasında bireylerin ruh halleri ölçüldüğünde doğada yürüyüş yapanların ruh hallerinde iyileşme gözlemlenirken, şehir merkezine maruz kalanların ruh hallerinin

olumsuz yönde etkilendiği ortaya konmuştur. Ayrıca yine Berman'ın 2008 yılında yaptığı çalışmaya göre doğanın üzüntü ve ilgi kaybını yok etmeyi destekleyici etkisinin; majör depresif bozukluğa sahip bireylerde sağlıklı bireylere kıyasla 5 kat daha etkili olduğu ortaya konmaktadır (Berman, Jonides, & Kaplan, 2008).

Ayrıca yapılan çalışmalara göre; insanlar, doğayla etkileşime geçtiklerinde korku ve endişeleriyle daha kolay başa çıkarlar ve bunu başarma duygusu onlara daha yenilenmiş, canlı ve tazelenmiş hissettirir (Kaplan & Talbot, 1983).

Ryan ve meslektaşları, 2010 yılında yaptığı çalışmada doğada olmanın pozitif bir canlılık ve enerjik bir ruh hali (subjective vitality) içinde olmaya etkilerini ölçmüştür. 14 gün boyunca, 138 üniversite öğrencisine doğada geçirdikleri zaman, diğer günlük aktiviteler (ör. açık hava etkinlikleri, sosyal etkileşimler) ve ne kadar canlı hissettikleriyle ilgili bir anket uygulanmıştır. Sonuçlar; doğada geçirilen zamanın açık hava etkinlikleri, sosyal etkileşimler ve hafta içi/hafta sonu etkilerinden sonra bile pozitif bir canlılık hissinde ve enerjik bir ruh halinde artış sağladığını göstermiştir.

Özetle; doğayla doğrudan ya da dolaylı olarak etkileşim kuran tasarımlar; insan psikolojisini duygusal olarak besler. Gillis ve Gatersleben'in doğayla tasarlanmanın psikolojik etkilerini ele alan çalışması incelendiğinde (Gillis & Gatersleben, 2005); doğanın dahil edildiği tasarımların ilgi çekici, cezbedici, estetik haz ve zevk uyandırıcı etkiler uyandırdığını söylemek mümkündür. Doğayla etkileşim, bulunduğu atmosferi genellikle daha sıcak hale getirerek samimiyet hissinin uyandırır. Ayrıca rahatlama, mutlu olma, stres ve gerginliği azaltma gibi pozitif duyguları destekleyerek şehir yaşamından ve gündelik hayatın sorunlarından uzaklaşmaya yardımcı olur. Bireylerin negatif duygularla başa çıkarak rahat, onarılmış ve huzurlu hissetmelerini destekler. Böylece depresyon, anksiyete gibi psikolojik rahatsızlıkların giderilmesinde hızlandırıcı rol oynar.

2.1.2.3 Sosyal Beceriler

Doğal çevrede ya da doğal bileşenlerin veya anımsatıcıların olduğu mekanlarda vakit geçirmek, insanların birbirleriyle olan iletişimlerini geliştirerek sosyalleşmelerine yardımcı olur. Doğada olmak, sağlığı destekleyen birtakım fiziksel aktivitelere teşvik eder. Örneğin; birlikte yürümek veya arkadaşlarla bir

parkta oturmak gibi doğa etkinlikleri, insanları sosyalleşmeye eğilimli hale getirir. Maas ve arkadaşlarının 2009 yılında yaptıkları çalışmada; sosyal etkileşimlerin, yeşil alan ve sağlık arasındaki ilişkiyle bağlantılı olup olmadığı araştırılmıştır (Maas, van Dillen, Verheij, & Groenewegen, 2009). Hollanda'nın 10.089 sakinde sosyal etkileşim ve sağlığa ilişkin ölçümler yapılmış ve her bireyin adresi için koordinatlarının 1 ve 3 km yarıçapındaki yeşil alan yüzdesi hesaplanmıştır. Sosyoekonomik ve demografik özelliklerin göz önüne alınarak yapıldığı incelemelerde; yaşam alanlarındaki yeşil alan oranlarının, yalnızlık duyguları ve algılanan sosyal destek eksikliği ile tutarlı olduğu gözlemlenmiştir. Sonuçlar; yeşil alanların, sosyal etkileşimi ve iletişimi artırmak için önemli bir potansiyel olabileceğini göstermektedir.

Bir başka çalışmada ise anaokulunda gün ışığı ve florasın aydınlatma olmak üzere farklı aydınlatma koşullarına maruz kalan 90 öğrencinin sosyal etkileşim seviyeleri bir sene boyunca değerlendirilmiş ve gün ışığından faydalanan öğrencilerin daha fazla sosyalleştiği ortaya konmuştur (Küller & Lindsten, 1992).

2.1.2.4 Kişisel Gelişim

Doğayla etkileşim kuran mekanlar; kullanıcılarında özsaygı ve özgüven edinimini güçlendirir, çalışmak ve üretmek için gerekli motivasyonun ve sonuç üründen duyulan memnuniyetin araştırılmasında destekleyici rol oynar.

Barton ve Pretty'nin 2010 yılında 1252 katılımcıyla yaptıkları çalışmada; doğada yapılan aktivitelerin benlik saygısı, özgüven ve ruh haline etkileri araştırılmıştır (Barton & Pretty, 2010). Çalışmanın sonucunda; her yeşil ortamın hem özgüveni hem de ruh halini iyileştirdiği ve özellikle suyun varlığının daha büyük etkiler yarattığı ortaya konmuştur. Katılımcılar, doğada yapılan egzersizlerden sonra benlik saygısında ve özgüvende benzer gelişmeler yaşamakla birlikte benlik saygısındaki en büyük değişikliğin en genç grupta olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca akıl hastalarının da en büyük özgüven gelişmelerinden birine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Yine yapılan başka bir çalışma; doğaya maruz kalmanın bireylerin öz düzenleme yetilerini geliştirerek kendi durum, eylem ve içsel süreçleri üzerinde daha fazla kontrol sağlayabildiğini ortaya koymaktadır (Beute & de Kort, 2014)

Sanchez ve arkadaşları; doğayla ilişki kuran ofislerin performans, yaratıcılık ve iyi olma haline olumlu etkileri olduğunu tespit etmiş ve yaptıkları çalışmada doğayla ilişkili ofislerin, bireylerin işlerinden tatmin olmalarında destekleyici rol oynayacağını öngörmüştür (Sanchez, Ikaga, & Sanchez, 2018).

Hem iş hem de eğitim alanında çalışmak ve üretmek için gerekli motivasyonun sağlanması, bireylerin kişisel gelişimlerini sürdürmelerinde oldukça etkilidir. Biyofilik çalışma alanları, doğayla ne ölçüde temas kurulduğuna bağlı olarak çalışanların motivasyonunu etkilemekte ve potansiyel çalışma enerjisinde değişikliklere sebep olmaktadır (Klotz & Bolino, 2021).

2.1.3 Bilişsel (Entelektüel) Sağlık

Bilişsel sağlık, psikolojik sağlıkla ilişkili olmakla birlikte özellikle dikkat sürdürme, odaklanma, konsantrasyon, üretkenlik, yaratıcılık, duyuşsal algılama gibi becerilerin gelişimiyle ilgilidir. Bu çalışma kapsamında yapılan literatür taraması sonucunda doğanın bilişsel sağlığa faydaları dört başlıkta ele alınmıştır:

- Dikkat Onarımı
- Yaratıcı Zeka ve Üretkenlik
- Hafıza
- Öğrenme Becerisi
- Duyuşsal Algılama.

2.1.3.1 Dikkat Onarımı

Dikkat Restorasyonu Kuramı (*Attention Restoration Theory-ART*), doğanın sunduğu bilişsel faydaları incelemek üzere ortaya çıkan ve doğayla doğrudan ya da dolaylı etkileşim kurmanın bireylerin dikkat kalitesini arttırdığını iddia eden kuramdır. Bu kurama göre; doğal ortamlar, gökyüzündeki bulutlar, bir esintinin sebep olduğu yaprak hışırtısı veya bir derenin kayaları üzerinde köpüren su gibi doğal unsurların bulunduğu ortamlar bireylerin dikkat seviyesinin çaba göstermeksizin artmasını sağlar. Kaplan ve Kaplan tarafından ortaya atılan bu teoriye göre iki tür dikkat vardır (Kaplan & Kaplan, 1989):

- İstemli Dikkat: Kasıtlı ve sürekli çaba gerektiren yönlendirilmiş veya gönüllü dikkat.

- İstemsiz Dikkat: Doğanın kolaylıkla dikkat çekebilmesi sebebiyle zihnin çaba gerektirmeden ulaştığı dikkat.

Yönlendirilmiş dikkatin uzun süreli kullanımından sonra, bilişsel görevleri yerine getirme yeteneğinde azalma ve zihinsel yorgunluk düzeyinde artış yaşanır ve bu durum dikkat yorgunluğuna sebep olur. Kaplan ve Kaplan'a göre; doğanın istemsiz dikkati sağlama yeteneğiyle yönlendirilmiş dikkati geri kazanmak mümkündür ve doğanın bu onarıcı etkiyi sağlama kapasitesine katkıda bulunan dört süreç bulunmaktadır (Kaplan & Kaplan, 1989):

- Uzakta olmak: Doğal ortamlar, rutin faaliyetlerden ve düşüncelerden uzaklaşmak için birtakım fırsatlar sağlar.
- Yumuşak büyülenme (*soft fascinating*): Doğanın, insanın dikkatini çaba harcamadan çeken ve aynı zamanda zihne başka şeyler hakkında düşünme fırsatı veren yönleri vardır: bulutlar, gün batımları, rüzgardaki yapraklar, kar desenleri vb. Bu doğal fenomenler, izleyicide 'yumuşak bir büyü' uyandırır ve sırayla kişinin dikkatini dinlenmeye yönlendirir.
- Kapsam: Doğa; kişinin dalebileceği, zihnini meşgul edebileceği ve endişelerden arınarak dinlenebileceği, kapsamı ve derinliği genişletilmiş bir deneyim sağlar.
- Uyumlu: Doğal ortamlar, dikkatin dinlenmesine izin vererek daha büyük bir bütünle uyum içinde olma hissine yol açar. İnsanların ihtiyaç ve arzularıyla iyi eşleşen bir ortam sunar.

Berman, Jonides ve Kaplan'ın 2008 yılında yaptıkları çalışmada, *Dikkat Restorasyon Teorisini* doğrulamak için doğal ya da kentsel ortamlarla etkileşimlerin bilişsel işleyiş üzerindeki onarıcı etkileri karşılaştırmış ve yönlendirilmiş dikkat yeteneğindeki gelişmeler incenlemiştir (Berman, Jonides, & Kaplan, 2009). Katılımcılar, rastgele iki gruba ayrılmış ve birinci gruptan Ann Arbor Arberetumunda ikinci gruptan ise Ann Arbor kent merkezinde önceden belirlenmiş rotalarda 50-55 dk boyunca yürümeleri istenmiştir. Yürüyüş sonrasında belirtilen sayı dizilerini geriye doğru saymaları beklenmiştir. Deneyden bir hafta sonra ise her iki grup da daha önce yürüyüş yapmadıkları rotaları tamamlayarak sayı dizisi testini yinelemiştir. Sonuçlar; doğada yürüyüş yapmanın

her iki grupta da anlamlı düzeyde daha ileri bir dikkat düzey için destekleyici oluğunu göstermiş ve dikkat restorasyonu teorisini doğrulamıştır. Doğa, merak uyandıran uyaranlarla dolu olmasına karşın mütevazı bir şekilde aşağıdan yukarıya doğru dikkat çeker ve bu da yönlendirilmiş dikkat yeteneklerinin yukarıdan aşağıya doğru yenilenmesine izin verir. Kentsel ortamlar ise doğal ortamlardan farklı olarak, çarpıcı biçimde dikkati çeken ve ayrıca yönlendirilmiş dikkat gerektiren (örneğin; bir arabanın çarpmasını önlemek için) uyaranlarla doludur ve bu durum kentsel mekanları daha az onarıcı hale getirir. Bu yönüyle doğal ortamlar, kentsel ortama kıyasla dikkat kontrolünü, konsantrasyonu ve odaklanmayı artırmada daha destekleyicidir (Milliken, Hollander, Sussman, & Situ, 2020). Kent içerisindeki dikkat ve konsantrasyonu desteklemek için; doğal elemanlarla tasarlanmış dinlenme alanlarına başvurulmalıdır (Söderback, Söderström, & Schälander, 2004).

Dikkat Restorasyonu Kuramı; doğanın bilişsel ve duygusal durumu onarıcı etkilerinin, dikkati uzun bir süre boyunca yönlendirmeyi veya sürdürmeyi sağlayan doğa temelli uyaranlar yoluyla ortaya çıktığını öne sürer (Kaplan & Kaplan, 1989). *Dikkat Restorasyonu Kuramına* göre, sürekli veya yönlendirilmiş dikkatin sürekliliğini sağlamak için doğanın çabası dikkat oluşturan uyaranlarından faydalanması önerilmektedir. Zahmetsiz ya da istemsiz dikkat olarak da bilinen çabası dikkat, büyüleme ya da özellikle yumuşak büyülenme olarak adlandırılan süreci başlatan doğal uyaranlar aracılığıyla devreye girmekte, bu uyaranların bir bireyin tüm dikkatini çekmediği ancak düşünme fırsatı sağladığı öne sürülmektedir. Ayrıca Kaplan'a göre; tam bir restorasyon için büyülenme, tek başına yeterli değildir ve bu büyüleyici uyaranlar, uzakta olma hissini yaratan ya da yönlendirilmiş dikkat uyaranlarından psikolojik olarak kaçış yaratan bir ortamın parçası olmalıdır; onarıcı bir deneyim için kişinin amaç ve arzularıyla uyumlu olmalı ve çevreyi keşfetmek için yeterli kapsamı sunmalıdır (Kaplan S. , 1995). Ratcliffe ve arkadaşlarının 2013 yılında kuş cıvıltılarının tüm bu parametrelere uygunluğunu ve onarımını araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada; 20 yetişkin katılımcıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Kuş şarkıları (Ratcliffe, Gatersleben, & Sowden, 2013) ve çağrılarının, algılanan stres giderme ve dikkat restorasyonu ile en sık ilişkilendirilen doğal ses türü olduğu ortaya

konmuştur. Ayrıca görüşmelerden yapılan çıkarımlar; kuş seslerinin, uzakta olma ve büyülenme hissini uyandırarak doğayla uyum hissini uyandırdığı ve daha derin bir deneyim sunduğu yönündedir. Tüm bu süreçler yönlendirilmiş dikkati çabası dikkate dönüştürmeye elverişli bir ortam oluşturmaktadır. Ancak, görüşmelerden çıkarılan bir diğer sonuç ise tüm kuş seslerinin bu süreci oluşturmak için yararlı görülmediğidir. Kuş seslerinin akustik, estetik ve çağrışımsal özellikleri alt temaları da onarıcı algılarla ilişkilendirilmiştir.

Gatersleben ve Andrews'ın yaptığı çalışmada ise; görüş alanı geniş olan korunaklılığı yüksek doğal alanlar ile sığınma alanı olarak kullanılabilecek tehlike potansiyeli yüksek doğal alanların (Şekil 2.2); stres, zihinsel yorgunluk ve dikkat iyileştirme düzeylerine etkileri ölçülmüştür (Gatersleben & Andrews, 2013). Çalışmanın sonucunda; sığınma alanı olarak kullanım potansiyeli ve tehlike hissini yüksek olan doğal alanlarda sürekli ve istemli dikkatin daha uzun süre sürdürülebildiği ve algılanan tehlike düzeyinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca çalışmadan elde edilen bir diğer sonuç ise; doğanın düşük korunma hissettirdiğinde yeterince onarıcı olmadığı hatta stres ve zihinsel yorgunluğu olumsuz etkileyebildiği yönündedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar; doğanın korunaklı hissettirdiği ve tehlike beklentisinin an aza indirgendiği alanlarda; stres ve zihinsel yorgunluk ile başa çıkmanın daha kolay olduğunu göstermektedir. Ayrıca korunaklı alanların; sürekli dikkati, istemsiz dikkate dönüştürerek dikkat yorgunluğunu azaltmada daha etkili olması, doğayı yapıyı çevreye sızdırmanın dikkat onarımı açısından önemli potansiyeller barındırdığını ortaya koymaktadır.



Şekil 2.2 Düşük Korunma ve Yüksek Sığınma (Soldaki), Yüksek Korunma ve Düşük Sığınma(sağdaki) (Gatersleben & Andrews, 2013)

Doğayla doğrudan etkileşim kurmanın yanı sıra doğal anımsatıcıların da dikkat üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Doğayı izlemenin psikolojik ve fizyolojik faydalarının doğanın fraktal özellikleriyle açıklanabileceğinin öne sürülmesi üzerine Hagerhall ve arkadaşları; insan tepkilerinin genel olarak fraktal geometri tarafından mı yoksa doğada bulunan belirli fraktal geometri biçimi tarafından mı yönlendirildiği araştırmıştır (Hagerhall, Marchesci, & Laike, 2015). Sonuçlar, doğal fraktallara verilen tepkinin farklı olduğunu ve fraktalın doğal formunun alfa yanıtları tetiklemedeki önemini ortaya koymuş; gevşeme ve içselleştirilmiş dikkati artırdığı gözlemlenmiştir.

2.1.3.2 Yaratıcı Zekâ ve Üretkenlik

Doğayla etkileşime geçmek, bireylerin yaratıcılığını olumlu yönde etkilemektedir. Araştırmacılar yaratıcı süreci; hazırlık, kuluçka, fikir üretme ve değerlendirme olmak üzere dört aşamalı bir sürece ayırmış ve kuluçka evresinde doğaya maruz kalmanın, pozitif zihin gezintisine veya hayal kurmaya teşvik ettiğini (Williams, ve diğerleri, 2018) ve yaratıcılığı geliştirdiğini (van Rompay & Jol, 2016) ortaya koymuştur. Yapılan çalışmalar; dört gün boyunca doğayı deneyimleyen ve süre boyunca multimedya ve teknolojiden kopan katılımcıların, kontrol grubuna kıyasla yaratıcılık ve problem çözmede %50 daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur (Atchley, Strayer, & Atchley, 2012).

Mekan doğa etkileşimi; özellikle ofislerde ve eğitim yapılarında üretkenliği ve yaratıcılığı artırması yönüyle faydalıdır. Yapılan araştırmalar; çalışma alanlarında bulunan gün ışığı, doğal havalandırma ve diğer doğal özelliklerin çalışanlara ilham verdiğini, üretkenliklerini geliştirdiğini ve kaygı bozukluğunu azalttığını ortaya koymaktadır (Sundstrom, Sundstrom, & Eric, 1986).

2.1.3.3 Hafıza

Doğayla etkileşim kuran mekanların, hafızaya etkilerini araştıran bir çalışmada; ziyaret sırası rastgele olacak şekilde 28 katılımcı, biyofilik tasarım öğelerini içeren ve içermeyen olmak üzere iki ayrı kapalı mekanda zaman geçirmiştir. (Yin, ve

diğerleri, 2020). Çalışmanın sonucunda biyofilik iç mekanların kısa süreli hafızayı %14 oranında artırdığı ortaya konmuştur.

Yapılan bir başka çalışmada ise; biyofilik tasarımın 60 yaşın üzerindeki demans hastalarına etkisi araştırılmıştır (Felly & Susanto, 2020). Endonezya'da bir sosyal hizmetler kurumunda 64 demans hastasıyla yapılan araştırmada; biyofilik tasarım bileşenlerinin miktarı üç ayrı aşamada artırılmış ve mekanın doğayla doğrudan veya dolaylı etkileşimini artıracak müdahalelerde bulunulmuştur. Demans hastalarının bu müdahalelere verdiği tepkileri ölçmek için 1,5 ay boyunca klinik gözlemlerle demans hastalığının ilerleyip ilerlemediği incelenmiş ve hafıza kartları aracılığıyla hafızaları test edilmiştir. Çalışmanın sonucunda; mekanın biyofilik olma düzeyi arttıkça hastalığın ilerleyişinin durduğu ya da azaldığı ve her müdahaleden sonra hafıza kartı testlerinin daha iyi sonuçlandığı ortaya çıkmıştır. Biyofilik mekanlar, hafızayı olumlu yönde etkilemekte ve özellikle ileri yaş kullanıcılar için demans hastalığının önlenmesinde ayrıca önemli rol oynamaktadır.

Özetle; doğayla etkileşim kurmak, hafıza ve odaklanmayı da içeren zihinsel aktivitelerin gelişiminde etkilidir (Haynes & Rees, 2006) ve hafıza performansı ile ilişkili olarak öğrenme becerilerini artırmada büyük potansiyeller taşımaktadır.

2.1.3.4 Öğrenme Becerisi

Yapılan disiplinler arası çalışmalar; işyerinde ve diğer eğitim alanlarında doğaya maruz kalmanın akademik, entelektüel ve bilişsel performansı artırdığını ortaya koymuştur (Benfield, Rainbolt, Bell, & Donovan, 2015), (Han, 2010), (Shibata & Suzuki, 2002). Gün ışığı (Wang, 2015), doğal havalandırma (Atchley, Strayer, & Atchley, 2012) ve iç mekan bitkileri (Shibata & Suzuki, 2004) gibi doğal unsurlarla tasarlanan mekanlar; daha hoş, verimli ve etkili yenilik yaratma ortamları oluşturarak özellikle eğitim mekanları kullanıcılarında psikolojik, fiziksel ve duygusal refahın iyileştirilmesine destek olmaktadır (Abdelaal & Soebarto, 2018). 2.1.2.1 ve 2.1.3.1 numaralı bölümlerde anlatıldığı üzere doğanın stres yönetimi ve dikkat onarımındaki iyileştirici etkileri de öğrenmenin gerçekleşmesi için uygun koşulları sağlayarak süreci kolaylaştırmaktadır.

Wu ve arkadaşlarının 2014 yılında yaptığı çalışmada; 2006'dan 2012'ye kadar 905 devlet okulundaki test sonuçları yeşil alanın akademik performansa etkilerini araştırmak üzere karşılaştırılmış ve analiz aşamasında okulların ırk, cinsiyet, ikinci dil (etnik köken ve dil

olanağı için vekil), ebeveyn geliri, devam zorunluluğu, öğrenci-öğretmen oranlarındaki farklılıkları göz önüne alınarak eşit koşullarda bir kıyaslama yapılmıştır (Wu, ve diğerleri, 2014). Okulların çevrelerindeki yeşillik miktarları; 250 metre, 500 metre, 1000 metre ve 2000 metrelik dairesel tamponlara göre her yılın Mart, Temmuz ve Ekim aylarında alınan uydu görüntüleriyle ölçülmüş ve çevredeki yeşil alan miktarıyla akademik performans arasında ilişki olduğu ortaya konmuştur.

Leong, Fischer ve McClure'nin 2014 yılında yaptıkları çalışmada; doğal çevreyle olan ilişkinin adaptasyon-yenilikçilik ve analitik-bütüncül düşünme gibi bilişsel stiller ile ilişkili olup olmadığı araştırılmıştır (Leong, Fischer, & McClure, 2014). Singapur'da ortaokul öğrencileriyle yapılan testler sonucunda; doğayla daha bağlantılı olan öğrencilerin genel duygusal durumlarını ve iyilik hallerini kontrol ederken yenilikçi ve bütüncül bilişsel stilleri tercih ettikleri tespit edilmiştir.

Doğayla kurulan güçlü bağların bütüncül ve yenilikçi bilişsel stillere yönlendirmesinin; doğayla etkileşimin doğanın bir parçası olma bilincini güçlendirmesiyle ve doğanın kendini daima yenileyen yapısıyla ilişkili olabileceği tahmin edilmektedir. Doğanın bu yenilenen ve değişen yapısı, merak duygusu uyandırarak keşfetmeye ve öğrenmeye teşvik eder. Gizem duygusu; stres azaltma ve bilişsel restorasyonu destekleyen, keşfedilecek alana daha derine inme arzusunu sağlar (Kaplan S. , 1995).

2.1.3.5 Duyusal Algılama

Algılama; duysal uyarıların insan zihninde yorumlanması sürecidir ve beden-mekan etkileşimi sürdükçe bu süreç yinelenir. Böylece mekansal deneyim gerçekleşir ve kullanıcının zihninde mekan algısı oluşur. Duyusal uyarım, doğallığı görerek ya da iletişim kurarak duylara hitap etme yoluyla sağlanır (Orians & Heerwagen, 1992). Aynılık içinde farklılık oluşturarak, doğallığı taklit etme yoluyla tasarımcı tarafından elde edilir (Sakıcı, Çelik, & Kapucu, 2013). Taklit etme yöntemi; görme, duyma, tat alma, dokunma ve koklama olmak üzere beş duysal uyarıyı harekete geçirerek tasarlanır. Duyusal uyarımda doğallığı taklit etmek en olumlu yoldur (Sakıcı & Var, 2013).

Doğa; tüm duylara hitap eden ve sürekli yenilenen yapısı sebebiyle duysal uyarım açısından zengindir. Doğadaki değişimin monotonluğu ve kendi içindeki bütünlüğü, algılama sürecinin insan zihninde yaratacağı yorgunluğu önlerken; doğanın daima yenilenen ve değişen uyarılar, algıyı farklılaştırır ve algılama

sürecini ilgi çekici hale getirir. Doğal alanların terapötik bir etki uyandırabilmesi için monotonluktan uzak ve duyuşsal uyarım sağlayan alanlar olması gereklidir (Brawley, 1992), (Ghose, 1999). Alanın ne ölçüde duyuşsal uyarım sağladığına ve algılandığına bağlı olarak kullanıcıların doğal alana dikkati de o ölçüde artar; dikkat onarımı ve stres yönetimi kolaylaşır.

Doğal unsurlar ve anımsatıcılar aracılığıyla mekansal deneyimlere yön vermek, duyuşsal uyarımı geliştirir. Bu bağlamda doğanın duyuşsal açıdan zengin değerlerini sunmak (su ögesi, yeşil alan, kuş sesleri, bitkisel çeşitlilik vb.), kullanıcı belleğinde oluşan doğa algısını ve mekan imgelemine güçlendirir. Doğayla bütünleşik mekanların algıları, insanın doğuştan gelen doğa eğilimini kullanıcı zihninde canlandırarak daha büyük bir şeyin parçası olma farkındalığını harekete geçirir. Böylece kullanıcı zihnindeki mekan aidiyeti güçlenir ve kullanıcı mekanda daha rahat hissederek.

Özetle; görme, koku, tat, ses, dokunma gibi çoklu duyumların oluşturduğu kapsamlı çevre algısı; yeşil alanların zihinsel onarıcılığından faydalanmada büyük önem taşımaktadır (Zhang, Liu, & Li, 2019). Duyusal algılamının gelişmişliği, doğanın insan sağlığı üzerindeki sağaltıcı etkilerinden daha fazla yararlanmada destekleyici rol oynamaktadır.

2.2 Çevresel Etkiler

İnsanların hayatta kalabilmeleri ve iyi olma hallerini geliştirebilmeleri için önemli olan pek çok hizmet ekosistem tarafından sağlanır. Günümüz kentsel, endüstriyel toplumunun; ürün ve ham maddeye her zamankinden daha bağımlı hale gelen, gıda ve diğer ürünlerinin çoğunu yerel kaynaklar yerine uzaktaki kaynaklardan sağlayan ve çalışmak için çoğunlukla yaşadıkları bölgenin uzağındaki mesafelere seyahat eden insanları düşünöldüğünde, bu ekolojik hizmetler, bugün hala vazgeçilmez olmaya devam etmektedir. Bireylerin fiziksel sağlığını ve maddi refahlarını yerel mahallelerinde ve topluluklarında sağlaması ve sürdürmesi için gereken temel ekolojik hizmetlerden bazıları aşağıdakileri içermektedir:

- Atık ayrıştırma,
- Toprak oluşumu,

- Kimyasal ve biyolojik kirliliğin iyileştirilmesi,
- Zararlı organizmaların kontrolü,
- Bitki tozlaşması ve tohum dağılımı,
- Hidrolojik düzenleme ve kontrol,
- Su temini ve arıtma,
- Besin tutma ve döngü,
- Oksijen üretimi,
- Yabani hayvanlardan elde edilen ürünler (örneğin; bal, kabuklu deniz ürünleri),
- Yabani bitkilerden elde edilen ürünler (örneğin; ahşap, kağıt, yağlayıcılar),
- İlaçlar ve diğer tıbbi malzemeler,
- Mahsul ve hayvansal üretim (Kellert S. R., Building for Life: Designing and Understanding the Human-Nature Connection, 2005).

Teknolojik gelişmelerin hızlı ilerleyişine rağmen insan sağlığı ve ekonomik refah için gerekli koşulları hala doğanın bize sunduklarıyla karşılamaktayız. Günümüz insanı; her ne kadar en ileri teknolojiyle donatılmış arıtma tesislerine eskisinden daha fazla güvense de modern toplumların bile ayrıştırma faaliyetlerinin çoğu, toprakta ve suda bulunan sayısız organizma (çoğunlukla mikroplar) tarafından sürdürülmektedir. Entomolog David Pimentel'e göre; insan faaliyetlerinden kaynaklanan yetmiş binden fazla kirleticinin dörtte üçü, doğal çevre süreçleri tarafından zararsız hale getirilmektedir (Pimentel, ve diğerleri, 1997). Özetle; insanlık, doğadan vazgeçme lüksüne sahip değildir ve varlığını sürdürebilmek için doğaya muhtaçtır.

Doğanın artan tahribatıyla birlikte iklim değişikliği hız büyük ölçüde kazanmış ve yapılı çevre, iklim değişikliğinin tek sebebi olmamakla birlikte tetikleyici rol oynamıştır. Örneğin; küresel CO₂ emisyonunun (kaynak çıkarma, malzeme üretimi, nakliye ve inşaat faaliyetleri yoluyla) %70'ten fazlası, şehirlerin oluşumundan ve bakım-onarım sürecinden kaynaklanmaktadır (National Academies of Sciences, 2017); 13.000 şehirdeki konutların karbondioksit emisyonlarını haritalayan bir analiz çalışması, insanlığın toplam karbon ayak

izinin %20'sinin yalnızca 100 şehir tarafından oluşturulduğunu ortaya koymaktadır. (Miller, 2018). Ayrıca ekosistem üzerinde meydana gelen değişimlerde binaların oldukça etkin olduğu saptanmış; kullanılan enerjinin %50'sini, hammaddenin %40'ını, ozona zararlı kimyasalların %50'sini, tarıma uygun arazinin % 80'ini ve kullanma suyunun %50'sini binaların tükettiği görülmüştür (Ayaz, 2002).

İnsanlık, ekosistemde insan sağlığını tehdit eden bu bozulmaların bir kısmını öngörme ve kentsel planlama ve yapıli çevre stratejilerileriyle önüne geçme yeteneğine sahiptir. Bu bağlamda yapıların tasarım ve inşa süreçlerinde çevreye duyarlı davranma sorumluluğuyla hareket etmek bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.

Biyofilik tasarım felsefesi; dünyayı iklim değişikliğinden korumayı, sürdürülebilir kalkınmaya doğru ilerlemeyi ve insan-doğa ilişkisinin daha iyi anlaşılması konusunda farkındalık yaratmayı amaçlamaktadır. Bu bağlamda biyofilik tasarım; canlıların yaşam alanını işgal eden insanlığın canlılarla birlikte işbirlikçi bir yaşam sürmesini destekleyen, yapıları bulunduğu çevrenin "taşıma kapasitesi" doğrultusunda şekillendirerek bağlamla ilişkisini kurmayı hedefleyen, kaynakların kontrollü tüketimini ve doğanın tahrip edilen yönlerinin onarımını "tasarım" aracılığıyla sağlamayı amaçlayan tutunmuyla ilkesiyle öne çıkmaktadır.

Hatalı tasarım ve yönetim stratejileri, yapıların ihtiyaçlarının doğal yöntemler yerine teknolojik sistemlerle karşılanmasına sebep olmakta ve kaynakların kontrolsüz kullanımı, aşırı enerji tüketimini beraberinde getirmektedir. Tüketilen enerji, yenilenemeyen enerji kaynaklarından tedarik edildiğinde ise bina stoklarının gezegenimiz üzerindeki olumsuz etkileri büyük ölçüde artmaktadır.

Doğal kaynakların verimli kullanımını sağlamak için geliştirilen tasarım stratejileri, kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamakta ve ekosistemdeki yapıli çevre etkisini azaltmaktadır. Örneğin; yapılarda tüketilen suyun yeniden kullanımını ve çevredeki su kaynaklarının arıtımını sağlamak hem su kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlamakta hem de toprağın toksik atıklardan, kimyasal ve partiküllü bileşiklerden arınmasını sağlayarak bölgedeki habitatın sürdürülebilirliğine de katkıda bulunmaktadır.

Karbon tutulumunu sağlayan ekolojik alanların yok edilmesi ve nadas alanlarının yeteri kadar iyileştirilmemesi, ortamdaki atmosferik karbonun yeniden yakalanmasını sınırlandırır. Bu ihmaller, diğer kirleticilerin ve çevresel faktörlerin karmaşık etkileşimlerinin yarattığı hava kirliliği ile birleştğinde ekosisteme önemli zararlar verir. Örneğin; formaldehit, yapı malzemeleri tarafından yayılan ve sıklıkla karşılaşılan bir kirleticidir. Güneş ışığında parçalanarak yer atmosferinde ozon oluşturur ve atmosferik koşullara zarar verme potansiyelinin yanı sıra solunum tehlikesi yaratır.

Kentsel ölçekteki yeşil alan eksikliği ve yapısal ölçekteki hatalı tasarım stratejileri, sera gazlarının yayınına ve karbon emisyonuna sebep olarak iklimsel krizi tetiklemektedir.

Kıyı bölgelerine yerleşmek amacıyla nehir yatağı, kıyı şeridi gibi doğal habitat alanlarının tahrip edilmesi ekosistemlerin su akışını bozmakta ve taşkın, erozyon gibi doğal afetlerin oluşumuna sebep olmaktadır. Bu sebeplerle; doğal alanlarda yapılaşma sebebiyle yapılacak müdahaleleri en aza indirme, yoğun ağaçlandırma ve yapısal elemanlarda yere özgü detay geliştirme gibi çözümlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Tasarım sürecinde hayvan ve bitki topluluklarının göz ardı edilmesi; tozlaşmayı azaltmakta ve dolayısıyla alandaki biyoçeşitliliği kısıtlamaktadır. Bu sebeple bulaşıcı hastalıkların yayılmasını tetikleyen, konakçıların ve vektörlerin oluşmasına sebep olmakta ve insan sağlığına zarar vermektedir. Alandaki biyoçeşitliliğin sürdürülmesi ve geliştirilmesi için yerleşim kararları, ağaçlandırma bölgelerinin seçimi, arı ve kuş yuvalarının yeri ve miktarı gibi üst ölçekten alt ölçeğe varan tasarım kararlarıyla desteklenmelidir.

Özetle çevresel sorunların temel odaklarını oluşturan başlıklar; hava kalitesi, iklim, su akışı, erozyon, su arıtımı ve atık ayrıştırma, hastalıklar, tozlaşma, doğal afetler ve kaynaklar olmak üzere 9 başlık altında incelenerek bu sorunların çözümünü için önerilen mimari müdahaleler Tablo 2.2’de verilmiştir.

Yapılı çevrenin tasarımında doğanın ve doğal tasarım stratejilerinin kullanımı, ekosisteme pek çok fayda sağlar:

- Alana duyarlı tasarımlar, yapıyı ekolojik bağlamıyla (biyomuyla) uyumlu hale getirir ve biyoçeşitliliği artırır. Ekolojik dengenin bozulması sebebiyle artış gösteren vektörlerin azalmasını sağlayarak vektör kaynaklı (kene, salyangoz vb.) hastalık etkenlerini sınırlandırır.
- Yapılara entegre edilen atık filtreleme, dönüştürme, yağmur suyu toplama ve enerji üretimi gibi özellikleriyle kaynakların kontrollü kullanımını sağlar.
- Doğal aydınlatma, doğal havalandırma vb. gibi çözümler ile mekanik sistemlere olan ihtiyacı azaltır ve fazladan enerji tüketimini önler.
- Karbon salınımını ve sera gazı etkisini azaltır.
- Doğaya ve doğayla yaşama dair farkındalık oluşturur. Toplumda çevre bilincinin oluşmasına katkıda bulunur.

2.3 Ekonomik Etkiler

Son 30 yıldır yapılan pek çok çalışma; doğanın deneyimlenmesine imkan sunan mekanların stresten kurtulma, kan basıncını düzenleme, gelişmiş bilişsel işlevler, gelişmiş zihinsel dayanıklılık ve odaklanma, şiddet ve suç faaliyetlerinde azalma, ruh halinde iyileşme, öğrenme düzeyinde artış, kaynakların kontrollü kullanımı gibi pek çok avantaj sağladığını ortaya koymuştur. Doğayla tasarlananın sunduğu tüm bu fırsatlar, öncelikli olarak insan sağlığına ve ekolojik dengeye katkıda bulunmakla birlikte sonuçları dikkatlice incelendiğinde ekonomik açıdan da pek çok fayda sağlamaktadır.

Tablo 2.2 Çevresel sorunlara önerilen mimari müdahaleler

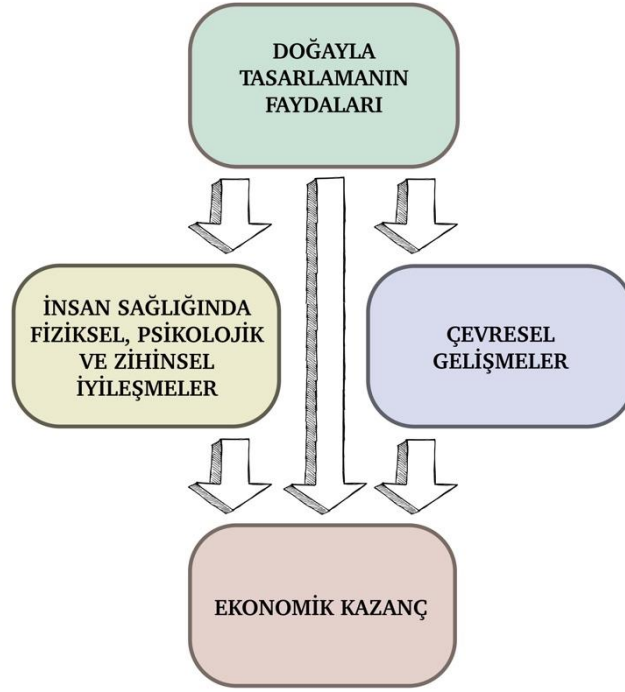
	AMAÇ	ÖNERİLEN MİMARİ MÜDAHALELER
HAVA KALİTESİ	Hava kirliliğinin önüne geçmek ve kimyasalların yayılımını önlemek	Gaz halindeki kirleticileri emmek ve partikülleri tutmak için var olan yeşil alanları korumak ve olmadığında kurgulamak
		Aerosoller ve partiküller aracılığıyla oluşan hava kirliliğini yok etmek ve yapılara ulaşımını engellemek için ağaçlarla bariyerler (rüzgarkıranlar) oluşturmak
İKLİM	Emisyonların azaltılması ve sera gazlarının (özellikle karbon dioksit, metan ve azot oksit) atmosferden uzaklaştırılması	Kıyıdaki yapılaşmalarda habitatı (kalan intertidal çamurları, tuzlu suları ve mangrov topluluklarını, deniz çimi yataklarını ve bitkisel kumulları) daha fazla bozulma, parçalanma ve kayıptan korumak
	Sıcaklık veya yağış üzerindeki ekosistem kontrolleri gibi yerel ölçekteki iklimsel kontrollerinin sağlanması	Karbon depolamak için var olan yeşil alanları korumak ve olmadığında kurgulamak
	Fırtına dalgalanmaları ve deniz seviyesinin yükselmesigibi iklim değişikliği etkilerinin önüne geçmek	Karbon tutulumunu artırmak için tasarımda meyve ağaçlarına ve üzüm bağlarına yer vermek ve toprak mikroflorasını canlandırmak
SU AKIŞI	Ekosistemlerin su akışı ve taşkınlarının büyüklüğünü ve zamanlamasını düzenlemesine destek olarak kıyılarda doğal afet oluşumunu engellemek	Dik yamaçlarda yoğun ağaçlandırma uygulamak
		Asit yağmurlarının yoğun olduğu bölgelerde iğne yapraklı ağaçlar yerine yaprak döken ağaçlara başvurmak
		Toprak yapısını ve sızma oranlarını artırmak için toprak koruma önlemleri (örtü bitkileri, rüzgar kesiciler, derin köklü bitkiler ve minimum veya koruyucu toprak işleme gibi) kullanmak
		Yüzeye su akışının kontrolünü sağlamak için engelleyecek ağaçlar / çitler / çok yıllık çim şeritleri dikmek
		Yağış kullanımını en üst düzeye çıkarmak için daha derin köklenme sistemlerine sahip bitki çeşitleri kullanmak
		Yağmur suyunu depolayarak yeniden kullanımını sağlamak
		Yağışları engellemek için yeşil çatılar uygulamak
		Yağmur bahçeleri (geçirimsiz alanlardan gelen akıntıların emilmesine izin verilen ve üzerinde bitkilerin yetiştirebildiği derin olmayan çukur alanlarda oluşturulan bahçeler) kurmak
		Dalgalanmaları kontrol altına almak ve yavaşça boşaltmak için dengeleme havuzu kullanmak
EROZYON	Toprak ve çökeltilerin erozyonunu azaltmada ve aynı şekilde sürdürülmesini veya büyümesini teşvik etmede ekosistemlerin rolünü korumak veya geliştirmek	Doğal erozyon süreçlerine engel olmaya çalışmak yerine izin vererek yapının yerleşimini bu doğrultuda sağlamak
		Su yollarının yakınlarında bitkilendirmeye başvurmak
		Dik yamaçlarda yerel bir bitki örtüsü varsa korumak, yok edilmişse bitkilendirmek
		Kıyıdaki yapılaşmalarda habitatı (kalan intertidal çamurları, tuzlu suları ve mangrov topluluklarını, deniz çimi yataklarını ve bitkisel kumulları) daha fazla bozulma, parçalanma ve kayıptan koruyarak toprak kaymasını yavaşlatmak
		Mevcutta tropikal su ürünleri yetiştiriciliği havuzları varsa içinde ve çevresinde mangrovların yetişmesini desteklemek
		Kıyıya yakın bölgeye aşırı karasal tortu girişini en aza indirmek için tropikal yağışlı mevsimlerde inşaat işlerinden kaçınmak
		Toprak kaymasının kontrolünü sağlamak için engelleyecek ağaçlar / çitler / çok yıllık çim şeritleri dikmek
		Toprak kirliliğinin olduğu alanlarda bitkisel temizleme yöntemlerini (fitoremediasyon ve fitostabilizasyon) tercih etmek
		Açık alanda kullanılacak yapısal elemanları (döşemeler vb.) geçirgen malzemeler ile inşa etmek

Tablo 2.2 Çevresel sorunlara önerilen mimari müdahaleler (devamı)

SU ARITIMI VE ATIK AYRIŞTIRMA	Toksik atıkların parçalanmasında ve kimyasalların ve partiküllü bileşiklerin topraktan veya sudan çıkarılmasında ekosistemlerin rolünü artırmak	Kıyıdaki yapılaşmalarda partiküler su kirliliğini, ötrofikasyonu ve toksik kirliliği azaltmak için mevcut gelgit habitatlarını, özellikle tuzlu bataklıkları ve mangrovları korumak
		Mevcutta tropikal su ürünleri yetiştiriciliği havuzları varsa içinde ve çevresinde mangrovların yetişmesini desteklemek
		Su yollarına kademeli olarak salınmadan önce suyu toplamak, depolamak ve temizlemek amacıyla göletler ve sulak alanlar (Sürdürülebilir Kentsel Drenaj Sistemleri) oluşturmak
		Biyobozunma ve biyodönüşüm yoluyla endüstriyel ve kentsel atıkların verimini azaltın ve artımını iyileştirmek
		Biyolojik, fiziksel ve kimyasal yöntemlerin daha fazla kullanılmasıyla atıkların toprağa veya suya atılmadan önce iyileştirilmesi
		Fitomediasyon yoluyla kirlenmiş arazinin arıtılmasını iyileştirmek
HASTALIKLAR	Doğanın ve ekosistemin etkili olduğu insan bulaşıcı hastalıklarının, konakçılarının ve vektörlerinin önlenmesinde ekosistemin rolünü desteklemek	Keneler ve diğer vektörler için uygun ortamlarda özellikle istilacı bitkilere yer vermek
		Konakçıların seyreltilmesi yoluyla hastalık bulaşmasını azaltmak için tür çeşitliliğini sürdürmek
		Özellikle yarasalar için meyve ağaçları dikerek tünemelerine uygun alan oluşturmak (Yarasalar, patojen taşıyan böcek ve haşerelere karşı istilacıdır.)
		Sivrisinek veya diğer böcek vektörlerinin dengelenmesi için türlerin oluşturulmasına teşvik etme amacıyla yarasa yuvaları ve kuş yuvaları oluşturmak
		Su ögelerinin kullanıldığı noktalarda durgun sulardan kaçınarak vektör popülasyonunun oluşumunu sınırlandırmak ve gerekiyorsa arıtma sistemlerine başvurmak
		Biyobozunma ve biyodönüşüm yoluyla endüstriyel ve kentsel atıkların verimini azaltın ve artımını iyileştirmek
		Biyolojik, fiziksel ve kimyasal yöntemlerin daha fazla kullanılmasıyla atıkların toprağa veya suya atılmadan önce iyileştirilmesi
		Bioçeşitliliği ve özellikle vektörle beslenen türlerin oluşumunu teşvik etmek için yeşil alanlar kurgulamak
		Açık alanda kullanılacak yapısal elemanları (döşemeler vb.) geçirgen malzemeler ile inşa etmek
TOZLAŞMA	Tozlaşma aracılığıyla biyoçeşitliliği sürdürmek ve geliştirmek	Arazide büyük yerel ağaçlar varsa korumak
		Arazide yuvalama alanı olmayı sürdüren ölmüş veya devrilmiş ağaçlar varsa korumak
		Arazide çiçek açısından zengin doğal alanlar varsa korumak
		Arıların yuvalaması ve kış uykusu için uygun malzemeleri veya bitki örtüsünü sağlamak için ağaçları/çitleri/çok yıllık çim şeritlerini korumak ve geliştirmek
		Doğal habitat kalıntıları varsa koruyarak peyzaja dahil etmek
		Çitleri ve habitat koridorlarını çiçekli çit bitkileri gibi destekleyici elemanlarla tozlayıcılara fayda sağlayacak şekilde yönlendirmek
		Arıların kış uykusuna yatması için yumuşak toprak sağlamak
		Özellikle yarasalar için meyve ağaçları dikerek tünemelerine uygun alan oluşturmak
		Damlama veya püskürtme sulama tekniğiyle tozlaşmaya engel oluşturmamak
		Çeşitli nektar ve polen sağlayan bitkilerin yanı sıra tırtıllara gıda bitkileri ve yonca gibi baklagil nadas bitkileri ekmek
		Alanda bir su ögesi varsa; tozlaşan sinekler için yaşam alanı, yarasalar ve kelebekler için su kaynakları ve sinek kuşları için böcek yemi sağlamak amacıyla su kütlelerini (havuzlar ve hendekler) pestisitsiz tutmak
		Bahçelerde ve kamusal alanlarda uygun kaynak bitkilerin ve tırtıl gıda bitkilerinin dikilmesini teşvik etmek
		Endemik bir türün yuvalama habitatına ev sahipliği yapıyorsa engebeli zeminleri veya eski yapı alanlarını korumak

Tablo 2.2 Çevresel sorunlara önerilen mimari müdahaleler (devamı)

DOĞAL AFETLER	Ekosistemlerin fırtına dalgaları, kasırgalar, seller, yangınlar, tsunamiler ve yükselen deniz seviyelerinin etkisi dahil olmak üzere doğal afetlerin etkilerini azaltma yeteneğini sürdürmek, geliştirmek veya eski haline getirmek	Kıyıdaki yapılaşmalarda yoğun bitkilendirmeye yer vermek ve yerel bitkilerle mevcut habitatı sürdürmek ve ya yeniden oluşumunu desteklemek
		Kıyıda taşkın hızını ve ulaşabileceği yüksekliği azaltmaya yardımcı olmak amacıyla nehir yataklarını (yapay olarak düzleştirildikleri yerlerde) yeniden düzenlemek ve araziye doğal eğime uygun yerleşmek
		Kıyıdaki yapılaşmalarda habitatı (kalan intertidal çamurları, tuzlu suları ve mangrov topluluklarını, deniz çimi yataklarını ve bitkisel kumulları) daha fazla bozulma, parçalanma ve kayıptan korumak
		İnsan yerleşimlerine yakın alanlarda mangrovların korunmasına veya restorasyonuna öncelik vermek
		Deniz seviyesinin yükselmesi ve fırtınalar altında kıyı bariyerlerinin (çakıl sırtları, kumsallar ve kumul alanları) karaya doğru 'devrilmesine' izin vermek amacıyla kıyıda tampon bölge kurgulamak
		Kontrolü sağlamak için ağaçlar / çitler / çok yıllık çim şeritleri dikmek
		Yüzey akışını azaltmak, yağış kullanımını ve bitkinin olası bir felakette korunumunu en üst düzeye çıkarmak için daha derin köklenme sistemlerine sahip bitki çeşitleri kullanmak
		Sürdürülebilir kentsel drenaj sistemlerinin kullanımını artırmak
		Bahçe döşemesini azaltmak
		Yeşil çatıların kullanımını artırmak
		Ağaçlandırmayı artırmak
		Dengeleme havuzları ve yeraltı depolama sistemleri kullanmak
		Akiferin yeniden beslenmesini sağlamak için açık mekanlarda geçirgen malzemeler kullanmak
KAYNAKLAR	Doğal kaynakların kontrollü kullanımını ve ekosistemdeki sürdürülebilirliğini sağlamak	Yerel malzeme ve teknikleri kullanmak
		Yeniden kullanılabilir, yenilenebilir, veya geri dönüştürülebilir/dönüştürülmüş malzemeler kullanmak
		Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma ile mekanik sistemleri en aza indirmek
		Yenilenebilir enerji kaynakları kullanmak ve enerjinin depolanarak yeniden kullanımını sağlayan tasarım stratejileri (kolektörler, fotovoltaik (PV) güneş panel hücreleri) ile kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak
		İklim, rüzgar ve yön faktörlerine uygun yerleşerek yapının yaşamsal maliyetlerini (ısınma, havalandırma vb.) en aza indirmek
		Enerji etkin tasarım stratejileri geliştirmek
		Akıllı bina sistemlerinden (sensörlü aydınlatma elemanları vb.) faydalanmak
		Doğaya geri dönebilen, toprağa karışabilen malzemeler kullanmak



Şekil 2.3 Doğayla tasarlamanın faydalar akışı

Doğayla tasarlanan mekanlar; artan üretkenlik, azalan devamsızlık, daha düşük sağlık bakım maliyetleri, yapının kazandığı katma değer, azalan enerji giderleri gibi etkilere sebep olur ve maliyetleri en aza indirirken verimliliği en üst düzeye çıkararak önemli potansiyelleri beraberinde getirir (Şekil 2.2). Tüm bu sebeple doğayla tasarım; sadece bir lüks değil, aynı zamanda kazancı artırmanın bir yolu olarak dikkate değer bir yaklaşım sunmaktadır.

Yapılan literatür taraması sonucu bu çalışma kapsamında doğayla tasarlamanın ekonomik faydaları beş başlık altında ele alınmıştır:

- Çalışma alanlarında verimlilik
- Sağlık bakım maliyetleri
- Enerji tüketim giderleri
- Pazarlama ve ürün satışı
- Mülkiyet değeri, suç ve toplumsal refah.

2.3.1 Çalışma Alanlarında Verimlilik

Yeterli verimliliğin sağlanamamasının ana nedenleri arasında devamsızlık, odak kaybı, olumsuz ruh hali ve halsizlik sayılabilir. Yapılı çevre, her zaman bu stres

faktörlerinin nedeni olmasa da iyi tasarlanan mekanları istenmeyen semptomların giderilmesine yardımcı olabilmektedir (Heerwagen, Loftness, & Painter, 2012). Yapılan çalışmalar ışığında; psikologlar, ihmal edilmesi durumunda çalışanların anlama sorunlarını ve ofis alanından memnuniyetsizliğini tetikleyebilecek en güçlü beş gereksinimi bir araya getirmiştir:

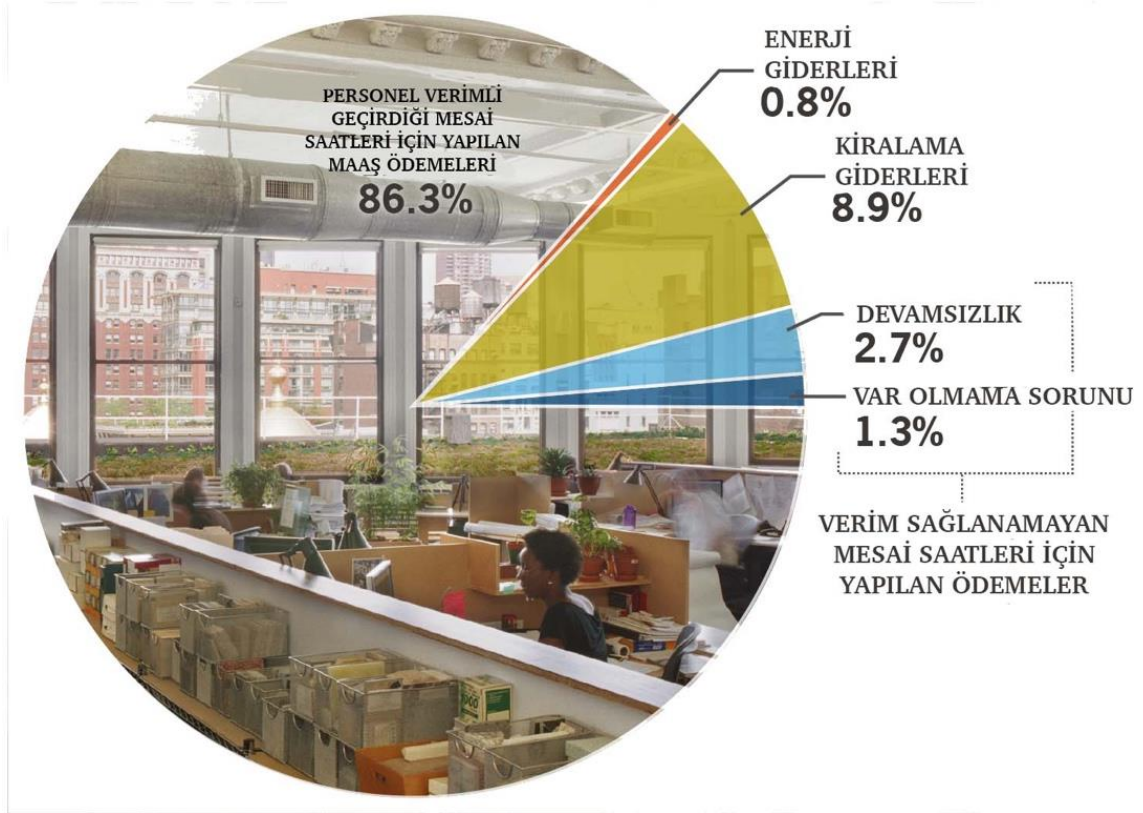
- Değişim ihtiyacı (değişen sıcaklık, hava, ışık vb.),
- Hareket edebilme ve çevreye etkilerini görebilme yeteneği,
- Anlamlı uyaranlar (Durgun atmosferler kronik stresin başlamasına neden olmaktadır.)
- Güvenlik, kimlik ve korunak sağlamak için gereken kişisel alan ihtiyacı
- Dış dünyaya bakış alanı (Kellert, Heerwagen, & Mador, 2008).

Bu temel ihtiyaçlar, işyerinde biyofilik tasarım stratejileri ile karşılanabilmektedir (Bergs, 2002). Uygulanması durumunda ortaya çıkan kar marjları, başarılı işletmelerin sürdürülebilir büyümelerine katkıda bulunur. Ayrıca çalışma hayatındaki devamsızlığı azaltmaktır (Heerwagen, Loftness, & Painter, 2012).

Elzeyadi'nin Oregon Üniversitesi'nde yaptıkları çalışmada, herhangi bir görüş alanı olmayan çalışanların ağaç ve doğa manzarası görenlere kıyasla senede 11 saat farkla %10 daha fazla hastalık izni aldığını saptamıştır (Elyezadi, 2011). Çalışmanın sonucunda; görüş kalitesi, aydınlatma kalitesi ve pencere alanı gibi değişenlerle birlikte düşünüldüğünde hastalık sebebiyle alınan izin günlerindeki %10'luk farkın mimari unsurlara atfedilebileceği ve görüş alanının, devamsızlığın birincil yordayıcısı olduğu bulunmuştur.

Bir şirketin işletme maliyetlerinin %90'ından fazlası, insan kaynaklarıyla bağlantılıdır; devamsızlık ve işte var olmama sorunu nedeniyle oluşan kayıplar ise maliyetin %4'ünü oluşturur (US Department of labor, 2010), (Bureau of labor Statistics, 2011), (BOMA, 2010), (Heerwagen, Loftness, & Painter, 2012) (Şekil 2.3). İşte var olmama sorunu; çalışanların fiziken çalışma alanlarında bulunmalarına karşın fiziksel ya da ruhsal sağlık sorunları sebebiyle zihinsel olarak işlerinin başında olamamalarını ifade etmektedir. İşte var olamama sorunu, kötü iç mekanların bir sonucu olarak da ortaya çıkarak maddi kayıplara sebep

olabilmektedir. Yapılan çalışmalar; çalışma alanlarında gün ışığı, doğal havalandırma, bitkilendirme, doğa manzarası resimleri ve doğa resimleri gibi doğal bileşenlerin kullanımının bilişsel performansı, iş tatminini ve stres yönetimini geliştirerek verimliliği artırdığını ortaya koymaktadır (Sanchez, Ikaga, & Sanchez, 2018), (Aristizabal, ve diğerleri, 2021).



Şekil 2.4 Çalışma alanlarındaki mali giderlerin yüzdesel oranı (*The economics of biophilia* adlı çalışmadan uyarlanmıştır (Heerwagen, Loftness, & Painter, The economics of biophilia, 2012), (US Department of labor, 2010), (Bureau of labor Statistics, 2011), (BOMA, 2010))

Doğaya erişim sağlayan çalışma alanları, bireylerin stres uyaranlarını dışarıda bırakmalarına destek olur ve yumuşak büyülenme ile çevresel stres algısı azalır. Bu bağlamda şirketlerin, çalışan maliyetlerinde yılda binlerce liraya mal olan çevresel stresi tasarım aracılığıyla ortadan kaldırmaya çalışması mali açıdan daha mantıklıdır.

Tüm bu çalışmalar; en akılcıca ekonomik yatırımların çalışanların üretkenliklerine ve genel memnuniyetlerine yapılan yatırım ile ilişkili olduğunu açıkça ortaya

koymaktadır. Verimlilikteki küçük iyileştirmeler ve azalan devamsızlık, enerji maliyetlerini azaltmanın yanı sıra kazancı artırma potansiyeli taşımaktadır.

İş deneyimi ve memnuniyeti, kişisel yaşam memnuniyetine dönüştüğünden, bireyin yaşamsal memnuniyeti ve artan iş verimliliği şirketin gelişiminde büyük rol oynar (Charles & Marshall, 1992).

İş tatmini, bir bireyin işini yaparken yaşadığı kişisel duygular tarafından tanımlanır (Spector, 1997). Bir organizasyon üyesindeki olumlu bir duygusal durum, üretkenlik seviyelerini iyileştirir, iyi fiziksel ve psikolojik sağlığı destekler ve morali yükseltir. İş tatmininin bu olumlu sonuçları çalışanların, şirkete karşı olumlu tutumlar geliştirmesine yol açabilir (örneğin, işten ayrılma niyetinin azalması, öz yeterliliğin artması, gönüllü faaliyetler ve çalışanlar arasında olumlu ilişkilerin yaratılması) ve şirket verimliliğini artırabilir. Böylece çalışanların iş tatmini, şirketlerin finansal ve finansal olmayan hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olabilir. Bugün Google, Amazon, Facebook gibi pek çok şirket ofislerini biyofilik tasarım ilkelerine uygun tasarlayarak çalışanlarının iyi olma halini ve üretkenliğini geliştirmeyi amaçlamaktadır.

2.3.2 Enerji Tüketim Maliyetleri

İnsanın doğaya bağlanma eğilimi, çevre dostu davranışlar geliştirmeye ve yapılı çevrede enerji kaynaklarını kontrollü kullanmaya teşvik eder (Fink, 2016). Bu eğilimi beslemek üzere tasarlanan doğa etkileşimli yapılar; gün ışığı, termal konfor ve temiz hava gibi ihtiyaçları karşılarken enerjiyi mümkün olduğunca doğadan karşılar. Uygun cephe düzeni ve kat planı tasarımıyla gün ışığında en üst düzeyde faydalanmak, binanın elektrik ve soğutma maliyetlerini azaltırken gündüz saatlerinde görsel konfor için gerekli aydınlatma ihtiyaçlarını karşılar. Doğal havalandırma sağlayan açılabilir pencereler, konfor koşullarını artırırken mekanik filtreleme/havalandırma ihtiyacını azaltır (Africa, Heerwagen, Loftness, & Balagtas, 2019).

Doğa deneyimini sağlamak için bölgeye özgü yerel ve doğal malzemelerden faydalanmak; yerel halkın ekonomik açıdan kalkınmasına destek olur, hammaddeye yakınlığıyla ve lojistik giderleri en aza indirir ve malzeme maliyetlerini azaltır.

2.3.3 Sağlık Bakım Maliyetleri

Yapılan elliden fazla çalışma; biyofilik unsurların dahil edildiği mekanların, hastalar için daha hızlı iyileşme oranları, ilaca bağımlılıkta azalma, personel ve aile stresinde azalma gibi olumlu sonuçlar yarattığını ortaya koymuş ve bu etkilerin birincil parametrelerin doğaya bakış alanları ve gün ışığı olduğunu öne sürmüştür.

Özellikle bahçeler ve gün ışığına erişim kriterlerini içeren biyofilik tasarım stratejileri tasarımın ilk aşamalarından itibaren göz önünde bulundurulduğunda, bir hastanenin yaşam döngüsü boyunca süren işletme maliyetlerini azaltma potansiyeli taşımaktadır (Heerwagen, Loftness, & Painter, 2012).

Ulrich'in 1984 yılında yaptığı çalışmada; tuğla duvar yerine doğaya bakan hastaların ağrı kesiciye daha az başvurduğu, daha hızlı iyileştiği ve hastanede kalış sürelerinin %8,5 daha kısa olduğu saptanmıştır (Ulrich R. S., 1984). Pencereleri doğa manzarasına bakan hastalar, ortalama 7.96 gün sonra hastaneden çıkış yaparken görüş alanı hastanenin dış duvarlarına bakan hastaların ortalama 8.71 gün sonra taburcu olduğu ortaya konmuştur. Ulrich'in 46 hastayı kapsayan çalışması göz önüne alındığında hastaların sadece bir gün önce taburcu edilmiş olması durumunda bile hasta bakım maliyetinden yaklaşık 161.000 doların üzerinde kazanç sağlanabileceğini söylemek mümkündür (Heerwagen, Loftness, & Painter, 2012). Bu kaba hesaplamalar bile doğayla bağlantımızı besleyen hastane tasarımlarından elde edilecek maddi kazanımların büyüklüğü hakkında fikir vericidir.

Özellikle de sağlık çalışanlarının verimliliğinin hastalar için ne kadar önemli olduğu düşünüldüğünde; doğaya maruz kalmanın sağladığı faydalar sadece hastalar için değil, hastane personeli için de önemlidir. Hastane personeli, doğaya sınırlı erişime sahip olduğunda veya dış mekanla temasa geçebildiğin kaygı, depresyon ve düşük iş tatmini yaşarlar. Ancak bahçelere ve güneş ışığına erişimleri sağlandığında personel stresten daha kolay kurtulur ve daha iyi performans gösterir (Heerwagen, Loftness, & Painter, 2012).

Özetle; yapılan çalışmalar özellikle gün ışığı, doğa manzaraları başta olmak üzere doğaya erişimin ve doğanın doğrudan veya dolaylı deneyimlerinin sağlık

yapılarının tasarımına dahil edilmesi gerektiğini göstermektedir. Tasarımın başlangıçtaki maliyetleri nispeten daha fazla olsa da ölçülebilir hasta ve personel faydalarının uzun vadede geri ödeme sağlayacağını söylemek mümkündür.

2.3.4 Pazarlama ve Ürün Satışı

Tüketicilerin, doğal unsurlarla tasarlanmış mağazaları görsel açıdan daha çekici bulduğuna ve bu mekanlarda para harcamaya daha istekli olduklarına dair pek çok kanıt mevcuttur (Esan-Ojuri & You, 2021). Mağaza ve alışveriş merkezindeki planlama anlayışı; stratejik olarak konumlandırılmış bitkiler, ağaçlar ve ışıklıklarla çevrili bir ürün labirentinde tüketicileri titizlikle yönlendirmeye dayalı bilinçli bir uygulamadır. Örneğin; tüketiciler üzerinde güçlü etkiler uyandıran biyofilik yeşillendirme uygulamalarının kullanımı, perakende paydaşlarının daha fazla kar elde etmesiyle sonuçlanabilir (Joye, Willems, Brengmen, & Wolf, 2010).

Doğanın psikolojik olarak yatıştırıcı ve sakinleştirici etkisi, alışveriş yapanları mağazalara çekmek ve satışları artırmak için kullanılmakta ve biyofilik öğelere sahip mağazaların kar marjlarını içermeyenlere kıyasla önemli ölçüde artırmaktadır (Heerwagen, Loftness, & Painter, 2012).

Biyofilik mağaza tasarımlarıyla ilgili bir tüketici araştırmasında, katılımcılara bitki örtüsü içeriği yüksek bakımlı yeşil sokaklar, dağınık yeşilliklerle çevrili kaldırımlar ve görünür bitki örtüsü olmayan sokaklar olmak üzere üç farklı alandaki satış alanının perakende ortamlarının fotoğrafları gösterilmiştir (Wolf, 2005). Katılımcıların hangi mekanı öncelikli olarak tercih edeceğini belirtmesi istenmiş ve üç farklı alışveriş ortamındaki fiyat algıları değerlendirilmiştir. Sonuçlar; bitkiler bazı ürünleri ve bina cephelerini gizlese de, büyük ağaçların olduğu bakımlı sokakların en yoğun tercih edilen satış alanıyken en düşük orandaki tercihin düzenli iş ve ağaçsız bölgelerinde olduğunu göstermektedir (Wolf, 2005). Yer algısı sonuçları, tüketicilerin ağaçları alışveriş deneyimini çekici hale getiren çekici eklemeler olarak nitelendirdiğini ve bu sokakları bakımlı, daha dostane gördüğünü ve çorak veya kapalı kaldırım sokaklarından daha değerli bulduğunu ortaya koymuştur. Aynı çalışma, bitkilendirmenin olduğu sokaklarda satılan malların hedonik değerinde doğadan yoksun satış alanlarına kıyasla zorlayıcı bir artış olduğunu da göstermektedir. Daha çevreci perakende ortamlarının resimleri

gösterildiğinde, katılımcılar doğadan yoksun satış alanlarına kıyasla uygun alışverişe elverişli bir ürün için (ör. öğle yemeği için bir sandviç) %20 daha fazla, genel alışveriş için (ör. yeni bir ceket veya saat) %25 daha fazla ve özel alışveriş için (yani bir aile üyesine hediye) %15 daha fazla ödemeyi makul bulmuştur (Wolf, 2005). Bitkilerin yaşam alanlarının perakende alışveriş alanlarına eklenmesi, mağazaların imaj algısını ve ekonomik uygulanabilirliğini artıran bir teşvik edici görevini görmektedir.

Ürün geliştiriciler ve mağaza sahipleri, doğanın dahil edildiği tasarımların perakende sektöründe geliri artırabileceği fikrini benimseyerek ekonomik açıdan optimum seviyedeki kar marjlarına ulaşma fırsatına sahip olmaktadır.

2.3.5 Mülkiyet Değeri, Suç ve Toplumsal Refah

İnsanlar, doğa manzara ya da su ve büyük ağaç manzaralarının görüş alanına dahil edildiği yapılar için daha fazla para ödemeye hazırdır. Ohio, Cleveland'da yapılan bir çalışmada, geniş gölgeli ağaçlarla iyi bir peyzaj estetiği oluşturmanın kira oranlarına ortalama %7 eklediğini tespit etmiştir (laverne & Winson-Geideman, 2003). “Mükemmel” olarak değerlendirilen peyzaj kalitesine sahip konutlar, peyzajı zayıf bulunan eşdeğer evlere kıyasla %4-5 oranında daha yüksek fiyatlandırılmıştır. Puget Sound bölgesindeki emlak fiyatlarının karşılaştırılması, Sound'un tam manzarasına sahip evler için ortalama %58,9'luk emlak değerinde artış gösterirken, kısmi görüşler yalnızca yaklaşık %30'luk bir artış göstermektedir. Değerdeki en büyük artış ise eve %127 oranında değer katan göl kenarındaki mülklerde gözlemlenmiştir (Benson, Hansen, Schwartz Jr., & Smersh, 1998). İnsanlar, bir projenin tasarım aşamasında doğanın dikkate alındığından emin olduklarında doğa için ödeme yapmaya istekli hale gelmektedir.

The Trust for Public Land, parklar aracılığıyla doğaya erişim sağlamanın ekonomik önemini pekiştiren bazı faktörler belirlemiştir (The Trust for Public Land, 2008). İncelenen faktörler arasında mülk değeri ("hedonik değer" veya parklara yakınlıkla ilişkili artan mülk değeri olarak da anılır), turizm (ekonomik hareketliliği beraberinde getiren şehir parkı ziyaretleri), doğrudan kullanım (parklardaki eğlence fırsatları), sağlık (fiziksel aktivite nedeniyle tıbbi maliyetlerde tasarruf), topluluk uyumu (antisosyal sorunlardan kaçınma), temiz hava ve sudan tasarrufla

bağlantılı diğer faktörler yer almıştır. Bu faktörlerin her biri, doğa ile etkileşimin ekonomik önemini farklı bir perspektiften doğrulamaktadır.

Doğaya erişim, toplulukların eylemleri ve sosyal davranışları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Bilişsel çalışmalar, bahçecilik projelerine katılan hapisane mahkumları arasındaki düşmanlığın azaldığını ve yoksulluk stresi yaşayan şehir sakinlerinin daha az zihinsel yorgunluk yaşadığı gibi etkilerle doğayla etkileşimin faydalarına ışık tutmaktadır (Heerwagen, Loftness, & Painter, 2012).

Doğanın sakinleştirici etkisi, zihinsel yorgunluğu ve öfke patlamalarını azaltmaktadır. Bu görüşü test etmek için Kuo ve Sullivan, doğayla ilişkisi yeşilden (bol ağaç bulunan) çorak alana (görünürde ağaç olmayan) doğru kategorize edilmiş 145 kentsel toplu konut sakini üzerinde bir araştırma yapmış ve çalışmanın sonucunda; bol ağaçlı bölgede yaşayan sakinlerin dikkat süresinin ve güvenilirliğinin daha yüksek sonuçlara ulaştığını saptamıştır (Kuo & Sullivan, 2001). Ayrıca, çalışmanın sonuçları; Yeşil konut alanlarında çorak konut kümelenmesine kıyasla aile içi şiddetin %25 oranda daha az olduğunu ortaya koymuştur.

Doğaya maruz kalmanın bir diğer faydası ise, 2.1.3.1 numaralı bölümde bahsedildiği üzere dikkat onarımıdır. Doğayla etkileşim kuran alanlar çocuklarda dikkat eksikliğinin ve hiperaktivite bozukluğunun semptomlarını en aza indirmenin bir yolu olarak kullanılabilir. Golden Gate Enstitüsü'ne göre doğayla etkileşim kuran çocukların tükettiği ilaç miktarı azalacak ve hastalıkların ilaçlarına yapılan harcamalarda %10'luk bir azalmaya sebep olacaktır (Institute at the Golden Gate, 2010), (Heerwagen, Loftness, & Painter, 2012).

Yine Golden Gate Enstitüsü'nin önerisine göre ilaç reçetelerinden ziyade açık hava etkinlikleri de obezite tedavisi ve obezitenin önlenmesi için bir araç olarak tanımlanmıştır (Institute at the Golden Gate, 2010). Doğal alanlar, harekete geçmek için uygun koşulları yaratarak fiziksel aktiviteye teşvik eder ve spor salonlarına duyulan ihtiyacı azaltır. Ayrıca obeziteyi engelleyerek diyetisyen harcamalarının önüne geçer.

Yeşil alanın kentsel tasarıma entegrasyonu ve binaların doğayla etkileşimli tasarımı; daha bilinçli, daha sağlıklı, daha üretken ve doğayla daha güçlü bağlar

kuran nesiller uzun vadeli bir yatırımdır. Zamanımızın çoğunu içinde geçirdiğimiz yapılı çevre, doğadan ve onun birçok faydasına erişmekten mahrum bırakıldığında mülkiyet değeri, sağlık sorunları ve toplumsal yaşantı gibi pek çok alanda ekonomik kayıplara sebep olacaktır.

2.4 Bölüm Sonucu

Modern toplum; sürdürülemez kentleşme, sağlık sorunları, doğal kaynakların azalması, habitat bozulması (örneğin su, hava ve toprak kirliliği), iklim değişikliği ve artan doğal afet riskleri gibi sayısız endişeyle karşı karşıyadır (van den Bosch & Sang, 2016). Yapılan çalışmalar sonucu ortaya çıkan genel kanı; tasarımda doğa temelli çözümlerin yapılı çevrenin insan sağlığı ve ekosistem üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için etkili bir strateji olduğu yönündedir. Doğa temelli tasarımlar, insan sağlığına fizyolojik, psikolojik ve zihinsel faydalar sağlarken çevresel sorunlara çözüm öneren etkili ve uyarlanabilir yöntemler sunmaktadır. Tüm bunların sonucu olarak; artan üretkenlik, daha düşük sağlık bakım maliyetleri, yapının kazandığı katma değer, azalan enerji giderleri gibi olumlu gelişmelerle ekonomik açıdan da büyük kazanımların önünü açmaktadır. Doğal temelli çözümler; yeşil kalkınmaya, geleceğe yönelik bir topluma, gelişmiş insan sağlığına, yeni iş fırsatlarına ve çeşitli sosyal sorunlara uzun vadeli çözümler üretme potansiyeline sahiptir (European Commision, 2015).

Doğanın sunduğu sayısız faydayı inceleyen çok sayıda çalışma olmakla birlikte bugün hala hangi doğal bileşenlerin hangi alanlarda daha etkili olabileceğine dair pek çok soru aydınlatılmayı beklemektedir. Örneğin; doğal unsurların kısa süreli hafızaya etkileri bilinmekle birlikte uzun süreli hafızaya etkileri hakkında literatürde yeterince çalışma bulunmamaktadır. Tasarımda bitkilendirmenin faydalarına ilişkin çok fazla çalışma olmakla birlikte bitkilerin büyüklükleri, yaprak türleri, renkleri ve dokuları gibi değişen özelliklerinin kullanıcı üzerindeki etkileri hala tümüyle tanımlanmış değildir. Ayrıca yapılan yeni çalışmalar; sanal gerçeklik gözlükleriyle gerçekleşen doğa deneyimlerinin de insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Sonuçlar; doğaya erişimin mümkün olmadığı bölgeler için umut verici olmakla birlikte doğanın tahmin edilen etkilerini ölçmek amacıyla yapılacak deneysel araştırmaların pilot çalışmalarında

kullanılmasıyla kolaylık sağlayacak ve birtakım avantajları beraberinde getirecektir. Sanal gerçeklik gözlüklerinin kullanıcılarda yarattığı olumlu etki; sanal evrenler, 3D projeksiyon cihazları gibi hayatımıza giren yeni teknolojik gelişmeler üzerinde de irdelenerek potansiyel faydaları araştırılmalıdır.

Özetle; doğayla doğrudan ya da dolaylı etkileşim sağlayan mekanlar, çağlardan bu yana insanların sağlıklı ve iyi olma halini iyileştirirken ekonomik, sosyal ve çevresel meselelere getirdiği çözüm önerileriyle insanların hayatlarını zenginleştirmekte ve doğayla bağlantılarını güçlendirmektedir. Tüm bu faydaların sonucu olarak, doğaya doğuştan eğilimi olan insanlar, yüzyıllardır bilinçli ya da bilinçsiz olarak doğayla doğrudan ya da dolaylı olması fark etmeksizin daha fazla etkileşim kurmanın yollarını aramış, doğayı mekanlarına sızdırabilmek için farklılaşan tasarım felsefeleri ve yöntemleri geliştirmişlerdir.

TARİHSEL SÜREÇTE DOĞA ARAYIŞLARI VE BİYOFİLİK TASARIM

İnsanlığın doğaya hükmetme yeteneği, 12.000 yıl önce tarımla başlamış ve 6.000 yıldır süregelen şehirleşme faaliyetleriyle gelişerek devam etmiştir (Şekil 3.1). Varlığı yaklaşık 6.000 yıl öncesine dayanan kentleşme, uzun bir geçmişin parçası gibi görünse de insanlığın evrimsel sürecine bakıldığında tarihimizin çok küçük bir kısmını kapsar. Doğadan ayrılarak kendine yapılı çevre içinde bir yaşam kuran insan figürü, doğayla kurduğu ilişkisinin biçimini değiştirir ve bu durum, mimarlık pratiğine de yansır.

İlk çağlarda bilinçli olarak araştırılan ve üretilen bir süreci kapsamasa da her mimari ürün otomatik olarak doğa-insan ilişkisinin tarihsel bir göstergesidir (Le-Duc ve Emmanuel, 1990). Bu göstergeler kimi zaman doğanın nasıl tanımlandığına, hangi felsefeyle ele alındığına ya da tasarımda neye hizmet ettiğine göre ayrılarak doğa arayışlarının farklı temsilleri haline gelir ve doğadan temel alan farklı tasarım yaklaşımlarını oluştururlar.



Şekil 3.1 İnsanlığın Evrimsel Süreci

Mimarlığın ilk yazılı kitabı olarak bilinen Vitruvius'un "Mimarlık Üzerine On Kitap" isimli kaynağında bile doğayla ilgili unsurların kullanımına dair söylemler bulunmaktadır. Her ne kadar doğa temelli çözümlerin kuramlaştırılması yüz ila yüz elli yıldan daha eski bir tarihe dayanmasa da insanlığın mekan tasarlamaya başladığı ilk günden bu yana doğayla etkileşimlerini göz önünde bulundurduğunu söylemek mümkündür. Çalışmanın bu bölümünde; doğa ve mimarlık ilişkisi temelleri üzerinde kuramsallaşan ve bu yönüyle mimarlık tarihinde yer edinen

mimari tasarım yaklaşımlarından bahsedilmiş ve günümüze uyarlanabilirliği tartışılmıştır.

3.1 Art Nouveau Mimarlığı

Fransızca kökenli “Art Nouveau”, Türkçe’deki kelime karşılığına bakıldığında “Yeni Sanat” anlamında gelir ve sanat tarihinde 19. yüzyılın sonu ile 20. yüzyılın başları arasında yaklaşık 25 yıl süren ve bu kısa sürede derin izler bırakan sanat akımını ifade etmektedir (Batur, 1995). Art Nouveau, endüstri devrimine bir tepki olarak mimarlar ve sanatçılar tarafından ortaya konmuş, öncülüğünü William Morris üstlenmiştir. Morris, insan ile maddenin arasına giren makinenin güzelliği yok ettiği ve yalnızca el işi zanaat ürünlerinin sanat eserindeki mükemmelliğe ulaştırabileceği görüşündedir. Tüm bu düşüncelerin sonucu olarak; doğaya ve el işçiliğine dönüşü savunmuştur. Böylece Art Nouveau, doğadan esinlenen bir yenilenme anlayışıyla organik formlardan ve bitkisel desenlerden yararlanılarak meydana getirilen motiflerin zanaat aracılığıyla süslemeye dönüştürüldüğü mimarlık ve sanat akımı olarak ortaya çıkmıştır. Özellikle dekoratif amaçlı kullanılmakla birlikte; yapısal elemanlardan endüstriyel ürünlere, vitray, resim ve heykelden illüstrasyona kadar sanatın pek çok alanında yer edinmiştir.

İlhamı öncelikle doğada arayan Art Nouveau sanatçıları, özellikle bitkisel motifler, kadın figürleri ve kıvrılan bükülen çizgileri akımın etkilediği her alanda kullanmıştır (Brabazon & Redhead, 2013). Bitkilerin ve hayvanların kompozisyonları sanata taşınarak doğanın dinamik etkilerinin yansıtılması amaçlanmıştır. Süslemelerde genellikle bitkisel motiflerin kullanılması ise çiçeksi bir dilin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Yapısal elemanlar, estetik birer form olarak ele alınmış ve mimari unsurlar, etkili ve dekoratif hale getirilmiştir. Biçimsel özellikleri açısından en genel tanımla; klasik/ neoklasik/ akademik olandan farklı olarak asimetriye, cephe düzenlerinde sadelikten kaçışa, kitlelerde serbest çıkmalar ve eklemelere, eğrisellik ve çizgiselliğe, kıvrım ve bükümlere, doğaya ve doğanın akıcılığına eğilimli bir tasarım anlayışı geliştirilmiştir.

Art Nouveau akımı, endüstrileşmenin sanatı yok ettiği görüşüyle ortaya çıkmasına rağmen endüstriyi reddetmemiş ve zaman içinde teknolojik şartları da sanatına

uyarlamıştır. Özellikle demirin dekoratif amaçla işlenerek merdiven korkulukları, metro girişleri, günlük yaşam araç gereçleri gibi pek çok alandaki kullanımı mimari alanda önemli bir devrim hareketi yaratmıştır (Şekil 3.2), (Şekil 3.3).



Şekil 3.2 Hotel Tassel merdivenleri-Victor Horta (Voituron, 2021)

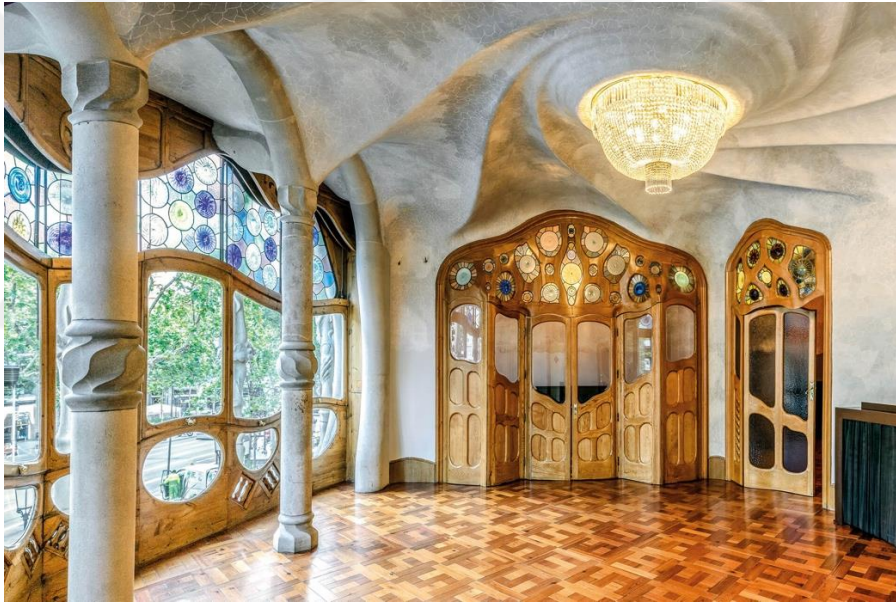


Şekil 3.3 Paris Metro İstasyonu-Hector Guimard (Praetor, 2012)

Art Nouveau'nun bir diğer karakteristik özelliği ise camın yoğun kullanımıdır. Gün ışığı, doğanın çizgileriyle ve vitray sanatıyla içeri alınırken ortaya çıkan yeni aydınlatma çözümleri; merdiven, pencere veya hollerin ön plana çıkarıldığı yeni bir anlayışı beraberinde getirmiş (Ware, 2010) ve bu anlayışın çıktıları cephe düzenine de yansımıştır (Şekil 3.4),(Şekil 3.5).



Şekil 3.4 Casa Batlló'nun giriş cephesi-Antoni Gaudi (Courtesy of Casa Batlló, The front facade of Casa Batlló in Barcelona)



Şekil 3.5 Casa Batlló'nun iç mekan görünümü-Antoni Gaudi (Courtesy of Casa Batlló, Interior view of the restored Noble Floor, 2021)

Süsleme ve yüksek fiyat tutkusu bu akımın sonunu hazırlayan iki parametre olmuştur. Başlangıçta süsleme doğanın gözlemlenmesine dayandığı için yeniliğin kaynağı olarak kabul görmüş ancak zamanla kötü olanı saklama ve gözden kaybettirme aracı haline gelmiştir (Ayaydın, 2015). Makineleşmenin ürünü olanın değil el emeği olanın göz önünde olmasını amaçlayan bu akım, seri üretimin ucuzluğuna direnmemiş ve sosyal sınıf farklılıklarına yenik düşmüştür. Sosyal sınırlamalara takılarak şehrin üst düzeydeki kesimini hedefleyen, oldukça pahalı ve pazara giremeyen bir stil olarak kalmıştır (Sağocak, 2003).

3.2 Organik Mimarlık

Endüstri devrimiyle birlikte gelişen yapı teknolojileri, mimarlık pratiğinin de mekanik bir karaktere bürünmesine sebep olmuş ve 20. yüzyılın mimarları, doğadan uzaklaşan mimariyi doğayla bütünleştirme çabası içine girmiştir. 20. Yüzyılın başlarında ortaya çıkan ve ilk kez Frank Lloyd Wright tarafından kullanılan “Organik Mimarlık” terimi, yapının doğayla uyum içinde tasarlanması gerekliliğini ifade etmek üzere ortaya çıkmıştır (Wright, 1914). Organik mimarlık; yapıların biçimlenişinde, işlevlerinde ve çevreleriyle ilişkilerinde tasarımın doğal organizmalardaki uyum ve yetkinliğe ulaşmasını hedeflemektedir.



Şekil 3.6 Şelale Evi – Frank Lloyd Wright (Pavone, 2017)

Wright’ın "In the Cause of Architecture" adlı makalesinde (1914) organik mimarlık ile anlatılmak istenenin varoluş koşulları ile uyum içinde, içten dışa doğru gelişen bir mimari olduğunu ifade eder (Wright, In the cause of architecture, 1914). Yapının özünün iç mekanda olduğunu savunur. Organik mimaride iç mekan, yapı kurgusunun anahtarıdır ve yapı, kullanıcılarının eylemlerini ön planda tutarak tasarlanır. Tıpkı doğanın yeni koşullara sağladığı adaptasyon gibi yapının da yeni ihtiyaçlara ve koşullara uyum sağlayabilmesi hedeflenir. Wright’a göre bir yapının organik mimarlık ilkelerini yerine getirebilmesi için sade ve süslemeden arınmış olması, üslup kavramını reddetmiş olması, yapının tasarımının doğadaki gibi organik olması, doğal biçimlerin ve uygun renklerin kullanımıyla doğaya uyumun sağlanması, gereçlerin karakterini olduğu gibi yansıtması ve yapının kendine özgü bir karakterinin olması gereklidir.

Organik mimarlığın bir diğer karakteristik özelliği ise malzeme seçimidir. Son teknolojiyle üretilen beton, plastik türevleri ve çelik gibi malzemeler yerine doğal malzemeler ve yapım teknikleri tercih edilir. Malzemeler, doğasına uygun olarak renklerini, dokularını ve güçlerini dengeleyecek şekilde basitçe kullanılır. Bir malzeme diğerinin kılığına girmez. Bir binanın nasıl bir araya geldiği, bir malzemenin diğerine nasıl katıldığı; binanın biçiminin ve kullanılan malzemelerin doğasını ifade etmelidir (Kaufman & Raeburn, 1969). Bu bağlamda organik mimaride biçim ve işlev iç içe geçmiş bir bütünün parçalarıdır.

Frank Lloyd Wright, Louis Sullivan'ın "biçim işlevi izler" sloganını kendi ilkelerine göre uyarlayarak "biçim ve işlev birdir" söylemine dönüştürmüştür ve bütünleşmenin en iyi örneği olarak ise doğayı göstermiştir (Yeşilyurt, 2008).



Şekil 3.7 Çöl Evi'nde iç-dış ilişkisi – Kendrick Bangs Kellogg (Mimdap, 2017)

Organik mimaride temel amaç; çağdaş, yerel ve kültürel kaynaklardan faydalanarak doğaya uyumlu bir yerleşim sağlamaktır. Organik mimari, doğal ilkelere dayalı bir yaklaşımdır ve tarihe/geçmişe, geleneğe ve kültürel köklere geri dönüşü ifade eder (Senosian, 2003). Organik mimarlığın gelişimindeki temel motivasyon, ekolojik kaygılardan çok yerin doğasına uygunluk, biriciklik ve modernizmin getirdiği tek düzelikten kurtulma isteğidir.

Doğadan uzaklaşan yapıları çevreyi yeniden doğayla uyumlu hale getirme isteği, bugün daha yaşanabilir alanlar yaratmayı amaçlayan modern tasarım yaklaşımlarının neredeyse tümünde yer alırken organik mimarlık, değişime ve büyümeye açık bütüncül bir tasarım yaklaşımı geliştirmeyi ve iç mekanın dışı, dış mekanın ise içi yansıttığı okunabilir mekanlar tasarlamayı hedefleyen yönüyle diğerlerinden ayrışır.

3.3 Yeşil Mimarlık

Nüfus hızının artışıyla birlikte artan çevre kirlilikleri hem fauna hem de flora açısından büyük risk oluşturmaktadır. Yeşil mimari veya yeşil tasarım, insan sağlığı ve çevre üzerindeki zararlı etkileri en aza indirmeyi hedefleyen tasarım yaklaşımıdır (Ragheba, El-Shimy, & Raghebb, 2016). "Yeşil mimarlık" prensibiyle tasarım yapan mimarlar, çevre dostu yapı malzemeleri ve inşaat uygulamalarını seçerek havayı, suyu ve toprağı korumayı hedeflemektedir (Roy, 2008).

US Green Building'e göre yeşil binalarda dikkate alınması gereken temel ilkeler, stratejiler ve teknolojiler beş ana başlık altında özetlenmektedir (U.S. Green Building Council, 2002):

- Sürdürülebilir arazi kullanımı,
- Suyun korunumu ve kalitesi,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve enerji verimliliği,
- İç mekan ve çevre kalitesi,
- Malzeme ve kaynakların korunumu.

Yapı, doğal çevrenin kendi potansiyellerini ortaya çıkarma anlayışıyla alanla bütünleşmeli ve yapının doğal çevre üzerindeki etkisi en aza indirgenmelidir. Örneğin, binaları, ısıtma ve soğutma yüklerini azaltmaya ve doğal aydınlatma kullanımına imkan tanımaya uygun açıklıklarla gün ışığından faydalanılmalı ve rüzgar yönüne göre tasarlanan açıklıklarla hava sirkülasyonu yönlendirilmelidir.

Arazideki ekosistemin ve ekolojik bütünlüğün korunumu ve devamlılığı amaçlanmalıdır. Dış duvarlarda ve çatılarda kullanılan yeşil yüzeylerde yalıtımın arttırılması (yazın serin ve kışın soğuk tutmak için), estetiğin iyileştirilmesi, iç ve dış iklimin iyileştirilmesi, sera gazlarının (Karbon Dioksit (CO₂), Karbon Monoksit (CO) ve Azot Dioksitin (NO₂) gibi) azaltılması, kuşlar ve böcekler için yaşam alanı oluşturulması gibi tasarım stratejileriyle ekolojik değerler artırılmalıdır (Sheweka & Magdy, 2011).

Su kaynaklarının etkin kullanımı için yağmur suyunun yakalanarak filtrelenmesi ve yeniden kullanımı sağlanmalıdır. Kullanılan su filtrelenerek tarım alanlarının

sulanmasında, tuvalet sifonunda veya araba yıkama amacıyla yeniden değerlendirilmelidir.



Şekil 3.8 Park Royal Hotel – WOHA (Hall, 2013)

Verimli ve konforlu bir ortam yaratmak için enerji verimliliği göz önüne alınmalıdır. Uzun vadeli işletme maliyetlerini ve kirleticileri azaltırken kaynakları korumak ve bina sakinlerinin konforunu/üretkenliğini artırmak için doğal unsurlardan ve yeni teknolojilerden yararlanılmalıdır (CBFEE, 1999). Tüketilen enerjinin yeniden üretimini sağlamak amacıyla fotovoltaik paneller, rüzgar tutucular, güneş enerjili su ısıtma sistemleri gibi çözümlere başvurulmalıdır.

Bina sakinlerinin sağlığını ve üretkenliğini desteklemek için yüksek iç mekan kalitesi hedeflenmeli; termal konfor, temiz hava kalitesi, işitsel konfor gibi uygun fiziksel çevre koşulları sağlanmalıdır.

Dayanıklı, geri dönüştürülmüş içerik içeren veya olumsuz çevresel etkileri azaltmak için yerel kaynaklardan üretilmiş malzemelere başvurulmalıdır.

Malzemeleri yeniden kullanarak veya geri dönüştürerek inşaat ve yıkım süreçlerindeki atıklar en aza indirilmelidir.

3.4 Ekolojik Mimarlık

1970'lerin sonlarında ortaya çıkan enerji kriziyle, doğal kaynakların sınırsız olmadığı ve teknolojinin tek başına her sorunu çözemediği anlaşılmıştır. Tüm bunlara bir tepki olarak tasarımda çevre bilincini oluşturmak ve doğal kaynakların kirletilmesini önlemek amacıyla “ekolojik tasarım” kavramı ortaya çıkmıştır.

Ryn ve Cowan’a göre; ekolojik tasarım, kendisini yaşayan süreçle bütünleştirerek çevresel yıkıcı etkileri en aza indiren her türlü tasarımı içerir (van der Ryn & Cowan, 2007). Enerji tüketiminde büyük bir paya sahip olan yapı çevreye bir çözüm olarak geliştirilen “Ekolojik Mimarlık” ise tasarım aşamasından yıkım aşamasına kadar çevreye zarar vermemeyi, ekosisteme karbon ayak izi ve yıkıcı herhangi bir etki bırakmaksızın doğal döngüye dahil olabilme anlayışını taşıyan çevreci tasarım hareketidir. Minimum enerji tüketimini ve tükettiği enerjiyi üretme prensibini benimsemekte ve doğal malzemeler kullanarak yapının kendi dönüşümünü tamamlayabilmesini hedeflemektedir.

Lan’a göre ekolojik mimarlığın genel prensibi; alan seçimi, planlama, işlevlendirme, malzeme ve teknik yapılanma seçimi, yapının işletmeye ve bakımı dahil olmak üzere bütün tasarım kararlarını içinde barındırır ve yapılar; genel yaşam döngüsü boyunca çevreye zarar vermeyen, doğa ile bütünleşik, yüksek verimli, sağlıklı, konforlu ve kaynak tasarrufu sağlayan merkezler tasarlama amacıyla ele alınmalıdır (Lan, 2011).

Ekolojik mimarlıkta, malzeme ve enerji tüketimi azaltılarak kaynakların kullanımı iyileştirilmelidir. Akıllı sistemler ile yapının enerji tüketimi en aza indirgenmeli ve tasarımcılar, çeşitli iklim özelliklerine uygun olarak güneş ışığı, rüzgar, yağmur gibi doğal enerji kaynaklarından mümkün olduğunca faydalanmalıdır. Yenilenemeyen kaynakların israfı azaltılmalı, enerjinin geri dönüşümü ve atık suyun yeniden kullanımı sağlanmalıdır. Kirlilik içermeyen tehlikesiz yapı malzemeleri tercih edilmeli, tasarımın doğaya karışmasını ya da doğada çözünbilmesini zorlaştıracak çözümlerden kaçınılmalıdır.

Ken Yeang’a göre doğal çevre ve insan yapımı çevre, birbirleriyle bağlantılıdır ve sistemdeki herhangi bir değişiklik bütün sistemi etkiler (Yeang, 1995). Ekolojik bir sistemde karşılıklı varoluşu ve birlikte evrimleşmeyi sağlamak için bir arada yaşamayı mümkün kılan tasarımlar hedeflenmelidir. Yalnızca insanlar arasında değil, tüm canlıların içinde bulunduğu birlikte ve dengeli bir yaşam, kaynakların gelecek kuşaklara aktarımını sağlayarak sürdürülebilir kalkınmaya ulaşmanın yoludur.



Şekil 3.9 Menara Mesiniaga Kulesi – Ken Yeang (Safamenesh, 1992)

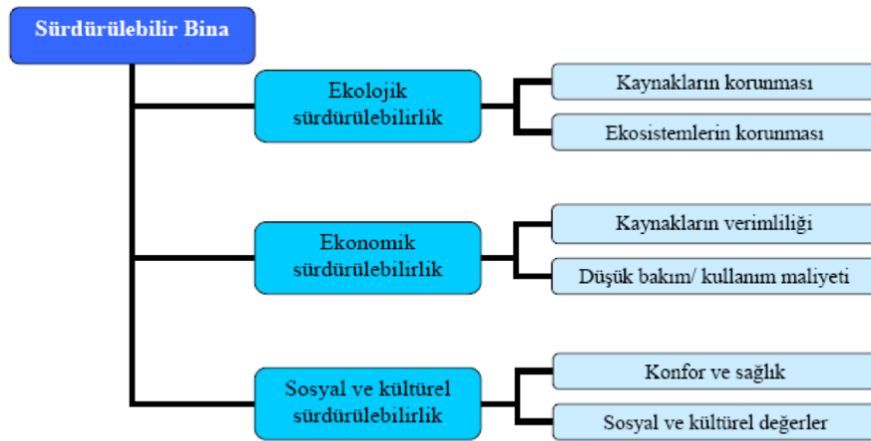
Ekolojik mimarlığın öncülerinden Yeang’ın tasarladığı Menara Mesiniaga Kulesi, ekolojik ilkelerin uygulandığı ofis yapılarından biridir. Cephede güneş ısınımını önlemek için alüminyum güneş kırıcılar kullanılmış ve güneşin gün içindeki konumuna göre alüminyum bantlar yerleştirilmiştir. Doluluk ve boşlukların, iklimsel koşullar uygun olarak organize edildiği yapı, sarmal formdadır ve bu boşluklar içerisinde gökyüzüne bakan bahçeler kurgulanmıştır. Ayrıca enerji üretimini sağlamak üzere yerleşecek güneş pilleri için iskelet üzerine boşluklar bırakılmıştır.

Yeşil tasarım, insanı doğadan ayrı bir unsur olarak görmekte ve yapılan müdahalelerin daha az yıkıcı olması hedefini ön planda tutmaktadır; ekolojik tasarım ise insan kavramını konudan bağımsız görmemekte ve doğayla yapılı

çevrenin bütüncül olarak ele alınmasına olanak sağlamaktadır (van der Ryn & Cowan, 2007) (Orr D. W., 2002). Ancak ekolojik tasarım yaklaşımı öncelikle insan ihtiyaçlarını baz almasından dolayı biyolojik çeşitliliğin azalması ile ilgili bir söz söyleyememekte ve istenilen ölçekte bir ekosistem yaklaşımına olanak vermemektedir. (Bayraktaroğlu, 2013).

3.5 Sürdürülebilir Mimarlık

“Sürdürülebilirlik” kavramı, ilk olarak 1972 yılında Birleşmiş Milletler Çevre ve Gelişme Komisyonu’nun “Ortak Geleceğimiz” adlı bildirgesinde ortaya çıkmıştır ve günümüzün gereksinimlerini, gelecek nesilleri gereksinimlerini karşılayabilme yeteneklerinden mahrum bırakmadan giderebilmeyi ifade eder (WCED, 1987).



Şekil 3.10 Sürdürülebilirlik anlayışının mimarlığa yansıması

Sürdürülebilir Mimarlık ise içinde bulunduğu koşullarda ve varlığının her döneminde, gelecek nesilleri de dikkate alarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına öncelik veren, çevreye duyarlı, enerjiyi, suyu, malzemeyi ve bulunduğu alanı etkin şekilde kullanan, insanların sağlık ve konforunu koruyan yapılar ortaya koyma faaliyetlerinin tümüdür. Başka bir deyişle insanların mekan gereksinimlerini, doğal sistemlerin varlığını ve geleceğini tehlikeye sokmadan yerine getirmeyi hedefleyen mimari tasarım ve uygulamalardır (Sev, 2009).

Sürdürülebilir mimarlık ürününün hedeflerini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

- Kaynak Yönetimi: Binanın temel kaynakları olan enerjinin, su kaynaklarının, malzemenin etkin kullanımı sağlanmalı, bu kaynaklar geri

dönüştürülerek binada kullanılmalıdır. Bir yapının yapımı için bir araya gelen doğal kaynakların bina ömrünü tamamladıktan sonra bir başka bina için yeniden ve etkin kullanımı hedeflenmelidir. Güneş, rüzgar ve jeotermal enerji gibi yenilenebilir kaynaklardan faydalanmak için gerektiğinde alternatif enerji sistemlerine başvurulmalıdır. Pasif ısıtma-soğutma sistemleri için araziye göre yerleşilmelidir. Yapı alanlarında topoğrafyaya uyumlu yerleşmeli ve arazinin verimli kullanımı hedeflenmelidir.

- Yaşam Döngüsü Tasarımı; sadece teknik, mimari, sosyal ya da maliyet alanlarındaki kısıtlamaları içeren bina yapım sürecini değil, gelecekteki kullanımını ve binanın yıkım/yeniden kullanım sürecini de içeren uzun vadeli bir tasarım yaklaşımı hedeflenmelidir.
- Yaşanabilir Çevreler Sağlamak: doğal, kültürel ve tarihsel değerler korunarak devamlılığı sağlanmalı, insan sağlığı için uygun konfor koşulları oluşturulmalıdır.



Şekil 3.11 Sürdürülebilir mimarlık ürünü olarak Wendelstrand Göl Evi- Snøhetta (Next Step Group, 2022)

Tüm bu yönleriyle sürdürülebilir mimarlık, yeşil mimarlık ve ekolojik mimarlığa kıyasla daha uzun vadeli bir tasarım yaklaşımıdır. Ayrıca ekolojik kaygıların dışına çıkarak çevreyi ekonomik ve sosyal yönleriyle de ele alması sebebiyle daha bütünsel bir tutum sergilemektedir.

3.6 Biyomimetik Mimarlık

Canlılık anlamına gelen “bio” ve taklit anlamına gelen “mimesis” sözcüklerinin birleşiminden oluşan “biyomimetik” kavramı, ilk kez 1969 yılında Otto Schmitt tarafından ortaya atılmıştır ve doğanın, canlı ya da cansız varlıkların tasarım

aşamasında karşılaşılan sorunların çözümünde ilham kaynağı olmasını ifade eder (Patterson, 2009). Biyomimetik kavramının yerine aynı anlamdaki *biyomimetis*, *biyognosis*, *biyonik* ve *biyomimikri* terimleri de kullanılmaktadır.

Biyomimetik tasarım; 70'li yılların enerji kriziyle boğuşan ve doğadan uzaklaşan mimarlık pratiğinin mücadele ettiği pek çok soruna, doğanın halihazırda çözmüş olduğu bilinciyle yaklaşır. Milyonlarca yıl boyunca gelişimini sürdüren bitki, hayvan ve böcek gibi organizmalar, doğanın çetin koşullarında hayatta kalabilme yollarının ve enerji verimliliğinin sırlarını barındırmaktadır (Gür N. V., 2016).

Yapı sektöründe enerjinin çok değerlidir ve günümüzde enerji elde etmek için hala ağırlıklı olarak fosil temelli kaynaklar kullanılmaktadır. Bu bağlamda, enerjiyi en verimli şekilde kullanan biyolojik varlıklardan öğrenilecek çok şey vardır. Biyomimetğin öncülerinden ve ilk teorisyenlerinden biri olan Janine Benyus, ekolojik ürünler üretmek için doğada bulunan dokuz prensibin özellikle mimarlık alanında kullanılması gerektiğinin altını çizer. Bu prensipleri; gün ışığını kullanmak, yalnızca ihtiyaç duyulan miktarda enerji tüketmek, biçimi işleve uygun tasarlamak, her şeyi geri dönüştürmek, işbirliğini ödüllendirmek, çeşitliliği zenginleştirmek, yerel uzmanlığı desteklemek, içinde barındırdığı aşırılıkları frenlemek ve sınırların gücünü kullanmak şeklinde özetlemek mümkündür.

Pedersen Zari ise biyomimesisi iki farklı yaklaşımla ele alır. Pedersen Zari'ye göre; bir tasarım sorununun çözümü ya doğada aranır ya da tasarım, başlangıçtan itibaren doğadan alınır (Pedersen Zari, 2007):

- Biyolojiye başvuran tasarım: Biyolojik insan ihtiyaçlarının ve tasarım sorunlarının doğaya bakılarak çözülmesidir. Örneğin; Expo 2015'teki İtalyan Pavilyonu'nun cephesinde ağaçların sadece estetik görünümü değil, havayı temizleyebilme ve saflaştırma özelliği de taklit edilerek yapının bir tür kentsel orman göreviyle hareket etmesi hedeflenmiştir (Şekil 3.12).
- Biyolojiden etkilenen tasarım: Bir organizmanın veya ekosistemin belirgin davranışlarının ve fonksiyonlarının tasarıma uyarlanmasıdır (Pedersen Zari, 2007). Örneğin; Durian meyvesi, sert kabuğu sayesinde güneş ve çevresel etkenlerden etkilenmeyerek kendini koruyabilir. Bundan

etkilenerek tasarlanan Esplanade Theater'da, gün boyu güneşin açısına göre ayarlanabile üçgen panjurlar kullanılmıştır (İnner, 2019).



Şekil 3.12 EXPO 2015 İtalyan Pavilyonu - Courtesy of Nemesis (Courtesy of Nemesis, 2015)



Şekil 3.13 Durian meyvesi (solda) (Yee Yek) ve Esplanade Theater (sağda) (Jackiso, 2013)

Biyolojik varlıklar, değişen ortam koşullarına uyum sağlamak üzere geliştirdikleri adaptasyon yeteneklerinden, yalnızca hayatta kalmak için değil, aynı zamanda sahip oldukları enerjiyi etkin şekilde kullanmak üzere için de yararlanmaktadır (Gür V. N., 2015). Biyomimetik mimarlığı uygulayabilmek için öncelikle çevremizi saran ve bir parçası olduğumuz doğayı anlamak ve ondan öğrendiklerimizle onun düzenine uyum sağlamak gerekir. Bu bağlamda biyomimetik tasarımın anlaşılması; insan tarafından tasarlanmış ürünlerin, malzemelerin ve yapıları çevrenin sürdürülebilirliğini artırmak için önemli bir araçtır. Biyomimetik mimarlık, mevcut koşulları sürdürmenin ötesinde, doğal ekosistemlerin

yenilenmesinde ve yapılı çevreyle bütünleşmesinde hayati bir bileşen haline gelen onarıcı bir uygulamaya dönüşmektedir. Bilimsel çalışmalar sonucu her geçen gün ortaya çıkan yeni bulgular sayesinde doğa, insanoğlu için daha anlaşılır hale gelmekte ve doğadan edinilen bilgilerin yapı alanına uyarlanması hususunda mimarlığın geleceğini aydınlatmaktadır.

3.7 Biyofilik Tasarım

Biophilia, eski Yunanca kökenli “yaşam” anlamındaki *bio* ve “sevgi” anlamındaki *philia* sözcüklerinin birleşiminden oluşur ve “yaşama ve yaşayan sistemlere duyulan sevgi” anlamına gelir.

İlk kez 1973 yılında Erich Fromm tarafından kullanılan biyofili terimi, “hayata ve canlı olan her şeye duyulan sevgi” olarak tanımlanmıştır (Fromm, 1973) ve temelinde “bir başka kişiyle, bütün insanlarla ve doğayla, bütünlük ve bağımsızlık duygusunu korumak koşuluyla, birleşme deneyimi” vardır (Fromm, 1956).

Sosyobiolog Edward O. Wilson, 1984 yılında yayınladığı kitapta biyofili kavramını detaylı olarak ele almış ve *biyofili*yi “yaşama ve yaşamsal süreçlere odaklanmaya yönelik doğuştan gelen eğilim” şeklinde tanımlamıştır (Wilson E. O., 1984). Wilson’a göre biyofili, insanların yapay ortamlardaki doğal ve canlı nesnelere benzeyen özelliklerle ilişki ve etkileşim kurmak için duydukları ortak arzuyu ifade eder. Bu eğilim, evrim sürecinin bir sonucudur ve insanlığın, doğada etkin ve verimli bir şekilde hayatta kalabilmesi için gereklidir (Ulrich R. S., 1993). İnsan doğayla evrimleşmiştir ve sağlıklı ve mutlu olabilmek için bireylerin doğayla etkileşim kurmaya duyduğu ihtiyaç, ilkel dönemlerden bu yana beynimize kodlanmıştır (Wilson E. O., 2007).

Biyofili kavramı; yalnızca kişisel çıkarlara dayalı olsa bile bizi doğaya ilgi duymaya, şefkat göstermeye ve saygı etiği sergilemeye teşvik etmektedir ve doğaya ve kendimize değer vermemiz diğer organizmaları anladığımız ölçüde mümkündür. Wilson'ın kendisinin de belirttiği gibi; “Diğer yaşam biçimleri hakkında ne kadar çok şey bilirsek, yaşamdan da o ölçüde zevk alır ve kendimize o ölçüde saygı duyarız. İnsanlık, diğer canlılardan üstün olduğu için değil; onları iyi tanımak, yaşam kavramını yücelttiği için yücedir.” (Wilson E. O., 1984).

Doğadaki çeşitlilik, yaşam deneyimimizi zenginleştirir ve doğaya dair bilgi edinim kapasitemizi genişletir. Biyolojik çeşitlilik ve bunu mümkün kılan ekolojik süreçler, türümüzün fiziksel, zihinsel ve ruhsal varlığının dövuüdüğü potalardır (Kellert & Wilson, 1993). Biyolojik çeşitlilik, varoluşsal bir ihtiyaç olmanın yanı sıra yaşamsal bir ihtiyaç olarak da hayati önem taşır. Biyolojik çeşitlilik sürdüğüçe doğadaki gen çeşitliliği devam eder ve türlerin devamlılığı sağlanır. Bunun nedeni, alellerden (farklı gen formları) türlere kadar çeşitli organizmaların, bir kez kaybedildikten sonra yeniden kazanılamamasıdır. İnsan, birbirine bağlı parçalardan oluşan ekolojik sistemin bir üyesidir ve varlığını ancak bu sistem içerisinde sürdürebilir. Ekosistemlerde çeşitlilik sürdürülürse, biyosfer geri kazanılabilir ve kelimenin tam anlamıyla ölçülebilirliğin ötesinde faydalarla gelecek nesiller tarafından kullanılabilir.



Şekil 3.14 Changi Havaalanı – Singapur / Safdie Architects (Courtesy of Jewel Changi Airport, 2019)

Wilson'ın 1984 yılında biyofili kavramını ilk kez ele aldığı “*Biophilia: The Human Bond with Other Species*” adlı kitabında biyofili hipotezi, insanın diğer türlerle olan ilişkisine dayandırılmıştır (Wilson E. O., 1984). Modern çevre krizimiz; biyolojik çeşitliliğin büyük ölçüde kaybindan ve küresel türlerin yok oluşundan kaynaklanır ve bunun temelinde insanın doğal dünyayla duygusal ve ruhsal ilişkisinin temelden kopmaya başlaması yatar (Kellert & Wilson, 1993). İnsan bilincinde yaratılacak temel bir değişim, çevresel krizin hafifletilmesi için umut vericidir. David Orr’a göre, türümüzün anlamlı ve tatmin edici bir varoluş için duyduğu en temel özlemlerinin anahtarı, doğayla en derin bağımızı besleyen bilgi ve inanca dayalı bir yaşam sevgisidir (Orr D. W., 1993). Doğayla etkileşime geçmek ve doğayı deneyimlemek, bilgi edinme sürecini başlatır ve biyofilik dürtülerimizi harekete geçirir. İnsanın doğayla kurduğu bağ, koruma etiğini beraberinde getirirken; korunan doğa, çeşitliliğini sürdürür ve insanların biyofilik ihtiyaçlarına daha fazla cevap verir. Böylece biyolojik çeşitlilik ve insan-doğa etkileşimi arasında tersinir bir ilişki doğar. Karşılıklı çıkar ilişkisine dayalı mutualist ve merkeziyetsiz bir yaklaşım ortaya çıkar.

Kellert ve Wilson, insanın hayata ve yaşamsal süreçlere bağlanma eğiliminin temelinde aşağıdaki sebeplerin olduğunu öne sürmektedir:

- Doğuştan ve genetik eğilim,
- Doğanın türümüzün evrimsel geçmişinin bir parçası olması,
- İnsanın rekabet avantajı ve genetik uygunluğu,
- Bireysel anlam arayışı ve kişisel tatmin elde etme ihtiyacı,
- Doğanın, özellikle de yaşamın çeşitliliğinin korunması için kişisel çıkara dayalı bir insan etiği (Kellert & Wilson, 1993).

Kellert, tüm bu eğilimleri besleyebilmek için insan ve doğa arasındaki ilişkinin tasarım aracılığıyla sağlanmasını önermiş ve 2008 yılında “biyofilik tasarım” kavramını ortaya koymuştur. Kellert’a göre biyofilik tasarım, “çağdaş yapılı çevrede doğal sistemler ve süreçlerle temas etme ihtiyacını karşılamak ve insanların fiziksel ve zihinsel sağlığını, üretkenliğini ve iyi olma halini iyileştirmek için kasıtlı bir girişim” olarak tanımlanmış (Kellert, 2008) ve biyofilik tasarımın “olumlu bir çevresel etki” üretebileceği öne sürülmüştür (Kellert, 2005). Biyofilik

tasarım, yalnızca yapı sektörünün çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmaya odaklanmaz, aynı zamanda bireylerin doğayla etkileşimden yoksunluğuna da çözüm arar (Berkebile, Fox, & Hartley, 2008).

Biyofilik tasarımın “yeni” bir yaklaşım olarak tanıtılmasına rağmen insanlık tarihinin büyük çoğunluğunda mimarlık, bu yaklaşımla ele alınmıştır (Alexander, Silverstein, Angel, Ishikawa, & Abrams, 1975). Biyofilik tasarımı keşfetmenin iki ana nedeni vardır: İlki günümüzün yapılı çevresinde yaygın olarak kabul gören "doğa" özlemidir. İkincisi ise 'doğa' ile ilgili birçok tasarım konseptinin 'yeşil yıkama' veya 'plasebo' stratejileri sebebiyle eleştirilmesidir (Zhong, Schroder, & Bekkering, 2022).

Mevcut sürdürülebilir tasarımın temel eksikliği, zararlı çevresel etkilerden kaçınan ve yalnızca düşük çevresel etkili tasarıma yönelik dar bir odaklanmadır. Düşük çevresel etkili yapı tasarımı; temel ve gerekli olmakla birlikte, yapıların insanlığı doğadan ayırmasına çözüm bulma, çevresel süreçlerle pozitif teması güçlendirme ve insan sağlığı, üretkenlik ve iyi olma hali için temel bir ihtiyaç olan kültürel ve ekolojik bir bağlamda yer alma gibi eşit derecede önemli olan hayati ihtiyaçları ele almada başarısız olmaktadır ve bu hedefler, biyofilik tasarımın özünü oluşturmaktadır (Kellert, 2005). Gerçek ve kalıcı sürdürülebilirlik hem düşük çevresel etkiyi hem de biyofilik tasarımı bir araya getirmeli ve sonuç olarak onarıcı çevresel tasarımı ortaya çıkarmalıdır (Kellert, 2005).

Biyofilik tasarım kavramı, biyofili teorisi üzerine inşa edilmiştir ancak bununla sınırlı değildir. Çevre psikolojisinden pek çok teori, insanların 'doğa' ihtiyacının doğal unsurlara karşı içgüdüsel bir duygudan kaynaklandığını göstermekte ve biyofilik tasarımın temelini oluşturmaktadır (Tablo 3.1).

Çevresel psikoloji alanındaki çalışmalar, 'doğa' ile temasın önemini ortaya koymuş ve yapılı çevrenin doğal çevreyle bütünleşmesini sağlamak için mimarlıkta “doğa” kavramını tanımlanma ihtiyacı doğmuştur.

Doğanın kendisi tartışmalı ve belirsiz bir kavramdır ve farklı kaynaklarda farklı şekillerde tanımlanmıştır:

- Kendiliğinden var olan ve insan etkinliğinin dışında kendini sürekli olarak yeniden yaratan ve değiştiren, canlı ve cansız nesnelerden oluşan varlığın tümü (Türk Dil Kurumu, 2019),
- İnsan eliyle büyük değişikliğe uğramamış, doğal yapısını koruyan çevre, tabiat (Türk Dil Kurumu, 2019),
- İnsanlar veya insan yaratımlarının aksine; bitkiler, hayvanlar, manzara ve dünyanın diğer özellikleri ve ürünleri dahil olmak üzere fiziksel dünyanın fenomenlerinin toplamıdır (Knowles, 2005),
- Bir şeyin temel veya doğal özellikleri, karakteri veya nitelikleri (Knowles, 2005).

Tanımlara bakıldığında doğanın akla gelen ilk anlamının yanı sıra bir şeyin özünü oluşturan temel özelliklerin de “doğa” kavramı altında ele alındığı görülmektedir.

Tablo 3.1 Çevresel psikolojinin biyofilik tasarıma temel oluşturan teorileri (Zhong, Schroder, & Bekkering, 2022).

Temel Dayanaklar	Teori	Açıklama
Biyofili	Biyofili Hipotezi (Wilson, 1984),(Wilson, 1993)	Biyofili, 'insanın diğer canlı organizmalara doğuştan gelen duygusal bağlılığıdır'. İnsan yapılı çevreye göç ettikten sonra, 'doğa hakkında düşünmeye' evrilen bir doğa ihtiyacını miras aldı.
	Biyofili Değerleri (Kellert, 1993)	Doğaya bağımlılık "hayatta kalma ve kişisel tatmin için" dir ve dokuz biyofili değeri şunlardır: "faydacı, natüralist, bilimsel, estetik, sembolik, hümanist, ahlaki, egemenlikçi ve negativistik".
Habitat ve Yerleşim	Beklenti-Sığınma Teorisi (Appleton,1975)	Beklenti ve sığınma aynı anda gerçekleşir, bu görülmeden görme yeteneğidir. Beklenti, görmek için engelsiz bir fırsat (kaynakları bulmak ve toplamak için) sağlar ve sığınak, saklanmak için bir sığınma alanı (dış tehditlerden korunmak için) sunar.
	Savanna Hipotezi (Orians ve Heerwagen, 1992)	Savana, Afrika'da yaygın olarak görülen karışık ormanlık ve otlak manzarasıdır. Hayatta kalmaya elverişli bol kaynaklar, açık görüşler ve tırmanılabilir ağaçlar sağlar. Günümüzde insanlar hala savana benzeri estetik tercihlere sahiptir.
	Hayatta kalmanın estetiği (Hildebrand,1999), (Hildebrand,2008)	Peyzaj tercihlerini tartışmak ve doğanın mimaride neden büyüleyici olduğunu açıklamak için hayatta kalmaya yarayan özellikler tanımlanır. Beş özellik şunlardır: beklenti ve sığınak, cazibe, tehlike, karmaşa ve düzen.
Onarım	Stres İyileştirme Teorisi (Ulrich,1983),(Ulrich vd.,1991)	Stres İyileştirme, olumlu duygular üreten, sağlığa ve esenliğe katkıda bulunan doğaya, tehdit edilmeden maruz kalma anlamına gelir. Tercih edilen bazı doğal özellikler (ör. bitki örtüsü, su ve doğal yapılar, dokular, görüntüler ve manzaralar) tarafından desteklenir.
	Dikkat Onarım Teorisi (Kaplan,1995),(Kaplan ve Kaplan, 1989)	Dikkat Onarımı, zihinsel stresi ve beyin yorgunluğunu gidermeye yardımcı olur. Doğal çevre ile etkileşimler, çok fazla bilişsel çalışma gerektirmez. Bu da yorgun dikkati geri kazanmaya yardımcı olur.
Mekan	Yere Bağlılık Teorisi (Hidalgo ve Hernandez,2001), (Manzo,2003)	Yere Bağlılık Kuramı, yerlerle olan duygusal bağı araştırır ve "yer duygusu" ile "topluluk duygusu"nu açıklar.

Biyofilik tasarımda etkileşim kurmanın hedeflendiği yaşam ve yaşamsal süreçler; doğanın ve doğal sistemlerin yalnızca biyolojik açıdan temsilini değil aynı zamanda yerin ruhunu ve insan doğasının evrimsel eğilimlerini de içerir. Bir yeri yaşatan ve orayı biricik yapan özgün özellikler, insanların bir yere ait olma ihtiyacının karşılanmasında destekleyici rol oynar.

Bölgeye ve yere olan bağlılık, insanların yapıları ve peyzajları sürdürmek için sorumluluk hissetmesinin ve uzun vadeli bakıma daha istekli hale gelmesinin ana nedenidir. Bir yer duygusuna sahip olmayan insanlar, yapılı çevreye karşı kayıtsız davranırlar. Modern çağda sıklıkla karşılaşılan bu bağlantı kaybı, Edward Relph tarafından “yersizlik” olarak adlandırılmıştır (Relph, 1976).

Bir yerin kendisine özgü coğrafi ve kültürel özellikleri, bireysel ve kolektif kimliklerinin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu özellikler, toplumda yer duygusunu oluşturarak canlılığın ve yerin kendine özgü yaşantısının sürmesini sağlar ve yerin ruhunu yansıtır. Yerin doğasını oluşturan değerler yitirildiğinde mekanların deneyimleme, yaratma ve sürdürme araçları kaybolur, “yersizlik” başlar. Günümüzde ideal yapılaşma modeli altında yaygınlaşan modern kentleşme, toplumları yerlerle kurulacak derin bir ilişkiden mahrum bırakmakta ve köksüzlüğe doğru büyük bir kaymaya işaret etmektedir. Bu bağlamda yer duygusu, biyofilik tasarımın ve sürdürülebilir kalkınmanın temel hedeflerinden biridir ve insanlar yer ile özdeşleştiklerinde, yere özgü özelliklerin korunmasında ve sürdürülmesinde iyi birer yardımcı olma potansiyeli taşımaktadır (Kellert, 2008)

Gelişmiş tarım, teknoloji, sanayi, kentleşme ve yaşamın diğer modern yönleri, insanlık tarihinin yalnızca küçük bir bölümünü ve yakın geçmişini oluşturmaktadır. Bu kısa dönemin, insanların doğal ortamlarla etkileşim kurma kapasitelerini ve mekanizmalarını değiştirmedikçe söylemek mümkündür (Wilson E. O., 1984). İnsan evrimi, çoğunlukla yapay olarak inşa edilmeyen doğal ortamlarda gerçekleşmiştir ve doğal ortamlarda en önemli özellikler; hava durumu, manzara, bitkiler ve diğer hayvanlar dahil olmak üzere görünür, duyulabilir, aromatik faktörlerdir (Wilson E. O., 1984). Doğal ortamlar, insan türünün evrimsel sürecini sürdürmesi ve hayatta kalabilmesi için sığınma,

keşfetme, korku gibi biyolojik temelli insan eğilimlerine uygun koşulları sunmaktadır.

Biyofilik tasarım, yemyeşil bitki örtüsünün hem av bulmak hem de sığınmak için kullanılması gibi bir türün başarısını teşvik edecek destekleyici bir doğal çevrenin benzer unsurlarını veya niteliklerini içeren alanlar yaratmaya çalışır (Clark & Chatto, 2014). Biyofilik yaklaşımın temel amacı, insanlara mümkün olan en iyi deneyimi sağlayan ortamlar yaratmak için doğal ve yapay özellikleri etkin şekilde bir araya getirmektir (Wilson E. O., 2007). Bir insanın fiziksel ve zihinsel rahatlığı, büyük ölçüde çevresiyle olumlu ve doğal ilişkiler geliştirmesine bağlıdır. Ancak doğayla etkileşim her zaman olumlu ilişkileri beraberinde getirmemektedir. Şiddetli fırtınalar, çürüyen hayvanlar, kirli su, karanlık yerler gibi doğanın pek çok yönü hoşnutsuzluk, kaygı, korku ve kaçınmaya neden olur ve “biyofobi” olarak adlandırılır. Biyofobik özellikler, tehlikeli yerler veya toksik maddelerle ilgili alanlarda kaçınma davranışını tetikleyici bir tasarım stratejisi olarak kullanılabilir (Kellert, Heerwagen, & Mador, 2008).

Özetle; biyofili hipotezi, insanın diğer türlerle olan ilişkisine dayandırılmış (Wilson E. O., 1984) ve biyolojik çeşitliliğin azalması, insanın doğadan ayrılışıyla ilişkilendirilmiştir. Biyofili hipotezi; doğanın birbirine bağlı parçalardan oluşan bir bütün olması sebebiyle sonucu insan-doğa arasındaki ilişkiyi güçlendirmenin türlerin devamlılığı için bir çözüm olduğunu karşılıklı fayda prensibine dayanan tersinir ilişkinin gerekliliğini öne sürer. Bu ilişkinin tasarım aracılığıyla sağlanmasında bir dizi yöntem öneren biyofilik tasarım, biyofilik hipotezinin merkeziyetsiz yaklaşımının aksine insan merkezlidir ve temel dayanaklarını insanın doğa özleminden ve sürdürülebilirliğin yetersizliğinden alır.

Gelişmiş ülkelerdeki insanların beşte dördü yoğun kentsel şehirlerde yaşadığı ve insanların zamanının yüzde doksanını yapılı çevrede geçirdiği düşünüldüğünde doğal çevreyle bağlantı kurma fırsatları oldukça azdır. Modern dünya, insan-doğa bağlantısının zayıflamasına neden olan ekolojik ve duyuşsal yoksunluklarla doludur (Kellert, 2012). Bu bağlamda biyofilik tasarım, modern şehirlerde sıkışık kalan insanlar için lüksten öte temel bir ihtiyaçtır. Tasarım, mekansal çözümler aracılığıyla insan ve doğa arasındaki karşılıklı bağı güçlendirme yeteneğine

sahiptir ve yaygınlaşması durumunda pek çok potansiyel faydayı beraberinde getirecektir.

3.8 Bölüm Sonucu

Geçmişten günümüze farklı tasarım kuramlarının öznesi olarak öne çıkan doğa; kimi zaman biçimsel, kimi zaman ekonomik, kimi zaman da çevresel kaygılarla mimarlık tarihine yön veren tasarım fikirlerinin öncüsü olmuştur. Mimarlıkta süregelen biçim-işlev tartışması, sanayi devriminin etkisiyle yerini önce ekonomiye bırakmış sonrasındaysa iklim krizi ve kaynakların azalması sonucu sürdürülebilirliğe doğru evrilmiştir. Biyofilik tasarım, önceliği tartışmalara konu olan tüm tasarım girdilerini (biçim, işlev, ekonomi ve enerji) ve doğanın öncülük ettiği tasarım yaklaşımlarının tümünü çoğunlukla içinde barındırması yönüyle daha kapsayıcı bir anlayışa sahiptir. Ancak felsefesi yönüyle diğerlerinden farklılaşmaktadır:

- Art Nouveau, doğayı yalnızca makinenin yok ettiği güzelliği el işi zanaat ürünlerindeki yansımalarıyla mükemmelliğe ulaştıracak biçimsel bir oluşum olarak ele almış ve doğayı sanatı ifade etmenin bir aracı olarak yorumlamıştır. Ancak biyofilik tasarım, doğayı deneyimleme yöntemini zanaat ya da biçimsel temsillerle sınırlandırmaz.
- Organik mimarlık, doğayı yalnızca biçimsel bir tasarım girdisi olarak ele alırken biyofilik tasarım, doğayı biçimin de içinde bulunduğu pek çok bileşen aracılığıyla deneyimleme hedefindedir.
- Yeşil mimarlık, yapıların doğaya verdiği hasarı merkezine alırken insan faktörünü görmezden gelir. Ancak biyofilik tasarım insanın da doğanın bir parçası olduğu görüşüyle hareket eder.
- Ekolojik tasarım, doğayı merkeze alarak yapının yaşamı boyunca çevreye vereceği zararlara göre tasarım sürecini şekillendirir. Ancak biyofilik tasarım, insan merkezli anlayışıyla öne çıkar ve doğanın insan üzerindeki etkilerine göre şekillenir.
- Sürdürülebilirlik anlayışı, kaynakların kontrollü kullanımını ve enerji tüketimini tasarımın merkezine alırken, doğayı bir kaynak havuzu

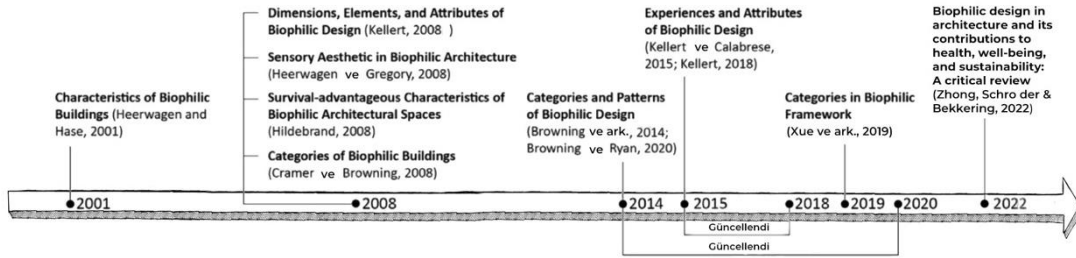
olarak görür. Biyofilik tasarım; doğayı yalnızca maddesel ihtiyaçları karşılamak için korunması gereken bir kazanç sistemi olarak değil, iyi olma halini korumak için ihtiyaç duyulan ve insanın da parçası olduğu varoluşsal bir dinamik olarak değerlendirmektedir.

- Biyomimetik mimarlık, biyofilik tasarımın içinde barındırdığı bir tasarım yöntemi olmakla birlikte amaç doğayla etkileşim kurmaktan çok doğanın keşfedilmiş özelliklerinden mimarlıkta faydalanmaya yöneliktir. Biyofilik tasarım biyomimetik anlayışını, doğanın dolaylı deneyimini sağlayan bir araç olarak ele alırken biyomimetik tasarımın çıkış noktası doğanın biricik özelliklerini kendi ihtiyaçları doğrultusunda yorumlamak ve onlardan faydalanmaktır.

Günümüz dünyası geçmişe kıyasla çok daha hızlı değişmektedir. Teknolojik gelişmelerin ve kentleşmenin de etkisiyle insanlar, doğadan uzaklaşmak zorunda kalmış ve doğal kaynakları kontrolsüzce tüketmiştir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyinin ve gücünün belirleyicisi, geçmişte toprak miktarıyken teknolojik gelişmelerin etkisiyle ekonomiye dönüşmüştür. Ancak günümüzün gündemini oluşturan enerji krizi ve kaynakların kontrolsüz tüketimi, çağımızdaki gelişmişliğin ve gücün yeni belirleyicisini doğa haline getirmiştir. Ayrıca dünya nüfusunun çoğunluğunun kentlerde yaşaması sebebiyle insanlar, varoluşsal olarak eğilimli olduğu doğadan uzaklaşmış ve iyi olma hali açısından ihtiyaç duyduğu doğadan yoksun kalmıştır. Bu bağlamda biyofilik tasarım; insan sağlığını ve iyi olma halini geliştirmesi, doğa aidiyetini ve çevre bilincini güçlendirmesi ve uzun vadede doğanın korunumuna yardımcı olması gibi yönleriyle günümüz insanının doğa arayışı için büyük potansiyeller sunmaktadır.

BİYOİLİK TASARIM BİLEŞENLERİ VE TASARIM STRATEJİLERİ

Çevresel psikoloji alanındaki çalışmalar, 'doğa' ile temasın önemini ortaya koymuş ve yapıllı çevrenin doğayla bütünleşmesini temel bir ihtiyaç haline getirmiştir. Biyofilik tasarım; insan sağlığını ve iyi olma halini geliştirmesinin yanı sıra ekolojik sisteme ve ekonomik kalkınmaya sunduğu faydalarla çok yönlü ve bütüncül bir tasarım anlayışı sunmaktadır. Biyofilik tasarımı yaygınlaştırmak ve elde edilebilecek faydaları en üst düzeye ulaştırmak için 2001'den bu yana pek çok akademisyen ve uygulayıcı, biyofilik tasarımın farklı yorumlarını geliştirmiştir (Şekil 4.1). Bu çalışmalar, mimarlıkta “doğa” kavramının kapsamlı tartışmalarını, doğanın tasarıma uyarlanabilirliğini sağlamak için kategorilerden öğelere kadar yapılan sınıflandırılmaları ve uygulamayı kolaylaştırmak üzere geliştirilen farklı tasarım modellerini içermektedir.



Şekil 4.1 Çeşitli biyofilik tasarım modellerinin zaman çizelgesinde gösterimi (Zhong, Schroder, & Bekkering, 2022))

Bu çalışma kapsamında; biyofilik tasarımı uygulamak üzere günümüze dek geliştirilen tasarım modelleri karşılaştırmalı analiz yöntemiyle incelenmiş, güncel çalışmalar ve teknolojik gelişmeler ışığında yeni tasarım bileşenleri sınıflandırılmış ve uygulamaya yönelik tasarım stratejileri önerilmiştir. Bu tasarım yaklaşımına ulaşmak için incelenecek çalışmaların seçiminde yapı sertifikalandırma sistemlerinde (örneğin LBC, WELL ve LEED) “doğaya temas etmek” ve “doğayla bağlantı kurmak” gibi başlıklar ile ilgili kriterler oluşturmak amacıyla kullanılan üç ayrı çalışma seçilmiştir (Kellert, 2008), (Kellert, 2018), (Browning & Ryan,

2020). Bu çalışmalar, aynı zamanda pek çok çalışma tarafından kabul gören ve atıf yapılan çalışmalardır. Ayrıca modellerin geçmişten günümüze gelişimini görebilmek ve en güncel haliyle değerlendirebilmek için bilinen ilk ve son tasarım modelleri de seçilen çalışmalara eklenmiştir (Heerwagen & Hase, 2001), (Zhong, Schroder, & Bekkering, 2022).

2001 yılında Heerwagen ve Hase'nin yaptıkları çalışmada; “yaşanabilirlik”, “doğal süreçler”, “doğanın geometrisi” ve “oyun ve mizah” üzerine yapılan araştırmalardan yola çıkılarak biyofilik binaların karakteristik özellikleri tanımlanmıştır (Heerwagen & Hase, 2001). Ayrıca araştırmacılar, doğanın ilkelerinin nasıl kullanılacağı hakkında daha fazla bilgiye ulaştıkça, önerilen karakteristik özelliklerin uzun vadede genişletileceğini belirtmiştir (Tablo 4.1).

Birkaç yıl sonra Stephen Kellert tarafından yapılan çalışmada; temeli biyofili hipotezine ve evrimsel psikolojiden alından doğal değerlere dayanan bir model geliştirmiş ve bileşenlerin hiyerarşik açıdan ele alarak sistematik hale getirmiştir (Kellert, 2008). Bu çalışmada; doğrudan, dolaylı veya sembolik olarak insanın doğaya olan yakınlığını yansıtan “doğal bileşenler” ve yerin kültürü ve ekolojisiyle ilişki kuran “yerel bileşenler”, biyofilik tasarımın iki temel ölçütü olarak ele alınmış ve bileşenlerin içeriğini oluşturan nitelikler tanımlanmıştır. Kellert da gelecekte artan bilgiyle birlikte bu sınıflandırmanın bir kısmının kaçınılmaz olarak değiştirilerek yeniden düzenleneceğini ifade etmiş ve 10 yıl sonra yaptığı çalışmada yeni bir tasarım modeli önermiştir (Kellert, 2018). Oluşturulan yeni model aynı dayanaklar üzerine inşa edilmiş olmakla birlikte bileşenler, insanların doğayı deneyimlediği temel yollara göre ele alınmış ve deneyim türleri altında sınıflandırılmıştır.

Browning ve Ryan ise biyolojik tepkilere, psikolojik ve fizyolojik sağlığa, esenliğe, bilişsel işlevsellik ve performansa dayalı insan-doğa ilişkilerini araştırmış (Browning, Ryan, & Clancy, 2014) ve bu araştırmanın sonuçlarına dayanarak 15 özelliği fiziksel doğa, metaforik/temsili doğa ve doğanın duygusal tepkileri olmak üzere 3 kategori altında ele almıştır (Browning & Ryan, 2020).

Zhong ve arkadaşları (2022) ise sürdürülebilirliği geliştirmek üzere belirlenen 17 hedefin biyofilik tasarım ile ilişkisini araştırmış (Lee, ve diğerleri, 2016) ve bu

araştırmanın sonucu olarak 3 ana başlık altında sınıflandırdığı 16 bileşenden oluşan bir biyofilik tasarım şablonu geliştirmiştir (Zhong, Schroder, & Bekkering, 2022).

Tablo 4.1 Biyofilik tasarım modellerinin temel dayanaklarının karşılaştırması

TASARIM MODELLERİ	TEMEL DAYANAKLAR
8 Karakteristik Özellik (Heerwagen ve Base, 2001)	Yaşanabilirlik, doğal süreçler, doğanın geometrisi, oyun ve mizah
2 Ölçüt, 6 Bileşen ve 72 Özellik (Kellert, 2008)	Biyofili hipotezi ve evrimsel psikolojiden alınan biyofilik değerler
3 Deneyim ve 25 Özellik (Kellert, 2018)	Biyofili hipotezi ve evrimsel psikolojiden alınan biyofilik değerler
3 Kategori ve 15 Özellik (Browning and Ryan, 2020)	Fizyolojik ve psikolojik sağlık, iyi olma hali, bilişsel işlevsellik ve performans
3 Kategori ve 16 Özellik (Zhong, Schröder, Bekkering, 2022)	Sürdürülebilirliği geliştirme hedefleri

Tüm bu tasarım modelleri incelendiğinde yeterli kavramsal çerçevenin o dönemde henüz tam anlamıyla oluşmaması sebebiyle 2001 yılında Heerwagen ve Hase tarafından yapılan ilk sınıflandırmanın biyofilik tasarımın bazı bileşenlerini içermediği gözlemlenmektedir (Heerwagen & Hase, 2001) (Tablo 4.2).

Sonraki yıllarda Kellert, doğanın her şeyi içinde barındırdığını vurgulayarak 72 özellik içeren daha kapsamlı ve detaylı bir model geliştirir (Kellert, 2008) (Tablo 4.3). Ancak bileşenleri “doğal” ve “yerel” olarak iki kategoride ele aldığı bu çalışmada; “yere dayalı ilişkiler” başlığı altında ele alınan özellikler ile doğayla bağlantı kurmak arasında nasıl bir ilişki olduğuna dair terminolojik bir açıklama yapmamaktadır. Relph’in “Yersizleşme” kavramı üzerinden bir yere ait olmak için oraya özgü birtakım özelliklerin devamlılığının aidiyet hissi uyandıracığı ve köksüzlüğün önüne geçeceği vurgulanmıştır (Relph, 1976).

Ancak bu bileşenlere biyofilik tasarım çerçevesinden bakıldığında Manzo’nun görüşüne paralel olarak insanın doğası gereği evrimsel süreçte hayatta kalmak için bir yere ait olma ve orayı tanıma ihtiyacından kaynaklıdır (Manzo, 2003). Temel amaç, insanın yerle ilişkisini güçlendirmek değil, insanın evrimsel süreçte doğayla ilişkisini içgüdüsel olarak anımsan “yer” duygusunun bir araç olarak kullanılmasıdır. Dolayısıyla “evrimleşmiş insanın doğayla ilişkisi” alt başlığında ele

alınması daha uygundur ve ikinci kategorinin “yerel” başlığıyla isimlendirilmesi tartışmaya açık hale gelir.

Tablo 4.2 Heerwagen ve Hase’nin biyofilik tasarım için belirlediği 8 karakteristik özellik (Heerwagen & Hase, Building Biophilia: Connecting People to Nature in Building Design, 2001)

8 Karakteristik Özellik (Heerwagen ve Hase, 2001)	
Beklenti	Duyusal Değişkenlik
Sığınma	Biyomimikri
Su	Oyun Oynama Duygusu
Biyolojik Çeşitlilik	Baştan Çıkarıcılık

Organik kategorisindeki alt başlıklar incelendiğindeyse; bazı alt başlıklarda yer alan özelliklerin diğer alt başlıklar altında da ele alınabileceği gözlemlenmektedir. Örneğin; “Doğal modeller ve süreçler” başlığı altında yer alan bileşenlerden “fraktallar”, “oranlar ve ölçekler” özellikleri, biçime etki eden başlıklar “Doğal şekiller ve biçimler” başlığı altında; “yaşlanma, değişim ve zamansal döngüler”, “büyüme ve olgunlaşma” özellikleri “Çevresel Özellikler” başlığı altında ve mekansal organizasyonla ilişkili olarak evrimsel süreçte insanın doğayla ilişkisini yansıtan “modellenmiş bütünlük”, “tamamlayıcı zıtlıklar” gibi özellikleri “Evrimleşmiş insan-doğa ilişkisi” başlığı altında ele almak mümkündür. “Işık ve Mekan” alt başlığında da yine doğayla doğrudan bir ilişki tanımlanmadığı görülmektedir. Bu başlık altında genellikle gün ışığının taklidine ve evrimleşmiş insan-doğa ilişkisini güçlendirmeye yönelik özellikler içerdiğinden bu özellikleri diğer başlıklar altında ele almak mümkündür.

Göze çarpan bir diğer konu ise modelde birbirini tekrar eden özelliklerdir. Örneğin; “çevresel özellikler” başlığı altında yer alan “yeşil cephe” ve “peyzaj” özellikleri, “bitki başlığı” altında da ele alınabilir. “Doğal şekiller ve biçimler” başlığı altında yer alan “organik formlar” özelliği, “yumurta şeklinde, oval ve boru şeklindeki formlar”, “kabuklar ve spiraller”, “ağaç formunda kolonal sistemler” özelliklerinin tümünü kapsar ve “biyomimikri” başlığı, “organik form” ve “biyomorfoloji” başlıklarını da içinde barındırarak öğelerin tekrarlanmasına sebep olur.

Tablo 4.3 Kellert'ın belirlediği 2 ölçüt, 6 bileşen ve 72 özellik (Kellert, 2008)

2 Ölçüt, 6 Bileşen ve 72 Özellik (Kellert, 2008)					
Organik veya Naturalistik				Yerel veya Bölgesel	
Çevresel Özellikler	Doğal Şekiller ve Biçimler	Doğal Modeller ve Süreçler	Işık ve Mekan	Yere dayalı ilişkiler	Evrimselmiş insan- Doğa ilişkisi
Renk	Botanik Motifler	Duyusal değişkenlik	Doğal ışık	Yerle coğrafi bağlantı	Beklenti ve sığınma
Su	Ağaç ve kolonal destekler	Bilgi Zenginliği	Filtreli ve dağınık ışık	Yerle tarihsel bağlantı	Düzen ve karmaşıklık
Hava	Hayvan Motifleri	Yaşlanma, değişim ve zamansal döngüler	Işık ve Gölge	Yerle ekolojik bağlantı	Merak ve cazibe
Güneş Işığı	Kabuklar ve spiraller	Büyüme ve olgunlaşma	Yansıtılan ışık	Yerle kültürel bağlantı	Değişim ve başkalaşım
Bitkiler	Kemerler, Tonoşlar ve Kubbeler	Merkezi odak noktası	Işık havuzları	Yerel malzemeler	Güvenlik ve korunma
Hayvanlar	Yumurta şeklinde, oval ve boru şeklinde formlar	Modellenmiş Bütünlük	Sıcak ışık	Peyzaja uyum	Hakimiyet ve kontrol
Manzaralar ve Görüş alanları	Doğal özelliklerin benzeşimi	Geçiş mekanları	Genişlik (Ferahlık)	Peyzaj ekolojisi	Çekicilik ve güzellik
Yeşil Cephe	Biyomorfoloji	Bağlı seriler ve zincirler	Mekansal değişkenlik	Kültür ve ekolojinin bütünleşmesi	Araştırma ve keşif
Jeoloji ve peyzaj	Jeomorfoloji	Bütünü oluşturan parçaların birleşimi	Biçim ve form olarak mekan	Yerin ruhu	Bilgi ve algı
Habitat ve Ekosistem	Biyomimikri	Tamamlayıcı zıtlıklar	Mekansal uyum	Yersizlikten kaçınmak	Korku ve hayranlık
Ateş		Dinamik denge ve gerilim	İç-dış mekanlar		Saygı ve maneviyat
		Fraktallar			
		Hiyerarşik olarak organize edilmiş oranlar ve ölçekler			

Kellert, on yıl sonra hazırladığı ikinci modelde ise temel ölçütleri koruyarak 25 özelliği içeren ve bir önceki modele kıyasla daha özlü ve anlaşılır bir sınıflandırma önerir (Kellert, 2018) (Tablo 4.4). Ancak bu modelde de özelliklerin dahil olduğu

alt başlıklar tartışmaya açıktır. Örneğin; “Yaşlanma, değişim ve zamansal döngüler” özelliğinin “Doğanın doğrudan deneyimi” başlığı altında ele alınması mümkündür. Ayrıca “Bilgi zenginliği” de mekansal deneyimin bir sonucu olduğundan mekandaki duysal uyaranların sayıca çokluğuyla ilişkilidir ve herhangi bir başlığa ait olmaksızın tüm başlıkların ortak bir çıktısıdır.

Tablo 4.4 Kellert’ın belirlediği 3 deneyim ve 72 özellik (Kellert, 2018)

3 Deneyim ve 25 Özellik (Kellert, 2018)		
Doğanın Doğrudan Deneyimi	Doğanın Dolaylı Deneyimi	Mekanın ve Yerin Deneyimi
Işık	Görüntüler	Beklenti ve sığınma
Hava	Malzemeler	Düzenli karmaşıklık
Su	Doku	Hareketlilik
Bitkiler	Renk	Geçiş mekanları
Hayvanlar	Biçimler ve Şekiller	Yer
Manzaralar	Bilgi Zenginliği	Bütünü oluşturmak için parçaları birleştirmek
Hava durumu	Yaşlanma, değişim ve zamansal döngüler	
Görüş alanları	Doğal geometriler	
Ateş	Doğal ışık ve havanın taklidi	
	Biyomimikri	

Browning ve Ryan’ın (2020) modelinde ise “doğa” kavramı uygulama aşamasında ele alınış biçimine göre 3 ana kategori altında ele alınır (Tablo 4.5). Ancak bazı özelliklerin kavramsal çerçeveleri birbiriyle örtüşmektedir ve daha açık ifadelere ihtiyaç duyulmaktadır (Browning & Ryan, 2020). Örneğin; "Doğayla görsel bağlantı" ve "doğayla görsel olmayan bağlantı" özellikleri, doğayla görsel olarak kurulan tüm bağlantı türlerini içerdiğinden diğer 13 özelliği de büyük ölçüde kapsamaktadır ve yatay bir hiyerarşiyi anlamsız kılmaktadır. Ayrıca “Doğal anımsatıcılar” başlığı altında yer alan üç özellikten ikisi de diğer iki kategoride gruplandırılabilir. Fiziksel bir tür olarak “doğa ile maddesel bağlantı” özelliği, “mekânda doğa” kategorisine ve “karmaşıklık ve düzen” özelliği, “Mekanın doğası”na atfedilebilir.

Zhong ve arkadaşlarının 2022 yılında yaptığı çalışmada ise; doğanın tasarım yaklaşımı olarak ele alınma biçimine göre özellikler, 3 başlık altında ele alınmıştır (Tablo 4.6). Ancak “Doğayla etkileşim” başlığı, “Doğayla işbirliği” ve “Doğa ilhamı” olarak adlandırılan diğer iki başlığı da içinde barındırır. Çünkü doğayla

etkileşim, doğayla bağlantı kurma üzerine temellendirilen biyofilik tasarımın en temel gerekliliğidir ve diğer tüm özellikler bu amaca hizmet eder.

Tablo 4.5 Browning ve Ryan'ın belirlediği 3 kategori ve 15 özellik (Browning & Ryan, 2020)

3 Kategori ve 15 Özellik (Browning and Ryan, 2020)		
Mekanda Doğa	Doğal anımsatıcılar	Mekanın Doğası
Doğa ile görsel bağlantı	Biyomorfik formlar ve desenler	Beklenti
Doğa ile görsel olmayan bağlantı	Doğa ile maddesel bağlantı	Sığınma
Ritmik olmayan duyuşsal uyaranlar	Karmaşıklık ve Düzen	Gizem
Termal değişkenlik ve hava akışı değişkenliği		Risk/ tehlike
Su varlığı		Korku
Doğal sistemlerle bağlantı		

Tablo 4.6 Zhong, Schröder ve Bekkering'in belirlediği 3 kategori ve 16 özellik (Zhong, Schroder, & Bekkering, 2022)

3 Kategori ve 16 Özellik (Zhong, Schröder, Bekkering, 2022)		
Doğayla İşbirliği	Doğadan ilham	Doğayla Etkileşim
Su	Şekiller ve biçimler	Beklenti ve sığınma
Hava	Desenler ve geometriler	Düzen ve karmaşıklık
Gün ışığı	Mekanizmalar	Cazibe (tehlike ve gizem)
Bitkiler	Görüntüler	Yerle ilişki
Hayvanlar	Malzemeler, doku ve renk	Mekanların bağlantısı
Manzara		
Mevsim		
Zaman ve mevsimsel değişimler		

Tüm bu nedenlerle biyofilik tasarımın faydalarına, en üst düzeyde ulaşabilmek için; geçmiş çalışmalardan referans alınan tüm dayanakları içinde barındıran, mevcut biyofilik tasarım modellerindeki özelliklerin örtüşmelerini daraltan, daha hayati unsurlara ulaşmak üzere sistemi basit, sade ve anlaşılır hale getiren, daha uygulanabilir ve zamana göre uyarlanabilen yeni bir biyofilik tasarım sistemine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışma kapsamında oluşturulan yeni tasarım sistemi, doğada bütünü oluşturan herhangi bir parçadaki değişikliğin tüm sistemi etkilediği inancıyla; geçmişte geliştirilen modellerin tümünün temel dayanakları üzerine inşa edilmiş

ve bu sayede en üst düzeyde faydaya ulaşmayı hedefleyen bütüncül bir yaklaşım önerilmiştir. Çünkü bilinmektedir ki önceki çerçeveler birbirini genişletir/basitleştirir, destekler, düzeltir veya iyileştirir (Zhong, Schroder, & Bekkering, 2022).

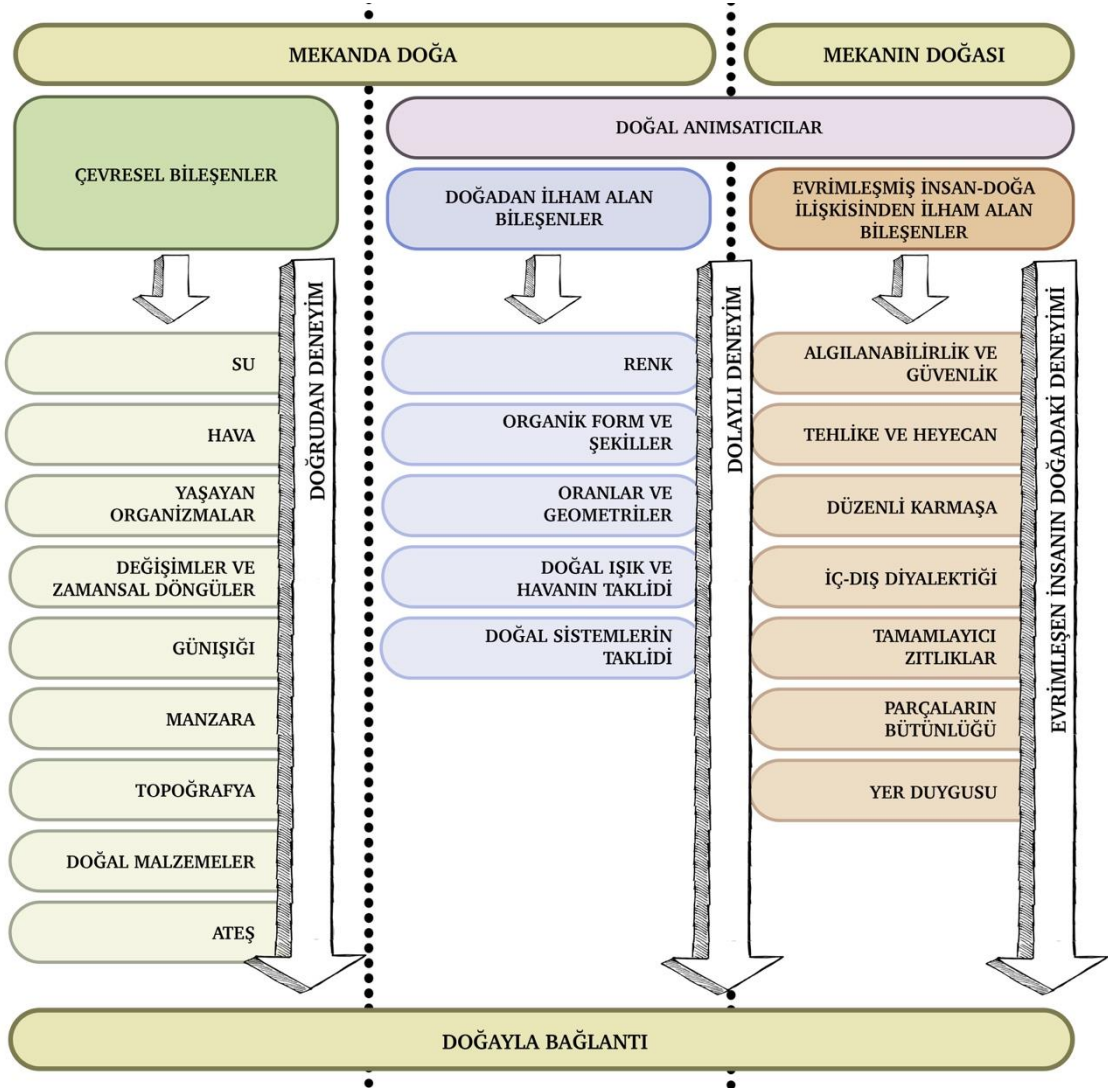
Ayrıca yine doğanın birbirine bağlı parçaların bir araya gelerek bütünü oluşturduğu prensibine dayanarak diğer modellerde “özellik” veya “kalıp” olarak adlandırılan ögelere bu çalışma kapsamında “bileşen” adı altında yer verilmiştir.

Çalışmanın ilk aşamasında; “doğa” kavramının ele alınış biçimine göre “Mekanda doğa” ve “Mekanın doğası” olmak üzere iki ana kategori belirlenmiştir. “Mekanda doğa” kavramı, doğanın mekanların içine sızdırıldığı tasarım anlayışı içerisinde kullanılan tasarım bileşenlerini ifade ederken; “Mekanın doğası” kavramı doğanın ruhunu ve duygusal yönünü mekana yansıtmak üzere kullanılan tasarım bileşenlerini tanımlamaktadır.

İkinci aşamada biyofilik tasarımda kullanılacak unsurların hangi alt başlıklar içerisinde yer alacağını belirlemek için iki temel ölçüt kullanılmıştır. İlk ölçüt, biyofilik tasarımı yaygınlaştırmayı amaçlayan bir sistem olması gerekçesiyle bileşenlerin bir “tasarım aracı” olarak doğayla ilişkisidir. İkinci ölçüt ise; bu bileşenlerin nasıl bir mekansal deneyim sağladığıyla ilgidir. Çünkü; biyofilik tasarımın temelinde doğayı ve dolayısıyla biyolojik çeşitliliği korumak vardır ve bu hedefe ulaşmak ancak doğayı deneyimlemek ve bunun sonucu olarak doğayla daha derin ilişkiler geliştirerek doğa hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak da mümkündür. Bu bağlamda tasarım bileşenleri 3 alt başlık altında ele alınmıştır:

- **Çevresel bileşenler:** Doğada bulunan çevresel özelliklerin kimyasal bir değişikliğe uğratılmaksızın doğrudan somut olarak kullanıldığı ve doğrudan temas yoluyla deneyimlenebildiği tasarım bileşenleridir. (Yapı malzemeleri)
- **Doğadan ilham alan bileşenler:** Doğada bulunan çevresel özelliklerin biyomimetik bir anlayışla taklit edilerek soyut olarak kullanıldığı ve dolaylı olarak deneyimlenebildiği tasarım bileşenleridir.
- **Evrimleşmiş insan-doğa ilişkisinden ilham alan bileşenler:** Doğanın sunduğu mekansal organizasyonların Evrimsel süreçte insanların

hayatta kalmaları ve doğaya aidiyet geliştirebilmelerine yarayan yönlerinin dahil edilmesinde kullanılan tasarım bileşenleridir. Evrimsel sürecin deneyimlenebilmesine ve ilkel dürtülerin harekete geçirilmesine olanak tanırırlar.



Şekil 4.2 Önerilen biyofilik tasarım sistemi

Üçüncü aşamada; geliştirilen modellerde yer alan özellikler bileşenleri belirlemek üzere incelenmiş ve bu özelliklerin tümünü içinde barındıran ancak daha az kavramla daha kapsamlı ve daha sade bir sistem oluşturma yoluna gidilmiştir (Tablo 4.7). Bu bağlamda farklı araştırmacıların farklı terimlerle benimsediği benzer unsurlar, içerikleri genelleştirilerek tek bir bileşen altında toplanmıştır. Örneğin; "botanik motifler", "hayvan motifleri", "biyomorfik form ve desenler" ve "desenler ve geometriler" gibi özellikler birbirine yakın ve benzer özellikleri farklı

kavramlarla ifade ederler (Kellert S. R.,2008), (Kellert S. R., 2018), (Browning & Ryan, 2020), (Zhong, Schro der, & Bekkering, 2022). Ancak neredeyse tüm çalışmalar doğadan alınan biçim ve şekillerin biyofilik tasarımda kullanılması gereken bir özellik olduğu konusunda hem fikirdir ve tüm bu bileşenler “organik form ve şekiller” adı altında ele alınabilir.

Buna ek olarak; "hava" ve "su", "malzemeler", "beklenti", "sığınak", "karmaşıklık ve düzen", “yerle ilişki” bileşenleri de hem kavramsal hem de gereklilik açısından yine herkesçe uzlaşılan özelliklerdir (Kellert S. R.,2008), (Kellert S. R., 2018), (Browning & Ryan, 2020), (Zhong, Schro der, & Bekkering, 2022).

Buna ek olarak “cazibe”, “güzellik”, “hayranlık”, “baştan çıkarıcılık”, “saygı ve maneviyat”, “duygusal yakınlık ve bağlılık”, “bilgi zenginliği”, “araştırma ve keşif”, “merak ve cazibe”, “ekicilik ve güzellikler” ve “duyusal çeşitlilik” özelliklerinin; biyofilik tasarımın bütüncül bir anlayışla uygulanmasının sonucu olarak ulaşılabilecek bileşenler olmaları sebebiyle önerilen sisteme ayrıca maddeler olarak eklenmemiştir.

Tablo 4.7 Önerilen sistemde yer alan bileşenler ve karşılaştırılan modellerdeki karşılıkları

	Bileşen	Diğer modellerde bileşene karşılık gelen/içinde barındıran kavramlar	Heerwagen ve Hase, 2001	Kellert, 2008	Kellert, 2018	Browning & Ryan, 2020	Zhong, Schröder, Bekkering, 2022
ÇEVRESEL BİLEŞENLER	Su	Su; su varlığı; ıslık havuzları; yansıtılan ıslık	X	x	x	x	x
	Hava	Hava; termal değişkenlik ve hava akışı değişkenliği; hava durumu		x	x	x	x
	Güneş ışığı	Güneş ışığı; ıslık; gün ışığı; doğal ıslık; ıslık ve gölge		x	x		x
	Yaşayan Organizmalar	Biyoçeşitlilik; duysal değişkenlik; bitkiler, hayvanlar; yeşil cephe; habitat ve ekosistem; doğa ile görsel bağlantı; doğa ile görsel olmayan bağlantı; ritmik olmayan duysal uyaranlar; doğal sistemler ile bağlantı	X	x	x		x
	Ateş	Ateş		x	x		
	Topoğrafya	Jeoloji ve peyzaj; yerle coğrafi bağlantı; jeomorfoloji		x			
	Zamansal değişimler ve döngüler	Yaşlanma, değişim ve zamansal döngüler; büyüme ve olgunlaşma; zaman ve mevsimsel değişimler; zaman ve mevsimsel değişimler; değişim ve başkalaşım; ıslık ve gölge; hava durumu		x	x		x
	Manzara	Manzaralar ve görüş alanları; manzaralar; görüş alanları; manzara; görüntüler		x	x	x	x
	Doğal malzemeler	Doğal malzemeler; malzemeler; doğa ile maddesel bağlantı; malzemeler, doku ve renk; yerel malzemeler		x	x	x	x
DOĞADAN İLHAM ALAN BİLEŞENLER	Renk	Renk; malzemeler; doku ve renk; sıcak ıslık; biyomimikri		x	x		x
	Organik form ve şekiller	Botanik motifler; ağaç ve kolonal destekler; kabuklar ve spiraller; kemerler, tonozlar ve kubbeler; yumurta şeklinde, oval ve boru şeklinde formlar; organik formlar; doğal özelliklerin benzeşimi; biyomorfoloji; biyomimikri; doku; biçimler ve şekiller; biyomorfik formlar ve desenler; biçim ve form olarak mekan; biçim ve form olarak ıslık; ıslık ve gölge; biyomimikri; düzen ve karmaşıklık; düzenli karmaşıklık; modellenmiş bütünlük		x	x	x	x
	Oranlar ve geometriler	Fraktallar; hiyerarşik olarak organize edilmiş oranlar ve ölçekler; doğal geometriler; desenler ve geometriler; biyomimikri	X	x	x	x	x
	Doğal ıslık ve havanın taklidi	Filtreli ve dağınık ıslık; sıcak ıslık; biçim ve form olarak ıslık; ıslık ve gölge; genişlik (ferahlık); mekansal değişkenlik; mekansal uyum; doğal ıslık ve havanın taklidi; biyomimikri		x	x		
	Doğal sistemlerin taklidi	Mekanizmalar; biyomimikri	X	x	x		x
EVRİMLEŞMİŞ İNSAN-DOĞA İLİŞKİSİNDEN İLHAM ALAN BİLEŞENLER	Algılanabilirlik ve güvenlik	Beklenti; sığınma; beklenti ve sığınma; güvenlik ve korunma; bilgi ve algı; gizem; merkezi odak noktası	X	x	x	x	x
	Tehlike ve heyecan	Oyun oynama duygusu; korku ve hayranlık; saygı ve maneviyat; korku; rish/tehlike; cazibe (tehlike ve gizem); büyüme ve olgunlaşma	X	x	x	x	x
	İç-dış diyalektiği	Sınırlandırılmış mekanlar; geçiş mekanları; mekanların bağlantısı; iç-dış mekanlar; bağlı seriler ve zincirler; hareketlilik		x	x		x
	Parçaların bütünlüğü	Modellenmiş bütünlük; bütünü oluşturan parçaların birleşimi; bütünü oluşturmak için parçaları birleştirmek		x	x		
	Tamamlayıcı zıtlıklar	Tamamlayıcı zıtlıklar; düzenli karmaşıklık; dinamik denge ve gerilim		x	x	x	x
	Yer duygusu	Yerle coğrafi bağlantı; yerle tarihsel bağlantı; yerle kültürel bağlantı; yerel malzemeler; peyzaja uyum; bina formunu tanımlayan peyzaj özellikleri; peyzaj ekolojisi; kültür ve ekolojinin bütünleşmesi; yerin ruhu; yersizlikten kaçınmak; yer; yerle ilişki		x	x		x

4.1 Mekandaki Doğa: Çevresel Bileşenler

Doğada bulunan çevresel özelliklerin somut olarak kullanıldığı ve doğrudan temas yoluyla deneyimlenebilen tasarım bileşenleridir. Bu bileşenler, doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sağlanmasında en etkili yöntemleri içinde barındırmaktadır. Duyusal çeşitlilik yoluyla mekan içindeki doğanın algılanmasını sağlar ve mekansal deneyimi güçlendirirler.

4.1.1 Su

Besin kaynağı olmasının yanı sıra tüm canlılar için bir habitat ve yaşam alanı oluşturan su ögesi; canlıların çoğalma, beslenme gibi temel ihtiyaçlarına olanak sağlaması bakımından ekolojik bir öneme sahiptir. (Tülek ve Barış, 2014). Tüm bu sebeplerle; doğal bir referans noktası oluşturan su, yüzyıllar boyunca insanları ve diğer tüm canlıları etrafında toplamıştır. Suya yakın olma isteği insanın doğasında vardır ve belki de bu istek, susuz kalma korkusundan dolayı ortaya çıkmıştır (Şenozan, 2018). Bu bağlamda suyla temas kuran mekanlar, insanın içgüdüsel ihtiyaçlarını besleyerek iyi olma halini desteklemektedir.

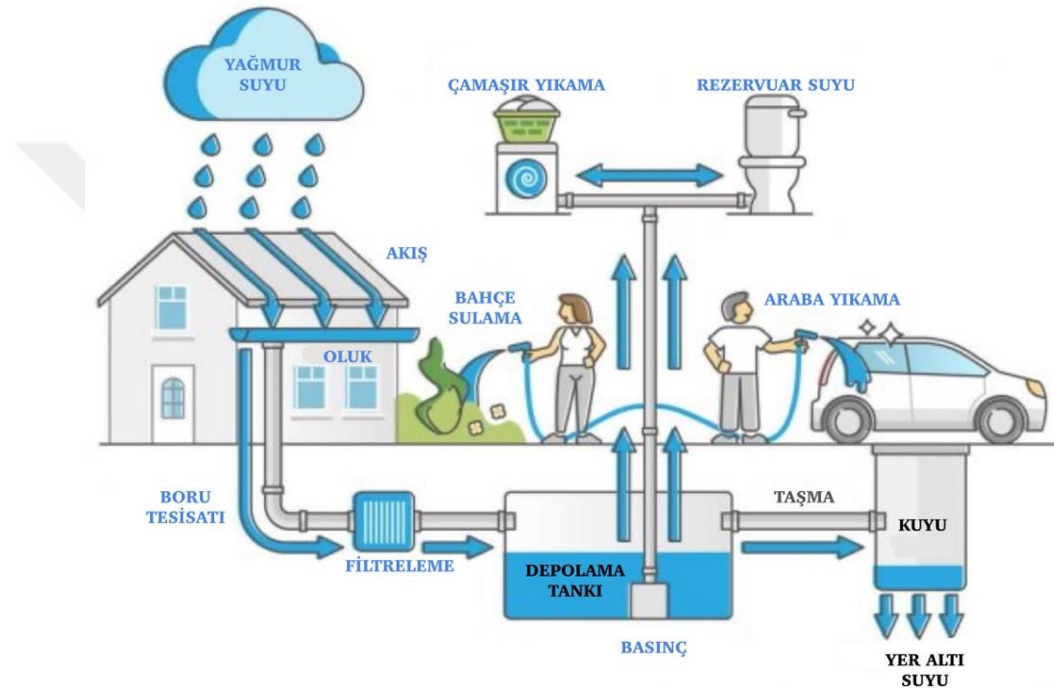
Suyun kaynak olarak sunduklarından yararlanmak üzere geri dönüşüm, yağmur hasadı, yağmur bahçeleri, yağmur suyu muslukları, damla sulama gibi tasarım stratejileri uygulanmalı; suyu daha belirgin hale getirmek için göletler, hendekler, şelaleler, su duvarları ve akvaryum gibi su öğrelerine başvurulmalıdır. Ayrıca; yüzme, kano, rafting, motorbot, yelken, tüplü dalış, buz pateni, balık tutma ve su temalı eğlence parkları gibi rekreasyonel faaliyetlere imkan tanıyan alanlar varsa işlevlendirilerek tasarıma dahil edilmelidir.

Bu çalışma kapsamında suyu biyofilik bir bileşen olarak tasarım sürecine dahil etme yöntemleri aşağıdaki başlıklar altında ele alınmıştır:

- Suyun yeniden kullanımı
- Suyun sulama amaçlı kullanımı: Yağmur bahçeleri, damla sulama vb.
- Suyun havuz olarak kullanımı: Yüzme havuzu, tedavi amaçlı kullanılan havuzlar, yansıtıcı havuzlar, balık göletleri ve akvaryum, biyolojik göletler vb.
- Suyun manzara olarak kullanımı
- Suyun duyuusal zenginlik kaynağı olarak kullanımı.

4.1.1.1 Suyun yeniden kullanımı

Yapının su ihtiyacının karşılanmasında öncelikle su kaynaklarının sürdürülebilirliği göz önünde bulundurulmalı ve ekonomik açıdan minimum yatırım maliyetiyle ulaşılabilecek çözümler tercih edilmelidir. Bu bağlamda yapı içinde kullanılan suyun dönüşümlü olarak yeniden kullanımı hedeflenmelidir (Şekil 4.3). Ayrıca alternatif bir kaynak olarak kar ve yağmur suyunun yakalanması, tekrar kullanılması ve sucul ekosisteme geri kazandırılması da hayati önem taşımaktadır (Sert, 2013).



Şekil 4.3 Yağmur hasadı (Şipal, 2021)

Kanallar aracılığıyla toplanan kar ve yağmur suyu, içinde bulunan pesitisit, asit ve ağır metallerden filtreleme yöntemiyle arıtılmalı ve yapının kullanım aşamasında oluşan gri su, kimyasallardan ve kirlilik oluşturabilecek bileşenlerden arındırılmalıdır. Arıtılan suyun; bahçe sulama, araba veya balkon yıkama, rezervuardaki su ihtiyacını karşılama gibi işlevlerle yeniden kullanımı sağlanmalıdır. Özellikle gri suların tuvalet temizliğinde kullanımının en uygun yeniden kullanım alanlarından biri olduğu görülmüştür (Katip, 2018). Bununla birlikte günümüz teknolojisiyle siyah suyun bile yüksek basınç ortamında arıtılarak yeniden kazanılabildiği ve ardında oluşan posanın iyileştirilerek bahçenin gübrelemesinde kullanılabileceği bilinmektedir (Kingspan, 2019).

Ayrıca daha küçük ölçekli su tasarrufu için suyun daha az kullanılmasını sağlayan musluk ve duş başlıkları gibi araçlarla su tüketimini %30'a kadar azaltmak mümkündür (Küçükil, 2021).

4.1.1.2 Suyun sulama amaçlı kullanımı

Yapının çevre düzeninde ve bahçe tasarımında, suyun korunumu göz önünde bulundurulmalı ve suyu verimli kullanma ilkesi benimsenmelidir. Yağış sonrası zeminde birikip buharlaşan yağmur suyunun kaybedilmemesi için geçirgen yer kaplamalarının uygulanması, peyzaj düzenlemesi sırasında verimli sulama yöntemlerinin uygulanması, su ihtiyacı fazla olmayan bitkilerin seçilmesi ve depolanan yağmur suyunun peyzaj sulamasında kullanılması gibi tasarım stratejileri tasarrufunda büyük rol oynamaktadır (Küçükil, 2021).

Yağmur suyu kanallar aracılığıyla toplandığında sulama, arıtıldıktan sonra yapılmalı ve içinde bulunan pesitisit, asit ve ağır metallerin toprağın organik yapısını bozması engellenmelidir. Böylece toprağın organik maddesi arttıkça topraktan alınan verim ve su tutma kapasitesi artar, sürekli sulama ihtiyacı azalır.

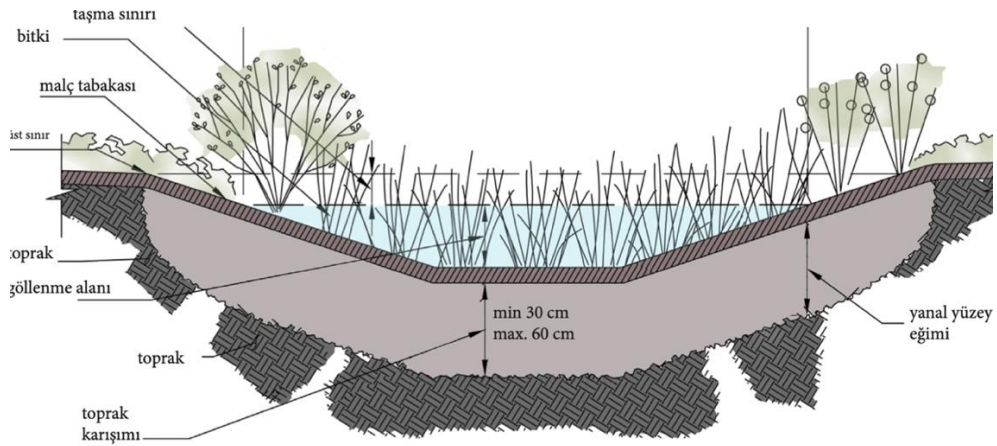
Yağmur bahçeleri: İklimin uygun olduğu bölgelerde yağmur suyunun toplanması ve yeniden kullanıma sunulması için yağmur bahçelerinden (mikro biyolojik tutma alanları) faydalanılabilir (Şekil 4.4). Yağmur sularının herhangi bir işleme tabi tutulmadan doğrudan yönlendirildiği ve üzerinde bitkilerin yetiştirilebildiği çok derin olmayan çukur alanlarda oluşturulan bahçelere "Yağmur Bahçesi" adı verilmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü Kentsel Tasarım Dairesi Başkanlığı, 2018). Yağmur bahçelerinin verimli kullanımını sağlamak, uygulandığı yere özgü flora ve faunanın yaşamsal faaliyetleri için uygun koşulları oluşturarak biyolojik çeşitliliği artırmak, suyun ekonomik ve sürdürülebilir yöntemlerle drene edilebilmesini sağlamak gibi pek çok faydası bulunmaktadır. Ayrıca yağmur sonrasında eğime bağlı olarak yüzeyden akışa geçen suyu tutarak yer altına emilimini sağlar ve sel, erozyon, taşkın ve su kirliliğini önler.

Yağmur bahçesinin tasarımında öncelikle yağmur suyunun toplanacağı alan seçilir. Uygulama alanının optimal eğimi %10 olmakla birlikte eğimin %12'yi geçmemesine özen gösterilmeli ve yağmur sularının toplanacağı göllenme

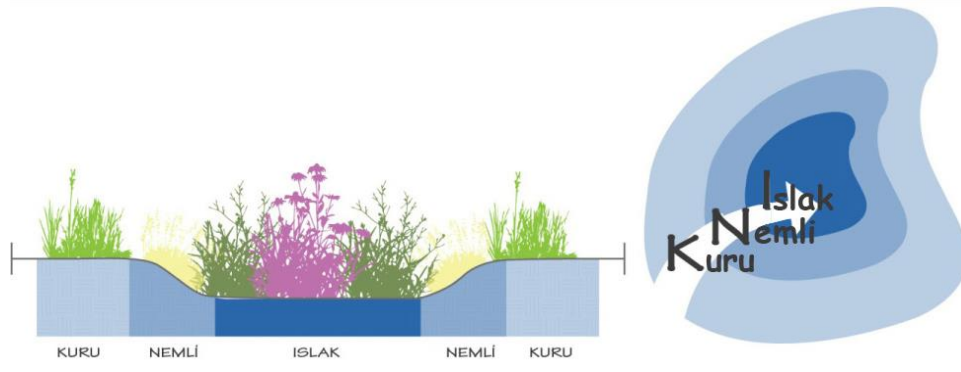
alanının derinliği ise 7 cm ile 20 cm arasında olmalıdır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü Kentsel Tasarım Dairesi Başkanlığı, 2018)(Şekil 4.5). Suyun buharlaşmadan ve emilmeden akışa geçebilmesi için sert ve geçirimsiz yüzeylerle drene edilmeli ve daha fazla suyun toplanabilmesi sağlanmalıdır.



Şekil 4.4 Yağmur bahçesi (Şimşek, 2020)



Şekil 4.5 Yağmur bahçesi kesiti (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü Kentsel Tasarım Dairesi Başkanlığı, 2018)



Şekil 4.6 Yağmur bahçesinde su tutma durumuna göre ekim alanları (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü Kentsel Tasarım Dairesi Başkanlığı, 2018)

Yağmur bahçelerinde ekim alanı 3 bölgede ele alınmalı ve bitki seçimi bu doğrultuda yapılmalıdır:

- 1.Bölge - Yağmur Bahçesinin Göllenme Bölgesi: Bahçenin en ıslak alanı olan göllenme bölgesinde suya dayanıklılığı yüksek bitkiler kullanılmalıdır.
- 2.Bölge - Yağmur Bahçesinin Nemli Bölgesi: Nemli bölgede hem kurak hem de nemli ortama uyum sağlayabilen ve nemli ortam koşullarında toprağı tutabilen türde bitkiler tercih edilmelidir.
- 3.Bölge - Yağmur Bahçesinin Kuru Bölgesi: Bu bölümde daha kuru topraklarda yaşayabilen bitki türleri yetiştirilmelidir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü Kentsel Tasarım Dairesi Başkanlığı, 2018) (Şekil 4.6).

Damla sulama: Damla sulama yönteminde temel ilke, bitkide nem eksikliğinden kaynaklanan bir gerilim yaratmadan, az miktarda sulama suyunu her defasında sık aralıklarla yalnızca bitki köklerinin geliştiğı ortama vermektir (Aras, 2006). Damla sulamada sulama suyu, damlama boruları aracılığıyla kontrollü olarak bitkinin yalnızca kök bölgesine verildiğinden alanın tümü sulanmaz ve toprak yüzeyinin büyük bir kısmı kuru kalır. Bu yüzden diğer sulama yöntemlerine kıyasla sudan alınan verim çok yüksektir ve önemli düzeyde su tasarrufu sağlar (Çetin, 2004). Damla sulama; yüzey akış ve derine sızma ile oluşan kayıpları da minimize ettiğinden yüzey sulama yöntemlerine kıyasla

sulama randımanını %70-95 arasında olabilmektedir (Aras, 2006). Böylece normal sulama yöntemine kıyasla suyun %90'ı kurtarılabilmektedir (UGreen, 2021).

4.1.1.3 Suyun havuz olarak kullanımı

Farklı tasarım stratejileriyle su ögesinin kullanıldığı havuzlar, yüzme havuzları, termal havuzlar, spalar, çeşmeler, yapay göletler, fıskiyeleler, çatı havuzları gibi insan-doğa etkileşimini güçlendirerek biyofilik ihtiyaçların karşılanmasında destekleyici rol oynarlar (Şekil 4.7).



Şekil 4.7 S.A Residence'ta sandalla ulaşım (Domenicali, 2011)

Her havuz türü farklı gereklilikleri barındırmakla birlikte aşağıdaki hususlar tüm havuz tiplerinde göz önünde bulundurulmalıdır:

- Sudaki bakteri, alg vb. oluşumların sağlığı olumsuz yönde etkileyebileceği unutulmamalıdır. Özellikle sağlık yapılarında; su ögeleri mekan içinde açık olarak sunulmamalıdır. Çünkü oluşan su kirliliği havayı kolayca kirletebilir ve bakteri ya da hastalık oluşumuna sebep olabilecek mikroorganizmaların hava hareketleriyle yayılımını sağlayabilir.
- Suyun malzemeyle etkileşimi göz önünde bulunmalı, suya duyarlı malzeme seçilmelidir. Malzemenin sürdürülebilir ve kontaminasyonu engelleyici nitelikte olmasına dikkat edilmelidir.

- Eğer suyun devir daimine ve temizlik-bakım ihtiyaçlarına yönelik tasarım kararları, su kalitesinin sürekliliğini koruyabiliyorsa, suyun dokunma duyusuna da hizmet ederek doğrudan etkileşim sunmasına olanak sağlanmalıdır.
- Suyun sağlığı, insan sağlığı için önemlidir. Eğer suyun temizliği sağlanamıyorsa kire dışı püskürteceği unutulmamalıdır. Özellikle iç mekanda, insan sağlığında daha büyük zararlara sebebiyet verebilir. Duyarlı hareket edilmeli ve filtreleme konusunda akılcı çözümler geliştirilmelidir.
- Özellikle iç mekanda kullanıldığında iklimlendirme koşulları ve nem dengesi iyi düşünülmeli, termal konforu destekleyici çözümler geliştirilmelidir.
- Yüzer teras olarak da bilinen tasarım stratejisiyle havuza uzanan teraslar aracılığıyla su ve insan etkileşimi artırılmalıdır.
- Suyun akışıyla oluşan su seslerini oluşturmak için yardımcı aparatlara başvurulmalı ve kullanıcılarda doğada olduğu izlenimi yaratılarak suyun dinlendirici etkisinden faydalanma imkanı sunulmalıdır.

Genelleştirilen özelliklerin yanı sıra su havuzlarının suyun farklı yönlerini öne çıkarıldığı ya da farklı işlevlerle kullanıldığı biyofilik tasarım yaklaşımları da mevcuttur:

Yüzme havuzu: Kullanımıyla dokunma duyusunu harekete geçirerek suyla doğrudan teması sağlar. Harekete geçirici ve rahatlatıcı etkileriyle insan-doğa etkileşimini güçlendirir.

Tedavi amaçlı kullanılan havuzlar: Ozonlama, termal banyolar vb. gibi suyun mineralli yapısıyla doğrudan temas gerektiren kullanımların yanı sıra görsel ve işitsel özelliklerinin tedavi amacıyla kullanıldığı süs havuzlarını da içermektedir. Su ögesi; insan psikolojisinde barışçıl duygular uyandırır, rahatlama sağlar, iyileştirir, iyi hissetmeyi kolaylaştırır (Kaynakçı Elinç, Aksoy, & Koyuncu, 2021). Örneğin; Osmanlı döneminde ruh hastalıklarını iyileştirmeye yönelik hizmet veren Edirne'deki II. Bayezid Darüşşifası'nda, hastalar yalnızca tıbbi müdahalelerle

değil şifahanenin merkezinde yer alan su havuzunun sesiyle de tedavi edilmiştir (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 II Bayezid Darüşşifası (Edirne İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2018)

Yansıtıcı havuzlar: Suyun yansıtıcı özelliğiyle bir yapıyı ya da doğal elemanları vurgulamak ve daha ihtişamlı hale getirmek için kullanılan havuzlardır. Suyun yalnızca görsel özelliği kullanılacağından çok derin bir hacim gerektirmez. Genellikle 15-30 cm aralığında bir derinlik yeterlidir ve daha iyi bir yansıma oluşturmak için tabanda koyu renkli malzemeler tercih edilmelidir. Yansımadaki netliği sağlamak için suyun temizliği ayrıca önemlidir. Bu sebeple filtreleme sistemi ya da düzenli bakım uygulamaları gerektirir. Ayrıca yansıma özelliğiyle ışığı içeri ışığı alma amacıyla da kullanılabilir.

Örneğin; Tac Mahal önündeki yansıtıcı su ögesinden ayrı düşünülseydi ihtişamlı ve görkemli olma özelliğini yitirebilirdi (Şekil 4.9). Yansıtıcı olan su; gölgeleri ışıkla doldurarak taşın ve tuğlanın katılığını geçici kılar ve renk değiştiren gri asfaltı resme dönüştürerek mimariye ihtişam sağlamış olur (Altun, 2000).



Şekil 4.9 Tac Mahal ve yansıtıcı havuz (Demirci, 2020)

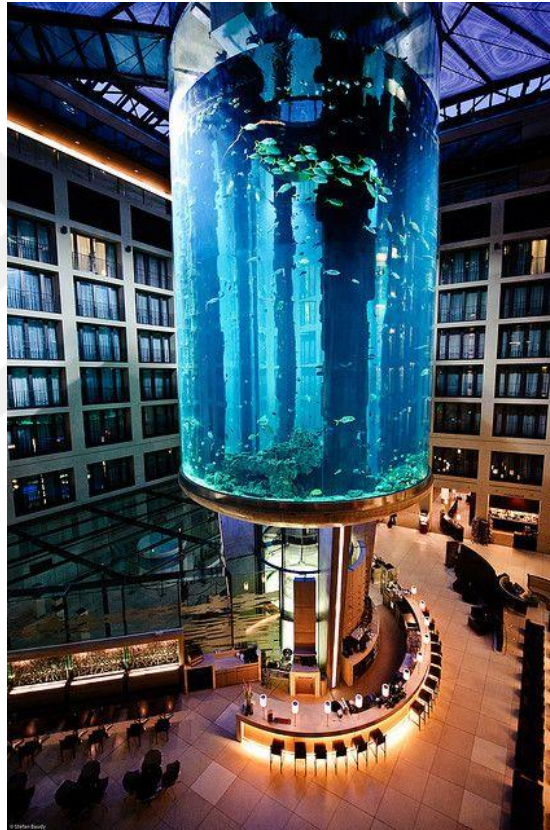
Balık göletleri ve akvaryum: Suyun canlı yaşamıyla birlikte kullanıldığı alanlardır (Şekil 4.10), (Şekil 4.11). Rahatlatıcı, arındırıcı ve sakinleştirici etkileri sebebiyle ruh halini olumlu yönde etkilerler.



Şekil 4.10 Danışma alanında akvaryum-Nicandri Nature Center (Vertačnik, 2017)

Balık göletleri, tatlı su balıklarının yetiştirilmesi için uygun şartları sağladığında ve çevresel koşullar elverişli olduğunda balık tutma aktivitesine imkan tanıyarak rekreatif amaçlı olarak da kullanılabilir.

Balık göletleri ve akvaryumların tasarımında; böceklenmeler, sudaki yumurtalar ve maden yatakları konusunda dikkatli olunmalıdır. Suyun canlı yaşamıyla birlikte kullanıldığı tüm bu alanlarda, algler kontrol altında tutulmalıdır. Çok farklı elementlerin içeri alındığı göz önünde bulundurularak uzmanlarla işbirliğine gidilmelidir. Ayrıca akvaryumlarda filtreleme, pompa gibi ekipmanların enerji tüketimine dikkat edilmelidir.



Şekil 4.11 Raddisos SAS Hotel-Berlin (Baudy, 2009)

Biyolojik göletler: Kimyasal temizliğe ihtiyaç duymaksızın suyun mikroorganizmalar tarafından temizlendiği ekolojik oluşumlardır. Ekolojik gölet ya da ekosistem göleti adlarıyla da bilinirler (Şekil 4.12). Biyolojik göletler, bölge ekosistemini ve su rezervlerinin korumalarının yanı sıra yüzme havuzu, balık göleti gibi işlevlerle de hizmet verebilmektedir. Biyolojik göletler, yer altı kaynaklarından sağlanan suyun yine doğal yöntemlerle temizlenerek

korunmasına dayanır. Amaç, sudaki yosun oranının mikroorganizmalar tarafından azaltılarak su içindeki fosfor dengesinin sağlanması ve sudaki zararlı organik maddelerin ve mikropların yok edilmesidir. Biyolojik göletlerde derinlik en az 1.5 m olmakla birlikte proje alanına göre çevresinde yaklaşık 50 cm çevre duvarı ve duvar sonrası 2-3 m şev çalışması yapılmaktadır (Kiraz, 2022). Seçilecek bitki türleri; su derinliği ve iklim şartları gibi parametrelerle doğrudan ilişkilidir ve nilüfer, iris, su kanası, eğir otu gibi türlerin her bölgeye sorunsuzca uyum sağladığı bilinmektedir.



Şekil 4.12 Yüzme havuzu olarak kullanılabilen biyolojik havuz (Kittenberger, 2019)

4.1.1.4 Manzara olarak su

Suyun doğal bir manzara olarak kullanımı, insanlara geçmişten günümüze çekici gelmiştir. Suyun görsel olarak en önemli değerlerinden biri manzara etkisidir (Şengül, 1995)(Şekil 4.13). Su, yaşamsal bir kaynak olarak sunduğu faydaların ötesinde estetik açıdan çekici, entelektüel ve duygusal açıdan uyarıcıdır; aynı zamanda bir kontrol odağı, korku konusu, huşu ve hürmet için temel ve büyük sembolik öneme sahiptir (Kellert S. R., Nature by Design, 2018).



Şekil 4.13 Guðlaug Banyolarında manzarayla ilişki (Sigurðsson, 2018)

Yapılan çalışmalar göstermektedir ki manzarada yer alacak su ögesinin insan psikolojisi üzerinde farklı etkileri bulunmaktadır. Örneğin; durgun su sakinlik, huzur ve yansıma etkilerinin yanı sıra farklı renk ve dokuları bulunduğu ortama getirerek insanların ilgisini kolayca çekebilir (Kaynakçı Elinç, Aksoy, & Koyuncu, 2021). Ayrıca manzara olarak kullanıldığı mekanlarda; meditasyona ve derin düşüncelere dalmaya teşvik eden stresten arındırıcı ortamlar yaratmaktadır (Kavaklı, 1994). Bununla beraber şelale gibi hareketli su öğelerinin ise canlı ve dinamik bir etkisi vardır. Örneğin; köpüren ve kaynayan su, insanları çeken ve etkileyen görüntüler oluşturur (Ataturay, 1993). Tüm bu sebeplerle; bir manzara olarak suyun görsel kullanımı, kişinin o anki ruhsal durumuyla bir bağ oluşturarak doğal referans noktası oluşturmaktadır (Kaynakçı Elinç, Aksoy, & Koyuncu, 2021).

Suyun manzara olarak kullanımında özellikle nehir, göl gibi doğal oluşumların bulunduğu kıyı bölgeleri, bitkiler gibi diğer canlılara da bir habitat oluşturur ve iklime göre değişerek doğanın doğal döngüsünün de yansıtıldığı manzaralar sunarlar. Kıyı bölgelerinde bulunan binaların tasarımı doğru kurgulandığında hem şehrin hem de insanların ekonomik ve sosyal kazancı daha büyük olmaktadır. İnsanlar suya yakın alanları, birer buluşma noktası olarak kabul ederek vakitlerini yine su manzarasına sahip mekânlarda geçirmeye isteklidir (Kaynakçı Elinç, Aksoy, & Koyuncu, 2021).

Suyun insan üzerindeki etkisi konusunda pek çok araştırma yapan Roger Ulrich, kentsel ortamlarda su ögesinin varlığının tercih edilebilirliği artırdığını öne sürmüştür (Ulrich R. S., Stress recovery during exposure to natural and urban environments, 1991). Deniz, göl, nehir gibi su ögelerinin manzarasına sahip olan ya da bu ögelere yakınlığı bulunan yapılar, ekonomik değer kazanmakta ve kira gelirini artırmaktadır.

Doğal kaynakların yanı sıra yapay su ögelerinin de yoğun olarak ilgi çektiği görülmektedir. Yapılan çalışmalar; oda sayıları, metrekares ve kat sayıları benzerlik göstermesine rağmen yapay bir gölete manzarası olan yapıların diğer yapılardan farklı olarak, daha yüksek miktarda kira ücreti aldığını göstermektedir (Kaynakçı Elinç, Aksoy, & Koyuncu, 2021).

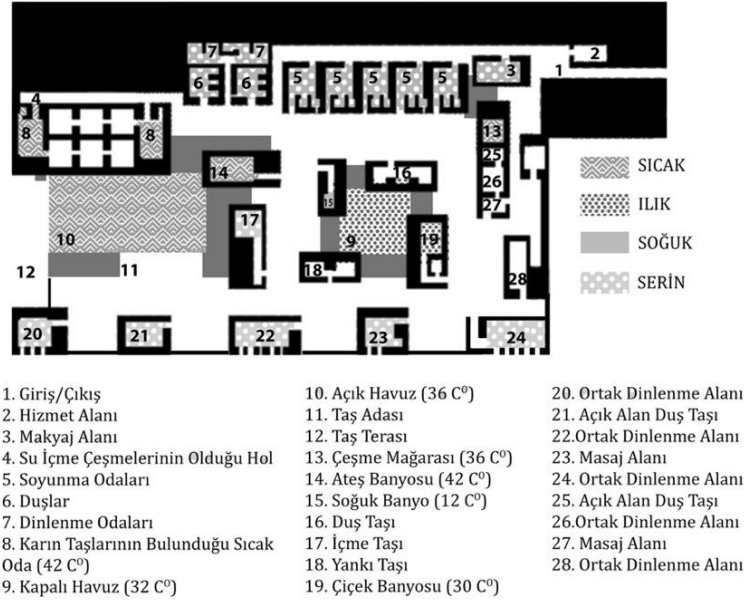
Bu bağlamda su ögesine manzarası olan yapıların, yönleri manzaraya çevrilerek konumlandırılmalı ve mekansal organizasyon, manzaradan en üst düzeyde fayda sağlayacak görüş alanları sağlama kaygısıyla ele alınmalıdır.

4.1.1.5 Suyun duyuşal zenginlik kaynağı olarak kullanımı

Su havuzları, tasarımı görsel açıdan zenginleştirmelerinin yanı sıra duyuşal uyaranlar oluşturarak ses, hareket, dokunma, tat ve koku dahil olmak üzere çeşitli duyuşları harekete geçirir ve duyuşal zenginlik yaratarak biyofilik deneyimi yoğunlaştırır. Alanında başarılı örneklerden biri olan Therme Vals'te suyla ilişki kuran mekanlar, kullanıcıyı görme duyusunun dışına çıkararak farklı duyuşları uyarır:

- Dış mekanda kurgulanan termal havuz, sıcak-soğuk zıtlığını en net haliyle ortaya koyarak dokunma duyusunu,
- Orta havuzdaki akan suyun havuza dökülmesiyle oluşan su sesiyle işitsel duyuyu,
- Çiçek havuzundaki çiçekler ile koku reseptörlerini,
- İçme suyu çeşmeleri ile tat alma duyusunu harekete geçirir (Sungur & Batal, 2021)(Şekil 4.14).

Böylece doğanın ve mekanın deneyimini zenginleştirir.



Şekil 4.14 Therme Vals Şematik Planı (Sungur & Batal, 2021)

4.1.2 Hava

İnsan varlığının temelindeki yaşamın ana bileşenlerinden biri, atmosferik koşulların deneyimidir (Kellert S. R., Nature by Design, 2018). Hissetme, hareket ve koku duyuları aracılığıyla algılayabildiğimiz hava, görünmez olmasa da niteliği çok önemlidir.

Hava kirliliği yapıli çevrenin önemli sorunlarından biri olup insan sağlığında doğrudan etkilidir. Hava değişimi; nem oranını azaltmak ve mikrobiyel rahatsızlıkların oluşumunu engellemek için önemli bir etmendir ve iyi düşünülmediği durumlarda hasta yapı sendromuna sebep olur. Hava değişiminin sağlanamadığı mekanların kullanıcılarında alerji, baş ağrısı, deride ve mukoza zarlarında tahriş, yorgunluk gibi rahatsızlıklar gözlemlenir (UGreen, 2021).

Koronavirüsün gündeme gelmesiyle birlikte eve hapsolan toplumlar, yaşadıkları doğa yoksunluğu sebebiyle doğal havadan mahrum kalmıştır. Yapılan pek çok çalışma insanların doğal hava almadığında karşılaştığı rahatsızlıkları ortaya koymakta ve mekanlardaki hava değişiminin önemini göstermektedir. Açılabilir pencereler hava değişimini sağlaması yönüyle önemlidir. Bazı mekanlarda açılabilir pencereler bulunmamakla birlikte gökdelen gibi yüksek katlı mekanlarda pencere açılabilse dahi kullanılamamaktadır. Tasarımın pek çok alanında olduğu gibi hava kalitesi de mekanın bağlamı, işlevi ve çevresel koşullarıyla ilişkilidir.

Hastanelerde, ticari mekanlarda, okullarda, konaklama yapılarında istenen hava koşulların farklılığı göz önünde bulundurulmalıdır. Dış mekandaki hava kirliliği, nem miktarı ve gürültünün yoğun olduğu ortamlarda ve yağışların iç mekana nüfuz etmesinden kaçınıldığı durumlarda yüksek kaliteli HVAC hava ile kontrolü sağlanmalıdır. Bu gibi sorunlardan kaçınılamadığında duvarlarda bozulmalar yaşanabilir. İç mekandaki mobilyalarda ve tekstil ürünlerinde su tutma ve çürüme, kıyafetlerde küf ve mantar oluşumu gibi sorunlar ortaya çıkabilir.

Doğal havalandırma; hava akışı, sıcaklık, nem ve barometrik basınç gibi temel atmosferik koşulların manipüle edilmesiyle taklit edilebilir ve doğal yollarla havalandırılmış bir alan yanılması yaratılabilir. Araştırmalar; optimal görünen bu mekanların atmosferik koşullar altında daha rahat ve üretken olduklarını ve hatta bazılarının "termal zevk" dedikleri deneyimi yaşadıklarını ortaya koymuştur (Kellert S. R., Nature by Design, 2018). Çevresel koşulların uygun olduğu durumlarda mutlaka açılabilir pencereler kullanılmalıdır. Havalandırma delikleri, çatı pencereleri, dar bir mekansal kurguyla hava sirkülasyonu yaratma gibi tasarım stratejileri kullanılarak doğal havalandırma desteklenmelidir. Doğal havalandırma;

- İç mekandaki hava kirliliğini seyreltir.
- Malzemelerin, eşyaların (kıyafetler, ayakkabılar vb.) hatta aktivitelerin daha temiz tutulmasını sağlar.
- Doğayla, doğal havayla, doğal seslerle ve gün ışığıyla doğrudan ilişki kurmaya yardımcı olur. Yağmurun pencereye akışını ve doğal hareketlerini izlemeye olanak veren tasarımlar aracılığıyla doğayla görsel etkileşimi güçlendirir.
- Serin dönemlerde yerel iklimin ısıl konforundan faydalanmayı, ısı geri kazanımı olmadan yerel/doğal havalandırma miktarının oranını artırmayı sağlar ve enerji korunumuna katkıda bulunulur.
- Gün içindeki değişimlere ve zamana dair farkındalık kazandırarak zamanın verimli kullanımına teşvik eder. Doğanın dikkat restorasyonu etkisini harekete geçirir ve yapılan işe odaklanma düzeyini güçlendirir.

Ayrıca havanın filtrelenmesi için bitki kullanımının verimli bir strateji olduğunu öneren kaynaklar mevcuttur. Ancak tipik binalarda dış mekandan iç mekana doğru sağlanan hava değişimiyle aynı uçucu organik bileşik (VOC) oranını elde etmek için taban alanına düşen saksı bitkisinin yaklaşık 10-1000 bitki/m² oranında olması gerekmektedir (UGreen, 2021). Ancak insanın bu tür sıkışık bir mekanda yaşaması mümkün değildir.

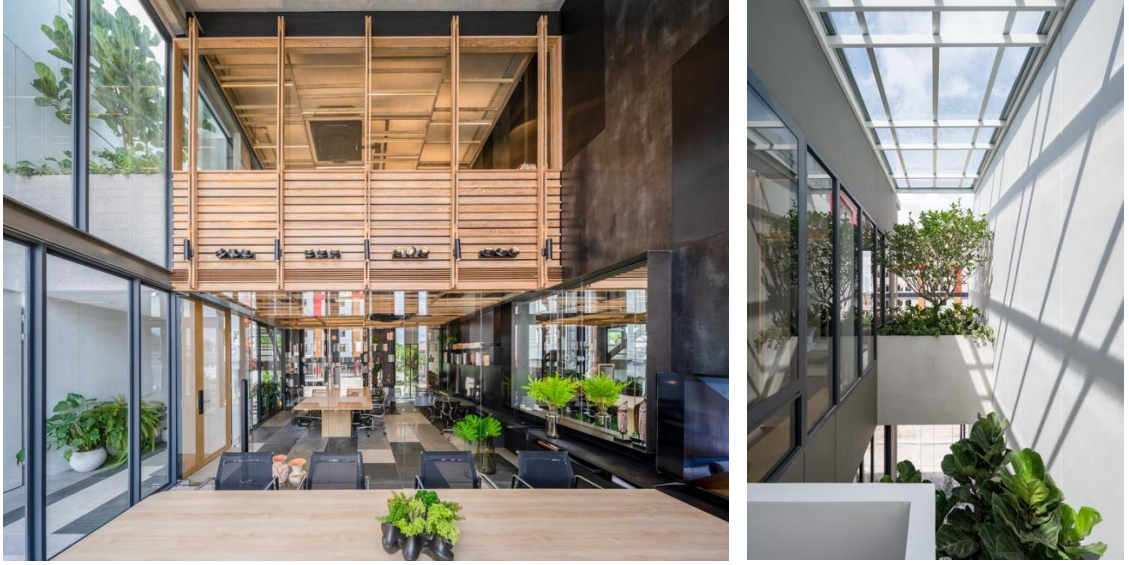
Özetle; hava değişimi ve havayı saflaştırmak için doğal havalandırma en iyi çözümdür ancak açılabilir pencereler ya da havalandırma bacaları gibi doğal yöntemler aracılığıyla doğal hava akışının sağlanamadığı durumlarda yapay sistemlere yönelilmeli ve olabilecek en enerji etkin havalandırma sistemi tercih edilmelidir.

4.1.3 Güneş

Biyolojik olarak baktığımızda Homosapienler gündüz yaşayan bir hayvan türüdür ve görmeye büyük ölçüde bağımlıdır. Gün ışığı ve güneş; iyi olma halini, konfor düzeyini, sağlığı, uyku düzenini ve üretkenliği geliştirir. Vücuda D vitamininin girişini sağlar, uyku saatlerini düzenler, melatonin ve kortizol gibi hormonları dengeler.

Gün ışığından faydalanmak için öncelikle güneşin hangi açıyla geldiği tespit edilmelidir. Güneşin nerden geldiği nasıl kullanacağımızı belirlemek açısından önemlidir. Güneşin doğrudan ya da dolaylı kullanımına karar vermek için öncelikle hangi amaçla kullanılacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışma mekanlarında doğrudan ışık istenmezken, lobi, kafeterya gibi alanlarda doğrudan ışık daha uygundur (Şekil 4.15).

Mekanların ve tefrişlerin nasıl konumlandırılacağı, doğal aydınlatmanın maksimum verimle kullanılmasında ve yapay aydınlatma ihtiyacının azaltılmasında oldukça etkilidir. Gün ışığının planlama aşamasında dikkate alınmadığı tasarımlar, fonksiyonların verimli gerçekleşmesinde zorluklar yaratır. Örneğin; bir ofis mekanında gün ışığı kullanıcının arkasında kaldığında ekranda parlamaya sebep olurken tam karşısında olduğunda ise gözünü kamaştırır. Çalışma alanında güneş, kullanıcının bakacağı yöne dik, bedenin sağ ve sol tarafına vuracak şekilde ayarlanmalıdır.



Şekil 4.15 Baan Puripuri Ofisi'nde doğal aydınlatma (Beersingnoi, 2022)

Ayrıca gün ışığının geniş açıklıklar aracılığıyla içeriye sızdırıldığı durumlarda parlama gibi yan etkileri yaşanabilir. Kuşların kendi yansımalarına çarpmasını önlemek için kullanılacak şeffaf yüzeylerin özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Perdeler, güneş kırıcılar vb. gibi elemanların kullanımıyla parlamayı önlemek için uygun çözümler geliştirilmelidir.

4.1.4 Yaşayan organizmalar

Tasarımda canlı organizmalarla saygılı bir ilişki, onları tanımaya ve canlı varlıklara hayranlık duymaya davet eder. Tasarımda yaşayan organizmalara yer vermek, ekosistem ve yaşam alanları arasındaki keskin sınırları kaldırmak ve zarar vermeksizin yapılı çevreyi doğaya dahil etmek için umut verici bir yaklaşım sunar.

4.1.4.1 Bitkiler

Bitkiler, yapılı çevrede insan ve doğa arasındaki etkileşimin sağlanmasında en sık kullanılan stratejidir. Yapılı çevrede bitkilere maruz kalmanın kullanıcının konfor, sağlık ve üretkenliği üzerindeki olumlu etkileri çalışmalarda sıklıkla vurgulanmış, ayrıca penceresiz alanlara getirilen bitkilerin bile stresi azalttığı, morali yükselttiği ve performansı iyileştirdiği gözlemlenmiştir (Kellert S. R., Nature by Design, 2018).



Şekil 4.16 Amazon Spheres (Isett, 2018)

Herhangi bir biyofilik tasarım stratejisinin etkin uygulaması, onun yer özgü ve bağlama uygun kullanımına bağlıdır. Bitkilerin faydalı etkilerini elde etmek, yetersiz veya aşırı miktarda yerleştirildiğinde ya da alana entegre edilmediğinde oldukça zordur. Tek bir bitkinin varlığı nadiren faydalıdır. Bitkilerin aşırı ve abartılı oluşumu özellikle bu strateji doğanın yapılı çevreye getirilmesinin yegane yolunu temsil ettiğinde ters sonuçlara yol açabilir (Kellert S. R., Nature by Design, 2018). Bu bağlamda çoğunlukla egzotik bitki örtüsünden oluşan izole saksılar gibi yapmacık ve yapay oluşumlar yaratmaktan kaçınılmalı ve özellikle çeşitliliklerin olduğu bitkilendirme kurguları oluşturulmalıdır. Çünkü çeşitlilik, böceklenmelerin yanı sıra mikrop ve bakteri gibi hastalık yapan organizmalara karşı da direnç oluşumunu sağlar (UGreen, 2021). Bitki türleri doğadaki gibi bütünleşik bir kurguyla ele alınmalı ve bitkiler, yaşamını bir bütün gibi doğanın döngüsel yaşamını destekleyici şeklinde sürdürmelidir (Şekil 4.16).

Biyofilik tasarımda çeşitlilik ve yoğunluk önemlidir. Alanın büyük olması büyük avantajlar sağlar ve bahçe tasarımını mümkün kılar. Ancak alan büyük olmadığında dikeyde bir bitkilendirme kurgusu da mümkündür. Bitkilendirme eğer bahçede kurgulandıysa dışarıyla etkileşim (görüş alanları) mutlaka sağlanmalı, doğayla etkileşim olanağı artırılmalıdır.

İç mekanda bitkilendirilen alanlarda, gün ışığının düşük açılarla yapıya girişi sağlanmalıdır. Eğer kışın ısıtma gerektiren bir alanda çalışılıyorsa dış mekanda yaprak döken bitki türlerinin seçimine dikkat edilmeli ve gün ışığının önü kesilmemelidir. Gün ışığının doğrudan içeri alınması ısıl konfor açısından oldukça avantajlıdır ancak görsel açıdan parlamaya neden olabilir. Bu durumlarda bitki kombinasyonları ve panjurlar göz önünde bulundurulmalıdır.

İç mekan ya da bahçe bitkilerle etkileşimi sağlamak için uygun çevresel koşulları sağlayamıyorsa yeşil duvar, yeşil çatı, dikey bahçe gibi tasarım stratejilerine gidilmelidir. Eğer bitkinin yaşaması için uygun hiçbir koşul mümkün değilse mumyalanmış bitkiler aracılığıyla kullanıcı-doğa etkileşimi artırılmalıdır.

Seçilen bitkinin evapotranspirasyonu hakkında bilgi alınmalıdır. Evapotranspirasyon, bitkinin su tüketimine bağlı olarak ortamda meydana gelen buharlaşmadır. Uzmanlardan destek alınarak bitkinin uygunluğu kontrol edilmeli, iç mekandaki nem miktarı kontrol altında tutulmalıdır. Buharlaşma nemi artırırken ortam sıcaklığını düşürmektedir. İç mekandaki nem miktarının artırılmadığından emin olunmalı ve gerektiğinde iş birliklerine başvurulmalı ya da nem dengeleyicilerden faydalanılmalıdır.

Bu çalışma kapsamında biyofilik bir bileşen olarak bitkileri tasarım sürecine dahil ederken uygulanması gereken tasarım kriterleri aşağıdaki başlıklar altında ele alınmıştır:

- Bitki türünün seçimi
- Fonksiyona uygun bitki seçimi
- Bitkilerle çoklu duyuşal deneyim
- Bitkilerin mimari biçime etkisi: Bitkileri tasarımın merkezine alan yaklaşım, ağacı mekan olarak kullanan yaklaşımlar, tasarımı bitkilere adapte eden yaklaşımlar, bitkilerin yapıya eklemlendiğı tasarım yaklaşımları ve temas etmeyen tasarım yaklaşımları.
- **Bitki türünün seçimi**

İster bahçe ister iç mekanda olsun öncelikle yerel bitkiler kullanılmalıdır:

- Yerel bitkiler, koşullara daha kolay uyum sağlarlar. Aynı zamanda bölgeye özgü yaşamsal döngünün sürdürölmesine ve korunmasına katkıda bulunurlar. Ayrıca yerel bitkilerin kullanımı yerel hayvanların da yaşamasına olanak sağlar ve biyolojik çeşitliliği destekler. Eğer mümkünse alan için uygun bitkilendirmenin değerlendirilmesi konusunda uzmanlarla birlikte çalışılmalıdır. Bazen işbirliği sırasında edinilen küçük bir bilgi bile çok faydalı olabilmektedir.
- Bu bağlamda bitkilerin mimari tasarım ürünleriyle ilişkisini sağlamak amacıyla hangi bölgede hangi bitkinin yerel olduğu hakkında bilgi veren tasarım rehberlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Örneğin; National Wildlife Federation'ın Amerika için hazırladığı yerel bitki bulma sistemi, posta kodu bilgisiyle kullanıcılara bölgenin yerel bitkileri hakkında bilgi vermektedir. Ancak ölkemizde böyle bir sistem bulunmadığından alanında uzman bilim insanlarıyla birlikte bu alanda disiplinler arası çalışmalar yürütölmeli ve özellikle ölkemizde 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 (Batal & Sungur, 2022).
- Bazı bitki türleri ev yaşamına adapte olamazken bazı bitki türleri doğru konumlanmadığında birlikte yaşadığı türü öldürebilmektedir. Tercih edilen bitkinin uygunluğu hakkında yeterli bilgiye erişilemediğinde uzmanlara danışılarak kontrolü sağlanmalıdır.

Adapte edilebilir bitkiler, müşterinin isteğine bağlı olarak tercih edilmelidir ve bitkilerin mekana adaptasyonunu sağlamak için türlerin en az %50'si yerel bitkilerden sağlanmalıdır (UGreen, 2021). Adapte edilebilir bitkilerin seçiminde özellikle şu hususlara dikkat edilmelidir:

- Doğrudan gün ışığı gerektirmeyen ve yağmura ihtiyaç duymayan bitkiler tercih edilmelidir.
- Böceklenme yapmayan ve rahatsızlıklara sebep olmayan bitkilere yönelinmelidir. Su tutan bitkiler örümceklerin yaşaması için elverişli olduğundan bu tür bitkilerden kaçınılmalıdır.

- Bitkiler yağışların getireceği kirliliklere (asit vb.) karşı dirençli ya da daha az duyarlı olmalıdır.
- Sulama sisteminin olmadığı ya da kısıtlı olduğu bölgelerde Xeriscape adı verilen susuz bahçe tasarımı stratejisine başvurulmalıdır. Bu tasarım stratejisiyle çok az suyla ya da susuz hayatta kalan bitkiler kullanılarak kuru iklimlerde de hayatta kalmayı sürdürebilen bitkisel alanlar kurgulamak mümkündür. Xeriscape stratejisiyle renkli ve çok çeşitli bahçeler oluşturulabilmekte ve iç mekan tasarımlarına da dahil edilebilmektedir. Bu uygulamanın, gelecekte Mars üzerinde yapılaşmayı öngören projelerde de kullanılması beklenmektedir.
- Bitki seçiminde müşteri istekleri, mekanda istenilen atmosfer, toprak türü gibi spesifik etmenler mevcut olduğunda işbirliklerinden kaçınılmamalı ve uzmanlarla görüşülmelidir.
- Eğer müşteri talep ederse besin üretimi, doğayla doğrudan etkileşimi sağlamak için etkili bir stratejidir. Dokunma ve tatma gibi duylara da hitap ederek etkileşim güçlendirilebilir.
- **Fonksiyona uygun bitki seçimi**

Bitki kullanımında mekanı kimin kullanacağına ve mekanın ne amaçla kullanılacağına dikkat edilmelidir:

- Eğer çocukların kullanacağı mekanlarda(okul, park vb.) bitkilendirme uygulanacaksa çocukların dokunma ve deneyimleme isteği göz önünde bulundurularak hassas ve zehirli bitkilerden kaçınılmalıdır.
- Ticari mekanların, hastanelerin ve kamusal alanların iç mekanlarında alerji yapacak bitkilerden kaçınılmalıdır.
- Resepsiyon, giriş alanı gibi gösterişli bir görünümün hedeflendiği mekanlarda daha çekici ve görsel bir etki oluşmasını sağlamak amacıyla çiçek açan bitkiler; ıslak hacimlerde bitkilerin yüksek nem seviyesine dayanımını dengeleyebilmek için büyük yapraklı bitkiler; tedavi odalarında gün ışığına çok ihtiyaç duymayan bitkiler tercih edilmelidir (Greenery in Spa, 2015)(Şekil 4.17).



Şekil 4.17 Girişin bitkilerle vurgulanması (Bruce Stafford Architects, 2017)

- **Bitkilerle çoklu duyuşsal deneyim**

Bitki türlerinin seçiminde koklama, tatma gibi duylara da yer verilerek insan-doğa bağlantısı kurulmalı, insanların doğayı deneyimleme yoluyla tanınması sağlanmalıdır

- Koku: Çiçekler, meyveler, nane vb. otlar, ıslanmış toprak gibi bitkiler koku reseptörlerini harekete geçirirler.
- Ses: Yaprak hışırtıları, ağaçlara yuva yapan kuşların çıkardığı kuş sesleri gibi sesler doğaya özgü ritmik olmayan uyarımı harekete geçirir ve duyma deneyimini başlatır.
- Dokunma: Her bitki türü kendi içinde bir dokuya sahiptir. Ağacı tırmanma alanı olarak kullanmak, ya da meyve toplamak gibi aktivitelere kullanıcıları doğayla doğrudan temasa geçmeye teşvik eder.
- Tatma: Beslenme amacıyla dikilen meyve ve sebzelerin ekimi kullanıcılarda tatma isteği uyandırır ve evrimsel süreçteki toplayıcılık deneyimini anımsatarak biyofilik dürtüleri harekete geçirir.

Görme: Bitkilerin bir manzara ögesi olarak kullanımı hedeflenmeli ve huzur verici etkisinden en üst düzeyde faydalanılmalıdır. Özellikle dış mekanda bir peyzaj kurgusu varsa şeffaf yüzeylerle görünürlüğü sağlanmalıdır. Bitkilerin görünürlüğü sayesinde kullanıcı, yaşayan bir bitkinin gelişim süreci olur. Doğayla bağı ve adidiyeti güçlendirirken farklı mevsimlerin ve hava durumlarının yansımalarını bitkilerde daha net görür. Böylece doğal süreçlere farkındalığı artar

- **Bitkilerin mimari miçime etkisi**

Bitkileri Tasarımın Merkezine Alan Yaklaşım:

Bitki etrafında şekillenen ya da çıkış noktasını bitkilerden alan tasarım yaklaşımıdır ve bu yaklaşımda tasarımın merkezini bitkisel bir figür oluşturur.

Fuji Anaokul ek binasının inşası sırasında korunan bu ağaç, tasarımda yukarı doğru dallanan yayılcı yapısıyla yer yer yapının boşluklarına dahil olarak “iç ve dış”, “yapılı ve doğal çevre” arasındaki sınırları yok etmektedir ve sınırları muğlaklaştırırken yapıyla, çevresiyle ve kullanıcılarıyla bütünleşmektedir (Batal & Sungur, 2022) (Şekil 4.18). Ağacın ve yapraklarının gölgesinde yer alan bina; 7 farklı kotta konumlanan döşemeleriyle 5 metreye kadar yükselerek sarmal biçimli bir formla ağacı çevrelemektedir. Farklı yüksekliklerdeki kotlar, farklı fonksiyonlara hizmet etmektedir. Ağaç aynı zamanda tırmanma imkanı sunan bir oyun alanı olarak da kullanılmaktadır.



Şekil 4.18 Fuji Anaokulu Ek Binası Genel Görünümü(solda), Fuji Anaokulu Ek Binası’nda ağacın mekanla bütünleşmesi (sağda) (Kida, 2011)

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 (Batal & Sungur, 2022).



Şekil 4.19 Tree Hotel-Mirrorcube (sağda) (Lindman, 2008), Mirrorcube'ü taşıyan çelik halatlar ve kenetler (Tham & Videgard Arkitekter'in çizimlerinden uyarlanmıştır (Tham&Videgard, 2008).)

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 (Şekil 4.19).

Tasarımı Bitkilere Adapte Eden Yaklaşımlar

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



Şekil 4.20 Azulik Uh May-iç mekanda farklı tür ağaçlar (sağda), Azulik Uh May'de ağaçlar için açılan boşluklar (solda) (Azulik, 2018)

Doğa içinde bir sanat kampı olan Azulik Uh May, yerel malzeme kullanımıyla olası karbon izini azaltırken yapının sınırlarına dahil olan ağaçlar için uygun boşluklar açarak doğayı istila etmeyen ve koruyan bir yaklaşım sergilemektedir (Şekil 4.20).

Bitkilerin Yapıya Eklemlendiği Tasarım Yaklaşımları

Tasarım ürününe sonradan dahil edilen ya da eklemlenen bitkilerle yapının nefes almasını, oksijen üretmesini hedefleyen ve doğadaki yeşil alan miktarını artırarak ekosisteme katkıda bulunan tasarım yaklaşımıdır. Bu yaklaşımın bir sonucu olarak temiz hava, oksijen üretimi, şehir ikliminin iyileştirilmesi, hava nemi yüksekliği, şehirlerdeki termal ve nem kontrastlarının azaltılması, gürültünün azaltılması, gölge verme, kuşlar ve kelebekler için yaşam alanları yaratma vb. gibi ekolojik faydalar hedeflenmektedir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21 Hundertwasser Haus (Katerinalin, 2016)

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.

Bu yaklaşımın uygulandığı tasarımlardan biri olan Evans Ağaç Evi, yapının mimari formu ağaçların gölgesindeki boşluklara göre biçimlendirilmiş ve oluşan forma uyumlu olarak alanla bağlantıyı sağlayacak ve üst kota taşıyacak bir köprü kurgulanmıştır (Şekil 4.22).



Şekil 4.22 Evans Ağaç Evi (Yazarın kendisi tarafından hazırlanmıştır.)

4.1.4.2 Hayvanlar

Hayvanlar, bazen yiyecek, kaynak, korunma ve arkadaşlık kaynağı olarak bazen de korku ve tehlikenin tetikleyicileri olarak insan varlığı için temel gereksinimlerdir (Kellert S. R., Dimensions, elements, and attributes of biophilic design., 2008). Hayvanlar, memnuniyetimizi, yaşamdan aldığımız zevki ve tatmin duygumuzu artırır. Duygularımızı canlandırır ve duygulara olan ilgimizi artırır. Biyofilik tasarımda hayvanların kullanımı, onların yapılarımızda bizle yaşamasından öte tasarım aracılığıyla onlarla nasıl bağlantı kurduğumuzla ilişkilidir. Duvarda resmedilen soyut bir kedi figürü de buna dahildir. İnsan beyni, bir figürü ya da sembolü algılar ve onunla somut ya da soyut anlamları aracılığıyla bağlantı kurar.

Hayvanların iç mekana dahil edilmesi özellikle bir takım zorlukları beraberinde getirebilir. Genellikle, teknolojik harcamalar nedeniyle evlerde hayvanların varlığı büyük ölçüde zayıflar. Ayrıca, çağdaş sağlık ve güvenlik sistemleri özellikle steril ortamın korunmasının altını çizmektedir. Yine de, diğer birçok doğa unsurunda olduğu gibi, odalara, salonlara ve diğer açık ve özel yerlere akıllıca sokulan balıklar, kuşlar ve kelebekler, doğa ile enerji verici ve tatmin edici bir temas yaratabilmektedir (Kaplan R. , 2001).

İç mekanda akvaryumlar, büyük kafesler ve evcil hayvanlarla birlikteliği kolaylaştıracak çözümlere başvurulmalı; balkonlarda kuşhaneler (kuş evleri)

kurgulanmalı; yeşil çatılarda canlıların mesken edinmesini kolaylaştıracak ekosistemler yaratılarak canlıların serbestçe dolaşabileceği mekanlar tasarlanmalıdır.

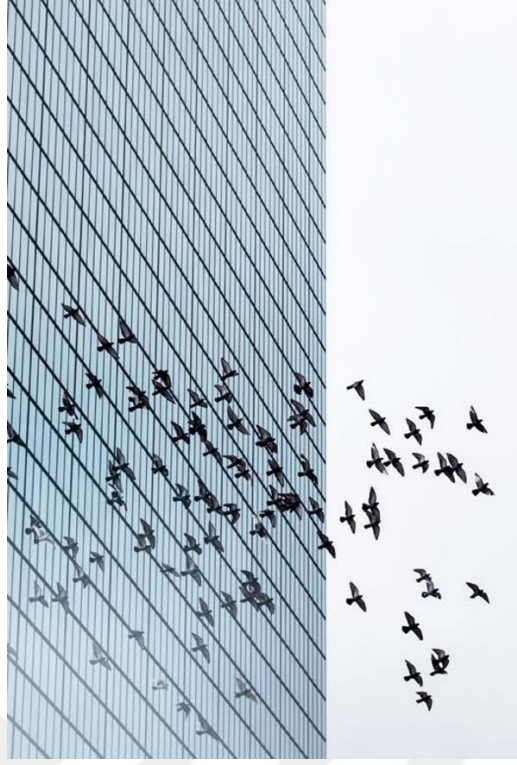
Tasarımda hayvanlarla bağlantı kurmak; insanların üretkenliğini, motivasyonlarını, iyi olma hallerini artırmakta (UGreen, 2021) ve özellikle çalışma alanlarında uygulandığında verimliliği artırma potansiyeli barındırmaktadır.

Biyofobi de biyofili kadar tasarımda göz önünde bulundurulması gereken bir husustur. Örümcekler özellikle göz önünde bulundurulmalı, istenmeyen canlıların oluşumu engellenmelidir. Özellikle kamusal alanlarda insanların hayvan korkusu ya da alerjik reaksiyonları da göz önünde bulundurulmalı ve tasarımda ofansiflikten uzak, kullanıcı tercihlerini ya da zorunluluklarını önemseyen bir tutum sergilenmelidir.

İnsanların hem evcil hem de vahşi hayvanlarla temasa ihtiyacı vardır ve bu yüzden şehir onları caydırmak yerine içinde barındırmalıdır (Alexander C. , 1977). Ancak günümüz kentleri, canlılar için uygun bir ekosistem barındırmaktan çok uzaktır. Yapılı çevrenin canlıların yaşamsal faaliyetlerini engellemesi sebebiyle oluşan sorunlardan biri kuş çarpışmalarıdır ve nüfusun çoğunu içinde barındıran metropollerde sıklıkla karşılaşılmaktadır. Tasarımı duyarlı bir yaklaşımla ele alarak kuş çarpışmalarına çözüm üretmek mümkündür.

- **Kuş Çarpışmaları**

Kuş çarpışmaları, gece ve gündüz durumlarında olmak üzere ayrı ayrı düşünülmelidir. Kuşlar göç ederken yönlerini bulmak için belirgin yeryüzü şekillerinden, güneş ve yıldızların pozisyonlarından ve dünyanın manyetik alanı gibi ipuçlarından faydalanırlar. Gündüzleri güneşin pozisyonundan referans alırken geceleri referans noktası olarak yıldızları kabul ederler. Bu gibi durumlarda göç yolları üzerinde konumlanan deniz fenerleri, fazla aydınlatılmış gökdelenler veya tesisler kuşların göç mekanizmasını olumsuz yönde etkiler.



Şekil 4.23 Lamine edilmiş cephe kaplaması (Kuraray, 2021)

Gündüz saatlerinde kuş çarpışmalarını önlemek için aşağıdaki tasarım stratejilerinden faydalanılabilir:

- Işık geçirgenliği yüksek cam yüzeylerden kaçınılmalıdır çünkü yüzeyin varlığını belirsiz ve görünmez hale getirirerek kuşların çarpmasına sebep olurlar.
- Aynalayan yüzeyler özellikle ağaçların olduğu mekanlarda kuşların çarpmasına neden olabilir. Ağaçları ya da kendini gören kuş, etkileşim çabasına girebilir. Bu durumlarda aynalayıcı yüzeyler kullanılıyorsa filtreleme işlemi yapılmalıdır (Şekil 4.23).
- Şeffaf yüzeyler üzerinde oluşturulan desenler, bu gibi sorunların çözülmesi için iyi bir tasarım stratejisidir. Böylece ışığın yoğunlaşması engellenir, yansımalar yeterince güçlü olamaz ve kuşların çarpma riski azalır.

Gece saatlerinde çarpışmayı önlemek için aşağıdaki tasarım stratejilerine başvurulmalıdır:

- Kuşların yapıları algılamasına yardımcı olabilmek için cephede parçalı ve farklı dokular oluşturulmalı, büyük bir yüzey aynı anda aynı şiddetteki

[illegible]

Şekil 4.24 Uygun armatür seçimi (UGreen, 2021)

- Işık kirliliği de çevresel bir sorundur ve göz önünde bulundurulmalıdır. Yoğun ve parlak bir ışıklandırma kuşların yapıyı referans kabul ettiği yıldızlardan biri sanmasına yola açabilir ve üzerine doğru uçuşu sonucu çarpışmayla sonuçlanabilir. Aydınlatma seçiminde aşırı büyük alanları aydınlatma potansiyeli taşıyan yoğun ve parlak seçimlerden kaçınılmalı, bölgesel aydınlatmaya yönelinmelidir. Işığın merkezden yayılan radyanlar şeklinde yayılması, ışık kirliliğinin yanı sıra cephesi dışarı bakan mekanlarda da insanların rahatsızlık duymasına sebep olabilmektedir. Örneğin; 2. katta uyumaya çalışan bir birey fazla ışıktan dolayı uyku sorunu

yaşayabilmektedir. Aydınlatmaya ihtiyaç duyulan alanlar; öncelikle eskizle tanımlanmalı ve yalnızca belirlenen alanı aydınlatmaya yönelik basit çözümler geliştirilmelidir (Şekil 4.24). Işığın radyanlar şeklinde yayılımını önlemek için parlamaya karşı korumalı armatürler tercih edilmelidir.

4.1.5 Ateş

Yapılı çevrede ateş, karmaşık ve zorlu bir tasarım stratejisi olsa da, genellikle ısıtma ve pişirme gibi faydalarıyla bağlantılı olarak tercih edilen bir özelliktir. Bina içlerinde manipüle edilmiş yangın deneyimi, uzun zamandır bir rahatlık ve uygarlık işareti olarak kutlanmış ve hoş renk, sıcaklık ve hareket nitelikleri sağlamıştır (Kellert S. R., Nature by Design, 2018). Ateşin bulunmasıyla birlikte ısınma, pişirme, haberleşme, korunma ve ateşin başında oturarak sosyalleşme gibi eylemler insan hayatında köklü değişiklikler yaratmış ve insanlığın ateşle olan bu ilişkisi evrimsel süreçten gelen biyofilik bir dürtü haline gelmiştir.



Şekil 4.25 Uygun armatür seçimi (Atypiques, 2017)

İnsanın ateşle olan ilişkisini sürdürmek ve ateşle doğuştan gelen bağlantılarını canlandırmak için;

- Ateşin görüntüsü ve kokusuyla sosyal toplanmayı ve teması kolaylaştıran şömineler kurgulanmalıdır (Alexander C. , 1977) (Şekil 4.25). Çevresel koşullar uygunsa bahçe ve teraslarda ateş alanları kurgulanmalıdır.
- İç mekanda mumlar ve kandiller kullanılarak sıcak bir atmosfer oluşturulmalıdır.
- Ateşle olan ilişkinin hava kalitesine olumsuz etkilerini engellemek ve olası bir durumda yangın kontrolünü sağlamak için havalandırma kanalları ve sprink sistemleri gibi çözümler geliştirilmelidir.

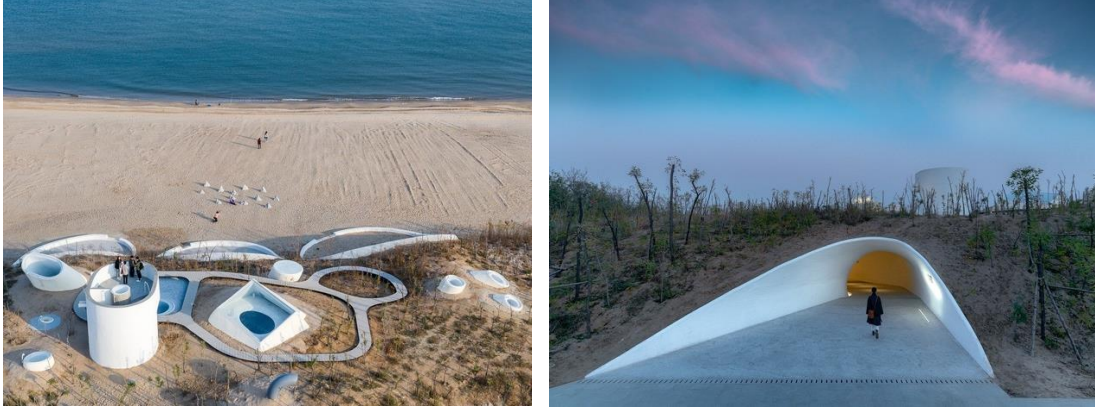
4.1.6 Topoğrafya

Binaların belirgin jeolojik özelliklerle uyumlu bağlantısı etkili bir tasarım stratejisidir (Kellert S. R., Nature by Design, 2018). Topoğrafyayla uyumlu tasarlanan yapılar, bulunduğu bağlama köklenen veya zeminle bütünleşen bir izlenim uyandırır.

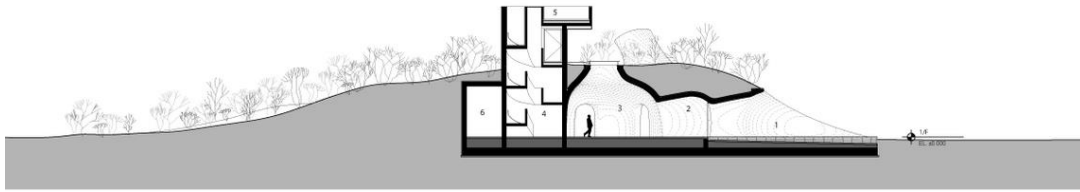
Çin'deki Dune Sanat müzesi, hem mimarların doğaya derin saygısı hem de binlerce yıl boyunca doğal güçler tarafından oluşturulan savunmasız kumul ekosistemini koruma arzusu sebebiyle yapıyı çevreleyen kum tepelerinin altında oluşturulmuştur (Shuang, 2022). Deniz ve kum arasına gizlenmiş müze, hem doğanın hem de sanatın deneyimlenebileceği bir sığınak olarak zeminle bütünleşmiş ve topoğrafyaya uyum sağlamıştır (Şekil 4.26), (Şekil 4.27).

Bazı bina tasarımlarında ise yapı, görelî olarak peyzajı ve jeolojiyi taklit etmekte veya mecazi olarak kucaklamaktadır. Zeminle olan bu ilişki, yapıların jeolojik bağlamlarından ayrılmak yerine bütünleşik görünmesini sağlamakta ve yapıyı çevreye sağlamlık görünümünü kazandırabilmektedir (Kellert, 2008). Doğal oluşumların aşınma, oyulma gibi müdahaleler sonucunda topoğrafyanın bir parçası haline gelerek mekana dönüştüğü yapılar, yapının doğayla bütünleşmesini en görünür hale getiren tasarım stratejilerinden biridir. Örneğin; Kapadokya'da yer alan volkanik dağlardan gelen tüflerin birikmesiyle ortaya çıkan doğal oluşumlar, yumuşak ve kolay şekil alabilir bir yapıya sahiptir ve oksijenle temas ettikçe sertleşerek dayanımı daha yüksek bir malzemeye dönüşmektedir. Bu malzemenin varlığı bölgede kaya oymacılığının ve yontu mimarlığın gelişmesine katkı sağlamıştır. İnsan elinde kolayca şekillendirilebilen bu kayalar oyularak yaşam

alanları, dini ve askeri yapılar, zirai depolar, şarap işlikleri ve sığınaklar oluşturulmuştur (Budak, 2018).



Şekil 4.26 UCCA Dune Sanat Müzesi'nin topoğrafyaya yerleşimi (solda),
Topoğrafyayla bütünleşik giriş alanı (Wu Q. , 2018)



Şekil 4.27 UCCA Dune Sanat Müzesi Kesit (Open Architecture, 2018)

4.1.7 Zamansal Değişimler ve Döngüler

Doğadaki her şey zamandan etkilenir. Yaşlanır, değişir, dönüşür ve yinelenir. Döngüsel bir bütünlük içindedir.

- Yapıların da bir gün yaşlanacağı ve doğaya dönmesinin gerekli hale geleceği unutulmamalıdır. Bütün ile etkileşimli ve ekosistemin dönüşümlü sistemine dahil olabilen tasarımlar ortaya konmalıdır.
- İç mekanda malzemenin de yaşantısını anlatan detaylara yer verilmelidir. Örneğin; arka plandaki ahşap bir detay ile yaşanmışlık yansıtılabilir ya da eskitilmiş beton aracılığıyla geçmiş çağrıştırılabilir (Şekil 4.28).
- Doğayı temsil edecek malzemelere, desenlere ve bileşenlere yer vermek de zamanı anlatmak için iyi bir tasarım stratejisidir. İç ve dış birliği, bitkilerin mevsimsel döngüleri, taş-bitki birlikteliğinin uyandırdığı ölüm-yaşam

bağlantısı gibi pek çok mekansal organizasyon, zamansal değişim etkisini beraberinde getirmektedir (UGreen, 2021).



Şekil 4.28 Malzemenin yaşanmışlığını yansıtan bir otel odası (Biophilico, 2022)

Gece ve gündüz döngüsü, mevsimsel değişiklikler, hava durumu gibi dünyanın olağan akışı, tasarıma yansıtılmalı ve mekandan okunabilirliği sağlanmalıdır.

- Yapıda şeffaf yüzeyler aracılığıyla dışarıyla ilişki kurulmalı ve gece-gündüz farkındalığı sağlanmalıdır. Görüş alanında mevsime göre yaprak döken bitki seçimleriyle mevsimsel değişimlerin iç mekandan da görünürlüğü sağlanmalıdır. Ağacın rüzgarda savrularak ya da güneşe bakan yönde çiçek açarak hava durumuna verdiği tepkiler de kullanıcının doğal süreçler hakkında bilgi edinmesini sağlayacaktır.
- Gün ışığının cepheye yansıdığı anlarda yüzeye düşen gölgelerin izini fosfor bazlı boya aracılığıyla cepheye yansıtan yenilikçi cephe sistemlerine başvurulmalıdır (Yıldırım, 2021).

4.1.8 Manzara

Şehir silüeti gibi yapay olarak oluşturulmuş manzaraların heyecan verici görüntüleri bile, dağ silsilesi ormanlarına kıyasla çekiciliğini sıklıkla kaybeder (Beatley, 2011). Doğaya bakış, insanlarla doğal dünya arasındaki temas

duygusunu zenginleştirmek için sıklıkla kullanılan bir stratejidir. Deniz kıyısı, dağlar veya sıra dışı bir ağaç sırasının öne çıkan peyzaj özellikleri gibi doğal oluşum ve bileşenler bakış alanlarını zenginleştirerek manzara etkisi yaratmaktadır.

Kullanıcının doğayla görsel etkileşimini sağlayabilmek için;

- İç mekanın dışarıyı doğrudan görülebileceği bakış alanları sunulmalıdır. Mümkünse kesintisiz açıklıklara yer verilmelidir. Özellikle vurgulanmak istenen bir görüş alanı yoksa doğrama seçiminde kısıtlayıcı veya sınırlayıcı seçimlerden kaçınılmalıdır. Dış mekanın görüşünü engelleyecek bariyerler ve katmanlar kurgulanmamalıdır.
- Eğer bakış alanlarında kesintisiz bir opak yüzey bulunuyorsa (Örneğin; komşuluk birimleri arasında sınırlandırma elemanı olarak kullanılan duvar) görsel açıdan ilgi çekici hale getirilmelidir. Doku, desen ve malzeme seçimi, bitkilendirme, kuşları ya da kelebekleri o alana çekecek tasarım stratejileri uygulanmalıdır.
- Ölçek, insan deneyimiyle uyumlu olduğunda tatmin edicidir. Büyük yükseklikler hayranlık uyandıran görüşler verebilir, ancak aynı zamanda bazı insanlarda yükseklik korkusunu tetikleyerek endişe ve korku uyandırabilir. Bu olumsuz etkiler; balkonlar, teraslar, çıkmalar ve korunaklı alanlar gibi tasarım stratejileri ile azaltılmalıdır (Kellert S. R., Nature by Design, 2018).
- Avrupa standartlarına göre bakış alanları, 3 katmandan en az birini içermelidir:
 - Gökyüzü katmanı,
 - Doğayla, yapılarla ya da ufukla ilişkilendirilmiş bir manzara,
 - Aktivitelerin gerçekleşeceği alan hakkında bilgi veren zemin (European Standards, 2018).

Mümkün değilse TICI'de bahsedildiği üzere özellikle çalışma mekanlarında dışarıya bakış alanları sağlanmalı, gerektiğinde panjurlarla desteklenmelidir. Manzara ve bakış alanları odaklanmaya yardımcı olarak kullanıcılarda olumlu uyarıcıların harekete geçmesini tetikler (UGreen, 2021).

4.1.8.1 Bakış alanları

Girişi vurgulamak amacıyla doğanın çerçeve içine alındığı şeffaf yüzeyler kurgulanmalıdır. Doğanın ilginç özellikleri bu bakış alanları aracılığıyla içeri sızdırılmalıdır. Özellikle resepsiyon, bekleme alanı gibi mekanlarla ilişkili giriş alanlarında, dışarının içeriden de algılanması mekanın pozitif ve sakinleştirici bir etki uyandırmasına yardımcı olur.



Şekil 4.29 Otel odasından bakış alanı (Avablu, 2021)

Özellikli detaylar ya da sergilenmeye değer sahneler açılı pencereler aracılığıyla vurgulanmalı, farklı ve görmeye değer manzaralar için durma noktaları tasarlanmalıdır (Şekil 4.29).

Belirli noktaların vurgulanması ve merak edici hale gelmesi isteniyorsa ışık ve gölge aracılığıyla kaynağın nereden geldiğine dair merak uyandırılmalı, kullanıcıların ilgisini çekerek bakışlarını oraya yönlendirmeleri sağlanmalıdır.

4.1.9 Doğal Malzemeler

Doğal malzemeler; görsel, dokunsal ve sezgisel açıdan zengin deneyimler sunması sebebiyle kullanıcıda doğada olduğu izlenimini uyandırır, doğaya dair farkındalığın ve uyanışın başlamasını sağlar.

Doğal malzemelerin her bir örneği, temelde aynı tözün diğer oluşumları gibidir, ancak aynı zamanda temel bir modelin veya temanın sonsuz çeşitlilikteki varyasyonlarını da içerir. Örneğin, aynı türden bir meşe ağacından yapılan tüm paneller birbirine benzeyebilir ancak yakından incelendiğinde her biri diğerinden farklı özellikler barındırır. Doğal malzemeler olgunlaşma, yaşlanma ve zamanla hayatta kalmanın zorluklarına verilen adaptif yanıtta değişimin özelliklerini ortaya çıkarır. Buna karşılık, yapay malzemeler genellikle dinamik özelliklerden yoksundur; cansız ve zamanda sabitlenmiş görünür (Kellert S. R., Nature by Design, 2018).

Sentetik ve yeniden yaratılmış malzemeler yerine doğal, minimum düzeyde işlenmiş, zamanı ve kullanımı yansıtan malzemeler tercih edilmelidir. Doğayla etkileşim sağlamak için özellikle aşağıdaki malzemelere başvurulmaktadır:

- Ahşap; doğadan temel alması ve anlamsal olarak zamanı ve yaşamı temsil etmesi gibi sebeplerle sıcak ve samimi bir ambiyans yaratır.
- Doğal taş; dayanımı yüksek olması sebebiyle kalıcıdır ve yaşar. Her doğal taş cinsi; dokusu, içinde bulundurduğu tözlerin rengi ve sertliği gibi özellikler sebebiyle farklılaşır. Doğal taş; “yaşanmışlıkları barındıran”, “deneyimli”, “ortam koşullarından etkilenmeyecek kadar kendiliği yüksek” gibi tanımlar ile nitelemek mümkündür (Dinçay, 2018). Taş; ısı geçirgenliği, dayanımı ve zamana meydan okuyan kimliğiyle mekana sert ve katı bir atmosfer sunar.
- Bambu; Japonya’da dürüstlüğü, Çin’de uzun ömrün, Hindistan’da dostluğun sembolü kabul edilir; sürdürülebilir ve yenilenebilir malzeme olarak mimaride kullanımı her geçen gün hızla artmaktadır (Aydın & Marangoz, 2022)(Şekil 4.30). Hızlı büyüme, kolay bakım, düşük maliyetli üretim, esneklik, taşıyıcılık, atık üretiminin azlığı ve kolay geri dönüşüm gibi pek çok faydası bulunmaktadır. Bambunun hafif ve içi boş bir malzeme olması, depreme karşı dirençli (ağırlığına göre yüksek sertliğe sahip) olmasını sağlamaktadır (Janssen, 2000). Lifli yapı ve sıkışan hava nedeniyle bambu iyi bir yalıtım özelliğine sahiptir. Bambuların kullanıldığı mekanların, mikro-organizma ve böceklerin saldırısına maruz kalmaları mümkündür. Bambunun hizmet ettiği süre içinde biyolojik bozulmaya karşı

dayanıklılığı düşük olduğundan, kimyasal koruma yöntemleri ile bambu strüktürlerinin dayanıklılığı yükseltilmektedir (Liese, Characterization and utilization of bamboo, 1986). Bambu gibi doğal malzemelerin kullanımı ve akıllı modüler sistemlerle birleşebilmesi, strüktüre her yönde büyüme/çoğalma imkânı sunmaktadır (Frearson, 2015).



Şekil 4.30 Konaklama birimlerinde bambu kullanımı (Avablu, 2021)

Doğal malzemelerin seçiminde öncelik, yerel ve sürdürülebilir olanlara tanınmalıdır. Kültürle ve bağlamla ilişki kurarak daha kararlı ve karakteristik bir yaklaşım tercih edilmelidir. Mekanlar, malzeme seçimleriyle bilgi zenginliği sunmalıdır.

Doğanın desen ya da malzeme olarak kullanımının minimalist tasarıma da oldukça güçlü katkıları bulunmaktadır. Oldukça küçük ya da sık çizgilerin olduğu mekanlarda -özellikle bitki, su ve hayvanları tasarım aracı olarak kullandıktan sonra- doğal materyallere başvurmak mekanın değerini ve tatmin ediciliğini artırmaktadır (UGreen, 2021).

Doğal malzeme kullanımının yanı sıra, doğal malzemenin temsili de kullanılabilir. Ekonomik, iklimsel ya da farklı bir açıdan doğal materyallerin kullanımı uygun değilse doğal görünümlü farklı malzeme seçimlerine başvurulmalıdır.

4.2 Mekandaki Doğa: Doğadan İlham Alan Bileşenler

Tasarım ürününde ya da onu oluşturan yapısal elemanlarda doğanın ampirik ve nesnel gerçekliğinin doğrudan taklit edilerek ya da metaforik veya sembolik temsiller aracılığıyla yansıtıldığı tasarım bileşenleridir.

4.2.1 Renk

Renk; yiyecek, kaynak ve suyu bulma yeteneğini geliştirme; tehlikeyi tanımlama; görsel erişimi kolaylaştırma; hareketliliği teşvik etme gibi sağladığı pek çok faydayla evrimsel süreçte insanın uzun süre hayatta kalmasında etkili olmuştur. İnsanlar, bu içgüdüsel nedenlerle çiçek renklerine, gökkuşaklarına, gün batımlarına, parıldayan suya, mavi gökyüzüne ve doğal dünyanın diğer renkli özelliklerine ilgi duyarlar. Toprak tonları gibi doğal renkler, bu nedenle tasarımcılar tarafından genellikle iyi bir etki için kullanılır (Kellert, 2008)

Ekolojik renk değeri teorisi, insanların olumlu duygular uyandıran ve kendilerini iyi hissettiren nesne ve uyarıcılara ilgi duyduklarını ve doğal renklerin insanlara avantajlı bir şekilde çekici geldiğini kanıtlamıştır (Schloss & Palmer, 2009). Bu renkler; genellikle berrak gökyüzü ve temiz su ile ilişkilendirilen maviler ve çiçekli ve meyve veren bitkileri çağrıştıran damarlı bitkilerin yeşillikleridir. Buna karşılık, çürüyen yiyeceklerin ve dışkı maddesinin kahverengi ve mor renklerinde sürekli olarak olumsuz tepkilere sebep olduğu ortaya konmaktadır.

Tasarımda renk kullanımının, rengin nerede ve nasıl kullanıldığına bağlı olarak güçlü psikolojik etkileri vardır (Şekil 4.8):

- Doğa, genellikle bütün bir alana birbirine yakın renklerin hakim olduğu sahnelerden oluşur ve parlak renkler bulunmaz. Dolayısıyla mekanlarda büyük yüzeylerde yumuşak renk tonlarında parlak olmayan renkler tercih edilmeli, parlak renklere detaylarda yer verilmelidir.
- Eğer mekanda doğanın absorbe edilmesi veya özümsemesi isteniyorsa; renkler, doğadaki ölçülerle ve doğadaki ilişkileri yansıtan biçimiyle kullanılmalıdır. Tasarımcılar renk seçerken renklerin anlamları ve psikik etkilerine dikkat etmelidir.
- Renklerin anlamları hakkında yayınlanan pek çok çalışma olmakla birlikte kullanıcıdaki çağrışımları ve ilişkili olarak psikolojik etkileri değişkenlere

bağlı olarak farklılık göstermektedir. Örneğin sarı renk; gün ışığının, yazı ve tatili anımsattığı ölkelerde pozitif çağrışımlar uyandırırken Mısır'da çölü ve sıcaklığı anımsattığından olumsuz duygular uyandırmaktadır (Chinoperekweyi, 2019).

- Renklerin insan zihnine gönderdiği mesajlar aracılığıyla dolaylı olarak insan fizyolojisini de etkilediğı bilinmektedir. Kopacz, insan vücudunun renklere verdiği fizyolojik tepkileri incelemiş ve kırmızı rengin dolaşım sistemini harekete geçirdiğini ve beş duyuya fayda sağladığını; mavi rengin metabolizmayı hızlandırdığını, kalbi, kasları ve kan dolaşımını dengelediğini; yeşil rengin kemikleri ve kasları güçlendirdiğini, bakteri ve virüsü dezenfekte ettiğini ve gerginliği azalttığını tespit etmiştir (Kopacz, 2004).

Tablo 4.8 Renkler ve psişik etkileri (Willard ve Chinaperekweyi'nin çalışmalarından uyarlanmıştır (Casas & Chinoperekweyi, 2019), (Willard, 2000))

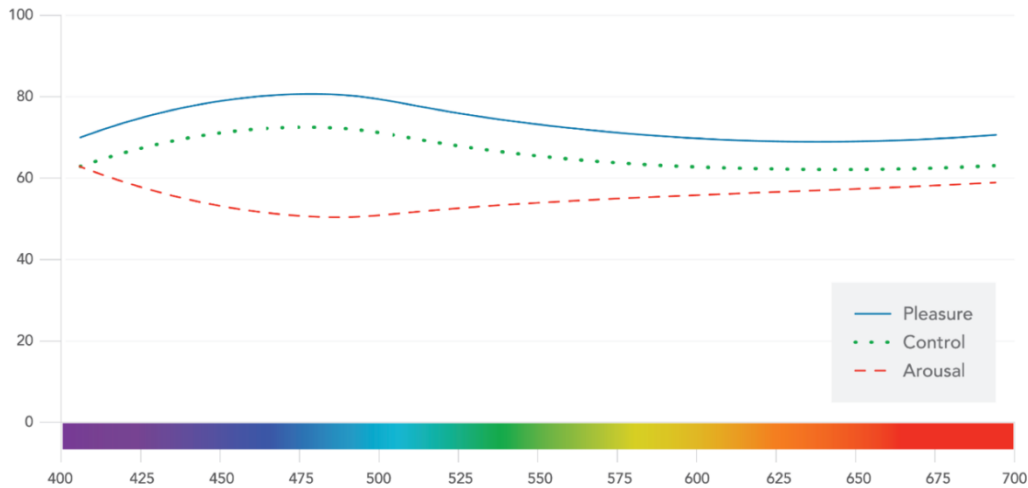
Renk	Psikolojik Etkileri	Sembolizm	Etkiler/Algılar
Kırmızı	• Kan, sağlık, aksiyon, enerjik	• Tehlike • Ateş • Sevgi • G	• Sıcaklık • G • Açlık
Turuncu	• Sonbahar • Mutluluk, Alçakgönüllülük, İyi Sağlık • Safran	• Enerji • Canlı • Gençlik • Tazelik	• Sağlıklı • Genç • Taze • Yaratıcı
Sarı	• Enerji, üzüntü ve depresyona karşı koyar, canlı tutum • Korku, Tehlike	• Güleryüz • Eğlence • Elektrik • Akıllı • Zeki	• İyimser • Neşeli • Mutlu • Enerjik
Yeşil	• Bahar, yeni başlangıçlar, hayat, umut • Sağlık, sakinleştirici, rahatlatıcı	• Canlılık, bolluk • Doğa, evre	• Doğal • Taze bitki
Mavi	• Depresif, moral bozukluğu • Huzurlu, güvenilir, yatıştırıcı	• Depresyon • znt • Güven • Güvenilir	• Güvenilirlik, Güvenilir • zc, i karartıcı • Sakin bir atmosfer
Kahverengi	• Dünya, Kir, Toprak	• Zemin, Kir, Seramik • Kahve • Doğal • Ağaç gövdesi	• Organik • Sağlıklı, Dürüst • Basit • Dayanıklı
Siyah	• Karanlık, lm, Yas • Asi, Kötü • G, Kendine Güvenen	• znt • Oniks Taşları • Formalite	• znt • Gelişmişlik • Ciddiyet • Sofistike
Beyaz	• Saflık, Masumiyet, sakin • Hayaletler, lm, yas, melekler • Barış	• Saflık • Masumiyet • Sadelik • şeffaflık	• Açıklık • Basitlik • Saflık • Dürüstlük

4.2.1.1 Koni algısı

Renklerin duygusal etkileri üç temel ölçüt üzerinden değerlendirilir:

- Uyarılma, deneyimlenen fiziksel ve bilişsel enerjinin seviyesidir. Enerjik hissetme, odaklanma, güçlü algılama düzeyi, strese karşı fiziksel ve bilişsel aktivasyon geliştirme motivasyonunu ifade eder.
- Memnuniyet, zevk veya acı veren duyguların nasıl hissettirdiğini tanımlar. Bu duyguları iyi hissettiren ve kötü hissettiren olmak üzere iki kategoriye ayırmak mümkündür. İki duyguyu da içeren karmaşık hisler de bulunmaktadır.
- Kontrol, birinin herhangi bir durumda ne kadar güce sahip hissettiğini ve herhangi bir sosyal hiyerarşide baskın mı yoksa itaatkar mı hissettiğini tanımlamaktadır (Cugelman, 2019).

Cugelman, Suk ve İrtel'deki (2008) verilere dayanarak renklerin ve tonlarının üç duygusal ölçütü ilişkisini görsel bir renk haritasına uyarlamıştır (Şekil 4.31). Bu renk haritasında; memnuniyet ve kontrol soğuk renklerde zirveye çıkarken sıcak renklerde düşüş gösterir. Uyarılma ise soğuk renklerde düşerken sıcak renklerde ve özellikle kırmızıda zirveye çıkmaktadır.



Şekil 4.31 Koni Algısı ((Cugelman, 2019)'dan uyarlanmıştır.)

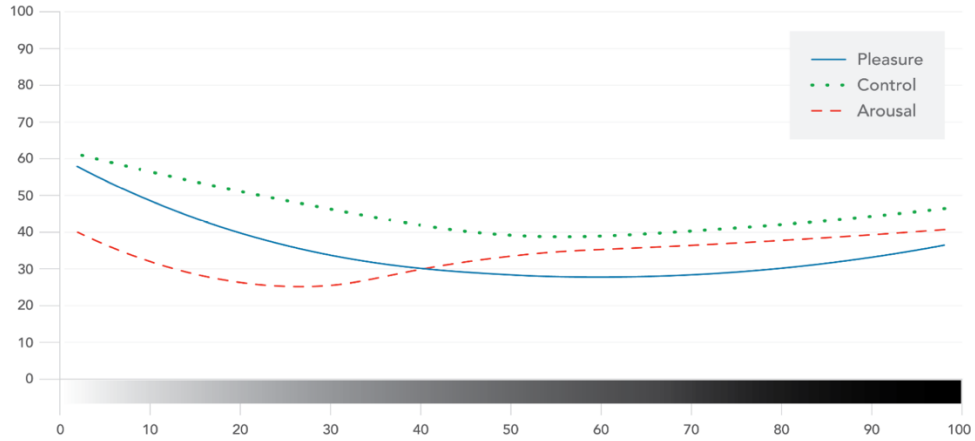
Örneğin; mavi ve yeşil gibi doğal renkler daha az enerjik, daha az odaklı, daha az stresli hissettirir. Böylece daha kontrollü ve memnun edici hisler uyandırır. Kırmızı bölgede ise tüm bu ölçütler birbirine daha yakındır. Dolayısıyla daha az stresli ve

daha az kontrollü hissettirirken harekete geçmeye daha istekli ve daha enerjik hale getirir.

Tasarımda renk seçiminde fonksiyona göre kullanıcıda hangi etkinin uyarılmak istendiği göz önünde bulundurulmalıdır.

4.2.1.2 Çubuk algısı

Cugelman, siyahtan beyaza olan tonların üç duygusal ölçütü ilişkisini görsel bir renk haritasına uyarlayarak akromatik bir ölçeğe çevirmiştir (Cugelman, 2019)(Şekil 4.32). Oluşturulan grafik; olumlu, iyimser ve rahat duyguların beyaz ve açık griye daha yakınken en depresif renklerin ise daha yüksek uyarılma ve stres benzeri duygular uyandırması sebebiyle siyah ve siyaha yakın grilerin bulunduğu bölgede olduğunu göstermektedir. Özellikle orta grilikteki bölgeler depresif, güvensiz ve stresli etkiler bıraktığından tasarımda kullanımından kaçınılmalıdır.



Şekil 4.32 Çubuk Algısı ((Cugelman, 2019)'dan uyarlanmıştır.)

4.2.2 Organik Form ve Şekiller

Organik form ve şekiller, tasarım ürününde ya da onu oluşturan yapısal elemanlarda doğrudan taklit ya da metaforik temsiller aracılığıyla doğadan ilham alan biçimsel oluşumlardır. İnsanlar, katı, düz ve yapay olarak yaratılmış form ve malzemelerin aksine, doğada yaygın olarak görülen dokulu yüzeylerden, eğrilerden, yuvarlak ve küresel formlardan, hareketlerden ve esnekliklerden hoşlanırlar (Beatley, 2011).

4.2.2.1 Form

Biyofilik tasarımda, doğada sıklıkla bulunan konturlu, desenli, dokulu veya oransal düzenlemelere sembolik olarak referans veren biyomorfik form ve modellere başvurulmalıdır (Browning & Ryan, 2020).

Doğada doğrusal çizgi bulunmamaktadır ve bir devrim niteliğindeki keskin geçişlerden ziyade evrimi yansıtan yumuşak ve amorf biçimler yer almaktadır. Doğadaki bu eğrisellikten yola çıkan Jacques Couelle, yontunun eş anlamlısı olan heykeli, mimari ile birleştirirerek doğadaki amorf çizgileri yapılara yansıtan mimarlardan biridir. İnsan merkezci düşüncenin boyunduruğu altındaki mimari yapı tasarımlarının karşısında durmuş ve insan-çevre uyumunu temel alan yapılaşmayı tasarladığı yapılarla desteklemiştir. Canlı bir organizma gibi bulunduğu yere uyum sağlayan bu mimari yapılar, evrimsel süreçte insanlığın barınmak amacıyla kullandığı mağaraların biçimsel özelliklerini taşımakta ama içine girildiğinde mağara izleniminden uzaklaştırmaktadır (Şekil 4.33), (Şekil 4.34). J. Couelle; yontu mimarlık ürünlerinden biri gibi görünen bu kütleyi elde etmek için kalıpsız, metal ve tek parça halindeki bir iskeletin üzerine beton dökerek heykeltıraşlara özgü bir yapım tekniği uygulamaktadır.



Şekil 4.33 Jacques Couelles'in Mousans Sartoux'taki konut tasarımında organik biçimlenme (Jasta, 2017)

Mimar J. Couelle, şehirden uzakta ve binlerce bitkinin ortasında hissettiren bir “micro evren” yaratmayı istemiştir. “Evin organları, önce toprakla ilişkili uzaya ait, atmosferik ve özellikle de bitkiye ve hayvana has olayları yaygınlaştırmak, biçimlendirmek ya da etkisizleştirmek için düşünülmüştür.” (Erginöz, 1988). Ona göre mutluluk ancak şehrin kirli, gürültülü ortamından uzakta doğanın içinde mümkündür. Doğanın moral veren erdemleri, bireyin iyi özelliklerini ortaya çıkarmaktadır. Bu sebeple tüm gezegeni “cennet haline getirmek” mümkün olmayacağından bir parçasını dönüştürmekle işe başlanmalıdır (Ülker, 2018).



Şekil 4.34 Jacques Couelles’in Mousans Sartoux’taki konutunda iç mekandaki organik ve bütüncül çizgiler (Jasta, 2017)

Organik formlar genellikle uygulama açısından zorludur ve işçilikte uzmanlık gerektirmektedir. Kalıp maliyetleri, esnek ve dayanımlı malzemeler ve taşıyıcı sistemler, pahalı işçilik gibi etmenler maliyeti yükseltmektedir. Ancak hem ekonomik hem de esnek ve dayanımlı bir malzeme olan bambunun yaygınlaşması ve uygulama tekniklerinde ve malzeme sektöründeki teknolojik gelişmeler düşünüldüğünde Couelles’in kalıpsız gerçekleştirdiği uygulama tekniklerine gelecekte daha sık rastlanması beklenmektedir. Bu tür çalışmaların gerçekleştirmek üzere alanında uzman personeller yetiştirilmeli ve organik biçimlerin önündeki engeller kaldırılmalıdır.

Kolon başlıkları, pervazlar ve madalyonlar, korkuluklar, şömineler, pencere ve kapılar, mimari paravanlar ve bölmeler, kalıcı doğrama işleri ve ahşap işçiliğini organik formlar ve doğanın temsilleriyle biçimlendirerek tasarımda doğayı çağrıştırmak, uygulanabilecek tasarım stratejilerinden bazılarıdır. Boşluklu yapı malzemeleri ve ızgaralardaki delikler de yine biyomorfik formlar veya fraktallarla tasarlanabilmektedir (Browning & Ryan, 2020).

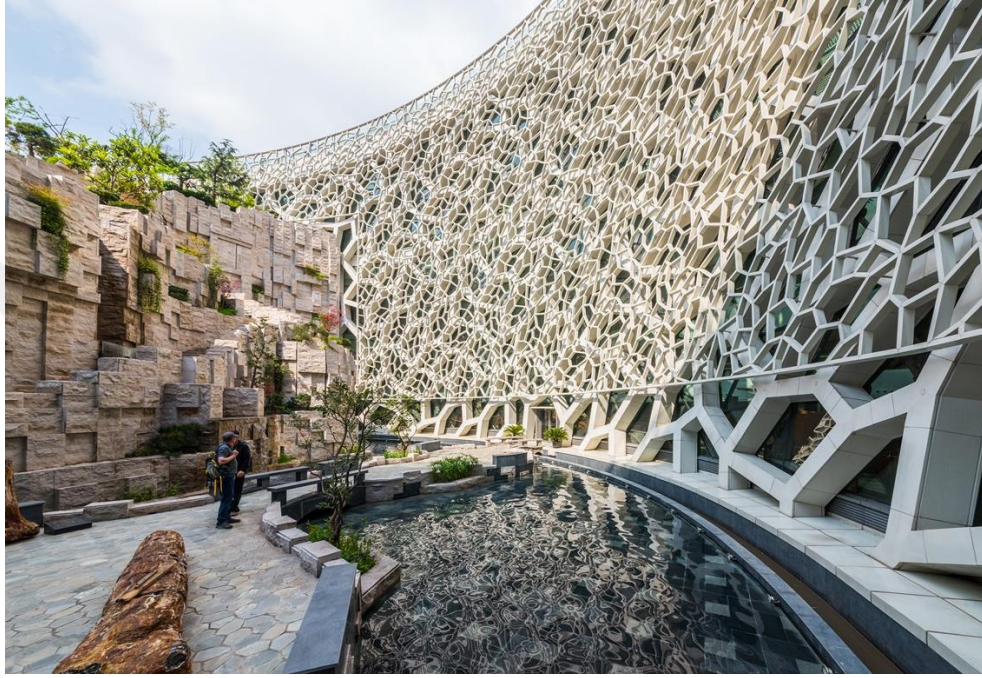
4.2.2.2 Doku ve Desen

Doğal dokular, baskılar, desenler, doğa çizimleri ve doğa resimleri gibi dolaylı taklitler ya da temsiller; insan zihninde doğayı çağrıştıırır ve doğayla dolaylı etkileşim yaratır.

Yapılı çevredeki doğal dokular genellikle bina cephelerinde, döşemelerde, duvarlarda, peyzajlarda ve su ögelerinde belirgin olarak görülmektedir (Şekil 4.35). İnsanlar genellikle doğal dokuları yapay dokulara tercih etmektedir. Çünkü doğal dokular, tarihsel olarak insanın güvende hissetmesinde yardımcı olmuş ve içgüdüsel olarak zihnimize işlenmiştir. Örneğin, pürüzsüz ve dalgalı dokular genellikle güvenli koşulları belirtirken, pürüzlü ve bitmemiş yüzeyler bilinmeyen ve riskli koşulları gösterir. İnsanlar, tamamlanmamış ve değişken dokuları genellikle iç mekanlara kıyasla bina dış cephelerinde daha iyi karşılar (Kellert S.R., Nature by Design, 2018). Örneğin; beton doğal haliyle bırakıldığında, geometrik yapısının olmaması sebebiyle olumsuz duysal uyaranları çağrıştıırabilir. Ancak beton üzerine agrega gibi doğal malzemelerle doku oluşturmak veya doğal desenlere yer vermek, daha doğal hissettirir, ayrıca görsel ve dokunsal ilgi ekler (Salingaros & Masden, 2008).

Bitkilerin ve diğer bitkisel maddelerin şekilleri, formları ve desenlerini içeren bitkisel motifler, yapılı çevrenin sık görülen ve önemli bir tasarım ögesidir (Hersey, 1999). Bu temsiller genellikle yeşillik, eğrelti otları, koniler ve çalılar gibi bitki formlarını hem gerçek hem de mecazi olarak taklit eder veya simüle eder (Kellert, 2008). Hayvansal formların mevcudiyeti; çoğu zaman doyum, haz, uyarım ve duygusal ilgi uyandırmaları bakımından etkili bir tasarım yöntemidir (Kellert, 2008). Hayvansal motifler, bitkilere kıyasla daha seyrek olsa da bina içlerinde ve cephelerinde yaygındır. Tüm yaratıklardan ziyade pençeler veya kafalar gibi

hayvan parçalarının görünümüne sıklıkla rastlanır (Kellert, 2008). Hayvan formları stilize edilmiş, kurgulanmış ve bazen de çarpıtılmış şekillerde oldukça metaforik biçimlerle ortaya çıkar. Korkuluklarda, mobilyalarda, yer mozaiklerinde, pencere detaylarında, kumaşlarda ve duvar kağıdı tasarımlarında bitkisel ve hayvansal motiflerin dekoratif amaçlı kullanımı en sık ve kolay uygulanan tasarım stratejileridir.



Şekil 4.35 Shanghai Doğa Tarihi Müzesi'nin hücrenin organik dokusunu yansıtan cephesi (Tongji University Architectural Design & Research Institute, 2014)

4.2.3 Oranlar ve Geometriler

Doğadaki bileşenler, birbirleriyle bütünüyle ilişkili ve benzer göründükçe bile nadiren birbirlerinin tam olarak kopyalarıdır. Tek bir türe ait aynı ağacın görünümü ne kadar benzer olursa olsun yaprakları aynı değildir. Tematik çeşitlilik ister boyuta dayalı, ister mekansal veya zamansal ölçeğe dayalı olsun, temel bir modeldeki düzenli varyasyon normdur (Kellert, 2008). Doğadaki düzenli karmaşıklık, tutarlı bir uzamsal hiyerarşi ile yapılandırılmış simetriler ve fraktal geometriler aracılığıyla olumlu bir psikolojik veya bilişsel tepki oluşturmakta ve görsel olarak besleyici bir ortam yaratmaktır (Salingaros, 2012).

Fraktallar, ölçekler arasında kendi kendine benzerlik sergileyen geometrik nesneler veya şekillerdir (Browning & Ryan, 2020). Fraktal özelliklere sahip tanıdık doğal bileşenlere ağaçlar, kar taneleri, don kristalleri, eğrelti otları, ananaslar, nehir ağları, bulutlar ve şimşekler örnek verilebilir. İnsanlar, doğal olarak oluşan fraktal kalıplarına daha kolay, etkili ve akıcı bir şekilde uyum sağlamaktadır ve bu uyum, fraktal akıcılık teorisi olarak bilinmektedir. Bu adaptasyon kolaylığı sayesinde doğada yaygın olarak bulunan fraktalların karakteristik özelliklerini yapıları çevrede gözlemlemek, stres seviyelerinde ölçülebilir bir azalmaya yol açabilmektedir (Smith, Rowland, Moslehi, & Taylor, 2020).



Şekil 4.36 Sierpinski üçgeninden esinlenerek tasarlanan Grand Egyptian Müzesi'nin cephe tasarımı (Heneghan Peng Architects, 2021)

Başarılı doğal ve yapıları formlar, genellikle hiyerarşik olarak bağlantılı, bazense aritmetik veya geometrik olarak ilişkili şekillerde ortaya çıkar (Kellert, 2008). Bu tematik uyum olmadığında detaylar insan zihninde aşırı derecede ayrıntılı görünür ve kaotik olarak deneyimlenir. Hiyerarşik olarak organize edilmiş oranlar ve ölçekler, oldukça karmaşık kalıpların özümsemesini kolaylaştırmaktadır. Bu eğilimin hem doğal hem de yerleşik ortamlardaki aritmetik ve geometrik ifadeleri arasında altın oran ve Fibonacci oranı yer almaktadır (Portoghesi, 2000).

Tekrar eden örüntülere ya da bir orana bağlı kalarak parça-bütün uyumu oluşturabilmek ve sabit fonksiyona bağlı kalarak değişken veriler elde edebilmek

için dijital tasarım yöntemlerine başvurulmalıdır. Parametrik tasarım, belirli parametreler doğrultusunda birbirleri ile ilişkili bir sistem içerisinde çözümleme yaparak sayısız sonuç elde edebilme yöntemidir (Terzi, 2009). Parametrik tasarımlar sayesinde günümüzde fraktal geometrisinden esinlenen yapılar tasarlamak, çok daha kolaydır. Parametrik tasarım uygulamaları, sabit bir fonksiyonu temel alarak sınırsız varyasyona sahip bir havuzdan ideal tasarımın ortaya konmasını kolaylaştırmakta ve günden güne yaygınlaşmaktadır.

4.2.4 Doğal Işık ve Havanın Taklidi

Yapay aydınlatma ve işlenmiş hava, modern toplumun muazzam büyüklükte yapılar inşa etmesine izin vermiş ve en içte kalan mekanları bile günün hemen her saatinde, her türlü hava ve mevsimde yaşanabilir hale getirmiştir. Ancak kullanıcıların; güneş ışığından, doğal düzenlerden, sirkadiyen ritimlerden, günlük döngülerden, normal atmosfer koşullarından ve hava koşullarından uzaklaşmasına da sebep olmuştur. Yapay aydınlatma ve işlenmiş havanın ekonomik, teknolojik ve lojistik avantajları, yakın gelecekte bunlara olan yaygın bağımlılığımızı sürdürecektir de doğal aydınlatmayı ve atmosferik koşulları taklit etmek bu olumsuz etkilerin hafifletilmesine yardımcı olabilir (Kellert S. R., Nature by Design, 2018).



Şekil 4. 37 Gün ışığının renk değişimi (Craanen, 2020)

Doğal aydınlatmanın spektral ve dinamik niteliklerini kopyalamak, etkili bir stratejidir. Bu uygulama, ışık yoğunluğunu değiştirerek ve hatta değişen ışığın ve geçen bulutların saçılma etkilerini çoğaltarak gündüz koşullarının değişkenliğini

taklit etmeyi içerir. İnsan gözüne çarpan ışığın renk sıcaklığını ayarlayarak doğal aydınlatmanın dinamik niteliklerini taklit etmek de mümkündür.

Gün ışığı, sabah sarı ile başlayarak öğleden sonra maviye ve akşam kırmızıya doğru gün boyu renk değiştirir (Şekil 4.37). Mavi ışık, serotoninini artırarak vücudu uyandırmaya yardımcı olur ve kırmızı ışık, melatonin üreterek uykuya hazırlar (Emens & Burgess, 2015). Bu durum aynı zamanda elektronikten gelen mavi ışınların uyku düzenine nasıl zarar verebileceğini de göstermektedir. Pencerelelere erişim mümkün olmadığında sirkadiyen aydınlatma sistemlerine başvurulmalıdır.

Esnek ve ayarlanabilir aydınlatma, memnuniyeti artırmada etkilidir. Ayrıca ışığın ve gölgelerin gün boyunca veya değişen hava durumuna göre değişmesine izin veren aydınlatmalarla görsel ilgi yaratılabilir. Işığın hareketi, bitki örtüsünden gelen benekli ışık gibi doğal olayları taklit edilerek doğadaki karmaşıklığı anımsatabilir. Tek tip aydınlatma, can sıkıntısını ve yorgunluğu artırabilir (Browning, Ryan, & Clancy, 2014). Bununla birlikte şiddetli aydınlatmanın parlama yaparak dikkati dağıltma etkisi bulunmaktadır (Browning, Ryan, & Clancy, 2014).

İnsanlar durağan veya aşırı işlem görmemiş doğal hava akışını tercih etmektedir (Kaplan S. , 1995). Sıcaklık veya hava akışı; ısıtıcılar, fanlar, çalıştırılabilir pencereler, termostat kontrolü gibi olanaklarla daha fazla kişinin rahat etmesine olanak tanıyacak şekilde kişiselleştirilebilir olduğunda daha olumlu etkiler yaratmaktadır (Zhang, Arens, Huizenga, & Han, 2010). Bu sebeple uyarlanabilirlik ön planda tutulmalıdır (Allen & Hoekstra, 2015). Yenilikçi ısıtma, havalandırma ve soğutma sistemleri, doğal atmosferik koşulları daha da simüle ederek termal zevk olarak adlandırılan şeyi üretebilmektedir.

Bu yenilikçi teknolojilere ihtiyaç duyulduğunda başvurulmalıdır, ancak doğal aydınlatmayı ve hava koşullarını yakalamak ve mekanlara doğrudan getirmek için mümkün olduğunca mimari araçlara yönelinmelidir. Genellikle etkili tekniklerin örnekleri arasında çalıştırılabilir pencereler, havalandırma delikleri, hava milleri, sundurmalar, ışık kuyuları, dolaplar ve cam duvarlar bulunmaktadır.

4.2.5 Doğal Sistemlerin Taklidi

İnsan olmayan canlıların karşılaştığı zorluklara doğanın olağanüstü çeşitlilikte çözümler sunması; insanları doğayı tanımaya, hayranlık duymaya ve ondan ders almaya teşvik eder.

Biyomimikrinin öncüsü Janine Benyus'un (2008) etkili bir şekilde dile getirdiği gibi, diğer yaşamın yaratıcı dehasından ilham almak, doğayla etkileşim kurmada etkili bir tasarım stratejisidir: "Hayatın dehasının bilinçli öykünmesi, biyofilinin doğal bir parçasıdır. . . Kuşların, balıkların ve böceklerin yaptıklarını eşit ölçüde huşu ve kıskançlıkla yapmaya çalışmaya ve yaşamdan ders almaya çekiliyoruz. . . Doğadan tavsiye istemek, doğaya bilgeliği için değer vermek, insanlarla hayatın geri kalanı arasında gelişen mesafeyi kapatır." (Benyus, 2008).

Doğal sistemlerin taklidi, insan ihtiyaçlarına hizmet etmek için doğadaki türlerden ya da sistemlerin ayırt edici özelliklerinden ilham alınarak doğayı tasarım aracılığıyla yapıyı çevreye dahil etmenin ve tasarım sorunlarına biyomimetik bir anlayışla çözüm getirmenin yoludur (Şekil 4.38).



Şekil 4.38 Amazon ofislerinde kuş yuvalarından esinlenerek oluşturulmuş dinlenme alanları (Isett, 2018)

Doğal sistemlerin taklidine iyi bir örnek olan Victoria&Albert Müzesi'nde sergilenen Elytra Filament Pavilyonu; kanatlı böcekler ailesinden 'Elytra'nın ön kanatlarındaki life benzer hafif yapıdan ilham alınarak tasarlanmıştır. Pavilyon; mimarlık, mühendislik ve biyomimikri prensiplerini bir arada kullanarak biyolojik lif sistemlerinin mimariye nasıl entegre edilebileceğini araştıran 4 yıllık bir çalışmanın ürünüdür (Santos, 2016)(Şekil 4.39).



Şekil 4.39 Elytra Filament Pavilyonu (NAARO, 2016)

Tasarımda karşılaşılan sorunların mekansal organizasyon, biçim, malzeme gibi hangi bileşenle ilişkili olduğu fark etmeksizin çözümü doğada aramak, süreci hızlandıracak yaklaşımlardan biridir. Daha rejeneratif tasarımlar yaratmak için doğanın formlarını, süreçlerini ve ekosistemlerini öğrenmenin ve ardından doğayı taklit etmenin bilimsel araştırmaya dayalı uygulamaları geliştirilmelidir. Çözüm geliştirme süreçlerinde ele alınan zorluğun hangi doğal sistem ya da canlıyla ilişkili olduğunu tanımlayabilmek için açık erişimli platformlara başvurulmalıdır. The Biomimicry Institute, insanları sağlıklı bir gezegen için doğadan ilham alan çözümler üretmeye teşvik etmiş ve arama motoruna yazılan soruna göre daha önce doğadan ilham alınarak üretilmiş biyolojik strateji ve yenilikler üreten portallardan birini oluşturmuştur (The Biomimicri Institute, 2021).

4.3 Mekanın Doğası: Evrimleşmiş İnsan-Doğa İlişkisini Oluşturan Bileşenler

İnsan, evrimsel süreçte hayatta kalmak için doğal çevreyle ilişkisine bağlı olarak birtakım adaptasyonlar geliştirmiş ve evrimleşmiştir. İnsan zihninin ve vücudunun gelişiminin evrimsel bağlamı; ışık, ses, koku, rüzgar, hava, su, bitki örtüsü, hayvanlar ve manzaralar gibi kritik çevresel özelliklerin egemen olduğu, esas olarak duyuşal bir dünyadır (Kellert, 2008) ve bir araya geliş biçimleri, insan ve doğa arasındaki daha karmaşık bir ilişkinin unsurlarını oluşturmuştur. Evrimleşmiş insan-doğa ilişkisinden ilham alan bileşenler, evrimsel süreçte hayatta kalmaya çalışan insanın doğayla ilişkisinde karşılaştığı duyuşal tepkileri ve bu tepkileri tetikleyen çevresel koşulları deneyimlemeye yönelik mekan organizasyonlarını içerir. Örneğin; yemyeşil bitki örtüsü hem av bulmak hem de sığınmak için alan sağlayarak bir türün başarısını teşvik eder ve biyofilik tasarım da tıpkı bu örnekteki gibi destekleyici bir doğal çevrenin benzer unsurlarını veya niteliklerini içeren alanlar yaratmaya çalışır.

Evrimselmiş insan-doğa ilişkisinden ilham alan bileşenler, insanların evrimsel süreçteki mekân ve yer deneyimine verdikleri duyuşal tepkilerini hissetmeye ve mekânsal düzenlemeler aracılığıyla çevresel koşulları nasıl yönettiklerini ve organize ettiklerini düşünmeye teşvik eder.

4.3.1 Algılanabilirlik ve Güvenlik

İnsanların evrimsel süreçte hayatta kalabilmeleri için doğadaki tehlikeyi algılamaları ve gerektiğinde güvenli bir yere sığınmaları hayati önem arz etmiştir. İngiliz coğrafyacı Jay Appleton, belirli ortamların hem fiziksel veya çevresel tehditlere karşı güvenli hem de insanlara, yere ve/veya aktiviteye bağlantısı sebebiyle korunaklı hissettirerek temel psikolojik ihtiyaçları karşıladığını öne sürmüş ve “Beklenti-Sığınak Teorisi”ni geliştirmiştir (Dosen & Ostwald, 2013). Bu teoriye göre; tehlikeye karşı hazır olabilmek için “gözlemleme kapasitesi” ve tehlikeye maruz kalmadan önce de güvende hissedebilmek için ise “sığınak”, insanın temel psikolojik ihtiyaçlarındandır.

Tehlikeyi algılamak ve güvende hissetmek için belirli bir mesafeden engelsiz bir görüşün varlığı ile gözetleyebilmeyi ve tehlikeye karşı stratejik bir plan

geliştirebilmeyi mümkün kılan mekansal organizasyonlara ihtiyaç duyulur. Uzun mesafeli görüş alanları, uzaktaki tehditlerin ve fırsatların fark edilmesini kolaylaştırırken sığınma alanları, bu seçenekleri nispeten güvenli ve korunaklı alanlardan gözlemlemek için uygun koşulları yaratır. Sığınma alanları; daha fazla yakınlık, koruma ve güvenlik sağlayan kapalı alanlar sağlar (Kellert, 2018). Algılanabilir alanlar, açık ve özgür hissettirmelerinin yanı sıra tek başına veya tanıdık olunmayan ortamlarda ise güvenlik ve kontrol hissi verir (Interface, 2016).



Şekil 4.41 Termal havuzda güneş, yağmur gibi doğal koşullardan koruyarak güvende hissettiren saçak tasarımı (m-arquitectos, 2015)

Biyofilik tasarımda algılanabilirliği sağlamak için:

- Kütle oluşumunda fonksiyona uygun olarak kütlelerde çıkıntılara yer verilmeli ve görüş alanı artırılmalıdır.
- 6 metreden daha uzak mesafeleri algılamaya imkan tanıyan görüş alanları tasarlanmalıdır (Interface, 2016).
- Fonksiyonun izin verdiği ölçüde açık kat planlarına ve nispeten az bölünmüş mekansal organizasyonlara başvurulmalıdır. Planlamada galeri boşlukları oluşturmak, yataydaki görünürlüğü dikeyde de sürmesini sağlayacak ve algılanabilirliği güçlendirecektir.

- Merdivenlerde özellikle iniş yönünün geniş bir görüş alanına açılması sağlanmalı, alt kot ile üst katın karşılıklı olarak algılanabilirliği sağlanmalıdır.
- Malzeme seçiminde şeffaf yüzeylere ve boşluklu dokulara başvurulmalıdır.
- Bölücü elemanların yüksekliği, mekansal ihtiyaçların gerektirdiği en az yükseklikte kurgulanmalıdır.

Güvenlik ihtiyacı ise arkadan veya tepeden korunaklı olarak çevresel koşullara veya olası tehlikeye karşı sığınmaya imkan tanıyan mekanlar aracılığıyla karşılanır. Sığınma mekanları, çevreden ayrı ve benzersiz hissettirir; düşünceli, kucaklayıcı ve koruyucu mekansal özelliklere sahiptir (Interface, 2016). Biyofilik tasarımda güvende hissettiren mekanlar oluşturmak için:

- Kentsel ölçekte; çarşılar, pasajlar ve üst örtülü yürüyüş yolları gibi özellikle hava koşullarına karşı korunaklı mekansal organizasyonlar düzenlenmelidir.
- Açık mekanlarda tümüyle korunaklı ağaç evlere; hava koşullarına karşı rekreatif kullanımı mümkün kılan gölgelikli ağaçlara ve çardaklara yer verilmelidir.
- Tasarımda veranda, sundurma, saçak ve avlu gibi tasarım stratejilerinden yararlanılmalıdır (Şekil 4.41).
- Belirli bir fonksiyona hizmet etmek üzere tasarlanmış birkaç tarafı kapalı alanlara veya nişlere başvurulmalıdır. (Örneğin; cumbalı mekanlarda oturma nişleri, okuna köşeleri, uyku bölmeleri vb.)
- Cibinlikli yataklar, yüksek arkalıklı sandalyeler gibi koruma özellikli tefrişlerden faydalanılmalıdır.

Birçok çağdaş tasarım, uzun görsel görüş hatlarını tercih eden açık kat planlarını vurgular, ancak bu yaklaşımlar genellikle tamamlayıcı sığınak alanlarının eşit derecede önemli önemini ihmal eder (Kellert, 2018). Algılanabilirlik ve güvenlik ihtiyaçları, dengeli bir tutumla ele alınmalı ve birbirinin tamamlayıcısı oldukları unutulmamalıdır. Örneğin; yapının kütle tasarımında çıkmalara yer vermek dışarının içerideki görünürlüğünü artırırken iç mekanda niş olarak kullanılabilecek mekanlar yaratarak sığınma alanı oluşturabilir.

4.3.2 Tehlike ve Heyecan

Kendimizi doğal dünyanın tehdit edici unsurlarından korumak, yapılı çevrenin her zaman birincil amacı olmuştur. Duygusal açıdan en yoğun ve etkili duygulardan biri olan korku, doğadaki tehlikelerin bir sonucu olarak insanın evrimsel süreçte hayatta kalmaya çalışırken sıklıkla yaşadığı duygulardan biridir. Uçurumlar veya hızla akan su gibi ürkütücü doğal güzellikler, doğal dünyaya karşı saygı ve hayranlıkla duyulan korkuyu tetiklemekte ve biyofilik dürtülerimize işlenmektedir.

Tasarımda güvenilir bir korumayla birleştirilmiş tanımlanabilir bir tehdit, saygı ve hayranlıkla birleşmiş bir korkuyu beraberinde getirebilir ve doğanın heyecan verici deneyimlerini kullanıcıya kontrollü olarak sunabilir. Ronald Rapee tarafından yapılan bir araştırma, korku ve risk/tehlike arasındaki farkın algılanan tehdit ve kontrol duygusu olduğunu göstermektedir (Rapee, 1997). Bu algılanan tehdit ve kontrol duygusu dikkate alındığında iç mekanlarda kullanıcının kendi tercihlerine bağlı olarak deneyimleyebilecekleri alanlar, merak uyandırıcı ve keşfetmeye değer stratejilerle küçük ölçekte bir heyecan yaratılabilir ve doğayla içgüdüsel bağlantılar sağlayabilir.

Tasarımda heyecan uyandırıcı tehlikeler yaratmak için;

- Galeri boşluğuna ya da dışarıya açılan konsollar ve balkonlar,
- Tabandan tavana uzanan şeffaf cephe kaplamaları,
- Bilinmeyi keşfetme isteği uyandıracak yarı görünür görüş alanları,
- Yüksekliği hissettiren mekan organizasyonları,
- Yer çekimine meydan okuyan mimari elemanlar (Şekil 4.42),
- Balkonlu veya podyumlu farklı yüksekliklere uzanan atriyumlar,
- Şeffaf korkuluklar ve yüzer görünümlü şeffaf merdiven basamakları,
- Şeffaf veya dokulu yüzeye sahip zeminler,
- Suyun altından, üstünden veya içinden geçmeye imkan tanıyan ve ıslanma korkusu uyandıran mekansal düzenlemeler,
- Şeffaf yüzeylerle çevrelenmiş çatı havuzları ve gökyüzü (sonsuzluk) havuzları,
- Salıncaklar ve gergin filelerle oluşturulmuş dinlenme alanları (Şekil 4.43),

- Yırtıcı hayvanlara güvenli erişim, örümceklerin veya yılanların gerçek boyutlu fotoğrafları, başvurulabilecek tasarım stratejilerinden bazılarıdır.



Şekil 4.42 Yer çekimine meydan okuyan merdiven (solda) (Craanen, Madison, Wisconsin, USA, 2016) ve atriyma açılan balkonlar (sağda) (Bereuter, 2014)



Şekil 4.43 Gökyüzü Havuzu-Londra (Bell, 2021)



Şekil 4.44 Fileli dinlenme alanı-Yemeksepeti Park (Erginoğlu ve Çalışlar Mimarlık, 2017)

Heyecan uyandırmak için etkili tasarım stratejilerinden biri ise merak duygusunu tetiklemektir. Merak, insanın sorun çözmede bir araç olarak kullandığı keşfetme, araştırma, gizem ve yaratıcılık ihtiyacını yansıtır (Kaplan ve diğerleri, 1998). Doğanın cezbediliciği, merakı besler ve bu tamamlayıcı eğilimler, insan zekasının ve hayal gücünün çarkını devreye sokabilir (Kellert, 2008). Doğa sonsuz bir bilgi zenginliğine sahiptir ve doğada hayatta kalmak için merak etmek ve öğrenmek gerekir. Toplayıcılık ya da avlanma için yaşam alanından ayrıldığında alana geri dönebilmek, su bulabilmek, hangi besinin zehirli olduğunu öğrenmek gibi pek çok yaşamsal faaliyetin gerçekleşmesi, merak duymayla başlayan bir öğrenme sürecine bağlıdır. Doğayı tanıyan bireyler, ona hayranlık duyar; doğal süreç ve çeşitliliği keşfetmeye daha istekli olur.

Biyofilik tasarımda doğaya duyulan merak ve hayranlığı canlandırabilmek için;

- Akıcı sarmal yollar veya koridorlar,
- Yarı saydam malzemeler,
- Bütünüyle açığa çıkmayan kısmi görüş alanları,
- Sürekli gelişim ve değişim göstererek bir sonraki görünümü kovalatan bahçeler ve kayar ışıklar başvurulabilecek tasarım stratejilerinden bazılarıdır (Şekil 4.45).



Şekil 4.45 Yarı-saydam cephe(solda) ve sarmal yol(sağda) - Mediatech Kültür Merkezi/Georgia (Nakanimamasakhlisi, 2017)

4.3.3 İç-Dış Diyalektiği

Geçiş alanları insanların yönelim, hareketlilik ve güvenlik duygularına katkıda bulunur, çünkü bir binanın içi ve dışı arasında veya iç mekanlar arasında fark edilebilir bağlantılar olmadığında, insanlar genellikle hayal kırıklığı ve verimsizlik hissi yaşarlar (Kellert, 2018). İç mekân ve dış mekân arasında kırmızı çizgiler bulunmamalı; iç-dış mekân arasındaki bütünlüğü sağlayacak olan geçiş mekânı, elemanları ile bir bütün olarak düşünülmeli, uyum sağlanmalıdır (Perinçek, 2003).

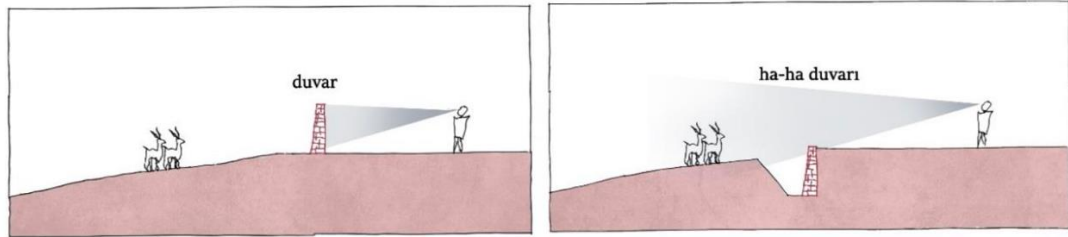
Evrimsel süreçte insanlar, doğada yapılı bir çevreden ziyade keskin sınırların olmadığı sığınma alanlarında göçebe olarak konaklamış ve yaşamını sürdürmüştür. Her ne kadar fiziksel çevre kontrolünü ve konfor koşullarını sağlamak için yapılı çevrede sınırlayıcı elemanlara ihtiyaç duysak da sınırların katı ve keskin olmadan da çözülebileceği seçenekler mevcuttur. Sınırlar, yalnızca içeriği dışarıdan ayırmamakta aynı zamanda insan ve doğa arasında da bariyerler oluşturmakta ve bireylerin doğa aidiyetini sınırlandırmaktadır. Bu bağlamda iç ve

dış arasındaki geçişleri kolaylaştıracak tampon bölgelere ihtiyaç duyulmaktadır. Biyofilik geçiş mekanları, genellikle bir koşuldan diğerine adapte olmalarını kolaylaştırır ve iç-dış arasındaki ayrımı muğlaklaştırır.

İç-dış bağlantıları teşvik etme stratejileri arasında genellikle sundurmalar, teraslar, balkonlar, avlular, pavyonlar ve bahçeler bulunmakta; bina içlerinde ise geçiş alanları, giriş alanları, fuayeler, koridorlar ve atriyumları içermektedir (Kellert, 2018).

Tasarımda iç-dış ayrımını belirsizleştirmek için;

- Açık alanlardaki sınırlayıcı elemanların katı görünümünü ve kullanıcı üzerindeki psikolojik etkisini azaltmak üzere sınırlandırıcı yüzeylerin yüksekliği minimumda tutulmalıdır.



Şekil 4.46 Duvarın ve Ha-ha duvarının sınırsızlık yanılsaması karşılaştırması
(Şan, 2020)

Ha-ha duvarları, sınırları belirsizleştirmede etkili bir tasarım stratejisidir. Erişimi kısıtlanan kullanıcı, duvara tümüyle yaklaşmadan alanın sınırlandırıldığını ve erişime kapatıldığını farkedememekte ve kullanıcıda oluşan şaşkınlık duvara ismini vermektedir (Şekil 4.46). Örneğin; sığınma evlerinin bahçelerinde arazi eğiminin dibine inşa edilen bu duvarlar engelsiz bir manzara kazandırmakla birlikte sınırlandırılmışlık hissini azaltmaktadır.

- Mekan organizasyonunda, dışarıdan içeriye doğru hiyerarşik bir mahremiyet uygulanmalıdır. Yapının dışından içeriye doğru açık, yarı açık ve kapalı mekanlara yer verilmeli ve şartlar uygunsa atriyumlar oluşturarak dışarının içeri sızması sağlanmalıdır.
- İçeriye dışarıdan ayıran yüzeylerde şeffaf ya da boşluklu yüzeyler tercih edilmelidir.

- İç mekanda mümkünse sınırlandırılan dış mekanı çağrıştıracak renkte ve dokuda doğal malzemeler kullanılmalı ve içeriği dışarıya ile bütünleştirecek çözümlere başvurulmalıdır.
- İç mekanda, özellikle de dış cepheye bakan mekanlarda bitkilere yer verilmelidir.
- Dış ortamlarda; yürüyüş yolları, patikalar ve yollar genellikle hareketliliği kolaylaştırır. Bina içlerinde insanlar genellikle bir alandan diğerine koridorlara, merdivenlere, kapılara, asansörlere, yürüyen merdivenlere ve diğer mekansal bağlantılara güvenerek giderler. Doğayla olan gerçek ve sembolik bağlantılar, genellikle daha fazla konfor ve memnuniyeti teşvik edebildiğinden, iç mekanlardaki geçiş elemanlarını süslemek amacıyla kullanılmalıdır (Kellert, 2018).



Şekil 4.47 Blur Building (Widmer, 2002)

İç ve dış diyalektiğini yenilikçi bir bakış açısıyla ele alan Blur Building, İsviçre Expo Fuarı 2002 için yapılmış bir medya pavilyonudur (Yavuz, Şoher, Canbulat, Güney, & İhtiyar, 2007)(Şekil 4.47). İç ve dış ayrımını tümüyle yok eden pavilyon, insan yapımı bir sis bulutunun içine gizlenmiş askıda bir platformdan oluşmaktadır. Kullanıcı iç mekanda, dışarıyı deneyimlemekte ve adeta gökyüzünde bir bulutun içinde hissetmektedir. Çok sayıdaki fiskiye, suyu zerrelere ayırarak püskürtür ve taneciklerin küçüklüğü suyun askıda kalmasına sebep olarak metal yapıya sisten oluşan bulanık bir cephe yaratır.

Etkileşimli medya projesiyle desteklenen Blur Building, beyin tabakalarına bağlı gelişmiş yağmurluklar ile giyilebilir, kablosuz bir teknoloji ortaya koymaktadır. Yağmurluk, ıslak çevreden korunmayı sağlarken kişilik verisi toplayarak bilgisayar ağıyla iletişim kuran bir bellek işlevi görmektedir. İzleyiciler birbirlerine tepki

gösterirken; bu yağmurluklar kişiler arasındaki pozitif veya negatif eğilimi, renk ve sesteki değişimler ile belirtmektedir (Yavuz, Şoher, Canbulat, Güney, & İhtiyar, 2007).

4.3.4 Parçaların Bütünlüğü

Parçaların bütünlüğü, tutarlı bir ekolojik deneyim oluşturmak için bir mekanın çeşitli özellikleri arasında bağlantılar oluşturma sürecini tanımlar. Parçaların genel bir bütüne entegrasyonu, insanın fiziksel ve zihinsel sağlığını, refahını ve üretkenliğini teşvik eder (Kellert, 2018). Tıpkı doğada her parçanın birbirine bağlı bir bütünü oluşturmaya gibi, mekanlar da fiziksel kullanımına ya da zamansal olarak eylemlerin sıralamasına göre ilişkilendirildiğinde insanların yaşamına uygun birer ekosisteme dönüşür. Bir mekanın bileşenleri, genel ortamlarına yetersiz bir şekilde bağlı olduğunda, sistem verimsizleşir. En etkili biyofilik tasarım bileşenleri bile, bu kopukluk meydana geldiğinde zayıflamaya ve etkiyi azaltmaya eğilimlidir. Güzel bir yeşil duvar, hoş bir manzara resmi, hatta güçlü bir organik şekil bile, genel bir ekolojik alanla bağlantılı değilse çoğu zaman marjinalleştirilir ve sınırlı fayda sağlar (Kellert, 2018).

Bütünleştirici nitelikler, önemli boyut ve ayrıntıdaki kompleks yapılarda bile bütünlük hissini beslemelidir. Kütle oluşumu, mekansal organizasyon, malzeme seçimi gibi pek çok tasarım kararı bütüncül bir anlayışla ele alınmalı, oluşturulan sistemin çevresiyle ilişkisi de göz önünde bulundurulmalıdır.

4.3.5 Tamamlayıcı Zıtlıklar

Doğa; ölüm ve yaşam, sıcak ve soğuk, ateş ve su, alçak ve yüksek gibi pek çok zıtlığı içinde barındırır. Zıt özellikler, birbirlerini daha anlamlı kılar. Zıt özelliklerin birbirini tamamlayacak biçimde uyumlu olarak bütünleştirildiği tasarımlar, anlam ve anlaşılabilirliğini güçlendirmenin yanı sıra ilgi çekici bir kimlik kazanır.

Farklılık bütünlüğün tamamlayıcısıdır ve görsel ilgi yaratmak için ihtiyaç duyulur (Evans & Thomas, 2004). Bütünlük olmaksızın bir görüntü kaotik ve okunamaz olduğu gibi farklılığın olmadığı durumlarda da görüntü sıkıcı, donuk ve ilgi çekici olmayandır (Lauer & Pentak, 1995). İyi bir tasarım bütünlük ve farklılığın dengesi

ile başarılı; öğeler birbirine yeterince benzer olduğunda bütün olarak algılandığı gibi yeterince farklı olduğunda da ilgi çekici bulunur (Faimon & Wiegand, 2004). Tasarımda tamamlayıcı zıtlıklarla dengeli ve ilgi çekici bir tasarım oluşturmak için;

- Kütleleri birbirlerine göre daha önde veya daha arkada olacak şekilde organize etmek,
- Kot farklılıklarına başvurarak alçak ve yüksek zeminler ile kat yükseklikleri kurgulamak,
- Malzeme seçiminde opak-transparan, sıcak-soğuk, dokulu-pürüzsüz, boşluklu-hemyüz özelliklerini aynı anda kullanmak,
- Işık ve gölge oyunları ile aydınlık ve karanlık alanlar yaratmak,
- Zıt renkler kullanmak,
- Keskin ve eğrisel çizgilere yer vermek başvurulabilecek tasarım stratejilerinden bazılarıdır.

Örneğin; taş ve bitkinin bir kaplama malzemesi olarak iç içe geçmiş birlikteliği, ölüm ve yaşam arasındaki bağlantıyı sembolize etmek için kullanılabilir (Şekil 4.49).



Şekil 4.49 Taş ve bitkinin tamamlayıcı zıtlık olarak kullanımı (UGreen, 2021)

4.3.6 Yer Duygusu

Yapılar, fonksiyonları ve çevreyle ilişkileri bakımından doğal organizmalardaki uyum ve yetkinliği çıkış noktası almalı ve bulunduğu yeri bir yapbozun eksik parçası gibi tamamlamalıdır. İnsanların yerlerle bağlantısı, evrimsel süreçte türümüzün yere ait kaynaklar üzerindeki kontrolü ve güvenliği ele almak için yeri tanımaya ve bölgesel kontrolü sağlamaya yönelik doğal bir insan ihtiyacını yansıtır.

Topofili kavramı, insanlar ve yer arasındaki duygusal bağ ve bunun sonucunda ortaya çıkan çevresel algı ve değerleri ifade eder (Tuan, 1990). Ayrıca 'yerin biyolojisi ve topografyasındaki gerçek bir kökten ziyade gündelik yaşamın tanıdık bağlamından oluşturulmuş' bir yere öğrenilmiş bir tepki olarak tanımlanır (Orr D. W., 1993). Tasarımda topofilik değerlere yer vermek, insan ve yer arasındaki etkileşimi güçlendirmeye ve yere aidiyet duymaya yardımcı olur. Yer duygusunun deneyimi, evrimsel süreçte insanın hayatta kalmak için gerekli bilgileri edinme sürecinin başlangıcıdır. Yerin ruhunu yansıtan ve yer duygusunun deneyimine imkan tanıyan tasarım ürünlerine ulaşmak için;

- Yerin toprak yapısına ve eğimine uygun yerleşilmek,
- Arazide tarihsel bir kalıntı varsa korumak ve tasarıma dahil etmek; yapı alanlarının yakınında tarihi bir yapı varsa tasarımla bağlantısını sağlamak,
- Yerle ekolojik bağlantı kurmak ve yapının peyzajında yerel bitkilere yer vermek,
- Yerel malzemeler kullanmak,
- Geleneksel yaşamı anımsatacak doku ve desenlere yer vermek,
- Yerel yapı sistemlerini tercih etmek,
- Yerel mobilya ve donatılara yer vermek,
- Yerel alışkanlıkları sürdürmeye ya da çağrıştırmaya yönelik mekansal organizasyonlar kurgulamak başvurulabilecek tasarım stratejilerinden bazılarıdır.

Tayland'ın Bangkok ilinde yer alan Yonomori Onsen ve Spa Merkezi, yerin ruhunu yenilikçi bir yaklaşımla ele alan tasarımlara iyi bir örnektir. Bu tesiste, Japon onsenlerine ve Thai masajına odaklı otantik deneyimler sunulur. Eski bir apartman binası ve yeni ek bina olmak üzere iki farklı kütleden oluşan bu tesisin tasarımı,

Japonların “Kintsugi” adını verdiği sanatın “yaşanan her şeyi değerli kılma” felsefesine dayanır. Kintsugi; kırılmış eşyaları altın, gümüş veya platin içeren reçine ile onarma sanatıdır. Kintsugi felsefesine dayanarak, tesisi oluşturan eski apartman ile yeni ek bina arasına reçineyi temsil eden bir geçiş mekanı kurgulanır ve hem biçimsel hem de anlamsal yönüyle tesisin Japon kültürüyle ilişkisi sağlanır (Şekil 4.50).



Şekil 4.50 Japonların yerde oturma kültürüne uygun mobilyalar (solda) ve Onsen mekanlarında doğal bileşenlerin kullanımı (sağda) (W Workspace, 2020)

Yapının kültür odaklı konsepti, Japon kültürünün minimal yaşam tarzıyla ve yerel malzemeleriyle desteklenir. Bu sebeple yapıda sıklıkla ahşap ve bambu kullanımına başvurulur. Japonların geleneksel tatlıları olan kakigorinin de sunulduğu restoranda, Japonların yerde oturma geleneklerine uyumlu oturma elemanları ve masalar kullanılır.

Terapi odalarında yer yatakları bulunur ve mekanın kültürel özellikleri öne çıkarılır. Japon kültürünün doğaya bağlılığını yansıtmak ve onsenlerin rahatlatıcı etkisini artırmak için mekanda sıklıkla doğal bileşenlere yer verilir. Çatı katında ise yine geleneksel sanatları olan Kintsugi’ye referans veren mozaik yer döşemeleriyle kültürel özelliklere vurgu güçlendirilir.



Şekil 4.51 Kintsugi'ye referans veren mozaik yer döşemeleri (W Workspace, 2020)

4.4 Biyofilik Tasarım Uygulamalarında Karşılaşılan Zorluklar

Biyofilik tasarım uygulamaları incelendiğinde karşılaşılan bazı sorunlar ve çözüm önerileri tabloda sunulmuştur(Tablo 4.9).

Tasarım sürecinde karşılaşılan sorunlar, küçük ölçekli olarak ele alındığında kolaylıkla çözülebilir. Ancak biyofilik tasarımın yaygınlaşmasını sağlamak için sorunlara üst ölçekten bakmak gerekir.

Bileşenler genel olarak incelendiğinde; sorunların daha çok tasarıma insan öncelikli bir tutumla yaklaşmanın sonucu olarak ortaya çıktığı gözlemlenmektedir. Özellikle doğanın yalnızca insana atfedilmiş bir kaynak havuzu olarak kullanımı, canlılarla birlikte yaşamının getirdiği zorluklar, etik zeminin belirsizliği, ekonomik kaygıların getirdiği kalıcı olma çabası, taklit etmenin daha fazla bilgi edinmeyi ve farklı disiplinlerle çalışmayı gerektirmesi; insan merkezli bir yaklaşımı tasarımcı için çok daha kolay hale getirmekte ve biyofilik tasarımın yaygınlaşmasını engellemektedir.

Tablo 4.9 Tasarım ve uygulama aşamasında karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri

SORUNLAR	ÇÖZÜM ÖNERİLERİ
Su havuzlarında su kaynaklarının maliyeti	Yağmur suyu toplayıcılar
Su havuzlarında oluşan kirlilik ve zararlı etkiler	Biyolojik havuzlar
Su ögelerinde temizleme, bakım ve onarım maliyetleri	Biyolojik havuzlar, uzmanlara başvurmak
Doğal ışık kaynaklarına erişimin yetersizliği	Yansıtıcı havuzlar
Bitkilerin yanlış gruplandığında birbirlerini yok etmesi	Bitki rehberlerine ve/veya uzmanlara başvurmak
Yerel bitki türlerinin tanımsızlığı ve envanter eksikliği	Yerel bitki rehberleri
Bitkilerde sulama	Zeroscaping, damla sulama, yağmur suyu toplayıcılar
Bitkilerin böceklenme yaratması	Çeşitli bitkilerin bir arada kullanımı
Kuş çarpışmaları	Doğru aydınlatma seçimi, yansıtıcı yüzeylerin filtrelenmesi, parçalı kütle organizasyonları
Amorf formlarda uygulama zorluğu ve maliyet	Uygulamada eğitim ve teknolojik gelişmelere başvurmak
Fraktalları taklit etmenin ve tasarımda oranı korumanın zorluğu	Parametrik tasarım
Taklit edilecek doğal sistemi tanımlayamama	Doğaya danışma portalları
Algılanabilirlik ve güvenlik ihtiyacının orantısız karşılanması	Dengeli mekansal organizasyonlar
Tehlike ve risk alma deneyiminin olumsuz psikolojik tepkilere yol açması	Kullanıcı kontrolü, daha düşük riskli tehlike deneyimleri

4.5 Bölüm Sonucu

Bu çalışma kapsamında oluşturulan tasarım yaklaşımı; doğanın deneyimlenme biçimlerini ve deneyimlenen bileşenlerin doğayla ilişkisini sade ve bütüncül bir anlayışla ele almaktadır. Ele alınan bileşenlerin, gelecekteki çalışmalarla birlikte değişmesi ve yeni tasarım bileşenlerinin eklenmesi beklenmektedir.

Çevresel bileşenler, doğayla ilişkisinin ve doğa deneyiminin en yoğun hissedildiği bileşenleri içinde barındırmaktadır. Bu bileşenler, kaynaklarını doğrudan doğadan aldıklarından duysal açıdan yoğun, bilgi açısından güçlü mekanlar oluşturmaktadır. Özellikle doğadaki gibi çok sayıda çeşitliliği içinde barındıran biyoçeşitliliği yüksek mekanlar, hem iç mekandaki kullanıcı etkisi hem de ekosistemdeki dengeyi desteklemesi yönüyle en etkili sonuçların alındığı tasarım stratejisidir. Ancak bazı ülkelerde yerel bitki türlerinin ve onlara ait bilgilerin paylaşıldığı veri havuzları bulunurken ülkemizde yerel bitki envanterlerine toplu olarak ulaşılabilen bir platform bulunmamaktadır. Bu sebeple tasarım aşamasında uzman desteğine ihtiyaç duyulmaktadır.

Doğal anımsatıcılar, doğanın dolaylı olarak deneyimlendiği doğadan ilham alan mekanlardır. Doğadan ilham alan bileşenler, doğayı taklit etmenin zorluğu nedeniyle genellikle yüzeysel benzetmelere sahiptirler ve yarattıkları içgüdüsel çağrışımlarla biyofilik dürtüleri beslerler.

Evrimleşmiş insan-doğa ilişkisinden ilham alan bileşenler ise doğanın evrimsel süreçte algılanan duysal yönlerini harekete geçirdiklerinden daha dolaylı bir deneyim türünü içerirler. Bu bileşenler; tehlike ve güvenlik, parçaların bütünlüğü ve tamamlayıcı zıtlıklar gibi çelişkili görünen ifadeleri bir arada barındırdığından uygulamada zorlayıcı oldukları düşünülebilir ancak tıpkı doğadaki gibi içinde tüm durumları bir arada barındıran dengeli bir arayışa gidilmelidir.

Karşılaşılan tüm bu zorluklar noktasal ölçekte yaklaşıldığında çözülebilir olmakla birlikte geniş pencereden bakıldığında insan merkezli tasarım anlayışının sonucudur ve çözümünün daha derin ve eleştirel bir bakış açısıyla ele alınması gerekmektedir.

BİYOİLİK TASARIMA ELEŞTİREL BAKIŞ: YAYGINLAŞMASINDAKİ ENGELLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Çevreci hareketler geçmişten bugüne temel olarak iki ana düşünce akımı üzerinden kendi paradigmalarını geliştirme çabası içinde olmuştur: Sosyalist/Marksist çevreciler ve kapitalist çevreciler. Sosyalist veya Marksist çevreciler, ancak radikal bir dönüşümle ve kapitalist üretim biçimini terkederek çevre tahribatının önüne geçilebileceğini iddia ederken Kapitalist çevreciler ise doğanın kaynak havuzu sağladığı ve atıkları yok edebildiği ölçüde korunabileceği düşüncesindedir.

Yoğun yapılaşmalar arasında sıkışmışlığa çözüm arayan ve doğayı mekanlarda deneyimlemeye çalışan bir tasarım anlayışı olarak biyofilik tasarıma sosyalist çevrecilerin tutumuyla yaklaşmak oldukça ütöpik ve iyimserdir. Bununla birlikte kelimenin kökenlerinde bile “canlılığı sevmeyi”nin vurgulandığı ve insan-doğa ilişkisini tasarım aracılığıyla güçlendirmeyi hedefleyen biyofilik tasarım, doğaya olan tavrını kapitalist ve maddesel bir tutumla ele aldığında yaklaşımın yüzeysel bir bakış açısıyla yorumlanmasına sebep olacağından hedeflenen insan-doğa ilişkisinin samimiyetini zedelemektedir. Sürekli üretim ve tüketim üzerine kurgulanmış bir ekonomik sistem içinde kalarak çevre sorunlarına kalıcı çözümler üretmek imkânsızdır (Birdişli, 2014). Bu bağlamda biyofilik tasarım, doğayı bir kaynak havuzu olarak görmenin dışında bir anlayış geliştirir ancak çevresel ölçekte pek çok katkı sunmasına rağmen önceliği, insan sağlığı ve refahıdır.

Biyofilik tasarımın insan merkezli yaklaşımı, doğayı kendi çıkarları doğrultusunda tüketmeye ve dönüştürmeye eğilimlidir. İnsanlığı merkeze alan tasarımlar; doğayı, kendi çıkarlarına göre yönlendirerek ve kontrol ederek uzun vadede sürekli insan müdahalesine ve denetimine ihtiyaç duyan bir oluşum haline getirmektedir. Bu sebeple “doğada karşılıklı çıkar” ilişkisi yerine “doğada karşılıklı dayanışma” prensibini benimsemek, daha rasyonel ve daha tutarlı bir yaklaşım sunmaktadır.

Tüm canlıların eşit yaşam haklarına sahip olduğunu savunan “biyosferik eşitlikçilik” derin ekoloji’nin temel felsefesini oluşturmakta ve yaşayan tüm varlıkların diğerlerine sunduğu faydalardan bağımsız olarak önemli ve hak sahibi olduğu görüşünü savunmaktadır (Naess, 1999).

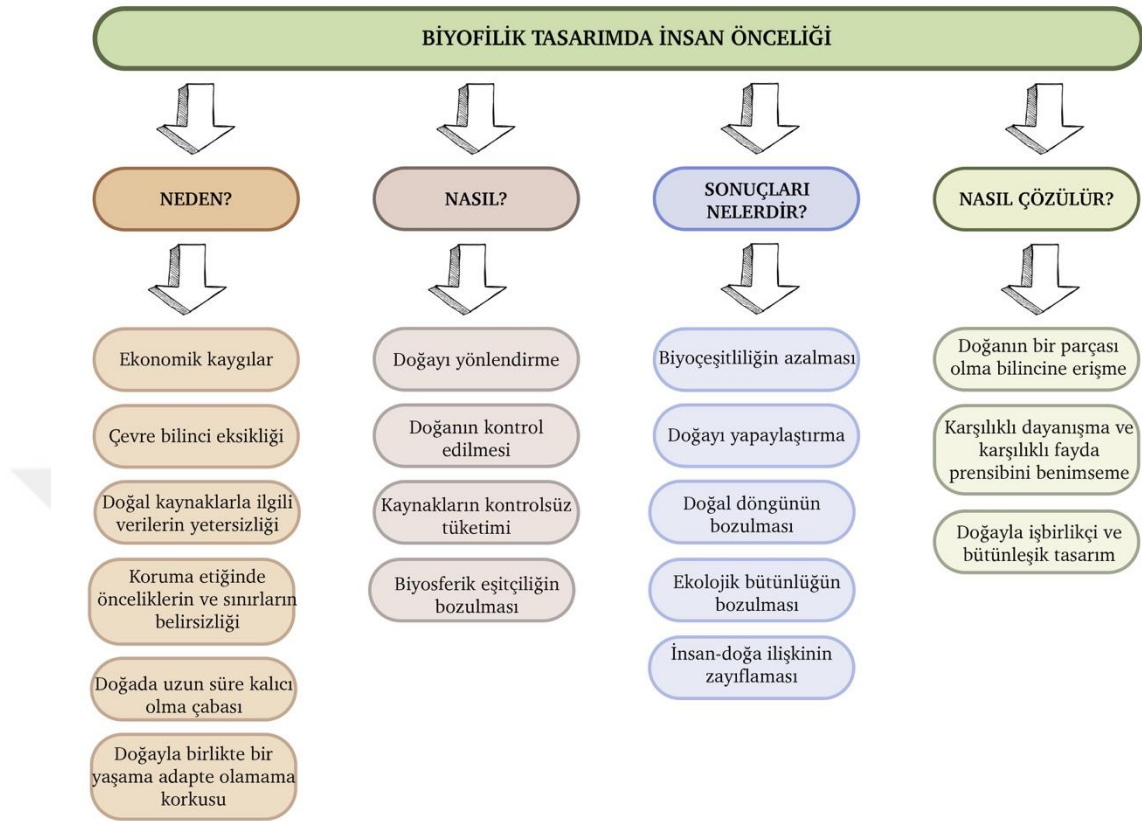
Derin ekoloji, doğa varlıklarının başkalarına olan faydasına göre ya da kullanışlılığına göre değerlendirilmesine karşı çıkar ve insan dışındaki canlıların, insan yaşamına olan katkılarının ötesinde değer taşıdığını dile getirir (Birdişli, 2014). Derin ekoloji yaklaşımıyla tüm canlıların yaşam hakkına saygı gösterilmesi ve doğa varlıklarının sömürülmesinin önüne geçilmesi hedeflenmektedir. Çünkü ekosistemi oluşturan doğal sistemler incelendiğinde evrende her şeyin birbirini tamamladığı ve gittikçe genişleyen bileşenler halinde doğanın bütünlüğünü oluşturduğu görülmektedir. Ekosistemde yer alan her organizma, kendi konumunda ve desteklediği bir üst yaşam formuyla birlikte genel dengeyi bozmayacak biçimde hareket etmektedir.

Ekosistemdeki denge, doğanın her bir bileşeninin kendi içindeki uyumuyla ve zamanlamasıyla sağlanmaktadır. Doğayı oluşturan tüm bu bileşenlerin bütünlük içinde hareket etmesi, doğanın karşılıklı dayanışma prensibiyle ilişkilidir ve doğaya sonradan dahil edilen her bir tasarım bileşeni, karşılıklı dayanışma prensibinin bir parçası haline gelmelidir.

Bu bağlamda tasarımı diğer canlılarla birlikte kurgularken göz önüne alınması gereken noktalardan biri hem insanlar hem de tasarıma dahil edilen diğer canlılar için varlıklarını birlikte sürdürmeye uygun ve adil yaşamsal koşulların sağlanmasıdır. Örneğin;

- Endemik türde bitkilerin yer aldığı bir arazide yapıyı pilotiler üstünde yükselterek mevcut bitki örtüsü ve canlılar için yaşam alanı bırakmak,
- Alanda nesli tükenmekte olan ya da besin zinciri açısından önemli bir hayvana yaşam alanı sunan taşınamaz nitelikteki ağaçları yok etmek yerine tasarıma dahil etmek,
- Az rastlanan bir ağaç türünü yapı malzemesi olarak kullanmamak,
- Doğanın taşıma kapasitesinin sınırlarını zorlayacak noktalarda yapılaşmadan kaçınmak ve zorunda kalınan durumlarda doğaya verilen

zararı hafifletebilecek sistemlere yönelmek, tasarımda başvurulabilecek tasarım stratejilerinden bazılarıdır.



Şekil 5.1 Biyofilik Tasarımda İnsan Önceliği

Özet olarak; ekolojik sistemde yer alan tüm varlıklar, bütünlük halinde ve tümel bir istenç altında hareket ederek doğadaki yaşamlarını dayanışma içinde sürdürürler. Bir tasarım harikası olarak tanımlayacağımız doğal sistemin bütünselliği, yaşamın bizzat kendisidir ve sistemde yer alan varlıkların her biri, yaşamın bütünü kadar değer taşır. Bu bağlamda insan öncelikli yaklaşım, insana zarar vermekten farksızdır. Çünkü doğaya yapılan her yanlış müdahalenin sonucu doğanın bütününe etkilemektedir. Çalışma kapsamında insan öncelikli tasarım yaklaşımını tetikleyen ve doğanın bütünlüğünü tehdit eden parametreler, Bölüm 4.4'te yapılan çıkarımlar üzerinden alt başlıklar altında ele alınmış ve çözüm önerileri geliştirilmiştir.

5.1 Koruma Etiğinin Belirsizliğine Karşılık Prensipler Geliştirmek

Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik materyalizm, teknoloji ve düzenleme mantığına dayalı ilkelerine güvenmek, çevre sorunlarımızı çözmek veya

sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak için yeterli olmamıştır (Kellert, 2005). Bununla birlikte çevrenin yaşayan kısmının hızla ortadan kalkması sebebiyle tür çeşitliliğinin azalması, daha güçlü ve entelektüel açıdan daha ikna edici bir çevre etiği yaratma arayışlarını aciliyetli hale getirmiştir.

Çağdaş çevre krizinin ölçeğini yalnızca değerlerimiz ve etiğimizdeki temel bir değişim azaltabilir (White L. , 1967). Bu değişim, yalnızca doğanın kaynaklarını verimli ve ihtiyatlı kullanma gereğini kabul ettiğimizde değil yaşantımızın fiziksel, psikolojik ve ahlaki varlığımızın ayrılmaz bir parçası olan doğa deneyimlerimizin kalitesine bağlı olduğunu kabul ettiğimizde gerçekleşecektir. Yılına duyulan hayranlıktan savanın idealleştirilmesine ve hatta avcının gizemine kadar uzanan ve kuşkusuz henüz keşfedilmemiş pek çok deneyimi içeren doğa, gelişmekte olan zihnin en rahat hareket ettiği kutuplardır. Zihin hareket ettikçe, bir ömür boyunca yapılan çok sayıda seçimden geçerek uzun ve eşsiz evrimsel tarihinin sadık bir parçasına dönüşür. Derin bir koruma etiğinin oluşturulabileceği unsurlar, genel olarak biyofili olarak sınıflandırılan dürtüleri ve önyargılı öğrenme biçimlerini içerir (Kellert & Wilson, 1993). Dolayısıyla doğa deneyimi, doğayla olan yakınlığımızı besleyerek doğaya ait olan içgüdüsel bilincimizdeki uyanmayı başlatır. Çözüm görünenin aksine belki de düşündüğümüzden daha yakındadır. Çünkü doğayla birlikte ve işbirlikçi yaşamdaki başarımız, başaramadığımız 6000 yıla kıyasla çok daha uzundur. Özetle; doğa deneyimi, doğa bilincini uyandırır; doğa bilinci, türlerin varlığını korur ve türlerin varlığı ise ekosistemi sürdürür.

Biyofilik tasarım, doğa deneyimini temel alan yaklaşımla doğaya duyduğumuz hayranlığı, keşfetme isteğini ve güzelliğinden duyduğumuz zevki mekanlarımıza taşıyarak çevre krizinde değişim için önemli ve uzun vadeli bir adım atar. Ancak bu tasarım anlayışının uygulanması sürecinde başvurulacak tasarım stratejileri, doğayla teması ve birtakım müdahaleleri beraberinde getirmektedir. Bu müdahaleler, kimi zaman doğal koşulları manipüle ederek ve doğayı doğal akışına aykırı yönlendirmelerde bulunarak müdahalelerin gerekliliğini, doğuracağı sonuçları ve etik ilkelere uygun olup olmadığını irdeleme ihtiyacı doğurmaktadır.

Özellikle doğal bileşenlerin dahil edildiği tasarımlarda, birlikte ve işbirlikçi bir yaşam alanı yaratma amacıyla yapılan uygulamaların hangi etik zemin üzerinde sağlanacağı sorusu cevapsızdır. Örneğin;

- Dekoratif amaçla tasarlanan bir akvaryumun içindeki balıklar, gerçekten doğal habitatındaki yaşam koşullarına sahip mi? Akvaryumun varlığı ekosisteme zarar veriyor mu? Bu balıkların yaşamlarını sürdürebilmeleri için insan yönetimine ve kontrolüne muhtaç olmaları doğru mu?
- Nehir kıyısı, insan-doğa etkileşimi açısından oldukça güçlü potansiyeller sunsa da yapılaşmanın nehir yatağında yarattığı değişiklikler, kıyı habitatını ne ölçüde etkiliyor?

Ekonomik kaygıların yanı sıra tasarımcının çevreye ve koruma etiğine bakış açısı da tasarım yöntemlerinde farklı bakış açılarına sebep olmaktadır. Kimi tasarımcı doğayı tasarımına dahil ederken doğal koşulları tüm canlılar için olağan haliyle ve doğalarına özgün konumlarında sürdürmeyi hedeflerken kimisi aynı mekanda birlikte ve işbirlikçi bir yaşamın tüm canlılar için daha iyi koşullarda gerçekleşmesini hedefler ve bu amaçla doğayı yönlendirmekten kaçınmaz.

Mimari yapılarda ve dekor amaçlı tasarlanan peyzaj alanlarında doğanın şaşırtıcı bir şekilde yönlendirildiğini ve kontrol edildiğini gözlemlemek o kadar mümkündür ki, sürekli insan müdahalesi ve denetimine ihtiyaç duyan ve büyük ölçüde değişen doğal koşullar yaratılır (Kellert, 2002). Doğal yaşam alanlarının kontrolü, bir lobideki dekoratif bitkilerden akvaryum balıklarına veya sensörlü çeşmelere kadar günlük faaliyetlerimizi gerçekleştirdiğimiz hemen hemen her yerde gözlemlenebilir. Doğal durumlarının dışına çıkarak farklılaştırılan ve bu yolla tasarıma dahil edilen doğal varlıklar; yönlendirilme, dönüştürülme ya da kontrol edilme gibi tüm bu müdahaleler sebebiyle yapaylaşma tehlikesini de barındırmaktadır. Tasarımda canlılar (insan, hayvan ya da bitki fark etmeksizin) üzerinde yönlendirici etkisi olan her bir tasarım stratejisinin ancak ekosistemde denge ve mekanda adalet arayışı barındırdığı takdirde anlamlı ve tatmin edici sonuçlara ulaşabileceği unutulmamalıdır.

Yapılı bir çevrenin yaratılması kaçınılmaz olarak doğayı temel yollarla değiştirir. Ancak Savanadaki filler, sulak alanlardaki timsahlar, yosun yatağındaki deniz su samurları, hatta denizyıldızı *Pisaster ochraceus* gibi bazı omurgasızlar da doğayı kullanırken ve kontrol ederken çevrelerini büyük ölçüde değiştirirler. Bu bağlamda doğada bir değişiklik yaratma konusunda insanlar da diğer canlılardan, özellikle de çevrelerini sömürme sürecinde dönüştürme yeteneğine sahip sözde

kilit taşı türlerden çok farklı değildir. Soru, bu türlerin yaşam alanlarını değiştirip dönüştürmeyeceği ve hatta başlangıçta bozup bozmayacağı değil, bu değişikliğin uzun vadeli ekolojik sonuçlarının ne olacağıdır. Ortaya konan eserin kalıcı çevresel hasarla mı sonuçlanacağı, yoksa zamanla daha fazla biyolojik çeşitlilik, biyojeokimyasal akış, hidrolojik düzenleme, tozlaşma, ayrışma ve diğer hayati ekosistem hizmetleri sunan daha üretken ve esnek bir doğal sisteme katkıda mı bulunacağı göz önünde bulundurulmalıdır (Kellert S. R., Nature by Design, 2018). Kritik zorluk, kısa vadede önemli etkilerden kaçınmak değil, doğal sistemlerin uzun vadeli üretkenliğini artırmaktır. Tasarımda temel prensip; yapının varoluşuyla ekosistemde bıraktığı hasarın ne ölçüde kalıcı olduğu ve ekosisteme sunduğu katkının buna değer olup olmadığıdır.

5.2 Birlikte Yaşam ve Adaptasyon

İnsanlar, içgüdüsel olarak doğaya eğilimlidir. Ancak kentleşmeyle gelen yeni yaşam tarzı, doğal koşullara adapte olabilme yetisini azaltmıştır. Günümüz nüfusunun büyük bir çoğunluğu şehirlerde yaşamaktadır ve vahşi yaşamın zorluklarına oldukça yabancıdır.

Biyofilik tasarım, doğayı içeri sızdıran yaklaşımıyla öne çıkar ve doğayla birlikte bir yaşam fikri, bazı zorlukları beraberinde getirir. Örneğin; iç mekanda kurgulanan bitkiler, böceklenmeye sebep olabilir ya da evrimsel süreçte insanın doğayla ilişkisini canlandırmak üzere tasarlanan bir risk deneyimi düşme korkusu yaratabilir. Doğanın bir hoşnutsuzluk, tehlike veya fiziksel zarar kaynağı olarak algılanmasıyla birlikte olumsuz duygular ortaya çıkabilir. Bu biyofobik tutumda tetikleyici öğelerden birincisi genellikle sürpriz ve korku ile ilişkilendirilen tehdit edici hayvanlar, ikincisi ise iğrenme duygusuyla ilişkilendirilen böcek ve bazı tüketicilerdir. Bu olumsuz duygular her ne kadar doğadan soğutucu bir etkiyi beraberinde getirecek gibi görünse de mutlulukla ilişkilendirilen üretici bileşenlerle (peyzaj elemanları) bütünleştirildiklerinde, doğaya bağlılıkta önemli bir adaptif faktör olarak öne çıkarlar (Jara, Fernández, Pérez, & García, 2020).

Çalışmalar, biyofobik içerik sunan mekanların dengeli bir uyum sağlama işleviyle kullanıldığında doğayla daha fazla güçlü ilişkilerin kurulması ile sonuçlandığını öne sürmektedir (Orr, 1994), (Freire, 2011).

Bu bağlamda bir tehdit olarak görünen tasarım stratejilerini kontrollü ve dengeli kullanımla avantaja çevirmek mümkündür. Tehlike; bulmaca, meydan okuma ve hatta aynı anda hem çeken hem de iten belirli bir miktarda riske duyulan özlemi yansıtmaktadır (Ulrich, 1993). Böyle bir etkiyi; sarkan balkonlar, karanlık yürüyüş yolları, bulutlu patikalar veya enerji veren, test eden ve heyecanlandıran ya da aynı zamanda huzursuz eden yükseklikler aracılığıyla elde etmek mümkündür. Böylece doğanın vahşi yönünü deneyimleme arzusu, insanları doğanın derinliklerini keşfetmeye karşı daha istekli hale getirebilir.

5.3 Benzersizliği Taklit Etmek

Biyoçeşitlilik, geleceğin sınırlandırıcıdır ve türlerin yok oluşu devam ettiği sürece hayatın korunamayacağı aşıkardır. İnsanlığın, genişleyen ve bitmeyen bir gelecek için doğanın vizyonuna ihtiyacı vardır ve bu ancak doğayı taklit ederek ve onu tanıyarak mümkündür. Çünkü doğanın yok edilmesi durumunda insanlığın yaşayabileceği bir başka gezegen daha yoktur. Günümüz teknolojisi henüz diğer gezegenlerde yaşamaya uygun değildir ve ulaşılması son derece pahalıdır. En yakın yıldızlar bile gezginlerin sadece rapor vermek için binlerce yıla ihtiyaç duyacağı uzaklıktadır. Tütünün sağlanması halinde bile manevi özlem, uzayın kolonizasyonu ile tatmin edilemeyecek kadar güçlüdür. İnsanlık için gerçek sınır, dünyadaki yaşamdır; onun keşfi ve onunla ilgili bilginin bilime, sanata ve pratik meselelere taşınmasıdır. Bitki, hayvan ve mikroorganizma türlerinin yüzde 90'ı veya daha fazlası bilimsel bir isimden bile yoksundur; türlerin her biri, insan standartlarına göre son derece yaşlıdır ve etrafımızdaki karmaşıklık ve güzellik, insanlığın karşılaşılabileceği diğer her şeyi aşmaktadır (Kellert & Wilson, The biophilia hypothesis, 1993).

İnsanların doğal malzemelere olan tutkusunun ve onları çekici bulma eğilimlerinin kökleri o kadar derindir ki, yerine konmak üzere üretilen ve benzerine çok yakın taklitleri bile kullanıcı üzerinde çok fazla zevk uyandırmaz (Norberg-Schulz, 1980). Taklit edilmiş materyaller genellikle sahte görünür ve yeterince çağrıştırmacı güce sahip değildir. Çünkü bir tahta parçasındaki doku, bir taşın yıpranmışlığı, derinin kokusu veya ipekteki hassasiyet hissi gibi bir zamanlar yaşayan malzemelerde algılanan duyuların benzersiz niteliklerinin taklit

edilebilmesi nadiren mümkündür. İnsanın kurnazlığına, yaratıcılığına ve teknolojik yeniliğine rağmen, doğal malzemelerin yalnızca birkaç özelliği taklitle yeniden yaratılabilir (Norberg-Schulz, 1980).

Doğal malzemeleri ya da sistemleri gerçeğine yüksek benzerlikte taklit etmek, karmaşık yapıları nedeniyle zordur: canlılar hayatta kalmak, uyum sağlamak ve ilerlemek için zaman içinde bir dizi ekolojik etkiye uyum sağlamak zorundadır. Bu bağlamda tasarımlarda doğayı taklit edebilmek ve sorunların çözümünde doğaya başvurabilmek için onu iyi tanımak ve hakkında daha fazla bilginin bulunduğu bir kaynak havuzuna sahip olmak gerekir. Bu bağlamda doğaya dair edinilen her bilgi çok değerlidir. Türlerle dair daha fazla bilgi edindikçe doğadaki sisteme dahil olmak için atılan her adım ve tasarımda doğa gibi verdiğimiz her karar, mekanlarımızı doğanın güzelliklerine ve cezbediciliğine daha yakın bir noktaya taşıyacaktır.

5.4 Kalıcı Olma Çabasından Doğaya Karışma Bilincine

İnsanlar, genellikle ekonomik kaygılar gereğince yapıların mümkün olan en uzun süre hizmet vermesini isterler. En çok övülen binalardan bazıları, insanın uzun süreli ve önemli yaratma arzusunu alkışlar ve katı formları görünüşte kalıcı nesnelere dönüştürmenin, daha büyük bir dünyaya uyum ve katılım duygusu yarattığını öne sürerler (Alexander C., 1979). Ancak özellikle de günümüz teknolojisi ve yaşam koşulları düşünüldüğünde, mekanları kullanım biçimlerimiz ve mekansal ihtiyaçlarımız hızla değişir ve mekanlar, uyum sağlayamamaya başlar. Biyofilik tasarım ise bu kalıcı olma çabasından farklı bir yaklaşım ortaya koyar. Biyofilik tasarımda doğaya müdahalede bulunan her tasarım ürünü, doğanın ve canlılığın bir parçası olabilme kaygısıyla şekillenmeli ve doğal sistemlerin döngüsel yaşamına dahil olabilmelidir.

Doğal malzemeleri veya girdileri daha geleneksel bina yönetim sistemleriyle koordine eden herhangi bir binada, canlı malzemeler veya tesisatlar (canlı duvarlar, yeşil çatılar vb.); hava filtrasyonu, aydınlatma, haşere kontrolü ve sulama ile ilgili artan talepler yaratabilir. Alanın enerji dengesi üzerindeki potansiyel etki göz önüne alındığında, biyofilik müdahaleler, maliyet ve değerin kasıtlı ve dikkatli olarak sürekli ayarlanmasını gerektirebilir (Afrika, Heerwagen, Loftness ve Balagtas,

2019). Ancak bu sorunları genellikle yine doğadan ilham alarak ulaşılan akılcı çözüm önerileriyle ya da günümüz teknolojik gelişmeleriyle çözmek mümkündür. Burada gösterilen zahmet, uzun vadeli bakıldığında ekosisteme yapılan bir yatırım olarak ele alınmalıdır. Sürdürülebilirlikte birincil öncelik ekonominin değil, doğanın sürdürülmesi olmalı ve yapılarımızın yıkıldığında tıpkı canlılar gibi toprağa karışabilecek şekilde doğanın doğal döngüsüne dahil olabilmesi hedeflenmelidir. Özellikle geleneksel yaşamın devam ettiği yerlerde bile yapıların yıkıldığı yerlerde kendiliğinden yetişen bir ağacı görmek mümkündür ve bu hedeflenen birlikte yaşamın en belirgin örneğidir.

5.5 Disiplinler Arası Yaklaşım

Yaşamı destekleyebilen yapılanmalara ancak yapıyı sosyal, mimari, biyolojik veya teknik olmak üzere çok boyutlu aşamalarla ele alan ve dönüşümü koruyan süreçlerle ulaşılabilir. Yaratma süreci, küçücük tek bir nesne ya da karmaşık bir megapolis olması fark etmeksizin her aşamanın bir sonrakinin bağlamını oluşturduğu ve sonraki her bütünlüğün önceki bütünlükten kırpıldığı dikkatli ve kasıtlı adımlarla oluşan bir üretim sürecini gerektirir (Alexander C. , 2002).

Biyofilik tasarım, içinde canlıları barındırması sebebiyle biyoloji, zooloji, botanik, peyzaj mimarlığı gibi pek çok bilimle yakından ilişkilidir ve bu birlikte yaşam, birtakım teknik çözümleri gerektirmesi sebebiyle farklı disiplinlere başvurma ihtiyacı doğurabilir. Proje sürecinde erkenden disiplinler arası strateji geliştirmek, hem ekonomik fırsatların değerlendirilmesini mümkün kılar hem de elde edilen ürünün kalitesini ve canlıların yaşamsal faaliyetlerinin sürdürülebilirliğini artırır. Çok disiplinli bir stratejinin gelişiminin erken aşamalarında sağlanan paydaşlar birlikteliği, ekip üyelerini eşit bir temele oturtmakta, potansiyel güçlü yönlerin, zorlukların ve fırsatların belirlenmesine olanak tanımaktadır (Browning W. R., 2014). Uzun vadede, bu yaklaşım proje memnuniyetini artırmakta ve maliyetten tasarruf sağlamaktadır. Örneğin; iç mekanda geniş bir bitkilendirme hedefleniyorsa türlerin birbirleri üzerindeki etkisi, hava kalitesinde yaratacağı değişimler, böceklenmeye sebep olup olmayacağı gibi faktörler çoğu zaman mimarlığın ötesinde bir bilgi birikimini gerektirir. Yine iç mekanda tasarlanacak bir akvaryum tasarımında türlerin ihtiyaç duyacağı akvaryum hacmi, boyutları ve

türlerin uyumu gibi değişkenler için veterinerlere; bahçede uygulanması hedeflenen bir ekosistem havuzu için çevre mühendisi ya da peyzaj mimarlarına başvurmak daha sağlıklı sonuçlar doğuracaktır.

Bununla birlikte hüküm süren sürdürülemez teknolojileri geride bırakabilmek ve onlarla rekabet edebilmek için doğa ile işbirliğine dayanan yeni ürünlerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır ve biyofilik ilkeleri kullanmanın potansiyel stratejileri, çok disiplinli araştırmalar yoluyla daha fazla araştırılmalıdır. Fotosentez, metamorfoz veya tropizm gibi doğal süreçler, hem uyarlanabilirlik hem de enerjinin verimli kullanımı açısından insan yapımı teknoloji ile birleştirildiğinde eşsiz yetenekler gösterebilir; böylece yaşam bilimci ve tasarım topluluğu arasındaki ortak çabalar yoluyla gerekli bilgilerin derinlemesine paylaşılması durumunda yenilikçi çözümler sağlanabilir (Browning W. R., 2014). Mimari ve kentsel tasarım alanlarında ilgili alanlardan yardım ve bilgi alındığında görülebilecek faydalar göz önüne alınmalıdır. Özellikle kentsel/kapalı tarımın çeşitli hizmetlerini sağlayan tüketici ürünleri, kentsel enerji üretimi, hava ve su arıtma sistemlerinin yanı sıra sağlık, ulaşım, iç mekan ve mobilya tasarımı, vahşi yaşam ve doğal ekosistemin korunması, bitki ıslahı ve biyolojik iyileştirme gibi alanlarda yapılacak pek çok çalışma biyofilik mimarlığı destekleyerek gelecekte yaygınlaşmasının önünü açacaktır.

5.6 Bölüm Sonucu

Son 20 yıldır doğayı bir tüketim nesnesi olarak gören ve kaynaklarını kullanmak üzere doğayı tasarımın merkezine alan sürdürülebilirlik anlayışının aksine bugün sağlıklı ve iyi olma halini geliştirmesi sebebiyle doğayı bir deneyim aracı olarak ele alan biyofilik tasarım öne çıkmaktadır. Biyofilik tasarım, uygulama aşamasında her ne kadar doğayı kendi çıkarlarına yönelik kullanmıyorsa da insan merkezli yaklaşımı savunması yönüyle tasarım felsefesini zedelemektedir. Doğaya verdiği zararlarla Antroposen Çağı'nı başlatan "insan" figürünün doğal sistemdeki bugünkü yeri ve rolü tartışmalı bir konu olsa da insan-doğa ilişkisini güçlendirmeyi ve bu tahrip edici tutumu değiştirmeyi hedefleyen "Biyofilik Tasarım", tüm bu eleştirel tutumlara rağmen iyi niyetli ve umut vericidir.

Biyofilik tasarım, “insan merkezli” tasarım anlayışının yerini insanı da doğal sistemin bir parçası olduğu görüşüne dayanan “doğa merkezli” bir tutumla ele almalı ve tasarım sürecinde doğayla işbirlikçi, diğer canlılarla ise eşitlikçi ve bütüncül bir tasarım anlayışı sergilemelidir. Yapılı bir çevre oluştururken doğaya müdahale etmemek ya da değiştirmemek imkansızdır. Ancak tasarıma yaklaşırken uzun vadede ekosistem için sonuçlarını değerlendirmek geleceğimiz için önemlidir. Bu bağlamda temel hedef, Antroposen Çağı’nın korkutucu etkilerini en aza indirmek olmalıdır.

Biyofilik tasarımın önündeki engeller genel olarak incelendiğinde, özellikle birlikte yaşamının ve doğayı taklit etmenin zor olduğu durumlarda sorunların henüz doğaya dair yeteri kadar bilgiye ulaşamamasından kaynaklandığı gözlemlenmektedir. Çalışmalar her geçen gün artsa da biyofilik tasarımın geçmişi 20 yıla varmayan bir zaman dilimi içerisinde ve doğanın tasarım sürecine dahil edilmesiyle ilişkili olarak öğrenilecek pek çok bilgi, aydınlatılmayı beklemektedir. Bununla birlikte biyofilik tasarımın gelişimi; biyoloji, botanik, zooloji, gibi farklı bilim dallarıyla oldukça ilişkilidir ve ortak bir paylaşım platformu hem bilimsel gelişmelere hız kazandıracak hem de tasarımcıların sorunlarına cevap bulmalarına yardımcı olacaktır.

Yalnızca uzmanların değil kullanıcıların doğayı tanıması da biyofilik tasarımın yaygınlaşmasında etkilidir. Yaşam koşulları sebebiyle doğayı tanımak ve etkileşim halinde olmak bir lüks haline gelse de doğayla tasarımı yaygınlaştırmak ancak çift yönlü bir etkileşim süreciyle mümkündür. Doğayla etkileşim kuran insan, doğaya karşı yakınlık beslerken doğayla iyi ilişkiler geliştirmesinin sonucu olarak da doğayla yaşamaya eğilimli hale gelir. Bu durum birbirini besleyen döngüsel bir süreçtir. Doğayla etkileşimin bir alışkanlık haline gelmesi durumunda duygusal bağlarımız öne çıkacak, korkularımız ve ekonomik kaygılarımız geri planda kalacaktır.

Can Boyacıoğlu'nun 2020 yılında yaptığı çalışmada belirttiği üzere; "Mimarlık, güncel dönemin ağır gerekliliklerine uyum sağlamak durumundadır. Bu gereklilik çerçevesinde; sistemi muhafaza edecek bakış açılarından sıyrılmakta, sistemi radikal olarak değiştirecek ve "post-sürdürülebilir" olarak tanımlanabilecek bakış açılarına doğru yol almaktadır. Mimarlık disiplinin ana bilgi havuzu, teknik ekseninden doğa bilimi ve felsefe eksenine geçmektedir" (Boyacıoğlu 412).

Dolayısıyla insan, varoluşundan bu yana süregelen genetiğine kodlanmış bir doğa arayışını beraberinde taşımaktadır. Bu bağlamda mimarlık disiplinin de biyofilik tasarım anlayışla ele alınması ve hem çevreyi temsil eden doğaya hem de doğanın bir parçası olan insanın kendi benliğine ve doğasına karşı daha sorumlu tasarım arayışlarına girmesi ihtiyacı ortaya çıkmıştır.

Teknoloji, üstel bir hızla ilerlemekte ve bu ilerlemelere ayak uydurabilmek, adeta bir doğal seçim koşulu haline gelmektedir. Yapılan çalışmalar; uzay yolculuğunu bir turizm türüne, uzayı ise yeni yaşam alanlarına dönüştürmeyi hedeflerken; diğer yandan yapay zeka insanlığın yerine düşünmekte, insanlara kendi isteklerine göre yaratabilecekleri ve hayal ettiklerini deneyimleyebilecekleri sanal mekanları sunma yolunda ilerlemektedir. Biyomimarlık çalışmaları; doğanın belirli özelliklerini taklit etmeye ve doğadan öğrenmeye dayanan felsefelerini daha ileriye taşıyarak doğayı da dahil ettikleri ve doğayı teknolojinin bir parçası haline getirdikleri çalışmalara yönelmektedir.

İnsanlığın bu gelişmelere ihtiyaç duymasının altındaki temel sebep aslında doğayla etkileşim içinde olma, kendini ait olduğu doğada hissetme, kendi benliğine ve ilkel dürtülerine, kendi doğasına uygun bir mekan kurgusu oluşturma, arama ya da yaratma gibi kaygıların sonucudur. Doğa, insanlığa hizmet eden çevresel bir varlık olarak değil, insanın da bir parçası olduğu tinsel ve fiziksel bir bütünlüğü temsil eder. Bu bağlamda insanın doğa arayışı, kendini ait hissettiği bütünlüğe ulaşma arzusudur. Çalışmanın bu bölümü, insanın doğa

arayışındaki geleceğe yönelik adımlarının mimarlık disipline yansımalarını araştırmakta, günümüzdeki teknolojik gelişmelerin mimarlık disiplinini doğayla birleştirmedeki rolünü tartışmaktadır. Geleceğin mimarlığına ayak uydurabilmek ve insan-doğa ilişkisini mimarlık arakesitinde kurabilmek için doğayla birlikte yaşamayı, yeni bir doğaya ulaşmayı ya da kendi doğasını oluşturmayı hedefleyen gelecekçi tasarım anlayışlarını konu almaktadır. Bu araştırma kapsamında teknolojik gelişmeler ışığında mekansal deneyimlere yeni bir boyut getiren çalışma alanlarından; yaşayan mekanlar yaratan “genetik mimarlık”, doğaya temas etmeden doğayı deneyimleten “metaverse” ve yeni bir doğa arayışı olarak “uzay mimarlığı” ele alınmış, doğa kavramıyla ilişkileri bağlamında irdelenmiştir.

6.1 Düşünsel Bir Doğa Arayışı: Metaverse

Mekan, yaşamın sürdürüldüğü yerdir ve yaşam tarzı ile yaşanan mekanın özellikleri doğrudan ilişkilidir. Çağın getirdikleriyle birlikte insanın kendi doğasına uygun yaşam tarzı da evrimleşmektedir. Marx, insanı yabancılaşmamış durumuna geri dönmeye, doğayla, başka insanlarla ve toplumla yeniden birleşmeye ihtiyaç duyan bir varlık olarak görmüştür (Öngen 2002). Yeni neslin dijital dünyanın içinde yaşamaya olan hevesi, pandeminin hayatımıza girişiyle birlikte pek çok kuşak için bir zorunluluk halini almıştır. Eğitimler, iş hayatı vb. pek çok eylem bir arayüz üzerinden gerçekleşmeye başlamıştır. Böylece toplumla ve doğayla birleşmeye, sosyalleşmeye imkan tanımayan pandemi koşulları; teknolojiyi birleşmek ve özgürce etkileşim kurabilmek için yeni sanal mekanlar oluşturmaya teşvik etmiştir. Kullanıcıların kendilerini özgürce ifade edebilecekleri, kendilerine alan açabilecekleri ve kendi doğalarına uygun yabancılaşmadıkları bir çevre yaratma kaygısıyla; insanların istediği zaman, istediği yerden herhangi bir coğrafi koşula bağlı olmaksızın görüşebilecekleri ve bir arada bulunabilecekleri bir platform olarak “metaevren” kavramı ortaya çıkmıştır.

Bilgisayar destekli tasarım alanındaki gelişmeler, mimarlık disiplinini köklü değişimlere sürüklerken; sensör ve ağ teknolojilerinin bu değişikliklere entegre olması ise sanal mekan ve gerçek mekan kavramlarının birbirine karıştığı hibrit mekanlar oluşturmuştur. Tüm bu gelişmeler, bir tasarım ürünün üretimi için

gerçekleştirilen uygulama aşamalarında kullanılan araçları temsil ediyordu ancak teknolojinin geldiği son aşamalar insanlarda yeni ufuklar açmıştır.

Metaverse; insanların istediği zaman, istediği yerde görüşebilecekleri görsel bir mekan yaratma fikriyle mimarlık pratiğinde ortaya çıkabilecek köklü değişiklikleri beraberinde getirmektedir. Metaverse, sanal gerçeklik ya da artırılmış gerçeklik gözlükleri ve sensörlü kollar aracılığıyla mekanın sanal ama gerçekçi bir deneyimine imkan tanımaktadır. Kendilerine bir kullanıcı avatari edinen katılımcılar; oyun oynama, toplantı, sunum, iş, ticaret, eğitim, turizm, sağlık, alışveriş, profesyonel destek gibi pek çok işlevi, coğrafi konuma bağlı olmaksızın ortak bir mekanda gerçekleştirebilmektedir.

Yin ve arkadaşlarının 2020 yılında yaptıkları çalışmada artırılmış gerçeklik gözlükleriyle deneyimlenen biyofilik mekanların kullanıcı üzerinde etkili olduğu ortaya konmuştur (Yin, ve diğerleri, 2020). Elde edilen sonuçlar; metaverse evrenindeki mekansal deneyimlerin biyofilik dürtülerimizi beslemek ve biyofilik tasarımın önündeki engellere bir çözüm önermek amacıyla kullanımında önemli faydalar elde edilebileceğini göstermektedir. Çevrimiçi eğitimin iki boyutlu ekranlar yerine sanal bir evren üzerinde yer alan 3 boyutlu tasarlanmış biyofilik mekanlarda gerçekleşmesi, öğrenim sürecinin kalitesinde ciddi artışlara sebep olabilir. Alışveriş amaçlı tasarlanan sanal mağazaların yine 3 boyutlu olarak sunulan biyofilik mekan deneyimleri, biyofilik mağazaların fiziki uygulamalarının satış performansında yarattığı olumlu etkileri sanal mekanlara taşıyabilir ve ekonomik kazancı artırabilir.

Spatial Cofounder ve CPO Jinha Lee tarafından tasarlanan Spatial Home, VR gözlük aracılığıyla doğa deneyiminin ön planda tutulduğu sanal mekanlardan biridir. İlk varış noktası olan lobide gün batımı izlenmekte ve yakacak odunun çatırtısı duyulmaktadır (Şekil 6.1). Lobinin altından uçuruma doğru akan şelaleye bakmak (ve kaybolmak) için arkaya bakmak yeterlidir (Şekil 6.2) (Spatial, 2022). Bu alan ofis, galeri koleksiyonu, başkalarının getirilebileceği bir sosyalleşme alanı veya kişisel olarak huzur bulma amacıyla kullanılan bir mekan olarak kullanıma hizmet vermektedir. Huzurlu bir sığınak olması için bilinçli olarak tasarlanan Spatial Home, sıcak bir aura, renkler ve akan bir şelale ile biyofilik dürtüleri harekete geçirmektedir (Şekil 6.3).



Şekil 6.1 Spatial Home’da şömine deneyimi ((Spatial, 2022)’den alınmıştır.)



Şekil 6.2 Spatial Home’da şelale deneyimi ((Spatial, 2022)’den alınmıştır.)



Şekil 6.3 Spatial Home’da çok fonksiyonlu mekan ((Spatial, 2022)’den alınmıştır.)

Bolten ve Barbiero’ya göre; *insanı doğa ile yeniden ilişkilendirmek* (Kellert, 2018), *inşa edilmiş alana doğayı getirmekten* (Browning, Ryan, & Clancy, 2014) daha önemlidir (Bolten & Barbiero, 2020). Biyofilik tasarım pratiği, insanın doğa ile bir yakınlığını yeniden keşfetme ve onunla tekrar bir arada hissetme ihtiyacıyla

bağlantılı olarak insan ruhunun çok derin kısımlarına değinir (Barbiero & Berto, 2018). Bu durum aynı zamanda, doğanın biyofobik tepkiler uyandıran tehlikeli yönünün de kabulünü gerektirir. Doğa ile yeniden bağlantı kurmak, paleolitik avcı-toplayıcı yaşam tarzına geri dönmek değil, fiziksel ve zihinsel dengemizi daha hızlı ve verimli bir şekilde geri kazanmamızı sağlayan yönleri bilmek ve bunlara değer vermek anlamına gelir. Bu durum Metaverse uygulamalarını, biyofilik tasarım için bir test ortamı haline getirmektedir. Bu bağlamda artırılmış gerçeklik deneyimleri, özellikle oyun tasarımında çok daha eski uygulama geçmişine sahiptir. Metaverse'in hayatımıza girişi yeni olmakla birlikte sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik gözlükleri oyun sektöründe uzun zamandır kullanılmakta ve hayatta kalma, tehlike, heyecan gibi doğa deneyiminin temelinde de yer alan duyguları harekete geçirmede önemli potansiyeller barındırmaktadır.

Ayrıca bilim adamları, Metaverse'teki en temel eksikliklerden biri olan duyuşal deneyim faktörlerini nörobilim aracılığıyla mekanlara dahil etme çalışmalarına başlamıştır.

VR ile beyne sinyaller göndermek ve elleri hareket ettirmek mümkündür. Bugün düşünce gücüyle atılan tweet, VR gözlükler aracılığıyla tasarımda duyuşsel boyuttan mekansal yönelimi güçlendiren işitsel boyuta kadar pek çok farklı bileşenin dahil edildiği uygulama tasarımları için umut vericidir. Tüm bu teknolojik gelişmeler, uzun vadede doğa deneyiminin kalitesini ve yoğunluğunu çok daha nitelikli hale getirecek ve biyofilik tasarıma erişmenin zorluklarını azaltarak onu gelecekte herkes için erişilebilir kılacaktır.

6.2 Yeni Bir Doğa Arayışı: Uzay Mimarlığı

1969 yılında Ay'a ilk kez ayak basan insan, başka bir yerde yaşamın mümkün olup olmadığını araştırmaya devam etmiştir. İnsansız uzay araçlarının Mars'a gönderilmesiyle birlikte, insanlı keşif sürecinin başlangıcı için adımlar atılmıştır. Günümüzde ise uzaya gitmenin bir turizm olanağı sunacak kadar ilerletilmesi beklenmektedir. Gerçekleştirilecek bu görevin tek yön gidiş bileti olarak nitelendirilmesi, bu gezegende bir yaşam alanı kurmaya olan gereksiniminin önemini vurgulamaktadır (Halıcı, Turhan, Aksu, & Varinlioğlu, 2017)

“Uzay Mimarisi, yeni yerleri keşfetmek ve işgal etmek için derin insan dürtüsüne yanıt vererek, uzayda yaşanan ortamları tasarlama ve inşa etme teorisi ve pratiğidir. Mimarlık, yapılı çevrenin yaratılmasını ve zenginleştirilmesini organize eder ve bütünleştirir. Uzay için tasarım, yörünge mekaniği, tahrik, ağırlıksızlık, sert vakum, hermetik ortamların psikolojisi ve diğer konularda özel bilgi gerektirir. Uzay Mimarisi; uzay mühendisliği, karasalmimari, ulaşım tasarımı, tıp, insan faktörleri, uzay bilimi, hukuk ve sanat gibi çeşitli alanlarla tamamlayıcı ilişkilere sahiptir.” (Osburg, Adams, & Sherwood, 2003).

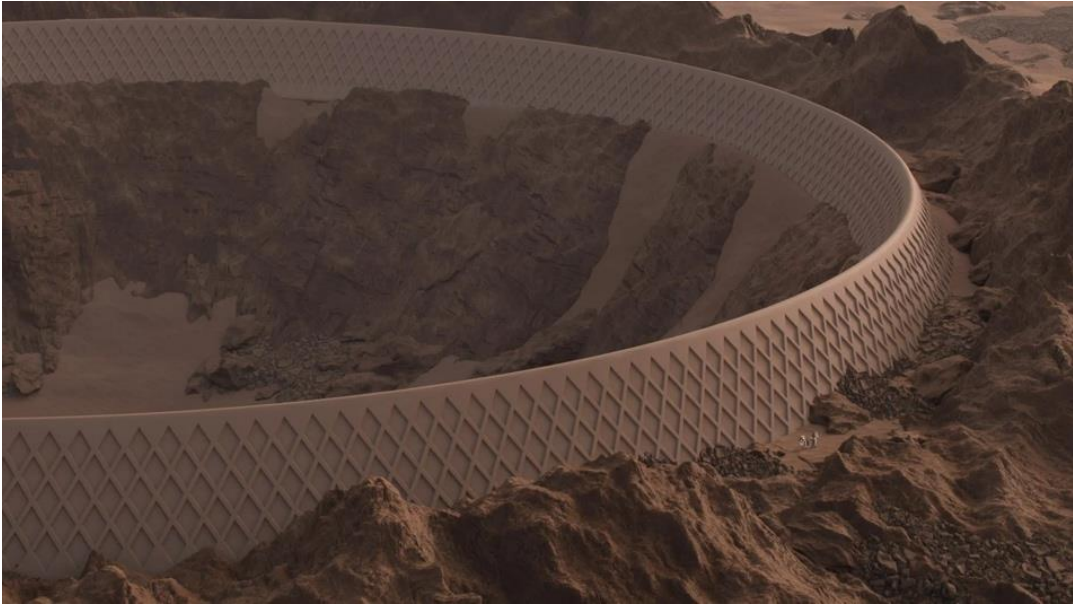
Mars’ta, Venüs’te ya da Ay’da yaşam alanları ya da uzayda turizme yönelik istasyonların tasarımı, günümüzde alternatif yaşam biçimi arayışına bir cevap olarak araştırılmaktadır. İnsanlığın kendine görev edindiği bu amaç için temel tasarım gereksinimleri bilgisi, tasarım sürecinin erken bir aşamasında zaten gereklidir. İnsan misyonları için birkaç temel gereksinim, yerleşim tasarımı yönlendirir ve örnekler şunları içerir:

- Yaşam Desteği (atmosfer, termal ortam ve nem, gıda, hijyen ve atık toplama vb.)
 - Tehlikeler (mikrometeoroidler, mikro yer çekimi, radyasyon, güvenlik tehlikeleri vb.)
 - Davranışsal Etkiler (kişisel alan ve gizlilik, izolasyona karşı sosyal etkileşim vb.)
- (Häuplik-Meusburger & Bannova, 2016).

Dünya, uzay boşluğu ya da Mars fark etmeksizin belirli bir çevrede ve belirli bir süre boyunca yerleşik bir habitatın (ev veya uzay aracı) sakinleri için uygunluğu ve değeri, yaşanabilirlikle ilgilidir. Uzay bağlamında “yaşanabilirlik”, verimli ve güvenilir görev operasyonu ve başarısını sağlamak için (inşa edilmiş) çevrenin insan sağlığını, güvenliğini ve refahını ne kadar iyi desteklediğinin ölçüsü olarak anlaşılabilir” (Häuplik-Meusburger, 2011).

Bu bağlamda uzayda, diğer gezegenlerde yada Dünya’dan başka herhangi bir yerdeki yaşam arayışına cevap vermek için mekanlar, temel insan gereksinimlerini karşılamak ve bulunduğu ekosistemin çevresel koşullarına cevap vermek zorundadır.

Makhno Stüdyo'nun gezegenimizdeki yaşamın zorlaşması durumunda Mars'ta bir yerleşim alanı öneren çalışması, bu alandaki iyi örneklerden biridir. Makhno Stüdyo, Mars'ın çevre koşullarından (sık kum fırtınaları, meteor yağmurları ve güneş radyasyonu dahil) korunmak için kraterin içinde bulunan simit şeklinde bir yerleşim önerir. Kraterin iç mekanında hem Dünya'ya olan içgüdüsel yakınlığımız hem de Mars'ın bilinmeyen yönünü aynı anda kucaklayan bir ambiyans yaratmak üzere doğal malzemelerden yapılmış mobilyalar, kaya ve benzeri yüzeyler kullanılmış ve Mars'taki kum fırtınalarından esinlenerek yapının genelinde toprak tonları tercih edilmiştir.



Şekil 6.4 Krater içindeki Mars yerleşimi-Makhno Stüdyo (Makhno Studio, 2022)

Yapının planı, krater boyunca uzanan bitkilerle dolu büyük bir halk salonu ve ona bağlanan diğer birimlerden oluşmaktadır(Şekil 6.4), (Şekil 6.5).

Bitki büyümesini teşvik eden fito-aydınlatma, ultraviyole ve kızılötesi aydınlatma, salonlara yerleştirilecek ve bitkilerin karbondioksit ve suyu, oksijen kaynaklarına dönüştürmelerine yardımcı olacaktır. Fito-aydınlatmalarla donatılmış küresel seralar, küçük gezegenleri andıracak şekilde tasarlanmıştır ve tarımsal amaçlarla, yerleşime meyve ve sebze yetiştirmek için kullanılacaktır (Şekil 6.6).



Şekil 6.5 İç mekanda bitkiler ve su ögesi (Makhno Studio, 2022)



Şekil 6.6 Beslenmeyi sağlayan küre seralar (sağda) ve görsel etkileşim imkanı sunan uyku alanları (solda) (Makhno Studio, 2022)

Uyku alanlarında tavanı kaplayan büyük bir ekran bulunmaktadır ve bulutlu manzaraları ve uzay görüntülerini izlemek için kullanılmaktadır. Bu projede de görülmektedir ki doğa, kimi zaman Dünya'daki haliyle kimi zamansa Mars'taki doğal oluşumlarda tasarıma yansımış ve insan figürünün biyofilik ihtiyaçlarına yanıt olmuştur.

Uzayda yaşamın uygulamaya konabilmesi için çevresel koşulların taklit edildiği simülasyonlar altında denenmekte ve yaşanabilirliği ölçülmektedir. Gezegen dışı yaşam, günümüz insanının doğasına şu anda aykırı olmakla birlikte uzak bir gelecekte biyofilik dürtülerimizi besleyen doğal bileşenlerin farklılaşmasına sebep olabilir. Mars'ta bir yaşam; biyofilik deneyimlerimizi buzullardan ya da kum

fırtınalarından beslenen bir yöne çevirebilirken uzayda bir yaşam, yerçekimsiz mekanları biyofilik bir ihtiyaç haline getirebilir.

6.3 Yaşayan Mekanlar Yaratmak: Genetik Mimarlık

İnsanın doğayı yeniden tasarlama konusunda ulaştığı teknolojik üstünlük, bir çerçeve içinde oluşturulan mimarlığın bakış açısını etkilemiştir. Çünkü mimarlar artık binaları olduğu kadar, onların ekosistemini de tasarlama olasılığı üzerinde düşünmektedir.

Mimarlık ve genetik teknolojisi işbirliği, ilgili disiplinleri içinde barındıran yeni araştırma alanları doğurmaktadır. Yapı yapma ve mekan yaratma amacıyla yapılacak işbirlikçi çalışmalar, yeni keşif alanları doğurmaktadır. Mimarın bu tasarım sürecindeki rolü, genetik mühendislikle yapacağı ortak çalışma olan DNA zincirini programlamaktan ibarettir. Sonrasında kendi kendine gelişen yapı için, inşaat eyleminde bulunmak gerekmez. İnşaat DNA inşaatından ibarettir. Genetik mimarlık söyleminde, mimarın artık sonuç ürünü değil mimari süreci düşünmek durumunda olduğu ve mimarın, bir genetik mühendisinin DNA üzerinde yaptığı çalışmalara benzer şekilde, kendi kendine ürün geliştirebilecek yazılımları tasarlaması beklenmektedir.

Estevez, mimarların gelecekteki rolünü şöyle tanımlamaktadır:

"... Geleceğin mimarları duvar işçilerini değil, genetik mühendislerini yönetecektir. Genetikçilerin geliştirebilecekleri bitkisel dokularla kendi kendine gelişen büyüyen binalar... her yıl evinizdeki duvarları yeniden boyamak zorunda kalmayacaksınız. Binalar doğadaki canlılar gibi kendi kendini yeniliyor olacak. Kendi ekosistemini kuran formlar kararlı bir biçimde inşa edilecekler... mimar yalnızca her şeyi üretecek bu zinciri programlamak zorunda (Estevez, ve diğerleri, 2003).".

Genetik mimarlık, tamamen kendi hücreleri ve genetik bilgisiyle sürekli üreyen, değişen, gelişen, büyüyen ve hatta ölen mimari mekanlar yaratmak amacıyla. Genetik Mimarlık, "doğanın içinde yaratmak" demek değil, "doğayla birlikte, ona rağmen yaratmak" demektir (Erbaş Korur & Dülgeroğlu Yüksel, 2013). Yeni mimarlar doğanın kendisini yaratıyor olacaktır. "Doğa gibi yaratmak ilgisi

azalmaktadır, çünkü bugünden sonra her gün yeni bir doğa üretiliyor olacaktır." (Estevez, ve diğerleri, 2003).

New York Stüdyosu'nun 'Fab Tree Hab' önerisi, insanlık için modası geçmiş mimari tasarım çözümlerinin yerini almak üzere yaşayan bir prefabrik konut önermektedir. Bu konut, genetik müdahalelerle değişime uğratılan yerel ağaçların ileri bir boyuta ulaşmasıyla birlikte gövdelerinin tabanında (prefabrike CNC yeniden kullanılabilir iskeleler aracılığıyla) yaşayan bir form olarak oluşmaktadır (Şekil 6.7). %100 canlı besinlerden oluşan 'Fab Tree Hab', nihayetinde insan yaşamının karasal çevre ile kapsandığı ekosisteme simbiyotik olarak uyum sağlayacaktır (Şekil 6.8) (Chin, 2013).



Şekil 6.7 Fab Tree House'un oluşum süreci (Chin, 2013).



Şekil 6.8 Fab Tree House'un ekosisteme uyumu (Chin, 2013).

Her üretimin birbirinden farklı olduğu ve günümüzdekinden çok daha fazla zamana ihtiyaç duyduğu bir üretim şekli olarak zanaat, endüstri devrimiyle terk

edilmiş ve birbirinin tıpatıp aynısı olan ürünler üretilmeye başlamıştır. Bununla birlikte bilgisayar ortamında tasarlamaya imkan tanıyan teknolojik gelişmeler; ön tasarım, planlama, projelendirme ve mühendislik aşamalarını ve şantiyedeki üretim sürecini içeren konvansiyonel üretim şeklinde bir takım değişimler yaratmıştır. Genetik mimarlık ürünü olarak tasarlanan bir mekanın üretimindeki en önemli farklılıklardan biri, üretim ortamının şantiye değil laboratuvar ortamı olmasıdır.

Üretim sürecinin doğal sistemlere bağlılığı, sonuç ürünlerin birbirinden farklı ortaya konmasına ve ürün çeşitliliğine sebep olacaktır.

Mimarlık eğitiminde bir süredir biçim arayışından vazgeçilerek tasarım sürecinin potansiyelini kavrama ve deneyimin önemini mekana yansıtmaya anlayışı önem kazanmaya başlamıştır. Günümüz eğitim sistemi, yalnızca sonuç ürünün başarısını değil o aşamaya gelinceye dek geçirilen süreci de ön plana almaktadır. Bu bağlamda doğal sistemlerde gözlemlenen büyüme, gelişme, yaşlanma ya da canlılığın sona ermesi gibi doğal süreçler genetik mimarlık ürününün tasarımında belirleyici bileşenlerdendir ve süreç tasarımına verilen önem, genetik mimarlığın yaygınlaşması durumunda geleceğin tasarımlarına ışık tutacaktır.

Genetik mimarlık, tüm bu faydalarının yanı sıra tıpkı biyofilik tasarımdaki gibi canlılarla yaşamın zorluklarını beraberinde getirebilir ve kullanıcılarına birlikte yaşadığı bu canlı mekanlara bakım-onarım sorumluluğunu yükleyebilir. Ancak doğayla birlikte yaşamak, biyofilik dürtülerimizi besleyen en yoğun deneyimleri beraberinde getirir ve genetik mimarlığın yaygınlaşması durumunda günümüzün beton kentlerinin nasıl bir görünüme kavuşacağını hayal etmek tüm bu zorluklara rağmen umut vericidir.

6.4 Bölüm Sonucu

Biyofilik tasarımda öncelik doğanın kendisidir ve biyofilik tasarımda en etkili deneyimler genellikle doğanın doğrudan deneyimidir. Ancak kısa vadede doğanın doğrudan deneyimine ulaşmanın zor olduğu durumlarda sanal deneyimler, doğanın hiç olmamasından daha etkili sonuçlar vaat etmektedir. Bununla birlikte teknoloji hayatımızın o kadar içindedir ki pandemiyle hayatımıza daha sık giren sanal ara yüzler, çalışma alanından okula kadar pek çok mekanı bir ekrana

dönüştürmüştür. Özellikle de gündelik hayatımız için zorunlu hale gelen ve özellikle çalışma ve eğitim amaçlı kullanılan arayüzlerin, Metaverse’te biyofilik mekanlara dönüşmesiyle alınacak verimin yükselmesi öngörülmektedir.

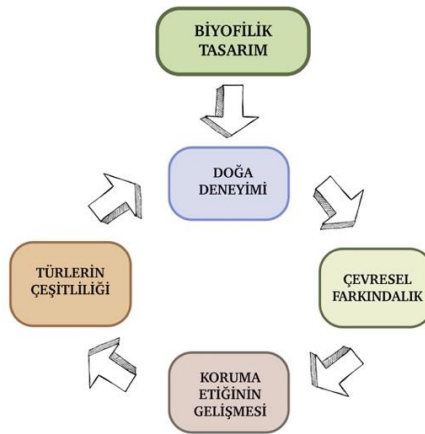
Genetik mimarlık anlayışı günümüze uzak bir teknoloji gibi görünse de gelecek için belki de en faydalı yaklaşımlardan biridir. Yaşam alanlarımızın doğayla bütünleşik olması, hem ekosistem hem de insan refahı açısından olumlu sonuçları beraberinde getirmektedir.

Doğanın bütünüyle yok edildiği senaryoda ise insanların yeni yaşam alanları olarak gezegen dışına göç edeceği düşüncesi pek de uzak değildir. SpaceX gibi şirketler uzaya yolculuğu bir turizm faaliyetine dönüştürme yolunda hızla ilerlemektedir. Ancak uzayda bir yaşam şu anda insan doğasına aykırıdır ve insanın yerel habitatı bağlı olduğu gezegendir. Dolayısıyla, doğaya duyulan manevi özlem, uzayın kolonizasyonu ile tatmin edilemez (Kellert & Wilson, The biophilia hypothesis, 1993).

Tüm bu yaklaşımlardan çıkarılacak ortak sonuç, doğaya ulaşmanın ve onu yaşam alanlarımıza uyarlamanın disiplinlerarası bir yaklaşımla mümkün olacağı yönündedir. Ayrıca yine tüm bu yaklaşımlarda gözlemlendiği üzere, doğa deneyimini etkili kılmanın en önemli yollarından biri duyuşsal deneyimler aracılığıyla doğanın doğrudan deneyimidir. Uzaydaki yerleşim önerilerinde bile gezegenimizin çevresel bileşenlerini yeni yaşam alanlarına taşıma ihtiyacı gözlemlenmekte, sanal evrenlerin yaygınlaşmasında dahi nörobilim çalışmalarıyla duyuların daha yoğun hale getirilmesi amaçlanmaktadır.

Ekosistemin devamlılığı, türlerin çeşitliliğine bağlıdır. Biyofili Hipotezi ise biyoçeşitliliği korumanın, insan-doğa ilişkisinin güçlendirilmesi yoluyla gerçekleşeceğini ve insanın doğaya karşı doğuştan bir eğilimi olduğunu savunur. Bu doğrultuda insanın biyosferdeki görevi tabiat kanunlarını anlamak, onunla ilişki kurmak ve onun gelişiminde yeni aşamaların oluşumunu desteklemektir.

İnsan-doğa ilişkisini tasarım aracılığıyla sağlamayı öneren biyofilik tasarım, mekanlarımızın içine sızdırdığı doğa deneyimleriyle doğa bilincinin gelişmesinde destekleyici rol oynayacaktır. Doğa bilinci, koruma etiğini; koruma etiği ise tür çeşitliliğinin devamını sağlar. Biyoçeşitlilik devam ettikçe doğa deneyimi güçlenir ve bu süreç birbirini besleyen tersinir bir döngü halinde devam eder (Şekil 7.1). Bu nedenle bugün ihtiyaç duyduğumuz en temel gereksinimlerden biri; binalarımızı, peyzajlarımızı ve topluluklarımızı, doğal dünyaya doğuştan gelen yakınlığımızı besleyecek şekilde tasarlamaktır. Ekolojik olarak yetersizsek ve çevremizdeki dünyaya yabancıysak, anlamlı ve değerli yaşamlar sürdüremeyiz. Tatmin edici bir varoluş için yalnızca kendi türümüze güvenmek; tehlikeli, yetersiz ve yalnız yaşamları davet eder (Kellert, 2018).



Şekil 7.1 Biyofilik tasarım ve türlerin korunumu döngüsü

Ayrıca doğayla etkileşim kuran mekanlar, çağlardan bu yana sağlıklı ve iyi olma halimizi iyileştirirken ekonomik, sosyal ve çevresel meselelere getirdiği çözüm

önerileriyle hayatlarımızı zenginleştirmektedir. Tüm bu sebeplerle insanlar, yüzyıllardır doğayla daha fazla etkileşim kurmanın yollarını aramış, doğayı mekanlarına sızdırabilmek için farklı tasarım felsefeleri ve yöntemleri geliştirmişlerdir. Biyofilik tasarım tüm bu tasarım yaklaşımlarından farklı olarak doğanın deneyimini ve insan-doğa etkileşimini ön plana almaktadır. İnsan kişiliğinin ve bedeninin duyuşal olarak zengin bir dünyada gelişmesi sebebiyle biyofilik yaklaşım; bireylerin refahı, olumlu ruh hali, öğrenme kapasitesi ve hatta derin bir iyi olma hali için günümüzde hala çok önemlidir (Browning & Ryan, 2020). Bu duyuları yeniden uyandırmak, tasarıma derinlik katar. Biyofilik tasarımın deneyimsel boyutlarında ustalaşmaya yaklaştıkça, tasarımlarımız daha zahmetsizce ve daha sık olarak doğada bulunan türden deneyimleri aktaracaktır (Berkebile, Fox, & Hartley, 2008). Bu bağlamda biyofilik tasarımda doğadakine yakın nitelikteki deneyimler yaratabilmek için duyuşal açıdan zengin uyaranlar sunmak ve doğanın çeşitliliğini yansıtacak farklı bileşenlere yer vermek oldukça önemlidir.

Doğanın sunduğu faydalar herkesçe bilinmekle birlikte günümüzde doğayla etkileşim her geçen gün azalmakta ve biyofilik tasarım her zamankinden daha fazla ihtiyaç haline gelmektedir. Bu tez kapsamında; doğanın herkes için erişilebilir hale getirilmesinde biyofilik tasarımın önündeki engellerin tespit edilmesi amaçlanmış ve biyofilik tasarım bileşenleri aracılığıyla tasarım yöntemleri irdelenmiştir.

Bileşenlerin tasarım sürecindeki uygulamalarında ve kullanımında karşılaşılan sorunlar incelendiğinde; biyofilik tasarımdaki engellerin insan öncelikli bakış açısından kaynaklandığı gözlemlenmiştir. Tasarım sürecinde insan merkezli yaklaşımı tetikleyen ve biyofilik tasarımın yaygınlaşmasını engelleyen unsurlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Doğanın bir kaynak havuzu olarak kabul edilmesi ve bilinçsizce tüketimi,
- Canlılarla birlikte yaşamının getirdiği zorluklara karşı çözüm bulmaya isteksizlik,
- Koruma etiğinin belirli kurallar ve sınırlar dahilinde olmaması,

- Ekonomik kaygıların beraberinde gelen uzun süre kalıcı olma çabası,
- Doğayı taklit etmek için ihtiyaç duyulan geniş veri havuzu ve farklı disiplinlerle çalışma gerekliliği.

Biyofilik tasarım sürecinde karşılaşılan sorunlar, küçük ölçekli ve noktasal olarak ele alındığında kolaylıkla çözülebilir olmakla birlikte biyofilik tasarımın önündeki engellerin etkisini en aza indirmek için öncelikle üst ölçekten bakılmalı ve insan merkezli anlayışın önüne geçilmelidir. Bu bağlamda engellerin kaldırılması ve biyofilik tasarımın yaygınlaşması için doğanın birbirine bağlı parçalardan oluşan bir bütün olduğu ve insanların da bu bütünün bir parçası olduğu bilincine ulaşılmalı, tasarımda ekosistemdeki dengeye zarar vermeme kaygısıyla bütüncül ve karşılıklı dayanışma prensibiyle hareket edilmelidir. Yapılı bir çevre oluştururken doğaya müdahale etmemek ya da değiştirmemek imkansızdır. Ancak tasarıma yaklaşırken ekosistem için uzun vadeli sonuçlarının değerlendirilmesi, geleceğimiz için önemlidir ve koruma etiğimiz, bu doğrultuda şekillenmelidir. İnsanlar, yapılı çevrenin tasarımı ve geliştirilmesi yoluyla doğayı büyük ölçüde değiştirebilir ve hatta ona kalıcı olarak zarar verebilir. Ancak, diğer kilit taşı türler gibi, biz tasarımcılar da kendimize ve doğal dünyanın diğer sakinlerine ekolojik olarak daha üretken ve estetik açıdan çekici yaşam alanları yaratabiliriz (Kellert, 2018).

Birlikte yaşamamanın ve doğayı taklit etmenin zorluğunun, sorunların henüz doğaya dair yeteri kadar bilgiye ulaşamamasından kaynaklandığı gözlemlenmektedir. Çalışmalar her geçen gün artsa da biyofilik tasarımın geçmişi 20 yılı aşmayan bir geçmişe sahiptir ve doğanın insan-doğa ilişkisini besleyecek şekilde tasarıma dahil edilmesiyle ilgili pek çok konu, hala aydınlatılmayı beklemektedir. Bununla birlikte biyofilik tasarımın gelişimi; biyoloji, botanik, zooloji, gibi farklı bilim dallarıyla oldukça ilişkilidir ve tasarımcılar, farklı disiplinlerle iletişim kurabilecekleri ve birbirlerine danışabilecekleri platformlara ihtiyaç duymaktadır. Bu bağlamda gerektiğinde disiplinler arası çalışmalar yürütülmeli, potansiyel fırsatların ve tehditlerin erkenden belirlenmesi sağlanmalıdır. Özellikle biyofilik tasarımın etkili bileşenlerinden biri olan bitkilerin seçimi konusunda; ülkemizin yerel bitkilerini, yaşaması için gerekli koşulları ve bölgeye özgü yerel bitki türlerini tanıtan devlet destekli portallara ihtiyaç duyulmaktadır.

Kullanıcıların birlikte yaşamaya dair korkularını ve doğayı bir kaynak havuzu olarak gören ekonomik kaygılarını geri planda bırakabilmesi için doğayı tanıması ve doğayla daha fazla etkileşim halinde olması önemlidir. Yaşam koşulları sebebiyle doğayla etkileşim halinde olmak bir lüks haline gelse de doğayla tasarımı yaygınlaştırmak ancak çift yönlü bir etkileşim süreciyle mümkündür. Doğayla etkileşim kuran insan, doğaya karşı yakınlık beslerken doğayla iyi ilişkiler geliştirmesinin sonucu olarak da doğayla yaşamaya eğilimli hale gelir. Bu durum birbirini besleyen döngüsel bir süreçtir.

Bilim ve teknolojiyle ilişkili olarak her geçen gün artan sayıda çalışma, biyofilik tasarım uygulamalarının yaygınlaşmasını desteklemektedir. Doğayı keşfetme merakı, doğayla işbirliği yapmaya yönlendirmekte ve insanoğlunun doğaya duyduğu merak, bugün yeni doğa arayışlarına evrilmektedir. Yapılan çalışmalar; uzay yolculuğunu önce bir turizm türüne, daha sonra da uzayı yeni yaşam alanlarına dönüştürmeyi hedeflerken; yapay zeka insanlığın yerine düşünmekte, insanlara kendi isteklerine göre yaratabilecekleri ve hayal ettiklerini deneyimleyebilecekleri sanal mekanları sunma yolunda ilerlemektedir. Biyomimarlık çalışmaları; doğanın belirli özelliklerini taklit etmeye ve doğadan öğrenmeye dayanan felsefelerini daha ileriye taşıyarak doğayı da dahil ettikleri ve doğayı teknolojinin bir parçası haline getirdikleri çalışmalara yönelmektedir.

Ancak Wilson ve Kellert; insan dehası, teknoloji ve politikanın iğnelerini iplikten geçirme gücüne sahip olsa ve hatta nükleer savaşı önleyebileceği, istikrarlı bir nüfusu besleyebileceği ve kalıcı bir enerji kaynağı oluşturabileceği şartları sağlasa bile insanın kişisel tatmini için çaba göstereceğini ifade etmektedir (Kellert & Wilson, 1993).

Doğanın bütünüyle yok edildiği senaryoda insanların yeni yaşam alanı olarak gezegen dışına göç edeceği düşünüldüğünde bile uzayda bir yaşam şu anda insan doğasına aykırıdır ve insanın yerel habitatı bağlı olduğu gezegendir. Dolayısıyla, doğaya duyulan manevi özlem, uzayın kolonizasyonu ile tatmin edilemez (Kellert & Wilson, The biophilia hypothesis, 1993).

Doğanın doğrudan deneyiminin verdiği tatmin duygusu ve insan sağlığındaki iyileştirici etkileri, dolaylı deneyimlere kıyasla çok daha etkilidir. Ancak günümüz

insanının doğayla etkileşimi düşünüldüğünde karşı karşıya kaldığımız doğa yoksunluğunun günden güne artacağı öngörülmektedir. Her alanda olduğu gibi biyofilik tasarım da bilimsel ve teknolojik gelişmelerden ve içinde bulunduğu çağın koşullarından mutlaka etkilenmektedir. İnsanın, doğa özlemi ve doğayla yakınlık kurma ihtiyacı ise çağlardan bu yana olduğu gibi gelecekte de varlığını sürdürecektir. Bu bağlamda biyofilik tasarım bileşenlerinin gelecekte daha kapsamlı ve bütüncül hale gelerek dijital ekranlar ya da teknolojik ekipmanlar aracılığıyla sanal deneyimlerin gerçekleştiği ara yüzleri de içinde barındırması mümkündür. Hatta belki de gelecekteki tasarım bileşenlerimizden bazıları, sanal mecralarda oluşturulan kişiselleştirilmiş nesneler ya da yalnızca arayüzler aracılığıyla erişebildiğimiz uygulamalar olarak karşımıza çıkabilir.

Özetle; biyofilik tasarım fiziksel, psikolojik ve bilişsel sağlığımız üzerinde iyileştirici etkiye sahip olmasının yanı sıra ekonomik ve çevresel ölçekte de olumlu etkilere sahiptir. Ayrıca doğayla etkileşim içinde olan bir toplumda çevre bilincinin gelişmesi kaçınılmazdır.

Ekosistemdeki denge, simbiyotik ve tersinir ilişkinin sonucudur. Biyofilik tasarım aracılığıyla kullanıcılarda çevresel farkındalık uyandırılmalı ve koruma bilincinin oluşması desteklenmelidir. Böylece biyoçeşitlilik korunur ve ekosistemdeki dengeyi keşfeden insan, çevreyi korumaya daha istekli hale gelir.

Doğanın sunduklarından en üst düzeyde faydalanmak için biyofilik tasarımın önündeki engellerin kaldırılarak daha yaygın hale getirilmesi hedeflenmelidir. Özellikle üniversitelerde mimarlık eğitime dahil edilmeli ve yeni bir konu olan biyofilik tasarımın daha sık uygulanmasına teşvik etmek için mimarlar ve tasarımcılara mesleki eğitimler ve sertifikalandırma programları düzenlenmelidir.

Geleceğimizin çevre felaketine mi yoksa teknolojik bir cennete mi evrildiği belirsizdir. Ancak genetik olarak aktarılan doğa sevgimiz, şartlar ne olursa olsun doğa arayışımızın son bulmayacağını göstermektedir. Peyzaj mimarı Ian McHarg'ın (1995) belirttiği gibi “İnsan ve doğa sorunu; doğayı yaşam kaynağı, ortam, öğretmen, kutsal alan, meydan okuma olarak sürdürmenin ve hepsinden önemlisi, doğanın bilinmeyenin doğal sonucunu kendinde, anlamın kaynağı olarak yeniden keşfetmenin gerekliliğidir” (McHarg, 1969).

Dünya ya da uzay, sanal ya da gerçek fark etmeksizin doğayla etkileşimin tüm zamanların ihtiyacı olacağı öngörülmektedir. Bu bağlamda biyofilik tasarım, insan-doğa etkileşimini güçlendirmesi yönüyle, bir lüksten öte gerekliliktir. Doğayı metalaştırarak dokunulmaması ve asla müdahale edilmemesi gereken bir oluşum olarak görmek ya da tümüyle insan için yaratılmış bir kaynak havuzu olarak kabul etmek, insan-doğa etkileşimi açısından iki ucu keskin bir kılıçtır. Doğayı herkes tarafından erişilebilir hale getirmek için tasarımcılar insanı da doğanın bir parçası olarak düşünmeli ve içinde insanın da bulunduğu “doğa merkezli” bir yaklaşım sergilemelidir. Tasarımda öncelikli hedef, doğayla birlikte yaşamı mümkün kılan mekanlar oluşturmak ve doğayı tüm halleriyle olduğu gibi kabul ederek tasarım sürecine dahil etmek olmalıdır.

- Abdelaal, M. S., & Soebarto, V. (2018). History Matters: The Origins of Biophilic Design of Innovative Learning Space in Traditional Architecture. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, 3(12), 108-127.
- Afacan, Y. (2021). Impacts of biophilic design on the development of gerotranscendence and the Profile of Mood States during the COVID-19 pandemic. *Cambridge Press*, 1-25.
- Africa, J., Heerwagen, J., Loftness, V., & Balagtas, C. R. (2019). Biophilic Design and Climate Change: Performance Parameters for Health. *frontiers in Built Environment*, 5(28).
- Alexander, C. (1977). *A pattern language: towns, buildings, construction*. Oxford: Oxford university press.
- Alexander, C., Silverstein, M., Angel, S., Ishikawa, S., & Abrams, D. (1975). *The oregon experiment* (Cilt 3). Oxford: The Oxford Press.
- Allen, T., & Hoekstra, T. (2015). *Toward a unified ecology*. In *Toward a Unified Ecology*. Columbia: Columbia University Press.
- Altun, S. (2000). *Farklı kültürlerde mimarlık ve su ilişkisi*. İstanbul: Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alvarsson, J. J., Wiens, S., & Nilsson, M. E. (2010). Stress Recovery during Exposure to Nature Sound and Environmental Noise. *International Journal of Environmental Research and Public Health*(7), 1036-1046.
- Ampt, A., Harris, P., & Maxwell, M. (2008). *The health impacts of the design of hospital facilities on patient recovery and wellbeing, and staff wellbeing: A review of the literature*. Liverpool, NSW, Australia: Centre for Primary Health Care and Equity.
- Anderson, W., Reid, C., & Jennings, G. (1992). Pet ownership and risk factors for cardiovascular disease. *Med J Australia*(157), 298–301.
- Aras, İ. (2006). Damla Sulama Yöntemi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 15(1-2), 49-60.
- Aristizabal, S., Byun, K., Porter, P., Clements, N., Campanella, C., Li, L., . . . vd. (2021). Biophilic office design: Exploring the impact of a multisensory approach on human well-being. *Journal of Environmental Psychology*(77), 101682.
- Ataturay, R. (1993). *Ankara kenti yeşil alanlarında su yapıları ve yakın çevrelerinde peyzaj planlama esasları üzerinde bir araştırma*. Ankara: Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Atchley, R., Strayer, D., & Atchley, P. (2012). Creativity in the wild: Improving creative reasoning through immersion in natural settings. *Plos one*(7).

- Ayaydın, A. (2015). ARTNOUVEAU AKIMINA 21.YÜZYIL PERSPEKTİFİNDEN BİR BAKIŞ. *Ulakbilge*, 3(6), 59-73.
- Ayaz, E. (2002). Yapılarda Sürdürülebilirlik Kriterlerinin Uygulanabilirliği. *Mimarist*, 2(6), 72-75.
- Aydın, Ö., & Marangoz, D. B. (2022). MİMARİDE SÜRDÜRÜLEBİLİR MALZEME “BAMBU”. *BODRUM SANAT VE TASARIM DERGİSİ*, 77-94.
- Azulik. (2018). Azulik Uh May. *Azulik Uh May*. Azulik, Mexico.
- Barton, J., & Pretty, J. (2010). What is the Best Dose of Nature and Green Exercise for Improving Mental Health? A Multi-Study Analysis. *Environmental Science and Technology*, 10(44), 3847-3955.
- Batal, M., & Sungur, A. (2022). AĞACIN MİMARİ TASARIMDA YER EDİNME BİÇİMLERİ. *Kartepe Zirvesi*. Kocaeli: Kocaeli Belediyesi.
- Batur, A. (1995). 'Art Nouveau' mimarlığı ve İstanbul. *Yapı*(161), 44-63.
- Beatley, T. (2011). *Biophilic cities: integrating nature into urban design and planning*. Washington: Island Press.
- Bell, G. (2021). Londres, Royaume-Uni. *Malgré le temps gris, Embassy Gardens, Nine Elms, les résidents et leurs invités bénéficient d'un accès exclusif à la piscine Sky*. Alamy, Londra.
- Benfield, J. A., Rainbolt, G. N., Bell, P. A., & Donovan, G. H. (2015). Classrooms With Nature Views: Evidence of Differing Student Perceptions and Behaviors. *Environment and Behavior*, 2(47), 140-157.
- Benson, E., Hansen, J., Schwartz Jr., A. I., & Smersh, G. T. (1998). Journal of Real Estate Finance and Economics. *Pricing Residential Amenities: The Value of a View*, 55-73.
- Benyus, J. (2008). A Good Place to Settle: Biomimicry, Biophilia, and the Return of Nature's Inspiration to Architecture. S. R. Kellert, J. H. Heerwagen, & M. L. Mador içinde, *Biophilic Design. The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Bereuter, A. (2014). Head Office Gebrüder Weiss GmbH. *Head Office Gebrüder Weiss GmbH*. Cukrowicz Nachbaur Architekten ZT GmbH, Almanya.
- Berkebile, B., Fox, B., & Hartley, A. (2008). Reflections on implementing biophilic design. S. R. Kellert, J. H. Heerwagen, & M. L. Mador içinde, *Biophilic Design: the Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life* (s. 347-356). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Berman, M. G., Jonides, J., & Kaplan, S. (2009). The Cognitive Benefits of Interacting With Nature. *Psychological Science*, 12(19), 1207-212.
- Berman, M. G., Kross, E., Krpan, K. M., Askren, M. K., Burson, A., J., D. P., . . . John, J. (2012). Interacting with nature improves cognition and affect for individuals with depression. *Journal of Affective Disorders*, 300-305.
- Berman, M., Jonides, J., & Kaplan, S. (2008). The Cognitive Benefits of Interacting with Nature. *Psychological Science*, 12(19), 1207.

- Beute, F., & de Kort, Y. A. (2014). Natural resistance: Exposure to nature and self-regulation, mood, and physiology after ego-depletion. *Journal of Environmental Psychology*(40), 167-178.
- Biederman, I., & Vessel, E. (2006). Perceptual Pleasure and the Brain. *American Scientist*, 3(94), 247-253.
- Birdişli, F. (2014). Çevreye Metaekolojik Yaklaşım ve Doğada Karşılıklı Dayanışma İlkesi. *Akademik İncelemeler Dergisi (Journal of Academic Inquiries)*, 9(1), 25-46.
- Birleşmiş Milletler Çevre ve Gelişme Komisyonu. (1972). *Milletler İnsan ve Çevre Konferansı Bildirgesi*. Stocholm: Birleşmiş Milletler Çevre ve Gelişme Komisyonu.
- BOMA. (2010). *Benchmarking Reports. Experience Exchange Report (EER)*. Los Angeles: BOMA International.
- Brabazon, T., & Redhead, S. (2013). The British Bauhaus? Jp Hully and an Unwritten History Of British Modernism. *Online Journal of Art and Design*, 4(1), 30-56.
- Brawley, E. (1992). Alzheimer's disease: Designing the physical environment. *American Journal of Alzheimer's Care and Related Disorders & Research*, 1 (7), 3-8.
- Browning, W. D., & Ryan, C. O. (2020). *NATURE INSIDE: A BIOPHILIC DESIGN GUIDE* . London: RIBA Publishing.
- Browning, W. D., & Ryan, C. O. (2020). *What is biophilia and what does it mean for buildings and spaces? Nature Inside: A Biophilic Design Guide*. . London: RIBA Publishing.
- Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J. (2014). *14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health & Well-Being in the Built Environment*. New York: Terrapin Bright Green,LLC.
- Budak, A. (2018). *Mimarsız Mimarlık Kapadokya Bölgesi Kaya Oyma Camileri*. Konya: L-T Academia Yayınları.
- Bureau of labor Statistics. (2011). *Private industry employer costs per hour worked for employee compensation and costs as a percent of total compensation*. Washington DC: Bureau of labor Statistics.
- Capaldi, C. A., Dopko, R. L., & Zelenski, J. M. (2014). The relationship between nature connectedness and happiness: a meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 976.
- CBFEE. (1999). *Skylighting and Retail Sales: An Investigation into the Relationship Between Daylighting and Human Performance*. The Hescong Mahone Group, on behalf of the California Board for Energy Efficiency Third Party Program.
- CGB. (2009). Center for Green Building, "Building the GREEN Garden State". *New Jersey Municipalities magazine*, 6(86).

- Chang, C. C., Cheng, G., Nghiem, T., Song, X. P., Oh, R., Richards, D. R., & Carrasco, L. R. (2020). Social media, nature, and life satisfaction: global evidence of the biophilia hypothesis. *Scientific Reports*, 10(1), 4125.
- Charles, K., & Marshall, L. H. (1992). Motivational Preferences of Caribbean Hotel Workers: An Exploratory Study. *International Journal of Contemporary Hospital Management*, 3(4).
- Chinoperekweyi, J. (2019). Color Psychology and Its Influence on Consumer Buying Behavior: A Case of Apparel Products. *Saudi Journal of Business and Management Studies*, 441-456.
- Clark, E., & Chatto, C. F. (2014, April 22-24). Biophilic Design: Strategies to generate wellness and productivity. USA: the American Institute of Architects, and the Association of Collegiate Schools of Architecture.
- Courtesy of Casa Batllo. (2021). Interior view of the restored Noble Floor. *A look back at Antoni Gaudi's bold and magical design for Casa Batllo in Spain*. Courtesy of Casa Batllo, Barcelona.
- Courtesy of Casa Batllo. (tarih yok). The front facade of Casa Batllo in Barcelona. *A look back at Antoni Gaudi's bold and magical design for Casa Batllo in Spain*. Courtesy of Casa Batllo, Barcelona.
- Courtesy of Jewel Changi Airport. (2019). Archdaily. *Jewel Changi Airport*. Safdie Architects, Singapur.
- Courtesy of Nemesi. (2015). Italy Pavilion – Milan Expo 2015 / Nemesi. *Italy Pavilion – Milan Expo 2015 / Nemesi*. Milano.
- Craanen, N. (2016). Madison, Wisconsin, USA. *Risk and peril*. Rooted in Nature, USA.
- Craanen, N. (2020). DYNAMIC & DIFFUSE DAYLIGHT. *PATTERNS*. Rooted in Nature.
- Crowther, T. W., Glick, H. B., Covey, K. R., Bettigole, C., Maynard, D. S., Thomas, S. M., ... & Tuanmu, M. N. (2015). Mapping tree density at a global scale. *Nature*, 525(7568), 201. (2015). Mapping tree density at a global scale. *Nature*, 525(7568)(201).
- Cugelman, B. (2019). *COLOR PSYCHOLOGY FOR UX, DESIGN AND MARKETING*. Toronto: Alterspark.
- Çetin, Ö. (2004). *Tarımsal Sulama Yöntemler*. Ankara: Tarım Köy İşleri Bakanlığı, Yayın Dairesi Başkanlığı.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü Kentsel Tasarım Dairesi Başkanlığı. (2018). *Yağmur Bahçesi Uygulama Kılavuzu*. Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Demirci, Z. (2020). Tac Mahal. *Tac Mahal*. Ankara Masası, Agra Hindistan.
- Demographia. (2019, Nisan). *Built Up Urban Areas or World Agglomerations*. 4 11, 2020 tarihinde <http://www.demographia.com/db-worldua.pdf> adresinden alındı

- Dinçay, D. A. (2018). İç Mekân Tasarımında Malzeme ve Mekânda Anlam İlişkisi. *Yapı Dergisi*(440), 52-59.
- Dizman, O. K. (2005). *Geçişlilik Kavramının Mekana Anlamsal ve Simgesel Yansımaları*. Lefkoşa: Yüksek Lisans Tezi, Mimarlık Anabilim Dalı, Yakın Doğu Üniversitesi.
- Domenicali, D. (2011). S.A Residence / Shatotto. *S.A Residence / Shatotto*. Shatotto, Dhaka.
- Dosen, A. S., & Ostwald, M. J. (2013). Prospect and refuge theory: Constructing a critical definition for architecture and design. *International Journal of Design in Society*(6), 9-23.
- Edirne İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. (2018). SULTAN II. BAYEZİD KÜLLİYESİ SAĞLIK MÜZESİ. *SULTAN II. BAYEZİD KÜLLİYESİ SAĞLIK MÜZESİ*. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Edirne.
- Elyezadi, I. (2011). Daylighting-Bias and Biophilia: Quantifying the Impacts of Daylight on Occupants Health. *Thought and leadership in Green Buildings Research*. Washington DC: Greenbuild 2011 Proceedings. USGBc Press.
- Emens, J. S., & Burgess, H. J. (2015). Effect of Light and Melatonin and other Melatonin Receptor Agonists on Human Circadian Physiology. *Sleep Med Clin.*, 4(10), 435-53.
- Erginöz, M. A. (1988). *Mutluluk Evlerinin Mimarı Jacques Couelle ve Ekolojik Mimari*. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Erginoğlu ve Çalışlar Mimarlık. (2017). Yemeksepeti Park. *Yemeksepeti Park*. Erginoğlu ve Çalışlar Mimarlık, İstanbul.
- Esan-Ojuri, O., & You, H. (2021). How does the biophilic design of building projects impact consumers' responses? – Case of retail stores. *Journal of Retailing and Consumer Services* (62).
- European Commision. (2015). *Towards an EU research and innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities: Final report of the Horizon 2020 expert group on "Nature-based solutions and re-naturing cities."*. Brussels: European Commision.
- European Standards. (2018). *Daylight in Building BS EN 17037:2018+A1:2021*. Pilsen-Czech Republic: BSI.
- Evans, P., & Thomas, M. A. (2004). *Exploring the elements of design*. Clinton Park, NY: Delmar Learning.
- Faimon, P., & Wiegand, J. (2004). *The nature of design*. Cincinnati, OH: HOW Design Books.
- Felly, R., & Susanto, D. (2020). The changing effects through biophilic design in increasing elderly memory capacity. Case study: Sasana Tresna Werdha Yayasan Karya Bakti Ria Pembangunan, Cibubur. *Earth and Environmental Science*, 452.

- Figueiro, M. G., Brons, J. A., Plitnick, B., Donlan, B., Leslie, B. P., & Rea, M. P. (2011). Measuring circadian light and its impact on adolescents. *Lighting Research and Technology*, 2(43), 201-215.
- Fink, H. (2016). Human-nature for climate action: Nature-based solutions for urban sustainability. *Sustainability*(8), 254.
- Frampton, S. B., Charmel, P., & Charmel, P. A. (2003). Healing arts - nutrition for the soul. *Putting patients first - Designing and practicing patient-centered care* (s. 117-146). içinde San Francisco: Jossey-Bass.
- Frearson, A. (2015). *Penda unveils vision for bamboo city made from interlocking modular components*. 02 2021 tarihinde Dezeen: <https://www.dezeen.com/2015/10/19/penda-future-vision-for-bamboo-city-interlocking-modular-components/> adresinden alındı
- Friedmann, E., & Thomas, S. A. (1995). Pet ownership, social support, and one-year survival after acute myocardial infarction in the cardiac arrhythmia suppression trial (CAST). *Am J Cardiol*(76), 1213-7.
- Fromm, E. (1956). *The Art of Loving*. New York: Harper and Row.
- Fromm, E. (1973). *The Anatomy of Human Destructiveness*. New York: Fawcett Crest.
- Frumkin, H. (2001). Beyond toxicity: human health and the natural environment. *American journal of preventive medicine*, 20(3), 234-240.
- Gür, N. V. (2016). Biyomimetik Tasarım Yaklaşımı ve Mimari Uygulamalar. *Yapı*(421), 146-152.
- Gür, V. N. (2015). Yapı Kabuğu ve Yenilikçi Yaklaşımlar. K. İlkay içinde, *Gündüz Gökçe, Yükselen Ayaydın, Özer Erenman, Aydan Özgen Armağanı: Yapıda Yenilikçi Yaklaşımlar* (s. 158-188). İstanbul: Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Yayınları.
- Gatersleben, B., & Andrews, M. (2013). When walking in nature is not restorative—The role of prospect and refuge. *Health & Place*(20), 91-101.
- Ghose, S. (1999). *The healing dimensions of hospital gardens: three case studies assessing the use, therapeutic benefits and design recommendations*. 1999: The University of Texas at Arlington.
- Gillis, K., & Gatersleben, B. (2005). A Review of Psychological Literature on the Health and Wellbeing Benefits of Biophilic Design. *Buildings*, 948-963.
- Greenery in Spa. (2015). *Озеленение Спа-Салонов*. 03 20, 2015 tarihinde <http://botanical-lab.ru/catalog/fitodizajn-i-ozelenenie-intererov/ozelenenie-fitness-tsentrova-i-spa-salonov/> adresinden alındı
- Hagerhall, C. M., Marchesci, E., & Laike, T. (2015). Human Physiological Benefits of Viewing Nature: EEG Responses to Exact and Statistical Fractal Patterns. *Nonlinear Dynamics Psychology and Life Sciences*, 1(19), 1-12.
- Hall, P. B. (2013). PARKROYAL on Pickering. *PARKROYAL on Pickering*. WOHA, Singapore.

- Han, K.-T. (2010). An exploration of relationships among the responses to natural scenes: scenic beauty, preference and restoration . *Environment and Behavior*, 2(42), 243-270.
- Haynes, J.-D., & Rees, G. (2006). Decoding mental states from brain activity in humans. *Nature Reviews Neuroscience*(7), 523-534.
- Heerwagen, J., & Hase, B. (2001). *Building Biophilia: Connecting People to Nature in Building Design*. Seattle.
- Heerwagen, J., Loftness, V., & Painter, S. (2012). *The economics of biophilia*. Washington: Terrapin Bright Green.
- Ülker, N. (2018). *BİR OLUŞ VE BİR EYLEYİŞ MEKÂNI OLARAK PENCERE METAFORU*. İstanbul: Yüksek Lisans Tezi, Işık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Illnitski, K. (2014). *Scenography and Dramaturgy of the City* . Doctoral dissertation: University of Trento.
- İnner, S. (2019). BİYOMİMİKİRİ VE PARAMETRİK TASARIM İLİSKİSİNİN MİMARİ ALANINDA KULLANIMI VE GELİŞİMİ. *Tasarım Enformatiği*, 1(1), 15-29.
- Institute at the Golden Gate. (2010). *Parks Prescriptions: Profiles and Resources for Good Health from the Great Outdoors, Full Report*. California: Institute at the Golden Gate.
- Interface. (2016). *14 Patterns of Biophilic Design*. London: Interface.
- Jackiso. (2013). Singapore esplanade museum. *Esplanade museum in Singapore country*. Dreamstime, Singapur, Malezya.
- Janssen, J. (2000). *Designing and building with bamboo. Technical Report No: 20*. The Netherlands: Technical University of Eindhoven.
- Jasta, H. (2017). Jacques Couëlle's sculptural house in Mouans-Sartoux. *Jacques Couëlle's sculptural house in Mouans-Sartoux*. HomeCrux, Mouans-Sartoux, France.
- Joye, Y. (2007). Fractal architecture could be good for you. . K. Williams içinde, *Nexus Network Journal: Mechanics in Architecture In memory of Mario Salvadori 1907–1997* (s. 311-320). Basel:: Birkhäuser Basel.
- Joye, Y., Willems, K., Brengmen, M., & Wolf, K. (2010). The effects of urban retail greenery on consumer experience. *Elsevier Science Ltd. Urban Forestry & Urban Gardening*(9), 57-64.
- Küçükil, Ö. (2021). *İNŞAAT SEKTÖRÜNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE YEŞİL BİNA UYGULAMALARI*. İzmir: İzmir Kalkınma Ajansı.
- Küller, R., & Lindsten, C. (1992). Health and behavior of children in classrooms with and without windows. *Journal of Environmental Psychology*, 12(4), 305-317.
- Kaitlyn Gillis, B. G. (2015). A Review of Psychological Literature on the Health and Wellbeing Benefits of Biophilic Design. *Buildings*, 948-963.

- Kaplan, R. (2001). The nature of the view from home psychological benefits. *Environment and Behavior*, 4(33), 507-542.
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. New York: Cambridge University Press.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*(15), 169-182.
- Kaplan, S., & Talbot, J. F. (1983). Psychological benefits of a wilderness experience. I. Altman, & J. F. Wohlwill içinde, *In Human behavior and environment: Advances in theory and research*, (s. 163–203). New York: Plenum Press.
- Kaplan, S., Talbot, J., & Kaplan, R. (1988). Coping with Daily Hassles: The impact of nearby nature on the work environment. *Project Report, U.S. 8-23-85*.(8), 23-85.
- Katerinalin. (2016). Hundertwasser Haus. *Hundertwasser Haus*. ID 22990781 © Katerinalin | Dreamstime.com, Viyana.
- Katip, A. (2018). ARITILMIŞ ATIKSULARIN YENİDEN KULLANIM ALANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2(2), 541-557.
- Kaufman, E., & Raeburn, B. (1969). *Frank Lloyd Wright: Writings and Buildings* . Cleveland: The World Publishing Company.
- Kavaklı, K. (1994). *Su elemanlarının kullanımı ve İstanbul çevre düzenlemelerindeki su elemanlarının araştırılması* . İstanbul: Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi .
- Kaynakçı Elinç, Z., Aksoy, D., & Koyuncu, F. (2021). BİYOFİLİK TASARIMDA SU ÖGESİ. D. Öner, & D. Ertan içinde, *Peyzaj Araştırmaları I*.
- Keep, P. J., James, J., & Inman, M. (1980). Windows in the intensive therapy unit. *Anesthesia*, 35, 257-262.
- Kellert, J Heerwagen, M Mador. (2011). *Biophilic design: the theory, science and practice of bringing buildings to life*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Kellert, S. R. (2002). Experiencing nature: Affective, cognitive, and evaluative development in children. S. R. Kellert, & P. H. Kahn içinde, *Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations* (s. 117-151). Cambridge: MIT Press.
- Kellert, S. R. (2005). *Building for Life: Designing and Understanding the Human-Nature Connection*. Washington: IslandPress.
- Kellert, S. R. (2005). *Building for Life: Designing and Understanding the Human-Nature Connection*. Washington: Island Press.
- Kellert, S. R. (2008). Dimensions, elements, and attributes of biophilic design. . S. R. Kellert, J. H. Heerwagen, & M. L. Mador içinde, *Biophilic Design: the Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

- Kellert, S. R. (2012). *Birthright: people and nature in the modern world*. New Haven & London: Yale University Press.
- Kellert, S. R. (2018). *Nature by Design*. London: Yale University Press.
- Kellert, S. R., & Wilson, E. O. (1993). *The biophilia hypothesis*. Washington: Island Press.
- Kellert, S., Heerwagen, J., & Mador, m. (2008). *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life*. Hoboken: New Jersey: John Wiley & Sons.
- Kida, K. (2011). Ring around a tree. *Ring around a tree*. Tezuka Architects, Tokyo.
- Kingspan. (2019). Sıfır Enerji Yapılar. (B. Kul, Röportaj Yapan) BKA Ofis.
- Kiraz, F. (2022, 5 19). *Biyolojik Gölet Nedir? Nasıl Yapılır? Türkiye Örnekleri*. Peyzax: <https://peyzax.com/biyolojik-golet-nedir-nasil-yapilir/> adresinden alındı
- Klotz, A. C., & Bolino, M. C. (2021). Bringing the Great Outdoors Into the Workplace: The Energizing Effect of Biophilic Work Design. *Academy of Management Review*, 46(2).
- Knowles, E. (2005). Nature. E. Knowles içinde, *The Oxford Dictionary of Phrase and Fable*. Oxford: Oxford University Press.
- Koga, K., & Iwasaki, Y. (2013). Psychological and physiological effect in humans of touching plant foliage - using the semantic differential method and cerebral activity as indicators. *Journal of Physiological Anthropology*, 1(32), 7.
- Kopacz, J. (2004). *Color in three-dimensional design*. New York, USA: McGraw Hill Professional.
- Kopec, D. A. (1986). *Environmental Psychology for Design*. New York: Fairchild Books.
- Kuo, F. E., & Sullivan, W. c. (2001). Aggression and Violence in the Inner city: Effects of Environment via Mental Fatigue. *Environment and Behavior*, 4(33), 543-571.
- Lan, M. (2011). Create a Harmonious Environment Together of Ecological Architecture Design Method. *2011 3rd International Conference on Environmental Science and Information Application Technology (ESIAT 2011)* (s. 1774-1780). Beijing: Procedia Environmental Sciences.
- Lauer, D., & Pentak, S. (1995). *Design basics*. Harcourt Brace College Publishers: Ft. Worth, TX.
- laverne, R. J., & Winson-Geideman, K. (2003). The influence of trees and landscaping on rental rates at office buildings. *Journal of Arboriculture*, 5(29).
- Lee, B. X., Kjaerulf, F., Turner, S., Cohen, L., Donnelly, P. D., Muggah, R., . . . Gilligan, J. (2016). *Transforming Our World: Implementing the 2030*

- Agenda Through Sustainable Development Goal Indicators. *Journal of Public Health Policy* volume(37), 13-31.
- Lee, S. H. (2019). Effects of biophilic design on consumer responses in the lodging industry. *International Journal of Hospitality Management*(83), 141-150.
- Leong, L. Y., Fischer, R., & McClure, J. (2014). Are nature lovers more innovative? The relationship between connectedness with nature and cognitive styles. *Journal of Environmental Psychology*(40), 57-63.
- Liese, W. (1985). *Bamboos-Biology*. Eschborn, Germany: Silvics, Properties, Utilization, Deutsches Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) G.m.b.H.
- Liese, W. (1986). Characterization and utilization of bamboo. *Proceedings of The Production and Utilization of Bamboo and Related Species* (s. 11-16). Ljubljana, Yugoslavia: XXIII IUFRO World Congress.
- Lindman, Å. E. (2008). Mirror cubes. *Mirror Cubes*. Lindman Photography, Harads.
- Lohr, V., & Pearson-Mims, C. (2000). Physical discomfort may be reduced in the presence of interior plants. *HortTechnology*(10), 53-58.
- Müftüoğlu, S. (2011). *Sürdürülebilir Mimarlık İlkeleri ve Konut Tasarımına Etkilerinin İncelenmesi*. İstanbul: Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı.
- Maas, J., van Dillen, S. M., Verheij, R. A., & Groenewegen, P. P. (2009). Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. *Health Place*, 2(15), 586-595.
- Manson, M. (2016). *Uсталık Gerektiren Kafaya Takmama Sanatı*. İstanbul: Butik Yayıncılık.
- Manzo, L. (2003). Beyond house and haven: toward a revisioning of emotional relationships with places. *Journal of Environmental Psychology*, 47-61.
- Masden, K. G., & Salingaros, N. A. (2014). Intellectual [dis]honesty in architecture. *Journal of Architecture and Urbanism*, 3(38), 187-191.
- Miller, M. (2018, 06 27). *Here's How Much Cities Contribute to the World's Carbon Footprint*. <https://www.scientificamerican.com/article/heres-how-much-cities-contribute-to-the-worlds-carbon-footprint/>:
<https://www.scientificamerican.com/article/heres-how-much-cities-contribute-to-the-worlds-carbon-footprint/> adresinden alındı
- Milliken, P., Hollander, J. B., Sussman, A., & Situ, M. (2020). Identifying Biophilic Design Elements in Streetscapes. J. B. Hollander, & A. Sussman içinde, *Urban Experience and Design* (s. 19). New York: Routledge.
- Mimdap. (2017). *Çöl Evi Kendrick Bangs Kellogg*. *Çöl Evi Kendrick Bangs Kellogg*. Mimdap, Kaliforniya-ABD.
- Moore, E. O. (1981). A prison environment's effect on health care service demands. *J Environ Systems*, 2(11), 17-34.

- N. A. Salingaros, C. Alexander. (2004). *Anti-architecture and deconstruction*. Solingen, Germany: Umbau-Verlag Harald Püschel.
- NAARO. (2016). Elytra Filament Pavilion Explores Biomimicry at London's Victoria and Albert Museum. *Elytra Filament Pavilion Explores Biomimicry at London's Victoria and Albert Museum*. V&A, London.
- Naess, A. (1999). Letter to the Editor of Zeta Magazine. P. Anker, P. Ariansen, A. J. Ayer, M. Bookchin, & B. Callicott içinde, *Philosophical Dialogues: Arnes Naen and The Progress of Ecophilosophy* (s. 225). Oxford: Rowman and Littlefield Pub.
- Nakanimamasakhlisi. (2017). Mediathek | Laboratory of Architecture #3. *Mediathek | Laboratory of Architecture #3*. Mediathek, Tbilisi, Georgia.
- National Academies of Sciences, E. a. (2017). *Microbiomes of the built environment: a research agenda for indoor microbiology, human health, and buildings*. Washington DC: The National Academies Press.
- Next Step Group. (2022). Wendelstrand residential development. *Snøhetta and White Arkitekter Transform an Old Quarry in Sweden into a Sustainable Residential Development*. Archdaily, Gothenburg.
- Norberg-Schulz, C. (1980). *Genius Loci, Towards a Phenomenology of Architecture*. Rizzoli: New York.
- Open Architecture. (2018). Section. *UCCA Dune Art Museum / OPEN Architecture*. Open Architecture, QINHUANGDAO, CHINA.
- Organization, W. H. (2016). *Urban Green spaces and health*. Copenhagen, Denmark: Author.
- Orians, G. H., & Heerwagen, J. H. (1992). Evolved responses to landscapes. J. H. Barkow, L. Cosmides, & J. Tooby içinde, *The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture* (s. 555-579). Oxford: Oxford University Press.
- Orr, D. W. (1993). Love it or lose it: The coming biophilia revolution. E. Wilson, & S. Kellert içinde, *The Biophilia Hypothesis*, (s. 414-440). Washington: Island Press.
- Orr, D. W. (2002). *The nature of design: Ecology, culture, and human intention*. New York: Oxford University Press.
- Özmehmet, E. (2007). Avrupa ve Türkiye'deki Sürdürülebilir Mimarlık Anlayışına Eleştirel Bir Bakış. *Journal of Yaşar University*, 809-826.
- Park, S. H., & Mattson, R. H. (2008). Effects of Flowering and Foliage Plants in Hospital Rooms on Patients Recovering from Abdominal Surgery. *Horttechnology*(18), 563-568.
- Park, S.-H., Mattson, R., & Kim, E. (2004). Pain tolerance effects of ornamental plants in a simulated hospital patient room. *Acta Horticulturae*(639), 241-247.
- Parker, D. L., & Hodge, J. R. (1976). Delirium in a coronary unit. *Journal of the American Medical Association*, 201, 132-3.

- Patterson, R. (2009). Otto Schmitt's contributions to basic and applied biomedical engineering and to the profession. *Conference Proceedings: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, (s. 6594-6594). Cancun, Mexico.
- Pavone, S. (2017). Falling Water House. *Falling Water House*. Dreamstime, Pennsylvania.
- Pedersen Zari, M. (2007). BIOMIMETIC APPROACHES TO ARCHITECTURAL DESIGN FOR INCREASED SUSTAINABILITY. (s. 1-10). New Zealand: The SB07 NZ, Sustainable Building Conference.
- Perinçek, S. (2003). *Kamusal Alan-Kamuya Açık Özel Mekân İlişkisinde Geçiş Bölgeleri*. İstanbul: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Pimentel, D., Wilson, C., McCullum, C., Huang, R., Dwen, P., Flack, J., . . . Cliff, B. (1997). Economic and environmental benefits of biodiversity. *BioScience*, 47(11), 747-757.
- Portoghesi, P. (2000). *Nature And Architecture*. Milan, Italy: Skira.
- Praetor, I. (2012). Paris metro istasyonu Abbesses. *Paris metro istasyonu Abbesses, Hector Guimard (1900)*. Paris.
- Ragheba, A., El-Shimyb, H., & Raghebb, G. (2016). GREEN ARCHITECTURE: A CONCEPT OF SUSTAINABILITY. *Urban Planning and Architecture Design for Sustainable Development, UPADSD*. 216, s. 778-787. Floransa: Procedia Social and Behavioral Sciences.
- Ramadan, A., & Ehab, K. A. (2019). Spatial Design Stimuli to Promote Wellness through Buildings' Design. *International Journal of Architecture, Engineering and Construction*, 8(4), 1-12.
- Rapee, R. M. (1997). Perceived threat and perceived control as predictors of the degree of fear in physical and social situations. *Journal of Anxiety Disorder*, 5(11), 455-461.
- Ratcliffe, E., Gatersleben, B., & Sowden, P. T. (2013). Bird sounds and their contributions to perceived attention restoration and stress recovery. *Journal of Environmental Psychology*(36), 221-228.
- Relph, E. (1976). *Place and Placelessness*. London: Pion.
- Roy, M. (2008). Importance of green architecture today. Kolkata, India: Dept. Of architecture, Jadavpur university.
- Söderback, I., Söderström, M., & Schäländer, E. (2004). Horticultural therapy: the 'healing garden'and gardening in rehabilitation measures at Danderyd Hospital Rehabilitation Clinic, Sweden. *Pediatr Rehabil*, 4(7), 245.
- Safamenesh, K. (1992). *Menara Mesiniaga*. Malaisia: The Aga Khan Award for Architecture.
- Sakıcı, Ç., & Var, M. (2013). Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastane Bahçelerinin Tedavi Edici Etkilerinin Ortaya Konulması İçin Deneyimsel Kaliteler ve Peyzaj Bileşenlerinin Belirlenmesi. *Journal of the Faculty of Forestry*, 2(63), 21-32.

- Sakıcı, C., Çelik, S., & Kapucu, O. (2013). Kastamonu'daki hastane bahçelerinin peyzaj tasarımlarının değerlendirilmesi. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi*(14), 64-73.
- Salingaros, N. A., & Masden, K. (2008). Neuroscience, the natural environment, and building design. S. R. Kellert, J. H. Heerwagen, & M. L. Mador içinde, *Biophilic design: The theory, science and practice of bringing buildings to life*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Sanchez, J. A., Ikaga, T., & Sanchez, S. V. (2018). Quantitative improvement in workplace performance through biophilic design: A pilot experiment case study. *Energy and Buildings*(177), 316-328.
- Santos, S. (2016, 5 25). *Elytra Filament Pavilion Explores Biomimicry at London's Victoria and Albert Museum*. 5 22, 2022 tarihinde Archdaily: https://www.archdaily.com/787943/elytra-filament-pavilion-explores-biomimicry-in-london?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all adresinden alındı
- Sağocak, A. M. (2003). *Tasarım Tarihi Endüstri Ürün Tasarımında*. Bursa: Vipaş A.Ş.
- Schloss, K. B., & Palmer, S. E. (2009). An ecological valence theory of human color preferences. *Journal of Vision*, 8(9), 358.
- Senosian, J. (2003). *Bio-architecture*. Oxford: Elsevier.
- Sert, E. (2013). Enerji Etkin Kentsel Peyzaj Tasarımında Yağmur Suyu . *Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi*.
- Sev, A. (2009). *Sürdürülebilir Mimarlık*. İstanbul: Yem Yayınevi.
- Sheweka, S., & Magdy, N. (2011). The Living walls as an Approach for a Healthy Urban Environment. *Energy Procedia* 6, (s. 592-599).
- Shibata, S., & Suzuki, N. (2002). Effects of the foliage plant on task performance and mood. *Journal of Environmental Psychology*, 3(22), 265-272.
- Shibata, S., & Suzuki, N. (2004). Effects of an indoor plant on creative task performance and mood. *Scand J Psychol*, 5(45), 373-381.
- Shuang, H. (2022, 5 21). *UCCA Dune Art Museum / OPEN Architecture*. Archdaily: https://www.archdaily.com/907596/ucca-dune-art-museum-open-architecture?ad_medium=gallery adresinden alındı
- Sigurðsson, R. T. (2018). *Guðlaug Baths-Stitched image from edge of middle tier*. Basalt Architecture.
- Smith, J., Rowland, C., Moslehi, S., & Taylor, R. (2020). Relaxing Floors: Fractal Fluency in the Built Environment. *Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences*, 1(24).
- Spector, P. E. (1997). *Job Satisfaction: Application, Assessment, Causes, and Consequences*. California: Sage Publications.

- Sundstrom, E., Sundstrom, M. G., & Eric, S. (1986). *Work places: The psychology of the physical environment in offices and factories*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sungur, A., & Batal, M. (2021). Wellness Tesislerinde Mekansal Deneyim ve İyi Olma Hali. M. Khanzadeh içinde, *Sağlıklı/Sağlıksız Mimarlık*. İstanbul: Pegem Yayınevi.
- Şan, G. N. (2020). *İZOLE OLMANIN MEKANSAL KARŞILIKLARI VE KİŞİSEL DENEYİM ÜZERİNDEN İNCELENMESİ*. İstanbul: Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şengül, E. (1995). *Mimari - su ilişkisi üzerine bir inceleme*. İstanbul: Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Şimşek, İ. (2020). Yağmur Bahçesi eğimi. *Yağmur Bahçeleri*. Peyzax.
- Şipal, S. (2021). Rainwater Harvesting Project. *Rainwater Harvesting Project*. METU, Ankara.
- Türk Dil Kurumu. (2019). Doğa. Türk Dil Kurumu içinde, *Güncel Türkçe Sözlük* (s. <https://sozluk.gov.tr>). Ankara: TDK.
- Terzi, N. (2009). *Mimarlıkta Hesaplamalı Teknolojiler ve Geometri*. İstanbul: Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tham&Videgard. (2008). *Mirror Cube. Tree Hotel*. Tham&Videgard, Harads.
- The Biomimicri Institute. (2021). *Search Strategies*. 5 22, 2022 tarihinde asknature: <https://asknature.org/?s=> adresinden alındı
- The Trust for Public Land. (2008). *Chambers county, Greenprint for Growth and conservation*. Texas: The Trust for Public Land.
- Tsunetsugu, Y., Miyazaki, Y., & Sato, H. (2007). Physiological effects in humans induced by the visual stimulation of room interiors with different wood quantities. *Journal of Wood Science*(53), 11-16.
- Tuan, Y.-F. (1990). *Topophilia: A Study of Environmental Perceptions, Attitudes, and Values*, . Columbia : Columbia University Press.
- Tyrväinen, L., Ojala, A., Korpela, K., Lanki, T., Tsunetsugu, Y., & Kagawa, T. (2014). The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *Journal of Environmental Psychology*(38), 1-9.
- U.S. Green Building Council. (2002). *National Trends and Prospects for High-Performance Green Buildings*. Baltimore, Maryland: U.S. Green Building Council.
- UGreen. (2021). Biophilic Design Webinar. (F. Boni, & S. Meira, Röportajı Yapanlar)
- Ulrich, R. (1981). Natural versus urban scenes: Some psychophysiological effects. *Environment and Behaviour*, 13(5), 523-556.
- Ulrich, R. (1986). Human responses to vegetation and landscapes. *Landscape and urban planning*(13), 29-44.

- Ulrich, R. S. (1984). Benefits of nature: View from a hospital. *Science*, 224, 420-421.
- Ulrich, R. S. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 4647(224), 420-421.
- Ulrich, R. S. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of environmental psychology*, 3(11), 201-230.
- Ulrich, R. S. (1993). Biophilia, biophobia, and natural landscapes. E. O. Wilson, & S. Kellert içinde, *The Biophilia Hypothesis*. Washington: Island Press.
- Ulrich, R. S., Simons, R., Losito, B., Fiorito, E., Miles, M., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11(3), 201-230.
- Ulrich, R. S., Zimring, C., Zhu, X., CuBose, J., Seo, H.-B., & Choi, Y.-S. (2008). A Review of the Research Literature on Evidence Based Healthcare Design. *HERD Journal*(1), 61-125.
- US Department of labor. (2010). *Absences from work of employed full-time wage and salary*. Washington DC: US Department of labor.
- van den Bosch, M., & Sang, O. (2016). Urban natural environments as nature-based solutions for improved public health – A systematic review of reviews. *Environmental Research*(158), 373-384.
- van der Ryn, S., & Cowan, S. (2007). *Ecological Design*. Washington: Island Press.
- van Rompay, T., & Jol, T. W. (2016). Unpredictability and spaciousness as predictors of creative performance. *Journal of Environmental Psychology*(48), 140-148.
- Voituron, S. (2021). PROJET ART NOUVEAU À BRUXELLES . *Escaliers*. Travaux personnels, Bruxelles.
- Wang, C. H. (2015). Evidence-based design for childbirth environments: The impacts of window view and daylight exposure on the health of post-Cesarean Section women (Doctor of Philosophy in Architecture). Urbana, Illinois.: University of Illinois at Urbana-Champaign. Available from ProQuest Dissertations Publishing.
- Ware, R. (2010). Changing Interpretations of Art Nouveau Architecture in Finland in the First Years of the 20th Century. *ART NOUVEAU & ECOLOGY: International symposium: Perception of Art Nouveau*. Bruxelles: Reseau Art Nouveau Network.
- WCED. (1987). *Our Common Future*. Brundtland: United Nations.
- White, M. P., Alcock, I., Grellier, J., Wheeler, B. W., Hartig, T., Warber, S. L., . . . Depkedge. (2019). Spending at least 120 minutes a week in nature is associated with good health and wellbeing. *Scientific Reports*(7730).
- Widmer, B. (2002). Blur Building. *Blur Building Swiss Expo 2002, Yverdon-Les-Bains, Switzerland*. Elizabeth Diller and Ricardo Scofidio, Yverdon-Les-Bains, İsviçre.

- Williams, K., Lee, K., Hartig, T., Sargent, L., Williams, N., & Johnson, K. (2018). Conceptualising creativity benefits of nature experience: Attention restoration and mind wandering as complementary processes. *Journal of Environmental Psychology*(59), 36-45.
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia: The Human Bond with Other Species*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wilson, E. O. (2007). Biophilia and the Conservation Ethic. D. J. Penn, I. Myerud, & E. O. Wilson içinde, *Evolutionary Perspectives on Environmental Problems*. New York: Routledge.
- Wilson, L. M. (1972). Intensive Care Delirium: The Effect of Outside Deprivation in a Windowless Unit. *Archives of Internal Medicine*, 130, 225-226.
- Wolf, K. L. (2005). Trees in the small city retail business district: comparing resident and visitor perceptions. *Journal of Forestry*(103), 390-395.
- Wright, F. L. (1914). *In the cause of architecture*. New York: Architectural record.
- Wright, F. L. (1939). *An organic architecture; the architecture of democracy*. Massachusetts: MIT Press.
- Wu, C.-D., McNeely, E., Cedeño-Laurent, J., Pan, W.-C., Adamkiewicz, G., & Dominici, F. (2014). Linking Student Performance in Massachusetts Elementary Schools with the “Greenness” of School Surroundings Using Remote Sensing. *PLoS ONE*, 10(9).
- Wu, Q. (2018). UCCA Dune Art Museum / OPEN Architecture. *UCCA Dune Art Museum / OPEN Architecture*. OPEN Architecture, QINHUANGDAO, CHINA.
- Yıldırım, N. B. (2021). BİNA KARAKTERİNİN CEPHE SİSTEMİNDE İZ ÜZERİNDEN KURGULANMASI. *İYYÜ Konferans Bildirileri*. İstanbul: İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi.
- Yavuz, D., Şoher, Ş., Canbulat, G., Güney, Z., & İhtiyar, M. N. (2007, 1). *Sanal Mimarlık ve Hiperyüzeyler*. Arkitera: <https://v3.arkitera.com/g57-sanal-mimarlik-ve-hiperyuzeyler.html?year=&aID=567&o=563> adresinden alındı
- Yeşilyurt, E. (2008). Biyoloji temelli bilimsel kuramlar ile mimari tasarım ilişkisi . *Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü*. İTÜ.
- Yeang, K. (1995). *Designing with Nature*. USA: Mc Graw Hill.
- Yee Yek, A. S. (tarih yok). Durian is the king of tropical fruits. *Durian*. Dreamstime.
- Yeo, L. B. (2021). Psychological And Physiological Benefits Of Plants In The Indoor Environment: A Mini And In-Depth Review. *International Journal of Built Environment and Sustainability*, 8(1), 50-67.
- Yin, J., Yuan, J., Arfaei, N., Catalano, P., Allen, J., & Spengler, J. (2020). Effects of biophilic indoor environment on stress and anxiety recovery: A between-subjects experiment in virtual reality. *Environment International*(136).

- Zhang, H., Arens, E., Huizenga, C., & Han, T. (2010). Thermal sensation and comfort models for non-uniform and transient environments: Part I: Local sensation of individual body parts. *Building and Environment*, 2(45), 380-388.
- Zhang, T., Liu, J., & Li, H. (2019). Restorative Effects of Multi-Sensory Perception in Urban Green Space: A Case Study of Urban Park in Guangzhou, China. *Environmental Research and Public Health*, 24(16), 4943.
- Zhong, W., Schröder, T., & Bekkering, J. (2022). Biophilic design in architecture and its contributions to health, well-being, and sustainability: A critical review. *Frontiers of Architectural Research* (11), 114-141.
- Zizek, S. (2012). *Antroposen'e Hoşgeldiniz*. İstanbul: Encore.



TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

Konferans Bildirileri

1. Batal, M., & Sungur, A. (2022). Ağacın Mimari Tasarımında Yer Edinme Biçimleri. *Kartepe Zirvesi*. Kocaeli: Kocaeli Belediyesi.

