KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

MEKÂN TASARIMINDA BİYOFİLİK İNDEKSE YÖNELİK YÖNTEM ÖNERİSİNİN GELİŞTİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

Makbulenur ONUR

ŞUBAT 2023
TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

MEKÂN TASARIMINDA BİYOFİLİK İNDEKSE YÖNELİK YÖNTEM ÖNERİSİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Makbulenur ONUR
ORCID : - - -

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünce
"DOKTOR (PEYZAJ MİMARLIĞI)"
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 22 / 01 /2023
Tezin Savunma Tarihi : 21 / 02 /2023

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Cengiz ACAR
ORCID : - - -

Trabzon 2023

ÖNSÖZ

“Mekân Tasarımında Biyofilik İndekse Yönelik Yöntem Önerisinin Geliştirilmesi" adlı bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Doktora programında hazırlanmıştır.

Doktora tez çalışmam boyunca bilgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, fikirlerime önem verip her zaman anlayış göstererek yanımda olan, karşılaştığım her zorlukta bana yol gösteren sevgili danışmanım Prof. Dr. Cengiz ACAR’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca anket çalışmalarıma katılan, kıymetli zamanlarını ve fikirlerini benimle paylaşan değerli hocalarıma, araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve diğer katılımcılara çok minnettarım. Tez dönemim boyunca mevsimsel fotoğrafların çekmede bana yardımcı olan PAPYON Ajans - Yasin Adanur’a, sevgili arkadaşım Arş. Gör. Demet Ülkü GÜLPINAR SEKBAN’a, hava fotoğraflarına ulaşmamda her zaman yardımcı olan Prof. Dr. Ali İhsan KADIOĞULLARI ve sevgili tez izleme komite hocalarım Prof.Dr. Nilgün KULOĞLU ve Doç.Dr.Müberra PULATKAN’a emekleri için teşekkürlerimi sunarım.

Bugüne kadar tüm emekleri, sonsuz sabrı, desteği ve tüm arazi çalışmalarda yanımda olup beni destekleyip her daim yanımda olduğu için sevgili annem Sevim BEKAR’a, bugünlere gelmemi sağlayan rahmetli babam Hasan BEKAR’a ve ağabeylerime çok teşekkür ederim. Son olarak koşullar ne olursa olsun her daim bana eşlik eden, stresli ve yoğun tez dönemimde bana hep güvenip destek olan sevgili eşim yol arkadaşım Türker Metin ONUR’a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışması, “Üniversite Yerleşkelerinde Doğanın Biyofilyasını Ait Bir Yöntem Önerisi" adlı 9359 nolu “Hızlı Destek Projesi (BAP02)” ile desteklenmiştir.

Makbulenur ONUR
Trabzon, 2023

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Doktora Tezi olarak sunduğum “Mekân Tasarımında Biyofilik İndekse Yönelik Yöntem Önerisinin Geliştirilmesi" başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Cengiz ACAR sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 21/02/2023

Makbulenur ONUR

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ III

TEZ ETİK BEYANNAMESİ IV

İÇİNDEKİLER V

ÖZET IX

SUMMARY X

ŞEKİLLER DİZİNİ XI

TABLOLAR DİZİNİ XVI

SEMBOLLER DİZİNİ XIX

1. GENEL BİLGİLER 1

1.1. Araştırmanın Sorun Tanımı 2

1.2. Araştırmanın Varsayımı 5

1.3. Araştırmanın Amaç ve Hedefleri 6

2. İnsan ve Doğa Arasındaki Etkileşimimin Tarihçesi 8

2.1. On Sekizinci Yüzyıl ve Öncesinde İnsan ve Doğa 9

2.2. On Dokuzuncu Yüzyıl'da İnsan ve Doğa 10

2.3. Yirminci ve Yirmi Birinci Yüzyıl'da İnsan ve Doğa 13

3. Biyofilya Hipotezi ve Biyofilik Tasarım 17

3.1. Biyofilik Tasarımın İnsan Üzerindeki Katkıları 20

3.2. Biyofilik Tasarım İlkeleri 22

3.3. Biyofilik Şehircilik 30

3.4. Biyofilik Tasarım Anlayışı ile Tasarlanan Bazı Açık ve İç Mekân Tasarım Örnekleri 33

4. Kampüs Tasarımları ve Doğa İlişkisi 47

4.1. Neden Kampüs Tasarımları ve Doğa İlişkisi Kurulmalıdır 51

5. YAPILAN ÇALIŞMALAR 55
5.1. Çalışma Alanı ve Yakın Çevresi 55
5.2. Araştırma Alanı Seçim Nedenleri 59
5.3. Araştırma Kurgusu 63
5.4. Yöntem 64
5.4.1. Biyofilik Analiz Kriterlerinin Belirlenmesi 67
5.4.1.1. Biyofilik Analiz Kriter No:1 Çevresel Özellikler 68
5.4.1.2. Biyofilik Analiz Kriter No:2 Doğal Şekil ve Formlar 69
5.4.1.3. Biyofilik Analiz Kriter No:3 Doğal Süreç 69
5.4.1.4. Biyofilik Analiz Kriter No:4 Işık Etkisi 70
5.4.1.5. Biyofilik Analiz Kriter No:5 Kullanıcı ve Mekân Arasındaki İlişki 71
5.4.1.6. Biyofilik Analiz Kriter No:6 Mekânlar Arası Hiyerarşi 72
5.4.1.7. Biyofilik Analiz Kriter No:7 Genel Planlama 73
5.4.1.8. Biyofilik Analiz Kriter No:8 Alt Perspektif 74
5.4.1.9. Biyofilik Analiz Kriter No:9 Üst Perspektif 75
5.4.1.10. Biyofilik Analiz Kriter No:10 Yatay Perspektif 76
5.4.1.11. Biyofilik Analiz Kriter No:11 Aktiviteler 77
5.4.1.12. Biyofilik Analiz Kriter No:12 İç Mekân Hareketliliği: 78
5.4.1.13. Biyofilik Analiz Kriter No:13 Açık Mekân Hareketliliği 79
5.4.1.14. Biyofilik Analiz Kriter No:14 Populasyon Hareketliliği 80
5.4.2. Biyofilik Analiz Kriterlerinin Biyofilik Algılara Göre Gruplanması 81
5.4.3. Kriterlerin Sayısallaştırılmasında Kullanılan İstatistiksel Yöntemler 83
5.4.4. Kriterlerin Uzman Görüşleri ile Gruplanması 84
5.4.5. Kriterlerin Sorgulanması 87
5.4.6. Anket Çalışması ile İstatistiksel Değerlendirme Süreci 87

5.4.7. Coğrafi Bilgi Sitemi ile Ölçümlerin Sayısallaştırılması 88

5.5. Biyofilik Analiz Metriğinin Oluşturulması 90

5.5.1. Biyofilik Analiz Metriğinin Biyofilik Algı Çeşitlerine Göre Aşamalarının Belirlenmesi 91

5.5.1.1. Birinci Aşama Gözlem Sistemi (GS) 91

5.5.1.2. İkinci Aşama Devinimsel Algı (DA) 92

5.5.1.3. Üçüncü Aşama İç Mekan/Açık Mekan Hareketliliği (İAH) 93

5.5.2. Biyofilik İndexin (BI) Oluşturulması 95

5.5.3. Çalışma Alanı Özelinde Biyofilik Analiz Metriğinin (BAM) Uygulanması ve Biyofilik Indexin (BI) Hesaplanması 96

6. BULGULAR 98

6.1. Uzman Grubun Biyofilik Analiz Kriterlerini Değerlendirme Bulguları 98

6.2. Demografik Profil Bulguları 107

6.3. Biyofilik Analiz Kriterlerin İstatistiksel Yöntemlerle Değerlendirilmesi 109

6.4. Biyofilik Analiz Metriği (BAM) Oluşturma Kurgusuna Dair Bulgular 114

6.4.1. Uzman Grubun Gözlem Sistemi (GS) Değerlendirmesi 117

6.4.2. Uzman Grubun Devinimsel Algı (DA) Değerlendirmesi 119

6.4.3. Açık/İç Mekân Hareketliliği (AİH) Değerlendirmesi 121

6.5. Biyofilik İndexin (BI) Oluşturulmasına Dair Bulgular 123

6.5.1. Biyofilik İndexin (BI) Formülleştirilmesine Ait Bulgular 125

6.6. Çalışma Alanında Biyofilik Analiz Metriğinin Uygulanmasına Dair Bulgular 127

6.6.1. Birinci Aşama “Gözlem Sistemi” Analizleri 127

6.6.2. İkinci Aşama “Devinimsel Algı” Analizleri 143

6.6.3. Üçüncü Aşama “İç Mekan/Açık Mekan Hareketliliği” Analizleri 153

6.7. Çalışma Alanında Uygulanan Biyofilik Analiz Metriğinin (BAM)’nin Sonuçlarına Dair Bulgular 163

6.8. Çalışma Alanın Biyofilik Index Hesaplamalarının Sonuçlarına Dair Bulgular 167

6.8.1. Çalışma Alanının Biyofilik Analiz Metriği Sonuçlarının Mevsimsel Farklılıklara Göre İncelenmesi 168
7. TARTIŞMA 172
7.1. Kampüs Tasarımları ve Biyofilik Tasarım İlişkisi 172
7.2. Çalışma Kapsamında Kullanılan Yöntemler 173
7.3. Biyofilik Tasarım Yaklaşımını Oluşturan Kriterler ve Biyofilik Analiz Metriğinin Gelişim Süreci 176
7.4. Çalışma Alanında Uygulanan Biyofilik Analiz Metriğinin Sonuçlarının Tartışılması 179
8. SONUÇLAR 181
9. ÖNERİLER 186
9.1. Biyofilik Tasarım ve Kampüs Yerleşkelerine Dair Öneriler 186
9.2. Biyofilik Analiz Metriği (BAM) ve Biyofilik İndekse (BI) Dair Öneriler 187
9.3. Genel Öneriler 188
10. KAYNAKLAR 192
11. EKLER 216
ÖZGEÇMİŞ

Doktora Tezi

ÖZET

MEKÂN TASARIMINDA BİYOFİLİK İNDEKSE YÖNELİK YÖNTEM ÖNERİSİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Makbulenur ONUR

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Cengiz ACAR
2023, 215 Sayfa, 5 Sayfa Ek

Gelişen ve değişen dünya düzeninde, insanoğlu başta toplumsal ihtiyaçlar olmak üzere birçok nedenden ötürü doğadan gittikçe uzaklaşmak zorunda kalmıştır. Bu uzaklaşma beraberinde bir zincir gibi birçok sorunu da getirmiştir. Ortaya çıkan bu sorunlar ve tüketim ilişkisi, yeşil alanların azalmasına ve bireylerin doğadan uzaklaşmasına neden olmuştur. Doğadan uzaklaşan bireyler ise fiziksel, zihinsel ve ekolojik olmak üzere bir çok açıdan çeşitli sorunlara maruz kalmaktadır. Bu sorunlara maruz kalan kendisini doğanın bir parçası olarak görmeden yetişen bu neslin; psikolojik gelişimleri olumsuz etkilenmekte, keşif, yaratıcılık ve düşünme kabiliyetleri kısıtlı kalmaktadır. Çalışmanın yöntem kurgusunun temel taşlarını oluşturan biyofilik tasarım yaklaşımı ise, "insanların doğayla dolaylı ya da direkt olarak etkileşimde olduğu ortamlarda daha huzurlu olduğu" düşüncesiyle ortaya çıkmış ve insan ve doğa arasındaki ilişki arttıkça insanların daha hızlı iyileşebildiği hastanelerin; gençlerin daha başarılı olacağı üniversite kampüsleri vb. alanların oluşturulabileceğini savunmaktadır. Çalışmanın varsayımı doğrultusunda temel amaç "doğadan uzaklaşan insanların doğaya tekrardan entegre olabilmelerini sağlayan mekân tasarımları" için yöntem önerisi sunup "biyofilik peyzaj-biyofilik kampüs" kavramlarını nitel ve nicel dayanaklar ile tasarım odaklı meslek disiplinlerine kazandırabilmektir. Bu amaç doğrultusunda çalışma kapsamında literatür ve istatistiksel çalışmalar neticesinde biyofilik tasarım temelli sayısal bir yöntem metriği oluşturulmuştur. Oluşturulan metrik ile biyofilik kapasite ölçümü yapılabilmesi için "indeks formülü" oluşturulmuştur. Biyofilik analiz metriği ve indeks formülü oluşturulduktan sonra tez kapsamında belirlenen çalışma alanı üzerinde uygulanmış ve seçilen çalışma alanının "biyofilik" olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlarda tespit edilen tüm veriler istatistiksel çalışmalar neticesinde incelenmiş ve biyofilik analiz metriğini oluşturn her kriterlerin aralarındaki ilişkiler ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *kampüs tasarımları, biyofilik tasarım, biyofilik kalite, biyofilik indeks*

PhD. Thesis

SUMMARY

DEVELOPMENT OF METHOD PROPOSAL FOR THE BIOPHILIC INDEX IN SPACE DESIGN

Makbulenur ONUR

Karadeniz Technical University
Landscape Architecture
Supervisor: Prof. Dr. Cengiz ACAR
2023, 215 Pages, 5 Pages Appendix

In the developing and changing world order, human beings have had to distance themselves from nature for many reasons, especially social needs. This divergence brought along many problems such as a chain. These emerging problems and the relationship of consumption have led to the reduction of green areas and the alienation of individuals from nature. Individuals who move away from nature are exposed to various problems in many ways, including physical, mental and ecological. This generation, who was exposed to these problems and grew up without seeing itself as a part of nature; their psychological development is negatively affected, and their exploration, creativity and thinking abilities are limited. The biophilic design approach, which constitutes the cornerstones of the method structure of the study, emerged with the idea that "people are more peaceful in environments where they interact with nature indirectly or directly". university campuses where young people will be more successful, etc. argues that areas can be created. In line with the assumption of the study, the main purpose is to propose a method for "space designs that enable people who are distant from nature to reintegrate with nature" and to bring the concepts of "biophilic landscape-biophilic campus" to design-oriented professional disciplines with qualitative and quantitative bases. For this purpose, a numerical method metric based on biophilic design was created as a result of literature and statistical studies within the scope of the study. An "index formula" has been created to measure biophilic capacity with the created metric. After the biophilic analysis metric and index formula were created, it was applied on the study area determined within the scope of the thesis and it was determined that the selected study area was "biophilic". All the data determined in the results were examined as a result of statistical studies and the relationships between each criteria that formed the biophilic analysis metric were revealed.

Keywords: campus designs, biophilic design, biophilic quality, biophilic index

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Değişen dünya düzeninde insan ve doğa 3

Şekil 2. Araştırmanın varsayımı 5

Şekil 3. On sekizinci yüzyıl öncesi insan ve doğa arasındaki ilişkinin değişimi 10

Şekil 4. On dokuzuncu yüzyılda insan ve doğa 11

Şekil 5. Yirminci ve yirmi birinci yüzyılda insan ve doğa 13

Şekil 6 Geçmişten günümüze insanın kentleşmeye adaptasyonu 14

Şekil 7. Türkiye'nin biyolojik kapasitesi ve ekolojik ayak izi 1961-2007 15

Şekil 8. Türkiye'nin kişi başı düşen sera gazı emisyonları 15

Şekil 9. Biyofilik tasarım gelişim çizelgesi 16

Şekil 10. Zaman içerisinde insan ve doğa etkileşimi 17

Şekil 11. İnsanın doğa deneyimi ve kent yoğunluğundaki deneyimindeki zihinsel fark 19

Şekil 12. Biyofilyadan biyofilik tasarıma uzanan 19

Şekil 13. 5 biyofilik temel ilkesi 22

Şekil 14. Stephen Kellert'ın 6 ana biyofilik tasarım elementleri 23

Şekil 15. Çevresel özellikler 24

Şekil 16. Doğal şekil ve formlar 24

Şekil 17. Doğal desenler- doğal süreç ve ışık ve boşluk 25

Şekil 18. Konum ve ilişki ve gelişmiş insan doğa ilişkisi 26

Şekil 19. Biyofilik tasarım ölçeği ve elemanları 27

Şekil 20. Biyofilik Tasarım Parametreleri 28

Şekil 21. Biyofilik tasarım taksonomisi 29

Şekil 22. Biyofilik şehircilik taksonomisi 31

Şekil 23. Biyofilik şehircilik 32

Şekil 24. Greenacre Park biyofilik analiz kartı 35
Şekil 25. Glumac Shanghai Office biyofilik analiz kartı 37
Şekil 26. Paley Park biyofilik analiz kartı 39
Şekil 27. Windhover biyofilik analiz kartı 41
Şekil 28. ParkRoyal biyofilik analiz kartı 43
Şekil 29. İTÜ Ayazağa kampüsü 49
Şekil 30. Vietnam'daki Hanoi Bilim ve Teknoloji Üniversitesi 52
Şekil 31. Wageningen Üniversitesi 52
Şekil 32. California Davis Üniversitesi 53
Şekil 33. Trabzon'un haritadaki konumu 55
Şekil 34. Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Yerleşkesi Alan Sınırı 56
Şekil 35. Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi ve açık mekânları 56
Şekil 36. Karadeniz Teknik Üniversitesi yıllara göre değişim 57
Şekil 37. Çalışma alanının uydu hava fotoğrafı 58
Şekil 38. Çalışma alanına dair bazı fotoğraflar 58
Şekil 39 Karadeniz Teknik Üniversitesi kampüs açık alanları 59
Şekil 40. Mimarlık Fakültesi doğu cephesinden 1963 ve 2022 fotoğrafları 60
Şekil 41. Mimarlık fakültesi giriş cephesinden 1963 ve 2022 fotoğrafları 60
Şekil 42. Mimarlık fakültesi giriş kapısından 1963 ve 2022 fotoğrafları 60
Şekil 43 Çalışma alanının ilk eskizleri ve plan karakteri 61
Şekil 44 KTÜ D kapısının açılması ile değişen düzen 62
Şekil 45. Çalışmanın genel akış diagramı 66
Şekil 46 Biyofilik analiz metriğini oluşturan 14 ana 81 alt kriter 67
Şekil 47 İnsan ve biyofilya arasındaki etkileşimin algı yolları 81
Şekil 48 Kullanılan yöntemler ve kullanım amaçları 83
Şekil 49. Kriter hiyerarşisi 84

Şekil 50. Uzmanların karşılaştırma matris tabloları 86
Şekil 51. Ses ölçüm skalası 89
Şekil 52. Gözlemlenen 15 istasyon noktası 90
Şekil 53. Perspektif bakış açıları 93
Şekil 54. Mimarlık fakültesi yakın çevresi ve zonları 96
Şekil 55. Gözlem istasyonları 97
Şekil 56. İç mekan ve açık mekan gözlem noktaları 97
Şekil 57. Elde edilen biyofilik tasarım kriterleri 98
Şekil 58. Kriterlere dair oluşturulan karar modellenmesi 99
Şekil 59. Kriterlerin kendi aralarındaki ilişki dağılımları ve yüzdelik oranları 101
Şekil 60. Gözlem sistemi alt kriterlerinin ağırlık kazandığı gruplara göre dağılımı ... 103
Şekil 61. Devinimsel algının alt kriterlerinin ağırlık kazandığı gruplara göre dağılımı 104
Şekil 62. İç mekan açık mekan hareketliliği (İAH) alt kriterlerinin ağırlık kazandığı gruplara göre dağılımı 105
Şekil 63. AHP sonuçlarına ile kriter gruplarının oluşturulması 106
Şekil 64. Katılımcıların yaş aralığı 107
Şekil 65. Katılımcıların cinsiyet dağılımı 107
Şekil 66. Katılımcıların eğitim durumu aralığı 108
Şekil 67. Katılımcıların medeni durum dağılımı 108
Şekil 68. Katılımcıların meslek durumları dağılımı 108
Şekil 69. Kriterlerin korelasyon sonuçları 113
Şekil 70. A. Aşamaların belirlenmesi, B: Kriter bölgelerinin oluşturulması, C: Mevsimleri ifade eden halkaların yerleştirilmesi 114
Şekil 71. Aşama 1-2 ve 3 116
Şekil 72. AHP ağırlıklarına göre Aşama 1 sonuçları 117
Şekil 73. Gözlem sistemi aşamasını oluşturan biyofilik kriterler 118
Şekil 74. Gözlem sistemi aşamalarının metrik üzerindeki yerleşimi 118

Şekil 75. AHP ağırlıklarına göre Aşama 2 sonuçları 119
Şekil 76. Devinimsel algı aşamasını oluşturan biyofilik kriterler 120
Şekil 77. Devinimsel algı aşamalarının metrik üzerindeki yerleşimi 120
Şekil 78. İç mekan açık mekan hareketliliği aşamaları ve aşamaları oluşturan kriterler 121
Şekil 79. Açık/İç Mekan Hareketliliği aşamasını oluşturan biyofilik kriterler..... 122
Şekil 80. Açık/İç Mekan Hareketliliği aşamasının metrik üzerindeki yerleşimi 122
Şekil 81. Aşamalara dair elde edilen puanlar 124
Şekil 82. Elde edilen biyofilik analiz diagramı..... 125
Şekil 83. Çalışma alanı yeşil alan/sert zemin dağılımı 127
Şekil 84. Çalışma alanı herdemyeşil ve yaprak döken bitki dağılımı 128
Şekil 85. Çalışma alanı bitkilerin renklenme oranları 128
Şekil 86. Çalışma alanı geçirgen cephe yüzeyi oranı 129
Şekil 87. Çalışma alanı kokulu bitkilerin dağılımı 129
Şekil 88. Mevsimlere göre ortalama yağış grafikleri..... 131
Şekil 89. Çalışma alanında bir yıllık süreç içerisinde yağış gerçekleşme durumları .. 132
Şekil 90. Tespit edilen taksonların dört mevsimde çiçek ve yaprak renklenme paleti 140
Şekil 91. Gözlem sistemi kriterlerini mevsimlere göre oluşturulan radyal matris grafiği..... 142
Şekil 92. Devinimsel algı kriterlerini mevsimlere göre oluşturulan radyal matris grafiği..... 153
Şekil 93. İlkbahar ve yaz mevsimi ortalama gürültü verileri haritası 158
Şekil 94. Sonbahar ve kış mevsimi ortalama gürültü verileri haritası 159
Şekil 95. Dört mevsim ve ölçüm saatlerine göre hazırlanan ölçüm haritaları 160
Şekil 96. İç mekan açık mekan hareketliliği kriterlerini mevsimlere göre oluşturulan radyal matris grafiği..... 162
Şekil 97. 3 aşamanın sonuç şeması 166
Şekil 98. Gözlem sistemi aşamasının sonuçlarının radar grafik analizi 168
Şekil 99. Radar grafiklerine göre gözlem sistemi kriterlerinin birbirleri ile ilişkileri . 169

Şekil 100. Devinimsel algı aşamasının sonuçlarının radar grafik analizi 170

Şekil 101. Radar grafiklerine göre devinimsel algı kriterlerinin birbirleri ile ilişkileri. 170

Şekil 102 İç/açık mekan sonuçlarının radar grafik analizi 171

Şekil 103. Radar grafiklerine göre iç mekan/açık mekan kriterlerinin birbirleri ile ilişkileri 171

Şekil 104. İnsan ve doğa arasındaki bağın "biyofilik tasarım" ile kurgulanması durumu 190

Şekil 105. İnsan ve doğa arasındaki bağın güçlenmesine yönelik karar alınmaması ... 191

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Biyofilik tasarımın insan üzerindeki etkisine ilişkin literatür taraması 20

Tablo 2. Biyofilik özelliklerin insan üzerindeki bazı sonuçları 21

Tablo 3. Greenacre Park Biyofilik Kimlik Kartı 34

Tablo 4. Glumac Shanghaı Office Biyofilik Kimlik Kartı 36

Tablo 5. Paley Park Biyofilik Kimlik Kartı 38

Tablo 6. Wındhover Contemplatıve Center & Art Gallery Biyofilik Kimlik Kartı..... 40

Tablo 7. ParkROYAL Biyofilik Kimlik Kartı 42

Tablo 8. 2021 yılı Türkiyede GreenMetric almış ilk 20 üniversite sıralamaları 50

Tablo 9. Çevresel özelliklerde yer alan alt kriterler 68

Tablo 10 Doğal şekil ve form parametresinde yer alan alt kriterler 69

Tablo 11 Doğal süreç parametresinde yer alan alt kriterler 70

Tablo 12. Işık etkisi parametresinde yer alan alt kriterler 71

Tablo 13. Kullanıcı ve mekân parametresinde yer alan alt kriterler 71

Tablo 14. Mekânlara arası hiyerarşi parametresinde yer alan alt kriterler 72

Tablo 15. Genel planlama parametresinde yer alan alt kriterler 73

Tablo 16. Alt perspektif parametresini oluşturan alt kriterler..... 74

Tablo 17. Üst perspektif parametresini oluşturan alt kriterler 75

Tablo 18. Yatay perspektif parametresini oluşturan alt kriterler 76

Tablo 19. Aktiviteler parametresini oluşturan alt kriterler 77

Tablo 20. Mesleki hareketler parametresinde yer alan alt kriterler 78

Tablo 21. Dış dinamikler parametresini oluşturan alt kriterler..... 79

Tablo 22. Populasyon gürültüleri parametresini oluşturan alt kriterler 80

Tablo 23. AHP önem değerleri ve kriter tanımları 85

Tablo 24. Kriterlerin aşamalar göre dağılımı 100
Tablo 25. AHP ağırlıklarına göre gruplandırma sonuçları 102
Tablo 26. Cronbach alfa skalası yorum skalası 109
Tablo 27. Kriterler için Varyans (ANOVA) Analizi sonuçları 110
Tablo 28. Kriterlere ait faktör analizi sonuçları 112
Tablo 29. Aşamalara dair kod ve kriter sayısı 124
Tablo 30. Biyofilik index puan sistemi 126
Tablo 31. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre incelenmesi 130
Tablo 32 Çalışma alanı rüzgar verileri 131
Tablo 33. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre incelenmesi gözlem no 1 133
Tablo 34. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre incelenmesi gözlem no 2 134
Tablo 35. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre iç mekanda incelenmesi 135
Tablo 36. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre iç mekanda incelenmesi 136
Tablo 37. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre incelenmesi gözlem no 3 137
Tablo 38. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre incelenmesi gözlem no 4 138
Tablo 39. Çalışma alanında bulunan takson tespitleri 139
Tablo 40. Gözlem sistemi kriterlerini mevsimlere göre oluşturulan var/yok matrisi ... 141
Tablo 41. DA'nın "ilkbahar" mevsiminde incelenmesi gözlem no 1 144
Tablo 42. DA'nın "yaz" mevsiminde incelenmesi gözlem no 1 145
Tablo 43. DA'nın "sonbahar" mevsiminde incelenmesi gözlem no 1 146
Tablo 44. DA'nın "kış" mevsiminde incelenmesi gözlem no 1 147
Tablo 45. DA'nın "ilkbahar" mevsiminde incelenmesi gözlem no 2 148
Tablo 46. DA'nın "yaz" mevsiminde incelenmesi gözlem no 2 149
Tablo 47. DA'nın "sonbahar" mevsiminde incelenmesi gözlem no 2 150
Tablo 48. DA'nın "sonbahar" mevsiminde incelenmesi gözlem no 2 151

Tablo 49. Tablo 49. Devinimsel algı kriterlerini mevsimlere göre oluşturulan var/yok matrisi 152

Tablo 50. İlkbahar mevsimi hareketliliği ölçümleri 154

Tablo 51. Yaz mevsimi gürültü ölçümleri 155

Tablo 52. Sonbahar mevsimi hareketliliği ölçümleri 156

Tablo 53. Kış mevsimi hareketliliği ölçümleri 157

Tablo 54. Devinimsel algı kriterlerini mevsimlere göre oluşturulan var/yok matrisi ... 161

Tablo 55. Çalışma alanı aşama 1 (GS) biyofilik analiz metriği sonuçları 163

Tablo 56. Çalışma alanı aşama 2 (DA) biyofilik analiz metriği sonuçları 164

Tablo 57. Çalışma alanı aşama 3 (IAH) biyofilik analiz metriği sonuçları 163

Tablo 58. Çalışma alanı BAM sonuçları 165

SEMBOLLER DİZİNİ

AHP : Analitik Hiyerarşi Süreci
APS : American Psychological Association
AİH : Açık Mekan İç Mekan Hareketliliği
GIS : Geographical Information Systems-Coğrafi Bilgi Sistemleri
BA : Biyofilik Analiz
BAM : Biyofilik Analiz Metriği
BI : Biyofilik İndex
BREEAM : Building Research Establishment Environmental Assesstment Program
CSAF : Campus Sustainability Assessment Framework
DA : Devinimsel Algı
EC : Enerji ve İklim Değişikliği
ED : Eğitim
EMAS : European Eco-Management and Audit Scheme
GS : Gözlem Sistemi
İTÜ :İstanbul Teknik Üniversitesi
KTÜ : Karadeniz Teknik Üniversitesi
LEED : Leadership In Energy and Environmental Design
NBS : Doğa Temelli Çözümler (Nature Based Solutions)
SI : Altyapı
SPPS : Statistical Package for the Social Sciences
TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu
TR : Ulaşım
USGBC : U.S. Green Building Council
WS : Atık
WR : Su
WWF : World Wildlife Fund (Dünya Doğal Yaşamı Koruma Vakfı)

1. GENEL BİLGİLER

Geçmişten günümüze yapılan birçok çalışmada "insan ve doğa arasındaki etkileşimin" artması durumunun bireyler üzerinde birçok olumlu etkilerinin olduğu ispatlanmıştır (Kellert, Wilson, 1984; Ulrich, 1979; Ulrich, 1984; Wilson, 1984; Mayer, Frantz 2004; Pritchard vd., 2020; Sheffield vd., 2022; Richardson, Butler 2022; Barragan-Jason vd., 2022). Artan yapılaşma, değişen arz/talep dengesi, yoğun çalışma tempoları ve nüfus artışı gibi birçok farklı neden insanların doğadan kopmasını kaçınılmaz bir sonuç haline getirmiştir. Günümüzde ise bu kopuş süreci ile insanın doğadan uzaklaşması ve doğal çevrelerin yerini yapılaşmaların alması küresel bir sorun haline gelmiştir. Özellikle son yıllarda birçok yaklaşım ile bu sorunlara çözüm önerileri getirilmektedir. Çalışmanın temel taşlarını oluşturan "biyofilik tasarım" yaklaşımı ise bu çalışmaların öncüleri arasındadır. Biyofili ve biyofilya kavramlarından türeyen biyofilik tasarımın temel amacı mekân, doğa ve insanı birlikte düşünmek ve planlamaktır. Biyofili terimi, 1984 yılında Edward Wilson tarafından ortaya atılan ve doğal öğelerle duygusal/duyusal bağlantının insanlığın özünde olduğu fikrini temsil eden bir terimdir. Biyofilik yaklaşımın öncülerinden Edward Wilson 1984 yılında çıkardığı kitabında biyofilya ile çevrili bir mekânın insana daha mutlu daha sağlıklı bir yaşam alanı sunacağını açıklamıştır. Roger Ulrich ise 1979 yılında peyzajdaki görsel öğe ve materyallerin insan üzerindeki olumlu etkilerini araştırmış ve günümüzdeki biyofilik tasarımın temel taşları atılmasına yardımcı olmuştur.

Biyofilik tasarım yaklaşımı konusunda dünyada birçok uygulama yapılmıştır. Hatta başta Singapur olmak üzere kentin planlama kararlarında biyofilik tasarım yerini almıştır. Singapur'un yanı sıra Portland, Chicago, Toronto ve Berlin'de dünyanın öncü biyofilik kentleri arasındadır. Günümüzde bu kentlerin biyofilik açıdan öncü olabilmelerinin en temel nedenleri arasında bu yaklaşımı küçük ölçekte bir kent parçasında uygulamayıp "bütüncül bir peyzaj tasarımına" entegre edebilmeyi başarabilmelerinden kaynaklanmaktadır. Biyofilik tasarım üzerine çalışmalar yapan Timothy Beatley (2010) şehirlerin yoğun bitki örtülü ve doğada yürünebilir kalmasının gerekliliğini ancak böyle doğa ile birleştiğinde benzersiz, unutulmaz kentler olabileceğini savunmaktadır. Timothy'nin bu çıkarımını başarabilen 5 kent bugün biyofilik kentlerin öncüleri olarak gösterilmektedir.

Konu üzerine ekolojistler, doktorlar, psikologlar, evrim bilimcileri, şehir plancıları, mimarlar, peyzaj mimarları gibi birçok meslek disiplini çalışmaktadır. Konunun faydası üzerine ispatlanmış birçok teorik çalışmanın ardından, "açık mekânların" potansiyellerini belirleyip kullanıcılara uygun tasarlayabilecek en etkin meslek disiplini peyzaj mimarlığıdır. Çünkü doğanın-doğal sistemlerin, vakit geçirdiğimiz çevrelerimiz ile iç içe olabilmesi bir tasarım ve bilgi becerisinin harmanlanması ile olabilmektedir (Mooney, 2019; Oudolf ve Darke 2017; Clancy ve Ryan 2015). Bu beceriyi peyzaj mimarları, koruma - kullanım dengesi gözeterek doğa ve açık mekân tasarımını birleştirebilecek meslek disiplinleri arasında yer almaktadır.

1.1. Araştırmanın Sorun Tanımı

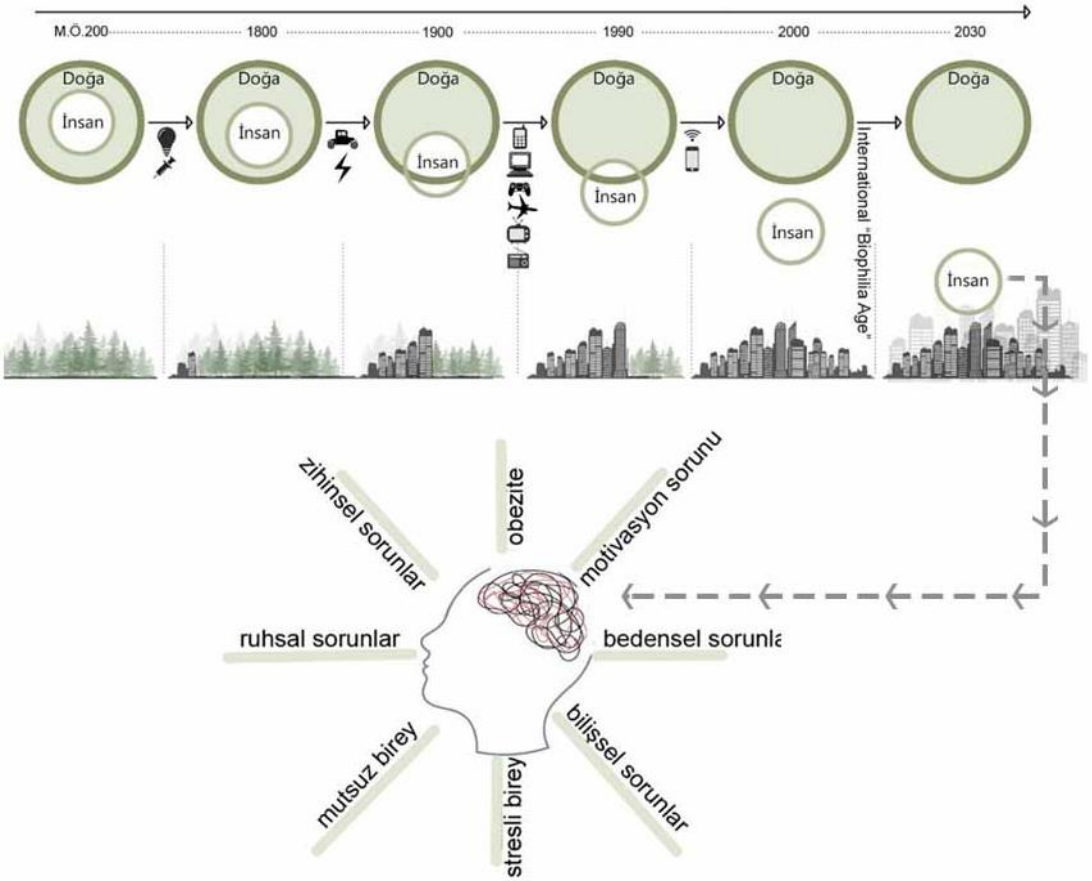
Tez kapsamında yapılan literatür araştırmaları sonucunda bazı sorun ve eksiklikler tespit edilmiştir. Çalışma kapsamını ve yönlenmesini etkileyen bu sorunlar genel ve özel olmak üzere 2 başlıkta açıklanmıştır. Yapılan sorun tanımlamalarının ardından araştırmanın sorun tanımı şu şekildedir;

"Gelişen ve değişen dünya düzeninde, insanoğlu toplumsal ihtiyaçlar nedeniyle doğadan gittikçe uzaklaşmak zorunda kalmıştır. Bu uzaklaşmanın başlangıcı, insanların doğada baskın tür olduklarının farkına varması ve ardından yıkıcı bir tüketim içerisine girmesiyle ortaya çıkmıştır. İnsanoğlunun yeni dünya düzeni adı altında yarattığı bu tüketim, yeşil alanların azalmasına ve bireylerin doğadan uzaklaşmasına neden olmuştur. Yeşil alanların azalması ise strese (Wells ve Evans 2003, Stigsdotter, Grahn 2004, Nielsen ve Hansen 2007, Lafortezza vd. 2009, Van den Berg vd. 2010, Ward Thompson vd. 2012), strese dayalı hastalıklara (De Vries vd., 2003, Morita vd. 2007, Adevi ve Lieberg 2012) ve öfke-saldırganlığa (Ulrich 1979, Kuo ve Sullivan 2001) maruz kalan insan sayısını her geçen gün artırmıştır (Şekil 1).

Nüfus artışının tarihte en fazla yükseliş hızını gösterdiği 20.yy da, artan kentleşme ile azalan yeşil oranlar bu sonucun oluşmasına sebep olan önemli etkenler arasındadır.

Bu değişimler kentin diğer bölgelerinde olduğu gibi kampüs yerleşkelerini de değiştirmiş ve yeşil alanlarının azalmasına neden olmuştur. Böylece, gününün %56'sını kapalı alanlarda geçiren ve kendisini doğanın parçası olarak görmeden yetişen bu neslin; psikolojik gelişimleri olumsuz etkilenmekte, keşif, yaratıcılık ve düşünme kabiliyetleri kısıtlı kalmaktadır (Richardson, Mitchell 2010, Koole vd., 2011, McFarland vd., 2008).

Bu sorunlar devam ederken insan ve doğa arasındaki bu etkileşimi iyileştirecek kararların, uygulamaların kentin önemli parçası olan kampüs tasarımlarında yer almıyor olması, sembolik yeşil alanların oluşturulması yaşanılan sorunu çözümsüz bırakarak her geçen gün büyüyerek devam edeceğinin bir göstergesidir.”



Şekil 1. Değişen dünya düzeninde insan ve doğa

Genel sorunlar;

- Kentleşme ve 21.yüzyılın çeşitli getirileri sonucunda ortaya çıkan çevresel problemlerin insanı doğadan gittikçe koparan bir sürecin içerisinde olması ve bu sorunun insanlar üzerinde zihinsel, bedensel, duyusal anlamda birçok sorun yarattığı saptanmıştır. Bu sorunlar anksiyete, obezite, kaygı bozukluğu, aşırı sinir gibi birçok şekilde kendini göstermektedir (Hidalgo, 2014).

- Yapılan üniversite akreditasyon çalışmalarında insan ve doğa arasındaki etkileşimi güçlendirip bireylere daha kaliteli daha yaşanabilir yaşam ortamlarının olması gerekliliğine dair herhangi bir uygulamanın bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu süreçte kampüs alanlarının

yapısal anlamda birçok parametresi ölçülürken insan ve açık mekân ilişkisini geliştirmeye dair herhangi bir ölçek bulunmadığı tespit edilmiştir.

- Küresel bir sorun haline gelen "insanların doğadan kopuş sürecine" düşey bahçe uygulamaları, çatı bahçe uygulamaları, NBS uygulamaları gibi bir çok ekolojik yaklaşım ile çözüm aranmaktadır. Biyofilik tasarım yaklaşımı ise bu çözümlerin başında yer almaktadır. Ancak insan ve doğayı odak noktasına alan "biyofilik tasarım" üzerine yapılan bir çok araştırma daha önceden tespit edilen parametrelerin teorik değerlendirilmesi üzerine kurgulanırken (Beatley, 2010, Kellert, 2008; Ulrich 1993; Kellert vd., 2011; Kellert, Calabrese 2015; Gillis ve Gatersleben 2015; Xue vd., 2019; Browning ve Ryan 2020; Zhong vd., 2021) sayısal bir düzen üzerine kurgulanan çalışmaya literatürde rastlanmamıştır.

- Günümüzde ekolojik yaklaşım ve sertifikaların başında sayılan Leadership In Energy and Environmental Design (LEED), Building Research Establishment Environmental Assesstment Program (BREEAM), European Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) ve GreenMetric çalışmaları bulunurken bu çalışmalar çoğunlukla "yapıların çevreye verdikleri etkiyi en aza indirgeme" üzerine odaklanmıştır. Bu tespitler doğrultusunda insan ve doğa arasındaki etkileşimi güçlendirmeye yönelik çalışmalarda eksiklik olduğu saptanmıştır.

- Biyofilik tasarım yaklaşımının çocukluk döneminden erişkin döneme kadar birçok ispatlanmış faydası (Beatley, 2010; Fadel 2008; Reeve vd., 2015) bulunmasına rağmen uygulamalarda eksiklikleri olduğu tespit edilmiştir (Abdelaal, 2019).

Özel sorunlar,

- İnsanın doğadan uzaklaşması olarak tanımladığımız bu süreç kampüs açık yeşil alanlarının da azalmasına neden olup dolayısıyla kampüs kullanıcılarının da doğadan gittikçe kopmasına neden olmaktadır.

- Tüm dünyada medeniyetin, rekabetin simgesi olarak gösterilen üniversite kampüs alanlarında (Abdelaal, 2019) insan ve doğa arasındaki bağı geliştirmeye yardımcı olan üniversite planlamasına teşvik eden çalışmaların yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Oysa biyofilik tasarım doğal nitelikleri korumakta, doğayı örnek almakta ve kentleşme sürecinde yitirilen birçok duyguyu iyileştirmektedir.

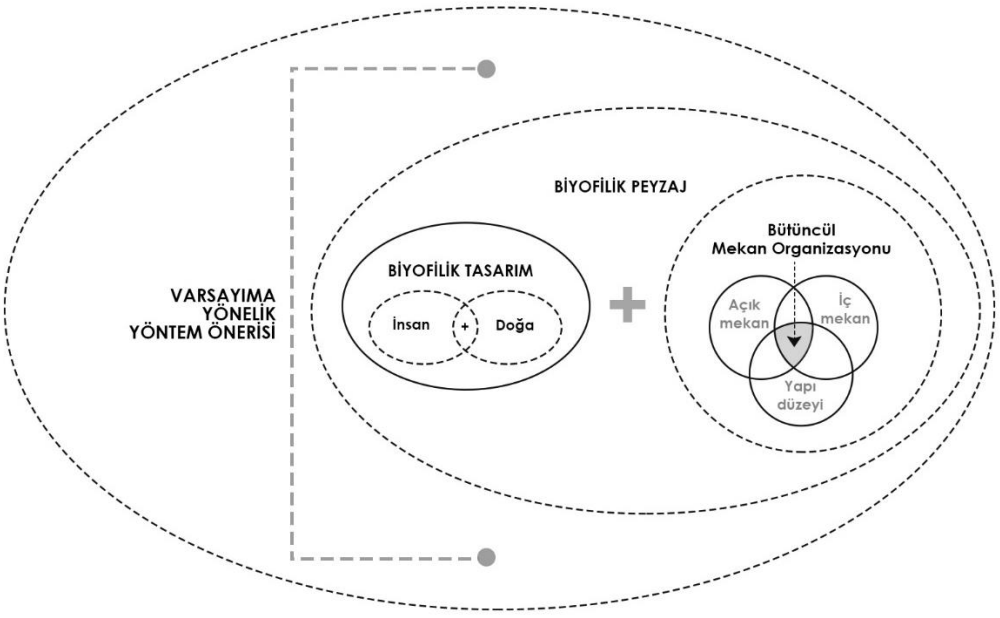
- Peyzaj mimarlığı meslek disiplinin içerisinde bulunduğu birçok yenilikçi, sürdürülebilir yaklaşımların (çatı bahçeleri, düşey bahçeler, NBS uygulamaları vb.) (Kim,

2021; Lee, Kim., 2021; Mei vd., 2021; Pearlmutter vd., 2021; Morales, 2022) kampüs tasarımlarında uygulanıyor olmasına rağmen, "biyofilik kampüs" kavramının henüz kampüs yerleşkesi tasarımlarında yerini almamış olması tespit edilen özel sorunlar arasındadır.

1.2. Araştırmanın Varsayımı

Tespit edilen sorun ve eksikliklerin giderilmesi için "kampüs açık alanlarının biyofilik kalitesinin artması yani "biyofilik" olması durumunda, başta öğrencilerin olmak üzere tüm kampüs kullanıcılarının yaşam kaliteleri artarken, stres seviyelerinin (Archer, Lamnin 1985; Kohn, Frazer 1986; Misra vd., 2003; Wells ve Evans 2003; Nielsen, Hansen 2007; Fadel 2008; van den Berg vd., 2010), depresyon oranlarının (McCaffrey 2007, Berman vd., 2012) azalmasına yardımcı olarak daha yaşanabilir, mutlu, üretken, yenilikçi en önemlisi de kaliteli mekânlar ortaya çıkacaktır" varsayımından yola çıkılmıştır (Şekil 2). Bu varsayımı güçlendirecek en önemli etmenlerden bir tanesi açık mekân, iç mekân ve yapı düzeyindeki mekân organizasyonunun birlikte tasarlanıp uygulanmasıdır.

Bu varsayımın doğrultusunda temel amaç "doğadan uzaklaşan insanların doğaya tekrardan entegre olabilmelerini sağlayan mekân tasarımları" için ölçülebilir bir yöntem önerisi sunup "biyofilik peyzaj-biyofilik mekan" kavramlarını nicel dayanaklar ile başta peyzaj mimarlığı olmak üzere tasarım odaklı meslek disiplinlerine kazandırabilmektir.



Şekil 2. Araştırmanın varsayımı

1.3. Araştırmanın Amaç ve Hedefleri

Bu temel amaç doğrultusunda;

- Üzerinde onlarca "teorik" çalışma yapılan biyofilik tasarımın bir yöntem ile ölçülebilir standartlar kurgusunun oluşturulabilmesi ve bunun peyzaj mimarlığı meslek disiplinine yardımcı olabilmesi için ölçülebilir standartlar geliştirmek. Farklı bir deyişle ise, kuramsal bir yaklaşım olan biyofilik tasarım yaklaşımının metrik ve formül ile sayısallaştırılması,
- Ölçülebilir standartlar ile sayısal bir biyofilik tasarım yaklaşımı temelli yöntem önerisinin oluşturulması ve bir index ile biyofilik kapasitenin ölçümünün yapılması,
- Oluşturulan biyofilik index (BI) sayesinde büyük ölçekli alanların biyofilik index haritalarının yapılabilmesi ve sonuçlara göre tasarım kararlarının alınabilmesi,
- Kampüs yerleşkesinin mevsimler arasındaki değişikliğinin insanlar üzerindeki etkisinin sorgulanabilmesi,
- Çalışma alanının ofis, hastane, iş merkezleri, okul, kreş gibi alanlardan farklı olarak "kampüs yerleşkelerinde" uygulanması,
- Örgütsel ortamların, akademinin, yenilikçi ve sürdürülebilir alanların fiziksel yapılandırmalarının planlama ve tasarım süreçlerine doğayı dahil etmenin önemine daha fazla dikkat çekmesi,
- Verilerin kampüs planlamalarına altlık veri oluşturup stratejik belge özelliği taşıyabilmesi ve bu verilerin; üniversitelerin akreditasyon çalışmalarında yerini alması ve daha kaliteli kampüs alanları elde edilebilmesine katkı sağlaması,
- Toplumun geleceği olan öğrenci ve akademinin yenilikçi, sürdürülebilir ve öğrenme deneyimlerini beslemek ve sonucunda davranış değişikliğine neden olmasını sağlamak hedeflenmiştir. Bu kapsamda;
- Çalışmanın "Giriş" bölümünde tezin sorun tanımı ve varsayımına uygun literatür çalışmaları yapılmıştır. Benzer amaçlarda yapılan biyofilik tasarım yaklaşımlarının teorik / uygulama çalışmalarına yer verilmiştir. Çalışmanın "Giriş" bölümünde insanın doğa ile olan bağlantısının doğuşundan itibaren olmasından ötürü yapılan literatür çalışmaları da ilkçağlardan itibaren kurgulanmıştır.

- “Çalışma Alanı ve Yöntem” bölümünde araştırmanın temel amacı ve varsayımına uygun olan araştırma alanı ve yöntemler seçilmiştir. Bu alanının neden seçildiği, özellikleri “Çalışma Alanı ve Yöntem” bölümünde açıklanmıştır. Çalışmanın temel amacından ötürü tezin yöntem bölümünde “biyofilik analiz metriği ve biyofilik index” ortaya koyulmuştur. Sorun tanımında peyzaj mimarlığı meslek disiplini için eksik olarak tespit edilen bu terimler ile literatüre kazandırılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın hedeflerini gerçekleştirebilmek için, yöntem, insan ve doğa arasındaki bağı güçlendirmeye çalışan, gerçek mutluluk ve sağlığın doğadan geldiğini savunan en önemli yaklaşımlar arasında olan biyofilik tasarım yaklaşımı (Orr, 2002; Beatley, 2010, Reeve vd., 2012) ile ele alınmıştır. Yöntem kapsamında “biyofilik analiz metriği (BAM) ve biyofilik index (BI)” oluşturulup ileride yapılacak olan biyofilik peyzaj çalışmaları için altlık veri elde edilmiştir.
- Çalışmanın “Yapılan Çalışmalar” bölümünde hedeflere uygun yöntemler doğrultusunda alan çalışması, anket, biyofilik metrik ve index hesaplamalarına dair çalışmalar yapılmıştır.
- Çalışmanın “Bulgular” bölümünde araştırma alanının biyofilik kapasitesinin ölçümleri analizlerine dair bulgular irdelenmiş ve açıklanmıştır.
- Çalışmanın “Tartışma” bölümünde tezin varsayımına, amaç ve hedeflerine uygun olacak şekilde bulgular tartışılmıştır. Bu kapsamda, çalışmanın neden kampüs yerleşkesi üzerinde kurgulandığı, kampüs yerleşkelerindeki biyofilik eksiklikler, bu kapsamda kullanılan yöntemler ve çalışma alanının biyofilik kalite özellikleri tartışılmıştır.
- Çalışmanın son bölümünde ise “Sonuçlar” ve “Önerilere” yer verilmiştir. Bu kapsamda giriş bölümünde tespit edilen sorunlar ve eksiklikler doğrultusunda öneriler yapılmıştır. Bu öneriler yapılan çalışmalar ve bulgular ile elde edilen verilerin sonuçlarına göre irdelenmiştir. İleride yapılacak olan çalışmalar için genel ve özel önerilerde bulunulmuştur.

2. İnsan ve Doğa Arasındaki Etkileşimimin Tarihçesi

İnsanoğlu yeryüzünde bulunduğu ilk zamanlardan itibaren doğaya bağımlı bir etkileşim halindedir. Yaptığı her davranış doğa içerisindeki yaşam koşulları ile şekillenmiş ve doğada yaşam bulmuştur. Bu etkileşimde insanoğlunun doğa ile olan ilişkisi onun varoluş sebepleri arasındaki en temel unsurdur. Bu süreçte insanoğlu doğanın gücünü fark etmiş ve doğada gözlemlediği oluşumları taklit edip anlamaya çalışmıştır. Bazen kendi yaşamında karşılaştığı sorunların çözümlerinde kullanmaya çalışmış bazense merakla gözlemlemiştir. Bu birliktelik beraberinde insanın doğayı keşfetmesi, merak etmesi, günlük problemlerini çözmek için kullandığı bir araç olarak devam etmiştir. Yaşam gereksinimleri arasında vazgeçilmez bir parça olmuştur.

Dinamik bir yapısı olan doğa, yine kendisi gibi dinamik bir canlı olan insanla sürekli birlikte olmayı gerektirecek döngü içerisinde olmuştur. Bu yaşam gereksinimlerin bir parçasıdır. Doğa ve insanoğlu arasındaki birliktelik, farklı bir bakış açısı ile ihtiyaçlar doğrultusunda insan doğayı kullanmış değiştirmiştir. Durum bu şekilde gelişince doğal ekosistemin en önemli parçası olan insan, aynı zamanda doğal evrimin de bir parçası olmuştur. Tüm dinamik işleyişlere müdahale eden baskın bir canlı olarak öne çıkmıştır (Gül, 2013). Taklit etme, boyutlandırma, farklılaştırma ise ilk çağlarda insanın doğa ile olan bağını canlı tutmuştur (Cauquelin, 2016; Michelini, 2021).

Artan kentleşme süreci içerisinde, yeşil alanlar gittikçe azalıp, insanı doğadan ayıran kopuş süreci başlamıştır. Bu kopmada, kentler giderek daha fazla kalabalıklaşmakta ve kirlenmeye başlamıştır (Blanco 2018; Uchiyama, Blanco 2020, Wolch vd., 2014). Bunun sonucunda doğa biyolojik çeşitliliğin azalması nedeniyle kriz sürecine girmiştir (Barrows vd., 2022).

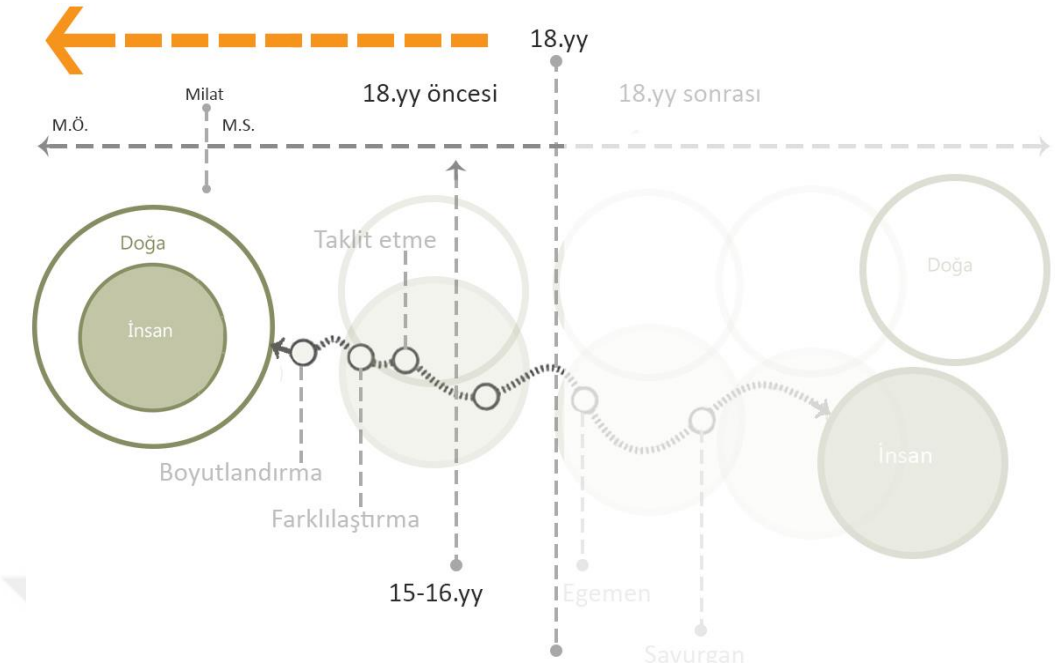
Her dönem ve yüzyılda insanın doğaya karşı tutumu değişmiştir. Örneğin On sekizinci Yüzyıl öncesinde insanoğlu doğadan korkmuş, onu gizemli ve esrarengiz bir oluşum olarak görmüştür. Bu yüzyılın ortalarında doğru artan gelişimler insanı doğaya müdahele edebilir duruma getirmiştir. On dokuzuncu yüzyıl ve sonrasında ise insan ve doğa arasındaki korku tamamen kalkmış ve müdahe oranları de yükselmeye başlamıştır.

2.1. On Sekizinci Yüzyıl ve Öncesinde İnsan ve Doğa

Literatürde on sekizinci yüzyıl öncesi doğa, "doğa felsefesi" ile karşımıza çıkmaktadır. Bu felsefede düşünürleri başlangıçta doğanın görünüşü ve gerçekliği arasında bir ayrım yapmıştır. Ayrımda doğanın düzenli bir yapısının olduğuna inanmış ve doğanın kendi içinde kapalı bir düzeninin olduğunu savunmuşlardır. Bu düzen içerisindeki tüm çözüm ve açıklamaların cevabını doğanın içinde bulunması gerektiğini savunmuşlardır (Atsız, 2016). Çözüm ve sorunları doğada buldukları cevaplarla çözmeye çalışırken aslında doğaya iyimser gözle bakmamışlardır. İlk şehirleri de genellikle dini yapıtların etrafında kurmuştur. Bunun en temel nedeni doğanın düzensizliğinden ürküp düzen ve güven arayışı içerisinde olmaları yatmaktadır (Tuan, 1974).

O dönemde özellikle ormanlık alanlar güvensiz bulunmuş ve kendilerine uygun yaşam alanları inşa edebilmek için ormanlık alanlarda ağaçları yok etmeye başlamışlardır. Özellikle On Altıncı ve On Yedinci yüzyılda ağaçları kesmiş ve budamıştır. Böylece doğa insanların kontrolleri altına girmiştir. Önceleri doğadan korkan, uzaklaşan insanoğlu yavaş yavaş doğadan daha güçlü olduğunu düşündüğü döneme doğru ilerlemeye başlamıştır. Değişen bu dengede insan, parçası olduğu doğayı kendi çıkarları doğrultusunda tek taraflı bir tutumla nasıl değiştirebileceğini öğrenmiş ve kendini doğanın merkezine almıştır.

Onyedinci Yüzyılın sonlarına doğru insanların doğaya karşı bakışları tekrar değişmiştir. Önceleri korktukları ve iyimser görmedikleri doğaya karşı tavırları değişmeye başlamıştır. Özellikle önceleri sevmedikleri doğanın güzel manzaralarına bu dönemde hayran olmaya başlanmışlardır. Kısacası doğa artık insanlık için bir tehdit olmaktan çıkmıştır (Appleton 1975; Appleton 1994, Özgüner 2003). Onsekizinci yüzyılda sanayi devriminin başlaması (Rostow, 1970) kentlerde ulaşım ve sirkülasyon ağlarının da gelişmesini sağlamıştır. Bu sayede git gide insan ve doğa arasındaki korkutucu ve vahşi perde kalkmış ve kentleşme artmıştır. İnsanoğlu her geçen gün daha fazla tüketmiş ve doğal kaynakların bir sınırı olduğunu unutarak hareket etmiştir. Doğa ile uyum yerine doğaya hâkim olma ilkesini benimsemiştir. Sonuçta insan, doğa ile uyumlu yaşamak yerine, doğayla arasındaki ilişkiyi çıkar ilişkisine dönüştürmüş ve doğaya üstünlük kurmaya çalışmıştır (Kılıç, 2006). Onsekizinci yüzyıl öncesinde doğadan korkan insanoğlu Onsekizinci yüzyıla artık doğayı savurmaya ve gün geçtikçe ondan uzaklaşmaya başlamıştır. Yapılan bu literatür çalışmalarının değerlenmesi sonucunda On sekizinci yüzyıl öncesi insan ve doğa arasındaki ilişkinin değişimi temsil eden bir grafik hazırlanmıştır (Şekil 3).



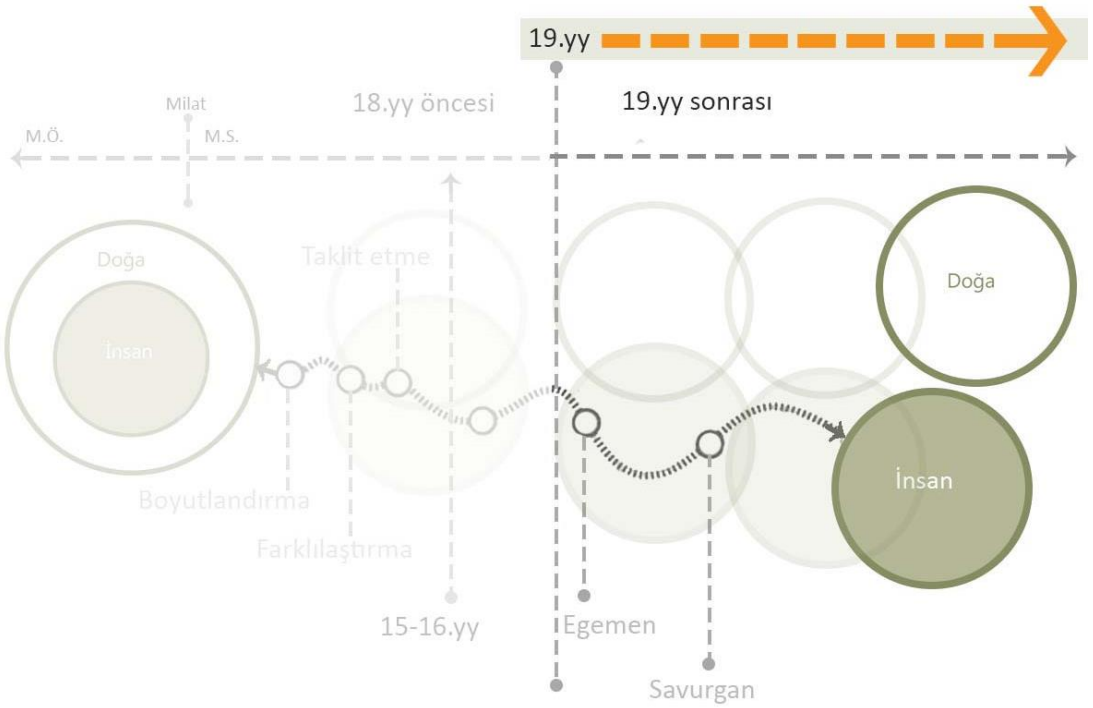
Şekil 3. On sekizinci yüzyıl öncesi insan ve doğa arasındaki ilişkinin değişimi

2.2. On Dokuzuncu Yüzyıl'da İnsan ve Doğa

On sekizinci yüzyılda başlayan ve on dokuzuncu yüzyılda da etkilerini devam ettiren sanayi devrimi ile insanın doğayı araştırma ve merak duygusu oldukça azalmıştır.

Oysaki doğanın ezici ve eşsiz üstünlüğü insanlarda bir gizem yaratmış ve yüzyıllar boyu sürecek meraklı insanın doğayı ve evreni anlama çabalarını da beraberinde getirmiştir (Erdoğdu vd., 2020). Fakat on dokuzuncu yüzyıl ile modern çağlara yaklaştıkça insan kendini doğanın efendisi ve en güçlüsü olarak düşünmüştür. Bu düşünce beraberinde insanın doğaya karşı "savurgan ve yıkıcı" olmasını tetiklemiştir. İnsanoğlu çağlar öncesinde anlam dahi veremediği kadar eşsiz bulduğu doğaya bu dönemde zarar vermiştir. Bu düşünce ve davranışlar insanların doğaya karşı davranışlarını da kuvvetli bir şekilde etkilemiştir.

Bookchin'in yaptığı bir çalışmada belirttiği gibi, kapitalist yaşam düzeni insanın doğaya hükmetmesine ve onu egemenliği altına almasına imkân sağlamıştır. Hatta bununla kalmayıp daha sayısal hale getirmek için türlü araçlar geliştirmiştir. Neticede doğayı sömürmesi toplumsal yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir (Gül, 2013). Yapılan bu literatür çalışmalarının değerlenmesi sonucunda On dokuzuncu yüzyılda insan ve doğa ilişkinin değişimi temsil eden bir grafik hazırlanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. On dokuzuncu yüzyılda insan ve doğa

Doğaya istenmeden zarar verme doğanın canlı bir organizma gibi görülmesinin yerine bir makine olarak görülmeye başlanması ile hız kazanmıştır. Ortaçağlarda insanların doğaya karşı bakış açısı "organik" olmasına rağmen on sekizinci yüzyıl ve zaman ilerledikçe bu bakış açısı "makinalaşmaya" doğru gitmiştir (Yaylı vd., 2015). Aslında dünyanın dinamik ve canlıları besleyen yapısının olduğu şeklinde anlatılması insanların yıkıcı faaliyetlerini engelleyici bir etmendir. Bu fikir temelinde bireylerin kendi özünü kolayca katledemez olmasına dayanıyordu. Ama bilimin ve makinaların gelişmesi doğayı koruyacak son unsuru da ortadan kaldırdı (Capra, 1992, Yaylı vd., 2015).

İnsanoğlu hayatının neredeyse her döneminde sorunlarla karşılaşmıştır. Bu sorunları çözmek için çaba sarf etmiştir. Hızlı nüfus artışı, kıtlık, susuzluk, savaşlar, doğanın/çevrenin bozulması, artan yapılaşma, çarpık kentleşme, küresel ısınma, yenilebilir kaynakların azalması ise sadece sorunlardan birkaçıdır. Bu sorunlara çözüm bulma istekleri 1960 ve 1990'lı yıllarda hareketlenmeye başlanmıştır. Sorunları çözmek için bütün insanlığın ortak bir noktada toplandığı, gelişmiş veya az gelişmiş ülke ayrımı olmaksızın ortak sorunlara karşı çözüm önerilerinin araştırıldığı yıllar olmuştur. Bu yıllarda ülkeler, çevre ve doğanın yok oluşuna karşı uyanış içerisinde olmuştur. Her biri çözüm arayışları içinde olmuş ve doğanın hızla bozulduğunu ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kaldığını açıklamışlardır (Keleş 1997; Demirel 2021'den alınmıştır). Modern çağın etkisiyle insanlar yeni idealler ve

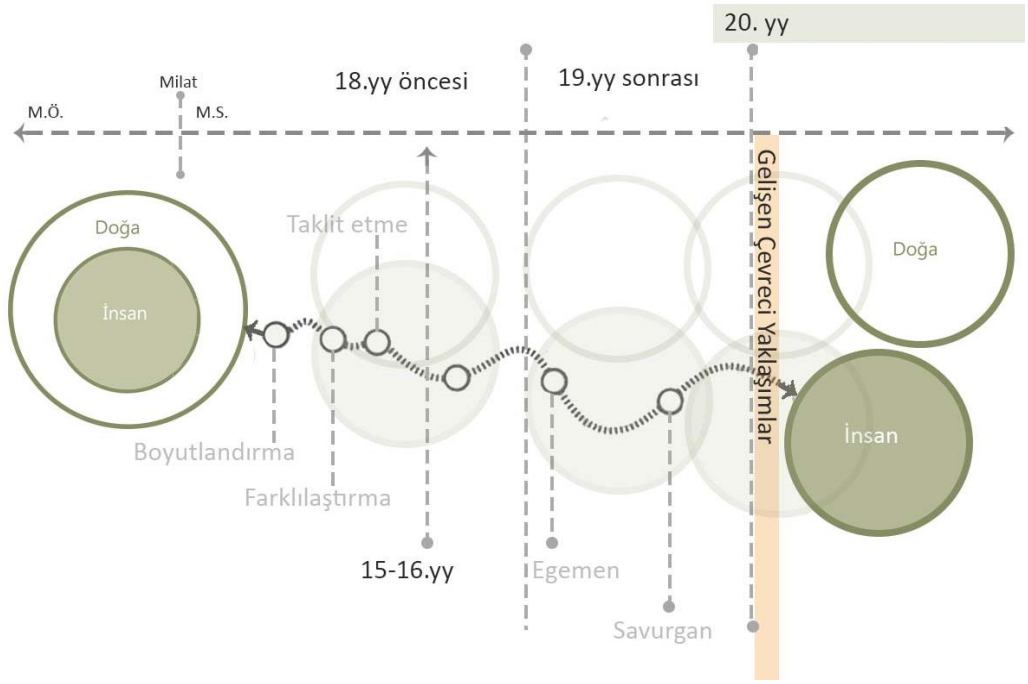
yeni keşiflere yönelmiştir.

Bireylerin istek/ihtiyaçların değişmesi, insan becerilerinin artması ve bu becerilerin teknoloji ile birleşmesi doğanın zarar görmesi ile orantılı bir seyir izlemiştir. Bilgilerin üstünlüğüne mutlak bir bağlılık duyan insan bu güç dışında aşka hiçbir şeyi dikkate almamıştır. Edinilen bilgilerin üstünlüğüne mutlak bağlılık duyan insan yalnızca kendi varlığı ve gücü dışında hiçbir şeyi dikkate almamıştır. 1960'lara geldiğinde iyice kendini göstermeye başlayan iklim değişiklikleri, çevre kirliliği, türlerin yok olması gibi yıkıcı etkiler ile yüzleşmek zorunda kalmıştır (Guattari, 1990, Maltaş 2015'den alınmıştır).

İnsanlar ekolojik krizin meydana geldiğini ve zamanla dünyanın sınırsız bir kaynak olmadığı gerçeğini anlamıştır. Yaşanan doğa tahribatlarının onarılamaması gerçeği ile karşı karşıya gelmiştir (Maltaş 2015). Bu sürede bireye yeni sorumluluk ve amaçlar yüklerken, aklın doğaya ve insana vereceği zarar öngörülememiştir (Erdoğdu vd., 2020). Başka bir deyişle ise insan, doğanın imkânlarından kullanarak kendisine fayda sağlamıştır (İlboğa, Aygül 2015).

2.3. Yirminci ve Yirmi Birinci Yüzyıl'da İnsan ve Doğa

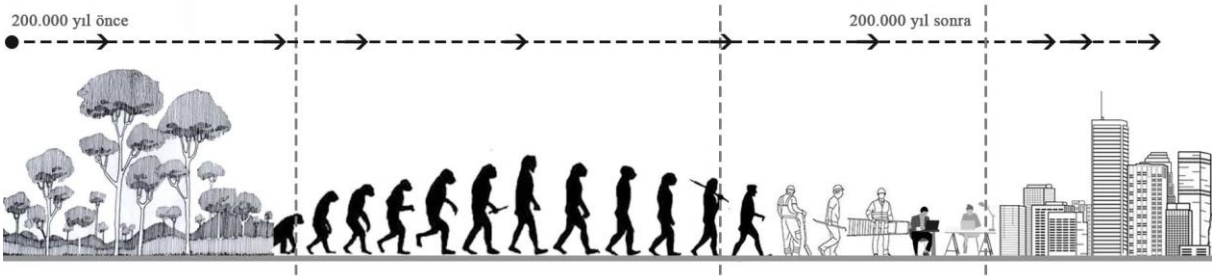
Doğayla organik bir bağı olan insanoğlu önceleri korktuğu ve tam olarak anlam veremediği doğayı zamanla çözümlemiş ve aralarındaki organik bağın yerine yıkıcı bir bağ kurmuştur. Fakat yine de Yirminci yüzyıl çevre hareketlerinin daha ön plana çıktığı "dönüştürücü" bir çağdır. Bu çağın ikinci yarısından itibaren ekolojik çalışmalar gittikçe güçlenmiş ve birçok meslek disiplinin ortak çalışma konusu olmuştur (Bookchin, 1994). İnsan ve doğayı, insan ve teknolojiyi temel alan bilimsel çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Yapılan bu literatür çalışmalarının değerlenmesi sonucunda Yirminci ve yirmi birinci yüzyılda insan ve doğa arasındaki ilişkinin değişimi temsil eden bir grafik hazırlanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Yirminci ve yirmi birinci yüzyılda insan ve doğa

Bilimsel çalışmaların Yirminci Yüzyılda daha çok ortaya çıkmasının temel nedeni ortaya çıkan sonuçların artık gözlenebilir derecede olmasıdır. Örneğin insanlık tarihinde ilk kez, dünya nüfusunun çoğu artık kırsal alanlar yerine kentsel alanlarda yaşamakta (United Nations Population Division, 2002) ve özü olan doğadan fiziksel kopuk yaşamaktadır. Bu sonuç insanların duygusal sağlığı üzerinde zararlı bir etkiye sahiptir (Berman vd, 2008, Nisbet. ve Zelenski, 2011; MacKerron ve Mourato, 2013; White ve diğerleri, 2013, Capaldi vd., 2014; Söderlund, Newman 2017; Coburn vd., 2019).

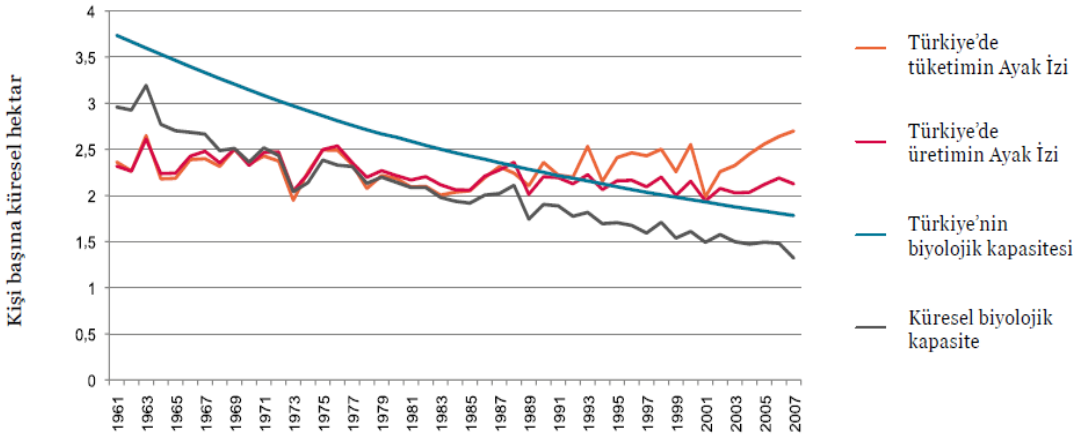
Yirminci yüzyılda insanın doğadan kopuşu yaklaşık 1950-1960 yılları arasında teknolojik gelişmelerin artması ile başlamıştır. Artan nüfus beraberinde ihtiyaçları da getirmiştir. İhtiyaçlar arttıkça doğaya müdahale artıp biyolojik dengeyi değiştirmeye başlamıştır. Bu dengenin en gözlenebilir sonucu ise artan CO_2 ve azalan yeşil alanlar olmaktadır (Şekil 6).



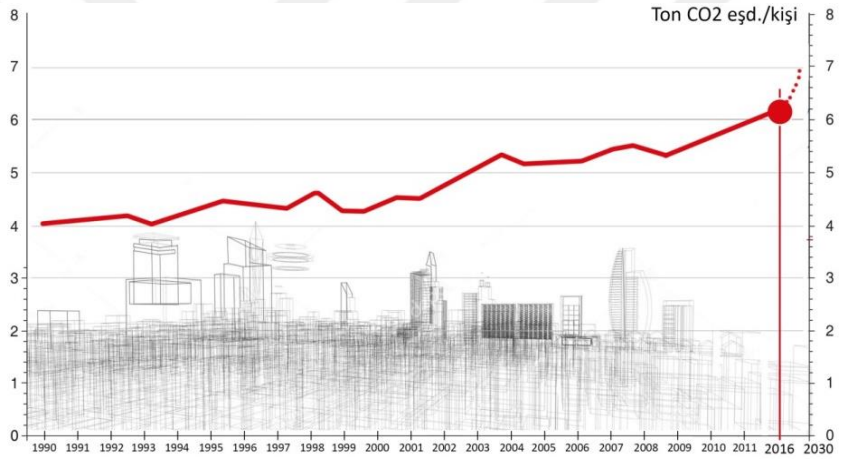
Şekil 6. Geçmişten günümüze insanın kentleşmeye adaptasyonu

Yapılan son kent deklarasyonunda, 2050 yılına varıldığında dünya nüfusunun günümüzdeki sayının iki katına çıkacağını, bu nedenle 20.yy'ın en önemli dönüştürücü güç olduğunu vurgulamaktadır. Yirminci yüzyılda başlayan ve günümüzü de kapsayan Yirmi Birinci Yüzyıl'da kentsel yeşil alanlar, "kentsel hastalık" olarak nitelendirilebilecek birçok problemler ile mücadele halindedir (Dahmann vd., 2010; Fuller, Gaston, 2009; Sister, vd., 2010). Oluşan bu problemler insanları asosyallik, çevresi ile sosyal bağın azalması, insanlarla ilişkilerin azalması, çocuklarda sosyal ve bilişsel zekâ geriliği, stres, ankisyete bozukluğu, aşırı sinir ve obezite gibi birçok problem ile yüz yüze bırakmaktadır (Hidalgo, 2015). İnsan davranışı, devam eden bu doğal kaybın temel nedenidir. Doğanın iyileşmesi ise, doğa yanlısı koruma davranışlarının tasarıma daha fazla katılabilmesine bağlıdır (Richardson vd., 2020, Barrows vd 2022).

WWF 2012 raporunda, 1961-2007 yılları arasında biyolojik kapasite azalırken, tüketim arttığını (Şekil 7), TÜİK (2016) raporunda Türkiye'nin kişi başı düşen sera gazı emisyonlarının 1990-2016 yılları arasında neredeyse iki katına çıktığını (Şekil 8) ve American Psychological Association (2017) raporunda ise, bu oluşumların 563 oranda insanları stresli hale getirdiği vurgulanmaktadır (APA, 2017).



Şekil 7. Türkiye'nin biyolojik kapasitesi ve ekolojik ayak izi 1961-2007 (WWF, 2012)

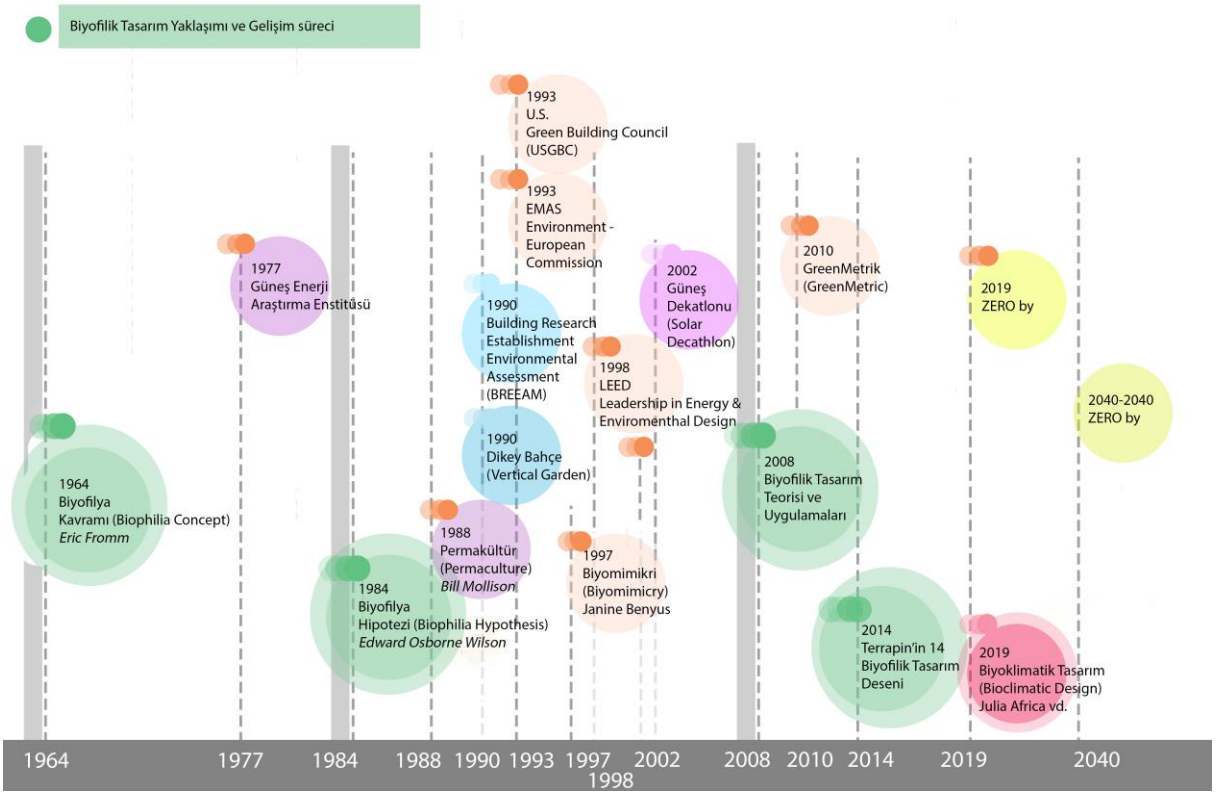


Şekil 8.Türkiye'nin kişi başı düşen sera gazı emisyonları (TÜİK, 2016)

Bozulan biyolojik dengeyi telafi edebilmek adına Yirminci yüzyılın ikinci yarısında başlayan çevreci yaklaşımlar "İnsanın egemen olduğu ekolojik müdahalelere şiddetle karşı çıkan "Derin Ekoloji (1973)", dünyanın birliğini savunan "Gaia Hipotezi (1970)", Doğaya karşı sevgiyi ön planda tutan mistizim ile doğayla uyumlu yaşamak, saygı göstermek fikirlerini sunan "Mistik Ekoloji", İnsanın doğa ile bütünleşmesini konu alan Ekozofi T, Murray Bookchin tarafından geliştirilen ve ekolojik yıkımın toplumsal kökenlerini inceleyen "Sosyal Ekoloji", kapitalist sistem ve doğa arasındaki ilişkiyi konu alan "Marksist Ekoloji", doğanın insan odaklı müdahaleler ile tehlike içerisinde olduğu görüşünden hareketle ortaya çıkan ve etik değerleri konu alan "Çevre Etiği", insan ihtiyaçlarının yeryüzünü konu alacak şekilde ilerleyip genişletilesini konu alan "Yeryüzü etiği", biyolojik çeşitliliğinin ve düzenin devamlılığının sağlanmasını konu alan "Sürdürülebilirlik ve Pragmatik Ekoloji", ekolojik

bakış açıları ve ekolojik mücadeleler yardımıyla doğa ile ilişki kurmayı hedefleyen "Eko-Sosyalizm" kuramları gibi felsefik arka planlar ile başlamıştır (Kartal, Kartal 2020).

Bu felsefik arka planlardan sonra doğayı temel alan ekolojik yaklaşım ve politikalar (yirminci ve yirmi birinci yüzyılda) ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu nedenle bu yüz yıllarda "uluslararası biyofilya çağı" başladığı kabul edilmektedir. Literatür çalışmaları ile elde edilen bu yaklaşımlar bir zaman çizelgesi içerisinde Şekil 9'da verilmiştir. Yirminci yüzyılın ikinci yarısında başlayan ekolojik yaklaşımlar yirmi birinci Yüzyılda da etkisini göstererek günümüzde kadar devam etmektedir. Şekil 9'daki zaman çizelgesinde yer alan ve 1964 yılında Eric Fromm tarafından ortaya atılan "Biophilia Kuramı (1964)", 1984 ise Wilson tarafından geliştirilen "Biophilia Hipotezi" Yirminci yüzyılda ortaya çıkmıştır (Fromm, 1964, Wilson, 1984). Ardından yirmibirinci yüzyılda da devam ederek 2008 yılında Kellert, Heerwagen ve Mador tarafından "Biyofilik Tasarım Teorisi ve Uygulamaları" ve 2014'de "On dört biyofilik tasarım deseni" geliştirilmiştir (Kellert, 2008; Kellert vd., 2011; Terrapin Bright Green, 2014). Her iki yüzyılda da etkisini gösterem bu yaklaşımlar "insan ve doğa arasındaki ilişkiyi" geliştirmeye yönelik yapılan yaklaşımlardır. Bu nedenle "biyofilik tasarım yaklaşımı" çalışmanın yönlenmesinde oldukça önemli olmuştur.

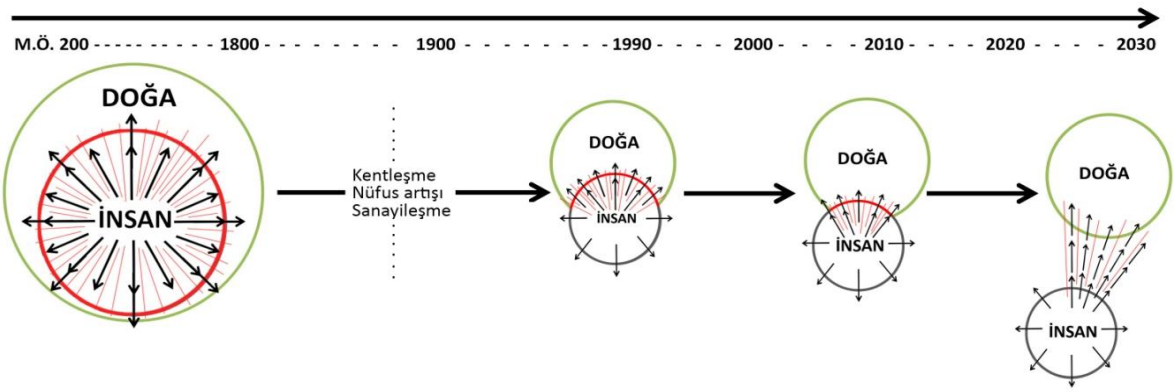


Şekil 9. Biyofilik tasarım gelişim çizelgesi

3. Biyofilya Hipotezi ve Biyofilik Tasarım

Doğa insanların tarih boyunca; korunma, barınma ve beslenme gibi temel ihtiyaçlarını karşılayabildikleri ve deneyimleyebildikleri tek yer olduğu bilinmektedir. Yaşam süreçleri içerisinde insanlar içgüdüleriyle ve doğadan esinlenmiş ve bu esinlenmenin sonucunda da korunma-barınma amaçlı ilk olarak mağaraları kendilerine mekân olarak yaratmışlardır. Bu yaşam anlayışı doğaya zarar veren bir zihniyet değil aksine doğanın işleyişine en iyi adapte olabilen bir çözüm önerisi olmuştur (Beyaz, 2017).

Fakat artan istek ve ihtiyaçlar, kentleşme vb. duygular insanı doğanın egemen unsuru olduğu düşüncesine yöneltmiş ve her geçen gün arasındaki bağı koparmıştır (Şekil 10).



Şekil 10. Zaman içerisinde doğa ve insan etkileşimi

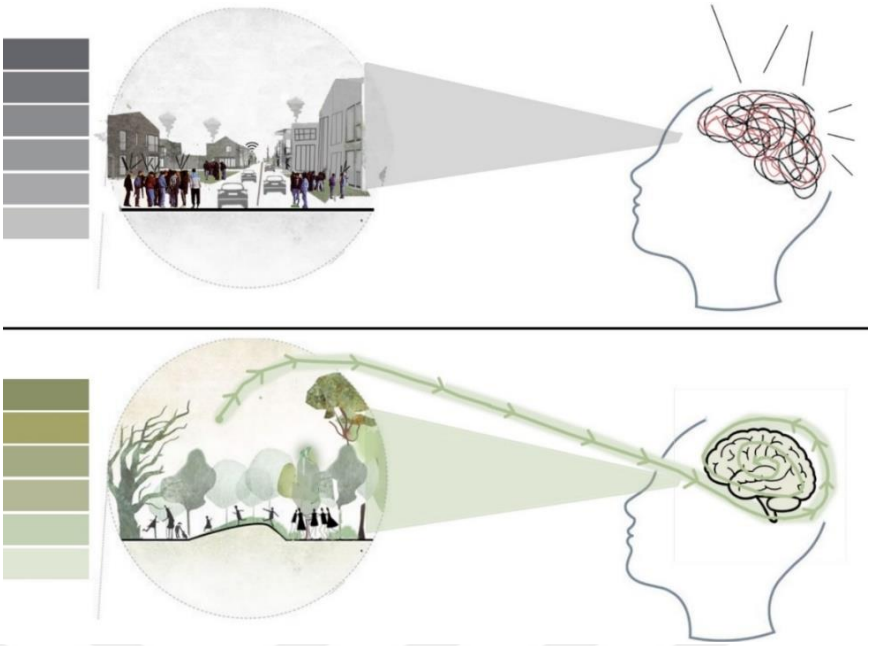
Bu süreçte insan doğadan iyice uzaklaşırken 1973 yılında "biyofili terimi" ilk kez 1973 yılında Alman psikoanalist Erich Fromm tarafından kullanılmış ve "yaşam sevgisi (love of life)" olarak tanımlanmıştır. Yunanca kökenli olan "bio-philia", bio (hayat) ve philia (sevgi) kelimelerinden türemiştir. 1984 yılında ise bu terim Amerikalı biyolog E.O. Wilson'un kitabı olan Biophilia'da (1984) (Wilson, 1984; Cabanek, 2020), insanların tüm yaşam biçimleriyle doğuştan gelen yakınlığı ve onların doğal süreçlere odaklanma eğilimi olarak konu ile ele alınmıştır. Zamanla hipotez popülerleştirilerek ilerletilmiştir.

Wilson (1984), insanların diğer canlılara odaklanmak ve onlarla ilişki kurmak için doğuştan gelen bir eğilimi olduğunu öne sürmüş ve insanlığın doğayla biyofilik ilişkisinin olduğunu ifade etmiştir (Wilson, 1984). 1984'de "biyofili hipotezi" olarak kabul edilen bu varsayım insanoğlunun biyomerkezli bir dünyada evrimleştiğini, canlı organizmalara karşı

duyduğu ilgi ve sevginin evrimindeki ilk dönemlerine kadar uzandığını vurgulamaktadır (Wilson, 1984). Bu kavram Edward O. Wilson'un "In Search Of Nature" isimli çalışmasında kapsamlı olarak ele alınmıştır. Bu kavram 'insanın yaşama ve yaşam benzeri süreçlere karşı olan doğuştan gelen eğilimi' olarak tanımlamıştır (Wilson, 1996). Başka bir deyişle ise, kaliteli bir insan yaşamının doğa ile arasındaki ilişkiden geçtiği savunmaktadır. Bu sebepten ötürü doğa ile insan arasındaki bağı, fiziksel ve duygusal, olarak doğayı daha iyi tanımaya çalışarak güçlendirmeye çalışmıştır. Biyoiflya kavramı insan hayatına yeni giren bir kavram değildir. Çünkü insanoğlu doğuşundan itibaren doğa ile bağlantılıdır (Ramzy, 2015; Hayles, Aranda-Mena, 2018). Fakat biyofilik tasarım sürdürülebilir yaklaşımlardan farklı olarak doğanın iyileştirici rolünü kullanarak insanın zihinsel ve fiziksel refahını iyileştirmeye odaklanan yenilikçi bir yaklaşım yoludur (Fadel, 2018).

Doğa ve insan arasındaki bağı güçlendirmeye çalışan ekolojik yaklaşımların başında olan; biyofilik tasarım, "doğanın fazla bulunduğu ortamlara insanların daha iyi uyum sağladığı" varsayımını öne sürmektedir. Örneğin insanın güneş ışığının bulunduğu, hayvanlarla temasta olunan, ağaç, çiçek, akan sular, kuşlar ve doğal süreçlerin gözlemlenebildiği ortamlarda daha iyi hissettiği gerçeklerini esas alarak şekillenmiştir (Orr, 2002). Biyofilik tasarımda hedef insanların, daha hızlı iyileşebileceği hastaneler; çocukların daha başarılı olacağı okullar; çalışanların daha verimli olacağı ofisler ve benzeri alanlar yaratmaktır. Biyofilik tasarım, toplumun doğa ile iç içe geçmesi ihtiyacını karşılamak üzere, doğanın bütünleşik çevreye entegrasyonunu yönlendiren yeni bir tasarım prensibidir.

Kentsel alanlardaki biyofilik ortamlar, zihinsel rahatlık sağlayarak (URL-11), insanları psikolojik açıdan rehabilite etmektedir. En belirgin katkıları arasında yorgunluk ve stres seviyelerini düşürmek bulunmaktadır (URL-11). Bu tasarım süreci, karşılığında insanlara daha refah ve kaliteli kentsel alanlar sunmaktadır. Günümüzde kentsel mekânlar artan istek ve ihtiyaçlar doğrultusunda sürekli değişmektedir. Bu değişim genelde mekânsal anlamda kurgulanmaktadır (Gehl, 2010). Biyofilik tasarım ise mekansal anlamda "daha yaşanabilir, kaliteli ve sağlıklı" planlamalar yapmayı odaklamaktadır. UN-Habitat (2013) yaptığı bir çalışmada iyi şehir ve kaliteli yaşam olanakları sunmanın aslında mekansal kurgu ile insanların birbirleriyle bağlantılarını arttırarak olması gerektiğini belirtmektedir (Şekil 11).



Şekil 11. İnsanın doğa deneyimi ve kent yoğunluğundaki deneyimi arasındaki zihinsel fark

Biyofilyadan biyofilik iç mekân/açık mekan tasarımına uzanan süreç, biyofilya hipotezini ve hipotezin biyofilik elementlerini içermektedir. Bu elementlerin temel çıkış noktası doğayla tasarla mottosudur. Bu tasarım süreci iki soruyu kapsamaktadır; "Doğayla nasıl bağlantı kurabiliriz?" ve "Nasıl kazanımlar elde edebiliriz?" (Bolten, 2021) (Şekil 12).

Şekil 12. Biyofilyadan biyofilik tasarıma uzanan süreç (Bolten,2021'in yaptığı çalışma değerlendirilerek geliştirilmiştir)

3.1. Biyofilik Tasarımın İnsan Üzerindeki Katkıları

Biyofilik tasarımın insanlar üzerinde fiziksel, psikolojik, bilişsel ve sosyal olmak üzere birçok etkisi vardır (Tablo 1). Bu etkilerin bazıları aşağıdaki tabloda yapılan literatür çalışmaları neticesinde oluşturulmuştur.

Tablo 1. Biyofilik tasarımın insan üzerindeki etkisine ilişkin literatür taraması

Biyofilik Tasarımın İnsan Üzerindeki Etkileri Psikolojik, Bilişsel, Fiziksel, Sosyal (Abdelaal 2019)	
Psikolojik	**Çalışmalar**
Öz güveni artırır	Pretty vd., 2005; Wood vd., 2013; Barton vd., 2015
Modu artırır	Pretty, 2004; Barton vd., 2012; Pretty vd., 2004; Pretty vd., 2005
Psikolojik iyileşme sağlar	Bratman vd., 2019, Choe vd., 2020; Martin vd., 2020
Kaygıyı azaltır	Luo vd., 2021; Gerdes vd., 2022
Mutluluk seviyesini artırır	Chou, Hung 2021
Olumlu duyusal tepkileri artırır	Capaldi vd.,2014;,Hakoköngäs,Puhakka 2021, Hung, Chang 2021
Bilişsel	
Dikkat seviyesini artırır	Faber vd., 2002; Han, 2010; Hartig vd., 2003;
Zihinsel yorgunluğu azaltma	Moore vd., 2006
Akademik performansı artırma	Fjeld vd., 1998
Eğitim/öğrenme fırsatlarını artırır	Clayton, 2007
Yeteneklerin gelişmesini sağlar	Han, 2010
Bilişsel performansa poz. etki sağlar	Berman vd., 2008;
Üretkenliği artırır	Bringslimark vd., 2007; Guéguen,Stefan 2014
Bilişsel sağlığı artırır	Biederman, Vessel, 2006; Berman vd., 2012; Tyrväinen vd., 2014
Dikkat ve keşif duygusunu artırır	Windhager vd., 2011
Hafızayı ve konsantr.güçlendirir	Greenleaf, 2014,Kaplan, 1995; Soderlund, Newman, 2015
Fiziksel	
Stres azaltma	Grafetstatter vd., 2017
Sinir sistemi üzerinde pozitif etki	Kuo 2001,
Kan basıncının azalması	Alvarsson vd., 2010
Baş ağrısında azalma	Hansmann vd., 2007
Fiziksel iyileşme	Chang vd., 2016
Hastalık oluşumunu azaltma	Colley vd., 2017
Sosyal	
Sosyal etkileşimi kolaylaştırır	'Yotti'Kingsley, Townsend, 2006
Sosyal güçlendirme sağlar	Zelenski, Nisbet, 201
Irklar arası etkileşim sağlar	Shinew vd., 2004
Sosyal dayanışma	'Yotti'Kingsley, Townsend, 2006
Sosyal destek	'Yotti'Kingsley, Townsend, 2006
Ruhsal refahı artırır	Heintzman, 2003

Tablo 1. Kaynak: Abdelaal 2019'dan geliştirilerek hazırlanmıştır.

Biyofilik tasarım yaklaşımı ile kurgulanan bazı ofis, eğitim kurumları ve sokak sağlıklaştırmalarında alınan çarpıcı sonuçlar ve açıklamaları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Biyofilik özelliklerin insan üzerindeki bazı sonuçları

	Alınan Sonuçlar	İncelenen Çalışma
1	Bir eğitim kurumunun sınıfında gün ışığını direkt olarak hissedebilen sınıflardaki öğrencilerin diğer sınıflardaki, öğrencilere göre matematik puanlarında %20, okuma puanlarında ise %26 daha hızlı olduğu tespit edilmiştir	Oblinger 2006
2	Tropikal bitkilerin olduğu sınıf ve bitkisiz bir sınıf iki ayrı şekilde karşılaştırılmıştır. Bitkilerin bulunduğu sınıfındaki öğrenciler derslerini daha iyi algılamış ve öğretmenler olumlu değerlendirmeler ortaya konulmuştur	Doxey, Waliczek 2009
3	Sadece gün ışığına maruz kalmanın, okula devam oranını ortalama 3,5 gün/yıl ve test puanlarını %5-14 artırırken, öğrenme hızını % 20-26 artırdığını göstermektedir. Çalışmalar, sınıflardaki bitkilerin, yazım, matematik ve bilimde %10-14 oranında daha iyi bir performansa imkân sağladığını göstermektedir	Heath 2015
4	Kirli havanın hâkim olduğu bir ortamda yapılan bilişsel testlerde, katılımcıların daha yavaş ve daha az doğru cevap verdiği ortaya çıkmıştır)	Zhang vd., 2017,
5	Sürekli düşük bir seviyeli gürültüye maruz kalan çocuk grubunun, normal gruptaki çocuklardan anlamlı derecede daha kötü hafızaları olduğu tespit edilmiştir	Lercher vd., 2003
6	Bir çevrenin peyzaj değeri ve estetik gücünün insanların stres seviyesini etkilediği görülmüştür. Aynı gürültü seviyesi daha plansız sokaklarda daha yüksek stres etkisi yaratırken, peyzaj değeri yüksek sokaklarda daha az uyarılma yarattığı gözlemlenmiştir	Kastka, Noack 1987
7	Mahalle içerisindeki peyzaj değeri ve yeşil alanların arttırılması mahalle kalitesini arttırmıştır. Aynı zamanda, trafik gürültüsünden duyulan memnuniyetsizliği önemli ölçüde azaltmıştır	Gidlöf-Gunnarsson Öhrström 2007
9	Hafıza testlerinde doğa içerisinde yürüyüş yapan insanların kent içerisinde yürüyüş yapan insanlara oranla hafızalarını kapasitesini %20 arttırdığı	Berman vd., 2008; Stenfors vd., 2019

3.2. Biyofilik Tasarım İlkeleri

Biyofilik tasarım, modern dünyada biyolojik bir organizma olarak insanlar için iyi bir yaşam alanı yaratmayı amaçlamaktadır. İnsanların sağlığını, zindeliğini ve esenliğini geliştiren yapılı bir çevre oluşturmayı hedeflemektedir.

Biyofilik tasarımın başarılı bir şekilde uygulanması, belirli temel ilkelere sürekli olarak bağlı kalmayı gerektirmektedir. Bu ilkeler, biyofilik tasarımın etkili bir şekilde uygulanması için temel koşulları temsil etmektedir. İlkeler birçok tasarımcı tarafından çeşitli şekillerde tanımlanmış ve gruplandırılmıştır. Bu uzmanların başında, Edward O. Wilson, Stephen R. Kellert, Timothy Beatley ve bir tasarım gurubu olan Terrapin Bright Green gelmektedir. Tezin bu bölümünde bu uzmanların biyofilik tasarım yaklaşımını hangi parametreler ve ilkeler ile gruplandırdıkları araştırılmıştır.

Kellert, 2008 yılında biyofilik tasarımın ilkelerini 3 ana kategoride ele almıştır. Bunlar (1) Doğayı Doğrudan Deneyimleme, (2) Doğayı Dolaylı Yoldan Deneyimleme ve (3) Boşluk / Mekan Deneyimi'dir. Her bir kategorinin alt kriterleri bulunmaktadır (Şekil 10). Biyofilik tasarımın ilk temel boyutu (1) Doğayı Doğrudan Deneyimleme; gün ışığı, bitkiler, hayvanlar, doğal yaşam alanları ve ekosistemler gibi doğal çevrenin kendi kendini sürdüren özellikleriyle nispeten yapılandırılmamış bir teması ifade etmektedir. (2) Dolaylı deneyim ise bir saksı bitkisinin, süs havuzu veya akvaryum gibi yapılandırılmış doğa temasını içerir. Sembolik ya da dolaylı deneyim, gerçek doğayla gerçek bir teması değil, doğal bir görüntü, resim vb. temsillerini içerir (Kellert 2008) (Şekil 13).

Şekil 13. 3 Deneyim 23 biyofilik temel ilkesi (Kellert 2008)

Kellert kriterleri geliştirerek bu tasarım yaklaşımını 6 ana kriter ve alt gruplardan oluşacak şekilde gruplandırmıştır. Kellert, 6 ana başlığın 72 alt parametresinin olduğunu ve zaman içerisinde çalışmalar ile bu sayının sabit kalmayıp her daim arttığını belirtmektedir. 6 ana başlık (1-çevresel özellikler, 2-doğal şekil ve formlar, 3-doğal desenler ve doğal süreç, 4-ışık ve boşluk, 5-konum ile ilişki, 6-gelişmiş insan ve doğa ilişkisi) Şekil 14'de ve ana başlıkları oluşturan alt kriterler ve özellikleri Şekil 15-16-17-18'de detayları ile açıklanmıştır (Kellert 2008).

Şekil 14. Stephen Kellert'ın 6 ana biyofilik tasarım elementleri

Kellert biyofilik tasarım elementlerinin birincisi olan "çevresel özellikleri" renk, su, hava, gün ışığı, bitkiler, doğal materyaller ve manzara olmak üzere 7 alt başlıkta incelemiştir. Bu alt başlıkların biyofilik tasarım yaklaşımı için ifade ettiği niteliktler Şekil 15 içerisinde açıklanmıştır.

1- ÇEVRESEL ÖZELLİKLER	
Renk	Renkler insanın var oluşundan itibaren etkili olmuştur. Bu etki yiyecek bulma, suyu bulma gibi yaşamsal faaliyetlerini de etkilemiştir. Gün batımları, parıldayan ışıklar, mavi gökyüzü, renkli çiçekler, gök kuşağı insanları cezbeden doğal süreçlerdir. Bu nedenle tasarımcılar tarafından renk vazgeçilmez tasarım öğesidir.
Su	Su temel insan ihtiyaçları arasındadır. Aynı zamanda bir yerin ya da tasarımın beğenilmesinde/tercih edilmesinde etkisi oldukça fazladır.
Hava	İnsanlar klimalı hava ortamı hava yerine doğal havalandırmayı tercih etmektedir. Atmosferin görünürdeki gözle görünmezliğine rağmen görsel çekicilik sağlamaktadır.
Gün ışığı	Gün ışığı, insanlar tarafından sürekli olarak önemli ve tercih edilen bir özellik olarak tanımlanmaktadır. Dogal ışık saglığı ve üretkenligi iyileştirebilmektedir.
Bitkiler	Bitkiler, insan varlığının temelidir. Bitkiler yapılı çevrede konforu, memnuniyeti, refahı ve üretkenliği artırmaktadır.
Hayvanlar	Hayvanlar, tıpkı bitkiler gibi insan varlığının temelidir. Hayvan yaşamını yapılı çevrede tasarlanması durumunda insanlar için motivasyon ve canlılık etkisi oluşturur.
Dogal matery.	Yapılı çevrede doğal materyaller insanların her zaman orayı tercih etme nedenleri arasında olmuştur.
Manzara	Görünümler ve manzaralar. İnsanlar, özellikle manzaralar doğal özellikler ve bitki örtüsü içerdiğinde, dış görünümler için güçlü ve tutarlı bir tercih ifade eder. Bu görüşler genellikle, ölçek insan deneyimiyle uyumlu olduğunda en tatmin edicidir - örneğin, aşırı sınırlı veya sınırlı değil, tanıdık değil veya ölçek dışı veya orantısız (örnegin, çok büyük veya çok yüksek).
Yeşil cepheler	Sarmaşık duvarlar veya yeşil çatılar gibi bitkisel cephelere sahip binalar insan için ilgi ve memnuniyet uyandırır. Binalar ve inşa edilmiş manzaralar üzerindeki bitkiler, birçok kültürü ve yerel dili çağrıştırabilir.
Konum	Binaların belirgin jeolojik özelliklerle uyumlu bağlantısı genellikle etkili bir tasarım stratejisidir. Bu parametrenin en güzel örneği Frank Lloyd Wright, kır tarzı mimarisiyle, doğa ile paralel ilişkiler kuran bir tasarım ortaya koymuştur.
Habitat	Dogal habitatlar ve ekosistemlerle yakın ve uyumlu bir ilişkiye sahip olan bina ve peyzajlar da oldukça etkili ve tercih edilen alanlar olma eğilimindedir.
Ateş	Yapılı çevrede ateş karmaşık ve zorlu bir tasarım olsa da, genellikle genellikle tercih edilen bir özelliktir. Rahatlık ve uygarlığın bir işareti olarak tanımlanan ateş renk, sıcaklık ve hareket özellikleri sağlamaktadır.

Şekil 15. Çevresel özellikler

Biyofilik elementlerin ikincisi olan “doğal şekil ve formlar” ise “doğal formlar, ağaçlar, hayvan motifleri, spiral kabuk, oval formlar, yay formlar, dik açılı formlar, doğal özelliklerin simülasyonu, biyomorfi, jeomorfoloji, biyomimikri” olarak 11 alt başlıkta Şekil 16’da açıklaması ile verilmiştir.

2- DOĞAL ŞEKİL ve FORMLAR	
Botanik Form	Bitki ve diger bitkisel materyallerin formları ve desenleri, yapılı çevrede sık görülen önemli bir tasarım ögesidir.
Agaç	Agaç benzeri şekillerin, özellikle sütunlu desteklerin görünümü veya simülasyonu, yapılı çevrede yaygın bir tasarım özelligidir. En çekici yapılarımızdan bazıları ağaç formları ve şekillerini içermektedir.
Hayvan motif.	Hayvan formları stilize edilerek Hayvan yaşamının bitkilerdekinden daha az ölçüde olsa da, bina içlerinde ve cephelerinde yaygındır.
Spiral kabuk	Omurgasız canlıların simülasyonları ve tasvirleri, yapılı çevrede, özellikle gerçek ve hayali yumuşakçaların kabuk ve sarmal formlarında yaygın tasarım özellikleridir.
Oval formlar	Bu şekiller çogu zaman hem gerçek hem de mecazi olarak, dogayi tasvirlemeyi amaçlar.
Yay formlar	Yapılı çevredeki kemerler, tonozlar ve kubbeler arı kovanlarına ve yuvalara benzemektedir. Kabuk formları uçurumlar dahil olmak üzere dogada bulunan formlara benzer veya bunları kopyalar. Bu formlar hem dekoratif hem de fonksiyonel amaçlarla kullanılabilir.
Dik açı form	Büyük ölçekli modern yapılı çevrede, genellikle standartlaştırılmış katı şekillerle karakterize edilmiştir. Yine de insanlar genellikle organik formların sert ve düz çizgilere benzeyen tasarımları tercih ederler.
Dogal özeller. simülasyonu	Yapılı çevrede gerçek dogal formları kopyalamak yerine simüle etme egilimindedir. Bu şekil, desen ve süreçler dogada meydana gelen işlevsel özellikleri ima eden bir mantığa sahip olduklarında en başarılı tasarım ortaya koymui olurar.
Biyomorfi	Tasarımcı Sidney Opera Binası'nın kuşa benzer şekli ve egreltiotuna benzeyebilir. Bu kasıtsız benzemeler bu parametrenin temel araştırma konusudur.
Jeomorfoloji	Bazı tasarımlar, göreli olarak peyzaj ve jeolojiyi taklit eder veya mecazi olarak dagayi kucaklar. Zeminle olan bu ilişki, yapılı çevreye saglamlık görünümü kazandırarak, yapıların jeolojik bağlamlarından ayrı olmak yerine bütünleşik görünmesini saglamaktadır.
Biyomimikri	Janine Benyus tarafından “biyomimikri” olarak adlandırılmış bir yaklasımdır. Bu yaklasım tasarımda dogayı taklit edip gözlemlemeyi hedeflemektedir.

Şekil 16. Doğal şekil ve formlar

Kellert tarafından oluşturulan biyofilik elementlerin üçüncüsü olan “doğal desenler ve doğal süreç” ise “duyusal değişkenlik, bilgi zenginliği, zamansal değişim, çiçeklenme dönemi, odak noktası, desenler, sınırlandırılmış çevre, geçiş alanları, bağlantılar, parçaların bütün ile entegrasyonu, tamamlayıcı zıtlıklar, dinamik denge, fraktal desenler ve dizinler” olarak 14 alt başlıkta Şekil 17’de açıklaması ile verilmiştir. Kellert tarafından oluşturulan bir diğer biyofilik element olan dördüncü başlık “ışık ve boşluk” ise “doğal ışık, filtreli ışık, ışık ve gölge, yansıyan ışık, ışık havzası, ışık havuzu, sıcak ışık, şekilli ışık, ferahlık, mekânsal etki, boşluk, mekan uyumu, iç açık mekan uyumu ” olarak 12 alt başlıkta Şekil 17’de açıklaması ile verilmiştir.

3- DOĞAL DESENLER ve DOĞAL SÜREÇ	
Duyusal değişkenlik	İnsan memnuniyeti yapılı çevrede organize edilmis şekillerde gerçekleşmektedir. Bu memnuniyet yapılı çevrenin insanın doga ile temasına göre degismektedir.
Bilgi zenginliği	Agaç benzeri şekillerin, özellikle sütunlu desteklerin görünümü veya simülasyonu, yapılı çevrede yaygın bir tasarım özelliğidir. En çekici yapılarımızdan bazıları ağaç formları ve şekillerini içermektedir.
Zamansal değişim	Dünyanın en temel özelligi zamansal degisimidir. Bazı materyaller zaman içerisinde deigisiklik göstermezen bazıları çürür degişir olgunlasır.
Çiçeklenme dönemi	Çiçeklenme ve renklenme dönemi kisilerin memnuniyetini artırmaktadır. Aynı zamanda psikolojik olarak bireylerin daha çok motive olmasını saglamaktadir.
Odak noktası	Dogal manzaraların gezilebilirliği, genellikle merkez noktası algılanan bir odak noktasının varlığı ile olusturulur. Bu referans noktası, genellikle kaotik bir ortamı, geçişi ve yol bulmayı kolaylaştıran organize bir ortama dönüştürür.
Desenler	Yapılı çevrese desenler doga ile birlestiginde insanlar tarafından memnuniyet uyandırır.
Sınırlandırılmış çevre	Insanlar kendini daha güvende ghissettigi için sınırlarını görebildigi ve algılayabildigi yerleri tercih etmektedir. Herhangi bir alanda bunu hissetmeleri bireylerde memnuniyet uyandırır.
Geçiş alanları	Bir alandan digerine geçis imkanı konfor ve rahatlıgı beraberinde getirir.
Bağlantılar	Mekanlar arası geciş imkanı sirkülasyon imkanı saglarken bu organizasyon aynı zamanda insanlat üzerinde gizem ve merak duygusu uyandırmaktadır.
Parçaların bütün ile enteg.	İnsanlar cogunlukla bütüncül bir alanın kücük mekan parçaları ile kolay entegrasyonu olan alanları tercih ettigi görülmektedir. Bu bütünleştirici nitelik bireylerin mekandaki bütünlük hissini beslemektedir.
Tamamlayıcı zıtlıklar	Birbirlerini tamamlayan ve destekleyen zıtlıklar mekan organizasyonunda bütüncüllügü artırmaktadır. Bu duygu insanların memnuniyet seviyesini artırmaktadır.
Dinamik denge	Doga dinamik bir denge içerisindedir. Bu dinamiklikte kurulan denge tasarımı desteklemektedir.
Fraktal	Dogada nerdeyse hiç bir şey birbirinin kopyası degildir (kar tanesi, yapraklar vb.). Benzer formlara “fraktallar” denir. Bu desenler peyzaj tasarımlarında, bina cephelerinde ve iç mekanda yerini başarılı bir biçimde almaktadır.
Düzen	Dogada hiyerarsik ya da aritmetik düzen bulunmaktadır. Bu tematik düzen bireylerin mekanı özümsemesini artırmaktadır. Bu egilimin en güzel örnegi altın orandır.
4- IŞIK ve BOŞLUK	
Dogal ışık	Dogal ışık insanları hem fiziksel hem de psikolojik yönden desteklemektedir. Insan saglıgına, üretkenliklerine ve yapılı çevrede refahlarına katkıda bulunmaktadır.
Filtreli ışık	Gün ışıgını modüle ederek, özellikle parlamasının önüne geçer. Böylece parlamanın olumsuz etkilerini azaltarak daha verimli ısık etkisi saglar.
Isık ve gölge	Aydınlık ve karanlık alanların tamamlayıcı kontrastı, hem binalarda hem de peyzajda önemli bir tatmin saglayabilir. Işık ve gölgenin yaratıcı manipülasyonu, merakı ve gizemi beslemektedir.
Yansıyan ışık	İşlevsel faydalar arasında parlamanın azaltılması, ışıgın iç mekana daha iyi nüfuz etmesi yer almaktadır.
Işık havuzu	Işık havuzları, orman, karanlık koridorlar ya da geçitler gibi gölgeli- belirsiz alanlarda ışıklı yamalar sağlayarak harekete ve yol bulmaya yardımcı olmaktadır.
Sıcak ışık	Sıcak bir şekilde aydınlatılmış alanların algısı, genellikle daha karanlık alanlarla göre daha iyidir. Bu alanlar insanlar tarafından daha çok tercih edilmektedir.
Şekilli ışık	Dogal ışıgın manipülasyonu insanlara uyarıcı ve dinamik bir etki yaratabilir. Estetik zevkin ötesinde, bu şekiller hareketliligi, merakı, hayal gücünü ve keşfi kolaylaştırmaktadır.
Ferahlık	Ferahlık etkisi insanların bir mekanı tercih etmesindeki en önemli etmenler arasındadır. Mekan ferahlıgı artıkça insanların mutluluk seviyeleri de artmaktadır.
Mekansal etki	Mekânsal degişkenlik, duygusal ve entelektüel uyarımı besler.”
Boşluk	Sekil ve formların bosluk içinde manipulet edilmesi merak, kesif ve gizem duygularını geliştirir.
Mekan uyumu	Mekanlar artası uyum insanların o mekandaki hareket kabiliyetini ve kolaylıgını artırır.
Iç/açık mekan	Ic mekanda ve açık mekan arasındaki baglantı kuruldugunda mekan kalitesi artmaktadır. Bu özellik insanların iç mekan ve açık mekan arasındaki bütüncül organizasyonu daha iyi anlamsını saglamaktadır.

Şekil 17. Doğal desenler- doğal süreç ve ışık ve boşluk

Kellert tarafından oluşturulan biyofilik elementlerin beşincisi olan “konum ile ilişki” ise “coğrafi bağlantı, tarihi bağlantı, ekolojik bağlantı, kültürel bağlantı, yerel malzeme, peyzaj uyumu, yapı formu ve peyzaj ilişkisi, peyzaj ekolojisi, kültür ve ekoloji, yerin ruhu, yersizlik etkisinden kaçınmak” olarak 1 1 alt başlıkta Şekil 18’de açıklaması ile verilmiştir. Son başlık olan altıncı başlık “gelişmiş insan ve doğa ilişkisi” ise “beklenti-sığınak, düzen ve karmaşa, merak-gizem, metamorfoz, koruma, kontrol, bağlılık, çekicilik, keşif, bilgi/biliş, korku, saygı/maneviyat” olarak 12 alt başlıkta açıklamaları ile Şekil 18’de ifade edilmiştir.

5- KONUM ile ILISKI	
Cografi baglantı	Insanlar bir yerin cografi özelliklerine asina olması durumunda o bölgede güvende ve konforlu hissetmektedir.
Tarihi baglantı	Kolektif bellek bir alanı birey için özel kılar. Bu sekilde farkındalık ve memnuniyet seviyesi o alan için özellesir.
Ekolojik baglantı	Biyolojik çesitlilik alanın ekolojik potansiyelini artırmaktadır. Biyocografik özellikler doğal sistemlere değer katabilir veya çıkarabilir. Bu nedenle, yapılı çevre ekolojik üretkenlik elde etmeyi amaçlamalıdır.
Kültürel baglantı	Konumla kültürel bağlantı, bir bölgenin tarihini, coğrafyasını ve ekolojisini bütünleştirerek, bireysel ve kolektif kimliğin ayrılmaz bir bileşeni haline gelmektedir.
Yerel malzeme	Yerel ve yerli malzemelerin kullanımıyla kullanıcı motivasyonu geliştirilir. Yerel kültür ve çevre canlı ve yankı uyandıran bir hatırlatıcıdır.
Peyzaj uyumu	Tasarımı çevreye uyumlu bir şekilde bağlanan binalar ve peyzajlar, bir yer duygusuna katkıda bulunur. Bu yapılar tipik olarak eğim, bakı, güneş ışığı, rüzgar yönü gibi iklim koşullardan yararlanarak peyzajı vurgular.
Yapı formu/peyzaj iliskisi	Peyzaj özellikleri bina formunu, özellikle belirgin jeolojik özellikleri ile tamamlar ve ortaya bütüncül bir tasarım çıkar. Bu tasarımın bütüncüllügü arttıkça uyumda artmaktadır.
Peyzaj ekolojisi	Ekolojik tabanlı tasarımlar, uzun vadede peyzaj ekolojisini güçlendirir. Bu, ekolojik bağlantı, biyolojik koridorlar, biyolojik çeşitlilik ve işleyen doğal sistemleri gelistirir.
Kültür ve ekoloji	Kültürün ekolojiyle kaynaşması, uzun vadeli sürdürülebilirliği destekler. Sonuçta, doğanın ve insanlığın olumlu bir şekilde dönüştürüldüğü tasarım ortaları olusur.
Yerin ruhu	Bir yerin ruhu, insanların cansız bir maddeden çok, birey ve kolektif kimliğin temel bileşenleri haline gelmesine katkı saglamaktadır.
Yersizlikten kaçınmak	Modern tasarımların en zarar verici etkilerinden birisidir. Tasarımın yer kültürü veya ekolojisi ile bağlantısından kopmaması gerekmektedir.

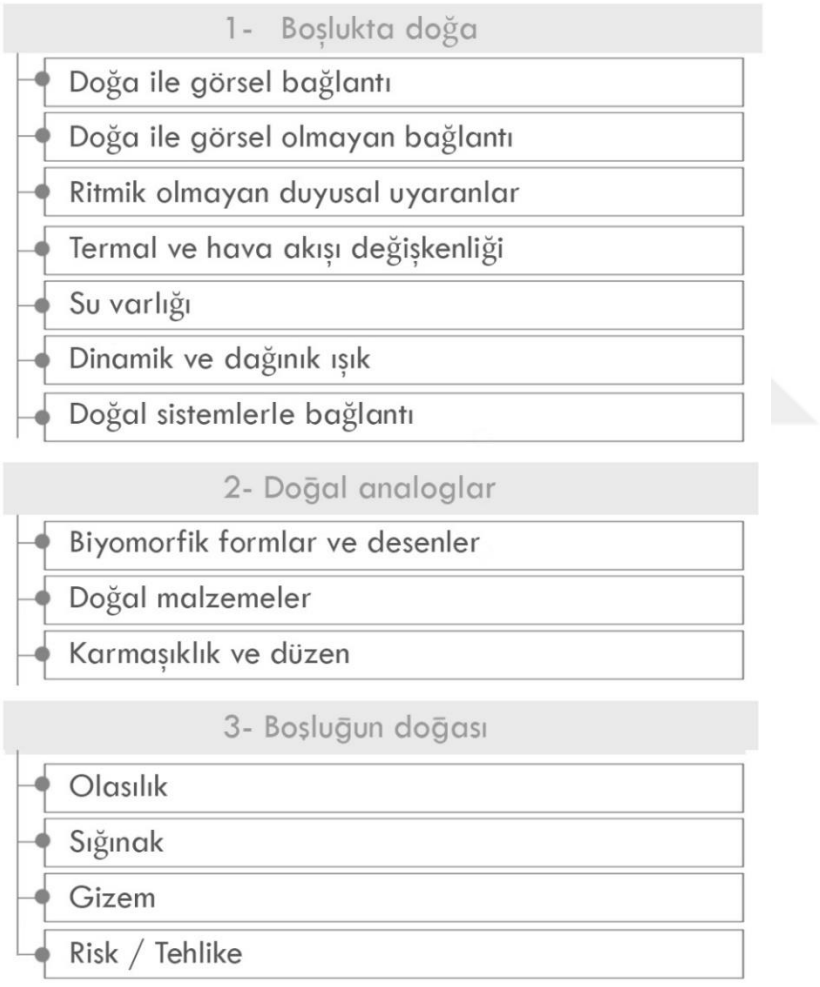
6- GELİŞMİS İNSAN DÖGA İLİŞKİSİ	
Beklenti-Sıgınak	Sıgınak bir yapının veya dogal ortamın güvenli ve korumalı bir ortam saglama yeteneğini yansıtmaktadır. Genellikle konforlu ve kaliteli bina açık/iç mekanlarının gizli peyzaj alanlarının tasarımı yoluyla gerçekleşir.
Düzen ve karmasa	Yapı ve organizasyon uyumu, yapılı veya dogal çevrede düzeni saglar. Aşırı düzen genellikle tekrar, monotonluk ve can sıkıntısı olabilmektedir. Fakat, karmaşıklık, ayrıntı ve değişkenligin oluşumunu yansıtmaktadır.
Merak ve gizem	Merak ve gizem insan zekasını ve hayal gücü çarkını devreye sokabilir. En etkili binalarımızdan ve peyzajlarımızdan bazıları, dogal süreç ve çeşitliligin merakını, keşfini teşvik eder.
Metamorfoz	Degişim, büyüme, olgunlaşma ve metamorfoz hem dogal hem de yapay dogaya yansır. Birçok basarılı tasarım, bir veya form bu dinamik ve gelişimsel kaliteyi yakalar.
Koruma	Parametrenin temel amacı insanlara yapılı iç mekan ve açık mekanda güvenli bir ortam yaratma amacıdır.
Kontrol	Binalar ve tasarlanmıs peyzajlar, insanın doğa üzerinde hakimiyet ve kontrol arzusunu yansıtmaktadır. Bu oran ölçülülük ve saygıyla başarıldıgında, dogaya hakim olmak, insan yaratıcılık duygusunu gelistirir .
Baglılık	Doğaya karşı güçlü duygusal yakınlıklar uyandıran binalar ve manzaralar, tipik olarak kalıcı sadakat ve baglılıga neden olmaktadır.
Çekicilik	Doganın çekiciligi, insanın dogaya karşı güçlü eğilimlerinden biridir. Bu biyolojik olarak kodlanmış bir eğilimdir. Bu egilim merak, hayal gücü, yaratıcılık ve problem çözme kapasitelerini geliştirmede etkili olmuştur. eder.
Kesif	Doga, insanların karşılaştığı zengin ve entelektüel açıdan uyarıcı ortamdır. Doğal sürecin keşfedilmesi için fırsatları kolaylaştıran binalar ve inşa edilmiş peyzajlar, bu çevresel özellikler temsili yollarla ortaya çıkar.
Bilgi/bilis	Dogal şekil ve formların karmaşıklığını vurgulayan tasarımlarla desteklenmekteir. Bu, doganın dogrudan ve dolaylı deneyiminin yanı sıra, eleştirel düşünmeyi ve problem çözmeyi teşvik etmektedir.
Korku	Dogadan korkma duygusu biyofilik tasarımın bileşenleri olarak vurgulamak tuhaf görünmektedir. Fakat, kendimizi dogal dünyanın tehdit edici unsurlarından korumak, her zaman yapılı çevrenin birincil amacıdır.
Saygı/maneviyat	Onemli binalarımızdan bazıları, benzer şekilde, insanın yaratılışla anlamlı bir ilişki kurma ihtiyacına yardımcı olur. Bu baglantı hissine ulaşan yapılar aynı zamanda tipik olarak nesilden nesile gitmektedir.

Şekil 18. Konum ile ilişki ve gelişmiş insan doğa ilişkisi

Biyofilik tasarım yaklaşımı için öncü bir isim olan Timothy Beatley 2010'da çıkarttığı kitabında şehirlerdeki ve açık alanlardaki yeşil dokunun artırılmasını savunmaktadır. Timothy, çoğu zaman kentsel yeşil dokunun artırılması çabalarının doğa dışındaki her şeye daha çok odaklandığını savunmaktadır. Bunlar yenilenebilir enerji üretimi ve enerji verimli bina sistemleri gibi unsurlar olduğunu vurgulamaktadır. Bu nedenle biyofilik tasarım yaklaşımına çeşitli ölçekler geliştirmiş ve bu ölçeklerin kentsel açık yeşil alanlara daha çok entegre edilmesini savunmuştur. Daha büyük ölçeklere odaklanan Timothy Beatley (2020) biyofilik tasarım yaklaşımını büyük ölçekten küçük ölçeğe göre gruplandırmıştır (Şekil 19).

Şekil 19. Biyofilik tasarım ölçeği ve elemanları (Beatlay, 2010)

Biyofilik tasarım yaklaşımı üzerine çalışan bir başka tasarımcı grubu ise New York City merkezli Terrapin Bright Green'dir. Terrapin Bright Green biyofilik tasarımı 14 parametre ile açıklamaktadır (Terrapin Bright Green, 2014) (Şekil 20). Bu parametreler (1) boşlukta doğa, (2) doğal analoglar, (3) boşluğun doğası olmak üzere 3 ana başlıkta gruplandırılmıştır. Alt kriterlerini ise Kellert'ın kriterlerinden farklı olarak "doğa ile görsel bağlantı, doğa ile görsel olmayan bağlantı, ritmik olmayan duyuşla uyaranlar, termal hava akışı değişkenliği, su varlığı, dinamik ve dağınık ışık, doğal sistemlerle bağlantı", "biyomorfik formlar, doğal malzemeler, karmaşıklık ve düzen" ve "olasılık, sığınak, gizem, risk/tehlike" olarak 3 ana grupta toparlamıştır (Şekil 20).

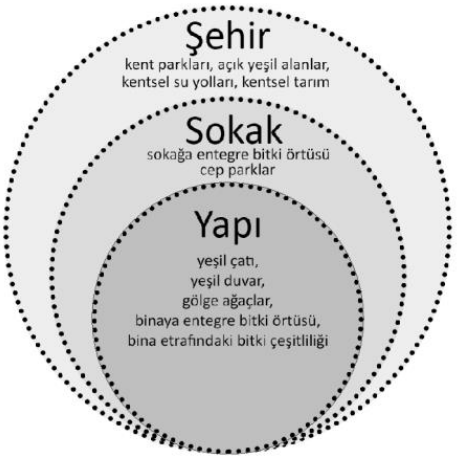


Şekil 20. Biyofilik Tasarım Parametreleri (Terrapin Bright Green, 2014)

Kellert ve Calabrase 2015 ise, birlikte yaptığı farklı bir çalışmalarında biyofilik tasarım ilkelerini aşağıdaki şekilde gruplandırmıştır (Kellert ve Calabrase 2015).

- Biyofilik tasarım, doğayla tekrar eden ve sürekli etkileşimi gerektirir.
- Biyofilik tasarım, evrimsel zaman içinde insanların sağlığını, zindeliğini ve esenliğini geliştiren doğal dünyaya insan uyarlamalarına odaklanır.
- Biyofilik tasarım, belirli ortamlara ve yerlere duygusal bir bağlılığı teşvik eder
- Biyofilik tasarım, insan ve doğal topluluklar için genişletilmiş bir ilişki ve sorumluluk duygusunu teşvik eden insanlar ve doğa arasındaki olumlu etkileşimleri teşvik eder.
- Biyofilik tasarım, doğa ile entegre mimari çözümleri teşvik eder.

Reeve vd. 2012 ise yaptığı çalışmasında biyofilik tasarımı 3 ana ölçeğe ayırmış ve "ölçek taksonomisi" oluşturmuştur. Bunlar büyük ölçekten daha küçük ölçeğe doğru gitmektedir. Ölçekleri sırasıyla "şehir, sokak, yapı" şeklindedir. Şehir ölçeğinde biyofilik yaklaşımının bazı önemli tasarım parçaları kent parkları, açık yeşil alanlar, kentsel su yolları ve kentsel tarım alanlarıdır. Sokak ölçeğinde; sokağa entegre bitki örtüsü ve cep parklarıdır. Yapı ölçeğinde ise yeşil çatı, yeşil duvar, gölge ağaçları, binaya entegre bitki örtüsü ve bina etrafındaki bitki çeşitliliği şeklindedir (Şekil 21).



Şekil 21. Biyofilik tasarım taksonomisi (Reeve vd., 2012)

Yapılan bu öncü literatür çalışmaları neticesinde derlenen kriterler, element ve nitelikler çalışmanın yöntem bölümünün geliştirilmesine ve kriterlerin oluşturulmasında yol gösterici olmuştur.

3.3. Biyofilik Şehircilik

Ekonomik ve sosyal arzular için dünya çapında şehirler çarpıcı bir şekilde büyümektedir. Özellikle, büyük, yoğun şehirler için ekonomik kaygılar daha belirgin hale gelmektedir. Bu büyüme hızında, şehirlerin tüketim ve üretim seviyelerini sürdürülebilir seviyelere uyumlu olacak şekilde yeniden formüle etmeden koruyabilmeyi hayal etmek imkânsızdır (Totaforti, 2020). Bu kaygılara ve artan şehir yoğunluğuna olumlu bir çözüm olarak biyofilik şehircilik ortaya çıkmıştır. Biyofilik şehircilik, şehir sakinlerinin doğadan "günlük dozlarını" alabilmelerini sağlamak üzerine kurgulanmıştır.

Biyofilik şehircilik, insan ve doğa arasındaki ilişkiyi yeniden kurmak yerine, doğayı insanın yaşam ortamına getirerek bu ilişkinin kalitesini artırmayı amaçlamaktadır. Biyofilik şehircilik aynı zamanda bu ilişkinin modern kentsel sorunları azaltmanın bir yolu olduğunu ve sürdürülebilir şehirlere ulaşmak için önemli bir unsur olduğunu vurgulamaktadır (Beatley ve Newman, 2013; Newman, 2014; Xue ve diğerleri, 2019; Thomson, Newman 2021; Lee ve Kim 2021). Biyofilik şehircilik, doğa ile bağlantıyı ve etkileşimi sağlamak için uygun sürdürülebilir koşulları yeniden yaratarak, kentte insan-doğa ilişkisini yeniden yorumlama ve güçlendirme gücüne sahiptir (Totaforti, 2020). Biyofilik şehircilik, biyofilik müdahaleler ve planlamalar tarafından sağlanan ekolojik sistemlere ve insan faaliyetlerine odaklanan tasarım yaklaşımıdır. Biyofilik şehirciliğin temel amacı, kent sakinleri ve kentsel doğa arasındaki bağlantıyı geliştirmektir (Kellert vd 2008; Cabanak vd 2020). Edward Osborne Wilson'un biyofilya kavramı 1984'te "Biophilia" kitabında ele almıştır. Wilson bu kavramdan yola çıkarak bunu birçok ölçekte ele almıştır. Bu ölçeklerin bir tanesi kent ölçeğini inceleyen biyofilik kentleşmedir. Biyofilik şehircilik, şehirlerin tasarımında ve işlevinde doğal unsurların daha fazla kullanılmasına odaklanmaktadır (Wilson, 1984). Bu tür unsurlar, yeşil çatılardan, yeşil duvarlara, iç mekân bitkilerinden yeşil adalara ve yeşil koridorlara, kentsel tarımdan yenilenmiş su yollarına kadar uzanmaktadır.

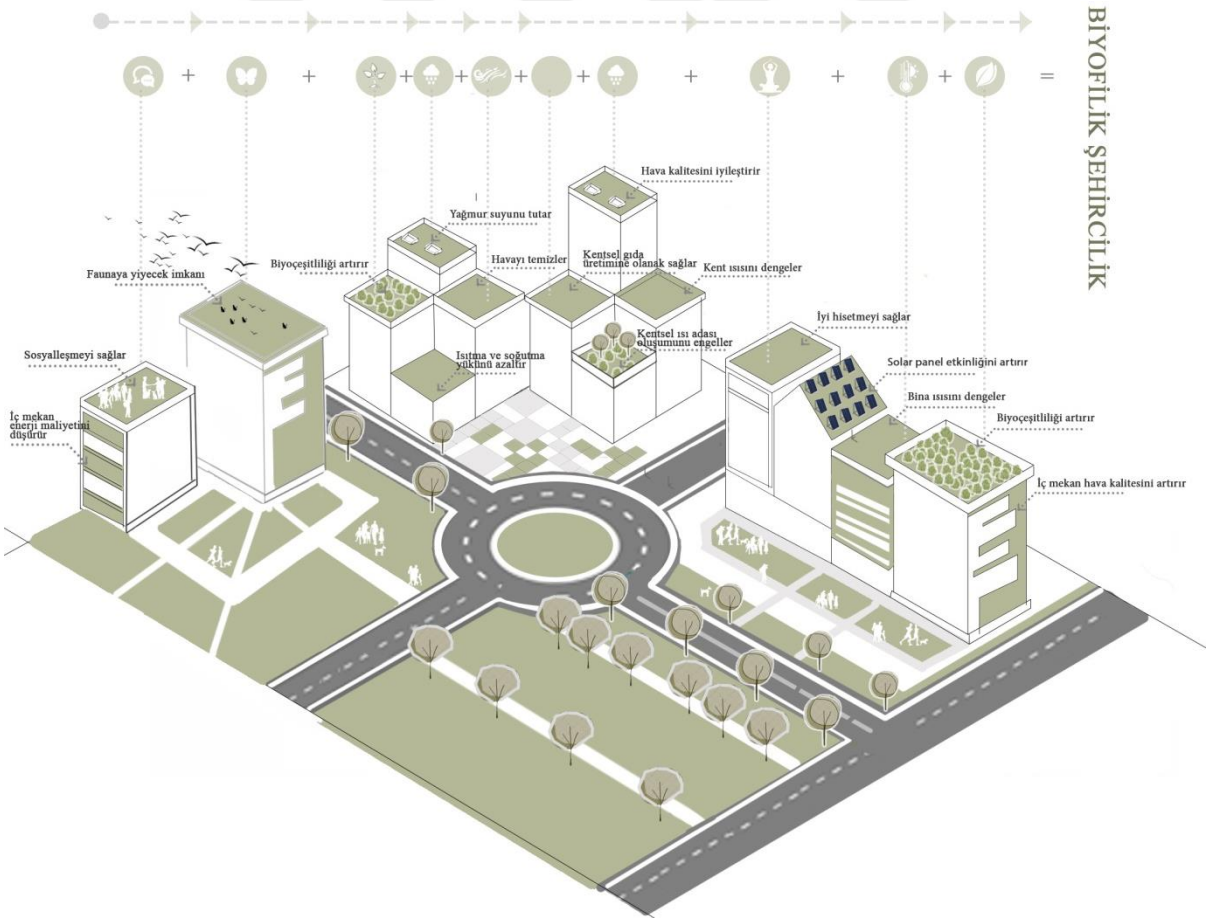
Biyofilik şehirciliğin ortaya çıkışı, üç nedenden dolayı dolayıdır. Birincisi, doğal dünyayı yalnızca kentsel dokuya (örneğin, kamusal yeşil alanların kullanımı yoluyla) değil, aynı zamanda yapılı çevreye, yani binaların dış kabuğuna ve iç mekanlarına entegre etmeye dayanmasıdır. Örneğin, doğal formların ve malzemelerin kullanımı. İkincisi, insanlar ve doğa arasındaki ilişkiyi, değerler ve kültürü de düşünerek, yeniden yapılanma yaklaşımının merkezine yerleştirmektir. Son amacı ise, doğayı sadece fiziksel bitki dünyası olarak değil,

aynı zamanda yapılı çevreye aktarılabilen ve bireyler için kentsel yaşam kalitesini iyileştirebilen kalıp ve süreçlerden oluşan bir organizasyonel model olarak görmesidir (Totaforti, 2020) (Şekil 22).

ELEMENT		FORM	ÖZEL YARARLARI	YAYGIN FAYDALARI
1 YAPI	**İç mekan bitkileri** 1.1	Masalarda, ofis çevresinde saksı bitkileri Yaşam/yaşayan duvarları Atriyumlar, büyük bitkili tesisler	Hastalığı azaltır Üretkenliği artırır Hava kalitesini iyileştirir	-Artan nüfus ihtiyacına etkin bir şekilde yanıt verir -Kentsel ortamları canlandırır -Kentsel ısı adası etkisini hafifletir -Hava kalitesini iyileştirir -Mikro iklimi iyileştirir -Sera gazı emisyonlarını azaltır -Biyoçeşitliliği artırır -Su döngüsü yönetimini iyileştirir -Rahatlık sağlar -Sağlığı artırır/stresi azaltır -Yeniden yaratma -Doğayla yeniden bağlantı kurar -Şehirleri canlandırır -Mülk değerini artırır -Turizmi geliştirir
	Yeşil çatılar 1.2	Yoğun ve derin dikim bitki örtüsü	Bina enerji verimliliği Su yönetimi Alan verimliliği Gıda üretimi Ses yalıtımı Çatı/duvar ömrünü uzatır Dikey kentsel tarım	
	Yeşil duvarlar 1.3	Panel Sistemi Keçe Sistemi Konteyner Sistemi		
2 ŞEHİR	**Yeşil sınırlar** 2.1	Sokak ağaçları ve saçaklar Binalar gölgelendirme elemanları Serin ve geçirgen yeşil yollar Yağmur bahçeleri ve biyolojik hendekler Yeşil geçirgen kaldırımlar	Trafiği azaltır Yürümeye/bisiklete binmeyi teşvik eder Bina soğutma/ısıtma enerjisi kullanımını azaltır Rüzgâr siperi Su yönetimi Gıda üretimi	
	Yeşil adalar 2.2	Ulaşım yollarına yakın konumlanmış şehir parkları ve bahçeleri Evlere yakın topluluk çiftlikleri Gıda üretimi için konut arka bahçeleri UHI etkilerini azaltan çimenler ve bahçeler Su yolları ve akarsular	Trafiği azaltır Yürümeye/bisiklete binmeyi teşvik eder Gıda üretimi Yansımayı azaltır Toplum bilinci Eğitim	
3 ŞEHİR	Yeşil koridorlar 3.1	Kentsel alanın dışına ulaşan yeşil koridorlar Biyoçeşitlilik koridorları Otoyol geçişleri Yeşil koridorun parçası olabilen arka bahçe ortak alanları Kıyı alanları boyunca tampon koruma	Biyofilik unsurları birbirine bağlar Trafiği azaltır Yürümeye/bisiklete binmeyi teşvik eder Bağlanabilirlik Turizmi artırır Bilişsel yol bulma	
	Kentsel tarım 3.2	Topluluk bahçeleri Şehir çiftlikleri Kentsel çevre tarımı	Gıda üretimi İstihdam alanı yaratır Eğitim imkanı sağlar	
	Su yollar 3.3	Göletler, göl ve sulak alanlar Gün ışığı alan akışlar Bitkili hendekler Drenaj koridorları	Su yönetimi Su arıtma Su deposu su kalitesini artırma	

Şekil 22. Biyofilik şehircilik taksonomisi (Newman vd., 2012)

Bu unsurların şehir genelinde uygulandığında birçok fayda sağladığı görülmektedir. Bunlardan bazıları; kentsel ısı adası etkisini azaltması, binalardaki ısıtma ve soğutma yüklerini azaltması, hava kalitesini iyileştirmesi, kentsel gıda üretimine izin vermesi ve yağmur suyu yönetimini iyileştirmesi yer almaktadır. Ekolojik faydalarının yanında da aynı zamanda sosyal faydalarının olduğu da görülmektedir. Bunlara örnek, kentsel yaşanabilirliği arttırdığı, suç ve şiddeti azalttığı, depresyonu azalttığı ve daha fazla topluluk bağlantısını teşvik ettiği gösterilmektedir. Biyofilik şehircilik aynı zamanda stresin azalması, sağlık ve esenliğin artması, bilişsel yeteneklerin artması, daha yüksek üretkenlik ve erken çocukluk gelişiminin artmasıyla da ilişkilendirilmiştir (Newman vd. 2012). Biyofilik şehircilik tek bir biyofilik parametrenin birleşimi değildir. Bir bütünün organizasyonudur. Bu bütünde temel olan biyofilik kararları alabilmek ve bütünde organizasyonunu sağlayabilmektir. Şekil 23'de biyofilik şehirciliğin "bütünsel organizasyonu" şematize edilmiştir. Her bir karar birbirini desteklemekte ve bir araya geldiklerinde biyofilik şehirciliğe destek verdiği görülmektedir (Şekil 23).



Şekil 23. Biyofilik şehircilik

Biyofilik tasarımda ölçek kavramı oldukça önemlidir. Biyofilik şehirler, sadece kentsel estetik kaygılara veya çevreye duyarlı tasarıma odaklanmak yerine, doğayı kent sakinlerinin günlük yaşamlarına olağan bir şekilde getirilebilecek işlevsel tasarım öğesi üzerine kurgulanmaktadır. Buna en güzel verilebilecek örnek ise Singapur Başbakanı Lee Hsien Loong'un söylemleri"doğayı kapımıza getirmemiz gerekmektedir (we need to 'bring nature to our doorsteps)" verilebilir. Bu mottonun karşılığı tam olarak biyofilik şehirciliktir (Newman vd., 2012).

Biyofilik şehircilik, iyileştirilmiş yağmur suyu yönetimi, azaltılmış iklimlendirme yükleri, azaltılmış kentsel sıcaklıklar, daha iyi sağlık ve refah, daha düşük suç oranları ve artan üretkenlik gibi somut faydalar getirmektedir. Yapılar için beton ve çelik gibi konstrüksiyon kullanımları ile kentin daha sürdürülebilir kalmasını sağlayabilmek için yenilikçi ve doğa ile entegre yaşam biçimleriyle dengelemek gerekmektedir. Bu denge kente çok fazla ekonomik değer katmaktadır. Bu düşünceler, Berlin, Chicago, Portland, Singapur ve Toronto gibi dünya çapında tanınmış şehirlerde hızla uygulanmaktadır (Newman vd. 2012).

3.4. Biyofilik Tasarım Anlayışı ile Tasarlanan Bazı Açık ve İç Mekân Tasarım Örnekleri

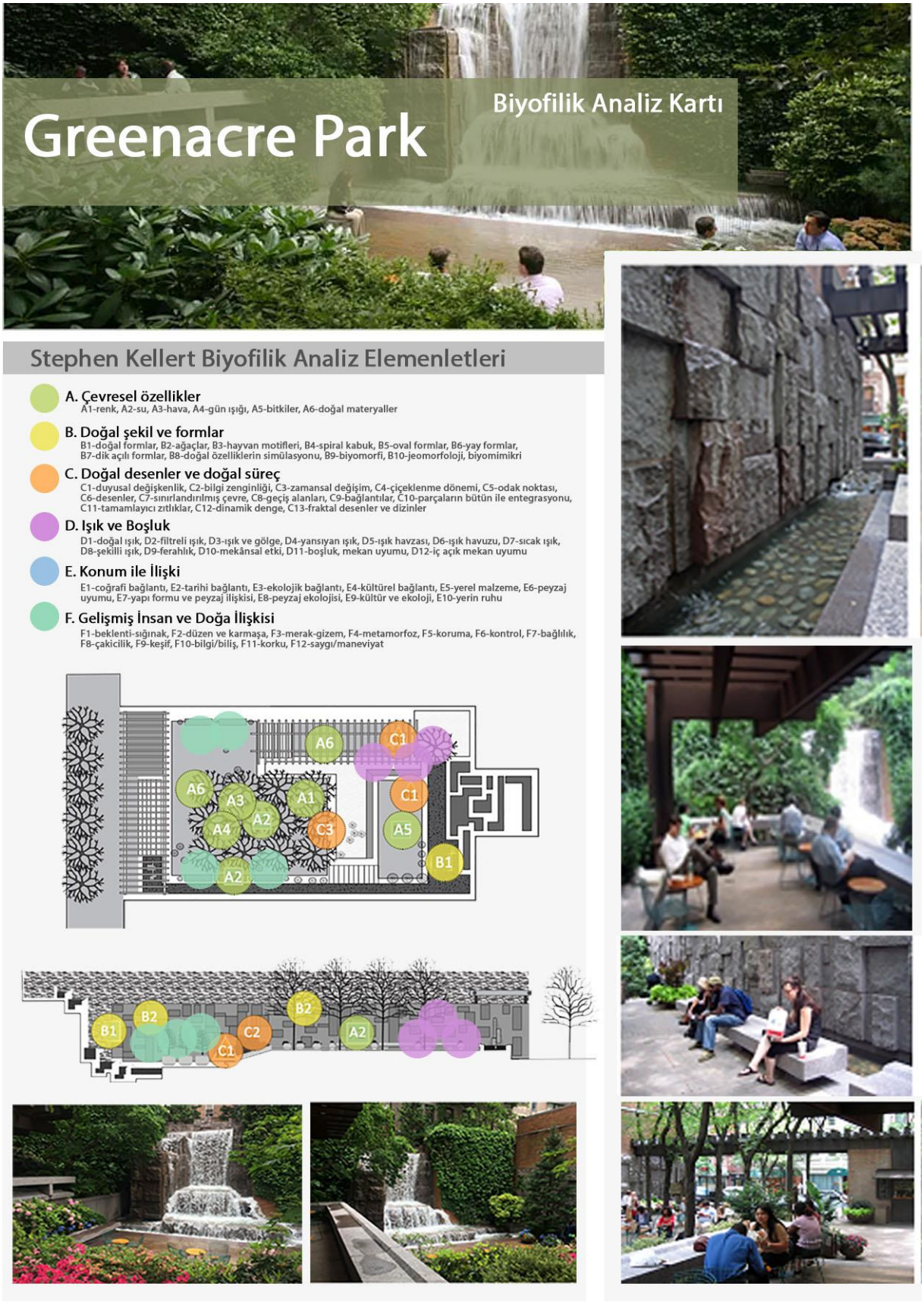
Değişen dünya düzeninde tasarımcıların hem iç mekânları hem de açık mekanları tasarlama konusundaki düşünce biçimleri değişmiştir. Çalışmanın bu bölümünde dünyanın çeşitli yerlerinde bulunan biyofilik tasarım anlayışıma göre planlanmış ve tasarlanmış açık mekân / iç mekan çalışmaları incelenmiştir. Bu incelemeler "Bölüm 3.2. Biyofilik Tasarım İlkeleri" bölümünde oluşturulan "Biyofilik Tasarım İlkeleri" doğrultusunda incelenmiş ve biyofilik kimlik kartları oluşturulmuştur (Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5, Tablo 6, Tablo 7). Aynı zamanda incelenen bu örneklerin biyofilik yaklaşımın öncüsü olan Stephen Kellert'ın 6 ana başlığı içerisinde "biyofilik analiz kartları" oluşturulmuştur (Şekil 24, Şekil 25, Şekil 26, Şekil 27, Şekil 28). Kriterler tablo içerisinde verilmiş ve örnekler doğrultusunda incelenmiştir. Örnekler literatürde biyofilik tasarım yaklaşımını en iyi ifade eden 7 örnek (Greenacre Park, Glumac Shanghaı Office, Paley Park, Wındhover Contemplatıve Center & Art Gallery, ParkROYAL) üzerinde incelenmiştir.

Tablo 3. Greenacre Park Biyofilik Kimlik Kartı (URL-1-2-3-4)

Proje Adı:	Greenacre Park (…-1971)	(GooglwEarth)
Konum:	New York, USA	
Adres	217 E 51st St, New York, NY 10022	
Yüz ölçümü	6,000 ft^2 (557 m^2)	
Proje tipi	Halka açık özel park	

BİYOFİLİK TASARIM KRİTERLERİ

A	1.Doğa ile görsel bağlantı	Bitki kullanımı	•	Tematik bitkilendirmeler	•
		Düşey bahçe	•	Güneş ışığı	•
		Yeşil avlu	•	Hayvan varlığı	
		Çatı bahçe		Doğal peyzaj elemanları	•
	2.Doğa ile görsel olmayan bağlantı	Doğal havalandırma	•	İklimi hissedebilme	•
		Doğal sesler	•	Sıcaklık	•
		Su sesi	•	Kokulu bitkiler	•
	3.Duyusal uyaran	Ağaç gölgeleri	•	Işık filtresinde oturma	•
	4.Su	Suyun kullanımı	•	Maksimum ışık	
	5.Işık	Tam ışık geçirgenliği		Gölge etkisi olan filtreli ışık	
		Mevsimsel renk değişim	•	Hayvan-bitki yaşamı gözlemi	
B	1.Biyomorfik formlar	Organik form		Doğal renkler	•
		Biyomimikrik biçimler		Doğal geometriler	•
		Doğa çağrışımları	•	Doğa taklitti öğeler	•
	2.Doğal malzemeler	Doğal su heykelleri		Doğal taş kullanımı	•
		Doğal malzeme kullanımı	•		
C	1.Parçaların bütünle uyumu	Sokak ve yapı etkileşimi		Kent alleleri	
		Yeşil sokaklar		Sokak avluları	•
		Düşük popülasyon		Muhafazalı bahçe planı	•
		Yenilebilir peyzaj bitkileri		Yapı ve peyzaj uyumu	•
		Hareketlilik ve yol bulma	•	Geçiş güzergâhları	•
	2.Binayı tanımlayan peyzaj öğeleri	Düşey/yatay bitki organizasyonu			•
		Konum, tarih, kültür ve ekolojik bağlantı			•
		Binayı tanımlayan peyzaj öğeleri kullanımı			•



Şekil 24. Greenacre Park biyofilik analiz kartı (URL-1-2-3-4)

Tablo 4. Glumac Shanghaı Office Biyofilik Kimlik Kartı (URL-5-6-7-8)

Proje Adı:	Glumac Shanghaı Office (…-2014)	(GooglwEarth)
Konum:	Shanghai, China	
Adres	753 Yuyuan Rd., Building C, 3/F China	
Yüz ölçümü	10,000 ft2	
Proje tipi	Ofis	

BİYOFİLİK TASARIM KRİTERLERİ

A	1.Doğa ile görsel bağlantı	Bitki kullanımı	•	Tematik bitkilendirmeler	
		Düşey bahçe		Güneş ışığı	•
		Yeşil avlu	•	Hayvan varlığı	•
		Çatı bahçe		Doğal peyzaj elemanları	•
	2.Doğa ile görsel olmayan bağlantı	Doğal havalandırma	•	İklimi hissedebilme	•
		Doğal sesler	•	Sıcaklık	•
		Su sesi	•	Kokulu bitkiler	
	3.Duyusal uyaran	Ağaç gölgeleri	•	Işık filtresinde oturma	•
	4.Su	Suyun kullanımı	•	Maksimum ışık	
	5.Işık	Tam ışık geçirgenliği		Gölge etkisi olan filtreli ışık	
		Mevsimsel renk değişim	•	Hayvan-bitki yaşamı gözlemi	
B	1.Biyomorfik formlar	Organik form		Doğal renkler	•
		Biyomimikrik biçimler	•	Doğal geometriler	•
		Doğa çağrışımları	•	Doğa taklitti öğeler	•
	2.Doğal malzemeler	Doğal su heykelleri		Doğal taş kullanımı	•
		Doğal malzeme kullanımı	•		
C	1.Parçaların bütünle uyumu	Sokak ve yapı etkileşimi		Kent alleleri	
		Yeşil sokaklar		Sokak avluları	
		Düşük popülasyon		Muhafazalı bahçe planı	•
		Yenilebilir peyzaj bitkileri		Yapı ve peyzaj uyumu	•
		Hareketlilik ve yol bulma	•	Geçiş güzergâhları	•
	2.Binayı tanımlayan peyzaj öğeleri	Düşey/yatay bitki organizasyonu			•
		Konum, tarih, kültür ve ekolojik bağlantı			•
		Binayı tanımlayan peyzaj öğeleri kullanımı			•

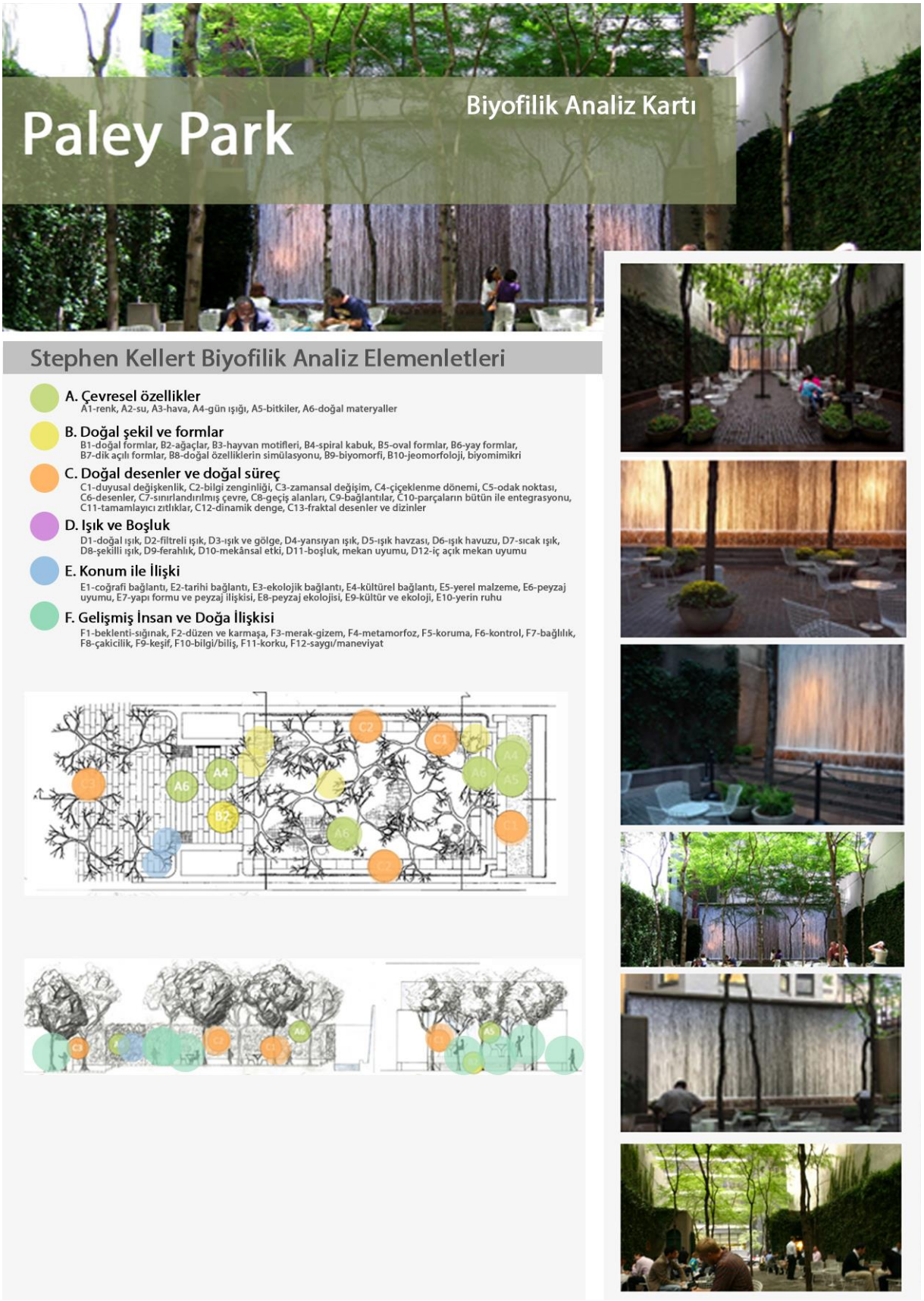
Şekil 25. Glumac Shanghai Office biyofilik analiz kartı (URL-5-6-7-8)

Tablo 5. Paley Park Biyofilik Kimlik Kartı

Proje Adı:	Paley Park	(GooglwEarth)
Konum:	NewYork City, USA	
Adres	E5 3rd Street, New York, NY 10022	
Yüz ölçümü	2,400 sq ft	
Proje tipi	Kamu/Özel Park	

BİYOFİLİK TASARIM KRİTERLERİ

A	1.Doğa ile görsel bağlantı	Bitki kullanımı	•	Tematik bitkilendirmeler	
		Düşey bahçe		Güneş ışığı	•
		Yeşil avlu	•	Hayvan varlığı	•
		Çatı bahçe		Doğal peyzaj elemanları	•
	2.Doğa ile görsel olmayan bağlantı	Doğal havalandırma	•	İklimi hissedebilme	
		Doğal sesler	•	Sıcaklık	•
		Su sesi	•	Kokulu bitkiler	
	3.Duyusal uyaran	Ağaç gölgeleri	•	Işık filtresinde oturma	•
	4.Su	Suyun kullanımı	•	Maksimum ışık	
	5.Işık	Tam ışık geçirgenliği		Gölge etkisi olan filtreli ışık	
		Mevsimsel renk değişim	•	Hayvan-bitki yaşamı gözlemi	
B	1.Biyomorfik formlar	Organik form		Doğal renkler	•
		Biyomimikrik biçimler	•	Doğal geometriler	•
		Doğa çağrışımları	•	Doğa taklitti öğeler	•
	2.Doğal malzemeler	Doğal su heykelleri		Doğal taş kullanımı	•
		Doğal malzeme kullanımı	•		
C	1.Parçaların bütünle uyumu	Sokak ve yapı etkileşimi		Kent alleleri	
		Yeşil sokaklar		Sokak avluları	
		Düşük popülasyon		Muhafazalı bahçe planı	•
		Yenilebilir peyzaj bitkileri		Yapı ve peyzaj uyumu	•
		Hareketlilik ve yol bulma	•	Geçiş güzergâhları	•
	2.Binayı tanımlayan peyzaj öğeleri	Düşey/yatay bitki organizasyonu			•
		Konum, tarih, kültür ve ekolojik bağlantı			•
		Binayı tanımlayan peyzaj öğeleri kullanımı			•



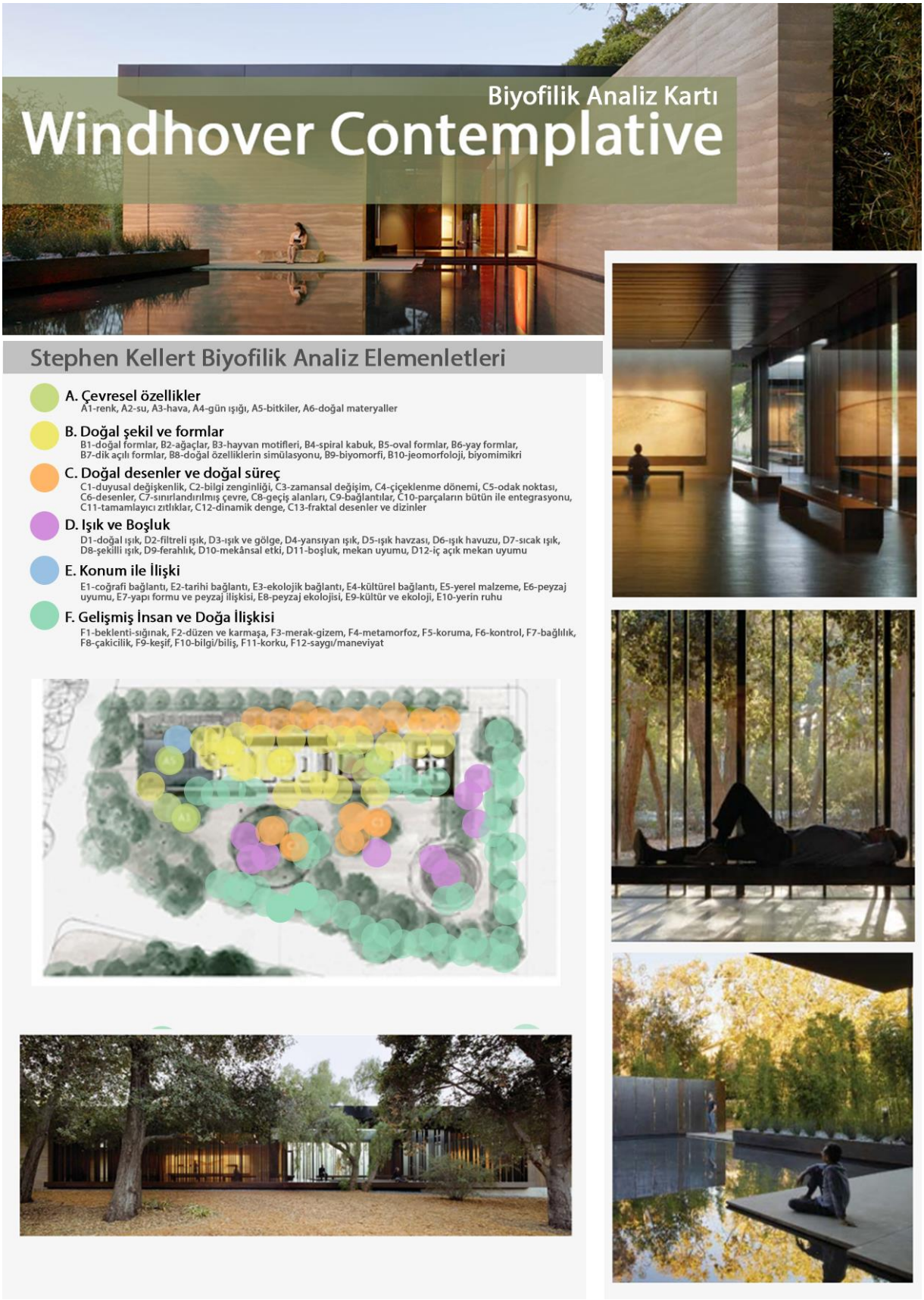
Şekil 26. Paleypark biyofilik analiz kartı (URL 9-10-11-12-13)

Tablo 6. Wındhover Contemplatıve Center Art Gallery Biyofilik Kimlik Kartı(URL-14-15)

Proje Adı:	Wındhover Contemplatıve Center & Art Gallery	(GooglwEarth)
Konum:	Northern California, USA	
Adres	370 Santa Teresa St. Stanford, CA 94305	
Yüz ölçümü	4,000 sq ft 4,000 sq ft	
Proje tipi	Merkez & Sanat Galerisi	

BİYOFİLİK TASARIM KRİTERLERİ

A	1.Doğa ile görsel bağlantı	Bitki kullanımı	●	Tematik bitkilendirmeler	
		Düşey bahçe		Güneş ışığı	●
		Yeşil avlu	●	Hayvan varlığı	●
		Çatı bahçe		Doğal peyzaj elemanları	●
	2.Doğa ile görsel olmayan bağlantı	Doğal havalandırma	●	İklimi hissedebilme	●
		Doğal sesler	●	Sıcaklık	●
		Su sesi	●	Kokulu bitkiler	
	3.Duyusal uyaran	Ağaç gölgeleri	●	Işık filtresinde oturma	●
	4.Su	Suyun kullanımı	●	Maksimum ışık	
	5.Işık	Tam ışık geçirgenliği		Gölge etkisi olan filtreli ışık	
		Mevsimsel renk değişim	●	Hayvan-bitki yaşamı gözlemi	
B	1.Biyomorfik formlar	Organik form		Doğal renkler	●
		Biyomimikrik biçimler	●	Doğal geometriler	●
		Doğa çağrışımları	●	Doğa taklitti öğeler	●
	2.Doğal malzemeler	Doğal su heykelleri		Doğal taş kullanımı	●
		Doğal malzeme kullanımı	●		
C	1.Parçaların bütünle uyumu	Sokak ve yapı etkileşimi		Kent alleleri	
		Yeşil sokaklar		Sokak avluları	
		Düşük popülasyon		Muhafazalı bahçe planı	●
		Yenilebilir peyzaj bitkileri		Yapı ve peyzaj uyumu	●
		Hareketlilik ve yol bulma	●	Geçiş güzergâhları	●
	2.Binayı tanımlayan peyzaj öğeleri	Düşey/yatay bitki organizasyonu			●
		Konum, tarih, kültür ve ekolojik bağlantı			●
		Binayı tanımlayan peyzaj öğeleri kullanımı			●



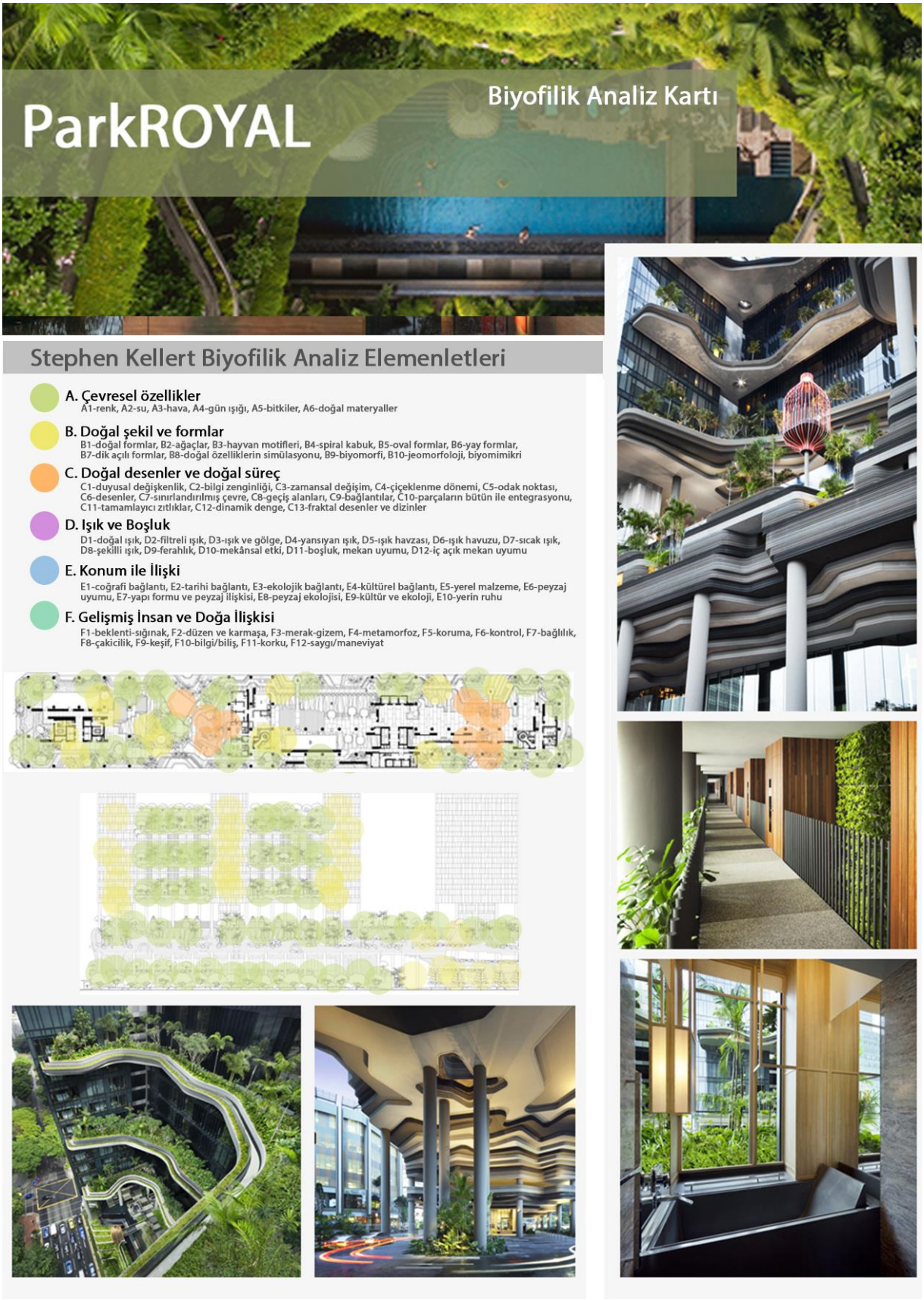
Şekil 27. Windhover Contemplative biyofilik analiz kartı (URL-14-15)

Tablo 7. ParkROYAL Biyofilik Kimlik Kartı

Proje Adı:	ParkROYAL	(GooglwEarth)
Konum:	Singapore	
Adres	3 Upper Pickering St, Singapur 058289	
Yüz ölçümü	29,811.54m2	
Proje tipi	Otel	

BİYOFİLİK TASARIM KRİTERLERİ

A	1.Doğa ile görsel bağlantı	Bitki kullanımı	●	Tematik bitkilendirmeler	
		Düşey bahçe		Güneş ışığı	●
		Yeşil avlu	●	Hayvan varlığı	●
		Çatı bahçe		Doğal peyzaj elemanları	●
	2.Doğa ile görsel olmayan bağlantı	Doğal havalandırma	●	İklimi hissedebilme	●
		Doğal sesler	●	Sıcaklık	●
		Su sesi	●	Kokulu bitkiler	
	3.Duyusal uyaran	Ağaç gölgeleri	●	Işık filtresinde oturma	●
	4.Su	Suyun kullanımı	●	Maksimum ışık	
	5.Işık	Tam ışık geçirgenliği		Gölge etkisi olan filtreli ışık	
		Mevsimsel renk değişim	●	Hayvan-bitki yaşamı gözlemi	
B	1.Biyomorfik formlar	Organik form		Doğal renkler	●
		Biyomimikrik biçimler	●	Doğal geometriler	●
		Doğa çağrışımları	●	Doğa taklitti öğeler	●
	2.Doğal malzemeler	Doğal su heykelleri		Doğal taş kullanımı	●
		Doğal malzeme kullanımı	●		
C	1.Parçaların bütünle uyumu	Sokak ve yapı etkileşimi		Kent alleleri	
		Yeşil sokaklar		Sokak avluları	
		Düşük popülasyon		Muhafazalı bahçe planı	●
		Yenilebilir peyzaj bitkileri		Yapı ve peyzaj uyumu	●
		Hareketlilik ve yol bulma	●	Geçiş güzergâhları	●
	2.Binayı tanımlayan peyzaj öğeleri	Düşey/yatay bitki organizasyonu			●
		Konum, tarih, kültür ve ekolojik bağlantı			●
		Binayı tanımlayan peyzaj öğeleri kullanımı			●



Şekil 28. ParkRoyal biyofilik analiz kartı (URL-16-17-18-19-20-21)

Biyofilik tasarım yaklaşımı ile ilgili literatür çalışmaları araştırılırken bu çalışma için yönlendirici ve fikir verebilecek 14 literatür incelemesinin amacı, yöntemi, sonuç ve çalışma alanı olmak üzere 4 grupta incelenmiştir. İncelemeler tablolarda verilmiştir (Tablo 3-4-5-6-7).

Goss, (2009), biomimikri nedir ve hedeflerini belirleyip kriterleri ile ortaya koymayı hedeflemiştir. Yönteminde örnekler üzerinden biyomimikri kriterlerini ve tasarım yaklaşımını belirtmiştir. Sonuçta ise, doğanın en büyük tasarım ilhamı olduğunu ve biyomimikri ise bu süreçte doğa ile bağlantı kuran en önemli tasarım yaklaşımı olduğunu ifade etmiştir.

Caballero (2013), biyofilik tasarım anlayışı ile tasarlanan bir eğitim kurumu ve bahçesinde "biyofilik tasarım anlayışına uyan öğrenme ortamları yaratmayı, biyofili kuramsal modeline dayanarak, erken öğrenme ortamlarında, doğal unsurlarını ölçmek için yenilikçi bir gözlem aracını geliştirmek ve test etmeyi, doğaya uygun şekilde düşünmeyi sağlayan eğitim alanları tasarlamayı" hedeflemiştir. Yöntem olarak, birden fazla yöntem kullanmıştır. Bunlar "yapılandırılmış gözlem, biyofilik tasarım ölçütlerini alana göre bir mekanı puanlatma, korelasyon analizi ve kişisel, fiziksel, bilişsel, sosyal gelişim kriterlerini belirleme"dir. Sonucunda ise, "biyofilik tasarım yaklaşımı ile tasarlanan bu mekanda kullanıcılara doğanın gücü ile birçok açıdan katkıda bulunulduğunu" ortaya koymuştur.

Lanktree (2010), biyofilik tasarım anlayışı ile tasarlanan bir ofiste "ofis çalışanlarına yönelik biyofilik tasarımın etkilerini incelemek, doğanın katkısının değerlendirilmek, biyofilik tasarımın çalışanlar üzerindeki etkilerini araştırmak için sistematik bir rehberlik sağlamayı" hedeflemiştir. Yöntem olarak, "sosyal katılımcı analizi, uzman görüşleri ve biyofilik tasarım kriterlerini çalışma alanına göre incelemiştir". Sonucunda ise, "biyofilik tasarım kriterlerindeki form etkisinin çalışanlar üzerinde olumlu etkileri olduğunu, biyofilik tasarımın, iş görevleri ve tercihleri ile uyumlu olarak uygulandığında olumlu katkılarının olduğunu, kapalı alanlarda yeşil ve doğal görünümler, ofis çalışanı fizyolojisinde olumlu etkilerinin olduğunu, biyofilik tasarımın psikolojik ve bilişsel işlevleri bulunduğunu ve pencerelerden doğaya görsel bağlantı kurulduğunda oldukça etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Foidart (2010), çalışmasında doğadan kopan insanların biyofilik düşünce geri nasıl kazanabiliriz düşüncesine dayanan bir araştırma yapmıştır. Bu kapsamda insan ve doğa arasındaki bağı güçlendirip bağlantıyı kolaylaştıracak stratejiler tanımlamıştır. Çalışma yönteminde alan sörveyi, binanın ekolojik analizi, senaryo üretimi ve analizi yapmıştır.

McGee, (2012), yaptığı çalışmasında "soğayı binaya entegre etmek, biyofilik tasarım ölçeğini mekâna dâhil edip çocuklara birçok açıdan daha kaliteli mekânlar yaratmak ve iç mekan biyofilik matrisi geliştirmeyi" hedeflemiştir. Yöntem kapsamında iç mekan biyofilik İç Tasarım Matrisi ve çeşitli senaryolar üretip tasarım matrisi ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda "Biyofilik tasarım kriterleri ve yapılan senaryolarda alınan sonuçlar oldukça etkili olduğu ortaya konulmuştur.

Rampton, (2013), belirlenen bir alan için biyofilik stratejileri belirlemek ve öğrencilerin stres düzeyini azaltmayı hedeflemiştir. Yönteminde bitki analizi, işlev analizi, silüet analizi, ve iklim analizi gibi farklı analizler yapmıştır.

Cleveland (2014) ise biyofilik tasarım niteliklerini kentsel ortama entegre etmenin en etkili yolları nelerdir sorusunun cevabını bulmayı hedeflemiştir. Biyofilik tasarımın restoratif iyileştirici etkilerini ortaya koymaya çalışmıştır. Çalışmasında yöntem olarak kriterlerin belirlenmesi, data analizi ve sörvey yapmıştır. Çalışma sonucunda Biyofilik tasarım yaklaşımının kampüs çevresindeki yaşam kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğu ortaya koymuştur.

Fatni (2014), çalışmasında biyofilik tasarım kriterlerini çalışma alanında incelemiştir. Kullanıcı kapasite analizi ve mevcut alanın biyofilik yaklaşımlar üzerinden incelenmiştir. Çalışma sonucunda "biyofilik tasarım yaklaşımı ile tasarlanan bir istasyonun gerek kullanıcı gerek ise kent için olumlu katkıları" olduğunu tespit etmiştir.

Kieffer (2014), çalışmasında "insan / doğa bağlantısının yaşlıların refahı üzerindeki etkisini araştırmıştır." Bu kapsamda "yaşlı toplulukların kendi kendini iyi hissetmeleri sağlamak ve hangi biyofilik tasarım değişkenlerinin yaşlıların refahı üzerinde en önemli etkiye sahip olduğunu belirlemeyi" hedeflemiştir. Çalışmasında 3 yöntem kullanmıştır. Bunlar, plot görüşme tekniği çalışması, resimleri puanlama ve Mayer & Frantz (2004) biyofilik tasarım ölçeğidir.

Ojamaa (2015), yaptığı çalışmasında insan ve doğa arasındaki bağı biyofilya ölçeği ile geliştirip bir metodoloji önermiştir. Yönteminde biyofilik tasarım kriterlerini ve tasarımcılarını 5 bölüme ayırıp kendi stratejileri doğrultusunda metodoloji önerisi yapmıştır.

Orman (2017), çalışmasında biyofilik tasarım yaklaşımı doğrultusunda, uygulanan kriterlerin başarılı olup olmayacağı ve aralarındaki korelasyonu ortaya koymayı hedeflemiştir. Yönteminde Kellert and Calabrese (2015)'in biyofilik tasarım kriterleri ile çalışma alanını analiz etmiştir. Çalışma sonucunda seçilen çalışma alanları ile 24 adet biyofilik tasarım kriteri arasında anlamlı bir korelasyon ilişkisi bulunduğu ortaya

konulmuştur.

Fadel (2018) kampüs yerleşkesi üzerinde yaptığı çalışmasını iki problem üzerine kurgulamıştır. Birinci problem analitik, ikinci problem ise metodolojiktir. Çalışmanın ilk problem, öğrenci stresini azaltmak için biyofilik karakter sağlamak ve kampüs içi ortamlarının kapasitesini araştırmaktır. Çalışmanın sonucunda "mevsimsel değişimler ile biyofilik kalite açısından oldukça önemli olduğunu ve kampüsler için oldukça önemli bir biyofilik değer olduğunu ifade etmiştir. Biyofilik tasarım ve kampüs arasında hem pozitif korelasyon hem de uyumlu dinamik olduğunu ortaya koymuştur.

Beganskas (2018) çalışmasında, "neden biyofilik tasarımın gücü bilinmiyor" ve "neden yaygın değil" sorularının üzerine odaklanmıştır Bu kapsamda stratejiler ne olmalı ve yaygınlaştırmak için neler yapılabilir üzerine durmuştur. Bu amaç doğrultusunda insanların görüşlerini test etmiş ve nasıl bir alanda yaşamak istediklerini sorgulamıştır. Çalışmasında yöntem olarak "görüşme tekniği, kullanıcıların biyofilik seviyelerin ölçümü, uzmanların biyofilik tasarım bilgisinin ölçüm testi" uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda, "sağlık, mutluluk ve iş verimi için biyofilik tasarım stratejilerinin çok önemli olduğunu ve mekanların biyofilik tasarım stratejileri ile tasarlandığında asıl doğru projeler elde edildiğini vurgulamıştır.

4. Kampüs Tasarımları ve Doğa İlişkisi

Kampüsler fiziksel bir çevrede, binaları ve peyzaj alanlarını kapsayan önemli kentsel açık alanlardır (Chou vd., 2016). Özellikle tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 sürecinde dahi kampüsler açık yeşil alan ihtiyacını karşılayan "acil sığınma alanı" özelliğini göstermiştir (Peters, D'Penna 2020). Kampüslerin kendine özgü doğaya, mikro iklime, biyo-çeşitliliğe ve faunaya sahip olması (Chiesura 2004; Chou vd., 2016; Gel Acar 2017) bu süreçte tercih edilebilirliğini arttırmıştır.

Kenney vd., (2005) yaptığı çalışmalarında tasarlanacak bir kampüs planını dokuz ilkeyi kapsaması gerektiğini savunmuştur (Hajrasouliha, 2017).

• Genel planlama karakterine uygun binalara ve alanlara öncelik vermek.

• Kampüs kompaktlığı (yoğunluğu) kullanmak ve kampüs kullanımlarını canlılık katacak etkileşim alanları yaratmak.

• Kampüsün çevresi ile olan ilişkisini ifade eden peyzaj karakteri oluşturmak.

• Çevresel karakteri benimsemek ve bu karaktere uygun tasarlamak.

• Kampüse girecek araçların elektrikli araç olması.

• Planlama kararlarında kampüs mimarisine uygun tasarlamak.

• Teknolojiye entegre yapı ve çevre tasarımı yapmak.

• Bulunduğu yerleşke (mahalle) ile bir fiziksel ilişki oluşturmak.

• Kampüsteki özel yerlere anlam ve kimlik katmak.

Kampüs yerleşkelerinde fiziksel çevrenin kullanıcıların akademik ve diğer hedefleri üzerindeki etkisi, çevre psikolojisi uzmanları ve farklı birçok meslek disiplinleri arasına yerleşmiş araştırma konusudur (Strange ve Banning, 2001, Schuetz, 2005; Cox ve Orehovec, 2007; Temple, 2008; Long, 2014; Hajrasouliha, 2017). Örneğin 1972 yılında, Stockholm İnsan Çevresi Konferansı'nda eğitim binalarının ekolojik konseptlerde tasarlanma fikri ortaya atılmış ve çevre koruma eğitimine dikkat çekilmiştir. Yeşil kampüsün çalışmaları birçok ülkede daha çok yeşil kampüs fikrinin tanıtım ve eğitimin yayılmasını hedeflemektedir (Xu, 2010; Zhu vd., 2020).

Kampüs yerleşkelerinde insan ve doğa arasındaki etkileşimi geliştirmek için "yeşil kampüs" çalışmaları yapılmaktadır. Bu tasarım stratejileri ve uygulamaları bazı parametrelere göre geliştirilmektedir. Bunların en önemlileri; Leadership In Energy and Environmental Design (LEED), Building Research Establishment Environmental Assesstment Program (BREEAM), European Eco-Management and Audit Scheme (EMAS)

ve Campus Sustainability Assessment Framework (CSAF), GreenMetric'dir (Demiroğlu vd. 2017).

LEED (Leadership In Energy and Environmental Design), bir binanın yalnızca enerji, su veya sağlık gibi bir unsuruna odaklanmayan, mümkün olabildiğince sürdürülebilir en iyi binayı yaratmak için tüm kritik unsurları düşünen bütünsel bir sistemdir. Aslında, LEED'deki krediler %35'i iklim değişikliği, %20'si doğrudan insan sağlığını, %15'i su kaynaklarını, %10'u biyoçeşitliliği, %10'u yeşil ekonomi, %5'i toplum ile ilgili ve %5'i ise doğal kaynakları konu alan durumları etkilemektedir. Genel yararlarında ise başta, küresel iklim değişikliğine katkıyı azaltma, bireysel insan sağlığını geliştirmek, su kaynaklarını korumak, biyoçeşitliliği ve ekosistem hizmetlerini korumak/ geliştirmek, sürdürülebilir malzeme kullanımına teşvik etmek ve toplumun yaşam kalitesini artırmak gelmektedir (USGBC, 2022).

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assesstment Program), sürdürülebilir tasarımda en iyi uygulama standardını belirleyip binanın çevresel performansını tanımlamak için kullanılan uygulamalı bir ölçek geliştirmiştir. Bu ölçek dokuz kategoride değerlendirmeleri içermektedir. Çözüm önerileri, sıfır karbon, yaşam performansı, sağlık ve sosyal etki, dairesellik ve esneklik, biyoçeşitlilik, açıklamalar ve raporlama şeklindedir (BREEAM, 2022).

EMAS (European Eco-Management and Audit Scheme), Avrupa Komisyonu tarafından şirketler ve diğer kuruluşların çevresel performanslarını değerlendirmeleri, raporlamaları ve iyileştirmeleri için geliştirilmiş birinci sınıf bir yönetim sistemidir. EMAS, çevresel performansını geliştirmek isteyen her tür kuruluşa yönelik hizmet vermektedir. Bu, şirketlerin ve diğer kamu kuruluşlarının çevresel performanslarını değerlendirdiği ve iyileştirdiği gönüllü bir çevre sistemidir (EMAS, 2022).

CSAF (Campus Sustainability Assessment Framework), Canada Üniversitesi'nde uygulanan bir sürdürülebilir yöntem yaklaşımıdır. Üniversitede oluşturulan ekibin ve geçici bir danışma grubunun çabalarını temsil etmektedir. Bu ekip, "sürdürülebilir bir kampüs" için geçerli bir tanım oluşturmak ve çalışmalarımıza rehberlik edecek bir dizi araştırma ve eylem hedefi belirlemek için birlikte çalışmıştır. Ortaya çıkarılan amaç ve sonuçlar kampüs Sürdürülebilirlik Değerlendirme Çerçevesi (CSAF) olarak adlandırıldı ve bu araştırma ve eylem projesinin birincil sonucu olarak ortaya koyulmuştur.

GreenMetric, 2010 yılında başlatılan Universitas Endonezya'nın bir girişimidir. Bu metriğin amacı, tüm dünyadaki Üniversitelerde Yeşil Kampüs ve Sürdürülebilirlik ile ilgili

mevcut durum ve politikalara ilişkin çevrimiçi sonuçlar sunmaktır. Performans değerlendirme aracında 39 gösterge ve 6 kriter bulunmaktadır. Bunlar Altyapı (SI), enerji ve iklim değişikliği (EC), atık (WS), su (WR), ulaşım (TR) ve eğitimdir (ED). GreenMetric dünyadaki üniversitelere sürdürülebilir etkiler getirerek ekolojik ve saygın bir Dünya Üniversite sıralaması oluşturmaktır. Hedefleri ise, dünyanın her yerindeki üniversitelerde sürdürülebilirlik uygulamalarını teşvik etmek, dünyanın her yerindeki üniversitelere sürdürülebilirlikle ilgili hizmetler sunmak ve sürdürülebilirlik konusunda uluslararası ortaklığı kolaylaştırmaktır (GreenMetric, 2022). 2021 yılında 71 üniversite GreenMetric çalışmalarına dahil olmuştur. Bu üniversitelerin 2021 yılı sıralaması Tablo 8'deki gibidir.

İstanbul Teknik Üniversitesi son 5 yıldır Greenmetrik Türkiye sıralamasında 1. Sırada yer almaktadır (Tablo 8). İTÜ GreenMetric kapsamında, derslerde öğrencilerin sürdürülebilirlik konularında farkındalık seviyelerini artırmak, ekolojik ayak izini en aza indiren bir üniversite kampüsü planlamak/tasarlamak, enerji, ulaşım, su, atık ve gıda sistemleri için yenilikçi uygulamaları hayata geçirmek gibi bir çok hedefi vardır. Bu kapsamda yaptıkları bazı uygulamalar Şekil 29'da verilmiştir.

Şekil 29. İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa kampüsü

Tablo 8. 2021 yılı Türkiyede GreenMetric almış ilk 20 üniversite sıralamaları (UI GreenMetric, 2021)

	Üniversite adı	Toplam puan	Altyapılar	Enerji ve İklim Değişikliği	Atık	Su	Toplu taşıma	Eğitim
1	İstanbul Teknik Ün.	8150	1225	1400	1575	900	1400	1650
2	Özyeğin Ün.	7850	975	1525	1425	800	1450	1675
3	Erciyes Üniversitesi	7775	1225	1400	1350	800	1425	1575
4	Yıldız Teknik Ün.	7725	1025	1450	1275	900	1575	1500
5	Ege Üniversitesi	7725	1125	1300	1575	800	1425	1500
6	Kıbrıs Ulus. Üni.	7700	1125	1350	1350	900	1550	1425
7	Yeditepe Üni.	7700	1025	1225	1575	800	1500	1575
8	Aksaray Üni.	7650	1200	1125	1575	700	1475	1575
9	Orta Doğu Tek. Ün.	7650	1325	1075	1200	850	1400	1800
10	Bartın Üniversitesi	7300	1200	1150	1125	800	1475	1550
11	İzmir Teknol. Ens.	7225	1125	925	1425	700	1500	1550
12	Sakarya Üni.	7125	1225	1250	1050	850	1450	1300
13	Fırat Üniversitesi	6950	1175	1450	975	850	1225	1275
14	Tokat Gazios. Üni.	6900	1225	1550	1050	650	1250	1175
15	Bilecik Üniversitesi	6825	1025	1100	1275	400	1450	1575
16	Trakya Üniversitesi	6775	1200	950	1425	500	1375	1325
17	Dokuz Eylül Üni.	6725	1125	950	1050	750	1525	1325
18	Bülent Ecevit Üni.	6625	1050	1200	1275	700	1450	950
19	İnönü Üni. Malatya	6600	1075	1350	750	750	1350	1325
20	Bursa Uludag Üni.	6475	1250	625	1200	500	1225	1675

4.1. Neden Kampüs Tasarımları ve Doğa İlişkisi Kurulmalıdır

Üniversite kampüsleri kullanıcılarının eğitimi ve yaşamı boyu gözlemlediği merkezi odak noktasıdır. Eğitim/iş hayatı boyunca bu yerleşkede vakit geçirip her türlü perspektiflerini gözlemlemesine imkân sağlar. Kampüs yerleşkeleri her daim sirkülasyon içerisinde olan ve kullanıcısı azalmayan alanlardır. Bu alanları "kaynak tüketim" yerleri olarak tanımlayabiliriz. O nedenle tasarım aşamalarında ekolojik tasarım stratejilerini sergileyerek, sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmeye yönlendirilmelidir (McIntosh 2001, Richardson, Lynes 2007).

Bu amaçla, sürdürülebilir kampüs, ekolojik kampüs, yeşil kampüs, sağlıklı kampüs, yüksek verimli kampüs, akıllı kampüs gibi birçok kavram ve çalışma ortaya atılırken temelde 3 hedef odaklanırlar. Bunlar;

(1) Kampüs, çevresel yükleri azaltacak şekilde tasarlanmalı ve inşa edilmelidir.

(2) Kampüs, çevresel yükleri azaltmalıdır.

(3) Kampüs, çevre eğitimine öncelik vermelidir, şeklindedir.

Sürdürülebilir/yeşil kampüsler sadece çevre sorunlarına, inovasyona ve araştırmaya odaklanmaz aynı zamanda bunu günlük kampüs yönetimine entegre eder (Fachrudin, 2020). Kampüs yerleşkelerindeki sürdürülebilirlik anlamı, yalnızca çevresel zararları en aza indirmenin bir yolu olarak değil, aynı zamanda ekolojik, sağlık, refah düzeyi ve sürdürülebilir kavramlara teşvik etmenin bir yolu olarak artan bir öneme sahiptir. Dünyadaki bir çok üniversite, politikalar ve araştırma vb. yollar ile sürdürülebilirliğin entegrasyonunu desteklemektedir (Filho vd., 2020, Gomez, Derr 2021). Vietnam'daki Hanoi Bilim ve Teknoloji Üniversitesi (Şekil x), Wageningen Üniversitesi (Şekil x), California Davis Üniversitesi (Şekil x) bu konudaki öncü üniversiteler arasındadır.

Vietnam'daki Hanoi Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'nde yeni bir kampüsün ekolojik yaklaşımlar ile tasarlanırken aynı zamanda kente nasıl uyumlu tasarım olabileceğinin güzel örnekleri arasındadır. Mevcut göllerin etrafındaki konumu sayesinde araştırmacılara ve öğrencilere önemli peyzaj potansiyelleri sunmaktadır. Binaların mimarisi ve özel teknolojileri ile birlikte suyun varlığı, sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerjide önemli kararlar alınmıştır (URL-22) (Şekil 30).

Şekil 30. Vietnam'daki Hanoi Bilim ve Teknoloji Üniversitesi (URL-22)

Wageningen Üniversitesi dünyanın en başarılı ilk 150 üniversitesi arasında yer alırken aynı zamanda 2021 yılında sürdürülebilirlik uygulamalarında 1. sırada yer almaktadır. sürdürülebilirlik, ekoloji ve tarım üçlüsü üzerinde odaklanan üniversitede önemli çalışmaları drone ile yapılmaktadır. Drone, toprağın durumunu inceleyerek tarla üzerinde uçmaktadır. Bu arada, hayvanların herhangi bir ihtiyacı olduğunda bir uyarı gelip drone inişine başlamaktadır (URL-23-24) (Şekil 31).

Şekil 31. Wageningen Üniversitesi (URL-23-24)

California Davis Üniversitesi kampüste 17 parametreden oluşan sürdürülebilir kalkınma hedefleri belirlemiş ve uygulamaya koymuştur. Sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği araştırmalarında küresel bir liderdir. Kampüs içerisinde arboretumdan, çiftlik ve seraya kadar bir çok ekolojik alt yapı hedefli uygulamaları bulunmaktadır (URL-25-26-27) (Şekil 32).

Şekil 32. California Davis Üniversitesi (URL-25-26-27)

Üniversitelerin biyofilya ile ilişkisinin gerekliliği yapılan bazı çalışmalarda şu şekilde açıklanmıştır;

Kampüs yerleşkeleri, "yaşayan laboratuvar" terimini taşıyan, ekosistem hizmetleri üzerine kurulan araştırma alanları olarak tanımlanabilir. Çünkü kampüs yerleşkeleri görünürlüğü fazla ve erişilebilir olduğu için, insan ve doğa arasındaki ilişkiyi geliştiren peyzaj tasarımlarını oluşturup farkındalık yaratmanın ve öğrenmeyi teşvik etmenin önemli bir merkezidir (Gomez, Derr 2021). Benzer şekilde, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşmanın bir yolu olarak üniversiteleri teşvik etmektedir (Filho vd., 2020).

Birçok ülkede kampüs yerleşkeleri, kullanıcıların zihinsel restorasyonu ve öğrenci katılımını ve öğrenimini desteklemek için bir araç olarak tanıtılmaktadır. Bu konuda kullanıcıların doğa ile olan ilişkini artırmaya yönelik yapılan birçok kampüs modelleri bulunmaktadır. Örneğin, Minnesota Üniversitesi kampüs peyzajlarını "yenilik, test ve öğrenme alanları" ile ilişkilendirmektedir (Gomez, Derr 2021).

Kampüslerin biyofilya ile ilişkisinin olması/artması durumunda biyolojik çeşitliliğin korunması ve ekosistem hizmetlerini destekleyebilmekte (Colding & Barthel, 2017; Way, Matthews, Rottle, & Toland, 2012) artan yaban hayatı habitatı ile kullanıcılara (Bruce, 2011; Krasny, Delia, 2015; Rieske vd., 2019; Tao, Newman 2019, Gomez, Derr 2021) doğal deneyimler sağlayabilmekte ve doğada deneyerek öğrenebilecekleri alanlar yaratmaktadır (Gustavsson, Gunnarsson, Wistrom, 2019).

Üniversite kullanıcılarının çoğunun öğrenci olması ve bu kullanıcıların kaygı, endişe ve stres seviyelerinin yüksek olduğu bilinen bir gerçektir. Bu nedenle kullanıcıların stres seviyelerini azaltması (Foellmer, Kistemann, Anthonj, 2021; Hipp, Gulwadi, Alves, & Sequeira, 2016; Krasny ve Delia, 2015; McFarland, Waliczek ve Zacicek, 2008; Speake, Edmondson ve Nawaz, 2013) , bilişsel düzeylerine katkı sağlaması (Felsten, 2009; Lu & Fu, 2019; Li vd., 2019; Hodson, Sander 2021), bulunduğu ortama karşı aidiyet duygusunu destekleyebilmesi (Fadel, 2008, Foellmer vd., 2021), akademik performansı artırması ve yaşam kalitesini iyileştirmesi (McFarland vd., 2008) gibi bir çok faydasından ötürü biyofilik değeri yüksek kampüs yerleşkeleri yani “biyofilik kampüsler” yapılmalıdır (Jones, 2013).

5. YAPILAN ÇALIŞMALAR

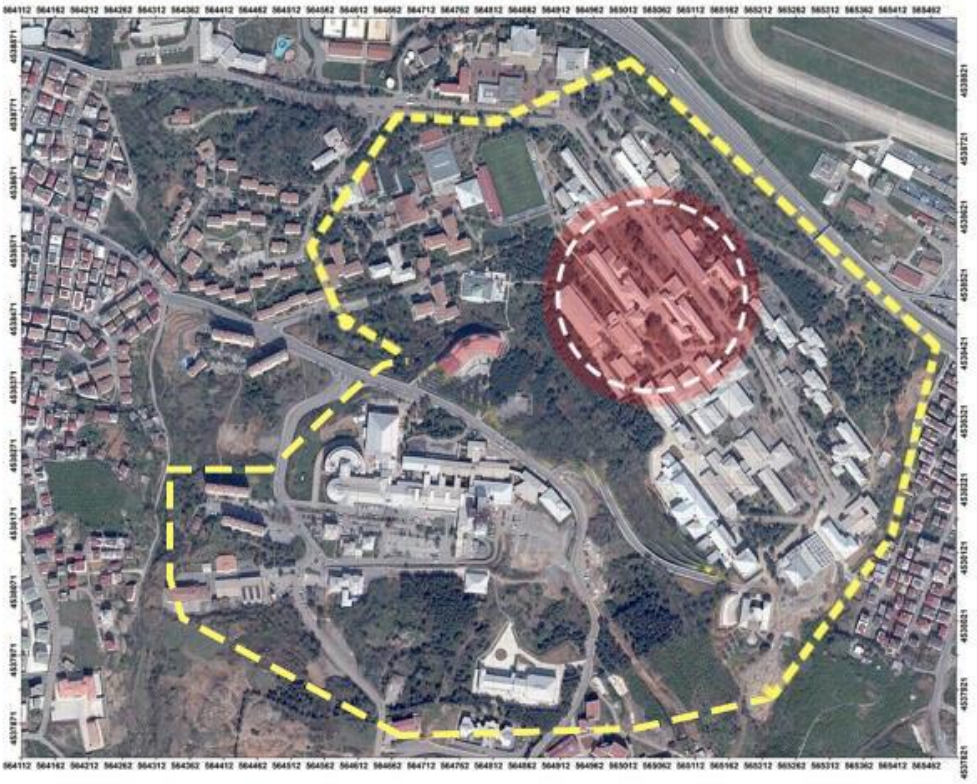
Tezin bu bölümünde seçilen, yöntemin uygulandığı çalışma alanına dair bilgiler ve yöntem kurgusunun tüm aşamaları anlatılmıştır.

5.1. Çalışma Alanı ve Yakın Çevresi

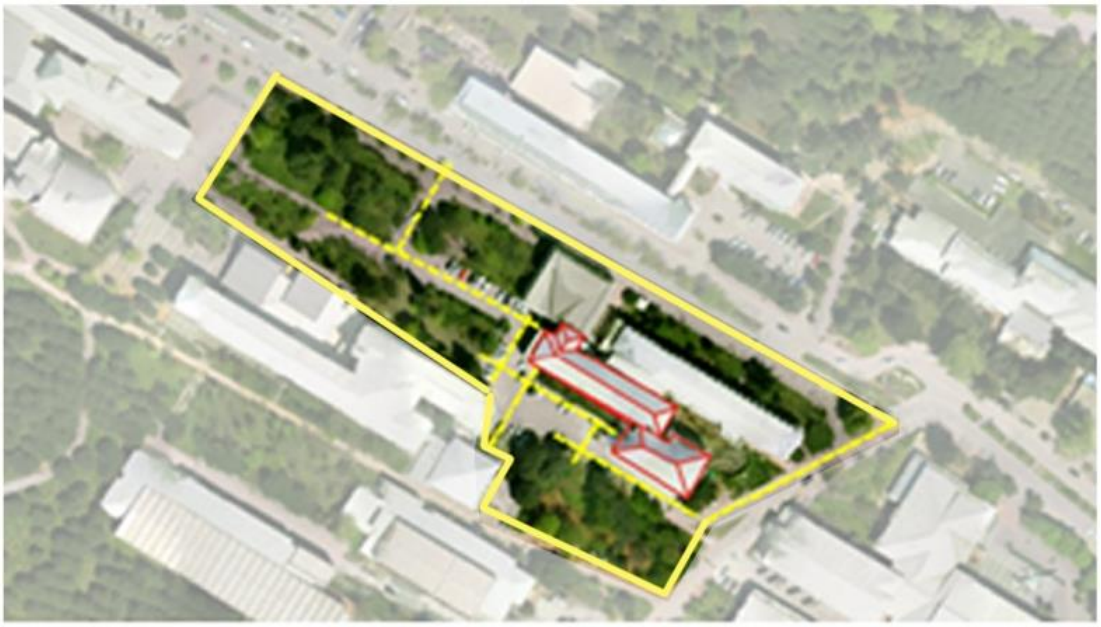
Çalışma, ülkemizin en yoğun 27. kenti ve 41.002697 kuzey enlemleri ile 39.716763 doğu boylamları (URL-28) arasında konumlanan Trabzon ilinde yer almaktadır (Şekil 33). Trabzon ili 4.664 km² yüzölçümüne sahip olup 2021 yılı içerisinde nüfusu 816.684'e ulaşmıştır. Kentte Kadın nüfusu 411.637 olup erkek nüfus 405.047 kişidir. 4.664 km² yüzölçümüne sahip olan Trabzon, km² 'ye düşen 175.1 kişi ile nüfus yoğunluğu bakımından 81 il arasından 13. sırada yer alan önemli kıyı kentleri arasındadır (URL-33).

Şekil 33. Trabzon'un haritadaki konumu

Çalışma alanı Trabzon sınırların içerisinde Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Kampüsünde yer almaktadır (Şekil 34). Şehir merkezinin 5 km doğusunda yer alan kampüs yerleşkesi yaklaşık 1.566,920 m^2'lik bir alana sahiptir (URL-30) (Şekil 34). Çalışma kapsamında bu yerleşkede içerisinde bulunan "mimarlık fakültesi açık/iç mekânları" çalışılmıştır (Şekil 35). Bu yerleşke üniversitenin merkez kampüsü (kanuni yerleşkesi) olarak bilinmektedir.

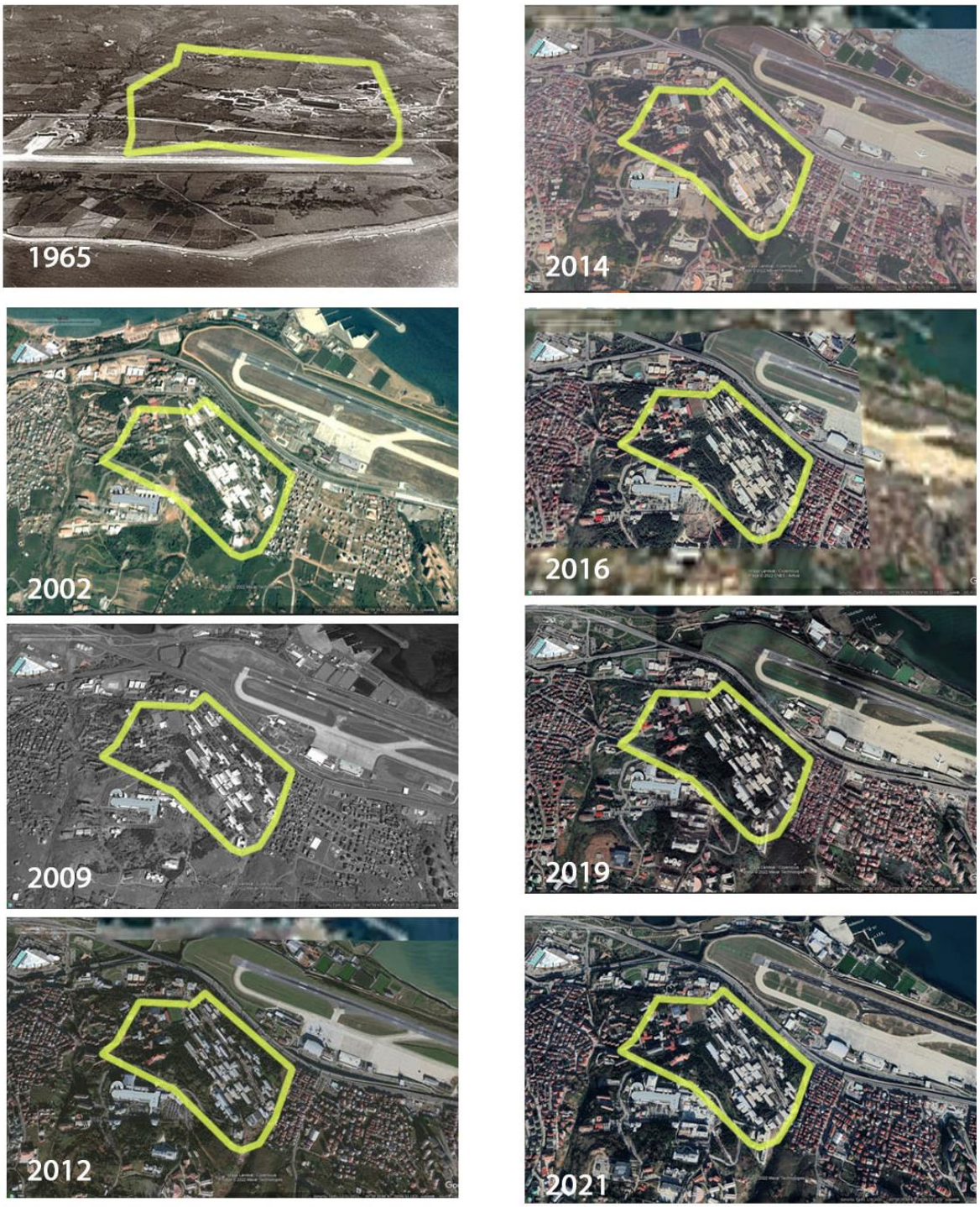


Şekil 34. Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Yerleşkesi Alan Sınırı



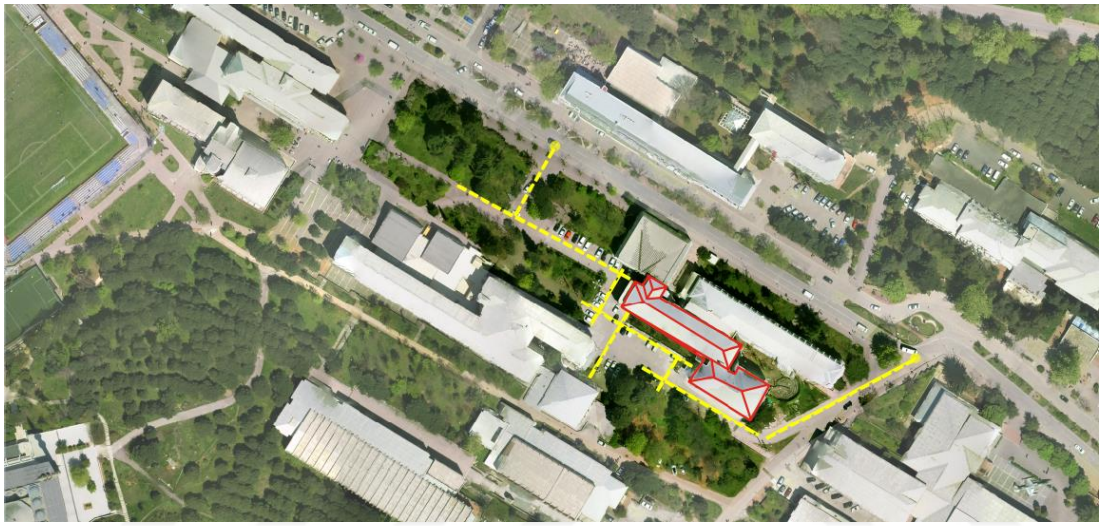
Şekil 35. Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi ve açık mekânları

Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni yerleşkesinin kurulmuş olduğu yıldan (1965-2021) günümüze kadar meydana gelen değişimlerini ortaya koyabilmek için 1965 (URL-31), 2002, 2009, 2012, 2014, 2016, 2019 ve 2021 yıllarına ait hava fotoğrafları incelenmiştir (Şekil 36).



Şekil 36. . Karadeniz Teknik Üniversitesi yıllara göre değişim

Çalışma alanı olan KTÜ Mimarlık Fakültesi toplamda yaklaşık 8319 m^2 lik bir alanda yayılış göstermektedir (Şekil 37-38). Toplam öğrenci sayısı 730 olmakla birlikte öğrenci başına düşen metrekare sayısı 10,467m^2'dir (Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Yerleşkesi Stratejik Master Planı, 2016) (Şekil 37). Çalışma alanının yakın çevresi ile olan ilişkisine bakıldığında, havalimanına 5km, otogara 3km, şehrin önemli tarihi mekânları arasında yer alan Ayasofya Müzesine 8km, Trabzon Müzesinde 6km, Atatürk Köşk'üne 10 km uzaklıkta yer almaktadır.



Şekil 37. Çalışma alanının uydu hava fotoğrafı

Şekil 38. Çalışma alanına dair bazı fotoğraflar

5.2. Araştırma Alanı Seçim Nedenleri

Trabzon ilinde bulunan Karadeniz Teknik Üniversitesi 1955 yılından beri eğitim vermekte olup merkez kampüsü yaklaşık 10,61119 m^2 olan bir yerleşke üzerine konumlanmıştır (URL-30). Trabzon'un yüzölçümü ve KTÜ'nün yüzölçümü kıyaslandığında kent için kıymetli bir alan olduğu sayısal veriler ile de ortadadır. Karadeniz Teknik Üniversitesi gerek kampüs kullanıcıların gerek ise kent halkının aktif bir şekilde kullandığı açık yeşil alanlara sahiptir. Dinlenme, yemek yeme, yürüyüş yapma gibi birçok farklı rekreatif etkinliklere imkân sağlayabilen bir kampüs olması sebebiyle Trabzon için önemli bir alandır (Şekil 39). 2021-2022 yılı içerisinde toplamda 39.954 öğrenci (URL-32) Karadeniz Teknik Üniversitesini tercih etmiş olup kent nüfusunda öğrenciler önemli bir paya sahiptir.

Şekil 39. Karadeniz Teknik Üniversitesi kampüs açık alanları

Çalışma alanının fiziksel yapısı 1960'lı yılların ortasında 5 derslikli olacak şekilde oluşturulmuştur. 1963'de kurulan Mimarlık, 1990'da kurulan İç Mimarlık ve 2003'de kurulan Şehir ve Bölge Planlama bölümlerinden oluşan bu bina, 2006 yılından itibaren Mimarlık Fakültesi çatısı altında eğitimine devam etmektedir (Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Yerleşkesi Stratejik Master Planı, 2016). Dikdörtgen uzun bir fiziksel yapılanmaya sahip olan Mimarlık Fakültesi neredeyse tüm cepheleri yeşil alan ile çevrelenmiştir. Şekil 40-41-42'de geçmiş (URL-33) ve mevcut durumlarına dair çalışma alanı verilmiştir.

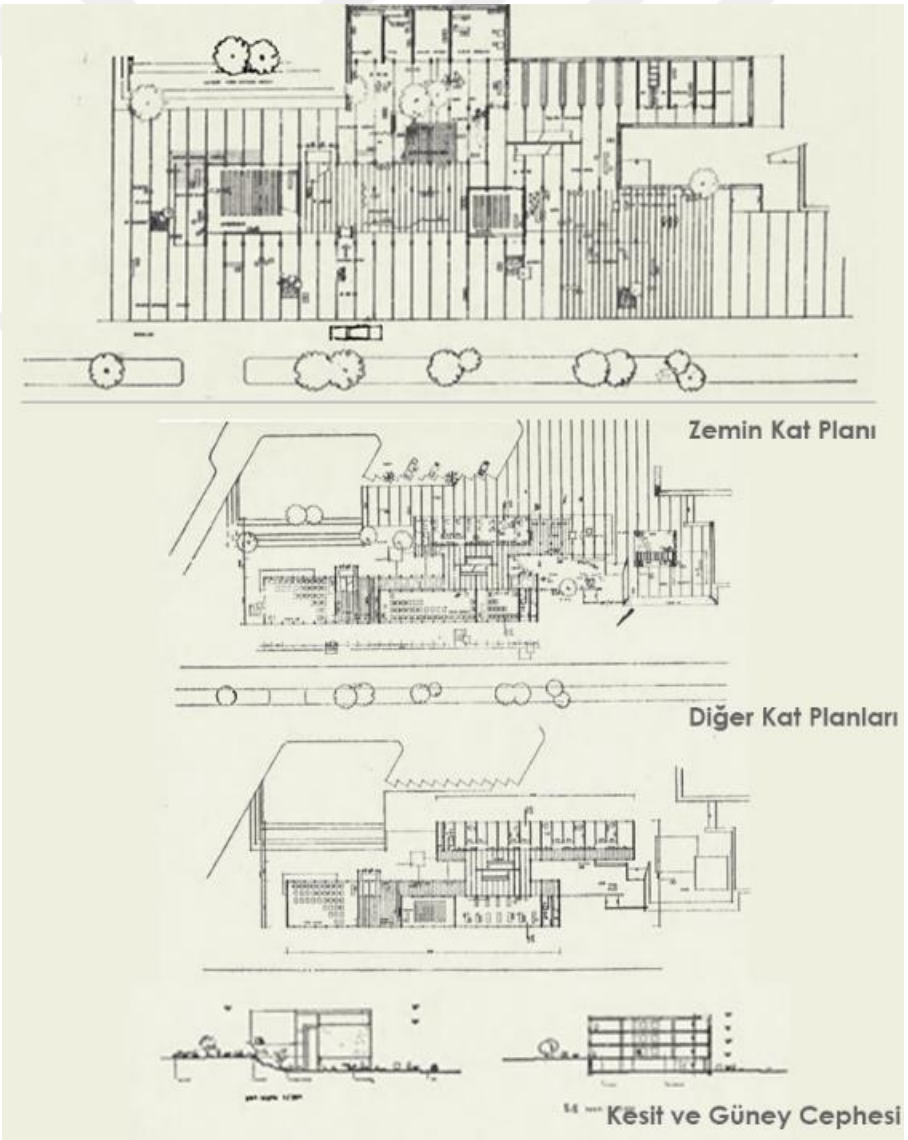
Şekil 40. Mimarlık Fakültesi doğu cephesinden 1963 ve 2022 fotoğrafları

Şekil 41. Mimarlık fakültesi giriş cephesinden 1963 ve 2022 fotoğrafları

Şekil 42. Mimarlık fakültesi giriş kapısından 1963 ve 2022 fotoğrafları

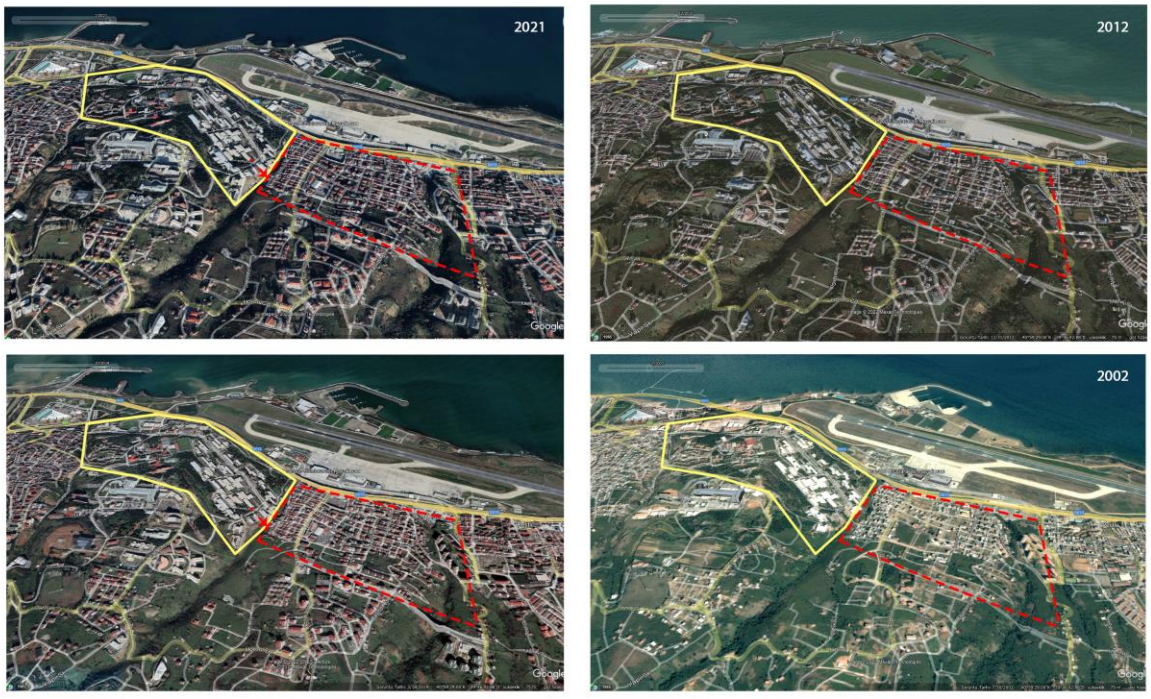
Yapı başlangıçta 6200 metrekarelik bir inşaat alanı üzerinde kurulmuştur. Planlama karakteri yatay lineer bir karakterde olan yapının Şekil 43'te ilk plan çizimleri ve eskizleri verilmiştir (Şekil 43) (KTÜ Kurumsal Dosyalar, 2022). Karadeniz Teknik Üniversitesi içerisinde Mimarlık Fakültesinin seçilmesinin temel nedenleri arasında;

- Yapının kampüsün ilk inşa edilen yapılarının içerisinde olması,
- Karadeniz Teknik Üniversitesi için tarihi bir geçmişe sahip olması,
- Bir yarışma projesi ile seçilmiş ve uygulanmış olması,
- İç mekan ve açık mekan arasındaki entegrasyonun sağlanarak tasarlanmış olması nedeniyle çalışma alanı mimarlık fakültesinin iç/açık mekanları seçilmiştir.



Şekil 43. Çalışma alanının ilk eskizleri ve plan karakteri (KTÜ Kurumsal Dosyalar, 2022).

Ülkemizde kentleşme uzun yıllar boyunca kırdan kente göç olarak gerçekleşmiş olup üniversitelerinde bu konuda rolü oldukça yüksektir (Işık, 2008). Bu değişime Trabzon ve Karadeniz Teknik Üniversitesi arasındaki ilişki de örnek gösterilebilir. Öğrenci ve akademisyen oranlarının artması kent nüfusunu artırmakla kalmamış aynı zamanda yakın çevresini değiştirmiş ve şekillendirmiştir. Bunun en net gözlemini ise KTÜ Merkez kampüsü kente ulaşım ağı olan beş giriş kapısı (A kapısı, B kapısı, C kapısı, D kapısı, E kapısı) ile görülmektedir. Şekil 43'de verilen Google Earth haritada kırmızı sınır çizgisi ile ifade edilen alan KTÜ'nün D kapısının açılmasıyla 10 yıllık bir değişimini ve yapılaşmanın nasıl arttığını ifade etmektedir. Üniversite yerleşkelerinin aldıkları kararların kente etki düzeyleri yadsınamayacak orandadır. Şekil 43'de verilen kırmızı sınırlarla ifade edilen alana üniversitenin içerisinden herhangi bir geçiş imkânı olmadan önce o bölgelerde yerleşimler oldukça azdı. Fakat ulaşım ağları açıldıktan sonra işletme ve farklı birçok birimler açılmış, bölgenin fonksiyonu değişmiştir. Yani üniversite aldığı her planlama kararı ile kente dokunmuştur (Şekil 44).



Şekil 44. KTÜ D kapısının açılması ile değişen düzen (Google Map)

Araştırmanın kampüs alanları içerisinde neden uygulandığının en temel nedenleri arasında ise değişen dünya düzeninde artık üniversitelerin sadece eğitim-öğretim misyonunun olmadığı farklı birçok görevi üstlendiği bulunmaktadır. Örneğin günümüzde üniversiteler eğitim kalitelerini kıyaslarken aynı zamanda sürdürülebilir ve yenilikçi tasarım

özellikleri konusunda da bir rekabet halindedirler. Bunların en önemli örnekler ise kampüsler üzerinde uygulanan GREEN Metrik, LEED sertifikaları gösterilebilir. Örneğin GREEN Metrik uygulaması her yıl tüm dünyada üniversitelerin sürdürülebilirlik açısından puan sıralamasını yayınlamaktadır. Her yıl değişen bu listede katılımcı üniversiteler bir rekabet halindedir. Yani artık üniversiteler temel misyonlarının ötesinde birçok farklı alanda kendilerini göstermek durumundadırlar. Diğer bir deyişle modern üniversiteler, geleneksel eğitim sistemlerine ek olarak farklı misyonlar eklemektedir.

Bu nedenle tez kapsamında tespit edilen sorun ve eksiklikler doğrultusunda araştırma alanı ülkemizin Doğu Karadeniz bölgesinde yer alan Trabzon ilinde bulunan Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi açık ve iç mekânları seçilmiştir. Araştırma alanının seçimi için öncelikli olarak biyofilik tasarım yaklaşımlarının incelenme ölçekleri araştırılmıştır. Reeve (2012) biyofilik tasarımı inceleme ve uygulama için 3 ana ölçeğe ayırmıştır. Bu ölçekler; "şehir ölçeği", "sokak ölçeği" ve "yapı-açık alan" ölçeği şeklindedir. Fadel (2018) ise yaptığı çalışmasında biyofilik tasarımı kampüsler içerisinde ele alındığında tarihi geçmişi olan ve potansiyelleri değerlendirilmesi gereken yapılar üzerinden ilerlenmesi gerektiğini savunmuştur. Bu potansiyellerin ise zaman içerisinde diğer yapılar ile karşılaştırılıp planlamalar ve tartışmalar yapılmasının gerektiğini tespit etmiştir. Yapılan araştırmalar ve tespitler doğrultusunda 1960'lı yılların ortasında kurulan KTÜ'nün en eski yapı ve açık alan potansiyeline sahip Mimarlık Fakültesi açık ve iç mekânları seçilmiştir

5.3. Araştırma Kurgusu

Araştırmanın kurgusu çalışmanın varsayımı ve tespit edilen sorunlara yönelik çözüm önerilerini araştırarak kurgulanmıştır. Çalışmanın varsayımı için dünyada neler yapıldığına, nasıl önlemler alındığına ve uygulandığına baktığımızda bu çalışmaların en genel tanım ile "sürdürülebilir tasarım" yaklaşımları altında toplandığını görülmektedir. Bu yaklaşımlar arasında insan ve doğa arasındaki kopan bağı onarabilmek adına birçok ekolojik tasarım yaklaşımı ortaya atılmıştır.

Tezin varsayımı ile birebir örtüşen bu yaklaşımlardan biri olan biyofilik tasarım 1983'te Wilson tarafından ortaya atılmıştır. Wilson, insan ve doğa arasında evrenin oluşumundan itibaren bir bağın olduğunu öne sürmektedir. Bu bağın güçlenmesi insan hayatına, iyi bir ruh hali, yaşam doyumu, yaşam kalitesi ve sosyal anlamda birçok katkı sağladığını söylenmektedir (Wilson 1984). Çalışmanın sorun tanımı, varsayımı ile örtüşen

bu hipotez çalışmanın kurgusunun temellerini oluşturmaktadır. Bu çalışma konusunun kampüs yerleşkeleri ile olan bağlantısını ise Bruce (2011), Chou (2016), DeLaue vd. (2022), azalan yeşil alanları kente tekrardan kazandırabilmek ve entegrasyonunu sağlamak için "kampüsler oldukça önemli kent parçalarıdır" söylemi ile vurgulamaktadır.

Özellikle tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 sürecinde dahi kampüsler açık yeşil alan ihtiyacını karşılayan "acil sığınma alanı" özelliğini göstermiştir (Peters, D'Penna 2020). Kampüslerin kendine özgü doğaya, mikro iklime, biyo-çeşitliliğe ve faunaya sahip olması (Chiesura 2004; Chou 2016; Gel Acar 2017) tez kapsamında çalışma alanı için tercih edilebilirliğini arttırmıştır. Aynı zamanda çevre psikolojisi (Tifferet, Vilnai-yavetz, 2016; White, Gatersleben, 2011), sağlık bilimleri (Berman vd., 2012), mimari ve iç mekan tasarımları (Gillis, Gatersleben, 2015; Lee, 2012), konaklama hizmetleri (Berman vd., 2012) gibi birçok alanda biyofilik tasarımı çalışılırken uygulama alanlarını çoğunlukla ofis, hastane, ilkokul gibi alanlarda kurgulamışlardır. Bu da kampüs yerleşkelerinde biyofilik tasarımın faydaları konusunda araştırma eksikliği olmasına neden olmuştur. Bu nedenle çalışmanın kurgusuna bu yönde ilerletilmiştir.

Yapılan bu çalışmanın sorun tespiti doğrultusunda onlardan farklı olarak "doğadan uzaklaşan insanların doğaya tekrar entegre olabilmelerini sağlayacak" bir yöntem önerisi sunup bunu üniversite yerleşkesi üzerinde incelenmiştir. Son olarak, çalışmanın varsayımına ve sorun tespitlerine uygun olabilmesi için tüm bunların nasıl bir yöntem ile ortaya konulması gerektiğine karar verilmiştir. Bu konuya dair detaylı bilgiler "Yöntem" bölümünde anlatılmıştır.

5.4. Yöntem

Çalışmanın sorun tanımı, hedefleri ve amacı gereği birden fazla teknik kullanmıştır. Her bir aşama birbirini takip etmekte ve bir sonrakine altlık veri oluşturmaktadır. Yöntemin aşamaları ve hangi yöntemlerin kullanılmasının gerekliliğine karar verilirken çalışmanın varsayımına ve konusuna uygun daha önceden yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalar arasında; yapılandırılmış gözlem (Caballero 2013), biyofilik tasarım ölçütlerine göre puanlatma (Fatni, 2014; Caballero 2013; Kieffer, 2014), biyofilik kriterler arasındaki ilişkiyi incelemek için korelasyon analizi (Caballero 2013; Kieffer, 2014), kullanıcıların stres durumlarının analizi (Fadel 2018), nicel-matris ve nitel-anket çalışmaları (Foidart, 2010, McGee, 2012, Cleveland 2014), uzmanların biyofilik tasarıma dair görüşleri (Beganskas 2018; Lanktree, 2010), biyofilik tasarım kriterleri ile anket çalışması (Lanktree

2010), senaryo üretimi ve analizi (McGee, 2012; Ojamaa 2015; Foidart,2010; Fadel 2018), plot görüşme tekniği çalışması (Kieffer, 2014; Beganskas 2018), biyofilik kriterlerin alan üzerinde analizinin yapılması (Cleveland 2014; Fatni, 2014; Orman, 2017, Fadel 2018; Kieffer, 2014; Lanktree, 2010), biyofilik tasarım kriterlerinin incelenmesi (Orman, 2017; Kieffer, 2014; Ojamaa 2015) en çok rastlanan yöntemler arasında olmuştur. Bu incelemelerden sonra çalışmanın akış diyagramı ve yöntem kurgusu oluşturulmuştur.

Yöntem 4 aşamadan oluşmaktadır.

(1) İlk aşama Kriterlerin oluşturulması,

(2) İkinci aşama İstatistiksel method (AHP, SPSS ve Coğrafi Bilgi Sitemi CBS-Geografic Information Systems) ile verilerin sayısallaştırma-değerlendirme,

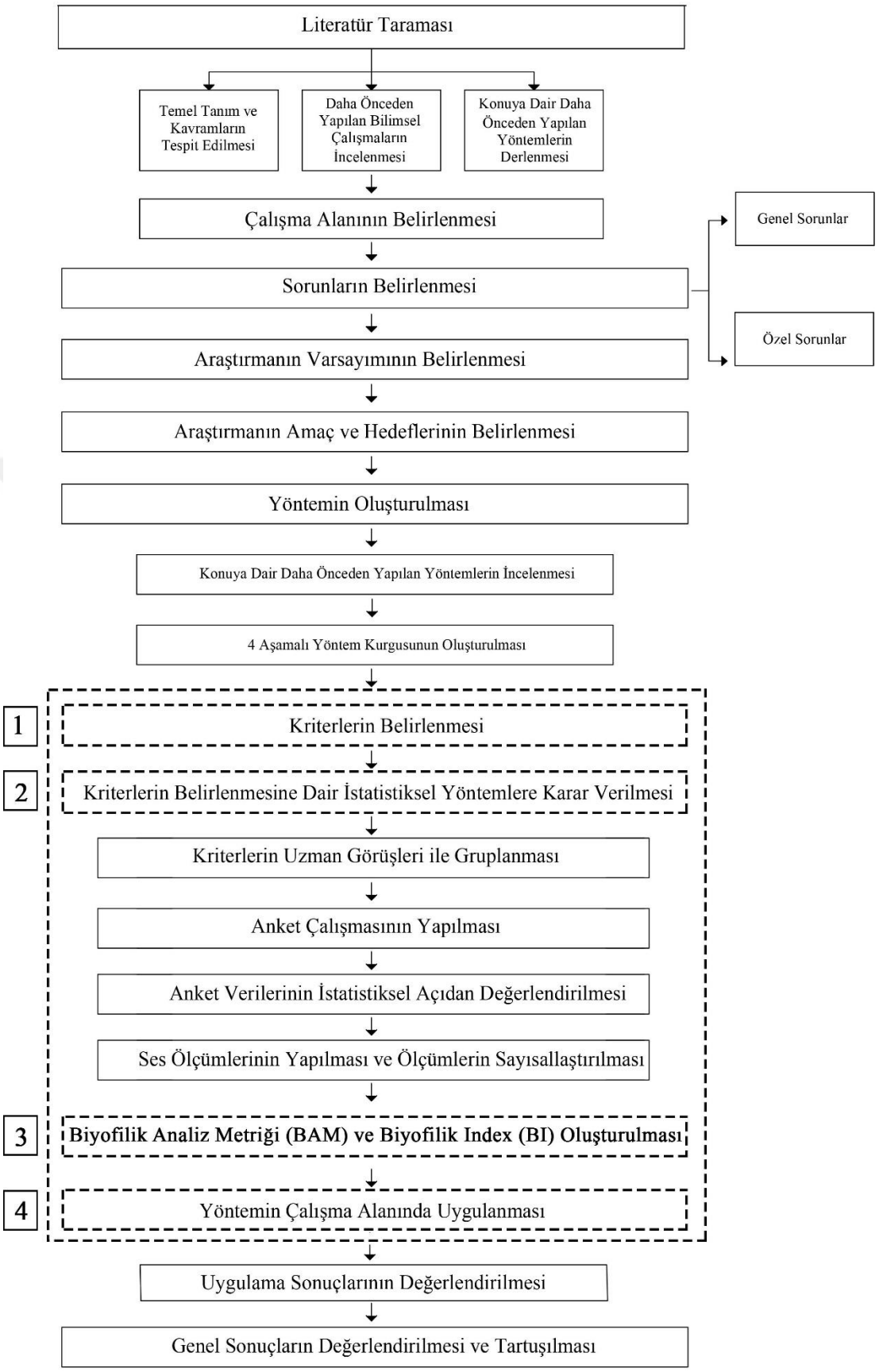
(3) Üçüncü aşama Biyofilik Analiz Metriği (BAM) ve Biyofilik Index (BI) oluşturulması ile metriğin formülleştirilip sayısallaştırılması,

(4) Son aşama ise yöntemin çalışma alanında dört mevsim uygulanması şeklindedir (alan çalışması – metrik hesaplamalarının uygulanması).

Çalışmanın yöntem akış diyagramı Şekil 45'deki gibidir.

Yöntemin birinci aşamasında literatür verileri ile oluşturulan kriterler, 2. aşamada istatistiksel yöntemler ile güvenilirlik ve aralarındaki ilişkileri ölçülmüştür. Bu aşamada çalışmanın varsayımı gereği gerekli olan ses/hareketlilik ölçümlerini yapılmıştır. Bu verileri saptayabilmek için Coğrafi Bilgi Sitemi CBS-Geografic Information Systems ile ölçümler yapılıp haritalar sayısallaştırılmıştır. Bu iki aşamadan elde edilen veriler ile 3. Aşamada BAM çizelgesi oluşturulmuş ve BI formülleştirilmiştir. En son 4. Aşamada ise yöntem seçilen çalışma alanında uygulanmıştır. Uygulama aşamasında alanda 4 mevsim gözlemler yapılmıştır.

Bu çalışmanın yöntemin ilk aşamasında oluşturulan kriterler, bir alanın biyofilik analiz skalasını ortaya koyacaktır. Böylece alanın düzeltilmesi/revize edilmesi gereken kriterlerini açıkça görülebilecektir. Yöntem, insan ve doğa arasındaki bağı güçlendirmeye çalışan, gerçek mutluluk ve sağlığın doğadan geldiğini savunan en önemli yaklaşımlar arasında olan biyofilik tasarım yaklaşımı (Orr, 2002; Beatley, 2010, Reeve vd., 2012) ile ele alınmıştır. Yöntem kapsamında "Biyofilik Analiz metriği (BAM)" oluşturulmuş ve metrik sonucunda "Biyofilik Index (BI)" formülü ortaya konulmuştur.



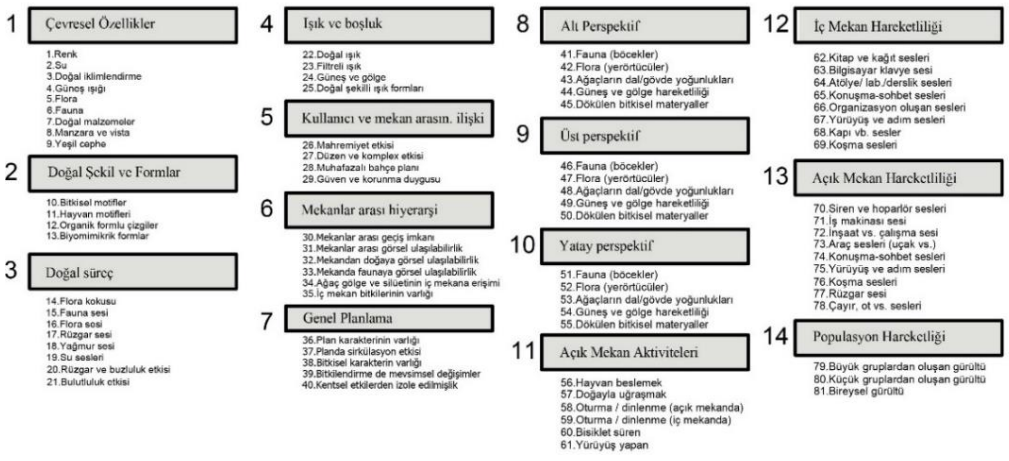
Şekil 45. Çalışmanın genel akış diagramı

5.4.1. Biyofilik Analiz Kriterlerinin Belirlenmesi

Yaşamımızın her anında, açık mekanlarda ya iç mekanlarda yapılı ya da doğal peyzajların içerisindeyiz. Bu süreçte insanoğlunun algılayıcı rolü ile dış dünyayı fark etmesi duyu organları ile olabilmektedir. Çevreden gelen uyaranlar sayesinde etrafımızı algılamaya başlarız. Böylece bulunduğumuz her neresi ise orayı kavramaya başlarız. Bu duyusal imgeler, birikimler sayesinde mekan insan üzerinde bir iz bırakır. O nedenle çalışmanın bu aşamasında yöntem için kullanılabilecek kriterler oluşturulmuştur. Bu kriterlerin bazıları maddesel olarak var olabilen yani somut kavramlar, bazıları ise insan zihninde gelişen boyutlarıdır. Bizler bu boyutları somut ya da soyut bir şekilde algılayıp şekillendiririz. Ayverdi (1972) somut ya da soyut parametrelerin bir mekanı algılamamızdaki önemini bir çevredeki/mekandaki "tütsünün kokusu, doğanın sesleri, ışık ve de ustanın kişiliği ve bunların hepsinin oluşturduğu bütünlüktür..." şekilde dile getirmiştir (Ayverdi, 1972; Özorhan 2002'den uyarlanmıştır).

Bu nedenle çalışmanın varsayımı ve hedefleri doğrultusunda bu aşamada biyofilik tasarım yaklaşımını doğada temsil eden kriterler oluşturulmuştur. Bu kriterler bizle fark etmeden o alanın doğasını "kodlamaktadır". Kriterleri oluşturabilmek için konuya dair çalışmalar yapan uzmanların yaptığı çalışmalar incelenmiştir.

Ardından bu algılar ile biyofilik tasarım parametreleri daha önceden yapılan öncü çalışmalar incelenerek 14 ana kriter ve 14 ana kriteri temsil eden 81 alt kriter ortaya konulmuştur (Wilson, 1984; Kaplans 1987; Beatley, 2010; Beatley, Newman 2013; Beatley, 2017; Bloomer 2000; Kellert, 2008; Beatley 2017; Lichtenfeld vd, 2012; USGBC 2013; Aries vd., 2015; Ignatius vd., 2015; Hwang, Yue 2015; Fadel, 2018; Senosiain Aguilar, 2003; Pawlyn 2011; Pawlyn, 2019; Park, Lee 2019; Xing 2019; Ulrich 1993) (Şekil 46).



Şekil 46. Biyofilik analiz metriğini oluşturan 14 ana 81 alt kriter

5.4.1.1. Biyofilik Analiz Kriter No:1 Çevresel Özellikler

Bu kriter "renk, su, doğal iklimlendirme, güneş ışığı, flora, fauna, doğal materyaller, manzara, yeşil cephe" olmak üzere 9 alt kriterden oluşmaktadır. Bu kriterlerin biyofilik özellikleri tablolar içerisinde anlatılmıştır. Bu kriterler; Kaplan, 1995, Kaplans 1987; Ulrich 1993; Kellert 2008, Lichtenfeld vd, 2012, USGBC 2013; Ignatius vd., 2015, Aries vd., 2015, Hraska, 2015, Hwang, Yue 2015, Beatley 2017, Fadel 2018, Wang, Zhao, 2019'un yaptığı çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur (Tablo 9).

Tablo 9. Çevresel özelliklerde yer alan alt kriterler

KRİTER NO:1 (Çevresel Özellikler)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi;**	**Uzmanlar**
1.Renk	Doğal renklerden esinlenerek oluşturulan tasarım kararları insanı doğaya yaklaştırmakta ve psikolojik açıdan mutlu etmektedir. Aynı zamanda mevsimler arasında değişen renk etkisini analiz edebilmek için bu kritere yer verilmiştir.	Beatley 2010,2017 Kellert, 2008 Lichtenfeld vd, 2012
2.Su	Suyu görmek, hissetmek, sesini duymak, dokunmak gibi duygular insanı doğaya yaklaştıran unsurlar arasındadır Bu nedenle bu etkiyi ölçmek için bu kritere yer verilmiştir.	Kellert, 2008 Fadel 2018 Kaplans 1995,1987
3.Doğal iklimlendirme	Doğal havalandırmanın insanın kendini iyi, doğaya yakın hissetme başta olmak üzere birçok etkisi vardır. Bu nedenle gözlem çizelgesinde yerini almıştır.	Beatley 2010,2017 Ignatius vd., 2015 Kellert, 2008 USGBC 2013
4.Güneş ışığı	Doğal gün ışığı insana; motivasyon, üretkenlik, moral ve konfor sağlamaktadır. Zihni gün içerisindeki olumsuz etkenlerden arındırmaktadır. Bu restoratif etkilerinden ötürü biyofilik gözlem çizelgesinde yerini almıştır.	Kellert, 2008 Aries vd., 2015 Hraska, 2015 USGBC 2013 Beatley 2010
5.Flora	Bitkilerin insan üzerinde birçok olumlu özelliği bulunmaktadır. Konfor, kendini iyi hissetme, performans arttırma, mutlu hissetme ise bunlardan yalnızca bazılarıdır.	Beatley 2010 Kellert, 2008 Hwang, Yue 2015
6.Fauna	Açık mekanlarda ve iç mekanlarda fauna yaşantısını gözlemlemek ve onlarla aynı ortamda bulunmak insanlara pozitif etkiler sunmaktadır.	Kellert, 2008 Beatley 2010,2017 Wang, Zhao 2019
7.Doğal materyaller	Doğayı sembolize edip insanlara doğayı anımsattığı için bu malzemeler insanı ruhen ferahlatmaktadır.	Kellert, 2008 Beatley 2010,2017
8.Manzara	Manzara özelliği olan ortamlarda bulunan insanlar daha huzurlu ve mutlu olmaktadır. Yaşanılan negatif reaksiyonları arındırma özelliği bulunmaktadır.	Kellert, 2008 Ulrich 1993
9.Yeşil cephe	Yeşil cepheler insanlara kendilerini doğadaymış gibi hissettirdikleri için, insanlar üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır. Bu nedenle gözlem çizelgesinde yerini almıştır.	Kellert, 2008 Beatley 2010,2017

5.4.1.2. Biyofilik Analiz Kriter No:2 Doğal Şekil ve Formlar

Bu kriter "bitkisel motifler, hayvan motifleri, organik formlu çizgiler, biyomimikrik formlar" olmak üzere 4 alt kriterden oluşmaktadır. Bu kriterler; Senosiain Aguilar 2003; Beatlet 2011; Pawlyn 2011; Pawlyn, 2019; Perera, Coppens 2019'un yaptığı çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur (Tablo 10).

Tablo 10. Doğal şekil ve form parametresinde yer alan alt kriterler

KRİTER NO:2 (Doğal Şekil ve Formlar)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi;**	**Uzmanlar**
10.Bitkisel motifler	Direkt ya da dolaylı olarak bitkileri sembolize eden objeler insanlara doğayı anımsatmaktadır. Motiflere bakıp doğayı anımsayan insanlara pozitif etki sağlamaktadır.	Beatley 2010,2017 Pawlyn 2011
11.Hayvan motifleri	Direkt ya da dolaylı olarak hayvanları sembolize eden objeler insanlara doğayı anımsatmaktadır. Motiflere bakıp doğayı anımsayan insanlara pozitif etki sağlamaktadır.	Beatley 2010,2017 Pawlyn 2011
12.Organik formlu çizgiler	Doğa yaradılışından ötürü organik geçişli formlardan oluşmaktadır. Dağlar, denizler, ovalar vb. doğal elamanlar organik formludur. Tasarım kararlarında organik formlara yer vermek insanlara doğayı anımsatmaktadır.	Beatley 2010,2017 Senosiain Aguilar, 2003 Pawlyn 2011
13.Biyomimikrik formlar	Doğanın en iyi tasarımlarını öğrenmek, modellemek ve benzetmek insanoğlunun doğal sisteme entegre etmesine yardımcı olmaktadır.	Beatley 2010,2017 Pawlyn 2011 Pawlyn, 2019 Perera, Coppens 2018

5.4.1.3. Biyofilik Analiz Kriter No:3 Doğal Süreç

Bu kriter "flora kokusu, fauna sesi, flora sesi, rüzgar sesi, yağmur sesi, su sesi, rüzgar ve buzluluk etkisi, bulutluluk etkisi" olmak üzere 8 alt kriterden oluşmaktadır. Bu kriterler Park, Lee (2019); Fadel (2018); Xing (2019), Wang, Zho (2019)'in yaptığı çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur (Tablo 11).

Tablo 11. Doğal süreç parametresinde yer alan alt kriterler

KRİTER NO:3 (Doğal Süreç)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi**	**Uzmanlar**
14.Flora kokusu	Doğal süreç içerisindeki doğanın o eşsiz kokusu insanların kendisini daha iyi ve sağlıklı hissetmesini sağlamaktadır.	Fadel, 2018 Park, Lee 2019 Xing 2019
15.Fauna sesi	Başta kuş sesleri olmak üzere doğadaki fauna sesleri insanların motivasyonunu arttırmakta ve kendilerini doğaya yakın olmalarını sağlamaktadır.	Fadel, 2018 Xing 2019 Park, Lee 2019 Wang, Zhao 2019
16.Flora sesi	Hafif rüzgârın etkisi ile savrulan yaprak ve dallardan çıkan sesler insanların motivasyonunu arttırmaktadır.	Fadel, 2018 Xing 2019
17.Rüzgâr sesi	Rüzgârın sesi insanların doğaya daha yakın olmasını ve doğayı daha çok hissetmesini sağlamaktadır.	Fadel, 2018 Xing 2019 Park, Lee 2019
18.Yağmur sesi	Yağmurun sesi insanların doğaya daha yakın olmasını sağlamaktadır.	Fadel, 2018 Xing 2019 Park, Lee 2019
19.Su sesleri	Yağmur yağması esnasında ortaya çıkan görüntü ve ses etkisinin insanlar üzerinde etkisi bulunmaktadır.	Fadel 2018
20.Rüzgar ve buzluluk etkisi	Değişen iklim koşullarını gözlemleyebilmek insanları olumlu yönde etkilemektedir.	Fadel 2018
21.Bulutluluk etkisi	Gün içerisinde gökyüzündeki değişimi gözlemleyebilmek insanların doğaya yakın olmasını sağlar.	Fadel, 2018

5.4.1.4. Biyofilik Analiz Kriter No:4 Işık Etkisi

Bu kriter doğal ışık, filtreli ışık, güneş ve gölge, doğal şekilli ışık formları olmak üzere 4 alt kriterden oluşmaktadır. Bu kriterler; Lee, Park (2018); Fadel (2018), Kellert (2008), Beatley, (2010)'un yaptığı çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur (Tablo 12).

Tablo 12. Işık etkisi parametresinde yer alan alt kriterler

KRİTER NO:4 (Işık Etkisi)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi**	**Uzmanlar**
22.Doğal ışık	Doğal ışık etkisi insanlara pozitif etki sağlayıp doğaya daha yakın olmalarını sağlamaktadır.	Kellert, 2008 Lee,Park 2018 Beatley 2010 Fadel, 2018
23.Filtreli ışık	Filtreli süzen ışık insanların doğaya yakın olmasını ve hissetmesini sağlamaktadır.	Kellert, 2008 Fadel, 2018
24.Güneş ve gölge	Güneş ve gölge etkisi ortamlara sıcaklık katmaktadır. Bu etkide doğaya yakın olmayı sağlamaktadır.	Beatley 2010 Fadel, 2018 Lee,Park 2018
25.Doğal şekilli ışık formları	Şekilli ışık etkileri insanlara pozitif etki sağlayıp doğaya daha yakın olmalarını sağlamaktadır.	Kellert, 2008) Beatley 2010 Fadel, 2018

5.4.1.5. Biyofilik Analiz Kriter No:5 Kullanıcı ve Mekân Arasındaki İlişki

Bu kriter mahremiyet etkisi, düzen ve komplex etkisi, muhafazalı bahçe planı, mahremiyet etkisi, düzen ve komplex etkisi olmak üzere 4 alt kriterden oluşmaktadır. Bu kriterler Kellert (2008), Beatley (2010), Fadel (2018)'in yaptığı çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur (Tablo 13).

Tablo 13. Kullanıcı ve mekân parametresinde yer alan alt kriterler

KRİTER NO: 5 (Kullanıcı ve Mekân Arasındaki İlişki)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi;**	**Uzmanlar**
26.Mahremiyet etkisi	Mahremiyet duygusu insanın güvende olmasını sağlamaktadır. Bu duygu insanların doğada kendini mutlu hissetmesini sağlamaktadır.	Kellert 2008 Beatley 2010 Fadel 2018
27.Düzen ve komplex etkisi	Doğa içerisinde düzen ve komplex etkisini içermektedir. Düzen ve komplek etkisi insanlara doğayı anımsatmaktadır.	Kellert, 2008 Beatley 2010 Fadel 2018
28.Muhafazalı bahçe planı	Doğa insanlara mutluluğu en başta güven duygusu ile yaşatmaktadır. Muhafazalı bahçe planları ise insanlara bu duyguyu yaşatmaktadır.	Kellert, 2008 Beatley,2010 Fadel 2018
29. Güven ve korunma duygusu	Güven ve koruma duygusu doğanın içerisinde bulunmaktadır. Bu duygular insanı doğaya yaklaştırmaktadır.	Kellert, 2008 Beatley,2010 Fadel 2018

5.4.1.6. Biyofilik Analiz Kriter No:6 Mekanlar Arası Hiyerarşi

Bu kriter; "mekânlar arası geçiş imkânı, mekânlar arası görsel ulaşılabilirlik, mekândan doğaya görsel ulaşılabilirlik, mekândan faunaya görsel ulaşılabilirlik, ağaç ve gölge silüetinin iç mekana erişimi, iç mekan bitkilerinin varlığı" olmak üzere 6 alt kriterden oluşmaktadır. Bu kriterler Ulrich 1(993); Kellert (2008) ve Fadel (2018)'in yaptığı çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur (Tablo 14).

Tablo 14. Mekânlara arası hiyerarşi parametresinde yer alan alt kriterler

KRİTER NO:6 (Mekanlar Arası Hiyerarşi)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi;**	**Uzmanlar**
30. Mekânlar arası geçiş imkânı	Mekânlar arası geçiş iç ve açık mekan arasındaki bağlantıyı kurmaya yardımcı olmaktadır. Bu bağlantı insanların doğaya daha yakın olmasını sağlamaktadır.	Kellert, 2008 Fadel 2018
31. Mekânlar arası görsel ulaşılabilirlik	Mekanlar arası görsel ulaşılabilirlik insanların doğa ile etkileşimini arttırmaktadır.	Kellert, 2008 Fadel 2018
32. Mekândan doğaya görsel ulaşılabilirlik	Doğaya görsel ulaşım insanların mutluluk seviyelerini arttırmakta ve doğa ile bağlantılarını güçlü olmasını sağlamaktadır.	Kellert, 2008 Fadel 2018
33. Mekândan faunaya görsel ulaşılabilirlik	Mekandan faunayı görebilme imkanı insanların doğa ile temasını arttırmaktadır.	Kellert, 2008 Ulrich 1993 Fadel 2018
34.Ağaç ve gölge silüetinin iç mekana erişimi	Ağaç gölge ve silüetinin iç mekâna erişiminin olması insanları doğaya yakın olmasını sağlar.	Kellert, 2008 Beatley, 2010 Fadel 2018
35.İç mekan bitkilerinin varlığı	İç mekânda bitkilerin kullanımı insanları doğaya yaklaştırmaktadır.	Kellert, 2008 Beatley, 2010 Fadel 2018

5.4.1.7. Biyofilik Analiz Kriter No:7 Genel planlama

Bu kriter "plan karakterinin varlığı, planda sirkülasyon etkisi, bitkisel karakterin varlığı, bitkilendirme de mevsimsel değişimler, kentsel etkilerden izole edilmişlik" kriterleri gözlemlenmektedir. Aşamayı oluşturan ana başlıklar Kellert (2008), Fadel (2018), Kaplan (1987) yaptığı çalışmadan yararlanılarak oluşturulmuştur. Üniversite modelinin açık mekânlara dönük olup olmadığı, ölçek kurgusu, kent ile bağlantısı ve entegrasyonu gibi kaygılar arasındaki ilişkiye dayalı gözlem aşamadır (Tablo 15).

Tablo 15. Genel planlama parametresinde yer alan alt kriterler

KRİTER NO:7 (Genel Planlama)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi**	**Uzmanlar**
36. Plan karakterinin varlığı	Plan karakterinin olması insanların güvende ve karmaşadan uzak olmasını sağlamaktadır. Güven hissi motivasyonu arttırıp mekan ile arasındaki bağı güçlendirmektedir.	Kellert, 2008 Fadel 2018 Kaplans 1987
37. Planda sirkülasyon etkisi	İnsanların gitmek istediği yere kolay ulaşabilme durumunu bizlere göstermektedir.	Kellert, 2008
38. Bitkisel karakterin varlığı	Bitkisel karakterin varlığı şüphesiz ki insanların doğaya yakın olmasını sağlayan en önemli unsurdur.	Kellert, 2008 Beatley, 2010
39. Bitkilendirme de mevsimsel değişimler	Yapılan bitkilendirme tasarımının mevsimlere göre değişiklik gösterip göstermediğini ifade etmektedir. Bu değişiklik gözlemi insanların doğa ile arasındaki bağı güçlendirmektedir.	Kellert, 2008
40. Kentsel etkilerden izole edilmişlik	Kent etkilerinden izole edilmek insanların doğa ile etkileşimini arttırmaktadır.	Kellert, 2008

5.4.1.8. Biyofilik Analiz Kriter No:8 Alt perspektif

Alt perspektifte göz hizasının alt kısmına giren doğal devinimler incelenmiştir. Bir yayanın yürürken alt perspektifte görüş açısına hangi doğal detayların girdiği gözlemlenip belgelenmiştir. Bu değişkenler; "fauna (böcekler), flora, ağaçların dal/gövde yoğunlukları, güneş ve gölge hareketliliği ve dökülen bitkisel materyallerden" oluşmaktadır (Tablo 16).

Tablo 16. Alt perspektif parametresini oluşturan alt kriterler

KRİTER NO:8 (Alt Perspektif)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi;**	**Uzmanlar**
41.Fauna	Göz hizasının alt seviyesine baktığımızda görülen faunayı içermektedir. Bu görüntünün insan üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley, 2010
42.Flora	Göz hizasının alt seviyesine baktığımızda görülen florayı içermektedir. Bu görüntünün insan olumlu bir üzerinde etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley, 2010
43.Ağaçların dal/gövde yoğunlukları	Göz hizasının alt seviyesine baktığımızda görülen floranın dal/gövde yoğunluğunu içermektedir. Bu görüntünün insan olumlu bir üzerinde etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley, 2010
44.Güneş ve gölge hareketliliği	Göz hizasının alt seviyesine baktığımızda gördüğümüz güneş ve gölge hareketliliğini içermektedir. Bu görüntünün insan olumlu bir üzerinde etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley, 2010
45.Dökülen bitkisel materyaller	Göz hizasının alt seviyesine baktığımızda gördüğümüz bitkisel materyali içermektedir. Bu görüntünün insan üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley, 2010

5.4.1.9.Biyofilik Analiz Kriter No:9 Üst perspektif

Üst perspektifte göz hizasının üst kısmına giren doğal detaylar incelenmiştir. Bir yayanın yürürken üst perspektifte görüş açısına hangi doğal detayların girdiği gözlemlenip belgelenmiştir. Bu değişkenler "fauna, flora, ağaçların dal/gövde yoğunlukları, güneş ve gölge hareketliliği ve dökülen bitkisel materyallerden" oluşmaktadır (Tablo 17).

Tablo 17. Üst perspektif parametresini oluşturan alt kriterler

KRİTER NO:9 (Üst Perspektif)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi;**	**Uzmanlar**
46.Fauna	Göz hizasının üst seviyesine baktığımızda gördüğümüz faunayı içermektedir. Bu görüntünün insan üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley 2010
47.Flora	Göz hizasının üst seviyesine baktığımızda gördüğümüz florayı içermektedir. Bu görüntünün insan olumlu bir üzerinde etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley 2010
48.Ağaçların dal/gövde yoğunlukları	Göz hizasının üst seviyesine baktığımızda gördüğümüz floranın dal/göve yoğunluğunu içermektedir. Bu görüntünün insan olumlu bir üzerinde etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley 2010
49.Güneş ve gölge hareketliliği	Göz hizasının üst seviyesine baktığımızda gördüğümüz güneş ve gölge hareketliliğini içermektedir. Bu görüntünün insan olumlu bir üzerinde etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley 2010
50.Dökülen bitkisel materyaller	Göz hizasının üst seviyesine baktığımızda gördüğümüz bitkisel materyali içermektedir. Bu görüntünün insan üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley 2010

5.4.1.10. Biyofilik Analiz Kriter No:10 Yatay perspektif

Yatay perspektifte yayanın göz hizasına giren doğal detaylar gözlemlenip incelenmiştir. Bu değişkenler; "fauna, flora, ağaçların dal/gövde yoğunlukları, güneş ve gölge hareketliliği, dökülen bitkisel materyallerden" oluşmaktadır (Tablo 18).

Tablo 18. Yatay perspektif parametresini oluşturan alt kriterler

KRİTER NO:10 (Yatay Perspektif)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi;**	**Uzmanlar**
51.Fauna	Göz hizası seviyesine baktığımızda gördüğümüz faunayı içermektedir. Bu görüntünün insan üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley, 2010
52.Flora	Göz hizası seviyesine baktığımızda gördüğümüz florayı içermektedir. Bu görüntünün insan olumlu bir üzerinde etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley, 2010
53.Ağaçların dal/gövde yoğunlukları	Göz hizası seviyesine baktığımızda gördüğümüz floranın dal/göve yoğunluğunu içermektedir. Bu görüntünün insan olumlu bir üzerinde etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley, 2010
54.Güneş ve gölge hareketliliği	Göz hizası seviyesine baktığımızda gördüğümüz güneş ve gölge hareketliliğini içermektedir. Bu görüntünün insan olumlu bir üzerinde etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley, 2010
55.Dökülen bitkisel materyaller	Göz hizası seviyesine baktığımızda gördüğümüz bitkisel materyali içermektedir. Bu görüntünün insan üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley, 2010

5.4.1.11. Biyofilik Analiz Kriter No:11 Aktiviteler

Açık mekan ve iç mekanın imkan sağladığı biyofilik etkinlikleri inceler. Bu kriterler; "hayvan beslemek, doğayla uğraşmak, oturma/dinlenme (açık mekanda), oturma/dinlenme (iç mekanda), bisiklet sürmek ve yürüyüş yapma" etkinlikleridir (Tablo 19).

Tablo 19. Aktiviteler parametresini oluşturan alt kriterler

KRİTER NO:11 (Aktiviteler)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi;**	**Uzmanlar**
56.Hayvan beslemek	Hayvan beslemek ve onlarla ilgilenmek insanlar üzerinde olumşu etkileri vardır. Doğanın bir parçası olan hayvanlarla uğraşmak insanları doğal yaşama yakın hissettirir.	Fadel, 2008 Beatley 2010
57.Doğayla uğraşmak	Doğanın en büyük parçalarından biri olan insan doğadan var olmuştur. Bu nedenle doğanın içerisinde olmak ve onlar uğraşmak bireye mutluluk verir.	Fadel, 2008 Beatley 2010
58.Oturma/dinlenme (açık mekanda)	Açık mekanda oturma/dinlenme, insanların pozitif enerji almasını sağlar.	Fadel, 2008 Beatley 2010 Taye vd., 2019
59.Oturma/dinlenme (iç mekanda)	İç mekanda özgürce oturma/dinlenme etkinliğine imkan sağlayabilen yerler insanları olumlu etkilemektedir.	Fadel, 2008 Beatley 2010
60.Bisiklet sürmek	Bisiklet sürmek insanları özgür hissetmesini sağlar ve pozitif yönde etkilemektedir	Fadel, 2008 Beatley 2010
61.Yürüyüş yapmak	Yürüyüş yapmak insanları pozitif yönde etkiler ve kendilerini doğaya daha yakın olmasını sağlamaktadır.	Fadel,2008 Beatley 2010 Antonelli vd., 2022

5.4.1.12.Biyofilik Analiz Kriter No:12 İç Mekân Hareketliliği

Bu kriter "kitap ve kâğıt sesleri, bilgisayar ve klavye sesleri, Atölye/ lab./stüdyo sesleri, konuşma ve sohbet sesleri, organizasyonlarda oluşan sesler, yürüyüş ve adım sesleri, kapı vb. sesi ve koşma sesleri olmak üzere 8 alt kriterden oluşmaktadır. Bu kriterler Kellert (2008) ve Fadel 2008'in yaptığı çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur (Tablo 20).

Tablo 20. Mesleki hareketler parametresinde yer alan alt kriterler

KRİTER NO:12 (İç Mekan Hareketliliği)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi;**	**Uzmanlar**
62. Kitap ve kâğıt sesleri	Bu kriter iç mekanda meydana gelen kitap ve kağıt seslerini içermektedir. Bu sesler arttıkça motivasyon bozulmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley 2010
63. Bilgisayar ve klavye sesleri	Bu kriter iç mekandaki bilgisayar ve klavye sesleri kapsamaktadır. Bu sesler arttıkça motivasyon bozulmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley 2010
64.Atölye/ lab./stüdyo sesleri	Atölye, laboratuar ve stüdyo ortamlarında meydana gelen sesler bireyleri ortamda rahatsız eder. Bu sesler arttıkça motivasyon bozulmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley 2010
65. Konuşma ve sohbet sesleri	Dışarından gelen konuşma ve sohbet sesleri odaklanmayı engeller. Bu sesler arttıkça motivasyon bozulmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley 2010
66.Organizasyonlarda oluşan sesler	İç mekanda yapılan çalıştay, workshop vb. organizasyonlarda meydana gelen sesleri odaklanmayı engeller. Bu sesler arttıkça motivasyon bozulmaktadır.	Fadel, 2008 Beatley 2010
67.Yürüyüş ve adım sesleri	İç mekanda meydana gelen serbest yürüyüş seslerini içermektedir. Bu ses odaklanmayı engellemektedir.	Fadel, 2008 Beatley 2010
68. Kapı vb. sesi	Kapı sesleri odaklanmayı, motivasyonu engellemektedir.	Fadel, 2008 Beatley 2010
69.Koşma sesleri	Hızlı hareketler, koşma vs. gibi sesler insanları olumsuz etkilemektedir.	Fadel, 2008 Beatley 2010

5.4.1.13.Biyofilik Analiz Kriter No:13 Açık Mekân Hareketliliği

Bu kriter "siren ve hoparlörden sesleri, iş makinası sesleri,inşaat vs. çalışma sesi,araç sesleri(uçak vs.), konuşma-sohbet sesleri,yürüyüş ve adım sesleri,koşma sesleri,rüzgar sesi ve çayır, ot vs. sesleri olmak üzere 9 alt kriterden oluşmaktadır. Bu kriterler Kellert (2008) ve Fadel 2008 'in yaptığı çalışmalardan yararlanılarak oluşturulmuştur (Tablo 21).

Tablo 21. Dış dinamikler parametresini oluşturan alt kriterler

KRİTER NO:13 (Açık Mekan Hareketliliği)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi;**	**Uzmanlar**
70.Siren ve hoparlörden sesleri	Açık mekândan gelen siren sesi fazla doza ulaştığında insanı rahatsız etmektedir.	Fadel, 2008
71.İş makinesi sesleri	İnşaat çalışmalarından oluşan sesler iş verimini azaltmakta ve insanı olumsuz yönde etkilemektedir.	Fadel, 2008
72.İnşaat vs. çalışma sesi	Araçlardan gelen sesler iç mekana eriştiğinde insanları olumsuz yönde etkileyip verimlerini azaltmaktadır.	Fadel, 2008
73. Araç sesleri(uçak vs.)	Araç sesleri insanları rahatsız eder ve odaklanmayı engeller. Ortam her ne kadar doğaya erişmeyi amaçlasa da bu sesler engel teşkil eder.	Fadel, 2008
74.Konuşma-sohbet sesleri	Ortamda oluşan konuşma-sohbet sesleri insanları rahatsız eder ve konsantrasyonlarını bozar.	Fadel, 2008
75.Yürüyüş ve adım sesleri	Yürüyüş ve adım sesleri insanları rahatsız eder.	Fadel, 2008
76.Koşma sesleri	Koşma sesleri odaklanmayı engeller ve insanları rahatsız eder. Ortam her ne kadar doğaya erişmeyi amaçlasa da bu sesler engel teşkil eder.	Fadel, 2008
77.Rüzgar sesi	Rüzgar sesinin dozu arttığında insanları korkutmakta ve odaklanmasını engellemektedir.	Fadel, 2008
78.Çayır, ot vs. sesleri	Aşırı rüzgarın sesi ile çayır, ot vs. seslerinde çıkan sesler insanların konsantrasyonunu bozmaktadır.	Fadel, 2008

5.4.1.14.Biyofilik Analiz Kriter No:14 Populasyon Hareketliliği

Bu kriter "Büyük gruplardan oluşan gürültü "küçük gruplardan oluşan gürültü, Bireysel gürültü" olmak üzere 3 alt kriterden oluşmaktadır. Bu kriterler Kellert (2008) Fadel 2008'in yaptığı çalışmadan yararlanılarak oluşturulmuştur (Tablo 22).

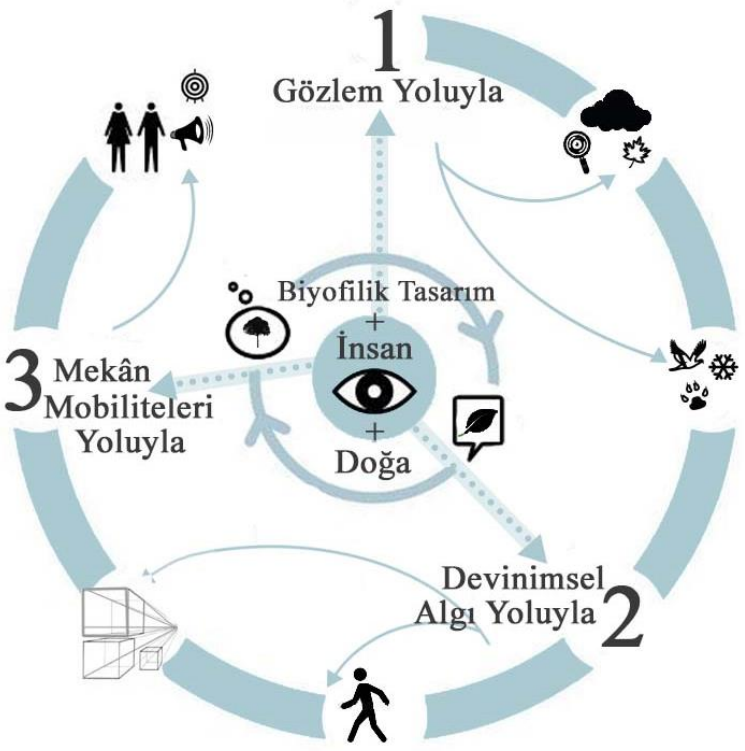
Tablo 22. Populasyon gürültüleri parametresini oluşturan alt kriterler

KRİTER NO:14 (Populasyon hareketliliği)		
Alt Kriter	**Kriterlerin Uzmanlar Tarafından Önemi;**	**Uzmanlar**
79.Büyük gruplardan oluşan hareketlilik	Büyük grupların oluşturduğu hareketlilik insanları motivasyon ve odaklanmalarını olumsuz yönde etkilemektedir. Ortam her ne kadar doğaya erişmeyi amaçlasa da bu sesler engel teşkil eder.	Fadel, 2008
80.Küçük gruplardan oluşan hareketlilik	Küçük grupların oluşturduğu hareketlilik insanları motivasyon ve odaklanmalarını olumsuz yönde etkilemektedir. Ortam her ne kadar doğaya erişmeyi amaçlasa da bu sesler engel teşkil eder.	Fadel,(2008
81.Bireysel hareketlilik	Bireysel hareketliliklerin oluşturduğu sesler insanları motivasyon ve odaklanmalarını olumsuz yönde etkilemektedir. Ortam her ne kadar doğaya erişmeyi amaçlasa da bu sesler engel teşkil eder.	Fadel, 2008

5.4.2. Biyofilik Analiz Kriterlerinin Biyofilik Algılara Göre Gruplanması

Çalışmanın bir önceki aşamalarında biyofilik analiz kriterleri 14 ana 81 alt kriter olmak üzere oluşturulmuştur. Bu aşamada ise belirlenen o kriterlerin bir yerleşke veya iç/açık mekan için nasıl gözlemlenebileceğini kurgulayabilmek için bu kriterlerin "nasıl, ne yolla?" algılanabilir olduğu kurgulanmıştır.

Literatür çalışmaları neticesinde bir alanın biyofilik olması ya da olamaması durumlarının 3 yolla algılandığı ortaya konulmuştur (Benyus, 1997; Balling, Falk 1982; Wilson, 1984; Fromn, 1964; Beatley, 2010; Fadel, 2018; Barbiero, Berto 2021) (Şekil 47). Bu algılar "gözlemle, devinimsel algı olarak nitelendirilen perspektif algılarla ve mekânda oluşan hareketlilikler" ile ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle çalışmanın varsayımının temelinde insan ve doğa arasındaki etkileşimi artırmaya yönelik olduğu için bu kriterlerin tespiti için "gözlem, devinimsel algılarla ve mekânda oluşan hareketliliklere" önem verilmiştir.



Şekil 47. İnsan ve biyofilya arasındaki etkileşimin algı yolları

Yapılan tüm araştırmalardan sonra biyofilik niteliklerin 3 algı yolu ile tespit ediliğ analiz edilebileceğinden ötürü çalışma kapsamında oluşturulan analiz metriği 3 ana aşamayı içerecek şekilde oluşturulmuştur. Bu algılar gözlem sistemi (GS), devinimsel algı (DA) ve açık/iç mekân hareketliliği (AİH)'dır (Şekil 47). Bu veriler literatür kapsamında bulunmuştur bu nedenle bu veri metriğin ilk adımlarının atılabilmesine yardımcı olmuştur.

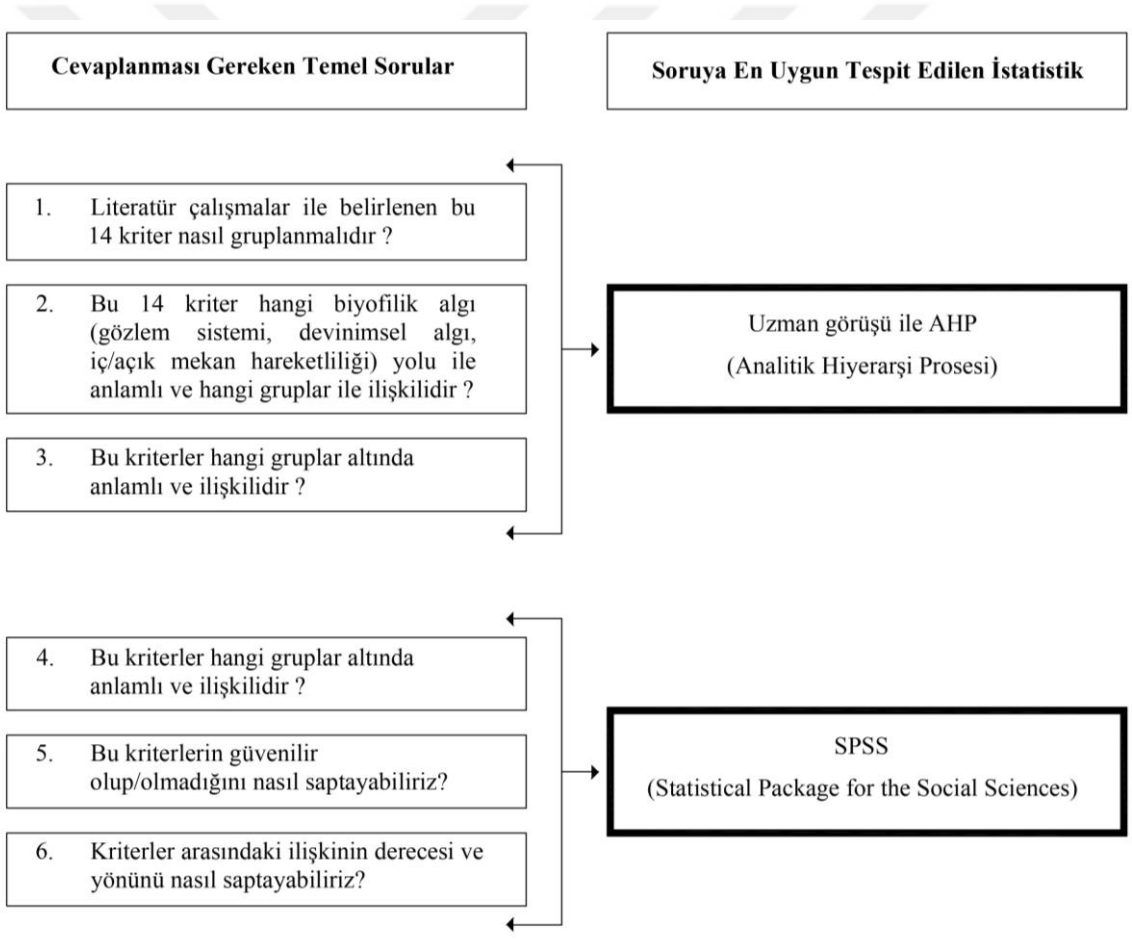
Fakat metrik toplamda 14 ana 81 alt kriter oluşturmaktadır. Bu kriterlerin hangileri hangi aşamanın altında gruplanacağı, nerede yer alacağı ise yöntemin "Kriterlerin Uzman Görüşleri ile Gruplanması" aşamasında uzmanlara yaptırılan AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) analizi ile karar verilmiştir (bölüm 5.4.1.). Elde edilen bulgulara göre metrik içerisindeki yerleri oluşturulmuştur.

Daha Önceden Tespit Edilen 3 Ana Biyofilik Algı	Metrikteki Bölümü
1- Gözlem sistemi (GS)	1. aşama
2- İkinci aşama; devinimsel algı (DA)	2. aşama
3- Açık/iç mekân hareketliliği (AİH)'dır	3. aşama

5.4.3. Kriterlerin Sayısallaştırılmasında Kullanılan İstatistiksel Yöntemler

Kriterlerin ölçülmesi ve sayısallaştırılması aşamasında literatür çalışması neticesinde oluşturulan kriterlerin güvenilir olup/olmadığı ve aralarında nasıl bir gruplama yapılmasının gerekliliğini saptayabilmek için istatistiksel yöntemler kullanılmıştır (Şekil 47).

Bu yöntemlere karar verilirken bazı temel sorulara cevap aranmıştır (Şekil 47). Bu soruların cevaplarına uygun yöntemlerin AHP-Analitik Hiyerarşi Prosesi (Shahin and Mahbod 2007; Thapa ve Murayama 2010; Michael vd., 2013; da Rocha vd., 2016; Balta ve Yenil 2019; Dos Santos vd., 2019; Xiang vd., 2022) ve SPSS olduğuna daha önceden yapılan benzer çalışmalardan yararlanılarak karar verilmiştir (Şekil 48).



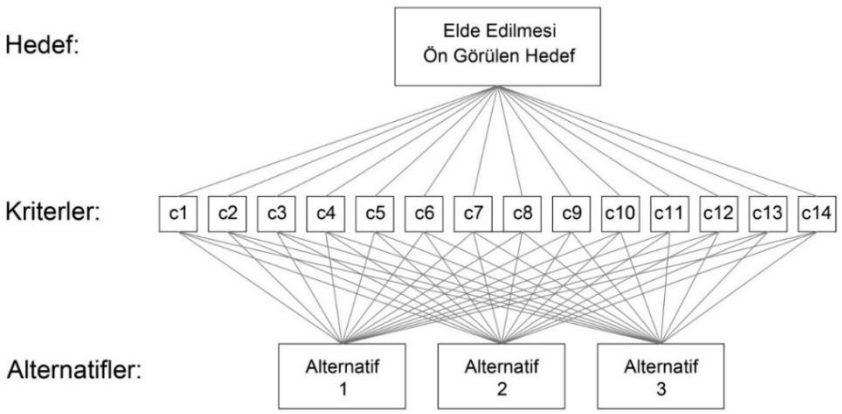
Şekil 48. Kullanılan yöntemler ve kullanım amaçları

5.4.4. Kriterlerin Uzman Görüşleri ile Gruplanması

Kriterlerin gruplanabilmesi ve hangilerinin birbirleri ile ilişkili olduğunu tespit edebilmek için AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) yöntemi kullanılmıştır. AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi); bireylerin ya da grupların karmaşık bir durumda kararlar almasına imkân sağlayan bir yöntemdir. Birden fazla kriterli çalışmalarda birçok gösterge uzmanlar (peyzaj mimarı, mimar, iç mimar) tarafından dikkate alınmaktadır. Bu nedenle çalışmanın bu aşamasında çözüm yolunun bu yöntem olduğuna karar verilmiştir. Bu nedenle göstergelerin ağırlıklandırılmasında uzman görüşlerinin kullanıldığı AHP yöntemi benimsenmiştir (Kang, Liu 2022).

Son yıllarda birden fazla kriterli çalışmalarda AHP, ağırlık hesaplaması ve problem çözme yaklaşımları nedeniyle oldukça fazla kullanılmaktadır (Shahin, Mahbod 2007; Thapa, Murayama 2010; Michael vd., 2013; da Rocha vd., 2016; Balta ve Yenil 2019; Dos Santos vd., 2019; Pouya vd., 2020). Bu nedenle tez kapsamında da yer verilmiştir.

AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) için ilk aşama kriter hiyerarşisi oluşturmaktır. Buna karar modellemesi denir (Şekil 48). Şekil 49'da oluşturulan karar modellemesinde hiyerarşik yapıda en üstte "amaç" yer almaktadır. Ardından literatür çalışmaları ile oluşturulan "kriterler" yer almaktadır. Buna bağlı olarak "alternatifler" kurgulanmıştır (Saat, 2010). Çalışmanın bu aşamasında varsayım ve hedeflerine uygun olacak şekilde belirlenen bu kriterler için en önemli soru; "Kritelerin hangi gruplar (alternatifler) altında anlamlı ve hangileri kendi aralarında ilişkili?" olduğudur. Çünkü oluşturulacak olan metrik bu gruplardan oluşturulacaktır. Tüm bu sorulara cevap verebilmek için AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) analizi sayesinde; literatür çalışmaları ile oluşturulan 81 ölçek kriterleri; hesaplanan kriter ağırlıkları sayesinde hangilerinin aynı grup altında toplanması gerektiğine karar verilmiştir (Şekil 49).



Şekil 49. Kriter hiyerarşisi

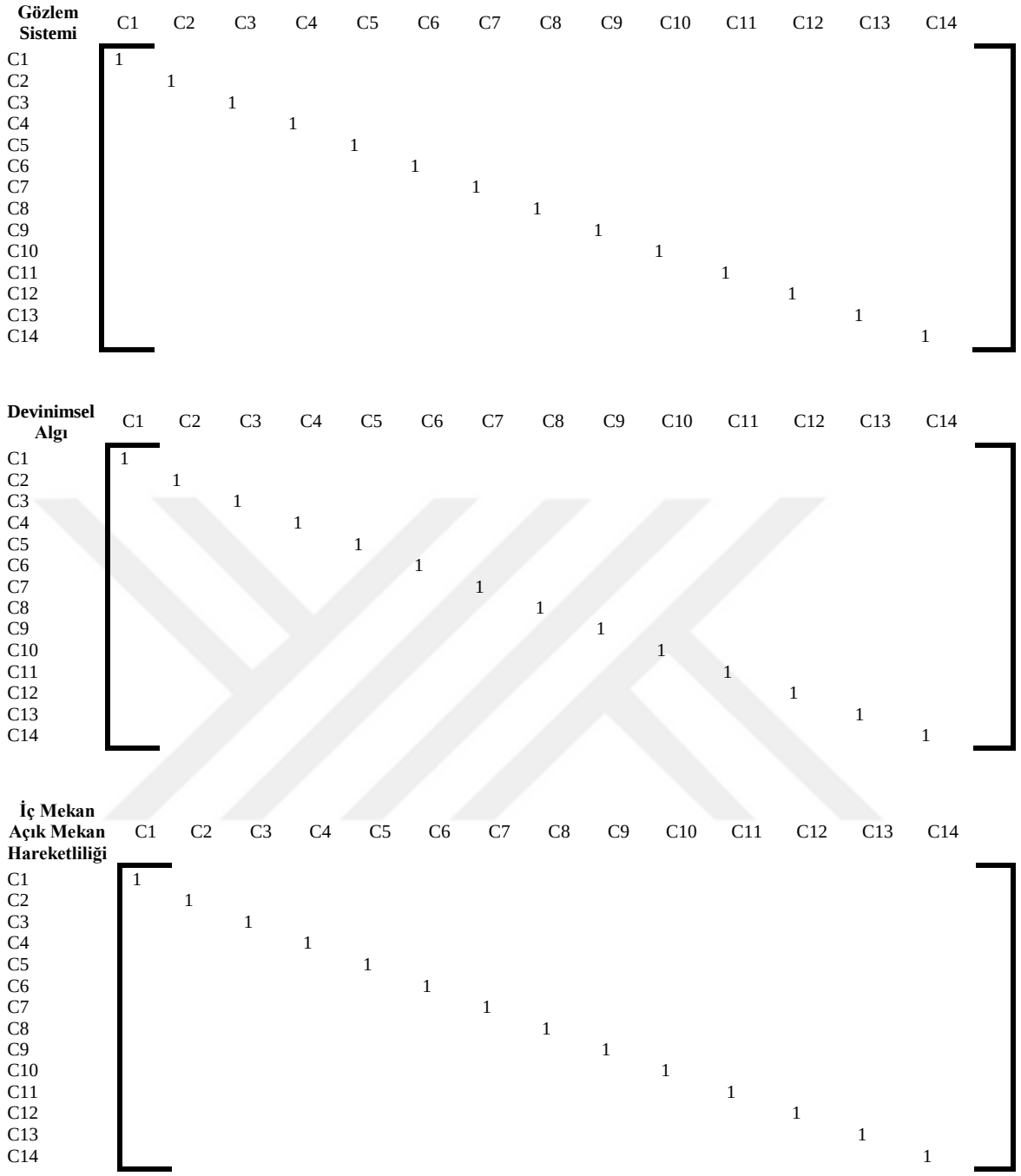
Kriter matrisi, alternatifler ve amaçlar belirlendikten sonra analizin diğer aşaması; ikili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması ve karar sürecine uzman görüşlerinin dahil edilmesidir. Kriterlerin karşılaştırılma işlemi hem kendi aralarında hem de her bir kriterler belirlenen tüm alternatifler arasında yapılır (Dağdeviren ve Eren, 2001). Analizde kriterler arasında ikili bir karşılaştırma yapılmaktadır. Kriterlerin karşılaştırılmasında önem derecesi Tablo 25'de verilmiştir (Saaty ve Vargas 2001). Saaty (1980) tarafından kabul edilebilir olarak önerilen maksimum tutarlılık oranı değeri 0.10'dir. Hesaplanan oran <0,10 ise oluşturulan karşılaştırma matrisi tutarlıdır, >0,10 ise matrisin yeniden düzenlenmesi gerekir (Saaty 1977; Zoral 2011) (Tablo 23).

Tablo 23. AHP önem değerleri ve kriter tanımları

Önem değerleri	**Kriter tanımı**
1 Eşit önem	İki unsur amaca eşit olarak katkıda bulunmaktadır
3 Orta derecede önemli	Bu kriter diğerine göre birazda olsa tercih edilebilir
5 Oldukça önemli	Bu kriter diğerine göre güçlü bir şekilde tercih edilebilir
7 Çok önemli	Bu kriter diğerine göre çok güçlü bir şekilde tercih edilebilir
9 Son derece önemli	Bu kriter diğerine göre aşırı derecede güçlü bir şekilde tercih edilebilir
2,4,6,8 Ara değerler	Ara değerlerin ifade edilmesi ve uzlaşmanın olduğu durumlarda kullanılır.

Tüm bu aşamalardan sonra çözüm üretmede karar aşamasına geçiş sağlanmıştır. Bu kriterler arasındaki (ağırlıklı) karşılaştırmayı ortaya sayısal veriler ile koyabilmektedir. Kriterler arasındaki karşılaştırma (örüntü ağırlıklandırılması) için 42 uzmanlarla (şehir planlamacısı, peyzaj mimarı, iç mimar ve mimar) görüşülmüştür.

Uzmanların kriterlerin (c1…….- c14), hangi alternatif altında gruplanmasının gerekliliğine dair ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur (Şekil 49). Kriterlerin birbirlerine karşı puan tablolarının sonuçları hesaplanmıştır. Karşılaştırma matrislerinde kriterlerin birbirlerine karşı durumları kıyaslandırılmış ve Tablo 23'deki değerler ile değerlendirilmiştir (Şekil 50).



Şekil 50. Uzmanların karşılaştırma matris tabloları

AHP sürecindeki son adım, kriterler için göreceli önceliklerini (ağırlıkları) oluşturmaktır. Kriterlerin birbirine göre göreceli ağırlıkları elde edilmiştir. Her bir kriterin önemi veya ağırlığı farklıdır ve bu nedenle, öncelikle Saaty (2012) tarafından geliştirilen sayısal bir ölçek ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu ölçek her bir kriterin diğerlerine göre göreceli önceliğini ikili karşılaştırmalar yoluyla oluşturulmasına imkân sağlamıştır. İkili karşılaştırmaların tutarlığını tespit etmek amacıyla tutarlılık oranı hesaplanmıştır. Bu oran

0.10'un ve altında çıktığı için, yeterli tutarlılık gösterdiği kabul edilmiştir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001). AHP sonucunda hangi kriterin hangi alternatif altında daha ağırlıklığı olduğu saptanmış ve gruplar oluşturulmuştur.

5.4.5. Kriterlerin Sorgulanması

İstatistiksel çalışmaların ikinci aşamasında anket çalışması yapılmıştır. Çalışmanın hedeflerine uygun olacak şekilde seçilen bu aşamaya daha önce de yapılan çalışmalar değerlendirilerek karar verilmiştir. Anket soruları literatür kapsamında oluşturulan 14 ana, 81 alt kriter üzerine sorgulanmıştır. 14 kriter 14 soruya çevrilerek anket gerçekleştirilmiştir. Sorular kriterler ile birleştirilmiştir. Anket soruları hazırlanırken soruların net ve anlaşılabilir olmasına dikkat edilip iki bölümde oluşturulmuştur. Birinci bölümde katılımcıların demografik bilgilerine dair sorular sorgulanırken, ikinci bölümde kriterlerin sorularını içerecek şekilde kurgulanmıştır (Ek 1). Anket çalışmasının daha geniş kitlelere ulaşabilmesi için çalışma internet formu şeklinde hazırlanmış ve çeşitli çevrimiçi yollar ile katılımcılara ulaşılmıştır. Anketin toplam uygulama süresi yaklaşık 6 dakika sürmektedir.

Anket çalışmasının sayısına karar verilirken daha önceden yapılan çalışmalar ve anket hesaplama formülü kullanarak 197 kişi ile anket çalışması yapılması uygun görülmüştür.

Anket sorularındaki kriterler soru cümlelerine çevrilmiştir. Soru cümleleri ise; "……..'in beni doğaya yakınlaştırdığını düşünüyorum" şeklinde oluşturulmuştur. Soruların cevapları ankette kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, fikrim yok, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum şeklinde 5'li likert tutum ölçeği ile sorgulanmıştır.

5.4.6. Anket Çalışması ile İstatistiksel Değerlendirme Süreci

Toplamda 197 anket verisi Excel ve SPSS programlarının yardımı ile değerlendirilmiştir. SPSS analizi sürecinde toplamda 3 analizin yapılmasına karar vermiştir. Bu analizler ve amaçları aşağıdaki şekildedir.

- One Sample T-Test: Çalışmanın varsayımı doğrultusunda belirlenen farklı parametrelerin arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın var olup olmaması durumunu ölçmek için kullanılan bir çözüm yoludur. Bu nedenle çalışmanın hedeflerini gerçekleştirebilmek ve kriterler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını denetlemek

için One Sample T-Test kullanılmıştır

- Faktör Analizi: Çok sayıda olan kriter değişkenlerini az sayıda, anlamlı ve birbirinden bağımsız faktörler haline getirilmesi için kullanılmıştır (Kalaycı, 2009). Faktör analizi değişkenler arasında birbiri ile korelasyonu olanları bir kategoriye toplamaktadır. Böylece ilişkili kriterler gruplanır ve daha az sayıda faktör elde eder. Farklı bir yorumla ise değişkenler sayısı azaltarak yani bir boyut indirgeme ile analizi de denilebilir (VBO, 2022).
- Korelasyon Analizi: Çalışma kapsamın biyofilik tasarımı temsil eden birçok kriter üzerinde çalışılmıştır bu nedenle belirlenen bu kriterler arasında ilişki olup/olmadığı ve hangi kriterler arasında ilişki olduğu saptamak amaçlı SPSS Korelasyon analizi yapılmıştır. Bu analiz farklı değişkenlerin arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır. Aynı zamanda bu ilişkinin yönünü (- , +) ve büyüklüğünü tasarımcıya göstermektedir.

5.4.7. Coğrafi Bilgi Sitemi ile Ses Ölçümlerin Sayısallaştırılması

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS); dünyadaki karmaşık planlamalarda ve hatta çevresel, ekonomik, sorunların çözümüne yönelik mekana/ konuma dayalı karar verme süreçlerini içeren sayısal modelleme tabanıdır. Birçok meslek disiplinine yardımcı olabilecek verilerin toplanması, analizi, işlenmesi gibi birçok özelliği olan coğrafi veri ve yöntem bütünüdür (Sekban, 2019; Maraş vd., 2010).

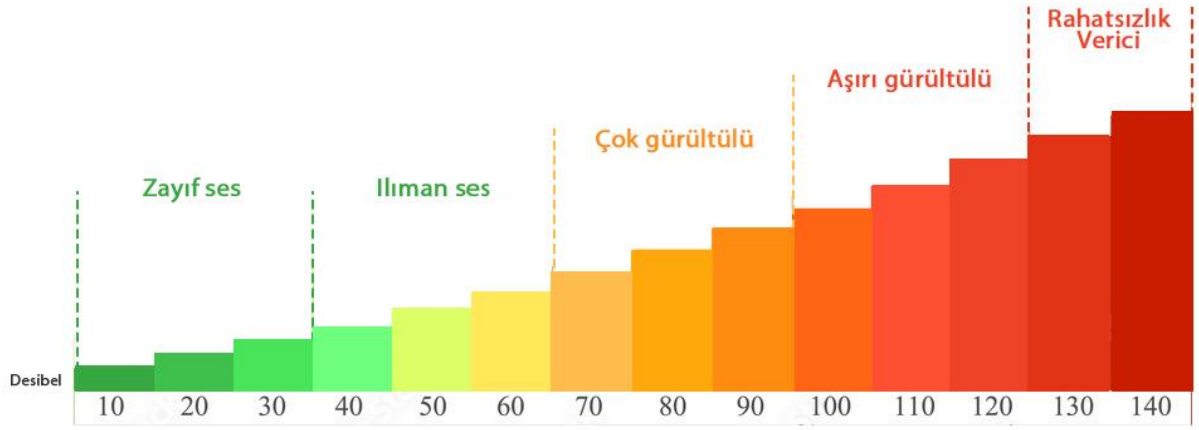
Literatüre bakıldığında mobilite, hareketlilik, gürültü ölçümü gibi durumlarında en sık kullanılan program Coğrafi Bilgi Sistemi'dir (Dalkılıç, Dursun 2019; Maraş vd., 2010; Maraş vd., 2011). Bu yüzden çalışmada araştırma alanına ait haritaların hazırlanması, modellemelerin yapılması ve değerlendirilmesi için ArcGIS programı kullanılmıştır. Bu veriler çalışma alanında insanı rahatsız eden herhangi bir hareketlilik, ses, gürültü gibi verilerin olup/olmaması bilgilerini sayısal olarak analiz edilmesi için gereklidir.

Ortamda oluşan sesten rahatsız olma/olmama durumu kişiden kişiye göre değişmektedir. Fakat toplulukta istenmeyen, dikkat dağıtıcı rahatsız edici ses olarak tanımlanan gürültü sağlığa zarar vermeyecek düzey olmasa bile mümkün olabildiğince azaltılmalı ve yok edilmelidir. Bu seviyeler "gürültülü" sıfatını taşımamasına rağmen çoğu zaman insanın dikkatini dağıtmakta ve rahatsız edici duruma gelebilmektedir. Çalışmanın varsayımında belirtilen, insanın doğa ile temasının artması durumunda daha mutlu daha kaliteli yaşam sürebilecek olması aslında doğanın sakinliği ve sessizliğinden ileri gelmektedir. Bu nedenle daha biyofilik peyzaj çalışmaları yapabilmek için rahatsız edici

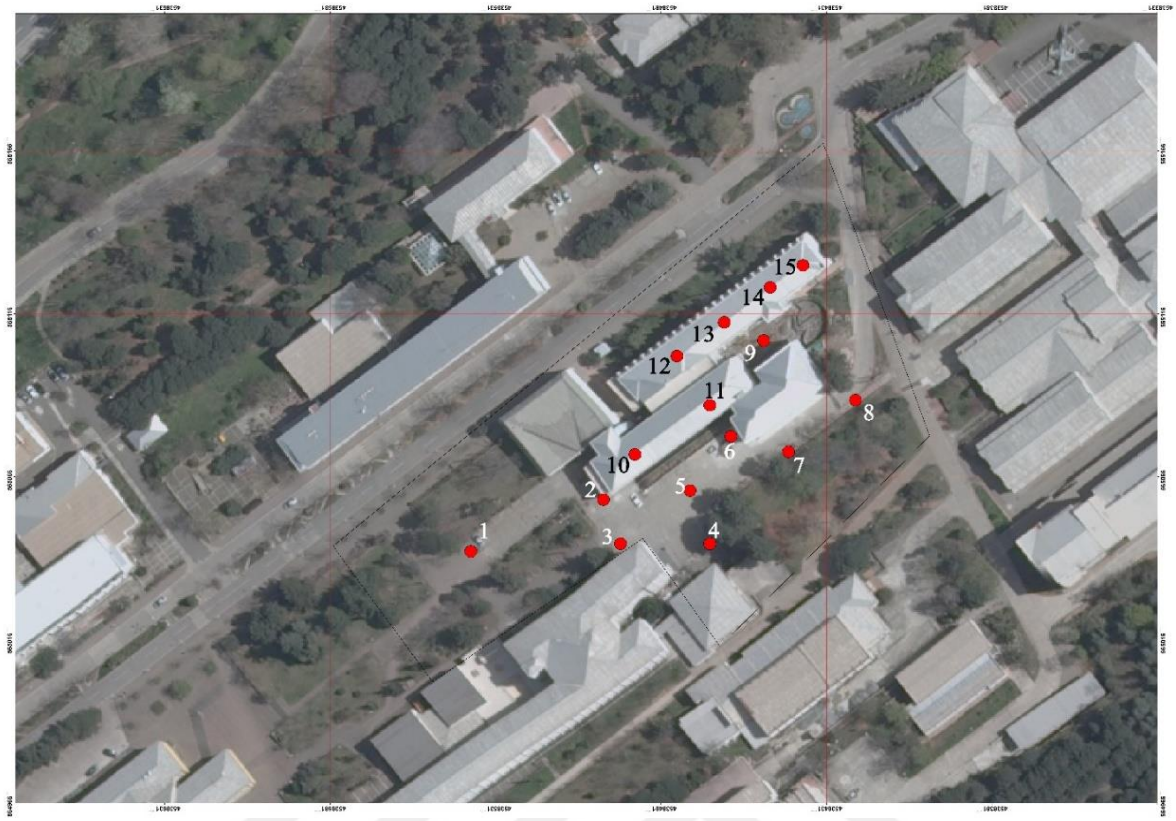
seviyelerdeki mobilitelerin tespit edilmesi ve azaltılması gerekmektedir. Bu nedenle çalışmanın bu aşamasında Coğrafi Bilgi Sistemi'nden yararlanılmıştır.

Bu aşamada ilk olarak (1) ses dalgalarının ölçümlerinin yapılabilmesi için ölçüm istasyonlarının koordinatları "MyGps Coordinate" tipi GPS alıcısı ile tespit edilmiştir. (2) Ardından "Db meter lite" tabanlı ölçüm cihazı ile ses ölçümleri yapılmıştır. Ses ölçümleri ve haritalar çalışmanın hedeflerine uygun şekilde dört mevsim boyunca belirli saat aralıklarında yapılmıştır. (3) Elde edilen verilen hava fotoğraflar ile Coğrafi Bilgi Sistemi'nden yararlanılarak birleştirilmiştir. Elde edilen veriler modellenmiş ve haritalar oluşturulmuştur.

"MyGps Coordinate" tipi GPS alıcısı ile ölçüm istasyonlarının koordinatları tespit edilmiştir. Gürültü ölçüm istasyonlarını gösterir harita ise Şekil 52' de verilmiştir. Yapılan ses ölçümleri TS ISO 3744, TS ISO 1996-1 ve 1996-2 standartlarına uygun olarak yapılmıştır. Ses seviyesi olarak, eşdeğer ses seviyesini ifade eden Leq değeri ölçülmüştür. Ardından 27601 sayılı Resmi Gazetede 'Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ndeki sınır değerlere göre yorumlanarak (Şekil 51) ve Gürültü Haritası hazırlanarak verilmiştir (Resmi Gazete, 2010).



Şekil 51. Ses ölçüm skalası



Şekil 52. Gözlemlenen 15 istasyon noktası

5.5. Biyofilik Analiz Metriğinin Oluşturulması

Çalışmanın bu aşamasında çalışmanın ana hedefleri arasında yer alan metrik oluşturma aşamasına geçilmiştir. Literatür çalışmalarıyla (yöntemin 1. aşamasından elde edilen veriler) oluşturulan kriterlerin istatistiksel çalışmalar (yöntemin 2. aşamasından elde edilen veriler) neticesinde güvenilir olduğu verisi elde edildikten sonra biyofilik analiz metriği oluşturma aşamasına geçilmiştir. Yapılan analiz metriğine dair yöntem gelişimi öncelikli olarak Wilson 1993, Kellert 2008; Fadel 2018; Beatley; 2010'un yaptığı çalışmalar değerlendirilerek oluşturulmuştur.

5.5.1. Biyofilik Analiz Metriğinin Biyofilik Algı Çeşitlerine Göre Aşamalarının Belirlenmesi

Oluşturulan analiz metriği 3 ana aşamadan oluşmaktadır. Bu 3 ana bölüm biyofilik tasarımın insan ve doğa arasındaki etkileşimi nasıl algılayabildiği üzerine kurulmuştur (Beatley, 2010, Fadel, 2018). Bu algılar birinci aşama; gözlem sistemi (GS), ikinci aşama; devinimsel algı (DA) ve son aşama ise; açık/iç mekân hareketliliği (AİH)'dır. Bu veriler literatür kapsamında bulunmuştur bu nedenle bu veri metriğin ilk adımlarının atılabilmesine yardımcı olmuştur. Fakat metrik toplamda 14 ana 81 alt kriter oluşturmaktadır. Bu alt kriterlerinin hangileri nerede yer alacağı ise yöntemin "Kriterlerin Uzman Görüşleri ile Gruplanması" aşamasında uzmanlara yaptırılan AHP (Analitik Hiyerarşi Prosesi) analizi ile karar verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre metrik içerisindeki yerleri oluşturulmuştur.

Daha Önceden Tespit Edilen 3 Ana Biyofilik Algı	Metrikteki Bölümü
Gözlem sistemi (GS)	1.aşama
Devinimsel algı (DA)	2.aşama
Açık/iç mekân mobilitesi (AİM)'dır	3.aşama

5.5.1.1. Birinci Aşama-Gözlem Sistemi (GS)

Biyofilik analizi gözleme dayalı olan bölümünü oluşturmaktadır. Biyofilik analiz için gözlem sistemi, bir alana dair gerçekçi ve genel bir bilgi edinme aracıdır. Bu gözlemler açık mekân ve iç mekânların doğal sürecini yakından gözlemlenebilmesine yardımcı olmaktadır. Bu gözlemlerle, fiziksel, mekânsal ve çevresel niteliklere dair biyofilik etki bu belgelenebilmektedir. Gözlem sistemi diğer bir tanımla, biyofilik analiz için "bilgi tabanı" inşa etmektedir. Aslında bu bilgiler "O alanda doğaya dair neler var? Mekân ve biyofilya arasında bir ilişki var mı? Gökyüzü, sesler ve doğa bu mekan için ne anlam ifade ediyor?" gibi sorulara cevap aramaktadır. Biyofilik tasarımın gözlem yoluyla algılanması ve fark edilmesinin önemi Beatley, (2010) ve Fadel, (2018) yaptığı çalışmalarda da belirtmiştir.

Gözlem aşamasına dair bulgular edebilmek için kullanılan Fadel 2018'in gözlem çizelgeleri geliştirilerek değerlendirmeler yapılmıştır. Bunlardan bir tanesi kriterlerin o alan için var/yok olma durumunu dört mevsim aynı yerlerden inceleyebilmek için gözlem çizelgeleri oluşturmaktır (Fadel, 2018). Gözlem çizelgeleri her mevsimde çalışma

alanında aynı noktalara gitmek gerekmektedir. Aynı noktalara gidip belgelemek farklılıkları daha belirgin şekilde ortaya koymaktadır. Bu aşamada metriğin uygulanacağı alan için gözlem istasyonları belirlenmiştir. Çizelgeler ve gözlem noktaları oluşturulduktan sonra çalışma alanında uygulanırken aynı noktalara dört mevsim boyunca gidilmiş ve gözlemler yapılmıştır.

Bu gözlemlerin belgelenebilmesi için fotoğraf çekimleri yapılmıştır. Çekimler drone çekimleri ve fotoğraf makinası yardımı ile yapılmıştır.

Bu aşamanın çalışmanın varsayıma ve sorun tespitlerine uygun olacak şekilde genel hedefleri şu şekilde belirlenmiştir;

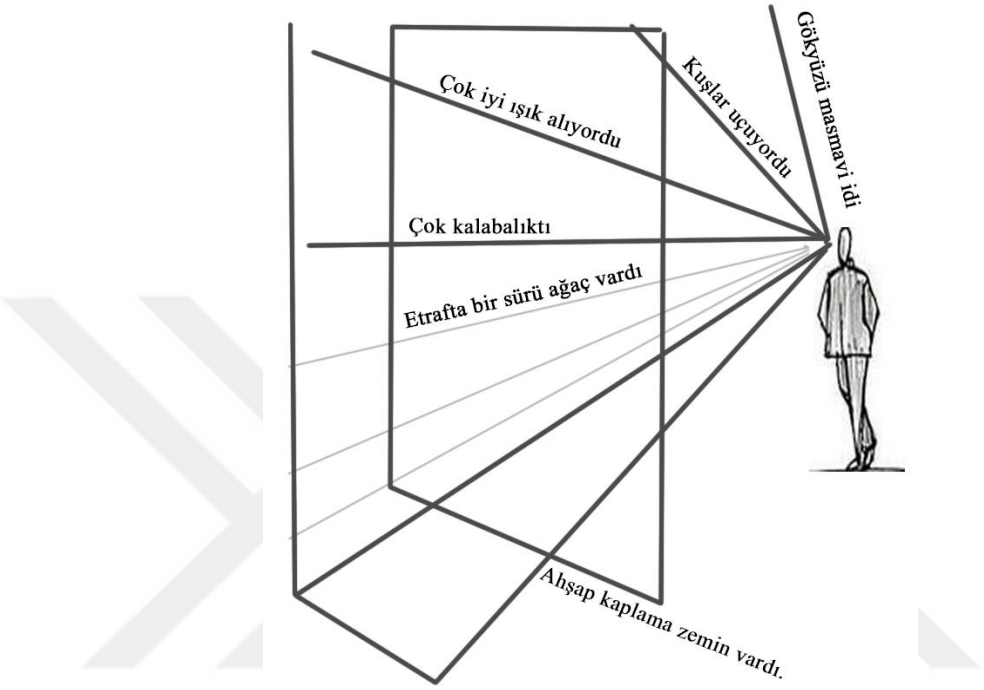
- Her bir gözlem alanının fiziksel, mekânsal ve çevresel biyofilik nitelikleri hakkında gerçekçi ve genel bir anlayış edinmek ve dört mevsim biyofilik parametrelerin var/yok olma durumlarının gözlemlerini yapmak,
- Gözleme dayalı biyofilik değişimler hakkında bilgi edinebilmek ve belgeleyebilmek,
- Uygulama alanının mevsimsel değişikliklerindeki dinamik etkilerini ve biyofilik nitelikleri üzerinde zamansal değişimi gözlemlemek
- Çalışma alanındaki biyofilik etkiyi zamansal değişikliklere göre incelemek.

5.5.1.2. İkinci Aşama Devinimsel Algı (DA)

Mekansal devinim kavramı “mekanda belirli bir sınır ve alandaki bölgeleri deneyimlemek için yapılan turlama şekli” olarak tanımlanmaktadır (Kutlay, Karadağ 2022) (Şekil 52. Devinimsel algıdaki temel amaç; hareketin başlangıcından itibaren mekan morfolojisine doğru kavramsal köprüyü anlamlandırmaktır. Bu devinim insanoğlunun perspektif algıları üzerine kurulmuştur (Fadel 2018). Perspektif sözcüğü Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre; "Görünge, bakış açısı" anlamlarında ve ayrıca "nesneleri bir yüzey üzerine görüldükleri gibi çizme sanatı" olarak tanımlanmaktadır. Algı ise batıdan dilimize perception kelimesi ile yerleşmiştir. Perspektif ve algı biyofilik tasarım yaklaşımı için oldukça önemlidir. Çünkü bir mekanı ya da alanı algılayabilmemiz ancak insanoğlunun perspektif bakış açıları ile olabilmektedir. Bu bakış açıları bireyin o alanı imgelemesine, kavramasına ve özümsenmesine yardımcı olmaktadır. İnsanoğlu bir mekan için orası çok iyi ışık alıyor, gökyüzü masmavi idi, etrafta bir sürü ağaç vardı ve döşemeler ahşaptı gibi yorumlar yapabiliyor ise bir çok perspektiften o mekanı incelemiştir (Şekil 53). Çünkü insan duyularını kullanarak farklı perspektifler ile mekanları algılar ve bu algılar kavramlara

dönüşür. Alt, üst ve yatay olarak 3 farklı şekilde oluşan perspektifler ile bireyler bir mekanı algılar ve gözlemler (Şekil 53).

Bu nedenle çalışmanın varsayımı gereği biyofilyayı algılamanın bir yolu olan devimsel algı aşamasına yer verilmiştir.



Şekil 53. Perspektif bakış açıları

5.5.1.3. Üçüncü Aşama Açık/İç Mekan Hareketliliği (AİH)

Bu aşama, zamansal değişim içerisinde iç/açık mekanda populasyon mobilitesini incelemektedir. Bir insanın motivasyon ve odaklanmasını engelleyen en önemli etmenler arasında mobilitelerden kaynaklı sesler bulunmaktadır. Populasyon mobilitesi arttıkça biyofilik tasarım yaklaşımının amacına ulaşması o denli uzaklaşmaktadır. Bu aşamada ses ölçümleri ve ölçümler doğrultusundaki sayısal veriler önemli yardımcı yöntemler arasındadır. Bir insanın motivasyon ve odaklanmasını engelleyen en önemli etmenler arasında mobiliteler bulunmaktadır. Bu nedenle BAM'ın bu mobilitelere yer verilmiştir. Mobilite arttıkça biyofilik tasarım yaklaşımının amacına ulaşması o denli uzaklaşmaktadır. BAM'de elde edilcek mobilite gözlemlerinin minimum seviyede olması biyofilik tasarıma yaklaştıracaktır.

Bu aşamayı sayısal verilere dayandırabilmek için ses ölçümleri gereklidir. Ölçümler tıpkı diğer aşamalarda olduğu gibi bu aşamada da dört mevsim boyunca ses ölçüm cihazı ile yapılması zamansal gözlem için veriler elde edilmesine yardımcı olmaktadır. Bu tespitler yapıldıktan sonra ArcMAP yazılımı ile dört mevsimin ortalama verilerinden gürültü haritaları yapılmıştır. Aynı zamanda ölçüm yapılan her saat içinde ayrı haritalar oluşturulmuştur. Bunlar;

- İlkbahar ayları "ortalama veriler" ile oluşturulan gürültü haritası.
- İlkbahar ayları saat 09.00 - 11.00 - 13.00 - 15.00 - 17.00 'de olmak üzere toplamda 5 farklı gürültü haritası.
- Yaz ayları "ortalama veriler" ile oluşturulan gürültü haritası
- Yaz ayları saat 09.00 - 11.00 - 13.00 - 15.00 - 17.00 'de olmak üzere toplamda 5 farklı gürültü haritası,
- Sonbahar ayları "ortalama veriler" ile oluşturulan gürültü haritası
- Sonbahar ayları saat 09.00 - 11.00 - 13.00 - 15.00 - 17.00 'de olmak üzere toplamda 5 farklı gürültü haritası,
- Kış ayları "ortalama veriler" ile oluşturulan gürültü haritası
- Kış ayları saat 09.00 - 11.00 - 13.00 - 15.00 - 17.00 'de olmak üzere toplamda 5 farklı gürültü haritası.

Ortofotoğraf ile yüksek çözünürlük kalitesinde temin edilen uydu görüntüsünden yararlanarak, ölçümler ArcMAP yazılımda sayısallaştırılmış ve 15 adet gürültü ölçüm istasyonu sayısallaştırılmış alan üzerine koordinatları ile işlenmiştir. Gürültü ölçüm istasyonlarında belirli zaman aralıkları ile ölçülen 5 farklı ölçümün ortalama değerleri belirlenerek öznitelik tablosu oluşturulmuştur. Oluşturulan öznitelik tablosundaki ortalama değerler ArcMAP'te oluşturulan ölçüm istasyonlarına aktarılmıştır. Ölçüm istasyonlarına işlenen sonuçlar kullanılarak, ArcMAP yazılımından faydalanılarak gürültü haritaları oluşturulmuştur.

5.5.2. Biyofilik Indexin (BI) Oluşturulması

Çalışmanın amaç ve hedeflerine uygun yöntem aşamaları tamamlandıktan sonra oluşturulan biyofilik metrik için bir index oluşturulmuştur.

Bu index, biyofilik analiz metriğinin bir alanın ne kadar biyofilik olduğu ya da olmadığı sonucunu veren sayısal veri olarak tanımlanabilir. Bu sayısal veri "index" olarak tanımlanmıştır. Kelime anlamı olarak indexi "dizin, gösterge" olarak tanımlamaktadır (URL-34). Aynı zamanda index birçok meslek disiplininde yerini almıştır. Bu çalışmada ise index sayısal bir veri ile metriğin bize sonuç raporunu vermektedir. Yapılan bu çalışmada da index aslında uygulanan çalışma alanının ne kadar biyofilik olduğu ya da olmadığı konusunda bize sonuç göstergesidir. Kısacası bir alanın "biyofilik peyzaj değerinin" sayısal sonucudur.

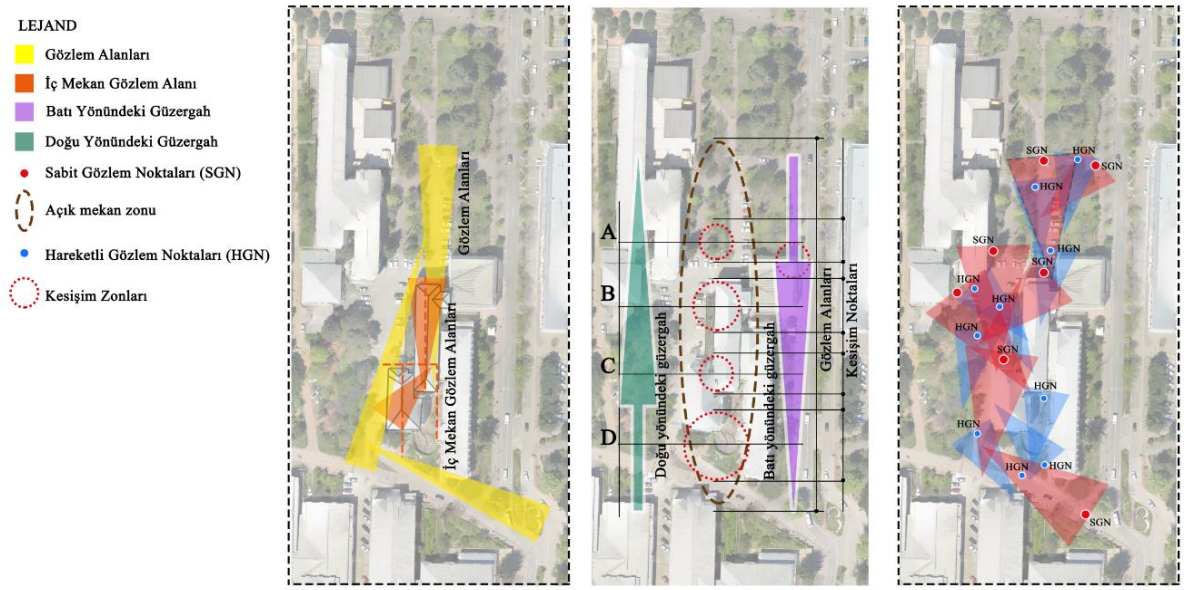
Bulgular bölümünde detaylı bir şekilde anlatılan bu index belirli bir skala dahilinde ifade edilmiştir. Bu ölçümlerin altında kalan çalışma alanlarının indexin sonucuna göre hareket etmelidir. Yani o alan içerisinde olmayan parametreleri telafi edecek tasarım önerileri getirmelidir.

İndex sayesinde büyük ölçekli çalışma alanlarında her bir alanın ya da mekânın biyofilik analizi yapılıp biyofilik indexleri hesaplanabilir. Sonucunda biyofilik index haritası oluşturulabilir. Örneğin yapılan tez kapsamında metrik Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Yerleşkesinin bir bölümünde uygulanmıştır. Bu tüm kampüs yerleşkesine uygulanabilir ve kampüslerin biyofilik index haritaları ortaya konulabilir. Dünyanın birçok üniversitesinde GREEN Metrik ya da LEED gibi sertifikalar neticesinde bir index sonucuna bağlıdır. Çünkü bu sonuç aslında o yapının ya da çevrenin durum raporudur. Bu nedenle çalışmanın varsayımı ve hedeflerini gerçekleştirebilmek için literatüre bu kavramın kazandırılmasına çalışılmıştır.

5.5.3. Çalışma Alanı Özelinde Biyofilik Analiz Metriğinin (BKM) Uygulanması ve Biyofilik Indexin (BI) Hesaplanması

Bu aşama, çalışmanın varsayımı ve sorun tespitleri doğrultusunda oluşturulan biyofilik analiz metriğinin "çalışma alanında uygulama" aşamasıdır. Çalışmanın son yöntem aşamasıdır. Aşama 1, 2 ve 3 de elde edilen tüm veriler belirlenen çalışma alanında uygulanmıştır. Sonucunda çalışma alanının sonuç verisi olan biyofilik index ortaya konulmuştur. Uygulama aşamasından elde edilen sonuç verileri bulgular bölümünde anlatılmıştır. Aşamanın adımları şu şekilde gerçekleştirilmiştir. Parametreler yöntemin diğer aşamalarında belirlenmişti, bu nedenle bu aşamada çalışma alanına göre çalışma zonları oluşturulmuştur. Belirlenen çalışma alanı için 15 gözlem ve analiz istasyon noktaları oluşturulmuştur. Oluşturulan noktaların koordinatları belirlenmiş ve 4 mevsim boyunca aynı noktalardan tespit yapılmıştır. Bu zonlara göre çalışma alanı gözlemlenip belgelenmiştir.

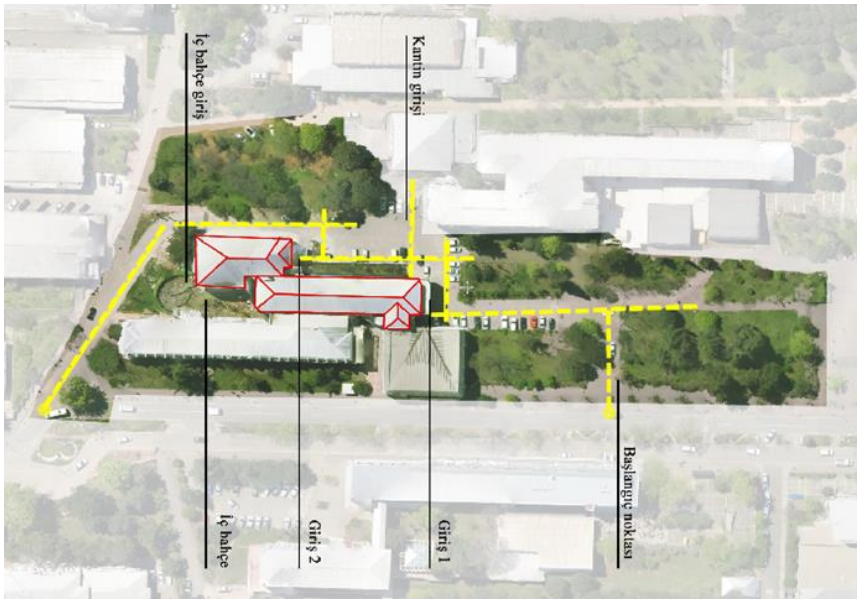
Bu süreç tüm mevsimler için gözlemlendiği için 1 yıllık bir süreyi kapsamaktadır. Bu sürece öncelikli olarak tüm aşamalarda aynı yerlere dört mevsim gidilebilmesi için gözlem istasyonları oluşturulmuştur. Bu istasyonlar tüm aşamalar için kullanılmıştır. Bu aşamada öncelikle çalışmanın açık mekanları ve iç mekanları için zonlar oluşturularak gözlemlenmiştir (Şekil 54).



Şekil 54. Mimarlık fakültesi yakın çevresi ve zonları

Oluşturulan bu zonlarda yapılan bu gözlemler dâhilinde 15 gözlem istasyonu oluşturulmuştur (Şekil 55). Bu istasyonlar Şekil 56'daki bölgelerde gerçeklemiştir. Çalışma kapsamında biyofilik analizlerini belirlemek ve 3 aşamanın dört mevsim gözlemleri sonucunda elde edilen çizelgeler her aşama için tablolar dâhilinde gösterilmiştir. Her aynı istasyonlardan tespitler yapılmıştır.

Şekil 55.Gözlem istasyonları

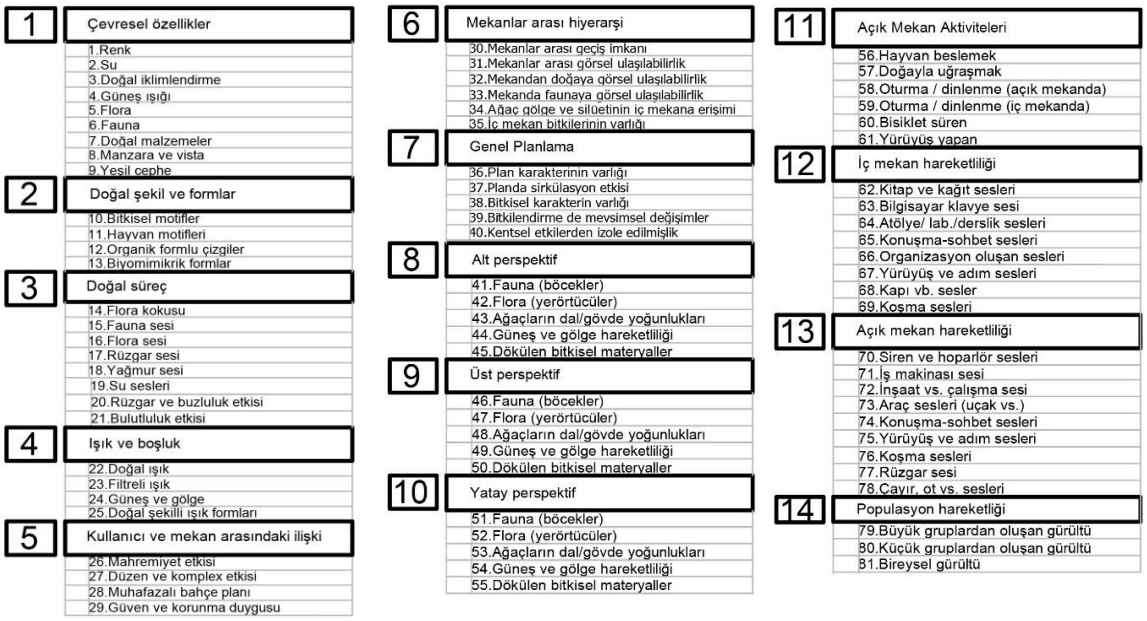


Şekil 56. İç mekân ve açık mekân gözlem noktaları

6. BULGULAR

6.1. Uzman Grubun Biyofilik Analiz Kriterlerini Değerlendirme Bulguları

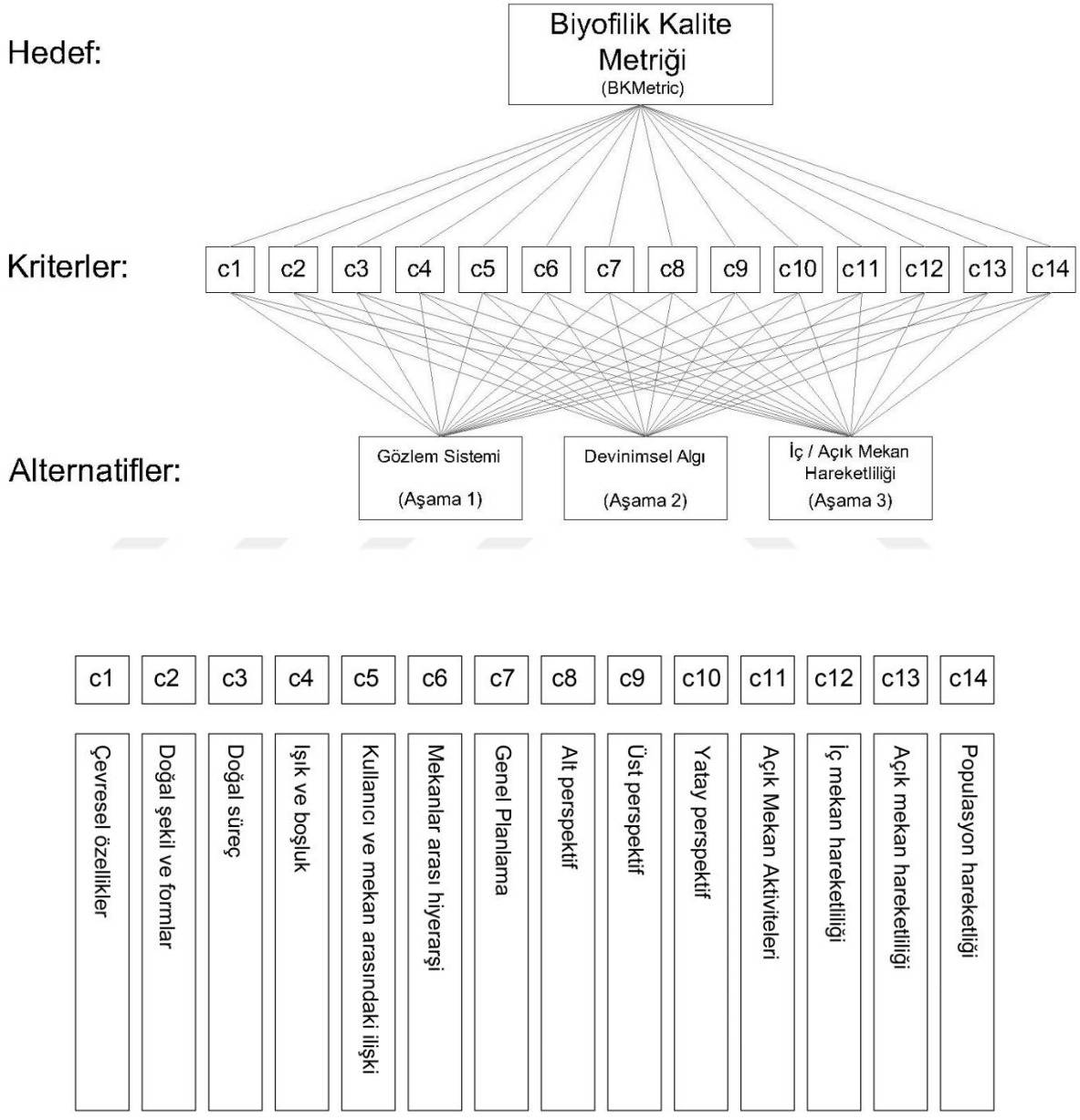
Biyofilik analiz kriterlerini elde edebilmek için öncelikli olarak yapılan öncü biyofilik tasarım çalışmalarından elde edilen kriterler Şekil 56'da verilmiştir (Kaplans 1987; Beatley, 2000; Bloomer 2000; Kellert, 2008; Beatley 2010; Lichtenfeld vd, 2012; USGBC 2013; Gou vd., 2014; Aries vd., 2015; Ignatius vd., 2015; Hwang ve Yue 2015; Fadel, 2018; Senosiain Aguilar, 2003; Pawlyn 2011; Pawlyn, 2019; Park, Lee 2019; Xing 2019; Ulrich 1993) (Şekil 57).



Şekil 57. Elde edilen biyofilik tasarım kriterleri

Kriterler oluşturulduktan sonra uzmanların 14 ana kriterin hangi "alternatiflerin" (gözlem sistemi, devinimsel algı, iç mekan açık mekan hareketliliği) altında gruplanmasının gerekliliği sorgulama bulguları elde edilmiştir. Bu bulgulardaki temel amaç biyofilik analiz metriği oluşturulması ve alternatiflerin gruplanmasıdır.

Uzman çalışması ile bulgular elde edebilmek için kriter matrisi oluşturulmuştur. Bu matriste alternatifler yapılan literatür çalışmaları neticesinde 3 grupta oluşturulmuş ve elde edilmesi gereken bulgu; “Bu kriteler hangi gruplar (alternatifler) altında anlamlı ve hangileri kendi aralarında ilişkili?” sorusunun cevabı olmuştur. Sonuçta uzman görüşü için hazırlanan matris Şekil 58’deki gibi olmuştur.



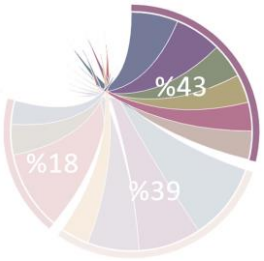
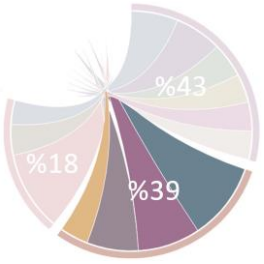
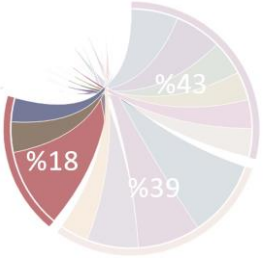
Şekil 58. Kriterlere dair oluşturulan karar modellenmesi

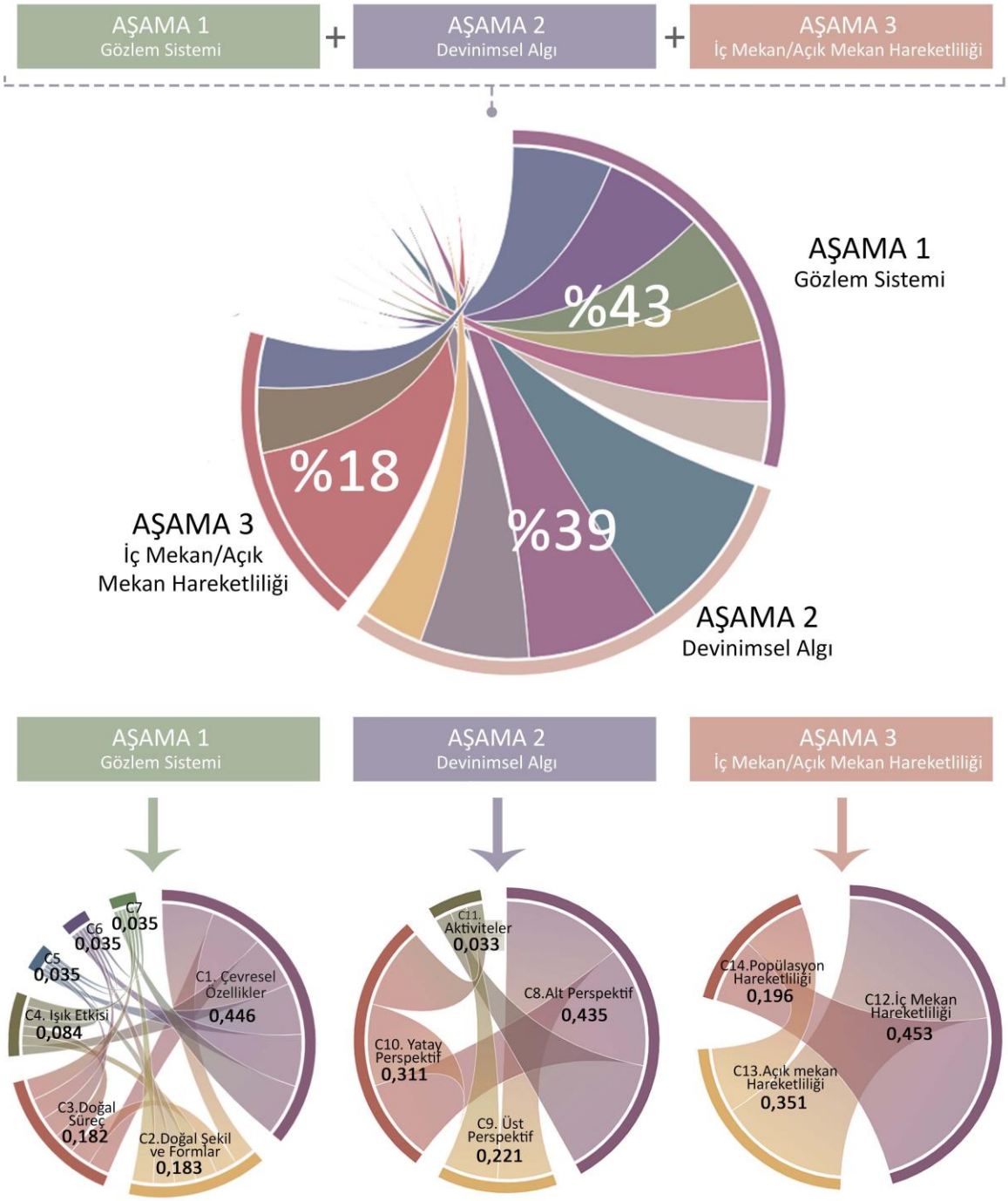
Uzmanlardan elde edilen bulguları incelediğimizde, biyofilik analiz metriği aşamaları (gözlem sistemi, devinimsel algı ve iç mekan/açık mekan hareketliliği) arasındaki yüzdelik ağırlıklara baktığımızda %43 oranla "gözlem sistemi" aşaması en yüksek ağırlığı almıştır. Bu sonuç biyofilik analiz metriğinde gözlem sistemini oluşturan 7 kriterin (C1. Çevresel özellikler, C2.Doğal şekil ve formlar C3.Doğal süreç, C4. Işık etkisi, C5.Kullanıcı ve mekân arasındaki ilişki, C6.Mekânlar arası hiyerarşi, C7.Genel planlama) diğerlerine oranla daha önemli olduğu ortaya koymaktadır (Tablo 24, Şekil 59).

En yüksek sonucu alan diğer aşama ise %39 oranla "devinimsel algı"'dır. Bu aşamayı oluşturan alt kriterler (Alt perspektif, üst perspektif, yatay perspektif ve aktiviteler) biyofilik analiz metriği için bir diğer önemli aşamadır (Tablo 24, Şekil 59).

İç mekan hareketliliği, açık mekan hareketliliği, popülasyon hareketliliği kriterleri ise %17 oranla "iç mekan açık mekan hareketliliği" aşaması altında ağırlık kazanmıştır. (Şekil 59).

Tablo 24. Kriterlerin aşamalar göre dağılımı

Ana kriterler	Weighting score	Alt kriterler	Weighting score
AŞAMA 1 Gözlem Sistemi	 **0,431 - %43**	C1. Çevresel özellikler	0,446
		C2. Doğal şekil ve formlar	0,183
		C3. Doğal süreç	0,182
		C4. Işık etkisi	0,084
		C5. Kullanıcı ve mekân arasındaki ilişki	0,035
		C6. Mekânlar arası hiyerarşi	0,035
		C7. Genel planlama	0,035
AŞAMA 2 Devinimsel algı	 0,391 - %39	C8. Alt perspektif	0,435
		C9. Üst perspektif	0,221
		C10. Yatay perspektif	0,311
		C11. Aktiviteler	0,033
AŞAMA 3 İç mekan/açık mekan hareketliliği	 0,178 - %18	C12.İç mekan hareketliliği	0,453
		C13.Açık mekan hareket.	0,351
		C14.Popülasyon hareket.	0,196



Şekil 59. Kriterlerin kendi aralarındaki ilişki dağılımları ve yüzdelik oranları

Uzmanlardan elde edilen bulgulardan alt kritierlerin gruplanma sonuçlarını incelediğimizde, C1.Çevresel özellikler (0,404), C2.Doğal şekil ve formlar (0,653), C3.Doğal süreç (0,715), C4.Işık etkisi (0,797), C5.Kullanıcı ve mekân arasındaki ilişkisi (0,592), C6.Mekânlar arası hiyerarşi (0,596), C7.Genel planlama kriterlerleri (0,596) olacak şekilde "gözlem sistemi" aşamasının altında ağırlık kazanmıştır. Bu sonuç bu kriterlerin "devinimsel algı" ve "iç mekân/açık mekân hareketliliği" aşamalarından ziyade bu "gözlem sistemi" aşamasında daha önemli olduğunu göstermektedir (Tablo 25). Yani bu kriterler uzman grup tarafından gözlem sistemi aşaması altında daha anlamlı ve tutarlı olacağı tespit edilmiştir.

C8.Alt perspektif (0,457), C9.üst perspektif (0,376), C10.yatay perspektif (0,607), C11.aktiviteler (0,607) kriterleri ise "Gözlem Sistemi" ve "İç Mekân/Açık Mekân Hareketliliği" aşamalarından ziyade "Devinimsel Algı" aşaması altında daha yüksek sonuç elde edilmiştir. Bu kriterlerin bu aşama altında daha önemli ve anlamlı olduğu sonucunu ortaya koymaktadır (Tablo 25).

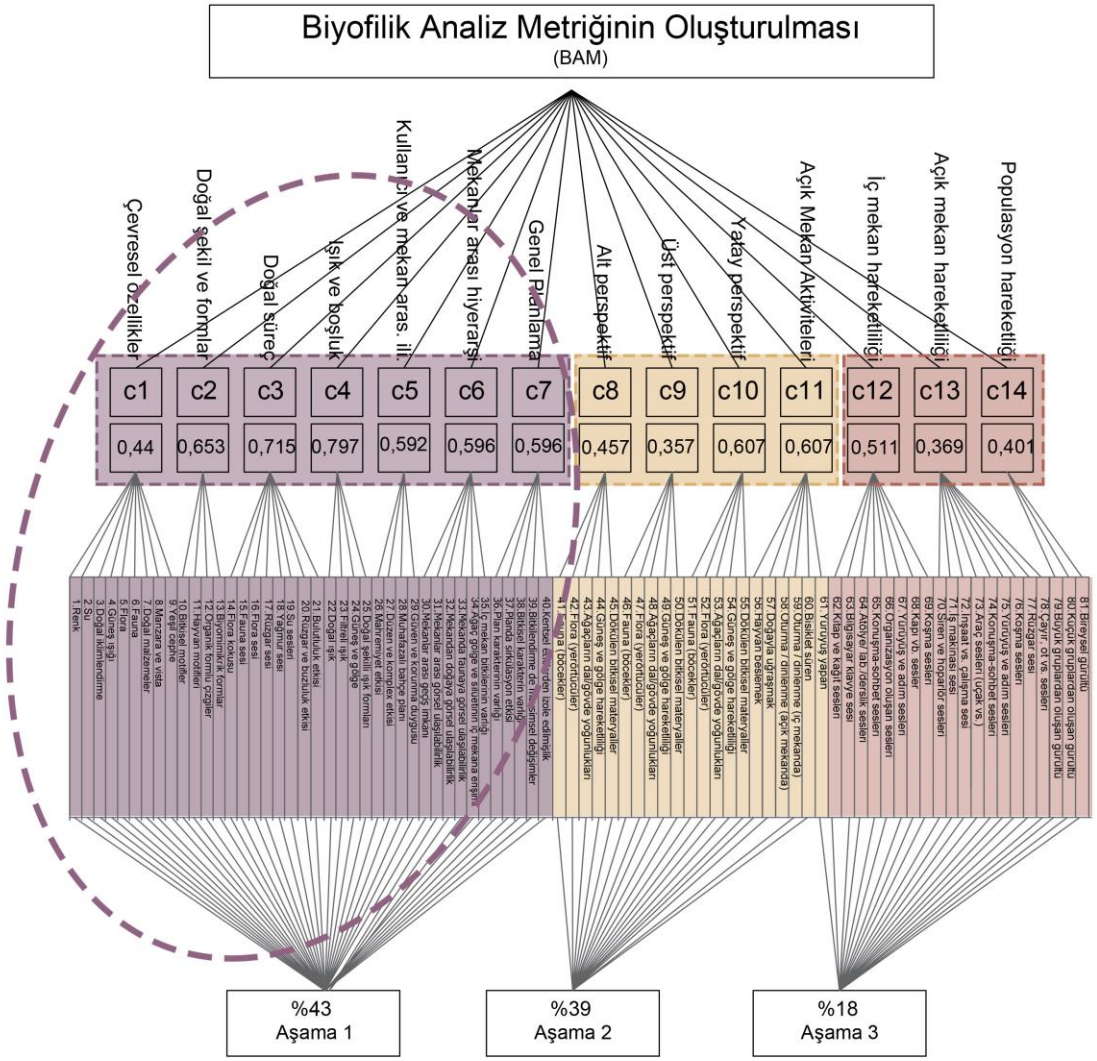
Açık mekân hareketliliği (0,569), C12.İç mekân hareketliliği (0,511), C13 C14.Popülasyon hareketliliği (0,401) kriterleri "iç mekân/açık mekân hareketliliği" aşamasının altında daha yüksek sonuçlar almıştır. Bu kriterler iç mekân/açık mekân hareketliliği" aşamasının altında daha anlamlı ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 25).

Tablo 25. AHP ağırlıklarına göre gruplandırma sonuçları

Ana kriterler	Toplam ağırlık	Alt kriterler	Alternatiflerin skor ağırlıkları			
			Skor ağırlıkları	Aşama 1	Aşama 2	Aşama 3
AŞAMA 1 Gözlem Sistemi	0,431	C1.Çevresel özellikler	0,446	**0,404**	0,278	0,318
		C2.Doğal şekil ve formlar	0,183	**0,653**	0,295	0,052
		C3.Doğal süreç	0,182	**0,715**	0,221	0,064
		C4.Işık etkisi	0,084	**0,797**	0,161	0,042
		C5.Kullanıcı ve mekân arasındaki il	0,035	**0,592**	0,247	0,161
		C6.Mekânlar arası hiyerarşi	0,035	**0,596**	0,243	0,161
		C7.Genel planlama	0,035	**0,596**	0,243	0,161
AŞAMA 2 Devinimsel algı	0,391	C8.Alt perspektif	0,435	0,222	**0,457**	0,321
		C9.Üst perspektif	0,221	0,194	**0,376**	0,430
		C10.Yatay perspektif	0,311	0,332	**0,607**	0,061
		C11.Aktiviteler	0,033	0,332	**0,607**	0,061
AŞAMA 3 İç mekan/açık mekan hareketlil.	0,178	C12.İç mekan hareketliliği	0,453	0,231	0,258	**0,511**
		C13.Açık mekan hareket.	0,351	0,32	0,311	**0,569**
		C14.Popülasyon hareket.	0,196	0,384	0,215	**0,401**

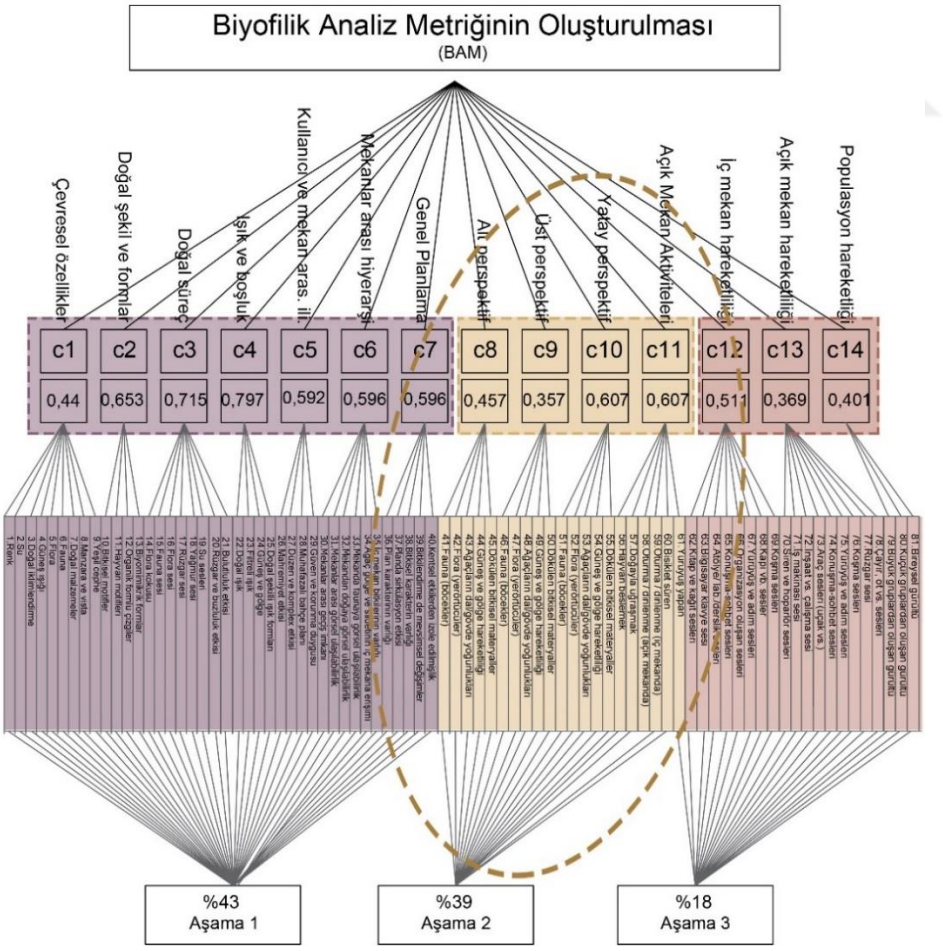
Note: Inconsistency rate is calculated as 0.00075

Kriter matrisinde 14 kriterin ve 81 alt kriterlerin puan dağılımı Şekil 60'daki matristeki gibidir. Bu matris sonuçlarına göre, aşama 1'de C4 (Işık etkisi-0,797) kriterinin ve alt kriterlerinin (doğa ışık, filtreli ışık, güneş/gölge, doğal şekilli ışık formları) diğer kriterlere göre biyofilik peyzaj tasarımında daha önemli olduğu görülmektedir. Bir diğer yüksek skor ise C3 (doğal süreç-0,715) kriterinden ve onu oluşturan alt kriterlerden (flora kokusu, fauna sesi, flora sesi, rüzgar sesi, yağmur sesi, su sesleri, rüzgar-buzluluk etkisi, bulutluluk etkisi) elde edilmiştir. Üçüncü olarak yüksek sonuç alan kriterin (C2- doğal şekil ve formlar-0,653) alt kriterleri ise bitkisel motifler, hayvan motifleri, organik formlu çizgiler ve biyomimikrik formlardır. Bu çizgi karakterindeki tasarımların biyofilyaya insanların daha çok yaklaştırdığını göstermektedir.



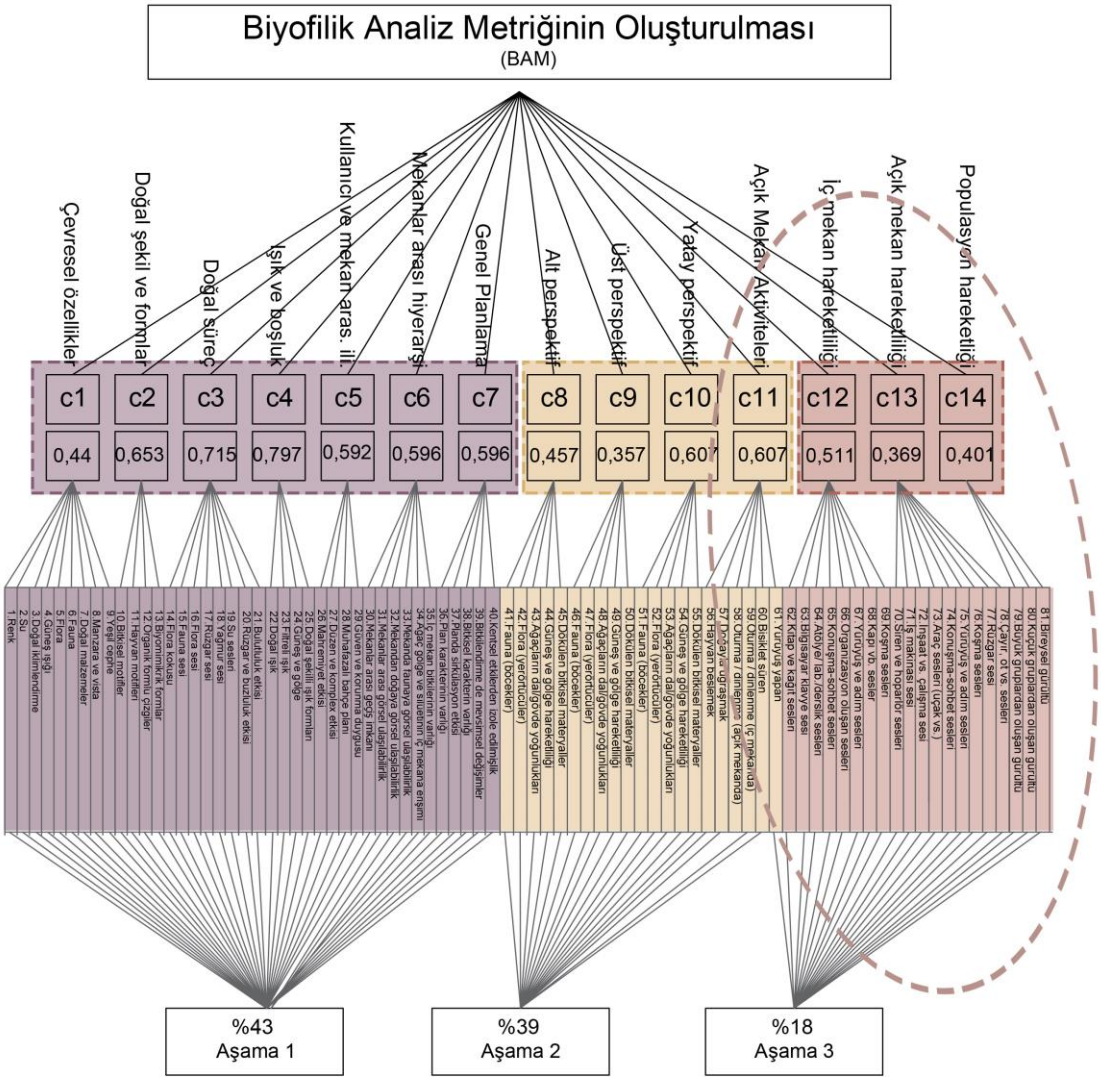
Şekil 60. Gözlem sistemi alt kriterlerinin ağırlık kazandığı gruplara göre dağılımı

Şekil 61 Aşama 2'nin sonuçlarını alt kriterleri ile değerlendirdiğimizde ise, en yüksek sonucu eşit skor ile c10 (yatay perskpektif-0,607), c11 (aktiviteler-0,607) ve onları oluşturan alt kriterleri almıştır (Şekil 60). Yatay pespektifin alt kriterleri yatay perspektifte gözlemlenebilen flora, fauna, ağaçların dal/gövde yoğunlukları ve dökülen bitkisel materyallerdir. Bu sonucun yüksek olmasının temel nedenleri arasında kullanıcıların en çok yatay gözlem ile açık mekanları gözlemleyebilmesi olduğu düşünülmektedir. Bunun sonucunda da biyofilik peyzaj tasarımları ve biyofilik metrik için bu kriterlerin daha önemli olduğu görülmektedir. ikinci yüksek sonucu ise C8 kriteri (üst perspektif) ve onu oluşturan alt kriterler almıştır. Üst perspektifi oluşturan al kriterlere baktığımızda fauna, flora, ağaçların dal/gövde yoğunlukları, güneş gölge hareketliliği ve dökülen bitkisel materyaller olduğu görülmüştür. En yüksek skoru yatay perspektif aldıktan sonra ardından üst perspektifin gelmesi biyofilik metrik aşamaları için bu kriterleri önemli olduğunu göstermektedir. Yapılan tasarımlarda biyofilik etkileri artırmak için bu perspektiflere önem verilmesinin gerekliliğini göstermektedir.



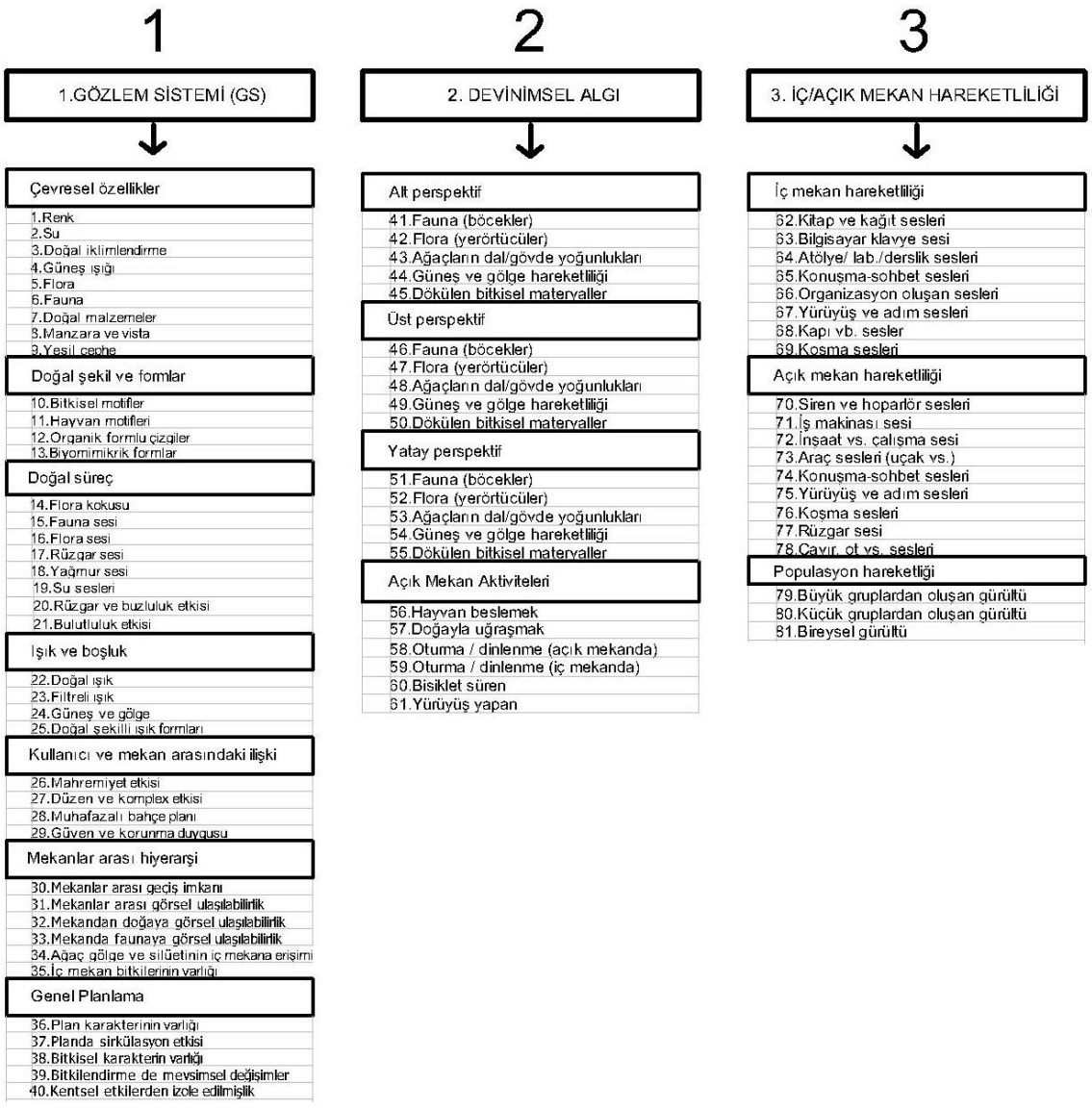
Şekil 61. Devinimsel algının alt kriterlerinin ağırlık kazandığı gruplara göre dağılımı

Aşama 3'ün alt kriterlerinin sonuçlarına baktığımızda en yüksek sonucu C12 *(iç mekan hareketliliği-0,511)* ve onu oluşturan alt kriterleri; kitap ve kağıt sesleri, bilgisayar-klavye sesleri, atölye-derslik sesleri, konuşma sesleri, organizasyon sesleri, yürüyüş-adım sesleri, kitap vb. sesler, koşma sesleri almıştır. Bu sonuçlara baktığımızda biyofilik tasarımda insan ve doğa arasındaki motivasyonu ve konsantrasyonu bozan önemli kriterler arasındadır. Diğer yüksek sonucu alan kriter ise C14 (popülasyon hareketliliği-0,401) ve onu oluşturan alt kriterler olan büyük gruplardan oluşan sesler, küçük gruplardan oluşan sesler ve bireysel seslerdir. Bu sonuçlar biyofilik tasarımlarda dikkat edilmesi gereken önemli kriterlerdir (Şekil 62).



Şekil 62. İç mekan açık mekan hareketliliği (İAH) alt kriterlerinin ağırlık kazandığı gruplara göre dağılımı

Tüm bulgulardan sonra 3 ana aşamayı hangi kriterlerin oluşturduğu Şekil 62'de gösterilmiştir. Gözlem sistemini oluşturan 7 alt kriter *(C1. Çevresel özellikler, C2.Doğal şekil ve formlar C3.Doğal süreç, C4. Işık etkisi, C5.Kullanıcı ve mekân arasındaki ilişki, C6.Mekânlar arası hiyerarşi, C7.Genel planlama),* devinimsel algıyı oluşturan 4 ana kriter *(Alt perspektif, üst perspektif, yatay perspektif ve aktiviteler)* ve iç/açık mekan hareketliliğini oluşturan 3 ana kriter *(İç mekan hareketliliği, açık mekan hareketliliği, popülasyon hareketliliği)* (Şekil 63).



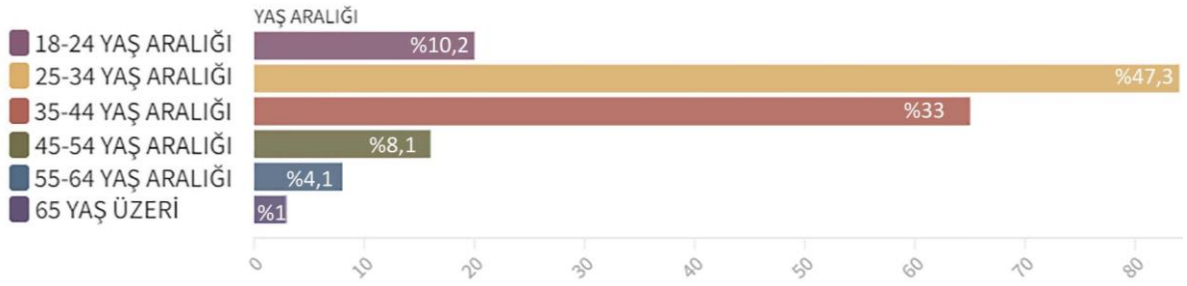
Şekil 63. AHP sonuçlarına ile kriter gruplarının oluşturulması

6.2. Demografik Profil Bulguları

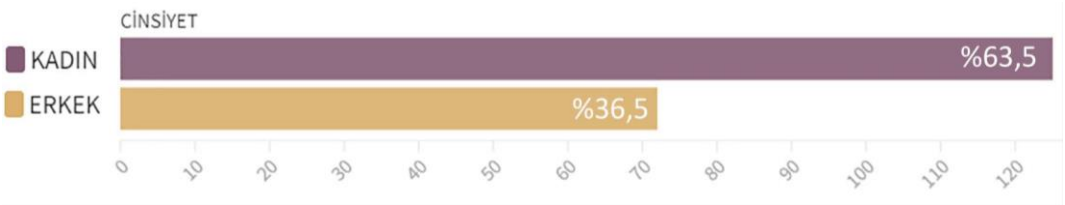
İnternet üzerinden hazırlanan ve sosyal medya aracılığıyla katılımcılara ulaştırılan anket çalışması 197 kişiden oluşmaktadır. Anket sorularının birinci bölümünü oluşturan katılımcıların demografik özelliklerine ait sorular şu şekildedir;

- Yaşınız
- Cinsiyetiniz
- Eğitim durumunuz nedir?
- Medeni durumunuz nedir?
- Mesleğiniz nedir?

Bu sorular doğrultusunda katılımcıların demografik profillerini incelediğimizde yaş dağılımlarında 18-24 yaş aralığında 20 kişinin (%10,2), 25-34 yaş aralığında 86 kişinin (%47,3), 35-44 yaş aralığında 65 kişinin (%33), 45-54 yaş aralığında 16 kişinin (%8,1), 55-64 yaş aralığında 8 kişinin (%4,1), 65 yaş üzerinde 2 kişinin (%1) ankete katıldığı tespit edilmiştir. Katılımcıların cinsiyet durumu incelendiğinde 125 kişinin (%63,5) kadın ve 72 kişinin (%36,5) erkek olduğu tespit edilmiştir (Şekil 64-65).

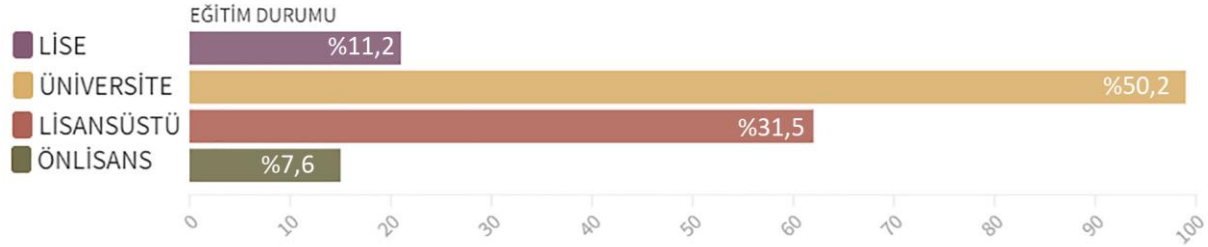


Şekil 64. Katılımcıların yaş aralığı

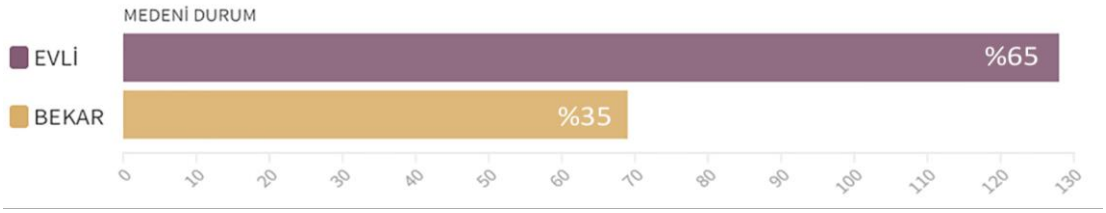


Şekil 65. Katılımcıların cinsiyet dağılımı

Katılımcıların eğitim durumları incelendiğinde ise tahsilsiz, ilkokul ve ortaöğretim mezunu hiçbir katılımcının ankete katılmadığı görülmüştür. Bununla birlikte lise mezunu 21 kişinin (%11,2), üniversite mezunu 99 kişinin (%50,2) ve lisansüstü eğitimini (yüksek lisans ve/veya doktora mezunu) tamamlamış 62 kişinin (%31,5), önlisans mezunu 15 kişinin (%7,6) olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların medeni durumları incelendiğinde, 128 kişinin (%65) evli, 69 kişinin (%35) bekar katılımcılardan oluştuğu tespit edilmiştir (Şekil 66-67).

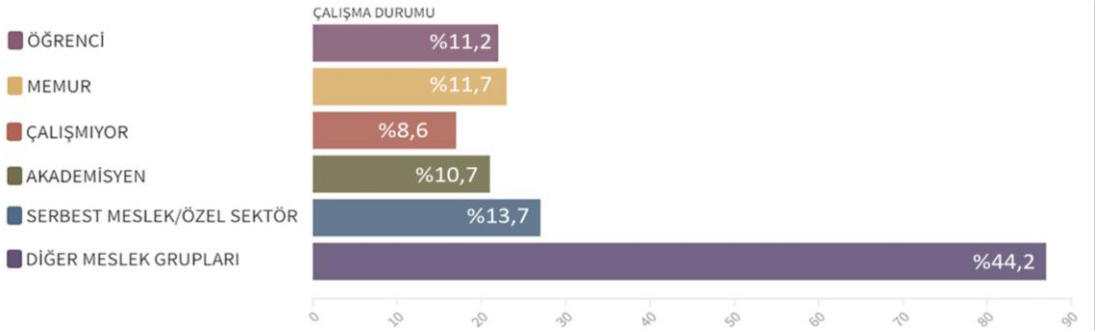


Şekil 66 Katılımcıların eğitim durumu aralığı



Şekil 67. Katılımcıların medeni durum dağılımı

Katılımcıların meslek durumları incelendiğinde ise, öğrenci olan 22 kişinin (%11,2), memur olan 23 kişinin (%11,7), çalışmayan 17 kişinin (%8,6), akademisyen olan 21 kişinin (%10,7), serbest meslek/özel sektörde çalışan 27 kişinin (%13,7) ve diğer meslek gruplarında görev alan 87 kişinin (%44,2) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 68).



Şekil 68. Katılımcıların meslek durumları dağılımı

6.3. Biyofilik Analiz Kriterlerin İstatistiksel Yöntemlerle Değerlendirilmesi

197 kişilik katılımcı grubu ile yapılan anket sonuçlarındaki kriterlerin öncelikli olarak güvenilir olup olmadığını tespit etmek için Cronbach's alpha değeri bulunmuş ve bu sonuca göre diğer analizlere geçilmiştir. Kriterlerin değerlendirilmesinde Cronbach's alpha değeri 0,843 bulunmuştur. Bu değer; Cronbach's alpha skalasında $9 > \alpha \geq .8$ aralığındadır. Bu nedenle çalışma kapsamındaki kriterlerin güvenilirlik düzeyi "yüksek düzeyde" (George, Mallery 2003; Pereira vd., 2014) bulunmuş ve istatistiksel çalışmalara devam edilmiştir (Tablo 26).

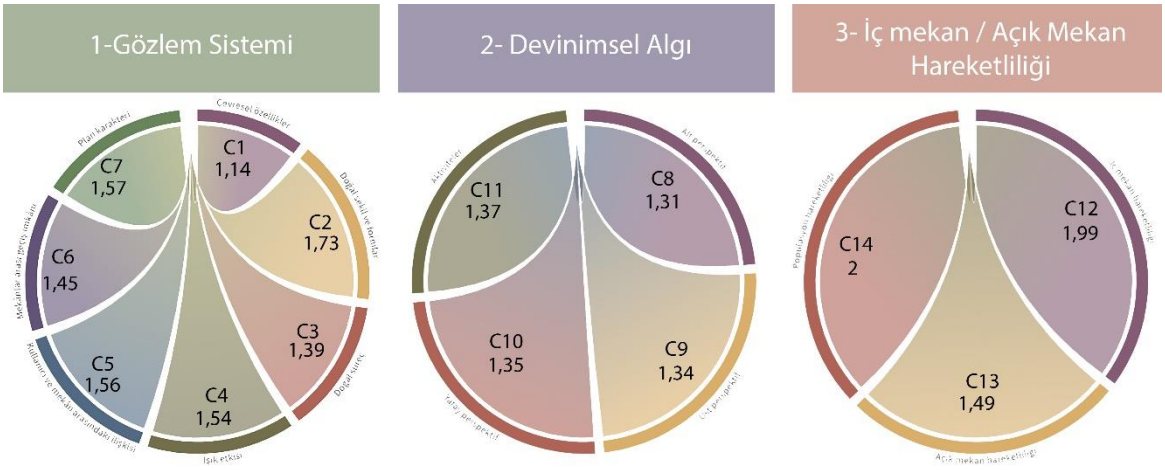
Tablo 26. Cronbach alfa skalası yorum skalası

Güvenirlik katsayısı (Cronbach alfa)	
0.81<α<1.00	Ölçek yüksek güvenirliktedir
0.61<α<0.80	Ölçek orta güvenirliktedir
0.41<α<0.60	Ölçek düşük güvenirliktedir
0.00<α<0.40	Ölçek güvenilir değildir

Kriterlerin güvenilir olduğu tespit edildikten sonra, kriterlerdeki değişkenleri az sayıda, anlamlı ve birbirinden bağımsız faktörler haline getirilmesi için; "*faktör analizi"*, kriterlerin "Biyofilik Analiz Metriğine" göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını denetlemek için "One Sample T-Test*"* ve son olarak hangi kriterlerin aralarında ilişki olup olmadığını tespit etmek amacıyla "korelasyon" testi yapılmıştır.

BAM'de 14 kriterin aralarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını denetlemek için yapılan One Sample T-Test, sonucunda elde edilen veriler (Tablo 27) incelendiğinde p(sig.) < 0,05 olduğu tespit edilmiş olup buna göre kurgulanan kriterler arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre bir alanın biyofilik değerini belirlemede ve artırmada bu 14 kriterin anlamlı olduğu One Sample T-Test sonucunda ortaya konulmuştur (Tablo 27).

Tablo 27. Kriterler için One Sample T-Test Analizi Sonuçları



		Kriterler	Mean Square	Sig.	Std. Deviation	N
Gözlem Sistemi (Aşama 1)	C1	Çevresel özellikler	1,14	,000	0,391	197
	C2	Doğal şekil ve formlar	**1,73**	,000	0,753	197
	C3	Doğal süreç	1,39	,000	0,575	197
	C4	Işık etkisi	1,54	,000	0,703	197
	C5	Kullanıcı ve mekân arası.ilişkisi	1,56	,000	0,672	197
	C6	Mekânlar arası geçiş imkânı	1,45	,000	0,592	197
	C7	Plan karakteri	1,57	,000	0,598	197
Devinimsel Algı (Aşama 2)	C8	Alt perspektif	1,31	,000	0,516	197
	C9	Üst perspektif	1,34	,000	0,494	197
	C10	Yatay perspektif	1,35	,000	0,519	197
	C11	Aktiviteler	**1,37**	,000	0,552	197
İç mekan / Açık Mekan Hareketliliği (Aşama 3)	C12	İç mekan hareketliliği	1,99	,000	1,062	197
	C13	Açık mekan hareketliliği	1,49	,000	0,659	197
	C14	Popülasyon hareketliliği	**2**	,000	1,059	197
Mean: 1,516, Minimum: 1,14, Maximum: 2, Variance: 0,061						

Değerlendirmenin bir diğer aşamasında temel bileşenler analizi ile bulgular elde etmek için 14 kriteri içeren veriler topluluğuna faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda varyanslarının yaklaşık %54'ünü oluşturan 3 bileşen tespit edilmiştir. Faktör analizi sonuçlarına göre faktör yükü ve ortak varyans değerleri Tablo 28'de verilmiştir.

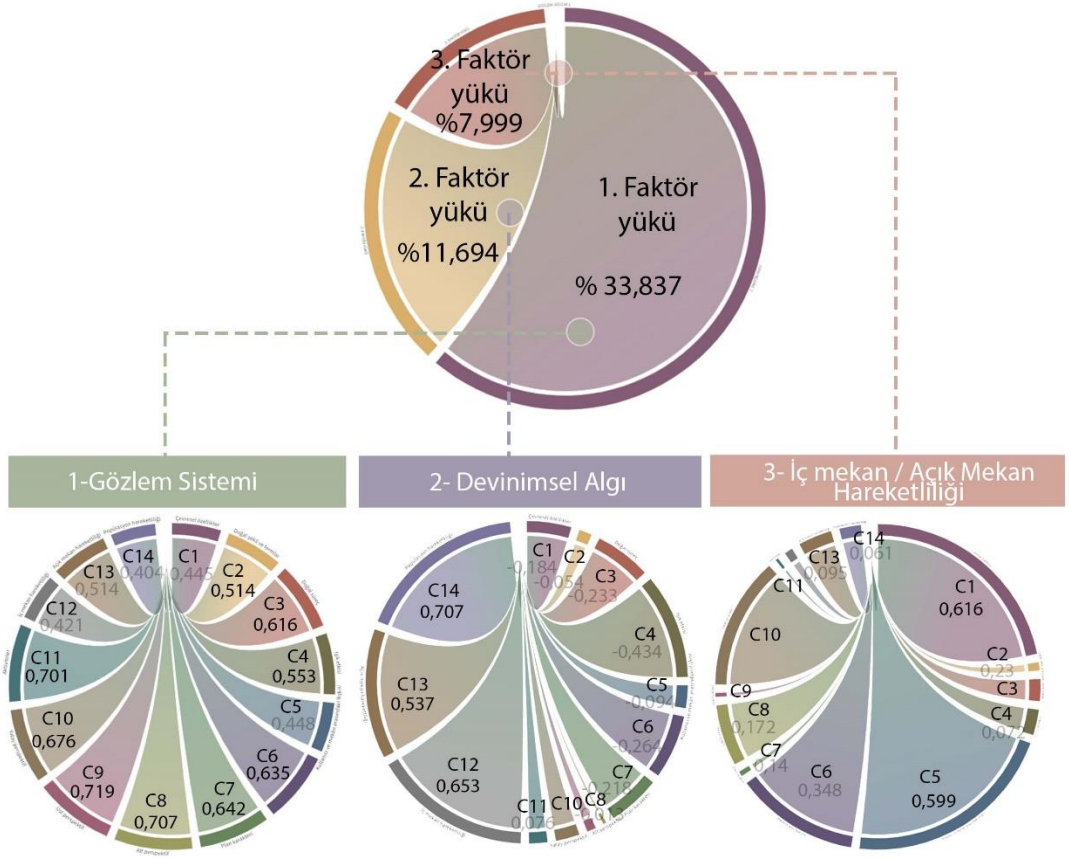
Yapılan analiz sonucunda faktör yüklerinin 0,719 ile -0,024 arasında, ortak varyansın ise 0,799 ile 0,494 arasında değişmekte olduğu tespit edilmiştir (Tablo 28).

Yapılan analiz sonucunda toplam varyansın %33,837'sini oluşturan 1. faktör yükünün "C2. Doğal şekil ve formlar (0,514), "C3. Doğal süreç (0,616)", "C4. Işık etkisi (0,553)", "C6. Mekânlar arası hiyerarşi (0,635)", "C7. Plan karakteri (0,642)", "C8. Alt perspektif (0,707)", "C9. Üst perspektif (0,719)", "C10. Yatay perspektif (0,676)" ve "C11.Aktiviteler (0,701)" parametrelerinin olduğu tespit edilmiştir (Tablo 28).

Toplam varyansların %11,694'sini oluşturan 2. faktör yükünün ise "C12. İç mekan hareketliliği (0,653)", "C13. Açık mekan hareketliliği (0,537)" ve "C14. Popülasyon hareketliliği (0,707)" parametrelerinin olduğu saptanmıştır (Tablo 28).

Toplam varyansların %7,999'sini oluşturan 3. faktör yükünün ise "C1. Çevresel özellikler (0,615)" ve "C5. Kullanıcı ve mekân arasındaki ilişkisi (0,599)" parametrelerinin olduğu saptanmıştır. Yapılan bu analizde görüldüğü üzere 1. faktör yükü diğer faktörlere göre daha fazla yüke sahiptir. Dolayısıyla biyofilik metrik değerlendirilmesi aşamasında "C2. Doğal şekil ve formlar, "C3. Doğal süreç", "C4. Işık etkisi", "C6. Mekânlar arası geçiş imkânı", "C7. Plan karakteri", "C8. Alt perspektif", "C9. Üst perspektif", "C10. Yatay perspektif" ve "C11.Aktiviteler" parametrelerinin önemli faktörler olduğu saptanmıştır (Tablo 28).

Tablo 28. Kriterlere ait faktör analizi sonuçları

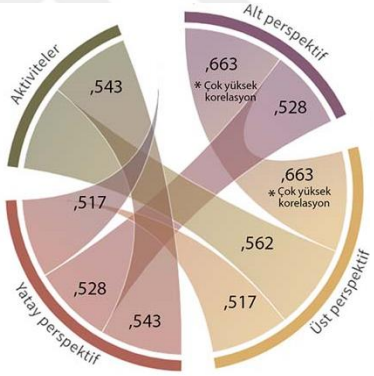


	Kriter Kodları	Kriterler	Faktör yükleri		
			1	2	3
Gözlem Sistemi (Aşama 1)	C1	Çevresel özellikler	0,445	-0,184	**-0,615**
	C2	Doğal şekil ve formlar	**0,514**	-0,054	0,23
	C3	Doğal süreç	**0,616**	-0,233	-0,062
	C4	Işık etkisi	**0,553**	-0,434	-0,072
	C5	Kullanıcı ve mekân arasındaki ilişkisi	0,448	-0,094	**0,599**
	C6	Mekânlar arası hiyerarşi	**0,635**	-0,264	0,348
	C7	Plan karakteri	**0,642**	-0,218	0,14
Devinimsel Algı (Aşama 2)	C8	Alt perspektif	**0,707**	-0,013	-0,172
	C9	Üst perspektif	**0,719**	0,038	0,011
	C10	Yatay perspektif	**0,676**	-0,099	-0,371
	C11	Aktiviteler	**0,701**	0,076	0,008
İç mekan / Açık Mekan Hareketliliği (Aşama 3)	C12	İç mekan hareketliliği	0,421	**0,653**	-0,024
	C13	Açık mekan hareketliliği	0,514	**0,537**	0,095
	C14	Popülasyon hareketliliği	0,406	**0,707**	-0,061
		% of variance	**33,837**	11,694	7,999

Bundan sonraki aşamada ise kriterler (Lv) arasında gerçekleştirilen korelasyon analizi ile herbir kriterin biyofilik analiz metriğinde hangi ölçüde korelasyon gösterdiğine bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıdaki korelasyon matrisinde sunulmuştur (Şekil 69). Şekil 69'de verilen korelasyon tablosunda sağ tarafta düşük korelasyondan yüksek korelasyona (koyu griden açık griye doğru) doğru renk skalası görülmektedir. Skala korelasyon derecelerini 6 dereye ayırmaktadır. Aralıklar,1-korelasyon yok, 2-çok düşük korelasyon, 3-düşük korelasyon, 4-orta düzeyde korelasyon, 5-yüksek korelasyon, 6-çok yüksek korelasyon olduğunu göstermektedir. Buna göre biyofilik analiz metriğindeki kriterlerde, "alt perspektif" ve "üst perspektif" (,663) kriteri arasında "çok yüksek korelasyon", "üst perspektif" ve "aktiviteler (,562)" kriteri, "yatay perspektif" ve "aktiviteler (,543)" kriteri, Alt perspektif ve yatay perspektif (,528) kriteri, "üst perspektif" ve "yatay perspektif" kriteri arasında (,517) arasında "yüksek şiddette korelasyon" olduğu tespit edilmiştir (Şekil 69). Bu kriterlerin arasında pozitif korelasyon olmasından dolayı biyofilik tasarımlarda birbirlerini olumlu yönden etkileyen, güçlendiren kriterler arasındadır (Şekil 69).

KRİTERLER	KRİTERLER
C1 Çevresel özellikler	C8 Alt perspektif
C2 Doğal şekil ve formlar	C9 Üst perspektif
C3 Doğal süreç	C10 Yatay perspektif
C4 Işık etkisi	C11 Aktiviteler
C5 Kullanıcı ve mekân arası.ilişkisi	C12 İç mekan hareketliliği
C6 Mekânlar arası geçiş imkânı	C13 Açık mekan hareketliliği
C7 Plan karakteri	C14 Popülasyon hareketliliği

Semboller	Korelasyon Oran Dağılımı	Korelasyon oranı
◎	Çok güçlü korelasyon	0,600 ve üstü
●	Güçlü korelasyon	0,450 - 0,600
•	Orta düzelye korelasyon	0,300 - 0,450
▼	Düşük korelasyon	0,150 - 0,300
↓	Çok düşük korelasyon	0- 0,150



Aşamalar / Kriter Kodları	Gözlem Sistemi							Devinimsel Algı				İç/Açık Mekân Hareketliliği		
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	1	▼	▼	▼	↓	▼	▼	•	▼	▼	▼	↓	↓	↓
C2	,261**	1	•	▼	▼	•	•	•	▼	▼	•	▼	▼	▼
C3	,233**	,335**	1	•	▼	•	•	•	▼	•	•	▼	▼	↓
C4	,239**	,267**	,413**	1	▼	•	•	▼	•	•	•	↓	↓	↓
C5	0,088	,298**	,260**	,255**	1	•	•	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
C6	,167*	,303**	,312**	,389**	,337**	1	●	●	●	•	•	↓	↓	↓
C7	,207**	,370**	,406**	,432**	,349**	,470**	1	•	◎	•	•	▼	▼	▼
C8	,379**	,329**	,348**	,287**	,258**	,465**	,385**	1	•	●	●	▼	•	▼
C9	,275**	,282**	,292**	,368**	,271**	,475**	,441**	,663**	1	●	●	▼	•	▼
C10	,271**	,289**	,419**	,321**	,211**	,348**	,389**	,528**	,517**	1	●	•	▼	▼
C11	,257**	,370**	,348**	,380**	,177*	,435**	,424**	,450**	,562**	,543**	1	▼	•	▼
C12	0,126	,166*	,275**	0,108	,236**	0,079	,241**	,290**	,208**	,201**	,286**	1	•	●
C13	0,098	,173*	,254**	0,11	,223**	,213**	,181*	,304**	,399**	,280**	,410**	,437**	1	●
C14	0,127	,197**	0,101	0,041	,165*	0,091	,227**	,304**	,273**	,200**	,261**	,511**	,496**	1

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). *. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

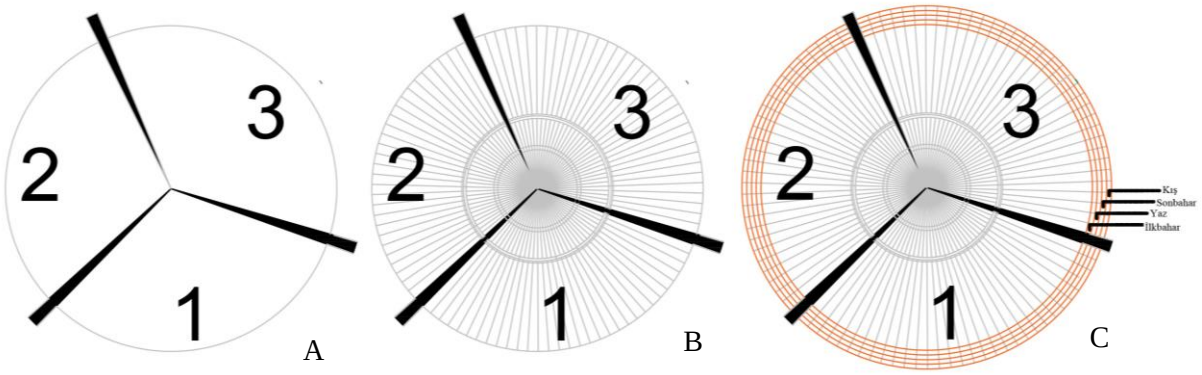
Şekil 69. Kriterlerin korelasyon sonuçları

6.4. Biyofilik Analiz Metriği (BAM) Oluşturma Kurgusuna Dair Bulgular

Kriterlerin belirlenmesi, belirlenen kriterlerinin güvenilirliğinin saptanması, hangilerinin hangi gruplamalar dâhilinde olacağına dair tüm kararlar verildikten sonra metrik biçimsel olarak oluşturulmuştur. 81 alt kriter ve 4 mevsimsel verilerin işlenebileceği bir metrik formu oluşturabilmek için yapılan çalışmalar değerlendirilerek metrik kurgulanmıştır (Fadel, 2018). İncelenen çalışmaların başında Fadel (2018) bulunmaktadır.

Bu bölümde metriği oluşturan üç bölümün (birinci aşama- gözlem sistemi, ikinci aşama - devinimsel algıya, üçüncü aşama-iç/açık mekan hareketliliği) metrik içerisindeki kriterlerinin dağılımına dair bulguları içermektedir. Öncelikle metrik bu kriterlerin algılanmasına yönelik bulunan 3 ana aşamaya bölünmüştür (Şekil 70-A). Kriterlerin yer alacağı bölmeler merkez noktasından halkanın dış seviyesine kadar getirilip kriter bölmeleri oluşturulmuştur (Şekil 70-B).

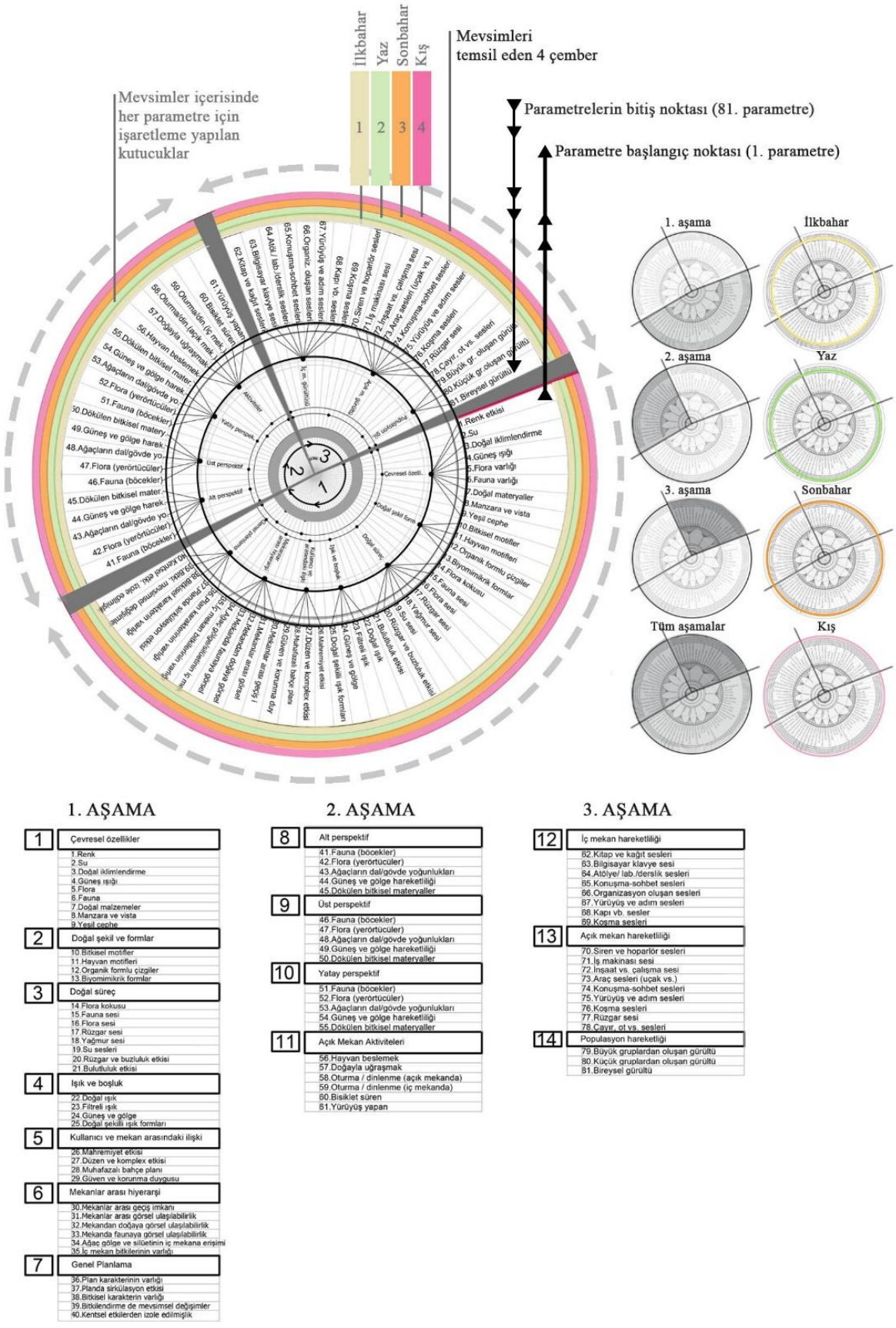
Analizler aynı parametrelerin "4 mevsim" gözlemlenmesi ile sonuçlandığı için metrik içerisinde mevsimlerin bulgularına yer verebilmek için 4 halka eklenmiştir. 4 halka 4 mevsimi temsil etmektedir (Şekil 70-C). Mevsimleri değerlendirmenin önemi ve tespit edilmesinin gerekliliği öncelikli Fadel, 2018'in yaptığı çalışma değerlendirilerek karar verilmiştir. İşaretleme işlemi o parametrenin o mevsim içerisinde VAR olması durumunda kutucuğun içerisine işaretle ile yapılmaktadır. Böylece incelenen çalışma alanının 4 mevsimlik tüm verileri metrik içerisinde işlenebilmektedir.



Şekil 70. A. Aşamaların belirlenmesi, B: Kriter bölgelerinin oluşturulması,
C: Mevsimleri ifade eden halkaların yerleştirilmesi

Metriği oluşturan biçimsel form oluşturulduktan sonra istatistiksel veriler sonucunda elde edilen Şekil 71'deki kriter guplanması metrik içerisinde yerleştirilmiştir. Toplamda 81 kriteri olan metrik, 4 mevsimlik bir süreci içermektedir. Her bir kriterin orda olduğu VAR/YOK bilgileri ile ifade edilmektedir. Analiz metriğini oluşturulmasına dair genel bilgiler şu şekilde sıralanabilir;

- Biyofilik analiz metriği 3 aşamadan oluşmaktadır
- Birinci aşamanın adı: C1.gözlem sistemdir (GS).
- İkinci aşama; C2. devinimsel algıdır (DA).
- Üçüncü aşama ise; C3.açık/iç mekân hareketliliği (İAH) olarak kurgulanmıştır.
- Analiz metriği bir formüle dayanmaktadır ve bu formül ölçüm yapılan yerlerin "Biyofilik Index" bulgusunun elde edilmesine imkân sağlamaktadır.
- Modeli oluşturan 3 aşama kendi içerisinde ana ve alt parametrelerden oluşmaktadır.
- Metrikte 14 ana kriter ve bu kriterleri yansıtan 81 alt kriter bulunmaktadır.
- Analiz metriği dört mevsimlik bir süreyi kapsamaktadır.
- Yöntem farklı alanlar için uygulanabilir ve ölçüm yöntemi olarak kullanılabilir.
- Metrik içerisindeki 3 ana aşama 1'den başlayıp 81. kritere kadar gitmektedir.



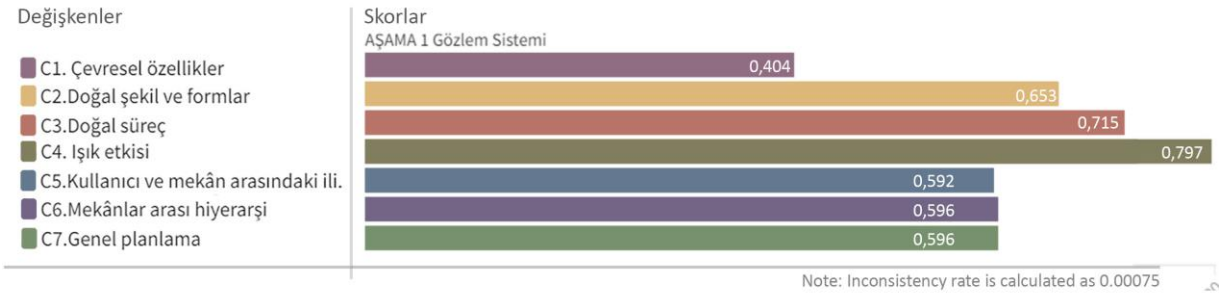
Şekil 71. Aşama 1-2 ve 3

6.4.1. Uzman Grubun Gözlem Sistemi (GS) Değerlendirmesi

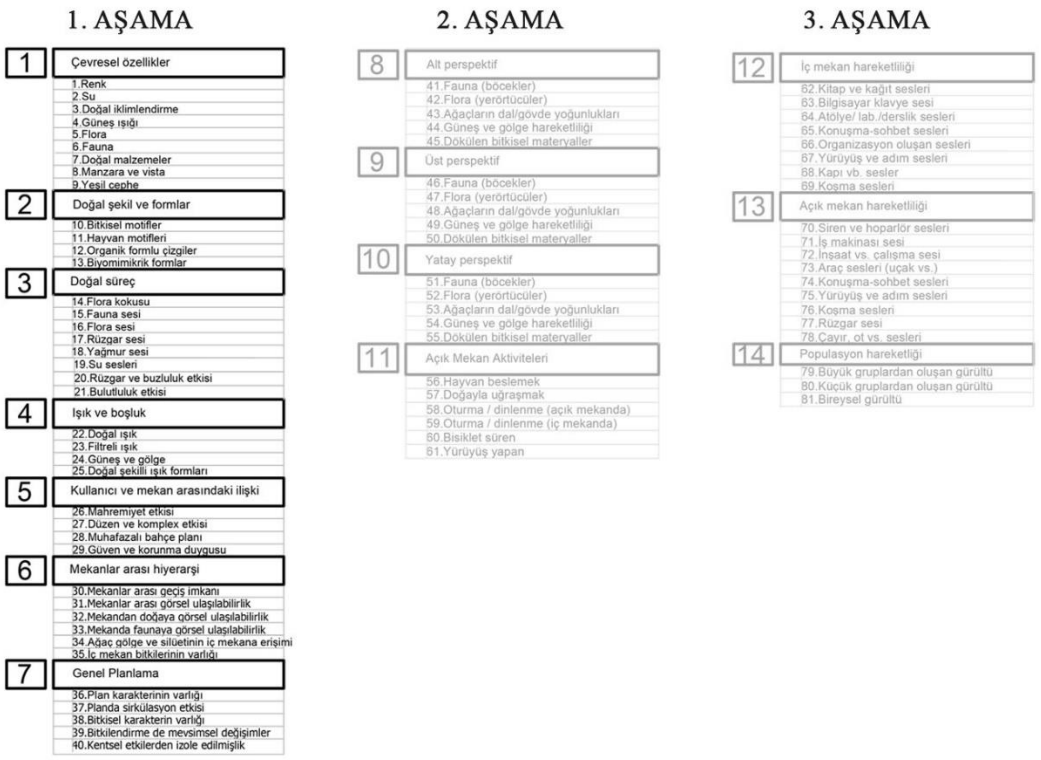
Biyofilik analiz metriğinin birinci aşaması olan "gözlem sistemi"; literatür ve uzman grup görüşleri ile bu aşamada 7 ana kriterin 40 alt kriter ile anlamlı olduğu ortaya konulmuştur. Metriği oluşturan kriterlere karar verilirken uzman gruptan elde edilen veriler kullanılmıştır (Şekil 72-73-74).

Bir alanın ya da mekanın biyofilik değerini ortaya çıkarmak için "gözlem sistemi" ilk bilgi tabanı için alanın bulgularını oluşturmaktadır. Bu gözlem ölçeği çevresel özellikler, doğal şekil ve formlar, doğal süreç, ışık etkisi, kullanıcı ve mekân arasındaki ilişkisi, mekânlar arası geçiş imkânı, plan karakteri olmak üzere 7 ana başlıkta oluşturulmuş (Şekil 73-74) ve metrik içerisine yerleştirilmiştir (Şekil 74).

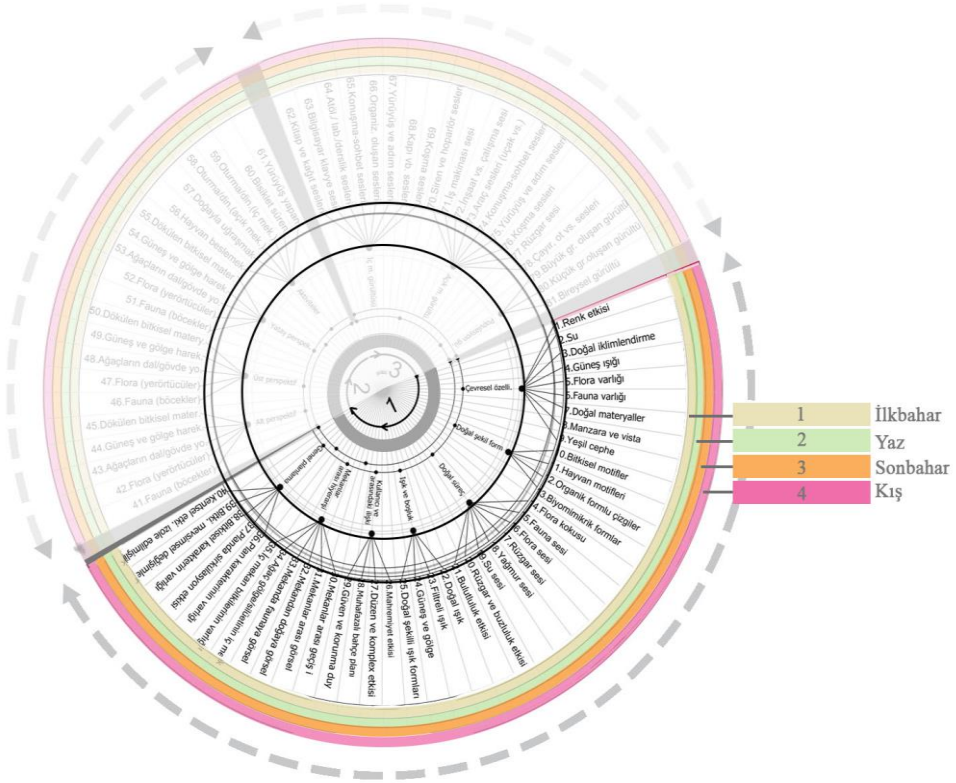
Uzman görüşlerini "Aşama 1" özelinde değerlendirdiğimizde en yüksek ağırlığı "C4.Işık etkisi (0,797)", "C3.Doğal süreç (0,715)" ve "C2.Doğal şekil ve formlar (0,653)" kriterleri almıştır. Bu kriterler biyofilik değeri artırmada bu aşamada diğerlerine göre daha etkili sonuçlar almıştır. Uzman görüşlerinden alınan sonuçlar 0,404 ve 0,797 arasında değişmektedir. En yüksek ve en düşük sonuç arasında çok yüksek bir fark olmamasına rağmen en düşük sonucu "C1. Çevresel özellikler (0,446) kriteri almıştır (Şekil 72)



Şekil 72. AHP ağırlıklarına göre Aşama 1 sonuçları



Şekil 73. Gözlem sistemi aşamasını oluşturan biyofilik kriterler

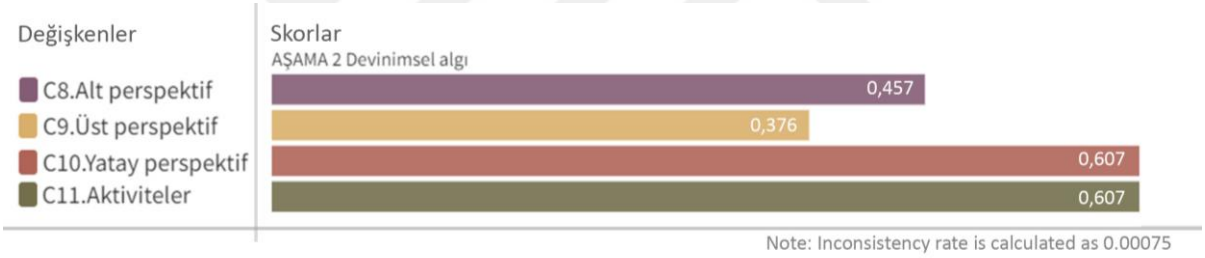


Şekil 74. Gözlem sistemi aşamalarının metrik üzerindeki yerleşimi

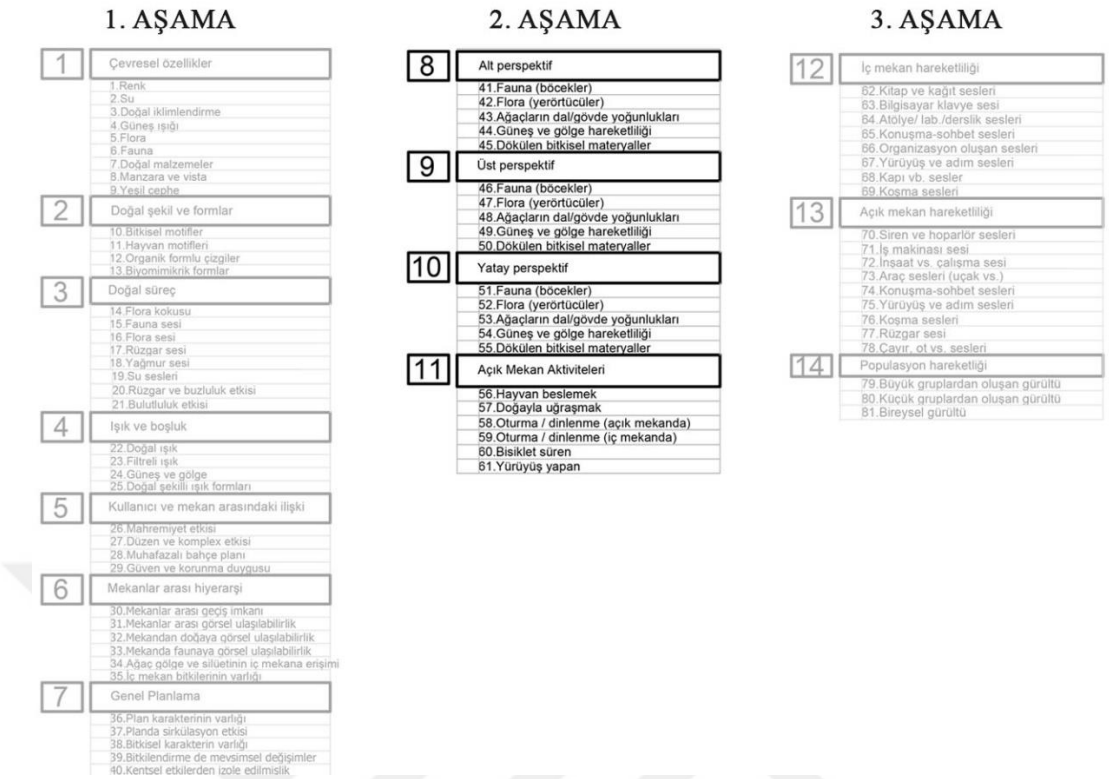
6.4.2. Uzman Grubun Devinimsel Algı (DA) Değerlendirmesi

Biyofilik analiz metriğinin ikinci aşaması olan "devinimsel algı" aşamasında literatür ve uzman grup görüşleri ile bu aşamada 4 ana kriter ile 21 alt kriterin anlamlı olduğu ortaya konulmuştur (Şekil 75). 4 ana, 21 alt kriteri metrik içerisine yerleştirilmiştir (Şekil 76-77). Bu gözlem aşamasında, bir kullanıcının yürüyüş deneyimi sırasında gerek iç mekânda gerek ise açık mekânda gördüklerini / hissettiklerini hakkında sistematik bulgular elde edilmiştir. Yayanın alt/üst/yatay perspektifte doğaya dair gördükleri gözlemlenmiştir.

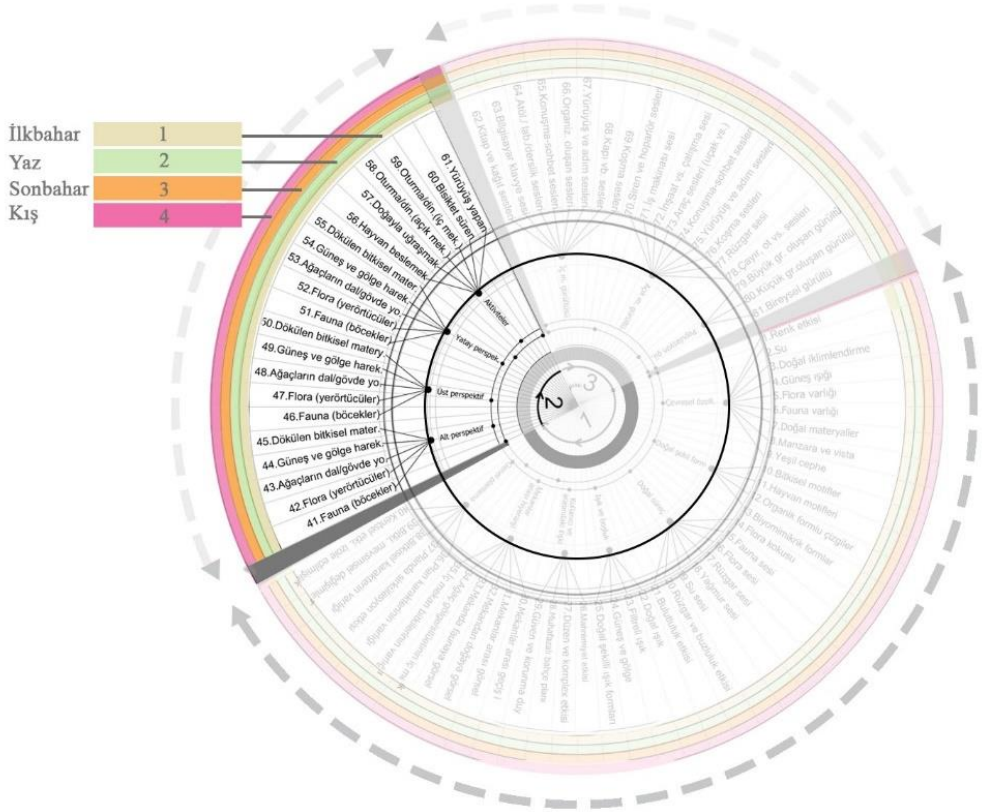
Uzman görüşlerini "Aşama 2" özelinde değerlendirdiğimizde en yüksek ağırlığı "C10.Yatay perspektif (,607) ve C11.Aktiviteler (,607)" kriteri almıştır. En düşük puanı C9.Üst perspektif (,376) almıştır. Bu sonuç kullanıcıların aktivite gerçekleştirirken mekanı daha iyi algıladığı ve yatay perspektifteki görünüşlerin biyofilyayı algılamada daha ön planda olduğunu göstermektedir (Şekil 75).



Şekil 75. AHP ağırlıklarına göre Aşama 2 sonuçları



Sekil 76. Devinimsel algı aşamasını oluşturan biyofilik kriterler

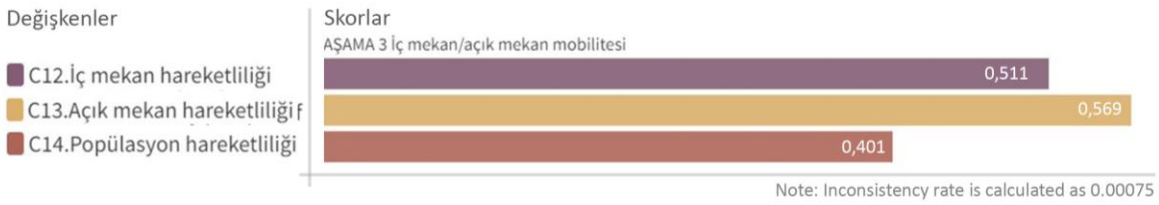


Şekil 77. Devinimsel algı aşamalarının metrik üzerindeki yerleşimi

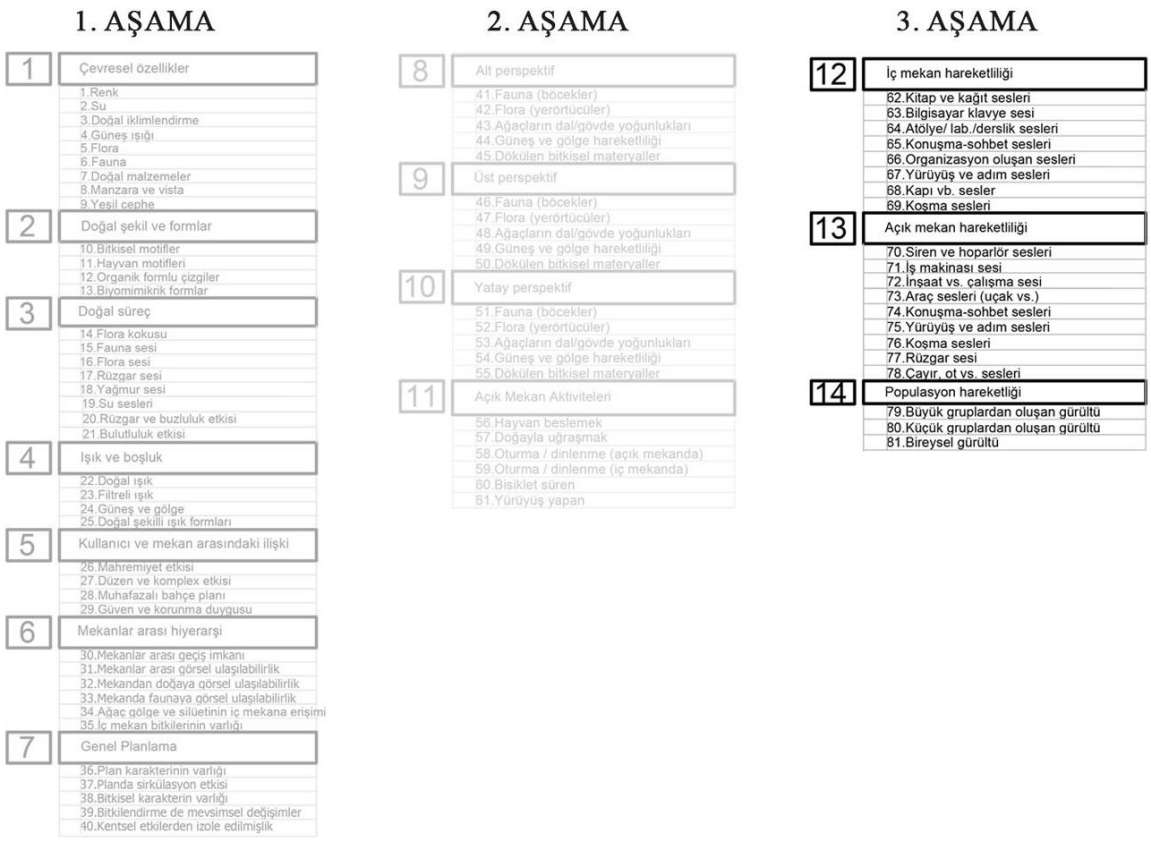
6.4.3. Uzman Grubun Açık/İç Mekan Hareketliliği (AİH) Değerlendirmesi

Biyofilik analiz metriğinin üçüncü aşaması literatür ve uzman grup görüşleri ile 20 kriterin anlamlı olduğu ortaya konulmuştur (Şekil 78-79-80). Bu gözlem aşaması, zamansal değişim içerisinde iç mekan, açık mekan ve populasyon hareketliliklerini incelemek için oluşturulmuştur. Açık/İç Mekan Hareketliliği (AİH**)** iç mekan hareketliliği, açık mekan hareketliliği ve populasyon hareketliliği olmak üzere 3 alt parametre ile oluşturulmuştur (Şekil 79). Bu aşamada 1. ve 2. Aşamadan farklı olarak insan ve doğa arasındaki bağı güçlendirmekten ziyade bu güce engel olabilecek durumları ifade etmektedir.

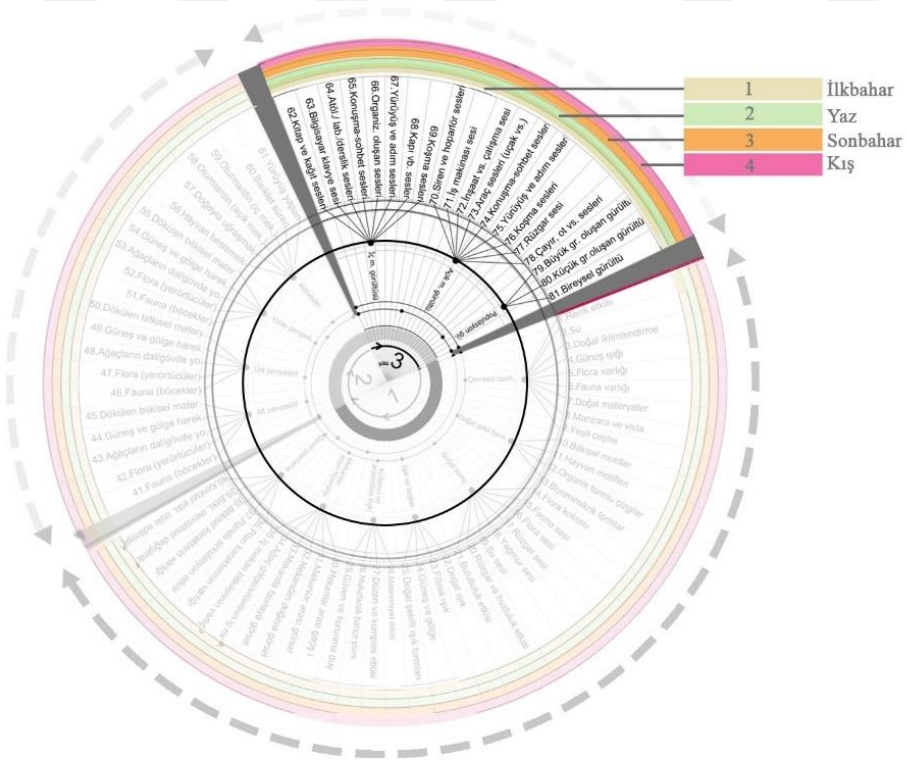
Uzman görüşlerini "Aşama 3" özelinde değerlendirdiğimizde en yüksek ağırlığı "C13.Açık mekân hareketliliği (,369)" en düşük ağırlığı "C14.Popülasyon hareketliliği (,401)" kriteri almıştır (Şekil 78). Bu sonuçlara göre en çok açık mekândaki hareketliliklerden oluşan seslerin insanları biyofilyayı algılamasına engel olduğunu söyleyebiliriz. En düşük skor ağırlığını alan "iç mekan hareketliliği" ise insan ve doğa arasındaki etkileşimi en az etkileyen kriter olmuştur.



Şekil 78. İç mekan açık mekan hareketliliği aşamaları ve aşamaları oluşturan kriterler



Şekil 79. Açık/İç Mekan Hareketliliği aşamasını oluşturan biyofilik kriterler



.

Şekil 80. Açık/İç Mekan Hareketliliği aşamasının metrik üzerindeki yerleşimi

6.5. Biyofilik İndexin (BI) Oluşturulmasına Ait Bulgular

Biyofilik index metriğin puan sistemi üzerine kurgulanıp bir formüle dayandırılması için oluşturulmuştur. Bu bölümde biyofilik index oluşturulma kurgusundan elde edilen bulgular ifade edilmiştir.

Literatür ve istatistiksel çalışmalar neticesinde toplamda 81 kriteri bulunan metrikte her her bir kriter 1 puanı temsil edecek şekilde oluşturulmuştur. Mevsimleri çizelgenin en dış kısımında bulunan 4 halka temsil edecek şekilde oluşturulmuştur. 81 kriterin önünde mevsimine dair doldurulabilen bir boşluk bulunmaktadır. O mevsimde o parametrenin "var" ya da "yok" olması durumu incelenmiştir "var" olması durumunda işaretlenmiş ve bulgular elde edilmiştir.

Birinci aşama olarak adlandırılan gözlem sistemimde toplamda 40 kriterden oluşmaktadır. Bu da birinci aşamanın toplamda 40 puan ağırlığı olduğunu göstermektedir. Bu aşama index formülünde "x" sembolü ile kodlanmıştır (Şekil 81, Tablo 29).

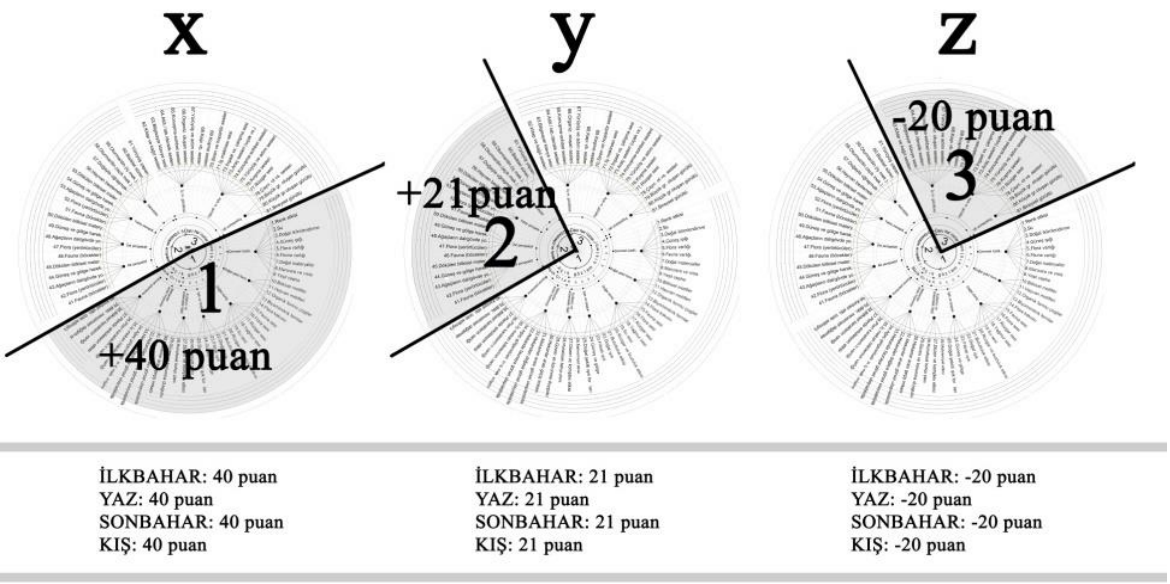
İkinci aşama olan devinimsel algı toplamda 21 kriterden oluşmaktadır. Bu da ikinci aşamanın toplamda 21 puan ağırlığı olduğunu göstermektedir. Bu aşama index formülünde "y" sembolü ile kodlanmıştır (Şekil 81, Tablo 29).

Üçüncü aşama olan açık/iç mekân hareketliliği toplamda 20 kriterden oluşmaktadır. Bu da üçüncü aşamanın toplamda 20 puan ağırlığı olduğunu göstermektedir. Bu aşama index formülünde "z" sembolü ile kodlanmıştır (Şekil 81, Tablo 29).

Birinci (x) ve ikinci (y) aşamadan elde edilen her parametre analiz metriğine +1 puan eklerken, üçüncü (z) aşamadaki her parametre analiz metriğinden -1 puan eksiltmektedir. Çünkü üçüncü aşama (z) arttıkça biyofilik olabilme potansiyeli azalmakta, "x" ve "y" arttıkça biyofilik olma potansiyeli artmaktadır. Bunun en temel nedeni ise üçüncü aşamanın ses duyuları ve hareketlilik üzerine kurgulanmış olmasıdır. Çünkü yapılan öncü biyofilik çalışmalarda da belirtildiği üzere seslerin seviyelerinin artması ya da sürekliliğini koruması durumunda bireyleri rahatsız olmakta ve o alanın biyofilik kapasitesini azaltmaktadır. Bu konuya dair detaylı bilgiler yöntem bölümünde açıklanmıştır.

Tablo 29. Aşamalara dair kod ve kriter sayısı

Aşama No	Aşamanın Kodu	Toplam Kriter Sayısı
Birinci aşama	x	40
İkinci aşama	y	21
Üçüncü aşama	z	20



Şekil 81. Aşamalara dair elde edilen puanlar

Biyofilik analiz metriğinden (BAM) elde edilebilecek maximum puan 244'dür. Bu puan biyofilik index puanıdır. Bir mekânın biyofilik analiz metriğinden geçer puan eşiğinin ön koşulu; 1. ve 2. aşamanın toplam puanının %70'ini almaktır (244 x 70/100). Değerleme eşiği kriteri örneklemi yansıtıp yansıtmadığına karar verilerek yapılmaktadır. Bu değerleme eşiğine karar verilirken daha önceden yapılan çalışmalar incelenmiştir (Penning-Rowsell, 1981; Lim vd., 2006; Sevenant, Antrop 2011; Silah, 2015; Kartal, 1998).

İncelemelerden sonra metrikte alınan puan durumları için şu ayrımı söyleyebiliriz 0-50 puan aralığı *"çok kötü",* 51-100 puan aralığı *"kötü"*, 101-150 puan aralığı *"geliştirilmeli"*, 151-200 puan aralığı *"iyi"* ve 200 puan üstü *"çok iyi"* . Bu tarz uygulama, metrik ve skala içeren yöntemleri yorumlamak için bir aralık ölçeği yapılmaktadır. Aralık ölçeği bir nesnenin, belli bir başlangıç noktasından belli bir özelliğe sahip oluş derecesi bakımından eşit aralıkla sıralandığı ya da sıralar arasındaki farkların eşit olduğu düşünülür.

Aralık ölçek iki şekilde yapılmaktadır. Birincisi iki noktası belirlenip ardından iki nokta arası eşit aralıklarla bölünür ya da bir noktası belirlenir ve bu noktadan itibaren belli bir ölçü birimiyle bölünerek genişletilir (Silah, 2015; Kartal, 1998; Thrush vd., 2005). Eşik değeri hesaplamalarında hangi puan aralıklarının da ne anlama geldiğine tanımlamalar yapılmıştır. Maksimum puanı 244 olan bir metrikte 151 puan ve üzeri *"iyi"* olarak tanımlanmaktadır.

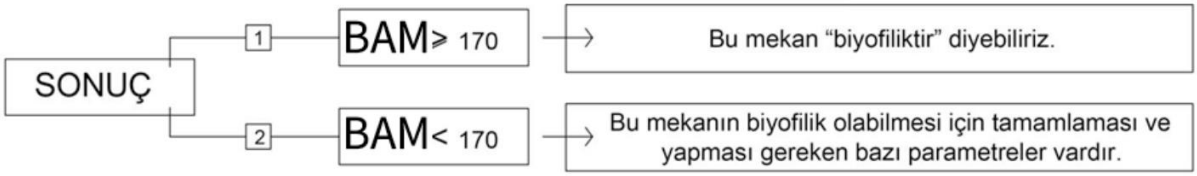
6.5.1. Biyofilik İndexin (BI) Formülleştirimesine Ait Bulgular

Biyofilik indexin oluşturulması aşamasında puan sistemi ve ön koşullar oluşturulduktan sonra bu veriler kullanılarak metriğin ve indexin formülleştirilmesi üzerine durulmuştur.

Bir mekânın ya da alanın biyofilik analiz metriğinden minimum geçer puan alması için, 1. ve 2. aşamadaki kriterlerin %70'ini tamamlaması gerektiği için;

BAM = (β) = ≥ 170 ise; bu mekan "biyofiliktir" diyebiliriz. Buradaki 170 sayısı metriğin maksimum elde edilen puanı olan 244'ün %70'i olarak karşımıza çıkmaktadır.

Eğer bir mekan ya da alan biyofilik analiz metriğinden minimum geçen puanı almıyor ise durumu **BAM= (β) = < 170** şeklindedir. Bu sonuç ise o çalışma alanının biyofilik olabilmesi için tamamlaması ve yapması gereken bazı kriterleri olduğunu göstermektedir (Şekil 82).



Şekil 82. Elde edilen biyofilik analiz diagramı

Birinci aşama $\mathbf{X}_{ilkbahar,}$ $\mathbf{X}_{yaz,}$ $\mathbf{X}_{sonbahar,}$ $\mathbf{X}_{kış}$ kısaltması ile gösterilmektedir. Birinci aşamanın tüm mevsimlerini temsil eden toplam rakam X_{toplam}'dır (Tablo 30).

İkinci aşama $\mathbf{Y}_{ilkbahar,}$ $\mathbf{Y}_{yaz,}$ $\mathbf{Y}_{sonbahar,}$ $\mathbf{Y}_{kış}$ kısaltması ile gösterilmektedir. İkinci aşamanın tüm mevsimlerini temsil eden toplam rakam Y_{toplam}'dır (Tablo 30).

Üçüncü aşama $\mathbf{Z}_{ilkbahar,}$ $\mathbf{Z}_{yaz,}$ $\mathbf{Z}_{sonbahar,}$ $\mathbf{Z}_{kış}$ kısaltması ile gösterilmektedir. Üçüncü aşamanın tüm mevsimlerini temsil eden toplam rakam Z_{toplam}'dır (Tablo 30).

Tablo 30. Biyofilik index puan sistemi

Birinci Aşama		**İkinci Aşama**		**Üçüncü Aşama**	
$\mathbf{X}_{ilkbahar}$	: 40 puan	$\mathbf{Y}_{ilkbahar}$	: 21 puan	$\mathbf{Z}_{ilkbahar:}$	: -20 puan
$\mathbf{X}_{yaz}$	: 40 puan	$\mathbf{Y}_{yaz}$	: 21 puan	$\mathbf{Z}_{yaz:}$	: -20 puan
$\mathbf{X}_{sonbahar:}$	: 40 puan	$\mathbf{Y}_{sonbahar}$	: 21 puan	$\mathbf{Z}_{sonbahar:}$	: -20 puan
$\mathbf{X}_{kış:}$	: 40 puan	$\mathbf{Y}_{kış:}$	: 21 puan	$\mathbf{Z}_{kış:}$	: -20 puan
$\mathbf{X}_{toplam}$**:**	160 puan	$\mathbf{Y}_{toplam}$	**: 84 puan**	$\mathbf{Z}_{toplam}$**:**	**:**-80 puan

4 mevsimden alınabilecek maximum BAM puanı (BAM_{max});	• *Birinci aşamadan tüm parametreleri tamamlama,* • *İkinci aşamadan tüm parametreleri tamamlama,* • *Üçüncü aşamadan herhangi bir negatif puan almama durumu*
(BKM_{max});	$\{\mathbf{X}_{toplam} + \mathbf{Y}_{toplam} - \mathbf{Z}_{toplam}\}_{max} = 244$ $\{160 + 84 - 0\}_{max} = 244$
4 mevsimden alınabilecek minimum BAM puanı (BAM_{min});	• *Birinci aşamada herhangi bir parametreyi tamamlayamama,* • *İkinci aşamada herhangi bir parametreyi tamamlayamama,* • *Üçüncü aşamadan tüm negatif puanları alma durumu*
(BKM_{min});	$\{\mathbf{X}_{toplam} + \mathbf{Y}_{toplam} - \mathbf{Z}_{toplam}\}_{min} = 0$ $\{0 + 0 - 80\}_{min} = -80$

Sonuçta biyofilik index formülü şu şekilde oluşturulmuştur;

Biyofilik Index (Bi)= **(β) =**	$(\beta) = [\sum \{X_{ilkbaar+}X_{yaz+}X_{sonbahar+}X_{kış+} Y_{ilkbahar+}Y_{yazr+} Y_{sonbaharr+} Y_{kış} - Z_{ilkbahar} - Z_{yaz} - Z_{sonbahar} - Z_{kış} - \}] x \{\frac{70}{100}\} \geq \{244 \times \frac{70}{100}\}$ $\downarrow$ $(\beta) = \left[\sum \{X_{toplam} + Y_{toplam} - Z_{toplam}\}\right] \geq 244 \times \{\frac{70}{100}\}$

6.6. Çalışma Alanında Biyofilik Analiz Metriğinin Uygulanmasına Dair Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde analiz metriğinin birinci aşaması, ikinci aşaması, üçüncü aşaması ve biyofilik index hesaplarına dair analizlerin bulgular incelenmiştir.

6.6.1. Birinci Aşama "Gözlem Sistemi" Analizleri

Biyofilik analiz metriğinin ilk aşaması olan gözlem sistemi analizleri kapsamında yapılan inceleme çalışmaları Tablo 31-32-33-34-35-36-37-38-39-40'da verilmiştir. Bu gözlem sisteminin 40 kriteri için yapılan gözlemler sonucundaki tespitlere dair bulgular aşağıda verilmiştir.

Çalışma alanı %75 oranla yeşil alana sahiptir. Bu alanda yaklaşık %51 oranla herdemyeşil bitkiler, %49 oranla yaprak döken bitkiler yer almaktadır. Çalışma alanındaki bu bitkisel doku dört mevsim boyunca flora ve bitkisel materyaller ile etkileşime imkân sağladığı tespit edilmiştir (Şekil 83).

Şekil 83.Çalışma alanı yeşil alan/sert zemin dağılımı

Tüm gözlem noktalarından mevsimler arasındaki değişim sürecinde bitkisel dokunun renk değişimi gösterdiği tespit edilmiştir. Bu renk değişiminin ilkbahar ve yaz aylarında etkili olmasının önemli bir etkeni alanda %51 oranla herdemyeşil bitkilerin olması ve %49 oranla yaprak döken bitkilerin bu mevsimlerde tekrar yapraklanmasıdır (Şekil 84).

Şekil 84. Çalışma alanı herdemyeşil ve yaprak döken bitki dağılımı

Sonbahar mevsimlerindeki renk değişimindeki en önemli takson *"Acer platanoides* (Çınar yapraklı akçaağaç)'dir. Çalışma alanında 12 adet bulunan bu taksonun, sonbahar sararması ile oldukça etkili bir renklenme gösterdiği tespit edilmiştir. Renklenme sonbahar döneminde çalışma alanının %20'sini etkisi altına almaktadır. Bitkisel dokudaki mevsimsel renk değişimi aynı zamanda manzara dört mevsim manzara imkânı da sunmaktadır (Şekil 85).

Şekil 85. Çalışma alanı bitkilerin renklenme oranları

Çalışma alanındaki mimarlık fakültesinin binası %81 oranla cam cepheye sahiptir ve bu cephelerin %62'si güney cepheden gün ışığını dört mevsim içeriye alabilmektedir. Aynı zamanda çalışma alanının bu imkânı sağlaması doğal iklimlendirme yapabilmeye de imkan sağlamaktadır (Şekil 86).

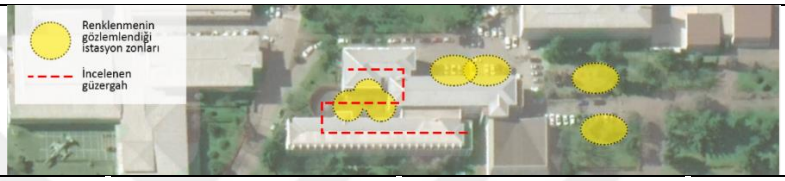
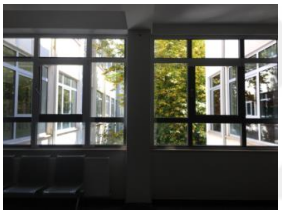
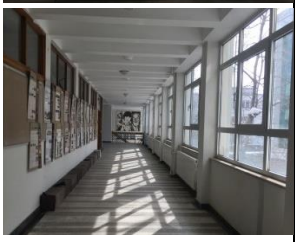
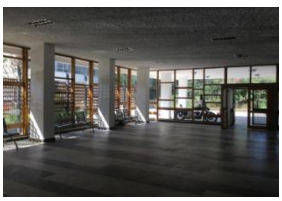
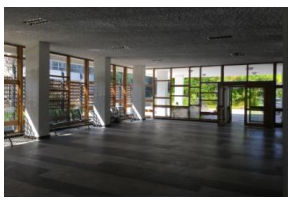
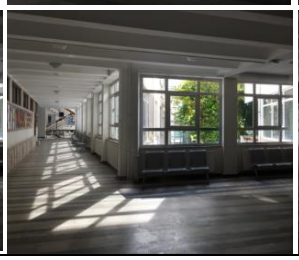
Şekil 86. Çalışma alanı geçirgen cephe yüzeyi oranı

Çalışma alanındaki koku etkisini kullanıcıya hissettiren en önemli takson "*Wisteria sinensis* (mor salkım)"dir. İlkbahar mevsiminden yaz aylarına kadar etkin bir şekilde çiçekli kalan bu takson, güzel koku özelliği ile alanda oldukça etkili olduğu tespit edilmiştir. Sonbahar mevsimindeki ortalama rüzgârın 8 km/saat ile esmesi ve aynı zamanda yaprak dökümünün yaşandığı bir mevsim olması nedeniyle koku etkisinin sonbahar mevsiminde de devam ettiği tespit edilmiştir (Şekil 87).

Şekil 87. Çalışma alanı kokulu bitkilerin dağılımı

Doğal ışık dört mevsim cephe karakterindeki geçirgen yüzeyler sayesinde iç mekanlara ve geniş açık mekanları sayesinde de açık alanlarında direkt şekilde etkisini göstermektedir. Filtreli ışık ise ilkbahar ve yaz aylarındaki güneşli gün sayısının diğer mevsimlere göre daha etkili olmasından ötürü belirgin şekilde kendisini hissettirmektedir. Boylu ağaçlardan ise özellikle iç avluda filtreli şekilde ve gölge etkisi yaratacak şekilde süzülmektedir (Tablo 31).

Tablo 31. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre incelenmesi

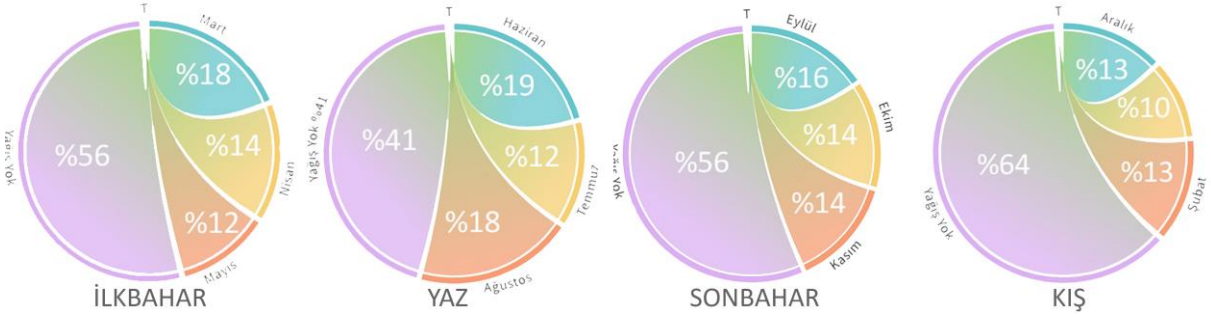
GÖZLEM SİSTEMİ (GS) **GÖZLEM İSTASYON NO: 10-11-12-13-14-15**			
			
lkbahar	**Yaz / 01.07.2019**	**Sonbahar**	**Kış**
			
			
			
			

Rüzgâr sesi ortalama ilkbahar aylarında ortalama 9,2 km/saat, sonbahar 10,1 km/saat ve kış aylarında 13,1 km/saat ile etkisini göstermiş ve çalışma alanında tespit edilmiştir. Yaz aylarında ise 9,1 km/saat ile esen ortalama rüzgar nedeniyle o aylarda alanda etkisi hissedilmemiştir (Tablo 32).

Tablo 32. Çalışma alanı rüzgâr verileri

	İlkbahar			Yaz			Sonbahar			Kış		
	Mart	Nisan	Mayıs	Haz	Tem	Ağu	Eyl	Eki	Kas	Ara	Ocak	Şubat
Rüzgar Hızı (kph)	10.9	8.9	7.7	8.6	9.3	9.6	9.6	9.5	11.2	12.8	13.6	13.0

Gözlem yapılan yıl içerisinde ilkbahar aylarında çalışma alanı 39 gün (%26) yağmurlu, yaz aylarında 43 gün (%28) yağmurlu, sonbahar aylarında 38 gün (%25) yağmurlu, kış aylarında 33 gün yağmurlu (%41) olarak gözlemlenmiştir (Şekil 88). Bu gözlemler doğrultusunda çalışma alanında yapılan analizlerde dört mevsim yağmur sesi gözlemlenebileceği tespit edilmiştir. Şekil 89'da hazırlanan çizelgede 2021 yılı içerisinde çalışma alanında yağmur gözlenip gözlenmemesi tespit edilmiştir.



Şekil 88. Mevsimlere göre ortalama yağış grafikleri

Şekil 89. Çalışma alanında bir yıllık süreç içerisinde yağış gerçekleşme durumları

Bulutluluk etkisinin gözlem ve analizlerinde ise çalışma alanı ilkbahar mevsiminde %45 (41 gün), yaz aylarında %48 (43 gün), sonbahar aylarında %50 (45 gün) ve kış aylarında %62 (56 gün) oranla bulutluluk etkisi göstermiştir. Bu oranlardan çalışma alanının coğrafik konumundan ötürü bulutluluk etkisinin oldukça fazla olduğunu görebilmekteyiz.

Yoğun bitkisel doku faunanında orada yer alabilmesine ve kullanıcıların seslerini duyabilmelerine imkân sağlamaktadır. Aynı zamanda sonbahar ve kış aylarındaki rüzgâr ve yağmur sesi çalışma alanından çok net bir şekilde hissettirmektedir. Bu rüzgâr etkisi bitkilerin kokularının da etraftan yayılmasına imkân sağlamaktadır.

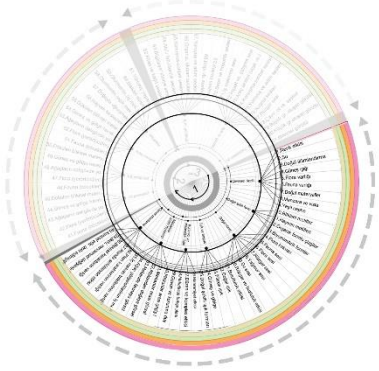
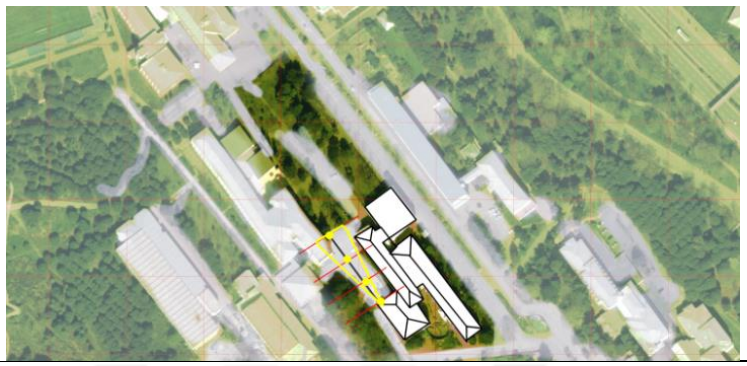
Giriş katlardan ve binanın üst katlarından açık mekân ile etkileşim hiç kesilmemiştir. Mekânlar arası görsel bağlantı ve geçiş imkânı neredeyse her yerden sağlanmaktadır. Bu da iç mekân ve açık mekân arasındaki bağın daha güçlü olmasını sağlamaktadır.

Çalışma alanındaki herdemyeşil ve yaprak döken bitkilerin varlığı bu süreçte farklı görsel etkiler sunmaktadır. İlkbaharda mevsiminde ise çalışma alanında hava sıcaklıkları yavaş yavaş artmaya başlamaktadır. Kışın yapraklarını döken ağaçlar yenilenmeye başlamaktadır (Tablo 33-34).

Tablo 33. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre incelenmesi gözlem no 1

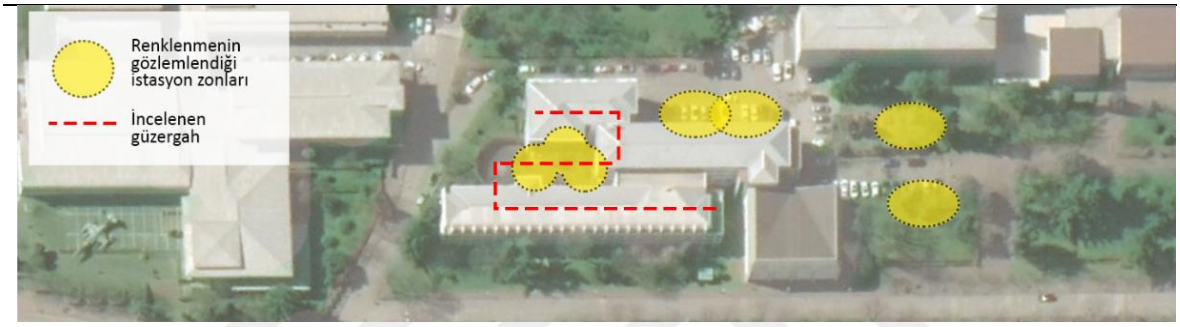
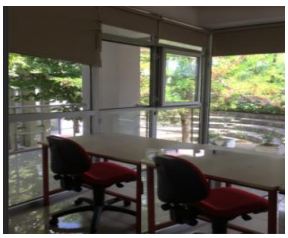
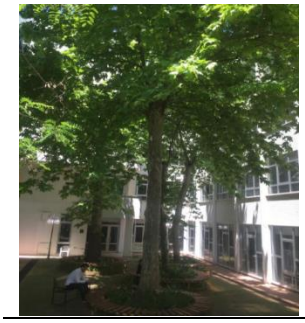
GÖZLEM SİSTEMİ (GS) **GÖZLEM NOKTASI NO: 1**	
İlkbahar /Nisan 2019	Yaz / Temmuz 2019
Sonbahar / Ekim 2019	Kış / Şubat 2019

Tablo 34. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre incelenmesi gözlem no 2

GÖZLEM SİSTEMİ (GS) GÖZLEM NOKTASI NO: 2	
 	
İlkbahar /Nisan 2019	**Yaz / Temmuz 2019**
Sonbahar / Ekim 2019	**Kış / Şubat 2019**

Bu gözlem noktasında, iç mekândan açık mekâna görsel bağlantı ve mevsimsel değişimleri gözlemleyebilmek oldukça etkindir. Cam cephe iç avludaki ağaçlara gözlemleyebilme imkânı sunmaktadır. Cephenin de mevsimsel değişimlerde fenolojik farklılık gösteren bir takson olan *Acer platanoides* ve *Acer pseudoplatanus*'a açılması doğa ile bağlantı kuran önemli biyofilik özelliklerdir (Tablo 35-36). Tablo 36'da verilen fauna izleri ise çalışma alanında dört mevsim rastlanmış ve bulgulara işlenmiştir (Tablo 40).

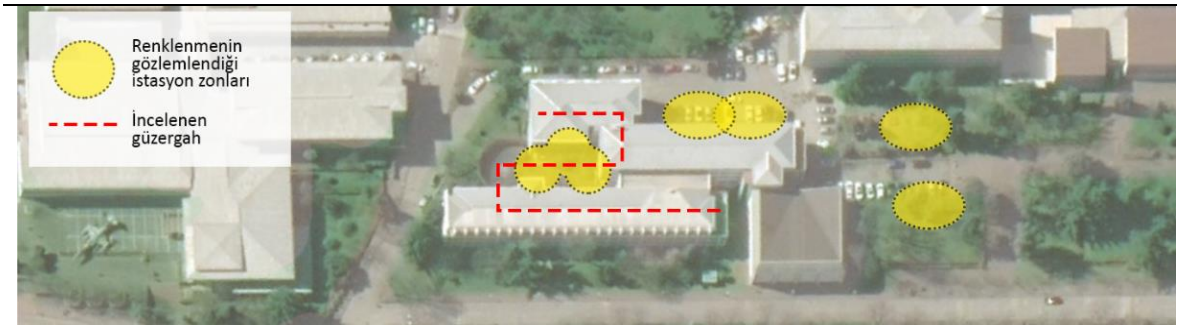
Tablo 35 Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre iç mekanda incelenmesi

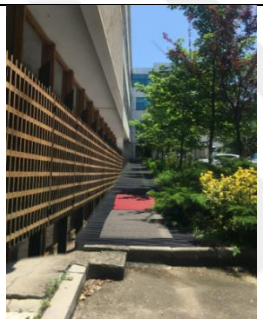
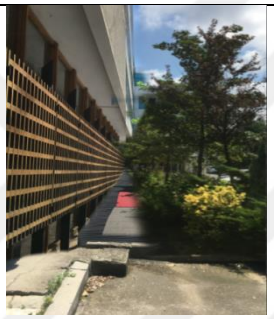
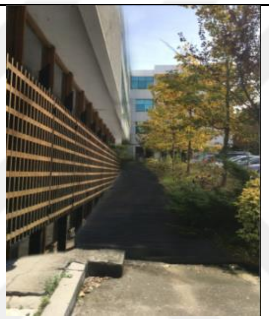
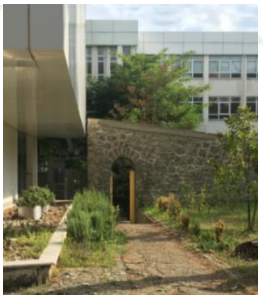
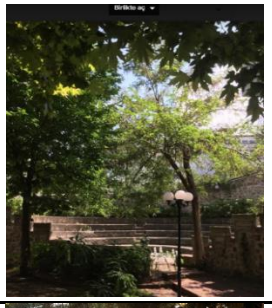
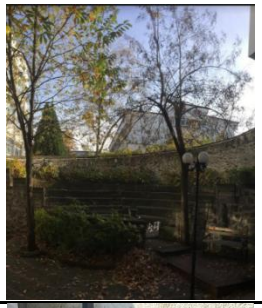
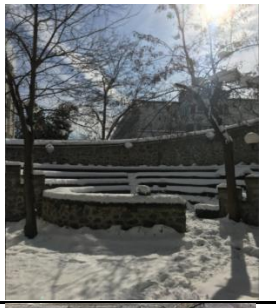
GÖZLEM SİSTEMİ (GS)			
			
İLKBAHAR	**YAZ**	**SONBAHAR**	**KIŞ**
			
			

Tablo 36. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre iç mekanda incelenmesi

GÖZLEM SİSTEMİ (GS)

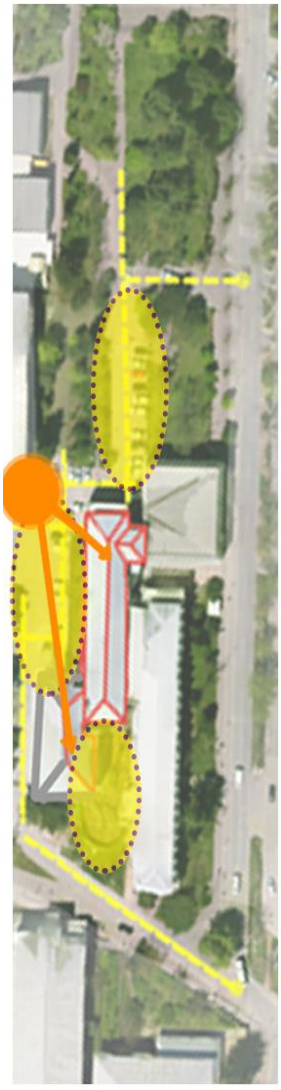
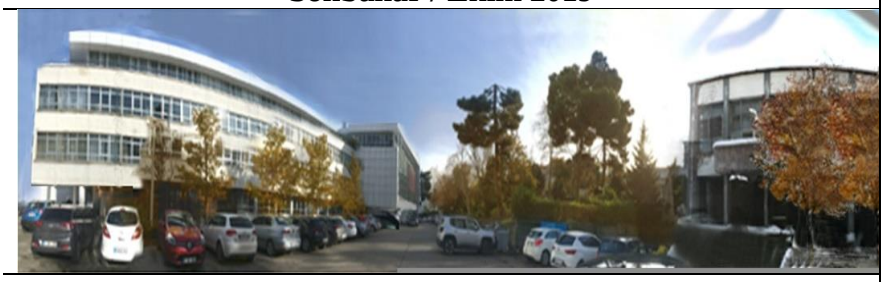
GÖZLEM İSTASYON NO: 10-11-12-13-14-15



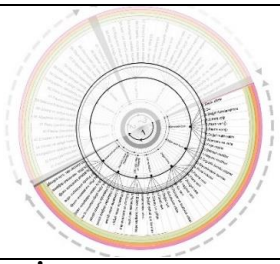
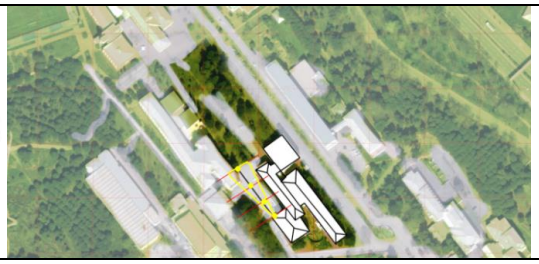
İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	KIŞ
			
			
			
Gözlenen bazı fauna izleri;			

Çalışma alanının iç avlusu ve bahçesinin ise kendisine özel şekilde konumlanmış olması mahremiyet ve izole edilmişlik hissini yaratmaktadır. Mahremiyet etkisi ve izole edilmişlik hissi beraberinde kendini güvende hissetmeye de imkân sağlamaktadır. Diğer biyofilik bir bulgu ise binanın giriş ve geçiş güzergâhlarında iç avluya açılan pencereler sayesinde doğa ile bağlantısı kesilmiyor olmasıdır. Böylece gerek ders esnasında gerekse ders çıkışlarında açık mekân ile görsel bağlantı kesilmemektedir (Tablo 37-38).

Tablo 37. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre incelenmesi gözlem no 3

GÖZLEM SİSTEMİ (GS) **GÖZLEM NOKTASI NO: 4**	
İlkbahar /Nisan	
	
Yaz / Temmuz 2019	
Sonbahar / Ekim 2019	
	
Kış / Şubat 2019	

Tablo 38. Gözlem sisteminin (GS) mevsimlere göre incelenmesi gözlem no 4

GÖZLEM SİSTEMİ (GS) **GÖZLEM NOKTASI NO: 5**	
 	
İlkbahar	**Yaz / 01.07.2019**
Sonbahar	**Kış**

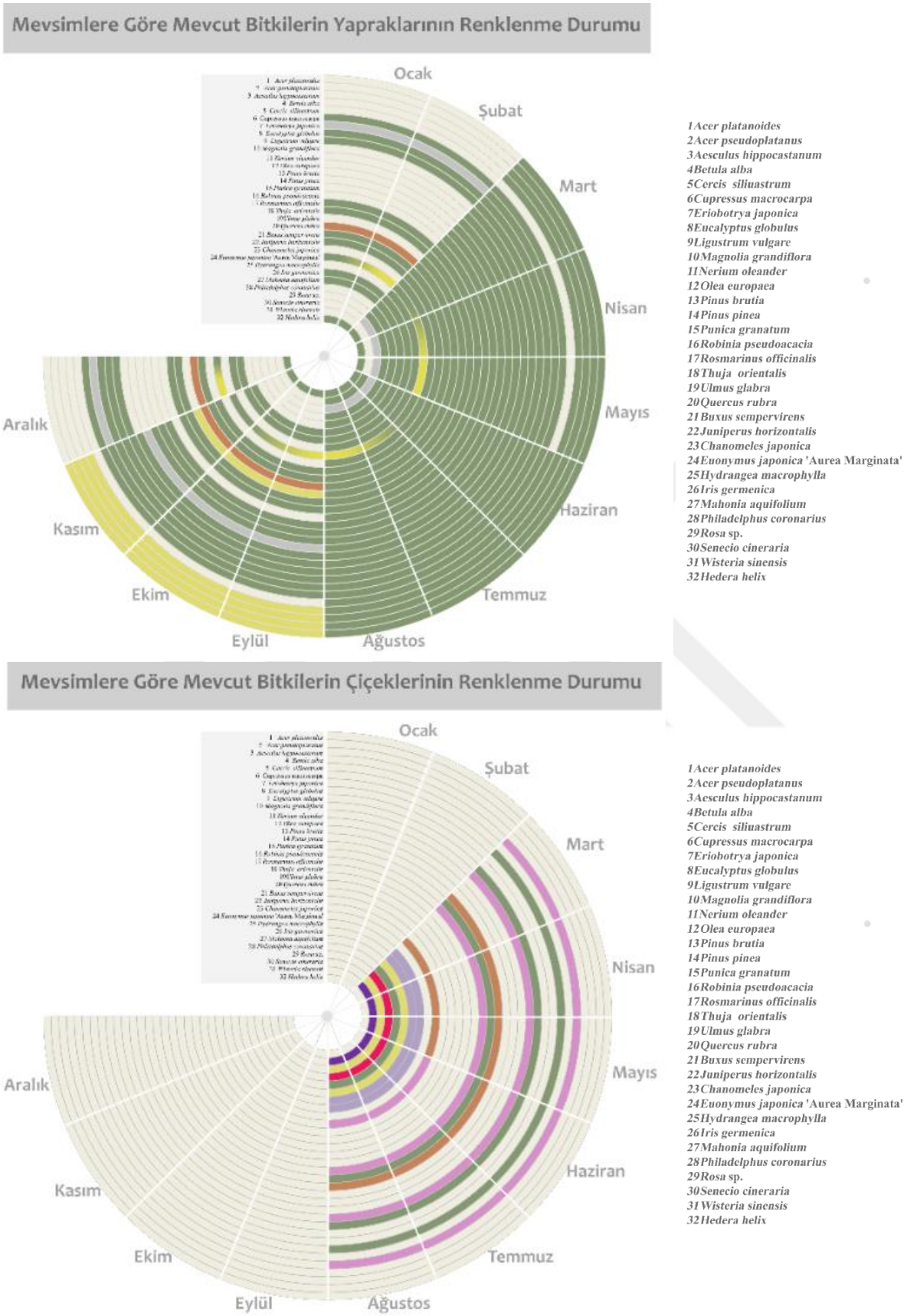
Çalışma alanında toplamda 32 takson tespit edilmiştir. Bu taksonların dört mevsimlik süreç içerisinde gözlemlerinin yapılabilmesi için fenolojik özelliklerine göre Tablo 39 oluşturulmuştur. 32 takson içerisinden, 18 takson herdemyeşil, 14 takson yaprak dökmektedir. Form açısından 20 adet takson "ağaç" formundadır. *Eriobotrya japonica* ve *Olea europaea* meyve özelliği olan taksonlar arasındadır. Bu taksonların bir araya gelmesi çalışma alanının biyofilik bir alan olabilmesi için önemli bir etkendir. Bu 32 taksonun %80'inin güçlü sonbahar renklenmesinin olması ve sonbaharda yaprak döken ağaçların yerine %51'i herdemyeşil olan bitkiler ile tamamlanması çalışma alanı bitki tür seçimlerinin biyofilik olmasını etkilediğini göstermektedir (Tablo 39, Şekil 90).

Tablo 39. Çalışma alanında bulunan takson tespitleri

Form	Sembol	Yapraklanma özelliği	Sembol	Mesimsel Renklenme Gösteren Kısım	Sembol
Ağaç	●●	Yaprakdöker	↓↓	**Yapraklarda renklenme görülmektedir (Y)**	▫▫
Çalı	■■	Herdemyeşil	❁	**Çiçeklerde renklenme görülmektedir (Ç)**	●
Ağaççık	▫▫			**Çiçek özelliği görülmemektedir**	○
Sarılıcı	▼▼			**Meyve özellliği görülmemektedir**	○○
				Meyve özellliği görülmektedir	■

**** Semboller ifade ettiği anlamın rengine göre tabloda belirtilmiştir.**

No	Latince isim	Türkçe isim	Yapraklanma özelliği	Form	Meyve özelliği	Mevsimsel Renklenme							
						İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Kış	
						Ç	Y	Ç	Y	Ç	Y	Ç	Y
1	*Acer platanoides*	Çınar yaraklı akçaağaç	↓↓	●●	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	↓↓
2	*Acer pseudoplatanus*	Dağ akçaağacı	↓↓	●●	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	↓↓
3	*Aesculus hippocastanum*	At Kestanesi	↓↓	●●	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	↓↓
4	*Betula alba*	Huş	↓↓	●●	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	↓↓
5	*Cercis siliuastrum*	Erguvan	↓↓	●●	○○	●	↓↓	●	▫▫	○	↓↓	○	↓↓
6	*Cupressus macrocarpa*	Servi	❁	●●	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
7	*Eriobotrya japonica*	Malta eriği	❁	●●	■	●	▫▫	●	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
8	*Eucalyptus globulus*	Okaliptus	❁	●●	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
9	*Ligustrum vulgare*	Kurtbağrı	❁	●●	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
10	*Magnolia grandiflora*	Büyük yapraklı manol	❁	●●	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
11	*Nerium oleander*	Zakkum	❁	●●	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
12	*Olea europaea*	Zeytin	❁	●●	■	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
13	*Pinus brutia*	Kızılçam	❁	●●	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
14	*Pinus pinea*	Fıstık çamı	❁	●●	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
15	*Punica granatum*	Nar	❁	●●	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
16	*Robinia pseudoacacia*	Yalancı akasya	↓↓	●●	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	↓↓	○	↓↓
17	*Rosmarinus officinalis*	Biberiye	❁	●●	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
18	*Thuja orientalis*	Doğu mazısı	❁	●●	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
19	*Ulmus glabra*	Dağ karaağacı	↓↓	●●	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	↓↓
20	*Quercus rubra*	Amerikan meşesi	❁	●●	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
21	*Buxus sempervirens*	Şimşir	❁	▫▫	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
22	*Juniperus horizontalis*	Yayıcı ardıç	❁	■■	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
23	*Chanomeles japonica*	Bahar dalı	↓↓	■■	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	↓↓	○	↓↓
24	*Euonymus japonica* 'Aurea Marginata'	Alacalı taflan	❁	■■	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
25	*Hydrangea macrophylla*	Ortanca	↓↓	■■	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	↓↓	○	↓↓
26	*Iris germenica*	İris	❁	■■	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
27	*Mahonia aquifolium*	Sarı boya çalısı	❁	■■	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	▫▫	○	▫▫
28	*Philadelphus coronarius*	Filbahri	↓↓	■■	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	↓↓	○	↓↓
29	*Rosa* sp.	Gül	↓↓	■■	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	↓↓	○	↓↓
30	*Senecio cineraria*	Kül çiçeği	↓↓	■■	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	↓↓	○	↓↓
31	*Wisteria sinensis*	Mor salkım	↓↓	■■	○○	●	▫▫	●	▫▫	○	↓↓	○	↓↓
32	*Hedera helix*	Sarmaşık	❁	▼▼	○○	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫	○	▫▫



Şekil 90. Tespit edilen taksonların dört mevsimde çiçek ve yaprak renklenme paleti

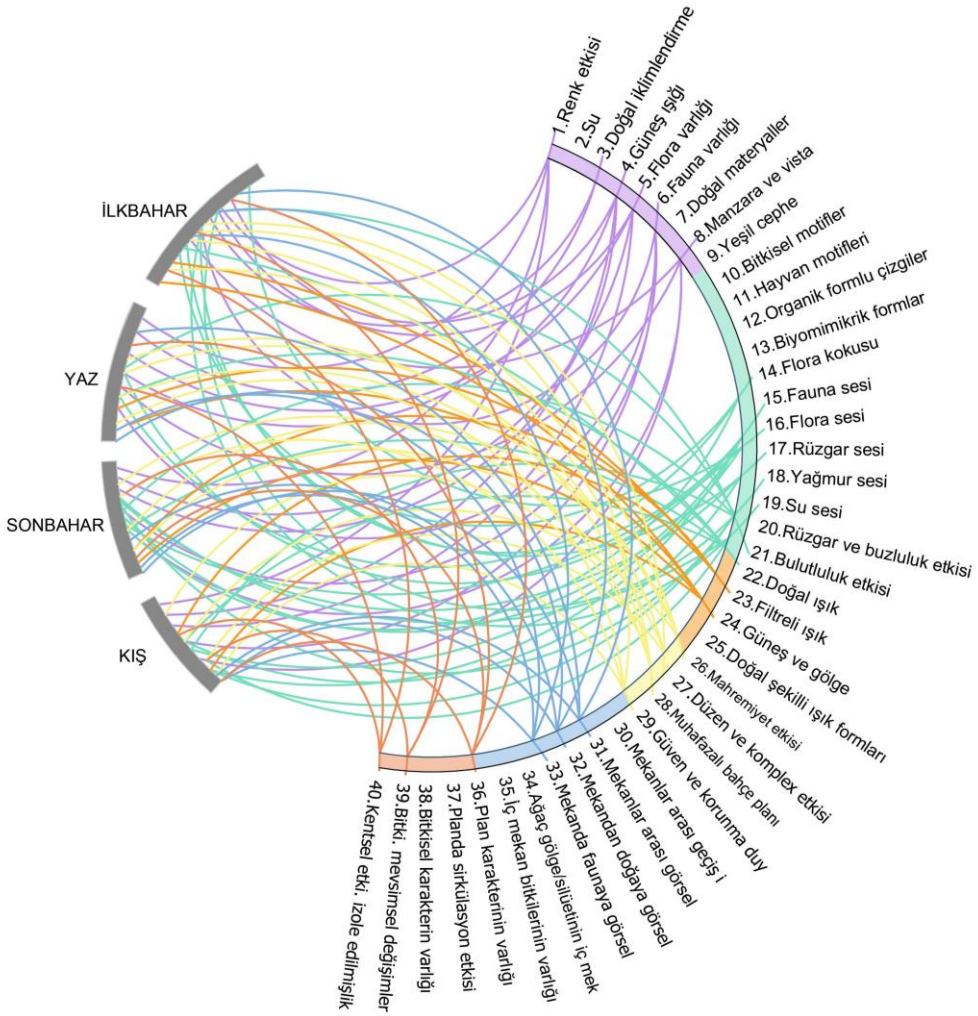
Gözlem sistemi elde edilen bulgular sonucunda o alanda “var” olduğu tespit edilen parametreler Tablo 40’da verilen çizelgede gösterilmiştir. Tüm aşamalardan sonra bu veriler Biyofilik Analiz Metriğine de işlenmiştir (Tablo 40).

Tablo 40. Gözlem sistemi kriterlerini mevsimlere göre oluşturulan var/yok matrisi

Gözlem sistemi kriterleri		İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
1.Çevresel özellikler	1.Renk	■	■	■	■
	2.Su				
	3.Doğal iklimlendirme	■	■	■	■
	4.Güneş ışığı	■	■	■	■
	5.Flora	■	■	■	■
	6.Fauna	■	■	■	
	7.Doğal materyaller				
	8.Manzara ve vista	■	■	■	■
	9.Yeşil cephe				
2.Doğal şekil ve formlar	10.Bitkisel motifler				
	11.Hayvan motifleri				
	12.Organik formlu çizgiler				
	13.Biyomimikrik formlar				
3.Doğal süreç	14.Flora kokusu	■	■	■	
	15.Fauna sesi	■	■	■	■
	16.Flora sesi	■		■	■
	17.Rüzgâr sesi	■		■	■
	18.Yağmur sesi	■	■	■	■
	19.Su sesleri				
	20.Rüzgar ve buzluluk etkisi	■		■	■
	21.Bulutluluk etkisi	■	■	■	■
4.Işık etkisi	22.Doğal ışık	■	■	■	■
	23.Filtreli ışık	■	■	■	■
	24.Güneş ve gölge	■	■	■	
	25.Doğal şekilli ışık formları	■	■		
5.Kullanıcı ve mekân arasındaki ilişkisi	26.Mahremiyet etkisi	■	■	■	■
	27.Düzen ve komplex etkisi	■	■	■	■
	28.Muhafazalı bahçe planı	■	■	■	■
	29.Güven ve korunma duy.	■	■	■	■
6.Mekânlar arası geçiş imkanı	30.Mekânlar arası geçiş im.	■	■	■	■
	31.Mekânlar arası görsel ulaşı.	■	■	■	■
	32.Mekândan doğaya görsel ulaşı.	■	■	■	■
	33.Mekândan faunaya görsel ulaşı.	■	■	■	■
	34.Ağaç ve gölge silü. iç mekana eri.	■	■	■	■
	35.İç mekan bitkilerinin varlığı				
7.Plan karakteri	36.Plan karakterinin varlığı	■	■	■	■
	37.Planda sirkülasyon etkisi	■	■	■	■
	38.Bitkisel karakterin varlığı	■	■	■	■
	39.Bitkilendirme de mevsimsel değişi.	■	■	■	■
	40.Kentsel etkilerden izole edilmişlik	■	■	■	■

Mevsimde görülme durumu ■ Mevsimde görülmeme durumu

Analizlerden elde edilen bulguları Tablo 40'da belirttikten sonra kriterlerin mevsimler arasındaki bağlantıları radyal kriter ağı ile şematize edilmiştir. Kriterler, mevsimler arası neredeyse eşit yoğunluktadır. Kriter dağılımları mevsimler arasında neredeyse eşit sayıda bir dağılım göstermelerine rağmen çok az bir farkla ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yaz ve kış mevsimlerine göre nispeten daha yoğun olduğu görülmektedir (Şekil 91).



Şekil 91. Gözlem sistemi kriterlerini mevsimlere göre oluşturulan radyal matris grafiği

6.6.2. İkinci Aşama "Devinimsel Algı" Analizleri

Biyofilik analiz metriğinin ikinci aşaması olan devinimsel algı analizleri kapsamında yapılan inceleme çalışmaları aşağıda verilen Tablo 41-42-43-44-45-46-47-48-49'da verilmiştir. Bu aşamalarda analizler devinimsel algı aşamasının 20 kriteri ile uygulanmıştır. Yapılan tespitlere dair bulgular aşağıda verilmiştir.

Alt perspektifte dört mevsim boyunca flora ve fauna izleri tespit edilmiştir. İlkbahar ve yaz mevsimlerinde güneş ve gölge hareketliliği görülmüştür. Bu hareketlilik dallardan sızan güneş ışınları ile oluşmaktadır. Sonbahar ve kış aylarında özellikle *Acer platanoides ile* dökülen bitkisel materyaller tespit edilmiştir.

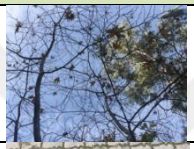
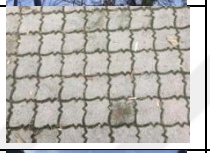
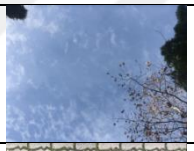
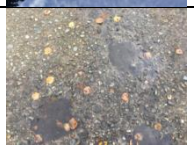
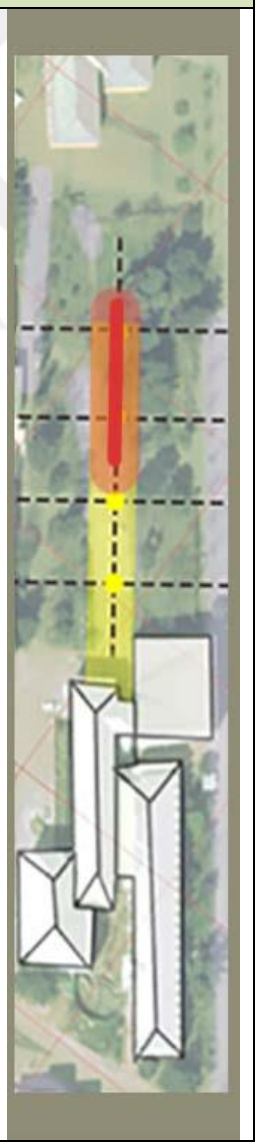
Üst perspektifte ise, ilkbahar yaz ve sonbahar aylarında fauna izlerine rastlanırken, flora etkisine dört mevsim boyunca rastlanmıştır. Her perspektife her mevsim bitkisel doku girmiştir. Güneş ve gölge etkisi ilkbahar ve yaz aylarında tıpkı alt perspektifte olduğu gibi rastlanılmıştır. Dökülen bitkisel materyaller sonbahar ve kış aylarında bu perspektifte de rastlanmıştır.

Yatay perspektifte dört mevsim boyunca flora etkilerine rastlanmış ve bitkisel doku her mevsim kendini göstermiştir. İlkbahar yaz ve sonbahar aylarında üst perspektifte faunalar gözlemlenirken kış mevsiminde fauna etkisine nispeten rastlanmamıştır. Ağaçların dal ve gövde yoğunluklarına ilkbahar ve yaz aylarında rastlanırken sonbahar ve kış aylarında yaprak dökümlerinden dolayı rastlanmamıştır. Tıpkı diğer perspektiflerde olduğu gibi yatay perspektifte de dökülen bitkisel materyallere sonbahar ve kış aylarında rastlanmıştır. Yapılan bu aşamada gözlem çizelgeleri Fadel (2018)'in yaptığı çalışma değerlendirilerek oluşturulmuştur.

Aktivitelerde ise ilkbahar ve yaz aylarında hayvanlarla daha çok ilgilenildiği tespit edilmiştir. Açık mekanlarda oturmak ve dinlenmek parametresi ise ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında fazla iken kış mevsiminde bu parametrenin yoğunluğuna rastlanılmamıştır. Yürüyüş yapan insanlara ise ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında rastlanılmıştır. Aktivite yoğunluğu kış aylarında oldukça az olduğu gözlemlenmiştir.

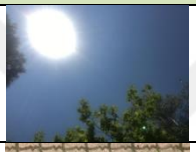
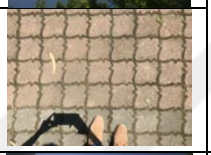
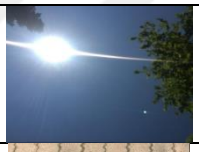
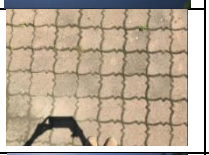
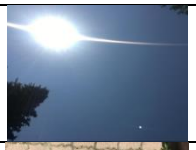
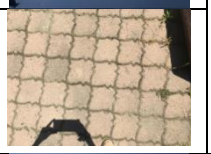
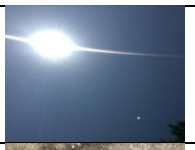
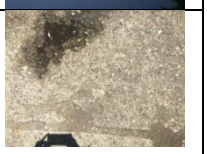
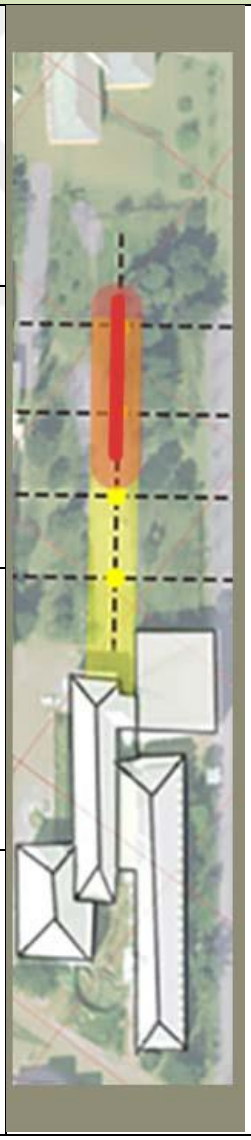
İlkbahar mevsiminde gözlem noktası 1'de yapılan gözlemlere baktığımızda alt, üst ve yatay perspektifte neredeyse her perspektifte ağaçların dal/gövde yoğunlukları ve flora izlerine rastlanılmıştır. Aynı zamanda güneş/gölge haretkliliği de gözlemlenen biyofilik bulgular arasındadır. Aktiviteler ilkbahar mevsiminde yürüyüş yapmak, oturma-dinlenme olarak çalışma alanında tespit edilmiştir. Bu bulgular ile ilkbahar mevsiminde çalışma alanında alt-üst ve yatay perspektiflerde insan ve doğa arasındaki etkileşimi güçlendiren biyofilik nitelikler vardır denilebilir (Tablo 41).

Tablo 41. DA'nın "ilkbahar" mevsiminde incelenmesi gözlem no 1

MEVSİM: İlkbahar				
GÖZLEM NOKTASI 1				
1	**Üst**		**Yatay perspektif**	
	Alt			
2	**Üst**		**Yatay perspektif**	
	Alt			
3	**Üst**		**Yatay perspektif**	
	Alt			
4	**Üst**		**Yatay perspektif**	
	Alt			
				

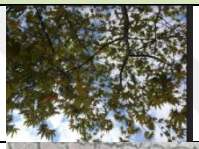
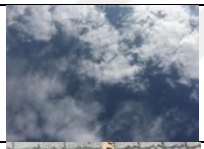
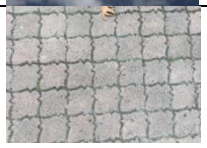
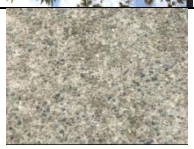
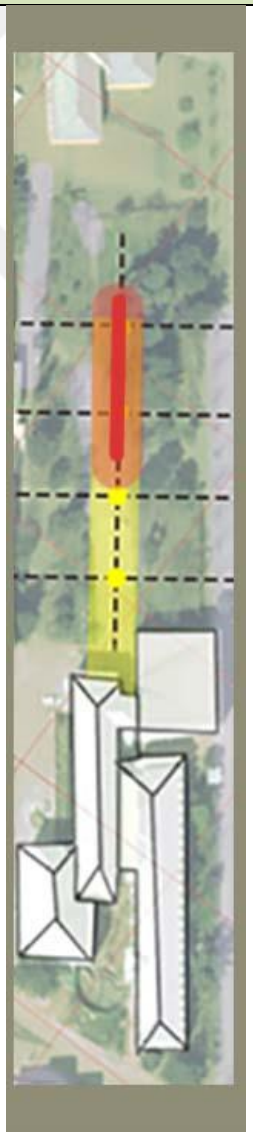
Yaz mevsiminde gözlem noktası 1'de yapılan gözlemlere baktığımızda alt, üst ve yatay perspektifte neredeyse her perspektifte ağaçların dal/gövde yoğunlukları ve flora izlerine rastlanılmıştır. Aynı zamanda çalışma alanında yaz aylarındaki güneş ışığının günde ortalama 14,3 saat olması alt, üst ve yatay perspektifte güneş/gölge hareketliliklerinin tespit edilmesine imkan sağlamıştır. Yapılan aktivite gözlemlerine baktığımızda ise yaz aylarında yürüyüş yapmak, oturma-dinlenme gibi aktiviteler gerçekleştirilmektedir (Tablo 42).

Tablo 42. DA'nın "yaz" mevsiminde incelenmesi gözlem no 1

MEVSİM: YAZ				
GÖZLEM NOKTASI 1				
1	**Üst**		**Yatay perspektif**	
	Alt			
2	**Üst**		**Yatay perspektif**	
	Alt			
3	**Üst**		**Yatay perspektif**	
	Alt			
4	**Üst**		**Yatay perspektif**	
	Alt			
				

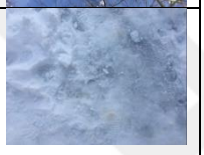
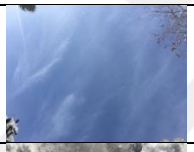
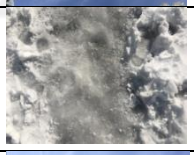
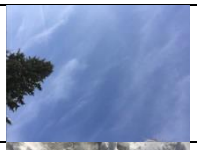
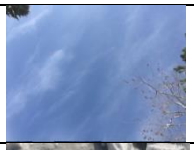
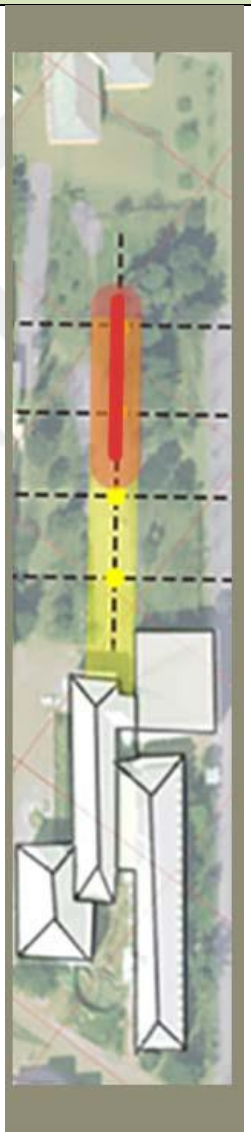
Sonbahar mevsiminde gözlem noktası 1'de yapılan gözlemlere baktığımızda alt, üst ve yatay perspektifte hem ağaç, yaprak gibi birçok bitkisel materyale rastlanmıştır. Aynı zamanda mevsiminden dolayı alt perspektifte dökülen bitkisel materyaller tespit edilmiştir. Güneş ve gölge hareketliliği çalışma alanında sonbahar mevsiminde ortalama 9,2s olduğu tespit edilmiştir bu da Tablo 43'de de görüldüğü gibi bu biyofilik bulguya rastlanılmadığını destekler niteliktedir.

Tablo 43. DA'nın "sonbahar" mevsiminde incelenmesi gözlem no 1

MEVSİM: SONBAHAR				
GÖZLEM NOKTASI 1				
1	**Üst**		**Yatay perspektif**	
	Alt			
2	**Üst**		**Yatay perspektif**	
	Alt			
3	**Üst**		**Yatay perspektif**	
	Alt			
4	**Üst**		**Yatay perspektif**	
	Alt			
				

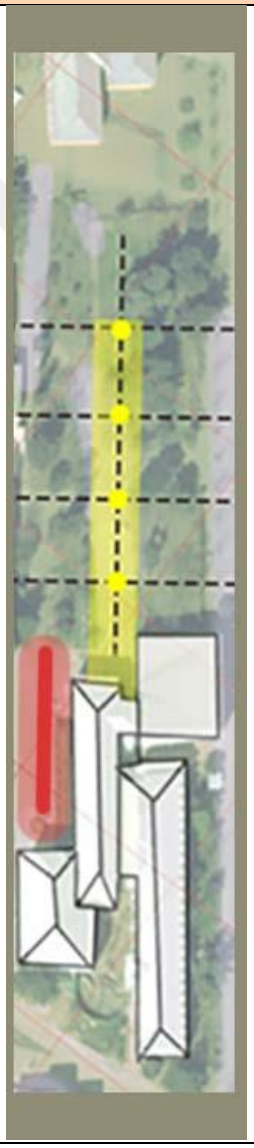
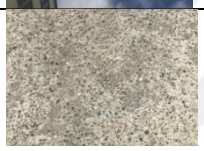
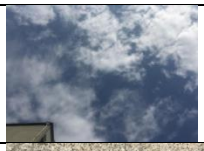
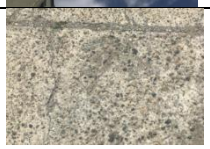
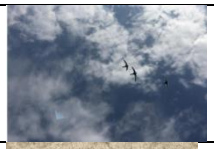
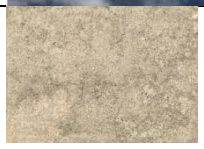
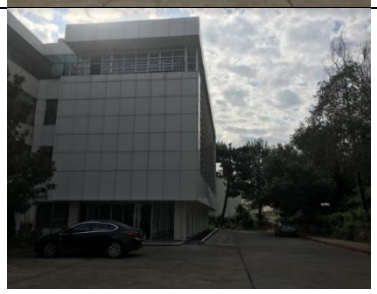
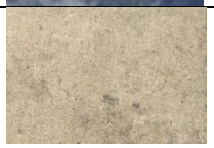
Kış aylarında gözlem 1 noktasından yapılan alt-üst-yatay perspektif gözlemlerine baktığımızda çalışma alanındaki yoğun bitkisel dokudan ötürü kar yağma durumunda bile bitkisel materyaller gözlemlenmiştir. Kullanıcılar alanda tüm mevsimlerde ve perspektiflerde biyofilik nitelikleri gözlemleyebilmektedir (Tablo 44).

Tablo 44. DA'nın "kış" mevsiminde incelenmesi gözlem no 1

MEVSİM: KIŞ				
GÖZLEM NOKTASI 1				
1	Üst		Yatay perspektif	
	Alt			
2	Üst		Yatay perspektif	
	Alt			
3	Üst		Yatay perspektif	
	Alt			
4	Üst		Yatay perspektif	
	Alt			
				

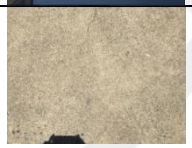
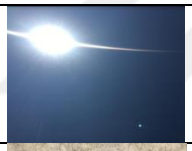
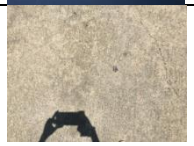
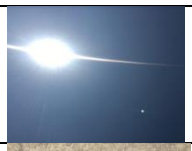
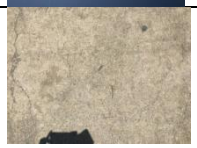
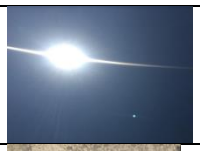
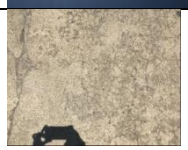
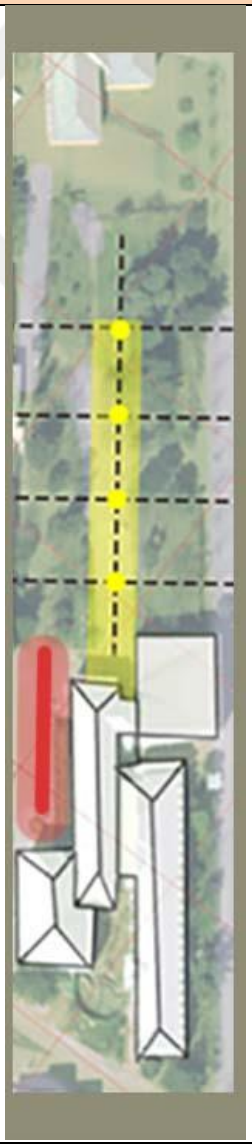
Gözlem noktası 2'deki ilkbahar tespitlerine baktığımızda ise 1 no'lu gözlem noktasında olduğu gibi flora ve ağaçların dal/gövde yoğunlukları neredeyse her perspektifte tespit edilmiştir. Gözlem noktası 1 ve 2 birbirlerini bu yönden destekler niteliktedir. Bu tespitler çalışma alanının önemli gözlem noktalarıdır. Çünkü çalışma alanının ana giriş kapılarına yönelen bir güzergahı temsil etmektedir. Her iki noktada da aynı bulguların elde edilmesi bir yayanın tüm perspektiflerde bu biyofilik nitelikleri gözlemlediğini göstermektedir. Aynı zamanda gözlem noktası 2'de ilkbahar mevsiminde üst perspektifte fauna gözlemlenmiştir (Tablo 45).

Tablo 45. DA'nın "ilkbahar" mevsiminde incelenmesi gözlem no 2

MEVSİM: İLKBAHAR					
GÖZLEM NOKTASI 2					
1	**Üst**		**Yatay perspektif**		
	Alt				
2	**Üst**		**Yatay perspektif**		
	Alt				
3	**Üst**		**Yatay perspektif**		
	Alt				
4	**Üst**		**Yatay perspektif**		
	Alt				

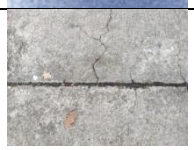
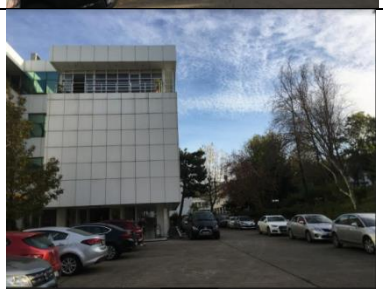
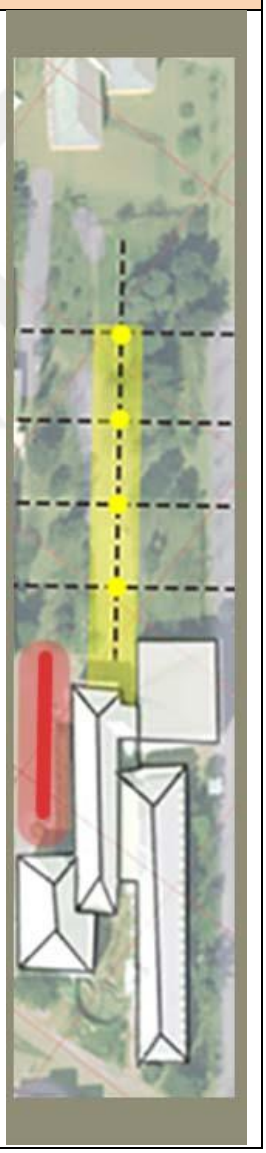
Yaz aylarında gözlem noktasındaki 2'de bir yayanın alt-üst ve yatay perspektiflerde biyofilik nitelikleri tespit edilirken neredeyse her adımda güneş ve gölge hareketliliği tespit edilmiştir. Bu bulgu gözlem noktası 1'de de tespit edilmiştir. Gözlem noktası 1 ve 2'de yaz mevsiminde aynı biyofilik bulgular elde edilmiştir. Aslında bu bulgular her iki gözlem rotasından yürüyen ve alanı gözlemleyen kullanıcıların birçok biyofilik parametreyi gözlemleyerek geldiğini göstermektedir (Tablo 46).

Tablo 46. DA'nın "yaz" mevsiminde incelenmesi gözlem no 2

MEVSİM: YAZ				
GÖZLEM NOKTASI 2				
1	Üst		Yatay perspektif	
	Alt			
2	Üst		Yatay perspektif	
	Alt			
3	Üst		Yatay perspektif	
	Alt			
4	Üst		Yatay perspektif	
	Alt			
				

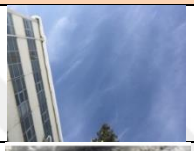
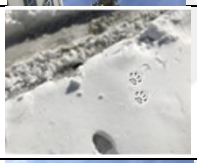
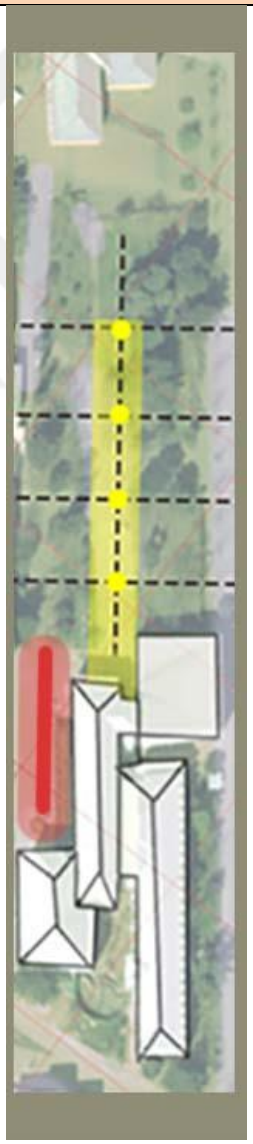
Sonbahar mevsiminde dökülen yapraklar gözlem noktası 2'nin önemli biyofilik etkileri arasındadır. Bu gözlem noktasına giren taksonların yapraklarını dökmesi ve aynı zamanda renklenme etkisi önemli biyofilik bulgular arasındadır. Bu gözlem rotası da her perspektife flora etkisini kullanıcıya hissettirmektedir (Tablo 47).

Tablo 47. DA'nın "sonbahar" mevsiminde incelenmesi gözlem no 2

MEVSİM: SONBAHAR				
GÖZLEM NOKTASI 2				
1	Üst		Yatay perspektif	
	Alt			
2	Üst		Yatay perspektif	
	Alt			
3	Üst		Yatay perspektif	
	Alt			
4	Üst		Yatay perspektif	
	Alt			
				

Gözlem noktası 2'nin kış mevsimindeki gözlemlerine baktığımızda diğer gözlem noktasından farklı olarak alt perspektifte fauna izlerine rastlanılmıştır. Aynı zamanda yaprağını döken ağaçlar dal/gövde karakterleri ile kaligrafik bir manzara özelliği göstermektedir. Bu bulgular çalışma alanında kış mevsimindeki biyofilik bulguları göstermektedir (Tablo 48).

Tablo 48. DA'nın "kış" mevsiminde incelenmesi gözlem no 2

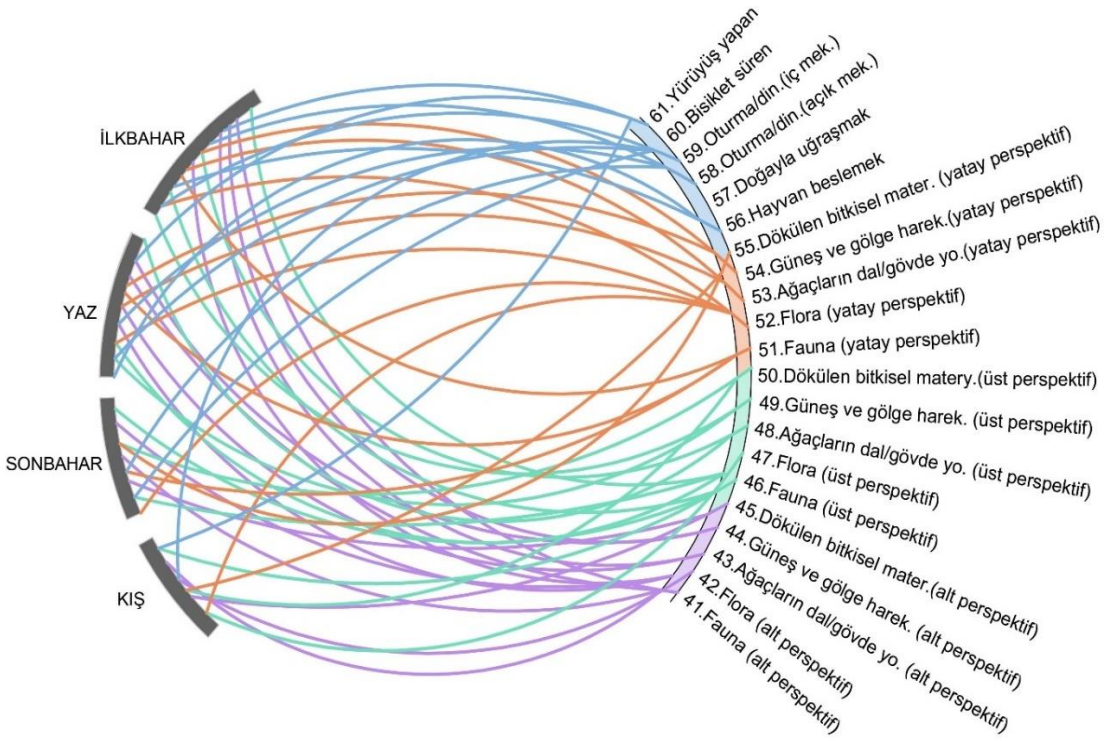
MEVSİM: KIŞ				
GÖZLEM NOKTASI 2				
1	Üst		Yatay	
	Alt			
2	Üst		Yatay	
	Alt			
3	Üst		Yatay	
	Alt			
4	Üst		Yatay	
	Alt			
				

Devinimsel algı aşaması için yapılan tüm analizler sonucunda o alanda "var" olduğu tespit edilen parametreler Tablo 49'daki çizelge şeklinde gösterilmiştir (Tablo 49). Tüm aşamalardan sonra bu veriler Biyofilik Analiz Metriğine de işlenmiştir.

Tablo 49. Devinimsel algı kriterlerini mevsimlere göre oluşturulan var/yok matrisi

Gözlem sistemi kriterleri		İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
8.Alt perspektif	41.Fauna	■	■	■	■
	42.Flora	■	■	■	■
	43.Ağaçların dal/gövde yoğunlukları	■	■	■	
	44.Güneş ve gölge hareketliliği	■	■		
	45.Dökülen bitkisel materyaller			■	■
9.Üst perspektif	46.Fauna	■	■	■	■
	47.Flora	■	■	■	■
	48.Ağaçların dal/gövde yoğunlukları	■	■	■	
	49.Güneş ve gölge hareketliliği	■	■		
	50.Dökülen bitkisel materyaller			■	■
10.Yatay perspektif	51.Fauna	■	■	■	
	52.Flora	■	■	■	■
	53.Ağaçların dal/gövde yoğunlukları	■	■	■	■
	54.Güneş ve gölge hareketliliği	■	■	■	■
	55. Dökülen bitkisel materyaller			■	■
4.Işık etkisi	56.Hayvan beslemek	■	■		
	57.Doğayla uğraşmak				
	58.Oturma/dinlenme (açık mekanda)	■	■	■	
	59.Oturma/dinlenme (iç mekanda)	■	■	■	■
	60.Bisiklet sürmek				
	61.Yürüyüş yapmak	■	■	■	
Mevsimde görülme durumu	■	Mevsimde görülmeme durumu			

Analizlerden elde edilen bulguları Tablo 49'da belirttikten sonra kriterlerin mevsimler arasındaki bağlantıları radyal kriter ağı ile şematize edilmiştir. Kriterlerin mevsimler arasındaki değişimlerine baktığımızda kullanıcının gözünden ilkbahar ve yaz mevsiminde biyofilik kriterlerin perspektifler ile gözlemlenmesi aynı yoğunluktadır. Yoğunluğun en az olduğu mevsim ise kış mevsimidir. Bunun en temel nedeni ise bitkisel dokuda yaprak döken ağaçlar ve güneş ışığının alana kış aylarında daha az vuruyor olmasıdır (Şekil 92).



Şekil 92. Devinimsel algı kriterlerini mevsimlere göre oluşturulan radyal matris grafiği

6.6.3. Üçüncü Aşama "Açık Mekan / İç Mekan Hareketliliği" Analizleri

Açık mekan/ iç mekandaki hareketliliği ölçen aşamadır. Bu aşamada iç mekan ve açık mekandaki hareketliliği ölçüm bulgular incelenmiştir. Çalışma alanındaki her ölçüm noktasından 5 adet eşdeğer gürültü ölçümü 15 istasyondan dört mevsim boyunca ölçülmüş ve sayısal değerler elde edilmiştir. Eşdeğer gürültü ölçümü seviyelerinin (Leq) ortalamaları bulunarak, ölçüm istasyonlarının gürültü seviyeleri tespit edilmiştir. Ölçüm sonuçlarının ortalamaları alınarak belirlenen ses seviyeleri bulguları ilkbahar mevsimi için Tablo 50'de, yaz mevsimi ölçüm bulguları Tablo 51'de, sonbahar ölçüm bulguları Tablo 52'de ve kış

mevsimine dair ölçüm bulguları Tablo 53'de verilmiştir (Tez kapsamının bir dönemi pandemi dönemine denk gelmiştir. Pandemi döneminde gürültü ölçümleri yapılmamıştır).

İlkbahar mevsimindeki ölçümleri kıyasladığımızda açık alandaki 15 adet istasyonlardan alınan en yüksek değer 33,14 Dba iken iç mekânda alınan sonuçların en yüksek değeri 31.98 Dba olmuştur. Bu sonuç ilkbahar aylarında çalışma alanının sakin ve dingin olduğunu herhangi bir rahatsızlık verecek seviye olmadığını göstermektedir.

Tablo 50. İlkbahar mevsimi hareketliliği ölçümleri (Leq değerleri, dBA)

	İstasyon No	**İstasyon Koordinatları**		**Saat Gündüz (08.00-18.00 arası)**				
		X	**Y**	**09.00**	**11.00**	**13.00**	**13.00**	**15.00**
AÇIK MEKAN ÖLÇÜMLERİ	**1**	565045,481	4538493,726	31.3	30.2	33.1	32.1	34.5
				Ortalama: 32,2				
	2	565059,016	4538499,312	24.1	25.3	24.5	26.1	28.8
				Ortalama: 25,76				
	3	565042,486	4538466,872	32.1	32.3	34.5	31.4	35.4
				Ortalama: 33,14				
	4	565046,482	4537488,586	30.1	30.3	32.4	34.5	32.1
				Ortalama: 31,88				
	5	565062,024	4538472,457	34.2	33.1	32.2	35.1	31.4
				Ortalama: 33,2				
	6	565078,566	4526460,427	31.2	31.25	31.2	33.2	34.3
				Ortalama: 32,23				
	7	565073,625	4538443,025	26.3	31.5	34.2	26.5	33.1
				Ortalama: 30,32				
	8	565089,522	4538422,616	30.1	32.1	28.1	25.4	21.3
				Ortalama: 27,4				
İÇ MEKAN ÖLÇÜMLERİ	9	565107,998	4538450,114	31.2	33.1	32.5	28.9	26.8
				Ortalama: 30,5				
	10	565073,195	4538489,214	33.1	31.5	33.9	33.3	33.6
				Ortalama: 33,08				
	11	565088,233	4538466,657	34.1	33.2	35.1	32.1	33.5
				Ortalama: 33,6				
	12	565103,057	4538476,539	32.1	33.2	33.4	35.2	34.3
				Ortalama: 33,64				
	13	565113,584	4538462,360	29.2	29.4	30.2	32.3	33.4
				Ortalama: 30,9				
	14	565124,111	4538448,396	31.3	33.1	34.5	32.4	35.3
				Ortalama: 33,32				
	15	565130,986	4538438,513	31.1	32.5	33.4	31.4	31.5
				Ortalama: 31,98				

Yaz mevsiminde ise açık alanlardan alınan en yüksek sonuç 32,42 Dba olmuştur. İç mekândaki ölçümlere baktığımızda ise en yüksek sonuç 33,48 Dba olmuştur. Her iki sonuçta bireylere herhangi bir rahatsızlık verecek seviye aralığına girmemektedir (Tablo 51).

Tablo 51. Yaz mevsimi gürültü ölçümleri (Leq değerleri, dBA)

	İstasyon No	**İstasyon Koordinatları**		**Saat Gündüz (08.00-18.00 arası)**				
		X	**Y**	**09.00**	**11.00**	**13.00**	**13.00**	**15.00**
AÇIK MEKAN ÖLÇÜMLERİ	**1**	565045,481	4538493,726	23.1	22.2	23.1	24.2	24.1
				Ortalama: 23.34				
	2	565059,016	4538499,312	22.2	23.1	24.3	24.1	24.2
				Ortalama: 23.58				
	3	565042,486	4538466,872	23.2	22.1	23.2	22.3	24.1
				Ortalama: 22,98				
	4	565046,482	4537488,586	21.2	24.3	23.3	23.3	23.2
				Ortalama: 23.06				
	5	565062,024	4538472,457	21.1	22.2	22.2	23.3	24.4
				Ortalama: 17.94				
	6	565078,566	4526460,427	25.1	35.1	33.1	34.1	33.5
				Ortalama: 32.18				
	7	565073,625	4538443,025	33.1	32.1	34.4	30.1	32.4
				Ortalama: 32.42				
	8	565089,522	4538422,616	30.1	32.2	34.1	28.1	27.9
				Ortalama: 30.48				
İÇ MEKÂN ÖLÇÜMLERİ	9	565107,998	4538450,114	25.2	21.3	24.4	23.3	22.1
				Ortalama: 23.26				
	10	565073,195	4538489,214	22.1	21.3	24.1	24.3	21.1
				Ortalama: 22.58				
	11	565088,233	4538466,657	28.1	32.1	34.4	31.3	33.3
				Ortalama: 31.84				
	12	565103,057	4538476,539	32.1	33.2	34.2	32.3	31.4
				Ortalama: 33,24				
	13	565113,584	4538462,360	33.1	33.4	34.1	31.5	35.3
				Ortalama: 33,48				
	14	565124,111	4538448,396	32.4	32.1	34.4	33.5	33.1
				Ortalama: 33.1				
	15	565130,986	4538438,513	31.3	33.4	32.2	33.1	34.1
				Ortalama: 32.98				

Sonbahar döneminde açık alanlardaki ölçüm istasyonlarından (1-9 aralığındaki istasyon noktaları) alınan sonuçlara baktığımızda açık en yüksek değer 35,36 Dba olmuştur. Bu sonuç ilkbahar ve yaz aylarına göre daha yüksektir. Bunun temel nedeni sonbahar dönemindeki öğrenci yoğunluğudur. Fakat yine de alınan ölçüm sonucu rahatsızlık boyutuna giren bir ölçüm sonucu değildir (Tablo 52).

Tablo 52. Sonbahar mevsimi hareketliliği ölçümleri (Leq değerleri, dBA)

	İstasyon No	**İstasyon Koordinatları**		**Saat Gündüz (08.00-18.00 arası)**				
		X	**Y**	**09.00**	**11.00**	**13.00**	**13.00**	**15.00**
AÇIK MEKAN ÖLÇÜMLERİ	**1**	565045,481	4538493,726	26.1	25.1	24.3	25.4	22.5
				Ortalama: 24.68				
	2	565059,016	4538499,312	26.7	25.1	24.6	21.6	24.3
				Ortalama: 24.06				
	3	565042,486	4538466,872	30.2	25.4	31.3	30.1	32.4
				Ortalama: 29.88				
	4	565046,482	4537488,586	30.1	31.5	31.4	30.5	34.1
				Ortalama: 31.52				
	5	565062,024	4538472,457	31.2	33.2	33.4	36.4	33.1
				Ortalama: 33.46				
	6	565078,566	4526460,427	32.1	33.1	35.6	31.4	32.5
				Ortalama: 32.94				
	7	565073,625	4538443,025	37.6	36.2	35.4	34.5	33.1
				Ortalama: 35.36				
	8	565089,522	4538422,616	35.4	35.6	32.4	32.4	36.5
				Ortalama: 34.46				
İÇ MEKÂN ÖLÇÜMLERİ	9	565107,998	4538450,114	31.1	33.5	37.4	31.9	31.5
				Ortalama: 33.08				
	10	565073,195	4538489,214	34.2	31.5	33.1	30.2	33.5
				Ortalama: 32.5				
	11	565088,233	4538466,657	35.4	35.2	34.5	32.5	36.3
				Ortalama: 34.78				
	12	565103,057	4538476,539	36.2	35.5	33.5	35.2	36.4
				Ortalama: 35.36				
	13	565113,584	4538462,360	37.3	36.4	35.5	36.1	36.3
				Ortalama: 36.32				
	14	565124,111	4538448,396	32.6	36.3	34.3	31.6	33.4
				Ortalama: 33.64				
	15	565130,986	4538438,513	35.3	34.4	34.6	34.7	34.6
				Ortalama: 34.18				

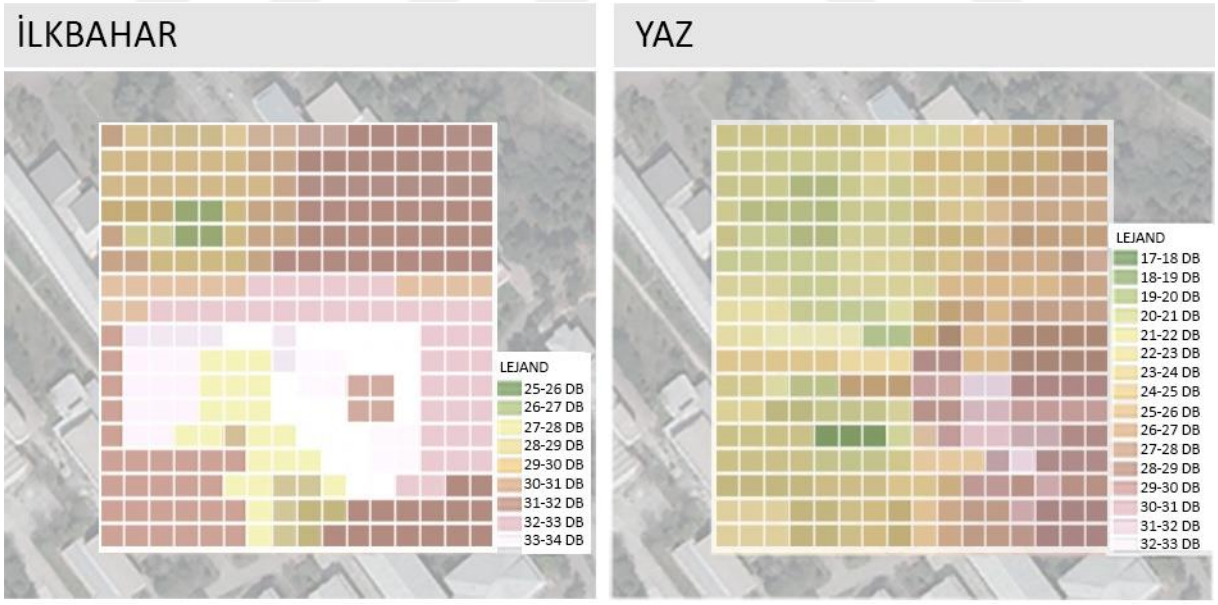
Kış döneminde açık alanlarda alınan ortalama en yüksek sonuç 35,2 Dba olmuştur. İç mekanda alınan en yüksek sonuç ise 52,98 olmuştur. Bu sonuç tüm mevsimler arasında yapılan ölçümlerin en yüksek olanıdır (Tablo 53). Bu sonucun iç mekan ölçümü olması ve kış dönemindeki öğrenci yoğunluğundan olduğu kanısına varılmıştır. Tüm sonuçlara dair haritalandırmalar Şekil 93-94-95'de verilmiştir.

Tablo 53. Kış mevsimi hareketliliği ölçümleri (Leq değerleri, dBA)

	İstasyon No	**İstasyon Koordinatları**		**Saat Gündüz (08.00-18.00 arası)**				
		X	**Y**	**09.00**	**11.00**	**13.00**	**13.00**	**15.00**
AÇIK MEKAN ÖLÇÜMLERİ	**1**	565045,481	4538493,726	36.2	33.1	34.1	33.5	35.4
				Ortalama: 34.46				
	2	565059,016	4538499,312	30.1	32.1	34.5	31.4	32.4
				Ortalama: 32.1				
	3	565042,486	4538466,872	36.1	38.0	31.5	**34.6**	32.5
				Ortalama: 34.54				
	4	565046,482	4537488,586	31.2	36.4	33.4	31.0	33.1
				Ortalama: 33.02				
	5	565062,024	4538472,457	34.5	35.4	36.4	36.5	33.2
				Ortalama: 34.2				
	6	565078,566	4526460,427	33.2	33.5	34.5	35.4	33.2
				Ortalama: 35,2				
	7	565073,625	4538443,025	31.4	36.7	36.2	33.5	35.4
				Ortalama: 34.64				
	8	565089,522	4538422,616	32.4	36.4	33.4	35.4	33.5
				Ortalama: 34.22				
İÇ MEKAN ÖLÇÜMLERİ	9	565107,998	4538450,114	35.4	35.6	33.5	33.4	36.5
				Ortalama: 34.88				
	10	565073,195	4538489,214	40.1	42.2	50.5	43.1	42.5
				Ortalama: 43.68				
	11	565088,233	4538466,657	54.2	50.5	44.1	50.7	36.3
				Ortalama: 47.16				
	12	565103,057	4538476,539	54.3	52.4	54.5	50.5	54.1
				Ortalama: 52.98				
	13	565113,584	4538462,360	54.4	49.7	54.2	54.3	49.5
				Ortalama: 52.42				
	14	565124,111	4538448,396	43.1	40.4	43.4	45.4	44.5
				Ortalama: 43,36				
	15	565130,986	4538438,513	38.3	37.4	35.4	37.3	35.5
				Ortalama: 36,78				

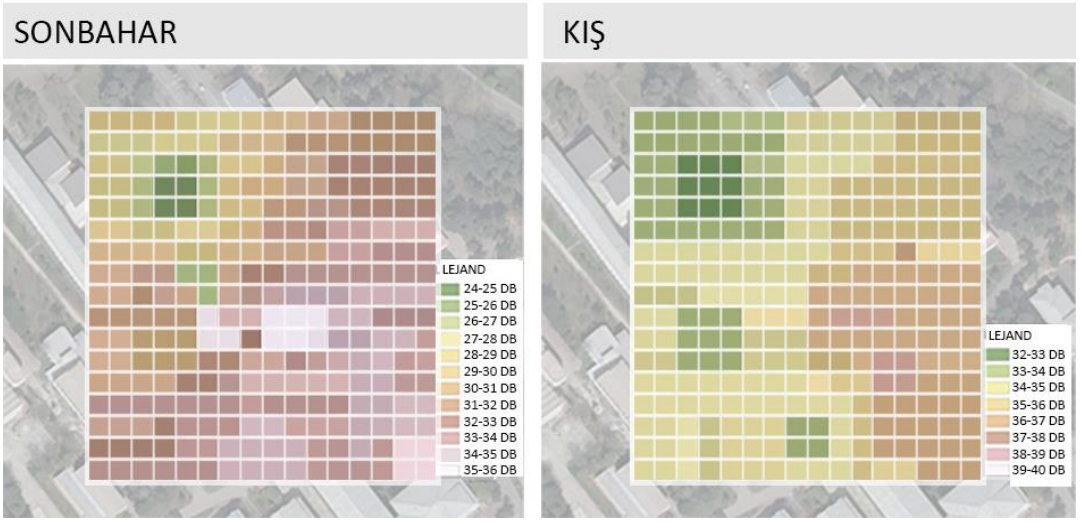
Elde edilen veriler Ortofotoğraf ve ArcMAP yazılımı yardımıyla 15 adet gürültü ölçüm istasyonu ile sayısallaştırılmış ve alan üzerine koordinatları ile işlenmiştir. Oluşturulan öznitelik tablosundaki ortalama değerler ArcMAP'te oluşturulan ölçüm istasyonlarına aktarılmıştır. Ölçüm istasyonlarına işlenen sonuçlar kullanılarak, ArcMAP yazılımından faydalanılarak gürültü haritalarında ilkbahar ve yaz ayları içerisinde eşdeğer gürültü ölçüm seviyelerinin gündüz 30-34 dBA aralığında, yaz ayı içerisinde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 93). Sonbahar ve kış aylarında ise eşdeğer gürültü ölçüm seviyeleri 25-50 dBA aralığında olduğu tespit edilmiştir (Şekil 93).

İlkbahar mevsimi için elde edilen haritada gürültü değerleri 24-34 Db olarak 8 dereceli ölçüm değerleri ile ifade edilmiştir (Şekil 92). Bu ölçüm değerleri iç mekan ve açık mekanda rahatsızlık verecek seviye değildir. Bu sonuç çalışma alanında ilkbahar mevsiminde rahatsızlık edici herhangi bir gürültünün ya da hareketliliği olmadığını göstermektedir. Yaz aylarında ise en düşük gürültü 17-18 Dba arasında değişiklik gösterirken en yüksek gürültü 32-33 Dba arasında değişmektedir (Şekil 93). İlkbahar mevsiminde olduğu gibi yaz mevsimlerinde de çalışma alanının iç-açık mekanlarında rahatsızlık edici herhangi bir gürültünün ya da hareketliliği olmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 93. İlkbahar ve yaz mevsimi ortalama gürültü verileri haritası

Sonbahar mevsimi için elde edilen haritada gürültü değerleri incelendiğinde, en düşük gürültü değeri 24-25 Dba arasında değişim gösterirken en yüksek gürültü 35-36 dba arasında değişim göstermektedir (Şekil 94). Sonbahar sevsiminde de yaz ve illkbahar aylarında olduğu gibi rhatsızlık verici gürültü tespit edilmemiştir. Kış aylarında diğer mevsimlere göre daha yüksek sonuçlar elde edilmiştir. En yüksek gürültü aralığı kış aylarında 3940 dba iken en düşük gürültü seviyesi 32-33 dba arasında değişiklik göstermektedir (Şekil 94). Aynı zamanda kış aylarında iç mekanda yüksek çıkan gürültü seviyesinin dersliklerin ve eğitim döneminin yoğun bir dönemde olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.



Şekil 94. Sonbahar ve kış mevsimi ortalama gürültü verileri haritası

İç mekan ve açık mekandaki gürültü haritalarının ortalama verileri hesaplanırken Şekil 91-92'de yapılan haritaların verilerinden yararlanılmıştır. Bu haritalar;

1. İlkbahar ayları saat 09.00 gürültü haritası, 11.00 gürültü haritası, 13.00 gürültü haritası, 15.00 gürültü haritası, 17.00 gürültü haritası (Şekil 95).
2. Yaz ayları saat 09.00 gürültü haritası, 11.00 gürültü haritası, 13.00 gürültü haritası, 15.00 gürültü haritası, 17.00 gürültü haritası (Şekil 95).
3. Sonbahar ayları saat 09.00 gürültü haritası, 11.00 gürültü haritası, 13.00 gürültü haritası, 15.00 gürültü haritası, 17.00 gürültü haritası (Şekil 95).
4. Kış ayları saat 09.00 gürültü haritası, 11.00 gürültü haritası, 13.00 gürültü haritası, 15.00 gürültü haritası, 17.00 gürültü haritasıdır (Şekil 95).

Şekil 95. Dört mevsim ve ölçüm saatlerine göre hazırlanan gürültü ölçüm haritaları

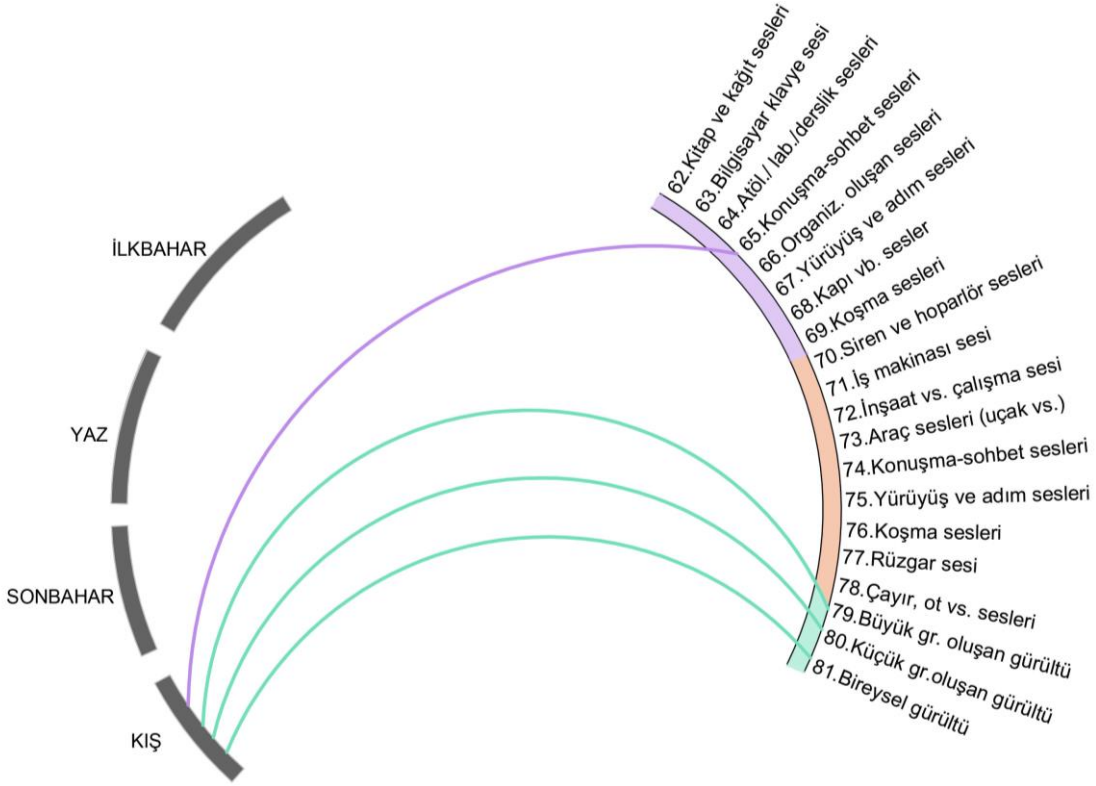
İç mekan açık mekan hareketliliği aşaması için yapılan tüm analizler sonucunda o alanda "var" olduğu tespit edilen parametreler Tablo 54 ve Şekil 96'daki çizelge şeklinde gösterilmiştir (Şekil 96). Tüm aşamalardan sonra bu veriler Biyofilik Analiz Metriğine de işlenmiştir.

Tablo 54. Devinimsel algı kriterlerini mevsimlere göre oluşturulan var/yok matrisi

Gözlem sistemi kriterleri		İlkbahar	Yaz	Sonbahar	Kış
12. İç mekan hareketliliği	62. Kitap ve kâğıt sesleri				
	63. Bilgisayar ve klavye sesleri				
	64.Atölye/ lab./stüdyo sesleri				■
	65. Konuşma ve sohbet sesleri				
	66.Organizasyonlarda oluşan sesler				
	67.Yürüyüş ve adım sesleri				
	68. Kapı vb. sesi				
	69.Koşma sesleri				
13. Açık mekan hareketliliği	70.Siren ve hoparlörden sesleri				
	71.İş makinası sesleri				
	72.İnşaat vs. çalışma sesi				
	73. Araç sesleri(uçak vs.)				
	74.Konuşma-sohbet sesleri				
	75.Yürüyüş ve adım sesleri				
	76.Koşma sesleri				
	77.Rüzgar sesi				
	78.Çayır, ot vs. sesleri				
14. Popülasyon hareketliliği	79.Büyük gruplardan oluşan gürültü				
	80.Küçük gruplardan oluşan gürültü				■
	81.Bireysel gürültü				

Mevsimde görülme durumu ■ Mevsimde görülmeme durumu

Analizlerden elde edilen bulguları Tablo 55'de belirttikten sonra Şekil 96'da kriterlerin mevsimler arasındaki bağlantıları radyal kriter ağı ile şematize edilmiştir. Kriterlerin mevsimler arasındaki değişimlerine baktığımızda gürültü ölçümlerinde mevsimler arasında yoğun ya da çok yoğun olduğu bir mevsim gözlenmemektedir. Bu sonuç çalışma alanında gürültünün neredeyse olmadığını bizlere göstermektedir. Yoğunluğun en az olduğu mevsimler ise ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimi iken sadece kış mevsiminde daha yüksek gürültü seviyeleri tespit edilmiştir. Bunun en temel nedeni ise eğitim öğretim dönemi ve öğrenci sayısının daha fazla olmasıdır.



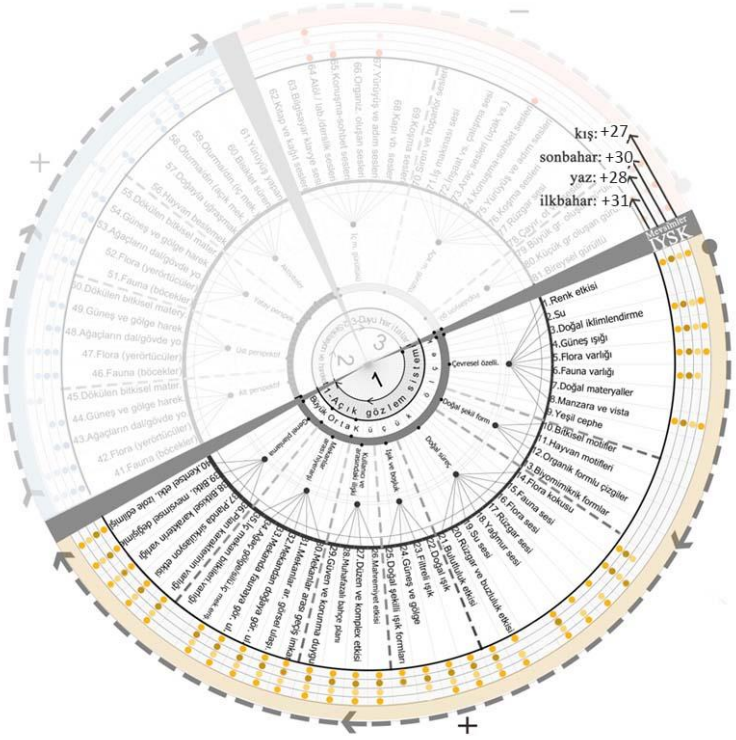
Şekil 96. İç mekan açık mekan hareketliliği kriterlerini mevsimlere göre oluşturulan radyal matris grafiği

6.7. Çalışma Alanında Uygulanan Biyofilik Analiz Metriğinin (BAM) Sonuçlarına Dair Bulgular

Yapılan çalışmalar ve elde edilen bulgular neticesinde tüm aşamalara dair veriler metrik üzerine işlenmiştir. Aşama 1 (gözlem sistemi-x) dört mevsim inceleme bulgular Tablo 55'de düzenlenmiştir. Elde edilen veriler metrik düzenindeki yerinde işaretlemeler ile belli edilmiştir.

Çalışma alanı için yapılan dört mevsim gözlemler sonucunda elde edilen değerlere baktığımızda ilkbaharda 31 ($\mathbf{X}_{ilkbahar}$), yaz ayında 28 ($\mathbf{X}_{yaz}$), sonbaharda 30 ($\mathbf{X}_{sonbahar}$) ve kış ayında 27 ($\mathbf{X}_{kış}$) puan almıştır. Toplamda ($\mathbf{X}_{toplam}$), aşama 1'den 116 puan almıştır. Çalışma alanı için en yüksek biyofilik değer ilkbahar ve sonbahar mevsiminde elde edilmiştir. En düşük biyofilik değer kış mevsiminde elde edilmiştir. Formülasyon ve değerleri Tablo 55'de verilmiştir.

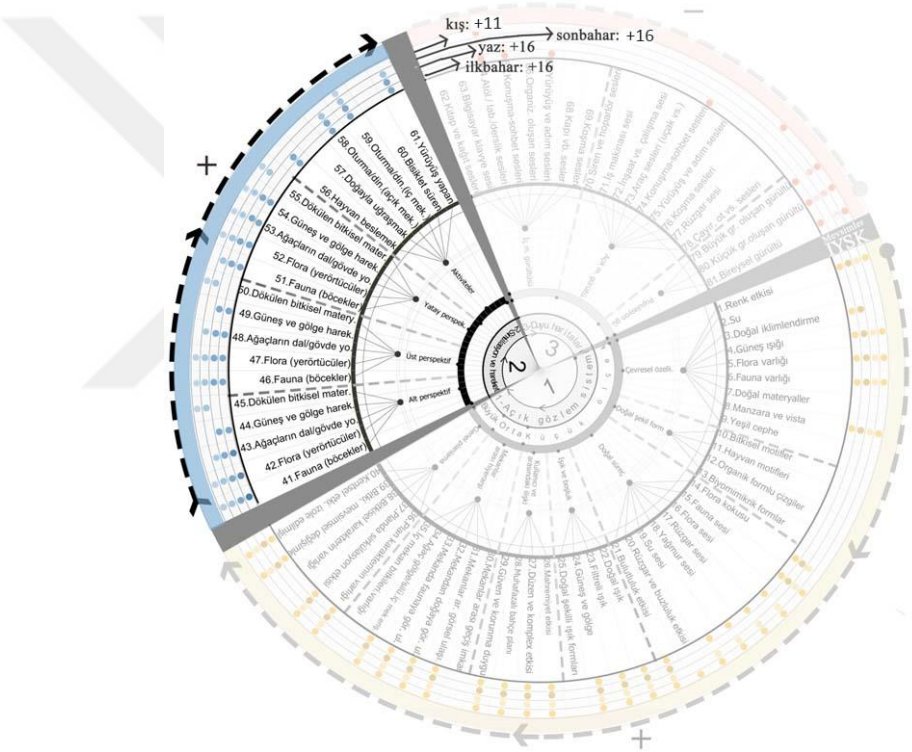
Tablo 55.Çalışma alanı aşama 1 (GS) biyofilik analiz metriği sonuçları

<table>
<tr><th colspan="3">AŞAMA 1: GÖZLEM SİSTEMİ</th></tr>
<tr><td colspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Puantaj</td><td>Biyofilik analiz metriği (BAM)</td></tr>
<tr><td>$\mathbf{X}_{ilkbahar}$</td><td>31</td><td rowspan="5">$(\beta_1) = \left[\sum \{ X_{ilkbaar} + X_{yaz} + X_{sonbahar} + X_{kış} \}\right]$
$= \left[\sum \{31+28+30+27\}\right]$
$=116$</td></tr>
<tr><td>$\mathbf{X}_{yaz}$</td><td>28</td></tr>
<tr><td>$\mathbf{X}_{sonbahar:}$</td><td>30</td></tr>
<tr><td>$\mathbf{X}_{kış:}$</td><td>27</td></tr>
<tr><td>$\mathbf{X}_{toplam:}$</td><td>116</td></tr>
</table>

Tablo 56'da aşama 2 (y) dört mevsime göre incelenmiştir. Elde edilen veriler metrik düzenindeki yerinde işaretlemeler ile belli edilmiştir. Bu işaretlemeler gözlem sisteminde yapılan analizler doğrultusunda işaretlenmiştir.

Aşama 2'deki değerlere baktığımızda ilkbaharda 16 ($\mathbf{Y}_{ilkbahar}$), yaz ayında 16 ($\mathbf{Y}_{yaz}$), sonbaharda 16 ($\mathbf{Y}_{sonbahar}$) ve kış ayında 11 ($\mathbf{Y}_{kış}$)puan almıştır. Toplamda ($\mathbf{Y}_{toplam}$), aşama 2'den 59 puan almıştır. Formülasyon ve değerler Tablo 56'da verilmiştir.

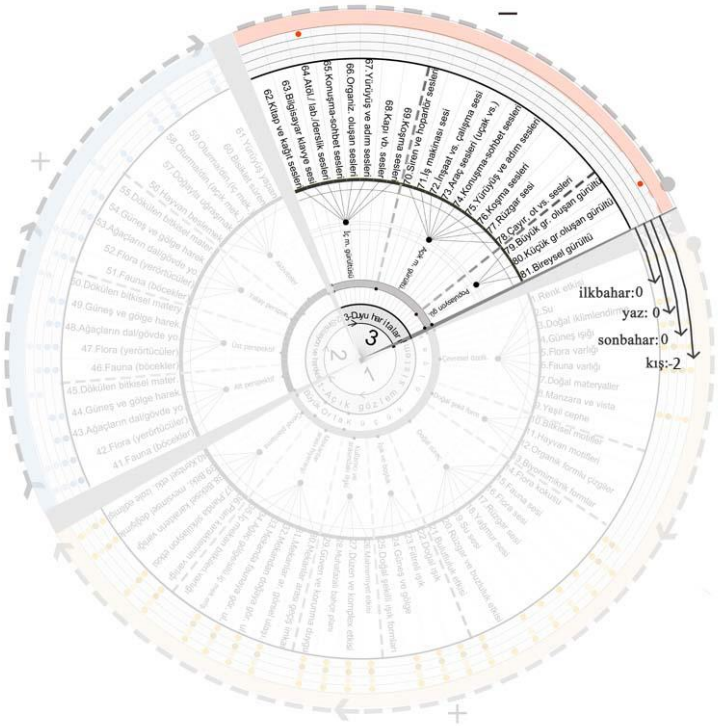
Tablo 56. Çalışma alanı aşama 2 (DA) biyofilik analiz metriği sonuçları

AŞAMA 2: DEVİNİMSEL ALGI		
		
Puantaj		**Biyofilik analiz metriği (BAM)**
$\mathbf{Y}_{ilkbahar}$	**16**	$(\beta_2) = \left[\sum \{Y_{ilkbahar} + Y_{yazr} + Y_{sonbaharr} + Y_{kış}\}\right]$ $= \left[\sum \{16+16+16+11\}\right]$ $=59$
$\mathbf{Y}_{yaz}$	**16**	
$\mathbf{Y}_{sonbahar:}$	**16**	
$\mathbf{Y}_{kış:}$	**11**	
$\mathbf{Y}_{toplam:}$	59	

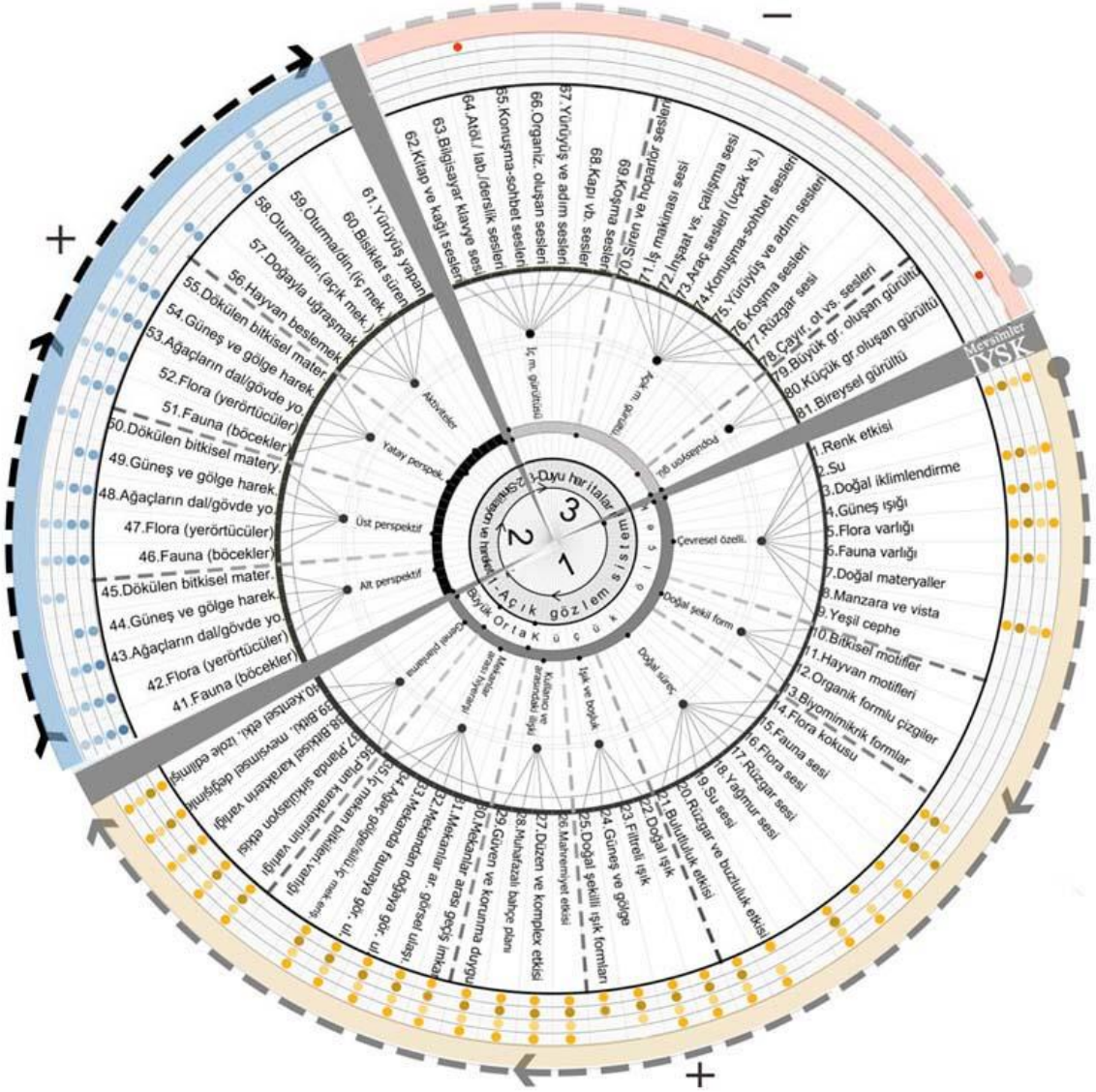
Tablo 57'de aşama 3 (z) dört mevsime göre incelenmiştir. Elde edilen veriler metrik düzenindeki yerinde işaretlemeler ile belli edilmiştir. Bu işaretlemeler gözlem sisteminde yapılan analizler doğrultusunda işaretlenmiştir.

Aşama 3'deki değerlere baktığımızda ilkbaharda 0 ($\mathbf{Z}_{ilkbahar}$), yaz ayında 0 ($\mathbf{Z}_{yaz}$), sonbaharda 0 ($\mathbf{Z}_{sonbahar}$) ve kış ayında -2 ($\mathbf{Z}_{kış}$)puan almıştır. Toplamda ($\mathbf{Z}_{toplam}$), aşama 3'den -2 puan almıştır. Formülasyon ve değerler Tablo 57'de verilmiştir.

Tablo 57. Çalışma alanı aşama 3 (IAH) biyofilik analiz metriği sonuçları

<table>
<tr><th colspan="3">AŞAMA 3: İÇ MEKAN / AÇIK MEKAN HAREKETLİLİĞİ</th></tr>
<tr><td colspan="3"> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Puantaj</td><td>Biyofilik analiz metriği (BAM)</td></tr>
<tr><td>$\mathbf{Z}_{ilkbahar}$</td><td>0</td><td rowspan="5">$(\beta_3) = \left[\sum \{Z_{ilkbaar}+Z_{yaz}+Z_{sonbahar}+Z_{kışş}\}\right]$
$= \left[\sum \{(0)+(0)+(0)+(-2)\}\right]$
$= -2$</td></tr>
<tr><td>$\mathbf{Z}_{yaz}$</td><td>0</td></tr>
<tr><td>$\mathbf{Z}_{sonbahar:}$</td><td>0</td></tr>
<tr><td>$\mathbf{Z}_{kış:}$</td><td>-2</td></tr>
<tr><td>$\mathbf{Z}_{toplam:}$</td><td>-2</td></tr>
</table>

Tüm aşamalar Şekil 97'de çakıştırılmıştır. Toplamda aşama 1'den (x) 116, aşama 2' den (y) 59 ve aşama 3'den (z) -2 puan alınmıştır (Tablo 55-56-57). Toplamda tüm puanlar hesaplandığında, 173 puan elde edilmiştir. BAM hesabının ön koşulu toplam BAM puanının %70'inin tamamlanmasının gerekliliğidir. 244 puanın %70'i hesaplandığında 170 puan elde edilmiştir. Mimarlık fakültesinde de elde edilen 173 puan sayesinde mimarlık fakültesi için BAM çizelgesinden geçer puan aldığı söylenebilir (Şekil 97).



Şekil 97. 3 aşamanın sonuç şeması

6.8. Çalışma Alanının Biyofilik Index Hesaplamalarının Sonuçlarına Dair Bulgular

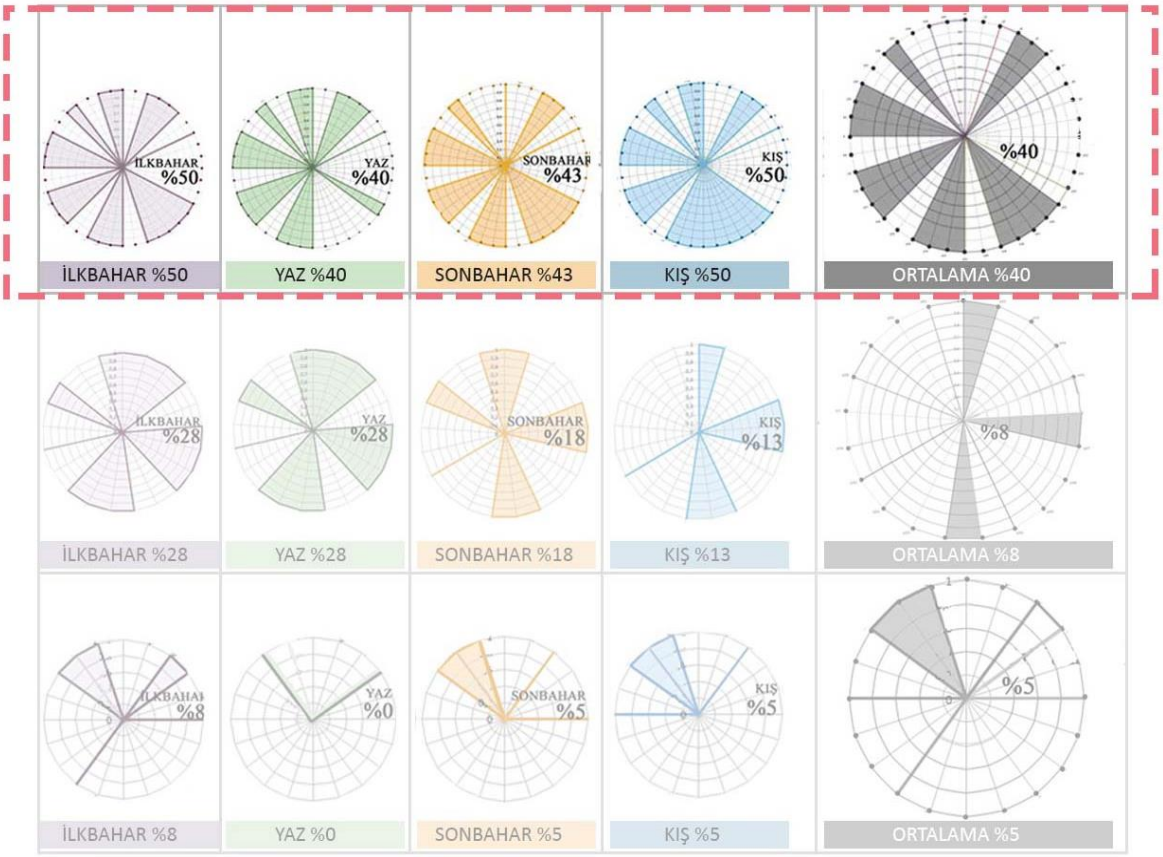
Yapılan tüm gözlem ve analizlerin neticesinde çalışma alanı için biyofilik index hesaplanmıştır. Analiz metriği sonuçlarına göre aşama 1'den elde edilen 116, aşama 2'den elde edilen 59 ve aşama 3'den elde edilen -2 puan ile index sonucunun 173 olduğu formül sonucu ile hesaplanmıştır. Biyofilik İndexin Oluşturulması bölümünde (Bölüm 5.5.4.) detaylı bir şekilde, bir alanın metrik hesaplamalarından sonra "biyofiliktir" diyebilmemiz için ön koşulun parametrelerden en az %70'ini tamamlaması olduğu anlatılmıştır. Yapılan sonuçlardan sonra çalışma alanı 173 ≥ 170 olduğu için "biyofiliktir" sonucuna varılabilir (Tablo 58).

Tablo 58. Çalışma alanı BAM sonuçları

AŞAMA 1	$(\beta_1) = [\sum \{ X_{ilkbaar} + X_{yaz} + X_{sonbahar} + X_{kış} \}]$ $= [\sum \{31+28+30+27\}]$	116
AŞAMA 2	$(\beta_2) = [\sum \{Y_{ilkbahar} + Y_{yazr} + Y_{sonbaharr} + Y_{kış}\}]$ $= [\sum \{16+16+16+11\}]$	59
AŞAMA 3	$(\beta_3) = [\sum \{Z_{ilkbaar}+Z_{yaz}+Z_{sonbahar}+Z_{kışş}\}]$ $= [\sum \{(0)+(0)+(0)+(-2)\}]$	-2
	Toplam	173
AŞAMA 1 + AŞAMA 2 + AŞAMA 3	$(\beta_{1,2,3})$=BAM=$[\sum \{X_{toplam} + Y_{toplam-} Z_{toplam}\}] \geq 244 \times \{\frac{70}{100}\}$ BAM = $[\sum \{116 + 59 - 2 \}] \geq 170$ BAM = $173 \geq 170$	

6.8.1. Çalışma Alanının Biyofilik Analiz Metriği Sonuçlarının Mevsimsel Farklılıklara Göre İncelenmesi

BAM verilerine göre elde edilen sonuçlar yapılan radar grafik çalışmaları üzerinde incelenmiştir. Bu incelemelerin gözlem sistemi analizlerinin bulgularına göre ilkbahar gözlemlerinde, parametrelerin %50'si arasında, yaz mevsimi gözlemlerinde, parametrelerin %40'ı arasında, kış mevsimi gözlemlerinde, parametrelerin %50'si arasında ve tüm mevsimler çakıştırıldığında ise parametrelerin %40'ı arasında bir ilişkinin olduğu gözlemlenmektedir (Şekil 98).



Şekil 98. Gözlem sistemi aşamasının sonuçlarının radar grafik analizi

Parametreler arasındaki ilişkiye baktığımızda ise (Şekil 98);

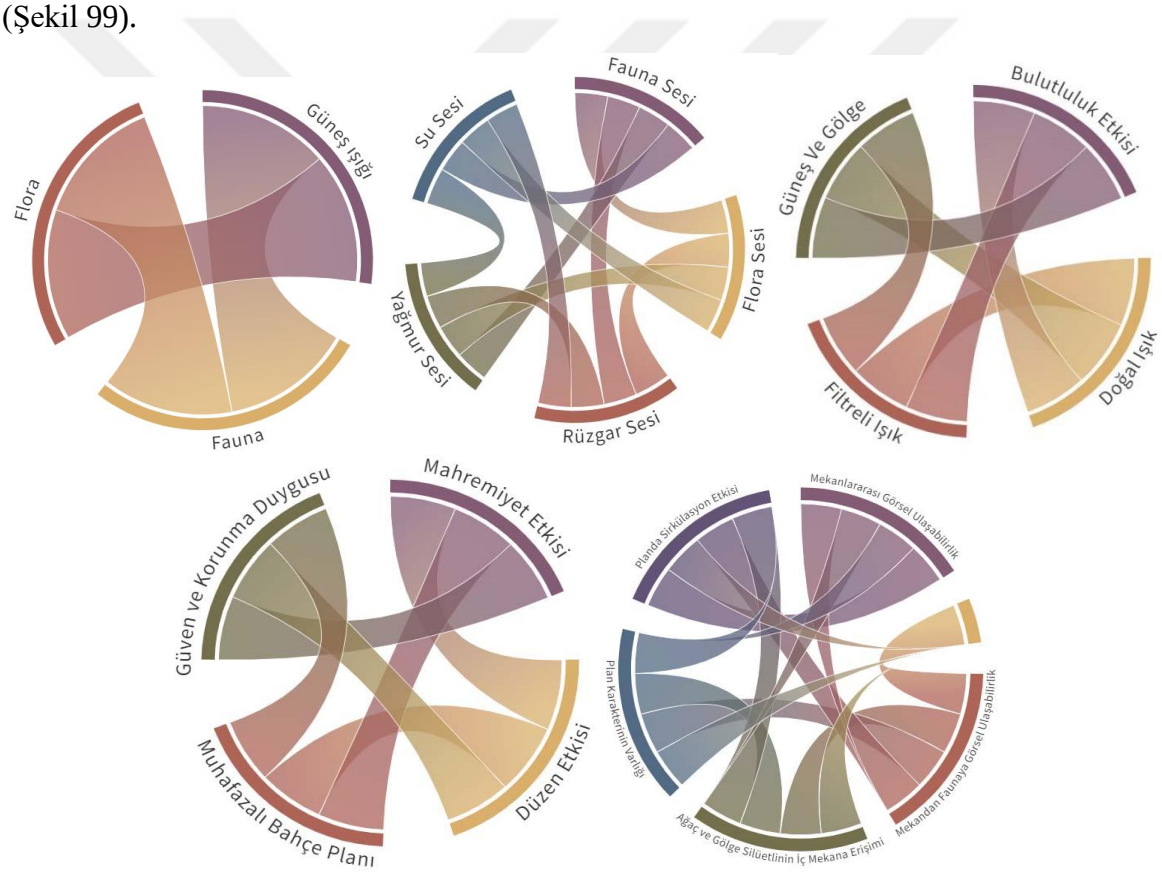
“güneş ışığı, flora, fauna”,

“fauna sesi, flora sesi, rüzgar sesi, yağmur sesi, su sesi”

“bulutluluk etkisi, doğal ışık, filtreli ışık, güneş ve gölge”

“mahremiyet etkisi, düzen etkisi, muhafazalı bahçe planı, güven ve korunma duygusu”

“mekanlararası görsel ulaşabilirlik, mekandan doğaya görsel ulaşabilirlik, mekandan faunaya görsel ulaşabilirlik, ağaç ve gölge silüetlinin iç mekana erişimi, plan karakterinin varlığı, planda sirkülasyon etkisi” parametreleri arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Bu kriterler arasında bir ilişkinin olması birbirlerini destekleklemesi anlamına gelmektedir (Şekil 99).



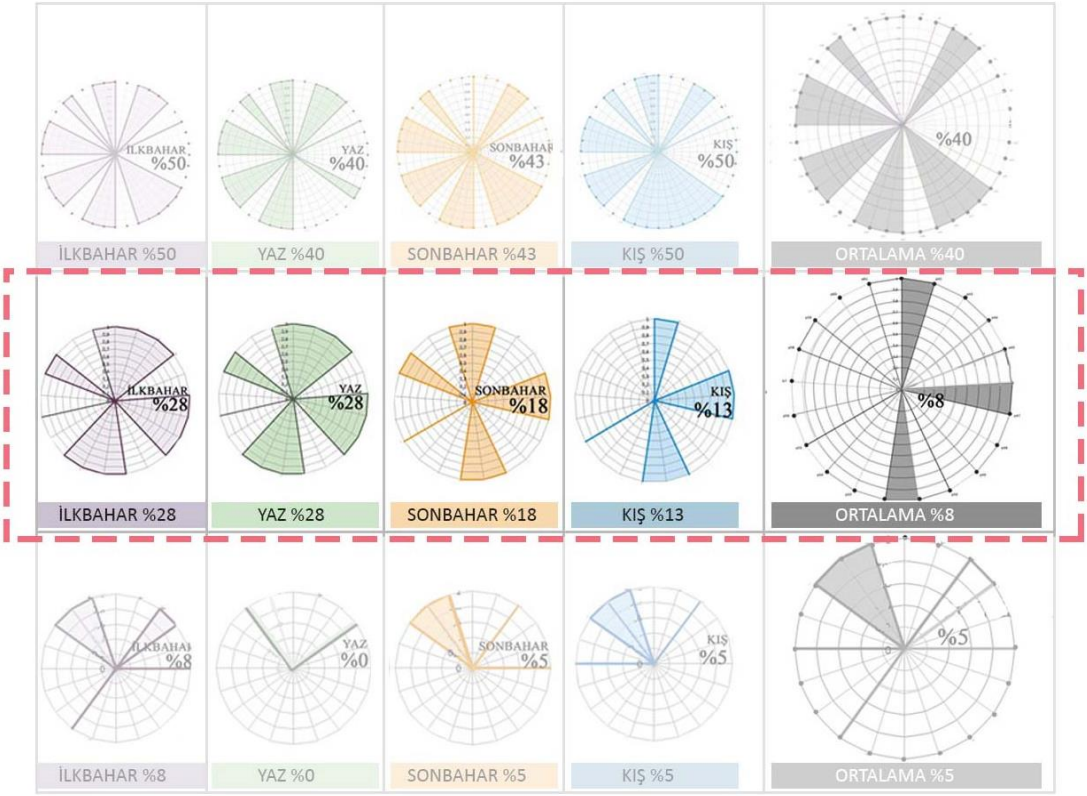
Şekil 99. Radar grafiklerine göre gözlem sistemi kriterlerinin birbirleri ile ilişkileri

Çalışma alanının devinimsel algı analizlerinin sonuçlarına göre ilkbahar gözlemlerinde, parametrelerin %28'i arasında, yaz mevsimi gözlemlerinde, parametrelerin %28'i arasında, kış mevsimi gözlemlerinde, parametrelerin %14'ü arasında ve tüm mersimler çakıştırıldığında ise parametrelerin %8'i arasında bir ilişkinin olduğu gözlemlenmektedir.

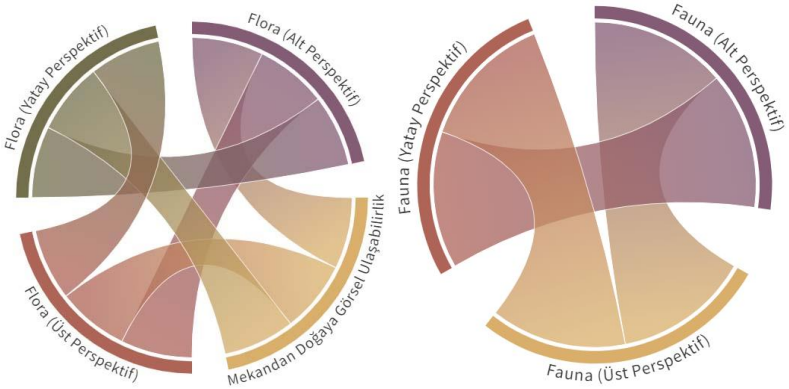
Parametreler arasındaki ilişkiye baktığımızda ise (Şekil 100);

Flora (alt perspektif), flora (üst perspektif), flora (yatay perspektif)

Fauna (alt perspektif), fauna (üst perspektif), fauna (yatay perspektif) parametreleri arasında ilişki olduğu saptanmıştır (Şekil 101).



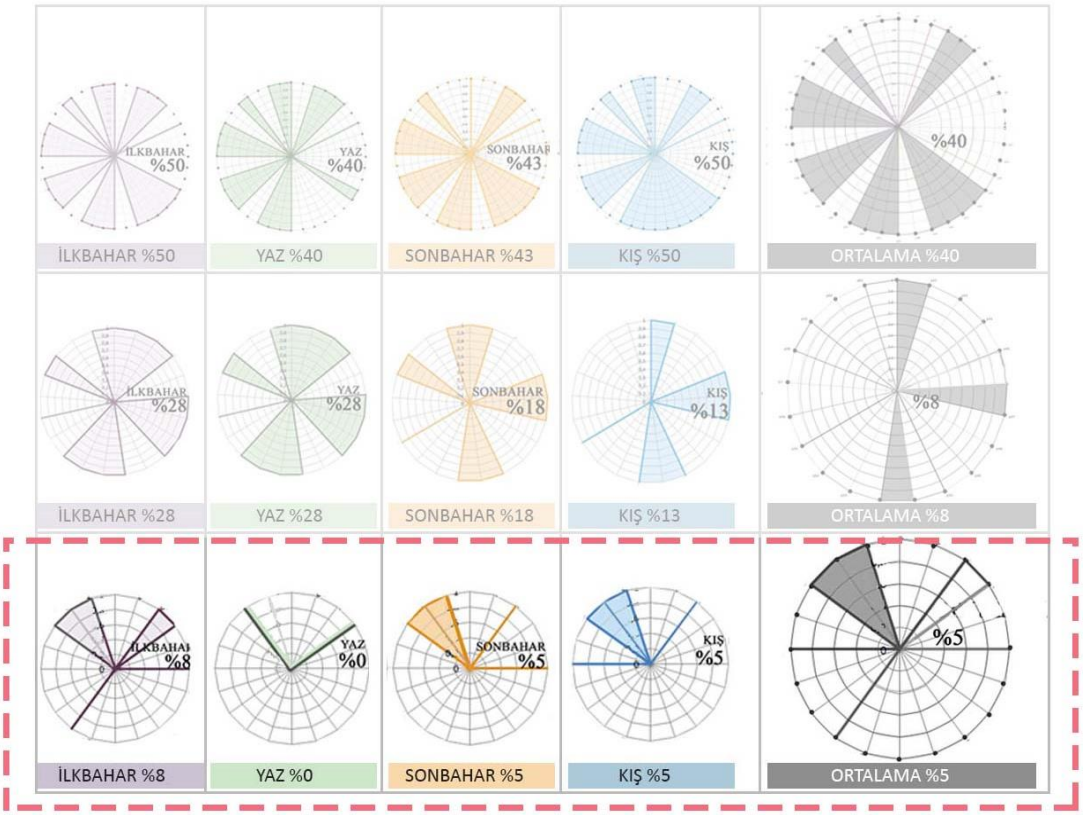
Şekil 100. Devinimsel algı aşamasının sonuçlarının radar grafik analizi



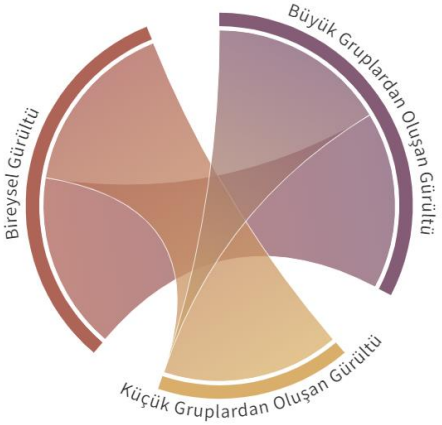
Şekil 101. Radar grafiklerine göre devinimsel algı kriterlerinin birbirleri ile ilişkileri

Çalışma alanının iç mekan açık mekan hareketliliği analizlerinin sonuçlarına göre ilkbahar gözlemlerinde, parametrelerin %8'i arasında, yaz mevsimi gözlemlerinde, parametrelerin %18'i arasında, kış mevsimi gözlemlerinde, parametrelerin %14'ü arasında ve tüm mersimler çakıştırıldığında ise parametrelerin %8'i arasında bir ilişkinin olduğu gözlemlenmektedir. Parametreler arasındaki ilişkiye baktığımızda ise (Şekil 102);

Büyük gruplardan oluşan gürültü, Küçük gruplardan oluşan gürültü, Bireysel gürültü parametreleri arasında ilişki olduğu saptanmıştır (Şekil 103).



Şekil 102 İç/açık mekan sonuçlarının radar grafik analizi



Şekil 103. Radar grafiklerine göre iç mekân/açık mekan kriterlerinin birbirleri ile ilişkileri

7. TARTIŞMA

Çalışmanın "Tartışma" bölümünde konunun kampüs tasarımları ile ilişkisi, kullanılan yöntemler, analiz metriğinin gelişim süreci ve çalışmanın sonuçlarına dair tartışma olmak üzere 4 ana başlıkta incelenmiştir.

7.1. Kampüs Tasarımları ve Biyofilik Tasarım İlişkisi

Üniversitelerin "temel işlevleri bilimsel bilgi üretmek, nitelikli insan gücü yetiştirmek ve topluma katkı sağlamak" (Savaş Yavuzçehre, 2016) olmasına rağmen günümüze inovatif ve yenilikçi birçok misyonu da üstlenmiştir. Günümüzde kentlerin dış çeperlerine doğru genişlemesi beraberinde birçok sorunu getirmesi küresel bir sorundur. Bu sorunlara sürdürülebilir alternatifler uygulayabilmek için kampüs açık alanları önemli kent yerleşkeleri olmasına rağmen (Chiesura 2004; Chou 2016; Gel Acar 2017; Abdelaal, 2019; Hami, Abdi, 2021; El-Darwish, 2022; Museus, Shiroma 2022) ülkemizde potansiyellerine uygun tasarım önerileri getirilmemektedir. Bu uygulamaların yapılması durumunda bireylerin daha başarılı olacağı üniversite yerleşkeleri (Fadel, 2018; Mustafa ve Yaseen 2019), çalışanların daha verimli olacağı işyerleri (Candido vd., 2019; Mohora 2019; Wallmann-Sperlich vd., 2019), çocukların daha verimli olabileceği yaşam alanları (Park ve Lee 2019; Moore vd., 2008) oluşacağı yapılan birçok bilimsel çalışma ile ispatlanmıştır. Fakat günümüzde kampüs yerleşkeleri, inovasyon, ekolojik kaygılar ve sürdürülebilirlik dendiğinde LEED, BREEAM gibi çoğu binaların yapısal karakteri üzerine odaklanan sertifikalar akla gelirken (Moore vd., 2008, Kubba 2009, USGBC 2009, Azhar et al 2011, Walsman vd., 2014) bu sertifika ölçümlerinde insan ve doğa arasındaki ilişkiyi geliştirmeye yönelik bir ölçek bulunmamaktadır. Bu da bu yaklaşımları "biyofilik tasarım" ile bir noktada ayırmaktadır. Çünkü amaç, insan ve doğa arasındaki etkileşimi geliştirmek değildir.

Gelişmiş dünya ülkeleri üniversitelerde eğitim kalitelerinin yanında onları inovasyon ve ekolojik dengeye katkı sağlayan yaklaşımları geliştirmek için teşvik etmektedir. Bu da dünya çapındaki neredeyse bütün üniversiteleri eğitim kalitelerinin yanı sıra, sürdürülebilir ve güncel yaklaşımlara (Abdelaal, 2019) ne kadar yakın olduklarını gösterme konusunda rekabet haline sokmaktadır. Örneğin Boğaziçi Üniversitesi eğitim kalitesi açısından birçok misyon ve vizyona sahipken, çevresel tasarımda liderlik anlamına gelen çevre dostu

sertifikasyon sistemi olan LEED-GOLD sertifikası olan ilk Türk Kampüsü olarak tüm ülkeye örnek teşkil etmektedir.

Çalışmanın varsayımı gereği insan ve doğa arasındaki bağ arttıkça insanların, daha hızlı iyileşebileceği hastaneler; çocukların daha başarılı üniversite yerleşkeleri; çalışanların daha verimli olacağı alanlar yaratılmış olacağından (Beatley, 2010), bu çalışma yapılan diğer birçok çalışmanın (USGBC, 2022; BREEAM, 2022; EMAS, 2022) aksine insan ve doğa arasındaki etkileşimi güçlendirmek üzerine kurgulanmıştır. Biyofilik tasarım insan ve doğayı bir arayan getiren yaklaşımların başında (Kellert,2008; Beatley 2010; Fadel, 2018; Beatley 2017) yer almaktadır. Bu yaklaşım birçok amaç ile onlarca çalışmada yerini alırken (Kellert,2008; Beatley 2010; Fadel, 2018; Beatley 2017) kampüs yerleşkeleri üzerinde yapılan çalışmalarda araştırma eksiklikleri bulunmaktadır (DeLauer vd., 2022). Örneğin kent yerleşkelerinde (Blau vd. 2018; Parker ve Simpson 2018), ofis tasarımlarında (Xing 2019, Xue vd., (019) , Candido vd., 2019, Mohora 2019; Wallmann-Sperlich vd., 2019) okul tasarımlarında (Park ve Lee 2019) ve kreşlerde (Moore vd., 2008) çok yoğun bir şekilde çalışılırken kampüs yerleşkelerinde yapılan çalışmalar oldukça azdır.

7.2. Çalışma Kapsamında Kullanılan Yöntemler

Yapılan bu çalışmanın varsayımı ve hedefleri doğrultusunda birden fazla yöntem bir arada kullanılmıştır. Biyofilik tasarım yaklaşımını konu alan bazı çalışmalarda çoklu metodoloji kullanımı (Caballero 2013; Kieffer, 2014) yapılırken daha küçük ölçekli çalışmalarda birden fazla yöntem kullanımının çok fazla tercih edilmediği tespit edilmiştir (Asadzadeh ve Ahmadchali 2018). Peyzaj mimarlığı meslek disiplini başta olmak üzere tasarım odaklı mesleklerde, bu duyuları ölçebilmek ya da inceleyebilmek için o duyuları temsil eden çeşitli kriterler oluşturulmaktadır (Sekban, 2018; Güneroğlu, 2013). Bu yaklaşım birçok tasarım parametresi ve tasarım elemanları olan biyofilik tasarım yaklaşımı için de söz konusudur. Bu nedenle yapılan bu çalışmanın yöntem kurgusu çoklu yöntem kullanımı (Caballero 2013; Kieffer, 2014) çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

Belirlenen bu kriterleri değerlendirme yöntemi (Cleveland 2014; Fatni, 2014; Kost, 2013; Ojamaa 2015; Orman, 2017; Kieffer, 2014) benzer konularda yapılan birçok çalışmada olduğu gibi biyofilik analiz parametrelerini ortaya koyan öncü çalışmalar (Kellert 2008; Cleveland 2014; Fatni, 2014; Orman, 2017; Fadel 2018; Kieffer, 2014; Lanktree, 2010) değerlendirilmiş ve kriterler oluşturulmuştur.

Yapılan araştırmalara göre “kriterleri değerlendirme” konusunda deneyimli ve eğitim alanında uzman kişiler ile yapılan çalışmaların daha tutarlı ve güvenilir sonuçlar elde edildiğinden (Sekban 2018) çalışma kapsamında belirlenen kriterler “uzmanlar yöntemi” kullanılarak kurgulanmıştır (Hess ve King, 2002; Eroğlu, 2012; Baldemir vd., 2013; Sekban 2018). Bu yöntem parametreler arasındaki ilişki ve çalışmanın ilerlemesi açısından oldukça verimli olmuştur. Peyzaj mimarlığı meslek disiplininde uzman görüşlerine yer verilmesi çokça rastlanan bir yöntem olmasına rağmen biyofilik tasarım yaklaşımını konu alan çalışmalarda rastlanmamıştır. Yapılan bu çalışmada o çalışmalardan farklı olarak uzaman görüşlerine yer verilip istatistiksel çalışmalar yapılmıştır.

Uzman görüşleri ile birden fazla kriterli çalışmalarda çözüm yolunun en tutarlı yöntemlerinden biri AHP (analitik hiyerarşik process) (Shahin ve Mahbod 2007; Thapa ve Murayama 2010; Michael vd., 2013; da Rocha vd., 2016; Balta ve Yenil 2019; Dos Santos vd., 201) olması nedeniyle uzmanlar grubundan alınan veriler analitik hiyerarşik process yöntemi (AHP) kullanılarak gruplandırılmıştır (Saaty, Vargas 2001, Beganskas 2018; Lanktree, 2010). Benzer şekilde Asadzadeh ve Ahmadchali (2018)’de biyofilik tasarım konusunda yaptığı çalışmasında AHP (analitik hiyerarşik process) kullanıp kriterleri gruplandırmış ve ağırlıklandırmıştır. Asadzadeh ve Ahmadchali (2018)’in kriter matrixi ve ağırlık hesaplaması bu çalışma ile yöntem benzerliği gösterirken bu çalışmada ek bir çok metot kullanıp farklı kriterler ortaya koyması açısından çalışmalar farklılık göstermektedir. Diğer bir farklılıkları ise analitik hiyerarşik process (AHP) ile biyofilik kriterlerin alternatifleri “biyomimikri, olasılık, biyoçeşitlilik, duygular ve gizem” olarak (Asadzadeh ve Ahmadchali 2018) gruplandırılmasına rağmen yapılan bu çalışmada “gözlem sistemi, devinimsel algı ve iç mekan açık mekan hareketliliği” olarak gruplandırılmıştır. Yöntem neticesinde uzmanlardan elde edilen sonuçlar ve AHP analizi sayesinde; 81 kriterler 3 alternatif grupta gruplandırılmıştır.

Çalışmanın bir diğer aşamasında, literatür çalışması sonucunda elde edilen kriterlerin değerlendirilmesi ve arasındaki güvenirlik ilişkilerine (Acar vd., 2003; Acar, Sarı; 2010; Sekban, 2018; Güneroğlu, 2013) bakmak amaçlı SPSS yöntemi kullanılmıştır. Kriterlerin güven düzeyini ölçek için kullanılan yöntemler arasında tutarlılık ve güvenilirlik düzeyi SPSS analizinin yüksek olması nedeniyle çalışmanın bu aşamasındaki yöntem çözümü için SPSS kullanılmıştır.

Birden çok kriter kullanan benzer çalışmalarda (Esan-Ojuri ve You 2021, Vafamehr vd., 2021, Cacique vd., 2021, DeLauer vd., 2022) bu yöntem kullanılmıştır. Fakat yapılan bu çalışmada kullanılan SPPS analiz yöntemleri ile yapılan bu çalışmalardan (Esan-Ojuri ve You 2021, Vafamehr vd., 2021, Cacique vd., 2021, DeLauer vd., 2022) farklılık göstermektedir.

Çalışma alanındaki kullanıcıların hareketliliklerini/mobilitelerini ölçebilmek ve bu verileri sayısallaştırılmak için Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) kullanılmıştır. Bu yöntem hareketliliği ve gürültüyü sayısallaştırmada kullanılan metotlarının başında (Morova vd., 2010; Maraş vd., 2011; Coşkun vd., 2022) gelmektedir. Bu nedenle çalışmanın bu aşamasında hava fotoğrafları ile mobilite haritaları oluşturulmuştur. Literatürde biyofilik tasarım konusunda ulaşılan kaynaklar arasında CBS yöntemini kullanan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışma bu yönü ile konuya farklı bir yöntem anlayışı getirmektedir.

Mevsimsel değişimlerde doğanın renk, doku, form, ölçü vb. birçok açıdan değişiklik göstermesinin önemi (Austin, 1982; Austin, 1982, Sarı ve Karaşah 2018) ve doğanın bu başkalaşımının bireyler üzerinde yarattığı farklı değişimler (Koçhan ve Arslan 2021) yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir. Aynı zamanda mevsimlerin bir düzen ve ritmik (Arendt, 2012; Bjorvatn ve Pallesen, 2009; Kiremitçi Canıöz ve Coşkun 2018) şekilde değişmesi insanların peyzaj koşullarına uyumunu ve yaşam planlaması da değiştirdiği (Austin, 1982; Booth, 1990; Austin, 1982, Robinson, 2004; Sarı ve Karaşah 2018; Fadel, 2018; Yılmaz ve Elibüyük, 2019) tespit edilmiştir. Yapılan bu tespitlerdeki mervsimsel değişimin önemi (Booth, 1990; Robinson, 2004; Sarı ve Karaşah 2018; Koçhan ve Arslan 2021; Arendt, 2012; Bjorvatn ve Pallesen, 2009; Kiremitçi Canıöz ve Coşkun 2018; Fadel, 2018; Yılmaz ve Elibüyük, 2019) ve ulaşılan kaynaklar arasında biyofilik tasarımın mevsimsel değişimdeki etkileri üzerine çalışan kaynakların (Fadel 2018) oldukça az olması nedeniyle çalışmanın yöntemi dört mevsimi kapsayan bir çerçevede kurgulanmıştır. Bu farklılığın önemini konu alan tek çalışma da (Fadel 2018) konuyu öğrencilerin stres seviyesi üzerinde kurgularken bu çalışmada farklı olarak insan ve doğa ilişkisini artırmaya yönelik çalışılmıştır. Çalışmalar mevsimsel sürecin önemi konusunda benzerlik gösterirken konuyu ele alma açısından farklılık göstermektedir.

7.3. Biyofilik Tasarım Yaklaşımını Oluşturan Kriterler ve Biyofilik Analiz Metriğinin Gelişim Süreci

Biyofilik tasarım üzerine yapılan çalışmaların birçoğu daha önceden hipotezin öncüleri (Beatley, 2000; Kellert, 2008; Beatley 2010) tarafından belirlenen kriterler üzerine kurgulanmış (Lichtenfeld vd, 2012; USGBC 2013; Gou vd., 2014;Aries vd., 2015; Ignatius vd., 2015; Hwang and Yue 2015; Senosiain Aguilar, 2003; Pawlyn 2011; Pawlyn, 2019; Park, Lee 2019; Xing 2019; Ulrich 1993) olmasına rağmen yapılan bu çalışma kapsamında oluşturulan kriterler belirlenen o kriterlerden farklı şekilde ele alınmıştır. Biyofilik tasarım yaklaşımının temel prensiplerini yansıtan kriterler öncü çalışmalarda "çevresel özellikler, doğal şekil ve formlar, doğal özellikler ve doğal süreç, ışık ve boşluk, mekâna dayalı ilişki ve insan ve doğa arasındaki ilişki" olarak gruplandırılırken (Kellert 2008) yapılan bu çalışmada o kriterler geliştirilerek "(1) çevresel özellikler, (2) doğal şekil ve formlar, (3)doğal süreç, (4) ışık etkisi, (5) kullanıcı ve mekân arasındaki ilişki, (6) mekânlar arası geçiş imkânı, (7) plan karakteri, (8) alt perspektif, (9) üst perspektif, (10) yatay perspektif, (11)aktiviteler, (12) iç mekan hareketliliği, (13) açık mekan hareketliliği, (14) popülasyon hareketliliği" olarak belirlenmiştir (Kellert 2008; Cleveland 2014; Fatni, 2014; Orman, 2017; Fadel 2018; Kieffer, 2014; Lanktree, 2010). Çalışmanın bu yönüyle konuya farklı bir pencere açtığı düşünülmektedir.

Literatürde doğadaki biyofilik özellikleri deneyimleyebilmenin 3 yolu olduğunu ve bu yolların "direkt olarak doğayı deneyimleyebilmek, dolaylı yoldan doğayı deneyimleyebilmek ve boşluk/mekânın deneyimlenmesi" olduğu belirtilmiştir (Kellert 2008). Yapılan bu çalışmada ise incelenen literatür çalışmaları (Kaplans 1987; Beatley, 2000; Bloomer 2000; Kellert, 2008; Beatley 2010; Lichtenfeld vd, 2012; USGBC 2013; Gou vd., 2014;Aries vd., 2015; Ignatius vd., 2015; Hwang, Yue 2015; Fadel, 2018; Senosiain Aguilar, 2003; Pawlyn 2011; Pawlyn, 2019; Park, Lee 2019; Xing 2019; Ulrich 1993) doğrultusunda insanların biyofilyayı deneyimleyebilmesi önceki çalışmalarda tespit edilen alternatiflerin (direkt olarak doğayı deneyimleyebilmek, dolaylı yoldan doğayı deneyimleyebilmek ve boşluk/mekânın eneyimlenmesi) yanı sıra "gözlemle, devinimsel algı olarak nitelendirilen perspektif algılarla ve mekânda oluşan hareketlilikler" olmak üzere 3 ana başlıkta ele alınmıştır.

Çalışma kapsamında oluşturulan 14 kriterden biri olan "çevresel özellikler" benzer çalışmalarda (Kellert 2008, Fadel 2018) renk, su, hava, gün ışığı, bitki, hayvanlar, doğal materyaller, manzara, yeşil cephe, konum, habitat alt kriterleri ile ele alınırken çalışma

kapsamında bu kriterler farklılaştırmış doğal iklimlendirme ve yeşil cephe kriterleri eklenmiştir. Bu kriterler biyofilik tasarımda insanların çevresel özellikleri algılamasında önemli faktörler arasındadır (Kellert, 2008, Beatley, 2000; Beatley 2010; Beatley, Newman 2013; USGBC 2013; Gou vd., 2014; Ignatius vd., 201)

Biyofilik tasarımın önemli parametreleri arasında yer alan "doğal şekil ve form" başlığı yapılan bazı çalışmalarda botanik formlar, ağaçlar, hayvan motifleri, spiral formlar, yumurta ve oval formlar, yay ve kubbe formları ve biyomimikri parametreleri ile ele alınırken (Kellert 2008) bu çalışma insanların oval, yay, kubbe, yumurta gibi formları algılaması açısından bir farklılık olmayacağı düşüncesinden dolayı kriterler "bitkisel motifler, hayvansal motifler, organik formlu çizgiler, biyomimikrik formlar" olarak ele alınmıştır (Senosiain Aguilar, 2003; Beatley 2010; Pawlyn 2011; Pawlyn, 2019).

Doğanın mevsimler arası değişen "doğal süreci" biyofilik tasarım açısından oldukça önemli bir yere sahiptir (Kellert 2008). Bu nedenle yapılan birçok öncü çalışmada bu kavrama yer verilmiştir. Doğayı algılamanın temelde bu süreçten ve doğayı algılamadan geçtiğini tespit eden birçok çalışmanın (Beatley, 2010; Beatley, Newman 2013; Kellert 2008; Kellert, Calabrase 2015) literatürde varlığından ötürü çalışma bu kavramının değerlendirilmesine karar verilmiştir.

İnsanın içgüdüsel olarak doğal ışığa ihtiyaç duyması (Şenozan, 2018), doğal ışığın ve gölgelerin insanı psikolojik olarak dingin rahat ve verimli hissettirmesi (Beatley, 2010; Kellert, Calabrase 2015, Beatley, 2017) gibi birçok tanımlama yapılmaktadır. Bu tanımlamalar ve önemi nedeniyle biyofilik tasarımı yansıtan kriterler arasında yer verilmiştir.

Biyofilik tasarım yaklaşımı şehir, sokak ve yapı ölçekleri başta olmak üzere bir çok ölçekte çalışılabileceği yapılan bilimsel çalışmalarda desteklenmiştir (Reeve vd., 2012). Uygulama ölçekleri bu kadar geniş olmasına rağmen "iç mekan ölçeği" en çok çalışılan uygulama ölçeği (Reeve vd., 2012) olmuştur. Bu çalışmada ise analizlerin hem iç mekanda hem de açık mekanda alınarak bir kesişim doğrultusunda çalışmak oldukça verimli sonuçlar elde edilmesine imkan sağlamış ve literatüre farklı bir ölçek kazandırmıştır. Bu ölçek çeşitli analizler doğrultusunda biyofilik analiz metriğinin (BAM) oluşturulmasına oldukça yardımcı olmuştur.

Biyofilik Analiz Metriğinin (BAM) ikinci bölümünü oluşturan devinimsel algı (DA) aşamasında yapılan birçok çalışmanın aksine (Beatley 2010, Kellert 2008, Calabrase 2015, Kellert 2018) üç akslı perspektif boyutlarına yer verilmiştir. Güncel nörobilim ve algı

çalışmalarında mekânın çok boyutlu devinimler ile daha iyi (Bassett, 2004; Del Rio, 2016) algılandığını tespit edilmesi çalışmanın bu aşaması ile örtüşür niteliktedir. Çalışmanın bu aşamasında analizler yapılırken mekânda atılan her adımın beraberinde birçok değişikliği ve duyguları getirdiği (Van Der Berg, 1952; Shetts-John Stone 2016; Kutlay, Karadağ 2022) tespit edilmiştir. Başka bir deyişle ise hareket örüntüleri mekanı farklı boyut ve algılara taşımış böylece çalışma alanının niteliklerinin gözlemlenmesinde çok katkı sağlamıştır. Hareketin başlangıcından mekan morfolojisine uzanan kavramsal köprü (Kutlay, Karadağ 2022) oluşturulmuştur.

İnsanların sosyal varlık olmaları ve olduğu her yerde hareketlilik, mobilite gibi kavramların eksikliğinin mümkün olmadığı (Özturan, 2010) yapılan birçok çalışma ile tespit edilmiştir. İnsanoğlunun hayatının bir parçası olan bu mobilite-hareketlilik kavramları ise belli sınırları aşması ya da tekrarlanması durumunda konsantre ve odaklanma duygularını engellemektedir. Biyofilik tasarımda ise dinginlik, sessizlik, kendini rahat hissetme esastır. Yapılan birçok benzer çalışmada dinginlik, sessizlik, kendini rahat hissetme gibi niteliklerin esas olmasının gerekliliği (Beatley, 2010, Kellert, 2008; Ulrich 1993; Kellert vd., 2011; Kellert ve Calabrese 2015; Gillis, Gatersleben 2015; Xue vd., 2019; Browning ve Ryan 2020; Zhong vd., 2021) savunulurken mobilite konusu teorik yönleri ile ele almıştır. Yapılan bu çalışmada ise o çalışmalar değerlendirilip mobilite ve hareketlilik dört mevsim boyunca sayısal veriler ile ölçülmüş ve analiz metriğinin üçüncü bölümünde "Açık/İç Mekan Mobilitesi (AİM)" olarak yerini almıştır.

Başlıklar geliştirilirken daha önceki çalışmalarda hiç yer verilmeyen "mekânda oluşan hareketlilikler"e yer verilmiştir. Çünkü yapılan literatür çalışmalarında biyofilyayı deneyimlerken bu deneyime engel olabilecek niteliklere (Asadzadeh, Ahmadchali 2018; Merkit ve Bulunuz, 2019) yer verilmemiştir. Yapılan bu çalışma o yönü ile farklılık göstermektedir. Çalışma bulgularına göre "mekânda oluşan hareketlilikler" çalışma alanının biyofilik değerini düşürmüş ve o parametrelere yer verilmese idi daha yüksek sonuç elde edilecekti. Yani biyofilik peyzajı düşürecek niteliklere yer verilmediği için doğru bir analiz gerçekleştirilemeyecektir. Bu nedenle çalışma bu yönü ile farklılık göstermektedir.

7.4. Çalışma Alanının Uygulanan Biyofilik Analiz Metriğinin Sonuçlarının Tartışılması

Biyofilik tasarım yaklaşımını temsil eden element ve niteliklerine dair yapılan istatistiktel çalışmalarda "çevresel özellikler" ve "doğal süreç" kriterlerinin baskın ağırlıkta sonuçlar alacağı düşünüşünülürken çalışmada böyle sonuç ortaya çıkmamıştır. Bu sonuç yapılan bazı çalışmalarla birlikte tutarlılık (Beatley, 2000; Bloomer 2000; Kellert, 2008; Beatley 2017) gösterirken bazıları ile göstermemektedir. Çünkü bu çalışmalarda parametreler arasında analiz yapılmamış her biri eşit önemde sayılmıştır (Lichtenfeld vd, 2012; USGBC 2013; Gou vd., 2014; Aries vd., 2015; Ignatius vd., 2015; Hwang, Yue 2015; Senosiain Aguilar, 2003; Pawlyn 2011; Fadel, 2018; Pawlyn, 2019; Park, Lee 2019; Xing 2019; Ulrich 1993). Aynı zamanda biyofilik kalite metriği için oluşturulan üç bileşen (gözlem sistemi, devinimsel algı, iç mekan/açık mekan hareketliliği) bu çalışmalardan farklılık göstermektedir. Özellikle devinimsel algı aşamasında toplam varyansın önemli bir sonucu olan 1. faktör yükünün en yüksek parametresi "üst perspektif" parametresidir. Bu aşamada en yüksek faktör yükü "Yatay perspektif" kriterinden beklenirken "üst perspektif" kriterinden gelmiştir. Bu sonuç üst perspektifte hareketin başlangıcından mekan morfolojisine uzanan kavramsal köprü oluşturduğu sonucu (Kutlay, Karadağ 2022) ile paralellik göstermektedir.

İkinci faktör yükünün en yüksek ağırlığı "popülasyon hareketliliği" sonucu elde edilmiştir. Bu sonucun insanların en çok popülasyonlardan oluşan sesler ile dikkatlerinin dağıldığını ve odaklanamadığını bize göstermektedir. Faktör yükleri arasında bir diğer ağırlıklı sonuç çevresel özellikler kriterinde tespit edilmiştir. Bu sonuç Beatley (2000); Bloomer (2000); Kellert, (2008); Beatley (2010), Beatley, (2017)'in yaptığı çalışma ile tutarlılık göstermektedir.

Korelasyon analizi sonucunda elde edilen sonuçlarda gözlem sistemi aşamasından yüksek korelasyon sonuçları beklenirken en yüksek ilişki devinimsel algı aşamasından elde edilmiştir. En yüksek ilişki korelasyonu "alt perspektif" ve "üst perspektif" parametreleri arasında tespit edilmiştir. Bu sonuç yapılan diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir. Sonucun bu kriterlerde yüksek çıkmasının nedenleri perspektif (Schultz vd., 2004; Davis, Gatersleben; 2013; Rosa, 2019) ile örtüşmektedir.

Biyofilik tasarım yaklaşımı kapsamında yapılan çalışmaların genel olarak kavramsal kurgusu ya iç mekanda ya da açık mekanda olmak üzere sadece bir çalışma alanı üzerinde (Blau vd. 2018; Parker ve Simpson 2018, Xing 2019, Xue vd., (2019 , Candido vd., 2019,

Mohora 2019; Wallmann-Sperlich vd., 2019; Mustafa ve Yaseen 2019,Park ve Lee 2019, Moore vd., 2008) gerçekleştirilmesine rağmen yapılan bu çalışmada iç mekan ve açık mekan ayrımına gidilmemiş çalışma alanı bütüncül olarak ele alınmıştır. Bu seçimin doğruluğu hiç şüphesiz ki Singapur'un tasarım anlayışı ile desteklenmektedir. Bu kanının en büyük ilham kaynağı Singapur'dur. Bugün dünyanın en biyofilik yerleşkeleri arasında yer almasının en temel sebepleri arasında da "bütüncül biyofilik tasarım anlayışı" olmasıdır. Çünkü Singapur biyofilik tasarım yaklaşımını parça parça uygulamaktan ziyade kent düzeyine getirmiş ve bu anlayışı benimsemeyen neredeyse hiçbir tasarım kararı almamıştır. O nedenle bu çalışmaya konu olan çalışma alanı bir bütün içerisinde ele alınmış ve iç mekân ve açık mekan bütüncül bir yaklaşım ile incelenmiştir.

Yapılan çalışmalarda bireylerin en sosyal oldukları ayların ilkbahar ve yaz ayları olduğunu ve bu dönemler içerisinde psikolojik ve duygusal açıdan en verimli olduklarını göstermesine ve soğuk kış günlerinde ise bireylerin daha az enerjik ve duygusal olarak kapalı oldukları dönem olarak belirtilmesine (Ekinci vd., 2005; Yumuşak & Boz, 2013; Koçhan ve Arslan 2020) rağmen yapılan bu çalışmada farklı sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar mevsimsel farklılıklara göre kıyaslandığında kış aylarında daha düşük bir sonuç alınmasına rağmen bu çok ciddi bir farklılığı temsil etmemektedir. Duygu durumları ve çevresel faktörler doğrusal değişmesine rağmen yapılan bu çalışmada mevsimler arasındaki tercihler çok değişkenlik göstermemektedir. Bundaki en temel sebebin bitkisel katmanın olduğu düşünülmektedir. Çünkü çalışma alanının her mevsim değişkenlik gösteren bir doğası vardır. Bu da bireylerin her mevsim için farklı deneyimler gözlemlemesine imkân sağlamaktadır.

8. SONUÇLAR

İnsan üretmeye ve mücadeleye doğayla başlamıştır. Doğa en büyük ve en mutlak güç iken insan kendini doğadan daha üstün olduğunu göstermeye çalışmıştır. İnsan ve doğa arasındaki bu bağ devamında insanın doğadan çıkar sağlama çabasına dönüşmüştür. Doğal kaynaklardan yararlanmak, beslenmek, barınmak bunlardan sadece birkaçı idi. Fakat, araştırmalar sonucu ulaşılan bilgiler ve analizler doğrultusunda, küresel bir çok sorundan ötürü insanoğlunun doğayla olan bağı gitgide azalmış ve hatta doğanın tersine işleyen uygulamaların yaygınlaştığı gözlemlenmiştir. Çalışmanın varsayımı ve hedefleri doğrultusunda incelenen biyofilik tasarım yaklaşımı ile birlikte hareket etmenin, insan hayatını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Tasarım temelli meslek disiplinleri ise bu sorunlara cevap bulabilmek için, doğayı rol model olarak ele alan yaklaşımlar kullanmasına rağmen "doğada yaşayan canlıları" göz ardı etmiştir. Çalışmanın varsayımı ve sorun tespitleri doğrultusunda yapılan çalışmalar neticesinde elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekildedir;

1. Literatür araştırması ve biyofilik tasarım yaklaşımının öncülerinin yaptığı çalışmalar neticesinde yaklaşıma dair 3 biyofilya algı şekli, 14 ana kriter ve 81 alt kriter oluşturulmuştur.

2. Bu kriterler analitik hiyerarşik process yöntemi (AHP) kullanılarak uzmanlar gurubundan alınan veriler doğrultusunda 3 grupta (gözlem sistemi, devinimsel algı, iç/açık mekan hareketliliği) gruplandırılmıştır.

3. SPPS analizi ile kriterlerin güvenilir olup olmadığı Cronbach's alpha değeri hesaplanarak bulunmuştur. Cronbach's alpha değeri 0,843 bulunduğu için sonuç oldukça güvenilir bulunmuş ve çalışmaya devam edilmiştir.

4. Tüm kriter gruplama düzeni ve güvenilirlik testleri yapıldıktan sonra metrik düzeni oluşturulmuştur.

5. Çalışmada "Biyofilik Analiz Metriği" BAM ile kodlandırılarak tez kapsamında sayısal bir metrik düzenine getirilmiştir. Bu metrik düzeni bir yöntem teşkil etmekte ve tüm alanlara uygulanabilir niteliktedir.

6. Biyofilik Analiz Metriği (BAM) sonucu "biyofilik index" ile sonuçlanmaktadır. Tüm teorik litaratür ve öncü çalışmalar değerlendirilerek biyofilik analiz metriği ve

biyofilik index (BI) ile literatüre kazandırılmıştır.

7. Biyofilik tasarım yaklaşımına dair yeni kriterler ve gruplamalar ortaya koyulmuştur. Biyofilik tasarım yaklaşımı için üç önemli bileşen tespit edilmiştir. Bunlar; üst perspektif (c2.2), popüslasyon hareketliliği ve çevresel özellikler kriteri olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlardan bu 3 parametrenin önemli olduğu sonucu çıkmaktadır. Bu nedenle biyofilik kalite oluşturulması istenen bir yerleşkede öncelikli olarak üst perspektif kriterine ve alt kriterlerinin geliştirilmesine dikkat edilmelidir (fauna, flora, ağaçların dal/gövde yoğunlukları, güneş ve gölge hareketliliği, dökülen bitkisel materyaller).

8. Temel bileşenler analizi ve kriterlerin bulgularını elde etmek için 12 kriteri içeren veriler topluluğuna faktör analizi sonucu toplam veri varyanslarının yaklaşık %54'ünü oluşturan 3 bileşen tespit edilmiştir.

9. Bileşenlar arasında en yüksek puanı 1. Faktör yükü altında gözlem sistemi (aşama 1) almıştır. 81 kriterin 40 kriteri bu faktör yükü altındadır. Bir mekanın biyofilik kalite değerini geliştirmede bu kriterlere (renk, su, doğal iklimlendirme, güneş ışığı, flora, fauna, doğal materyaller, manzara ve vista, yeşil cephe, bitkisel motifler, hayvan motifleri, organik formlu çizgiler, biyomimikrik formlar, flora kokusu, fauna sesi, flora sesi, rüzgâr sesi, yağmur sesi, su sesleri, rüzgar ve buzluluk etkisi, bulutluluk etkisi, doğal ışık, filtreli ışık, güneş ve gölge, doğal şekilli ışık formları, mahremiyet etkisi, düzen ve komplex etkisi, muhafazalı bahçe planı, güven ve korunma duygusu, mekânlar arası geçiş imkânı, mekânlar arası görsel ulaşılabilirlik, mekândan doğaya görsel ulaşılabilirlik, mekândan faunaya görsel ulaşılabilirlik, ağaç ve gölge silüetinin iç mekana erişimi, iç mekan bitkilerinin varlığı, plan karakterinin varlığı, planda sirkülasyon etkisi, bitkisel karakterin varlığı, bitkilendirme de mevsimsel değişimler, kentsel etkilerden izole edilmişlik) öncelik verilmelidir.

10. Belirlenen 81 kriter arasında One Sample T-Test sonucunda anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. En yüksek sonucu "popülasyon hareketliliği (Mean 2.00)" kriteri almıştır. Bir mekanın biyofilik kalitesinin popülasyonların oluşturduğu hareketlilikten oldukça etkilendiği görülmektedir.

11. Belirlenen 81 kriter arasında One Sample T-Test sonucunda Aşama 1'de (gözlem sistemi) en yüksek sonuç "Doğal şekil ve formlar (mean 1,73)" kriterinden, aşama 2'de (devinimsel algı) "Yatay perspektif (mean 1.35) ve iç mekan açık mekan hareketliliği aşamasından ise "popülasyon hareketliliği (Mean 2.00)" kriteri almıştır. Biyofilik kalitede "Doğal şekil ve form, Yatay perspektif ve popülasyon hareketliliği" kriterlerinin diğer kriterlere göre daha anlamlı sonuç oluşturduğu görülmektedir.

12. Korelasyon analizi ile parametreler arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Bu sonuçlara baktığımızda korelasyon gösterdiğine bakılmıştır. Bu sonuçlar göre biyofilik kaliteyi artırmaya yönelik çalışmalarda "alt perspektif – üst perspektif (,663)", "üst perspektif ve aktiviteler (,562)" ve "yatay perspektif ve yatay perspektif (,543)" parametrelerinin diğer parametrelerden daha etkili olduğu bulunmuştur. Yapılacak olacak çalışmalarda bu parametreler arasındaki ilişkiler düşünülmeli ve ona göre tasarım kararları alınmalıdır.

13. İlkbahar mevsiminde açık alanlardan alınan en yüksek sonuç 33,14 Dba, iç mekandan alınan en yüksek ölçüm sonucu ise 31,98 Dba'dır.

14. Yaz mevsiminde açık alanlardan alınan en yüksek sonuç 32,42 Dba, iç mekandan alınan en yüksek ölçüm sonucu ise 33,48 Dba'dır.

15. Sonbahar aylarında açık alanda yapılan ölçümlerde ise en yüksek mobilite ve hareketlilik sonucu 7 nolu istasyondan sonbahar mevsiminde 36,32 Dba olarak alınmıştır. Bu sonuç mevsimler arasında yapılan ölçümlerde açık alanlarda alınan "en yüksek sonucu" temsil etmektedir.

16. Kış mevsiminde en yüksek mobilite ve hareketlilik sonucu 12 nolu istasyondan, iç mekanda ve kış mevsiminde 52,98 Dba olarak alınmıştır. Bu sonuç mevsimler arasında yapılan ölçümlerde iç mekanda alınan "en yüksek sonucu" temsil etmektedir.

17. Çalışma alanında uygulanan biyofilik kalite metriğinin "aşama 1 gözlem sistemi" sonuçlarına baktığımızda; aşama 1'de ilkbahar mevsiminde 30 puan ($\mathbf{X}_{\text{ilkbahar}}$), yaz mevsiminde 27 puan ($\mathbf{X}_{\text{yaz}}$), sonbahar mevsiminde 31 puan ($\mathbf{X}_{\text{sonbahar}}$), ve kış mevsiminde 31 puan ($\mathbf{X}_{\text{kış}}$), almıştır. Aşama 1'den toplamda 119 puan almıştır.

18. Çalışma alanında uygulanan biyofilik kalite metriğinin "aşama 2 devinimsel algı" sonuçlarına baktığımızda; aşama 2'de ilkbahar mevsiminde 16 puan ($\mathbf{X}_{\text{ilkbahar}}$), yaz mevsiminde 16 puan ($\mathbf{X}_{\text{yaz}}$), sonbahar mevsiminde 15 puan ($\mathbf{X}_{\text{sonbahar}}$), ve kış

mevsiminde 12 puan ($\mathbf{X}_{kış}$), almıştır. Aşama 2'den toplamda 59 puan almıştır.

19. Çalışma alanında uygulanan biyofilik kalite metriğinin "aşama 3 iç mekan açık mekan hareketliliği" sonuçlarına baktığımızda; aşama 3'de ilkbahar mevsiminde -2 puan ($\mathbf{X}_{ilkbahar}$), yaz mevsiminde 0 puan ($\mathbf{X}_{yaz}$), sonbahar mevsiminde -2 puan ($\mathbf{X}_{sonbahar}$), ve kış mevsiminde -4 puan ($\mathbf{X}_{kış}$), almıştır. Aşama 3'den toplamda -8 puan almıştır.

20. Toplamda tüm aşamaların puanları hesaplandığında, 170 puan etmektedir. BAM hesabının ön koşulu toplam BAM puanının %70'inin tamamlamasından ötürü çalışma alanının biyofilik olduğu söyleyebiliriz.

21. Biyofilik kalite metriğinde mevsimler arasındaki herhangi bir farklılık olup/olmaması durumuna baktığımızda ise en yüksek puanlar ilkbahar mevsiminde (44 puan), en düşük puanlar kış mevsiminde (39 puan) elde edilmiştir.

22. Kriterlerin mevsimler arası ilişkilerini saptayabilmek adına radar analiz grafikleri yapılmıştır. Bu analizlerin sonuçlarına baktığımızda ortalama %40 oranla en çok ilişkili parametreler gözlem Aşama 1 (GS)'de görülmüştür. İlkbahar mevsimi içerisinde parametreler %50 oranla birbirleri ile ilişkili, yaz mevsiminde %40, sonbahar mevsiminde %43 ve kış mevsiminde ise %50 olarak ilişkili olduğu saptanmıştır.

23. Aşama 1 (GS)'de ortalama %40 oranla ilişkili olan parametreler aşağıda verilmiştir. Bu parametreler birbirilerini destekleyen ve ilişkili parametrelerdir. Bu parametrelere biyofilik kalitenin artırılması ve geliştirilmesinde dikkat edilmelidir.

"güneş ışığı x flora x fauna" ,

"fauna sesi x flora sesi x rüzgar sesi x yağmur sesi x su sesi" ,

"bulutluluk etkisi x doğal ışık x filtreli ışık x güneş ve gölge" ,

"mahremiyet etkisi x 27.düzen etkisi x 28.muhafazalı bahçe planı x 29.güven ve korunma duygusu"

"mekanlararası görsel ulaşabilirlik x mekandan doğaya görsel ulaşabilirlik x mekandan faunaya görsel ulaşabilirlik x ağaç ve gölge silüetlinin iç mekana erişimi x plan karakterinin varlığı x planda sirkülasyon etkisi"

24. Aşama 2 (DA) radar analiz grafikleri sonuçlarına baktığımızda ilkbahar mevsimi içerisinde parametreler %28 oranla birbirleri ile ilişkili, yaz mevsiminde %28, sonbahar mevsiminde %18 ve kış mevsiminde ise %13 olarak ilişkili olduğu saptanmıştır. Ortalama verilere baktığımızda ise %8 oranla parametrelerin birbirleri ile ilişkili olduğu saptanmıştır.

25. Aşama 2'de ortalama %8 oranla ilişkili olan parametreler aşağıda verilmiştir. Bu parametreler birbirilerini destekleyen ve ilişkili parametrelerdir. Bu parametrelere biyofilik kalitenin artırılması ve geliştirilmesinde dikkat edilmelidir.

"flora (alt perspektif) x flora (üst perspektif) x flora (yatay perspektif) "

"fauna (alt perspektif) x fauna (üst perspektif) x fauna (yatay perspektif"

26. Aşama 3 (İAH) radar analiz grafikleri sonuçlarına baktığımızda ilkbahar mevsimi içerisinde parametreler %8 oranla birbirleri ile ilişkili, sonbahar mevsiminde %5 ve kış mevsiminde ise %5 ve yaz mevsiminde ise herhangi ilişkili parametre olmadığı saptanmıştır. Ortalama verilere baktığımızda ise %5 oranla parametrelerin birbirleri ile ilişkili olduğu saptanmıştır.

27. Aşama 3'de ortalama %5 oranla ilişkili olan parametreler aşağıda verilmiştir. Bu parametreler birbirilerini destekleyen ve ilişkili parametrelerdir. Bu parametrelere biyofilik kalitenin artırılması ve geliştirilmesinde dikkat edilmelidir.

"büyük gruplardan oluşan gürültü x küçük gruplardan oluşan gürültü x bireysel gürültü"

9. ÖNERİLER

Nitel ve nicel bulgular doğrultusunda öneriler "kampüs yerleşkeleri için öneriler" ve biyofilik tasarım yaklaşımı ve kent ilişkisini irdeleyen "genel öneriler" yapılmıştır.

9.1. Biyofilik Tasarım ve Kampüs Yerleşkelerine Dair Öneriler

- İnsan ve doğa arasındaki bağı artırmaya yönelik uygulanan bir yaklaşım olan Biyofilik tasarım yaklaşımı üniversitelerin tasarım süreçlerine eklenmeli ve bu eğitim sürecinde öğrencilere verilmelidir. Kampüs kullanıcıları ve öğrenciler bu konuda düşünmeye ve araştırmaya yöneltilmelidir. Bireydeki davranış değişikliği sadece "eğitim ve farkındalık" seviyelerinin artmasıyla olabileceği için "biyofilik tasarım" eğitim sistemine entegre olmalıdır. İnsan ve doğa arasındaki bağlantı düşünülmeden herhangi bir uygulama yapılmamalıdır.
- Üniversitelerde, konuya dair çalıştaylar, seminerler, workshoplar düzenlenmeli ve konuya dair özel/kamu kurum ve kuruluşlarının bilinç ve farkındalık seviyeleri artırılmalıdır.
- Biyofilik tasarım anlayışını benimseyen bir yerde eğitim gören, çalışan vb. bireylerin, daha sağlıklı zihinlere ve kaliteli bir yaşama sahip olduğu bilinmektedir. Bu nedenle üniversite yerleşkeleri akreditasyon çalışmalarına biyofilik tasarım anlayışına dair yöntem ve tasarım kararları eklenmelidir.
- Tasarlanan üniversite yerleşkeleri biyofilik tasarım yaklaşımının ilke ve elemenlerini içermeli "biyofilik analiz metriği" hesaplamaları için çalışmalar yapılmalıdır.
- Kampüs yerleşkelerinin tasarımları için "biyofilik tasarım rehberi" hazırlanmalıdır. Hazırlanacak bu rehberde yapıların ve açık mekanlarının "biyofiik index" değerleri hesaplanmalıdır. İndex değeri düşük/yetersiz olması durumunda artırmaya/revize etmeye yönelik tasarım kararları alınmalıdır.
- Yapılan bu çalışma kapsamında oluşturulan "biyofilik index (BI)" günümüzde tasarlanan her yapı/açık mekan/iç mekan için hesaplanmalıdır. Belirli bir sınırın altında kalan tasarımların insan ve doğa arasındaki bağı güçlendirme konusunda zayıf kalacağı için uygulanmalarına onay verilmemelidir. Geliştirilmeleri de desteklenmelidir.

- Biyofilik ındex ve metrik uygulama esaslarında yerini almalıdır.
- Yapılan bu çalışma kapsamında oluşturulan yöntem (biyofilik kalite metriği ve biyofilik index) yapılacak olan tasarımlar için örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

9.2. Biyofilik Analiz Metriği (BAM) ve Biyofilik İndekse (BI) Dair Öneriler

- Çalışma kapsamında oluşturulan "biyofilik analiz metriği" yöntemi ile biyofilik tasarım parametrelerinin mekânlara entegre olması, mekânlar arasında doğayı tecrübe etmemizi sağlamaktadır. Bu deneyim/tecrübe insanın daha iyi bir mekan organizasyonu içerisinde olmasını sağlamaktadır. Bu anlayışın mekan tasarımına entegre olması sağlanmalıdır.
- Çalışmada önerilen bu yöntem üniversitelerin akreditasyon çalışmalarına eklenmelidir. Akredite olan bir üniversitelere "akreditasyon geçerliliği" belli bir süre zarfında verilmektedir. Aynı şekilde "biyofilik" olma durumu da belli sürelerde kontrol edilebilir şekilde olması sağlanmalıdır. Böylece başvurusu yapılan bir tasarımın "biyofilik" olmaması durumunda revize etmesi gereken parametreleri üzerinde çalışma yapma imkanı bulacaktır. Kısacası, belirli zaman dilimlerinde kontrol edilebilir bir sistem içerisinde tasarımlarda uygulanmalıdır.
- Yapılan bu çalışmaların mekan organizasyonu iç mekan, açık mekan ve yapı düzeyi olmak üzere birbirlerine ile bağımlı şekilde düşünülüp tasarlanmalıdır. Biyofilik analiz metriğindeki her parametre bu mekan organizasyonu doğrultusunda planlanmıştır. Bu organizasyonun sağlanmaması durumunda tasarımın "biyofilik" olması zorlaşacaktır. Bu nedenle bu üçleme dikkat edilmelidir.
- Tez kapsamında oluşturulan yöntem kampüs yerleşkelerinde uygulanmasına rağmen farklı çalışma alanlarında da uygulanabilir. Fakat uygulama alanlarının iklimsel ve coğrafik özelliklerine göre bazı parametreler değişiklik gösterebilir. Bu nedenle bazı parametreler farklı yerleşkelere göre değiştirilmelidir.

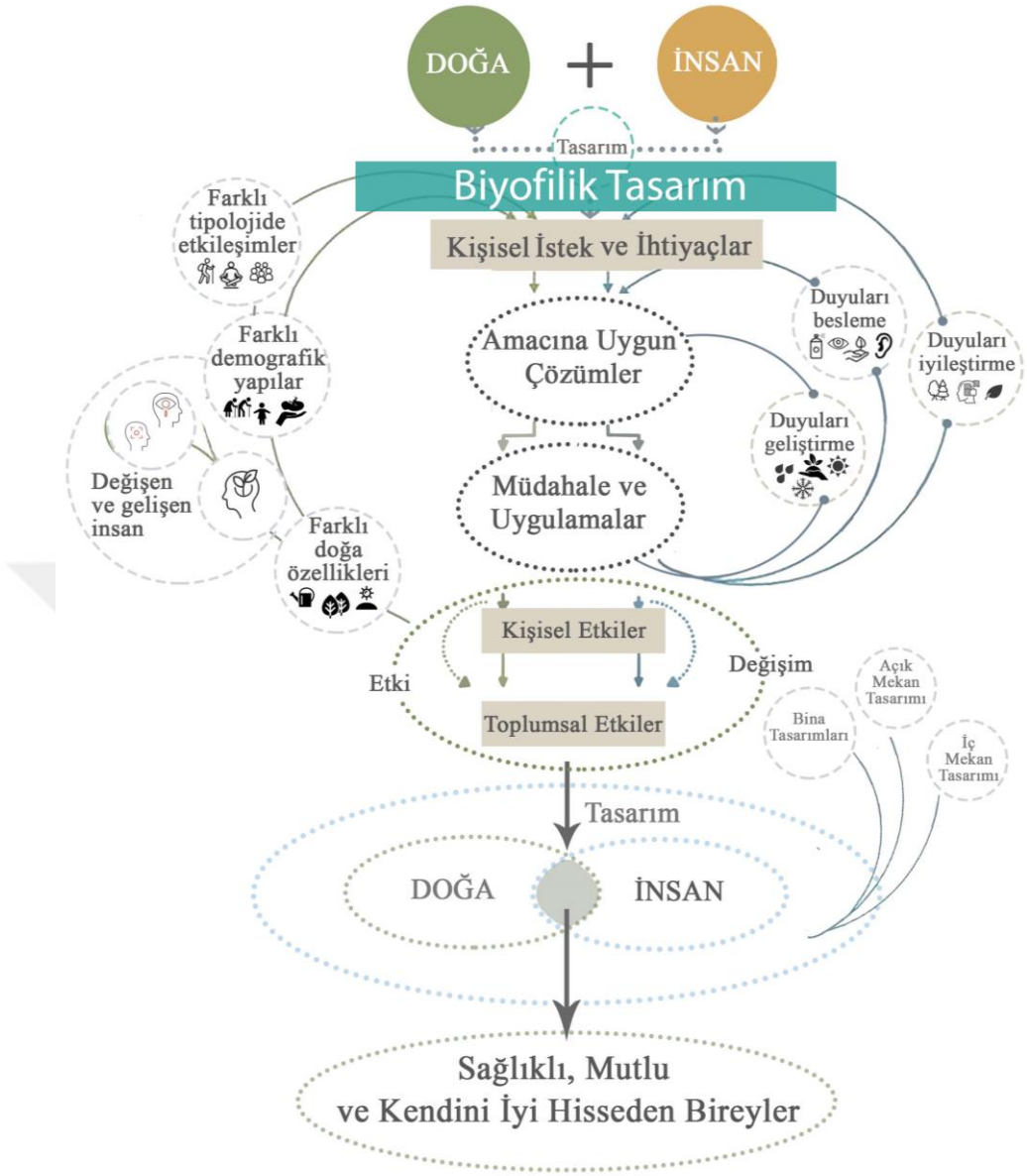
9.2.Genel Öneriler

- Son yıllarda tüm dünyada "sürdürülebilir tasarımların önemi" konusunda farkındalık ve uygulama çalışmaları oldukça artmıştır. Fakat bu çalışmalar insan ve doğa arasındaki etkileşimi güçlendirme/kurma konusunda oldukça zayıftır. Bu nedenle biyofilik tasarım yaklaşımı peyzaj mimarlığı, iç mimarlık, mimarlık ve diğer tüm mimarlık meslek disiplinlerinde yerini almalıdır.
- İspatlanmış bir çok faydası olan biyofilik tasarım ile tasarlanan onlarda iç/açık mekanlar bulunmaktadır. Türkiye'de ise biyofilik tasarım yaklaşımı ile tasarlanan herhangi bir yapı bulunmamaktadır. Oysa çalışmanın literatür bölümünde de anlatıldığı üzere biyofilik tasarım yaklaşımı ile tasarlanan hastanelerde insanların daha hızlı iyileştiği, okullarda öğrencilerin daha verimli olduğu gibi birçok yararı bulunmaktadır. Bu nedenle Türkiye'de de bu yaklaşım tasarım prensiplerinde yerini almalıdır.
- İnsanların duygusal, zihinsel sağlıklarını ve refahlarını sürdürmek ve daha kalitelerini iyileştirmek için doğayı ve ekosistem sağlıklarını korumaları gerekmektedir. Bu nedenle biyofilik tasarım yaklaşımının tasarım planlamalarına entegre edilmesi ve iç mekan açık mekan bütüncül şekilde tasarlanmalıdır.
- Biyofilik tasarımı konusu ne yazık ki, modern tasarım çağında gereken yerinde değildir. Bun en iyi şu şekilde tanımlanabilir; insanlardan tatil için en sevdikleri yerleri düşünmelerini istediğinde, çoğunluk açık alanda bir yeri tarif edecektir. Bu tanım için 'rekreasyon' terimini kullanırız fakat rekreasyon teriminin aslında kendimizi "yenilemekle ve iyileştirmekle" ilgili olduğunu unuturuz. Kısacası biyofilya ve doğa fark etmesek bile her kararımızda yanımızdadır. Bu nedenle, insan-doğa bağlantısının aslında hayatımızın her anında olduğunu unutmamalı ve onunla bağımızı onarmaya başlamalıyız.
- Yapılan bu çalışmada da ortaya konulduğu üzere iç mekan ve açık mekan tasarımları biyofilik tasarım için birbirinden ayrı düşünülmemesi gereken parçalardır. Bir mekanın biyofilik kalitesini artırmak için sadece iç mekan ya da sadece açık mekan üzerinden gidilmemeli bu kararlar bütüncül tasarım kararları olarak ortaya konulmalıdır.

- Tasarlanan bir mekanın doğru işlevlere sahip olmasını ne kadar önemli ise o tasarımın "insan ve doğa arasındaki bağı ne kadar desteklemekte ve güçlendirmektedir?" sorusuna cevap verebilmesi de o kadar önemlidir. Çünkü dünya küresel bir kriz içerisindedir. Bu nedenle yapılan ve uygulanan her tasarımın bu sorulara cevap vermesi gerekmektedir. Kamu kurum ve kuruluşlarının uygulamalarına buna yer vermelidir.

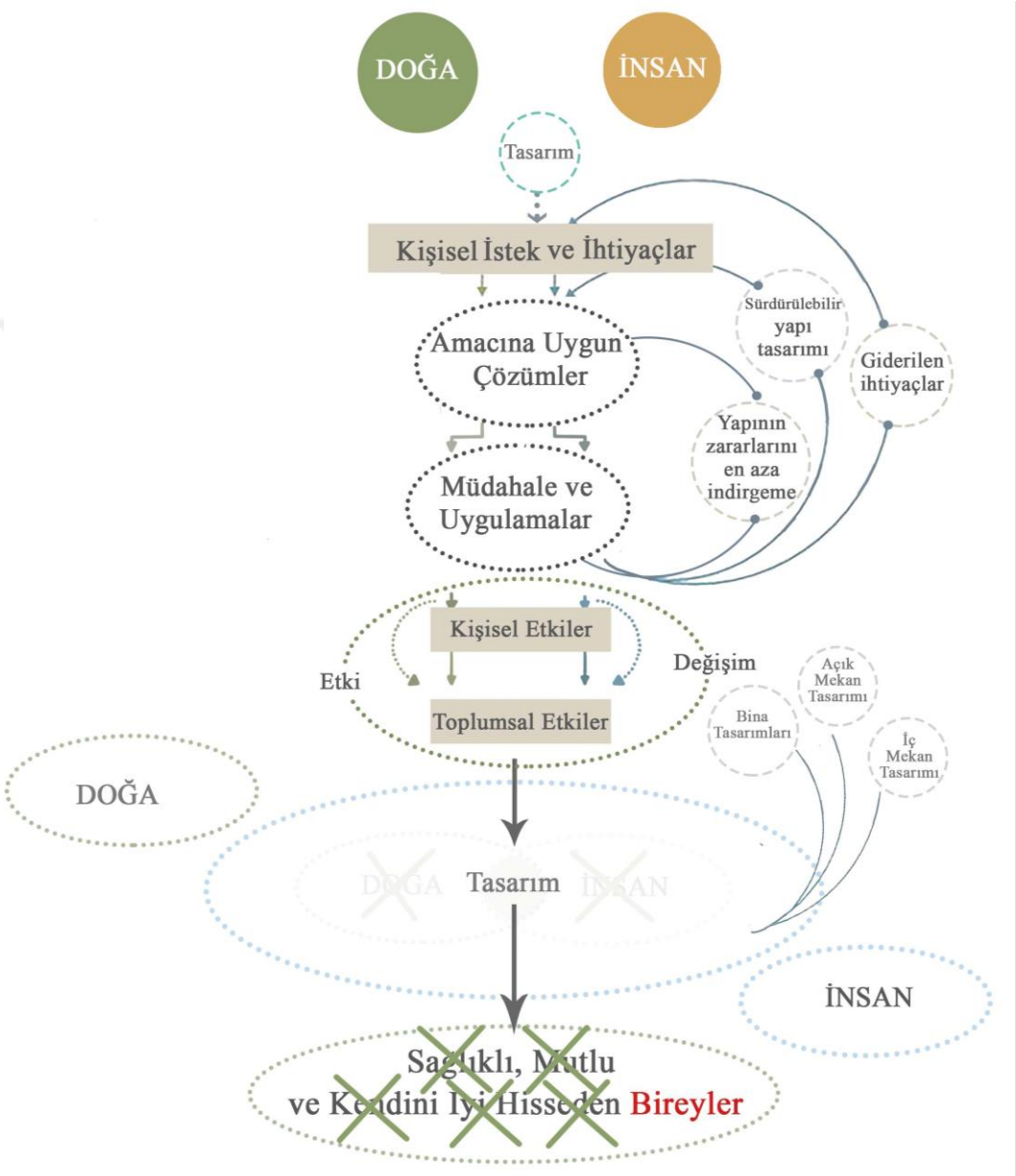
Çalışmanın sorun tanımında belirtildiği üzere gelecekte yapılacak olan tasarımlarda iki önemli karar bulunmaktadır. Karar, tasarımın insan ve doğa arasındaki etkileşimi düşünüp/düşünmediği şeklindedir. Şekil 104 ve 105'de alınacak olan bu karara yönelik iki tasarım senaryosu şematize edilmiştir.

İnsan ve doğa arasındaki bağ, kullanıcıların istek ve ihtiyaçları doğrultusunda kurgulandığında, kullanıcıların duyularının beslendiği, daha sağlıklı zihin ve biliş gelişime sahip olduğu biyofilik tasarım yaklaşımı ile ortaya konulmuştur. Gelecek için yapılacak olan tasarımlarda "insan ve doğa" etkileşimi düşünülüp "biyofilik tasarım yaklaşımı" gerçekleştirildiğinde çalışmanın varsayımı olan, "başta öğrencilerin olmak üzere tüm kampüs kullanıcılarının yaşam kaliteleri artarken, stres seviyelerinin (Archer ve Lamnin 1985; Kohn ve Frazer 1986; Misra vs., 2003; Wells ve Evans 2003; Nielsen ve Hansen 2007; Fadel 2008; van den Berg ve ark. 2010), depresyon oranlarının (McCaffrey 2007, Maas ve ark. 2009, Berman ve ark. 2012) azalmasına yardımcı olarak daha yaşanabilir, mutlu, üretken, yenilikçi en önemlisi de kaliteli mekânlar ortaya çıkacaktır" varsayımı gerçekleşeceği ön görülmektedir (Şekil 104).



Şekil 104. İnsan ve doğa arasındaki bağın “biyofilik tasarım” ile kurgulanması durumu

Tasarım ya da uygulamalarda insan ve doğa arasındaki bağın düşünülmemesi, doğanın tersine ilerleyen tutum ve uygulamaların daha da yaygınlaşması durumunda fiziki ihtiyaç ve istekler bulacaktır. Fakat ön görülen gelecekte senaryosunda kendini iyi hissetmeyen, stres seviyesi yüksek, sağlıksız ve mutsuz birey sayısı artacaktır (Şekil 105).



Şekil 105. İnsan ve doğa arasındaki bağın güçlenmesine yönelik karar alınmaması

10. KAYNAKLAR

Abdelaal, M. S., 2019. Biophilic campus: An emerging planning approach for a sustainable innovation-conducive university. Journal of Cleaner Production, 215, 1445-1456.

Acar, C. ve Sarı, D., 2010. Kentsel Yerleşim Alanlarındaki Bitkilerin Peyzajda Kullanım Tercihleri Açısından Değerlendirilmesi: Trabzon Kenti Örneği, Ekoloji 19,74, 173-180.

Acar, C., Demirbaş, E., Dinçer, P. ve Acar, H., 2003. Anlamsal Farklılaşım Tekniğinin Bitki Kompozisyonu Örneklerinde Değerlendirilmesi., S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 1, 15-28.

Adevi, A. A. ve Lieberg, M., 2012. Stress rehabilitation through garden therapy: A caregiver perspective on factors considered most essential to the recovery process. Urban forestry & urban greening, 11,1, 51-58.

Alvarsson, J. J., Wiens., S. ve Nilsson., M. E., 2010. Stress recovery during exposure tonature sound and environmental noise. Int. J. Environ. Res. Publ. Health 7, 1036-1046. https://doi.org/10.3390/ijerph7031036

Antonelli, M., Donelli, D., Carlone, L., Maggini, V., Firenzuoli, F., ve Bedeschi, E. 2022. Effects of forest bathing (shinrin-yoku) on individual well-being: an umbrella review. International Journal of Environmental Health Research, 32,8, 1842-1867.

APA, 2017. American Psychological Association Repors. https://www.apa.org/pubs/reports

Appleton, J., 1975. The Experience of Landscape. London, Wiley

Appleton, J., 1994. Running before we can walk: are we ready to map “beauty”?, Landscape Research, 19,3, 112–119.

Archer, Jr. J. ve Lamnin, A., 1985. An Investigation of Personal and Academic Stressors on College Campuses. Journal of College Student Personnel, 26,3, 210-15.

Arendt, J., 2012. Biological rhythms during residence in polar regions. Chronobiology International, 29,4, 379-394.

Aries, M. B., Aarts, M. P. ve van Hoof, J., 2015. Daylight and health: A review of the evidence and consequences for the built environment. Lighting Research & Technology, 47,1, 6-27. https://doi.org/10.1177%2F1477153513509258

Asadzadeh, E. ve Ahmadchali, M. Y., 2018. Analyzing design principles of biophilic neighborhoods. Civil Engineering Journal, 4,10, 2425-2436.

Atsız, H., 2016. İlkçağ Felsefesi / Doğa Üzerine Felsefe. Açık erişimli ders notları. Erişim 11.05.2022. file:///C:/Users/Hp/Downloads/ilt310_unite_02%20(4).pdf

Austin, R., L., 1982. Designing with Plants, Van Nostrand Reinhold, New York, USA, p. 188.

Azhar, S., Carlton, W. A., Olsen, D. ve Ahmad, I., 2011. Building information modeling for sustainable design and LEED® rating analysis. Automation in construction, 20,2, 217-224.

Baldemir, E., Kaya, F., ve Şahin, T. K., 2013. A management strategy within sustainable city context: Cittaslow. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 99, 75-84.

Balta, M. Ö. ve Yenil, H. Ü., 2019. Multi criteria decision making methods for urban greenway: The case of Aksaray, Turkey. Land use policy, 89, 104224.

Balling, J., D., Falk, J., H., 1982. Development of visual preference for natural environments. Environ. Behav. 14 (1), 5–28.

Barbiero, G. ve Berto, R., 2021. Biophilia as evolutionary adaptation: an onto- and phylogenetic framework for biophilic design. Front. Psychol. 12 (2858)

Barragan-Jason, G., de Mazancourt, C., Parmesan, C., Singer, M., C. ve Loreau, M., 2022. Human–nature connectedness as a pathway to sustainability: A global meta-analysis. Conservation Letters, 15(1), e12852.

Barrows, P., D., Richardson, M., Hamlin, I., ve Van Gordon, W., 2022. Nature Connectedness, Nonattachment, and Engagement with Nature's Beauty Predict Pro-Nature Conservation Behavior. Ecopsychology.

Barton, J., Griffin, M., ve Pretty, J., 2012. Exercise-, nature-and socially interactive-based initiatives improve mood and self-esteem in the clinical population. Perspectives in public health, 132,2, 89-96.

Barton, J., Sandercock, G., Pretty, J. ve Wood, C., 2015. The effect of playground-and nature-based playtime interventions on physical activity and self-esteem in UK school children. International journal of environmental health research, 25,2, 196-206.

Bassett, K., 2004. Walking as an aesthetic practice and a critical tool: Some psychogeographic experiments. Journal of geography in higher education, 28,3, 397-410.

Beatley, T., 2000. Preserving biodiversity: challenges for planners. Journal of the American Planning Association, 66,1, 5-20.

Beatley, T., 2010. Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning; Island Press: Washington, DC, USA.

Beatley, T. ve Newman, P., 2013. Biophilic cities are sustainable, resilient cities. Sustainability, 5,8, 3328-3345. doi:10.3390/su5083328

Beatley, T., 2017. Biophilic cities and healthy societies. Urban planning, 2,4, 1-4.

Beganskas, M., 2018. The Prevalence of Biophilic Design in the Corporate Interior Design Industry. Doctoral dissertation, Fashion Institute of Technology, State University of New York.

Bjorvatn, B. ve Pallesen, S., 2009. A practical approach to circadian rhythm sleep disorders. Sleep Medicine Reviews, 13,1, 47-60.

Berman, M., G., Jonides, J. ve Kaplan, S., 2008. The cognitive benefits of interacting with nature. Psychol. Sci. 19, 1207–1212. doi: 10.1111/j.1467-9280.2008.02225.x

Berman, M., G., Kross, E., Krpan, K., M., Askren, M., K., Burson, A., Deldin, P., J., vd., 2012. Interacting with nature improves cognition and affect for individuals with depression. J. Affect. Disord. 140, 300–305. doi: 10.1016/j.jad.2012.03.012

Beyaz, E., 2017. Beyşehirdeki XIII. ve XIV. Yüzyıl Camilerinin Biyofilik Kriterler Üzerinden İncelenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

Biederman, I. ve Vessel, E., 2006. Perceptual pleasure and the brain. Am. Sci. 94,247-253. https://doi.org/10.1511/2006.59.995.

Blanco, H., 2018. Livable Cities: From Concept to Global Experience. In Livable Cities From a Global Perspective. Routledge.

Blau, M., L., Luz, F. ve Panagopoulos, T., 2018. Urban river recovery inspired by nature-based solutions and biophilic design in Albufeira, Portugal. Land, 7,4, 141.

Bloomer, K., 2000. The Nature of Ornament: Rhythm and Metamorphosis in Architecture. New York: Norton

Bruce, J., L., 2011. Revealing campus nature: The lessons of the native landscape for campus heritage planning. Planning for Higher Education, 39,3, 179–189.

Booth, N., K., 1990. Basic Elements of Landscape Architectural Design, Department of Landscape Architectural, Ohio State University, USA, Waveland Pres, Inc. Illinois, s. 315.

Bookchin, M.. 1994. Which Way for the Ecology Movement (Edinburgh: AK Press)

Bolten, B.. 2021. https://www.arper.com/ww/fr/magazine/arper-lab/biophiliaa-science-for-interior-design From Biophilia to Biophilic Design. 08.03.2023

Bratman, G.. N., Anderson, C.. B., Berman, M.. G., Cochran, B., De Vries, S., Flanders, J....ve Daily, G., C., 2019. Nature and mental health: An ecosystem service perspective. Science advances, 5(7), eaax0903.

Bringslimark, T., Hartig, T. ve Patil, G., G., 2007. Psychological benefits of indoor plants in workplaces: Putting experimental results into context. HortScience, 42,3, 581-587.

Browning, W., D. ve Ryan, C., O., 2020. Nature inside: a biophilic design guide. Routledge.

Cabanek, A., de Baro, M., E., Z. ve Newman, P., 2020. Biophilic streets: a design framework for creating multiple urban benefits. Sustainable Earth, 3,1, 1-17.

Caballero, A., C., 2001. Nature Nurtures Nature: Measuring the Biophilic Design Elements in Childcare Centers as Related to the Development Outcomes of Children 34 to 38 Months of Age. Yale University. https://www.proquest.com/docview/1492968105?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true

Caballero, A., C., 2013. Nature Nurtures Nature: Measuring the Biophilic Design Elements in Childcare Centers as Related to the Development Outcomes of Children 34 to 38 Months of Age. Yale University.

Cacique, M. ve Sheng-Jung, O., 2022. Biophilic design as an adaptive reuse of the built environment strategy and its impact on people's health and well-being perception. Journal of Positive School Psychology, 6989-6998.

Chou, W., Y., Lee, C., H. ve Chang, C., Y., 2016. Relationships between urban open spaces and humans' health benefits from an ecological perspective: A study in an urban campus. Landscape and Ecological Engineering, 12,2, 255−267.

Candido, C., Chakraborty, P. ve Tjondronegoro, D. 2019. The rise of office design in high-performance, open-plan environments. Buildings, 9,4, 100.

Cauquelin, A., 2016. Peyzajın İcadı, Çeviri: Muna Cedden. Dost Kitabevi Yayınları, Ankara, Aralık.

Capra, F., 1992. Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası. (M. Armağan, Çev.) İstanbul: İnsan

Capaldi, C., A., Dopko, R., L. ve Zelenski, J., M., 2014. The relationship between nature connectedness and happiness: A meta-analysis. Frontiers in psychology, 976.

Chang, K., G., Sullivan, W., C., Lin, Y., H., Su, W. ve Chang, C.Y., 2016. The effect of biodi-versity on green space users' wellbeing: an empirical investigation usingphysiological evidence. Sustain. Times, 8,10, 1049. https://doi.org/10.3390/su8101049

Chiesura, A., 2004. 'The role of urban parks for the sustainable city', Landscape and Urban Planning 68, 129-38.

Choe, E., Y., Jorgensen, A. ve Sheffield, D., 2020. Does a natural environment enhance the effectiveness of Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR)? Examining the mental health and wellbeing, and nature connectedness benefits. Landscape and Urban Planning, 202, 103886.

Chou, W., Y., Lee, C., H. ve Chang, C., Y., 2016. Relationships between urban open spaces and humans' health benefits from an ecological perspective: A study in an urban campus. Landscape and Ecological Engineering, 12,2, 255−267.

Chou, W., Y. ve Hung, S., H., 2021. Cumulative Frequency of Nature Dose: How Continuous and Regular Forest Walking Improves Nature Relatedness, Restorativeness, and Learning Engagement in College Students. Sustainability, 13,20, 11370.

Clancy, J. ve Ryan, C., 2015. The role of biophilic design in landscape architecture for health and well-being. Landscape Architecture Frontiers, 3(1), 54-62.

Clayton, S., 2007. Domesticated nature: Motivations for gardening and perceptions of environmental impact. Journal of Environmental Psychology, 27,3, 215-224. doi:10.1016/j.jenvp.2007.06.00

Cleveland, A., C., 2014. Symbiosis between biophilic design and restorative healing environments: The impact on overall well-being of urban dwellers. Doctoral dissertation, The Florida State University. Retrieved from https://www.proquest.com/docview/1618207748?pq-origsite=gscholar&fromopenview=truee

Coburn, A., Kardan, O., Kotabe, H., Steinberg, J., Hout, M. C., Robbins, A., ... ve Berman, M., G., 2019. Psychological responses to natural patterns in architecture. Journal of Environmental Psychology, 62, 133-145.

Coşkun, S., Sava, B, ve Şahin, C., 2022. Isparta Kent Merkezi Hastane Yerleşkelerinin Gürültü Kirliliği Açısından İncelenmesi. Kent Akademisi, 15,2, 848-860.

Cox, B., E. ve Orehovec, E., 2007. Faculty-student interaction outside the classroom: A typology from a residential college. The Review of Higher Education, 30,4, 343–362.

Colding, J., ve Barthel, S., 2017. An urban ecology critique on the "Smart City" model. Journal of Cleaner Production, 164, 95-101.

Colley, K., Brown, C. ve Montarzino, A., 2017. Understanding knowledge workers' interactions with workplace greenspace: open space use and restoration experiences at urban-fringe business sites. Environ. Behav. 49, 314-338. https://doi.org/10.1177/0013916516629194

da Rocha, P., M., de Barros, A. P., da Silva, G., B. ve Costa, H., G., 2016. Analysis of the operational performance of brazilian airport terminals: A multicriteria approach with De Borda-AHP integration. Journal of air transport management, 51, 19-26.

Dahmann, N., Wolch, J., Joassart-Marcelli, P., Reynolds, K. ve Jerrett, M., 2010. The active city? Disparities in provision of urban public recreation resources. Health & place, 16,3, 431-445.

Dağdeviren, M. ve Eren, T., 2001. Tedarikçi firma seçiminde analitik hiyerarşi prosesi ve 0-1 hedef programlama yöntemlerinin kullanılması. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 16,1, 41-52.

Dalkılıç, E. ve Dursun, Ş., 2019. Konya gürültü kirliliği ve eylem planlarının yorumlanması. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7(2), 38-51.

Davis, N. ve Gatersleben, B., 2013. Transcendent experiences in wild and manicured settings: The influence of the trait "connectedness to nature". Ecopsychology, 5,2, 92-102.

De Vries, S., Verheij, R., A., Groenewegen, P., P. ve Spreeuwenberg, P., 2003. Natural environments—healthy environments? An exploratory analysis of the relationship between greenspace and health. Environment and planning A, 35,10, 1717-1731.

Demirel, C., 2021. Frankfurt Okulu Ve Doğa Felsefesi. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Demiroğlu, D., Cengiz, A., E. ve Karadağ, A., 2017. Evaluation of the Green Campus Approach on the Campuses in Turkey. Eurasian Journal of Civil Engineering and Architecture, 1,1, 53-65.

DeLauer, V., McGill-O'Rourke, A., Hayes, T., Haluch, A., Gordon, C., Crane, J. ...ve Schofield, D., 2022. The impact of natural environments and biophilic design as supportive and nurturing spaces on a residential college campus. Cogent Social Sciences, 8(1), 2000570.

Del Rio, V., 2016. Urbanity, the flâneur, and the visual qualities of urban design: A walk in Lisbon, Portugal. Focus, 12,1, 16.

Dos Santos, P., H., Neves, S., M., Sant'Anna, D., O., de Oliveira, C., H. ve Carvalho, H., D., 2019. The analytic hierarchy process supporting decision making for sustainable development: An overview of applications. Journal of Cleaner Production, 212, 119-138.

Doxey, J., S., Waliczek, T., M. ve Zajicek, J., M., 2009. The impact of interior plants in university classrooms on student course performance and on student perceptions of the course and instructor. HortScience, 44(2), 384–391. Retrieved from https://www.semanticscholar.org/paper/The-Impact-of-Interior-Plants-in-University-on-and-Doxey-Waliczek/6cddf2b661d7aaf6ac26d997ec8e440ea175c855

Ekinci, M., Okanlı, A. ve Gözüağca, D., 2005. Mevsimsel Depresyonlar ve Başetme Yolları. Journal of Anatolia Nursing and Health Sciences, 8,1, 109–112. https://doi.org/10.17049/ahsbd.65588.

El-Darwish, I., I., 2022. Enhancing outdoor campus design by utilizing space syntax theory for social interaction locations. Ain Shams Engineering Journal, 13,1, 101524.

Erdoğdu, N., Ertop, S. ve Özdemir, U., 2020. Doğa Ve İnsan İlişkisi Bağlamında Caspar David Friedrich'in Manzara Resimleri. Özgulakbilge, 45, 172-183. Doi: 10.7816/Ulakbilge-08-45-05

Eroğlu, E., 2012. Dağlık Alan Yol Koridorlarında Peyzaj Karakterini Belirleyen Doğal Bitki Kompozisyonlarının Tanımlanması; Ataköy-Sultanmurat-Uzungöl Yol Güzergahı Örneği, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Trabzon.

Esan-Ojuri, O. ve 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, 102637.

Fatni, M. 2014. The Power of Biophilic and Fractal Design at Metro Center, DC: A Sensorial Intervention to Enhance Well-Being. Corcodan Koleji Doktora Tezi. https://www.proquest.com/docview/1539560011?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true

Fjeld, T., Veiersted, B., Sandvik, L., Riise, G. ve Levy, F., 1998. The effect of indoor foliageplants on health and discomfort symptoms among office workers. Indoor BuiltEnviron. 7, 204e209.https://doi.org/10.1177/1420326X9800700404.

Filho, W., L., Salvia, A., L., Pretorius, R., W., Londero Brandli, L., Manolas, E., Alves, F., Azeiteiro, U., Rogers, J., Shiel, C. ve Do Paco, Arminda., (Eds.). 2020. Universities as Living Laboratories for Sustainable Development: Supporting the Implementation of Sustainable Development Goals. Springer.

Foidart, N., R., 2010. The human-nature connection: biophilic design in a mixed-use, multi-unit residential development. Yüksek Lisans Tezi.

Foellmer, J., Kistemann, T. ve Anthonj, C., 2021. Academic greenspace and well-being—Can campus landscape be therapeutic? Evidence from a German University. Wellbeing, Space and Society, 2, 100003.

Faber Taylor, A., F., Kuo, F., E. ve Sullivan, W., C., 2002. Views of nature and self-discipline: Evidence from inner city children. Journal of Environmental Psychology, 22, 49–63.

Fadel, A., 2018, Transitional Cultured-Nature: A Comprehensive Framework of Biophilic Analysis for Investigating. Doktora Tezi.

Fuller, R., A. ve Gaston, K., J., 2009. The scaling of green space coverage in European cities. Biology letters, 5,3, 352-355

Formm, E., 1964. The Heart of Man. New York: Harper and Row

Gel, A., G. ve Acar, C., 2017. Evaluation of University Campuses in terms of Urban Green Area and Green Infrastructure; Black Sea Technical University, Kanuni Campus (Trabzon-Turkey) Example .Green Infastructure: Nature Based Solutions For Sustainable and Resilient Cities. Orvieto, Italy

Gehl, J., 2010. Cities for people. Washington DC: Island Press.

Gerdes, M., E., Aistis, L., A., Sachs, N., A., Williams, M., Roberts, J., D. ve Rosenberg Goldstein, R., E., 2022. Reducing Anxiety with Nature and Gardening (RANG): Evaluating the Impacts of Gardening and Outdoor Activities on Anxiety among US Adults during the COVID-19 Pandemic. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(9), 5121.

Gidlöf-Gunnarsson, A. ve Öhrström, E., 2007. Noise and well-being in urban residential environments: The potential role of perceived availability to nearby green areas. Landscape and urban planning, 83(2-3), 115-126.

Gillis, K. ve Gatersleben, B., 2015. A review of psychological literature on the health and wellbeing benefits of biophilic design. Buildings, 5(3), 948-963.

Gomez, T. ve Derr, V., 2021. Landscapes as living laboratories for sustainable campus planning and stewardship: A scoping review of approaches and practices. Landscape and Urban Planning, 216, 104259.

Goss, J., 2009. Biomimicry: Looking to nature for design solutions. Corcoran College of Art+ Design. Retrieved July 22nd, 2021 from https://www.proquest.com/docview/503430610?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true

Grafetstätter, C., Gaisberger, M., Prossegger, J., Ritter, M., Kolarž, P., Pichler, C. ... ve Hartl, A., 2017. Does waterfall aerosol influence mucosal immunity and chronic stress? A randomized controlled clinical trial. Journal of physiological anthropology, 36, 1-12.

Greenleaf, A.,T., Bryant, R., M. ve Pollock, J., B., 2013. Nature-based counseling: integrating the healing benefits of nature into practice. Int. J. Adv. Counsell. 36,162-174 doi 10.1007/s10447-013-9198-4

Gustavsson, R., Gunnarsson, A. ve Wiström, B., 2019. Thirty years of experiences from outdoor landscape teaching. The Routledge Handbook of Teaching Landscape.

Gülpınar Sekban, D., Ü., 2018. Islah edilmiş maden alanlarında peyzaj tasarım yaklaşımlarının değerlendirilmesi. İstanbul Çiftalan-Kısırkaya yöresi maden alanı örneği. Karadeniz Teknik Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Yüksek Lisans Tezi.

Gül, F., 2013. İnsan-doğa ilişkisi bağlamında çevre sorunları ve felsefe. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14, 17-21.

Gulpinar Sekban, D., U. ve Acar, C. 2021. Determining usages in post-mining sites according to landscape design approaches. Land Degradation & Development, 32,8, 2661-2676.

Guéguen, N., Stefan, J., 2014. "Green Altruism": Short Immersion in Natural Green Environments and Helping Behavior. Environ Behav 2014: 1-19

Güneroğlu, N., 2013. Çay Alanlarının Peyzaj Karakterinin Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Trabzon.

Hajrasouliha, A., H., 2017. Master-planning the American campus: Goals, actions, and design strategies. Urban Design International, 22(4), 363-381.

Hami, A. ve Abdi, B., 2021. Students' landscaping preferences for open spaces for their campus environment. Indoor and Built Environment, 30,1, 87-98.

Han, K., T., 2010. An exploration of relationships among the responses to naturalscenes: scenic beauty, preference, and restoration. Environ. Behav. 42, 243-270. https://doi.org/10.1177/0013916509333875

Hansmann, R., Hug, S., M. ve Seeland, K., 2007. Restoration and stress relief through physical activities in forests and parks. Urban forestry & urban greening, 6,4, 213-225

Hakoköngäs, E. ve Puhakka, R., 2021. Happiness from nature? Adolescents' conceptions of the relation between happiness and nature in Finland. Leisure Sciences, 1-20.

Hartig, T., Evans, G.,W., Jamner, L.,D., Davis, D.,S. ve Garling, T., 2003. Tracking restoration in natural and urban field settings. Journal of Environmental Psychology, 23, 109–123.

Hayles, C. ve Aranda-Mena, G., 2018. Well-being in vertical cities: beyond the aesthetics of nature. In Proceedings of the International Conference of the Architectural Science Association, Melbourne, Australia.

Heath, O., 2015. Ecological Valence Theory and the Use of Colour in Design. Retrieved June 15th, 2021 from https://blog.interface.com/ecological-valence-theory/

Heintzman, Paul., 2003. The Wilderness Experience and Spirituality What Recent Research Tells Us. Journal of Physical Education, Recreation & Dance 74,6, 27–32. doi:10.1080/07303084.2003.10609216

Hess, G., R. ve King, T., J., 2002. Planning Open Spaces For Wildlife: I. Selecting Focal Species Using A Delphi Survey Approach, Landscape and Urban Planning, 58,1, 25-40.

Hidalgo, A., K., 2014. Biophilic design, restorative environments and well-being. Proceedings of the 9th International Conference on Design & Emotion. Ediciones Uniandes: Bogota,. 535–544

Hipp, J., A., Gulwadi, G., B., Alves, S. ve Sequeira, S., 2016. The relationship between perceived greenness and perceived restorativeness of university campuses and student-reported quality of life. Environment and Behavior, 48,10, 1292-1308.

Hung, S., H. ve Chang, C., Y., 2021. Health benefits of evidence-based biophilic-designed environments: A review. Journal of People, Plants, and Environment, 24,1, 1-16.

Hraska, J., 2015. Chronobiological aspects of green buildings daylighting. Renewable Energy, 73, 109-114.

Hwang, Y., H. ve Yue, Z., E., J., 2015. Observation of biodiversity on minimally managed green roofs in a tropical city. J. Living Archit, 2, 9-26.

Ignatius, M., Wong, N., H. ve Jusuf, S., K., 2015. Urban microclimate analysis with consideration of local ambient temperature, external heat gain, urban ventilation, and outdoor thermal comfort in the tropics. Sustainable Cities and Society, 19, 121-135. https://doi.org/10.1016/j.scs.2015.07.016

Işık, Ş., 2008. Türkiye'de üniversitelerin kentleşme üzerine etkileri.

İlboğa, M. ve Aygül, H., H., 2015. Birlikte Yaşama Kültürü Bağlamında İnsan-Doğa Diyalektiği. Akademik Bakış Uluslar +arası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi, (52), 64-78.

Jones, D., R., 2013. 'The Biophilic University': a de-familiarizing organizational metaphor for ecological sustainability?. Journal of Cleaner Production, 48, 148-165.

Kalaycı, S., 2009. SPSS Applied Multivariate Statistical Techniques. Ankara: Asil Publication.

Kang, N. ve Liu, C., 2022. Towards landscape visual quality evaluation: methodologies, technologies, and recommendations. Ecological Indicators, 142, 109174.

Kaplan, S., 1987. Aesthetics, Affect, and Cognition. Environment and Behavior 19:1, pages 3-32.

Kaplan, S., 1995. The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. J Environ Psychol 15: 169-182.

Kartal, H.. B. ve Kartal, A., N., 2020. İnsan ve Doğa İlişkisi Üzerine Bir Deneme: 1960 Ve 1970'lerde Çevrecilik Yaklaşımları. Kent Akademisi, 13,4, 761-770.

Kastka, J. ve Noack, R., 1987. On the interaction of sensory experience, causal attributive cognitions and visual context parameters in noise annoyance. Developments in toxicology and environmental science, 15, 345-362.

Kellert, S., R. ve Wilson, E., O., 1984. The biophilia hypothesis. Island Press

Kellert, S., R. 2008., Dimensions, elements, and attributes of biophilic design. Biophilic design: the theory, science, and practice of bringing buildings to life, 3-19.

Kellert, S., R., Heerwagen, J. ve Mador, M., 2011. Biophilic design: the theory, science and practice of bringing buildings to life. John Wiley & Sons.

Kellert, S. ve Calabrese, E., 2015. The practice of biophilic design. London: Terrapin Bright LLC, 3, 21.

Kılıç, S., 2006. Modern Topluma Ekolojik Bir Yaklaşım. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12, 108-127.

Kenney, D.,R., Dumont, R. ve Kenney, G., S., 2005 Mission and place: Strengthening learning and community through campus design. Westport: Greenwood.

Kieffer, S., M., 2014. Representational Elements of Nature's Effect on Seniors' Self-Perceived Well-Being (Doctoral dissertation, University of Minnesota). Retrieved from https://www.proquest.com/docview/1562783398?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true

Kim, C., S., 2021. A Study on the Necessity of Vertical Garden in Public Places for Urban Environment Improvement. Journal of the Korea Convergence Society, 12(6), 75-81.

Kiremitçi Canıöz, E., K. ve Coşkun, H., 2018. Üniversite öğrencilerinin mevsimsellik ve öznel iyi oluş düzeyleri arasındaki ilişkide depresyon ve anksiyetenin aracı rolü. Kalem Uluslararası Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi.

Koole, S., L., Van Dillen, L., F. ve Sheppes, G., 2011. The self-regulation of emotion. Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications, 2, 22-40.

Kubba, S., 2009. LEED practices, certification, and accreditation handbook. Butterworth-Heinemann.

Kuo, F., E., 2001. Coping with Poverty: impacts of environment and attention in the inner city. Environ Behav 33: 5-34.

Kutlay, E. ve Karadoğan, S., 2022. Kent Gezgini Deneyimi: Kent Dokusunun İçsel Hareket ile Algısı [Alternatif Kavram Çerçevesi]. Türkiye Kentsel Morfoloji Ağı, 557-568.

Kohn, J., P. ve Frazer, G., H., 1986. An academic stress scale: Identification and rated importance of academic stressors. Psychological reports, 59(2), 415-426.

Koçhan, N., Z. ve Arslan, M., 2021. Mevsimsel Değişimin Duygusal İştah Ve Yeme Tutumu Üzerine İlişkisinin İncelenmesi: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma. Batı Karadeniz Tıp Dergisi, 5,2, 210-217.

Koçhan, N., Z. ve Arslan, M., 2020. Üniversite Öğrencilerinde Mevsimsel Değişimin Bki Üzerine Etkisi. 4. Uluslararası Beslenme Obezite Ve Toplum Sağlığı Kongresi. Aralık-2020

KTÜ Kurumsal Dosyalar, 2022. https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/pum_e27fe.pdf

Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni Yerleşkesi Stratejik Master Planı., 2016 KTÜ Basımevi, Trabzon.

Kuo, F., E. ve Sullivan, W., C., 2001. Environment and crime in the inner city: Does vegetation reduce crime?. Environment and behavior, 33,3, 343-367.

Kutlay, E. ve Karadoğan, S., 2022. Kent Gezgini Deneyimi: Kent Dokusunun İçsel Hareket ile Algısı [Alternatif Kavram Çerçevesi]. Türkiye Kentsel Morfoloji Ağı, 557-568.

Krasny, M., E. ve Delia, J., 2015. Natural area stewardship as part of campus sustainability. Journal of Cleaner Production, 106, 87-96.

Lafortezza, R., Carrus, G., Sanesi, G. ve Davies, C., 2009. Benefits and well-being perceived by people visiting green spaces in periods of heat stress. Urban Forestry & Urban Greening, 8,2, 97-108.

Lanktree, M., 2010. Investigating interactive biophilic design in interior environments. Doctoral dissertation, Carleton University.

Lee, H., C. ve Park, S., J., 2018. Assessment of importance and characteristics of biophilic design patterns in a children's library. Sustainability, 10-4, 987.

Lee, S. ve Kim, Y., 2021. A framework of biophilic urbanism for improving climate change adaptability in urban environments. Urban Forestry & Urban Greening, 61, 127104.

Lercher, P., Evans, G. W. vr Meis, M., 2003. Ambient noise and cognitive processes among primary schoolchildren. Environment and Behavior, 35,6, 725-735.

Lichtenfeld, S., Elliot, A., J., Maier, M., A. ve Pekrun, R,. 2012. Fertile green: green facilitates creative performance. Pers Soc Psychol Bull, 38,6:784–797

Lim, E., M., Honjo, T. ve Umeki, K., 2006. The validity of VRML images as a stimulus for landscape assessment. Landscape and Urban Planning, 77(1-2), 80-93.

Long, L., D., 2014 Does it matter where college students live? Differences in satisfaction and outcomes as a function of students' living arrangement and gender. The Journal of College and University Student Housing 40,2: 66–85.

Luo, S., Xie, J. ve Furuya, K., 2021. Assessing the Preference and Restorative Potential of Urban Park Blue Space. Land, 10,11, 1233.

MacKerron, G. ve Mourato, S., 2013. Happiness is greater in natural environments. Glob. Environ. Change 23, 992–1000. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2013.03.010

Maltaş, A., 2015. Ekoloji ekseninde insan-doğa ilişkisi ve özne sorunu. KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 17,29: 1-8.

Maraş, E., E., Alkış, Z. ve Maraş, H., H., 2010. Çevresel Gürültü Haritalarının Hazırlanmasında Cbs'nin Önemi. Iıı. Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, 11 – 13 Ekim 2010, Gebze – KOCAELİ

Maraş, E., E., Maraş, H., H., Maraş, S., S. ve Alkış, Z., 2011. Cbs Verilerinden Çevresel Gürültü Haritalarının Hazırlanmasında Kullanılan Tahmin Yönteminin Analizi. Harita Dergisi, 77,145, 52-60.

Martin, L., White, M., P., Hunt, A., Richardson, M., Pahl, S. ve Burt, J., 2020. Nature contact, nature connectedness and associations with health, wellbeing and pro-environmental behaviours. Journal of Environmental Psychology, 68, 101389.

Mayer, F., S. ve Frantz, C., M. 2004. The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. Journal of Environmental Psychology, 24, 503–515.

McFarland, I., A., 2008. Fallen or unfallen? Christ's human nature and the ontology of human sinfulness. International Journal of Systematic Theology, 10,4, 399-415.

McGee, B., L., 2012. An inventory of biophilic design attributes within child life play spaces. The University of North Carolina at Greensboro.

McCaffrey, R., 2007. The effect of healing gardens and art therapy on older adults with mild to moderate depression. Holistic Nursing Practice, 21,2, 79-84.

McFarland, L., V., 2008. Update on the changing epidemiology of Clostridium difficile-associated disease. Nature Clinical Practice Gastroenterology & Hepatology, 5,1, 40-48.

McIntosh, M., 2001. State of the Campus Environment: A National Report Card on Environmental Performance and Sustainability in Higher Education: a National Wildlife Federation Report. National Wildlife Federation.

Mohora, I., 2019. Importance of Biophilic Attributes in European Coworking Spaces. Proceedings of INTCESS, 979-988.

Michael, F., L., Noor, Z., Z., Zardari, N., H. ve Meza, F., J., M., 2013. Analytical hierarchy process application in urban sustainability indicators prioritization. Resources and Environment, 3,A, 1-5.

Michelini, F., 2021. Naturphilosophie. In Hans Jonas-Handbuch ,JB Metzler, Stuttgart.

Misra, R., Crist, M. ve Burant, C., J., 2003. Relationships Among Life Stress, Social Support, Academic Stressors, and Reactions to Stressors of International Students in the United States. International Journal of Stress Management, 10(2), 137–157. https://doi.org/10.1037/1072-5245.10.2.137

Mei, B., Yanze, G., Sirong, X. ve Yang, L., 2021. Distribution Characteristics and Optimization Strategies of Spatial Attractiveness of the Roof Garden in Meilecheng Commercial Complex of Handan City. Journal of Landscape Research, 13,4.

Moore, M., Townsend, M. ve Oldroyd, J., 2006. Linking human and ecosystem health: The benefits of community involvement in conservation groups. EcoHealth, 3, 255-261. doi:10.1007/s10393-006- 0070-4

Mooney, P., Cochran, A., Hartlage, R., Masuno, S., Oudolf, P., Redekop, M. ... ve Yu, K., 2019. Planting Design: Connecting People and Place. Routledge.

Morales, R., A., 2022. Improving Texas With Green Roof Gardens: A Review of Green Roof Garden Systems And Evidence-Based Design Proposal For The CAPPA Building, UTA.

Morita, E., Fukuda, S., Nagano, J., Hamajima, N., Yamamoto, H., Iwai, Y., Nakashima, T., Ohira, H. ve Shirakawa, T., 2007. Psychological effects of forest environments on healthy adults: Shinrin-yoku (forest-air bathing, walking) as a possible method of stress reduction. Public health, 121,1, 54-63.

Moore, R., C. ve Marcus, C., C., 2008. Healthy planet, healthy children: Designing nature into the daily spaces of childhood. Biophilic design: The theory, science, and practice of bringing buildings to life, 385.

Morova, N., Şener, E., Terzi, S., Beyhan, M., ve Harman, B., 2010. Süleyman Demirel Üniversitesi Yerleşkesinin Gürültü Haritalarının Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Hazırlanması. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 14(3), 271-278.

Museus, S., D. ve Shiroma, K., 2022. Understanding the Relationship between Culturally Engaging Campus Environments and College Students' Academic Motivation. Education Sciences, 12,11, 785.

Mustafa, F., A. ve Yaseen, F., R., 2019. Towards the application of biophilic parameters in local buildings: A case study of Bilkent School, Erbil City-Iraq. International Journal of Technology, 10,2.

Nielsen, T., S. ve Hansen, K., B., 2007. Do green areas affect health? Results from a Danish survey on the use of green areas and health indicators. Health & place, 13,4, 839-850.

Nisbet, E. ve Zelenski, J., 2013. The NR-6: A new brief measure of nature relatedness. Frontiers in Psychology, 4, 813

Newman, P., Hargroves, K., C., Desha, C., Reeve, A., Atef Abdel Monem Mohamed Moham, O., Bucknum, M., Mariela, Z., Soderlund, J., Robert, S. ve Beatley, T., 2012. Can biophilic urbanism deliver strong economic and social benefits in cities? An economic and policy invetigations into the increased use of natural elements in urban design.

Newman, P., 2014. Biophilic urbanism: a case study on Singapore. Aust. Plan. 51, 47–65. https://doi.org/10.1080/07293682.2013.790832.

Oblinger, D., G., ed. 2006. Learning Spaces. Retrived from 06 https://www.educause.edu/research-and-publications/books/learning-spaces

Ojamaa, H., 2015. Enhancing the Human-Nature Connection Through Biophilic Design In the Built Environment: A Branch Library on the Banks of Lake Union (Doctoral dissertation). https://digital.lib.washington.edu/researchworks/handle/1773/35091;

Orman, P., 2017. Understanding the Biophilia Hypothesis through a Comparative Analysis of Residential Typologies in Phoenix, São Paulo, and Tokyo (Doctoral dissertation, Arizona State University). Retrieved from https://www.proquest.com/docview/1965514378/573C349789D84FD6PQ/1?accountid=7412

Oudolf, P. ve Darke, R., 2017. Gardens of the High Line: Elevating the nature of modern landscapes. Timber Press.

Orr, D., 2002. Political economy and the ecology of childhood. In P. Kahn & S. Kellert (Eds.), Children and nature. Cambridge, MA: MIT Press.

Özgüner, H., 2003. İnsan–Doğa İlişkilerinin Gelişimi Ve Peyzaj Tasarımında 'doğal' stilin 20. Yüzyılda Önem Kazanmasının Nedenleri. Turkish Journal of Forestry, 4,1, 43-54.

Özorhon, İ., F., 2002. Mimari Mekan Kimliğini Belirleyen Yönüyle Doğal Işık. İstanbul Tekbik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. İstanbul.

Park, S., J. ve Lee, H., C., 2019. Spatial design of childcare facilities based on biophilic design patterns. Sustainability, 11,10, 2851.

Parker, J. ve Simpson, G., D., 2018. Public green infrastructure contributes to city livability: A systematic quantitative review. Land, 7,4, 161.

Pawlyn, M., 2011. Biomimicry in architecture. RIBA Publishing, London

Pawlyn, M., 2019. Biomimicry in architecture. Routledge.

Pearlmutter, D., Pucher, B., Calheiros, C. S., Hoffmann, K., A., Aicher, A., Pinho, P. ... ve Nehls, T., 2021. Closing water cycles in the built environment through nature-based solutions: The contribution of vertical greening systems and green roofs. Water, 13(16), 2165.

Penning-Rowsell, E., C. 1981., Assessing the validity of landscape evaluations. Landscape Research, 6(2), 22-24.

Peters, T., D'Penna, K., 2020. Biophilic design for restorative university learning environments: A critical review of literature and design recommendations. Sustainability, 1217, 7064. https://doi.org/10.3390/su12177064

Perera, A., S. ve Coppens, M., O., 2019. Re-designing materials for biomedical applications: from biomimicry to nature-inspired chemical engineering. Philosophical Transactions of the Royal Society A, 377(2138), 20180268.

Pretty, J., 2004. How nature contributes to mental and physical health. Spirituality & Health Int 5,2:68 – 78

Pretty, J., Peacock, J., Sellens, M. ve Griffin, M., 2005. The mental and physical health outcomes of green exercise. International journal of environmental health research, 15,5, 319-337.

Pretty, J., Peacock, J., Hine, R., Sellens, M., South, N. ve Griffin, M., 2007. Green exercise in the UK countryside: Effects on health and psychological well-being, and implications for policy and planning. Journal of environmental planning and management, 50,2, 211-231.

Pritchard, A., Richardson, M., Sheffield, D. ve McEwan, K., 2020. The relationship between nature connectedness and eudaimonic well-being: A meta-analysis. Journal of happiness studies, 21, 1145-1167.

Ramzy, N., S., 2015. Biophilic qualities of historical architecture: In quest of the timeless terminologies of ‘life’in architectural expression. Sustainable Cities and Society, 15, 42-56.

Rampton, L., M., 2013. Landscape design for everyday wellness. University of Manitoba. Canada.

Reeve, A., Hargroves, C., Desha, C. ve Newman, P., 2012. Informing healthy building design with biophilic urbanism design principles: a review and synthesis of current knowledge and research. Healthy Buildings.

Reeve, A., C., Desha, C., Hargreaves, D. ve Hargroves, K., 2015. Biophilic urbanism: contributions to holistic urban greening for urban renewal. Smart and sustainable built environment.

Richardson, G., R. ve Lynes, J., K., 2007. Institutional motivations and barriers to the construction of green buildings on campus: A case study of the University of Waterloo, Ontario. International journal of sustainability in higher education.

Richardson, E., A. ve Mitchell, R., 2010. Gender differences in relationships between urban green space and health in the United Kingdom. Social science & medicine, 71,3, 568-575.

Richardson, M., Passmore, H.-A., Barbett, L., Lumber, R., Thomas, R. ve Hunt, A., 2020. The green care code: How nature connectedness and simple activities help explain pro-nature conservation behaviours. People and Nature, 2, 821–839.

Richardson, M. ve Butler, C., W., 2022. Nature connectedness and biophilic design. Building Research & Information, 50(1-2), 36-42.

Rieske, L., K., Borden, S., Damron, B., Williamson, N., I., C., Arthur, M. ve Kinney, A., 2019. College Campus as a Living Laboratory: Scrubbing Scales, Saving Trees, Engaging Students. American Entomologist, 65,1, 43-49.

Rostow, W., W., 1970. Sanayi devrimi nasıl başladı. İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası, 30,1-4.

Rosa, C., D., Collado, S., Profice, C., C., ve Larson, L., R., 2019. Nature-based recreationassociated with connectedness to nature and leisure satisfaction among students in Brazil.Leisure Studies, 38,5,1–10.

Saaty, T., L. ve Vargas, L., G., 2001. How to make a decision. In Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process. Springer, Boston, MA.

Saaty, T., L., 2010. Mathematical principles of decision making (Principia mathematica decernendi). RWS publications.

Sarı, D. ve Karaşah, B., 2018. Bitkilendirme Tasarımı Öğeleri, İlkeleri Ve Yaklaşımlarının Peyzaj Tasarımı Uygulamalarında Tercih Edilirliği Üzerine Bir Araştırma. Megaron, 13,3.

Savaş Yavuzçehre, P., 2016. Üniversitelerin Kentlerine Etkileri: Denizli Pamukkale Üniversitesi Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 21,1, 235-250.

Schultz, P., W., Shriver, C., Tabanico, J. J. ve Khazian, A., M., 2004. Implicit connections with nature. Journal of Environmental Psychology, 24,1:31–42

Schuetz, P. ve Schuetz, P., 2005. UCLA community college review: Campus environment: A missing link in studies of community college attrition. Community College Review, 32,4, 60-80.

Sheets-Johnstone, M., 2010. Kinesthetic experience: Understanding movement inside and out. Body Movement and Dance in Psychotherapy Movement and Dance in Psychotherapy, 2,111-127

Sheffield, D., Butler, C., W. ve Richardson, M., 2022. Improving Nature Connectedness in Adults: A Meta-Analysis, Review and Agenda. Sustainability, 14(19), 12494.

Senosiain, J. ve Aguilar, J., S., 2003. Bio-architecture. Routledge

Shahin, A. ve Mahbod, M., A., 2007. Prioritization of key performance indicators: An integration of analytical hierarchy process and goal setting. International Journal of Productivity and Performance Management.

Shinew, K., J., Glover, T., D. ve Parry, D., C., 2004. Leisure spaces as potential sites forinterracial interaction: community gardens in urban areas. J. Leisure Res. 36,336-355

Sister, C., Wolch, J. ve Wilson, J., 2010. Got green? Addressing environmental justice in park provision. GeoJournal, 75,3, 229-248.

Soderlund, J. ve Newman, P., 2015. Biophilic architecture: a review of the rationale and outcomes. AIMS environmental science, 2,4, 950-969.

Söderlund, J. ve Newman, P., 2017. Improving mental health in prisons through biophilic design. The Prison Journal, 97,6, 750-772

Speake, J., Edmondson, S. ve Nawaz, H., 2013. Everyday Encounters Wıth Nature: Students'perceptıons And Use Of Unıversıty Campus Green Spaces. Human Geographies--Journal of Studies & Research in Human Geography, 7,1.

Sevenant, M. ve Antrop, M., 2011. Landscape representation validity: a comparison between on-site observations and photographs with different angles of view. Landscape Research, 36(3), 363-385.

Stenfors, C., U., Van Hedger, S., C., Schertz, K., E., Meyer, F., A., Smith, K., E., Norman, G. J. ….ve Berman, M., G., 2019. Positive effects of nature on cognitive performance across multiple experiments: Test order but not affect modulates the cognitive effects. Frontiers in psychology, 10, 1413.

Stigsdotter, U., A. ve Grahn, P., 2004. A garden at your workplace may reduce stress. Design & Health, 147-157.

Strange, C., C. ve Banning, J., H., 2001. Educating by Design: Creating Campus Learning Environments That Work. The Jossey-Bass Higher and Adult Education Series. Jossey-Bass, 350 Sansome St., San Francisco, CA 94104-1342.

Tan, H., Chen, S., Shi, Q. ve Wang, L., 2014. Development of green campus in China. Journal of Cleaner Production, 64, 646-653.

Tao, Z., Newman, G., Arnold, M., Li, M. H. ve Kim, J., H., 2019. The Living Green Infrastructure Lab: Advancing interdisciplinary teaching and experiential learning in landscape architecture pedagogy. Landscape research record, 8, 75.

Taye, F., A., Abildtrup, J., Mayer, M., Ščasný, M., Strange, N. ve Lundhede, T., 2019. Childhood experience in forest recreation practices: Evidence from nine European countries. Urban Forestry & Urban Greening, 46, 126471.

Temple, P., 2008 Learning spaces in higher education: an under-researched topic. London Review of Education 6,3, 229–241

Terrapin Bright Green, 2014. 14 Patterns of Biophilic Design. 12 Sept. 2014, http://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns-of-biophilic-design/.

Thapa, R., B. ve Murayama, Y., 2010. Drivers of urban growth in the Kathmandu valley, Nepal: Examining the efficacy of the analytic hierarchy process. Applied Geography, 30,1, 70-83.

Thompson, C., W., Roe, J., Aspinall, P., Mitchell, R., Clow, A. ve Miller, D., 2012. More green space is linked to less stress in deprived communities: Evidence from salivary cortisol patterns. Landscape and urban planning, 105,3, 221-229.

Thomson, G. ve Newman, P., 2021. Green infrastructure and biophilic urbanism as tools for integrating resource efficient and ecological cities. Urban Planning, 6,1, 75-88.

Tifferet, S. ve Vilnai-Yavetz, I., 2017. Phytophilia and service atmospherics: the effect of indoor plants on consumers. Environment and Behavior, 49,7, 814-844.

Totaforti, S., 2020. Emerging biophilic urbanism: the value of the human–nature relationship in the urban space. Sustainability, 12,13, 5487.

Tuan, Y., F., 1974. Topophilia: A Study of Environmental Perception, Attitudes and Values. Prentice-Hall, New Jersey.

Tyrväinen, L., Ojala, A., Korpela, K., 2014. The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. J Environ Psychol 38, 1-9.

TÜİK - Türkiye İstatistik Kurumu., 2016. Türkiye'nin 2016 Yılı Toplam Sera Gazı Emisyon Miktarı.

Uchiyama, Y., Blanco, E. ve Kohsaka, R., 2020. Application of biomimetics to architectural and urban design: A review across scales. Sustainability, 12,23, 9813.

Ulrich, R., S., 1979. Visual landscapes and psychological well-being. Landscape research, 4,1, 17-23.

Ulrich, G., D., 1984. A guide to chemical engineering process design and economics. New York: Wiley.

Ulrich, R., 1993. Biophilia, Biophobia and Natural Landscapes. In eds. The Biophilia Hypothesis, ed. Kellert, S., Wilson, E.O. Washington, DC: Island Press, 73-137.

United Nations Population Division., 2002. World Urbanization Prospects: The 2001 Revision. Available online at: http://www.un.org/esa/population/publications/wup2001/wup2001dh.pdf

UN-HABITAT., 2013, State of the World's Cities 2012/2013: Prosperity of Cities, Routledge, (New York).

UI GreenMetric., 2021. https://greenmetric.ui.ac.id/rankings/ranking-by-country-2021/Turkey.

URL-1,https://www.nytimes.com/2008/09/28/travel/28Weekend.html Greenacre Park. – 23 Kasım 2022.

URL-2,https://greenacrepark.org/fight-for-light/ Greenacre Park, 23 Kasım 2022.

URL-3,https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2015/11/Greenacre-Park-Fall16.pdf Greenacre Park, 23 Kasım 2022.

URL-4,https://peyzax.com/greenacre-park/ Greenacre Park, 23 Kasım 2022.

URL-5,https://glumac.com/new-steps-for-sustainability-glumac-brings-the-living-building-challenge-to-asia/ Glumac Shanghaı Office , 23 Kasım 2022.

URL-6,https://www.terrapinbrightgreen.com/wp-content/uploads/2016/11/Glumac-Shanghai-Office-Fall-2016.pdf Glumac Shanghaı Office, 23 Kasım 2022.

URL-7,https://www.gensler.com/projects/glumac-shanghai Glumac Shanghaı Office, 23 Kasım 2022.

URL-8,https://glumac.com/nature-inspired-design/shanghai-green-wall/7 Glumac Shanghaı Office, 23 Kasım 2022.

URL-9,https://www.pps.org/places/paley-park PaleyPark, 23 Kasım 2022.

URL-10,https://www.watercubedesign.it/paley-park/ PaleyPark, 23 Kasım 2022.

URL-11,https://tr.pinterest.com/pin/382524562098121320/ PaleyPark, 23 Kasım 2022.

URL-12,https://www.iamnotastalker.com/2017/09/11/new-yorks-paley-park/ PaleyPark, 23 Kasım 2022.

URL-13,https://www.pps.org/places/paley-park PaleyPark, 23 Kasım 2022.

URL-14,https://www.archdaily.com/608268/windhover-contemplative-center-aidlin-darlin-design Windhover Contemplative, 23 Kasım 2022.

URL-15,https://acochran.com/work/windhover-contemplative-center-landscape-architecture23 Windhover Contemplative, Kasım 2022.

URL-16, https://tr.pinterest.com/pin/508414245443055334/ ParkRoyal, 23 Kasım 2022.

URL-17,https://archello.com/it/story/19657/attachments/photos-videos/11 ParkRoyal, 23 Kasım 2022.

URL-18,https://archello.com/it/story/19657/attachments/photos-videos/9 ParkRoyal, 23 Kasım 2022.

URL-19,https://archello.com/it/story/19657/attachments/photos-videos/15 ParkRoyal, 23 Kasım 2022.

URL-20,https://archello.com/it/story/19657/attachments/photos-videos/4 ParkRoyal, 23 Kasım 2022.

URL-21, https://tr.pinterest.com/pin/398005685810076182/ ParkRoyal, 23 Kasım 2022.

URL-22,https://bustler.net/news/4168/winning-concept-chosen-for-new-university-of-science-and-technology-hanoi-vietnam 23 Kasım 2022.

URL-23,https://study.edu.eu/netherlands/universities/wageningen-university-research/ 23 Kasım 2022.

URL-24, https://www.wur.nl/en/newsarticle/THE-Worldwide-Ranking-WUR-best-university-in-the-Netherlands-ranked-59th-in-the-world.htm 23 Kasım 2022.

URL-25, https://www.ucdavis.edu/admissions/undergraduate/events/discover California Davis Üniversitesi, 23 Kasım 2022.

URL-26,https://www.davisvanguard.org/2020/11/ucop-announces-curtailment-program-davis-campus-follows-suit/ California Davis Üniversitesi, 23 Kasım 2022.

URL-27, https://www.ucdavis.edu/admissions/undergraduate/contact California Davis Üniversitesi, 23 Kasım 2022.

URL-28, https://www.haritamap.com/yer/trabzon-ortahisar Trabzon Haritası, 23 Kasım 2022.

URL-29, https://www.doka.org.tr/bolgemiz_trabzon Trabzon, 23 Kasım 2022.

URL-30,https://yokak.gov.tr/Common/Docs/2016KGBR/Kgbr-Karadeniz-Teknik-Universitesi-2016.pdf Karadeniz Teknik Üniversitesi Kurumsal Geri Bildirim Raporu, 23 Kasım 2022.

URL-31, https://tr.pinterest.com/pin/169096160992953445/ 1965 Ktü Fotoğrafı, 23 Kasım 2022.

URL-32, https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/yonetim_014f5.pdf Sayılarla Ktü, 23 Kasım 2022.

URL-33, https://www.ktu.edu.tr/mimarlik/fotoğraflar Fotoğraflar, 23 Kasım 2022.

URL-34, https://tureng.com/tr/turkce-ingilizce/index Index kelime anlamı, 23 Kasım 2022.

USGBC, 2009. Green Building Council, Green Building Facts. Online at, retrieved from http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1718. 2009.

USGBC, 2013. LEED V4 Reference Guide for Building Design and Construction. U.S. Green Building Council, Washington, DC. retrieved from https://www.usgbc.org/resources/leed-reference-guide-building-design-and-construction

USGBC, 2022 LEED Certificates. https://www.usgbc.org/leed

Van Den Berg, J., H., 1952. The human body and the significance of human movement. Philosophy & Phenomenological Research, 13,2.

Van den Berg, A., E., Maas, J., Verheij, R. A. ve Groenewegen, P., P., 2010. Green space as a buffer between stressful life events and health. Social science & medicine, 70,8, 1203-1210.

Vafamehr, M., Yosefzade, A. ve Mahdinia, M., H., 2021. Presenting a conceptual model of living space components with a biophilic view. Geography (Regional Planning).

VBO, 2022. Veri bilim okulu, Faktör analizi nedir?. https://www.veribilimiokulu.com/faktor-analizi-nedir-nasil-uygulanir/ (erişim: 14.09.2022)

Wallmann-Sperlich, B., Hoffmann, S., Salditt, A., Bipp, T. ve Froboese, I., 2019. Moving to an “Active” biophilic designed office workplace: a pilot study about the effects on sitting time and sitting habits of office-based workers. International journal of environmental research and public health, 16,9, 1559.

Way, T., Matthews, C., Rottle, N. ve Toland, T. R. 2012. Greening the American campus: Lessons from campus projects. Planning for Higher Education, 40,2, 25.

White, E., V. ve Gatersleben, B., 2011. Greenery on residential buildings: Does it affect preferences and perceptions of beauty? Journal of Environmental Psychology, 31,1, 89–98. doi:10.1016/j.jenvp.2010.11.002Caballero 2013

White, M. P., Alcock, I., Wheeler, B. W. ve Depledge, M., H., 2013. Would you be happier living in a greener urban area? A fixed-effects analysis of panel data. Psychol. Sci. 24, 920–928. doi: 10.1177/0956797612464659

Wilson, E,. O., 1984. Biophilia. In Biophilia. Harvard university press.

Wells, N. M. ve Evans, G., W., 2003. Nearby nature: A buffer of life stress among rural children. Environment and behavior, 35,3, 311-330.

Wolch, J. R., Byrne, J. ve Newell, J., P., 2014. Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. Landscape and urban planning, 125, 234-244.

Wood, C., Angus, C., Pretty, J., Sandercock, G. ve Barton, J. 2013. A randomised control trial of physical activity in a perceived environment on self-esteem and mood in UK adolescents. International journal of environmental health research, 23,4, 311-320.

WWF, 2012. Türkiye'nin ekolojik ayak izi raporu 2012. Türkiye: Türkiye Dünya Doğayı Koruma Vakfı

Yaylı, H., Yaslıkaya, R., 2015. İnsan Doğa İlişkisi Tasarımında Radikal Dönüşüm: Derin Ekoloji. International Journal Of Science Culture And Sport, 3, 452-465.

Yılmaz, E. ve Elibüyük, M., 2019. Türkiye'de Sıcaklık Mevsimlerinin Ana Morfolojik Ünitelere Göre Değişimi 1: Ovalar Ve Havzalar. Coğrafi Bilimler Dergisi, 10(2), 165–193. https://doi.org/10.2139/ssrn.3394238.

'Yotti'Kingsley, J. ve Townsend, M., 2006. 'Dig in'to social capital: Community gardens as mechanisms for growing urban social connectedness. Urban Policy and Research, 24,4, 525-537.

Yumuşak, S. ve Boz, H., 2013. Konaklama İşletmelerinde Çalışanların Mevsimsel Duygudurum Düzeylerinin Etkisi. Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9(2), 371–394.

Zhang, X., Lian, Z. ve Wu, Y., 2017. Human physiological responses to wooden indoor environment. Physiology & behavior, 174, 27-34.

Zhong, W., Schröder, T. ve Bekkering, J., 2021. Biophilic design in architecture and its contributions to health, well-being, and sustainability: A critical review. Frontiers of Architectural Research.

Zhu, B., Zhu, C. ve Dewancker, B., 2020. A study of development mode in green campus to realize the sustainable development goals. International Journal of Sustainability in Higher Education.

Zelenski, J., M. ve Nisbet, E., K., 2012. Happiness and feeling connected. Environ. Behav.46 ,1, 3323. https://doi.org/10.1177/0013916512451901

Xiang, L., Tian, Y. ve Pan, Y., 2022. Study on landscape evaluation and optimization strategy of Central Park in Qingkou Town. Scientific Reports, 12,1, 1-11.

Xing, R., 2019. An Application of Biophilic City Design Principles to The Jane-Finch Neiboughhood of Toronto (Doctoral dissertation, University of Guelph.

Xue, F., Gou, Z., Lau, S., S., Y., Lau, S., K., Chung, K., H. ve Zhang, J., 2019. From biophilic design to biophilic urbanism: Stakeholders' perspectives. Journal of Cleaner Production, 211, 1444-1452. 4

Walsman, M., Verma, R. ve Muthulingam, S., 2014. The impact of LEED certification on hotel performance.

Wang, R. ve Zhao, J., 2019. A good sound in the right place: Exploring the effects of auditory-visual combinations on aesthetic preference. Urban Forestry & Urban Greening, 43, 126356.

KTÜ Mimarlık Fakültesi Stratejik Plan, 2012. https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/48_00_00_cc439.pdf

Resmi Gazete, 2010. Çevre ve Orman Bakanlığından: Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi Ve Yönetimi Yönetmeliği. Https://Www.Resmigazete.Gov.Tr/Eskiler/2010/06/20100604-5.Htm

Robinson, N., 2004. The Planting Design Handbook, Second Edition, Ashgate Publishing, England.

Şenozan, M., I., 2018. İnsan-mekan-doğa etkileşiminin sürdürülebilir bir öğretisi olarak biyofilik tasarım. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesİ Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Özturan, Ö., 2010. Teknolojik Gelişmelerin İç Mekân Biçimlenişine Etkisi". Tasarımda Genç Bakışlar Sempozyumu 26 Ekim. İstanbul 2010.

12.EKLER

Ek 1. Uzman grubun görüş ve bilgi birikimlerinden yararlanmak için kullanılan anket formu

Aşağıda düzenlenmiş olan anket çalışması KTÜ Peyzaj Mimarlığı Bölümünde gerçekleştirilecek bir doktora tezinde kullanılacaktır.

Aşağıda tabloda verilen önem derecelerine göre her bir kriteri kendi arasında kıyaslar mısınız? Kıyaslama yaparken tablonun sol üst köşesinde yer alan parametre ile ilişkisini düşünmeniz gerekmektedir.

Önem değerleri	**Kriter tanımı**
1 Eşit önem	İki unsur amaca eşit olarak katkıda bulunmaktadır
3 Orta derecede önemli	Bu kriter diğerine göre birazda olsa tercih edilebilir
5 Oldukça önemli	Bu kriter diğerine göre güçlü bir şekilde tercih edilebilir
7 Çok önemli	Bu kriter diğerine göre çok güçlü bir şekilde tercih edilebilir
9 Son derece önemli	Bu kriter diğerine göre aşırı derecede güçlü bir şekilde tercih edilebilir
2,4,6,8 Ara değerler	Ara değerlerin ifade edilmesi ve uzlaşmanın olduğu durumlarda kullanılır.

KRİTERLER;

C1. Çevresel özellikler

C2.Doğal şekil ve formlar

C3.Doğal süreç

C4. Işık etkisi

C5.Kullanıcı ve mekân arasındaki ilişki

C6.Mekânlar arası hiyerarşi

C7.Genel planlama

C8.Alt perspektif

C9.Üst perspektif

C10.Yatay perspektif

C11.Aktiviteler

C12.İç mekan hareketliliği

C13.Açık mekan hareket.

C14.Popülasyon hareket.

Ek 1'in devamı

Gözlem Sistemi	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	1													
C2		1												
C3			1											
C4				1										
C5					1									
C6						1								
C7							1							
C8								1						
C9									1					
C10										1				
C11											1			
C12												1		
C13													1	
C14														1

Devinimsel Algı	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	1													
C2		1												
C3			1											
C4				1										
C5					1									
C6						1								
C7							1							
C8								1						
C9									1					
C10										1				
C11											1			
C12												1		
C13													1	
C14														1

İç Mekan Açık Mekan Hareketliliği	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14
C1	1													
C2		1												
C3			1											
C4				1										
C5					1									
C6						1								
C7							1							
C8								1						
C9									1					
C10										1				
C11											1			
C12												1		
C13													1	
C14														1

Ek 2. Diğer kullanıcılar için yapılan ve bilgi birikimlerinden yararlanmak için kullanılan anket formu

Sayın Katılımcılar;

Bu anket, Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında Prof.Dr.Cengiz ACAR danışmanlığında Arş. Gör. Makbulenur ONUR tarafından yapılan bilimsel çalışma kapsamında yapılmaktadır. Yapılan bu anket çalışmasının amacı "Biyofilik Tasarım Yaklaşımı ve Kampüs Alanlarının" ilişkisini kurgulamaktır. Anket sorularına vereceğiniz cevaplar, 6698 sayılı "Kişisel Verilerin Korunması Hakkında Kanun" esasları çerçevesinde tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırma amacıyla değerlendirilecektir. Ankete katılımınız tamamıyla gönüllülük esasına dayalıdır ve katılımcı olarak herhangi bir sebebe dayanmadan anketten çekilmekte özgürsünüz. Anketteki bilgiler, katılımcıların kimliğini ortaya çıkartacak şekilde kullanılmayacak ve hiçbir kurumla paylaşılmayacaktır. Verilen cevaplar sayısal tablolar ve rakamlar haline dönüştürülecek ve ölçek uyarlama amacıyla kullanılacaktır. Çalışmadaki sonuçlar bilimsel amaçlarla ve sadece toplu olarak değerlendirilecek olup, bireysel değerlendirme kesinlikle yapılmayacaktır. Katılımınız geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları açısından çok değerlidir. Çalışmaya zaman ayırdığınız ve katkı sağladığınız için çok teşekkür ederiz.

1. Kaç Yaşındasınız?

	18-24
	25-34
	35-44
	45-54
	55-64
	+65

2. Eğitim Durumunuz?

	İlköğretim
	Lise
	Önlisans
	Lisans
	Lisansüstü
	İlköğretim

3. Cinsiyetiniz?

	Erkek
	Kadın
	Belirtmek istemiyorum

4. Medeni durumunuz

	Evli
	Bekar

5. Mesleğiniz?

	Akademisyen
	Öğrenci
	Ev hanımı
	Devlet memuru
	Serbest meslek
	Diğer

6. Aşağıda size verilen tablo içerisinde 14 yargı bulunmaktadır. Yargıların sizin için ifade ettiği anlamı karşısıa 1'den 5'e kadar verilen ifadelere göre yazar mısınız.(1-Kesinlikle katılmıyorum*,2-Katılmıyorum*, 3-Fikrim yok*, 4-Katılıyorum*, 5-Kesinlikle katılıyorum*)

1. Kesinlikle katılmıyorum* 2. Katılmıyorum* 3. Fikrim yok* 4. Katılıyorum* 5. Kesinlikle katılıyorum*	5*	4*	3*	2*	1*
1. Doğada renkleri, bitkileri, hayvanları görmek, güneşi hissetmek, manzaraya bakabilmek beni doğaya yakınlaştırır	5	4	3	2	1
2. Tasarım çizgilerinde organik formlar ve biyomimikrik desenler görmek bana doğayı anımsatır.	5	4	3	2	1
3. Bitkilerin kokusu, hayvanların sesleri, rüzgârın sesi, gökyüzü gözlemi gibi etkiler benim daha verimli bir gün yaşamamı sağlar	5	4	3	2	1
4. Gün içerisinde ışığın etkilerini gözlemleyebilmek beni mutlu eder	5	4	3	2	1
5. Muhafazalı bir bahçe düzeni güvende ve motive olmamı sağlar	5	4	3	2	1
6. İç mekândan açık mekana görsel erişim kurup bitkileri hayvanları görmek motivasyonumu arttırır	5	4	3	2	1
7. Mekanın yapısal ve bitkisel bir planlama karakterinin olması beni olumlu yönde etkiler	5	4	3	2	1
8. Yürüyüş yaparken toprağa dökülen yapraklar, zeminde gördüğüm güneş/gölge hareketi, hayvan gözlemi beni mutlu eder	5	4	3	2	1
9. Gökyüzünde uçan hayvanları görmek, gökyüzünü gözlemlemek beni mutlu eder	5	4	3	2	1

10. Yürüyüş yaparken görüş açıma giren ağaçları, hayvanları gözlemlemek beni doğaya yaklaştırır	5	4	3	2	1
11. Açık mekanda çeşitli aktiviteler yapıp vakit geçirebilmek beni doğaya yaklaştırır	5	4	3	2	1
12. İç mekanda meydana gelen kapı sesi, yürüyüş sesi vb. sesler beni rahatsız eder ve motivasyonumu bozar	5	4	3	2	1
13. Siren sesi, iş makinası sesi, hoparlör sesi vb. sesler beni rahatsız eder ve motivasyonumu bozar	5	4	3	2	1
14. İç mekan ya da açık mekanda kişilerin çıkarttığı sesler beni rahatsız eder ve motivasyonumu bozar	5	4	3	2	1

ÖZGEÇMİŞ

Makbulenur ONUR, İlk, orta, lise ve üniversite eğitimini Trabzon'da tamamladıktan sonra 2008 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı bölümüne girmeye hak kazandı.

2012 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nden bölüm birincisi ve fakülte ikincisi olarak tamamlayarak "onur derecesi" ile bölümünden mezun oldu.

Aynı zamanda 2009-2013 yılları arasında çift ana dal yaparak Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi İç Mimarlık Bölümünden 2013 yılında mezun olarak iki diploma almaya hak kazandı.

2012-2015 yılları asarında Trabzon ve Ankara'da çeşitli projelerde ve firmalarda çalıştı. 2013 yılında K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı. 2015 yılında aynı anabilim dalına Araştırma Görevlisi olarak atandı. Halen KTÜ Peyzaj Mimarlığı bölümünde çalışmalarını sürdürmekte olan Makbulenur ONUR birçok ulusal ve uluslararası platformlarda yer almaya devam etmektedir. Evli olup, iyi derecede ingilizce bilmektedir.

- "Bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından, 9359 proje numaralı "Üniversite Yerleşkelerinde Doğanın Biyofilyasını Ait Bir Yöntem Önerisi" başlıklı projesi tarafından desteklenmiştir.