



**T.C.  
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

**İÇ MEKAN DİKEY BAHÇELERİNİN İRDELENMESİ  
İSTANBUL VE ÇEVRESİ ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**NERMİN BAŞARAN**

**NİSAN 2016**

**DÜZCE**

## KABUL VE ONAY BELGESİ

NERMİN BAŞARAN tarafından hazırlanan “ **İç Mekan Dikey Bahçelerinin İrdelenmesi İstanbul Ve Çevresi Örneği**” isimli lisanüstü tez çalışması, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun 18.04.2016 tarih ve 2016/407 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans olarak kabul edilmiştir.



Üye  
(Tez Danışmanı)  
Yrd. Doç. Dr. Engin EROĞLU  
Düzce Üniversitesi



Üye  
Yrd. Doç. Dr. M. Kıvanç AK  
Düzce Üniversitesi



Üye  
Yrd. Doç. Dr. Ö. Lütfü ÇORBACI  
Karabük Üniversitesi

Tezin Savunulduğu Tarih: 22.04.2016

### ONAY

Bu tez ile Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Nermin BAŞARAN’ın Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans derecesini almasını onamıştır.

Doç. Dr. Resul Kara

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## **BEYAN**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

22 nisan 2016

Nermin Başaran



*Sevgili Aileme*



## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve bu tezin hazırlanmasında gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı çok değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Engin EROĞLU'na en içten dileklerle teşekkür ederim.

Bu çalışmanın hazırlanması esnasında destek ve katkılarından dolayı değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. M. Kıvanç AK'a, Doç. Dr. Necmi AKSOY'a, Yrd. Doç. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI'a, Dr. Ahmet Serkan TANRIÖVER'e ve Arş. Gör. Sertaç KAYA'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamın önemli bir bölümünü oluşturan arazi çalışmaları esnasında yardımlarını esirgemeyen Burak KORKUT'a teşekkür ederim.

Bu çalışma boyunca yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen sevgili aileme, tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

**22 Nisan 2016**

**Nermin Başaran**

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET .....</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>3</b>
<b>EXTENDED ABSTRACT .....</b>	<b>5</b>
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1. İÇ MEKAN PEYZAJLARI .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1.1. İç Mekan Peyzajlarında Bitkisel Materyal İçin Gerekli Elemanlar .....</b>	<b>15</b>
<i>1.1.1.1. Bitki Yetiştirme Ortamı .....</i>	<i>15</i>
<i>1.1.1.2. Su ve Nem.....</i>	<i>16</i>
<i>1.1.1.3. Işık ve Sıcaklık .....</i>	<i>18</i>
<b>1.1.2. Bitkisel Tasarım Yöntemleri .....</b>	<b>21</b>
<i>1.1.2.1. Tek Türün Kullanıldığı Bitkisel Tasarımlar.....</i>	<i>21</i>
<i>1.1.2.2. Birden Fazla Türün Kullanıldığı Bitkisel Tasarımlar .....</i>	<i>22</i>
<b>1.2. DİKEY BAHÇELER .....</b>	<b>23</b>
<b>1.2.1. Dikey Bahçelerin Tarihçesi.....</b>	<b>23</b>
<b>1.2.2. Dikey Bahçelerin Faydaları.....</b>	<b>26</b>
<i>1.2.2.1. İç Mekan Hava Kalitesini Artırma.....</i>	<i>26</i>
<i>1.2.2.2. Isı ve Enerji Tasarrufu.....</i>	<i>28</i>
<i>1.2.2.3. Isı Ada Etkisini Azaltma.....</i>	<i>30</i>
<i>1.2.2.4. Ses Kirliliğini Azaltma .....</i>	<i>32</i>
<i>1.2.2.5. Biyolojik Çeşitlilik.....</i>	<i>33</i>
<i>1.2.2.6. Toz Partiküllerini Toplama.....</i>	<i>34</i>
<i>1.2.2.7. Tarım Alanı Oluşturma.....</i>	<i>35</i>
<i>1.2.2.8. Estetik Değer Katma.....</i>	<i>37</i>
<i>1.2.2.9. Psikolojik Yararları .....</i>	<i>38</i>
<i>1.2.2.10. Ekonomik Yararları .....</i>	<i>39</i>
<b>1.3. DİKEY BAHÇELERİN SINIFLANDIRILMASI.....</b>	<b>40</b>
<b>1.3.1. Yeşil Cepheleer .....</b>	<b>42</b>
<i>1.3.1.1. Modüler Kafes Panel Sistemi.....</i>	<i>43</i>
<i>1.3.1.2. Kablo ve Tel Örgü Ağ Sistemi.....</i>	<i>44</i>
<b>1.3.2. Yaşayan Duvarlar.....</b>	<b>46</b>

1.3.2.1. Modüler Yaşam Duvarları .....	46
1.3.2.2. Biyolojik Filtrasyon Sistemi (Bio Duvar Sistemi).....	49
1.3.2.3. Bitkilendirilmiş Keçe Duvarlar (Hidroponik sistemler).....	50
1.3.2.4. Peyzaj Duvarları.....	64
1.3.2.5. Yosun Duvarlar.....	65
<b>1.4. İÇ MEKAN DİKEY BAHÇELERİ ÖRNEKLERİ .....</b>	<b>66</b>
1.4.1. Bangkok Siam Paragon Alışveriş Merkezi İç Mekan Dikey Bahçe Uygulaması.....	66
1.4.2. Sydney Qantas Lounge İç Mekan Dikey Bahçe Uygulaması .....	68
1.4.3. New York Botanical Garden İç Mekan Dikey Bahçe Uygulaması .....	70
1.4.4. Dubai Sofitel Palm Jumeirah Hotel İç Mekan Dikey Bahçe Uygulaması .....	71
1.4.5. Bangkok Emquartier Alışveriş Merkezi İç Mekan Dikey Bahçe Uygulaması.....	73
1.4.6. Galata Art House Eczacıbaşı İç Mekan Dikey Bahçe Uygulaması.....	75
<b>2. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>77</b>
2.1. ARAŞTIRMA ALANI .....	77
2.2. MATERYAL .....	77
2.3. YÖNTEM.....	78
2.3.1. Araştırma Alanının Belirlenmesi .....	80
2.3.2. Yerinde Gözlemler ve Fotoğraf Çekimi .....	80
2.3.3. Anket Çalışması.....	81
2.3.4. İstatistiksel Değerlendirme .....	84
<b>3. BULGULAR VE TARTIŞMA .....</b>	<b>85</b>
3.1. ÖRNEK MEKANLARA AİT BULGULAR.....	85
3.1.1. İncelenen İç Mekan Dikey Bahçelerin Yapısal Materyal Özellikleri .....	92
3.1.2. İncelenen İç Mekan Dikey Bahçelerin Bitkisel Materyal Özellikleri ...	101
3.2. ANKETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	121
3.2.1. Uygulayıcı Firma Anketlerinin Değerlendirilmesi .....	121
3.2.2. Uygulatan Firma Anketlerinin Değerlendirilmesi .....	128
3.3.3. Kullanıcı Anketlerinin Değerlendirilmesi .....	132
3.3.3.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri.....	132
3.3.3.2. Kompozisyonların Görsel Özellikleri .....	134

3.3.3.3. Katılımcılar ve Görsel Parametreler Arasındaki İlişkiler .....	138
3.3.3.4. Görsel Parametrelerinin Birbirileri Arasındaki İlişki.....	140
3.3.3.5. Sıfat Özelliklerinin Görsel Parametreler ile Arasındaki İlişki .....	141
3.3.3.6. Rekreasyon Analizi .....	142
<b>4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>	<b>144</b>
<b>5. KAYNAKLAR.....</b>	<b>153</b>
<b>6. EKLER.....</b>	<b>164</b>
<b>EK-1. UYGULAYICI FİRMA ANKET FORMU ÖRNEĞİ .....</b>	<b>164</b>
<b>EK-2. UYGULATAN FİRMA-ŞAHIS ANKET FORMU ÖRNEĞİ .....</b>	<b>165</b>
<b>EK-3. SON KULLANICI ANKET FORMU ÖRNEĞİ.....</b>	<b>166</b>
<b>EK-4. ANKET RESİMLERİ.....</b>	<b>167</b>
<b>EK-5. DİKEY BAHÇELERDE KULLANILAN BİTKİ TÜRLERİ.....</b>	<b>169</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>173</b>

# ŞEKİLLER LİSTESİ

## Sayfa no

Şekil 1.1. Dekorasyon objesi gibi algılanan bitkisel tasarımı.....	13
Şekil 1.2. 1857 yılına ait sera örneği. ....	13
Şekil 1.3. Bir iç mekan peyzajı uygulaması.....	15
Şekil 1.4. Farklı malzemeden yapılmış saksı örneği. ....	15
Şekil 1.5. Bitkiyi saksısı ile nemli kum dolu bir kaba koymak. ....	17
Şekil 1.6. Bitkiyi, içi su dolu ikinci bir kaba ters olarak konulmuş boş saksı üzerine yerleştirmek. ....	17
Şekil 1.7. Bitkiyi içi nemli çakıl dolu ikinci bir kaba koymak. ....	17
Şekil 1.8. Bitkinin yapraklarına her gün sabah ya da akşam saatlerinde su püskürtmek. ....	18
Şekil 1.9. Tek türe dayalı bitkisel tasarım örneği. ....	21
Şekil 1.10. Tek türe dayalı bitkisel tasarım örneği ....	21
Şekil 1.11. Bitki parterlerindeki grup tasarımı örneği. ....	22
Şekil 1.12. Bitki taşıyan mimari yapı sistemleri. ....	24
Şekil 1.13. Patrick Blanc'ın dikey bahçe tasarımı. ....	25
Şekil 1.14. MFO Park, çelik halat kullanımı. ....	26
Şekil 1.15. İç mekan hava kalitesi döngüsü. ....	27
Şekil 1.16. Bio filitrenin şematik diagramı. ....	28
Şekil 1.17. Gürültü kaynakları. ....	32
Şekil 1.18. Sultangazi Belediyesi Adem Yavuz Meydan Parkı dış mekan dikey bahçe uygulamasında kertenkelenin gözlenmesi. ....	34
Şekil 1.19. Dikey bahçelerin CO2 ve toz partiküllerini absorbe etmesi. ....	35
Şekil 1.20. Dikey bahçe sistemiyle oluşturulmuş tarım alanı. ....	36
Şekil 1.21. Atelier187'in şehirde çiftlik projesi. ....	36
Şekil 1.22. Skyteam Lounge – Atatürk Havalimanı. ....	38
Şekil 1.23. Farklı yeşil cephe yüzeyleri bitkilendirilmesi. ....	42
Şekil 1.24. Modüler kafes panel sistemi detayı. ....	43
Şekil 1.25. Modüler kafes panel sistemi- Ex Ducati genel görünümü. ....	44
Şekil 1.26. Kablo ve tel örgü ağ sistemi detayı. ....	45

Şekil 1.27. Kablo ve tel örgü ağ sistemi. ....	46
Şekil 1.28. Modüler panel sistemi detayı.....	47
Şekil 1.29. Saksılı modüler panel sistemi detayı. ....	47
Şekil 1.30. İç mekan modüler panel dikey bahçe örneği. ....	48
Şekil 1.31. Panel modüler sistem montajı.....	49
Şekil 1.32. Kanada Yaşam Merkezi bio duvar örneği. ....	49
Şekil 1.33. Biyofiltrasyonda katmanlaşma. ....	50
Şekil 1.34. Bitkilendirilmiş keçe duvarlar detayı. ....	52
Şekil 1.35. Göztepe 60. Yıl Parkı, Prof. Dr. Hulusi Behçet Caddesi’ne bakan dış mekan dikey bahçenin galvaniz sistem yapımı. ....	53
Şekil 1.36. İki farklı keçe sistemi bitkilendirme örneği.....	54
Şekil 1.37. Keçe sisteminde iç mekan dikey bahçe aydınlatması.....	56
Şekil 1.38. Doğal dikey bahçe ve epifit bitki türleri. ....	57
Şekil 1.39. İstinat amaçlı peyzaj duvarında katmanlaşma. ....	64
Şekil 1.40. Yosun bahçe örneği. ....	66
Şekil 1.41. Paragon Alışveriş Merkezi iç mekan dikey bahçe uygulaması. ....	67
Şekil 1.42. Paragon Alışveriş Merkezi giriş bölümü dikey bahçeleri. ....	67
Şekil 1.43. Paragon Alışveriş Merkezi dikey bahçe aydınlatması.....	68
Şekil 1.44. Qantas Lounge iç mekan dikey bahçe uygulaması.....	68
Şekil 1.45. Qantas Lounge iç mekan dikey bahçe uygulaması.....	69
Şekil 1.46. New York Botanik Bahçesi Orchid EXPO 2012.....	70
Şekil 1.47. Sofitel Palm Jumeirah Hotel- dikey bahçe örnekleri.....	71
Şekil 1.48. Dubaii Sofitel Palm Jumeirah Hotel -beach suite .....	72
Şekil 1.49. Dubaii Sofitel Palm Jumeirah Hotel – ‘ <i>Rhipsalis elliptica, Ludisia discolor, Anthurium andreaum</i> ’.....	72
Şekil 1.50. Dubaii Sofitel Palm Jumeirah Hotel – ‘ <i>Saintpaulia spp, Lepismium bolivianum, Columnea arguta</i> ’ .....	73
Şekil 1.51. Emquartier AVM dikey bahçe konsept çalışmaları.....	73
Şekil 1.52. Emquartier Alışveriş Merkezi iç mekan dikey bahçesi .....	74
Şekil 1.53. Galata Art House iç mekan dikey bahçesi.....	75
Şekil 1.54. Galata Art House dikey bahçe aydınlatma sistemi.....	76
Şekil 2.1. İç mekan dikey bahçe inceleme alan sınırları ve incelenen noktalar.....	77
Şekil 2.2. Tez akış şeması.....	78

Şekil 2.4. Materyal yöntem şeması.....	79
Şekil 3.1. The House Cafe iç mekan dikey bahçe uygulaması.....	85
Şekil 3.2. Nopa Restoran iç mekan dikey bahçe uygulaması.....	86
Şekil 3.3. Brandium Alveriş Merkezi dikey bahçe uygulama aşaması.....	86
Şekil 3.4. Armaggan Sanat Merkezi iç mekan dikey bahçe uygulaması.....	87
Şekil 3.5. Körfez Belediyesi iç mekan dikey bahçe uygulaması.....	88
Şekil 3.6. Skyteam Lounge iç mekan dikey bahçe uygulaması.....	89
Şekil 3.7. Alancha Restoran iç mekan dikey bahçe uygulaması.....	89
Şekil 3.8. Alancha Restoran iç mekan dikey bahçe uygulaması.....	90
Şekil 3.9. Develi Restoran iç mekan dikey bahçe uygulaması.....	90
Şekil 3.10. Silvanus iç mekan dikey bahçe uygulaması.....	91
Şekil 3.11. Seluz Kimya iç mekan dikey bahçe uygulaması.....	92
Şekil 3.12. Armaggan Sanat Merkezi dikey bahçe keçe sistemi.....	95
Şekil 3.13. Brandium Alveriş Merkezi'nde keçe, 40x40 profil ve 15x15x6 mm çesan demirden oluşturulan dikey bahçe konstrüksiyonu.....	96
Şekil 3.14. Armaggan Sanat Merkezi dikey bahçe sisleme sistemi.....	96
Şekil 3.15. The House Cafe dikey bahçesi aydınlatma elemanı.....	98
Şekil 3.16. Nopa Restoran dikey bahçe aydınlatmasında kullanılan ışık renkleri.....	98
Şekil 3.17. Brandium Alveriş Merkezi iç mekan dikey bahçesi gece ve gündüz ışık durumu.....	99
Şekil 3.18. Seluz Kimya dikey bahçe uygulamasına yer alan üst ve alt aydınlatmalar.....	100
Şekil 3.19. Körfez Belediyesi dikey bahçe aydınlatma elemanları.....	100
Şekil 3.20. Körfez Belediyesi dikey bahçe uygulaması bitkisel tasarımı.....	108
Şekil 3.21. Brandium Alveriş Merkezi dikey bahçesinin 2013-2016 yılı karşılaştırması.....	109
Şekil 3.22. <i>Asparagus densiflorus</i> ve <i>Nephrolepis exaltata</i> türlerinin bulunduğu kısım ve kurumalar.....	111
Şekil 3.23. <i>Anthurium andreanum</i> bitkisinin mekanlara göre çiçeklenme oranları.....	112
Şekil 3.24. Seluz Kimya- <i>Rhoeo discolor</i> bitkisinde oluşan cansız yapraklar.....	112
Şekil 3.25. Seluz Kimya dikey bahçesindeki bitkilerin ışığa yönelimi.....	113
Şekil 3.26. Nopa Restoran dikey bahçesinde bitkilerde meydana gelen bozulmalar.....	114
Şekil 3.27. Skyteam Lounge dikey bahçesindeki susuzluk belirtileri.....	114
Şekil 3.28. Seluz Kimya dikey bahçe bitkilerin genel görünümü.....	115

Şekil 3.29. Körfez Belediyesi dikey bahçe uygulaması 2012-2016 karşılaştırması. ....	116
Şekil 3.30. Körfez Belediyesi yok olan bitkiler yerine uygulanan ek keçe cep sistemi	117
Şekil 3.31. 2014 yılı dikey bahçe .....	118
Şekil 3.32. 2016 yılı dikey bahçe.....	118
Şekil 3.33. Armaggan Sanat Merkezi dikey bahçesi 2011-2016 karşılaştırması.....	119
Şekil 3.34. Alancha Restoran bitkilerin genel görünümü .....	119
Şekil 3.35. Silvanus dikey bahçesinde bulunan <i>Maranta leuconeura</i> .....	120
Şekil 3.36. Develi Restoran dikey bahçe uygulaması.....	121
Şekil 3.37. Firmaların dikey bahçe uygulama süreleri. ....	123
Şekil 3.38 Müşterilerin dikey bahçe uygulama amaçları.....	123
Şekil 3.39. Uygulanan iç ve dış dikey bahçelerin firmalara göre dağılımı. ....	124
Şekil 3.40. İç mekan dikey bahçelerin uygulama alanlarına göre dağılımı. ....	125
Şekil 3.41. İç mekan dikey bahçelerinde tercih edilen taşıyıcı elemanların dağılımı... ..	125
Şekil 3.42. İç mekan dikey bahçelerinde tercih edilen destek elemanlarının dağılımı. ..	126
Şekil 3. 43. İç mekan dikey bahçelerinin uygulama ve bakım maliyeti dağılımı. ....	126
Şekil 3.44. İç mekan dikey bahçesinin iç hava kalitesi ve ısıtma soğutma maliyetlerine etkisinin katılımcılar göre algı düzeyi. ....	129
Şekil 3.45. İç mekan dikey bahçesinin mekan seçimindeki etkisi.....	130
Şekil 3.46. İç mekan dikey bahçelerinde yaşanan sorunlar ve sıklığı. ....	131
Şekil 3.47. İç mekan dikey bahçelerinin uygulama ve bakım maliyeti karşılaştırması. ....	132



# ÇİZELGELER LİSTESİ

## Sayfa no

Çizelge 1.1. Işık isteklerine göre iç mekan bitkileri .....	19
Çizelge 1.2. Bazı iç mekan bitkilerinin sıcaklık gereksinimleri. ....	20
Çizelge 1.3. Dikey bahçelerin enerji tasarrufuna etkisi. ....	29
Çizelge 1.4. Kentsel ortamlarla kırsal ortamların iklim açısından karşılaştırılması. ....	31
Çizelge 1.5. Dikey yeşil sistemlerin sınıflandırılması. ....	41
Çizelge 1.6. Dikey bahçelerde önerilen türler. ....	58
Çizelge 1.8. İç mekan dikey bahçelerinde önerilen türler. ....	61
Çizelge 1.9. Yaprak formlarına göre iç mekan bitkileri .....	63
Çizelge 1.10. Yaprak yapıları ve renkleriyle etkili bitkiler .....	63
Çizelge 3.1. İnceleme alanları yapısal materyalleri .....	93
Çizelge 3.2. İnceleme alanlarında kullanılan bitkilerinin mekanlara göre dağılımı. ....	101
Çizelge 3.3. İnceleme alanlarında kullanılan bitkilerin tasarım özellikleri ve ekolojik istekleri.....	104
Çizelge 3.4. Dikey bahçe uygulayan firmaların özellikleri .....	122
Çizelge 3.5. İç mekan dikey bahçesi uygulatan firmaların özellikleri.....	128
Çizelge 3.6. Katılımcı özellikleri .....	133
Çizelge 3.7. Görsel değerlendirme parametrelerinin aritmetik ortalaması. ....	134
Çizelge 3.8. Görsel Değerlendirme parametrelerinin algılanmasında demografik özelliklerin etkisi.....	138
Çizelge 3.9. Görsel parametrelerin birbiri ile ilişkisi.....	140
Çizelge 3.10. Görsel parametreler ile sıfat özellikleri ile arasındaki ilişki. ....	141
Çizelge 3.11. Rekreasyon analizine ait sonuçlar. ....	142

## SİMGELER VE KISALTMALAR

°	Derece
C	Santigrat
Cm	Santimetre
Fc	Footcandels
Gr	Gram
GRCH	Green Roof for Cities Healty
KWH	Kilo Watt Saat
M	Metre
M <sup>2</sup>	Metrekare
MDF	Medium Density Fiberboard
MFO	Maschinen Fabrik Oerlikon
MM	Milimetre
NPK	Azot- Fosfor- Potasyum
O <sub>2</sub>	Oksijen
PH	Power of Hydrogen
PPRC	Polipropilen Random Kopolimer
PVC	Provinül Klorür
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
UV	Ultra Viole

## ÖZET

### İÇ MEKAN DİKEY BAHÇELERİNİN İRDELENMESİ İSTANBUL VE ÇEVRESİ ÖRNEĞİ

Nermin BAŞARAN

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi,

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Engin EROĞLU

Nisan 2016, 173 Sayfa

Dünyada değişen koşullar sonucunda, kentlerde nüfus artmakta ve buna bağlı olarak kentsel kurgu ve yapılaşmalar değişime uğramaktadır. Şehirlerdeki insanların yoğun yapısal mekanlarda yaşamaya mecbur bırakılmasıyla yeşile duyulan ihtiyaç gitgide artmıştır. Mimarlar, peyzaj mimarları, botanikçiler ve şehir plancıları insanların bu ihtiyaçlarına cevap verebilmek amacıyla çeşitli çözümler üretmişlerdir. Dikey bahçeler bunu en güzel örneklerinden biridir.

Dikey bahçeler binaların ısı kaybını önleme, O<sub>2</sub> oranını artırma, havadaki zehirli gazları, tozu ve kiri absorbe etme gibi bir çok fonksiyonel ihtiyaçlara cevap verirken, estetik görünüşleri sayesinde mekanlara farklı bir mimari boyut kazandırmaktadırlar. Günümüzde gitgide artmakta olan dikey bahçeler iç mekan tasarımlarında da önemli yer tutmaya başlamışlardır.

Bu çalışmanın amacı; iç mekan dikey bahçelerinin sistemsal ve bitki türlerini irdelemek, iç mekanlardaki dikey bahçelerin insanlar üzerindeki sosyal-psikolojik etkileri saptanarak, yaşam kalitesine hangi düzeyde katkıda bulunduğunu belirlemektir. Bu çalışma kapsamında, İstanbul ve çevresindeki iç mekan dikey bahçeler yerinde gözlemlenmiştir. İç mekan dikey bahçelerinde kullanılan sistemler, bitki türleri ve uygulamalar belirlenmiştir. Araştırma kapsamında anket; kullanıcılar, uygulatan firmalar ve uygulayıcı firmalar olarak üç ana gruba uygulanmıştır. 140 kişi üzerinde uygulanan kullanıcı anketi ile bir örneklem oluşturulmuştur. Bu anket ile kullanıcıların iç mekanlardaki bitkisel kompozisyonlara karşı olan görsel değerlendirmeleri ortaya konmuştur. Dikey bahçeyi uygulayıcı ve uygulatan firma yapılan anketlerle iç mekan dikey bahçelerinin arz – talep değişkenleri ortaya konarak bu değişkenleri belirleyen etmenler belirlenmiştir.

Sonuç olarak; iç mekan dikey bahçelerinin görsel potansiyelleri ile i peyzaj tasarımlarına yeni bir soluk getirdiği tespit edilmiştir. Yeşil bina ve sürdürülebilir peyzaj kavramına katkıda bulunan dikey bahçelerin ilerleyen yıllarda giderek artacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bitkisel materyal, Dikey bahçe, Dikey bahçe sistemleri, İç mekan peyzajları



## ABSTRACT

### INVESTIGATION of VERTICAL GARDEN in THE INTERIOR A SAMPLE of İSTANBUL and ITS ENVIROMENT

Nermin BAŞARAN  
Düzce University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Landscape of  
Architecture  
Master of Science Thesis,  
Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Engin EROĞLU  
April 2016, 173 pages

As a result of changing conditions in the world, population is growing up in the cities - and accordingly, it is subject to change structures and urban fiction. Due to the fact, People who lives in the cities are compelled; longing for nature increase. Architects, landscape architects, botanists and urban planers deviced various solution for they could respond this needs of the people. Vertical garden is the most important sample in these solution.

Verticle gardens respond functional requirements such as; prevention of heat lossing, increasing the percentage of oxygen, poisonous gas in the air – dust- dirt absorbing. Thanks to their aesthetic views bring a different architectural size. At the present time; vertical garden which is increasing more and more, started to be an important component for interior design.

Aim of this study try to investigate system of vertical garden and to determine plant species richnes, and determine social-psychological effects on the people, to determine vertical garden how contribute life quality. Within this study; İstanbul and its enviroment was observed about interiror vertical garden. Used system in interiror vertical garden and species of plant was determined. Within research, questionnaire are made to people, landscape company which is set up vertical garden and company which is owner. Questionnaire put forth visual evaluation of people against floral composition in the interior. Questionnaire which was made landscape and owner, tried to determine supply-demand for vertical garden in the interior desing.

As a result; visual potential of interior vertical garden prefer not only design conceptual reasons but also functional reasons. It is thought that vertical garden which contribute green building and sustainable landscape will increase the coming years.

**Key Words:** Interior landscapes, Plant material, Vertical garden, Vertical garden systems



# EXTENDED ABSTRACT

## INVESTIGATION of VERTICAL GARDEN in THE INTERIOR A SAMPLE of İSTANBUL and ITS ENVIROMENT

Nermin BAŞARAN  
Düzce University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department  
of Landscape Architecture  
Master of Science Thesis,  
Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Engin EROĞLU  
April 2016, 173 pages

### 1. INTRODUCTION:

The rapid rise of urban population in fast developing countries in the world and growth of cities causing the increase land values more results with built high and dense constructions. It is accepted that this reformation of cities like that is the main cause of decreasing green areas and a lot of environmental problems. Then, people have made effort to be close to nature for years. The end, they discovered city parks, rain gardens, roof gardens and vertical vertical garden. Modern cities provide enormous areas of wall space, in many cases stretching high above the street. Not all of this space is appropriate for growing plants, but much of it is certainly much more than has been utilised in recent years. Unplanned urban growth without ecological and aesthetic concern causes rapid increase of structural areas and leads to insufficiency of green areas. Vertical gardens by the formation of green areas on the building facades or indoor facades which are completely composed of concrete, positively affect quality of life.

### 2. MATERIAL AND METHODS:

Aim of this study try to investigate system of vertical garden and to determine plant species richnes, and determine social-psychological effects on the people, to determine vertical garden how contribute human life quality. Main material is interior vertical garden in İstanbul and its enviroment. They are; The House Cafe interior vertical garden, Nopa Restaurant interior vertical garden, Mall of Brandium interior vertical garden, Armaggan Art gallery interior vertical garden, Körfez City Hall interior vertical garden,

Skyteam Lounge interior vertical garden, Alancha Restaurant interior vertical garden, Develi Restaurant interior vertical garden, Silvanus Office interior vertical garden and Seluz Fragrance Company interior vertical garden. These interior gardens were visited and used system in interior vertical garden and plant species were determined.

The questionnaires were administered to people who live in Turkey's city. Totally, 140 questionnaires were carried out in İstanbul and other cities. A method developed by OSGOOD et al (1957) was called 'Semantic Differential Technique'. In this method, opposite adjective pairs are determined and these adjective pairs are offered to the subjects with a scale. And the questionnaires were administered to landscape company which is set up vertical garden and company which is owner. Questionnaire put forth visual evaluation of people against floral composition in the interior. Questionnaire which was made landscape and owner, tried to determine supply- demand for vertical garden in the interior design.

### **3. FINDINGS AND DISCUSSIONS:**

Usually, sample interior vertical green systems contains; metal construction, PVC, felt, irrigation, drainage system, light system and epiphyte plants. In Turkey; *Aglaonema diamond*, *Anthurium andreanum*, *Spathiphyllum wallisii*, *Asplenium nidus*, *Calathea rufibarba*, *Chlorophytum comosum*, *Maranta leuconeura*, *Philodendron erubescens* etc. are used on the vertical garden. During observations, *Anthurium andreanum* and *Spathiphyllum wallisii* are determined with regard to well-kept plants. These plants are resistant to indoor conditions.

According to the analysis of questionnaire data within the scope of the study, socio-economic features of 140 shareholders reached in 2015 and 2016 were assessed as the first step and "Frequency analysis" was performed on the answers through SPSS 22 (Statistical Package for the Social Sciences) and "Percentiles" were obtained for the answers as well. Besides, "Frequency analysis" was primarily performed on the answers given by the shareholders to such questions included in the questionnaire as the aesthetic that is not aesthetic, beautiful or ugly, natural or artificial etc. and shareholders give points 1-5. The questionnaires were administered to landscape company which is set up vertical garden and company and customer. Answers given by the shareholders to such questions



included in the questionnaire as the vertical garden implementation costs, maintenance costs, complaints and satisfaction.

#### **4. RESULTS AND RECOMMENDATIONS:**

As a result; visial potential of interior vertical garden prefer not only design conceptual reasons but also functional reasons. It is tought that vertical garden which contribute green bulding and sustainable landscape will increase the coming years. For sustainable vertical garden: Plants should be chosen according to space conditions or Terms of space can be converted to an environment where the plant lives. Interior vertical gardens requires a rigorous maintenance so that its maintenance should be done on time and his care should be made by professionals people.



# 1. GİRİŞ

Uzun yıllardır ekonomik ve sosyal nedenlerden dolayı kırsaldan kente göçün artması, doğum oranlarının yükselmesi vb. gibi nedenler kent nüfuslarının giderek artmasına sebep olmuştur. Bu durum da beraberinde kentlerde yapısal alanların çoğalmasına, yeşil alanların ise azalmasına yol açmıştır. Kentleşme teknolojik, ekonomik ve sosyo- kültürel yapıya göre şekillenen bir süreçtir (Wirth 1938). Kentleşme sürecinin ilk yıllarında insanın konforu ve sağlığı düşünülerek estetik (güzel duyu) unsuru göz önüne alınarak klasik kent planlamaları yapılmıştır (Keleş 1990). Daha sonraları doğal çevreden uzaklaşıp sert, soğuk ve cansız malzemenen oluşan modern yerleşme alanlarında yaşamak zorunda kalan insan; yeşile olan özlemi ve doğanın bir parçası olma düşüncesiyle yapay da olsa doğayı yakınına getirme çabasına yönelmiştir. Bu nedenledir ki, günümüzün modern kentlerinde yeşilin en yoğun olduğu parklar, çocuk oyun alanları, meydanlar ve yollar; taş, beton ve asfalttan oluşan kentleri güzelleştiren, yaşanılır hale getiren mekanlardır (Yazgan 1990).

Günümüzde insanlar sadece dış mekanla yetinmeyerek bitkiyi, yaşamlarının büyük bir bölümünü geçirdiği kapalı mekanlara da sokmuşlardır. İç mekan bitkileriyle süslenmiş bir mekan insanların biraz da olsa doğaya olan özlemini azaltmıştır (Yazgan 1990). Ayrıca günümüzde iç mekanlarda bitki kullanımı sadece estetik amaçlı olarak değil, fonksiyonel amaçlı olarak yapılmaya başlanmıştır.

İnsanoğlunda mimari tasarımın anlayışının artması, iç mekanlarda bitki kullanımını basit saksılarda gelişi güzel yerleştirme fikrinden uzaklaştırarak, farklı tasarımsal boyutlara geçmesine olanak sağlamıştır. İç mekanlarda bitkilerle yapılan tasarımlar geliştirilmeye başlanmıştır.

Yazgan ve diğ. (2003)'e göre iç mekan bitkileri ile yapılan tasarımın amacı; birer mimari öge olarak alınan bitkilerin çeşitli özelliklerini kullanılarak, bitkiler ve insanlar için yaşanabilir mekanlar düzenlemektir. Bitkilerle yapılan tasarım;

- İç mekan elemanlarını organize ve koordine eder.
- Mekana kimlik kazandırır.
- İç mekan elemanları ile insan arasındaki uyumu sağlar.

- Yapı içindeki mekanları daha yaşanabilir kılar, estetik değerlerini arttırır.
- Bitkisel materyal, iç mekandaki elemanları organize ederek birbiri ile çakışan işlevler için fiziksel ya da görsel bir engel olarak işlev yapar.

Son yıllarda iç mekan bitkisel tasarımlarındaki en önemli gelişme, dikey bahçelerin iç mekanlarda kullanımı olmuştur. Dikey bahçeler çok büyük iç mekanlardan küçük evlere kadar geniş bir uygulama alanına sahiptir. Dikey bahçeler mekanlarda biofiltre görevi görerek mekanın daha yaşanır bir ortama dönüşmesini sağlamaktadır. Ayrıca mekanın estetik ve ekonomik değerini artırmaktadır.

Llewellyn et al. (2001)'e göre, modern binalar dış mekanlardan hem aktif havalandırma hem de pasif havalandırma açısından izole olacak şekilde tasarlanmaktadır. Zamanlarının %90'ını iç mekanlarda geçiren Kuzey Amerikalılar için iç mekan hava kalitesi önemli bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Çevre koruma ajanslarına göre iç mekan hava kalitesinden kaynaklı sağlık sorunları, ilk beş sağlık sorunu arasında yer almaktadır. Kapalı alanlarda sürekli yaşamak mantar hastalıkları ve kapalı bina hastalıkları olarak bilinen hastalıklara neden olmaktadır. Bu risklere karşı en iyi çözümlerden birisi kapalı yerler için doğal filtre görevi gören yaşayan duvarlardır.

Bu araştırmanın temel amacı; iç mekan peyzajlarında dikey bahçelerin tasarımsal, sistemsel ve bitki türleri yönünden irdelenmesidir. Bunlar;

- İç mekan dikey bahçelerinde kullanılan bitki türlerini ve mekana uyumlarını belirlemek.
- Yerinde gözlemler ile iç mekan dikey bahçelerinde kullanılan sistem elemanlarını irdelemek.
- İç mekan dikey bahçelerinin kurulum sonrası süreçlerdeki uygulamaları belirlemek.
- Sörvey aşamaları ve anket çalışmaları sonrası elde edilen bilgiler ışığında iç mekan dikey bahçelerinde insanlar üzerindeki sosyal ve psikolojik etkilerini saptayarak, yaşam kalitesine hangi düzeyde katkıda bulunduğunu belirlemek.

Bu çalışmada aşağıda belirtilen hipotezlerle, iç mekanlarda dikey bahçelerin özellikle görsel açıdan neden tercih edilip ya da edilmediği, peyzaja ait iç mekan tasarımları için önemli bir görsel değer olup olmadıkları belirlenmeye çalışılmıştır.

Hipotez 1: Dikey bahçeler insanların iç mekanlarda görmek istedikleri bir uygulamadır.

Hipotez 2: İç mekan dikey bahçelerin başarılı olması sistem elemanlarına ve bitki türüne bağlıdır.

Hipotez 3: İç mekan dikey bahçelerin sürdürülebilirliği mümkündür.

Hipotez 4: Dikey bahçelerin iç mekanlarda uygulanma yoğunluğu maliyetlerle ilişkilidir.

Hipotez 5: Dikey bahçeler iç mekanlara doğallık ve estetik olgusu katar.

Hipotez 6: İç mekan tasarımlarında uygulanan dikey bahçelerin tasarıma belirgin bir etkisi vardır.

Hipotez 7: İç mekan tasarımlarında dikey bahçeler, fonksiyonel amaçlardan dolayı da tercih edilmektedir.

Günümüzde binaların dış yüzeyinin tasarımı ve çevresi kadar iç mekanlarının tasarımlarına da önem verilmektedir. Modernleşme ve teknolojinin gelişimi ile birlikte, insanların iç mekan algısı değişime uğrayarak, farklı elemanlarla farklı tasarımlar ortaya çıkarma düşüncesi ön plana çıkmıştır. Örneğin eski çağlarda mutfak tasarımları, sadece yemek yeme fonksiyonuna yönelik iken, günümüz mutfaklarının daha farklı tasarım öğeleriyle şekillendiğini görmekteyiz. Birçok araştırmacı tarafından bunun sebebi, bir evde tüm aile bireylerini birleştiren mekanın olarak mutfağın görülmesidir. Yine aynı şekilde banyo, salon ve oturma odaları gibi diğer yaşam alanlarında da belli değişimler yaşanmıştır. Tarih boyunca iç mekanlar, çağın özelliklerini biz insanoğluna yansıtmıştır. Küçük mekanların tasarımı teknolojik gelişmelere ve kültürel değişimlere göre şekillendiği gibi, iş yerleri, restoranlar alveriş merkezleri vb. mekanlar da zamana, kültüre ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak form değiştirir. Eski çağlarda karşılaşılan iç mekan düzenlemelerine günümüzde yapısal, estetik algı ve fonksiyonel çözümler olarak farklı çözümler getirilmesi kullanıcı profilinin değiştiğini göstermektedir. Geçmişten beri süregelen doğa-insan ilişkisi, doğanın insanlar üzerindeki olumlu sosyal, fizyolojik ve psikolojik etkilerini kapsar. Kentlerdeki yapısal yoğunluğun artması insanların bu yönden eksik kalmasına neden olmuştur.

Son yıllarda küresel ısınma ve iklim değişikliği sonucu insanların yeniden doğaya yönelmesi, hayatımıza yeşil bina konseptleri, kaynakların sürdürülebilirliği ve geri dönüşüm gibi kavramların girmesini sağlamıştır. Bununla beraber peyzajın sürdürülebilirliği, kentlerde yaşam kalitesini artırma, yeşil koridorlar, çatı bahçeleri kavramları da artık birebir hayatımızın içinde yer alan kavramlardır.

Kentlerdeki yapısal yoğunluğun kırılması amacıyla ortaya çıkan en yeni kavramlardan birisi ise dikey bahçelerdir. Dikey bahçeler yatayda yer kaplamadan, insanları hem binaların soğuk psikolojik etkisinden korur hem de ekolojik olarak kent hayatına fayda sağlar. Dikey bahçelerin varlığı kent tasarımına yeni bir soluk getirmiştir. Daha ekolojik daha sıcak ortamlar oluşturulmasını sağlamıştır. Bitkilerin tasarımsal bir öge olarak nasıl farklı yorumlanabileceğini gözler önüne sermiştir.

Dikey bahçeler dış mekanların vazgeçilmez bir ögesi olduğu kadar, iç mekanların da vazgeçilmezi haline gelmeye başlamıştır. Dikey bahçeler iç mekanlardaki en büyük problemlerden olan iç hava kalitesi, ısınma ve soğutma maliyetleri ve gürültünün engellenmesi gibi bir çok soruna ekolojik temelli bir çözüm getirmektedir. Ayrıca mekanları daha doğal ve sıcak ortamlara dönüştürmesi kullanıcıların memnuniyetiyle eş değer olarak hayatımızda giderek daha fazla yer almaya başlamasını sağlamıştır.

## **1.1. İÇ MEKAN PEYZAJLARI**

Mekan, sadece fiziksel varlığımız ve hareketlerimizle değil, tüm duyu organlarımızla algıladığımız kavramsal bir olgudur. Kendi kapsamındaki tüm elemanların estetik ve duysal karakteristiklerinin birleşimi ile ortaya çıkar. Bu açıdan, sadece boyutsal ve biçimsel olarak tanımlanmanın ötesinde çok daha geniş içerikte değerlendirilebilir (Dolatkah 2008). İnsanlar çevreden gelen görsel uyarıcılar yardımıyla kendisini çevreleyen çevrenin uzaydaki konumu, sınırlarını ve diğer özelliklerini algılayabilmek için gözlem ve değerlendirmelere ihtiyaç duyar. Bu gözlem ve değerlendirmeler sonucunda, çeşitli fiziksel öğelerin etkisiyle de sınırları belirlenmiş bir uzay parçası olan, ‘mekan (uzam)’ algılanır (Ertürk 1979).

İç mekan; toplumsal veya kişisel eylemlerimizin belirlediği ve biçimlendirdiği bir çevre olmakla beraber zamana, eylem türlerine uyabilmek üzere değişken bir yapıya sahiptir.

Bu doğrultuda, ‘zaman’ kavramı da mekânın dördüncü boyutunu oluşturmaktadır. Bir iç mekan, bilinen öğelerden oluşur ve bu öğelerde duvarlar, tavan ve tabandır. Cam ve kapılar da dış-ıç arasındaki bağlantıyı sağlamaktadır. Boyutları, oranları ve şeklinin tanımlanmasıyla daha anlaşılır bir durum alır. Bu bileşenler mekânın işlevini de ortaya koymaktadır (Dolatkah 2008). İç mekan dış dünyadan farklı olarak insan ve yapıların bütünleştiği alanlardır. İnsanların sürekli etkileşim halinde olmaları nedeniyle planlama ve tasarımlarının insan hayatını zorlaştırma ya da iyileştirme, güzelleştirme ya da kötüleştirme gibi etkileri vardır. Bu nedenle iç mekan tasarımı insanı ve insan hayatını yakından ilgilendiren bir konudur (Zöngür 2008).

İç mekân tasarımının amacı, iç mekânların işlevsel, estetik ve psikolojik açıdan pekiştirilerek yaşanabilir bir ortam yaratmaktır. Tasarım süreçlerinin özünde, tasarlanan her parçanın belirli hedeflere ulaşması yatar. İç mekân tasarımında, seçilmiş öğeler işlevsel, estetik ve davranışsal yol göstericiler olarak görev yaparlar. Bu öğelerin 3 boyutlu modeller vasıtasıyla kendi aralarında kurdukları ilişkiler, görsel kaliteyi ve iç mekânın işlevsel uygunluğunu belirler, mekânı algılayışımızı etkilerler (Ching 2004).

İç mekan tasarımları insanlar açısından önem arz etmesine karşın, ‘profesyonel anlamda iç mekan tasarımı’ kavramı ancak 1920’lerde modernizm’ in doğuşu ile gündeme gelmiştir. Modern hareketi başlangıcını kadar yapı sadece dış kabuktan ibaret olmasına karşın modernizm sonrası iç ve dış bütünsel olarak değerlendirilmeye başlanmıştır. Daha sonraki aşamalarda ise iç mekan, yapıların tasarımlarında dış’ı oluşturan bir öge haline gelmiştir (Zöngür 2008). İç mekan peyzajlarının gelişimi ise daha yakın bir tarihe dayanmaktadır. İkinci dünya savaşının sona ermesi ile iç mekanlarda peyzaj anlayışı gelişmiştir.

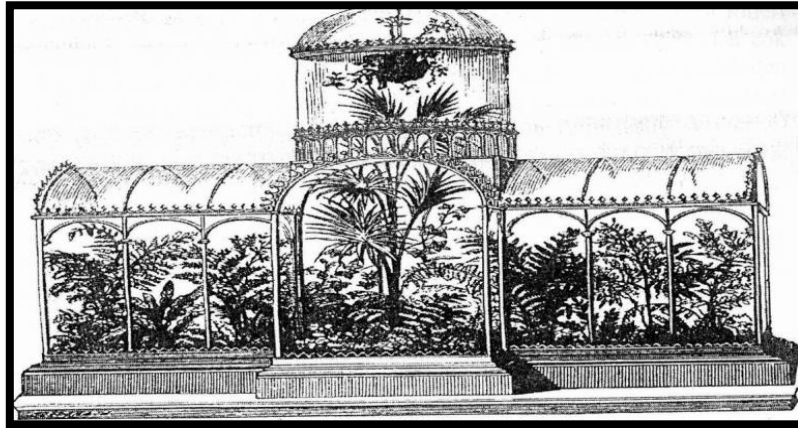
Yazgan ve diğ. (2003)’e göre, iç mekanda bitkisel tasarımda doğal peyzajın iç mekana taşınması ve peyzajın mekanla bütünleşmesinin temel hedefidir. Bitkilerin yoğun kullanımı bu hedefe ulaşmak için doğru bir yöntem olacaktır. Çok fazla ve çok farklı sayıda tür kullanımı mekanda karmaşa yaratmaktadır. Belirli bir alanı tanımlayacak, kimlik katacak tarzda tasarlanan bitkiler iç mekan peyzajının bir temsilci olur. Ancak bitki mekanda tek tek saksılar içinde, belirli alanlarda kullanılır ise bitki bir dekorasyon objesi gibi algılanır (Şekil 1.1). Mekanda davet edici, çarpıcı bir peyzaj etkisi yaratılmaz.

Ayrıca iç mekanda bitkilerle birlikte kaya, çakıl ve su gibi öğelerin kullanımı tasarımı görsel olarak zenginleştirir ve farklı peyzaj etkilerinin yaratılmasına yardımcı olur.



**Şekil 1.1.** Dekorasyon objesi gibi algılanan bitkisel tasarım (Baturlar 2011).

Conklin 1978'e göre, hayatımızın büyük bir bölümünü geçirdiğimiz kapalı alanlar konutlar, ofisler ve kamusal binalarda doğal dengeyi sağlamak için peyzaj gereklidir. Günümüzde iç mekan peyzajları üç temel alanda oluşturulur. Bunları evler, ofisler ve daha karmaşık ticari mekanlar olarak sıralayabiliriz. Ancak tarihin en başındaki bitkisel tasarımda bitkiler iç mekanlarda bu amaçlarla ve bu sıklıkla tercih edilmemekteydi. İlk tarihi dönemlerde bitki yetiştiriciliği yapan çiftçiler, iç mekana bitkileri getirmişlerdir. Romalılar asma, sebze ya da meyvelerini korumak amacıyla seralara benzer ilkel yapılar yapmışlardır (Şekil 1.2) (Yazgan ve diğ. 2003).



**Şekil 1.2.** 1857 yılına ait sera örneği (Yazgan ve diğ. 2003).

17. yüzyıla kadar bitkilerin korunaklı alanda yetiştirilmeleri yaygınlaşmamıştır. Soğuk iklimlerde bitkilerin yetiştirilmesi ve gelişim süreleri iç mekanda bitki kullanımının da önemli rol oynamıştır (Yazgan ve diğ. 2003).

Bitkiler çok eski yüzyıllardan beri sandıklar içerisinde yetiştirilmesine rağmen, iç mekanda tasarımsal öge olarak kullanımı yakın zamana dayanmaktadır. Bitkilerin ilk iç mekanda ne zaman bulundurulduğu bilinmemekle birlikte, 3000 yıl öncesinden Çin evlerinde görüldüğü bilinmektedir. 2000 yıllık Pompei harabelerinden elde edilen bulgulara göre, büyük evlerde bitkiler tuğla renkli kaplar içinde yer almıştır. Küçük evlerde iyi ışık alan yerlerde az sayıda bulunurlar. Bu kaplardaki bitkilerin defne ağacı, mersin, limon veya ağaç kavunu ve belki de yaprağını dökmeyen bodur ağaç ve yabancı bitkiler olduğu tahmin edilmektedir (Manaker 1987).

18. yüzyıl boyunca egzotik bitkilere büyük önem verilmiş, Amerika'da muz ananas mimoza gibi bitkiler içeren seralar kurulmuştur (Manaker 1987). 19. yüzyılda ise tropikal bitkiler dekoratif amaçlı kullanılmaya başlanmıştır. 19. yüzyılın ortalarından sonra yükselen orta sınıfın zarafetine ve prestijine işaret eden bir unsur olarak kullanılmaya başlanmıştır (Çalık 1996). İkinci dünya savaşının bitimiyle günlük yaşamın pek çok alanında köklü değişimler yaşanmıştır. Bu değişimler iç mekanda bitki kullanımını da olumlu yönde etkilemiştir. Önceleri lüks olarak görülen istekler gereklilik haline gelmiştir. Modern tekniklerle aydınlatılan evler, insanlar kadar bitkiler içinde elverişli yaşama alanlarına dönüşmüştür. Estetik amaçlı bitki kullanımını destekleyen mimari tasarımlar ön plana çıkmaya başlamıştır. 1940'ların sonunda, Amerika ve Avrupa'da evlerde pek çok bitkiye yer verilmiştir. *Philodendron*, *Peperomia* ve *Saintpaulia*'nın pek çok alt türleri üretilmiştir (Yazgan ve diğ. 2003).

Günümüzde iç mekan peyzajları daha kompleks bir hal alarak, çoğu yaşam alanında insanlar tarafından tercih edilmektedir. Son on yılda sürdürülebilirlik, geri dönüşüm ve yeşil bina kavramlarının insan hayatına girmesi iç mekan peyzajlarını önemli kılmıştır (Şekil 1.3). Peyzajlarının tasarımcılar tarafından iç mekanda tercih edilmesinin en önemli sebeplerinden birisinin insanların yaşamlarının % 90'nını bu alanlarda sürdürmesidir. Diğer önemli sebebi ise estetik kaygısı olarak söylenmesi yanlış olmaz. Canlı dokuların mekana kattığı sıcaklık, renk ve doğallık hissi insanlar tarafından önemsenmektedir.





**Şekil 1.3.** Bir iç mekan peyzajı uygulaması (Baturlar 2011).

### **1.1.1. İç Mekan Peyzajlarında Bitkisel Materyal İçin Gerekli Elemanlar**

#### *1.1.1.1. Bitki Yetiştirme Ortamı*

Neredeyse tüm zamanlarda iç mekanlarda kullanılan bitkiler saksılar içinde ayrı ayrı bulunmuştur. Genellikle bitkiler seramik, fiberglas, plastik ve metal saksılarda kullanıcının hizmetine sunulmaktadır (Conklin 1978). Mekanın tarzına ve bütçeye göre seçilen saksı tipleri de farklılık gösterir (Şekil 1.4).



**Şekil 1.4.** Farklı malzemeden yapılmış saksı örneği (Anonim 2015a).

Saksılarda en önemli unsur, doğru bitkiye doğru saksı kullanmaktır. Bazı bitki türlerinin kök yapısı yüzeysel ve kılcal iken bazıları ise kazık köktür. Bu yüzden iç mekanda

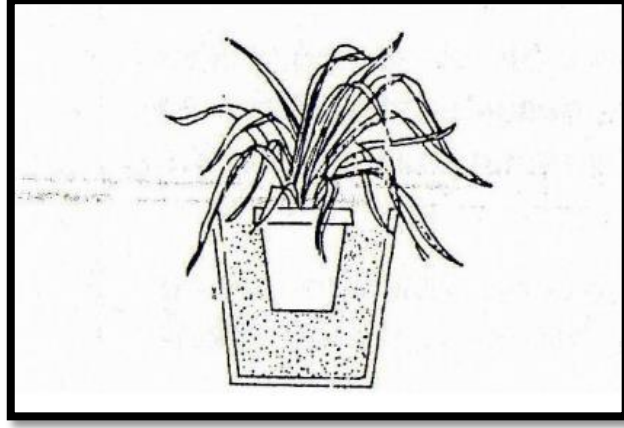
saksıyla bir düzenleme yapılacak ise bitki türünün saksıda yetişmeye elverişli olup olmadığı araştırılmalıdır. Saksı toprak karışımını kolaylıkla hava ve sulama suyunu geçirebilecek yapıda olmalıdır. Saksı toprağının sade tınlı ve killi olması iç mekan bitkileri için yeterli değildir. Toprak karışımı tınlı bahçe toprağı ve torf içeren yaprak çürüntülerinin de içinde olacağı kompozit bir yapıda olmalıdır. Bu karışımdaki oranlar, bitki türlerine göre farklılık gösterir (Yazgan 1990).

#### *1.1.1.2. Su ve Nem*

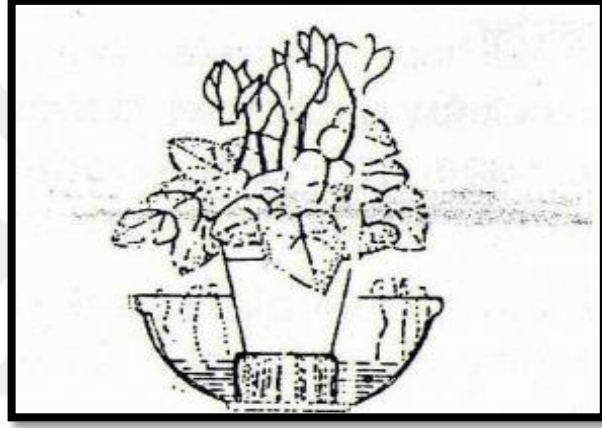
Bitki gelişiminde ışık ve sıcaklık kadar, su ve nisbi hava neminin de önemi büyüktür. Her bitkinin su isteğı; mevsime, ortam sıcaklığına, nisbi nem ve rüzgar hızına bağılı olduğu kadar bitkinin cins ve türüyle de alakalıdır. Sera gibi nisbi nem oranı yüksek ortamlarda yetişen iç mekan bitkilerinin su ihtiyaçları azdır. Buna karşın nisbi nem oranı düşük ve rüzgarlı ortamlarda bulunan bitkilerin su ihtiyaçları daha fazladır. İç mekan bitkilerinin ihtiyaç duyduğu su küçük alanlarda el ile sulama yöntemi ile karşılanmaktadır. Büyük alanlarda otomatik sulama sistemleri kullanılmaktadır. Otomatik sulama sistemi belirli zamanlarda bitkinin ihtiyacı kadar su verir. Böylece hem su tasarrufu edilmiş olur hem de bitkinin ihtiyacından fazla su almasını engellenerek peyzajın ömrü arttırılır. İç mekan bitkilerinin kökten aldıkları su kadar, toprak üstü organları da neme ihtiyaç duyar. Nem isteğı, ısı-ışık miktarına, mevsime, bitki türüne, yaşına ve büyüklüğüne göre farklılık gösterebilir. Sukkulentler ve kaktüsler kuru havadan rahatsız olmazlar. Buna karşın orkide ve eğrelti gibi doğal ortamı yüksek nisbi nem içeren orman bitkilerinin nem ihtiyacı daha fazladır (Çelem ve Arslan 1995).

Genellikle, çoğu iç mekan bitkileri için optimum nisbi nem oranı % 60-70 arasındadır. Nem oranının düşük olması, aşağıda belirtilen pratik yöntemlerle giderilebilir.

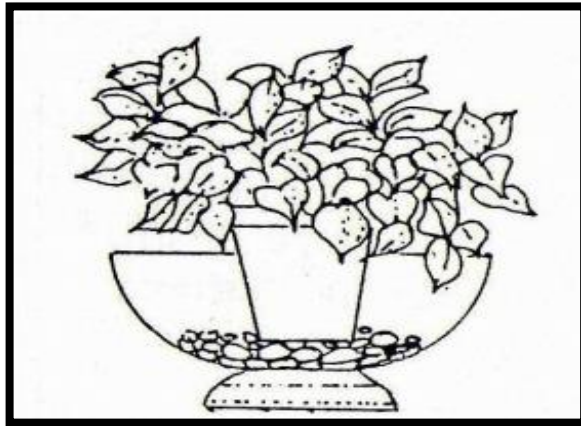
- Bir püskürtücü ile bitki yapraklarına kireçsiz ılık su püskürtme,
- Çakıl ya da turba vb. organik materyal dolu bir kaba bitki saksısını oturtma,
- Radyatör yanına ya da üzerine içi su dolu bir kap koyma,
- Bitkinin yapraklarını yıkama ya da nemli pamuklu bir bezle silme,
- Grup halinde bulunan bir kaç saksı çevresine turba sarma gibi pratik çözümler kuru havanın sorun olduğu iç mekanlarda yararlı olabilir (Şekil 5-6-7-8) (Yazgan 1990).



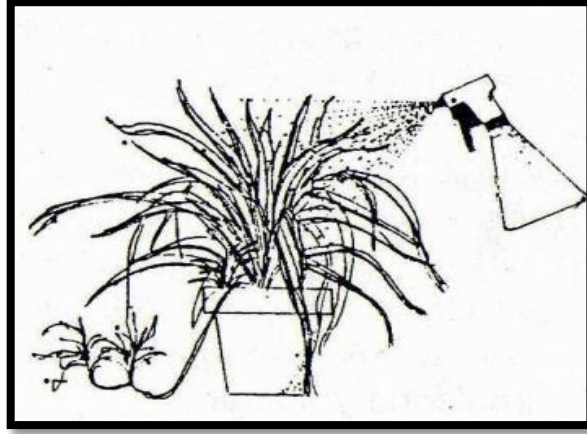
**Şekil 1.5.** Bitkiyi saksısı ile nemli kum dolu bir kaba koymak (Yazgan 1990).



**Şekil 1.6.** Bitkiyi, içi su dolu ikinci bir kaba ters olarak konulmuş boş saksı üzerine yerleştirmek (Yazgan 1990).



**Şekil 1.7.** Bitkiyi içi nemli çakıl dolu ikinci bir kaba koymak (Yazgan 1990).



**Şekil 1.8.** Bitkinin yapraklarına her gün sabah ya da akşam saatlerinde su püskürtmek (Yazgan 1990).

### *1.1.1.3. Işık ve Sıcaklık*

İç mekanda yetişen süs bitkileri doğadaki diğer bitkiler gibi büyüme ve gelişme gösterebilmeleri için belirli bir sıcaklık ve ışığa ihtiyaç duyarlar. İç mekanda kullanılan bitkiler genelde tropikal kökenli olduklarından dolayı, yetersiz ışık alan mekanlarda da gelişimini sağlayabilirler. Fakat çoğunluğu iyi bir şekilde ışıklandırılmış mekanlara gereksinim duyarlar. Çünkü iç mekanlardaki ışık şiddeti, dışarıdakine hatta ağaçların altındaki ışık şiddetine oranla daha azdır (Oral 1991).

İç mekandaki ışık isteği bitkinin türüne göre değişiklik gösterir. Bu yüzden mekana bitki seçimi yapılırken, yön önemli derecede etkilidir. Mekanın ışık alan kısmı yakın bir bina ya da ağaçla kaplanmış, kuzey bakarlı bir alan ise, bitki yetiştirmek için en uygun yer pencere kenarıdır. Ancak kuzey bakarlı kısımlar genellikle binalara yakın olduğu için, bu kısımlarda gölge seven bitkileri tercih etmek doğru olacaktır. Doğu ya da batı bakarlı mekanlar, iç mekan bitkileri için en uygun alanlardır. Güney bakarlı alanlarda ışık şiddeti fazla olacağından ışık seven bitkilerin tercih edilmesi ve doğru saksı kullanılması önemlidir. Bitki saksısı için çoğunlukla gölge, direkt güneş ışığına göre bir avantajdır. Topraktaki fazla ısı, bitkilerin gelişmesi ve bazı fizyolojik olayların cereyan etmesinde etkili olan iklimik bir öğedir (Yazgan 1990).

Güneş ışığının yetersiz kaldığı alanlarda tasarımcılar tarafından bulunan en önemli çözüm yapay aydınlatmalar olmuştur. Yapay ışık gün ışığına benziyor gibi gözükse de 12-16 saatlik yapay ışık 4-5 saatlik gün ışığına tekabül eder (Oral 1991).

Bitkinin gün ışığından aldığı faydayı sağlamak için en az bu miktarda yararlanması gerekir (Çizelge 1.1). Yapay ışık genellikle florasan tüplerle veya akkorlu lambalarla yapılır. Fakat akkorlu lambalar fazla ısı yaydığından bu sorunu gidermek için, aydınlatmaların iç mekanizmalarında soğuk ışıklı lambalar kullanılmaya başlanmıştır. Yapay aydınlatmada bitkinin en ideal ışık alabilmesi için, bitki ışık kaynağından belirli bir uzaklıkta tutulmak koşuluyla herhangi bir masa lambasına takılı 75 Watt'lık bir ampul ile de bitki gelişimini bir miktar iyileştirmek olanaklıdır (Oral 1991).

**Çizelge 1.1.** Işık isteklerine göre iç mekan bitkileri (Yazgan ve diğ. 2003)

Tam ışık isteyenler	Orta ışık isteyenler	Az ışık isteyenler
<i>Ananas bractetus</i> 'Tricolor' <i>Bougainvillea</i> spp. <i>Browallia speciosa</i> 'White Troll' <i>Capsicum annum</i> <i>Capsicum annum</i> 'Carnival Red' <i>Celosia argentea</i> 'Plumosa' <i>Chrysanthemum indicum</i> <i>Cordyline Fruticosa</i> 'Kiwi' <i>Crassula coccinea</i> <i>Crassula socialis</i> <i>Dudleya pulverulenta</i> <i>Hoya carnosa</i> 'Variegata' <i>Nerium oleander</i> <i>Punica granatum</i> var. nana	<i>Aglonema com.</i> 'Maria' <i>Aspidistra elatior</i> <i>Asplenium nidus</i> <i>Begonia boweri</i> 'Tiger Paws' <i>Dracaena cincta</i> 'Bicolor' <i>Dracaena marginata</i> <i>Aralia japonica</i> <i>Ficus pumila</i> 'White Sony' <i>Hedera helix</i> 'California' <i>Monstrea deliciosa</i> <i>Nephrolepis exaltata</i> 'Bostoniensis' <i>Philodendron erubescens</i> 'Medisa' <i>Schlumbergera truncata</i>	<i>Adiantum raddianum</i> <i>Aspidistra elatior</i> 'Milkway' <i>Aucuba Japonica</i> 'Crotonifolia' <i>Chamadore elegans</i> <i>Duchesnea indica</i> <i>Fittonia argyroneura</i> <i>Howea forsteriana</i> <i>Philodendron ipinnatifidum</i> <i>Philodendron scandens</i> <i>Schefflera arboricola</i> 'Luciana' <i>Selaginella martensii</i> <i>Soleirolia soleirolii</i> <i>Spathiphyllum</i> 'Euro Giant'

Bitkilerin gelişmesi ve fizyolojik olayları gerçekleştirebilmeleri için sıcaklık olmazsa olmaz bir faktördür. Bitkilerin faal olmadığı latend dönemde bile biyokimyasal süreçleri devam ettirebilmeleri için sıcaklığa ihtiyaç duyarlar (Çepel 1985).

Bitkilerin fotosentez, solunum, transpirasyon vb. gibi hayati olayları gerçekleştirebilmesi için sıcaklığın varlığı ortamda olması gerekir. Sıcaklık arttıkça bitkinin solunumu ve terlemesi artarak su ihtiyacı ortaya çıkacaktır (Ulus 1993).

Bitkilerdeki transpirasyon olayı, yaprak yüzeyleri ile çevrelerindeki havanın sıcaklık farkından ortaya çıkar. Bu fark arttığı oranda bitkilerin gerçekleştirdiği transpirasyon hızı da artmaktadır (Ulus 1993).

Sıcaklık, ışık gibi iç mekan bitkilerinin büyüme ve gelişmesinde etkilidir. Sıcaklık belli derecelerin altına indiğinde veya belli derecelerin üstüne çıktığında, bitkilerin yaşamları için tehdit oluşturmaktadır. İç mekan bitkilerinin bazıları 10 °C altındaki sıcaklıktan zarar görürken bazıları ise 0 °C altına kadar dayanabilmektedir. Ama genel olarak iç mekan bitkileri aşırı düşük sıcaklıkları sevmezler. Tasarım alanın sıcaklığı çok düşük olmamalıdır. Sıcaklık gereksinimlerine göre, iç mekan süs bitkileri genel olarak üç grup altında toplanabilir (Çizelge 1.2) (Atalay 2004).

**Çizelge 1.2.** Bazı iç mekan bitkilerinin sıcaklık gereksinimleri (°C) ( Oral 1991).

<b>Yüksek</b> (kışın: 16-20°/ yazın: 18-25°)	<b>Orta</b> (kışın: 16-20°/ yazın: 18-25°)	<b>Düşük</b> (kışın: 16-20°/ yazın: 18-25°)
<i>Ananas comosus</i>	<i>Begonia rex</i>	<i>Aloe arborescens</i>
<i>Anthurium andreanum</i>	<i>Chlorophytum comosum</i>	<i>Asparagus plumosus</i>
<i>Aphelandra squarrosa</i>	<i>Cyclamen persicum</i>	<i>Asparagus sprengeri</i>
<i>Caladium bicolor</i>	<i>Ficus benjamina</i>	<i>Bougainvillea glabra</i> var.
<i>Codiaeum variegatum</i>	'Danielle'	<i>sanderiana</i>
<i>Cordyline fruticosa</i>	<i>Ficus benjamina</i>	<i>Fatsia japonica</i>
<i>Diffenbachia</i> spp.	'Starlight'	<i>Fuchsia hybrida</i>
<i>Dracaena</i> spp.	<i>Ficus lyrata</i>	<i>Soleirolia soleirolii</i>
<i>Guzmania lingulata</i>	<i>Ficus elastica</i>	
<i>Maranta leuconeura</i>	<i>Ficus pumila</i>	
<i>Neoregelia carolinae</i>	<i>Monstrea deliciosa</i>	
<i>Phalaenopsis</i> spp.	<i>Nephrolepis exaltata</i>	
<i>Philodendron erubescens</i>	<i>Primula obconica</i>	
<i>Spathiphyllum wallisii</i>	<i>Saintpaulia ionantha</i>	
<i>Vriesea splendens</i>	<i>Sansevieria trifasciata</i>	
	<i>Tradescantia albiflora</i>	



## 1.1.2. Bitkisel Tasarım Yöntemleri

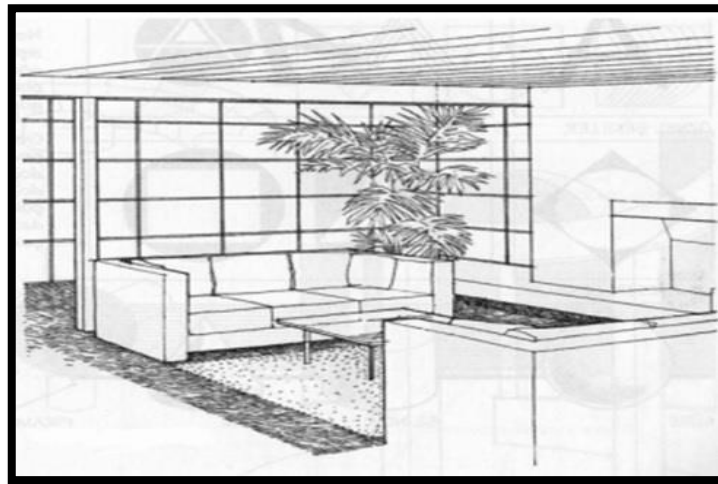
### 1.1.2.1. Tek Türün Kullanıldığı Bitkisel Tasarımlar

Mekanda bitki tek başına kullanılıyorsa, görsel açıdan bir etki yaratması gerekir. Büyük bir mekandaki küçük bir bitki dikkat çekmez. Bu hipotezin tam tersini düşünmek de olanaksızdır. Küçük bir mekanda devasa bir bitki kullanımı alanı küçültür (Şekil 1.9). Bu yüzden tek türe dayalı bitki tasarımları titizlik isteyen çalışmalardır (Khabazi 2009).



Şekil 1.9. Tek türe dayalı bitkisel tasarım örneği (Cooper 2003).

Bitkiler ölçü şekil renk ve doku bakımından mekânın özelliklerine uygun olması gerekir. Mekandaki diğer elemanlarla uyumlu olması ve mekandaki diğer objelerle bütünleşmesi gerekir (Şekil 1.10). Aksi halde estetik yoksunu, insanı psikolojik olarak rahatsız eden bir düzenleme yapılmış olur (Yazgan ve diğ. 2003).



Şekil 1.10. Tek türe dayalı bitkisel tasarım örneği (Ching 2004).

### 1.1.2.2. Birden Fazla Türün Kullanıldığı Bitkisel Tasarımlar

Khabazi (2009), bitkilerle oluşturulabilecek grup tasarımlarının değişik şekillerde yapılabileceğini ifade etmiştir. Örnek olarak;

- Bir kap içinde değişik şekillerle grup tasarımı
- Bir kaç kap içerisinde değişik bitkilerle grup tasarımı
- Mekanın belirli bir köşesinde yapılmış grup tasarımı
- Mekanın değişik köşelerinde yapılmış grup tasarımı
- Bir bitkinin farklı türleri ile yapılmış tasarım olarak verilebilir.

Grup tasarımları bitkileri saksılarda veya zemin yüzeyinde oluşturulmuş farklı şekillerdeki bitki parterleriyle sunulabilir. İç mekanda oluşturulmuş bitki parterlerini çeşitli tasarım elemanları ile zenginleştirmek mümkündür (Şekil 1.11) (Khabazi 2009).



**Şekil 1.11.** Bitki parterlerindeki grup tasarımı örneği (Anonim 2015b).

Birden fazla türün kullanıldığı bitkisel tasarımlarda en önemli dikkat edilmesi gereken hususlardan birisi, beraber kullanılacak türlerin ekolojik isteklerinin birbiri ile uyumlu olmasıdır. Örneğin, güneşe bakan yönde güneş seven bir bitki ve bu bitkinin gölgesinde de güneşten hoşlanmayan, gölge isteyen bir bitki kullanılabilir. Bitkilerle grup tasarımı yaparken onların dinlenme periyotlarının bilinmesi gerekir. Bazı bitkiler dinlenme dönemi geçirmezken, bazıları ise; özellikle çiçekli bitkiler yılın belli dönemlerinde dinlenirler. Bu bilinmezse, tasarım başarısız olur (Yazgan ve diğ. 2003).



Birden fazla türün kullanıldığı bitkisel tasarımlar farklı şekillerde kullanıcılara sunulabilir. Son yıllarda grup tasarımları farklı yorumlanarak yatay düzlemde dikey düzleme taşınmıştır. Dikey düzlemdeki bitki gruplarının oluşturulması yatay düzlemde farklı bir işleyiş göstermektedir.

## **1.2. DİKEY BAHÇELER**

Küresel iklim değişikliğinin etkilerinin artmasıyla çatı bahçesi ve dikey bahçeler gibi uygulamaların şehir hayatında giderek önemi artmıştır. Kentlerdeki bu dönüşümlerin, iklim sorunlarının çözümüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Loh 2008).

Köhler (2008) çalışmasında, kent merkezlerindeki yeşil alanlarının sadece zemin ile sınırlı kalmaması gerektiğini, yapıların diğer yüzeylerinde de yeşil alanların uygulanması gerektiğini vurgulamıştır. Bu yüzeyler hepsi bitkilendirme için uygun olmayabilir, fakat bitki uygulanabilecek cephelerin varlığı mevcuttur (Blanc 2008).

Çatılarda ve duvar yüzeylerinde bitki ve yaşam ortamını statik olarak kaldıracabilecek alanlarda bitkilendirme yapılabilir. Duvar veya çatıda oluşan bitkilendirme yükünün binaya etki edeceği basınç, dikkate alınması gerekmektedir. Uygun yüzeylerin keşfi ile yapılacak bitkisel alanlar, yapı ve kente yeni kimlikler kazandırır. Modern şehirlerde sunulan duvar yüzeyleri caddeler boyu yüksek yapılar şeklindedir. Bu alanların çoğu bitkilendirme için uygundur. Son yıllarda bu cepheler bitkilendirilerek değerlendirilmektedir (Johnston ve Newton 2004).

Dikey bahçeler yapı yüzeyinin bitkisel materyalle kaplanmış en iyi örnekler arasında gösterilmektedir. Dikey bahçeler tarih boyunca farklı yorumlanarak günümüzdeki son durumunu almıştır.

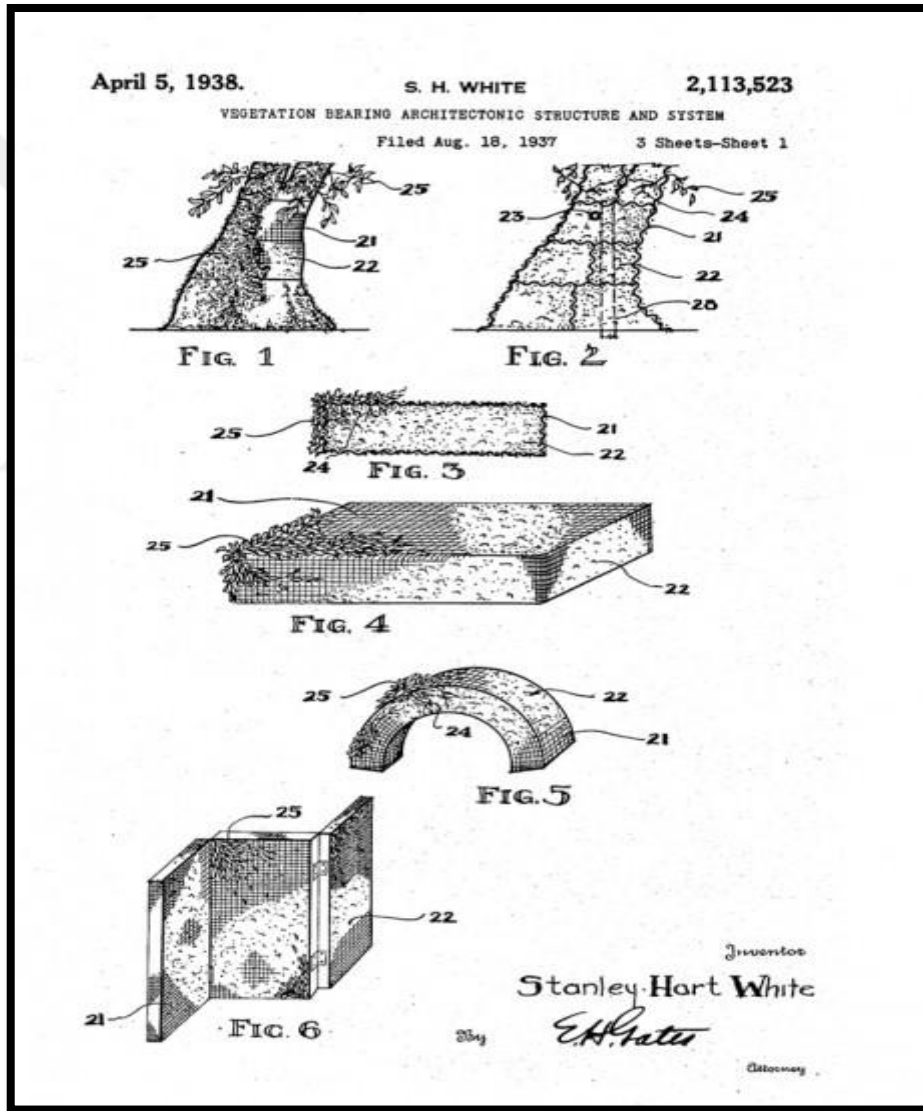
### **1.2.1. Dikey Bahçelerin Tarihçesi**

Dikey bahçeler tarihi yolcuğuna M.Ö. 1500 yılında mısırlıların üzüm yetiştiriciliği ile başlamıştır. Mısırlıların üzümleri tutturmak için kullandığı çardakların varlığına, Tales Tapınağı'ndaki rölyeflerde rastlanmaktadır (Elinç 2007).

Dikey bahçelerin asıl atası olarak 2500 yıl önce inşa edilen Babil Kralı II. Nebuchadnezzar tarafından yaptırılan ve dünyanın yedi harikası olarak kabul edilen

‘Babil’in Asma Bahçeleri’ olarak görülmektedir (Greenroofs Organizaion 2008). M.Ö. 600 yılından 17. yüzyıla kadar Akdeniz ülkelerinde, üzüm sardırılan çardaklar ve villa duvarlarına uygulanan sarmaşık bitkiler, insanların yaşam alanlarında yer almışlardır. Bu dönemlerde sarılıcı güller kutsal olarak tanımlanmış, kale ve malikane gibi mekanlarda kullanım alanı bulmuştur (Tong 2013).

İllinois Üniversitesi’nde Peyzaj Mimarlığı Bölümü’nde çalışan Profesör Stanley Hart White ilk modern dikey bahçelerin oluşturulmasıyla ilgili çalışmalar yapmış ve 1938’de oluşturduğu dikey bahçelerin patentini almıştır (Hindle 2012) (Şekil 1.12).



Şekil 1.12. Bitki taşıyan mimari yapı sistemleri (Hindle 2012).

1988 yılına gelindiğinde Fransız Botanikçi Patrick Blanc çocukluk deneyiminden yararlanarak, bitkilerin topraksız ve az ışıklı ortamda yaşayabilirliğini hedefleyen çalışmaları sonucunda dikey bahçe sistemini oluşturmuştur. 1994 yılında düzenlenen Chaumont Bahçe Festivali'nde "Yaşayan Duvarlar" adıyla dikey bahçe konsepti büyük ilgi görmüş ve gelişerek günümüze kadar gelmiştir (Şekil 1.13). Patrick Blanc yaşayan duvar sisteminde 2500 den fazla bitkinin topraksız ve az ışıklı ortamda yaşabileceğini de kanıtlamıştır. Patric Blanc'ın bu keşfi iç mekan bitki tasarımında da bitkilerin kullanım biçiminin farklılaşmasına neden olmuştur. Saksı içinde birçok bitki yerine zemin boşluklarını kaplamayan dikey bahçeler, duvarları estetik ve fonksiyonel gösteren bir elemana dönüştürmüştür (Tong 2013).



**Şekil 1.13.** Patrick Blanc'ın dikey bahçe tasarımı (Anonim 2015c).

Dünya literatüründe yeşil duvar sistemleri, yeşil cepheler ve dikey bahçeler olmak üzere 2'ye ayrılır. Yeşil cephe sistemleri saksılı bitkileri üst üste koyarak ya da çelik hatlarla tırmanıcı bitkileri sardırılarak oluşturulur. Dikey bahçe ise başlı başına farklı bir sisteme dayanır ve elde edilen görüntü bambaşka bir estetiktedir. Zürih'te bulunan MFO Park, 2002 yılında 900 m uzunluğunda ve 15 m yüksekliğinde bir yaşayan duvara ev sahipliği yapmıştır. Bu galvaniz kaplama çelik konstrüksiyon taşıyıcı sistemler paslanmaz çelik gergi kablolarıyla örülmüştür. Uygulamada oluşturulan strüktür üzerinde 1300 adet tırmanıcı bitki yer almıştır (Şekil 1.14) (Tong 2013).



**Şekil 1.14.** MFO Park, çelik halat kullanımı (Matthews ve Winter 2010).

2005 yılında Japonya’da yapılan EXPO’da “doğal akciğer” (bio-lung) olarak adlandırılan dikey bahçe sistemi 30 farklı modülden meydana gelmiştir. 2006 yılında ise Paris’teki 39 yapı üzerine dikey bahçe uygulamaları yapılmış ve bu Paris’in dikey bahçelerin merkezi haline dönüşmesine sebep olmuştur. Green Roof for Cities Healty North America (GRCH) kuruluşu, 2008 yılında en iyi dikey bahçe ödülü vermeye başlamıştır. Bunun yanı sıra, dikey bahçe araştırma fonu kurulmuştur (Tong 2013).

2012 yılında Silvanus Dikey Bahçem Firması’nın İstanbul Tarlabası’nda yaptığı dikey bahçe, dünyada ilk kez bitkiyle düşey düzlemde kabartmalı ve 3 boyutlu logo, yazı, desen, motif, resim yapılmasının öncüsü olmuştur. Aynı yıl Mediatfelis Ödülü ve Kristal Elma Reklam Ödülü’nü kazanmıştır. 2012’de Dubai’de tasarlanan Miracle Garden, farklı tasarımlardaki dikey bahçeleri dikkat çekmiştir. Dikey bahçeler duvar yerine çelik konstrüksiyonlarla yapılan çeşitli tasarımsal öğelerin üzerine yerleştirilmiş 45000 bitkiden oluşan görsel bir sunuma dönüşmüştür.

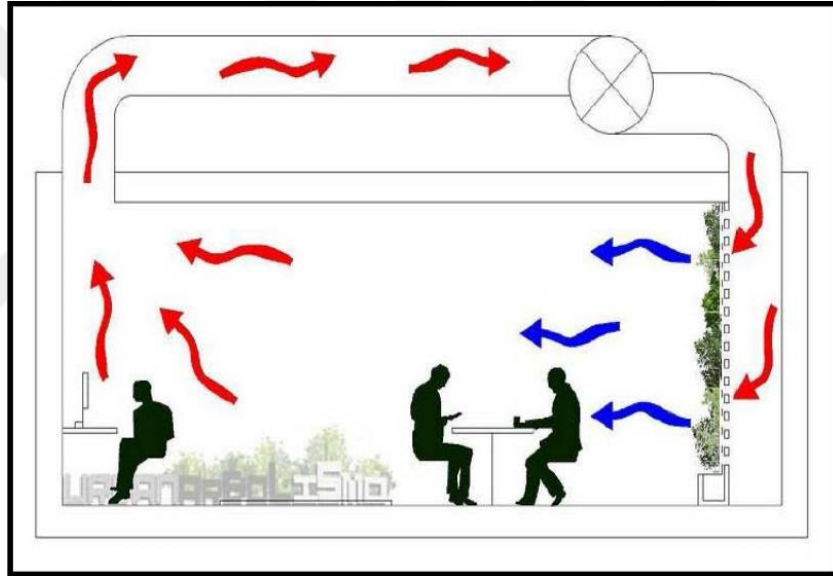
## **1.2.2. Dikey Bahçelerin Faydaları**

### *1.2.2.1. İç Mekan Hava Kalitesini Artırma*

İnsanların günlük yaşamlarını sürdürdükleri ve zamanlarının %90’ını geçirdikleri iç mekanlar için hava kalitesi önemli unsurdur. Çevre koruma ajansları, ilk beş sağlık endişesinden birisi olarak iç hava kalitesi olarak göstermişlerdir. İç hava kalitesinin önemi, okullarda, ofislerde ve kapalı alanlarda insanların hasta olma riskinin daha fazla olmasının belirlenmesiyle ortaya çıkmıştır (Llewellyn 2001).

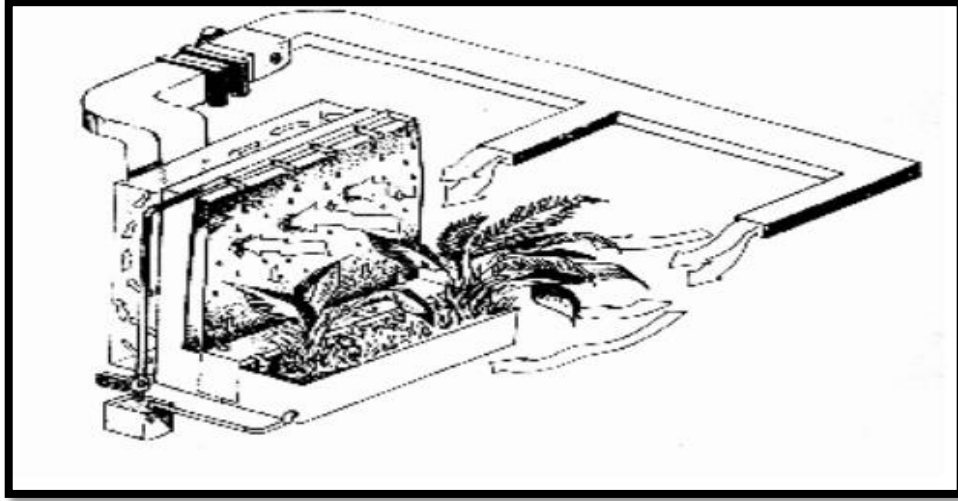
Modern binalar aktif ve pasif havanın içeriye sızıntı halinde girmesini sağlar. Bu da iç mekan için hava sirkülasyonunun sağlanması için yeterli değildir. Hava kalitesini kötü yönde etkileyen faktörler sonucu, insanların sağlıklarını olumsuz yönde etkilemekte, hasta bina sendromu rahatsızlığı ortaya çıkmaktadır (Llewellyn 2001).

İç mekan hava kalitesi üzerine yapılan birçok çalışmada, daha çok klima gibi teknolojik sistemlerde yoğunlaşmıştır (Köksal 2001). Loh (2008)'e göre, iç mekanlarda uygulanan dikey bahçeler hava kalitesini mekanın hava kalitesini artırmasından dolayı bio duvarlar olarak adlandırılmaktadır. Bitkiler gün ışığından faydalanarak yapacakları fotosentez sonucu mekanın oksijen oranının artmasını sağlayacaktır (Şekil 1.15). Havadaki karbondioksiti, fotosentez tepkimesi sonucu oksijene dönüştürerek, gün içerisinde mekandaki oksijen miktarını arttırmaktadır (Ibanez 2010).



**Şekil 1.15.** İç mekan hava kalitesi döngüsü (Ibanez 2010).

Canlı duvarlardaki bitkiler havanın filtrasyonu için kendi yapraklarını kullanırlar. Bio filtrasyon organik gazların giderilmesi, kirleticilerin (uçucu organik bileşikler), organik malzeme tarafından (örneğin yosun, toprak ve bitki gibi) hava çekme işlemi olarak tanımlanır. Bio filtre görevi gören mikroorganizmalar mekandaki tehlikeli bileşikleri içeren havayı emerek, hava sirkülasyonu sağlar. Kapalı ortamlardaki tehlikeli bileşiklerini %80'e kadar bio filtre yöntemiyle azaltılabilir (Şekil 1.16). Bio filtre toz ve kötü havayı absorbe ederken temiz havayı mekana verir Bio filtre sistemi mekan içindeki havalandırma maliyetlerini de düşürür (Knowless et al. 2002).



**Şekil 1.16.** Bio filtrenin şematik diagramı (Knowless et al. 2002).

Mallany (2004)'e göre, bitkilerin en önemli özelliklerinden biri mikroorganizmalarla iş birliği yaparak, hava kirleticileri temizlemektir. İç mekanlara uygulanan dikey bahçeler hava süzme özelliği göstererek ortamın havasının doğal yollarla filtre eder. Doğallaştırma sistemlerinde dikey olarak yetiştiricilikte kullanılan, iç mekanda hortikültürel olarak oturmuş çeşitli tropikal bitkilerin çoğu (bromeliadlar, devetabanı türleri, orkideleri içeren) dikey bahçe olarak isimlendirilen yapıları oluştururlar (Dunnett ve Kingsbury 2004).

Yapılan araştırmalar sonrası, bir bina içerisinde bio-duvar bulunan odalardaki saatlik hava değişimi miktarının bulunmayan odalara oranla 75 ile 100 kat daha fazla olduğunu tespit edilmiştir. Bio-duvarların bulunduğu odalarda, temiz hava oranının %30 daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Darlington et al. 2000).

#### *1.2.2.2. Isı ve Enerji Tasarrufu*

İç mekana kurulan dikey bahçeler içerideki ısıyı muhafaza ederek, ısı kayıplarını önlemektedir. Dikey bahçelerin ısı yalıtım özelliği kışın binayı soğuktan koruyarak bir taraftan iç mekanın soğumasını engellemekte, diğer taraftan da yazın da doğal soğutma ile sıcaklık etkisini azaltarak sıcaklığın içeriye girmesini engelleyerek enerji tasarrufu yapmaktadır. Bitkilerin büyüme ortamının ve terlemesinin serinletici etkisi de görülmektedir (Tekin ve Oğuz 2011). Dikey bahçelerde kullanılan sistemler ısı kayıplarının azaltılması veya yaz aylarındaki soğutma maliyetlerinin düşürülmesini etkiler (Perini et al. 2011).

Kanter ve Güneş (2013), farklı yapısal malzemelerin güneşten aldığı ısıyı, bünyelerinde farklı hapsedtiğini belirtmişlerdir (Çizelge 1.3).

**Çizelge 1.3.** Dikey bahçelerin enerji tasarrufuna etkisi (Perini et al 2011).

<b>Dikey Bahçelerde Eneji Tasarrufu</b>				
<b>Dikey Bahçe Türü</b>		<b>Faydaları</b>	<b>Akdeniz İklimi</b>	<b>İlman İklim</b>
Sarılcı ve tırmanıcı bitkiler ile oluşturulan yeşil cephe	Direk duvara sardırma	Isınma için ısı kazanımı	% 1,2	% 1,2
		Sıcaklığı düşürme	4,5 °C	2,6 °C
		Soğutma için ısı kazanımı	% 43	-
	Duvar Üzerindeki panele sardırma	Isınma için ısı kazanımı	% 1,2	% 1,2
		Sıcaklığı düşürme	4,5 °C	2,6 °C
		Soğutma için ısı kazanımı	% 43	-
Modüler sistem yaşam duvarı		Isınma için ısı kazanımı	% 6,3	% 6,3
		Sıcaklığı düşürme	4,5 °C	2,6 °C
		Soğutma için ısı kazanımı	% 43	-
Keçeli sistem yaşam duvarı		Isınma için ısı kazanımı	% 4	% 4
		Sıcaklığı düşürme	4,5 °C	2,6 °C
		Soğutma için ısı kazanımı	% 43	-

Peck (1999 )'a göre, yalıtım materyallerinin ve durgun hava katmanlarının rolü dış ve iç mekan sıcaklıklarının arasındaki farklılığın bir işlevi olarak bina içi ve dışı arasındaki ısı transferinin oranının hızının azaltılmasıdır. Yeşillendirilmiş dikey yüzeylerin yalıtım değeri bir kaç yolla artırılabilir. Bunlar;

- Bitki örtüsüyle kaplanmış duvarlar, yaz sıcaklığının bina kabuğuna ulaşmasını engellerken kışın ise bina içi ısının kaybı önlenmiş olur.
- Rüzgar, binanın enerji verimliliğini %50'ye varan oranlarda azaltır. Bina yüzeyine monte edilen bitki katmanı bir tampon görevi üstlenerek bina yüzeyi boyunca rüzgarın hareketini engeller.
- Dikey bahçe konseptlerinde malzemeler ve alt katmanların kullanımı yalıtıcı özellikleri pekiştirir.



### 1.2.2.3. Isı Ada Etkisini Azaltma

Şehirlerdeki yeşil alan ve buharlaşma yüzeylerinin azalması; beton ve asfalt yüzeyin artması yerel ve bölgesel iklim değişikliklerini ortaya çıkarmaktadır. Bunun sonucunda da her ketin kendine özgü iklimleri oluşmaktadır. Kentsel alanlardaki bu iklimsel farklılaşma 'kentsel ısı adası' olarak tanımlanmaktadır. 1820 yılında Luke Howard Londra için yaptığı kentsel ve kırsal alanlar arasında oluşan ısı farklılıkları inceleyen araştırmasında, ilk olarak 'kentsel ısı adası' kavramını ortaya atmış ve literatüre geçmiştir (Yüksel 2005).

Bernatzky (1982), kentlerdeki ısı adaları oluşumunu aşağıdaki nedenlere bağlamıştır;

- Yatay ve dikey yöndeki yapılaşma yoğunluğu
- Isıyı emen yol ve bina materyali
- Yüksek binaların rüzgar hızını azalması
- Yağışın büyük kısmının drenaj ve kanalizasyon sistemleri tarafından alınması
- Yağışın toprak içine girmesini engelleyen malzemeler
- Vejetasyon eksikliği nedeniyle buharlaşma işlemi nedeniyle azalması
- Uzun boylu radyasyon azalması ile sis oluşumu

Krusche et al. (1982) yaptığı bir çalışmada ise, Kentsel alanlar ve kırsal alanlar karşılaştırıldığında yıllık ortalama sıcaklıkların 1-2 °C fark ettiğini, hatta bazı alanlarda bu sıcaklık farkları 6-12 °C kadar çıkabildiğini belirtmişlerdir. İncersiyon olayı sonucunda, güneş ışınları kente direkt olarak ulaşamazlar. Gece ışıması ve hava sirkülasyonu tam olarak sağlanamaz. Havanın yatay yönde hareket edememesi yüksek oranda toz ve nem içermesine sebep olur. Kentlerin diğer sorunu ise soğuk hava akımlarıdır (Yüksel 2005). Gece boyunca soğuyan hava gittikçe ağırlaşarak yavaş yavaş yamaçlardan aşağıya doğru hareket eder (1 m/saat). Aşağı kesimlerde havanın birikmesiyle rüzgar hızını kaybeder ve bu kesimlerde soğuk hava koşulları hakim olur. Aynı zamanda durağan hava içerisinde tozlar ve gazların da birikmesiyle söz konusu soğuk hava kütesinin aynı zamanda kirliliği de önemli ölçüde artar (Yüksel 2005) (Çizelge 1.4).



**Çizelge 1.4.** Kentsel ortamlarla kırsal ortamların iklim açısından karşılaştırılması (Krusche et al. 1982).

<b>Şehir merkezlerinin kırsal alan ort. ile karşılaştırma parametresi</b>		
Yağış	Toplam yağış	% 5-10 daha fazla
	3 mm ve üzerinde yağışlı gün sayısı	% 10 daha fazla
Sıcaklık	Yıllık ortalama	0,5- 1 °C daha yüksek
	Kış minimumu	1-2 °C daha yüksek
Nispi nem	Yıllık ortalama	% 6 daha az
	Kış ortalaması	% 2 daha az
	Yaz ortalaması	% 8 daha az
Rüzgar hızı	Yıllık ortalama	% 20-30 daha az
	Zemine yakın yerlerde	% 10-20 daha az
Aydınlatma	Yaz mevsiminde	% 5 daha az
	Kış mevsiminde	% 15 daha az
Bulutluluk	Bulut	% 5 - 10 daha fazla
	Kış mevsiminde	% 100 daha fazla
	Yaz mevsiminde	% 30 daha fazla
	Tersleme	% 60 daha fazla
Radyasyon	Yüzeye gelen ışık miktarı	% 15 - 20 daha az
	Kış mevsiminde ultraviyole ışınları	% 30 daha az
	Yaz mevsiminde ultraviyole ışınları	% 5 daha az
Kirlenme	Toz Zerrecikleri	10 kat fazla
	SO <sub>2</sub>	5 kat fazla
	CO <sub>2</sub>	10 kat fazla
	CO	25 kat fazla
Görüş mesafesi		% 80-90 daha az

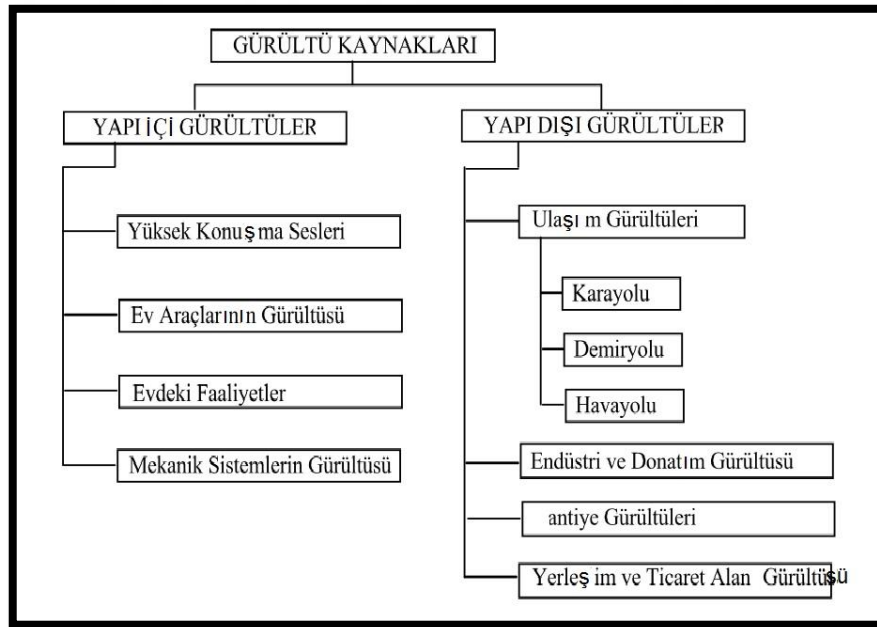
Bitkilerde terleme veya buharlaşma yoluyla oluşan su kayıpları, çevresindeki sıcaklığın da düşmesini sağlamaktadır. Berlin'deki Fizik Enstitüsü'nde yapılan bir araştırma, 4 katlı bir bina içerisinde yer alan 56 saksı bitkinin günlük soğutma değerinin 157 KWH olduğunu tespit etmiştir (Schmidt et al. 2006). Binaların tüm yüzeylerinin bitki ile kaplanması iç mekan sıcaklığını düşürür (Örnek 2011).

Alexandri ve Jones (2006), Hong Kong’da kentsel alan içerisinde yer alan 10 m yüksekliğinde ve 15 m alan genişliğinde bir vadide yer yapıların cephelerinin ve çatılarının yeşillendirilmesinin, bu vadinin hava sıcaklığının 8-9 °C dolaylarında bir düşüş sağlayacağını söylemektedir (Örnek 2011).

Kentlerdeki yoğun klima kullanımı ve buna bağlı olarak da enerji sarfiyatı da artmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri’ndeki nüfusu 100.000’in üzerinde olan kentlerde, sıcaklıktaki her 1 Fahrenheitlik yükselişle pik saatteki elektrik enerjisi kullanımının %1.5-2 oranında arttığı tespit edilmiştir (Gray ve Finster 2000). İç mekandaki bitkilendirilmiş yüzeyler ısı adası etkisini azaltacağından enerji sarfiyatını da engellemiş olmaktadır.

#### 1.2.2.4. Ses Kirliliğini Azaltma

Kentleşme; sanayinin varlığı, trafikteki motorlu araçların sesleri, insanın algılayabileceği ses düzeyinin üzerinde bir ses kirliliği oluşturur. Bu ses kirliliği yani gürültü kirliliği, insanları rahatsız eden en önemli faktörlerden biridir. Ses kirliliğini oluşturan faktörler yok edilemeyeceği için otoriteler gürültünün, insan tarafından en az hissedilebilecek konuma getirmek için çeşitli çözümler üretmektedir. Gürültünün kaynağı iç ve dış nedenler altında iki grupta toplanmıştır (Şekil 1.17) (Kurra 1982).



Şekil 1.17. Gürültü kaynakları (Kurra 1982).

Gürültünün engellenmesinde cansız eleman kullanılmasına rağmen yeterli olmamaktadır. Kentlerde ekonomik nedenler başta olmak üzere çeşitli sebeplerden dolayı zaten az olan yeşil alanlarda yok edilmektedir. Ekolojik dengede çok önemli rol oynayan bitkiler ve sistemleri gürültüyü engellemek amacıyla da ses perdesi olarak kullanılmaktadır (Yılmaz ve Özer1997). Gürültüyü engellemek amacıyla tek bir bitki kullanımını yeterli değildir. Bitkilerin etkili bir şekilde kullanılması için olabildiğince derin ve en az 5 m yüksekliğe ulaşmış olması gerekir. Ayrıca bitkiler belli bir yükseklikte belli bir sıklıkta olmalı ve duvarlar ile pekiştirilmelidir (Gallion ve Eisner 1986). Dikey bahçeler gürültünün absorbe edilmesi konusunda en iyi çözümlerden biri olarak gösterilebilir. Binanın hem içinde hem dışında seslerin emilmesini sağlar (Tekin ve Oğuz 2011).

Dış mekanlarda ses perdesi hem çit sistemiyle hem de dikey bahçelerle sağlanabilir. İç mekanlarda bitkilerle sağlanacak tek yöntem dikey bahçe sistemleridir. İç mekan gürültü kaynağı hem mekanın içindeki gürültüden hem de dışındaki gürültüden kaynaklanır. Dikey bahçeler, İç mekanlarda gürültüyü perdeleme dışında, büyük boş mekanlarda sesi absorbe ederek yankılanmasını önler.

İç mekan dikey bahçeler gürültüyü susturur ve çevrede daha az yankı yapan bir ses kalitesi elde edilir. Ses yalıtımının miktarı her bitkiye göre ve ayrıca o dikey bahçenin tesisinde kullanılan malzemenin yoğunluğuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Dikey bahçelerde geniş çeşitlilikteki bitkiler ve sistemin dayanıklı birikimi hem iç mekanlarda hem de dış mekanlarda optimum ses yalıtımına olanak verir. Dikey bahçeler, şehir trafiğinin ve gürültüsünün, iç mekana daha az taşınmasına yardımcı olmaktadır. Bu etki, tercih edilen bitki seçimleri ve dikey bahçe çeşitleri ile değişim göstermektedir (Kanter ve Güneş 2013).

#### *1.2.2.5. Biyolojik Çeşitlilik*

Harrison ve Burgess (1988)'e göre, insanlar kent ortamında karşılaştıkları hayvanlar aracılığıyla doğayla bir bağlantı kurarlar (Özgüner 2004). Şehir merkezlerindeki betonlaşma sebebiyle yaşama alanında sıkıntı çeken fauna, dikey bahçeler sayesinde bir ekosistemin parçası olmaktadır. Oluşturulan bitki kümesi; böcekler ve diğer hayvanlar için yaşam alanı sağlamaktadır. Aynı zamanda kuşlar için hem beslenme hem dinlenme alanı olmaktadır (Kemaloğlu ve Yılmaz 1991).

Dış mekan dikey bahçelerin engin bitki örtüsü biyolojik çeşitliliğe direk olarak katkıda bulunur. Bitkilerde bulunan nektar ve yapraklar, birçok hayvan için yaşama alanı oluşturur. Dikey bahçeler kış uykusu için ideal mekanlardır. Her dem yeşil bitkiler kuşlar için, kış soğuşundan korunmayı sağlayan tünelerdir. Ayrıca böcekçil kuşlar ve yarasalar için besin kaynağıdır (Şekil 1.18) (Ottele 2011). İç mekanlarda yapılacak dikey bahçelerde hayvan barınması iç mekan standartlarına uygun olmayabilir. Ancak Blanc'ın kendi evinde uyguladığı dikey bahçede birkaç çeşit kuş türü barındığı bilinmektedir.



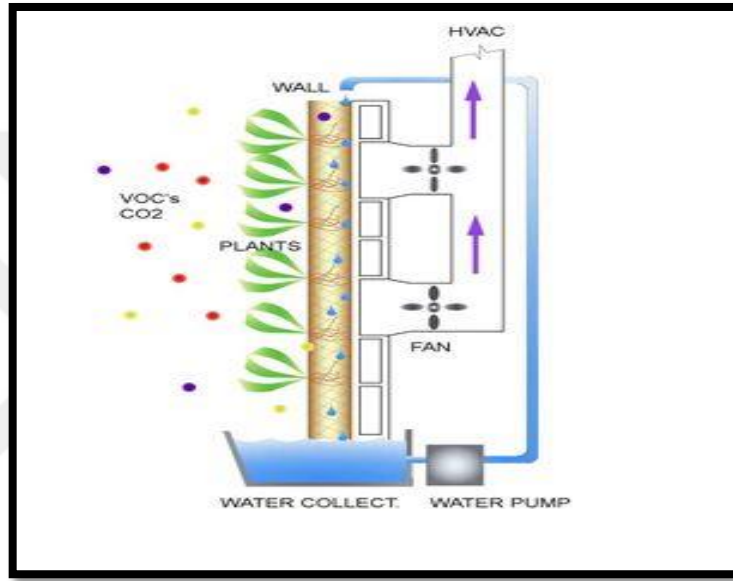
**Şekil 1.18.** Sultangazi Belediyesi Adem Yavuz Meydan Parkı dış mekan dikey bahçe uygulamasında kertenkelenin gözlenmesi (Beyhan 2014).

#### *1.2.2.6. Toz Partiküllerini Toplama*

Toz, rüzgarın kuru yüzeylerden kaldırdığı döküntülerin hava boşluğunda hareket etmesi ile oluşmaktadır. Bitkilendirme bu etkiyi yok eden en iyi çözümlerden birisidir. Bitkiler toz partiküllerini tutarken aynı zamanda öz su veya salgılarla zararlı mikroorganizmaları da yok ederler (Kemaloğlu ve Yılmaz 1991).

Bitki kökleri ile beraber yaşayan organizmalar, yaşamımız kolaylaştıran çevresel hareketler, insan ve hayvan biyolojik aktivitelerinden kaynaklanan pestisit, uçucu organik bileşikler gibi molekül ve partikülleri absorbe edebilir (Ibanez 2010).

Elektrostatik kuvvetler özellikle kurak mevsimler boyunca bu partikülleri, şehirlerde yaşayan bitkilerin yapraklarına çeker (Şekil 1.19). Bu tortullar bitki yapraklarında tutulur yağmurla beraber ise bitki yaprakları yıkanarak toz kütlesinden kurtulur. Dikey bahçelerde yaprak yüzeylerinin yanı sıra bitkiye büyüme ortamı oluşturan keçe tabakasının da partikülleri tuttuğu belirlenmiştir. Partiküller su yardımıyla ayrıştırılır ve mikroorganizmalar kimyasal elementlerin içine sızarak bitkinin onları daha kolay bir şekilde absorbe etmesini sağlar. Özellikle iç mekanlarda kurulan biyolojik filtrasyon yöntemi, toz partiküllerinin mekandan uzaklaştırılmasını sağlar (Ibanez 2010).



**Şekil 1.19.** Dikey bahçelerin CO2 ve toz partiküllerini absorbe etmesi (Anonim 2015ç).

#### 1.2.2.7. Tarım Alanı Oluşturma

Gül (2008)'e göre, tüm dünyada nüfus artarken, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi nedenlerden dolayı tarım alanlarının giderek verimsiz hale gelmiştir. Bilim insanları gelecek kaygısıyla yeni arayışlara girmişler ve hatta bunu uygulamalarla desteklemiştir. Tarım arazilerinde yaşanan problemler, üretim ve tüketim miktarının birbirini karşılamaması şehirlerde üretim alanları oluşturma çabası, topraksız üretim tekniklerini ön plana çıkararak, dikey bahçe sistemleriyle tarım fikrinin ortaya atılmasını sağlamıştır (Şekil 1.20). Dikey bahçe sisteminde pestisit ve herbisit gibi çevreyi kirleten tarım ilaçlarının kullanımı en aza indirgenir. Gıda fiyatı artışını engeller. Tarım arazilerindeki sürekliliğinde görülen verimsizliği ortadan kaldırır. Su tüketiminde tasarruf sağlanarak, ülke ekonomisine fayda sağlar (Bingöl 2015).





**Şekil 1.20.** Dikey bahçe sistemiyle oluşturulmuş tarım alanı (Anonim 2015d).

Şehir merkezlerinde tarım alanı oluşturma fikri, henüz endüstriyel düzeyde ilgi görmese de, dikey tarım sistemleri sürekli olarak yenilenmektedir (Bingöl 2015). İlerleyen yıllarda dikey tarımın giderek ülkemizde de önem kazanacağı aşikardır. Bunun en büyük örneği; Atelier187'in kendi enerjisini üreten ve sürdürülebilir dikey çiftlik projesi, Architecture Workshops in Rome (AWR) tarafından düzenlenen New York City Sky Condo: New York City Farm Tower Yarışması'nda üçüncülük ödülüne layık görülmesidir (Şekil 1.21).



**Şekil 1.21.** Atelier187'in şehirde çiftlik projesi (Hacıoğlu 2016).

Kalabalık bir kent içerisinde yeşil mimari ve sürdürülebilirlik kavramlarından yola çıkan Atelier187 Mimarlık Firması'nın planladığı kendi enerjisini üretebilen dikey çiftlik projesi, %40'ı konut, %40'ı çiftlik olan ve % 20'si bitkiler oluşturmaktadır. Sürdürülebilir mimarlık kapsamında kendi kendine yetebilen bir bina tasarlayan Atelier187, dikey bahçe ve çatı bahçeleri sistemiyle bunu desteklemiştir (Hacıoğlu 2016). Dünyada dikey tarım ve dikey bahçelerin yaygınlaşması, Türkiye'deki öncü firmaları da bu alanda çalışmalar yapmaya itmiştir.

#### *1.2.2.8. Estetik Değer Katma*

Zöngür (2008)'e göre, biçim ve insan iletişimde yer alan anlamsal değerlerin hepsi tasarımın estetik boyutuna katılır. Zamanın etkisiyle değişen estetik değerlerin ya da gelişen teknolojinin doğrultusunda kendine yön vermiş olan tasarım tarihi, birbiri ardına birçok akıma sahne olmuştur. Son yıllarda ekolojik tasarımların önem kazanması estetik kaygının da farklı şekillenmesine yol açmıştır.

Eroğlu ve Özdede (2014)'e göre, son yıllarda kentsel peyzaj tasarımları; dikey bahçeler, çatı bahçeleri ve yağmur bahçeleri gibi ekolojik ve estetiğe dayalı tasarımları ön plana çıkarmaktadır. Yapılarda dikey bahçe amaçlı kullanılan bitkisel materyalin işlevsel ve estetik etkileri temel olarak, bitki fizyonomisi ve morfolojik özelliklerine bağlıdır. Bitkinin formu, strüktürü, yaprak kalınlığı, bitki örtüsünün sıklığı ve rengi estetik etkileri yaratır.

Erdoğan ve Aliasghari (2012)'e göre, günümüzde sürdürülebilir peyzaj anlayışının ön plana çıkmasıyla yeşil bina konseptleri tasarımcılar ve kullanıcılar açısından önemli birer kavram haline gelmiştir. Yeşil bina konseptine sadece yapısal malzemelerle çözüm üretilmeyerek ekolojik öğeler de bu sürece dahil edilmiştir. İnsanların organige ve doğaya dönüş isteği dış mekanlarda olduğu kadar iç mekanlarda da azımsanmayacak ölçüdedir. Renk, form, doku gibi özellikleri ile bitkiler cepheleri zenginleştirerek çekici hale getirirler. Doğallık insanlara rahatlatma ve dinlendirme etkisi verir. Günümüz kent yaşamında stres ile duygusu yaşayan insanlar yaşamlarının büyük bir bölümünü geçirdikleri iç mekanlarda dikey bahçe ortama hem de soğuk yapı yüzeylerini kırarak samimi bir hava katar. Dikey bahçeler uygulandıkları alanlara değer katar bu yüzden otellerde, tatil köylerinde ve çeşitli restoranlarda kullanılmaktadır (Şekil 1.22).



**Şekil 1.22.** Skyteam Lounge – Atatürk Havalimanı (Silvanus 2015).

Sosyal ve ekolojik faydalarının yan sıra, dikey bahçeler, kullanıldığı alanlarda muazzam bir estetik etkiye sahiptir. Ian Thompson 2000 yılında iyi bir tasarım için gerekli olan üç değerli formülü; sosyal kaygı, ekolojik değer ve estetik haz olarak belirlemiştir. Tarihsel örneklerin çoğu insanların hayalindeki fonksiyonelliği yakalamıştır. Ama dikey bahçeler dikkat çekici bu güzelliği sanata dönüştürerek ayrıcalık elde etmişlerdir. Merak uyandıran yeni vizyonların insanları tarih boyunca etkilediğini görebiliriz. Günümüzde de estetik, tasarım sürecinde ana öge olarak rol oynamaktadır (Petty 2003). Ekolojik tasarımların çoğunda dikey bahçenin varlığının estetik sosyal ve ekolojik faydaları yadsınamayacak düzeyde olması, günümüz yapılarında sıkça görülmesini sağlar.

#### *1.2.2.9. Psikolojik Yararları*

Yapılan bir araştırmada, doğanın insanlara mutluluk ve ilham verdiği insanların doğayı önemsedikleri ortaya çıkmıştır (Harrison ve Burgess 1988). Bir başka araştırma ise insanların, mevsim geçişlerini görmek ve hissederek yaşamak amacıyla doğaya önem verdikleri belirlenmiştir (Dunnet ve Qasim 2000). Bu nedenle kent yaşamında doğadan bir esinti olan dikey bahçelerin varlığı insanların yaşam kalitesini ve standartlarını arttıracaktır.

İnsanların kentsel yapılar üzerinde doğal peyzajları görme eğiliminde olduklarına dair bilimsel veriler mevcuttur. Özellikle bitki örtüsü ve su ögesi yoksunluğu inşaları etkilemektedir (Ulrich 1986).



Birçok kent sakini kentlerin gündelik monotonluğundan ve hoşnutsuzluğunu üzerinde taşımaktadır. Bu eğilim, modern kentlerin nispeten yeni gelişmelere yön vermesine neden olmuştur. İnsanlar yoğun bina düzenlerinin arasında uzak kaldıkları doğaya özlem duymaktadır. Belki de bu nedenle kentsel ortamlardaki hoş peyzaj karakterlerinin çoğu insanlar tarafından kabul görülür. Binlerce yıldır ister kentsel ve kırsal alanda yaşayan insanlar peyzaj özelliklerinin cazibesine kapılmışlardır (Thompson 2000). Dikey bahçe stratejileri düzgün kullanıldığında, kentsel peyzaj alanlarında ileriye dönük kolektif peyzaj anlayışının görsel etkisinin artmasını sağlayacaktır. Bu mimari görsel öge sayesinde endüstriyel alanların, evlerin ve ticari merkezlerin arasındaki dengesizlik en aza indirgenerek, insanları rahatlatacak alanları oluşturacaktır (Petty 2003).

Sıklıkla doğal elementler insan yapıları arasında boğulup kalır. Bu bağlamda dikey bahçeler kentsel ortamda doğal bir sahne oluştururlar. Daha önce kayıp olan doğanın varlığı insanlara terapi etkisi uygulayarak, iyileştirici rol üstlenir (Ulrich 1991).

#### *1.2.2.10. Ekonomik Yararları*

Dikey bahçeler konut ve ticari gayrimenkul değerini %20 daha artırmaktadır. Satışlarda alıcı üzerinde olumlu etki bırakan ve insanları cezbeden dikey bahçeler, modern yapıların, rezidansların, otellerin ve diğer binaların çehresini yumuşatır. Genelde istinat duvarların kötü etkisini kapatan dikey bahçeler, yapının değerini de artırmaktadır (Yıldız 2016).

Ekonomik yararları sadece yapının satışın sırasında etkili olmaz. İlerleyen süreçlerde enerji tasarrufları, havalandırma masraflarının azaltılması gibi konularda ekonomik yarar sağlar. Kentsel alanlardaki evapotranspirasyon etkisi ve bitkilerle gölgelendirme, diğer yüzeylere oranla ısınma miktarını önemli ölçüde azaltır. Dikey bahçeler UV ışınlarının miktarını da düşürdüğü için, malzemede ve plastikte, boyada ve kaplamalarda bozulmaları önler ve görünümün uzun süre aynı kalmasını sağlayarak masrafları düşürür (Ottele et al. 2011).

Dikey bahçeler yaz aylarında soğutma maliyetini düşürürken kış aylarında ısınma masraflarını azaltır. Dikey bahçelerin ısınma ve soğutma masraflarına etkisi dikey bahçe sistemine göre farklılıklar gösterir. Dikey bahçe uygulandığı yapıda % 43'lük oranında soğutma masrafının azaldığı gözlemlenmiştir (Perini et al. 2011).

Dikey bahçelerin kullanıldığı alanlarda bu derece fayda sağlaması ısıtma ve soğutma maliyetlerini düşürmek isteyen kullanıcıların dikkatini çekmiştir. Kanter ve Güneş (2013) tarafından yapılan bir çalışmada; İzmir kentinde 25 yıllık bir yapıya uygulanmasını ön gördükleri bir dikey bahçe sisteminin yaz aylarında 2.700 TL olan soğutma masrafını, (tahmini) 1.161 TL kadar azalarak 1.539 TL'ye düşeceği sonucuna varılmıştır. Dikey bahçelerin soğutma maliyetine etkisi ısıtma maliyetlerine etkisine göre daha fazladır.

### **1.3. DİKEY BAHÇELERİN SINIFLANDIRILMASI**

Yeşil duvarlar teknolojisinde son gelişmeler göz önüne alındığında, yapım teknikleri ve ana özelliklerine göre mevcut yeşil duvarların sınıflandırması önemlidir. Daha önceki yıllarda araştırmacılar yeşil duvar sistemlerini birkaç farklı şekilde sınıflandırmışlardır. Bazıları dikey bahçe diğerleri ise dikey bahçe sistemleri olarak adlandırmışlardır. Dikey bitkilendirmede dolaylı ve direk bitkilendirme yapıldığından, Otelle ve perini doğrudan yeşillendirme sistemleri ve dolaylı yeşillendirme sistemleri olarak iki ana başlık altında değerlendirmelerini yapmışlardır (Manso and Gomez 2014).

Francis et al tarafından ortaya atılan “Bio duvarlar” olarak adlandırılan sistem, iç mekanlarda yaşam kalitesini artıran yeşil duvar sistemidir. Bio duvar yaşayan duvarlar kategorisinde incelenmektedir. Aslında dikey bahçe sistemleri (örneğin, cepheler, vb. duvarlar, kör duvarlar, bölme duvarları,) bitki seçimi dahil olmak üzere dik bir yapı yüzeyine bitkilerin yukarı veya aşağı doğru dikilmesiyle elde edilir (Manso and Gomez 2014).

Köhler (2008) dikey bahçeleri; yeşil cepheler ve yaşayan duvarlar olarak iki ana başlık altında toplamıştır. Yeşil cepheler genel olarak tırmanıcı bitkilerle oluşturulurken yaşayan duvarlarda az toprak ile yaşayabilen otsu ve perenial bitkilerden oluşmaktadır. Yaşayan duvar sistemleri; polipropilen plastik kaplar, jeotekstiller, sulama sistemleri, bir yetiştirme ortamı ve bitki örtüsü den oluşan sistem elemanlarına sahiptir (Green roof Organization 2008).

Ottele (2011); dikey yeşil sistemleri toprak zeminde köklenip köklenmemelerine göre 2'ye ayırmaktadır. Toprak zeminde köklenen sistemler destek sistemi gerektiren ve gerektirmeyen olarak irdelenmektedir. Toprak zeminde köklenmeyen yapay alt katmanlardan ya da içi toprakla doldurulmuş saksılardan oluşan diğer sistem; modüler, prefabrik, hidroponik tekniklerle tesis edilebilir.

Aygenel (2011), dikey yeşil sistemler için daha ayrıntılı bir sınıflandırma yapmıştır (Çizelge 1.5).

**Çizelge 1.5.** Dikey yeşil sistemlerin sınıflandırılması (Aygenel 2011).

1.Sınıflandırma	Uygulama yerine göre	İç mekan dikey yeşil sistemler	
		Dış mekan dikey yeşil sistemler	
	Uygulama şekline göre	Yeşil cepheler	Modüler kafes panel sistemi
			Kablo ve tel örgü ağ sistemi
		Yaşayan duvarlar	Modüler yaşam duvarlar
			Biyolojik filtrasyon
			Bitkilendirilmiş hasır duvarlar
			Peyzaj duvarları
	Sütrüktüel yapısına göre	Serbest dikey yeşil sistemler	
		Entegre dikey yeşil sistemler	
Diğer yöntemler			
2.Sınıflandırma Frank Kaltnbach' a göre	Tek nokta dikimleri	Tutunmuş tek nokta dikimleri	
		Sarılcı, tırmanıcı ve sürünücü bitkiler	
		Balkon Bitkileri	
3.Sınıflandırma	İntensif dikey yeşil sistemler		
	Ekstensif dikey yeşil sistemler		

Araştırma konusu olan iç mekan dikey bahçelerinin sistemsel ve uygulama şekillerine göre farklılık göstermesi nedeniyle, dikey bahçelerin sınıflandırılması 1. sınıflandırma sisteminde yer alan uygulanma şekline göre irdelenecektir.

### 1.3.1. Yeşil Cepheler

Yeşil cepheler bitkilerin tırmanma veya duvar boyu aslı kalma prensibine bağlıdır. Bitkiler geleneksel sistemler gibi aşağı doğru sarkıtılarak büyüyebildiği gibi yukarı doğru sardırılarak da büyütülebilir. Bu tip bitkilendirme sistemleri yeşil cephe sistemi içinde yer almaktadır (Dunnett ve Kingsbury 2008).

Hopkins et al. (2010)'a göre, tırmanıcı bitkiler veya ardışık büyüyen perenial bitkilerin özel tasarımlarla bir destek yardımı ile yapı üzerinde büyümesi sonucu oluşan sistemler yeşil cephe sistemleri olarak adlandırılır. Tutunma yetisi olan bitki türleri asırlardır duvar yüzeylerinde değişik amaçlarla kullanılmaktadır. Duvar üzerine tutunan bitkilerin emici kökleri duvar yüzeyine zarar verdiği için, kafes sistemleri geliştirilmiştir. Buna ek olarak, son yıllarda kablo tel örgü sistemleri bitkilendirme yapı malzemesi olarak kullanılmaktadır. En son yenilikler ise, bu çözümlere gerek kalmadan yeşil cephe sistemlerinin bina ve duvar yüzeyine kolayca uygulanmasını sağlamaktadır (Şekil 1.23).



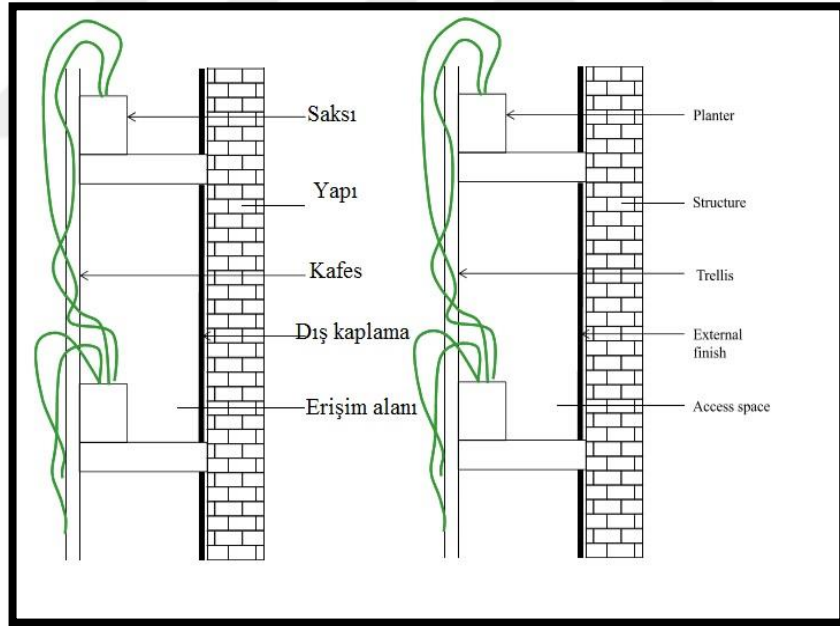
**Şekil 1.23.** Farklı yeşil cephe yüzeyleri bitkilendirilmesi (Hermy et al. 2005).

Gelişim ve büyüme süreçleri hızlı olan sarılıcı ve tırmanıcı bitki türleri, cephe yüzeylerinin bitkilendirilmesindeki en ekonomik çözümlerdendir. Sarılıcı ve tırmanıcı bitki türlerinin kendilerine ait tutunma yüzeyleri olmadığı için bir yüzeye ihtiyaç duyarlar (Özdemir 2005). Gelişme yüzeyi bulunmayan alanlarda bitkiler yatay olarak yayılım gösterir. Eğer ortamda duvar, çit veya herhangi bir yüzey bulabilirlerse, düzlem yönünde yayılabilirler (Tanrıverdi 1987).

Köhler (1993); Berlin de yapılan bir çalışma ile yeşil cephelerin teknolojik gelişmelerle beraber geçirdiği değişimleri irdelemiştir. Çalışmada, yeşil cephelerde kullanılan bitki türlerinin % 40'ının güney cephesinde, % 60'ının ise diğer cephelerde eşit miktarda dağıldığı gözlenmiştir. Örneklerin % 60'ında ve genel örtülü alanın % 80'inde en yaygın kullanılan sarmaşığın *Parthenocissus tricuspidata* olduğu belirlenmiştir. En çok tercih edilen diğer bitkiler ise, *Hedera helix*, *Parthenocissus quinquefolia* ve *Fallopia baldschuanica*'dır (Dunnett ve Kingsbury 2008).

#### 1.3.1.1. Modüler Kafes Panel Sistemi

Modüler kafes panel sistemi, üç boyutlu panellerden meydana gelir (Şekil 1.24). Çelik tellerin birbirine kaynaklanmasıyla oluşturulan bu sistemler her iki yüzeyindeki girintilerle bitkilere destek görevi görür. Modüler kafes panel sisteminin amacı bitki duvar yapısından uzak tutarak duvarın zarar görmesini engellemektir. Panel sisteminde paneller istiflenebilir, monte edilebilir, geniş alanları kaplamak için çok uygundur, sadece düz yüzeylere değil eğrisel yüzeylere de uygulanabilir (Aygenel 2011).



Şekil 1.24. Modüler kafes panel sistemi detayı (Hui 2013).

İtalya'nın Rimini Şehri'nin güneyinde yer alan Ex Ducati Binası'nın dış yüzeyleri modüler kafes panel sistemi ile kaplanmıştır. Binada kaplanan yüzey alanı toplamı 1500 m<sup>2</sup> olup, 2004-2006 yılları arasında mimar Mario Cucinella'nın bulunduğu bir ekip tarafından tasarlanmıştır (Lambertini 2007).

Üç katlı binanın güneybatı cephesi boyunca yer alan balkonlarda dahil olmak üzere tüm cephe paslanmaz çelik sistem ile kaplıdır. Tasarımcıların binayı bu şekilde tasarlamadaki amaçları, binanın açık hava ile bağlantısını kesmemektir. Bu binada uygulanan dikey sistemlerde kullanılan bitkilerin tümü saksı sistemi kullanılmadan toprağa dikilmiştir. Sistemde bitkilerin su ihtiyacı damla sulama sistemi ile gerçekleştirilmektedir. Köklere yakın olarak döşenen damlama boruları bitkilerin sudan daha fazla yararlanmasını sağlar. Ex Ducati Binası'nın güney kısmı *Rhynchospermum jasminoides*, *Wisteria* spp. ve *Rosa* spp. ile kaplanmıştır. Binanın tamamen bitkilerle kaplanması, bir kaç yılı almıştır. Ex Ducati Binası'nın cephesinin bitkisel kompozisyonu, bulunduğu caddeye bütün yıl boyunca süren görsel bir zenginlik katmaktadır (Lambertini 2007) ( Şekil 1.25).

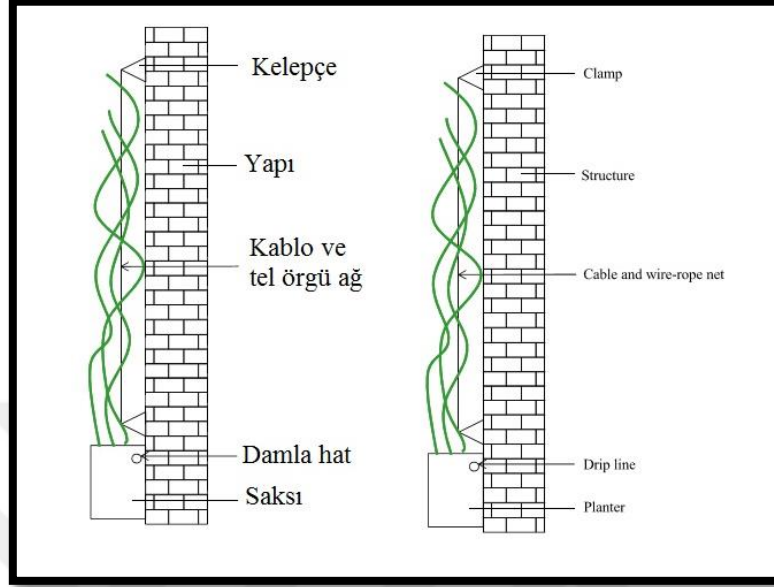


**Şekil 1.25.** Modüler kafes panel sistemi- Ex Ducati genel görünümü (Lambertini 2007).

#### 1.3.1.2. Kablo ve Tel Örgü Ağ Sistemi

Kablo tel örgü ağ sistemi iki sistem şeklinde çözümlenmiştir. Kablolar yoğun kaplamalarda hızlı büyüyen tırmanıcı bitkilerle kullanılır. Tel ağlar ise daha yavaş büyüyen bitkilerle beraber kullanılır. Tel ağlarda büyüyen bitkiler ek bir desteğe ihtiyaç duyar. Bu tür ağlar daha esnektir ve aplikasyonlarda kablolardan daha geniş bir derecelenme sağlarlar. Her iki sistemde de yüksek kaliteli donatılar kullanılır. Çeşitli büyüklük ve modelde esnek dikey ve yatay tel halatlar, çapraz kısıkaçlarla birbirine bağlanarak oluşturulmaktadır (Yeh 2010).

Sistemde bitki seçimi hızlı ve yavaş büyüyen bitki türlerinin ikisini de kapsıyor ise taşıyıcı konstrüksiyon olarak kablo sistemi ile tel-halat sisteminin birlikte kullanımını gerektirebilmektedir (Yeh 2010) (Şekil 1.26).



Şekil 1.26. Kablo ve tel örgü ağ sistemi detayı ( Hui 2013).

Kablo tel örgü ağ sistemlerinde sarılıcı ve tırmanıcı bitkilerin tutunmak için ihtiyaç duyduğu destek sistemleri genelde cephelerden uzağa konumlandırılır. Cephe ile sistem arasındaki mesafe bitkilerin gelişimine bağlıdır. Sistem üzerine diken veya sürgünleriyle tutunan bitkiler perde gibi sistem üzerinde yayılır. Genel de bitkiler 3 boyutlu büyümeye meyilli olduklarından, sistem üzerindeki bitkilere sık sık insan müdahaleleri gerçekleştirilmelidir. Kablo ve tel örgü ağ sistemlerinde; *Wisteria* spp., *Clematis* spp., *Lonicera* spp., *Humulus* spp., *Fallopia aubertii*, *Vitis coignetiae*, *Campsis radicans* vb. bitkiler kullanılmaktadır (Ottele 2011).

Matthews ve Winter (2010)'a göre, kablo tel örgü ağ sisteminin en önemli örneği Zürih Şehri'nde bulunan MFO Park'dır. MFO Park, peyzaj mimarı Raderschall Landschaftsarchitekten AG tarafından 2002 yılında inşa edilmiştir. Parkta taşıyıcı sistem olarak galvaniz kaplama çelik konstrüksiyon kullanılmıştır. Bu galvaniz kaplama çelik konstrüksiyon taşıyıcı sistemler, paslanmaz çelik gergi kablolarıyla örülmüştür. Çelik kabloların kullanımı taşıyıcı sistemin bütünlüğüne müdahale etmeden, yapı üzerindeki tırmanıcı bitkilerin görsel açıdan büyüleyici bir form kazanmalarını sağlamıştır.



Parkın zemininde sarmaşıklar çelik kablo etrafında radyal desenler oluşturacak şekilde tasarlanmışlardır. 2. katta hendek içerisine dikimi yapılmış sarmaşıklar daha ince kablolarla bir ağ örgüsü oluşturur ve aynı zamanda ikinci bir bitki katmanı oluşturarak parkın dikey park olma algısını irdeler (Matthews ve Winter 2010) (Şekil 1.27).



Şekil 1.27. Kablo ve tel örgü ağ sistemi (Matthews ve Winter 2010).

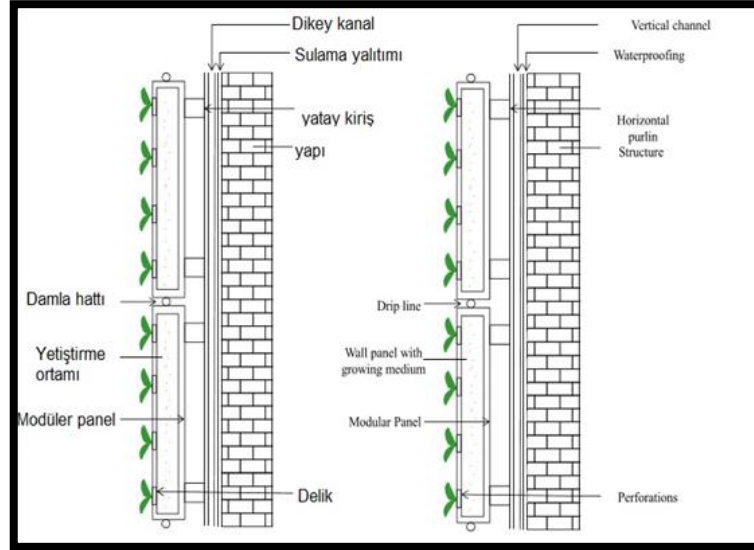
### 1.3.2. Yaşayan Duvarlar

Yaşayan duvarlar dikey sistemler içinde en çok tercih edilen yöntemdir. Yaşayan duvarlar yapı yüzeyi üzerine monte edilmiş; plastikten, genişletilmiş poliesterinden, sentetik kumaştan, kil örtülerden, metallere ve betondan yapılabilir. Yaşayan duvarlar dört ana başlık altında irdelenmektedir.

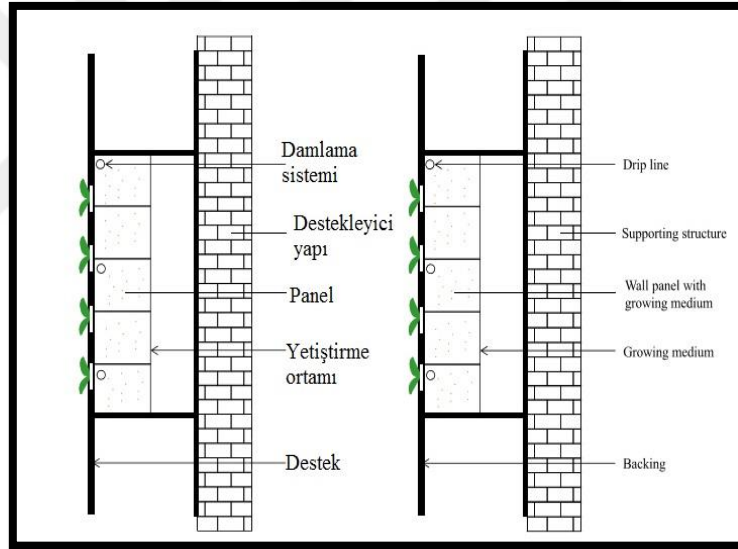
#### 1.3.2.1. Modüler Yaşam Duvarları

Modüler yaşam duvarlar cepheye monte edilen taşıyıcı profiller üzerine yerleştirilen paneller ve bu sistemi besleyecek sulama sistemi ve aydınlatma sistemi gibi sistem elemanlarından oluşturulur. Panel üzerindeki oyuklar profiller üzerine yerleştirilmeden önce bitkisel ortam ile doldurulur ve bitkiler yerleştirilir. Sistemde fazla yük oluşturmaması amacıyla bitkilerin yaşayacağı ortamın daha az toprak kullanılarak torf, perlit, kokopit gibi ağırlığı fazla olmayan ancak besin değeri yüksek olan (Torf) maddelerden oluşturulması gerekmektedir (Erdoğan ve Khabbazi 2013). Modüler yaşam duvar sistemleri; panel modüler sistem ve saksı modüler sistem olarak ikiye ayrılmaktadır.(Şekil 1.28-1.29).





Şekil 1.28. Modüler panel sistemi detayı (Hui 2013).



Şekil 1.29. Saksılı modüler panel sistemi detayı (Hui 2013).

Panel modüler sistemde her modülde 12 adet bölme bulundurmaktadır. İki sistem arasındaki en belirgin fark saksılı sistemde modüllerin içine saksı yerleştirilmesidir. Diğer sistem elemanları genel olarak değişiklik göstermez. Modüler yaşam sistemleri yeşil çatı modülerinin farklı şekilde yorumlanması ile ortaya çıkmıştır. İki çeşit modül de kare veya dikdörtgen şekilde tasarlanarak, büyüme ortamında bitki materyalini destekler (Green Roof Organization 2008).

Modüler yaşam duvarları iç mekana uygulanıyor ise mutlaka damlama tavası kullanılmalıdır. Böylece damlama tavaında toplanan sular tekrar sisteme kazandırılabilir. Ayrıca sistemden sızan suların zemine zarar vermesi önlenmiş olur. Dış mekanlarda uygulanacak modüler yaşam duvarları için bitki seçimi yapılırken coğrafi özellikler, iklimsel şartlar dikkate alınarak bitki seçimi yapılır. Ancak iç mekanlarda uygulanan modüler yaşam duvarlarında, mekana uyum sağlayan tüm türler kullanılabilir (Şekil 1.30). Modüler sistem uygulamasında kullanılacak bitkiler, 2-3 ay boyunca seralarda tutularak panellerde yetiştirilmesi gerekir. Dikey bahçede kullanılmak üzere hazırlanan bitkilerin tesisten önce yatay düzlemde deneme montajı yapılmalıdır. Böylece dikeydeki montaj sırasında oluşabilecek yanlış uygulamaların önüne geçilebilir. Modüler sistemlerde en son eklenen metal çerçeveler karkas görevi görür. Modüler sistemlerin alt mekanizmasında sorun çıktığında modüller çıkartılarak müdahale edilebilir (Bjerre 2011).



**Şekil 1.30.** İç mekan modüler panel dikey bahçe örneği (Anonim 2015e).

Modüler dikey bahçelerin montajında bitki modülleri profil üzerindeki kollara geçirilerek sabitlenir (Şekil 1.31). Sulama gübreleme gibi tesisatlar, ünitelerin bağlantılı olduğu mekanik odadan kumanda edilmektedir. Mekanik odada elektrik panosu, su ve gübre tankları, su pompaları ve kireç kırıcı yer alır (Erdoğan ve Khabbazi 2013).



**Şekil 1.31.** Panel modüler sistem montajı (Erdoğan ve Khabbazi 2013).

#### 1.3.2.2. *Biyolojik Filtrasyon Sistemi (Bio Duvar Sistemi)*

Green Walls (2010)'a göre, biyolojik filtrasyon sistemi genellikle iç meknlarda uygulanıyor olup, biyolojik hava filtresi ve sıcaklık düzenleyicisidir. Biyolojik filtrasyon sistemleri diğer adıyla bio duvar sistemleri olarak geçmektedir. Duvar üzerine monte edilen bu sistemde, gübre ile zenginleştirilmiş su sistem içinde döndürür. Sistemde bitki köklerinin iki sentetik kumaş arasına yerleştirilmesi bazı yararlı mikropların bitki köklerinde yaşamalarını sağlar. Sistem üzerindeki bitkiler havadaki karbondioksiti ve tozu absorbe eder. Bitkilerin doğal işleme üretimi ile taze serin havayı bir fanla mekana dağıtması iç meknl hava kalitesini artırır (Şekil 1.32).



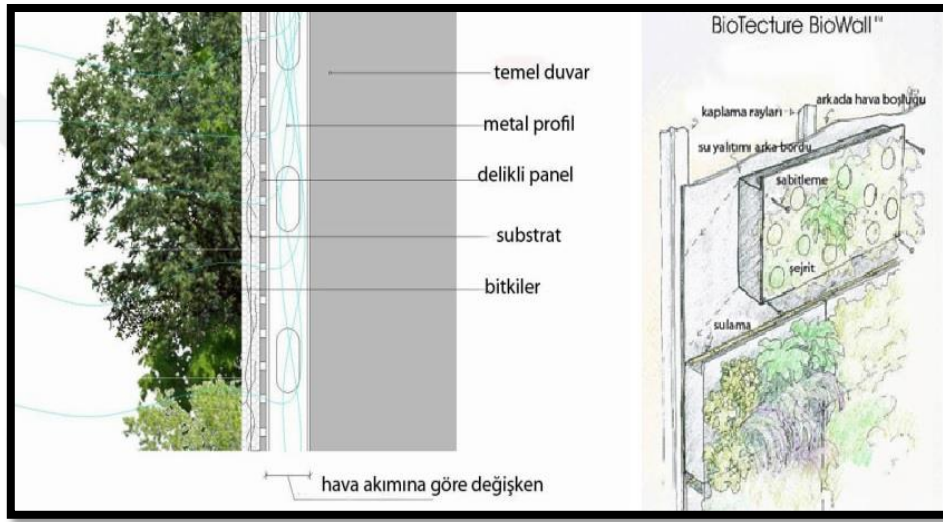
**Şekil 1.32.** Kanada Yaşam Merkezi bio duvar örneği (Knowless et al. 2002).



Biyofiltrasyon sistemi yeşil cephelere de uygulanabilen bir sistemdir. Biyolojik filtrasyon sistemi, kurulduğu mekanda hava filtresi olmasının yanı sıra sıcaklık düzenleyicisi olarak da görev yapmaktadır (Aygencel 2011).

Biyolojik filtrasyon sistemini aşağıdaki beş temel elemandan oluşmaktadır (Şekil 1.33).

- a. Yapı
- b. Profil boşlukçu
- c. Hava akımı sağlayacak delikli paneller
- d. Dikey yeşil sistem büyüme ortamı elemanları
- e. Bitki tabakası



Şekil 1.33. Biyofiltrasyonda katmanlaşma (Aygencel 2011).

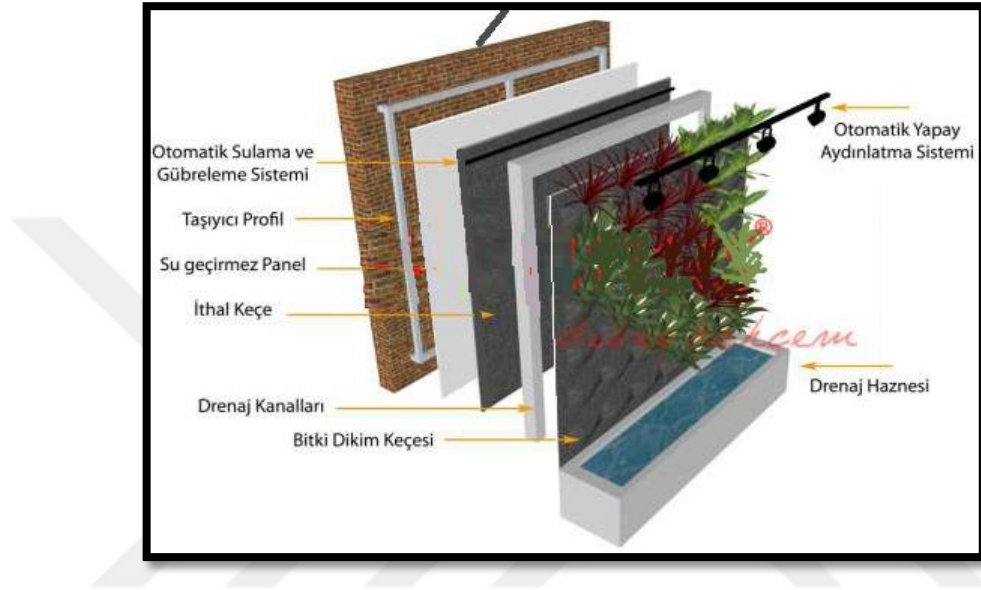
Biyo filtrasyon sistemi modüler ve hidroponik (keçeli) dikey bahçelerle entegre biçimde kurgulanır. Fakat konstrüksiyon şeması daha komplikedir. Bio filtrasyon sisteminin kurgulanımı iç ve dış mekanlarda farklılık gösterir. Sistemde filtrasyon amaçlı boşluk bulunmaktadır. Ayrıca destek katmanında delikli özel malzemeler tercih edilmektedir (Aygencel 2011).

#### 1.3.2.3. Bitkilendirilmiş Keçe Duvarlar (Hidroponik sistemler)

Patrick Blanc'ın bitkilerin çok az toprak ile bitkilerin nasıl yetiştirebileceği ile alakalı çalışmaları sonucu oluşturduğu ve Chaumont Bahçe Festivali'nde "Yaşayan Duvarlar" adıyla sunduğu dikey bahçe konsepti büyük bir ilgi görmüştür. Keçe sistemiyle oluşturulan dikey bahçede temel olarak keçe, yetiştirme ortamı görevi görmektedir.

Hidroponik dikey bahçe sistemi sekiz temel elemandan oluşmaktadır (Şekil 1.34):

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| a. Taşıyıcı sistem | b. Destek elemanı  |
| c. Büyüme ortamı   | ç. Sulama sistemi  |
| d. Drenaj sistemi  | e. Sisleme sistemi |
| f. Bitki tabakası  | g. Aydınlatma      |



Şekil 1.34. Bitkilendirilmiş keçe duvarlar detayı (Silvanus 2015).

Beyhan (2014)'e göre, hidroponik dikey bahçelerde kullanılan taşıyıcı konstrüksiyonlar, dikey bahçenin uygulanış şekline, firmalara ve müşteri isteklerine göre farklılık göstermektedir. Dikey bahçelerde taşıyıcı profili olarak genelde kullanılan konstrüksiyon malzemeleri şunlardır:

- 1) Metal konstrüksiyonlar
- 2) Paslanmaz konstrüksiyonlar
- 3) Galvaniz kaplama metal konstrüksiyonlar
- 4) Alüminyum konstrüksiyonlar

Dikey bahçelerde metal konstrüksiyonların tercih edilme sebepleri; ekonomik olmaları, daha az yer kaplamaları ve plastik konstrüksiyondan daha iyi avantajlara sahip olmaları olarak sıralanabilir. Dikey bahçe yapımında destek elemanı olarak tercih edilebilecek en sağlıklı konstrüksiyon paslanmaz konstrüksiyonlardır (Beyhan 2014).

Paslanmaz konstrüksiyonlar, ham maddeleri olan demirin kolay bulunur ve ucuz olması nedeniyle çelik konstrüksiyonlara göre daha çok tercih edilir. Dikey bahçe sistemlerinde kullanılan taşıyıcı sistemler galvaniz kaplamalı malzemeler de olabilir. Nemli ortama en uzun süre dayanan galvaniz kaplama sıcak galvaniz kaplamalardır. Galvaniz kaplamalar 15-20 yıl bakım gerekmeden ömürlerini sürdürebilirler (Şekil 1.35). Ağırlığın problem yaratabileceği dikey bahçelerde ise alüminyum konstrüksiyonlar tercih edilmektedir. Metal konstrüksiyonlarla yapılan bir dikey bahçe çelik konstrüksiyonlarla yapıldığında ağırlığı üçte biri oranında azaldığı gözlenmiştir. (Beyhan 2014).



**Şekil 1.35.** Göztepe 60. Yıl Parkı, Prof. Dr. Hulusi Behçet Caddesi'ne bakan dış mekan dikey bahçenin galvaniz sistem yapımı (Beyhan 2014).

İlk dikey bahçe uygulamalarında destek elemanı olarak ahşap paneller kullanılmıştır. Uygulamadan birkaç yıl sonra ahşap panellerin su ve nem etkisi ile çürümesi sonucu sistem zarar görmüştür. Bunun üzerine dikey bahçe sistemlerinde suya dayanıklı panel üretme çabalarına girilmiştir. Bu çabalar sonucu Provinül Klorür (PVC) panellerin suya dayanıklılığı keşfedilmiş ve bu panellerin dikey bahçe uygulamalarında destek elemanı olarak kullanılmasının doğru olacağı belirlenmiştir (Beyhan 2014).

Dikey bahçelerin tesisinde PVC yerine 6 mm kalınlığında su kontrplakları da tercih edilmektedir. Bitkilerin yetiştirme ortamını oluşturan jeo tekstil keçenin sürekli nemli olması gerekir. Su kontrplakları bünyesinde bulunan fenol formaldehit sayesinde bu duruma karşı önemli ölçüde dayanım gösterir (Beyhan 2014).

Ibanez (2010)'a göre, hidroponik sistemlerde bitkinin topraksız ortamda büyümesi amaçlanır. Bu yüzden bitkinin yetiştirme ortamı olarak keçe katmanları kullanılır. Bu tekniğin öncüsü Botanikçi Patrick Blanc'tır. Keçe sisteminde bitki yerleşimini daha kolay yapabilmek için su geçirmez PVC paneller konulmaktadır. Bitkilerin yerleştirileceği keçeler 2 katmanlıdır. Keçeler kesici yardımıyla belli aralıklarla kesilerek (5-10 cm) bitki cepleri oluşturulur. Ayrıca son yıllarda dikey bahçelere özel jeo tekstil keçe hazır cepli olarak üretilmektedir (Şekil 1.36). Keçelerin malzemeleri ve şekilleri firmadan firmaya değişiklik gösterebilir (Ibanez 2010).



**Şekil 1.36.** İki farklı keçe sistemi bitkilendirme örneği (Anonim 2015f).

Dikey bahçe sistemlerinde genel drenaj yer çekimi ile gerçekleşir. Jeo tekstil keçe kullanımı suyun doğru bir şekilde emilimini sağlar. Aşağı doğru sızan sular ise dikey bahçenin en altında bulunan filtrelili bir drenaj kanalı ile sisteme iletilerek, yeniden kullanılmasını sağlar Kanallar genellikle galvaniz veya paslanmaz metal, korten, fiber ve alüminyum kompozit malzemedden üretilmektedirler (Blanc 2008).

Kaltenbach (2008), hidroponik (topraksız) dikey bahçelerdeki büyüme ortamı diğer dikey sistemlere göre daha karmaşıktır. Sulama sistemlerinin tam verimle çalışabilmesi için bazen bilgisayar programlarının bile yetersiz kaldığını belirtmiştir. Ibanez (2010) ise modüler dikey bahçelerin topraklı saksıda yetişenlerle benzerlik gösterirken, hidroponik dikey bahçelerin sistemlerinin bazı farklılık göstereceğini savunmuştur. Çünkü bu sistemlerin ana amaçlarından birisi jeo tekstil keçenin sürekli olarak nemli olmasını sağlamaktır (Ibanez 2010).

Hidroponik sistemlerde bitki kök suyunu kökleriyle emebilmesi için 10 cm’de bir 2 mm’lik delik bulundurulur ve buralara polyurethaneden yapılmış plastik bir tüp yerleştirilir. Bu tip sistemlerde 10 metreyi geçmeyen damlama boru hatları çekilir. Bir dikey bahçe ortalama olarak 0,5 ile 5 litre arasında su gereksinimi duyar. Bu miktar türlere, yerin konumuna veya mevsimlere göre değişiklik gösterir (Ibanez 2010).

Oral (1991)’e göre, iç mekan bitkileri tropik ve subtropik kökenli olması nedeniyle, sulama suyu dışında neme de ihtiyaç duyarlar. Bu nem oranı %70 ve %90 arasında değişmektedir. İç mekanlarda bu nem oranını sağlamak mümkün değildir. Cooney ve et al. (2004), dikey bahçelerin ihtiyacı olan nemi sağlamak amacıyla sisleme sistemi kurulmasının dikey bahçenin sürdürülebilirliğini artıracaklarını ifade etmiştir. Hidroponik sistemlerde bitkilerin ihtiyacı olan besin iz elementleri sulama sistemi yoluyla sağlanır. Genel olarak sulama suyuna ilave edilen 21-7-7 NPK gübreleri ve özel karışım gübreler bitkilerin keçe ortamında hayat sürdürmelerini kolaylaştırır.

Bitkilerin fotosentez yapabilmeleri için ortamda; su, karbondioksit ve ışığın varlığı gereklidir. Ayrıca ışık, yaprağın rengini veren ve fotosentez görevini gören krolofil için de gereklidir. Dış mekan bitkileri gerekli ışığı güneşten alırlar. Bu durum iç mekanlar için farklıdır. İç mekan bitkilerinin ışık isteği dış mekan bitkilerine oranla daha azdır. Ancak iç mekandaki ışık da bitkiler için yeterli olmayabilir bu yüzden bitkilerin ekstra aydınlatılması gereği doğabilir (Dunnett ve Kingsbury 2008).

Cooney et al. (2004)’e göre, ışık isteği az olan bitkilerin aydınlatma işlemi titizlikle yapılması gerekir. Bitkilerin ışık isteğinin üzerinde aydınlatılması, Bitkinin zarar görmesine neden olur. Uygulama yapılırken bitkilerin ışık isteklerine göre tasarım yapılmalıdır. Örneğin; bataklık yosunları altı ay ile bir yıl arasında aşınmaya uğrar.

Ürgenç (1992)’e göre, ışık yalnız bu mekânlara yerleştirilecek süs bitkilerinin yaşayabilmesi için değil, aynı zamanda güzel, bol ve kaliteli çiçekler oluşturması, cazip yapraklar geliştirmesi, güzel bir form göstermesi için de zorunludur. Ortamdaki bitki gün ışığı yerine yapay aydınlatma ile aydınlatılıyorsa 10-12 saat aydınlatılmaya ihtiyaç duyar. Bu miktar 4-5 saatlik gün ışığına tekabül eder. Yapay aydınlatmanın süresi kadar bitkilerden uzaklığı ve şiddeti de büyük önem taşımaktadır. Bir dikey bahçede uygulanacak aydınlatma elemanlarının bitki tabakasına uzaklığı asgari 45 cm ve azami 120 cm olmalıdır ( Şekil 1.37) ( Ürgenç 1992).

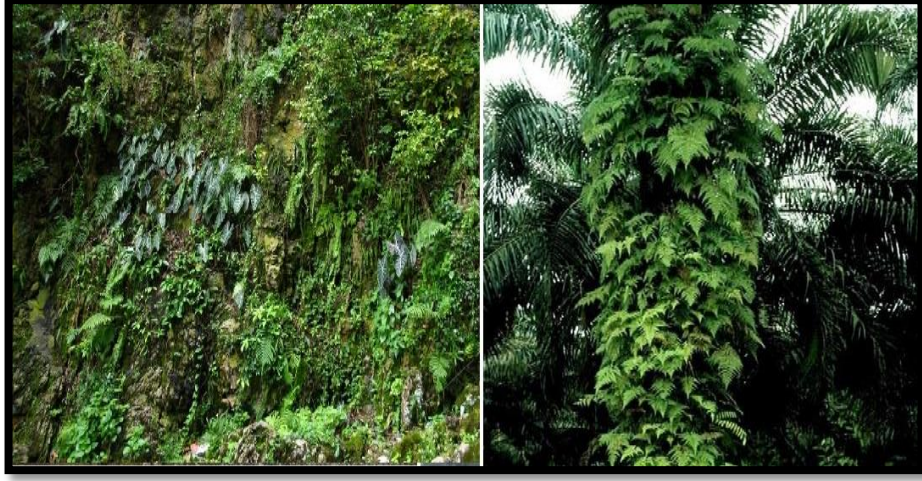




**Şekil 1.37.** Keçe sisteminde iç mekan dikey bahçe aydınlatması (Hui 2013).

Başarılı bir hidroponik dikey bahçe için anahtar işlevi gören elemanlar bitkilerdir. Dikeyde yetişen bitkiler sağlıklı bir büyüme ortamı ister. Bu büyüme ortamı, reaksiyona girmeyen biyolojik bozulma yaşamayan ortamlar olarak nitelendirilebilir. Hidroponik ortamlar su çözeltisi içinde besinin ihtiyacı olan besinleri iletir. Suyun kireçli olması bitki yaprakları üzerinde lekeler oluşturur. Lekelerin oluşması görsel olarak çirkin bir görüntü yaratmasının yanı sıra bitkinin zarar görmesini de neden olur. Özellikle iç mekan hidroponik dikey bahçelerinde kullanılacak türlerin nem ihtiyacının sisleme sistemleri ile karşılanması yaprakların kireçlenmesine neden olabilir. Bu yüzden kullanılmak üzere suyun kireç oranı dikkate alınmalıdır (Dunnett ve Kingsbury 2008).

Modüler yaşam duvarları, biyolojik filtrasyon sistemleri ve hidroponik dikey bahçelerde kullanılan bitki türleri genel olarak aynıdır. Dikey bahçelerin ana elemanı olan bitki tabakası, yer örtücü ve kazık kök sistemine sahip olmayan çalılardan oluşur. Doğal dikey bahçeler, genellikle epifit bitkilerden oluşmuştur. Epifit bitkiler yağmur ve rüzgar gibi doğal etmenlerle kök kısımlarında toplanan partikülleri besin elementi olarak kullanırlar (Şekil 1.38) (Lima 2011).



**Şekil 1.38.** Doğal dikey bahçe ve epifit bitki türleri (Blanc 2010).

Başarılı bir dikey bahçe için anahtar işlevi gören elemanlar bitkilerdir. Dikeyde yetişen bitkiler sağlıklı bir büyüme ortamı ister. Bu büyüme ortamı reaksiyona girmeyen biyolojik bozulma yaşamayan ortamlar ile mümkündür. Hidroponik ortamlar su çözeltisi içinde bitkinin ihtiyacı olan besinleri iletir. Suyun kireçli olması bitki yaprakları üzerinde lekeler oluşturur. Lekelerin oluşması görsel olarak çirkin bir görüntü yaratmasının yanı sıra bitkinin zarar görmesini de neden olur. Fransız Botanikçi Patrick Blanc dikey bahçelerde geniş yapraklı bitkiler tercih etmiştir. Bunun sebebi, tropikal bir hava yaratmaktır. Blanc doğal görünümü bitkileri iç içe tasarlamadan inişli çıkışlı bitkiler kullanarak sağlamaktadır. Bazen sarkıcı bitkiler kullanırken bazen dikey yönde gelişen bitkiler kullanarak iniş ve çıkışları yakalamaktadır. Bitkilerin dağınık yerleştirilmesi yüzeylerin daha doğal görünmesini sağlamaktadır. Dikey bahçeler yapı duvarlarında oluşturulabileceği gibi hazırlanan konstrüksiyon yapılar üzerinde de oluşturulabilir. Konstrüksiyon yapılar üzerine yerleştirilecek destek elemanı ile üzerinde bitkilendirme yapmaya elverişli hale gelebilir. Dikey bahçelerin uzun ömürlü olmasını sağlamak ve sistemi korumak amacıyla seçilen bitkiler büyük önem taşımaktadır. Bitkiler keçe sistemine zarar vermemelidir. İstilacı olup komşu bitkilerin yok olmasına neden olan bitki türleri seçilmemelidir (Dunnett ve Kingsbury 2008).

Dikey bahçe sistemleri kullanılan bitkiler; iklimsel özelliklere, binanın yönüne, kapalı ya da açık mekan olmasına, dikey bahçenin tipine ve coğrafik bölgeye göre farklılık gösterir.















Blanc (2008), dikey bahçelerde kullanılabilir bitki türlerini Çizelge 1.6'daki gibi belirlemiştir (Aygencel 2011).

**Çizelge 1.6.** Dikey bahçelerde önerilen türler (Blanc 2008).

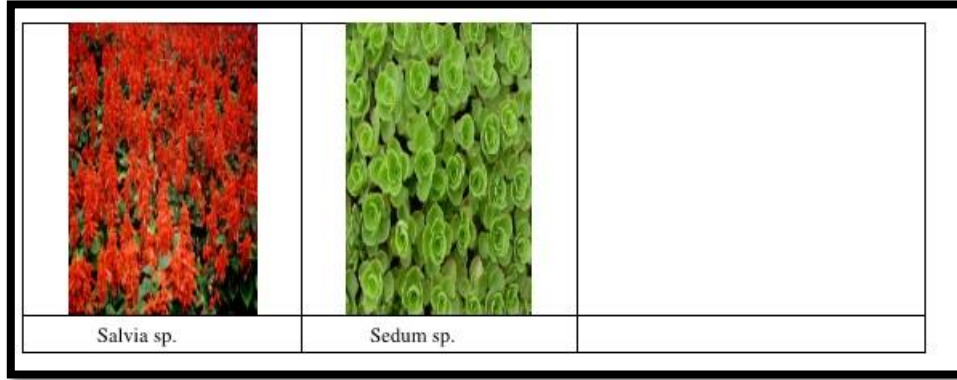
		
<i>Abutilon megapotamicum</i>	<i>Acorus gramineus</i>	<i>Adiantum venustum</i>
		
<i>Begonia sp. (102)</i>	<i>Buddleja lindleyana (103)</i>	<i>Cistus purpureus (104)</i>
		
<i>Corydalis cheilantifolia</i>	<i>Cyrtomium falcatum</i>	<i>Cytisus sp.</i>
		
<i>Dianthus sp.</i>	<i>Fuchsia magellanica</i>	<i>Helianthemum henfield</i>

Çizelge 1.6. (Devamı). Dikey bahçelerde önerilen türler (Blanc 2008).

		
Helixine sp.	Heuchera palace purple	Lonicera pileata
		
Medinilla magnifica	Pereskia rotundifolia	Weigela sp.
		
Philodendron sp.	Phygelius capensis	Pilea petiolaris
		
Platycerium bifurcatum	Polystichum munitum	Russelia equisetiformis



**Çizelge 1.6. (Devamı).** Dikey bahçelerde önerilen türler (Blanc 2008).



İç mekan dikey bahçelerinde tercih edilen bitkilerin daha az gün ışığı isteyen iç mekan sıcaklığına uyumluluk gösteren tropik ve subtropik bitkiler olması nedeniyle, Türkiye’de doğal olarak yetişen bitkilerden pek tercih edilmemektedir. İç mekan dikey bahçelerinde kullanılan süs bitkisi türleri yaklaşık 34-36 adettir.

Ahsan (2014), iç mekan dikey bahçelerinde en iyi uyum gösteren on bitkiyi belirlemiştir. *Aeschynanthus radicans* iç mekânlarda en iyi gelişim gösteren bitkilerdendir. Sıcak nemli topraklarda, aydınlık mekânlarda yaşayabilmesi, buna karşılık kuru ve düşük ışıklı ortamlara optimum süre dayanabilmesi dikey bahçeler için en verimli türlerden biri olmasını sağlar. *Nephrolepis exaltata* bitkisinin sağlıklı ve uzun bir yaşam sürdürebilmesi için uğraştırmayan bir bakım gerektirmesi, nemli ortamlarda iyi faaliyet göstermesi ve az toprakla yaşayabilmesi dikey bahçelerin vazgeçilmez bitki türlerinden birisi olmasını sağlar. *Acacia cognata* bitkisinin dolgun görünümüyle boşlukları kolay doldurması iç mekan dikey bahçelerinde tercih edilmesine olanak sağlar. *Philodendron* spp. bitkisi ışığa erişimin düşük olduğu yerlerde rahatlıkla kullanılabilir. Tırmanmaya elverişli dalları sayesinde dikey yüzeye kolayca tutunmaktadır. *Dracaena* türleri büyüklüğü nedeniyle dikey bahçelerde tercih edilmektedir. Ayrıca renkli yapraklı türleri sayesinde vurgu ögesi olarak tercih edilebilir. Küçük dikey bahçeler için önerilen *Hoya Carnosa*, kolay büyümesi ve çiçekleri sayesinde dikey bahçelerde ilgi odağı olmaktadır. *Stephanotis floribunda* büyük kokulu çiçekleri sayesinde güzel kokular vermektedir ve tüm koşullara rahatlıkla ayak uydurabilmektedir. *Epipremnum aureum* rengiyle, yüzeylere kolay tutunabilmesiyle ve asgari koşullara uyum göstermesiyle tasarımcıların sıkça kullandığı türler arasında yer almaktadır. *Spathiphyllum wallisii* çok fazla bakım gerektirmemektedir. Düşük ışık ve düşük nemde de kolaylıkla yaşayabilmektedir.

*Codiaeum variegatum* 'Pictum' rengi ve yaprak yapısı ile dikey bahçelerde vurgusal bitki materyali olarak kullanılmaktadır. Bunların dışında *Phalaenopsis* spp. gösterişli çiçekleri sayesinde dikey bahçenin görsel niteliği artacaktır. *Phalaenopsis* spp. bitkisinin doğal yaşam alanlarının sisli orman altı bölgeler olması az ışık gereksinime ihtiyaç duyduklarını gösterir. Bu da iç mekanlardaki başarı oranını artırmaktadır. Karaca ve Timur (2013)'ün belirlediği iç mekan dikey bahçelerinde kullanılacak türler Çizelge 1.8' de verilmiştir.

**Çizelge 1.7.** İç mekan dikey bahçelerinde önerilen türler (Karaca ve Timur 2013).



Çizelge 1.8 (Devam). İç mekan dikey bahçelerinde önerilen türler (Karaca ve Timur 2013).



Bazı iç mekan bitkilerinin dikey bahçelerde kullanılması fizyolojik ve ekolojik özellikleri kadar tasarımsal özellikleriyle de alakalıdır. Bitkilerin tasarıma yadsınamaz etkisini gören Yazgan ve diğ. (2009) öncelikle iç mekan bitkilerini yaprak yapılarına göre gruplandırmışlardır ( Çizelge 1.9).

**Çizelge 1.8.** Yaprak formlarına göre iç mekan bitkileri (Yazgan ve diğ. 2009).

<b>Küçük yapraklılar</b>	<b>Geniş yapraklılar</b>	<b>İnce- uzun yapraklılar</b>
<i>Begonia</i> spp.	<i>Anthurium crystallinum</i>	<i>Acorus gramineus</i> ‘Ogon’
<i>Callisia repens</i>	<i>Codiaecum variegatum</i>	<i>Carex conica</i> ‘Snowline’
<i>Eunoymus japonicum</i>	var. <i>pictum</i>	<i>Codiaecum variegatum</i>
‘ <i>Micropphyllus Variegatus</i> ’	<i>Cordyline fruticosa</i>	‘ <i>Goldfinger</i> ’
<i>Ficus pumila</i>	<i>Diffenbachia</i> spp.	<i>Cordyline australlis</i> ‘Red Star’
<i>Hedera helix</i> ‘Spetchley’	‘ <i>Compacta</i> ’	<i>Dracaena cincta</i>
<i>Peperomi prostrata</i>	<i>Fatsia Japonica</i>	<i>Isolepsis cernua</i>
<i>Peperomia rotundifolia</i>	<i>Ficus elastica</i>	<i>Pandanus veitchii</i>
<i>Pilea depressa</i>	<i>Ficus lyrata</i>	<i>Phormium</i> spp.
<i>Punica granatum</i> var. <i>nana</i>	<i>Monstrea deliciosa</i>	‘ <i>Sundowner</i> ’
<i>Streptocarpus saxorum</i>	<i>Philodendron</i>	
<i>Tripogandra multiflora</i>	<i>bipinatifidum</i>	
	<i>Platynerium bifurcatum</i>	
	<i>Yucca elephantipes</i>	

Yazgan ve diğ (2009), yaprak yapısı ve yaprak rengi ile tasarımda etkili olan bitkileri gruplandırmışlardır ( Çizelge 1.10) .

**Çizelge 1.9.** Yaprak yapıları ve renkleriyle etkili bitkiler (Yazgan ve diğ. 2009).

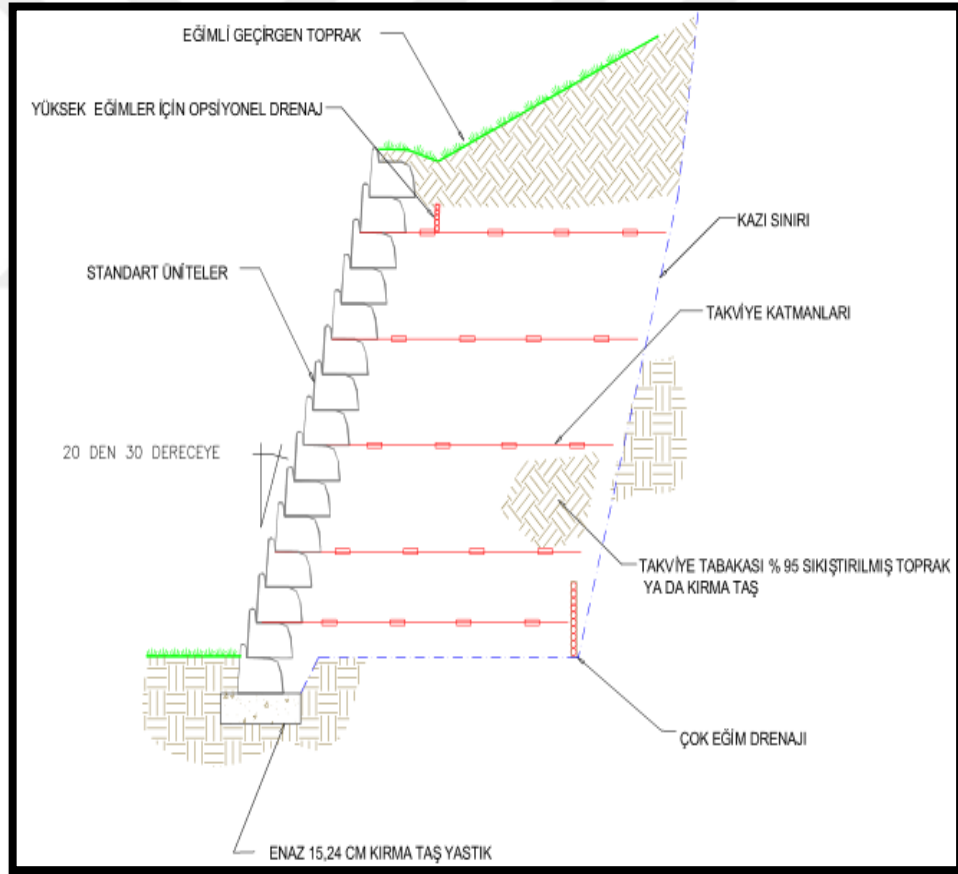
<b>Yaprak yapısı ile etkili olan bitkiler</b>	<b>Yaprak rengi ile etkili olan bitkiler</b>
<i>Aechuma rhodocyanca</i>	<i>Aphlendra squarrosa</i>
<i>Ananas bracteatus</i>	<i>Begonia rex</i>
<i>Aspidistra eletior</i>	<i>Caladium bicolor</i>
<i>Dracaena</i> spp.	<i>Calathea</i> spp.
<i>Guzmania manastrachya</i>	<i>Cocus blumei</i>
<i>Monstrea deliciosa</i>	<i>Codiaecum variegatum</i>
<i>Nerogelia Caroline</i>	<i>Cordyline terminalis</i>
<i>Philodendron</i> spp.	<i>Dieffenbachia arvida</i>
<i>Sygonium</i> spp.	<i>Hypoestes sanzuinokntu</i>
	<i>Maranta</i> spp.



#### 1.3.2.4. Peyzaj Duvarları

Peyzaj duvarları genellikle çok sık karşılaştığımız bir duvar bitkilendirme çeşididir. Yüksek eğimli alanların istinat duvarı yerine şev taşı kullanılmasıyla oluşan bu taş duvarlar içine bitki dikmeye elverişlidir. Bu oyukların bitkilendirilmesiyle oluşan bitkisel tasarım dikey bahçeler başlığı altında peyzaj duvarları olarak irdelenir. Tipik bir peyzaj duvarını oluşturan sistem bileşenleri şunlardır (Şekil 1.39) ( Aygencel 2011):

- a. Toprak dolgu
- b. Takviye katmanları
- c. Drenaj boruları
- d. Bitki tutucu bölmeler ve bitki tutucu tabaka
- e. Filtre kumaşı
- f. Kırma taş ya da çakıl dolgu
- g. Bitki katmanı



Şekil 1.39. İstinat amaçlı peyzaj duvarında katmanlaşma (Anonim 2015g).

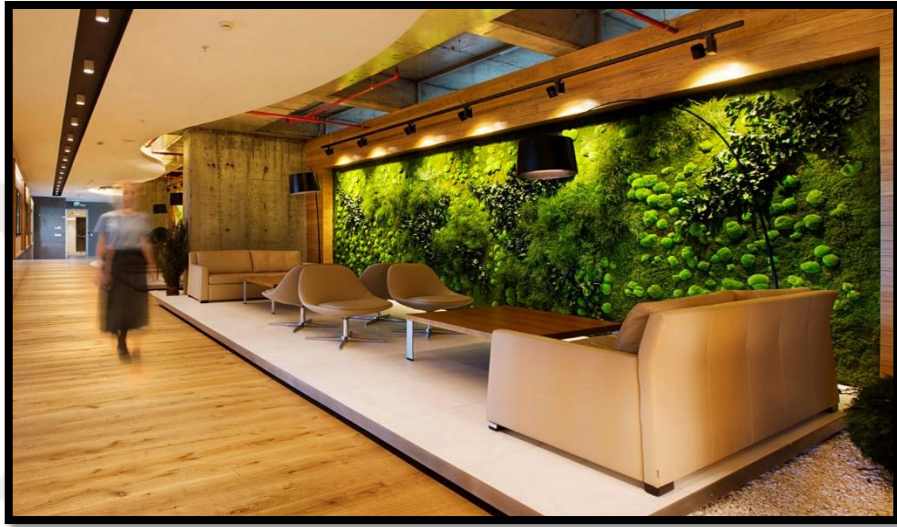
Bitkilendirilmiş istinat duvarları yamaçları stabilize etmek amacıyla tasarlanmış yeşil alanlardır. Peyzaj duvarları toprağa mukavemet katar, bloklar içine dikilen bitki kökleri ise toprağın daha iyi tutunmasını sağlar. Peyzaj duvarını oluşturan modüller; beton, plastik ve metal gibi malzemelerden oluşur. Bu modüllerin iç haznesi bitki dikmeye elverişlidir. Bazı sistemler yamaç yüzeyine 88 derece açı ile yerleştirilirken, bazı sistemler yamaç yüzeyine 45 derecelik açı ile kurulumu yapılır. Normal duvar uygulamalarında ek girinti ve çıkıntılar yapılabilirken, istinat amaçlı duvarlarda katmanlaşma farklı olmaktadır. Bu sistemdeki bitki yetiştirme ortamı bitkilerin erozyondan etkilenmesini önleyerek uzun yıllar yaşamasını sağlar. Ayrıca tam olarak büyümesini tamamlayan peyzaj duvarı çeşitli canlılar için habitat alanları oluşturur (Green Roof Organization 2008).

Peyzaj duvarlarında kullanılan filtre kumaşları genellikle jeo tekstil malzemeden olup, iri taşlarla ince çakılların birbirine karışmasını engeller. Takviye katmaları, yüksek dayanımlı ve sıkıca istiflenmiş sentetik liflerin polimerik bir kılıf ile sarılmasından oluşur. Takviye katmanlarının amacı, şev stabilizasyonu sağlama ve toprak korumadır. Çakıl veya kırma taş tabakası dolgu tabakası olup istinat duvarı ve arazi arasındaki boşlukları doldurur. Bazı istinat duvarlarına araziden gelen suyu toplamak için suyun kapasitesine göre drenaj boruları yerleştirilerek suyun toplanması sağlanır. Drenaj sistemi uygulandıktan sonra bitkilerin dikileceği farklı büyüklükteki ve farklı tasarımlardaki bitki tutucu tabakalar yerleştirilir (Green Roof Organization 2008).

#### *1.3.2.5. Yosun Duvarlar*

Çoğu araştırmacının çalışmalarında yer vermediği yosun duvarların kullanımı son yıllarda gitgide artmaktadır. Kara yosunun yer kaplama alışkanlığı ve bütünleştirme efekti, yüksek mukavemet yeteneği gibi pozitif özellikleri tasarımcıları cezbetmiştir. Kara yosun uygulanan dikey sistemlerde; Sistemin alt yapısına göre zemin maddesi, proje alanına göre MDF, pileksi veya strafor plakaları kullanılır. Keçe sistemindeki destek elemanı, sulama hattı, drenaj kanalları bulunmamaktadır. Sistem derinliği 5 ile 8 cm arasında değişmektedir. Yapı yüzeyi üzerine özel solüsyonlar ile yapıştırılan mumyalanmış yosun ve bitkiler kullanıcı tarafından canlı gibi algılanmaktadır (Mihçi 2016).

Yosunlar ve bitkiler hazırlanmış özel solüsyonlarla yaklaşık yedi yıl herhangi bir bakım olmaksızın yaşayabilmektedir. Bu sistemde birçok dış mekan bitkileri mumyalanarak iç mekanlarda kullanılmaktadır. Kara yosun, top yosun, sarmaşık ve eğrelti gibi mumyalanmış dış mekan bitki dalları kullanılmıştır (Şekil 1.40). Bitkilerin canlı olmaması mekana iç mekan hava kalitesinin artırma, ekonomik fayda sağlama gibi dikey bahçelerin fonksiyonel yararlarını yerine getirmemektedir. Ancak bu sistem ses yalıtımı konusunda oldukça başarılıdır. Mekana estetik değer katma ve psikolojik etkileri bakımından kullanıcılar tarafından tercih edilebileceği ön görülmektedir (Mihçi 2016).



**Şekil 1.40.** Yosun bahçe örneği (Anonim 2015h).

## **1.4. İÇ MEKAN DİKEY BAHÇELERİ ÖRNEKLERİ**

### **1.4.1. Bangkok Siam Paragon Alışveriş Merkezi İç Mekan Dikey Bahçe Uygulaması**

Patrick Blanc tarafından tasarlanan Bangkok Siam Paragon Alışveriş Merkezi, hidroponik dikey bahçelere örnektir (Şekil 1.41). 2005 yılında inşa edilen dikey bahçe alışveriş merkezinin balkon kısımlarında ve giriş katında paneller şeklinde tasarlanmıştır. Dikey bahçe yapıldığı tarihte dünya üzerindeki en yüksek iç mekan dikey bahçesi olarak kayıtlara geçmiştir. Alışveriş merkezinin girişine bakan balkonlar, girişte bulunan bitki paravanlarıyla bütünleştirilerek alışveriş merkezinin karşılama kısmında doğal bir hava yaratılmaya çalışılmıştır.



**Şekil 1.41.** Paragon Alışveriş Merkezi iç mekan dikey bahçe uygulaması (Blanc 2010).

Patrick Blanc bu dikey bahçede simetrik olmayan dağınık formlarda bir bitkisel tasarım uygulamıştır. Dikey bahçede genel olarak; *Anthurium vittariifolium*, *Nephrolepis exaltata*, *Aeschynanthus radicans*, *Ludisa discolor* vb. türler tercih edilmiştir. Bazı bölümlerde dikey bahçeler paravan olarak kullanılmış ve sınırlandırma sağlanmıştır. Dikey bahçe paravanı ayna ile beraber bir grup oluşturarak, aynanın yansıtma etkisinden yararlanılmıştır. Böylece mekan derinlik hissi verilmiştir (Şekil 1.42). Ayrıca dikey bahçe su ögesiyle birlikte kullanılarak ilgi tamamen oraya yönlendirilmiştir.



**Şekil 1.42.** Paragon Alışveriş Merkezi giriş bölümü dikey bahçeleri (Blanc 2010).



Dikey bahçenin belirli kısımlarına aydınlatma döşenerek hem dikey bahçe için gerekli olan ışık sağlanmış hem de mekanda görsel etki yaratılmıştır (Şekil 1.43).



Şekil 1.43. Paragon Alışveriş Merkezi dikey bahçe aydınlatması (Blanc 2010).

#### 1.4.2. Sydney Qantas Lounge İç Mekan Dikey Bahçe Uygulaması

Avustralya'nın Sydney kentinde bulunan Qantas Hava Yolları'na ait Qantas Lounge'ın iç mekanına uygulanan ve tipik bir Patrick Blanc çalışması olan dikey bahçe, hidroponik yöntem ile yapılmıştır. Mekanın yapısına göre iç bükey, dış bükey ve düz olmak üzere toplam 12 adet dikey bahçe planlanmıştır (Şekil 1.44).



Şekil 1.44. Qantas Lounge iç mekan dikey bahçe uygulaması (Anonim2016a).

Projenin mimarları Sébastien Segers ve Marc Newson modern yapı içerisinde bir cennet oluşturma fikri dikey bahçelere yönelmelerini sağlamıştır. Sydney Qantas Lounge, 2007 yılında ‘The Leaf International Interior Design Award’, Australian Travel Innovator Award; 2008 yılında ‘Australian International Design Award’, ‘Skytrax World Airline Award 2008’ ödülerine hak kazanmıştır (Şekil 1.45).



Şekil 1.45. Qantas Lounge iç mekan dikey bahçe uygulaması (Blanc 2010).

Qantas Lounge’ın koridorları dışında yönetici odaları, spa ve dinlenme odalarına da dikey bahçe uygulanmıştır. Mekan içinde toplamda 400 metrekare alanı dikey bahçeler oluşturur. Bu dikey bahçelerde 200’e yakın bitki türü kullanılmıştır. Bu bitki türlerinin bazıları; *Aechmea* spp., *Asplenium nidus*, *Areca* spp., *Pitcairnia* spp., *Begonia* spp., *Nolina* spp., *Peperomia* spp., *Caleocasia* spp., *Billbergia* spp., *Columnea arguta*, *Saintpaulia ionantha*, *Platycerium* spp., *Philodendron* spp., *Anthurium* spp., *Medinilla* spp.’dir (Paul 2011).

Mekanlar genel olarak gün ışığı almadığından dolayı, bitkilerin ihtiyacı olan ışık yapay aydınlatmalarla temin edilmiştir. Işık, gün ışığı tonunda tercih edilerek bitkilerin ihtiyacı olan doğru ışık rengi yakalanmaya çalışılmıştır. Dikey bahçelerdeki drenaj sistemleri mermerlerle kapatılarak göze kötü görünmesi engellenmiştir.



### 1.4.3. New York Botanical Garden İç Mekan Dikey Bahçe Uygulaması

New York kentinde bulunan botanik bahçede Orchid EXPO 2012 nedeniyle Patrick Blanc tarafından uygulanan ve orkidelerden oluşan dikey bahçelerle görsel bir şölen yaratma hedeflenmiştir. İç mekanda bulunan geçitler üzerine uygulanan dikey bahçeler kullanıcılara su ögesiyle birleştirilerek sunulmuştur. Botanik bahçesindeki dikey bahçeler toplamda 13 adettir. Dikey bahçeler keçe sistemi ve modüler sistemler birlikte kullanılarak tasarlanmış olup, bazıları çift yönlüdür. Çift yönlü olanlar kemer şeklinde tasarlanan geçitlerde uygulanan dikey bahçelerdir. Dikey bahçelerin uygulandığı alanın üzeri tamamen camkaran olması nedeniyle yapay aydınlatmaya ihtiyaç duyulmamıştır. Bitkiler gerekli olan ışığı doğal yollarla karşılamaktadır (Şekil 1.46).



Şekil 1.46. New York Botanik Bahçesi Orchid EXPO 2012 (Anonim 2016b).

Dikey bahçelerin yapımında 7000 adet orkide kullanılmıştır. Mekanda orkidelerin dışında; *Platycerium bifurcatum*, *Adiantum raddianum*, *Alocasia amazonica*, *Tillandsia cyanea*, *Epiprenum aureum*, *Tradescantia zebrina*, *Aeschynanthus radicans*, *Ludisia discolor*, *Medinilla magnifica*, *Pilea glauca*, *Alsobia dianthiflora*, *Hoya linearis* gibi bitkiler tercih edilmiştir.

#### 1.4.4. Dubaii Sofitel Palm Jumeirah Hotel İç Mekan Dikey Bahçe Uygulaması

Dubaii Palm Jumeirah Hotel'in koridorları ve beach sitleri gibi farklı mekanlarına uygulanan dikey bahçeler 2013 yılında tamamlanmıştır. Dikey bahçeleri ve enerji geri dönüşüm sistemleri sayesinde Green Globe Certification sertifikasına hak kazanan hotel, farklı büyüklüklerde 24 adet dikey bahçeye sahiptir. Hotelin Green Globe Certification ödülünü almasının sebebi olarak ekolojik çözml dikey bahçeler gösterilmiştir. Dubai Palm Jumeirah Hotel kapsamında bulunan iç mekan dikey bahçeleri toplam 600 m<sup>2</sup>'lik bir alanı kaplamaktadır ( Anonim 2016c).

Dubaii Palm Jumeirah Hotel'de uygulanan dikey bahçeler tipik bir Blanc çalışmasıdır. Hidroponik sistemle uygulanan dikey bahçelerin çoğu gün ışığı almamaktadır. Hiç güneş almayan kısımlarda uygulanan yapay aydınlatmalar sayesinde dikey bahçenin ışık ihtiyacı karşılanmaktadır (şekil 1.47).



şekil 1.47. Sofitel Palm Jumeirah Hotel- dikey bahçe örnekleri (Anonim 2016ç).

Hotelin beach suitende çift taraflı dikey bahçe uygulanmıştır. Burada koridorda kullanılan doğal görünümün aksine dikey stnlar üzerinde daha simetrik algılanan bir bitkisel tasarım görülmektedir (şekil 1.48).





Şekil 1.48. Dubaii Sofitel Palm Jumeirah Hotel -beach suite (Anonim 2016ç) .

Dubaii Palm Jumeirah Hotel’de uygulanan dikey bahçelerde kullanılan bitkilerin bazıları şunlardır; *Alocasia bambino* ‘Arrow’, *Alocasia reginula* 'Black Velvet', *Anthurium andreanum*, *Aglonema spp.*, *Spathiphyllum wallisii*, *Dischidia ruscifolia*, *Columnea arguta*, *Hoya bella*, *Ludisia discolor*, *Rhipsalis baccifera*, *Rhipsalis elliptica*, *Saintpaulia spp.*, *Spathiphyllum waalsii*, *Adiantum caudatum*, *Polypodium aureum*, *Philodendron spp.*, *Tradescantina zebrina*, *Lepismium bolivianum* ( Şekil 1.49-1.50).



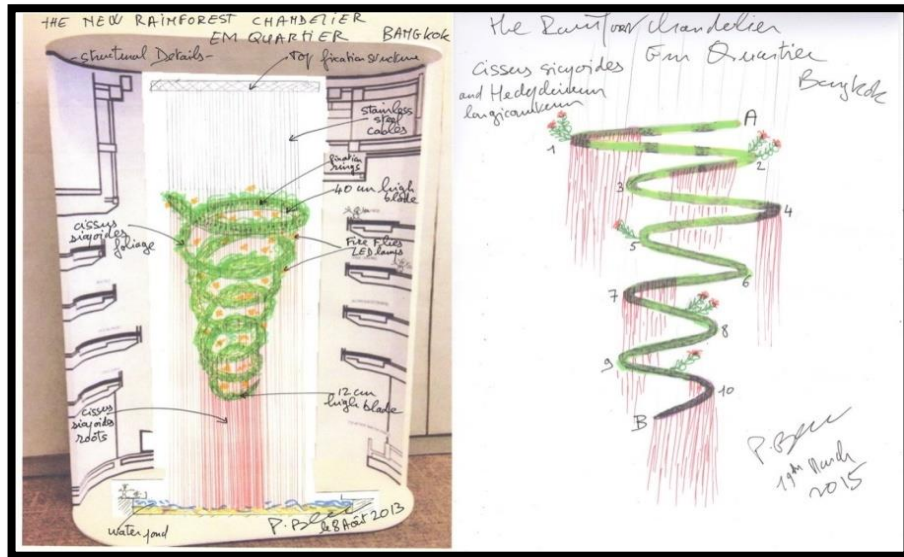
Şekil 1.49. Dubaii Sofitel Palm Jumeirah Hotel – ‘*Rhipsalis elliptica*, *Ludisia discolor*, *Anthurium andreanum*’ (Anonim 2016ç).



Şekil 1.50. Dubai Sofitel Palm Jumeirah Hotel – ‘*Saintpaulia* spp, *Lepismium bolivianum*, *Columnea arguta*’ (Anonim 2016ç).

#### 1.4.5. Bangkok Emquartier Alışveriş Merkezi İç Mekan Dikey Bahçe Uygulaması

Patrick Blanc’ın bu dikey bahçe uygulamasında çalıştığı mimarlar Leeser ve Boiffils’dir. Emquartier Alışveriş Merkezi iç mekan dikey bahçe uygulaması 2015 yılında tamamlanmıştır. Mimarlar dikey bahçe tasarımını farklı yorumlayarak direkt olarak duvar üzerine değil asma sistemler üzerine kurgulamışlardır (Şekil 1.51).



Şekil 1.51. Emquartier AVM dikey bahçe konsept çalışmaları (Anonim 2016d).



Asma sitemlerin alt kısmına havuz tasarlanılarak, bitkiler için gerekli olan nemi sağlarken aynı zamanda yağmur ormanı hissi vermeye çalışılmıştır. Tasarlanan dikey bahçenin tam adı 'Yağmur Ormanı Avizesi' olarak adlandırılmıştır. Spiral şeklinde tasarlanan avize dikey bahçenin iç kısmına aydınlatma elemanları yerleştirilmiştir.

Emquartier Alışveriş Merkezin'e uygulanan bu dikey bahçede, Türkiye'de bulunmayan egzotik bitkiler tercih edilmiştir. Egzotik bitkilerin bazıları; *Hedychium longicornutum*, *Cissus* spp., *Hoya imperialis*, *Hoya linearis*, *Begonia* spp. 'My Special Angel', *Pedilanthus bracteatus*, *Alocasia* spp., *Piper* spp., *Aeschynanthus* spp. 'Thai Pink', *Medinilla magnifica*, *Rhipsalis* spp., *Rubus* spp., *Adiantum coudatum*, *Columnea gloriosa*, *Episcia* spp. vb.'dir. Blanc çalışmasında yapraklı bitkiler dışında çiçekli bitkileri de tercih ederek görsel etkinliği artırmayı amaçlamıştır. Havada asılı duran dikey bahçe destek yardımıyla tavana sabitlenmiştir (Şekil 1.52). Dikey bahçe metal spiral şeklinde bir konstrüksiyon çevresinde oluşturulmuş olup, bitkilerin dikili olduğu konstrüksiyonun genişliği 1 metre, spiral dönüşleri ise 4 metre aralıktır.



Şekil 1.52. Emquartier Alışveriş Merkezi iç mekan dikey bahçesi (Anonim 2016d).

#### 1.4.6. Galata Art House Eczacıbaşı İç Mekan Dikey Bahçe Uygulaması

Galata Kulesi karşısında bulunan ve Eczacıbaşı Holding'in yönetim kurulu başkanın ev olarak kullandığı Galata Art House, 2007 yılında Fransız Botanikçi Patrick Blanc tarafından uygulanmıştır (Şekil 1.53).



Şekil 1.53. Galata Art House iç mekan dikey bahçesi (Beyhan 2014).

Galata Art House' a uygulanan dikey bahçe, 19 metre yüksekliğinde olup kısmen güneş alan atıl bir duvarı kaplamak amacıyla tasarlanmıştır. Uygulaması yapılan tasarım, doğal görünümlü bir dikey bahçe yaratmak amacıyla yerel bitki türleri kullanılarak zenginleştirilmiştir. Dikey bahçeye uygulanan bitkilerin sağlıklı bir şekilde gelişimini sağlamak amacıyla dikey bahçenin karşısındaki cam cephe boyunca gün ışığı veren aydınlatma sistemleri kurulmuştur. Aydınlatmalar günün büyük bir bölümünde açık tutulmaktadır (Şekil 1.54) (Beyhan 2014).





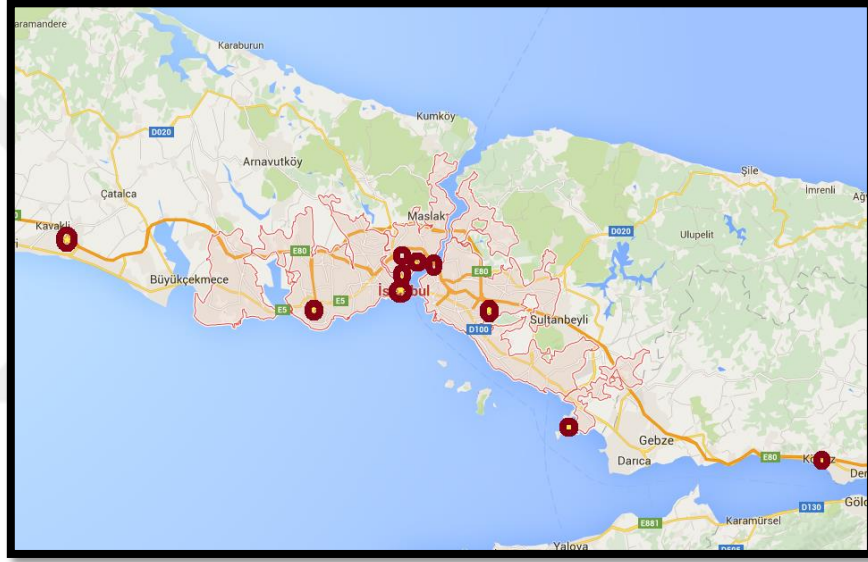
**Şekil 1.54.** Galata Art House dikey bahçe aydınlatma sistemi (Beyhan 2014).

Hidroponik ortamda yetiştirilen bitkiler, belirli bir ritim ve uyum olmaksızın tasarlanmıştır. Jeo-tekstil keçe ile uygulanan bu dikey bahçede, boğumla yöntemi ile bitkilendirme yapılmıştır. Dikey bahçede genel olarak tercih edilen bitki türleri; *Asplenium nidus*, *Extractunrt filicis*, *Ophiopogon japonicus*, *Acanthus mollis*, *Helxine soleirolii*, *Agapanthus* spp. vb.'dir. Patrick Blanc uygulama yaptığı alanlarda büyümüş bitkileri tercih etmez. Genel olarak fide halinde ve ya bitki tohumları kullanarak yaptığı uygulamalarda bitkiler topraksız ortama kendini alıştıran büyümektedirler. Bu da bitkilerde hidraponik adaptasyonu sağlar. Patrick Blanc, Art House'deki tasarımında da bu yöntemi kullanarak ileriki dönemlerde karşılaşılabilecek bitki zayıflıklarının önüne geçmiştir. Patrick Blanc Türkiye'deki iklim koşullarına uyum sağlayan bitkileri tercih etmesi dikey bahçenin 2007'den bugüne en az kayıp ile gelmesini sağlamıştır. Dikey bahçe yıllar geçtikçe yosunlaşma yaparak, keçenin görünmesini engellenmiştir. Yine de bazı bölgelerinde bitki kayıpları ve keçelerde bozulmalar gözlenmektedir. Dikey bahçenin alt kısmına tüm dikey bahçelerde uygulanan drenaj sistemi uygulaması yapılmıştır. Otomatik sulama sistemi kullanılan dikey bahçe mevsimler isteklere göre günde iki veya bir kez sulanmaktadır. Fazla su bitkilerin kök sistemlerine zarar vererek çürümelerini sağlamaktadır. Bu yüzden keçenin yüzeyinin hafif nemli olması bitkiler için yeterli olacaktır. Tüm keçeli sistemlerde olduğu gibi, gübreleme otomatik sulama sistemi yoluyla yapılmaktadır (Beyhan 2014).

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### 2.1. ARAŞTIRMA ALANI

Kocaeli İli'nin Körfez ilçesi ve İstanbul İli'nin Silivri ilçesi arasında, İstanbul il sınırları içinde yer alan iç mekan dikey bahçelerinin inceleme alanları; Körfez Belediyesi Hizmet Binası, Brandium Alışveriş Merkezi, Armaggan Sanat Galerisi, Nopa Restoran, Develi Restoran, Seluz Kimya Fabrikası, The House Cafe, Skyteam Lounge Cafe, Alancha Restoran ve Silvanus Firması'dır. Araştırma alanlarımız genel olarak İstanbul İli'nin Avrupa yakasında Nişantaşı, Şişli, Beyoğlu gibi ekonomik açıdan refaha ulaşmış semtlerde yer almaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. İç mekan dikey bahçe inceleme alan sınırları ve incelenen noktalar.

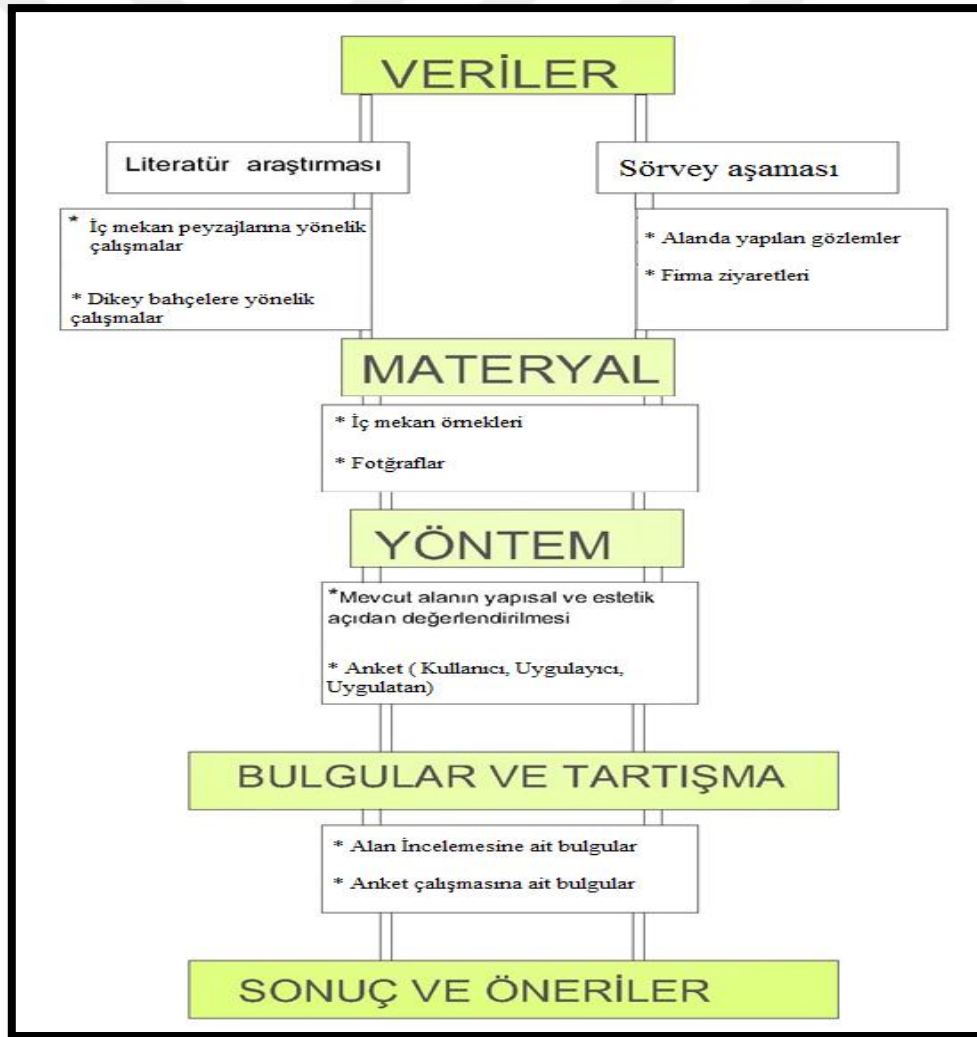
### 2.2. MATERYAL

Çalışmanın analiz ve değerlendirme aşamalarında konuyla ilgili makaleler, tezler ve kitaplar yardımcı materyal olarak değerlendirilmiştir. Dikey bahçelerin dünyadaki uygulamaları ve teknik detaylarına ilişkin bilgiler Patrick Blanc'ın web sitesinden elde edilmiştir. İnceleme alanlarının görsel özelliklerini aktarmak amacıyla jpeg formatı fotoğraflar kullanılmıştır. Fotoğraf için izin verilmeyen mekanlarda, gizli çekim yapılması nedeniyle bazı fotoğraf kaliteleri diğerlerine göre daha düşüktür. Mekanlarda Sony Alfa1800 markalı profesyonel fotoğraf makinesi ile 189 adet fotoğraf çekilmiştir.

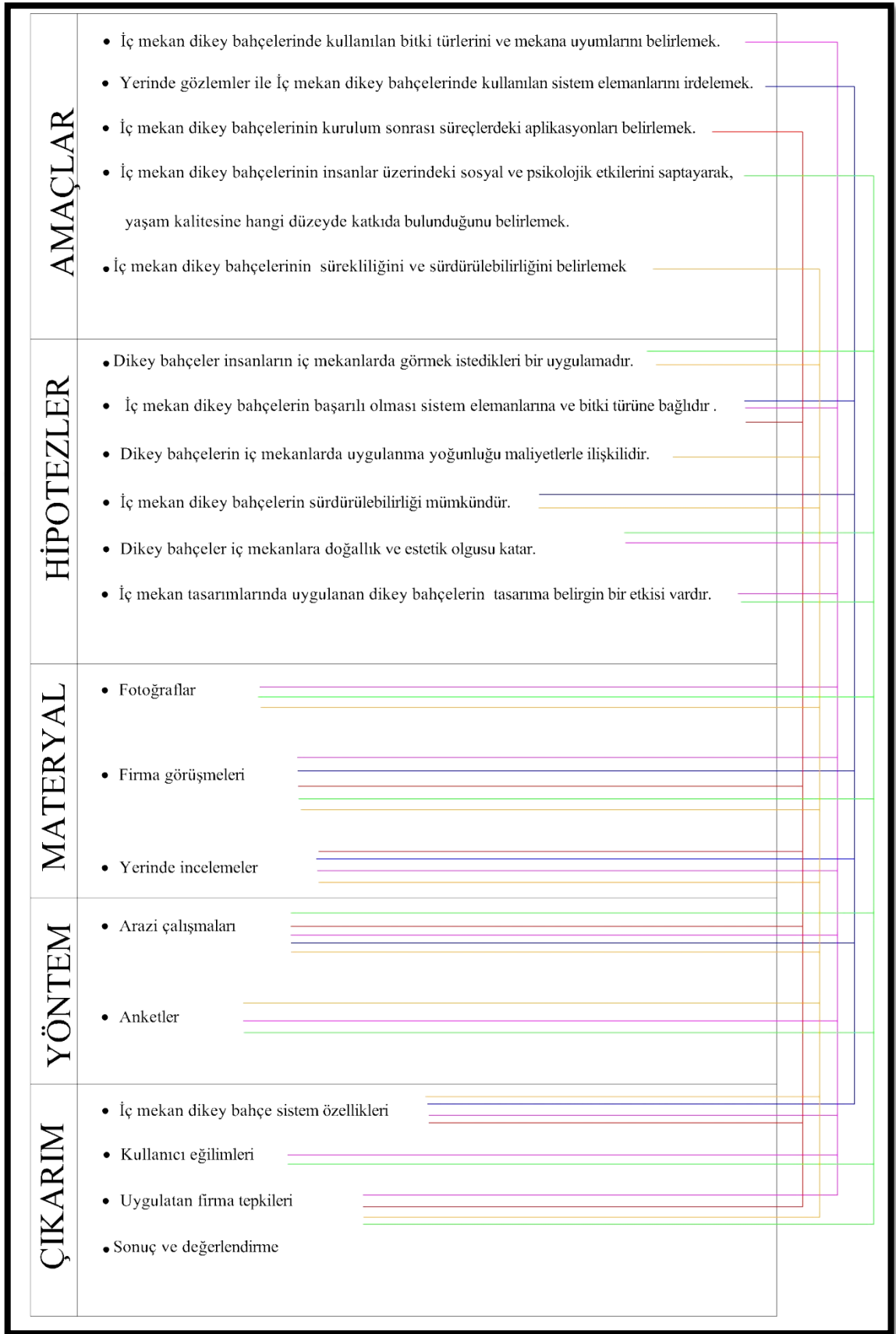
Yapılan araştırmalar kısmında bazı uygulayıcı firmalar firma gizliliği nedeniyle detay alanlarda kullanılan sistem elemanları hakkında bilgi vermemişlerdir. Çoğu bilgi dikey bahçeleri uygulatan kurumlardan, mimarlık firmalarından ve yerinde gözlemlerle elde edilmiştir.

### 2.3. YÖNTEM

Tez süreci; literatür araştırması, alanların belirlenmesi, yerinde gözlemler, firma ziyaretleri, anket çalışmaları ve istatistiksel değerlendirme şeklinde 6 aşamalı bir çalışma olarak yürütölmüştür. Genel olarak yöntem akış şeması şekil 2.2’de, materyal yöntem şeması ise şekil 2.3’de verilmiştir.



Şekil 2.2. Tez akış şeması.



**Şekil 2.3.** Materyal yöntem şeması.



### **2.3.1. Araştırma Alanın Belirlenmesi**

Araştırma alanı olarak İstanbul Kenti ve çevresinde yer alan iç mekanlar seçilmiştir. Bu mekanlar; Körfez Belediyesi Hizmet Binası, Brandium Alışveriş Merkezi, Armaggan Sanat Galerisi, Nopa Restoran, Develi Restoran, Seluz Kimya Fabrikası, The House Cafe, Skyteam Lounge Cafe, Alancha Restoran ve Silvanus Firması olarak sıralanabilir. Mekanlar belirlenirken tüm sosyal alanlardan örnekler sergilenmeye çalışılmıştır. Konut gibi mahremiyet gerektiren mekanlarda uygulanan iç mekan dikey bahçeleri inceleme kapsamına alınamamıştır. Mekanlar belirlenirken çok sayıda kullanıcıya ulaşabilen, bitki çeşitliği ve dikey bahçe büyüklüğü yönünden farklılık gösteren alanlar olmasına dikkat edilmiştir.

### **2.3.2. Yerinde Gözlemler ve Fotoğraf Çekimi**

Unwin (1975)'e göre, görsel peyzaj değerlendirmesinin üç aşaması; envanter çalışması, peyzaj estetik değerinin belirlenmesi ve peyzaj kalitesinin değerlendirilmesi şeklindedir. Envanter aşaması peyzajda neyin var olduğunu ortaya koyan ilk aşamadır. İkinci aşama, görsel peyzajın yargılar ya da tercihlerin araştırılması ve ölçülmesi yoluyla peyzajın değerinin belirlenmesidir. Son olarak görsel peyzajın kalitesinin, sosyal ya da bireysel tercihlerle değerlendirilmesi aşaması yer alır (Korkmaz 2013).

Bu çalışma kapsamında iç mekan dikey bahçelerin yapısal sistemleri ve bitkisel materyali incelenmesi amacıyla İstanbul İli ve çevresinde bulunan iç mekan dikey bahçelerinden 10 adet örneklem dikey bahçe yerinde gözlemlenmiştir. Dikey bahçelerde kullanılan sistemler, bitki türleri, dikey bahçelerin mekanla ilişkileri ve tasarımsal konseptleri irdelenmiştir. Ayrıca bitkilerin birbiri ile rekabet ortamları, bitkilerde meydana gelen bozulmalar ve bu bozulmalara neden olan etmenler belirlenmiştir.

Carry (1974), Kaplan (1979) ile Amir ve Sabol (1990)'a göre, toplumun her hangi bir konu hakkında tepkileri ortaya konmasının en etkili yöntemlerinden biri fotoğraf gruplarını değerlendirmektir (Eroğlu 2004). İç mekanlarda fotoğraf çekimi 10 mekanda gerçekleştirilmiş olup, fotoğraf çekimi bazı mekanlarda izin verilmemesi sebebiyle gizli çekim olarak gerçekleştirilmiştir.

Toplamda çekilen 189 fotoğraf Acar et al. (2006), Clay ve Smidt (2004) ve Daniel ve Vinning (1983) çalışmalarından yararlanılarak fotoğrafın kalitesi, fotoğrafta bulunan bitkisel materyalin yeterliliği, fotoğraf üzerindeki yapay eleman sayısı gibi parametreler kullanılarak mekan tasarımı öğeleriyle beraber en iyi anlatan 10 fotoğraf anket çalışmasında kullanılmıştır.

### **2.3.3. Anket Çalışması**

Penning ve Rowsel (1979), Misgav (2000)'e göre peyzajın kalitesi ve görsel değerlendirmesinde kullanıcıların verdiği yanıtlar doğru ve iyi olmaktadır (Eroğlu 2004). Arazi çalışmaları sırasında ve sonrasında belirlenen 3 gruba ayrı ayrı anket çalışması yapılmıştır. Bu üç grup; kullanıcı, dikey bahçe uygulaması yapan firmalar, dikey bahçe uygulaması yaptıran firma veya şahıslar olarak belirlenmiştir. Bütün gruplara yapılan anketler iki bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde anket yapılan kişi ve ya firmaların demografik özelliklerinin analizleri yapılmıştır. İkinci bölümde ise gruplara göre ayrı ayrı sorular sorularak hipotezlerin doğruluğu ya da yanlışlığı saptanmaya çalışılmıştır.

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiği takdirde örneklem sayısı faktör analizine girecek değişken sayısından daha fazla verilerle faktör analizi yapılmasını ön görmektedir. Küçük örneklemelerden dolayı hesaplanan korelasyon kat sayıları daha az güvenilir olma eğilimindedir. Örneklem büyüklüğünün korelasyonun güvenilirliğini sağlayacak kadar büyük olması önemlidir. Örneklemden elde edilen verilerin yeterliliğinin saptanması için Kaiser Meyer-Olkin (KMO) testi yapılmaktadır. Kaiser, bulunan değeri 1'e yaklaştıkça mükemmel, 0,50'nin altında ise kabul edilemez olduğu belirtilmektedir. Eğer bu test yapılamıyorsa genel bir kural olarak alınacak örneklem büyüklüğünün değişken sayısının en az beş katı hatta on katı civarında olmasıdır (Tavşancıl 2002).

Büyüköztürk (2002)'ye göre, literatürde özellikle faktörler güçlü ve belirgin olduğunda ve değişken sayısı fazla büyük olmadığında, 100 ile 200 arasındaki örneklem büyüklüğünün yeterli olduğu belirtilmektedir. Genel bir kural olarak ise, örneklem büyüklüğünün en az gözlenen değişken sayısının beş katı olması gerektiği ifade edilmektedir. Eğer güçlü, güvenilir ilişkiler ve az sayıda belirgin faktör varsa, örneklem büyüklüğü, değişken sayısından fazla olması koşuluyla 50 olarak kararlaştırılabilir. Buna karşılık Kline (1994), güvenilir faktörler çıkartmak için 200 kişilik örneklemin genellikle yeterli olacağını, faktör yapısının açık ve az sayıda olduğu durumlarda bu rakamın 100'e

kadar indirilebileceğini, ancak daha iyi sonuçlar için daha büyük örnekleme çalışmanın yararlı olacağını vurgulamaktadır. Kline, örneklem büyüklüğü için dikkate alınacak denek değişken (madde) oranının ise 10:1 tutulmasını önermekle birlikte, bu oranın düşürülebileceğini, ancak en az 2:1 olması gerektiğini açıklamaktadır (Gedik ve diğ. 2015). Yapılan bu çalışmada ise örneklem sayısı 140 olarak belirlenmiştir. Anketler 2016 yılı ocak ve şubat ayları arasında yapılmıştır. Yapılan anketlerin 60 adedi internet üzerinden yapılırken, 80 adedi birebir görüşmeler şeklinde gerçekleştirilmiştir. Kullanıcı grubu için hazırlanan anket sorularının birinci kısmında, kullanıcıların sosyo ekonomik yapılarını belirlemek amacıyla cinsiyet, yaş, gelir, meslek, eğitim gibi bilgilerine dair sorular sorulmuştur. İkinci kısım ise 17 sorudan oluşmak birlikte, Kullanıcılara alanlarda çekilen resimlerden belirlenen 10 bitki kompozisyonu gösterilerek belirli sıfat çiftlerine göre 1 ile 5 arasında numaralandırılması istenmiştir. Summit ve Sommer (1999)'un yaptığı araştırmada sıfat çiftlerinin tasarım ve görsel güç açısından ikiye ayrıldığını belirlemişlerdir. Acar ve diğ. (2003) de sıfat çiftlerini olumlu olumsuz olarak sınıflandırmıştır. Bu çalışmada da olumlu ve olumsuz sıfat çiftleri kullanılmıştır. Bunlar; çirkin-güzel, sıradan-özgün, yapay-doğal, hatırlanamaz-hatırlanabilir, yorucu-dinlendirici, çeşitsiz-çeşitli, sade-karmaşık, belirleyici değil-belirleyici, renksiz-renkli, sakıncasız-sakıncalı, görülmeye değmez- görülmeye değer, her mekanda uygulanamaz-her mekanda uygulanabilir, estetik değil- estetik, güvensiz-güvenli, uyumsuz- uyumlu, fonksiyonel değil-fonksiyonel olarak sıralanabilir.

Osgood et al. (1957) tarafından geliştirilen 'Semantic Differential Scale Technique' diğer bir deyişle 'Anlamsal Farklılaşma Tekniği' ile zıt sıfat çiftleri deneklere sunularak, deneklerin kendilerine uygun gördüğü seçenekleri işaretleme ile sonuçlandırmaktadır. Genelde anket formlarında sıfat çiftlerine yöneltilen sorulara -2, -1, 0, 1, 2 olmak üzere 5 li gruplara ayrılan cevap skalası belirlenmiştir. (-) değerde işaretlenen sıfat çiftleri olumsuz grubu ifade ederken, (+) değerde işaretlenen sıfat çiftleri olumlu grubu ifade eder. Özgen (1984) yol kenar algısında 5' li ölçeği tercih etmiştir (Eroğlu 2004). Bu çalışmada verileri işlemede kolaylık olması amacıyla -2, -1, 0, 1, 2 değerleri yerine 1, 2, 3, 4, 5 değerleri tercih edilmiştir.

Anket yöntemlerinden kapalı uçlu anketlerde deneğe yöneltilen sorunun karşılığı sorunun içindedir. Genellikle evet-hayır-kısmen, sıralama, bir dizi yanıt içinden istediğini seçme biçimlerinde olabilir.

Kapalı uçlu soruda, cevap seçenekleri önceden geliştirilip sorularla birlikte verilmektedir (Karasar 2003). Kapalı uçlu soruların önemli üç yararı vardır. Bunlar; cevaplama istenen bakış açısını davet etmesi, kaynak kişi için cevaplama kolaylığı sağlaması ve araştırmacı için değerlendirme (cevapları sayısallaştırma ve çözümlenme) kolaylığı vermesidir (Özyıldırım 2006).

Bir diğer yöntem olan açık uçlu soru sisteminde, deneğe yöneltilen bir soruya alınan yanıtlara göre görüşmeci tarafından o anda sorulması gerekli görülen sorulardır. Standart biçim, sayı ve sırada hazırlanmadığı için değişik deneklere değişik sorular yöneltilir. Bu nedenle alınan yanıtların değerlendirilmesi ve karşılaştırmaların yapılabilmesi oldukça güçtür. Ayrıca serbest sorularla görüşmeyi yürütmek çok güç ve çok deneyim isteyen bir iştir. (Ekiz 2003). Ancak araştırmacının verilen cevapları gruplaması ve ya (sayısal değer ise) aritmetik ortalamalarını alması ile anket çözümlenebilir.

Bu araştırma kapsamında dikey bahçe uygulayan ve uygulatan firma ve şahıslara yapılan anketler kapalı uçlu ve açık uçlu sorular içermektedir. Kapalı uçlu sorular excelde grafikler yoluyla araştırmaya aktarılmıştır. Araştırmada yer alan açık uçlu sorular aritmetik ortalaması alınarak ortalama değerlerde aktarılmıştır.

Uygulayıcı firmalara yönelik yapılacak anketleri cevaplayacak şahıs veya firmalara internet yoluyla ulaşılmıştır. Türkiye piyasasında dikey bahçe uygulaması yapan firma sayısı yapılan araştırmalarda 14'ü geçmediği gözlemlenmiştir. Ve bu firmalar içinde daha önce iç mekan uygulaması yapan 11 firma belirlenerek 14 sorudan oluşan bir anket gönderilmiştir. Anketleri cevaplayan 7 firma olup, 4 firma çözmeyeceklerini belirtmişlerdir. 14 soruluk ankette dikey bahçelerde en çok tercih edilen sistem elemanları, uygulama sonrası gelişen uygulamalar ve müşteri memnuniyet oranları gibi sorulara cevap aranmıştır.

Dikey bahçeyi tercih eden ve uygulatan firma veya şahıs sayısı gitgide artmakla beraber iç mekanlarda dikey bahçe uygulaması dış mekanlara oranla daha azdır. Anket uygulanan firmalar, araştırma bulgularının elde edildiği mekanlar olarak belirlenmiştir. 10 adet firmaya uygulanan anketlerin birinci bölümünde mekanların genel özelliklerini keşfetmeye yönelik sorular sorulmaktadır. İkinci bölümde ise dikey bahçe ile ilgili karşılaşılan sorunlar, kullanıcı tepkileri ölçülmeye çalışılmıştır. Anket 14 sorudan oluşmaktadır.

Dikey bahçe uygulama amaçları, dikey bahçelerden hangi düzeyde yarar sağladıkları, dikey bahçe ile alakalı şikayetleri, dikey bahçe maliyetleri, bakım maliyetleri gibi sorulara cevap aranmıştır.

#### **2.3.4. İstatiksel Değerlendirme**

Üç gruba uygulanan anketler istatistiksel değerlendirmelere tabii tutularak, sorulan soruların cevaplarına yönelik sonuçlara ulaşılmıştır. Kullanıcı anketleri SPSS 22 (Statistical Package for the Social Sciences) istatistik paket programı ile değerlendirilmiş, sonuçlar çizelgeler ve şekiller ile verilmiştir. Anket değerlendirmede ilk bölümünü katılımcı özellikleri oluşturmaktadır. İkinci bölüm ise kullanıcıların gördükleri fotoğraflarla ilgili yorumları çizelgeler ve şekillerle verilmiştir. Uygulayıcı ve uygulatan firma anketleri Microsoft excel programında değerlendirilerek sütun grafikleri halinde sunulmuşlardır.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 3.1. ÖRNEK MEKANLARA AİT BULGULAR

Bu tez kapsamında belirlenen 10 mekan sırasıyla ziyaret edilmiş ve mekanda uygulanan dikey bahçeler ile alakalı yapısal ve bitkisel bulgulara ulaşılmıştır. İlk ziyaret edilen mekan, İstanbul İli Ortaköy Mevkii'nde yer alan The House Cafe'dir. Yoğun kullanıcı sirkülasyonuna sahip olan The House Cafe'deki iç mekan dikey bahçe uygulaması 2014 yılında yapılmış olup, 5 adet dikey bahçe parterinden oluşmaktadır (Şekil 3.1). Micro dikey bahçelerin 4 adedi 100x200 cm boyutlarındadır. Beşinci parterin eni ise duvardan kaynaklanan nedenlerden dolayı daha dardır. The House Cafe'de bulunan dikey bahçe hidroponik sistemle uygulanmış bir iç mekan dikey bahçesidir.



Şekil 3.1. The House Cafe iç mekan dikey bahçe uygulaması.

Ziyaret edilen ikinci mekan Nişantaşı Atiye Sokak'da bulunan Nopa Restoran'dır. 2014 yılında Autoban Mimarlık tarafından tasarlanan Nopa Restoran'ın konsepti, doğallık olarak belirlemiştir. Doğal bir alanda yemek yiyormuş hissi yaratmak isteyen mimarlar, mekanın duvarlarını dikey bahçe ile kaplamışlar ve mekana su sesi hissi vermek için su perdesi kullanmışlardır (Şekil 3.2). Ayrıca diğer elemanlar da kahve ahşap tonlarında kullanarak mekanın konseptini tamamlamıştır. Nopa Restoran'da bulunan dikey bahçe zeminden 120 cm yukarıda başlayarak 50 m<sup>2</sup>' lik bir alanı kaplamaktadır (Çağlar 2016).



İncelenen diğerk örneklerle sistem benzerliği gösteren dikey bahçe, hidroponik sistemlere örnektir.



Şekil 3.2. Nopa Restoran iç mekan dikey bahçe uygulaması

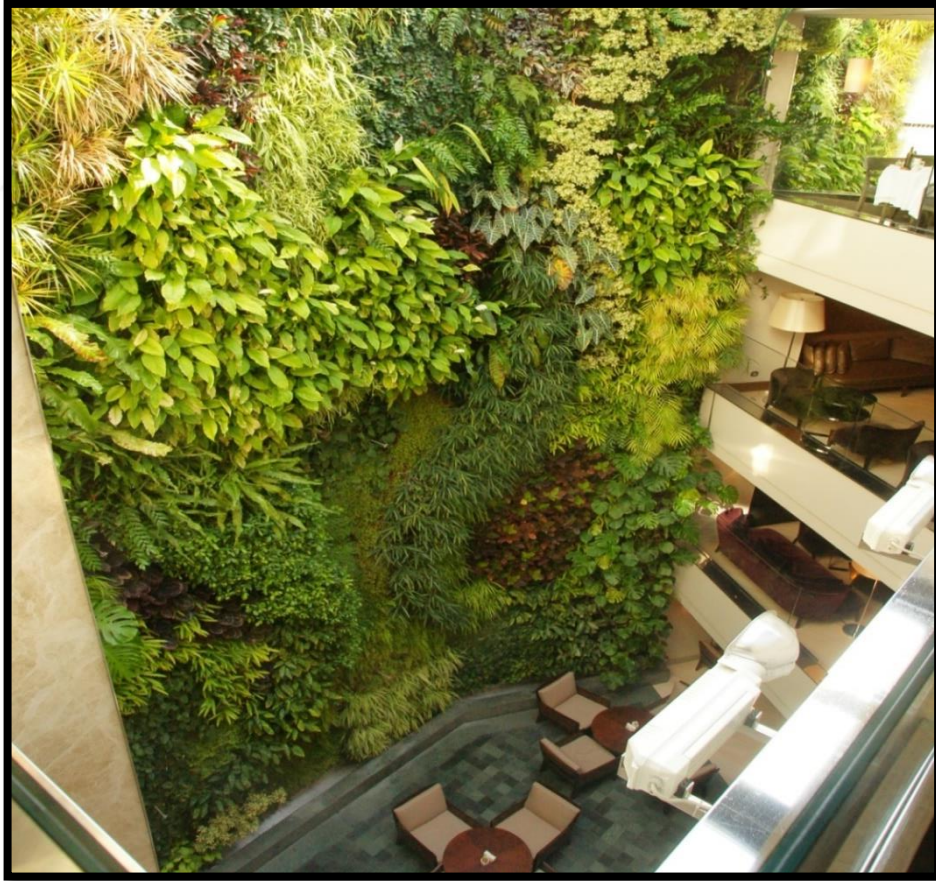
3. mekan İstanbul ili Anadolu Yakası Dudullu Mevkii'nde bulunan Brandium Alışveriş Merkezi'dir. Brandium Alışveriş Merkezi iç mekan dikey bahçesi 2013 yılında uygulanmış olup, toplam 322 m<sup>2</sup> lik bir alana sahiptir(Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Brandium Alışveriş Merkezi iç mekan dikey bahçe uygulama (Kavi 2016).

Yapıldığı tarihte Türkiye'nin en büyük iç mekan dikey bahçesi ünvanını alan dikey bahçede 13.250 adet iç mekan bitkisi kullanılmıştır. Hidroponik dikey bahçe sistemlerinin farklı yorumlanarak oluşturulan dikey bahçe, diğer incelenen örneklerden yapısal sistemler yönünden farklılık göstermektedir.

Diğer yerinde gözlemlenen iç mekan dikey bahçesi, Armaggan Sanat Merkezi'nde yer almaktadır. İstanbul' un tarihi yarım adasında yer alan Armaggan Sanat Merkezi'nin dört tarafı kapalı olması nedeniyle, yapım aşamasında mekanın aydınlatılması konusunda problemler yaşanmıştır. Mecburi nedenlerden dolayı pencere bırakılamayan bir duvarın üst kısmı cam ile kapatılarak, mekanın ışık sorunu çözülmüştür. Ancak boş kalan duvarın çirkin bir görünüm yaratması, çözüm arayışına girilmesine neden olmuştur. Son olarak dikey bahçe yapılmasına karar verilen duvar ile mekana doğallık etkisi kazandırılmıştır (Şekil 3.4). Armaggan Sanat Merkezi'nde 2011 yılında inşası tamamlanan dikey bahçenin toplam alanı 110 m<sup>2</sup>'dir.



**Şekil 3.4.** Armaggan Sanat Merkezi iç mekan dikey bahçe uygulaması.



Yerinde gözlemlenen 5. iç mekan dikey bahçesi, Kocaeli İli Körfez İlçesi Belediye Binası'nda bulunan hidraponik dikey bahçedir. 2012 yılında Silvanus Dikey Bahçem Firması tarafından uygulanan dikey bahçe, çift taraflı olarak tasarlanmıştır. Dikey bahçenin iç bükey yönü giriş ve karşılama kısmına bakarken, dış bükey yönü ise ofisler kısmına bakmaktadır. Toplam 28 m<sup>2</sup>'lik bir alanı kaplayan dikey bahçe 7 m<sup>2</sup>'lik 4 parça dikey bahçeden oluşmaktadır (Şekil 3.5).



**Şekil 3.5.** Körfez Belediyesi iç mekan dikey bahçe uygulaması.

İncelenen mekanlar içinde 6. sırada yer alan Skyteam Lounge iç mekan dikey bahçesi, Atatürk Hava Alanı'nda bulunmaktadır. Yüksek mimar Hale Akdemir Şener tarafından tasarlanan Skyteam Lounge'de dikey bahçe oluşturma fikrinin ana amacı; yolculara endüstriyel bir yapının içinde olduklarını unutturularak, yeşil ve bahçe dokusunu hissettirmektir. 2013 yılında Silvanus Dikey Bahçem tarafından tamamlanan dikey bahçe 13 metrelik bir duvar boyunca uzanmaktadır. Dikey bahçenin toplam alanı 18 m<sup>2</sup> olmakla birlikte zeminden 100 cm yukarıda başlayarak tavana kadar devam etmektedir. Dikey bahçeyi kaplayan alanın alt ve üst kısmı, sistem elemanlarını gizlemek ve daha görsel bir alana dönüştürülmek amacıyla ahşap panellerle kaplanmıştır (Şekil 3.6). Skyteam lounge'de uygulanan dikey bahçe sistemi de diğer iç mekan dikey bahçe sistemleri gibi hidroponik sistemlere örnektir.



**Şekil 3.6.** Skyteam Lounge iç mekan dikey bahçe uygulaması.

7. sırada incelenen iç mekan dikey bahçesi Nişantaşı Semtinde yer alan Alancha Restoran'da bulunmaktadır. Alancha Restoran'ın mimarisinin temeli; modern ve kırsal mimari sentezinden oluşmuştur. Bitkileri farklı bir tasarımla kullanıcılara sunmak isteyen mimarlar, dikey bahçe uygulamaya karar vermişlerdir. Dikey bahçeler küçük parçalar halinde mekanda dağıtılmıştır (Şekil 3.7).



**Şekil 3.7.** Alancha Restoran iç mekan dikey bahçe uygulaması.



Alancha Restoran'ının iç mekanına uygulanan dikey bahçe sistemi 2015 yılında tamamlanmış olup, büyük ve küçük ölçekli dikey bahçelerden oluşmaktadır. Şarap mahzeni etrafında kurgulanan 12 adet minyatür dikey bahçe dışında, restoranın 2. katına 6 m<sup>2</sup> lik bir dikey bahçe daha kurgulanmıştır (Şekil 3.8).



**Şekil 3.8.** Alancha Restoran iç mekan dikey bahçe uygulaması.

Nişantaşı semtinde yer alan Develi Restoran Mimar Kaan Çetin tarafından tasarlanmıştır. Mekanın kendi sofistike ve modern konseptine yumuşaklık ve farklılık katma düşüncesiyle dikey bahçe uygulamasına karar verilmiştir (Şekil 3.9).



**Şekil 3.9.** Develi Restoran iç mekan dikey bahçe uygulaması.

Mimar Kaan Çetin ve ekibi dikey bahçelerin pahalı bakım maliyetlerine çözüm üretebilmek adına yaptığı çalışmalarda, uygulama maliyet bakımından pahalı ancak yedi yıl boyunca hiçbir bakım gerektirmeyen yosunlardan oluşan dikey bahçe sistemlerini keşfetmiştir. 2015 yılında tasarlanan bu mekan, karşılıklı iki yosun dikey bahçeden oluşmakta ve toplam 45 m<sup>2</sup> lik bir alanı kaplamaktadır. Fransız merkezli Flowerbox Firması tarafından uygulaması yapılan dikey bahçe hidroponik dikey bahçelerden hem sistem yönünden hem de kullanılan bitkiler yönünden ayrılmaktadır.

İstanbul'un Tuzla İlçesi'nde bulunan ve dikey bahçe uygulamaları yapan Silvanus Firması kendi bünyesine de bir dikey bahçe kazandırmıştır. 2012 yılında toplantı odasına kurgulanan dikey bahçe toplam 7 m<sup>2</sup> büyüklüğündedir (Şekil 3.10).



**Şekil 3.10.** Silvanus iç mekan dikey bahçe uygulaması.

Son olarak yerinde gözlemlenen iç mekan dikey bahçesi, Seluz Kimya'a ait İstanbul ili Silivri ilçesi sınırları içinde kalan fabrika binasında bulunmaktadır. Şirket misyonu olarak doğayı korumayı hedef belirleyen Seluz Kimya bu anlayışı şirket tasarımına da yansıtmıştır. Çalışma ofisleri arasında kurulan büyük bir iç mekan bahçesi kendisini dikey bahçeyle tamamlayarak, orman hissi yaratmıştır (Şekil 3.11).



Aynı duvara iki kez dikey bahçe uygulaması yaptıran firma, son dikey bahçe uygulamasını 2014 yılında yaptırmıştır. İlk uygulama ve ikinci uygulama sistem olarak benzerlik taşımalarına rağmen bitki türleri ve tasarımı açısından birbirinden ayrılmaktadır. Toplam 44 m<sup>2</sup>lik bir duvarı tamamen kaplayan dikey bahçe, hidroponik dikey bahçe sistemlerine örnek olarak gösterilebilir.



Şekil 3.11. Seluz Kimya iç mekan dikey bahçe uygulaması (Silvanus 2015).

### 3.1.1. İncelenen İç Mekan Dikey Bahçelerin Yapısal Materyal Özellikleri

Kaltenbach (2008), Ibanez (2010) ile Beyhan (2014) yaptığı çalışmalarda iç mekan dikey bahçelerinde hidroponik sistemlerin modüler sistemlere ve biyolojik filtrasyon sistemlerine göre daha yaygın olarak kullanıldığını belirlemişlerdir. Ziyaret edilen ve yerinde gözlemlenen 10 iç mekan dikey bahçesinin 8'i hidroponik dikey bahçe sistemi ile uygulanmıştır (Çizelge 3.1). Hidroponik iç mekan dikey bahçeleri genel olarak; destek elemanı, taşıyıcı eleman, yetiştirme ortamı, drenaj sistemi, sulama sistemi ve aydınlatma sisteminden oluşmaktadır. Armagğan Alışveriş Merkezi ve Körfez Belediyesi Hizmet Binası'nda bu sistem elemanlarına ek olarak sisleme sistemi dahil edilmiştir.

Çizelge 3.1. İnceleme alanları yapısal materyalleri

Mekanlar	Yapısal elemanlar																			
	Taşıyıcı eleman				Destek elemanı			Yetiştirme ortamı		Drenaj kanalı		Sulama sistemi		Aydınlatma sistemi				Sisleme sistemi		
	Galvaniz	Metal	Paslanmaz	Alüminyum	PVC	Su kontraplağı	Diğer	Keçe	Keçeli modüler	Mevcut	Mevcut değil	Otomatik	Manuel	Mevcut	Mevcut değil	Beyaz	Gün ışığı	Mavi -Yeşil	Mevcut	Mevcut değil
The House Cafe	X				X			X		X		X		X			X			X
Nopa Restoran		X			X			X		X		X		X			X	X		X
Brandium AVM				X	X				X	X		X			X					X
Armaggan Sanat Merkezi			X		X			X		X		X		X			X		X	
Körfez Belediyesi	X				X			X		X		X		X			X		X	
Skyteam Lounge	X				X			X		X		X		X		X				X
Alancha Restoran	X				X			X		X		X		X			X			X
Develi Restoran	-	-	-	-			X	-	-	-	-	-	-	X			X			X
Silvanus Firması	X				X			X		X		X		X			X			X
Seluz Kimya	X				X			X		X		X		X			X			X

Dikey bahçelerde kullanılan taşıyıcı konstrüksiyonlar, dikey bahçenin uygulanış şekline, firmalara ve müşteri isteklerine göre farklılık gösterebilmektedir. Ziyaret edilen mekanlarda; Nopa Restoran, Brandium Alışveriş Merkezi, Armaggan Sanat merkezi ve Develi Restoran dışındaki dikey bahçelerde taşıyıcı eleman olarak galvaniz konstrüksiyon tercih edilmiştir. Develi Restoran'da uygulanan dikey bahçede herhangi bir taşıyıcı eleman kullanılmamıştır.

Patrick Blanc yaptığı uzun deneyler sonrası dikey bahçelerde kullanılabilecek en doğru destek elemanının PVC olacağı sonucuna varmıştır. Daha sonraki çalışmalarda su kontraplağının da dikey bahçelerin alt tabakasında kullanılabilirliği kanıtlanmıştır. PVC ve su kontraplağı keçeden sızan suların yapı yüzeyine ulaşmasını engeller. Develi Restoran dışındaki tüm mekanlarda destek elemanı olarak PVC materyal kullanıldığı belirlenmiştir. Yosun dikey bahçelerde sistemin alt yapısına göre zemin maddesi, MDF, pileksi veya strafor plakalar olabilmektedir. Develi Restoran'da destek elemanı olarak MDF tercih edilmiştir. Yosun bahçelerde kullanılan mumyalanmış bitki ve yosunların 7 yıl boyunca bakıma ve suya ihtiyaç duymaması sulama ve drenaj sisteminin gerekliliğini ortadan kaldırmaktadır. Bu yüzden destek elemanı olarak PVC'den daha ekonomik olan MDF, sistem için yeterli olmaktadır.

Keçe kullanımının öncüsü olan Blanc, keçe çürümeye karşı dayanıklı olduğunu ve onun yüksek kapilaritesi (kılcallığı) su dağıtımının iyi bir şekilde gerçekleştirilmesine izin verdiğini ortaya çıkarmıştır. İnceleme alanlarından, Develi Restoran ve Brandium Alışveriş Merkezi dışındaki mekanlarda bitki yetiştirme ortamı olarak çift katlı jütlü ithal keçe kullanılmıştır. Keçeler 5-10 cm aralıklarla kesilerek cepler oluşturulmuştur. Bitki fideleri bu ceplere sokularak dikey düzlemde tutunması sağlanmıştır.

Armaggan Sanat Merkezi'nde uygulanan keçe diğer keçeli sistemlerden küçük bir farklılık göstermektedir. Armaggan dikey bahçesinin uygulamasında yurt dışından gelen keçelerin eksikleri belirlenerek, üretici firma ile keçe sistemi geliştirilmiş ve keçenin yeniden üretimi yapılmıştır. Boğumlama yöntemi ile bitkilendirme yapılan dikey bahçede bitki adaptasyonları kolaylaşmıştır. Boğumlama yöntemi nedeniyle keçeye binen yükün sarkmalara neden olmasını önlemek amacı ile keçe belli aralıklarla PVC yüzeye sabitlenmiştir (Şekil 3.12) ( Abalı 2016).





**Şekil 3.12.** Armaggan Sanat Merkezi dikey bahçe keçe sistemi (Abalı 2016).

Brandium Alışveriş Merkezi'nde uygulanan dikey bahçe keçeli sistemin farklı yorumlanması ile ortaya çıkan bir dikey bahçedir. Kafes sistemlerinden oluşturulmuş modüllerle meydana gelen dikey bahçede her modül 40x40 profillerden meydana getirilmiştir. Kafes sistemi içerisine jeotekstil keçe yerleştirilmiş ve strafor köpük ile sabitlenmiştir. jeotekstil keçelerin iç kısmına bitki yetiştirme ortamı doldurulmuştur. Bitki ortamı % 60 kokopit denilen (20x20) ithal özel bir besin içeriği, %30 pirinç tanesi şeklinde perlit ve %10 normal torfdan oluşur. Jeotekstil keçeyi ve içindeki yetiştirme ortamı 15x15x6 mm ölçülerindeki çesan demirler dikey bahçesi sabitlenmiştir (Şekil 3.13). Böylece bitkiler arası mesafe eşit miktarda kalmıştır. Duvar ile sistem arasında PVC panel yerleştirilerek yapının zarar görmesi engellenmiştir. Ece Botanik Firması'nın ilk iç mekan uygulaması olan bu sistem diğer iç mekan dikey bahçe uygulamalarında tercih edilmemiştir. Blanc (2008)'e göre, dikey bahçelerde tercih edilen türlerinin çoğunun epifit türler olması toprak gereksinimini azalmaktadır. Keçe içinde yer alan bitkiler sıvı gübrelerle başarılı bir şekilde yaşamını sürdürebilmektedir. Bu mekanda keçe dışında yetiştirme ortamı kullanılmasının sebebi, özel üretim jütlü keçe yerine tekstil artıklarından yapılan keçenin tercih edilmesi olarak düşünülmektedir. Jütlü ithal keçe ve tekstil keçesi arasında su tutma, dayanıklılık gibi farklılıklar bulunmaktadır.



**Şekil 3.13.** Brandium Alveriş Merkezi'nde keçe, 40x40 profil ve 15x15x6 mm çesan demirden oluşturulan dikey bahçe konstrüksiyonu.

Develi Restoran dışında incelenen tüm mekanlarda drenaj kanalı ve sulama sistemi mevcuttur. Bütün dikey bahçelerde sulama sistemi otomatik sistemdir. Cooney et al. (2004), sistemin çevresini çevreleyen bir drenaj kanal sistemi konulmuş ise iç mekan hidroponik dikey bahçelerinde sisleme sistemini uygulamaya koymak mümkün olabileceğini söylemiştir. İncelenen mekanlar içerisinde Armaggan Sanat Merkezi ve Körfez Belediyesi Hizmet Binası'nda sisleme sistemi uygulanmıştır (Şekil 3.14).



**Şekil 3.14.** Armaggan Sanat Merkezi dikey bahçe sisleme sistemi.

Oral (1991)'e göre, sisleme sayesinde bitkilerin yapraklarında biriken su buharı ortamın sıcaklığını düşürerek terleme ve solunum hızını azaltmaktadır. Böylece fotosentezin etkinliği artmaktadır. Dikey bahçelerde kullanılan türlerin tropik ve subtropik bitkiler olması nedeniyle bitkilerin gelişimi için, topraktan sulama yetersiz kalmaktadır. Sislendirme sistemi ile iç mekan bitkilerinin kuru havadan dolayı gerçekleşen yaprak kurumalarının önüne geçilmektedir. Yerinde yapılan gözlemler sırasında diğer dikey bahçelerden Alancha Restoran ve Nopa Restoran'ın belli bir bölümünde, Seluz Kimya'nın genelinde ve Brandium Alışveriş Merkezi'ndeki bazı türlerde yaprak uçlarında kurumlara rastlanmıştır.

Oral (1991), Ürgenç (1992), Çalık (1996) ile Davinson (1998) yaptığı çalışmalar sonucu; en doğru aydınlatmanın gün ışığı ile karşılanabileceğini, ama gün ışığının yetersiz kaldığı durumlarda mutlaka yapay aydınlatma ile desteklenmesi gerektiği sonucuna varmışlardır. 4-5 saatlik gün ışığı 10-12 saatlik yapay ışığa tekabül etmektedir. Cooney et al. (2004) iç mekanlarda bitkilerin ışık gereksinimlerinin yapay aydınlatmalarla sağlanabileceğini, ancak aydınlatma aracının şiddeti bitkiden uzaklığı bitkiler için çok önemli olduğunu vurgulamıştır. Oral (1991), yapay ışığın bitkilerden en az 30 cm uzaklıkta olması gerektiğini savunmuştur. Ürgenç (1992) bitki yapraklarının bitiminden itibaren aydınlatma elemanın uzaklığının belirlenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Ürgenç (1992)'e göre bu mesafe, asgari 45 cm ve azami 120 cm olmalıdır. Ampul tamamlayıcı bir hizmet yapıyorsa, 120-180 cm uzaklıkta olması uygundur. Davinson (1998) aydınlatma elemanının bitkilere olan mesafesini 120 cm olarak belirlemiştir.

Çalık (1996) yaptığı incelemede bitkiler için en uygun yapay ışığın beyaz ışık olduğunu ancak fotosentez, klorofil sentezi, fotoperiyodizm, gövdenin uzaması gibi olaylarda kırmızı ve kırmızı ötesi ışınlar önemli bir rol oynadığı sonucuna varmıştır. Mavi ışık ise fotosentez ve klorofil sentezinde kullanılır ibaresine yer vermiştir. Ayrıca Çalık (1996) çalışmasında, mavi ışık kullanılan mekanın oksijen oranını artırdığını ve bitkilerin yoğun ve sık bir gelişme gösterirken, yapraklarının koyu yeşil bir görünüme sahip olduğunu belirlemiştir.

The House Cafe genel olarak konumu dolayısı ile yarı aydınlık sayılabilecek bir mekandır. The House Cafe dikey bahçesine uygulanan aydınlatma elemanları bitkilerden yaklaşık 50 cm uzağa konumlandırılmıştır (Şekil 3.15).



Gün ışığı renginde olan aydınlatma elemanları, mekanın gün içinde bitkilere yetecek kadar doğal gün ışığı alması nedeniyle çalıştırılmamaktadır.



**Şekil 3.15.** The House Cafe dikey bahçesi aydınlatma elemanı.

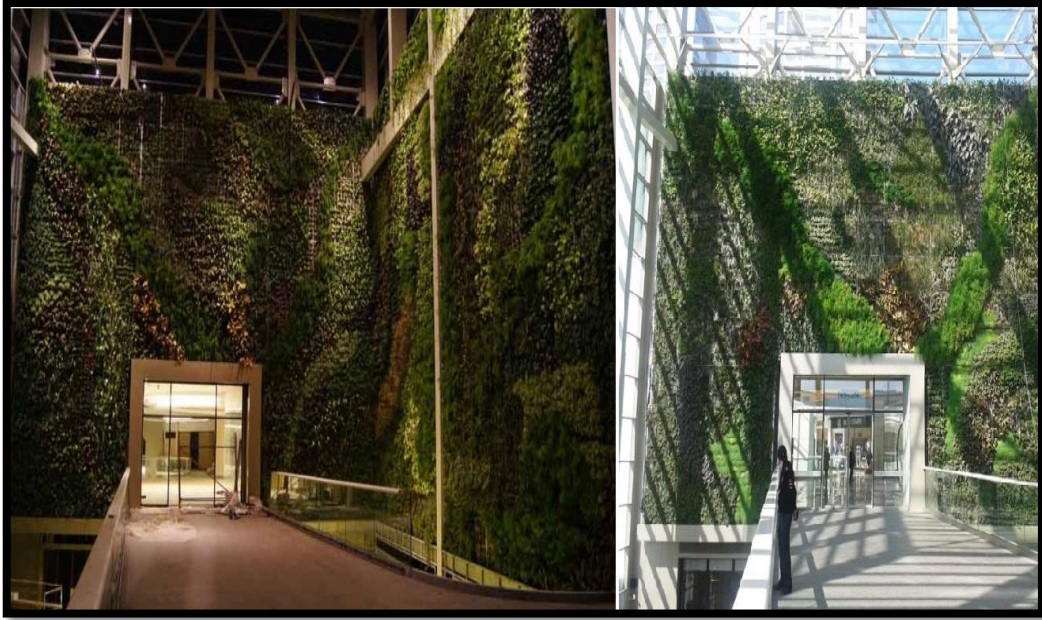
Nopa Restoran’da iki çeşit aydınlatma sistemi bulunmaktadır. Birincisi gün ışığı rengi verirken diğeri mavimsi yeşil ışık rengi vermektedir. Tropikal kökenli bitkiler mavimsi yeşil ışığı daha çok absorbe ettiği bilgisini elde eden tasarımcılar ikici ışık rengi olarak bu rengi tercih etmişlerdir (Şekil 3.16).



**Şekil 3.16.** Nopa Restoran dikey bahçe aydınlatmasında kullanılan ışık renkleri.

Restoranın tavan kısmı tamamen camekan ile kapalı olmasına rağmen konumu dolayısı ile yapay ışığa ihtiyaç duyan bir mekandır. Mekan yetkililerinden edilen bilgilere göre, gün boyu gün ışığı ile aydınlatılan mekan gece mavi-yeşil aydınlatma sistemi ile aydınlatılmaktadır. Ayrıca diğer mekanlardan farklı olarak bu restoranda led aydınlatma kullanılmıştır. Ledlerin bitkilere olan uzaklığı 30 cm'dir.

Brandium Alışveriş Merkezi'nde uygulanan dikey bahçenin üst kısmı tamamen şeffaf cam ile kaplıdır. Bu yüzden bitkiler için ekstra yapay aydınlatma uygulanmamıştır. Gündüz aydınlık olan mekan, geceleri sadece zaruri nedenlerde dolayı aydınlatılmaktadır (Şekil 3.17).



**Şekil 3.17.** Brandium Alışveriş Merkezi iç mekan dikey bahçesi gece ve gündüz ışık durumu (Kavi 2016).

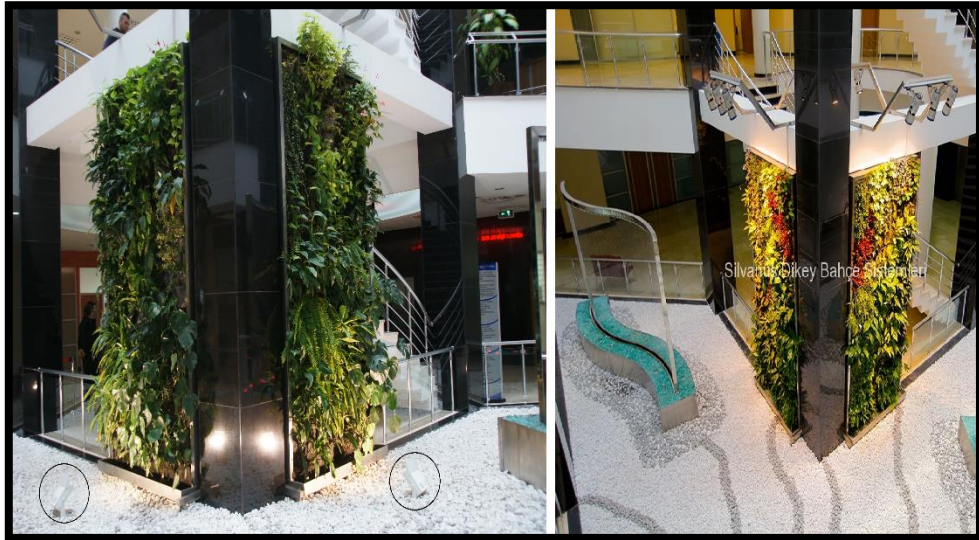
Armagan Sanat Merkezi, Körfez Belediyesi Hizmet Binası, Alancha Restoran, Develi Restoran, Silvanus ve Seluz Kimya gün ışığı ile aydınlatılmıştır. Skyteam Lounge'de kullanılan aydınlatma rengi beyaz ışıktır. Armagan Sanat Merkezi'nde aydınlatma elemanları dikey bahçeden 6-7 m uzaklığa konumlandırılmıştır. Seluz Kimya'da aydınlatmaların bir kısmı dikey bahçe karşısındaki 2,5 m uzaklığındaki kirişe kurgulanırken diğer kısmı ise birinci kat asma tavanına kurgulanmıştır (Şekil 3.18).





**Şekil 3.18.** Seluz Kimya dikey bahçe uygulamasına yer alan üst ve alt aydınlatmalar.

Hiçbir şekilde gün ışığı almayan Körfez Belediyesi Hizmet Binası dikey bahçesi hem üzerinde hem de zeminde kurgulanan aydınlatma elemanları ile aydınlatılmaktadır (Şekil 3.19). Silvanus Firması toplantı odasında yer alan aydınlatmaların dikey bahçeden uzaklığı 2 m'dir. Diğer mekanlarda aydınlatmaların bitkilere olan uzaklığı 30 cm üzerindedir.



**Şekil 3.19.** Körfez Belediyesi dikey bahçe aydınlatma elemanları (Silvanus 2015).

### 3.1.2. İncelenen İç Mekan Dikey Bahçelerin Bitkisel Materyal Özellikleri

İnsan eliyle yapılan dikey bahçelerde, görsel etki ön planda tutulmaktadır. Bu yüzden dikey sistemlerde genellikle herdem yeşil bitkiler kullanılmaktadır. Türkiye şartlarında iç mekan dikey bahçelerinde tropikal ve subtropikal bitkiler tercih edilmektedir. İncelenen örneklerde kullanılan türler Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. İnceleme alanlarında kullanılan bitkilerinin mekanlara göre dağılımı.

Bitkiler	Mekanlar									
	The House Cafe	Nopa Restoran	Brandium AVM	Armagan Sanat Merkezi	Körfez Belediyesi	Skyteam Lounge	Alancha Restoran	Develi Restoran	Silvanus Firması	Seluz Kimya
<i>Acacia cognata</i>		X	X				X			
<i>Acorus variegatus</i>				X	X					
<i>Adiantum</i> spp.			X		X					
<i>Aeschynanthus</i> spp. 'Lipstick Vine'		X	X	X	X					X
<i>Aglaonema diamond</i>		X	X	X	X	X	X		X	
<i>Aglaonema silver</i>					X	X				
<i>Alocasia</i> spp.			X	X					X	
<i>Anthurium andreaeanum</i>	X	X	X	X	X		X		X	X
<i>Aralia japonica</i>	X				X					
<i>Areca</i> spp.	X	X	X	X			X			X
<i>Asparagus densiflorus</i>			X							
<i>Aspidistra eletior</i>	X									X
<i>Asplenium nidus</i>		X	X	X	X	X	X			X
<i>Aucuba japonica</i>	X									
<i>Bambusa</i> var. nana				X						
<i>Begonia rex</i> 'Hybrid'				X						

**Çizelge 3.2. (Devamı).** İnceleme alanlarında kullanılan bitkilerinin mekanlara göre dağılımı.

<b>Bitkiler</b>	<b>Mekanlar</b>									
	<b>The House Cafe</b>	<b>Nopa Restoran</b>	<b>Brandium AVM</b>	<b>Armagan Sanat Merkezi</b>	<b>Körfez Belediyesi</b>	<b>Skyteam Lounge</b>	<b>Alancha Restoran</b>	<b>Develi Restoran</b>	<b>Silvanus Firması</b>	<b>Seluz Kimya</b>
<i>Calathea roseopicta</i> 'Dottie'				X	X				X	
<i>Calathea roseopicta</i> 'Royal'					X					
<i>Calathea rufibarba</i>		X	X	X		X				X
<i>Chlorophytum comosum</i>		X	X	X	X	X	X			X
<i>Chlorophytum lactum</i>		X								
<i>Codiaeum variegatum</i> 'Mammy'			X	X	X					X
<i>Cordyline fruticosa</i>				X						
<i>Diffenbachia</i> spp.	X	X				X				
<i>Dracena</i> der. 'Lemon Lime'			X		X				X	X
<i>Dracaena marginata</i> 'Tricolor'			X	X						X
<i>Epipremnum aureum</i>			X							
<i>Ficus macleilandii</i> 'Alii'			X							
<i>Ficus benjamina</i>			X							
<i>Ficus elastica</i>				X					X	X
<i>Ficus lyrata</i>			X							
<i>Ficus pumila</i>			X							
<i>Ficus repens</i>					X	X				
<i>Fittonia</i> spp.			X							
<i>Hedera helix</i>	X	X	X			X	X			
<i>Helxine solerolii</i>			X	X	X					
<i>Hoya carnoca</i> var. <i>bella</i>			X							
<i>Maranta leuconeura</i>	X	X		X	X	X	X		X	X
<i>Maranta amabilis</i> 'Grey'					X					

**Çizelge 3.2. (Devamı).** İnceleme alanlarında kullanılan bitkilerinin mekanlara göre dağılımı.

Bitkiler	Mekanlar									
	The House Cafe	Nopa Restoran	Brandium AVM	Armagan Sanat Merkezi	Körfez Belediyesi	Skyteam Lounge	Alancha Restoran	Develi Restoran	Silvanus Firması	Setuz Kimya
<i>Monstrea deliciosa</i>		X	X	X						X
<i>Nephrolepis exaltata</i>		X	X	X	X		X			X
<i>Phalaenopsis</i> spp.		X	X	X						
<i>Philodendron erubescens</i>	X	X	X	X			X		X	X
<i>Philodendron scandens</i>			X	X					X	
<i>Platycerium bifurcatum</i>			X							
<i>Rhoeo discolor</i>										X
<i>Rhynchospermum jasminoides</i>				X						
<i>Sansevieria</i> spp.				X			X			
<i>Scindapsus pictus</i>			X							
<i>Schefflera arboricola</i>	X	X		X	X		X		X	X
<i>Spathiphyllum cupido</i>			X						X	
<i>Spathiphyllum wallisii</i>		X	X	X	X	X	X		X	X
<i>Stromanthe sanguinea</i> 'Triostar'			X	X					X	
<i>Syngonium podophyllum</i>		X	X	X	X		X			
<i>Tillandsia cyanea</i>			X	X						
<i>Tradescantia zebrina</i>			X	X	X					
<i>Zamia zamiculcas</i>				X						

Karaca ve Timur (2013) iç mekan dikey bahçelerinde yaşayabilecek bitki tür sayısını 35 olarak belirlemiştir. Beyhan (2014)'ün belirlediği tür sayısı 36 adettir. Türkiye’de dikey bahçelerin yayılmasını sağlayan Silvanus Dikey Bahçem Firması’nın uygulamalarında kullandığı bitki türleri 28’i geçmemektedir. İncelenen örneklerde gözlemlenen iç mekan bitkisi türü sayısı 41’dir. Ayrıca Armaggan Sanat Merkezi’nde *Bambusa* var. nana ve *Rhynchospermum jasminoides* gibi dış mekan bitkileri kullanılmıştır. Örnek mekanlarda kullanılan bitki türlerinin ekolojik ve tasarım özellikleri Çizelge 3.3’te verilmiştir.

**Çizelge 3.3.** İnceleme alanlarında kullanılan bitkilerin tasarım özellikleri ve ekolojik istekleri.

Bitkiler	Tasarım özellikleri			Ekolojik özellikleri								
	Yaprak rengi ile etkili	Yaprak formu ile etkili	Çiçekleri veya çanak yaprakları ile etkili	Işık			Sıcaklık (°C)			Nem		
				Aydınlık	Yarı gölge	Gölge	Yüksek (K: 16-20/ Y:18-25)	Orta (K: 8-15/ Y:15-18)	Düşük (K: 5-8/ Y:15-20)	Yüksek (%80 üzeri)	Orta (% 60-80)	Düşük (K: %60 altı)
<i>Acacia cognata</i>		X		X	X		X			X		
<i>Acorus variegatus</i>	X			X			X				X	
<i>Adiantum</i> spp.		X			X			X		X		
<i>Aeschynanthus</i> spp. 'Lipstick Vine'			X	X	X			X			X	
<i>Aglaonema diamond</i>	X					X	X			X		
<i>Aglaonema silver</i>	X					X	X			X		
<i>Alocasia</i> spp.	X	X			X		X				X	
<i>Anthurium andreanum</i>			X	X	X	X				X		
<i>Aralia japonica</i>		X				X			X		X	
<i>Areca</i> spp.		X			X		X				X	
<i>Asparagus densiflorus</i>		X			X	X			X	X		
<i>Aspidistra eletior</i>		X				X			X			X
<i>Asplenium nidus</i>		X			X	X	X				X	
<i>Aucuba japonica</i>	X				X	X			X			X
<i>Bambusa</i> var. nana		X			X	X			X		X	
<i>Begonia rex</i> 'Hybrid'	X				X	X	X			X		



**Çizelge 3.3. (Devamı).** İnceleme alanlarında kullanılan bitkilerin tasarım özellikleri ve ekolojik istekleri.

Bitkiler	Tasarım özellikleri			Ekolojik Özellikleri									
	Yaprak Rengi ile etkili	Yaprak formu ile etkili	Çiçekleri veya çanak yaprakları ile etkili	Işık			Sıcaklık (°C)			Nem			
				Aydınlık	Yarı gölge	Gölge	Yüksek (K: 16-20/ Y:18-25)	Orta (K: 8-15/ Y:15-18)	Düşük (K: 5-8/ Y:15-20)	Yüksek (%75 üzeri)	Orta (% 60-75)	Düşük (K: %60 altı)	
<i>Calathea roseopicta</i> 'Dottie'	X				X	X	X				X		
<i>Calathea roseopicta</i> 'Royal'	X				X	X	X				X		
<i>Calathea rufibarba</i>	X				X	X	X				X		
<i>Caladium bicolor</i>	X	X		X	X		X				X		
<i>Chlorophytum comosum</i>	X	X		X				X			X		
<i>Chlorophytum lactum</i>	X	X		X				X			X		
<i>Codiaeum variegatum</i> 'Mammy'	X			X	X		X					X	
<i>Cordyline fruticosa</i>	X	X		X			X				X		
<i>Diffenbachia</i> spp.	X				X	X	X				X		
<i>Dracena der.</i> 'Lemon Lime'	X	X		X			X				X		
<i>Dracaena marginata</i> 'Tricolor'	X	X		X			X				X		
<i>Epipremnum aureum</i>	X					X	X					X	
<i>Ficus macleilandii</i> 'Alii'		X		X	X		X				X		
<i>Ficus benjamina</i>		X		X	X		X				X		
<i>Ficus elastica</i>		X		X	X		X				X		
<i>Ficus lyrata</i>		X		X	X		X				X		
<i>Ficus pumila</i>		X		X	X		X				X		

**Çizelge 3.3. (Devamı).** İnceleme alanlarında kullanılan bitkilerin tasarım özellikleri ve ekolojik istekleri.

Bitkiler	Tasarım özellikleri			Ekolojik Özellikleri								
	Yaprak Rengi ile etkili	Yaprak formu ile etkili	Çiçekleri veya çanak yaprakları ile etkili	Işık			Sıcaklık (°C)			Nem		
				Aydınlık	Yarı gölge	Gölge	Yüksek (K: 16-20/ :18-25)	Orta (K: 8-15/ Y:15-18)	Düşük (K: 5-8/ Y:15-20)	Yüksek (%75 üzeri)	Orta (% 60-75)	Düşük (K: %60 altı)
<i>Ficus elastica</i>		X		X	X		X			X		
<i>Ficus lyrata</i>		X		X	X		X			X		
<i>Ficus pumila</i>		X		X	X		X			X		
<i>Ficus repens</i>		X		X	X		X			X		
<i>Fittonia spp.</i>	X			X			X			X		
<i>Hedera helix</i>	X			X	X				X			X
<i>Helxine solerolii</i>		X				X		X			X	
<i>Hoya carnoca</i> var. 'Bella'			X	X			X			X		
<i>Maranta leuconeura</i>	X	X			X	X	X			X		
<i>Maranta amabilis</i> 'Grey'	X	X			X	X	X			X		
<i>Monstrea deliciosa</i>		X			X	X		X		X		
<i>Nephrolepis exaltata</i>		X			X	X		X		X		
<i>Phalaenopsis spp.</i>			X		X			X			X	
<i>Philodendron erubescens</i>		X			X	X	X			X		
<i>Philodendron scandens</i>		X			X	X	X			X		
<i>Platynerium bifurcatum</i>		X			X			X		X		
<i>Rhoeo discolor</i>	X			X			X				X	
<i>Rhynchospermum jasminoides</i>		X		X				X			X	
<i>Sansevieria spp.</i>	X			X	X		X				X	
<i>Scindapsus pictus</i>	X				X	X	X			X		
<i>Schefflera arboricola</i>	X	X		X	X			X			X	
<i>Spathiphyllum cupido</i>			X	X	X	X	X			X		
<i>Spathiphyllum wallisii</i>			X	X	X	X	X			X		
<i>Stromanthe sanguinea</i> 'Triostar'	X	X			X	X	X			X		

**Çizelge3.3. (Devamı).** İnceleme alanlarında kullanılan bitkilerin tasarım özellikleri ve ekolojik istekleri.

Bitkiler	Tasarım özellikleri			Ekolojik Özellikleri								
	Yaprak Rengi ile etkili	Yaprak formu ile etkili	Çiçekleri veya çanak yaprakları ile etkili	Işık			Sıcaklık			Nem		
				Aydınlık	Yarı gölge	Gölge	Yüksek (K: 16-20/ Y:18-25)	Orta (K: 8-15/ Y:15-18)	Düşük (K: 5-8/ Y:15-20)	Yüksek (%75 üzeri)	Orta (% 60-75)	Düşük (K: %60 altı)
<i>Syngonium podophyllum</i>		X				X	X			X		
<i>Tillandsia cyanea</i>		X	X		X		X			X		
<i>Tradescantia zebrina</i>	X			X	X		X				X	
<i>Zamia zamioculcas</i>		X			X		X			X		

Araştırma alanlarında kullanılan bitkilerin tasarım özellikleri ve ekolojik istekleri çizelgesine ait veriler oluşturulurken; tasarım özelliklerine ait bilgiler Jacobi (1982), Oral (1991), Megep (2007) ve Yazgan ve diğ. (2003)'ün çalışmalarından yararlanılmıştır. Ekolojik isteklerine ait bilgiler ise; Oral (1991), Ürgenç (1992), Çalık (1996), Davinson (1998), Lerner (2000), Megep (2007), Yazgan ve diğ. (2009) ve Pinyuh (2011)'in çalışmalarından faydalanılarak hazırlanmıştır.

Ziyaret edilen alanlar tasarım özellikleri açısından irdelendiğinde; kompozisyonlarda kullanılan iç mekan bitkilerinin tümünün herdem yeşil bitkiler olduğu görülmektedir. Tanrıverdi (1987)'e göre, renk bir hat veya çizgiye vurgu yaparak tertip'in merkezine dikkati çeker ve ona şahsiyet kazandırır. Renksiz hayat soluk ve kasvetli olur. Bitkisel tasarımlarda da renk ögesi kullanıcının ilgisinin artırmaktadır. Baturlar (2011)'e göre, bazı iç mekan bitkileri yapraklarının güzellikleri nedeni ile tercih edilirler ve iç mekanlarda ilgi odağı oluştururlar. Yaprak renkleri ile etkili; *Aglaonema diamond*, *Schefflera arboricola*, *Dracena der. 'Lemon Lime'*, *Maranta leuconeura* ve *Chlorophytum comosum* gibi bitkiler neredeyse tüm mekanlarda görülmüştür. Yurtdışı iç mekan dikey bahçelerinde sıkça kullanılan hem yaprak rengi hem de formu ile etkili *Rhoeo discolor* bitkisi yalnızca Seluz Kimya iç mekan dikey bahçesinde görülmüştür.

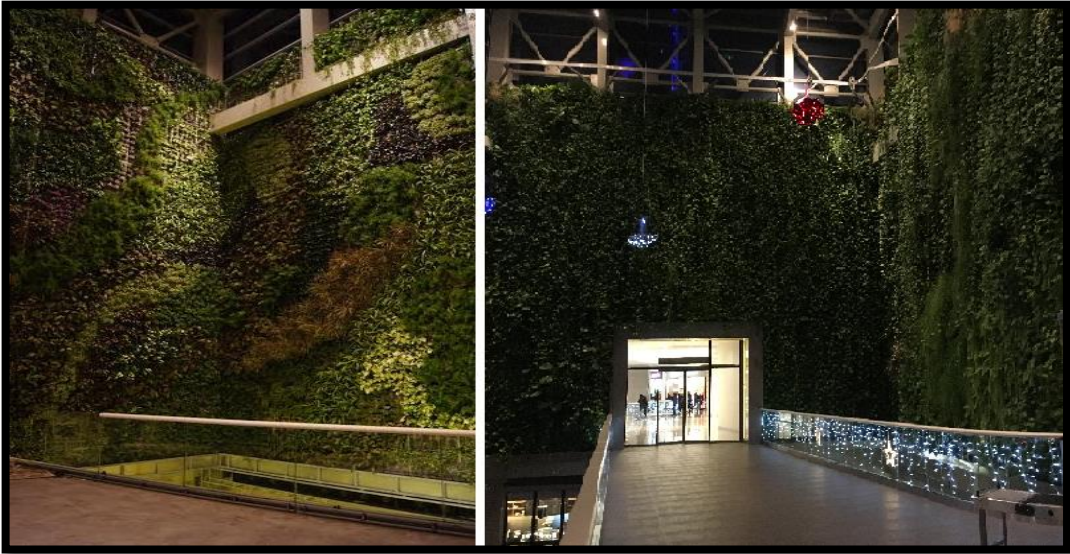
Yaprak rengi ve yaprak deseni ile etkili *Stromanthe sanguinea* 'Triostar' bitkisi Brandium Alışveriş Merkezi, Armaggan Sanat Merkezi ve Silvanus Firması dikey bahçelerinde uygulanmıştır. Ancak Brandium alışveriş Merkezi'ne uygulanan *Stromanthe sanguinea* 'Triostar' bitkisinin yok olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca iç mekan dikey bahçe kompozisyonlarında pembe alacalı yapraklı *Cordyline fruticosa*, *Begonia rex* 'Hybrid', *Tradescantia zebrina* ve *Calathea roseopicta* 'Royal' bitkileri tercih edilmiştir. Sarı alacalı yapraklı bitkilerden *Aucuba japonica*, *Chlorophytum comosum*, *Diffenbachia* spp. ve *Epipremnum aureum* gibi türler tercih edilmiştir.

Mutlu (2006) bitki kompozisyonlarında tekrarın özellikle görsel birliğin sağlanması adına çok önemli olduğunu, tekrarın tam ve güçlü olanı kullanıcılar tarafından daha net algılandığını ifade etmiştir. Zayıf tekrarın kullanıcılar tarafından algılamasının biraz güç olduğunu belirtmiştir. İncelenen örnekler arasında renkler ile oluşturulan lekelerin etkisinin en az hissedildiği dikey bahçe, Körfez Belediyesi iç mekan dikey bahçesidir. Körfez Belediyesi dikey bahçesinde genel olarak informal bir tasarım gerçekleştirilmiştir. Tasarımcılar belirli ölçeklerde bitkilerle tasarlanan informal lekelerin insanlar tarafından Şekil 3.20'deki gibi algılanması istemiştir. Ancak lekelerin küçük olması beklenen algıyı yaratmadığı düşünülmektedir.



Şekil 3.20. Körfez Belediyesi dikey bahçe uygulaması bitkisel tasarımı (Silvanus 2015).

Jacobi (1982) çalışmasında, karışık bitki kompozisyonları tasarlanırken, düz yapraklıların ve renkli yaprakların bir arada kullanılmasının tasarıma hareket katacağını ifade etmiştir. Bu bitkilerin arasına yerleştirilecek karakteristik çiçekli bitkilerin tasarımı tamamlayacağını, Görsel açıdan doyurucu bir manzara ortaya çıkacağını belirtmiştir. Ahsan (2014) dikey bahçelerde kullanılacak en ideal 10 bitki ile alakalı ele aldığı çalışmada; *Phalaenopsis* spp.'nin gösterişli çiçekleri sayesinde dikey bahçenin görsel niteliği artıracığını savunmuştur. İncelenen mekanlardan The House Cafe, Nopa Restoran, Brandium Alışveriş Merkezi ve Armaggan Sanat Merkezi'nde dikey bahçe kurgu aşamasında *Phalaenopsis* spp. kullanılmıştır. Ancak gözlemler sırasında bu türe rastlanmamıştır. Skyteam Lounge ve Develi Restoran dışında tüm mekanlarda tercih edilen *Anthurium andreaeanum* bitkisinin kırmızı çanak yapraklarını uzun süre dalları üzerinde barındırması; dikey bahçelerin vazgeçilmez bitki türleri arasına girmesini sağlamıştır. Çiçekleri ile etkili bir başka bitki türü olan *Spathiphyllum wallisi* de The House Cafe ve Develi Restoran dışında tüm mekanlarda tercih edilmiştir. *Tillandsia cyanea* Brandium Alışveriş Merkezi ve Armaggan Sanat Merkezi'nde bulunan dikey bahçelerin ilk aşamalarında bulunmasına rağmen, incelemeler sırasında bu türe rastlanmamıştır. Renkli ve çiçekli bitkilerin en çok kullanıldığı mekanlar Brandium Alışveriş Merkezi ve Armaggan Sanat Merkezi'dir. Ancak Brandium Alışveriş Merkezi'ndeki neredeyse bütün türlerin yerini *Epipremnum aureum* bitkisine bırakması, dikey bahçedeki renk etkisinin yok olmasına sebep olmuştur (Şekil 3.21).



**Şekil 3.21.** Brandium Alışveriş Merkezi dikey bahçesinin 2013-2016 yılı karşılaştırması.



İncelenilen örneklerde, yaprak formu ile etkili bitkilerden en çok tercih edilen türler; *Schefflera arboricola*, *Nephrolepis exaltata*, *Areca* spp., *Asplenium nidus*, *Chlorophytum comosum*, *Monstrea deliciosa* ve *Philodendron erubescens* vb. olarak belirlenmiştir.

Tercih edilen bitkiler ekolojik istekleri bakımından karşılaştırıldığında; genel olarak seçilen bitkilerin yarı gölge ve gölge bitkileri olduğu görülmektedir. Oral (1991)'e göre, aydınlık ortamı seven iç mekan bitki türleri bile direkt gün ışığına maruz kalmamalıdır. The House Cafe ve Skyteam Lounge aydınlık yarı gölge sayılabilecek mekanlardır. Nopa Restoran, Armaggan Sanat Merkezi, Alancha Restoran, Seluz Kimya ve Silvanus dikey bahçelerinin bulunduğu mekanlar ise yarı gölge ve gölge olarak nitelendirilebilecek mekanlardır. Körfez Belediyesi Hizmet Binası'nda bulunan dikey bahçe hiç ışık alamamakta ve yapay aydınlatmalar ile aydınlatılmaktadır.

Brandium Alışveriş Merkezi aydınlık bir ortama sahiptir. Bu mekanda uygulanan türler irdelendiğinde kullanılan türlerin %35'nin aydınlık seven bitkiler olduğu belirlenmiştir. Dikey bahçede baskın tür olan *Epipremnum aureum* bitkisi Oral (1991) tarafından gölge seven bitkiler grubunda incelemiştir. Davison(1998) *Epipremnum aureum* bitkisini 25-75 fc ışık yoğunluğunda yaşayabilen bitki grupları arasına sokmuştur. Davison için 25-75 fc ışık yoğunluğu en düşük ışık yoğunluğu anlamına gelmektedir. Ahsan (2014) *Epipremnum aureum* rengiyle, yüzeylere kolay tutunabilmesiyle ve asgari koşullara uyum göstermesiyle tasarımcıların sıkça kullandığı türler arasında yer aldığını belirtirken, ışık isteğinin düşük olduğunu dile getirmiştir. Mekanın üstü ve üç cephesinin camlı bir yapıda olmasına rağmen *Epipremnum aureum* bitkisinin baskın tür olarak yaşamını sürdürmesi nedeniyle bu bitkinin aydınlık ortamlarda da yaşayabileceğinin mümkün olduğu kanısına varılmıştır. Brandium Alışveriş Merkezi'nde *Epipremnum aureum* bitkisi dışında *Dracaena marginata* 'Tricolor', *Asparagus densiflorus* ve *Nephrolepis exaltata* bitkileri mevcut olup diğer 34 tür yok olmuştur. Ancak bu 3 bitkinin kapladığı alanlar da yaklaşık 10 m<sup>2</sup>'yi geçmemektedir. *Asparagus densiflorus* ve *Nephrolepis exaltata* türleri yarı gölge ve gölge bitkileridir. İncelemeler sırasında tavan kısmına yakın olan bitkilerin yok olmaya yüz tuttuğu, alt kısımlardaki *Asparagus densiflorus* ve *Nephrolepis exaltata* türlerinin canlılığını koruduğu görülmüştür(Şekil 3.22).



**Şekil 3.22.** *Asparagus densiflorus* ve *Nephrolepis exaltata* türlerinin bulunduğu kısım ve kurumalar.

Çalık (1996) yaptığı incelemeler sonucu; ışık yoğunluğuna en fazla ihtiyacı olan bitkilerin çiçek açan bitkiler, daha sonra ise sırasıyla renkli, alacalı yapraklı ve yeşil yapraklı bitkiler olduğu sonucuna varmıştır. Sürekli olarak zayıf ışıkta tutulan çiçekli bitkilerin az sayıda, renksiz ve cansız çiçekler oluşturduğu görülür. Bu bitkiler çoğunlukla az gelişme gösterir, bazen de hiç gelişmeyebilir (Korkut 2002). İnceleme alanlarında karşılaşılan bitki türleri arasından *Anthurium andreanum* ve *Spathiphyllum wallisii* türleri aydınlık, yarı gölge ve gölge alanlarda gelişimini rahatlıkla sürdürebilmektedirler. Ziyaret edilen mekanlar içerisinde *Anthurium andreanum* bitkisinin en çok çiçeklenme gösterdiği mekan aydınlık ama direk gün ışığı almayan The House Cafe olarak belirlenmiştir (Şekil 3.23). En az çiçeklenme gösterdiği mekan ise Körfez Belediyesi Hizmet Binası'dır. *Spathiphyllum wallisii* bitkisinin çiçeklenme dönemi mart-haziran ayları olması nedeniyle ziyaret edilen ocak ve şubat aylarında üzerinde çiçek görülmemiştir. Bu yüzden mekanlardaki ışık miktarının bu bitki üzerindeki etkileri saptanamamıştır. Aynı şekilde 4 mekanda kullanılan *Aeschynanthus* spp. 'Lipstick Vine' aydınlık ortamları sevmektedir. Belirli bir çiçek açma zamanına sahip olmayan *Aeschynanthus* spp. 'Lipstick Vine'in 4 mekanda da tek tük çiçek açtığı gözlemlenmiştir. Mekanlardaki çiçeklenme performansı bu bitki için ölçülebilecek kapasitede bulunmamıştır.



**Şekil 3.23.** *Anthurium andreanum* bitkisinin mekanlara göre çiçeklenme oranları

(Sol üsten: The House Cafe, Nopa , Alancha, Seluz Kimya, Silvanus, Körfez Belediyesi).

Davison (1998) yaptığı çalışmada, ışık eksikliğinde bitkilerin verebileceği tepkileri: sarımsı yeşil yaprakların görülmesi, yaşlı yaprakların düşmesi, yeni çıkan yaprakların zayıf- açık renkli- yumuşak çıkması, bitkilerin ışığa yönelim göstererek ince uzun dal yapısına sahip olması, küçük boyutlarda çiçeklenme veya çiçeklenememe olarak sıralamıştır. Seluz Kimya dikey bahçesinde belirtilerin neredeyse hepsi görülmüştür. *Diffenbachia* spp., *Monstrea deliciosa*. ve *Rhoeo discolor* bitkileri benzer tepkiler vermiştir (Şekil 3.24-3.25)



**Şekil 3.24.** Seluz Kimya-*Rhoeo discolor* bitkisinde oluşan cansız yapraklar.





**Şekil 3.25.** Seluz Kimya dikey bahçesindeki bitkilerin ışığa yönelimi.

Davison (1998) su eksikliği durumunda bitkilerin yapraklarında solmalar, kavrulmalar, Sararan yapraklar, yapraklarda aşağı doğru sarkmalar, çiçeklerin kısa sürede dökülmesi ve bitkilerin tamamen ölmesi gibi belirtiler göstereceğini ifade etmiştir. Düşük nem oranında ise bitkilerin göstereceği tepkileri; yaprak uçlarının ve kenarlarının kahverengileşmesi, yapraklarda eğilip kıvrılma, sarımsı yaprakların görülmesi, yaşlı yaprakların düşmesi, çiçeklenmeme, açan çiçeklerin normalinden daha küçük olması, çiçeğin sapta kalma süresinin kısılması, çiçek renklerinde değişiklikler görülmesi olarak sıralamıştır. Gözlemler sırasında Seluz Kimya, Nopa Restoran'ın bir bölümünün ve Skyteam Lounge'ın keçelerinin kuru olduğu gözlemlenmiştir.

Nopa Restoran dikey bahçesinde keçenin kuru olduğu bölümde, *Nephrolepis exaltata* ve *Diffenbachia* spp. türlerinin yapraklarında sararmalar ve kurumalar meydana gelmiştir (Şekil 3.26). *Maranta leuconeura* bitkisinin yaprak sayısı önemli oranda azalma göstermiştir. *Chlorophytum comosum*, *Chlorophytum lactum*, *Aglaonema diamond* ve *Acacia cognata* gibi bitkilerin yaprak uçlarının kuruma nedeniyle kesilmiştir. Ayrıca dikey bahçede sisleme sisteminin mevcut olmaması sonucu bitkilerin yapraktan alması gereken nemi alamamasına yol açar. Bu da yaprak uçlarının kurumasına neden olma olasılığını artırmaktadır. Cooney et al. (2004) yaptığı araştırmalar sonrası, sisleme sisteminin iç mekan dikey bahçelerinin sürdürülebilirliğini etkileyen en önemli sistem

elemanlarından biri olduğunu belirlemiş ve iç mekan bitkilerinin ihtiyacı olan %60 ile %90 arasında değişen nem ihtiyacını sağlamaya yardımcı olacağı sonucuna varmıştır.



**Şekil 3.26.** Nopa Restoran dikey bahçesinde bitkilerde meydana gelen bozulmalar.

Skyteam Lounge’de Nopa Restoran’ın aksine tüm dikey bahçede genel susuzluk ve nisbi nem eksikliği belirtileri görülmüştür (Şekil 3.27).

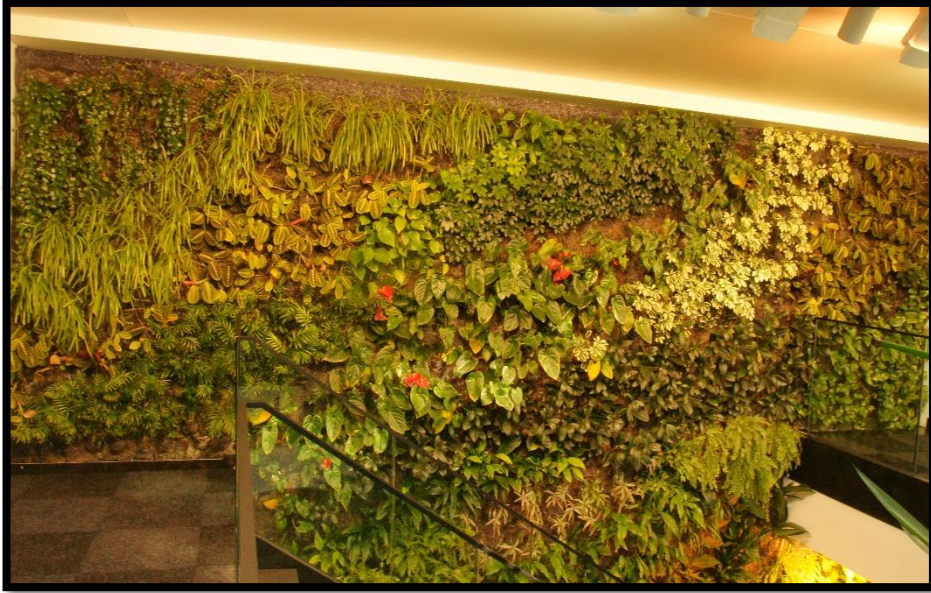


**Şekil 3.27.** Skyteam Lounge dikey bahçesindeki susuzluk belirtileri.



Skyteam Lounge’de de Nopa Restoran’da olduğu gibi su ve nem eksikliğinden en ileri derece etkilenen bitkiler *Diffenbachia* spp. ve *Maranta leuconeura* olmuştur. *Maranta leuconeura* bitkisinde neredeyse tüm yapraklar yok olmuştur. *Aglaonema diamond* bitkisi *Maranta leuconeura* ile aynı aileden olmasına rağmen, su ve nem stresine karşı iki bitkinin tepkilerinin farklı olduğu gözlemlenmiştir. Ziyaret edilen sorunlu ve sorunsuz tüm mekanlarda dikey bahçe şartlarına uyum sağlayabilen bitki *Spathiphyllum wallisii* olarak belirlenmiştir. Skyteam Lounge dikey bahçesinde de diğer bitkilere oranla en sağlıklı gözlenen bitki *Spathiphyllum wallisii*’dir.

Seluz Kimya iç mekan dikey bahçesinde keçedeki kuruluk hat safhadadır. Bütün bitkiler genel olarak zayıflamıştır. *Guzmania lingulata* ve *Codiaeum variegatum* ‘Mammy’ türleri tamamen yok olmuştur. *Maranta leuconeura* bitkisi özellikle dikey bahçenin sol kısmında varlık gösterememiştir (Şekil 3.28). Merdiven altında kalan *Nephrolepis exaltata* türlerinin yapraklarında önemli ölçüde kurumalar mevcuttur.



**Şekil 3.28.** Seluz Kimya dikey bahçe bitkilerin genel görünümü.

Davinson (1998) bitkilerin su fazlalığında veya drenaj sorunlarında vereceği tepkileri; yaprakların sararması, yaşlı yaprakların düşmesi ve ya bütün yaprakların düşmesi, çiçek ve yapraklarda solmalar, yeni çıkan yapraklar zayıf, ince ve cılız olması ve bitki ölümleri olarak sıralamıştır. Ziyaret edilen mekanlar içinde drenaj sorunu ile karşılaşılan tek mekan Körfez Belediyesi olmuştur. Dikey bahçedeki mevcut bitkilere bakıldığında

Davinson'un saydığı belirtilerin neredeyse hepsi görülmüştür. Körfez Belediyesi dikey bahçesinde *Codiaeum variegatum* 'Mammy', *Codiaeum variegatum* 'Gold', *Chlorophytum laxum*, *Aralia japonica* ve *Tradescantia zebrina* bitkilerinin yok olduğu görülmüştür. Bu da bitki ölümlerinin çoğu nedenin sulamadan kaynaklanabileceğini güçlendirmektedir (Şekil 3.29). Ayrıca keçenin aşırı nem sonucu koku yapması drenaj sorunu yaşandığının göstergesidir.



**Şekil 3.29.** Körfez Belediyesi dikey bahçe uygulaması 2012-2016 karşılaştırması.

Körfez Belediyesi dikey bahçesi bitkilerindeki kayıp çok fazla olması nedeniyle, kayıp türlerin yerine yeni bitkiler dikilmiştir. Yeni bitki türlerinin dikimi ek cepler vasıtasıyla gerçekleştirilmiştir. İlk uygulamada kullanılan ithal keçe yerine tercih edilen ek keçeler yerli üretim olup, tekstilde kullanılan türlerdendir. Mevcut keçe üzerine dikilen keçe cepler, sonradan eklenen bitkilerin diğer bitkilerden daha önde kalmasına ve çirkin bir görüntü oluşturmasına neden olmuştur (Şekil 3.30). Dikey bahçe üzerine yok olan bitkiler yerine eklenen yeni bitkiler; *Hedera helix*, *Diffenbachia* spp. ve *Ficus benjamin*'dir. Yeni uygulanan bitkilerde *Hedera helix*, *Diffenbachia* spp. ve *Ficus benjamin* yarı gölge bitkisi olup, *Diffenbachia* spp. yüksek orantılı nem, *Ficus benjamin* orta orantılı nem, *Hedera helix* orta ve ya düşük orantılı nem istemektedir. *Diffenbachia* spp. ve *Ficus benjamin* yüksek sıcaklıkta yaşamayı severler.



**Şekil 3.30.** Körfez Belediyesi yok olan bitkiler yerine uygulanan ek keçe cep sistemi.

Oral (1991), İç mekan bitkilerinin genel olarak yüksek sıcaklıklarda yaşamayı sevdiğini ifade etmiştir. İncelenen mekanlarda sıcaklık 18-24 °C aralığında ölçülmüştür. Ziyaret edilen ayların kış mevsimine denk gelmesi nedeniyle, kış sıcaklıkları karşılaştırıldığında; ‘sıcaklıklar yüksek sıcaklık isteyen (kışın:16-20 °C / yazın:18-25) bitkiler için daha uygundur’ yorumu yapılmıştır. *Aralia japonica* ve *Hedera helix* bitkileri düşük sıcaklıkta yaşamalarını sürdürebilirler. *Hedera helix* mevcut iç mekan dikey bahçelerinde başarılı bulunmuşlardır. *Körfez Belediyesi* iç mekan dikey bahçesinde yok olan *Aralia Japonica* bitkisinin sıcaklık nedeniyle değil, köklerindeki çürümeler nedeniyle yok olduğu bilgisi edinilmiştir.

İncelenen alanlar içinde en az bitkisel bozulmanın gerçekleştiği iç mekan dikey bahçeleri; The House Cafe, Armaggan Sanat Merkezi, Alancha Restoran, Develi Restoran ve Silvanus Dikey Bahçem Firması’nda bulunan dikey bahçeler olarak belirlenmiştir. The House Cafe dikey bahçesinin ömrü 2 yıl olmasına rağmen, yapıldığı günden beri düzenli periyodik bakımlarla, neredeyse ilk günkü gibi korunmaktadır (Şekil 3.31-3.32). Tür kaybı yok denecek kadar az olduğu dikey modüllerin en alt kısmında birkaç bitkinin yok olduğu tespit edilmiştir. Yok olan bitkiler karşıdan bakıldığında kullanıcı tarafından hissedilmemekte ve başarılı bir dikey bahçe olarak görülmektedir.





Şekil 3.31. 2014 yılı dikey bahçe görünümü.



Şekil 3.32. 2016 yılı dikey bahçe görünümü.

Armaggan Sanat Merkezi'nde yapım aşamasından itibaren geçen beş yıllık süre zarfında 36 bitki türünden yalnızca 2 bitki türü yok olmuştur (Şekil 3.33). Dikey bahçede ocak 2016 tarihi itibarıyla görülemeyen bitkiler; *Phalaenopsis* spp., *Tillandsia cyanea*'dir. Armaggan iç mekan dikey bahçesinin bu denli başarılı olmasının nedenleri; bitkilerin keçe yüzeyine küçük fideler halindeyken dikilmesi, keçe ortamının geliştirilerek bitkinin kökündeki toprak ile beraber gömülmesi, sisleme sistemi ile iç mekan bitkilerin ihtiyacı olan nemin karşılanması, Aydınlatmaların doğru uzaklıkta doğru ışık renginde ve doğru şiddette uygulanması olarak sıralanabilir. Ayrıca Armaggan Sanat Merkezi'nde uygulanan doğru bitkisel tasarım da bu başarıyı tetiklemektedir. Tasarımcı camekan tavana yakın olan kısımlarda *Aeschynanthus* spp. 'Lipstick Vine', *Dracaena marginata* 'Tricolor', *Tradescantia zebrina*, *Stromanthe sanguinea* 'Triostar' ve *Chlorophytum cosmosum* gibi aydınlık ortamda yaşayabilen türler seçmiştir. Blanc çalışmalarında genellikle *Aeschynanthus* spp. 'Lipstick Vine' tercih etmiş ve dikey bahçelerde en iyi çalışan tür olarak belirlemiştir. Blanc bu bitkiyi genel olarak aydınlık mekanlarda tercih etmiştir. Oral (1991) *Tradescantia zebrina* bitkisini aydınlık ortamı seven bitkiler grubuna almış ve yaşam alanlarının hafif güneşli ortamlar olduğunu belirtmiştir. Dikey bahçenin bulunduğu bölüm konumu dolayısıyla direk güneş ışığına maruz kalmamaktadır. Dikey bahçe alanı aydınlık ve hafif güneşli olarak nitelendirilebilir. Dikey bahçenin orta bölümlerinde yer alan bitkiler genel olarak yarı gölge bitkileridir. Dikey bahçenin en alt kısımlarındaki gölge bölümlere ise gölge seven *Asplenium nidus*,

*Philodendron erubescens*, *Helixine sorelli*, *Aglaonema diamond*, *Neprolepis exaltata* ve *Syngonium podophyllum* vb. bitkiler kullanılmıştır.



**Şekil 3.33.** Armaggan Sanat Merkezi dikey bahçesi 2011-2016 karşılaştırması.

Dikey bahçelere genel olarak bakıldığında Alacha Restoran başarılı bir uygulama olduğu söylenebilir. Bitki kayıpları yok denecek kadar azdır. Ortamdaki birkaç *Neprolepis excelta* bitkisindeki hafif kurumalar dışında herhangi bir bozulmaya rastlanmamıştır (Şekil 3.34). Genel olarak başarılı görülen dikey bahçenin bakımı profesyonel kişilerce yapılmaktadır. Ayda iki kez düzenlenen periyodik bakımlar sayesinde bozulan bitkilere müdahaleler yapılmaktadır. Bu mekanda sisleme sistemi bulunmamasına rağmen bitkilerin nem eksikliğinde gösterdiği tepkiler gözlemlenmiştir. Mekanın havasının sıcaklığının ve hava kuruluğunun diğer mekanlara göre daha düşük olması bitkilerin daha sağlıklı gelişmesini sağladığı tespit edilmiştir.



**Şekil 3.34.** Alacha Restoran bitkilerin genel görünümü.



2012 yılında Silavvus Dikey Bahçem Firması'nın kendi bünyesinde bulunan toplantı odasına uyguladığı iç mekan dikey bahçesi, incelenen mekanlar arasında karşılaşılan en sağlıklı dikey bahçelerden birisidir. En formulu *Schefflera arboricola* 'Variegata' bitkisi bu mekanda gözlemlenmiştir. Oral (1991) *Schefflera arboricola* türlerinin aydınlık ve ya yarı gölge alanlarda yaşamayı sevdiğini ifade etmiştir. İncelenen mekanlar içinde The house cafe ve Silavvus dışındaki mekanlarda kullanılan *Maranta leuconeura* bitkisi yeterli gelişimi gösterememiştir. Çoğu yoğun oranda yaprak kaybına uğramıştır. Silavvus iç mekan dikey bahçesinde yer alan *Maranta leuconeura* bitkisi sağlıklı olmasına rağmen, geçen 4 yılın sonunda keçe yüzeyini hala kapatamamıştır (Şekil 3.35).



**Şekil 3.35.** Silvanus dikey bahçesinde bulunan *Maranta leuconeura*.

Uygulandığı günden beri hiçbir değişikliğe uğramadan gelen bir diğer dikey bahçe ise Develi Restoran'dır. Develi Restoran'da uygulanan farklı sistem ve bitkilendirme tarzı ile oluşturulan yosun duvarlar üzerinde mumyalanmış dış ve iç mekan bitkilerini barındırmaktadır. Yosunlar ve bitkiler hazırlanmış özel solüsyonlarla yaklaşık yedi yıl herhangi bir bakım olmaksızın yaşayabilmektedir. Develi Restoran'da kara yosun, top yosun, sarmaşık ve eğrelti gibi mumyalanmış dış mekan bitki dalları kullanılmıştır. Mimarlar mekan konseptine uygun olacak bir biçimde dikey bahçenin üzerine pirinç detaylar ve aydınlatmalar eklemiştirler (Şekil 3.36). Dikey bahçede bitki dallara dokunulduğunda gerçeklik hissi vermelerine rağmen, aslında cansızdırlar ve asla büyüme gerçekleştirmezler.

Bitkilerin canlı olmaması mekana iç mekan hava kalitesini artırma gibi dikey bahçelerin bir çok fonksiyonel yararını yerine getirmemektedir. Mekana estetik değer katma ve psikolojik etkileri bakımından kullanıcılar tarafından tercih edilebileceği ön görülmektedir. Mıhçı (2016) yosun dikey bahçelerinin bakıma ihtiyaç duymaması müşterileri cezbediğini, ayrıca çoğu kullanıcı psikolojik olarak kendinin doğal bir ortamda hissettiğini belirtmiştir.



**Şekil 3.36.** Develi Restoran dikey bahçe uygulaması

### **3.2. ANKETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

İç mekan dikey bahçelerinin değerlendirilmesi üç farklı gruba uygulanan anketler ile gerçekleştirilmiştir. İlk anket grubunu; dikey bahçe uygulayan firmalar, ikinci anket grubunu; dikey bahçe uygulatan şahıs veya firmalar, üçüncü anket grubunu ise kullanıcılar oluşturmaktadır. Bu anketlerle iç mekanlarda dikey bahçelerin yaygınlığı, dikey bahçe uygulayan firmaların varlığı, dikey bahçe uygulama ve bakım maliyetleri, dikey bahçelerden alınan verimler veya şikayetler, kullanıcıların dikey bahçelere bakışları ve dikey bahçelerin sürdürülebilirliği gibi sorulara cevap aranmıştır.

#### **3.2.1. Uygulayıcı Firma Anketlerinin Değerlendirilmesi**

Dikey bahçelerin dünyada ve Türkiye’de yaygınlaşması son 7-8 yıla tekabül ettiğinden dolayı ülke genelinde dikey bahçe uygulayan firma sayısı azdır. Araştırmalar sırasında

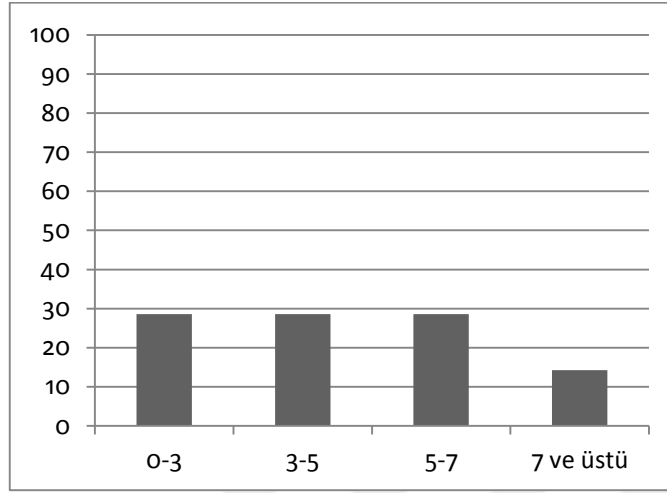
ülkemizde dikey bahçe uygulamalarını aktif olarak gerçekleştiren 14 firmaya ulaşılmıştır. Dikey bahçe uygulayan firmaların büyük çoğunluğu İstanbul’da yer almaktadır. Tespit edilen 14 firma içerisinde 3 adedi sadece dış mekan uygulamaları gerçekleştirmektedir. Bu yüzden 11 firmaya anket gönderilmiştir. Anket gönderilen firmalardan, 7 adedi anketi cevaplamışlardır. Bu 7 firmaya ait katılımcı özellikleri Çizelge 3.4’te verilmiştir.

**Çizelge 3.4. Dikey bahçe uygulayan firmaların özellikleri**

KATILIMCI ÖZELLİKLERİ										
		%		%		%		%		%
<b>Şirket Ünvanı</b>	LTD	57,1	A.Ş	14,3	Yabancı Ort.	0	Şahıs Şirketi	28,6		
<b>Faaliyet Yılı</b>	1-5	42,9	5-10	28,6	10-15	14,3	15 üstü	14,3		
<b>Hizmet Alanı</b>	Dikey Bahçeler	28,6	Bitkisel Uygulamalar	0	Bitkisel-Sert Zemin-Diğer Uygulamalar	71,4				
<b>Proje Uygulama Ölçeği</b>	Küçük Ölçekli	0	Büyük Ölçekli	0	Küçük - Büyük Ölçekli	100				
<b>Firma Sahibi Mesleği</b>	Peyzaj Mimarlığı	57,1	Ziraat Mühendisliği	14,3	Diğer	28,6				
<b>Müşteri Kütlesi</b>	Yalnız Kamu kurumu	0	Yalnız Mimar Müteahhit	0	Yalnız Şahıslar	0	Yalnız Kurumsal Firmalar	0	Hepsi	100

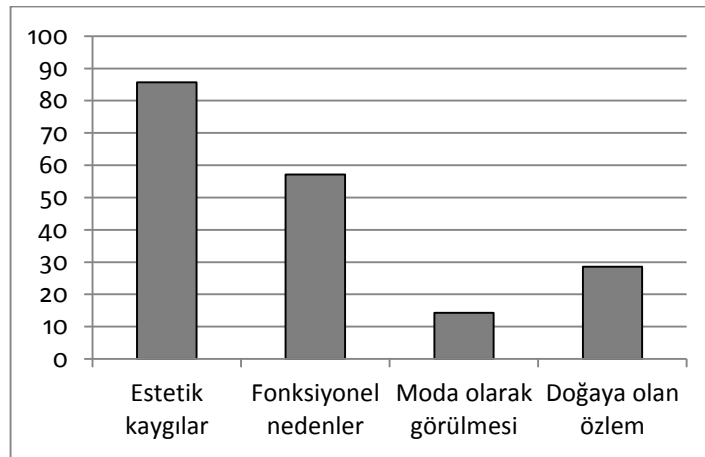
Katılımcı özelliklerine göre, dikey bahçe uygulayan firmaların sayısının az olmasına rağmen mevcut firmalar konusunda uzman kişilerce kurulduğu görülmektedir. Ancak % 42,9’luk bir oranla 1-5 yıllık firmaların çoğunlukta henüz alanlarında çok yeni olduklarını kanıtlamaktadır. Yeni kurulan firmaların dikey bahçelere daha ilgili olduğu şeklinde de yorumlanabilir. Yalnızca dikey bahçe konusunda uzmanlaşan firma sayısı toplam katılımcıların 28,6’sını oluşturmaktadır. Büyük ve küçük ölçekli projelere hizmet veren firmaların dikey bahçe müşteri kütlesini; kamu kurumları, mimar-müteahhitler, şahıslar ve kurumsal firmalar oluşturmaktadır. Katılımcı firmaların % 71,48 diğer peyzaj hizmetlerini de vermektedirler. Dikey bahçelere ilginin artması ile dikey bahçe uygulamalarını da hizmetlerine ekledikleri görülmektedir. Firmaların dikey bahçe

uygulamalarını kaç yıldır yaptıklarını ve deneyim sürelerini ölçen grafik Şekil 3.37’de verilmiştir.



**Şekil 3.37.** Firmaların dikey bahçe uygulama süreleri.

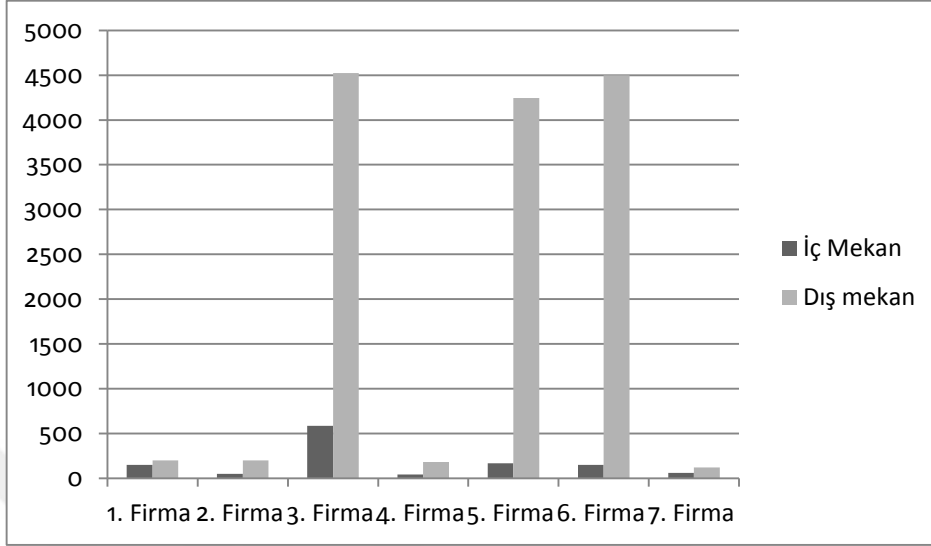
Dikey bahçe uygulayan firmaların % 28,57’si 0-3, % 28,57’si 3-5, % 28,57’si 5-7, % 14,28’si 7 ve üzeri yıldan beri dikey bahçe hizmeti vermektedir. Dikey bahçelerin 2008 yılı itibari ile yaygınlığının artması nedeniyle dikey bahçe uygulama süreleri ve deneyimleri azdır. Uygulayıcı firmalara gelen talepler doğrultusunda müşterilerin iç ve dış mekanlarda dikey bahçe uygulatma amaçları Şekil 3.38’ teki gibi dağılım göstermiştir.



**Şekil 3.38.** Müşterilerin dikey bahçe uygulatma amaçları.

Uygulayıcı firmaların % 85,71’i müşterilerin dikey bahçeleri estetik kaygılar nedeniyle, % 57,14’ü fonksiyonel sebeplerle, 14,28’i moda olarak görmesi nedeniyle, % 28,57’si doğaya olan özlem sebebiyle tercih ettiğini bildirmektedirler. Dikey bahçe uygulayan

firmalara göre dış mekan ve iç mekan dikey bahçeleri karşılaştırıldığında; 3 firmanın ön plana çıktığı ve iç mekana uygulanan dikey bahçe m<sup>2</sup>'sinin dış mekana oranla oldukça az olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Şekil 3.39).

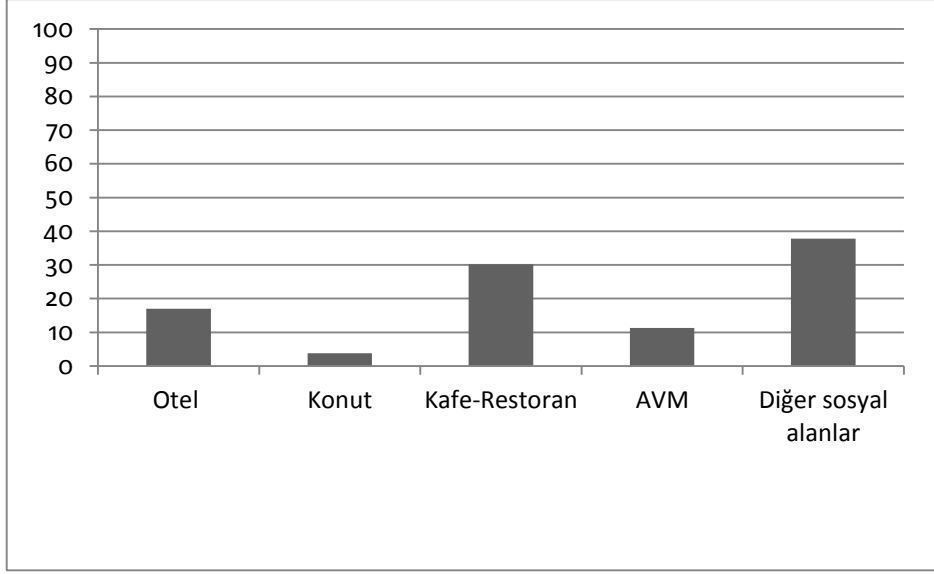


**Şekil 3.39.** Uygulanan iç ve dış dikey bahçelerin firmalara göre dağılımı.

En fazla dış mekan uygulaması yapan üç firmanın, dış mekanda uyguladıkları dikey bahçe m<sup>2</sup>'leri sırasıyla; 4524 m<sup>2</sup>, 4500 m<sup>2</sup> ve 4246 m<sup>2</sup>'dir. İç mekânlarda uygulanan dikey bahçe m<sup>2</sup>'leri ise 586 m<sup>2</sup>, 186 m<sup>2</sup> ve 165 m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Tüm firmaların toplam iç mekan ve dış mekan dikey bahçe uygulama oranları yüzdesel olarak karşılaştırıldığında, iç mekan dikey bahçelerinin uygulanma oranı oldukça düşüktür. Değerlendirmeye katılan firmaların dikey bahçe uygulamalarının % 92,88'ni dış mekan dikey bahçeleri oluştururken, % 7,2'sini iç mekan dikey bahçeleri oluşturur. Dış mekânlarda oranın bu derece yüksek olmasının sebebi; iç mekan dikey bahçelerinin maliyet oranının dış mekânlara göre daha yüksek olması, iç mekânda dikey bahçe uygulanacak alanların kısıtlı olması, iç mekan bitkilerinin bakımının daha hassasiyet istemesi, iç mekan dikey bahçelerinin kullanıcılarda oluşturduğu böcek vb. olumsuz hisler ve belediyelerin dış mekan dikey bahçelerine olan ilgisi olarak yorumlanabilir.

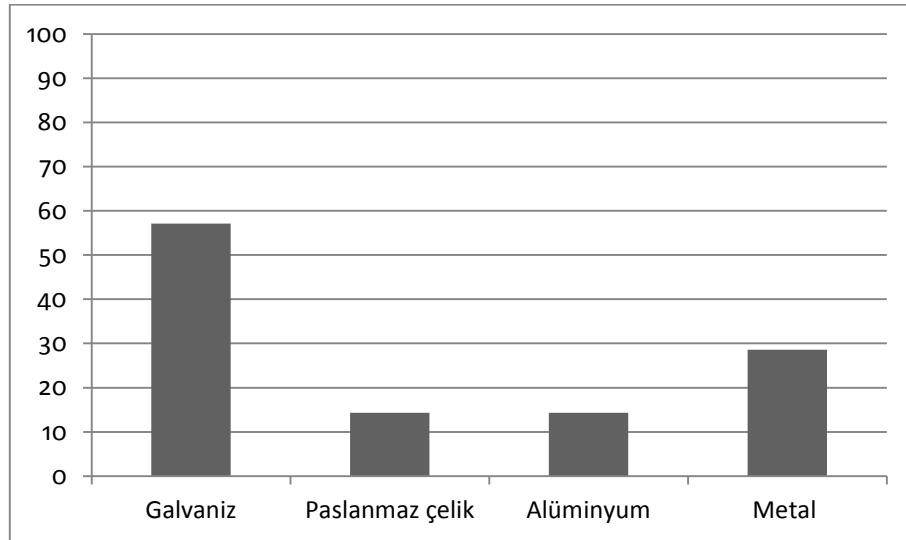
İç mekan dikey bahçeleri genel olarak kafe, restoran, otel, kamu binaları, ofis, iş yerleri alışveriş merkezleri ve diğer sosyal mekânlarda uygulanmakla birlikte nadir olarak konutlarda da uygulandığı belirlenmiştir. Anketi cevaplayan firmaların uygulama alan dağılımları şekil 3.40' da gösterilmiştir.





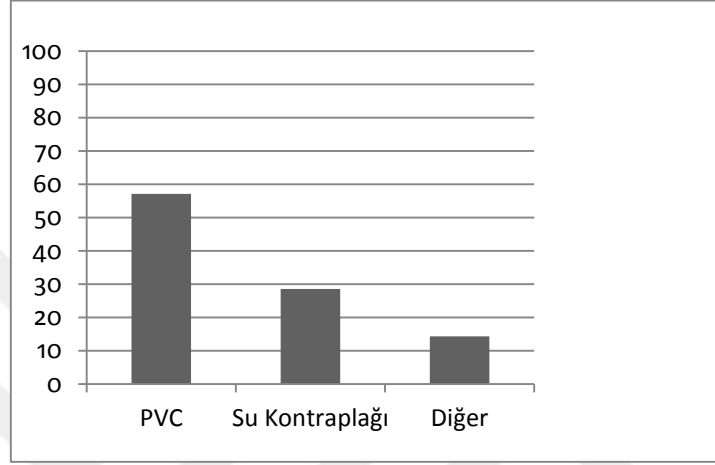
**Şekil 3.40.** İç mekan dikey bahçelerin uygulama alanlarına göre dağılımı.

Anketten elde edilen verilere göre, iç mekanda uygulanan dikey bahçelerin % 16,98'i oteller, % 3,76'sı konutlar, % 30,19'u kafe- restoranlar, %11,32'sini alışveriş merkezleri ve %37,73'ünü diğer sosyal mekanlar oluşturmaktadır. İç mekan dikey bahçelerinde tercih edilen yöntem keçeli (Hidroponik) sistemlerdir. Yalnızca bir firma keçeli sistemlerin yanı sıra modüler sistemleri de kullandığı belirlenmiştir. Bütün firmalar keçeli sistem kullanmasına rağmen kullandıkları taşıyıcı eleman ve destek elemanı kullanımında farklılıklar göstermektedir (Şekil 3.41).



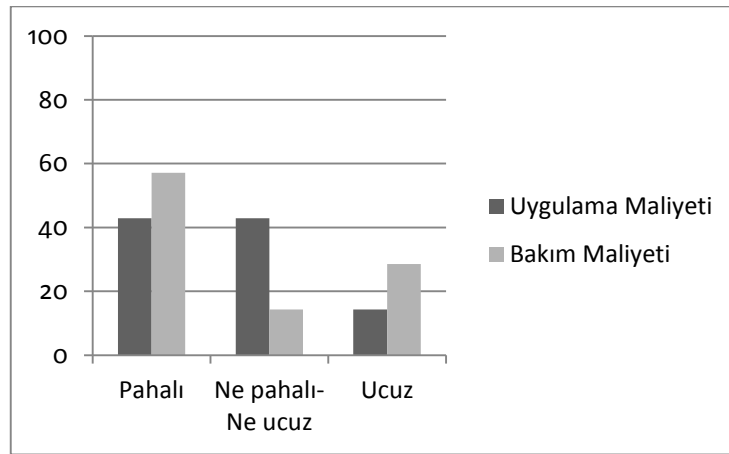
**Şekil 3.41.** İç mekan dikey bahçelerinde tercih edilen taşıyıcı elemanların dağılımı.

Anket uygulanan katılımcıların % 57,14'ü taşıyıcı eleman olarak galvaniz konstrüksiyonlar tercih ederken % 14,28'i paslanmaz çelik konstrüksiyonları tercih etmiştir. Firmaların % 28,57'si ise metal konstrüksiyon kullanmaktadır. Alüminyum konstrüksiyon tercih eden firmaya rastlanılmamıştır. Destek elemanı olarak firmaların % 57,14'ü PVC, % 28,57' si su kontrplağı % 14,28 si diğer malzemeleri tercih etmektedir (Şekil 3.42).



**Şekil 3.42.** İç mekan dikey bahçelerinde tercih edilen destek elemanlarının dağılımı.

Kullanıcıların iç mekan dikey bahçelerin maliyeti ve bakımı ile ilgili firmalara verdiği tepkileri belirlemek ve iç mekan dikey bahçelerinin dış mekanlara oranla daha az tercih edilme sebebine ulaşmak amacıyla 'müşteriler iç mekan dikey bahçe uygulama fiyatlarını nasıl bulmaktadır' ve 'müşteriler iç mekan dikey bahçe bakım fiyatlarını nasıl bulmaktadır' soruları yöneltilmiştir ( Şekil 3.43).



**Şekil 3. 43** İç mekan dikey bahçelerinin uygulama ve bakım maliyeti dağılımı.

Uygulayıcıların % 42,85'i, iç mekan dikey bahçelerini uygulatan müşterilerin maliyetini pahalı, % 42,85' i ne pahalı ne ucuz, % 14,28'i müşterilerin bu maliyetleri ucuz bulduğunu belirtmişlerdir. Uygulayıcıların % 57,14' ü müşterilerin bakım maliyetleri pahalı bulduğunu, % 14,28'i ne pahalı ne ucuz bulduğunu, % 28,57'si ise müşterilerinin bakım maliyetlerini pahalı bulduğunu söylemektedir. Genel olarak firmaların yarısından fazlası müşterilerinin dikey bahçe bakım maliyetlerini pahalı bulduğunu belirtmişlerdir. Bakım maliyetlerinin pahalı olmasının sebebi ise iç mekan bitkilerinin daha hassas olması ve daha detaylı bir bakım istemesinden kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Uygulama fiyatı firmalar arasında değişkenlik göstermekle birlikte en uygun fiyat veren firma fiyat aralığı 900 -1350 TL iken, en yüksek fiyat veren firmanın verdiği fiyat aralığı 1500-2000 TL'dir. Katılımcıların uygulama maliyetlerinin aritmetik ortalaması alındığında iç mekan dikey bahçe uygulama maliyetleri ortalama 1115-1750 TL olarak bulunmuştur. Bakım maliyetleri ise ortalama m<sup>2</sup> fiyatı 100-120 TL olarak değişmektedir. Katılımcıların % 42,85'i maliyeti yalnızca seçilen bitki türlerinin fiyatları belirleyen etmen olduğunu ifade ederken, fiyatların değişmesini % 28,57'i hem bitki türlerinin hem de mekanın fiziksel şartlarından kaynaklandığını ifade etmiştir. Katılımcıların % 14,28' i fiyat değişimlerinin sebebi olarak yalnızca mekanın fiziki şartlarını görürken, % 14,28' i maliyeti etkileyen sebeplerin yalnızca sistem elemanlarından kaynaklanacağını ifade etmiştir.

İç mekan dikey bahçeleri uygulandıktan sonraki aşamalarda müşterilerin en çok hangi konularda şikayetçi olduklarını belirlemek amacıyla katılımcılara 'Müşterilerin iç mekanlarda Uygulama sonrası en çok şikayet ettikleri durum nedir?' sorusu sorulmuştur. Cevaplar; 'bitki kayıpları', 'koku', 'sinek-böcek vb.', 'diğer' ve 'hiç almadık' olarak belirlenmiştir. Katılımcıların % 57,14'ü hiç şikayet almadıklarını yönünde cevap verirken % 42,86'sı müşterilerin en çok bitki kayıplarından şikayetçi oldukları yönünde cevap vermişlerdir. Katılımcı firmaların sorumuza hiç biri 'koku', 'sinek-böcek vb.' ve 'diğer' cevabını vermemişlerdir.

Uygulayıcı firmalara sorulan bazı sorular ortak olarak uygulatan firmalara da yöneltilmiştir. Bunun sebebi ise cevapları karşılıklı değerlendirebilme ve tutarlılığını ölçmedir. Bu sorular maliyet ve şikayetlerle alakalı sorulardır.

### 3.2.2. Uygulatan Firma Anketlerinin Değerlendirilmesi

İç mekanlarda dikey bahçe uygulatan firmalara yapılan anket sayısı 10'dur. İç mekanlarda uygulanan dikey bahçelerin dış mekanlara oranı oldukça düşük olduğu uygulamayı firmalara yapılan anketlerle de görülmüştür. Ancak son 4-5 yıldır iç mekan dikey bahçelerine de giderek arttığı görülmektedir (Çizelge 3.5).

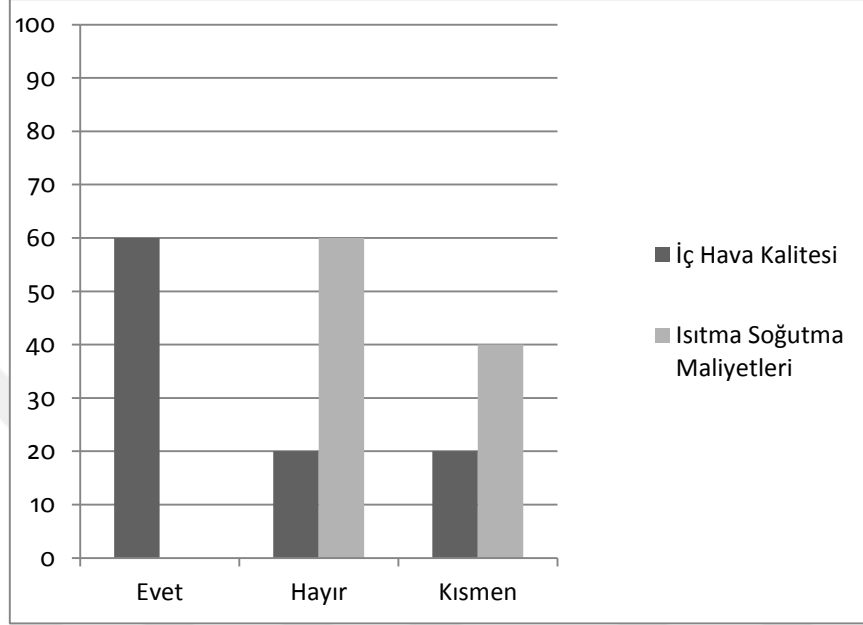
**Çizelge 3.5.** İç mekan dikey bahçesi uygulatan firmaların özellikleri

KATILIMCI ÖZELLİKLERİ								
		%		%		%		%
Şirket ünvanı	LTD	20	A.Ş	40	Şahıs Şirketi	30	Diğer	10
Hizmet sektörü	Kamu hizmetleri	20	Cafe-Restoran	40	Alışveriş merkezi	20	İş yeri	20
Günlük ziyaretçi sayısı	0-500	50	500-1000	20	1000 ve üzeri	30		
Buldukları il-mevkii	İstanbul Dışı	10	Anadolu Yakası	20	Avrupa Yakası	70		

Anket uygulanan katılımcı firmaların özelliklerine göre; iç mekan dikey bahçelerini % 40'lık oranla en çok uygulatan hizmet sektörünün kafe ve restoranlar olduğu görülmektedir. Genellikle ziyaretçi sayıları 0-500 arasında değişen katılımcıların % 50'si mekanlarında dikey bahçeleri uygulamayı tercih etmiştir. İç mekan dikey bahçelerin en yaygın olarak uygulanan il İstanbul olmakla birlikte iç mekanlarda dikey bahçelerin kullanımı % 70'lik oranla Avrupa yakasında Nişantaşı, Beyoğlu, Bebek gibi ekonomik açıdan refaha ulaşmış semtlerde yaygındır.

Katılımcıların mekanlarında bulunan dikey bahçelerinin %50'lik kısmının ömrü 0-3 yıllıktır. % 40'nın ömrü 3-5, % 10'nun ömrü 5-7 yıllıktır. Katılımcıların içinde 7 yıllık ve üzerinde bir dikey bahçeye sahip olan bir katılımcı bulunmamaktadır. Katılımcıların mekanlarında dikey bahçe uygulatma amaçları genel olarak estetik ve doğal bir ortam yaratma isteğidir. Katılımcıların % 70' i mekana estetik değer ve doğallık katma amacıyla dikey bahçeleri tercih ettikleri cevabını vermişlerdir. Katılımcıların % 50' si fonksiyonel nedenlerle dikey bahçeleri tercih ettiklerini söylemişlerdir.

Birden fazla cevap işaretleme hakkı olan katılımcıların sadece % 10 ‘moda olduğu için’ yanıtını vermiştir. Dikey bahçelerin faydalarının katılımcılar tarafından algılanıp algılanmadığını görmek amacıyla katılımcılara ‘Dikey bahçelerin mekanınızın iç hava kalitesine fayda sağladığını düşünüyor musunuz?’ ve ‘Dikey bahçeniz mekanın ısıtma veya soğutma harcamalarına katkısı oluyor mu?’ soruları sorulmuştur (Şekil 3.44).

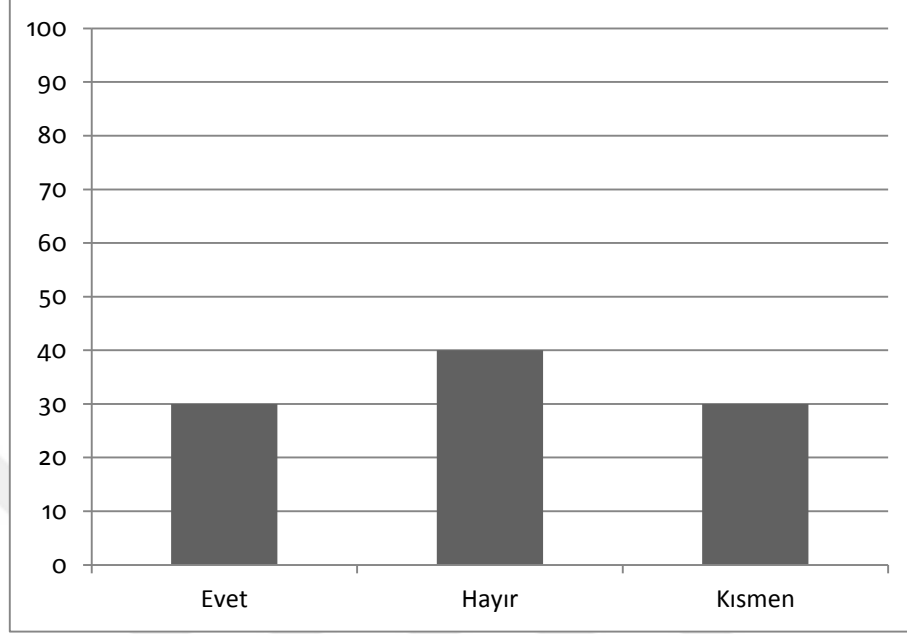


**Şekil 3.44.** İç mekan dikey bahçesinin iç hava kalitesi ve ısıtma soğutma maliyetlerine etkisinin katılımcılar göre algı düzeyi.

Katılımcıların % 60’ı dikey bahçelerin iç hava kalitesine fayda sağladığını, % 20’si kısmen fayda kısmen düşünürken, % 20’si ise katkı sağlamadığını düşünmektedir. Katılımcılara yöneltilen iç mekan dikey bahçelerinin ısıtma ve soğutma maliyetlerine katkısı sorusuna % 0 oranında evet cevabı alınmıştır. Katılımcıların 40’ı iç mekan dikey bahçelerinin ısıtma ve soğutma giderlerine kısmen etkisi olduğu yönünde, % 60 ise herhangi bir etkisi olmadığı yönünde cevap vermiştir. Oysaki Kanter ve Güneş ( 2013) deneylerle dikey bahçelerin ısıtma ve soğutma maliyetine katkısını belirlemiştir. Katılımcılar dikey bahçelerin ısıtma soğutma faaliyetlerine olan faydasının anlaşılmasında nedeni; dikey bahçenin mekanın büyüklüğüne oranla küçük m<sup>2</sup>’lerde inşa edilmiş olması olarak değerlendirilebilir.



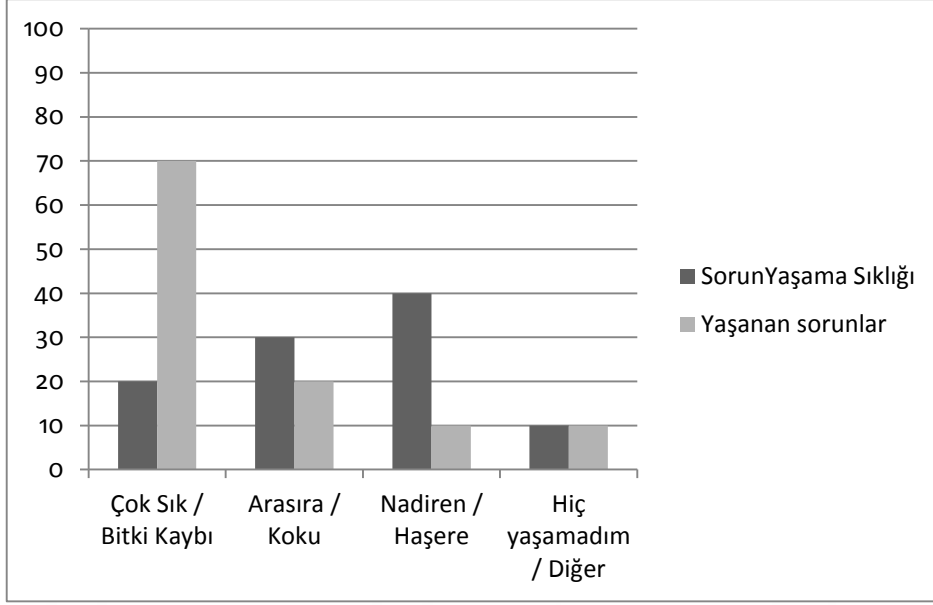
Katılımcılara yöneltilen ‘Mekanınızda bulunan dikey bahçe müşterilerin mekanınızı tercih sebepleri arasında mıdır?’ sorusu ile dikey bahçelerin mekan seçiminde hangi ölçüde etkili olduğu tespit edilmeye çalışılmıştır (Şekil 3.45).



**Şekil 3.45.** İç mekan dikey bahçesinin mekan seçimindeki etkisi.

Katılımcılardan % 30’u mekanı ziyaret edenler için tercih sebebidir. Bu katılımcılar kafe ve restoran işletenlerdir. Alışveriş merkezi, işyeri ve kamu alanında hizmet veren katılımcılar ziyaretçilerin mekanı tercih etmede dikey bahçenin etkisinin olmadığı veya kısmen olduğu yönünde cevap vermişlerdir. Katılımcıların % 60’ı tercih sebeplerini etkileyen etmenlerin arasında dikey bahçeleri görmez iken, % 40’ı kısmen etkilediğini söylemiştir. Ancak mekanlarında dikey bahçeye yer veren katılımcıların % 100’ü ziyaretçilerden olumlu tepki aldıkları yönünde cevap vermişlerdir. Ayrıca katılımcıların hepsi ziyaretçilerden dikey bahçe alakalı çok sık olumlu tepki aldıklarını ifade etmişlerdir. Katılımcılara yöneltilen ‘Mekanınıza gelen müşterilerden dikey bahçe ile alakalı şikayetler alıyor musunuz?’ sorusuna katılımcıların % 90’ı hiç şikayet almadık cevabı verirken, % 10’u ara sıra şikayet aldıkları yönünde cevap vermiştir.

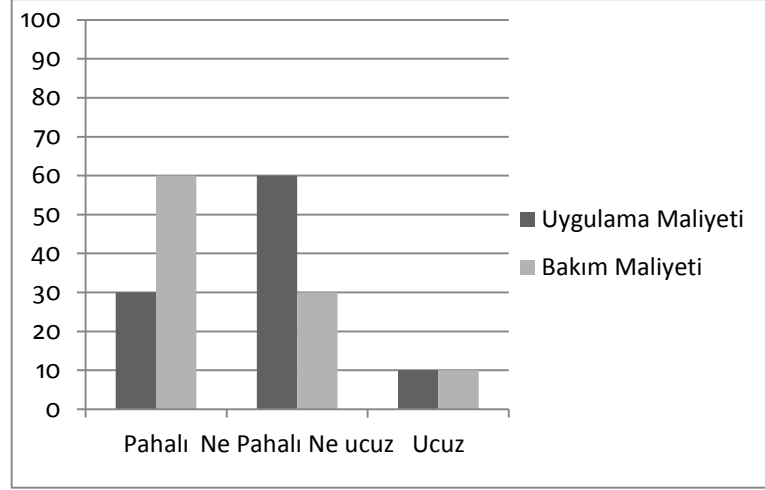
Firmaların ne gibi sıkıntılarla ve hangi sıklıkla sorunlarla karşılaştığını belirlemek amacıyla; ‘Uygulama sonrası en çok şikayet ettiğiniz durum nedir?’ ve ‘Mekanınızda bulunan dikey bahçe ile alakalı sıkıntılar yaşıyor musun?’ soruları sorulmuştur. Katılımcıların cevabı Şekil 3.46’da verilmiştir.



**Şekil 3.46.** İç mekan dikey bahçelerinde yaşanan sorunlar ve sıklığı.

Katılımcıların % 20'si çok sık, % 40'ı ara sıra, % 40'ı nadiren sorun yaşadığını yönünde cevap vermişlerdir. 'Hiç sıkıntı yaşamadım' cevabını veren bir katılımcı sayısı % 10' dur. Canlı materyallerle kurulan bir uygulama olan dikey bahçelerde sıkıntı yaşanması beklenen bir durumdur. Oysa dikey bahçe uygulayan firmaların % 57,14' ü hiç şikayet almadıkları yönünde cevap vermişlerdir. Katılımcıların %70' i yaşadığı sıkıntıların bitki kayıplarından kaynaklandığını söylerken, % 20' si kokudan, % 10'u haşareden' %10 ise diğer sorunlardan şikayetçi olmuşlardır. Bitki kayıplarının çoğu sebebi sistemsel sıkıntılar ve bakımdan kaynaklanan sıkıntılardır. Dikey bahçede çok sık sıkıntı yaşadığını dile getiren katılımcılar yaşadığı sıkıntıları; bitki kayıpları ve koku olduğunu dile getirmişlerdir. Bitki kayıpları ve kokunun nedeni fazla su ve nem olduğu düşünülmektedir.

Katılımcılara iç mekana uygulanan dikey bahçelerin uygulama ve bakım maliyetleri ile alakalı sorular yöneltilmiştir. Ve sonrasında dikey bahçeleri iç mekanlarda gerekli olup olmadığı yönündeki soruyu cevaplamaları istenmiştir. Bu sorular ile dikey bahçelerin katılımcılar tarafından pahalı veya ucuz bulunduğunu, buna bağlı olarak gerekliliğini savundukları ve ya reddettikleri yönünde cevaplara ulaşılmaya çalışılmıştır. Şekil 3.47'de katılımcıların dikey bahçelerin uygulama ve bakım maliyetine ilişkin verilere yer verilmiştir.



**Şekil 3.47.** İç mekan dikey bahçelerinin uygulama ve bakım maliyeti karşılaştırması.

Ankete katılan firmaların % 30 uygulama maliyetini pahalı bulmuştur. % 60'ı 'ne pahalı-Ne ucuz' cevabını verirken, firmaların %10'nu 'ucuz' cevabını vermiştir. Demografik yapı göz önüne alınarak, dikey bahçeleri uygulatan firma ve ya şahısların, dikey bahçeye harcadığı maliyetin uygulama alanlarına harcadığı maliyete göre düşük olması nedeniyle 'ne pahalı ne ucuz' cevabını verdiği düşünülmektedir. Fakat aylık giderler içinde bakım maliyetlerinin belirginliği firmaların %60 tarafından 'Pahalı' olarak görülmesine neden olmaktadır. Bakım maliyetleri için katılımcıların % 30'ne pahalı ne ucuz' yanıtını verirken % 10'u ucuz yanıtını vermiştir. Katılımcılara sorulan 'Dikey bahçelerin iç mekanlarda gerekli olduğunu düşünüyor musunuz ?' sorusuna katılımcıların % 60'ı gerekli olduğunu düşünürken, % 40'ı kısmen cevabını vermiştir. Ancak katılımcıların hiç biri 'hayır' cevabını vermemiştir. Bu da katılımcıların mekanlarında dikey bahçeleri görmek istediğini kanıtlamaktadır.

### 3.3.3. Kullanıcı Anketlerinin Değerlendirilmesi

Kullanıcı grubuna yapılan anketler için 140 adet örneklem belirlenmiştir. Katılımcıların 80 adetine yüz yüze görüşme yoluyla anket uygulanırken, 60 adetine internet yoluyla anket uygulanmıştır. Toplanan anketler SPSS istatistik programında değerlendirilerek sonuçlar 6 başlık altında irdelenmiştir.

#### 3.3.3.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Anket değerlendirilmesinde öncelikle katılımcıların demografik yapıları belirlenmiştir. Çizelge 3.6 katılımcıların katılımcı özellikleri yer almaktadır.

**Çizelge 3.6. Katılımcı özellikleri**

KATILIMCI ÖZELLİKLERİ	DEĞERLENDİRME KODLARI											
	1		2		3		4		5		6	
		%		%		%		%		%		%
<b>Cinsiyet</b>	Bay	50,6	Bayan	49,4								
<b>Yaş</b>	0-18	3,6	18-30	40,8	30-40	27,1	40-50	17,9	50-60	6,4	60 üzeri	4,3
<b>Meslek</b>	Öğrenci	13,6	Çalışan	46,4	Emekli	11,4	Diğer	8,6	Mimar	20,1		
<b>Gelir</b>	0-1200	17,1	1200-2000	22,9	2000-3000	27,1	3000 üzeri	32,9				
<b>Eğitim</b>	İlkokul	5,7	Ortaokul	5,7	Lise	16,4	Üniversite	56,4	Lisans üstü	15,8		

Katılımcıların % 50,6'sını erkek, % 49,4'ünü kadın katılımcılar oluşturmaktadır. Uygulanan ankette cinsiyet parametreleri yönünden eşitlik oluşunu söylemek mümkündür. Katılımcılar yaş grupları bakımından incelendiğinde 18-30 yaş grubu % 40,8'lik bir oranla en büyük yüzdeye sahiptir. Ankete en az katılımcı sağlayan yaş grubu % 3,6'lık oranla 0-18 yaş grubudur. Katılımcıların % 13,6'sı öğrenci, % 46,4'ü çalışan, % 11,4'ü emekliler, % 20,1'ni mimar grubu, % 8,6'sını ise diğer gruplar oluşturmaktadır. Mimar grubunun diğer katılımcılardan ayrılmasındaki amaç uzman gruplarla diğer gruplar arasındaki görsel algı parametreleri arasındaki ilişkiyi belirlemektedir. Korkmaz (2013) yaptığı çalışmada katılımcıları halk, öğrenci ve uzman olarak gruplandırmış ve incelemeler sonucu herhangi bir farklı sonuç elde etmemiştir. Bütün katılımcıların cevapları yakındır. Bu çalışmada Korkmaz (2013)'ün çalışmasına paralel yada zıt olduğu saptanmaya çalışılmıştır.

İç mekan dikey bahçelerin görsel algılama anketlerine katılan katılımcıların % 32,9'u 3000 TL üzeri gelir düzeyine sahip iken % 17,1'lik kısmı 0-1200 TL gelire sahiptir. Anket yapıldığı süreçte asgari ücretin 1300 TL olmaması 0-1200 tı gelir düzeyinin oranını yüksek göstermektedir. Katılımcıların %56,4'ü üniversite mezunu iken 15,8'i lisansüstü eğitim almıştır. Katılımcıların % 72,2'si yüksek öğrenim görmüş olması nedeniyle ankete katılanların eğitim düzeyi açısından üst düzey olduğu söylenebilir.

### 3.3.3.2. Kompozisyonların Görsel Özellikleri

Görsel peyzaj tercihlerinin belirlenmesi amacı ile fotoğraf grupları ve görsel değerlendirme parametreleri arasındaki ilişkiler standart sapma ve aritmetik ortalamaları Çizelge 3.7’de belirtilmiştir.

**Çizelge 3.7.** Görsel değerlendirme parametrelerinin aritmetik ortalaması.

Resim No		Görsel Değerlendirme Parametreleri															
		a	b	c	d	e	f	g	h	ı	i	j	k	l	m	n	o
1	A.O	3,28	2,94	3,46	3,10	3,21	2,50	2,29	2,53	3,74	2,09	3,61	3,13	3,29	3,62	3,46	2,86
	S.S.	1,14	1,26	1,30	1,07	1,07	1,12	1,13	1,17	0,97	1,09	1,22	1,32	1,10	1,08	1,04	1,09
2	A.O	4,05	3,98	4,12	4,36	4,09	3,22	2,26	3,90	3,99	2,15	3,97	3,26	3,94	3,85	4,01	3,57
	S.S.	1,01	1,01	1,08	0,85	1,05	1,26	1,21	1,20	0,93	1,18	1,17	1,26	1,06	1,11	1,11	1,03
3	A.O	3,71	3,50	3,94	3,93	3,60	2,76	2,58	3,14	3,75	2,57	3,63	2,78	3,51	3,44	3,53	3,29
	S.S.	1,03	1,13	1,02	1,12	1,18	1,26	1,32	1,31	1,08	1,30	1,18	1,20	1,15	1,20	1,16	1,06
4	A.O	4,15	4,08	4,06	4,36	4,12	4,33	2,91	3,97	4,14	2,33	4,11	3,29	4,11	3,79	4,06	3,66
	S.S.	0,96	0,93	1,04	0,76	1,01	0,91	1,40	1,02	0,89	1,23	1,00	1,27	1,01	1,04	1,13	1,02
5	A.O	3,08	2,85	3,18	2,92	2,80	3,09	2,78	2,16	3,17	2,41	3,28	3,11	2,92	3,46	3,15	2,84
	S.S.	1,14	1,17	1,22	1,19	1,21	1,26	1,30	1,21	1,17	1,18	1,39	1,24	1,30	1,12	1,27	1,28
6	A.O	4,07	4,03	4,04	4,15	3,88	3,86	2,47	3,41	3,97	2,28	3,99	3,66	4,01	3,98	4,16	3,73
	S.S.	0,99	0,95	0,98	0,98	1,15	0,99	1,17	1,07	0,89	1,19	1,07	1,10	1,04	0,93	1,07	1,03
7	A.O	3,93	3,70	3,79	3,75	3,54	3,39	2,53	3,31	3,90	2,34	3,80	3,48	3,51	3,68	3,80	3,23
	S.S.	0,95	1,02	1,00	1,06	1,07	1,06	1,18	1,15	0,86	1,17	1,04	1,06	1,17	0,98	1,01	1,11
8	A.O	4,25	4,16	4,12	4,24	4,03	3,87	2,46	3,86	4,08	2,29	4,07	3,56	4,05	3,96	4,19	3,70
	S.S.	0,98	0,96	1,14	0,99	1,02	1,13	1,25	1,24	0,99	1,28	1,12	1,11	1,05	1,00	1,03	1,12
9	A.O	2,62	2,60	2,69	2,74	2,77	3,46	3,20	2,18	3,04	2,35	2,91	2,93	2,63	3,16	2,59	2,64
	S.S.	1,10	1,19	1,15	1,25	1,21	1,21	1,34	1,17	1,23	1,14	1,39	1,14	1,25	1,23	1,25	1,21
10	A.O	4,09	3,95	4,14	4,23	4,08	4,35	3,46	3,59	3,95	2,61	3,91	3,26	3,84	3,54	3,90	3,54
	S.S.	1,10	1,16	1,10	0,95	1,21	0,87	1,40	1,31	1,11	1,31	1,16	1,20	1,20	1,15	1,13	1,15

\* p<00,5, \*\* p<0,01, **a:** Çirkin-Güzel **b:** Sıradan-Özgün **c:** Yapay-Doğal **d:** Hatırlanamaz-Hatırlanabilir **e:** Yorucu-Dinlendirici **f:** Çeşitsiz-Çeşitli, **g:** Sade-Karmaşık **h:** Belirleyici değil-Belirleyici **ı:** Renksiz-Renkli **i:** Sakıncasız-Sakıncalı **j:** Görülmeye değmez- Görülmeye değer **k:** Her mekanda uygulanamaz-Her mekanda uygulanabilir **l:** Estetik değil- Estetik **m:** Güvensiz-Güvenli **n:** Uyumsuz- Uyumlu **o:** Fonksiyonel değil-Fonksiyonel



Çizelge 3.7'e göre, 4 ve 8 numaralı kompozisyonlar katılımcılar tarafından güzel bulunmuştur. Beğeni düzeyleri birbirine yakın olan bu iki kompozisyondan, 4 numaralı kompozisyon daha doğal ve bitki materyalinin daha fazla kullanıldığı kompozisyonudur. Beğeni düzeyi en yüksek olan 8 numaralı kompozisyon kara yosun ve top yosunlardan oluşmuştur. Ancak yosunlar yapay tasarım öğeleriyle birlikte tasarlanmıştır. Katılımcılar tarafından en çirkin bulunan dikey bahçe tasarımı 3,72'lik aritmetik ortalama ile 5 numaralı kompozisyon olmuştur. Dikey bahçenin özelliklerini yitirmesi bitki kaybının herkes tarafından anlaşılabilir düzeyde olması en çirkin tasarım seçilmesine neden olduğu öngörülmektedir.

Dikey bahçe kompozisyonları sıradan-özgün sıfat çiftine göre değerlendirildiğinde, katılımcılar tarafından en özgün bulunan 8 numaralı kompozisyon olmuştur. Katılımcıların ikinci olarak özgün bulunduğu kompozisyon 6 numaralı kompozisyonudur. Bu iki kompozisyonda da bitkiler yapay mimari öğelerle birlikte kullanılmıştır. 6 numaralı kompozisyon dikey bahçe çevresi ahşap paravanlarla kapatılmış, 8 numaralı kompozisyon ise dikey bahçe üzerine pirinç detaylar ve aydınlatmalar eklenmiştir. Kompozisyonlar içinde en sıradan seçilen 9 numaralı kompozisyonudur. Bu kompozisyon sıradan seçilmesinin sebebi görsel kalite parametreleri ile ilişkilidir. Dikey bahçenin diğer dikey bahçeler gibi belli bitki parteri görüntüsü içermemesi ve çevresindeki iç mekan tasarım elemanlarıyla uyumsuz olması görsel kaliteyi düşürmektedir. De La Fuente et al. (2006)'e göre; gizemli peyzajlar, daha muazzam bir peyzaj hissi yaratan ve çok sayıda parça sunan oldukça heterojen peyzajlardır. Heterojen peyzajlar özgünlük hissi yaratır.

Doğallık kavramı, Ulrich (1991) tarafından bitki, kaya, su gibi elemanların bir peyzajdaki varlığı olarak tanımlanmıştır. Ancak Wohlwill (1992) çalışmasında bu kavrama farklı bir bakış açısı getirmiştir. Bir alanın insan yapısı elemanlar bakımından yoğunlukta olsa bile, eğer o alandaki doğal elemanlar yapay elemanlara baskın konumda ise ve o alan "doğal" veya "peyzaj" olarak tanımlanabiliyorsa kullanım gereği bu tür alanların yapaylıklarına rağmen doğal olarak algılanır (Kalın 2004). Katılımcılar bu çalışmada en doğal olarak 10 numaralı kompozisyonu seçmişlerdir. 10. kompozisyondaki mekanda zemindeki büyük bitki parteriyle birleştirilen dikey bahçe, alanı yapaylıktan çıkararak doğal olarak algılanmasını sağlamıştır. Katılımcılar tarafından en yapay bulunan 9 numaralı fotoğraf olmuştur. Bunun sebebi ise diğer tasarım elemanları ile örtüşmemesi olarak görülmektedir.

Kompozisyonlar içerisinde en hatırlanabilir olarak 4,35 aritmetik ortalama ile 2 ve 4 numaralı kompozisyon seçilmiştir. Hatırlanamaz olarak seçilen kompozisyon ise 2,74 aritmetik ortalama ile 5 numaralı kompozisyon olmuştur. Yapılan görsel kalite çalışmalarında Zube et al. (1982), Kaplan (1987), Schroeder (1982) ve Ulrich (1986), yeşil ile birlikte kullanılan suyun varlığının algılanan peyzajın çekiciliği üzerinde güçlü bir pozitif etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. 2 numaralı kompozisyonda su ve dikey bahçe öğeleri beraber kullanılmıştır.

Korkmaz (2013) yaptığı çalışmada doğallığın stres üzerinde etkisini ve dinlendirici özelliğini saptamıştır. Bu teze göre anket çalışmasından 10 numaralı kompozisyonun dinlendirici özelliği yüksek kompozisyon çıkması beklenir. Katılımcılar 4 numaralı kompozisyonu en dinlendirici kompozisyon olarak seçmişlerdir. Bu seçimlere bakarak, ölçülü doğallığın kullanıcıları dinlendirdiği, fazla karmaşanın ise yorduğu söylenebilir.

Zube et al.(1982), Daniel ve Vining (1983), pek çok peyzaj kalitesi modeli görsel çeşitlilik ve artan estetik kalite arasında varsayılan bağlantı üzerinde kurulduğunu ifade etmişlerdir. Berlyne (1963) ve Day (1967) çevre tercih ve değerlendirmede bir düzenin çeşitliliği ve yargılanan ilginçliğin dikkat ile keşfedici aktivite arasında doğrusal bir pozitif ilişki olduğunu saptamışlardır (Kalın 2004). Katılımcılar gösterilen kompozisyonlardan en çeşitli sıfatına uygun olarak 10 numaralı kompozisyonu seçmişlerdir. Bu kompozisyonda tür bakımından çeşitlilik söz konusudur. Bu dikey bahçe ile beraber uygulanan iç mekan bahçesi çeşitlilik sıfatının daha çok vurgulanmasını sağlamaktadır. Katılımcılara göre tür çeşitliliği bulunmayan kompozisyon 1 numaralı kompozisyondur. Oysaki tasarımlar arasında en az tür çeşitliliği bulunan 8 numaralı kompozisyondur.

Chen (2007) kompozisyonu oluşturan elemanların birliğindeki bozulma karmaşıklığı ortaya çıkaracağını savunmaktadır. Bu çalışmada katılımcılar 10 numaralı kompozisyonu karmaşık olarak nitelendirmişlerdir. 2 numaralı kompozisyonu ise sade kompozisyon bulmuşlardır. Belirleyici değil- Belirleyici parametresi bakımından kompozisyonlar değerlendirildiğinde 2 numaralı ve 4 numaralı kompozisyonlar o mekan gitmek için belirleyici bir etmen olarak seçilmiştir. 2 numaralı kompozisyon (dikey bahçe) birçok makale ve gazete köşe yazısında yer almıştır. Kullanıcıları mekana yönlendirme amaçlı bu kompozisyonun vurgusu yapılmıştır.

5 numaralı kompozisyon o mekana gitmek için olarak belirleyici bir etmen olarak görülmemiştir. Dikey bahçe kompozisyonunun bozulması, tasarım algısının yok olması buna sebep olarak gösterilebilir. En fazla tercih edilen alanların 'bakımlı' bulunması Schroeder (1982); Nasar (1992); Herzog (1995); Herzog ve Gale (1996) gibi konu ile ilgili diğer çalışmaların sonuçları ile de tutarlılık göstermektedir.

Kırmızı, sarı alacalı ve yeşil yapraklı bitkilerin en belirgin kullanıldığı 4 numaralı kompozisyon katılımcılar tarafından renkli bulunmuştur. Eroğlu (2004) çalışmasında, yapraklarda meydana gelen yeşil renklenmelerin artışının görsel tercihi olumlu yönde etkilediği, yeşil rengin doğallığı simgeleyici olduğunu saptamıştır. Yeşil renge ek olarak farklı renklerin kullanılmasının tasarımlarda görsel algının güçlenmesini sağladığı söylenebilir. Katılımcılar tarafından 3 numaralı kompozisyon renkli bulunmamıştır. 3 numaralı kompozisyondaki tek düze bitki kullanımı sonucu mekanın renksiz algılanması beklenen bir sonuçtur. Katılımcılar 3 numaralı mekanı aynı zamanda sakıncalı bulmuşlardır.

Kompozisyonlar arasında 4 numaralı kompozisyon görülmeye değer olarak görülmüştür. 9 numaralı kompozisyon ise görülmeye değer görülmemiştir. Clay and Daniel (2000) yaptığı çalışmada, turizm veya rekreasyonel bağlamda doğal çevrenin başlıca bileşeninin, görsel veya manzara kalitesi olduğunu saptamıştır. Ayrıca manzara bakımından önemli peyzajlar sadece onları yaşayan bireye faydalı değildir. Alanın çekiciliğine önemli bir katkı sağlarlar, dolayısıyla mekanı görülemeye değer kılar. Çıkan bu sonuç Clay and Daniel (2000)'in tezi ile örtüşmektedir.

6 numaralı kompozisyondaki dikey bahçe her mekanda uygulanabilir olarak görülmüştür. Bu dikey bahçedeki bitkilendirmenin belirli bir yükseklikte başlaması, ahşap paravanlar ile etrafının çevrelenmesi, bitkilerin oturan insanlara rahatsızlık vermemesi gibi nedenler bu kompozisyonu her mekanda uygulanabilir yapmaktadır. 3 numaralı kompozisyonun her mekanda uygulanabilir bulunmaması hem m<sup>2</sup> olarak büyüklüğüne, hem de bitkilerin çok yüksekte olması nedeniyle bakım zorluğu oluşturmasına bağlanabilir. Katılımcılar güzel, estetik, özgün gibi sorularda 4 ve 8 numaralı kompozisyonları tercih etmiştir. 4 numaralı kompozisyon daha doğal iken, 8 numaralı kompozisyon içinde yapay mimari elemanlar bulundurmaktadır.

Güvensiz- Güvenli parametreleri için; Çizelge 3.7’de en güvenli kompozisyon 6 numaralı kompozisyon olarak görülmektedir. Lynch (1972) çalışmasında, iyi bir çevresel imajın, kullanıcıya güvenlik hissi vereceğini ve bireyin kendisi ve dış dünya ile daha uyumlu ilişkiler kurabileceğini saptamıştır. Çünkü Lynch’e göre; ayrı ve algılanabilir bir çevre güvenlik sağlar. En güvensiz bulunan kompozisyonlar 9 ve 3 numaralı kompozisyonlardır. Mekan tasarımı ile dikey bahçe arasındaki uyumu sorulan katılımcılar 8 numaralı mekanı en uyumlu mekan olarak seçmişlerdir. En fonksiyonel mekan 6 numaralı mekan seçilmiştir.

### 3.3.3.3. Katılımcılar ve Görsel Parametreler Arasındaki İlişkiler

Birçok araştırmacı yaptığı araştırmalar sonucu demografik yapı ve görsel parametreler arasında doğrusal ve ya ters ilişki olduğunu saptamıştır. Bu çalışmadaki katılımcıların demografik yapıları ve sıfat grupları arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır (Çizelge 3.8)

**Çizelge 3.8.** Görsel Değerlendirme parametrelerinin algılanmasında demografik özelliklerin etkisi.

Katılımcı Özellikleri	a	b	c	d	e	f	g	h	ı	i	j	k	l	m	n	o
Cinsiyet	,074**	-.005	-.028	,009	-.012	,036	,009	,004	,014	-.007	,008	-.078**	,035	,022	,007	,034
Yaş	-.050	-.035	-.051	-.013	-.037	-.033	,048	-.033	,078**	,093**	-.051	-.053	-.050	-.079**	-.074**	-.052
Meslek	-.049	-.063	-.029	,017	-.079**	-.011	,065**	-.102**	-.049	,006	-.040	-.102**	-.084**	-.041	-.102**	-.113**
Gelir	-.051	-.058*	-.048	-.029	-.076**	-.047	,085**	-.068*	,013	-.104**	-.035	-.123**	-.102**	-.120**	-.111**	-.095**
Eğitim	,012	,011	,030	,038	,038	,054*	,050	-.016	,126**	-.111**	,016	-.062*	-.016	,033	-.020	-.058*

\* p<0,05, \*\* p<0,01, **a:** Çirkin-Güzel **b:** Sıradan-Özgün **c:** Yapay-Doğal **d:** Hatırlanamaz-Hatırlanabilir **e:** Yorucu-Dinlendirici **f:** Çeşitsiz-Çeşitli, **g:** Sade-Karmaşık **h:** Belirleyici değil-Belirleyici **ı:** Renksiz-Renkli **i:** Sakıncasız-Sakıncalı **j:** Görülmeye değer- Görülmeye değer **k:** Her mekanda uygulanamaz-Her mekanda uygulanabilir **l:** Estetik değil- Estetik **m:** Güvensiz-Güvenli **n:** Uyumsuz- Uyumlu **o:** Fonksiyonel değil-Fonksiyonel

Serpa ve Muhar (1996) cinsiyetin kişilerin yaşadığı çevrede bitkilerin algısında önemli bir rol üstlendiğini ifade etmiştir. Strumse (1996) cinsiyet ve yaşın görsel algıda etkili olduğunu belirtmiştir. Eroğlu (2004) de yaptığı çalışmada Strumse (1996)’a paralel olarak cinsiyete ve yaşa göre görsel algının farklılaştığı belirlemiştir.

Bayan katılımcıların iç mekan dikey bahçeleri güzel bulurken, her mekanda uygulanabilirliğine olumsuz bakmaktadır. Bay katılımcılar ise tasarımları çirkin bulurken, uygulanabilirliğine olumlu bakmaktadır. Yaş ile renksiz-renkli, sakıncasız-sakıncalı, güvensiz-güvenli, her mekanda uygulanamaz-her mekanda uygulanabilir ve uyumsuz- uyumlu parametreleri ilişkili olup, Yaş oranındaki artış kompozisyonlardaki renk, güvenli, uygulanabilir ve uyumlu parametreleri ile zıt yönde bir ilişki içerisinde. Yaş ilerledikçe katılımcılar kompozisyonları daha renksiz, daha güvensiz, her mekanda daha az uygulanabilir ve daha uyumsuz bulmuşlardır. Yaş artıktıkça tasarımlar daha sakıncalı bulunmuştur.

Korkmaz (2013) yaptığı çalışmada katılımcıları öğrenci halk ve uzman olarak gruplamıştır. Ve grupların verdiği cevaplar sonucu, grupsal olarak anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. Ancak bu çalışmada uzman grubun verdiği cevapların diğer gruplardan ayrıldığı ortaya çıkmıştır. Uzmanlık seviyesi artıktıkça kompozisyon daha karmaşık bulunmuştur. Uzmanlık artıktıkça tasarımlar sıradan, yorucu, belirleyici olmayan, her mekanda uygulanamaz, uyumsuz ve fonksiyonel değil olarak görülmüştür. Uzmanlık derecesinin artması sonucu beğeni düzeyinin zorlaşması beklenen bir sonuçtur.

Gelir düzeyindeki artış; sıradan-özgün, yorucu-dinlendirici, belirleyici değil-belirleyici, sakıncasız-sakıncalı, her mekanda uygulanamaz-her mekanda uygulanabilir, fonksiyonel değil-fonksiyonel parametreleri ile ters orantılıdır. Gelir durumu artıktıkça katılımcılar tasarımları; sıradan, yorucu, daha az belirleyici, uyumsuz, estetik değil, daha az sakıncalı, daha güvensiz ve daha az fonksiyonel bulmuşlardır. Gelir düzeyi artışı tasarımları daha karmaşık görülmesine neden olmuştur. Eğitim durumunu yükseldikçe tasarımlar daha renkli bulunurken buna zıt olarak, daha az fonksiyonel bulunmuştur. Ayrıca eğitim grubu yüksek gruplar tasarımları daha çeşitli bulmuştur ve bu tasarımların her mekanda uygulanamayacağını belirtmiştir.

Şavklı (2012) yaptığı çalışmada eğitim durumunun tasarımları algılamada anlamsal bir farklılık yaratmadığını ortaya koymuştur. Eroğlu (2004) yaptığı çalışmada Stepwise yöntemi ile regresyon analizi yaparak fotoğraftaki bitki oranının eğitim durumu ve gelir durumu ile doğru orantılı olduğu sonucuna varmıştır. Bu çalışmada Eroğlu (2004) paralel olarak bitkisel çeşitliliğin ve rengin algılanabilirliğinin arttığı ortaya çıkmıştır.



Bunun bir diğere sebebi ise katılımcıların % 20,1'ni uzmanların (üniversite veya lisansüstü eğitim almış) oluşturmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

### 3.3.3.4. Görsel Parametrelerinin Birbirileri Arasındaki İlişki

Korelasyon analizi, iki görsel parametre arasındaki doğrusal ilişkiyi veya bir görsel parametrenin iki veya daha çok parametre ile olan ilişkisini test etmek, varsa bu ilişkinin derecesini ölçmek için korelasyon analizi yapılmıştır (Çizelge 3.9).

**Çizelge 3.9.** Görsel parametrelerin birbiri ile ilişkisi.

	a	b	c	d	e	f	g	h	ı	i	j	k	l	m	n	o
a	1															
b	,728**	1														
c	,589**	,632**	1													
d	,624**	,646**	,607**	1												
e	,604**	,626**	,683**	,618**	1											
f	,424**	,424**	,373**	,413**	,437**	1										
g	-,144**	-,114**	-,179**	-,059*	-,206**	,131**	1									
h	,530**	,555**	,509**	,561**	,594**	,336**	-,143**	1								
ı	,557**	,538**	,493**	,512**	,559**	,353**	-,179**	,458**	1							
i	-,186**	-,091**	-,158**	-,032	-,179**	-,054*	,302**	-,119**	-,201**	1						
j	,588**	,503**	,572**	,502**	,602**	,369**	-,226**	,489**	,514**	-,291**	1					
k	,414**	,369**	,383**	,311**	,425**	,283**	-,213**	,330**	,323**	-,238**	,540**	1				
l	,613**	,607**	,604**	,540**	,650**	,412**	-,268**	,552**	,552**	-,203**	,607**	,480**	1			
m	,431**	,368**	,425**	,364**	,476**	,284**	-,222**	,356**	,384**	-,273**	,505**	,480**	,507**	1		
n	,596**	,539**	,608**	,509**	,634**	,370**	-,229**	,522**	,537**	-,218**	,642**	,480**	,649**	,551**	1	
o	,548**	,549**	,532**	,455**	,551**	,361**	-,162**	,519**	,457**	-,116**	,539**	,409**	,573**	,469**	,616**	1

\*\* p<0,01 **a:** çirkin-güzel **b:** sıradan-özgün **c:** yapay-doğal, **d:** hatırlanamaz-hatırlanabilir **e:** yorucu-dinlendirici **f:** çeşitsiz-çeşitli **g:** sade-karmaşık **h:** belirleyici değil-belirleyici **ı:** renksiz-renkli **i:** sakıncasız-sakıncalı **j:** görülmeye değmez- görülmeye değer **k:** her mekanda uygulanamaz-her mekanda uygulanabilir **l:** estetik değil- estetik **m:** güvensiz-güvenli **n:** uyumsuz- uyumlu **o:** fonksiyonel değil-fonksiyonel

Çizelge 3.10'a göre, parametreler genel olarak birbiri ile doğru orantılı bir ilişki içindedir. Sakıncalı ve karmaşıklık parametreleri yalnızca birbirleri ile doğru orantılı olup diğere sıfatlar ile ters orantılı bir ilişki içindedir.

### 3.3.3.5. Sıfat Özelliklerinin Görsel Parametreler ile Arasındaki İlişki

Bir görsel parametrenin sıfat özellikleri ile arasındaki ilişkiyi belirlemek, varsa bu ilişkinin derecesini ölçmek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır (Çizelge 3.10).

**Çizelge 3.10.** Görsel parametreler ile sıfat özellikleri ile arasındaki ilişki.

	a	b	c	d	e	f	g	h	ı	i	j	k	l	m	n	o	1	2	3	4
1	,015	,033	-,003	,052	,069	,197**	,128**	,076**	,004	,002	,014	,007	,015	-,024	-,001	,010	1			
2	,177**	,148**	,185**	,159**	,155**	-,017	-,065*	,115**	,156**	-,012	,127**	,076**	,155**	,083**	,181**	,110**	-,235**	1		
3	,181**	,193**	,125**	,199**	,206**	,291**	,097**	,259**	,153**	-,005	,126**	,061*	,163**	,047	,139**	,115**	,352**	0,000	1	
4	,351**	,358**	,319**	,425**	,325**	,216**	,008	,391**	,216**	,050	,208**	,039	,290**	,098**	,272**	,256**	,105**	0,000	,331**	1

\*\* p<0,01 **a:** çirkin-güzel **b:** sıradan-özgün **c:** yapay-doğal, **d:** hatırlanamaz-hatırlanabilir **e:** yorucu-dinlendirici **f:** çeşitsiz-çeşitli **g:** sade-karmaşık **h:** belirleyici değil-belirleyici **ı:** renksiz-renkli **i:** sakıncasız-sakıncalı **j:** görülmeye değmez- görülmeye değer **k:** her mekanda uygulanamaz-her mekanda uygulanabilir **l:** estetik değil- estetik **m:** güvensiz-güvenli **n:** uyumsuz- uyumlu **o:** fonksiyonel değil-fonksiyonel

Tür sayısı, görsel değerlendirme parametrelerinden dinlendirici, çeşitlilik, karmaşıklık, belirleyicilik parametrelerinin algısında etkili olmaktadır. Ayrıca korelasyon analizi sonucunda, tür sayısının tasarımın belirginliğini negatif yönde etkilediği saptanmıştır. Tasarımın belirginliği katılımcılar tarafından mekanın güzel, özgün, doğal, hatırlanabilir, dinlendiricilik, renkli, estetik, güvenli, uyumlu, fonksiyonel algılanmasını sağlar. Katılımcılar tarafından çeşitlilik ve karmaşıklık parametreleri tasarımın belirginliğini yok edeceği düşünülmektedir. Tasarımdaki renkler; güzel, özgün, doğal, hatırlanabilir, dinlendirici, çeşitli, renkli, estetik, görülmeye değer, uygulanabilir, uyumlu ve fonksiyonel sıfatları ile doğru orantılı bir ilişki içindedir. Tasarımın renkli olması; tür sayısına ve tasarımın büyüklüğüne bağlı olduğu saptanmıştır.

Korelasyon analizinin bir diğer sonucu ise büyüklük ile alakalıdır. Tasarımın büyüklüğü tasarımın; güzel, özgün, doğal, hatırlanabilir, dinlendirici, çeşitli, belirleyici renkli, estetik, görülmeye değer, güvenli, uyumlu, fonksiyonel olarak algılanmasına yardımcı olduğu saptanmıştır. Büyüklük, tasarımın sakıncasız-sakıncalı, her mekanda uygulanamaz-her mekanda uygulanabilir ve ya sade-karmaşık olmasına negatif yönde ya da pozitif yönde bir etkisi yoktur.

### 3.3.3.6. Rekreasyon Analizi

İç mekanda oluşturulan dikey bahçelerin görsel değerlendirilmesinde önemli olan parametrelerin belirlenmesi amacıyla regresyon analizi yapılmıştır (Çizelge 3.11).

**Çizelge 3.11.** Rekreasyon analizine ait sonuçlar.

Model Parametreleri		R <sup>2</sup>	B	Beta (β)	t	F	Önemlilik
Sabit			2,661		6,398		,000
Görsel Etki Sifatları	Çeşitlilik	0,26	1,281	,346	12,834	36,24	,000
	Estetiklik		,678	,298	10,272		,000
	Renklilik		-,202	-,087	-2,455		,014
	Karmaşıklık		-,243	-,091	-3,063		,002
	Uygulanabilirlik		-,239	-,065	-2,451		,014
	Görülme değeri		,191	,088	3,416		,001
	Doğallık		,262	,111	3,827		,000
Tasarım Etkileyen Etmen	Bitki Çeşitliliği		-,192	-,082	-2,436		,015
	Doğallık		-,228	-,088	-3,440		,001
	Işık		,489	,085	3,377		,001
Tasarımdaki Belirleyici	Tür Sayısı		,428	,067	2,729		,006
	Büyükölçü		,318	,055	2,230		,026
	Renkliliği		-,166	-,069	-2,141		,032

Regrasyon analizine göre, belirlenen kompozisyonlar;  $R^2=0,26$  ve  $\beta=0,346$ -çeşitlilik,  $\beta=0,298$ - Estetiklik,  $\beta=-0,87$  renklilik,  $\beta=-0,91$ karmaşıklık,  $\beta=-0,65$ -uygulanabilirlik,  $\beta=0,88$ -görülme değeri,  $\beta=0,111$ -doğallık,  $\beta=0,082$  –bitki çeşitliliği,  $\beta=0,085$ -ışık,  $\beta=0,67$  -tür sayısı,  $\beta=0,55$ -büyükölçü,  $\beta=-0,69$ -tasarımın renkliliği,  $p<0.001$  olmak üzere 13 farklı faktör ile tanımlanmaktadır. Martin et al. (2012)'nin Otoyollar ve çevresinin görsel algı değerlendirmesi adlı çalışmada;  $R^2=0,70$  ile tanımlanmıştır. Eroğlu (2012), görsel etkileri belirleyen tasarım ilkelerine ait regresyon analizi sonucu fotoğraf gruplarına göre kompozisyonu tanımlayan parametrelere ait regresyon analizi  $R^2=0,40$  ile tanımlanmıştır. Bu çalışmada  $R^2=0,26$  olarak tanımlanmıştır. Görsel değerlendirmede önemli olan parametrelerin belirlenmesinde  $R^2=0,26$  değerinin yeterli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Eroğlu (2004) yaptığı çalışmada görsel değerlendirme parametreleri algısında katılımcı ve grup özelliklerinin etkisini regresyon yönetimi hesaplamıştır. Eroğlu (2012), bitki kompozisyonlarının tanımlanmasında karmaşıklık, form, algılanabilirlik, doğallık,

egemenlik, oran, armoni, vurgu, birlik, katman, tekrar, ölçek, ritim ve kontrast parametrelerinin etkili olduğunu saptamıştır. Bu çalışmada Eroğlu (2012) ile ortak bulunan parametreler karmaşıklık ve doğalıktır.



## 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İç mekanlar dış dünyadan farklı olarak insan ve yapıların bütünleştiği alanlardır. İç mekan tasarımları insanlar açısından önem arz etmesine karşın, “profesyonel anlamda iç mekan tasarımı” kavramı ancak 1920'lerde Modernizm'in doğuşu ile gündeme gelmiştir. İç mekanlarda bitki kullanımı ne zaman başladığı bilinmemekle beraber geçmişte hobi ve sosyal amaçlı kullanılan iç mekan bitkileri, günümüzde farklı sektörlerde de kullanılmaya başlanmıştır. Son on yılda sürdürülebilirlik, geri dönüşüm gibi kavramların hayatımıza girmesiyle bitkiler, tasarımın olmazsa olmaz öğeleri haline gelmiştir.

Dikey bahçeler, kentleşmenin hızla artışı ile tüm dünyada uygulama alanı bulan, çeşitli yöntem ve malzemelerle dikey yüzeylere tasarlanan bitkisel tasarımlardır. Dikey bahçenin ataları sayılan dikey yeşil sistemler, insanoğlunun hayatına M.Ö. 1500 yıllarda girmiştir. Günümüzdeki dikey bahçe anlayışı 1994 yılında Fransız Botanikçi Patrick Blanc'ın Chaumont Bahçe Festivali'nde sergilediği dikey bahçe ile son halini almıştır. İç mekanlarda dikey bahçelerin kullanımı dış mekanlarda kullanılmaya başladığı zamanlara rastlamaktadır. Türkiye'de ilk dikey bahçe uygulaması 2007 yılında Patrick Blanc tarafından Galata Art House'un iç mekanına uygulanmıştır.

Bu çalışmada; iç mekanlarda uygulanan dikey bahçelerin yapısal sistemleri, bitkisel materyalleri, uygulama sonrası gelişen aplikasyonları, İstanbul ve çevresinde yer alan dikey bahçe örneklerinde irdelenmiştir. Ayrıca hipotezler kısmında yer alan

- Dikey bahçeler insanların iç mekanlarda görmek istedikleri bir uygulamadır.
- İç mekan dikey bahçelerin başarılı olması sistem elemanlarına ve bitki türüne bağlıdır.
- İç mekan dikey bahçelerin sürdürülebilirliği mümkündür.
- Dikey bahçelerin iç mekanlarda uygulanma yoğunluğu maliyetlerle ilişkilidir.
- Dikey bahçeler iç mekanlara doğallık ve estetik olgusu katar.
- İç mekan tasarımlarında uygulanan dikey bahçelerin tasarıma belirgin bir etkisi vardır.
- İç mekan tasarımlarında dikey bahçeler fonksiyonel amaçlardan dolayı tercih edilmektedir. Hipotezlerin doğruluğu saptanmaya çalışılmıştır. Yapılan



araştırmaları neticesinde yerinde gözlemlerle ve anketlerle elde edilen sonuçlara ulaşılmıştır.

İncelenen iç mekan dikey bahçelerinde, taşıyıcı ve destek elemanlarla alakalı bir sıkıntıya rastlanmamıştır. Develi Restoran dışındaki tüm mekanlarda PVC kullanılmıştır. Develi Restoran farklı bir sitem ile dikey bahçe uygulaması yapıldığı için MDF tercih edilmiştir. PVC'nin su geçirmez özelliği ve uzun ömürlü olması iç mekan dikey bahçelerinde tercih sebebidir. İç mekan dikey bahçelerinde taşıyıcı elemanlar firmadan firmaya değişkenlik göstermekle beraber galvaniz sistemlerin kullanımı ağırlıktadır.

İncelenen iç mekan dikey bahçelerinin genelinde sulama ve nisbi nem sorunlarıyla karşılaşılmıştır. Nopa Restoran, Seluz Kimya ve Skyteam Lounge'de susuzluk ve nisbi nem sorunu ile karşılaşırken, Körfez Belediyesi'nde drenaj ve fazla su sorunları ile karşılaşılmıştır. Nopa Restoran'da susuzluk problemi dikey bahçenin yalnızca bir bölümünde görölmüştür. Seluz kimya ve Skyteam Lounge genelinde susuzluk ve nisbi nem sorunlarıyla karşılaşılmıştır. İnceleme sırasında bu üç mekanda keçenin aşırı kuru olduğu gözlemlenmiştir. Bu da sulama sisteminin yetersiz kaldığına göstergesidir. Su ve nem eksikliği durumunda bitkilerin yapraklarında solmalar, kavrulmalar, sararan yapraklar, yapraklarda aşağı doğru sarkmalar, çiçeklerin kısa sürede dökülmesi ve bitkilerin tamamen ölmesi gibi ifade edilen tüm belirtilere rastlanmıştır. Dikey bahçelerde sulama sistemi yalnızca bitkilerin su ve nem ihtiyacını karşılamaz, aynı zamanda bitkiler için gerekli besin elementleri de sulama sistemi yoluyla iletilir. Bu yüzden sağlıklı bir sulama sistemi aynı zamanda sağlıklı dikey bahçeler meydana getirmektedir. Sulama sisteminin uzman kişilerce yapılması bu açıdan büyük önem taşımaktadır. Dikey bahçeler için standart olarak belirlenen damlama hattın (10 m) uzunluğu, kaynağın debisine göre daha kısa mesafelerde bitirilmesi bitkilerin susuzluk probleminin önüne geçecektir. Sulama sistemi dikey düzlemde kullanıldığından suyun üst kısımlara taşınması açısından hidrafor büyük önem taşımaktadır. Su basıncını düzenleyen hidraforun seçimi alanın büyüklüğüne göre değişmelidir. Ayrıca bitkilerin sulama süreleri ve vardiyaları hava sıcaklığına ve mevsimlere göre belirlenerek takip edilmelidir. Keçe yüzeyinin su tutma kabiliyeti bulunmakla birlikte iç mekan havasının kuru olması keçe yüzeyinden suyun buharlaşmasına sebep olabilir. Mekan sıcaklığı nem dengesine göre keçenin sürekli nemliği kontrol altında tutulmalıdır. Sisleme sistemi keçe yüzeyinin ve bitkilerin ihtiyacı olan nemi sağlamada yardımcı olacaktır. Aksi halde düşük nem oranı nedeniyle bitkilerde

bazı tepkimeler meydana gelebilir. Düşük nem oranında bitkilerin göstereceği tepkiler; yaprak uçlarının ve kenarlarının kahverengileşmesi, yapraklarda eğilip kıvrılma, sarımsı yaprakların görülmesi, yaşlı yaprakların düşmesi, çiçeklenmeme, açan çiçeklerin normalinden daha küçük olması, çiçeğin sapta kalma süresinin kısalması, çiçek renklerinde değişiklikler görülmesi olarak sıralamıştır. Nopa Restoran, Seluz Kimya ve Syteam Lounge'de bu belirtilerin hepsinin görülmesi, sulamanın yetersiz kaldığı durumlarda bitkilerin havadaki neme ihtiyaç duydukları. İç mekan bitkilerinin tropik ve subtropik kökenli olması nem ihtiyaçlarının % 70'in üzerinde olacağı anlamına gelir. Mekan sıcaklığının 23 °C'nin üzerinde olduğu mekanların havasının aşırı kuru olduğu belirlenmiştir. Sisleme sisteminin bulunmadığı bu mekanlarda bitkilerin ihtiyacı olan nem sağlanamamıştır. İç mekan dikey bahçeleri kurgulanırken sulama sistemi kadar sisleme sisteminin varlığı da büyük önem taşır. İç mekan dikey bahçelerinde bitkilerin ihtiyaç duyacağı ısı nem dengesini sağlamak amacıyla, ısı nem dengesini sensörleriyle algılayarak gerekli durumlarda harekete geçen sisleme sistemi kurulmalıdır.

Gelişi güzel kurulan sulama ve sisleme sistemi de bitkilerin yok olmasına sebep olmaktadır. Körfez Belediyesi Hizmet Binası'nda bulunan dikey bahçede, aşırı su ve nemden kaynaklı bitki kayıpları yaşandığı görülmüştür. Buna ek olarak kullanıcıları rahatsız edecek derecede rutubet kokusu drenaj sorunlarına işaret etmektedir. Doğru inşa edilmiş bir sulama sisteminin devamlılığı için yaz ve kış sulamalarının süreleri ve sıklıkları uzman kişilerce ayarlanmalıdır. Sulama ve sisleme suyundaki kireç ihtimaline karşı sulama sisteminin depo kısmında önlemler alınmalıdır.

İç mekan dikey bahçelerinin başarılı olabilmesi, sulama sistemi kadar aydınlatma sistemi ile de alakalıdır. İncelenen mekanlarda, Nopa Restoran dışındaki mevcut dikey bahçelerde ışık sistemi olarak gün ışığı rengi aydınlatmalar tercih edilmiştir. Nopa Restoran'da gün ışığı renkli aydınlatmaların yanı sıra mavi-yeşil ışık saçan aydınlatmalar tercih edilmiştir. İç mekan bitkilerinin çoğunun tropikal ve subtropikal kökenli olduğundan mavi-yeşil ışıkta daha fazla fotosentez yapacakları bilinmektedir. İncelenen dikey bahçeler başarılı bulunan The House Cafe, Brandium Alışveriş Merkezi (yalnızca *Epipremnum aureum* yönünden), Armagan Sanat Merkezi, Alancha Restoran, Silvanus dikey bahçeleri doğal gün ışığından yararlanmaktadır. Eğer yapay ışık kaynağı kullanılıyor ise, yapay ışık kaynağının bitkilere belirli uzaklıkta (45-120 cm), belirli ışık şiddeti ve doğru renkte ışık vermesi önem taşımaktadır. Hiç ışık almayan koridor hol gibi

alanlarda dikey bahçelerin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla Nopa Restoranda uygulandığı gibi gün ışığı ve mavi-yeşil ışık bir arada kullanılabilir. Ayrıca Aydınlatma elemanı kadar aydınlatma süresi de bitkiler için çok önemlidir. Sağlıklı bir iç mekan bitkisi elde edebilmek amacıyla bitkiler en az 10-12 saat (Yapay aydınlatma) aydınlatılmalıdır.

Sulama ve aydınlatma dışında dikim sistemi ve bitkilerin birbirleri ile olan ekolojik uyumu başarıyı tetikleyen etmenlerdendir. Dikey bahçelerin öncüsü olan Blanc, dikey bahçe uygulamalarında tohum ya da küçük bitkiler kullanılmaktadır. Böylece bitki adaptasyonları kolaylaşır. Blanc bitki seçimi yaparken epifit türleri kullanılmaktadır. Epifit türler genel olarak az toprak isteyen kayalıklarda ağaç gövdelerinde yaşayabilen türlerdir. Fakat ülkemizde dikey bahçe uygulamaları yapan firmalar genel olarak iç mekan bitkisi satan firmalardaki belli başlı bitkileri kullanılmaktadır. Bu da bütün tasarımlarda benzerlik yarattığı gibi bitki türleri arasındaki ekolojik uyumsuzluğu da ortaya çıkarabilmektedir. Bu parametreleri karşılamayan dikey bahçeler kısa bir zaman sürecinde yok olmaya başlamaktadır. Yada bakıma bağlı fazla su isteyen bir dikey bahçe anlayışı doğurmaktadır. Dikey bahçelerin ortaya çıkış ve yaygınlaşma amaçlarından olan sürdürülebilir peyzaj anlayışını zedelemektedir. Dikey bahçenin götürüleri getirilerini karşılamaması bir süre sonra dikey bahçenin mekandan kaldırılmasına neden olmaktadır. Dikey Bahçelerde küçük fideler halinde dikilecek bitkiler hem adaptasyonu kolaylaşacak hemde bitki ömürlerini uzatacaktır. Ayrıca keçe sistemlerinin zenginleştirilmesi bitkilerin büyüme hızlarını arttıracaktır. Ayrıca dikey bahçelerde kullanılan belli başlı bitki türleri dışında, başka bitki türlerinin dikey sistemdeki adaptasyonları belirlenerek bitki türünün zenginleştirilmesi, tasarım doğan benzerliği ortadan kaldırabilir. Mevcutta kullanılan bitki türleri 41 adet olarak belirlenmiştir. Mevcutta kullanılan bazı bitki türlerinin de dikey bahçelere adaptasyonunda sıkıntılar ortaya çıktığı görülmüştür. İncelemeler sırasında iç mekan dikey bahçelerinde genellikle en önce kaybolan ve zarar gören bitkilerin; *Codiaeum variegatum* “Mammy”, *Nephrolepis exaltata*, *Maranta leuconeura*, *Tradescantia zebrina* ve *Diffenbachia* spp. türleri olduğu belirlenmiştir. Dikey bahçelerdeki olumsuz koşullara (ışık ve su stresine) en dayanıklı bitkiler; *Spathiphyllum wallisii*, *Anthurium andreaeanum*, *Aglaonema diamond*, *Philodendron erubescens*, *Asplenium nidus* ve *Hedera helix* olarak saptanmıştır. *Epipremnum aureum* türünün istilacı bir tür olması sürekli budaması

yapılmaması halinde diğer bitkileri kaplayarak yok olmasına sebep olmaktadır. *Nephrolepis exaltata* bitkisi aşırı su sorunu olan Körfez Belediyesinde iyi sonuç vermiştir. Neredeyse bütün dikey bahçelerde kullanılan *Anthurium andreanum* bitkisinin aydınlık mekanlarda çiçeklenme bakımından verimli olduğu görülmüştür. Mekandaki gölgelik oranı arttıkça çiçek sayısı da buna orantılı olarak azaldığı gözlemlenmiştir. Uzun süre üzerinde çiçek bulundurabilme özelliğine sahip *Anthurium andreanum* bitkisinden verim alabilmek için aydınlık ortamlar yaratılmalıdır. Düşük sıcaklık düşük nem ve gölge alanlarda yetişebilen *Hedera helix* bitkisi sorunlu alanlarda rahatlıkla tercih edilebilir. Genel olarak *Phalaenopsis* spp. bitkisinin tüm dikey bahçelerde yok olduğu gözlemlenmiştir. Oysaki Blanc New York Botanik Parkını *Phalaenopsis* spp. oluşan dikey bahçelerle donatmıştır. Orkidelerin başarılı olabilmesi için yarı aydınlık yerler, yüksek nem ve yüksek sıcaklık istemektedir. Dikey bahçelerde *Phalaenopsis* spp. başarılı olabilmesi için bu şartların titizlikle sağlanması gerekmektedir. İncelenen dikey bahçelerin yalnızca birinde *Platyserium bifurcatum* uygulandığı görülmüştür. *Platyserium bifurcatum* bitkisi en iyi epifit türlerden birisidir. Bu yüzden iç mekan dikey bahçelerine çok kolay uyum sağlayabileceği düşünülmektedir. Neredeyse bütün mekanlarda tercih edilen *Aeschynanthus* spp. 'Lipstick Vine' bitkisinin başarılı bulunduğu tek dikey bahçe Armaggan'dır. Tavan kısmındaki cama yakın dikilen bitki, aydınlığı sevmesi sebebiyle iyi bir gelişim göstermiştir. *Aeschynanthus* spp. 'Lipstick Vine' bitkisi aydınlık dikey bahçelerde rahatlıkla tercih edilebilir. Ancak gölge mekanlarda bu bitki önerilmez.

Armaggan Sanat Merkezi'nde yer alan dikey bahçede 2011'den günümüze 36 bitki türünden 34'nün sağlam gelmesi ve bu denli başarılı olmasının nedenleri; bitkilerin keçe yüzeyine küçük fideler halindeyken dikilmesi, keçe ortamının geliştirilerek bitkinin kökündeki toprak ile beraber gömülmesi, sisleme sistemi ile iç mekan bitkilerin ihtiyacı olan nemin karşılanması, Aydınlatmaların doğru uzaklıkta doğru ışık renginde doğru şiddette uygulanması olarak sıralanabilir. Ayrıca Armaggan Sanat Merkezi'nde uygulanan doğru bitkisel tasarımda bu başarıyı tetiklemektedir. Tasarımcı camekan tavana yakın olan kısımlarda *Aeschynanthus* spp. 'Lipstick Vine', *Dracaena marginata* 'Tricolor', *Tradescantia zebrina*, *Stromanthe sanguinea* 'Triostar' ve *Chlorophytum cosmosum* gibi aydınlık ortamda yaşayabilen türler seçmiştir. Dikey bahçenin bulunduğu bölüm konumu dolayısıyla direk güneş ışığına maruz kalmamaktadır. Dikey bahçe alanı

aydınlık ve hafif güneşli olarak nitelendirilebilir. Dikey bahçenin orta bölümlerinde yer alan bitkiler genel olarak yarı gölge bitkileridir. Dikey bahçenin en alt kısımlarındaki gölge bölümlere ise gölge seven *Asplenium nidus*, *Philodendron erubescens*, *Helixine sorelli*, *Aglaonema diamond*, *Nephrolepis exaltata* ve *Syngonium podophyllum* vb. bitkiler kullanılmıştır. Kısaca başarılı bir dikey bahçe oluşturulmak isteniyorsa; dikey bahçede kullanılacak bitkilerin mekanla ve birbirileri ile olan uyumu göz önüne alınarak kompozisyonlar oluşturulmalıdır. Örneğin aydınlık bir mekanda yarı gölge veya gölge bitkisi kullanılmak isteniyorsa, yoğun dallanma ve yapraklanma yapan bitkilerin alt kısmında kullanılarak bitki ışıktan korunabilir.

Dikey bahçe uygulayan ve uygulatan firma anketleri sonuçlarına göre; dikey bahçelerin dünyada ve Türkiye’de yaygınlaşması son 7-8 yıla tekabül ettiğinden dolayı dikey bahçe uygulayan firma sayısı da azdır. Var olan dikey bahçe uygulamaları peyzaj firmaları tarafından gerçekleştirilmekte birlikte, firmaların çoğunluğu büyük şehirlerde yer almaktadır. Dikey bahçe uygulamalarının daha çok yeni yaygınlaşmaya başlaması, uygulayan firma tecrübelerinin de buna bağlı olarak kısıtlı olmasına neden olur. Anketler sonucu 7 ve üzeri yıldır dikey bahçe uygulaması yapan firma sayısı toplam katılımcıların %14,28’ini oluşturmaktadır. İncelenen dikey bahçeler 0-5 yıl ömre sahip dikey bahçelerdir. Uygulayıcı firmaların %85,71’i dikey bahçelerin estetik kaygılarla uygulandığını belirtmişlerdir. Oysaki dünyada dikey bahçeler daha çok fonksiyonel-estetik kaygılarla uygulanmaktadır.

Uygulayıcı firmalara yapılan anketin bir diğeri önemli sonucu ise iç mekanlara uygulanan dikey bahçelerin dış mekanlara oranla çok düşük olmasıdır. %92,88’i dış mekan dikey bahçeleri oluştururken % 7,22’sini iç mekan dikey bahçeleri oluşturmaktadır. Özellikle belediyelerin dış mekan dikey bahçelerine ilgisi oranın bu şekilde ortaya çıkmasına sebeptir. İç mekan dikey bahçeleri genel olarak kafe, restoran, otel, kamu binaları, ofis ve işleri alışveriş merkezleri ve diğer sosyal mekanlarda uygulanmakla birlikte nadir olarak konutlar da uygulanmaktadır.

Uygulayıcıların % 42,85’i, iç mekan dikey bahçelerini uygulatan müşterilerin maliyetini pahalı, % 42,85’ i ne pahalı ne ucuz, bulduğunu belirtmişlerdir. Uygulayıcıların % 57,14’ ü müşterilerin bakım maliyetleri pahalı bulduğunu belirtmişlerdir. İç mekan dikey bahçe uygulama maliyetleri ortalama 1115-1750 TL olarak bulunmuştur. Bakım maliyetleri ise



ortalama m<sup>2</sup> fiyatı 100-120 TL olarak değişmektedir. Uygulama ve bakım maliyetlerin bu denli pahalı olmasının ana sebebi iç mekanlarda kullanılan bitkilerin dış mekan bitkilerine göre pahalı bitkiler olması ve titiz bakıma ihtiyaç duymasındır. Türkiye, farklı iklim tipleri ve coğrafi konumu sayesinde familya, cins ve tür sayısı bakımından zengin bir bitki örtüsüne sahip olmasına rağmen yetişen türlerle ilgili bir çalışma yapılmaması ithal bitkilere bağımlılığı artırmaktadır. Uzman kişilerin Türkiye’de yer alan epifit türlerin iç mekana adaptasyonu konusunda çalışmalar yürütmesi, iç mekan dikey bahçelerini sürdürülebilir kılabilir. Ayrıca Antalya gibi hem seracılığın geliştiği hemde iklimsel özelliklerin uygun olduğu kent ve bölgelerde, iç mekan bitki üretiminin teşvik edilmesi ve üretim maliyetlerini düşürecek çalışmalar yapılması; dolaylı yünden de olsa iç mekan dikey bahçesi maliyetlerini düşürecektir.

Dikey bahçeyi uygulatan firma ve ya müşterilerin gelir seviyesinin yüksek olması da dikey bahçe uygulama ve bakım maliyetlerine bağlanabilir. İstanbul ve çevresinde incelenen dikey bahçe alanlarının % 70’lik kısmının Avrupa yakasındaki elit muhitler olduğu saptanmıştır. Katılımcıların % 70’i dikey bahçeyi estetik sebeplerden dolayı uygulattırıldığını dile getirmiştir. Uygulayıcı firmalarla paralel bulunan bu cevap, Türkiye’deki iç mekan dikey bahçelerinin uygulanış amacını ortaya koymaktadır. Dikey bahçe uygulatan firma ve ya şahısların % 100’ü kullanıcılardan olumlu tepki aldıklarını dile getirmişlerdir. Şehir insanının doğaya olan özlemi ve bitkilerin farklı biçimlerde tasarım öğeleri olarak kullanımına olumlu baktığının göstergesi olarak algılanmıştır.

Dikey bahçe uygulatan firmaların uygulama sonrası en çok şikayet ettikleri konu ise bitki kayıpları olmuştur. Bakımları konusunda uzman firmalar tarafından yapılan dikey bahçelerde daha az sorun yaşanıldığı gözlemlenmiştir. Dikey bahçe uygulatan firmalar uygulama ve bakım maliyetini yüksek bulmalarına rağmen dikey bahçelerin iç mekanlarda gerekli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu sonuçta firma ve ya şahısların % 100’nün kullanıcılardan olumlu tepki almaları etkili olduğu düşünülmektedir.

Kullanıcı grubuna uygulanan anketler sonucunda; Dikey bahçeler görülmeye değer, özgün, dinlendirici, doğal ve estetik bulunmuştur. Ancak kullanıcıların özgün, güzel ve görülmeye değer seçimleri belli kriterlerle sınırlandırılmıştır. Tasarımlarda mimari yapay öğelerle kullanılan ve bir uyum yakalanan dikey bahçe tasarımları daha güzel, uyumlu, özgün ve görülmeye değer görülmüştür. Develi Restoran’da dikey bahçenin pirinç detay

ve aydınlatmalarla süslenmesi katılımcılar tarafından görülmeye değer bulunmuştur. Seluz Kimya Fabrikası'nda yer alan ve zemindeki iç mekan bahçesiyle birleşerek tropikal bir hava yaratan 10 numaralı dikey bahçe kompozisyonu katılımcılar tarafından 4,14'lük ortalama ile doğal, 4,35'lik ortalama ile çeşitli, 3,46'lık ortalama karmaşık ve 2,61'lik ortalama sakıncalı bulunmuştur. Katılımcılar doğal bulduğu her kompozisyonu dinlendirici ya da uygulanabilir bulmamıştır aksine iç mekanlarda aşırı doğallık katılımcılar tarafından sakıncalı bulunmuştur.

4 Numaralı kompozisyon Armaggan iç mekan dikey bahçesi, katılımcılar tarafından 4,36'lık ortalama ile hatırlanabilir, 4,12'lik ortalama ile dinlendirici, 4,14'lük ortalama ile renkli ve 4,11'lik ortalama ile estetik bulunmuştur. Katılımcılar mekandayer alan dikey bahçenin mekanı ziyaret etmek için belirleyici etmen olacağı cevabını vermişlerdir. Bu sonuçlardan yola çıkılarak; bir tasarımda mimari yapay öğeler kullanılmadan sadece bitkilerle estetik duygusunun sağlamanın mümkün olduğu ve bu mekanların insanların ilgisini çekebileceği sonucuna varılmıştır.

6 Numaralı kompozisyon Tav Skyteam Lounge'de uygulanan dikey bahçe katılımcılar tarafından 3,66'lık ortalama ile uygulanabilir, 3,98'lik ortalama ile fonksiyonel ve 3,73'lük ortalama ile güvenli bulunmuştur. Bunun sebebi dikey bahçedeki bitkilendirmenin belirli bir yükseklikte başlaması, ahşap paravanlar ile etrafının çevrelenmesi, bitkilerin oturan insanlara rahatsızlık vermemesi gibi nedenler sıralanabilmektedir.

5 numaralı kompozisyon Körfez belediyesi katılımcılar tarafından 3,09'luk ortalama ile bitki çeşitliliği az, 2,16'lık ortalama ile belirleyici değil ve 3,17'lik ortalama ilerenksiz seçilmiştir. Dikey bahçenin bakımsız olması ve çoğu bitkinin yok olması buna sebep gösterilebilir. 9 numaralı kompozisyon Silvanus'un toplantı odasında bulunan dikey bahçe; katılımcılar tarafından çirkin, hatırlanmaz, yorucu görülmeye değmez, Estetik değil ve güvensiz seçilmiştir. 9 numaralı kompozisyonun fotoğraf çekim açısının (gizli çekim) doğru olmamasından kaynaklı görsel etkinin kullanıcılar tarafından tam algılanmadığı kanısına varılmıştır. Ayrıca dikey bahçenin sunuş biçimi kullanıcılardaki görsel algı düzeyini etkilemektedir denilebilir.

Anket çalışmasından yola çıkarak iç mekan dikey bahçelerinin görsel durumlarına yönelik olarak şu sonuçlara varılmıştır.

- Çalışmanın hipotezlerinde de var olan doğallık hissi dikey bahçelerin ortaya koyduğu bir durumdur.
- Kullanıcıların demografik durumları görsel algılamaya üzerinde farklılıklar oluşturur.
- Kullanıcıların tasarımı algılamaya düzeyi tür sayısına ve tasarımın büyüklüğüne göre değiştiği belirlenmiştir.
- Birbiri ile zıt ilişki içinde olan görsel değerlendirme parametreleri mekanın görülmeye değerliğini, o mekanı tercih edilme sebebini ve belirleyiciliğini olumlu ve ya olumsuz yönde etkilemiştir.
- Kompozisyonları tanımlamada; Çeşitlilik, Renklilik, estetiklik, karmaşıklık, uygulanabilirlik ve doğallık görsel etki sıfatları etkilidir.
- Kompozisyonları tanımlamada tasarımı etkileyen etmenler; ışık, doğallık ve bitki çeşitliliğidir.

Özetle, insanların dikey bahçelere olan ilgisinin giderek artması ve bu tür uygulamaları çevresinde görmek istemesi, dikey bahçelerin iç mekanlardaki kullanımını da olumlu yönde etkilemektedir. Dikey bahçeler insanların iç mekanlarda görmek istedikleri tasarımlardır. Ancak dikey bahçeleri aşırı karmaşıklıktan uzak, daha korunaklı alanlarda görmek istemektedirler. Dikey bahçelerin her mekanda uygulanabileceği fikrinin insanlar tarafından doğru bulunması iç mekan dikey bahçelerin daha geniş alanlara uygulama olanağı bulacağına göstergesidir. Dikey bahçelerin sürdürülebilirliği doğru sistem elemanları ve doğru bitki seçimi ile sağlanabilmektedir. Sürdürülebilir peyzaj mimarlığın bir parçası haline gelen dikey bahçeler, aynı zamanda mekana estetik ve doğallık olgusu katarak, mekanların tasarım değerlerini yükseltmektedir. İç mekan dikey bahçelerin standart tasarımlardan çıkılarak farklılaştırılacak dikey bahçeler daha çok ilgi çekebilir. Yurt dışı örneklerinin bir çoğunda fonksiyonel amaçlar için kullanılan dikey bahçeler, Ülkemizde daha çok estetik kaygılarla uygulanmaktadır. Dikey bahçelerin yararları konusunda kullanıcıların bilgilendirilmesi ve doğru uygulamalar ile insanlara yarar sağlayacak dikey bahçeler üretmek, sürdürülebilir mimarlık için önemli bir adım olacaktır.

## 5. KAYNAKLAR

- Alexandri E., Jones P., Temperature decreases in an urban canyon due to green walls and green roofs in diverse climates, *Building and Environment*, 43(4) (2006) 480-493.
- Acar C., Demirtaş E., Dinçer P., Acar H., Anlamsal farklılaşım tekniği bitki kompozisyonu örneklerinde değerlendirilmesi, *S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A (2003) 15-28.
- Acar C., Kurdoğlu B.C., Kurdoğlu O. ve Acar H., Public preference for visual quality and management in the Kaçkar Mountains National Park (Turkey), *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 13 (2006) 499-512.
- Ahsan F., 10 Best and suitable plants for vertical garden, *The Self Sufficient Living*, (2011).
- Amir S. Ve Sabol F., The use of geomorphological elements for evaluation of visual quality of Israel Coast, *Geo Journal*, 21(3) (1990) 233-244.
- Anonim,<http://www.enderpeyzaj.com/galeri/saksi-modellerimiz/>, (Erişim tarihi:3 Aralık 2015a).
- Anonim,[http://www.muglapeyzaj.com/admin/multiupload/test/ic\\_mekan\\_tasarim\\_5.jpg](http://www.muglapeyzaj.com/admin/multiupload/test/ic_mekan_tasarim_5.jpg), (Erişim tarihi:3 Aralık 2015b).
- Anonim,<http://l1cdn.listelist.com/listeliststatic/2014/12/peyzaj-degil-ekosanat-listelist-1.jpg>, (Erişim tarihi:9 Aralık 2015c).
- Anonim,[http://www.appropedia.org/Green\\_walls](http://www.appropedia.org/Green_walls), ( Erişim tarihi:15 Aralık 2015ç).
- Anonim,[http://news.xinhuanet.com/english/photo/2012-01/04/c\\_131342678.htm](http://news.xinhuanet.com/english/photo/2012-01/04/c_131342678.htm), (Erişim tarihi:15 Aralık 2015d).
- Anonim,[http://agro-wall.blogspot.com.tr/2012\\_05\\_01\\_archive.html](http://agro-wall.blogspot.com.tr/2012_05_01_archive.html), (Erişim tarihi:18 Aralık 2015e).
- Anonim,[www.youtube.com](http://www.youtube.com), (Erişim tarihi: 21 Aralık 2015f).
- Anonim,[http://agro-wall.blogspot.com.tr/2012\\_05\\_01\\_archive.html](http://agro-wall.blogspot.com.tr/2012_05_01_archive.html), (Erişim tarihi:22 Aralık 2015g).

- Anonim, <http://www.flowerbox.com.tr/tr/icerik/dikeybahceler>, (Erişim tarihi: 23 Aralık **2015h**).
- Anonim, <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/realisations/sydney/qantas-lounge-sydney>, (Erişim tarihi: 10 Ocak **2016a**).
- Anonim, [http://www.nybg.org/media/press\\_images.php?id\\_press\\_image\\_collection=93](http://www.nybg.org/media/press_images.php?id_press_image_collection=93) (Erişim tarihi: 11 Ocak **2016b**).
- Anonim, <http://greenglobe.com/latest-news/sofitel-first-green-globe-hotel-on-palm-jumeirah/> (Erişim tarihi: 11 Ocak **2016c** ).
- Anonim, <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/realisations/dubai/sofitel-palm-jumeirah-dubai>, (Erişim tarihi: 12 Ocak **2016ç**).
- Anonim, <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com/realisations/bangkok/emquartier-bangkok>, ( Erişim tarihi: 12 Ocak **2016d**).
- Atalay E., İç mekanda bitkiler ve plastik öğelerin tasarımında ışık ve renk, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara üniversitesi, (2004) 61-121.
- Çağlar S., Mimar, *Kişisel Görüşme*, Autoban Mimarlık, 4 şubat **2016**.
- Aygençel M., Dikey yeşil sistemler, *Yüksek Lisans Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, (2011).
- Baturlar F., İç mekanlarda bitki kullanımının estetik ve fonksiyonel özellikler yönünden irdelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Mustafa Kemal Üniversitesi, (2011).
- Bernatzky A. The contribution of trees and green space to a town climate- the impact of on planning and building, *Elsevier*, Sequoia S.A, The Netherlands (1982) 301- 311.
- Beyhan M.İ., Dikey bahçelerde yapı sistemleri, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi, (2014).
- Bingöl B., Dikey tarım, *Düzce üniversitesi Ormanlık dergisi*, 2 /2015 (2015) 92-99.
- Bjerre A.L., Green wall, *Report of Architect Education*, VIA University, Denmark, (2011).
- Berlyne D. E., Ends and Means of Experimental Aesthetics, *Canadian Journal of Psychology*, (26) (1972 ) 303-325.



- Blanc P., *The Vertical Garden From Nature to The City*, W.W. Norton & Company, (1996).
- Blanc P., *The Vertical Garden From Nature to The City*, W.W. Norton & Company , Newyork, (2008).
- Blanc P. The Vertical Garden In Nature and the City, *0-Emission Cities, Dream or Goal*, Viyana, (2010).
- Büyüköztürk Ş., *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, (32) (2002), 470-483.
- Carry J.W., Scenic Analysis and assessment, *CRC-Critical Reviews in Enviromental control*, Durham, NH, University of New Hampshire, (1974) 231-250
- Chen G., *Planting Design Illustrated*, Outskirts Press, Inc. Denver, Colorado, U.S.A, (2007).
- Ching D.K.F., *İç Mekân Tasarımı*, 1. Baskı, Yem Yayınları, (2004).
- Clay G.R. ve Daniel T.C., Scenic landscape assessment: the effects of land management jurisdiction on public perception of scenic beauty, *Landscape and Urban Planning*, 49 (2000) 1-13.
- Clay G.R. ve Smidt R. K., Assessing the validity and reliability of descriptor variables used scenic highway analysis, *Landscape and Urban Planing*, 66(4) (2004) 55-239.
- Conklin E., *İnterior Landscape Contractors Montvale*, N.J (1978 ).
- Cooney E., Deller S., Michie L., Wedderburn D., A research study of the feasibility of implementing a living wall into the environmental studies 2 building, *ERS 250*, (2004).
- Cooper P. *İnterior Scapes Gardens Within Building*, 1. Baskı, London: Octopus Publishing Grup, (2003).
- Çalık E., Yapay aydınlatma kaynaklarının iç mekan bitkileri üzerinde etkileri, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, (1996).
- Çelem H., Arslan M., *İç Mekan Bitkileri*, 1. Baskı, Tagey Yayıncılık, (1995).
- Çepel N., *Orman Ekolojisi*, 1. Baskı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi yayınları, (1998).
- Darlington A., Chan M., Malloch D., Pilger C., and Dixon M.A., The biofiltration of indoor air: implication for air quality, *Indoor Air 10*, (2000) 39-46.

- Daniel T.C. ve Vining J., Methodological issues in the assessment of landscape quality, in Altman 1 and Wohwill F (eds), *Behavior and the Natural Enviroment*, Newyork, (1983).
- Davinson E., Interior plant: selection and care, *Cooperative Exention*, AZ1025, (1998) 5-98.
- DE La Fuente G., Atauri J.A., De lucio J.V., Relationship between landscape visual Attributes and spatial pattern indices: A test study in mediterranean-climate landscapes, *Landscape and Urban Planning*, 77 (2006) 393-407.
- Dolatkah M., *The Elements of Architecture*, 1. Baskı, Ayande Sazan Yayın Evi, (2008).
- Dunnet N. ve Qasim M., Perceived benefits to human of well-being of urban garden, *University of Sheffield*, 10 (1) (2000) 40-45.
- Dunnett N. ve Kingsbury N., *Planting Green Roofs and Living Walls*, Timber Press, Cambirage- UK., (2004 ).
- Ekiz D., Eğitimde araştırma yöntem ve mototlarına giriş, *Ders Notları* Ankara, (2003).
- Elinç Z. K., Batı Anadolu'da helenistik roma dönemleri'nde bahçe mimarisi, *Doktora Tezi*, Akdeniz Üniversitesi, (2007).
- Eroğlu E., Düzce kenti açık ve yeşil alanlardaki bazı bitki ve bitki gruplarının mevsimsel değişim potansiyelinin bitkisel tasarım yönünden incelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, (2004).
- Eroğlu E., Dağlık alan yol koridorlarında peyzaj karakterini belirleyen doğal bitki kompozisyonlarının tanımlanması; Ataköy-Sultanmurat-Uzungöl yol güzergâhı örneği, *Doktora Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, (2012).
- Eroğlu E. ve Özdede S., Visual effects of vertical gardens in landscape designs: a case study of Düzce University Campus, *Peer Reviewed Proceedings of Digital Landscape Architecture*, (2014) 413-418.
- Erdoğan E. ve Khabbazi P. A., Yapı yüzeylerinde bitki kullanımı, dikey bahçeler ve kent ekolojisi, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (6-1) (2013) 23-27.

- Ertürk Z., *Tasarım ve İnsan Bilimleri*, 1. Baskı, KTÜ İnşaat-Mimarlık Fakültesi Yayını, (1979).
- Gallion A.B., Eisner S., *The Urban Pattern City Planing and Design. Van Nostrand Reinhold*, New York, (1986) 643.
- Gedik T., Çil M., Kaya M., Şimşek B., Psikolojik sermayenin kişisel değerler bakımından irdelenmesi (düzce orman ürünleri sanayi örneği), *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4 (2016) 77-87.
- Gül A., *Topraksız Tarım*, 1. Baskı, Hasad Yayıncılık, (2008).
- Greenroofs Organization *Green Roofs for Healthy Cities*, Introduction to green walls technology- benefits and design, *Green Screen*, (2008).
- Gray K. A., Finster M. E., *The urban heat island, photochemical smog and chicago: local features of the problem and solution atmospheric pollution prevention division U.S. Environmental Protection Agency*, Evanston- ABD (2000).
- Hacıoğlu O., Y. İç Mimar, *Kişisel Görüşme*, Atalier 187 Ofisi, 2 şubat 2016.
- Harrison C. ve J. Burgess, *Qualitative research and open space policy*, *The Planner*, (1988) 16-18.
- Hermly M., Schauvlige M., En Tijkens G., *Yeşil alanlar; geleceği olan bir hikaye*, *Velt in Samenwerking Med Afleding Bos & Groen Report*, Berchem, (2005).
- Herzog T. R., *A cognitive analysis of preference for urban nature*, In A. Sinha (Ed.), *Readings in Environmental Psychology*, Academic Press, Landscape Perception, San Diego, CA: Academic Press Inc., (1995).
- Herzog T. R. and Gale T. A., *Preference for urban buildings as a function of age and nature context*, *Environment and Behavior*, 28 (1996) 44-72.
- Hindle, R.L., *A Vertical Garden: Origins of the Vegetation-Bearing Architechtonic Structure and System (1938)*, Illinois Üniversitesi Yayınları, (2012).
- Hopkins G., Goodwin C., Milutinovic M., Andrew M., *Feasibility study: living wall system for multi-storey buildings in the Adelaide Climate*, *Report fort he Goverment South Australia*, Adelaide Üniversitesi, Avustralya, (2010).

- Hui.C.M.S. Benefits and potential of vertical greening systems, *The University of Hong Kong Report*, Hong Kong, (2013).
- Ibanez A.F., Green elements in architecture, *Master Thesis*, Kopenhag Teknik Akademisi, (2010).
- Jacobi K. , Ward lock's guide to houseplants, *Ward lock limited London*, (1982) 8-28.
- Johnston J., ve Newton J., *Building green: a guide to using plants on roofs, walls and pavements*, Greater London Authority City Hall, (2004 ).
- Kalın A., Çevre tercih ve değerlendirmede görsel kalite belirlenmesi ve geliştirilmesi: Trabzon sahil bandı örneği, *Doktora tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, (2004).
- Kaltenbach F., , Living walls, vertical gardens- from the flower pot to the plated system facade, *Detail*, (2008) 1454-1466.
- Kanter İ. ve Güneş M., Ankara Kenti'nde bazı sedum türlerinin dikey bahçelerde kullanım potansiyeli, *V. Süs Bitkileri Kongresi*, Editörler: K. Erken- F. PezikOğlu, Yalova, (2013) 461-465.
- Kanter İ., Kentsel tasarımda dikey bahçeler, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, (2013).
- Kaplan R., Visual resources and the public: an empirical approach, In: Elsner G.H., Smardon R.C., *A conference on Applied Techniques or Analysis and Management of the Resource*, Navada, (1979), 209-215.
- Kaplan S., Mental fatigue and the designed environment, *Public Environments*, Washington, (1987).
- Karasar N., *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, 12. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, (2003).
- Kavi F., Yüksek Peyzaj Mimarı, *Kişisel Görüşme*, Ece Botanik, 16Ocak 2016.
- Keleş R., *Kentleşme Politikası*, 1. Baskı, İmge Kitapevi Yayınları, (1990) 81.
- Kemaloğlu A. ve Yılmaz O., 2000'li yıllar için Ankara Kenti'nin açık ve yeşil alan sistemi ne olmalıdır?, *Ankara Büyükşehir Belediyesi ve Peyzaj Mimarisi Derneği Sempozyumu*, Ankara (1991) 52-54.

- Khabazzi A.P., Alışveriş merkezlerinde dekoratif amaçlı kullanılan iç mekan bitkilerinin kullanım parametrelerinin saptanması üzerine bir araştırma, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, (2009).
- Kline P., *An Easy Guide To Factor Analysis*, New York: Routledge, (1994).
- Knowless L., MacLean P., Rosato M., Stanley C., Volpe s., Yousif D., Living wall a feasibility study for the slc, *Waterloo University final Report*, Ontario-Kanada, (2002).
- Korkmaz Z.A., Kent Ormanlarında estetik potansiyelin belirlenmesi İstanbul-Emirgan Korusu örneği, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi, (2013).
- Korkut A., *Saksılı Süs Bitkileri*, Hasad yayıncılık, İstanbul, (2002).
- Köhler M., Green facades – a view back and some visions, *Urban Ecosystem*, (1) (2008) 1-14.
- Köksal Y., Kapalı mahallerde hava kalitesinin iyileştirilmesi, *V. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi Ve Sergisi*, İzmir, (2001) 625-645.
- Krusche P., Krusche M., Althaus D., Gabriel I., *Ekolojik yapı*. Herausgegeben vom umweltbundesamt, (1982).
- Kurra S., Çevre gürültüsü ve İstanbul’da bir uygulama, *Çevre 82 Sempozyumu*, E.Ü. İnşaat Fak. Matbaası, (1982).
- Lambertini A., *Vertical Gardens*, 1. Baskı, Verba Volant Ltd., (2007).
- Lerner B.R., Indoor plant care, *Indoor Horticulture*, Ho-39-W, (2000).
- Lima A.B., The vertical garden, *Mission Hills Garden Club*, (2011)14-16.
- Llewellyn D., Darlington A., Dixon M., Mallany J., The biofiltration of indoor air I: a novel reactor for a novel waste gas stream, *Air Quality Solutions Ltd. Nature Systems*, (2001) 1-2.
- Loh S., Living walls: a way to green the built environment, *Environment Guide Technology*, (2008) 26.
- Lynch K., *The Image of The City*, The MIT Press, U.S.A., (1960).
- Manaker G., *Interior Plantscape, Installation, Maintenance and Management*, 1. Baskı, Tempel University, (1987).



- Mallany J., *MSC, Personal Interview*, Air Quality Solutions Ltd., Dunnett ve Kingsbury  
16 Ocak (2004).
- Martin B., Loro M., Arce R., Landscape around motorways. evaluation and perception,  
*Energy Future The Role of Impact Assessment 32nd Annual Meeting of the  
International Association for Impact Assessment*, Porto –Portugal, (2012).
- Matthews J. ve Winter M., *Multi Tired Vine Park*, Raderschall Landschaftsarchitekten Ag  
(2010).
- Manso M. ve Gomez J.C., Green wall systems: A review of their characteristics, *Renewable  
and Sustainable Energy Reviews*, 41 (2015) 863–871.
- Mihçı S., Y. Peyzaj Mimarı, *Kişisel Görüşme*, Endemik Peyzaj Ofisi, 01 şubat 2016.
- Mısgav A., Visual preference of the public for vegetation groups in Israel. *Landscape and  
Urban Planning*, V: 48 (2000) 143-159.
- Milli eğitim bakanlığı mesleki eğitim ve öğrenim sisteminin güçlendirilmesi, iç mekan  
bitkileri, *Ders Notları*, Ankara, (2007).
- Milli eğitim bakanlığı mesleki eğitim ve öğrenim sisteminin güçlendirilmesi, dekoratif yapraklı  
iç mekan süs yetiştiriciliği, *Ders Notları*, Ankara, (2011).
- Nasar J.L., Visual preferences in urban street scenes: a cross cultural comparison between  
japan and the united states. environmental aesthetics: theory, *Research and  
Applications* (Ed. Nasar, J.L.), Cambridge University Press, New York, (1992).
- Oral N., *İç Mekan Süs Bitkileri*, 2. Baskı, ÇevreYayımları, (1991).
- Osgood C.E., *Suci G. J. Ve Tannenbaum P.H., The measurement of meaning*, The  
University of Illion Press, (1957).
- Ottele M., The green building envelope, *Ph.D. Thesis*, Delft Teknik Üniversitesi,  
SiecaRepro-Hollanda, (2011).
- Ottele M., Perini K., Fraaij A.L.A., Haas E.M., RaiteriR., Comperative life cycle analysis  
for green facades and living wall systems, *Energy and Buildings*, (2011).
- Örnek M.A., Dikey bahçe tasarım süresince kullanılabilecek örnek tabanlı bir tasarım  
modeli önerisi, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi (2011).

- Özdemir A. D., Kentsel tasarımda çağdaş yaklaşımların değerlendirilmesi: İstanbul'da yeni yerleşme alanları üzerine bir araştırma, *Doktora Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, (2005).
- Özgen Y. Doğu Karadeniz Bölgesi'nde Ordu-Rize arası kıyı yolunun peyzaj özellikleri, peyzaj mimarlığı açısından ortaya koyduğu sorunlar ve çözümü üzerine bir araştırma, *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, (34) 2 (1984).
- Özgüner H., Doğal Peyzajın İnsanların İnsanların Psikolojik ve Fiziksel Sağlığı Üzerine Etkileri, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 2 (2004) 97-107.
- Özyıldırım T., Eğitimde araştırma yöntemleri, *Ders Notları*, Ankara, (2006).
- Paul M., Going out on a limb, *The Greenwall Company*, (2011) 16.
- Peck S.W., Grenback from green roofs: forging a new industry in Canada, Status reports on benefits, barriers and opportunities for green roof and vertical garden technology diffusion, *Enviromental Adaptation Research Group*, Canada, (1999).
- Penning E. ve Rowsel C., The social value of English Landscape, Elsner G.H. ve Smardon R.C., Our National Lanscape, *A conference on Aplied Techniques or Analysis and Manegement of the Resource*, Navada, (1979) 249-255.
- Perini K., Ottele M., Haas E. M. and R. Ralteri, Greening the building envelope; facade greening and living wall systems, *Open Journal of Ecology*, Vol. 1- No. 1, (2011) 1-8.
- Petty N.A., Vertical is the new horizon : an overview of vertical gardening in the 21st century, *Thesis of Graduatee*, B.A., University of Michigan, (2003).
- Pinyuh G., House plants, *Extension Agent Emeritus*, Cooperative Extension Service, University ofAlaska Fairbanks, (2011).
- Serpa A. ve Muhar A., Effectes of plant size, texture and colour on spatial perceptions in public green areas – a cross- cultural study, *Landscape and Urban Planning*, 36 (1) (1996) 19-25.
- Schmidt M., Reichmann, B., Steffan C., Rainwater harvesting and evaporation for stormwater management and energy conservation, *Section Building Technology and Design*, Berlin State Department for Urban Development, (2006).

- Schroeder H.W., Preferred features of urban parks and forests, *Journal of Arboriculture* 8 (12) (1982) 317-322.
- Silvanus, *Sivanus Dikey bahçem Kataloğu*, (2015).
- Strumse E., Environmental attributes and the prediction of visual preferences for agrarian landscapes in Western Norway, *Journal of Environmental Psychology*, 14 (1994) 293–303.
- Summit J., Sommer R., Further studies of preferred three shapes environment behavior, *Art Department at the University of California*, 31 (4) (1999) 550-576.
- Şavklı F., Antalya'daki kent parklarında su öğelerinin estetik ve işlevsel açıdan değerlendirilmesi, *Yüksek Lisan Tezi*, Akdeniz Üniversitesi, (2012).
- Tanrıverdi F., Bahçe sanatının temel prensipleri ve uygulama metodları, sarılıcı-tırmanıcı bitkiler, *Ders Notları*, Ankara, (1987) .
- Tavşancıl E., *Tutumların Ölçülmesi ve Spss ile Veri Analizi*, Nobel Yayınları, (2002).
- Tekin Ç., Oğuz C.Z., Yapı ile yükselen yeşil duvarlar, *E-journal of New World Sciences Academy* 10, (2011) 1306-3111.
- Timur Ö. B. ve E. Karaca, Vertical garden peyzaj mimarlığındaki gelişmeler, *Çevre Bilimleri*, (6) (2013) 588-622
- Thompson J.W., Sorving, K., *Sustainable Landscape Construction, A Guide to Green Building Outdoors*, Island Press, WashingtonD.C., (2000) 105-131.
- Tong J., *Living Wall: Jungle the Concrete*, Design Media Publishing Limited, (2013).
- Ulus A., Bazı iç mekan süs bitkilerinin kullanım tekniği üzerine bir araştırma, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi, (1993).
- Ulrich R. S., Aesthetic and affective response to natural environments, in I. Altman ABD J. Wohlwill (Eds.), *Human Behaviour and Environment*, 6 (1983).
- Ulrich, R. S., Natural versus urban scenes: some psychophysiological effects, *Environment and Behavior*, 13(5) (1991) 523–556.
- Ulrich Roger S., Human responses to vegetation and landscape, *Landscape and Urban Planning*, 13 (1986) 29-44.

- Unwin K.I., The relationship of observer and landscape in landscape evaluation, *Transactions of the Institute of British Geographers*, 66 (1975) 130-134.
- Ürgeç S., *Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği*, İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, Üniversite yayın no: 3676, Fakülte yayın no:418, (1992).
- Wirth L., Urbanism as a way of life, *American Journal of Sociology*, 44 (1) (1938) 1-24.
- Wohlwill J. F. The concept of nature: A psychologist's view, *Human behavior and environment: advances in theory and research*, 6 (1983) 5-37.
- Yazgan M., *İç Mekan Süs Bitkileri*, 1. Baskı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, (1990).
- Yazgan M., Uslu A., Tanrıvermiş E., *İç Mekan Bitkileri*, 1. Baskı, Saksı Süs Bitkileri Üreticiliği Derneği Yayınları, (2003).
- Yazgan M., Uslu A., Özyavuz M., *İç Mekan Bitkileri ve Tasarım*. 1.Baskı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, (2009).
- Yeh Y.P., Green Wall-The Creative Solution in Response to the Urban Heat Island Effect, *National Chung-Hsing University*, (2012).
- Yılmaz H. Özer S., Gürültü kirliliğinin peyzaj planlama yönünden değerlendirilmesi ve çözüm önerileri, *Ders notları*, Erzurum, (1997).
- Yıldız M., *Kişisel Görüşme*, Silvanus Dikey Bahçem Firması, 01 Şubat 2016.
- Yüksel Ü. D., Ankara Kenti'nde kentsel ısı adası etkisinin yaz aylarında uzaktan algılama ve meteorolojik gözlemlere dayalı olarak saptanması ve değerlendirilmesi üzerine bir araştırma, *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi, (2005).
- Zöngür O., İç mekan tasarımında biçim ve anlam üzerine kavramsal bir inceleme / postmodern tasarım yaklaşımları ve Phillippe Starck, *Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, (2008).
- Zube E. H., Sell J. L., Taylor J. G., Landscape perception: Research, application and theory, *Landscape and Planning*, 9(1) (1982) 1-33.

## 6. EKLER

### EK-1. UYGULAYICI FİRMA ANKET FORMU ÖRNEĞİ

Anket Soruları							
1-	Şirket Ünvanı:	<input type="checkbox"/> Ltd Şirket	<input type="checkbox"/> A.Ş.	<input type="checkbox"/> Yabancı ortaklık	<input type="checkbox"/> Şahıs Şirketi		
2-	İşletme Kaç Yıldır faaliyettedir :	<input type="checkbox"/> 1-5	<input type="checkbox"/> 5-10	<input type="checkbox"/> 10-15	<input type="checkbox"/> 15ve Üzeri		
3-	Hizmet alanınız:	<input type="checkbox"/> Yalnız Dikey Bahçeler	<input type="checkbox"/> Bitkisel uygulamalar	<input type="checkbox"/> Bitkisel-sert zemin-diğer uygulamalar			
4-	Proje uygulama ölçeği	<input type="checkbox"/> Küçük ölçekli projeler	<input type="checkbox"/> Büyük ölçekli projeler	<input type="checkbox"/> Büyük ve küçük ölçekli projeler			
5-	Firma sahibinin mesleği:	<input type="checkbox"/> Peyzaj mimarlığı	<input type="checkbox"/> Ziraat mühendisi	<input type="checkbox"/> Diğer			
6-	Müşterileriniz:	<input type="checkbox"/> Kamu kuruluşu	<input type="checkbox"/> Müteahhitlik firması	<input type="checkbox"/> Mimarlık firması			
		<input type="checkbox"/> Şahıslar	<input type="checkbox"/> Kurumsal müşteriler	<input type="checkbox"/> Hepsi			
1 -	Dikey bahçe hizmetini kaç yıldır vermektedirsiniz?	<input type="checkbox"/> 1-3	<input type="checkbox"/> 3-5	<input type="checkbox"/> 5-7	<input type="checkbox"/> 7 ve üzeri		
2 -	Müşterilerin dikey bahçe uygulama amacı nedir?	<input type="checkbox"/> estetik kaygısı	<input type="checkbox"/> Fonksiyonel sebepler	<input type="checkbox"/> Moda olarak görülmesi	<input type="checkbox"/> Doğaya olan özlem		
3 -	Dış mekan ve iç mekan dikey bahçe uygulama sayısı ve m2 'si nedir ( sayı /m2 )?	<input type="checkbox"/> Dış mekan sayısı	<input type="checkbox"/> İç mekan sayısı	<input type="checkbox"/> İkisinin birlikte bulunduğu mekan sayısı			
4 -	İç mekan dikey bahçeleri uygulama sayılarını kutucuklar içine yazınız.	<input type="checkbox"/> Otel	<input type="checkbox"/> Ev	<input type="checkbox"/> Cafe-Restoran	<input type="checkbox"/> İş yeri	<input type="checkbox"/> Alış veriş merkezi	<input type="checkbox"/> Diğer sosyal alanlar
5 -	İç mekan dikey bahçeleri uygulamalarında tercih ettiğiniz dikey bahçe yöntemi nedir?	<input type="checkbox"/> Keçeli sistem	<input type="checkbox"/> Modüler sistem	<input type="checkbox"/> Biyolojik filtrasyon sistemi	<input type="checkbox"/> Diğer		
6 -	İç mekan dikey bahçe maliyetlerini etkileyen ana eleman nedir?	<input type="checkbox"/> Bitki türleri	<input type="checkbox"/> Sistem ( Keçeli veya modüler sistem olması )	<input type="checkbox"/> Mekanın fiziki şartları			
7 -	İç mekan dikey bahçelerde tercih ettiğiniz taşıyıcı sistem nedir?	<input type="checkbox"/> Galvaniz konst.	<input type="checkbox"/> Paslanmaz konst.	<input type="checkbox"/> Alüminyum konst.	<input type="checkbox"/> Metal konst.		
8 -	İç mekan dikey bahçelerde tercih ettiğiniz destek sistemi nedir?	<input type="checkbox"/> PVC	<input type="checkbox"/> Su kontraplağı	<input type="checkbox"/> Diğer			
9 -	Müşterilerin geneli iç mekan dikey bahçe maliyetlerini nasıl bulmaktadır?	<input type="checkbox"/> Pahalı	<input type="checkbox"/> Ucuz	<input type="checkbox"/> Ne pahalı Ne ucuz			
10-	Müşterilerin geneli iç mekan dikey bahçe bakım maliyetlerini nasıl bulmaktadır?	<input type="checkbox"/> Pahalı	<input type="checkbox"/> Ucuz	<input type="checkbox"/> Ne pahalı Ne ucuz			
11 -	Müşterilerin iç mekanlarda Uygulama sonrası en çok şikayet ettikleri durum nedir ?	<input type="checkbox"/> Bitki kayıpları	<input type="checkbox"/> Koku	<input type="checkbox"/> Sinek böcek vb.	<input type="checkbox"/> Diğer	<input type="checkbox"/> Yok	
12 -	İç mekan dikey bahçeleri uygulamasında ortalama M2 fiyatınız nedir?	.....					
13-	İç mekan dikey bahçelerinde ortalama M2 bakım fiyatınız nedir?	.....					
14-	Ekleme istediğiniz diğer düşünceler.....	.....					

## EK-2. UYGULATAN FİRMA-ŞAHİS ANKET FORMU ÖRNEĞİ

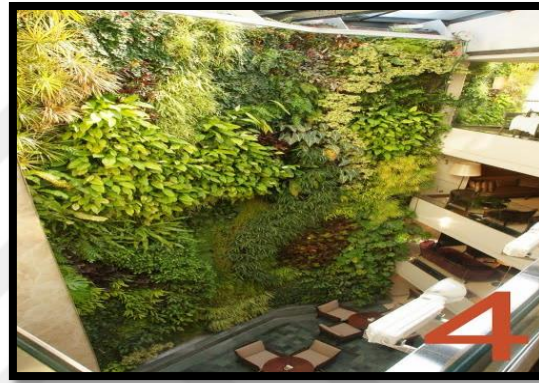
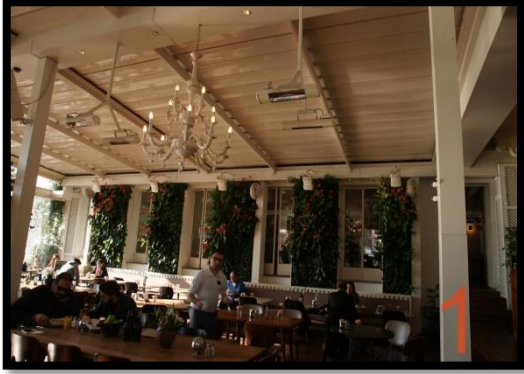
Anket Soruları				
1- Ünvan:	<input type="checkbox"/> Ltd Şirket	<input type="checkbox"/> A.Ş	<input type="checkbox"/> Şahıs Şirketi	<input type="checkbox"/> Diğer
2- Hizmet Sektörünüz:	.....			
3- Günlük ziyaretçi sayınız ( Yaklaşık )	<input type="checkbox"/> 0-500	<input type="checkbox"/> 500-1000	<input type="checkbox"/> 1000 ve üzeri	
4- Mekanınızın bulunduğu il ve mevkii:	.....			
<b>1 - Mekanınızda bulunan dikey bahçe kaç yıllıktır ?</b>				
<input type="checkbox"/> 1-3	<input type="checkbox"/> 3-5	<input type="checkbox"/> 5-7	<input type="checkbox"/> 7 ve üzeri	
<b>2 - Mekanınıza dikey bahçe uygulama amacınız nedir?</b>				
<input type="checkbox"/> Estetik amaçlı	<input type="checkbox"/> Fonksiyonel amaçlı	<input type="checkbox"/> Doğal bir ortam yaratmak		
<b>3 - Dikey bahçelerin mekanınızın iç hava kalitesine fayda sağladığını düşünüyor musunuz ?</b>				
<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kısmen		
<b>4 - Dikey bahçeniz mekanın ısıtma veya soğutma harcamalarına katkısı oluyor mu ?</b>				
<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kısmen		
<b>5 - Mekanınıza gelen müşterilerden dikey bahçe ile alakalı olumlu tepkiler alıyor musunuz ?</b>				
<input type="checkbox"/> Çok sık	<input type="checkbox"/> Ara sıra	<input type="checkbox"/> Nadiren	<input type="checkbox"/> hiç almadık	
<b>6 - Mekanınızda bulunan dikey bahçe müşterilerin mekanınızı tercih sebepleri arasında mıdır ?</b>				
<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kısmen		
<b>7 - Mekanınıza gelen müşterilerden dikey bahçe ile alakalı şikayetler alıyor musunuz?</b>				
<input type="checkbox"/> Çok sık	<input type="checkbox"/> Ara sıra	<input type="checkbox"/> Nadiren	<input type="checkbox"/> hiç almadık	
<b>8 - Mekanınızda bulunan dikey bahçe ile alakalı sıkıntılar yaşıyor musun?</b>				
<input type="checkbox"/> Çok sık	<input type="checkbox"/> Ara sıra	<input type="checkbox"/> Nadiren	<input type="checkbox"/> hiç yaşamadım	
<b>9- Uygulama sonrası en çok şikayet ettiğiniz durum nedir ?</b>				
<input type="checkbox"/> Bitki kayıpları	<input type="checkbox"/> Koku	<input type="checkbox"/> Sinek böcek vb.	<input type="checkbox"/> Diğer	<input type="checkbox"/> Yok
<b>10 - Dikey bahçe uygulamasına ödediğiniz fiyatları nasıl değerlendiriyorsunuz?</b>				
<input type="checkbox"/> Pahalı	<input type="checkbox"/> Ucuz	<input type="checkbox"/> Ne pahalı Ne ucuz		
<b>11- Dikey bahçe bakımına ödediğiniz fiyatları nasıl değerlendiriyorsunuz?</b>				
<input type="checkbox"/> Pahalı	<input type="checkbox"/> Ucuz	<input type="checkbox"/> Ne pahalı Ne ucuz		
<b>12 - Dikey bahçelerin iç mekanlarda gerekli olduğunu düşünüyor musunuz ?</b>				
<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır	<input type="checkbox"/> Kısmen		
<b>13- Dikey bahçenizin aylık bakım masrafınız ne dir?</b>				
.....				
<b>14- Eklemek istediğiniz diğer düşünceler.....</b>				



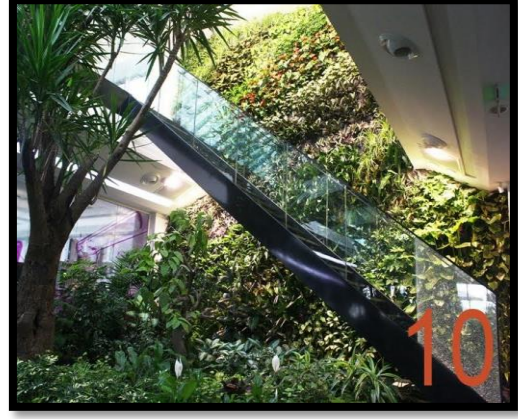
### EK-3. SON KULLANICI ANKET FORMU ÖRNEĞİ

Anket Soruları														
1-	Cinsiyet:	<input type="checkbox"/>	Bay	<input type="checkbox"/>	Bayan									
2-	Yaşınız :	<input type="checkbox"/>	0-18	<input type="checkbox"/>	18-30	<input type="checkbox"/>	30-40	<input type="checkbox"/>	40-50	<input type="checkbox"/>	50-60	<input type="checkbox"/>	60 ve Üstü	
3-	Mesleğiniz:	<input type="checkbox"/>	Öğrenci	<input type="checkbox"/>	Çalışan	<input type="checkbox"/>	Emekli	<input type="checkbox"/>	Diğer	<input type="checkbox"/>	Mimar			
4-	Geliriniz:	<input type="checkbox"/>	0-1200 TL	<input type="checkbox"/>	1201-2000 TL	<input type="checkbox"/>	2001-3000 TL	<input type="checkbox"/>	3001 TL ve Üzeri					
5-	Eğitim Durumu :	<input type="checkbox"/>	İlköğretim	<input type="checkbox"/>	Ortaokul	<input type="checkbox"/>	Lise	<input type="checkbox"/>	Üniversite	<input type="checkbox"/>	Lisans Üstü			
	1	Kesinlikle Katılmıyorum.	4	Katılıyorum.										
	2	Katılmıyorum.	5	Kesinlikle Katılıyorum.	RESİM 1	RESİM 2	RESİM 3	RESİM 4	RESİM 5	RESİM 6	RESİM 7	RESİM 8	RESİM 9	RESİM 10
	3	Kararsız.												
1	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarım güzel görünüyor.													
2	Bu fotoğraftaki dikey bahçenin özgün bir tasarım olduğunu düşünüyorum.													
3	Bu fotoğraftaki dikey bahçenin ortama, doğallık kattığını düşünüyorum.													
4	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarım hatırlanabilir bir niteliktedir.													
5	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarım dinlendirici ve rahatlatıcı etkisi vardır.													
6	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarımda çeşitlilik vardır.													
7	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarım karmaşık görünüyor.													
8	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarım o mekana gitmek için, belirleyici etmenler arasındadır.													
9	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarımda kullanılan renklerlidir.													
10	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarımın iç mekanda kullanılmasının sakıncalı olduğunu düşünüyorum.													
11	Gittiğim mekanlarda bu tarz bitkisel tasarımlar görmek isterim.													
12	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarımın her mekanda uygulanabileceğini düşünüyorum.													
13	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarımı estetik buluyorum.													
14	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarımın güvenli olduğunu düşünüyorum.													
15	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarım mekan ile uyumludur.													
16	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarım fonksiyoneldir.													
17	Bu fotoğraftaki bitkisel tasarımda sizi en çok etkileyen üç etmen nedir?													
	1	Bitki Çeşitliliği	2	Renk	3	Doğallık								
	4	Renk	5	Büyüklik										

#### EK-4. ANKET RESİMLERİ



**EK-4. ( Devamı). ANKET RESİMLERİ**



## EK-5. DİKEY BAHÇELERDE KULLANILAN BİTKİ TÜRLERİ

İNLECEME ALANLARI BİTKİ LİSTESİ			
1-The House Cafe		2-Nopa Restoran	
1	<i>Aralia japonica</i>	1	<i>Acacia cognata</i>
2	<i>Anthurium andreanum</i>	2	<i>Aeschynanthus</i> spp. 'Lipstick Vine'
3	<i>Areca</i> spp.	3	<i>Aglaonema diamond</i>
4	<i>Aucuba japonica</i>	4	<i>Anthurium andreanum</i>
5	<i>Aspidistra eletior</i>	5	<i>Areca</i> spp.
6	<i>Hedera helix</i>	6	<i>Asplenium nidus</i>
7	<i>Diffenbachia</i> spp.	7	<i>Caladium bicolor</i>
8	<i>Maranta leuconeura</i>	8	<i>Calathea rufibarba</i>
9	<i>Schefflera arboricola</i>	9	<i>Chlorophytum comosum</i>
10	<i>Philodendron erubescense</i>	10	<i>Chlorophytum lactum</i>
2-Nopa Restoran Devamı		3-Brandium AVM	
11	<i>Diffenbachia</i> spp.	1	<i>Acacia cognata</i>
12	<i>Hedera helix</i>	2	<i>Adiantum</i> spp.
13	<i>Maranta leuconeura</i>	3	<i>Aeschynanthus</i> spp. 'Lipstick Vine'
14	<i>Monstrea deliciosa</i>	4	<i>Aglaonema diamond</i>
15	<i>Nephrolepis exaltata</i>	5	<i>Alocasia</i> spp.
16	<i>Phalaenopsis</i> Spp.	6	<i>Anthurium andreanum</i>
17	<i>Philodendron erubescens</i>	7	<i>Areca</i> spp.
18	<i>Schefflera arboricola</i>	8	<i>Asplenium nidus</i>
19	<i>Spathiphyllum wallisii</i>	9	<i>Asparagus densiflorus</i>
20	<i>Syngonium podophyllum</i>	10	<i>Calathea rufibarba</i>
3-Brandium AVMDevamı		3-Brandium AVM Devamı	
11	<i>Chlorophytum comosum</i>	21	<i>Fittonia</i> spp.
12	<i>Codiaeum variegatum</i> 'Mammy'	22	<i>Guzmania lingulata</i>
13	<i>Dracaena compacta</i>	23	<i>Hedera helix</i>
14	<i>Dracena der.</i> 'Lemonlime'	24	<i>Helxine solerolii</i>
15	<i>Dracaena marginata</i> 'Tricolor'	25	<i>Hoya carnoca</i> var.'Bella '
16	<i>Epipremnum aureum</i>	26	<i>Monstrea deliciosa</i>
17	<i>Ficus macleilandii</i> 'Alii'	27	<i>Nephrolepis exaltata</i>
18	<i>Ficus benjamina</i>	28	<i>Phalaenopsis</i> Spp.
19	<i>Ficus lyrata</i>	29	<i>Philodendron erubescens</i>
20	<i>Ficus pumila</i>	30	<i>Platyserium bifurcatum</i>

**EK-5. (Devamı). DİKEY BAHÇELERDE KULLANILAN BİTKİ TÜRLERİ**

İNLECEME ALANLARI BİTKİ LİSTESİ			
3-Brandium AVM Devamı		4-Armaggan Sanat Merkezi	
31	<i>Philodendron scandens</i>	1	<i>Acorus variegatus</i>
32	<i>Scindapsus pictus</i>	2	<i>Aeschynanthus</i> spp. 'Lipstick Vine'
33	<i>Spathiphyllum cupido</i>	3	<i>Aglaonema diamond</i>
34	<i>Spathiphyllum wallisii</i>	4	<i>Alocasia</i> spp.
35	<i>Stromanthe sanguinea</i> 'Triostar'	5	<i>Anthurium andreanum</i>
36	<i>Syngonium podophyllum</i>	6	<i>Areca</i> spp.
37	<i>Tillandsia cyanea</i>	7	<i>Asplenium nidus</i>
38	<i>Tradescantia zebrina</i>	8	<i>Bambusa</i> var. nana
		9	<i>Begonia rex</i>
		10	<i>Calathea roseopicta</i> 'Dottie'
4-Armaggan Sanat Merkezi Devamı		4-Armaggan Sanat Merkezi Devamı	
11	<i>Calathea rufibarba</i>	21	<i>Philodendron erubescens</i>
12	<i>Chlorophytum comosum</i>	22	<i>Philodendron scandens</i>
13	<i>Codiaeum variegatum</i> 'Mammy'	23	<i>Rhynchospermum jasminoides</i>
14	<i>Cordyline fruticosa</i>	24	<i>Sansevieria</i> spp.
15	<i>Dracaena marginata</i> 'Tricolor'	25	<i>Schefflera arboricola</i>
16	<i>Helxine solerolii</i>	26	<i>Spathiphyllum wallisii</i>
17	<i>Maranta leuconeura</i>	27	<i>Stromanthe sanguinea</i> 'Triostar'
18	<i>Monstrea deliciosa</i>	28	<i>Syngonium podophyllum</i>
19	<i>Nephrolepis exaltata</i>	29	<i>Tillandsia cyanea</i>
20	<i>Phalaenopsis</i> Spp.	30	<i>Tradescantia zebrina</i>
4-Armaggan Sanat Merkezi Devamı		5- Körfez Belediyesi	
31	<i>Zamia zamiculcas</i> Engl.	1	<i>Acorus variegatus</i>
32		2	<i>Adiantum</i> spp.
33		3	<i>Aeschynanthus</i> spp. 'Lipstick Vine'
34		4	<i>Aglaonema diamond</i>
35		5	<i>Aglaonema silver</i>
36		6	<i>Anthurium andreanum</i>
		7	<i>Aralia japonica</i>
		8	<i>Asplenium nidus</i>
		9	<i>Calathea roseopicta</i> 'Dottie'
		10	<i>Calathea roseopicta</i> 'Royal'



**EK-5. (Devamı). DİKEY BAHÇELERDE KULLANILAN BİTKİ TÜRLERİ**

İNLECEME ALANLARI BİTKİ LİSTESİ			
<b>5- Körfez Belediyesi Devamı</b>		<b>5- Körfez Belediyesi Devamı</b>	
11	<i>Chlorophytum laxum</i>	21	<i>Spathiphyllum wallisii</i>
12	<i>Codiaeum variegatum</i> 'Mammy'	22	<i>Syngonium podophyllum</i>
13	<i>Codiaeum variegatum</i> 'Gold'	23	<i>Tradescantia zebrina</i>
14	<i>Dracena der.</i> 'Lemonlime'		
15	<i>Helxine solerolii</i>		
16	<i>Maranta leuconeura</i>		
17	<i>Maranta amabilis</i> 'Grey'		
18	<i>Nephrolepis exaltata</i>		
19	<i>Ficus repens</i>		
20	<i>Schefflera arboricola</i>		
<b>6- Skyteam Lounge</b>		<b>7- Alancha Restoran</b>	
1	<i>Aglaonema diamond</i> Bay	1	<i>Aglaonema diamond</i>
2	<i>Aglaonema silver</i>	2	<i>Anthurium andreanum</i>
3	<i>Asplenium nidus</i>	3	<i>Areca</i> spp.
4	<i>Calathea rufibarba</i>	4	<i>Asplenium nidus</i>
5	<i>Chlorophytum comosum</i>	5	<i>Chlorophytum comosum</i>
6	<i>Diffenbachia</i> spp.	6	<i>Hedera helix</i>
7	<i>Hedera helix</i>	7	<i>Maranta leuconeura</i>
8	<i>Ficus repens</i>	8	<i>Nephrolepis exaltata</i>
9	<i>Maranta leuconeura</i>	9	<i>Philodendron erubescens</i>
10	<i>Spathiphyllum wallisii</i>	10	<i>Sansevieria</i> spp.
<b>7- Alancha RestoranDevamı</b>		<b>8- Develi Restoran</b>	
11	<i>Schefflera arboricola</i>	1	Kara yosun
12	<i>Spathiphyllum wallisii</i>	2	Top yosun
13	<i>Syngonium podophyllum</i>	3	Mumyalanmış hedera helix
		4	Mumyalanmış Ficus benjamin



**EK-5. (Devamı). DİKEY BAHÇELERDE KULLANILAN BİTKİ TÜRLERİ**

İNLECEME ALANLARI BİTKİ LİSTESİ			
9- Silvanus		9- Silvanus Devamı	
1	<i>Aglaonema diamond</i>	11	<i>Ficus elastica</i>
2	<i>Anthurium andreanum</i>		
3	<i>Calathea roseopicta</i> 'Dottie'		
4	<i>Dracena der.</i> 'Lemonlime'		
5	<i>Maranta leuconeura</i>		
6	<i>Philodendron erubescens</i>		
7	<i>Philodendron erub.</i> Gold		
8	<i>Schefflera arboricola</i>		
9	<i>Spathiphyllum wallisii</i>		
10	<i>Stromanthe sanguinea</i> 'Triostar'		
10- Seluz Kimya		10- Seluz Kimya Devamı	
1	<i>Aeschynanthus</i> spp. 'Lipstick Vine'	11	<i>Ficus elastica</i>
2	<i>Anthurium andreanum</i>	12	<i>Guzmania lingulata</i>
3	<i>Areca</i> spp.	13	<i>Maranta leuconeura</i>
4	<i>Asplenium nidus</i>	14	<i>Monstrea deliciosa</i>
5	<i>Aspidistra elatior</i>	15	<i>Nephrolepis exaltata</i>
6	<i>Calathea rufibarba</i>	16	<i>Neoregelia spectabilis</i>
7	<i>Chlorophytum comosum</i>	17	<i>Philodendron erubescens</i>
8	<i>Codiaeum variegatum</i> 'Mammy'	18	<i>Rhoeo discolor</i>
9	<i>Diffenbachia</i> spp.	19	<i>Schefflera arboricola</i>
10	<i>Dracena der.</i> 'Lemonlime'	20	<i>Spathiphyllum wallisii</i>

## ÖZGEÇMİŞ

### ***Kişisel Bilgiler***

Soyadı, adı : BAŞARAN, Nermin

Uyruğu : T.C.

Doğum tarihi ve yeri : 01.02.1989 /Balıkesir

Telefon :-

Faks : -

E-posta : nerminbasaran89@gmail.com

### ***Eğitim***

<i><b>Derece</b></i>	<i><b>Eğitim Birimi</b></i>	<i><b>Mezuniyet tarihi</b></i>
Yüksek Lisans	Düzce Üniversitesi / Peyzaj Bölümü	2016
Lisans	Düzce Üniversitesi / Peyzaj Bölümü	2011
Lise	Adnan Menderes Lisesi	2006

### ***İş Deneyimi***

<i><b>Yıl</b></i>	<i><b>Yer</b></i>	<i><b>Görev</b></i>
2014-2016	Arma Donatım ltd.	Proje sorumlusu
2011-2013	Bahçıvan Amca Peyzaj	Peyzaj mimarı