



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

**DÜZCE KENTİNDE DİKEY BAHÇE UYGULANABİLİRLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI**

ÖZGE DEDEİ DÜNDAR

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANA BİLİM DALI**

**DANIŞMAN
PROF. DR. ZEKİ DEMİR**

DÜZCE, 2021

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DÜZCE KENTİNDE DİKEY BAHÇE UYGULANABİLİRLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI

Özge DEDEİ DÜNDAR tarafından hazırlanan tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANSTEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Zeki DEMİR

Düzce Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Zeki DEMİR

Düzce Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet Kıvanç AK

Düzce Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Sinem ÖZDEDE BACI

Pamukkale Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 07/07/2021

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.

7 Temmuz 2021

Özge DEDEİ DÜNDAR



Aileme ve karanlığa ışık tutan tüm kız çocuklarına...

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimimde ve tez çalışmam boyunca konu seçimimden sonuçlanma aşamasına kadar ilgi ve önerileri ile beni yönlendiren, destekleyen, mesleki bilgilerini özveriyle bana aktaran, her zaman yaklaşımlarıyla bana örnek olan, tüm sıkıntılarında yanımda olup beni güçlendiren değerli danışman hocam Prof. Dr. Zeki DEMİR'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Lisans ve yüksek lisans öğrenimim boyunca bilgi birikimleri ile beni geliştiren, yapıcı eleştirileriyle ufkumu açan ve yol gösteren Düzce Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı bölümündeki tüm hocalarıma ve Melek YILMAZ KAYA'ya şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmamda verilerin temin edilmesinde yardımlarını esirgemeyen Düzce Belediyesi çalışanları ve Fen İşleri Müdürlüğü'ndeki tüm mesai arkadaşlarıma,

Anket sürecimde beni yalnız bırakmayıp yardımcı olan, tez çalışmam boyunca yardımlarını, desteklerini esirgemeyen; Duygu TAŞFİLİZ, Ezgi AKÇAM ve okul yolundan hayat yoluna beraber atıldığım arkadaşlarıma,

Son olarak tüm hayatım boyunca maddi ve manevi hiç bir yardımı esirgmeden yanımda olan, öğrenim hayatım boyunca beni destekleyip başarılı olmamı sağlayan abim Ensar Baycan DEDEİ'ye, kız kardeşim Fatma Gözde DEDEİ'ye, annem Meryem DEDEİ'ye, babam Cabir DEDEİ'ye, hayatımı renklendiren yeğenlerim Nergis ile Tuğba DEDEİ'yle anneleri ablam Betül DEDEİ'ye, her adımda yanı başımdaki dayılarım Canip AZİTİ ile Gündüz AZİTİ'ye ve kıymetli eşim Sefa DÜNDAR'a tüm kalbimle teşekkür ederim.

7 Temmuz 2021

Özge DEDEİ DÜNDAR

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR.....	xiii
SİMGELER	xiv
ÖZET	xv
ABSTRACT.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. DİKEY BAHÇELER.....	2
1.1.1. Dikey Bahçelerin Tarihçesi.....	3
1.2. DİKEY BAHÇELERİN SINIFLANDIRILMASI	9
1.2.1. Doğal Bitki Duvarları	10
1.2.1.1. <i>Doğal Yüzeyler.....</i>	<i>11</i>
1.2.1.2. <i>Yapısal Yüzeyler.....</i>	<i>11</i>
1.2.2. Yeşil Cepheler	13
1.2.2.1. <i>Toprağa Dikim Yoluyla Oluşturulan Yeşil Cepheler</i>	<i>13</i>
1.2.2.2. <i>Saksıya Dikim Yoluyla Oluşturulan Yeşil Cepheler</i>	<i>14</i>
1.2.3. Yaşayan Duvar Sistemleri.....	15
1.2.3.1. <i>Modüler Sistem Yaşayan Duvarlar</i>	<i>15</i>
1.2.3.2. <i>Keçe Yüzeyle Sistem.....</i>	<i>17</i>
1.2.3.3. <i>Mineral Yün Tabanlı Sistem.....</i>	<i>19</i>
1.2.3.4. <i>Köpük Tabanlı Sistem</i>	<i>19</i>
1.3. DİKEY BAHÇELERİN İŞLEVLERİ.....	20
1.3.1. Dikey Bahçe Uygulamalarının Olumlu Etkileri.....	20
1.3.1.1. <i>Kentlerdeki Yeşil Alan Miktarına Etkisi.....</i>	<i>20</i>
1.3.1.2. <i>Kentlerdeki Yaşam Kalitesine Etkisi</i>	<i>21</i>
1.3.1.3. <i>İç Ve Dış Mekan Hava Kalitesine Etkisi</i>	<i>21</i>
1.3.1.4. <i>Kentlerdeki Biyolojik Çeşitliliğe Etkisi</i>	<i>24</i>
1.3.1.5. <i>Kentlere Kattığı Ekonomik Değer Etkisi</i>	<i>24</i>
1.3.1.6. <i>Kentlerde Estetik Değer Etkisi</i>	<i>24</i>
1.3.1.7. <i>Yağmur Suyunu Ekolojik Döngüye Kazandırma</i>	<i>25</i>
1.3.1.8. <i>Ekolojik Bilinci Yaygınlaştırma</i>	<i>25</i>
1.3.1.9. <i>Yapıları Dış Etkenlerden Koruma.....</i>	<i>25</i>
1.3.1.10. <i>Toz Partiküllerini Tutma</i>	<i>26</i>
1.3.1.11. <i>Gürültü ve Görüntü Perdesi Oluşturma.....</i>	<i>27</i>
1.3.1.12. <i>Kentsel Isı Adası Etkisinin Azaltılması.....</i>	<i>28</i>
1.3.1.13. <i>Karbondioksit Salınımını Azaltma Etkisi</i>	<i>28</i>
1.3.1.14. <i>Olumlu Psikolojik Etki Oluşturma</i>	<i>29</i>
1.3.1.15. <i>Tarım Alanı Oluşturma Etkisi</i>	<i>30</i>
1.3.1.16. <i>Enerji Tasarrufu Sağlama Etkisi.....</i>	<i>31</i>
1.3.2. Dikey Bahçe Uygulamalarının Olumsuz Etkileri	33
1.3.3. Dikey Bahçelerde Aydınlatma Sistemi.....	34
1.3.4. Dikey Bahçelerde Sulama Sistemi	36
1.3.5. Dikey Bahçe Tasarımları İle Beraber Kullanılan Yapısal Malzemeler.....	38
1.3.5.1. <i>Gabion Kaplama Sistem Kullanımı.....</i>	<i>38</i>
1.3.5.2. <i>Ahşap Eleman Kullanımı</i>	<i>39</i>
1.3.6. Dikey Bahçelerde Bitkilendirme Teknikleri.....	40

1.3.7. Dikey Bahçelerde Bakım	41
1.4. DİKEY BAHÇE KULLANIM ALANLARI	44
1.4.1. Turizm Kuruluşlarında Dikey Bahçe Kullanımı	44
1.4.2. Alışveriş Merkezlerinde Dikey Bahçe Kullanımı	45
1.4.3. Konut Binalarında Dikey Bahçe Kullanımı	46
1.4.4. Hastane Binalarında Dikey Bahçe Kullanımı	47
1.4.5. İş Merkezlerinde, Belediyelerde Ve Kamu Alanlarında Dikey Bahçe Kullanımı	47
1.4.6. Üniversite Binalarında Dikey Bahçe Kullanımı	48
1.4.7. Reklam Panosu Olarak Dikey Bahçe Kullanımı	49
1.4.8. İstinat Duvarları Üzerinde Dikey Bahçe Kullanımı	50
1.4.9. Köprülerde Dikey Bahçe Kullanımı	50
1.5. DİKEY BAHÇE UYGULAMA ÖRNEKLERİ	51
1.5.1. Dünyadan Örnekler	51
1.5.1.1. Athenaeum Hotel – Londra	51
1.5.1.2. Quai Branly Müzesi – Fransa	52
1.5.1.3. CaixaForum – Madrid	53
1.5.1.4. Perez Müzesi – Miami	55
1.5.1.5. Ann Demeulemeester Shop – Seul	55
1.5.1.6. Santalia Bulding – Kolombiya	57
1.5.1.7. Vancouver Uluslararası Havalimanı – Kanada	59
1.5.1.8. Il Fiordaliso Alışveriş Merkezi (Rozzano) – Milano	61
1.5.1.9. Vancouver Akvaryumu – Kanada	62
1.5.1.10. Los Cabos Uluslararası Kongre Merkezi – Meksika	63
1.5.1.11. San Fransisco Drew Okulu – Kaliforniya	64
1.5.2. Türkiye’den Örnekler	65
1.5.2.1. Galata Art House – İstanbul	65
1.5.2.2. Adana Büyükşehir Belediyesi	65
1.5.2.3. Beyşehir Belediyesi	67
1.5.2.4. Gebze Belediyesi	67
1.5.2.5. Mardin Büyükşehir Belediyesi	68
1.5.2.6. Mersin Büyükşehir Belediyesi	70
1.5.2.7. Ordu Büyükşehir Belediyesi	71
1.5.2.8. İstanbul Büyükşehir Belediyesi	72
1.6. DİKEY BAHÇEYE ALTERNATİF UYGULAMA ÖRNEKLERİ	79
1.6.1. Konuşan Duvarlar	79
1.6.2. Plastik Objelerden Oluşturulmuş Dikey Bahçeler	80
1.7. DÜZCE İLİ’NİN TARİHİ	82
2. MATERYAL VE YÖNTEM	84
2.1. MATERYAL	84
2.1.1. Düzce İli’nin Konumu	84
2.1.2. Görselleştirmede Kullanılan Programlar	85
2.2. YÖNTEM	86
2.2.1. Araştırma Alanının Belirlenmesi	87
2.2.1.1. Çoban Dalçık	88
2.2.1.2. Düzce Şehirler Arası Otobüs Terminali	89
2.2.1.3. Asar Deresi	91
2.2.2. Alana İlişkin Projelendirme Çalışmaları	92
2.2.3. Anket Çalışması	97
2.2.4. İstatistiksel Değerlendirme	97
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	98
3.1. ANKETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	98

3.1.1. Katılımcılara İlişkin Sosyo-Demografik Değerlendirme	98
3.1.1.1. <i>Cinsiyet</i>	<i>98</i>
3.1.1.2. <i>Medeni Durum</i>	<i>98</i>
3.1.1.3. <i>Yaş.....</i>	<i>98</i>
3.1.1.4. <i>Eğitim Düzeyi.....</i>	<i>98</i>
3.1.1.5. <i>Meslek.....</i>	<i>99</i>
3.1.1.6. <i>Gelir Düzeyi.....</i>	<i>99</i>
3.1.1.7. <i>Kaç Yıldır Düzce 'de Yaşıyorsunuz?</i>	<i>99</i>
3.1.2. Çoban Dalçık Betimleyici Analizleri.....	99
3.1.3. Düzce Şehirler Arası Otobüs Terminali Betimleyici Analizleri	100
3.1.4. Asar Deresi Betimleyici Analizleri	101
3.1.5. Tüm Alanlar İçin Betimleyici Analizler.....	102
3.1.5.1. <i>Bitkisel Malzemedan Oluşturulmuş Dikey Bahçe Tasarımı</i>	<i>102</i>
3.1.5.2. <i>Plastik Objeden Oluşturulmuş Dikey Bahçe Tasarımı.....</i>	<i>103</i>
3.1.5.3. <i>Konuşan Duvar Şeklinde Oluşturulmuş Dikey Bahçe Tasarımı.....</i>	<i>103</i>
3.1.6. Tüm Alanlar İçin Güvenilirlik Analizi	104
3.1.6.1. <i>Bitkisel Malzemedan Oluşturulmuş Dikey Bahçe Tasarımı</i>	<i>104</i>
3.1.6.2. <i>Plastik Objeden Oluşturulmuş Dikey Bahçe Tasarımı.....</i>	<i>108</i>
3.1.6.3. <i>Konuşan Duvar Şeklinde Oluşturulmuş Dikey Bahçe Tasarımı.....</i>	<i>112</i>
3.1.7. Tekrarlı Ölçümler – Anova Testi	117
3.1.8. Katılımcıların Özelliklerine Göre Analizler	119
3.1.8.1. <i>Cinsiyete Göre</i>	<i>119</i>
3.1.8.2. <i>Medeni Duruma Göre</i>	<i>120</i>
3.1.8.3. <i>Yaşa Göre</i>	<i>121</i>
3.1.8.4. <i>Eğitim Düzeyine Göre.....</i>	<i>122</i>
3.1.8.5. <i>Gelir Düzeyine Göre</i>	<i>123</i>
3.1.8.6. <i>Düzce 'de Yaşadığı Yıla Göre.....</i>	<i>124</i>
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	126
5. KAYNAKLAR.....	130
6. EKLER.....	136
EK 1: YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ANA ANKET FORMU	136
ÖZGEÇMİŞ.....	161

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Viking evleri	3
Şekil 1.2. Epifit bitkilerinin doğada kendi oluşturduğu dikey bahçe örneği	4
Şekil 1.3. Akat kitabelerine göre su kanalları, asma bahçeleri örneği.....	4
Şekil 1.4. Asma bahçelerinin rekonstrüksiyonu	5
Şekil 1.5. Babil'in Asma Bahçeleri	5
Şekil 1.6. Mısır asma bahçeleri duvar resimleri	6
Şekil 1.7. Bitki taşıyan mimari yapı sistemleri.....	7
Şekil 1.8. Chaumont Bahçe Festivali'nde Yaşayan Duvarlar.....	8
Şekil 1.9. Zürih'teki MFO Park	9
Şekil 1.10. Dikey bahçe sınıflandırılması.....	10
Şekil 1.11. Düden Şelalesi doğal bitki duvarı - Antalya, Türkiye	11
Şekil 1.12. Doğal bitki duvarı.....	12
Şekil 1.13. Organik beton yüzeyler - Doğal bitki duvarı örneği.....	12
Şekil 1.14. Toprağa dikim yoluyla oluşturulan yeşil cephe örneği- Düzce.....	14
Şekil 1.15. Panel modüler sistem uygulamasıyla dikey bahçe örneği	16
Şekil 1.16. Saksı modüler sistem uygulamasıyla dikey bahçe örneği	17
Şekil 1.17. Keçe yüzeyli sistem uygulaması örneği	18
Şekil 1.18. Keçe yüzeyli sistem uygulamasıyla dikey bahçe örneği	18
Şekil 1.19. Mineral yün tabanlı sistem uygulamasıyla dikey bahçe örneği.....	19
Şekil 1.20. Köpük tabanlı sistem uygulama simülasyonu	20
Şekil 1.21. Le Petite Maison dikey bahçe uygulaması örneği - İstanbul.....	21
Şekil 1.22. Dikey bahçe soğutma sistemi	22
Şekil 1.23. İç mekan hava döngüsü	23
Şekil 1.24. Dikey bahçelerin ve yol ağaçlandırmasının oluşturduğu hava sirkülasyonu	23
Şekil 1.25. Oxford Üniversitesi Christchurch Yüksekokulu yeşil cephe örneği - Amerika	26
Şekil 1.26. Dikey bahçe ile karayollarında görüntü perdesi oluşturma	27
Şekil 1.27. Hava kirliliğine karşı dikey bahçelerin etkisi gösteren şema	29
Şekil 1.28. Dikey tarım uygulamaları	30
Şekil 1.29. Dikey tarım uygulamaları	31
Şekil 1.30. Dikey bahçelerin enerji tasarrufuna etkisi	32
Şekil 1.31. Dikey bahçede yetersiz aydınlatma örneği	34
Şekil 1.32. İç mekan dikey bahçede aydınlatma örneği	35
Şekil 1.33. Dış mekan dikey bahçede aydınlatma örneği	36
Şekil 1.34. Dikey bahçelerde sulama sistemi örneği	37
Şekil 1.35. Dikey bahçelerde terleyen boru sulama örneği	38
Şekil 1.36. Dikey bahçelerde gabion sepet – Antalya Expo	39
Şekil 1.37. Ahşap ve bitkisel materyal ile oluşturulan dikey bahçe örneği; İstanbul Akasya Evleri şev uygulaması	40
Şekil 1.38. Dikey bahçelerde bakım – Mardin	42
Şekil 1.39. Dikey bahçeler otomatik sulama ve gübreleme sistemlerinin, sisleme sisteminin bakımı	43

Şekil 1.40. Dikey bahçelerde bitkilerin adaptasyon sürecinin gözlenmesi ve büyüme ortamını oluşturan jeotekstil keçe örtüsünün nem kontrolü	44
Şekil 1.41. Shangri-La Otel Dikey Bahçe Uygulaması-İstanbul Beşiktaş	45
Şekil 1.42. 360 Mall Kuveyt.....	46
Şekil 1.43. Aras Konutları Dikey Bahçe Uygulaması	47
Şekil 1.44. Dolapdere İBB Kasımpaşa Ek Hizmet Binası Çevresi Dikey Bahçe Uygulaması - İstanbul	48
Şekil 1.45. Princeton Üniversitesi - Amerika	49
Şekil 1.46. Halkbank Reklam Panosu - İstanbul	50
Şekil 1.47. İstanbul Çevre Yolu - İstanbul.....	51
Şekil 1.48. Athenaeum Hotel - Londra	52
Şekil 1.49. Quai Branly Müzesi – Fransa	53
Şekil 1.50. CaixaForum – Madrid	54
Şekil 1.51. CaixaForum – Madrid	54
Şekil 1.52. Perez Müzesi – Miami.....	55
Şekil 1.53. Ann Demeulemeester Shop – Seul	56
Şekil 1.54. Ann Demeulemeester Shop – Seul	56
Şekil 1.55. Ann Demeulemeester Shop – Seul	57
Şekil 1.56. Santalia Bulding – Kolombiya	58
Şekil 1.57. Santalia Bulding – Kolombiya	59
Şekil 1.58. Vancouver Uluslararası Havalimanı Revize Öncesi – Kanada	60
Şekil 1.59. Vancouver Uluslararası Havalimanı Revize Sonrası – Kanada	61
Şekil 1.60. Il Fiordaliso Alışveriş Merkezi (Rozzano) – Milano.....	62
Şekil 1.61. Vancouver Akvaryumu – Kanada	63
Şekil 1.62. Los Cabos Uluslararası Kongre Merkezi – Meksika.....	63
Şekil 1.63. Los Cabos Uluslararası Kongre Merkezi – Meksika.....	64
Şekil 1.64. San Fransisco Drew Okulu – Kaliforniya.....	64
Şekil 1.65. Galata Art House – İstanbul	65
Şekil 1.66. Dr. Sadık Ahmet Bulvarı – Adana.....	66
Şekil 1.67. Adnan Menderes Sahil Yolu – Adana	66
Şekil 1.68. Emekliler Konağı Binasının – Beyşehir	67
Şekil 1.69. Tatlıkuyu Köprüsü – Gebze.....	68
Şekil 1.70. Tatlıkuyu Köprüsü – Gebze.....	68
Şekil 1.71. Hava Radar Mevzi Komutanlığı Yokuşu Eski Hali – Mardin.....	69
Şekil 1.72. Hava Radar Mevzi Komutanlığı Yokuşu Yeni Hali – Mardin	69
Şekil 1.73. Özel Tasarlanan Dikey Bahçe Örneği – Mersin	70
Şekil 1.74. Tulumba Bat-Çık Dikey Bahçe Örneği – Mersin	71
Şekil 1.75. Dikey Bahçe Örneği – Ordu.	71
Şekil 1.76. Dikey Bahçe Örneği – Ordu	72
Şekil 1.77 Dikey Bahçe Örneği – Ordu	72
Şekil 1.78. Ataşehir Dikey Bahçe Örneği – İstanbul.....	73
Şekil 1.79 Göztepe 60.Yıl Parkı Dikey Bahçe Örneği – İstanbul.....	74
Şekil 1.80. Altunizade Dikey Bahçe Örneği – İstanbul.....	74
Şekil 1.81. Orhangazi Şehir Parkı Dikey Bahçe Örneği – İstanbul.....	75
Şekil 1.82. Avrasya Tüneli Çıkışı Dikey Bahçe Örneği – İstanbul	76
Şekil 1.83. Emirgan Korusu Su Perdesi Dikey Bahçe Örneği – İstanbul	76
Şekil 1.84. Emirgan Korusu Giriş Kapısı Dikey Bahçe Örneği – İstanbul	77
Şekil 1.85. Gülhane Parkı Su Perdesi Dikey Bahçe Örneği – İstanbul	77
Şekil 1.86. E5 Topkapı Maltepe Dikey Bahçe Örneği – İstanbul	78
Şekil 1.87. Kennedy Caddesi Üzeri Dikey Bahçe Örneği – İstanbul	78

Şekil 1.88. Konuşan Duvar Örneği Kadıköy Fikirtepe – İstanbul.....	80
Şekil 1.89. Plastik Obje Örneği Kuğulu Park Alt Geçidi – Ankara.....	81
Şekil 1.90. Plastik Obje Örneği Hilton Garden	81
Şekil 2.1. Çalışma alanı olan ilin haritadaki yeri.....	85
Şekil 2.2. Çoban Dalçık	89
Şekil 2.3. Çoban Dalçık	89
Şekil 2.4. Düzce Şehirler Arası Otobüs Terminali	90
Şekil 2.5. Düzce Şehirler Arası Otobüs Terminali	91
Şekil 2.6. Asar Deresi	92
Şekil 2.7. İki boyutlu dikey bahçe 1. tasarımı.	93
Şekil 2.8. İki boyutlu dikey bahçe 2. tasarımı.	94
Şekil 2.9. İki boyutlu dikey bahçe 3. tasarımı.	95
Şekil 2.10. İki boyutlu dikey bahçe 4. tasarımı.	96



ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Çizelge 3.1. Çoban Dalçık betimleyici analizi toplam sonuçları.....	98
Çizelge 3.2. Düzce Şehirler Arası Otobüs Terminali betimleyici analizi toplam sonuçları	99
Çizelge 3.3. Asar Deresi betimleyici analizi toplam sonuçları.....	100
Çizelge 3.4. Bitkisel malzemeden oluşturulan dikey bahçe tasarımının analizi.....	101
Çizelge 3.5. Plastik objeden oluşturulan dikey bahçe tasarımının analizi.....	102
Çizelge 3.6. Konuşan duvar şeklinde oluşturulan dikey bahçe tasarımının analizi.....	102
Çizelge 3.7. Öge İstatistikleri Tablosu.....	103
Çizelge 3.8. Korelasyon Matrisi	104
Çizelge 3.9. Toplam İstatistikler.....	106
Çizelge 3.10. Ölçek istatistikleri.....	107
Çizelge 3.11. Öge İstatistikleri Tablosu.....	107
Çizelge 3.12. Korelasyon Matrisi	108
Çizelge 3.13. Toplam İstatistikler.....	110
Çizelge 3.14. Ölçek İstatistikleri.....	111
Çizelge 3.15. Öge İstatistikleri Tablosu.....	111
Çizelge 3.16. Korelasyon Matrisi	112
Çizelge 3.17. Toplam İstatistikler.....	114
Çizelge 3.18. Ölçek İstatistikleri.....	116
Çizelge 3.19. Tanımlayıcı istatistikler	116
Çizelge 3.20 Çok Değişkenli Testler ^a	116
Çizelge 3.21. Denekler İçeriklerinin Etkilerinin Testleri	117
Çizelge 3.22. Tezat Konular İçeriklerinin Testleri.....	117
Çizelge 3.23. Güven aralığı	117
Çizelge 3.24. İkili karşılaştırma.....	117
Çizelge 3.25. Çok Değişkenli Testler	118
Çizelge 3.26. Normallik Testi.....	118
Çizelge 3.27. Cinsiyete göre beğeni	118
Çizelge 3.28. Test İstatistikleri	119
Çizelge 3.29. Normallik Testleri.....	119
Çizelge 3.30. Medeni duruma göre beğeni	119
Çizelge 3.31. Test İstatistikleri ^a	120
Çizelge 3.32. Normallik Testleri.....	120
Çizelge 3.33. Yaşa göre beğeni	120
Çizelge 3.34. Test İstatistikleri ^{a, b}	121
Çizelge 3.35. Normallik Testleri.....	121
Çizelge 3.36. Test İstatistikleri ^{a, b}	122
Çizelge 3.37. Normallik Testleri.....	122
Çizelge 3.38. Gelir düzeyine göre beğeni.....	122
Çizelge 3.39. Test İstatistikleri ^{a, b}	123
Çizelge 3.40. Normallik Testleri.....	123
Çizelge 3.41. Düzce’de yaşadığı yıla göre beğeni.....	123
Çizelge 3.42. Test İstatistikleri	124

KISALTMALAR

DİGP	Düzce il gelişme planı
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
MARKA	Doğu marmara kalkınma ajansı
MÖ	Milattan önce
SPSS	Statistical package for the social sciences



SİMGELER

CO ₂	Karbondioksit
kg	Kilogram
km	Kilometre
km ²	Kilometrekare
m	Metre
m ²	Metrekare
m ³	Metreküp
O ₂	Oksijen
vb	Vebenzeri



ÖZET

DÜZCE KENTİNDE DİKEY BAHÇE UYGULANABİLİRLİĞİNİN

ARAŞTIRILMASI

Özge DEDEİ DÜNDAR

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Zeki DEMİR

Temmuz 2021, 160 sayfa

Dikey bahçeler, şehirlerde git gide azalan yeşil alanları yerine getirmek ve tek düze betonlaşma arasında alternatif yeşili yaşatmak için ortaya çıkmış en iyi buluşlardan biridir. “Yaşayan Duvar” adıyla da anılan dikey bahçeler, yapıların dış yüzeylerinde ve topraksız ortamda canlı bitki yetiştirilmesi esasına dayalıdır. Geniş bahçelere sahip olmak için yeterli alanın olmadığı ve doğadan kopmuş büyük kentler için ekolojik bir yaklaşım olmasının yanı sıra kentlerde yeşil alanların etkisinin artırılmasına yönelik bir uygulamadır. Binaların ısı kaybını önleme, O₂ oranını artırma, havadaki zehirli gazları, tozu ve kiri içine çekmek gibi birçok işlevsel gereksinimlere cevap verirken, estetik vizyonları sayesinde mekanlara farklı bir mimari boyut kazandırmaktadır. Günümüzde, kentlerdeki yaşamın avantajlarının yanı sıra dezavantajları da göz önünde bulundurularak, kalabalık ve betonlaşmanın doğa – insan uyumunu köreltmemesi adına alternatif yeşille doğal alanlar oluşturup, dikey bahçeleri ön plana çıkarma hedeflenmektedir. Kente sayısız yarar sağlayan dikey bahçeler, kentin insan üzerindeki stresi doğal alan algısıyla yıkarak yapısal yaşantıdan uzaklaştırır. Yapılan çalışmada dikey bahçe tasarımları farklı materyallerle beğeniye sunulmuş ve canlı bitkilerden oluşan tasarımlar kişiler tarafından tercih edilen uygulamalar olmuştur. Bu çalışmanın amacı; ülkemizde ve dünyada örneği bulunan dikey bahçeler incelenilerek, Düzce İli’nin önemli geçiş noktaları için dikey bahçe tasarımlarının bilgisayar programları yardımıyla oluşturulup, uygulanmasının önerilmesidir.

Anahtar sözcükler: Dikey bahçe, Dikey bahçe sistemleri, Dikey bahçe tasarımları, Düzce.

ABSTRACT

APPLICABILITY TO VERTICAL GARDEN IN DUZCE CITY RESEARCH

Özge DEDEİ DÜNDAR

Düzce University

Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Landscape
Architecture

Master's Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Zeki DEMİR

July 2021, 160 pages

Vertical gardens are one of the best inventions that have emerged to fulfill the decreasing green areas in cities and to sustain the alternative green between monotonous concreting. Vertical gardens, also known as the "Living Wall", are based on growing live plants on the outer surfaces of the buildings and in a soilless environment. In addition to being an ecological approach for big cities that do not have enough space to have large gardens and are detached from nature, it is an application to increase the effect of green areas in cities. While meeting many functional requirements such as preventing heat loss of buildings, increasing O₂ ratio, absorbing toxic gases, dust and dirt in the air, it adds a different architectural dimension to the spaces thanks to its aesthetic visions. Today, considering the advantages as well as the disadvantages of life in cities, it is aimed to create alternative green and natural areas and to bring vertical gardens to the forefront in order not to dull the harmony of nature-human being by crowding and concreting. Vertical gardens, which provide countless benefits to the city, remove the stress of the city on people with the perception of natural space and away from the structural life. In the study, vertical garden designs were presented with different materials and designs consisting of live plants were the applications preferred by the people. The aim of this study is; Examining the vertical gardens, which have an example in our country and in the world, it is recommended to create and implement vertical garden designs with the help of computer programs for the important transition points of the province of Düzce.

Keywords: Düzce, Vertical garden, Vertical garden designs, Vertical garden systems.

1. GİRİŞ

Dünya daha kalabalık bir hal almaya başladığında göçebelikten yerleşik hayata geçişler artmış ve kentlerdeki yoğunluk fazlalaşmıştır. Bu fazlalık kentsel katliamları da beraberinde getirmiş ve kentsel hayat yeşilden uzak, ağaçlarla süslü arazilerin yerini devasa yapıların aldığı yerler olmuş (Anonim, 2019a). İnsanların nefes alabilecekleri bir boşluk bile bulamadıkları 21. yüzyıl kentleşmesinin sebebi, 20. yüzyılın ortalarında hızlanan çarpık kentleşmedir. Bu kentleşme yetersiz yeşil alana da sebep olmuştur. Kentlerde yaşayan insanların beden ve ruh sağlıkları, kentleşme sürecinde olumsuz etkilenmiştir (Anonim, 2019b).

İnsanların ihtiyaçlarındaki artan tüketim alışkanlıkları, hızla ilerleyen teknoloji; üretim ve yapılaşmayı da artırmıştır. Doğal çevre tahribi, doğal kaynak ve hammaddelerin hızla tüketilmesiyle kaçınılmaz olmuştur. Böylelikle bozulan ekolojik denge, çevre sorunlarının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Bilim dünyası çevre sorunlarını önlemek amacıyla, günümüz insanlığının ve gelecek nesillerin tehdit altında olduğunu fark ederek, çevreci ve sürdürülebilir çalışmalara başlamıştır (Anonim, 2019b).

Yeşil alanların yaşam kalitesi açısından önemini ve gerekliliğini kentsel tasarımcılar, mimarlar, peyzaj mimarları ve şehir bölge plancıları projelerinde belirtmeye başladılar. Yeşil alanların insanların ihtiyaçlarını karşılayabilecek standartlarda planlanabilmesi; hem sağlıklı bir kentleşmenin hem de kent estetiğinin güzelleştirilmesi açısından önemlidir. Peyzaj mimarisinin gelişmesiyle kentlerde estetik planlamalar artış göstermiş ve insanlar çevrenin güzelleşmesiyle, tasarım açısından daha iyisini arzu etmeye başladılar (Anonim, 2019b).

Yeşil hayat için ayakta kalmanın giderek güçleştiği yeni düzende, çevrecilerin doğayı koruma serzenişlerine 20. yüzyılın belki de en önemli çevreci mimarı Patrick Blanch cevap vermiştir. Blanch'e göre ne inşa etmek zorunda olunan yapılardan ne de yeşilden vazgeçilmek zorunda kalınacaktı. Bulunan çevreci çözümle tüm duvarlar yemyeşil bahçelere dönüşebilirdi (Anonim, 2019a).

“Dikey bahçe” veya “Dikey peyzaj” adı verilen uygulama, hızlı kentleşmenin yaşandığı metropol kentlerde tercih edilmeye ve başta Avrupa olmak üzere tüm dünyada hızla

yayılmaya başladı; duvarları gri görünümünden kurtarıp, sanatsal tablo görüntüsüne bürüdü. Kentlerde yeşile duyulan özleme cevap, estetik açıdan arzu edilen görüntüye yeni bir soluk, ekolojik olarak kente fayda sağlayan, insan psikolojisi üzerinde olumlu etki ve yatayda yer kaplamayarak bahçe formuna farklı bir boyut kazandıran dikey bahçeler sağlık – estetik yönünden olumlu etkileriyle ön plana çıkmışlardır. Kent tasarımına yeni bir soluk getiren dikey bahçeler, daha ekolojik daha sıcak ortamlar oluşturmanın yanı sıra bitkilerin tarımsal öge dışında farklı boyutlarda yorumlanabileceğini göstermiştir.

1.1. DİKEY BAHÇELER

Azalan doğal kaynaklar, hızlı iklim değişikliği, enerji verimliliği ve nüfus artışı, yoğun kentsel gelişim biçimleri için ikna edici ekonomik argümanlar sunmaktadır. Kentsel alanları yeşillendirmek için anahtar bir çözüm haline gelen dikey bahçeler, binaları hem içeride hem dışarıda veya tüneller, eğimler ve duvarlar gibi diğer yeryüzü biçimlerini kaplamak için kullanılır (Anonim, 2019c).

Dikey bahçeler ve çatı bahçeleri gibi uygulamalar küresel iklim farklılaşmalarının etkileşimlerinin farklılaşmasıyla kent yaşamında önem kazanmaya başlamıştır. İklim sorunlarının çözümüne, şehirdeki bu dönüşümlerin katkı sağlayacağı ön görülmektedir. Bitkilendirme yapılacak alanlar, statik olarak bitki ve yaşam ortamını kaldırabilecek, duvar ve çatı yüzeylerinde oluşturulabilir. Yapı ve kente kazandırılacak yeni kimlikler, uygun yüzeylerin keşfi ile yapılacak bitkisel alanlarla sağlanır. Cadde boyu yüksek yapılar, modern kentlerde sunulan duvar yüzeyleri şeklindedir ve bu alanların çoğu bitkilendirmeye müsaittir. Uygun yüzeylerde yapılan çalışmalar esnasında duvar veya çatıda oluşan bitkilendirme ağırlığının binaya etki edeceği basınç dikkate alınmalıdır (Başaran, 2016).

Dikey bahçelerin ortaya çıkmasını bu kadar ilginç kılan şey, bahçelerin başlangıçta bir zamanlar kentin ve daha sonra bahçenin bulunduğu kırsal ve kentsel ortamlar arasında arabulucu olarak kullanılmasıydı. Bu kentsel bahçe biçimi, genellikle şehirlerdeki binaları süslemek için bir sanat formu olarak tasarlanmıştır ve şehirleri daha keyifli, daha sağlıklı ve nihayetinde daha yeşil yerler haline getirmenin bir yolu olarak kabul edilmiştir (Anonim, 2019c).

1.1.1. Dikey Bahçelerin Tarihçesi

İlk yeşil duvar, 10. Yüzyıla ve Viking dönemine kadar uzanabilir. Viking yerleşimlerini inşa etmek için kereste ve turba tuğlalarını kullanmış. Turba, kısmen çürümüş bitki örtüsünün birikmesidir; bataklıklarda veya benzer ortamlarda oluşur. Vikingler turba tuğlası kullanıldığında, çim doğal olarak bu organik malzeme üzerinde büyümüş; bu nedenle yerleşim alanı bitki örtüsü ile kaplanmıştır. Tabanlar, tuğlaların büyük bir tuğlaya kaynaşmasına yardımcı olur ve bu nedenle duvarları daha güçlü hale getirir. Bu tür yapılar kuzey yarımkürede Vikinglerin gittiği her yerde bulunabilir: Kanada'dan Norveç'e, İrlanda, Danimarka gibi bölgeler. Ancak bu erken yeşil duvarların bilerek oluşturulduğuna dair bir kanıt bulunamamıştır. Büyük olasılıkla doğanın bir eseri olması muhtemel görülmektedir (Bjerre, 2011).



Şekil 1.1. Viking evleri (Anonim, 2020a).

Doğanın bizlere sunduğu ilk dikey bahçeler; dünyanın sıcak ve tropikal bölgelerinde ağaçları yüksek dalları üzerinde, bina cephelerinde, telefon tellerine dayalı yaşayan asalak konuk bitkiler (epifit bitkiler) tarafından oluşmuştur. Bitkiler sıcak bölgelerde; yosun, koyunotu, liken, alg, deniz yosunu gibi tropikal bölgelerde; eğrelti otu; kaktüs, orkide, bromeliatlar gibi bitkilerdir. Doğada, kayaların yüzeylerine tutunan ve grup halinde yaşayan bazı bitkiler (litofit bitkiler) de dikey bahçe örneği olabilir (Lima, 2011).



Şekil 1.2. Epifit bitkilerinin doğada kendi oluşturduğu dikey bahçe örneği (Yılmaz, 2016).

Thales Tapınağı'nın duvarlarında resmedilen ve Mısırlılar tarafından M.Ö. 1500 yılında inşa edilen çardaklar; üzüm yetiştiriciliğinde kullanılmak üzere, bitkiyi dik tutabilmek için yapılmış ve dikey bahçelerin tarihini başlatmıştır (Elinç, 2007).



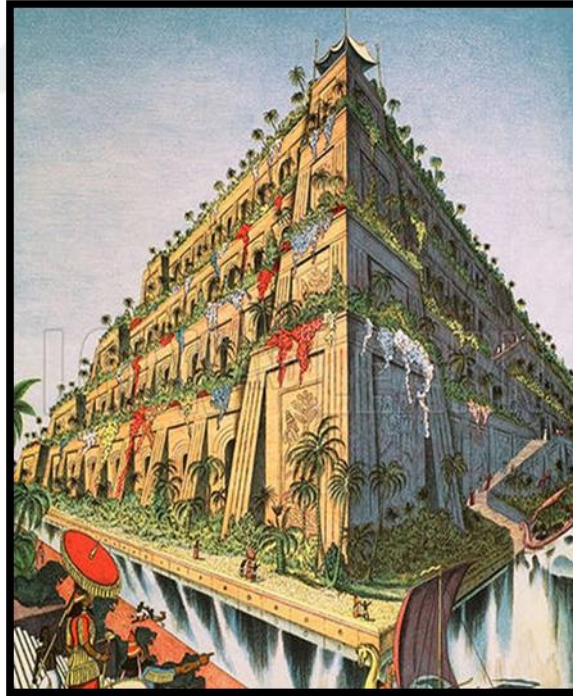
Şekil 1.3. Akat kitabelerine göre su kanalları, asma bahçeleri örneği (Anonim, 2020b).

2500 yıl önce Babil Kralı II. Nebuchadnezzar tarafından yaptırılan, dünyanın yedi harikası olarak kabul edilen “Babil’in Asma Bahçeleri” dikey bahçelerin atası olarak kabul edilir (Greenroofs Organizaian, 2008). Babil’in Asma Bahçeleri; balkonlarda

sulama yapılırken teraslardan sızıntı olmasın diye zemin saz, zift gibi maddelerden oluşan tabakalarla örtülmüştür, kemer ve sütunlardan aşağıya doğru sarkan bitkiler kullanılarak görsel etkiler oluşturulmuş ve su iletim sistemiyle toplanan sular, yüksek duvarlar üzerinden teraslardaki sarnıçlara boşaltılıp dereler ve çağlayanlar şeklinde tüm bahçeleri en üst kottan aşağıya doğru sıralayan sistemlerden oluşmuştur (Karahan, 2005).



Şekil 1.4. Asma bahçelerinin rekonstrüksiyonu (Anonim, 2020c).



Şekil 1.5. Babil'in Asma Bahçeleri (Anonim, 2020b).

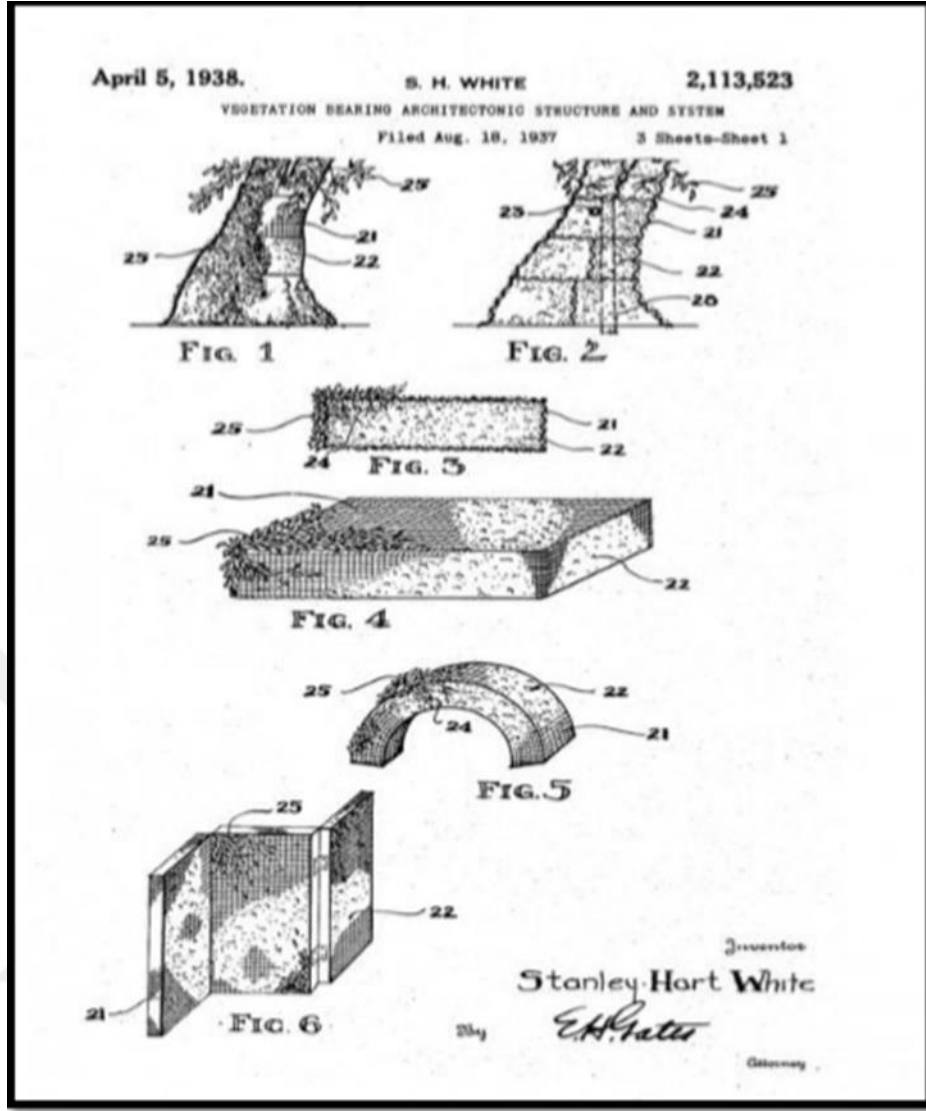
Akdeniz ülkelerinde M.Ö. 3000 yılından itibaren 17. yüzyıla kadar uzanan sürede üzüm yetiştirildiği için çardak kullanımları yaygınlaşmış, villa duvarları ve pergola gibi

oturma oturma elemanlarında asma bitkileriyle yaşam alanları oluşturulmuştur. Malikaneler ve kalelerde kutsal sembol olarak kabullenilen sarılıcı güller kullanılmıştır (Başaran, 2016).



Şekil 1.6. Mısır asma bahçeleri duvar resimleri (Uslu, 2015).

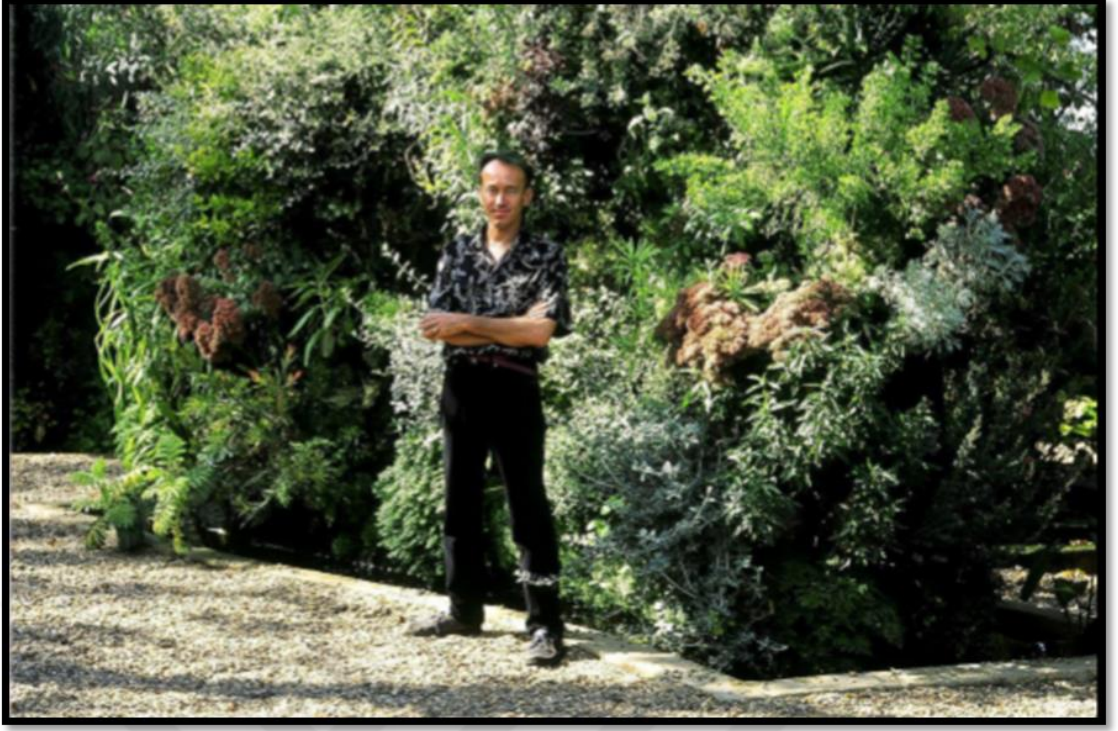
Profesör Stanly Hart White, Kuzey Amerika’da İllinois Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü’nde çalışırken modern dikey bahçelerin oluşturulmasıyla ilgili ilk çalışmaları yapmış ve 1938’de oluşturduğu dikey bahçelerin patentini almıştır (Başaran, 2016).



Şekil 1.7. Bitki taşıyan mimari yapı sistemleri (Başaran, 2016).

Fransız Botanikçi Patrick Blanc tarafından çocukluk meraklarının araştırmaya sevk ettiği, bitkilerin uygun nem ile topraksız da yaşayabildiği keşfi sayesinde 1988 yılında dikey bahçe sistemi oluşturmuştur. Blanc, 1994 yılında katıldığı Chaumant Bahçe Festivali'nde "Yaşayan Duvarlar" adıyla sergilediği dikey bahçe beğenilmiş ve her geçen gün geliştirilerek günümüze kadar gelmiştir (Anonim, 2021ak).

Blanc'ın 2500'den fazla bitkinin topraksız ve az ışıklı ortamda yaşayabileceğini de kanıtladığı yaşayan duvar sistemi sayesinde tasarımda bitkilerin kullanım biçimlerinin de farklılaşmasını sağlamıştır (Başaran, 2016).



Şekil 1.8. Chaumont Bahçe Festivali'nde Yaşayan Duvarlar (Blanc, 1994).

2012 yılında Zürih'teki MFO Park'ta; 900 metre uzunluğunda, 15 metre yüksekliğinde galvaniz kaplama çelik konstrüksiyon taşıyıcı sistem paslanmaz çelik gergi kablolarıyla örülen dev dikey bahçede 1300 adet tırmanıcı bitki yer almıştır. 2005 yılında Japonya'daki EXPO'da "Doğal Akciğer" (Bio-lung) adı verilen, 30 farklı modülden oluşan dikey bahçe sistemi sergilenmiştir. Paris'in dikey bahçelerinin merkezi haline gelişi ise, 2006 yılında 39 yapı üzerine dikey bahçe uygulamalarının yapılmasıdır. 2008 yılında Green Roof for Cities Healty North America (GRCH) kuruluşu, en iyi dikey bahçe ödülü vermeye başlamış ve dikey bahçe araştırma fonu kurulmuştur (Başaran, 2016).



Şekil 1.9. Z r h'teki MFO Park (Anonim, 2020 ).

1.2. D KEY BAH ELER N SINIFLANDIRILMASI

Her geçen gün gelişen teknolojiyle, ekolojik bilincin artmasıyla dikey bahçelerin biçimleri sarılıcı ve tırmanıcı bitkilerden oluşan bir alan dışında farklı bitki türlerinin kullanıldığı yapısal ekipmanlarla cepheye uygulanan tarımsal platformlar haline gelmiştir (Freeman, 2011).

Dikey bahçeler tercih edilen alanlarda ya da yüzeylerde ekipmanlarla uygulanırken doğal yollarla, herhangi bir müdahaleye u ramamı  şekilde de görülmektedir (Freeman, 2011).

Dikey bahçeler, doğal bitki duvarları, yeşil cepheler ve yaşayan duvar sistemleri olmak üzere üç ana başlıkta sınıflandırılırken; dikey bahçeler “yeşil duvarlar” olarak isimlendirilerek, yeşil cepheler ve yaşayan duvarlar başlıkları altında incelenmektedir (Mir, 2011).



Şekil 1.10. Dikey bahçe sınıflandırılması (Başaran, 2016; Mir 2011; Timur ve Karaca 2013 tarafından yapılan çalışmalardan uyarlanmıştır).

Doğal yollarla oluşan dikey bahçeler, bitkilerin herhangi bir müdahale olmadan dik açılı yüzeylerde kendiliğinden büyüyerek oluşturdukları alanlardır.

Doğal bitki duvarları bulundukları coğrafi bölgenin koşullarına ait doğal bitki türlerinin, uygun yaşam şartlarını bulmasıyla meydana gelen bitkisel alanlardır ve yamaç, yar, kayaç gibi doğal yüzeyler üzerinde de örneklerine rastlanmaktadır (Mir, 2011).

Dikey bahçeler, uygulamada kullanılacak yapısal malzemenin türüne ve tasarımda olacak bitki türünün formuna (sarılıcı, tırmanıcı vb.) göre değişiklik gösterir. Yeşil cephe olarak adlandırılan dikey bahçeler, sarılıcı, sarkıcı, tırmanıcı forma sahip bitkilerin saksıya veya toprağa dikilerek cepheyi kaplamasıyla oluşan bahçelerdir (Anonim, 2019ç; Timur ve Karaca, 2013).

Yaşayan duvar sistemleri, uygulamanın yapılacağı bölgenin coğrafi özellikleri, yüzeyin fiziksel durumu, kullanılacak bitki türlerinin fizyolojik özellikleri dikkate alınarak yapısal donanım ile meydana getirilen bitkisel tasarımlardır (Mir, 2011; Anonim, 2019ç).

1.2.1. Doğal Bitki Duvarları

Doğal bitki örtüsünün herhangi bir müdahaleye maruz kalmadan dikey bir yüzeyde yaşamasıyla oluşan duvarlar doğal bitki duvarlarıdır ve bu bahçeler, coğrafi olaylarla doğal alanlarda olduğu yapay yüzeylerin de bitkilere yaşam alanı sunmasıyla beraber yapısal yüzeylerde de oluşabilmektedir.

1.2.1.1. Doğal Yüzeyler

Doğal yüzeylerde; şelale, mağara, yar, yamaç, falez ve kanyon gibi coğrafi engebelerde doğal bitki örtüsüyle kaplanmasıyla oluşan bitki duvarlarıdır



Şekil 1.11. Düden Şelalesi doğal bitki duvarı - Antalya, Türkiye (Anonim, 2020d).

Patrick Blanc, Malezya ormanlarında doğal yollarla oluşan duvarları fark edip bu bitki tasarımını kentsel alanlarda ve yapısal cephelerde uygulama adına birçok çalışma gerçekleştirmiştir (Blanc, 2008). Doğal bitki yüzeylerinin keşfi, dikey bahçe tasarımının kent ortamında kullanılması ve geliştirilerek sistemleşmesinde önemli bir yapı taşıdır.

1.2.1.2. Yapısal Yüzeyler

Ilıman iklime sahip bölgeler başta olmak üzere, taş duvarlarda ve yapısal yüzeylerde bulunan boşluklar bitkilerin yaşam şartlarına uygun ortam sağlarlar. Böylelikle taş duvarlar, terk edilmiş veya kullanılan eski yapı yüzeyleri üzerinde zamanla oluşan doğal duvarlar, yapısal yüzeylerde oluşan bitki duvarlarına örnektir.



Şekil 1.12. Doğal bitki duvarı (Anonim, 2020e).

Organik beton yüzeylerde yapının üzerinde kendiliğinden olan, gelişen bitkisel bir alan görülmektedir. Bu durumda organik beton yüzeylerinde, yapısal yüzeylerde oluşan doğal bitki duvarlarına örnektir (Horton, 2013).



Şekil 1.13. Organik beton yüzeyler - Doğal bitki duvarı örneği (Anonim, 2020f).

Organik beton yüzeyler üç farklı tabakayla oluşturulur. Geçirimsiz malzemeler ile ilk tabaka oluşturulur, yağmur suyunun yapıya iletilmesini engeller ve yalıtım görevi görür. Emici özelliğiyle ikinci tabaka oluşturulur ve yağmur suyunu tohumların gelişimine yetecek şekilde bünyesinde tutar. İlk tabakanın tam tersine sahip son tabakada çeşitli

boşluklar vardır, bu boşluklarda yağmur suyunu ikinci tabakaya yönlendirir ve tabakada bulunan bitki tohumlarının çimlenmesini sağlar (Horton, 2013).

1.2.2. Yeşil Cepheler

Sarılcı, tırmanıcı veya sarkıcı forma sahip bitkilerle oluşturulan bitkisel tasarımlardır ve bu tür bitkiler doğal yollar ile direk yapıya sarılarak yaşam alanı oluşturabilirler. Zemin olarak yeşil cepheye uygun olmayan yüzeylerde panel, metal halat, çit gibi malzemeler kullanılarak bitkisel platformlar oluşturulabilir. Cephe yüzeyi bitkilendirmesinde sarılcı tırmanıcı ya da sarkıcı bitki türleri gibi hızlı gelişen türlerin kullanılması ekonomik dikey bahçe uygulaması olarak kabul edilir (Tanrıverdi, 1987).

Tırmanıcı, sarılcı bitki türlerinde taşıma gövdesi oluşmamıştır ve herhangi bir destek olmadan dikey olarak yükselemezler (Özdemir, 2005). Normalde toprak yüzeyine yatay olarak yayılırlar ama yetiştikleri ortamda destek oluşturacak tırmanıcı yüzeyler (bahçe duvarı, yapı düşey yüzeyi) bulunuyorsa yukarı doğru tırmanarak gelişim gösterirler (Başaran, 2016).

1.2.2.1. Toprağa Dikim Yoluyla Oluşturulan Yeşil Cepheler

Dikey bir yüzey veya duvarın taban ile birleştiği yerde, sarılcı-tırmanıcı özelliklere sahip (sarmaşık, asma vb.) gibi bitkilerin toprağa yapılan dikim işlemi sonucunda yukarı doğru gelişerek cepheyi kaplaması sonucu oluşan bitkisel uygulamalardır (Mir, 2011). Böyle yeşil cepheler dikim yoluyla oluşturulabileceği gibi herhangi bir müdahale olmaksızın kendiliğinden de oluşabilmektedir.

Tırmanıcı-sarılcı bitkilerin gelişimi için küçük bir alan yeterlidir ve en uygun dikim zamanı ilkbahar veya sonbahar mevsimleridir. Tek yıllık bitkiler bitki kasalarına dikilirken, çok yıllık bitkiler doğrudan toprağa dikilmelidir. Bina cephelerinin yanındaki toprağa yapılan dikim en güvenli, en doğal ve en basit dikimdir. Bu dikim tekniğiyle bitki bakım ihtiyacı en aza indirgenir (Mir, 2011).



Şekil 1.14. Toprağa dikim yoluyla oluşturulan yeşil cephe örneği- Düzce (Orijinal, 2020-1).

1.2.2.2. Saksıya Dikim Yoluyla Oluşturulan Yeşil Cepheler

Binanın teras gibi yüksek bir noktasında saksıya dikilen sarkıcı formdaki bitkilerin sürgünleri aşağıya doğru gelişebilecek konumda yerleştirilir; sarılcı-tırmanıcı bitkilerin ise sürgünleri dikey bir yüzeye temas edecek şekilde bulunduğu yüzey üzerinde tutunarak yukarı doğru gelişimi sağlanır. Bu tür dikimler saksıya dikim yoluyla oluşturulan yeşil cepheler olarak adlandırılır.

Bazı çalışmalarda bina cephesini kaplayan bitki sürgünlerinin dış cepheye zarar verdiği söylene de (Bohemen, Fraaij ve Otelle 2009) gibi aksini savunan yani bitkilendirilen cephelerin binayı dış etmenlerden koruduğunu söylemektedirler (Köhler, 2008). Böyle durumlarda bitkinin duvara tutunarak büyümesi istenmiyorsa, duvara monteli modüller kullanılarak bitkilerin sardırılması yöntemi kullanılabilir (Özdemir, 2005).

Bina yüzeyine gelişmiş olan paslanmaz çelik kafes yardımıyla oluşturulan sistemler bina cephesinde modüler sistem oluşturulabilmektedir (Bohemen, Fraaij ve Otelle 2009).

Sarılcı bitkilerin destekleri, tırmanma iskeletinin konstrüksiyonları özenle tasarlanmalı ve uygulanmalıdır. Çünkü bitki tutunma elemanlarının iskelet tasarımı bitki gelişip, yapıyı tamamen kaplaması için geçen süre boyunca çıplak kalacaktır (Encke ve Schiller, 1979).

1.2.3. Yaşayan Duvar Sistemleri

Bitkilerin yaşam ortamının cephe üzerine monte edilen sistemle oluşturulduğu yaşayan duvarlar, bu özelliğiyle diğer dikey bahçelerden ayrılırlar ve en çok tercih edilen, çok sayıda örneği olan bahçe türüdür. Yaşayan duvar sistemlerinde modül, köpük taban, mineral yün taban, keçe gibi malzemeler kullanılır ve kullanılan malzemeye göre isimlendirilirler (Mir, 2011).

1.2.3.1. Modüler Sistem Yaşayan Duvarlar

Temel özelliği bitkilerin modüller içinde sisteme yerleştirilmesi olan modüler sistem yaşayan duvarlar; taşıyıcı çelik konstrüksiyon, sulama sistemi, modül ve bitkiden oluşan dikey bahçe türüdür. Bu bahçeler iki farklı uygulama tekniğiyle oluşturulabilmektedirler; panel modüler sistem ve saksı modüler sistem. (Başaran, 2016).

Panel Modüler Sistem; Bu sistemin uygulama alt yapısı cepheye monte edilen taşıyıcı profiller, bu profiller üzerine yerleştirilen paneller ve sulama sistemidir (Başaran, 2016).

Her bir panel içerisinde on iki adet bölme bulunmaktadır ve bitki panel üzerine yerleştirilmektedir. Bitkiler panel üzerine yerleştirilmeden önce sera ortamında gelişimlerinin tamamlanması beklenir, bu işlem bitkinin dikey ortamdaki olası zor koşullara karşı dayanıklı olmasını ve yaşamını sürdüreceği modüllere daha kolay adapte olmasını sağlamaktadır. Taşıyıcı profiller üzerinde kurulacak paneller, sistem oluşturulmadan önce bitki üretimi için hazırlanmalıdır ve sistemde fazla yük oluşturmaması için yaşam alanlarında daha az toprak; torf, kokopit, perlit gibi fazla ağırlığı olmayan fakat besin değeri yüksek maddelerden oluşturulmalıdır (Anonim, 2021a).

Sistemi dikeyde oluşturmadan önce yatayda uygulamaya hazır hale getirmek, uygulamada sorun yaşamamak için önemli bir ön hazırlık olacaktır. Her panel taşıyıcı profile yerleştirilerek monte edilir, buda herhangi bir panelde sorun olduğunda tüm sistemde değil, müdahale gereken panelin demonte edilebilmesini sağlamaktadır.

Paneller sistemden kolaylıkla çıkarılarak bitki değişimler ya da tesisat müdahalesi yapılabilir. Bitki panelleri cephe yüzeyine uygun bir şekilde kesilebilir. Uygulama yapılacak duvarlarda düşey ya da yatay alanlarda oluşturulurken düz olmayan yüzeyinde bu özelliği dikkate alınarak montaj yapılmalı ve bu sayede duvar köşe birleşimlerinde düzgün bir bitiş sağlanmaktadır (Yücel ve Elgin, 2010).



Şekil 1.15. Panel modüler sistem uygulamasıyla dikey bahçe örneği (Anonim, 2020g).

Saksı Modüler Sistem; Yapısal materyali cepheye yerleştirilen taşıyıcı sistem, borulardan oluşan damlama sulama sistemi ve taşıyıcı sisteme yerleştirilen modüllerden oluşan bahçede bu modüller içine yerleştirilen çeşitli formdaki, büyüklükteki bitki türleriyle bitkisel bütünlük sağlanır (Yücel, 2010).

Modüllerin çekmece gibi yerleştirilmiş plastik konstrüksiyondan oluşabileceği gibi metal bir kafese askı gibi asılmasıyla da oluşturulabilmektedir. Bu dikey bahçe uygulamasında sistem altyapısı hazırlanıp montaj tamamlandıktan sonra bitkinin modüller içerisinde gelişip, büyümesi için belirli bir süre tanınmalıdır. Bu tanınan süreç bitkiye sistem üzerinde karşılaştacağı değişken koşullara dayanıklı olma özelliği kazandıracaktır. Modül bitki için saksı görevi görmektedir, buda portatif modülde bitki değişimi veya bakımı durumlarında sadece o modülün sistemden alınarak gereken işlemlerin yapılmasını sağlamaktadır. Böylelikle modül müdahale sonrası sistemi etkilemeden yerine yerleştirilmektedir (İpekçi ve Yüksel, 2012).

Saksı modüler sistemde tek modüle işlem yapılırken, panel modüler sistemde bitki değişimi için tüm paneli sistemden ayırmak gerekmektedir. İki sistem arasındaki bu farklılık sistemler arası maliyet farkı da oluşturulmaktadır ve saksı modüler sistem, yaşayan duvar sistemleri içerisinde uygulaması en kolay fakat maliyeti en yüksek olan türdür.



Şekil 1.16. Saksı modüler sistem uygulamasıyla dikey bahçe örneği (Anonim, 2020h).

1.2.3.2. Keçe Yüzeyli Sistem

Keçe yüzeyli sistemi oluşturan su geçirmez bina yüzeyi, iç keçe tabakası, sulama boruları, izolasyon malzemesi, dış keçe tabakası ve bitkilerdir (Mir, 2011; Kanter ve Güneş 2013).

Temiz ve hasarsız olan uygulama duvarının cephe üzerine ısı ve ses yalıtımı sağlayacak izolasyon malzemesi montajı yapılır ve 1cm kalınlığındaki iç keçe tabakasıyla güçlendirilerek mevcut konstrüksiyona sabitlenir. Sisteme sonrasında dış keçe tabakası monte edilir ve küflenmez keçe homojen su dağılımını sağlar. Bitkiler keçeye açılan deliklere tohum, çelik ya da fide halinde yerleştirilir ve kökler bu tabaka tarafından sabit tutulurken hava dolaşımı sağlanır. Bitkilerin yetiştirme ortamında bulunan çok az miktardaki toprak bu sistemi diğerlerinden ayıran en önemli özelliğidir ve bu özellik sayesinde cephede oluşan yük diğer sistemlere oranla minimum seviyededir (Hiçdurmaz, 2019).



Şekil 1.17. Keçe yüzeyli sistem uygulaması örneği (Anonim, 2020i).

Toprak kullanılmayan bitki yetiştirme ortamında yük m^2 başına maksimum 30 kg olmaktadır (Hiçdurmaz, 2019) ve bu özellik ile ağırlık hesabı düşünülmezsizin keçeli sistem dikey bahçeleri hemen her duvara uygulayabiliriz.



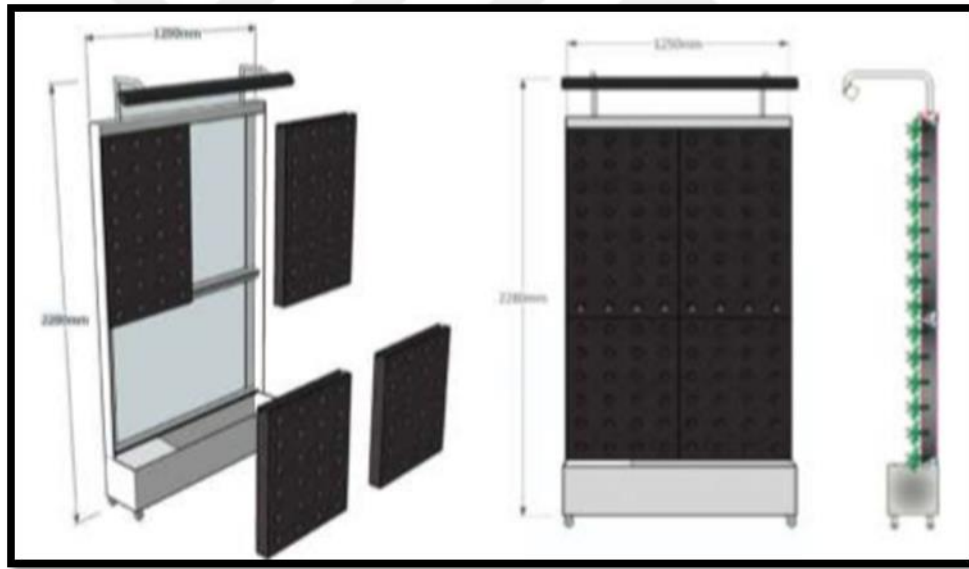
Şekil 1.18. Keçe yüzeyli sistem uygulamasıyla dikey bahçe örneği (Anonim, 2020i).

Keçeli sistem ile toprağa ihtiyaç duymadan tarım yapılabilir ve dikey tarım denilen bu uygulama ile iç mekanda bile sorunsuz besin üretimi gerçekleştirilebilir domates, biber, patlıcan, salatalık gibi sebzelerin yanı sıra çilek üretimi de yapılabilmektedir.

1.2.3.3. Mineral Yün Tabanlı Sistem

Yapısal materyali duvar üzerine monte edilen çelik konstrüksiyon ve konstrüksiyon üzerine yerleştirilen mineral yün panellerden oluşan sistemde, sulama sistemi olarak mineral yün tabaka arkasına monte edilen damlama sulama olabileceği gibi sistemin en üstüne yerleştirilebilecek yağmurlama sulama tekniği de olabilir. Bitkilerin köklenmesi için uygun ortam sağlayan mineral yün, taban üzerine de bitkisel materyal yerleştirilerek sistem tamamlanır (Bjerre, 2011).

Mineral yün paneller tüm cephe üzerine yerleştirilecek dik formu bitkilerle oluşturulabileceği gibi yüzeyin belli bir bölümüne yerleştirilen panellerde sarkıcı bitki türleri kullanılarak da oluşturulabilmektedirler.



Şekil 1.19. Mineral yün tabanlı sistem uygulamasıyla dikey bahçe örneği (Anonim, 2020j).

1.2.3.4. Köpük Tabanlı Sistem

Aminoasit reçinesinden elde edilen köpük, duvara monte edilen çelik konstrüksiyonun üzerine sabitlenerek bitkiler için yaşam alanı oluşturulur; böylelikle köpük panel, sulama sistemi ve bitkisel materyalden oluşan köpük tabanlı yaşayan duvar sistemi oluşturulur (Anonim, 2019d).

Bitkilerin sağlıklı gelişim gösterebilmesi için gereksinim duyduğu besin maddelerine kolaylıkla ulaşması, köpüğün besin ve suyu absorbe etme özelliği ile sağlanmaktadır. Toprağın gözenek boyutunu artıran köpük, bitki kök gelişimini de hızlandırmaktadır (Mir, 2011).



Şekil 1.20. Köpük tabanlı sistem uygulama simülasyonu (Anonim, 2020k).

1.3. DİKEY BAHÇELERİN İŞLEVLERİ

1.3.1. Dikey Bahçe Uygulamalarının Olumlu Etkileri

Dikey bahçeler alternatif yeşili kent insanının yaşamına sunarken yalnızca yeşil alanları genişletip sağlıklı bir kent iklimiyle evlerde, iş yerlerinde ferahı sağlamakla kalmıyor, bina ve kent ölçeğinde fayda sağlayıp aynı zamanda birey ve toplum açısından olumlu etkiler doğuruyor.

1.3.1.1. Kentlerdeki Yeşil Alan Miktarına Etkisi

Kentsel yapılaşmanın hızla artmasına neden olan kırsal alandan kentlere göçlerin fazlaşması, yapıların artıp yeşil alanların azalmasıyla sonuçlanmıştır. Yeşil alanlar kent yaşamındaki nüfus için gezme, dinlenme gibi çeşitli etkinlikler sunan, rekreasyonel ve sosyal alanlardır. İnsan ihtiyacına cevap vermek adına şehir içinde kentsel yeşil alan oluşturma isteği, arsaların son derece kıymetli oluşu ve artan yapısal yoğunluk sebebiyle yetersiz kalmıştır (Yüksel, 2013).

Kentte yeşil alanın yatayda yer bulamamasıyla yeni arayışlara girilerek dikey yeşil alanlar çözüm olarak görülerek kentlerde kullanılmaya başlandı. Kent merkezinde arsa bedeli ödemeksizin sadece bir yapının yüzeyini kaplayarak büyüyen dikey bahçeler, günümüzde kentleşme problemine hem ekonomik hem ekolojik bir çözüm sunmaktadır. Böylelikle dikey bahçe kentlerin yeşil alan miktarını arttırarak kentlerin az da olsa nefes almasına, insanların özlediği yeşile kavuşmasını sağlar.



Şekil 1.21. Le Petite Maison dikey bahçe uygulaması örneği - İstanbul (Anonim, 2020l).

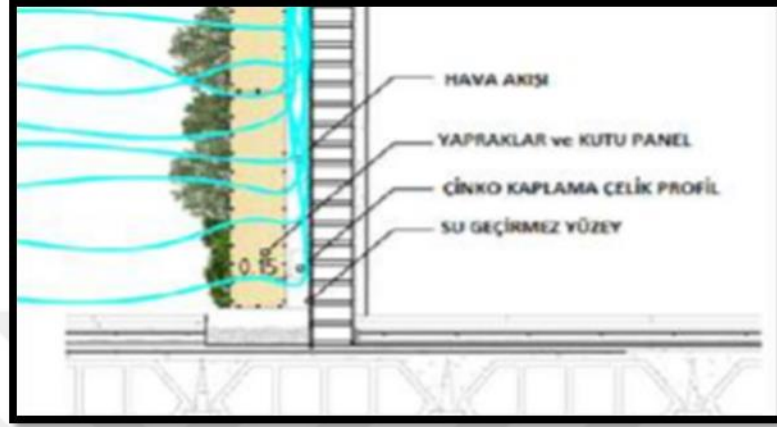
1.3.1.2. Kentlerdeki Yaşam Kalitesine Etkisi

Kentlerdeki yeşil alanlar insan ile doğa arasında denge konumundadır ve kentlerde yaşam kalitesinin artırılmasında bitki varlığı büyük bir etkidir. Yeşil alan betonarme griliğinin içinde kent yaşamına mutluluk molası verdirir, pozitif düşünmeye, kendini doğaya ait hissetme duygusunun uyanmasına ve insanın geçirdiği vakti kaliteli kılar. Kişinin iş yaşantısından sıkılıp nefes almak için rekreatif faaliyet gerçekleştirdiği zaman yaşam kalitesi artmaktadır (Loh, 2008).

1.3.1.3. İç Ve Dış Mekan Hava Kalitesine Etkisi

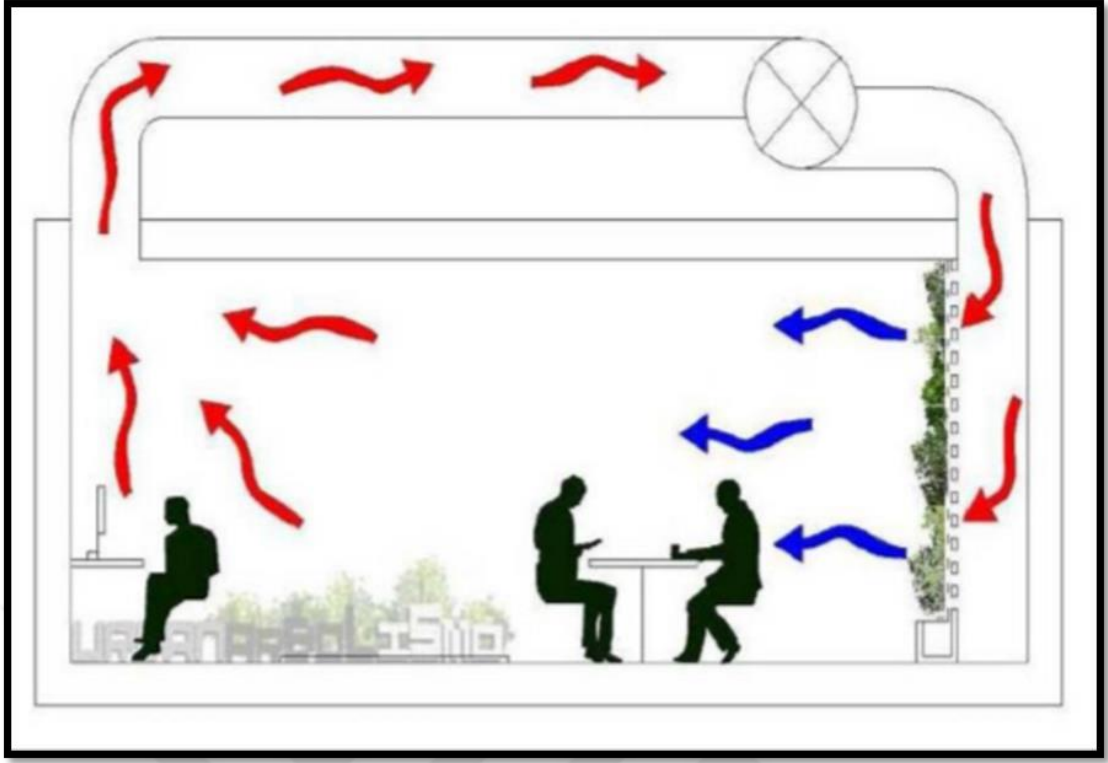
İnsanların bir günlük zaman diliminin %90'ının geçirdikleri ortamlar kapalı ya da yarı kapalı mekanlardan oluşmaktadır; günlük kullanımlara solunum, ısıtma – soğutma

sistemleri, aşırı kalabalık, bina yapım ve izolasyon malzemeleri, kimyasal ürünlerle temizlik faaliyetleri vb. nedenlerle iç mekan hava kalitesi düşmektedir (Şevik ve Kanter, 2011). Bitkiler, fotosentez yaparak ortamdaki karbondioksit miktarını azaltır ve buda demek oluyor ki hava kalitesi için geliştirilen sistemlerde bitkiler ile bütünleşmiş bir yol izlenirse hava kalitesi doğal yollarla artırılabilir.



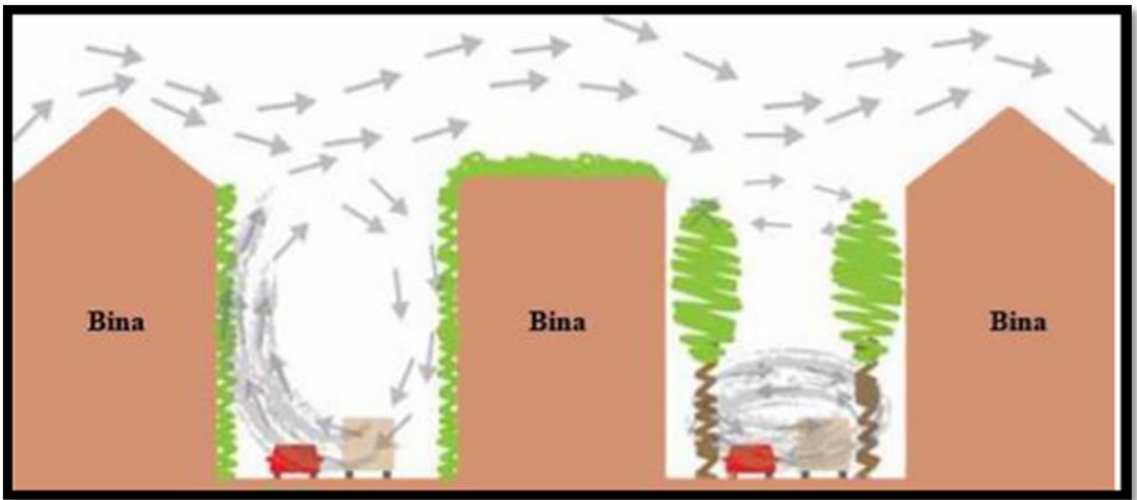
Şekil 1.22. Dikey bahçe soğutma sistemi (Anonim, 2020m).

İç mekanda dikey bahçe kullanımı, estetik açıdan güzellik katarken hava kalitesini de artırır (Yüksel, 2013) ve “Bio-duvar” olarak da adlandırılırlar (Loh, 2008). Bio-duvar bulunan odalarda saatlik hava değişim miktarı (ACH), bulunmayan odalara oranla 75 ila 100 kat daha fazla ve temiz hava oranında %30 daha fazla olduğu Darlington’un yaptığı araştırmada tespit edilmiştir (Başaran, 2016).



Şekil 1.23. İç mekan hava döngüsü (Ibanez, 2010; Başaran, 2016).

İç mekanda olduğu kadar dış mekanda da hava kalitesini artırmada dikey bahçeler etkili bir yoldur. Kentsel alanlarda nüfusun yoğun olduğu yerlerde hava kirliliğini azaltmak için dikey bahçelerin kullanılması yolların ağaçlandırılmasına göre daha etkili olup bu yöntemle geniş hava sirkülasyonu daha dar bir alanda bloke edilmektedir. Böylelikle de hava kalitesinin artmasında dikey bahçeler etkili bir yol olmaktadır (Mir, 2011).



Şekil 1.24. Dikey bahçelerin ve yol ağaçlandırmasının oluşturduğu hava sirkülasyonu (Mir, 2011; Başaran, 2016).

Bitkiler havadaki karbondioksiti emerek oksijen miktarında artışa sebep olurlar, toz, egzoz gibi zehirli gazları da emerek havayı temizler ve bu sayede açık alanda hava kalitesi dikey bahçeler yardımıyla artmış olur (Üçok, 2014).

1.3.1.4. Kentlerdeki Biyolojik Çeşitliliğe Etkisi

Kentleşmenin hızla artması yeşil alanların giderek azalmasıyla biyoçeşitliliğin korunması gün geçtikçe zorlaşmıştır. Biyoçeşitlilik, ekosistemler için önemli bir bileşendir ve kentsel alanlardaki dikey bahçe uygulamaları bu bileşenin parçaları (fauna – flora) için yaşam alanı oluşturmaktadır. Dikey bahçeler zengin bitki türüne sahip olma özellikleriyle biyoçeşitliliğe katkı sağlamaktadırlar (Otelle, 2011).

Harrison ve Burgess (1988)'in araştırması, insanların kent yaşantısında karşılaştıkları hayvanlar vasıtasıyla doğa ile bir bağ kurduğunu söyler. Birçok canlının ortamlardan uzaklaşmasına, göç etmesine neden olan şehir merkezlerindeki azalan yeşil alan ve çoğalan betonarme yapılar canlı çeşitliliğini de azaltmaktadır. Betonlaşma yüzünden yaşam alanları kısıtlanan fauna, dikey bahçeler sayesinde bir ekosistem parçası olurlar ve bu bahçeler hem beslenme hem dinlenme alanı olurlar (Başaran, 2016).

Dikey bahçeler her dem yeşil bitkileriyle kuşlar için kış soğğundan korunmak için tüneler olurlar kış uykusunda da ideal mekanlardır (Otelle, 2011).

1.3.1.5. Kentlere Kattığı Ekonomik Değer Etkisi

Dikey bahçeler modern yapıların, rezidansların, otellerin, bulunan diğer yapıların çehresini yumuşatırken, insanları cezp eder ve gayrimenkul değerini %20 daha artırır (Başaran, 2016; Yıldız, 2016).

Dikey bahçeler plastikte, kullanılan malzemede, boyalarda, kaplamalarda UV ışınlarını tutma özellikleri sayesinde bozulmalarını önler ve uzun süre aynı kalarak masrafları aza indirmeyi de sağlar (Bjerre, 2011).

Böylelikle ekonomik yararı yalnızca yapının satışı sırasında değil ilerleyen sürelerde enerji tasarrufu, havalandırma masraflarının azaltılmasında vb. konularda da yarar sağlayarak olur (Otelle, Perini, Fraaj ve Haas, 2011).

1.3.1.6. Kentlerde Estetik Değer Etkisi

Kentlerde azalan yeşil alalar yerini duvarlarla örölü gittikçe renksizleşen betonarme grisinin hakim olduğu yaşam alanlarına bırakmıştır. Estetikten uzak bu gidişatı iç ve dış

cephelerde uygulanan dikey bahçeler tasarım şekilleriyle, bitkilerinin renk, form, doku özellikleriyle estetik değer katarak değiştirmektedir (Ekren, 2016).

Yapı cephelerinin homojen biçimde algılanmasına katkıda bulunan dikey bahçeler renk, form, doku özellikleriyle zenginleştirdikleri cepheleri ilgi çekici hale getirirler ve uygulandığı yapının üzerinde sayısız alternatifli tasarım olanağıyla estetik katkı sağlar. Tasarımda kullanılan aydınlatma elemanları, ahşap tasarımlar, bitki materyali estetik ve işlevsellik kazandırır.

1.3.1.7. Yağmur Suyunu Ekolojik Döngüye Kazandırma

Yoğun yağışlarda yağmurun hızını keserek su baskınlarının azalmasına yardımcı olan dikey bahçeler, sudaki kirliliği filtreleyerek nehirlerle, denizlere ulaşan kimyasal ve kirlenici maddelerin miktarını azaltmaktadır (Kanter ve Güneş, 2013).

Dikey bahçeler yağmur suyunu emerek ekolojik döngüye geri kazandırırken, beton ve asfalt yüzeyler üzerinden akıp gitmesini engellemektedir.

1.3.1.8. Ekolojik Bilinci Yaygınlaştırma

Günümüzde yeşil ürün, yeşil ekonomi, yeşil bina, yeşil kampüs, yeşil otel vb. gibi birçok uygulama ile toplumda ekolojik bilinci artırarak doğa ile dost bir yaşam oluşturma hedeflenmektedir ve bu hedef çevre sorunlarından kaynaklı ekolojik bilinci yaygınlaştırmaya yöneliktir. Bu hedef ve çabalar göz önünde bulundurulduğunda hemen hemen her sektörde yaygınlaşan bu hareket bina cephelerinde beton yerine bitki ile örtülen dikey bahçe tasarımlarında, ekolojik kaygıların bir yansıması olarak bireylerde farkındalığa yardımcı olacaktır (Bjerre, 2011).

1.3.1.9. Yapıları Dış Etkenlerden Koruma

Amerika’da birçok üniversite geniş yeşil alanlardan oluşan büyük kampüslerinin yanı sıra fakülte binalarını da sarmaşıklarla kaplamakta ve bunu bir avantaj olarak görmektedirler. Bunun nedeni ise Oxford Üniversitesinde yapılan bir araştırmaya göre, yüzeyleri bitkiyle kaplı olan yapıların yüzeylerinin korunuyor olmasıdır ve örneği de aynı üniversitenin Christchurch Yüksekokulu binasının doğal bitki örtüsüyle kaplı olmasıdır.



Şekil 1.25. Oxford Üniversitesi Christchurch Yüksekokulu yeşil cephe örneği - Amerika (Anonim, 2020n).

Bu örnek bina Doernach (1978)'ın çalışmasına göre 70 yıldan daha uzun süre sıvaya ihtiyaç duymadan cephesi korunmuşken, aynı süreçte bitkilendirmesiz binalarda 3-4 kez sıva yapılmıştır (Ayaşlıgil, 1988).

Bina cephesindeki bitkiler duvara doğrudan tutunarak yağışların buraya ulaşmasını engeller, duvarın ıslanmasını önleyerek nemi emer ve duvarı korur (Kemaloğlu ve Yılmaz, 1991).

Bitkilerle kaplı bina yüzeylerinde yaz aylarında duvar ve güneş arasında ısı kalkını görevi üstlenen bitkiler sayesinde binada ısınmaya bağlı yıpranmaların aza indirgendiği söylenebilir.

1.3.1.10. Toz Partiküllerini Tutma

Rüzgarın hiçbir engele rastlamadan kuru yüzeylerden kaldırdığı tozu en iyi şekilde durduran bitkilendirmedir. Bitkiler rüzgarın hızını kestikleri gibi kök ve yaprak bölgelerinde oluşan nemli ortamları sayesinde toz partiküllerini tutarlar. Bitkilerin bünyesinde bulunan özsu veya salgıları toz partiküllerini tutma sırasında zararlı mikroorganizmaların yok olmasına neden olurlar (Başaran, 2016).

Yapı yüzeyleri kent ortamında (trafik, yapılar vb. etmenler ile) oluşan kirliliğin rüzgar vb. iklim olayları aracılığıyla en çok temas ettiği noktalardır ve cephe bitkilendirme sistemleri havada bulunan toz partiküllerinin bitkiye temas ettikleri anda orada sabitlenmesini sağlayarak tekrar hava akımı ile atmosfere karışmasına engel olmaktadır (Timur ve Karaca, 2013).

Bu özelliği göz önünde bulundurduğumuzda, büyük şehirlerdeki yüksek yapıların hava kirliliğini önlemede ve toz partiküllerini tutma konusunda önemli bir araç olacağını söyleyebiliriz.

1.3.1.11. Gürültü ve Görüntü Perdesi Oluşturma

Kentsel alanlara yapılan göçler kent nüfusunda artışlara sebep olurken gürültü ve görüntü kirlilikleri gibi sıkıntıları da beraberinde getirir (Yeung, 2008). İnsan, hayvan ya da makine kaynaklı düzensiz, anlamlı veya anlamsız yüksek ses oluşumları gürültü kirliliğine sebep olur ve insan algısında kişiden kişiye değişir. Gürültü kirliliğini oluşturan faktörler insan üzerinde çok önemli olumsuz etkiler oluşturabilir; teknolojik gelişmeler, sanayileşme, hızlı nüfus artışı, yapım sistemlerinin değişmesi, ekonomik yetersizlikler, hızlı ve düzensiz kentleşme bu faktörlere örnektir (Üçok, 2014).

Dikey bahçeler iç mekanda gürültüyü susturur ve daha az yankı yapan bir ses kalitesi elde edilmesini sağlar. Dikey bahçelerde kullanılan malzemenin yoğunluğu, bitkilerin yapısı ses yalıtımı miktarında değişiklikler gösterir. Hem iç hem dış mekanlarda optimum su yalıtımına, dikey bahçelerin geniş çeşitlilikteki bitkileri ve sistemin dayanıklı birikimi olanak sağlamaktadır (Kanter ve Güneş, 2013).



Şekil 1.26. Dikey bahçe ile karayollarında görüntü perdesi oluşturma (Anonim, 2020o).

Dikey bahçelerde kullanılan bitkilerde daha sık yapraklı olanların yüzeyi daha güçlü kaplamasıyla ses izolasyonunda etki artmış olur ve seramik malzemelerde ortamdaki

yankıyı azaltıp sesi emerek izolasyon etkisini aynı düzeyde gösterir. Buna dayanarak seramik malzemeler ile yapılacak bitkilendirme çalışmaları hem teknik olarak ses izolasyonu yaparken hem de görsel açıdan canlı ve estetik tasarım sunmuş olur. Dikey bahçeler binalarda hem iç hem dış ses emilimini sağlamaktadır (Başaran, 2016).

Dikey bahçeler istenmeyen görüntüleri perdeleme amacıyla karayolları orta refüjlerinde karayollarının sağında ve solunda dikkat dağılmasını önlemek için vb. durumlardaki alanlarda kullanılabilir (Ekren, 2016).

1.3.1.12. *Kentsel Isı Adası Etkisinin Azaltılması*

Şehirlerdeki yüzeylerin beton, asfalt olarak artış göstermesi yeşil alanlarda, buharlaşma yüzeylerinde azalmalara neden olmuş buda yerel ve bölgesel iklim değişikliklerinin ortaya çıkmasında büyük bir etken olmuştur. Bu etkileşimin doğurduğu bir diğer sonuç ise her kentin kendine özgü ikliminin oluşmasıdır. İngiliz kimyager ve amatör meteorolog olan Luke Howard (1772-1864) yaptığı araştırmalar sonucunda kentsel ve kırsal alanlar arasında oluşan ısı farklılıklarını inceleyerek tarihte ilk kez kentsel ısı ada etkisi kavramını ortaya atarak literatüre geçmiştir (Başaran, 2016). Kentsel ısı adası, insan faaliyetleri nedeniyle kentin çevresindeki kırsal alanlardan büyük boyutta daha sıcak olmasıdır (Anonim, 2019c).

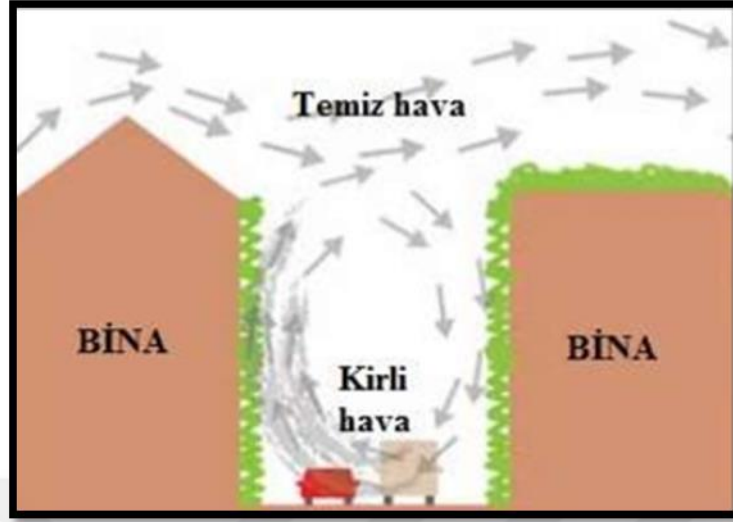
Kentlerdeki binaların cepheleri, sert zeminleri gün boyu güneşe maruz kalarak güneş ışınlarını yansıtmak yerine emerek kentin sıcaklığının artmasına sebep olurlar ve bu olumsuz etki, yeşil alan miktarı artırılarak aza indirgenebilir. Çünkü bulundukları yerde yeşil alanlar güneş ışınlarını yansıtarak sıcaklık değerlerini düşürürler (Mir, 2011).

Dikey bahçeler kentsel ısı adasının yoğun olduğu şehirlerde iç mekanda uygulanınca sıcaklığı düşürüp iklimlendirme için tüketilen enerjiyi azaltmakta, dış mekanda kullanıldığında ise bina çevresinin hava sıcaklığını düşürerek kentsel ısı adası etkisinin azalmasına neden olmaktadır (Örnek, 2011).

1.3.1.13. *Karbondioksit Salınımını Azaltma Etkisi*

Doğrudan ya da dolaylı olarak insan sağlığını etkileyen hava kirliliği, yaşam kalitesini de azaltmaktadır. Hava kirliliği sorunu yapısal fazlalık, nüfus artışı ve trafik gibi sebeplerle özellikle büyük şehirlerde her geçen gün daha da artmaktadır. Tek bir taşıtın havayı tüketmesi, kentlerdeki taşıtların yoğunluğuyla hava kirliliği düzeyinin boyutlarını anlatmaya yeter (Anonim, 2019ç). Kent yaşamında hava kalitesi ve hava

yenilenmesi için bitki yoğunluğunun artırılması O₂ üretimi ve CO₂ tüketiminde önemli bir rol oynar (Kemaloğlu ve Yılmaz, 1991).



Şekil 1.27. Hava kirliliğine karşı dikey bahçelerin etkisi gösteren şema (Mir 2012; Başaran, 2016).

Kemaloğlu ve Yılmaz (1991)'ın yaptığı çalışmaya göre sarılcı, tırmanıcı ya da sarkıcı bitkiler kullanılarak iki katlı bir evin tek bir duvarını kaplayarak büyük bir ağacın ulaştığı değerde O₂ üretimi ve CO₂ tüketimi sağlanmaktadır. Buna dayanarak 80 konutun sadece 1 duvarının yeşillendirilmesiyle o alanda 80 ağaç verimi sağlanabilir. Bu verilere bakılarak konutların yoğun olduğu bölgelerde yapılacak bu uygulama ile ısınma sebebiyle özellikle kışın meydana gelen gazların oluşturduğu hava kirliliği de engellenebilir.

1.3.1.14. Olumlu Psikolojik Etki Oluşturma

Kent insanının hayatında doğal alanların önemini değerlendirmek için yapılan sosyal bir incelemede, insan hayatının doğa ile düzenli beraberliğinin mutluluk ve ilham verici olması sebebiyle insanların doğayı önemsedikleri görülmüştür (Harrison ve Burgers, 1988). Başka bir çalışmada da insanların doğa ile beraberliği, mevsim değişikliklerinde rahatlamak ve değişimi hissetmek gibi ruhsal etkileri için doğayı kıymetli buldukları sonucuna varılmıştır (Başaran, 2016).

İnsanlar günümüzde yaşam alanları olarak doğayla bütünlük sağlayan, yeşil alan miktarı fazla olan kentleri tercih etmekte ve yeşili fazla olan kentler daha değerli sayılmaktadır.

Tercihleri bahçe içi evler, açık yeşil alanlara ve parklara yakın konutlar olarak evrilen şehir insanının doğaya olan hasreti bu şekilde kanıtlanmış olur.

Nüfusun gün geçtikçe artmasıyla çalışma alanları, haneler, hastaneler vb. yaşam ortamları da artarak fazladan bina, binalarda ise artan kat sayısı olarak kentin dikey olarak büyüyüp yükselmesine zemin hazırlamıştır. Bu artış kent insanında yapay bir hayat içerinde yaşama mahkum edilmişliğe neden olarak olumsuz koşullara sürüklese de dikey bahçeler tüm bu olumsuzlukları olumlu yöne çevirmektedir. Dikey bir düzlemde yer alan yapı yüzeylerindeki bitkilendirme, normal bir bahçeye göre daha fazla görüş alanı sağlamakta ve normal bahçeye göre daha fazla insana hitap ettiği iini dikey bahçeler sıradan yeşil alanlara göre daha fazla etkili olduğunu göstermektedir (Dunnet ve Qasim, 2000).

1.3.1.15. Tarım Alanı Oluşturma Etkisi

Dünyadaki hızlı nüfus artışı birçok az gelişmiş ölkede de açlık, gıda maddesi bulamama gibi sorunlara neden olur ve bu durum karşısında dünya ölkeleri artan nüfusun beslenmesi için yeni arayışlardadır (Birinci, 1998). Bu arayışların sebep olduğu gıda üretim teknikleri çoğu zaman hormonlu ve sağlıksız ürün yetişmesine sebep olmaktadır. Bu nedenle de günümüz kent insanları besin elde etmek için kent dışında hobi bahçeleri edinerek kendi meyve ve sebze üretimlerine başlamışlardır.



şekil 1.28. Dikey tarım uygulamaları (Anonim, 2020ö).

Dikey bahçeler kentte alternatif yeşilliğin yanı sıra son dönemlerde gıda üretim konusunda da uygun bir seçenek haline gelmektedir ve kentsel arsalar kullanılmadan, yer kaybı olmadan yapılan tarım dikey tarım olarak adlandırılmaktadır (Kanter ve Güneş, 2013).

Üretim sahalarında kentlere gönderilen gıdalarda yakıt tüketimiyle maliyet artarken besinlerde tazeliğini yitirmekte ve nüfus artışıyla tarım arazilerinin yetersiz olması da üretimin daha hızlı olmasını zaruri kılarken, bu hız için kullanılan kimyasal ürünlerde sağlıklı besin üretimine sebep olmaktadır.



Şekil 1.29. Dikey tarım uygulamaları (Anonim, 2020p).

Dikey tarım sınırlı üretim alanlarını artırarak kimyasal etmenlere ihtiyaç duymadan sağlıklı ve hızlı besin üretirken, kentin terk edilmiş yerlerinde bile uygulanarak ürünlerin taze bir şekilde daha uygun fiyatlarla tüketiciye hızlı bir şekilde ulaştırılmasını sağlayacaktır (Anonim, 2021a).

1.3.1.16. *Enerji Tasarrufu Sağlama Etkisi*

Birçok ülkenin çözüm aradığı, tüketilen enerji ölçüsünün artışıyla bağlantılı; kaynakların azalması, kaynak elde etmek için dış ülkelere bağımlı olmak, yoğun enerji tüketimiyle meydana gelen gazların insan sağlığına verdiği zararlar, hava kirliliğinin artması ve bunların sonucunda küresel ısınma sorununun oluşturduğu ortak çevre meseleleridir (Bostancıoğlu, 2010). Yaşanan bu ekolojik sorunları azaltmaya yönelik dünya ülkeleri yeni fikirler ve tasarımlar ararken, yapı yüzeyleri bitkilendirmesi olarak da bilinen dikey bahçeler bu arayışlara cevap veren ekolojik bir uygulamadır.

Yapılan araştırmalar sonucunda dikey bahçelerin uygulandığı yapılarda, ısıtma ve soğutma giderlerinde olumlu etkilere sebep olduğu görülmüştür (Perini, Otelle, Haas ve Ralteri, 2011). Dikey bahçe uygulamalarında her dem yeşil bitki kullanımı ısı izolasyonu sağlar ve bitki örtüsüyle yapı dış yüzeyi arasında kalan hava katmanı

konveksiyon (sıvı ve hava akımı) yoluyla kaybolan ısı miktarını azaltmaktadır (Erdoğan ve Khabbazi, 2013). Termal cephe kaplamalarıyla sağlanmaya çalışılan enerji tutma çalışmalarından daha etkili olan dikey bahçeler aynı zamanda havayı nemlendirerek ılımlı bir mikroklima oluşturan bir uygulama özelliğine sahiptir (Tüfekçioğlu, 2010).

Yaz aylarında soğutma maliyeti tüm dikey bahçe sistemlerinde aynı performansı gösterirken kış aylarındaki ısınma masraflarının ise dikey bahçede kullanılan sisteme göre farklı avantajlar sağladığı görülmektedir (Perini, Otellet, Haas ve Ralteri, 2011). Bunun sebebiyse yapısal malzeme kullanılan sistemlerin güneş enerjisi ile daha çok ısınması ve aynı zamanda rüzgar yoluyla kaybolabilecek ısıyı saklama özelliğine sahip olmasıdır (Kanter ve Güneş, 2013).

DİKEY BAHÇELERDE ENERJİ TASARRUFU				
DİKEY BAHÇE TÜRÜ		FAYDALARI	AKDENİZ İKLİMİ	İLİMAN İKLİM
Sarılcı ve Tırmanıcı Bitkiler İle Oluşturulan Yeşil Cephe	Direk Duvara Sardırma	Isınma için ısı kazanımı	% 1,2	%1,2
		Sıcaklığı düşürme	4,5°	2,6°
		Soğutma için ısı kazanımı	% 43	-
	Duvar Üzerindeki Panele Sardırma	Isınma için ısı kazanımı	% 1,2	%1,2
		Sıcaklığı düşürme	4,5°	2,6°
		Soğutma için ısı kazanımı	% 43	-
Modüler Sistem Yaşayan Duvar		Isınma için ısı kazanımı	% 6,3	% 6,3
		Sıcaklığı düşürme	4,5°	2,6°
		Soğutma için ısı kazanımı	% 43	-
Keçeli Sistem Yaşayan Duvar		Isınma için ısı kazanımı	% 4	% 4
		Sıcaklığı düşürme	4,5°	2,6°
		Soğutma için ısı kazanımı	% 43	-

Şekil 1.30. Dikey bahçelerin enerji tasarrufuna etkisi (Başaran, 2016; Perini, Otellet, Haas ve Ralteri, 2011).

Dikey bahçelerin yaz aylarında soğutma masrafları üzerinde oluşturduğu olumlu ekonomik etki, kış aylarında oluşan ısınma masraflarına göre oldukça fazlayken buna sebep olan yaz ve kış aylarında sistem üzerinde yer alan bitkilerin mevsimsel değişimleridir. İlkbaharda, yazda bitkilerin yaprakları güçlenerek tüm yüzeyi kaplar ve

bu yapraklar güneşin doğrudan gelen ışınlarını emerek güneş ısısının bina içine ulaşımını engeller. Güneş ışığını bu şekilde emen bitkiler sayesinde bina ısınmış olur ve iç mekanda daha az soğutma işlemine ihtiyaç duyulur. Bu durum kış aylarında farklılık gösterir ve dikey bahçede her dem yeşil bitki kullanılması bitkinin kış aylarında yaşamsal faaliyetlerini sürdürmekte zorlanırlar ve bu nedenle de yapı yüzeylerinde güçlü bir siper oldukları düşünülemez. Çıplak bir cepheye oranla şiddetli yağış ve rüzgarların hızını birazda olsa keserek daha ekonomik bir duruş sergileseler de, kış aylarında sağladıkları ısı kazanımı, modüler sistem bir dikey bahçe için sadece %6,3'tür (Perini, Otellet, Haas ve Ralteri, 2011).

1.3.2. Dikey Bahçe Uygulamalarının Olumsuz Etkileri

Dikey bahçeler yeşil alanlara alternatif olarak avantaj sağladıkları gibi sistemi oluşturan materyalleri ile dezavantaja da sahip olabiliyorlar. Tasarımları bitkiler oluşturduğu için bakıma gereksinim duyulmakta ve kullanılan diğer malzemeler, taşıyıcı paneller gibi ekipmanlar dış ortam koşullarına dayanıklı olmalıdır. Dikey bahçe tasarımlarında da diğer peyzaj çalışmalarında olduğu gibi iklim koşullarına, bitkilerin birbirlerine uyumlarına dikkat edilmeli ve tasarımlar oluşturulup, bakımla devamlılığı sağlanmalıdır. Dayanıklılığı olmayan, dış ortam koşullarıyla yıpranıp bakımı geciktirilen malzemeler zamanla estetikliğini kaybetmektedir. Bu sebeple, dikey bahçelerde bakıma önem verilerek bitki budamaları ve kuruyan bitkilerin değişimleri yapılmalıdır.

Dikey bahçeler kullanılan malzemelerden ötürü çoğu kez yüksek maliyetlere mal edilmektedir. Konstrüksiyon malzemesi, sulama sistemi, bitkisel tasarımı gibi kullanılan materyallerin miktarı ve kalitesine göre maliyet farklılıkları dikey bahçelerde dezavantaj yaratmaktadır.

Dikey bahçelerde aydınlatma elemanları sistemin sürdürülebilirliği açısından önemli bir rol oynamaktadır ve uygun konumlandırılması sistemin anlaşılabilirliğini artırmaktadır. Genel olarak iç mekan düzenlemelerinde sıra dışı durumlar hariç, özellikle doğal aydınlatmadan yeterince yararlanılamayan uygulama noktalarında kullanılmaları önemlidir; doğal aydınlatmanın yeterli olacağı düşüncesinden dolayı aydınlatmaya ek bir önlem alınmaması, doğal aydınlatmanın ise sistem için yetersiz kalması deney ve gözlem koşullarını olumsuz yönde etkilemiştir. (Aygencel, 2011).



Şekil 1.31. Dikey bahçede yetersiz aydınlatma örneği (Anonim, 2020r).

Dikey bahçelerde aydınlatma elemanı kullanımında; birlikte kullanım tasarımı ilgi odağı yaparken, aydınlatma kullanılmaması ya da yetersiz kullanılması ilgi çekiciliği kaybettirebilmektedir.

Sulama sistemleri de dikey bahçelerde dezavantaj olarak görülmektedir ve genelde damlama sulama kullanılmasına rağmen komplike sulama sistemleri maliyeti artırmaktadır. İklim koşullarına göre sulama sistemlerinde önlemler alınmalıdır ve düzenli bakım yapılarak dikey bahçelerin bakım ihtiyaçları giderilmelidir. Sistemde devamlı bir hata düzeltme çabası gösterildiğinde hem maliyet hem de kullanım yönünden sürekli sorunlar çıkabilir. Bu nedenle, dikey bahçelerde doğru bitki seçimi, az maliyet ve doğru sulama ile işlevsel olarak uygulamanın başarılı olması, devamlılığının sağlanması kent estetiği ve kent insanı açısından önemli bir etki yaratmaktadır.

1.3.3. Dikey Bahçelerde Aydınlatma Sistemi

Yer altı otoparkları gibi doğal ışıktan yoksun iç mekanlarda uygulanan dikey bahçeler yapay aydınlatma sistemlerine ihtiyaç duyarlar. Aydınlatma sistemleri bitkilerin fotosentez yapabilmesi, çiçeklenebilmesi, yaprak rengini kaybetmemesi açısından önemli olduğu kadar dikey bahçelerin görsel kalitesi, tasarımı ve fark edilmesinde de rol oynar.

Dikey bahçe tasarımında ışık seviyelerinin bilinmesi hayati önem taşımaktadır ve inşaat işeri, proje planlamalarından önce tespit edilmesi gerekmektedir. Dikey bahçelerin sürdürülebilir bitkilendirmesi özellikle güneşe, rüzgara maruz kaldığı tarafları

yansıtma mecburdur ve güneşe direkt olarak maruz kalan bitkilerin çok yüksek düzeyde güneş radyasyonu ile yüzleşmesi anlamına da gelebilmektedir. Ayrıca ışık yoksunluğu da ışık seven bitiler için sorun olur ve yalnızca bitkinin zayıf gelişmesine neden olmakla kalmaz bitkinin ışığa yönelme ihtiyacı hissetmesiyle zayıf, olması gerekenden uzun bir gövde gelişimiyle sonuçlanır. Damkoruğu (sedum sp.) dikey bahçelerin yukarı kısımlarında ya da güneşte kalan kısımlarında kullanılırken, eğrelti otları ve ormanda yaşayan türler çoğunlukla gölgelik, kuytu yerlerde kullanılmaktadır (Dunnet ve Kingsbury, 2008).

Dikey bahçelerde görsel efektler bitkisel tasarım açısından önemlidir ve bitki alışkanlıklarının değişimi yataydaki haliyle karşılaştırıldığında, özellikle yaprakları yukarıya döner böylelikle yapraklara arkadan aydınlatma ile cezbedici bir görünüm kazandırılır (Dunnet ve Kingsbury, 2008).

Dış mekan dikey bahçelerinde de iç mekanda olduğu gibi gece aydınlatmaları için aydınlatma sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.



Şekil 1.32. İç mekan dikey bahçede aydınlatma örneği (Anonim, 2020r).



Şekil 1.33. Dış mekan dikey bahçede aydınlatma örneği (Anonim, 2020r).

1.3.4. Dikey Bahçelerde Sulama Sistemi

Taşıyıcı yatay yüzeylerde yer alan kanallara yerleştirilen damla sulama hortumları ve zamanlayıcıyla, dikey bahçelerde sulama sistemleri tasarlanmaktadır. Bu sistemde damla sulama hortumu belirli aralıklarla damlacık yardımıyla eşit miktarda su, gübre

dağılımları yapar ve bu yüzden oluşturulan sulama sisteminde tıkanmalara dirençli hortumlar seçilerek kullanılmalıdır (Erdoğan ve Khabbazi, 2013).



Şekil 1.34. Dikey bahçelerde sulama sistemi örneği (Anonim, 2020s).

Bitkilerin sürekli su ve gübre ihtiyaçlarının olması, sulama sistemindeki hortumların dayanıklılığına rağmen sıvı şekilde iletimlerini gerçekleştirdiklerinden dolayı borularda tıkanmalara neden olmaktadır. Bu yüzden sağlıklı ve sorunsuz bir dikey bahçe meydana getirmek için sistemde kireç kırıcı filtre bulundurulmalıdır.

Gün geçtikçe değişim gösteren dikey bahçeleri takip eden sulama sistemleri de farklı bakış açılarıyla yenilenmiştir. Bu yeniliklere en güzel örnek ise “terbo” olarak adlandırılan terleyen boru sistemleridir. Sistemdeki borularda her noktada sıvı çıkışı için küçük boşluklar bulunur ve sıvıyı sistem terleme biçiminde bitkiye iletmektedir. Damla sulama sistemlerinde kullanılan su miktarının yarısı kadar su ile terleyen boru sistemleri bitkiye ihtiyaç duyduğu suyu vererek toprak nemini dengede tutabilmektedir.



Şekil 1.35. Dikey bahçelerde terleyen boru sulama örneği (Anonim, 2020ş).

1.3.5. Dikey Bahçe Tasarımları İle Beraber Kullanılan Yapısal Malzemeler

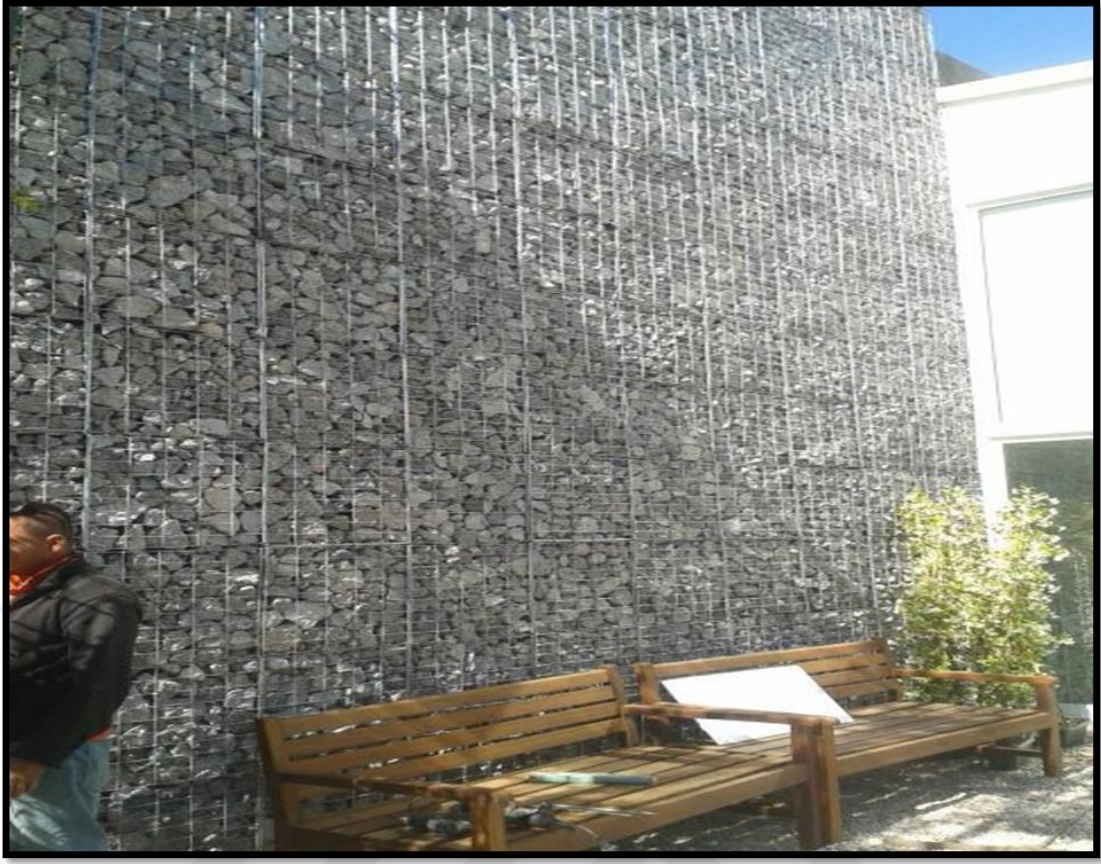
Son yıllarda dikey bahçe sistemlerinde bitkilerin yanı sıra yapısal elemanlarda kullanılarak sisteme doğal bir görünüm katarak bütünlük sağlanmaya başlanmıştır.

1.3.5.1. Gabion Kaplama Sistem Kullanımı

Gabion sepetler, altıgen çelik tel örgü kafeslerin kaya ve taş ile doldurulması sonucu oluşurlar ve üst üste ya da yan yana kullanılarak duvar haline getirilebilmektedirler. Son yıllarda dikey bahçe uygulamalarında gabion kaplama sistemi sıklıkla tercih edilen bir uygulama haline gelmiştir.

Gabion sepet sistemi, diğer yapı elemanlarına göre daha ekonomiktir ve uygulama aşamasında, kullanım sürecinde ekstrem koşullar hariç neredeyse hiç bakım ihtiyacı duymamaktadır.

Yeşil duvar ve yeşil cephe sistem tasarımlarında doğal bir görünüm oluşturmak için gabion sepetler aynı cephe üzerinde farklı noktalarda ya da aynı cephe üzerinde toplu şekilde kullanılabilir.



Şekil 1.36. Dikey bahçelerde gabion sepet – Antalya Expo (Anonim, 2020t).

Gabion sepet sistemleri riskli bölgelerde uygulandıklarında başarılı sonuçlar verirken, bu tip yerlerde doğal bitki örtüsünün gelişmesine uygun bir zemin oluştururlar ve dayanıklılıklarının yanı sıra çok büyük miktarda enerji absorbe ederek çok büyük gerilmeler altında bile sorunsuz performans sergilemektedirler. Taşlardan, kayalardan oluşan gabion sepetler gözenekli bir yapıya sahiptir ve bu yapı su tutmayarak, kendi içinde drenaj mekanizması oluşturarak su kuvvetini düşürerek akıp gitmesini engeller (Anonim, 2019ç). Böylece sistemin bulunduğu bölgelerde toprağın su kapasitesi yüksektir ve bu durum o bölgede bitki yetişmesine, gelişmesine olanak sağlar.

Gabion sepetler üzerinde bulunan tel kafes, sarılıcı ve tırmanıcı bitkilerin yetişmesi için bir zemin oluşturarak yeşil cepheleri meydana getirebilmektedir.

1.3.5.2. Ahşap Eleman Kullanımı

Tamamen bitkisel materyalden oluşan bir dikey bahçe sistemi yerine üretici firmalar, bitkisel materyalin ahşap ile bütünleştiği tasarımlar yapmaya başlamıştır.



Şekil 1.37. Ahşap ve bitkisel materyal ile oluşturulan dikey bahçe örneği; İstanbul Akasya Evleri şev uygulaması (Anonim, 2020u).

1.3.6. Dikey Bahçelerde Bitkilendirme Teknikleri

Standart bitkilendirme işlemlerinin aksine bina yüzeylerinde oluşturulan bitkisel çalışmalar daha farklıdır ve alanların bulundukları ekolojik koşulların yapaylığı, bitkilendirme için uygun olmayan koşullara sahip olabilme durumları bunu açıklayabilir (Koç ve Güneş, 1998). Uygulanacak cephenin bulunduğu yön, güneş ışığının yoğunluğu ve bölgenin mevsimsel iklim değişiklikleri göz önünde bulundurularak uygun bitki seçimleri yapılır (Kanter, 2013). Cephelerin yönleri bitki seçiminde büyük bir etki oluşturmaktadır. Çünkü güney cephede kullanılacak bitkilerin güneşe dayanıklı olmasına, kuzey cephede kullanılacak bitkilerinse soğuğa dayanıklı olmasına dikkat edilmeli ve kuzey cephedeki bitkilerin gölge ortamlarda gelişebilen türlerden seçilmesi de önem arz etmektedir (Erdoğan ve Khabbazi, 2013).

Bitkilendirme çalışmalarında, tasarımda kullanılacak bitki türlerinin fizyolojik ihtiyaçlarının birbirleri ile uyumlu olması gerekmektedir ve tasarımda uygulanacak olan bitkilerin suyu aynı miktarda seven türlerin bir arada olmasına dikkat edilmelidir.

Çünkü dikey bahçe sistemlerinde sulama boruları tüm sistemi belli aralıklarla, belirlenen miktarlarda sulamaktadır.

Gübre bitkilerin büyüebilmesi için gerekli olan mineralleri içermektedir ve bitkilerin sudan sonra gereksinim duydukları diğer besin kaynağıdır. Bitkilerin türlerine göre ihtiyaç duydukları kimyasal elementler değişim göstermektedir ve bitkilere uygulanacak olan gübre türü de buna bağlı olarak farklı olabilmektedir. Dikey bahçe sistemlerinde gübreleme işlemleri bitki sulama sistemi aracılığıyla sıvı gübre şeklinde verilmektedir ve o gübre, sistemdeki her bitkiye aynı oranda etki etmektedir. Bitkisel tasarımda kullanılacak olan bitkilerin aynı tür gübreler ile beslenebilmelerine dikkat edilmelidir. Çünkü dikey bahçe sistemlerinde gübreleme işleminin bölgesel yapılamıyor olması, gübrenin bir bitki için besleyiciyken diğer bir bitki için olumsuz sonuçlara sebep olabilmektedir. Bitkilerin tasarım aşamasında gübre ihtiyaçları göz önünde bulundurularak seçilmesi bu tür olumsuz sonuçların yaşanmamasını sağlayabilir.

Dikey bahçe tasarımlarında kullanılan bitkiler, iklim değişikliklerinden aynı bölgede bulunan diğer bitkilere oranla daha fazla etkilenirler. Çünkü dikey bahçe bitkilerinin bulundukları yükseklikte rüzgar, güneş, yağmur vb. hava olayları yıpratıcı etkilerini bitkiler üzerinde çok fazla gösterirler ve bu koşullar göz önünde bulundurulduğunda, tasarımlar için tercih edilen bitki türlerinin bölgede normal şartlar altında yaşayan bitkilere oranla daha dayanıklı olması gerekmektedir.

Dikey bahçelerin görsel olarak etkili olabilmesi için tasarımda kullanılan bitkilerin estetik özelliklerinin iyi bilinmesi, bitkilerin ölçü, form, renk, doku özellikleriyle oluşturdukları kompozisyonlar ve ortaya çıkan tasarımın kalitesini etkileyen en önemli etmenlerdir (Elinç ve Elinç, 2010).

1.3.7. Dikey Bahçelerde Bakım

Dikey bahçeler bitki çeşitliliği, yoğunluğu ve dikim ortamı sebebiyle bakıma ihtiyaç duyar. Dikey bahçenin sistem tipi ve kullanılan bitki türlerine göre bakım hassasiyeti farklılık gösterirken, dikey bahçeden beklenen estetik kalite de bakım derecesini etkiler. Örneğin beslenme ihtiyacı fazla olan bitkiler daha fazla bakıma ihtiyaç duyarlar. Bakım esasında, düzenli sulama, beslenme ve ışık ihtiyacını karşılama, çalı türlerinde aşırı büyüme gösteren dalların budanması yer çekimi etkisiyle bozulan dengenin sağlanması önemlidir (Seçkin, 2012).



Şekil 1.38. Dikey bahçelerde bakım – Mardin (Anonim, 2020ü).

Dikey bahçelerde başarılı tasarımlar elde etmek için, aydınlatma ve sulama tasarımlarını, yapısal ve bitkisel tasarımlarla birlikte düşünerek bütünlük sağlamak gerekmektedir. Dikey bahçe sistem tipini ve bitki türü seçimlerini, bu tasarım etmenleri etkilemektedir.

Uzun süreli bir sulama sistemi bozukluğunda ya da tıkanıklığında bitkiler hızla kurur, ölürlere ve bu durum sulama ve gübreleme sisteminin bakımının ne kadar önemli bir tasarım faktörü olduğunu göstermektedir.



Şekil 1.39. Dikey bahçeler otomatik sulama ve gübreleme sistemlerinin, sisleme sisteminin bakımı (Blanc, 2010).

İç mekanda ya da dış mekanda oluşturulan dikey bahçeler, bakım aşamasında bazı değişiklikler göstermektedir. Dış mekan dikey bahçeler dışarıdaki etkilerle karşı karşıya kalır ve rüzgar yüklerine karşı dikey bahçeyi taşıyan sistemlerin dayanıklılığı da düzenli bir şekilde kontrol edilmeli, yağmurlu havalar için yağmur sensörü aktif hale getirilmelidir. İç mekan dikey bahçelerde dış mekanlardaki gibi sorunlar görülmezken, orada önemli olan sistemlerin başında dış mekana oranla daha çok önem arz eden aydınlatma sistem tasarımlarıdır. Çünkü iç mekan dikey bahçelerdeki bitkiler için aydınlatma sistemindeki ışık değerleri hayati değer taşımaktadır. İç mekanda dikey bahçe kontrolü yapılırken aydınlatma cihazlarıyla birlikte aydınlatma açıları da bakım sürecine dahil edilmektedir.

Dikey bahçelerde keçe sistemlerden oluşan katmanların nemliliği düzenli olarak kontrol edilmelidir ve özellikle dış mekandaki bahçelerde keçelerin bozulma olasılıkları daha yüksek olduğundan kontrollü bakımı aksatılmamalıdır.



Şekil 1.40. Dikey bahçelerde bitkilerin adaptasyon sürecinin gözlenmesi ve büyüme ortamını oluşturan jeotekstil keçe örtüsünün nem kontrolü (Blanc, 2010).

Dikey bahçelerde drenaj kanallarının, drenaj giderlerinin, bitki yapraklarının büyüme kalitesi, görsel açıdan durumunu koruyup korumadığı ve topraklı sistemlerde bitki toprağının nem kontrolü yapılmalıdır. Ayrıca dış mekan dikey bahçelerde bitkinin budama gerektirip gerektirmediği de önemli bir konudur ve bakım sürecinde zamanında müdahale edilmezse sorun teşkil etmektedir. Dikey bahçelerde yabancı ot durumu kontrolü de yapıp, bitkinin hastalık taşıyıp taşımadığı tespit edilerek gerekirse ilaçlama yapılmalıdır. Aylık periyotlarla dikey bahçelerde hastalıklar ve zararlılara karşı önlem olarak incelenmeli ve ilaçlama takvimi yaparak zamanına uyulmalıdır.

1.4. DİKEY BAHÇE KULLANIM ALANLARI

1.4.1. Turizm Kuruluşlarında Dikey Bahçe Kullanımı

Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın 1993 yılından itibaren sürdürülebilir turizm kapsamında, çevrenin korunması, çevre bilincinin geliştirilmesi, turistik tesislerin

çevreye olan olumlu katkılarının teşvik edilmesi ve özendirilmesi amacıyla, aranan kriterlere uygun kuruluşlara “Yeşil yıldız” verilmektedir. Bu unvana sahip olmak isteyen otellerden istenilenlerden biri de yeşil alan miktarıdır (Anonim, 2019f).

“Yeşil yıldız” uygulaması sayesinde birçok işletme arazi sınırlarındaki yeşili artırmaya başlarken bir kısmı da yapı yüzeylerinde yeşil uygulamalara başlamıştır. Bu yapısal uygulamalar hem doğal hem estetik görünüm sağlayarak bireyler üzerinde olumlu etki uyandırıp misafirlerin konaklama seçimi yaparken tekrar aynı oteli tercih etmelerinde etkili olabilmektedir. Bu sebeple dikey bahçe tasarımlarının en sık uygulandığı yapı çeşidi otellerdir (Anonim, 2019g).



Şekil 1.41. Shangri-La Otel Dikey Bahçe Uygulaması-İstanbul Beşiktaş (Anonim, 2020v).

1.4.2. Alışveriş Merkezlerinde Dikey Bahçe Kullanımı

Antik Roma zamanına dayanan açık pazarların günümüz koşullarında evrilerek büyük alışveriş merkezleri halini almasıyla ve neredeyse her ihtiyacı karşılayabilecek konumda olması, bireylerin vaktinin çoğunu burada geçirmesine sebep olmaktadır. Son dönemin sosyalleşme alanında en büyük imkan sağlayan alanı olan merkezlerde dikey bahçe

tasarımlarının hem görsel hem estetik hem de kapalı alanda dikkat çekici yeşilin ilgi çekici olumlu etkisi uygulanabilir.



Şekil 1.42. 360 Mall Kuveyt (Anonim, 2020y).

1.4.3. Konut Binalarında Dikey Bahçe Kullanımı

Konutlar, tek bir ailenin kullandığı müstakil evler ya da birçok ailenin ortak kullanımı olan apartman binaları olabilir ve konut yapı cephesine uygulanacak olan dikey bahçelerin kullanımı, yapım kararı o konut sahibine ait olmalıdır. Bu karar aşaması göz önünde bulundurulduğunda, apartman hayatını ortak paylaşanların kararda uzlaşmaları konusu müstakil evde yaşayanlara göre daha düşük olduğundan tasarımlar genelde müstakil evlerde daha çok görülmektedir. Yeşil cephe uygulamaları yaşayan duvar sistemlerine oranla daha düşük maliyete sahip olduklarından müstakil evlerde tercih edilen tasarımlardır (Anonim, 2019g).



Şekil 1.43. Aras Konutları Dikey Bahçe Uygulaması (Anonim, 2020z).

1.4.4. Hastane Binalarında Dikey Bahçe Kullanımı

Hastanelerin kişi üzerinde oluşturduğu kasvet, geçirdiği süreye bağlı olarak olumsuz etkileri de göz önüne alındığında bireylerin böyle bir ortamda dikkatinin ilgi çekici farklı yöne kayması için kullanılabilecek tasarımlardan biri de dikey bahçelerdir. Kişi üzerindeki olumlu psikolojik etkileri, bulunduğu ortamın genelinden yalnızca o odağa yönelmesine sebep oluşuyla hastanelerde iç mekan ya da dış mekan da büyük veya küçük ölçekte uygulanabilir.

1.4.5. İş Merkezlerinde, Belediyelerde Ve Kamu Alanlarında Dikey Bahçe Kullanımı

İş merkezlerinde, belediyelerde ve kamu alanlarında hem dış mekan hem iç mekan dikey bahçe uygulamaları yapılabilir. İş yerleri, oteller ve hastanelerde olduğu gibi günlük zamanını çalışarak geçirmek zorunda kalan insanlar için iç mekanlarda farklı bir bakış alanı oluşturmak amacıyla olduğu kadar dış mekanda da dikkat çekme için sıkça uygulama yapılan binalardan sayılırlar. Dikey bahçe tasarımları iç mekanlarda çalışanların üzerinde olumlu etki oluşturmanın yanı sıra dışarıdan gelenlerin dikkatini

çekmek, akılda kalıcılık sağlamak için uygulanabilirken dış mekanda da yapı değerini artırmak, firmaya saygınlık kazandırmak ve ilgi çekici olmayı sağlar.



Şekil 1.44. Dolapdere İBB Kasımpaşa Ek Hizmet Binası Çevresi Dikey Bahçe Uygulaması - İstanbul (Anonim, 2020aa).

1.4.6. Üniversite Binalarında Dikey Bahçe Kullanımı

Amerika'da bulunan Princeton Üniversitesi, fakülteyi saran tırmanıcı bitkiler ile doğal bir dikey bahçe özelliği taşımaktadır ve bu özelliği ile öğrencilere, diğer üniversitelerden farklı, doğa ile iç içe bir kampüs yaşamı sunmaktadır (Anonim, 2019h).

Üniversitelerde “yeşil kampüs” anlayışıyla yeşil alan miktarını artırarak, doğal bir ortam oluşturmak ve öğrencileri yaşamlarının başında ekolojik düşünceye sevk etmeyi amaçlayarak atılan adımlar doğrultusunda dikey bahçe tasarımları da amaca hizmet edebilecek kapasiteye sahip olduğu için uygulanabilirliği olumlu katkılar sağlayacaktır (Anonim, 2019g).



Şekil 1.45. Princeton Üniversitesi - Amerika (Anonim, 2020ab).

1.4.7. Reklam Panosu Olarak Dikey Bahçe Kullanımı

Günümüz reklam figürü olarak dikey bahçelerde markalar için çerçeveler ve panolar halinde kullanılmaktadır.



Şekil 1.46. Halkbank Reklam Panosu - İstanbul (Anonim, 2020ac).

1.4.8. İstinat Duvarları Üzerinde Dikey Bahçe Kullanımı

Kentsel tasarımlarda dikey bahçe uygulamaları yapı duvarları kadar istinat duvarları üzerinde de konumlandırılabilir ve böylelikle istinat duvarlarının tasarımıyla bitkilendirilmesi estetik görünümü artırarak kent insanına da psikolojik yönden olumlu etkiler sağlamaktadır.

1.4.9. Köprülerde Dikey Bahçe Kullanımı

Kent hayatında yetersiz yeşil alana için ortaya çıkan dikey bahçeler, köprülerde yatayda bulunan yetersiz alanlara da alternatif olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.



Şekil 1.47. İstanbul Çevre Yolu - İstanbul (Orijinal, 2020-2).

1.5. DİKEY BAHÇE UYGULAMA ÖRNEKLERİ

1.5.1. Dünyadan Örnekler

1.5.1.1. Athenaeum Hotel – Londra

Athenaeum Hotel, güneyinde Green Park ve batısında Hyde Park ile Londra’da yeşil alanlarla çevrelenmiş önemli bir konumunda yer almaktadır. Otele 2009 yılında Fransız botanikçi Patrick Blanc tarafından “Athenaeum Yaşayan Duvar” uygulaması yapıldı ve kısa sürede otelin sembolü haline geldi. Bahçe sokak seviyesinden başlayıp onuncu kata kadar uzanır ve “yukarı,yukarı ve uzak” sloganının tasarımıyla meydana getirilişini sergileyerek yolun hemen karşısındaki Green Park’ın yemyeşil ihtişamıyla bütünlük sağlayıp biyolojik çeşitliliğe hizmet eder. Bu sanatsal tasarımla Patrick Blanc Birleşik Krallık’ta ilk eserini yapmış ve botanik mimarinin yeniliğine hayran bırakmıştır (Anonim, 2019ı) .



Şekil 1.48. Athenaeum Hotel - Londra (Anonim, 2020aç).

1.5.1.2. *Quai Branly Müzesi – Fransa*

Eyfel Kulesi'nin yakınında bulunan Musee du quai Branly – Jacques Chirac, İngilizce'de MQB lakaplı Quai Branly Müzesi olarak bilinen Paris Fransa Müzesi, Afrika, Asya, Okyanusya ve Amerika'dan yerli sanat, kültür, medeniyetleri sergilemek için 2006 yılında açılmıştır ve 2016 yılında müze adına “Jacques Chirac” eklenmiştir (Anonim, 2019i).

Müze kompleksi birkaç binanın yanı sıra bir medya ile bahçe de içermektedir ve bina mimar Jean Nouvel tarafından tasarlanarak cephe ölçüleri yaklaşık 1200 metredir. Bu özelliklerine rağmen müzede göze çarpan en büyük özellik kuzeybatı cephesinin tamamını kaplayan 200 metre uzunluğunda 12 metre yüksekliğindeki canlı duvardır (Anonim, 2019i).

Fransız botanikçi Patrick Blanc tarafından tasarlanan ve uygulanan yeşil duvar, Blanc'in en ünlü dikey bahçelerinden olup dünyanın en çok fotoğraflanan bahçelerinden olma

özelliğini de taşımaktadır. Bir park ve aradaki küçük sokaklarla Sen Nehri'ne bakan mikro iklim, çok çeşitli bitkiler için iyi bir ortam sağlamaktadır (Anonim, 2019i).

Patrick Blanc'ın Fransızca'da “Le Mur Vegetal” olarak bilinen “Hidroponik Dikey Bahçe Sistemi” hem bitkilerin hem de binaların birbiriyle uyum içinde yaşamasına olanak sağlarken iç mekanda ve dış mekanda uygulanabilirlik sağlamaktadır (Anonim, 2019i).



Şekil 1.49. Quai Branly Müzesi – Fransa (Anonim, 2020ad).

1.5.1.3. CaixaForum – Madrid

1899 yılında elektrik santrali olarak kullanılan ve 2001 yılında Caixa Vakfı tarafından satın alınan tarihi bina, endüstriyel mimari örneklerinden birine dönüştürülmüştür. Şehrin kültürel bölgesinin kalbi sayılan Paseo del Prado'ya bakan, Prado, Reina Sofia ve Thyssen-Bornemisza müzelerine yakın bir konumdadır. Tarihi, mimari sanatla bütünleştiren mimarlar, sadece sanatseverler için değil meslektaşları için de ilgi çekici bir tasarım ortaya koyarak binayı yer çekimine meydan okuyarak yerden kaldırarak yenilemişlerdir (Anonim, 2019j).



Şekil 1.50. CaixaForum – Madrid (Anonim, 2020ae).

Botanikçi Patrick Blanc ile birlikte 24 metre yüksekliğinde bir dikey bahçe tasarlanmış ve meydanın bir duvarını kaplayacak şekilde uygulanmıştır. Bina mimarlarından Jacques Herzog'un ifadesiyle dikey bahçe tasarımının amacı, müze ile botanik bahçesi ve Paseo del Predo'nun peyzajı arasında doğal bir bağlantı sağlamaktır (Anonim, 2019j).



Şekil 1.51. CaixaForum – Madrid (Anonim, 2020ae).

1.5.1.4. *Perez Müzesi – Miami*

Amerika Birleşik Devletleri'nin Florida Eyaletinde bulunan geleneksel olarak şehrin ve Latin Amerika bölgesinin finans merkezi olarak kabul edilen Miami'deki Perez Sanat Müzesi çok yönlü kültürel koridorun geliştirilmesine katkı sağlamıştır. 2013 yılında Patrick Blanc'ın müze için tasarladığı iç ve dış mekanda kullanılan asma sistemli dikey bahçeleri müzeye peyzaj boyutunu katmıştır. Blanc bu proje için 80 farklı bitki türü kullanmış ve bunları sıcaklara, kasırgalara dayanıklı olacıklardan seçmiştir (Anonim, 2019k).



Şekil 1.52. Perez Müzesi – Miami (Anonim, 2020af).

1.5.1.5. *Ann Demeulemeester Shop – Seul*

Güney Kore'nin başkenti Seul'ün Gangnam bölgesinde bulunan Ann Demeulemeester Shop, Koreli mimar Minsuk Cho yapmış ve 2007 yılında dikey bahçe tasarımı da Pachysandra Terminalis tarafından uygulanmıştır (Anonim, 2019l).



Şekil 1.53. Ann Demeulemeester Shop – Seul (Anonim, 2020ag).

Bina bitkilerden oluşan canlı bir cepheye, yosunlarla kaplı bir iç merdivene sahiptir yani bina iç ve dış mekan dikey bahçe tasarımlarıyla bütünleşmiştir (Anonim, 2019l).



Şekil 1.54. Ann Demeulemeester Shop – Seul (Anonim, 2020ag).

Dış mekanda otsu bitki örtüsüyle dikilmiş jeotekstil ile bambu kenarlarıyla kaplanmış bir tasarım uygulanmış ve merdivenlerin 5,5 metre aşağısında yer alan dikey bahçe de yosun duvarıyla bitkilendirilerek oluşturulmuştur (Anonim, 2019l).



Şekil 1.55. Ann Demeulemeester Shop – Seul (Anonim, 2020ag).

Bina 387 metrekarelik dikey alanında mağaza, doğal, yapay ile iç ve dış arasındaki ilişkiyi zıtlık değil de bütünlük olarak sergilemektedir. Bu bütünlük, zemin kotundan aşağıya inişte kullanılan merdivenlerdeki dikey bahçe ve bina cephesindeki dikey bahçe tasarımıyla binayı gözde mağazalardan biri yapmıştır (Anonim, 2019l).

1.5.1.6. *Santalia Bulding – Kolombiya*

Kolombiya Bogota'nın ortasında bulunan Edificio Santalaia binası 11 katını (9 katı yer üstünde ve 2 katı yer altında) kaplayan bitkilerden oluşan, şimdiye kadar tasarlanmış en muhteşem ve dünyanın en büyük dikey bahçesi olarak kabul edilen yapıdır (Anonim, 2019m).

Proje sekiz aylık bir planlama süresinden sonra, yeşil tasarımcı Paisajismo Urbano ile Kolombiyalı şirket Groncol işbirliğiyle Aralık 2015'te tamamlanmıştır ve bugün bile

“Bogota’nın yeşil kalbi” olarak anılırken hem sürdürülebilirliğin simgesi hem de bitkilerin günlük yaşamımızdaki önemli rolünü hatırlatıyor (Anonim, 2019m).



Şekil 1.56. Santalia Bulding – Kolombiya (Anonim, 2020ah).

Tasarım, bitki seçimlerinin uyumlu ailelerden 10’dan fazla farklı türün (toplam 115.000 bitki) bir araya getirilmesiyle ve hidroponik sisteme dayalı olarak toplamda 3100 m² bir alanı kaplayarak oluşturulmuştur. Tür seçiminde bitkilerin birbirleriyle etkileşimlerinin yanı sıra tüm dikey ekosistemin biyolojik çeşitliliğine saygı duyulacak şekilde oluşu göz önünde bulundurulmuş ve bitkileri yeteri kadar sulamak için 42 sulama istasyonu kurularak, aşağıya akan atık suyu (apartmanların duşlarından) geri dönüştürecek bir sistem tasarlanmıştır (Anonim, 2019n).



Şekil 1.57. Santalia Bulding – Kolombiya (Anonim, 2020ah).

Yeşil bina sadece estetik açıdan dikey bahçe özelliği oluşturmanın dışında, yılda 3100’den fazla kişinin ihtiyaç duyduğu oksijeni üretmekte, yaklaşık 775 kg ağır metal işlemekte, 2000 tondan fazla zararlı gazı filtrelemekte, 400 kg’dan fazla toz tutmakta ve 700 kişinin karbon ayak izini telafi etmektedir (Anonim, 2019n).

Dünyanın en büyük dikey bahçesine sahip bina yemyeşil bitki örtüsü sayesinde yapı için doğal yalıtım görevi görür ve sıcak yaz aylarında iç mekandaki sıcaklığı düşürerek klima kullanımını azaltır (Anonim, 2019m).

1.5.1.7. *Vancouver Uluslararası Havalimanı – Kanada*

Kanada’nın Vancouver şehrinde bulunan Vancouver Uluslararası Havalimanı’nın geliş kapısının hemen dışında kuzeye bakan duvarda dikey bahçe tasarımı uygulanmıştır. İlk olarak 2009 yılında uygulanan dikey bahçe, Coastal Dağları’ndan ilham alınarak 15 m yüksekliğinde, 195 m² cepheye yapılmış ve bölgenin simgesi haline gelmiştir. Uygulama yapılan bölgenin iklimi soğuk olduğundan bitki türü seçimi soğuğa, rüzgara dayanıklı türlerden olmuş ve sistem montajı 20 gün sürmüştür. Dikey bahçe 2018 yılında tasarımı geliştirilerek yenilenmiş, orijinal tasarım amacı korunarak hızlı bakım ve bitki değişimine izin verecek şekilde saksı bitkileriyle, çerçeve güncellenmesi yapılmıştır (Anonim, 2019o).



Şekil 1.58. Vancouver Uluslararası Havalimanı Revize Öncesi – Kanada (Anonim, 2020a).



Şekil 1.59. Vancouver Uluslararası Havalimanı Revize Sonrası – Kanada (Anonim, 2020a).

1.5.1.8. *Il Fiordaliso Alışveriş Merkezi (Rozzano) – Milano*

Avrupa'nın en büyük dikey bahçelerinden olan tasarım Milano yakınlarındaki alışveriş merkezinin cephesine uygulanmış olup, 1262 m² büyüklüğünde ve 200 farklı türden 44 binden fazla bitkiden oluşmaktadır (Anonim, 2019ö).



Şekil 1.60. Il Fiordaliso Alışveriş Merkezi (Rozzano) – Milano (Anonim, 2020ai).

1.5.1.9. Vancouver Akvaryumu – Kanada

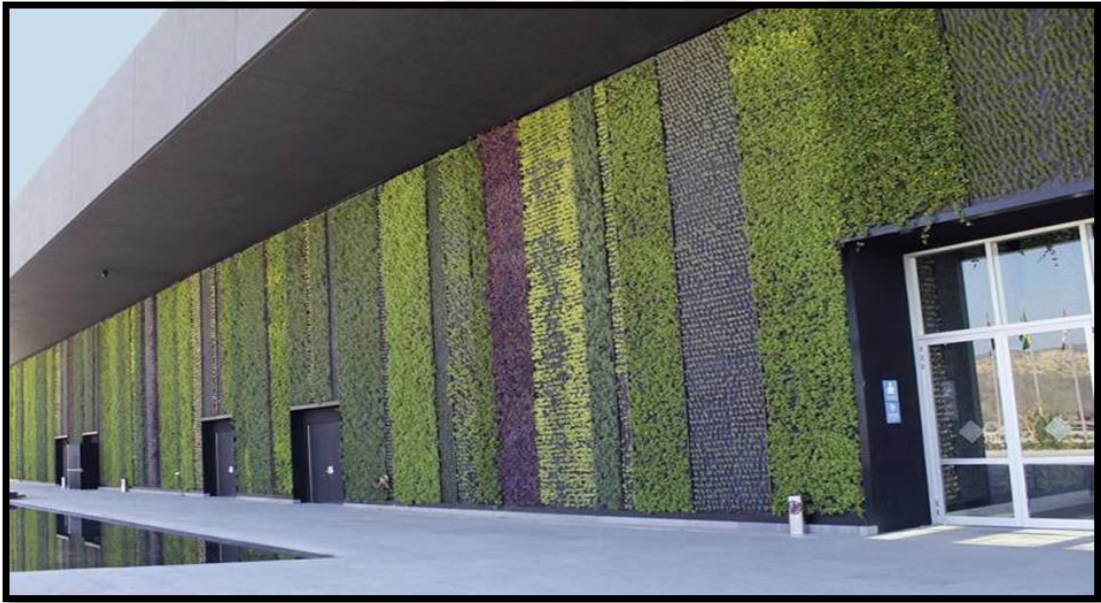
Kanada'nın en büyük şehri olan Vancouver'de bulunan akvaryumdaki dikey bahçe tasarımı 500 metrelik bir duvara kalın modüler panellerle yapılmış, galvanizli çelik çerçeve ile de desteklenmiştir. Kalabalık nüfusa sahip şehrin sokak gürültüsüne tampon oluşturmak, binaların ve şehrin ekolojik düzene hizmet etmesini sağlamak amacıyla daha yeşil bütünlük amacıyla uygulanmıştır (Anonim, 2019p).



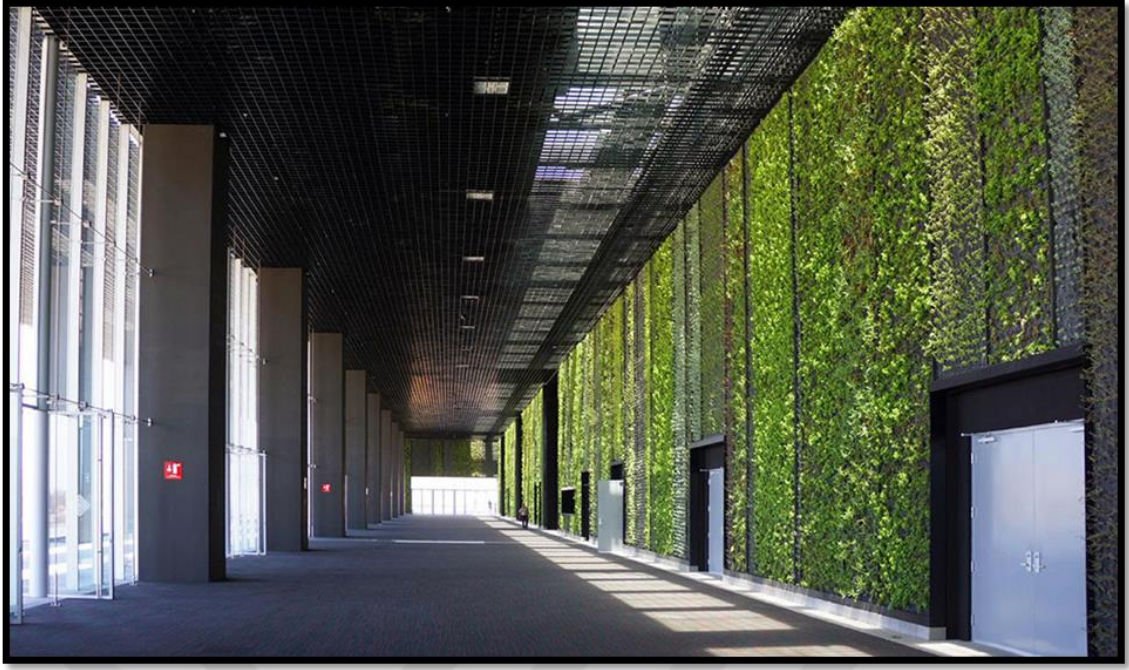
Şekil 1.61. Vancouver Akvaryumu – Kanada (Anonim, 2020aj).

1.5.1.10. Los Cabos Uluslararası Kongre Merkezi – Meksika

Los Cabos G-20 Zirvesi için Meksikalı mimar Fernando Romero tarafından 2012’de tasarlanan dikey bahçe, Los Cabos Uluslararası Kongre Merkezi’ndeki 2700 m²’lik duvarda yer almaktadır (Anonim, 2019r).



Şekil 1.62. Los Cabos Uluslararası Kongre Merkezi – Meksika (Anonim, 2020ak).



Şekil 1.63. Los Cabos Uluslararası Kongre Merkezi – Meksika (Anonim, 2020ak).

1.5.1.11. San Fransisco Drew Okulu – Kaliforniya

Fransız botanikçi Patrick Blanc tarafından 2011 yılında tasarlanan dikey bahçe dış mekana uygulanmış, Kaliforniya kökenli 105 bitki türü ve 4000’den fazla bitki kullanılmıştır (Anonim, 2019s).

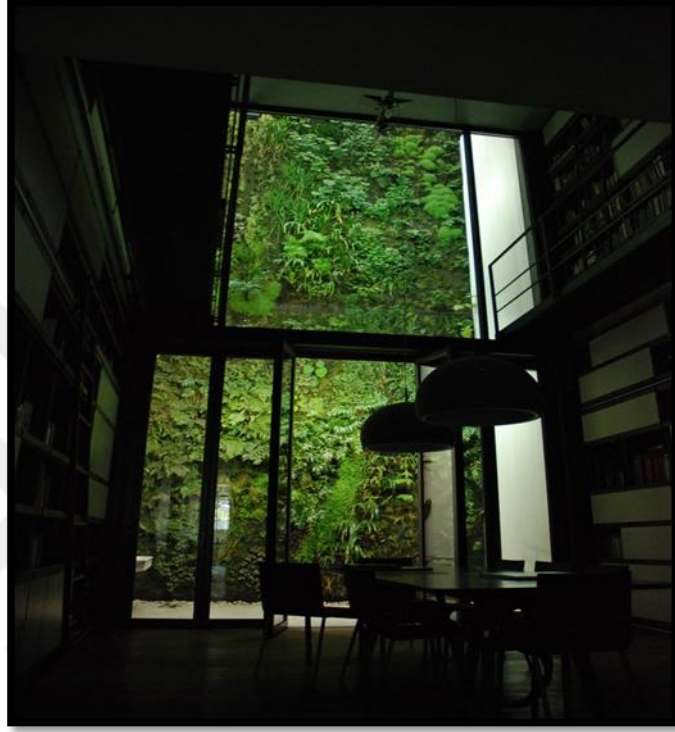


Şekil 1.64. San Fransisco Drew Okulu – Kaliforniya (Anonim, 2020al).

1.5.2. Türkiye’den Örnekler

1.5.2.1. Galata Art House – İstanbul

İstanbul’da Galata Kulesi’nin karşısında bulunan tarihi bina Galata Art House’a 2007 yılında Patrick Blanc’ın tarafından Türkiye’de uygulanan ilk ve tek dikey bahçe tasarımı 160 m²’lik alana sahip olup 19 m yüksekliktedir (Anonim, 2019ş).



Şekil 1.65. Galata Art House – İstanbul (Anonim, 2020am).

1.5.2.2. Adana Büyükşehir Belediyesi

Adana merkez Çukurova İlçesi’nde bulunan Dr. Sadık Ahmet Bulvarı üzerinde Ulu Önder Mustafa Kemal Atatürk’ün silüeti, Türk Bayrağı ve “Ne Mutlu Türk’üm Diyene” yazısıyla iki parça halinde dikey bahçe uygulaması yapılmıştır. Kente daha yeşil bir havayı estetik biçimde katmak için uygulanan tasarım yerden 2 metre yükseklikte, 8 metre genişliğinde, 5 m boyunda ve 40 m²’lik alanda “Alternanthera” bitkisiyle 320 adet saksıyla oluşturulmuştur (Anonim, 2019t).



Şekil 1.66. Dr. Sadık Ahmet Bulvarı – Adana (Anonim, 2020an).

Adana'nın mesire alanı Seyhan Baraj Gölü kıyısındaki Adnan Menderes Sahil Yolu'nun bir bölümüne 15 bin 480 adet bitki kullanılarak dikey bahçe tasarımı uygulanmıştır. Etkileyici bir görsel tasarım için ağaçtan yapılmış kelebek figürleri, kurumuş ağaçlar ve dalları cansız materyal olarak, Benjamin, begonya, sarı sedum da canlı materyaller olarak kullanılmıştır (Anonim, 2019u).



Şekil 1.67. Adnan Menderes Sahil Yolu – Adana (Anonim, 2020ao).

1.5.2.3. Beyşehir Belediyesi

Konya'nın Beyşehir İlçe Belediyesi, Beyşehir'de bulunan BSA kanalı yanındaki Emekliler Konağı binasının alt zemin kat duvarında bitkilerle dikey bahçe oluşturulmuştur (Anonim, 2019ü).



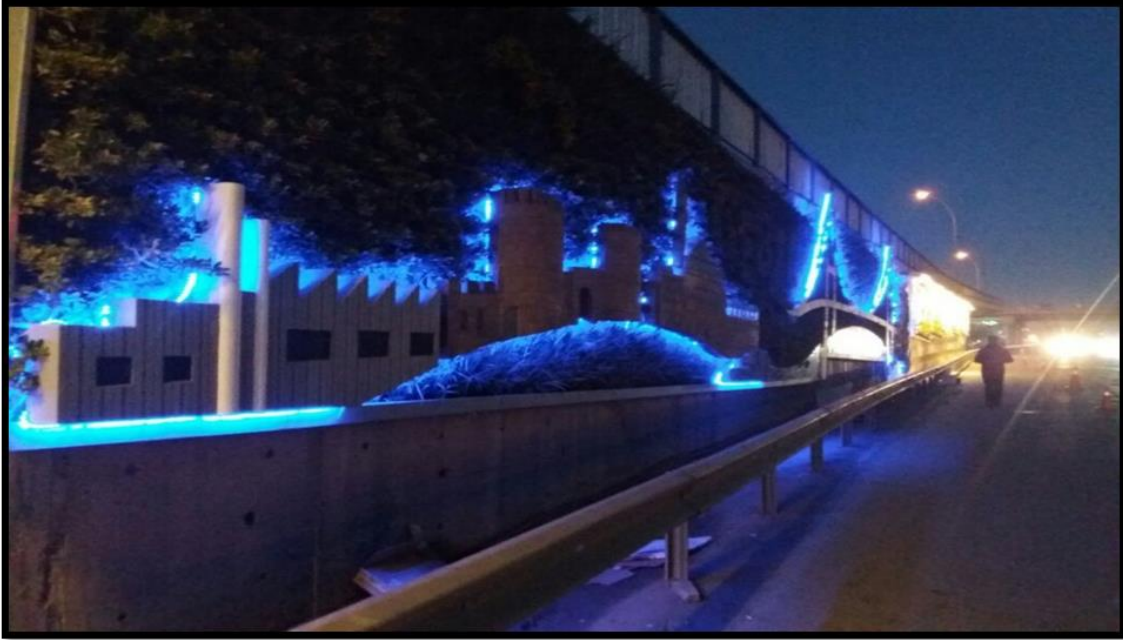
Şekil 1.68. Emekliler Konağı Binasının – Beyşehir (Anonim, 2020aö).

1.5.2.4. Gebze Belediyesi

Gebze'de bulunan Tatlıkuyu Köprüsü'nün E-5 yanyol cephe duvarına kentin tarihi ve kültürel değerlerini yansıtan, Fatih Sultan Mehmet'in silüeti, Tarihi Eskihsar Kalesi, Osman Hamdi Bey Müze Evi gibi figürlerden oluşan dikey bahçe uygulaması yapılmıştır (Anonim, 2019v).



Şekil 1.69. Tatlıkuyu Köprüsü – Gebze (Anonim, 2020ap).



Şekil 1.70. Tatlıkuyu Köprüsü – Gebze (Anonim, 2020ap).

1.5.2.5. *Mardin Büyükşehir Belediyesi*

Mardin’de bulunan eski haliyle harabe gibi gözüken Hava Radar Mevzi Komutanlığı yokuşunda yapılan dikey bahçe tasarımı, Mardin Kalesi ile bütünlük sağlanarak uygulanmış ve gece aydınlatmalarıyla şehrin barındırdığı farklı dinleri simgeleyen motifler kullanılarak oluşturulmuştur (Anonim, 2019y).



Şekil 1.71. Hava Radar Mevzi Komutanlığı Yokuşu Eski Hali – Mardin (Anonim, 2020ar).



Şekil 1.72. Hava Radar Mevzi Komutanlığı Yokuşu Yeni Hali – Mardin (Anonim, 2020ar).

1.5.2.6. Mersin Büyükşehir Belediyesi

Kentte bulunan yaşam alanlarına daha estetik daha yeşil bir görünüm kazandırmak, kentsel dokuya pozitif psikolojik etkiyi yansıtma amacıyla dikey bahçeler tasarlanmıştır. Özel olarak tasarlanan, 2.5 m boyunda 1 m genişliğinde, 4 cepheye sahip olan bahçeler 576 çiçek kapasiteli olup üzerinde bulunan güneş paneli sayesinde kendi elektriğini üretiliyor ve içerisinde bulunan su deposuyla da damlama sulama yapabiliyor. Bu bahçeler Taş Bina önü, Ulu Cami Meydanı ve Büyükşehir Belediyesi Kongre ve Sergi Sarayı'na konumlandırılmışlar (Anonim, 2019z).



Şekil 1.73. Özel Tasarlanan Dikey Bahçe Örneği – Mersin (Anonim, 2020as).

Bir diğer dikey bahçe tasarımı “Tulumba Bat-Çık” alt geçidinde duvarlara uygulanmıştır (Anonim, 2019aa).



Şekil 1.74. Tulumba Bat-Çık Dikey Bahçe Örneği – Mersin (Anonim, 2020aş).

1.5.2.7. Ordu Büyükşehir Belediyesi

Ordu’da 2018 yılında kente modern bir hava kazandırmak, kent estetiğini ön planda tutmak ve şehir için simgeleşmiş kültürel değerleri yansıtmak için dikey bahçe tasarımları uygulanmıştır. Ordu’nun tarihi ve kültürel değerleri olan şadırvan, teleferik, deniz feneri gibi simgeleri, defne, hanımeli çalısı, cennet bambusu, ardıç, taflan, yıldız çalısı gibi birçok farklı türün kullanılmasıyla 3 tane dikey bahçe oluşturulmuş ve şehrin önemli seyir teraslarından olan Boztepe yolu üzerinde Kumbaşı Mahallesi’nde, Gülyalı’da da havalimanının hemen karşısına uygulanmıştır (Anonim, 2019ab).



Şekil 1.75. Dikey Bahçe Örneği – Ordu (Anonim, 2020at).



Şekil 1.76. Dikey Bahçe Örneği – Ordu (Anonim, 2020at).



Şekil 1.77 Dikey Bahçe Örneği – Ordu (Anonim, 2020at).

1.5.2.8. *İstanbul Büyükşehir Belediyesi*

İstanbul Anadolu ve Avrupa yakası olarak iki büyük bölgeden oluşmaktadır. Dikey bahçe tasarım uygulamaları da iki bölge şeklinde önemli sayılacak konumlardaki örnekler sunularak gösterilecektir.

Anadolu Yakası Örnekleri:

Ataşehir Dikey Bahçe Uygulaması Ataşehir -15 Temmuz Şehitler Köprüsü güzergahı Çamlıca Bölgesinde yer almaktadır ve 949,3 m² yeşil alan, 280 m² kompozit alan olmak üzere; toplamda 1.229,3 m² olarak yapılmıştır (Anonim, 2019ac).



Şekil 1.78. Ataşehir Dikey Bahçe Örneği – İstanbul (Anonim, 2020au).

Göztepe 60. Yıl Parkı İçi Dikey Bahçe Uygulaması Kadıköy semtinde park içi 86.6 m² alana uygulanan dikey bahçe tasarımıdır (Anonim, 2019aç).



Şekil 1.79 Göztepe 60.Yıl Parkı Dikey Bahçe Örneği – İstanbul (Anonim, 2020au).

Altunizade Dikey Bahçe Uygulaması Üsküdar semtinde yol güzargahındaki 826,79 m² duvara uygulanan dikey bahçe tasarımıdır (Anonim, 2019ad).



Şekil 1.80. Altunizade Dikey Bahçe Örneği – İstanbul (Anonim, 2020au).

Orhangazi Şehir Parkı Dikey Bahçe Uygulaması Maltepe semtinde Orhangazi Şehir Parkı içerisinde 418,2 m²'lik alana uygulanan dikey bahçe tasarımıdır (Anonim, 2019ae).



Şekil 1.81. Orhangazi Şehir Parkı Dikey Bahçe Örneği – İstanbul (Anonim, 2020au).

Avrasya Tünel Çıkışı Dikey Bahçe Uygulaması Kadıköy semtinde tünel çıkışındaki 610 m²'lik duvara uygulanan dikey bahçe tasarımıdır (Anonim, 2019af).



Şekil 1.82. Avrasya Tüneli Çıkışı Dikey Bahçe Örneği – İstanbul (Anonim, 2020au).

Avrupa Yakası Örnekleri:

Emirgan Korusu (Su Perdesi) Dikey Bahçe Uygulaması Sarıyer semtinde bulunan Emirgan Korusu'nda 74,69 m²'lik alana uygulanan dikey bahçe tasarımıdır (Anonim, 2019ag).



Şekil 1.83. Emirgan Korusu Su Perdesi Dikey Bahçe Örneği – İstanbul (Anonim, 2020aü).

Emirgan (Emirgan Parkı Alt Giriş Kapısı) Dikey Bahçe Uygulaması Sarıyer semtinde bulunan Emirgan Korusu'un alt park girişindeki 38 m²'lik alana uygulanan dikey bahçe tasarımıdır (Anonim, 2019ah).



Şekil 1.84. Emirgan Korusu Giriş Kapısı Dikey Bahçe Örneği – İstanbul (Anonim, 2020aü).

Gülhane Parkı Su Perdesi Dikey Bahçe Uygulaması Fatih semtinde bulunan Gülhane Parkı'nda 92 m²'lik alana uygulanan su perdesi dikey bahçe tasarımıdır (Anonim, 2019aı).



Şekil 1.85. Gülhane Parkı Su Perdesi Dikey Bahçe Örneği – İstanbul (Anonim, 2020aü).

Bayrampaşa E5 (Topkapı Maltepe) Dikey Bahçe Uygulaması Bayrampaşa semtinde E5 yolu üzerindeki 875 m²'lik alana uygulanan dikey bahçe tasarımıdır (Anonim, 2019ai).



Şekil 1.86. E5 Topkapı Maltepe Dikey Bahçe Örneği – İstanbul (Anonim, 2020aü).

Kennedy Cad. Yenikapı İDO Önü Dikey Bahçe Uygulaması Fatih semti cadde üzerindeki 2466 m²'lik alana uygulanan dikey bahçe tasarımıdır (Anonim, 2019aj).



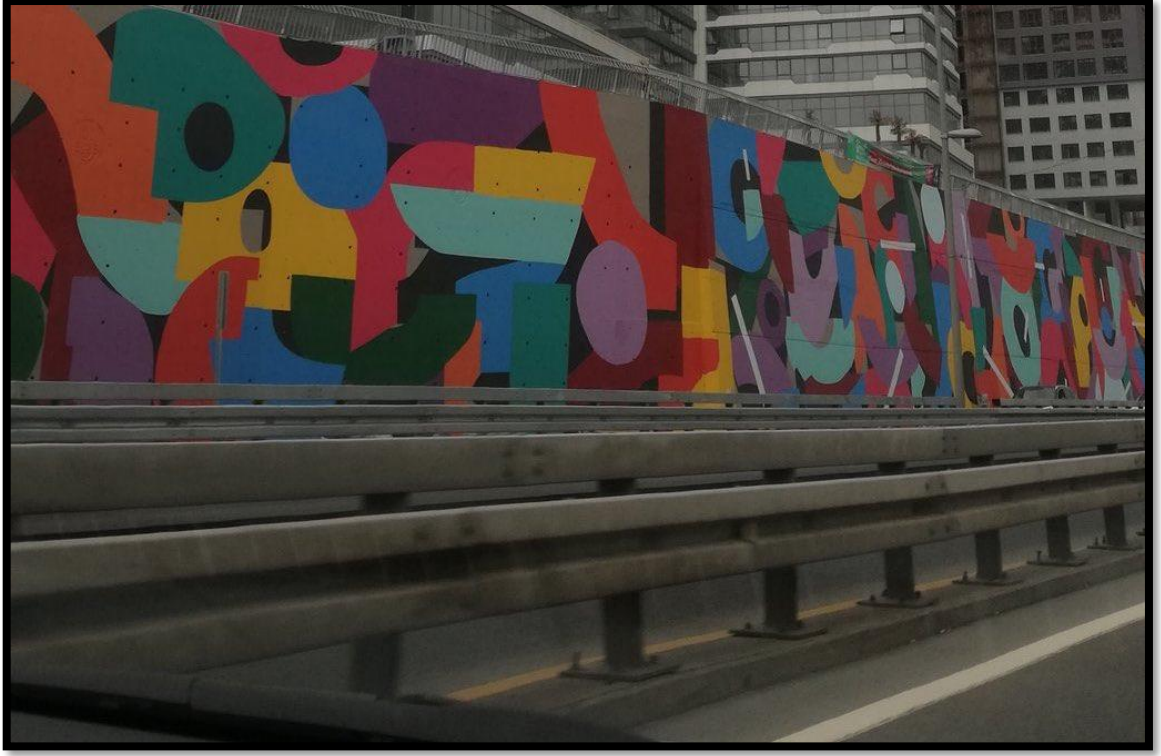
Şekil 1.87. Kennedy Caddesi Üzeri Dikey Bahçe Örneği – İstanbul (Anonim, 2020aü).

1.6. DİKEY BAHÇEYE ALTERNATİF UYGULAMA ÖRNEKLERİ

1.6.1. Konuşan Duvarlar

Genellikle kamusal alanlarda bulunan bir duvar ya da bir yüzey üzerine çizilmiş, kazınmış veya püskürtülmüş yazı ve çizimler grafitiyi meydana getirmektedir (Anonim, 2021at). Günümüzde grafiti olarak adlandırılan duvar boyamalarının tarihi oldukça eskiye dayanmaktadır ve mağara duvarlarına çizilen şekiller düşünülünce 4. veya 5. yüzyıl dönemlerine dayandığı hatta Pompei'deki duvar yazılarının da grafiti sayıldığını söylemek mümkündür (Anonim, 2021au). Grafiti II. Dünya Savaşı'nda propaganda aracı olarak kullanılarak günümüzdeki anlamıyla 1960'lı yıllarda Amerika'da politik eylemciler ve sokak çetelerinin seslerini duyurmak, sınırlarını belirlemek amacıyla yaygınlaşarak, 1970'li yıllarda ortaya çıkan rap, hip-hop kültürüyle dünyaya yayılım sağladığı görülmektedir (Anonim, 2021at). Almanya'daki Türklerin Almanlar tarafından dışlanmasıyla ortaya çıkan çeteleşmiş Türklerin seslerini duyurmak amacıyla bu kültüre ayak uydurmasıyla grafitinin ülkemize gelişi ile sonuçlanan hareket için 1980 sonrası tüm dünyaya gelişerek yayıldığını söylemek mümkündür (Anonim, 2021au).

Duvar boyaması ilk çağlardan beri bir durumu resmetme, tanımlama ya da dikkat çekme yöntemlerinden birisidir ve grafitinin kaligrafik biçimi de ikibinli yılların sunduğu kültürel, teknik olanaklar ile yepyeni bir boyut kazanmıştır (Bal, 2014). Peyzajda kullanılan “Konuşan Duvarlar”da grafitinin günümüzde şekillenmiş hallerinden biridir.



Şekil 1.88. Konuşan Duvar Örneği Kadıköy Fikirtepe – İstanbul (Anonim, 2021av).

1.6.2. Plastik Objelerden Oluşturulmuş Dikey Bahçeler

Canlı materyallerden oluşturulan tasarımların iklim ve dış etmenlerin sebep olduğu olumsuz etkileri en aza indirmek adına tasarımların plastik objelerle meydana getirilmesiyle alternatif uygulamalar yapılmaktadır.

Ülkemizde de örnekleri olan plastik objelerden oluşan dikey bahçeler; alt geçitlerde çini taşlarla, iç mekanlarda logo vb için ahşap ya da farklı malzemelerden, tasarımı tamamen farklı malzemeleri bir araya getirerek de uygulanır.



Şekil 1.89. Plastik Obje Örneği Kuğulu Park Alt Geçidi – Ankara (Anonim, 2021ay).



Şekil 1.90. Plastik Obje Örneği Hilton Garden (Anonim, 2021az).

1.7. DÜZCE İLİ'NİN TARİHİ

Düzce İli, doğa harikaları, kültürel ve antik zenginlikleriyle MÖ 1390 - 800 yılları arasında hüküm süren Hitit medeniyetine kadar uzanan bir tarihe sahiptir. Tarihi açıdan bu kadar eskilere dayanan Düzce, Batı Karadeniz'in ayakta kalan tek antik kenti olup birçok kavmin ve devletin istilasına maruz kalmıştır. Bu nedenle Düzce, Bitinyalılar Devri, Roma ve Bizans Devri, Osmanlı Devri ve Cumhuriyet Devri olarak dört dönemle adlandırılmıştır. Adlandırıldığı dönemlere ek olarak Düzce'de, Frig, Lidya, Pers, Roma, Bizans, Selçuk ve Osmanlı uygarlıklarının izlerini görmek mümkündür. Evliya Çelebi'nin Seyahatname eserinin ikinci cildinde Düzce'de bulunan bir Tuz Pazarı'nın adının geçmesiyle, Düzce ve çevresinin bilindiği dönem 15. Yüzyıl olarak öngörülmektedir (Anonim, 2019ao).

Bitinyalılar Dönemi, MÖ 2000 yılın ortalarında Trakya'dan göç eden Bittni adlı kavimin bugün Kocaeli, Bursa, İzmit, Sakarya, Bilecik, Düzce, Yalova, Bolu, Bartın, Kastamonu ve Zonguldak illerinin olduğu coğrafi alanı işgal etmesiyle, bulunduğu antik çağ ve sonrasındaki adıdır. Bu işgalle kavim krallığa dönüşse de MÖ 74 yılında Roma İmparatorluğu'nun egemenliği altına girmiştir. Krallık döneminde Düzce düz ve geniş bir ova, hatta bataklık halinde Bitinyalıların oturdukları yerlerin doğusunda kalıyordu (Anonim, 2019ao).

Roma ve Bizans Dönemi, Bitinya idaresi tamamen Roma'ya kalınca Düzce ilk zamanlarına göre gelişim göstermeye başlıyor. Bu gelişim Bitinyalılar devrinde bataklık halinde bulunan Düzce Ovası'nın Romalılar zamanında ıslah edilip ziraat için daha elverişli bir hale gelmesiyle ve yavaş yavaş iskan edilmeye başlamasıyla devam ediyor. Bitinya, Romalıların vilayeti olunca Düzce ile Üskübü (Konuralp) Romalıların idaresinde kalıyor ve bu dönemin özelliklerini taşıyan büyük bir tiyatronun kalıntıları da (40 basamaklar), bugün hala Üskübü (Konuralp)'de bulunuyor. Romalılardan sonra bu haliyle Bizanslıların hakimiyetine geçen Düzce'nin gelişmesi de bu devrenin son zamanlarına denk geliyor (Anonim, 2019ao).

Osmanlı Dönemi, Orhan Gazi'nin komutanlarından Konuralp Bey'in 1323 tarihinde burayı Bizanslıların elinden alarak imparatorluk topraklarına katmasıyla, Düzce'nin adı Konsopa olarak değiştiriliyor. İlk ilçe merkezi Gümüşabadı, daha sonraki ilçe merkezi ise Üskübü olmuştur ve bu dönemde Düzce ticaretiyle arazi bakımından Üskübü de büyük bir gelişim göstermiştir. Şemsi Paşa döneminde de merkezin Üskübü'den

Düzce'ye nakledilmesinden sonra artık ismi de “Düzce Pazar” olmuştur. Düzce Vilayet Nizamnamesi sonucu Akşehir ile birleşerek bucak merkezi olmuş, 1870 yılında ise Göynük'ten ayrılarak ilçe durumuna getirilmiştir (Anonim, 2019ao).

Cumhuriyet Dönemi, Türkiye'nin hareketli ve zengin ilçelerinden birisi haline gelen Düzce endüstri, ticaret, tarım yönünde gelişmelere açık olarak bu dönemde bayındırlık hizmetlerinin gelişmesi ile kentsel bir yapıya kavuşmuştur. 1945 ve özellikle 1955 yılından sonra kentsel gelişme hızlanmıştır. Sanayiye uygulanan teşvik önlemleri, tarım ürünlerinin piyasada iyi fiyat bulması ve destekleme alımları ile kent gelişmelerini de artırmıştır. 09.12.1999 tarih ve 23901 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan 190 sayılı K.H.K. ile 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremlerinden sonra kısa sürede yeniden kalkınabilmesi için Türkiye'nin 81. ili olmuştur (Anonim, 2019ao).

Günümüz Düzce'sinde önemli kültür-sanat ve turizm vitrini olan Konuralp ilçesi için yeni projeler gündemde olup, kente yeniden kimlik kazandıracak 2000 yıl öncesi şehrin dönüşü için kazılar devam etmektedir. Tarihi tiyatro (40 basamaklar) ilçenin kalbi sayılırken, Roma Köprüsü'nün de ortaya çıkarılması için çalışmalar sürdürülmektedir (Anonim, 2019ao).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERYAL

Çalışma alanı olarak Batı Karadeniz Bölgesi'ne ait olan Düzce İli seçilmiştir. Düzce konumu itibariyle doğu-batı yönünde uzanan D-100 karayolu ile TEM otobanı üzerinde yer alır ve bu yollar il merkezinden geçer. Bu konumu ile Avrupa-Asya arasında transit yol üzerinde bulunan Düzce, D-100 karayolu ile il merkezinden ayrılarak Akçakoca ilçesi üzerinden Zonguldak İli'ne bağlanır ve yol kavşağı şehri olma özelliğine sahip olur (Anonim, 2019am).

Öncelikle Düzce İli kent merkezinde görsel olarak hoş gözükmeyen duvarların kötü görüntüsünü ortadan kaldırmak için dikey bahçe uygulaması yapabilecek alanlar tespit edilmiştir. Bu amaçla yapılan çalışmanın materyalini, belirlenen alanlarda ne tür uygulama yapılacağına karar vermek için yazılı kaynaklardan alternatifler araştırılmıştır. Bu alanları belirlemek için imar planlarından, yerinde gözlem, fotoğraflama ve daha önceden çekilmiş görsellerden yararlanılmıştır. Belirlenen alanlar için tasarlanacak dikey bahçe figürlerini oluşturmak için Düzce'ye özgü tarihi ve doğal alanlar araştırılmıştır. Bu amaçla yerel yönetimlerle bilgi alışverişinde bulunulmuş, alanlara ait 3 boyutlu modeller ve modeller hakkında kullanıcı düşünceleri ortaya koymak için anket uygulaması yapılmıştır. Anketlerin değerlendirilmesinde SPSS programı kullanılmıştır.

Literatür araştırmaları sonucunda dikey bahçelerin uygulanacağı alanlar arasında amaç kente kimlik kazandırmak, kentin tanıtımında görsellik ve estetik açısından katkı sağlamak ise kentin kilit noktalarını oluşturacak bölgelerin seçilme önceliğidir. Bu veriler göz önünde bulundurularak seçilen alanlarda Düzce'nin tarihiyle, doğasıyla, sosyal uğraşlarıyla bütünleşmiş figürler ile tasarımlar yapılmış, bu tasarımlarda; kentin transit yol üzerindeki Çoban Dalçık duvarları, kent insanı kadar turistlerin geçiş noktası Şehirler Arası Otobüs Terminali duvarları ve kent merkezinden geçen Asar Deresi duvarlarında gösterilmiştir.

2.1.1. Düzce İli'nin Konumu

Batı Karadeniz Bölgesi'ne ait olan Düzce İli, 40° 37' ile 41° 07' kuzey enlemleri ve 30° 49' ile 31° 50' doğu boylamları arasında yer alan, 2.593 km² genişliğine sahiptir. Genişliği Türkiye yüzölçümünün (783.577 km²) binde 33'ü kadardır. Doğusunda Zonguldak ve Bolu, güneyinde yine Bolu, batısında ise Sakarya İlleri ile komşudur (Anonim, 2019aö).

Düzce İli doğu-batı yönünde uzanan D-100 karayolu ile TEM otobanı üzerinde yer alır ve bu yollar il merkezinden geçer. Bu konumu ile Avrupa-Asya arasında transit yol üzerinde bulunan Düzce, D-100 karayolu ile il merkezinden ayrılarak Akçakoca ilçesi üzerinden Zonguldak İli'ne bağlanır ve yol kavşağı şehri olma özelliğine sahip olur (Anonim, 2019an).



Şekil 2.1. Çalışma alanı olan ilin haritadaki yeri (Anonim, 2020ba).

Yönetmel bir birim olan ve il idaresi ile nüfusun çoğunluğunu içerisinde barındıran Düzce Merkez İlçesi, kuzeyinde Akçakoca, kuzeydoğusunda Yığılca, kuzeybatısında Çilimli ve Cumayeri, batısında Gümüşova ile güneydoğusunda Gölyaka ilçeleri yer almaktadır. Düzce Merkez İlçesinin denizden yüksekliği 160 m ve yüzölçümü 736 km² olup, Düzce İli yüzölçümünün %28,7'sini kaplamaktadır (Anonim, 2019ap).

2.1.2. Görselleştirmede Kullanılan Programlar

Çalışma kapsamında uygulanması öngörülen alanlar için meydana getirilen tasarımlar öncelikle el çizimleriyle eskizlerde oluşturulmuştur. Eskiz çizimlerinden sonra karar verilen tasarımlar sırası ile;

- 1) AutoCad-2019 programıyla 2 boyutlu tasarımı tamamlanıp, 3 boyutlu görselleştirmeler için altlık oluşturulmuştur.
- 2) SketchUp 2019 programıyla tasarımlara boyut kazandırılmış ve 2 boyutlu çizimler 3 boyutlu hale getirilmiştir.
- 3) Lumion 6.0 programıyla da son derlemeler (render alınarak) yapılarak sunuşa hazır hale getirilmiştir.

2.2. YÖNTEM

Çalışmanın amacına uygun olacak şekilde Düzce İli'ni simgeleyecek tasarımlar oluşturulmuş ve bu tasarımlar önce iki boyutlu ardından da üç boyutlu şekilde tasarlanarak uygulanması öngörülen alanlara bilgisayar programlarıyla yerleştirilmiştir. Bu tasarımlar seçilen üç ayrı alanda, üç farklı uygulama şekli (bitkilerden oluşan dikey bahçeler, plastik objelerden oluşan dikey bahçeler, konuşan duvarlar) olarak 101 kişiden oluşan anketle kullanıcılara sunulmuştur.

Yapılan anket iki kısımdan ve toplamda 10 sorudan oluşmaktadır. İlk kısım katılımcıların belirleyici özelliklerini tanımlamak için, ikinci kısım ise oluşturulan tasarımların kullanılan materyallere göre şıklar halinde sunularak hangi sıfat çiftlerinin tercih edildikleri gözlemlenmiştir. Katılımcıların yaşları, cinsiyetleri, medeni durumları, eğitim düzeyleri, meslekleri, gelir düzeyleri ve Düzce'de ikamet ediş yılları ilk kısımdaki değişkenleri oluşturmaktadır. İkinci kısımda üç farklı (bitkilerden oluşan dikey bahçeler, plastik objelerden oluşan dikey bahçeler, konuşan duvarlar) materyalden oluşturulan dikey bahçeler; yapay-doğal, estetik-estetik değil, yorucu-dinlendirici, uyumlu-uyumsuz, karışık-anlaşılr, sıradanlık hissi-modern sıfat çiftleriyle katılımcıların görsel peyzaj tercihleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Eskiz çalışmalarıyla oluşturulan tasarımlar, AutoCad-2019 programıyla iki boyutlu olarak bilgisayar ortamına alınmış ve SketchUp 2019 ile Lumion 6.0 programları kullanılarak üç boyutlu hale getirilmiştir.

Tasarımlar, kentin kimliğini oluşturabilecek simgelerden esinlenerek yapılmıştır. İlk tasarımda Düzce'nin denize kıyısı olan Akçakoca ilçesi tasvir edilmiş olup, orada bulunan Ceneviz Kalesi ve deniz feneri simgeleştirilmiştir. Kentin kültürel, doğal ve tarihi turizm bölgesi olan ilçe kenti tanımlayan bir figür olarak kullanılmıştır. İkinci tasarımda Efteni Gölü tasvir edilmiş ve doğal güzelliği, kuş türlerinin göç alanı oluşu, göle dair bir çok efsanevi hikayelerinin de yaygınlığıyla her daim kentlinin uğrak yeri olan bu alan da kent kimliğinde bir figür olarak kullanılmıştır. Düzce'nin medeniyetlere ev sahipliği yapmış olan ilçesi Konuralp günümüzde hala kazı çalışmaları devam eden Prusias Antik Kenti, sit alanı özelliği taşıyan, tarihi turizm kimliğiyle olmazsa olmaz bir figür olarak tasarımlarda kullanılmıştır. Kent insanının ulaşımında en çok kullandığı bisikletler ve rafting sporu da kenti tanımlayan bir figür olarak kullanılmıştır.

Tasarımlarda kullanılan figürler, kentin tanıtımında kullanılan yerlerin arasından seçilmiş ve hem belediye çalışanları hem de kentlilere sorularak son karar verilmiştir. Bu alanlar Düzce ile özdeşleşmiş alanlar olup kent kimliğinde tanıtım rolü üstlenmiş yerlerdir.

Yapılan tasarımlar, seçilen alanlarda üç farklı uygulama örneği olarak sunulmuştur. Bunlar; yalnızca bitkilerden oluşan dikey bahçeler, plastik objelerden oluşturulan dikey bahçeler ve boyanarak elde edilen konuşan duvarlar şeklinde meydana getirilmiştir. Son dönemlerde dikey bahçelerin kaldırılıp yerlerine alternatif çalışmaların uygulanması sebebiyle bu çalışmada cansız materyallerden oluşan tasarımlar da kullanıcının fikrine sunulmuştur. Farklı tasarım uygulamaları kullanıcıların görsel peyzaj tercihinin hangi yönde olduğunu belirlemek amacıyla tercih için kullanılmıştır.

Literatürde sıfat çiftleri olumlu olumsuz olarak sınıflandırılmıştır (Acar, Demirtaş, Acar, 2003) ve bu sebeple anket çalışmasında da sıfatlar böyle şekillendirilmiştir. Sıfat çiftlerinin aynı zamanda tasarım ve görsel güç açıdan ikiye ayrıldığı belirlenmiştir (Summit ve Sommer, 1999). Bu çalışmada kullanılan sıfat çiftleri; yapay-doğal, estetik-estetik değil, uyumlu-uyumsuz, karışık-anlaşılır, modern-sıradanlık hissi olarak olumlu ve olumsuz olarak sıralanmıştır.

Çalışma kapsamında elde edilen anketler SPSS paket programıyla katılımcıların sosyo-ekonomik durumları sıklık (frequencies) analiziyle belirlenmiştir. Katılımcı özelliklerin etkisi ve görsel değişkenler, sıfat özellikleri ile arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla standart sapma ve aritmetik ortalamaları alınmıştır. Katılımcıların kullanılan

materyale göre beğenileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek amacıyla tekrarlı ölçümler anova testi yürütülmüştür. Çalışma da sözel ve görsel değerler rakamsal ifadeler olarak ele alınarak sayısal değerler olarak değerlendirilmiştir.

2.1.3. Araştırma Alanının Belirlenmesi

Literatür araştırmaları sonucunda dikey bahçelerin uygulanacağı alanlar arasında amaç kente kimlik kazandırmak, kentin tanıtımında görsellik ve estetik açısından katkı sağlamak ise kentin kilit noktalarını oluşturacak bölgelerin seçilme önceliğidir. Bu veriler göz önünde bulundurularak seçilen alanlarda Düzce'nin tarihiyle, doğasıyla, sosyal uğraşlarıyla bütünleşmiş figürler ile tasarımlar yapılmış, bu tasarımlarda; kentin transit yol üzerindeki Çoban Dalçık duvarları, kent insanı kadar turistlerin geçiş noktası Şehirler Arası Otobüs Terminali duvarları ve kent merkezinden geçen Asar Deresi duvarlarında gösterilmiştir.

Alan seçimleri yapılırken uzman görüşlerine başvurulmuştur. Yerel yönetimde bulunan peyzaj mimarları, mimarlar, şehir bölge plancıları, inşaat mühendisleri, çevre mühendisleri ve ilgili birim müdürlüklerindeki idari müdürlerle sözlü görüşmeler yapılarak kentte ihtiyaç duyulan alanlar tespit edilmiştir. Seçilen alanların arasından öncelik sırası olanlar belirlenmiş ve literatür araştırmasındaki amaca uygun kriterlere göre de alan seçimi yapılmıştır.

2.1.3.1. Çoban Dalçık

Düzce'nin D-100 karayolu Çoban mevkiinde bulunan 2010 yılında trafiğe açılan dalçık, şehrin doğu ve batı yol güzergahını kesintisiz hale getirmiştir. Yolun her iki bölümünde trafik üç şerit üzerinden akıyor ve orta refüj ile yeşil alan gereksinimini bir nebze olsa da karşılamaya çalışıyor (Anonim, 2019ar).



Şekil 2.2. Çoban Dalçık (Orijinal, 2019-1).

İstanbul ve Ankara arasında bulunan Düzce, bu yol aksında yapılandığı dalçıkla transit geçişlere uygun bir istikamet oluşturmuştur. Bu alana dikey bahçe uygulama fikrinin sebebi ise, geçişlerde yetersiz kalan yeşilin refüjle karşılanamamasının yanı sıra görsellik katmak ve bu görselliği şehre kimlik kazandıran sembolleşmiş değerlerin yeşille sunularak akılda kalıcılığının sağlanma isteğidir.



Şekil 2.3. Çoban Dalçık (Anonim, 2020bb).

2.1.3.2. Düzce Şehirler Arası Otobüs Terminali

Düzce’de 2016 yılında kentin 50 yıllık ihtiyacını karşılamak amacıyla Darıcı mahallesinde 31 bin 500 m² üzerine kurulan ve inşaat alanı 7 bin 118 m² olan şehirler arası otobüs terminali, 4 bin m² de yeşil alana sahiptir. Düzce’nin merkez TEM Otoyol bağlantısının kolay, düzenli bir şekilde sağlanması ve yolcu sirkülasyonunda rahatlatma olması için tasarlanmış, eskisine göre daha modern bir hale bürünmesi amaçlanmıştır (Anonim, 2019as).



Şekil 2.4. Düzce Şehirler Arası Otobüs Terminali (Orijinal, 2019-2).

Terminaller kentlerin turist karşılama mekanları olarak değerlendirilebilecek alanlardır. Düzce İli’nde de kente son yıllarda kazandırılan modern terminal uygulamasının birçok sebepten ötürü yarım kalmışlık ve betonarme bir kütle şeklinde soğuk bir görüntüsü mevcuttur. Bu alanda dikey bahçe uygulamasının verimli olabileceği fikri mevcut yeşil alanın eksikliğini gidermek, karşılama görevini üstlenen mekana yeşille görsellik katmak, kentin tanıtımı açısından sembolik tasarımlarla beton kütle görünümdeki yapının daha sıcak ve sempatik hale gelmesini sağlamak amaçlanmıştır.



Şekil 2.5. Düzce Şehirler Arası Otobüs Terminali (Anonim, 2020bc).

2.1.3.3. Asar Deresi

Düzce'nin yaklaşık 10 km batısında Mamure köyü yakınlarında Küçük Melen'le birleşen Asar Deresi Bolu dağlarında doğar, Kaynaşlı'dan geçerek Üçköprü'de ovaya girer ve batıya doğru akarak birleşim noktasından sonra Küçük Melen içinde Efteni gölüne dökülür. Asar suyunun uzunluğu yaklaşık 30 km, yağış alanı 176 km² kadardır ve yıllık ortalama akımı 93x16 m³'tür (Anonim, 2019an).

Kent merkezinden geçen Asar Deresi kent insanları tarafından günlük yol geçişi olarak en çok kullanılan alanlardan biridir. Bu alanda dikey bahçe uygulamasının verimli olabileceği fikri mevcut su kenarının görselliğini artırmak, orada bulunan çay bahçesi, iş yerleri, oturma alanlarına suyla beraber bütünlük kazandırarak yeşilin maviyle doğal görüntüsünü oluşturma amacıdır.



Şekil 2.6. Asar Deresi (Anonim, 2020bd).

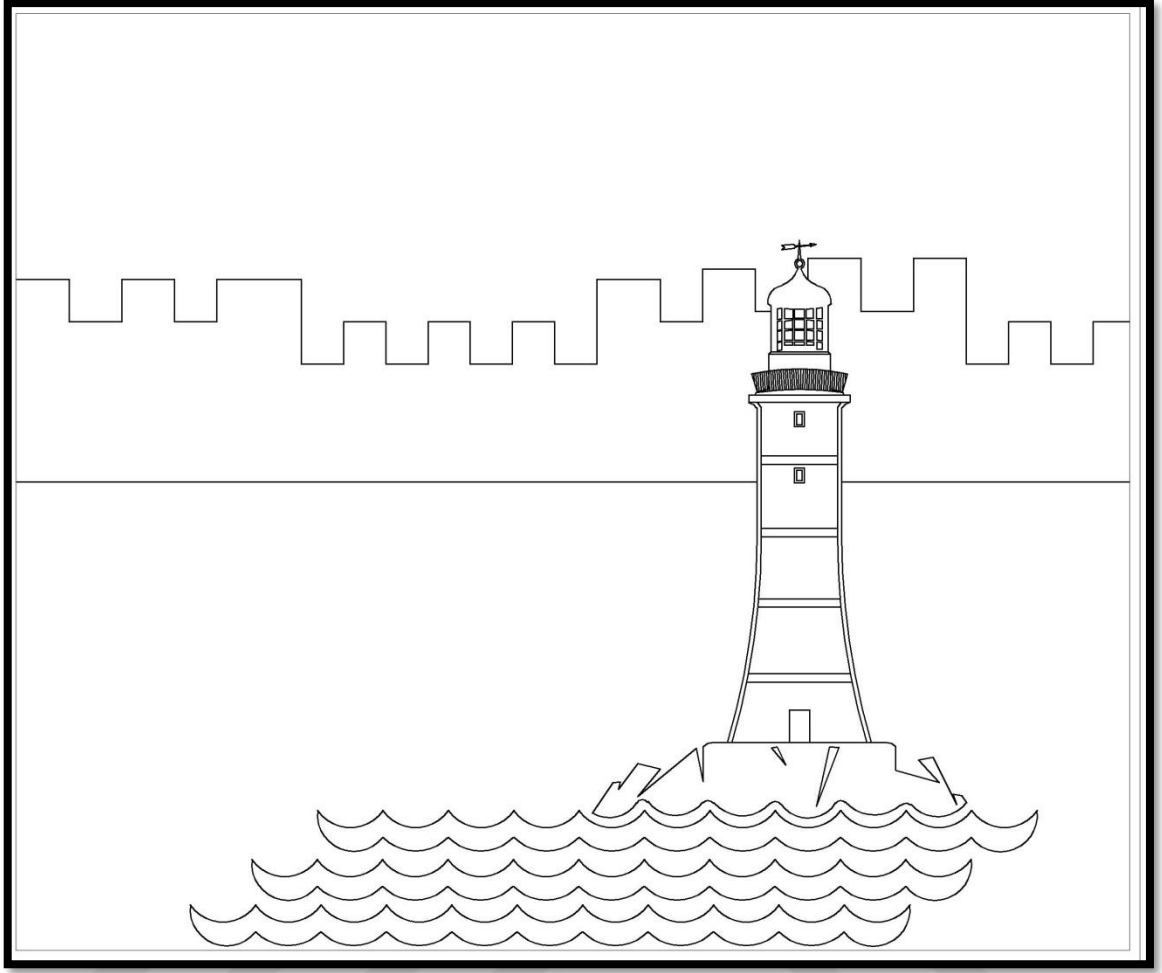
2.1.4. Alana İlişkin Projelendirme Çalışmaları

Bu çalışmada amaç dikey bahçe uygulanabilirliğini öğrenmek olduğu için ve uygulama olarak görsel çalışma yapıp anketlerle değerlendirme ile sonuca ulaşılabileceğinden bilgisayar programlarından yararlanılarak tasarım çalışmaları yapılmıştır.

Dikey bahçe tasarımları oluşturulurken öncelik Düzce'nin tarihiyle, doğasıyla, sosyal uğraşlarıyla bütünleşmiş figürler ortaya çıkarmak olmuştur ve bu figürler başta kent insanına danışılarak, ardından da kenti tanımlayan çalışmalar incelenilerek gerçekleştirilmiştir. Figürler eskiz çalışmalarıyla oluşturulduktan sonra insanlardaki çağrışımlarına göre dört tane tasarım seçilmiş ve önce 2 boyutlu ardından da 3 boyutlu olarak hazırlanmıştır.

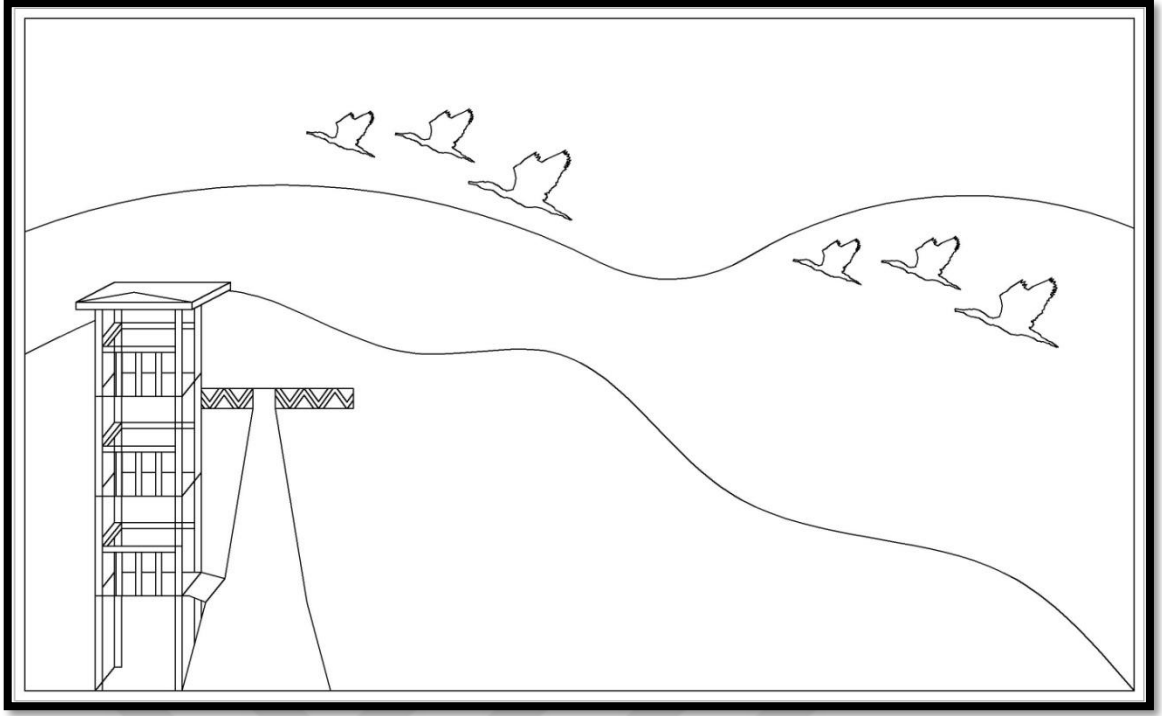
2 boyutlu çizimlerde AutoCad 2020 programından yararlanılmış, figürler bu program ortamında tasarlanarak oluşturulmuş ve 3 boyutlu görseller için altlıklar oluşturulmuştur.

2 boyutlu tasarım figürlerinin nerelere ait olduğu ve neler anlattığı da aşağıda belirtilmiştir.



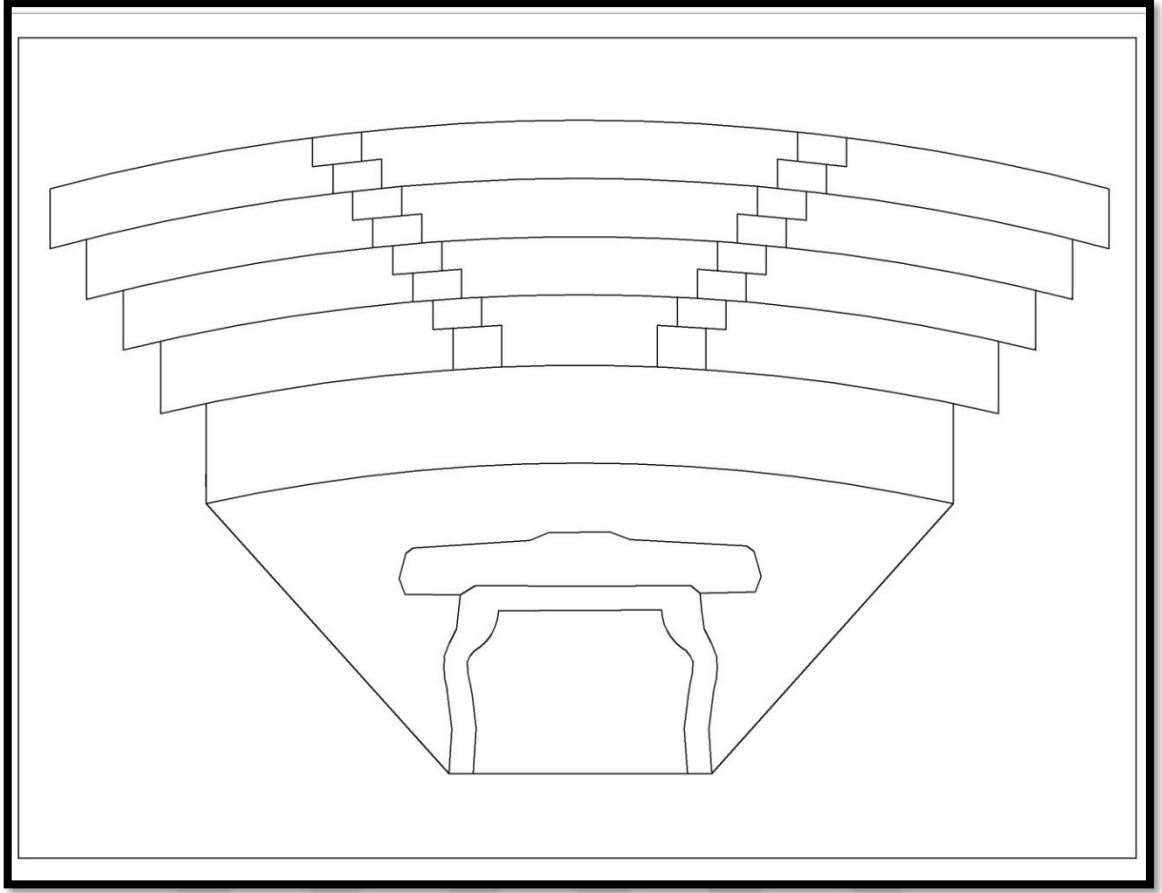
Şekil 2.7. İki boyutlu dikey bahçe 1. tasarımı.

İlk tasarımda Düzce'nin denize kıyısı olan Akçakoca ilçesi tasvir edilmiş olup, orada bulunan Ceneviz Kalesi ve deniz feneri simgeleştirilmiştir. Kentin kültürel, doğal ve tarihi turizm bölgesi olan ilçe kenti tanımlayan bir figür olarak kullanılmıştır.



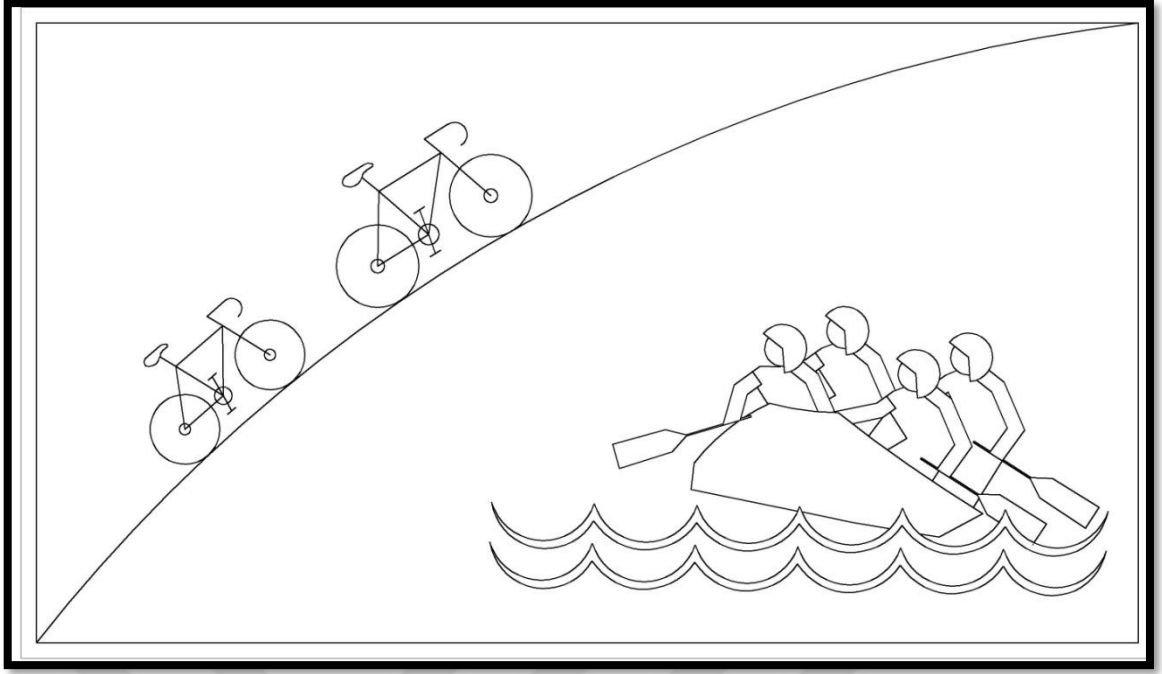
Şekil 2.8. İki boyutlu dikey bahçe 2. tasarımı.

İkinci tasarımda Efteni Gölü tasvir edilmiş ve doğal güzelliği, kuş türlerinin göç alanı oluşu, göle dair bir çok efsanevi hikayelerinin de yaygınlığıyla her daim kentlinin uğrak yeri olan bu alan da kent kimliğinde bir figür olarak kullanılmıştır.



Şekil 2.9. İki boyutlu dikey bahçe 3. tasarımı.

Düzce'nin medeniyetlere ev sahipliği yapmış olan ilçesi Konuralp günümüzde hala kazı çalışmaları devam eden, sit alanı özelliği taşıyan, tarihi turizm kimliğiyle olmazsa olmaz bir figür olarak tasarımlarda kullanılmıştır.



Şekil 2.10. İki boyutlu dikey bahçe 4. tasarımı.

Kent insanının ulaşımında en çok kullandığı bisikletler ve rafting sporu da kenti tanımlayan bir figür olarak kullanılmıştır.

3 boyutlu görsellerde SketchUp 2019 ve Lumion 6.0 programları kullanılmıştır. Öncelikle 2 boyutlu çizimler SketchUp programına alınarak 3 boyut özelliği kazandırılmış ve modellenme yapılmıştır. SketchUp programında 3 boyutlu olan modeller daha sonra Lumion programına alınarak kaplamaları ve bitkisel tasarımları yapılmıştır. Üç ayrı programda hazırlanan tasarımlar, aynı zamanda oluşturulan kentte seçilen alanların 3 boyut modellerine yerleştirilerek görsel değerlendirme olarak sunulmuştur.

Tasarımlarda kullanılan figürler, kentin tanıtımında kullanılan yerlerin arasından seçilmiş ve hem belediye çalışanları hem de kentlilere sorularak son karar verilmiştir. Bu alanlar Düzce ile özdeşleşmiş alanlar olup kent kimliğinde tanıtım rolü üstlenmiş yerlerdir.

Yapılan tasarımlar, seçilen alanlarda üç farklı uygulama örneği olarak sunulmuştur. Bunlar; yalnızca bitkilerden oluşan dikey bahçeler, plastik objelerden oluşturulan dikey bahçeler ve boyanarak elde edilen konuşan duvarlar şeklinde meydana getirilmiştir. Son dönemlerde dikey bahçelerin kaldırılıp yerlerine alternatif çalışmaların uygulanması sebebiyle bu çalışmada cansız materyallerden oluşan tasarımlar da kullanıcının fikrine

sunulmuştur. Farklı tasarım uygulamaları kullanıcıların görsel peyzaj tercihinin hangi yönde olduğunu belirlemek amacıyla tercih için kullanılmıştır.

2.1.5. Anket Çalışması

Literatürde sıfat çiftleri olumlu olumsuz olarak sınıflandırılmıştır (Acar, Demirtaş, Dinçer ve Acar, 2003) ve bu sebeple anket çalışmasında da sıfatlar böyle şekillendirilmiştir. Sıfat çiftlerinin aynı zamanda tasarım ve görsel güç açısından ikiye ayrıldığı belirlenmiştir (Summit ve Sommer, 1999).

Uygulanan anket iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümünde kişilerin demografik özelliklerinin analizleri yapılmıştır. İkinci bölümde ise seçilen alanlara göre tasarlanan 4 farklı dikey bahçe tasarımının, 3 farklı malzeme ile alanlara uygulanmaları sorulmuş kullanıcıların görsel peyzaj tercihinin hangi yönde olduğunu belirlenmeye çalışılmıştır.

Anket çalışması sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda;

- 1) Katılımcıların sosyo-ekonomik durumları, Sıklık (Frequencies) analizi yapılarak açıklanmıştır.
- 2) Katılımcıların her bir resim için değerlendirmelerine dair (Yapay, Estetik, Uyumsuz, Karışık vb sıfatlar için) ortalamalar alınarak bu ortalamalara ait sıklık analizinden sonra yüzdesel değerler verilerek, güvenilirlik analizi yapıp Cronbach's Alpha değerleri bulunmuştur.
- 3) Katılımcıların özellikleri (Cinsiyet, Medeni durum, Yaş, Eğitim vb.) ile dikey bahçe tasarım örneklerinin değerlendirmesi (Yapay, Estetik, Uyumsuz, Karışık vb sıfatlar için) arasındaki ilişki Tek Yönlü Varyans Analizi yardımıyla yapılmıştır.

2.1.6. İstatiksel Değerlendirme

Uygulanan anketler, sorulan soruların cevaplarına göre istatistiksel olarak değerlendirilerek 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 bölümü katılımcı özellikleri oluşturmaktadır. İkinci bölümde ise kullanıcıların gördükleri dikey bahçe 3 boyutlu tasarım fotoğrafları ilgili yorumları çizelgeler ve şekillerle verilmiştir. Anketlerin analiz sonuçları Mikrosoft Excel programında değerlendirilerek sütun grafikleri halinde sunulmuştur.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. ANKETLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez çalışmasının anket kısmı 101 kişilik katılımı ile olmuş ve 2020 pandemi koşullarında uzaktan gerçekleştirilmiştir. Anketi oluşturan katılımcılar, Düzce Belediyesi çalışanları, Düzce İli'nde yaşayan yerli halk ve Düzce Üniversitesi öğrencilerinden oluşmaktadır.

Kişi sayısının ve verilen cevapların bazı yerlerde (eğitim ve meslek cevapları gibi) birbiri arasındaki tutarsızlıkları kişi bazlı eksik veya hatalı yanıtlardan dolayı kaynaklandığı görülmüştür.

3.1.1. Katılımcılara İlişkin Sosyo-Demografik Değerlendirme

Yapılan anket çalışmasının birinci bölümünü oluşturan kısımda katılımcıların bütün özellikleri vermiş oldukları cevaplara göre değerlendirilmiştir.

3.1.1.1. Cinsiyet

Anket 60 kadın, 41 erkek olmak üzere 101 kişiye uygulanmıştır.

3.1.1.2. Medeni Durum

Katılımcıların 76'sı bekar, 25'i de evlidir.

3.1.1.3. Yaş

Katılımcılar 18-30, 31-40, 41-50 olmak üzere 3 yaş grubuna ayrılmıştır ve %81,22'si 18-30 yaş grubunu, %12,9'u 31-40 yaş grubunu, %5,9'u da 41-50 yaş grubunu oluşturmaktadır.

3.1.1.4. Eğitim Düzeyi

Yapılan ankette eğitim düzeyiyle ilgili sonuçlara bakıldığında, katılımcıların bu soruyu cevaplarırken eksik işaretlemeler yapmış oldukları görülmüş ve doğru sonuçlar elde edilmediği saptanmıştır. Bu sonuç bir sonraki maddede bulunan meslek grupları analizine bağlı olarak elde edilmiştir.

Katılımcılardan %83,2'lik kısmı ilköğretim, %12,9'luk kısmı lise, %1'lik üniversite mezunu olarak görülmüş ve eksik veya hatalı cevaplamalar yüzünden %3'lük kısımda eksik sistem meydana gelmiştir.

3.1.1.5. Meslek

Katılımcıların %1’lik kısmı akademisyen, %18,8’lik kısmı mimar, %13,9’luk kısmı mühendis, %35,6’lık kısmı öğrenci, %23,8’lik kısmı ev hanımı ve %6,9’luk kısmı da diğer meslek gruplarını oluşturmaktadır.

3.1.1.6. Gelir Düzeyi

Katılımcıların %31,7’lik kısmı 0-1000 TL, %7,9’luk kısmı 1000-2000TL, %17,8’lik kısmı 2000-3000 TL ve %42,6’lık kısmı da 3000-üzeri TL gelir düzeyine sahiptir.

3.1.1.7. Kaç Yıldır Düzce’de Yaşıyorsunuz?

Katılımcıların %58,4’lük kısmı 0-5 yıl ile öğrenciler ve memurlar olarak kent nüfusunun değişken kısmını oluşturuyorken, geriye kalan kısım da kentin yerli halkı ve en az 10 yıl süreyle ikamet eden çalışanlarını oluşturmaktadır.

3.1.2. Çoban Dalçık Betimleyici Analizleri

Alt geçidin duvarlarını, tasarlanan dikey bahçeler ile gri soğuk duvar görüntüsünden kurtarmak ve yeşille görsellik katmak amacıyla 3 farklı malzemeyle uygulanma şekillerinin katılımcılar tarafından değerlendirilmeleri ele alınmıştır.

Çizelge 3.1. Çoban Dalçık betimleyici analizi toplam sonuçları.

			Bitkisel Malzemeden		Plastik Objeden		Konuşan Duvar	
	En Düşük Değer	En Yüksek Değer	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Yapay	1,00	5,00	1,9257	1,03835	3,0050	1,33883	3,4059	1,35271
Estetik Değil	1,00	5,00	1,9307	1,04350	2,7797	1,27734	3,0470	1,33824
Yorucu	1,00	5,00	1,9158	1,01383	2,6955	1,25877	2,8416	1,26230
Uyumsuz	1,00	5,00	1,9381	,96980	2,7030	1,24284	2,8589	1,27790
Karışık	1,00	5,00	2,0371	1,03585	2,7178	1,21689	2,7772	1,26140
Sıradanlık Hissi Veriyor	1,00	5,00	2,0099	1,03073	2,7970	1,22256	3,0767	1,26577
Doğal	1,00	5,00	3,7030	1,21538	2,6955	1,23471	2,4554	1,22851
Estetik	1,00	5,00	3,6807	1,19065	2,8317	1,25105	2,6411	1,23157
Dinlendirici	1,00	5,00	3,6436	1,22339	2,8366	1,25670	2,7129	1,27837
Uyumlu	1,00	5,00	3,7178	1,20087	2,9752	1,27500	2,8490	1,31295
Anlaşılır	1,00	5,00	3,7624	1,22034	3,1089	1,27839	3,0025	1,33018
Modern	1,00	5,00	3,7401	1,25196	2,9530	1,27853	2,6708	1,28352

Bitkilerden oluşturulan dikey bahçe tasarımı katılımcılar tarafından sırasıyla anlaşılır, modern, uyumlu ve doğal bulunmuştur.

Plastik malzemelerden oluşturulan dikey bahçe tasarımı katılımcılar tarafından sırasıyla anlaşılır, yapay, uyumlu ve modern bulunmuştur.

Konuşan duvar şeklinde oluşturulan dikey bahçe tasarımı katılımcılar tarafından sırasıyla yapay, sıradanlık hissi, estetik değil ve anlaşılır bulunmuştur.

3.1.3. Düzce Şehirler Arası Otobüs Terminali Betimleyici Analizleri

Şehirler arası otobüs terminali dış mekanda kolonlar şeklinde duvarlardan oluşmaktadır. Dışarıdan bakıldığında çıplak duvarlar yüzünden beton kütlesi şeklinde duran duvarları, tasarlanan dikey bahçeler ile soğuk beton yığını görüntüsünden kurtarmak ve yeşille görsellik katmak amacıyla 3 farklı malzemeye uygulanma şekillerinin katılımcılar tarafından değerlendirilmeleri ele alınmıştır.

Çizelge 3.2. Düzce Şehirler Arası Otobüs Terminali betimleyici analizi toplam sonuçları.

			Bitkisel Malzemeden		Plastik Objeden		Konuşan Duvar	
	En Düşük Değer	En Yüksek Değer	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Yapay	1,00	5,00	1,9109	1,17558	3,1683	1,42175	3,4653	1,60352
Estetik Değil	1,00	5,00	1,8119	1,13765	2,9802	1,40698	3,1386	1,61264
Yorucu	1,00	5,00	1,8416	1,11115	2,8317	1,37891	2,9406	1,46166
Uyumsuz	1,00	5,00	1,8911	1,10364	2,7624	1,38671	3,0396	1,48943
Karışık	1,00	5,00	1,9901	1,01607	2,6609	1,21993	2,8812	1,32646
Sıradanlık Hissi Veriyor	1,00	5,00	1,9406	,98941	2,6931	1,19210	3,0520	1,27197
Doğal	1,00	5,00	3,8119	1,09568	2,5891	1,19561	2,3119	1,19447
Estetik	1,00	5,00	3,7896	1,09871	2,7995	1,24047	2,5050	1,23287
Dinlendirici	1,00	5,00	3,7302	1,12455	2,7376	1,25468	2,6188	1,28918
Uyumlu	1,00	5,00	3,7723	1,09778	2,8911	1,26906	2,7129	1,29489
Anlaşılır	1,00	5,00	3,8292	1,11295	3,0248	1,27794	2,8713	1,33960
Modern	1,00	5,00	3,8045	1,15521	2,8886	1,26712	2,6262	1,27506

Bitkilerden oluşturulan dikey bahçe tasarımı katılımcılar tarafından sırasıyla anlaşılır, doğal, modern ve estetik bulunmuştur.

Plastik malzemelerden oluşturulan dikey bahçe tasarımı katılımcılar tarafından sırasıyla yapay, anlaşılır, estetik değil ve modern bulunmuştur.

Konuşan duvar şeklinde oluşturulan dikey bahçe tasarımı katılımcılar tarafından sırasıyla yapay, estetik değil, sıradanlık hissi veriyor ve uyumsuz bulunmuştur.

3.1.4. Asar Deresi Betimleyici Analizleri

Kentin ortasından geçen Asar Suyu Deresi kent insanına köprü görevi görmektedir. Dere kenarında bulunan istinat duvarları ve mevsimsel olarak dere suyunun renk değişimleriyle bulunduğu alanda kötü bir görüntü meydana gelmektedir. Dere kenarındaki duvarlara kötü görüntüyü perdelemek, dereyle bütünleşen bir görünüm sağlamak ve yeşille görsellik katmak amacıyla 3 farklı malzemeyle uygulanma şekillerinin katılımcılar tarafından değerlendirilmeleri ele alınmıştır.

Çizelge 3.3. Asar Deresi betimleyici analizi toplam sonuçları.

			Bitkisel Malzemededen		Plastik Objeden		Konuşan Duvar	
	En Düşük Değer	En Yüksek Değer	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Yapay	1,00	5,00	2,3267	1,11229	3,0792	1,40487	3,3960	1,49719
Estetik Değil	1,00	5,00	2,2475	1,08484	2,7822	1,34613	3,1089	1,47581
Yorucu	1,00	5,00	2,0842	1,01198	2,7822	1,41141	2,9307	1,43009
Uyumsuz	1,00	5,00	2,2426	1,04669	2,6832	1,32613	2,9010	1,46632
Karışık	1,00	5,00	2,1856	,97317	2,6337	1,12448	2,7475	1,27647
Sıradanlık Hissi Veriyor	1,00	5,00	2,2550	1,05533	2,7302	1,12621	2,9282	1,21775
Doğal	1,00	5,00	3,5322	1,08205	2,7351	1,20614	2,5025	1,23718
Estetik	1,00	5,00	3,5743	1,04256	2,9678	1,19513	2,7401	1,23031
Dinlendirici	1,00	5,00	3,5198	1,07278	2,8985	1,25009	2,7500	1,31814
Uyumlu	1,00	5,00	3,6163	1,04795	3,1411	1,22700	2,9059	1,28737
Anlaşılır	1,00	5,00	3,7351	,94195	3,2351	1,19312	3,1287	1,28774
Modern	1,00	5,00	3,6881	1,03586	3,0569	1,26584	2,8366	1,30549

Bitkilerden oluşturulan dikey bahçe tasarımı katılımcılar tarafından sırasıyla anlaşılır, modern, uyumlu ve estetik bulunmuştur.

Plastik malzemelerden oluşturulan dikey bahçe tasarımı katılımcılar tarafından sırasıyla anlaşılır, uyumlu, yapay ve modern bulunmuştur.

Konuşan duvar şeklinde oluşturulan dikey bahçe tasarımı katılımcılar tarafından sırasıyla yapay, anlaşılır, estetik değil ve sıradanlık hissi veriyor.

3.1.5. Tüm Alanlar İçin Betimleyici Analizler

Çalışmanın yapılması için seçilen 3 farklı alanda 3 farklı malzeme kullanılarak uygulanan dikey bahçe tasarımlarının, kişiler üzerindeki etkilerinin verilen cevaplara göre yapıldığı analizlerdir.

3.1.5.1. Bitkisel Malzemedan Oluşturulmuş Dikey Bahçe Tasarımı

Çizelge 3.4. Bitkisel malzemedan oluşturulan dikey bahçe tasarımının analizi.

	En Düşük Değer	En Yüksek Değer	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Bitkisel Tasarım Yapay	1,00	5,00	2,0546	,94329
Bitkisel Tasarım Estetik Değil	1,00	5,00	1,9969	,93435
Bitkisel Tasarım Yorucu	1,00	5,00	1,9468	,89778
Bitkisel Tasarım Uyumsuz	1,00	5,00	2,0237	,91465
Bitkisel Tasarım Karışık	1,00	5,00	2,0702	,87592
Bitkisel Tasarım Sıradanlık Hissi Veriyor	1,00	5,00	2,0685	,91841
Bitkisel Tasarım Doğal	1,00	5,00	3,6824	,99899
Bitkisel Tasarım Estetik	1,00	5,00	3,6811	,99966
Bitkisel Tasarım Dinlendirici	1,00	5,00	3,6311	1,03097
Bitkisel Tasarım Uyumlu	1,00	5,00	3,7022	1,01368
Bitkisel Tasarım Anlaşılır	1,00	5,00	3,7753	,99580
Bitkisel Tasarım Modern	1,00	5,00	3,7443	1,04127

Çalışma alanlarının tümünde değerlendirilen, bitkilerden oluşturulan tasarımların sonuçlarına göre katılımcılar sırasıyla bitkisel dikey bahçeleri; anlaşılır, modern, uyumlu ve doğal bulmuşlardır.

3.1.5.2. Plastik Objeden Oluşturulmuş Dikey Bahçe Tasarımı

Çizelge 3.5. Plastik objeden oluşturulan dikey bahçe tasarımının analizi.

	En Düşük Değer	En Yüksek Değer	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Plastik Tasarım Yapay	1,00	5,00	3,0843	1,24081
Plastik Tasarım Estetik Değil	1,00	5,00	2,8475	1,18810
Plastik Tasarım Yorucu	1,00	5,00	2,7696	1,20879
Plastik Tasarım Uyumsuz	1,00	5,00	2,7160	1,16672
Plastik Tasarım Karışık	1,00	5,00	2,6708	1,10921
Plastik Tasarım Sıradanlık Hissi Veriyor	1,00	5,00	2,7397	1,08687
Plastik Tasarım Doğal	1,00	5,00	2,6736	1,12394
Plastik Tasarım Estetik	1,00	5,00	2,8659	1,14634
Plastik Tasarım Dinlendirici	1,00	5,00	2,8250	1,17710
Plastik Tasarım Uyumlu	1,00	5,00	3,0026	1,18152
Plastik Tasarım Anlaşılır	1,00	5,00	3,1228	1,16582
Plastik Tasarım Modern	1,00	5,00	2,9664	1,19517

Çalışma alanlarının tümünde değerlendirilen, plastik objelerden oluşturulan tasarımların sonuçlarına göre katılımcılar sırasıyla; anlaşılır, yapay, uyumlu ve modern bulmuşlardır.

3.1.5.3. Konuşan Duvar Şeklinde Oluşturulmuş Dikey Bahçe Tasarımı

Çizelge 3.6. Konuşan duvar şeklinde oluşturulan dikey bahçe tasarımının analizi.

	En Düşük Değer	En Yüksek Değer	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Konuşan Tasarım Yapay	1,00	5,00	3,4227	1,39186
Konuşan Tasarım Estetik Değil	1,00	5,00	3,0982	1,35180
Konuşan Tasarım Yorucu	1,00	5,00	2,9042	1,27785
Konuşan Tasarım Uyumsuz	1,00	5,00	2,9331	1,30380

Çizelge 3.6. (Devam) Konuşan duvar şeklinde oluşturulan dikey bahçe tasarımının analizi.

Konuşan Tasarım Karışık	1,00	5,00	2,8025	1,21850
Konuşan Tasarım Sıradanlık Hissi Veriyor	1,00	5,00	3,0191	1,18484
Konuşan Tasarım Doğal	1,00	5,00	2,4234	1,14719
Konuşan Tasarım Estetik	1,00	5,00	2,6285	1,14918
Konuşan Tasarım Dinlendirici	1,00	5,00	2,6945	1,21327
Konuşan Tasarım Uyumlu	1,00	5,00	2,8226	1,22758
Konuşan Tasarım Anlaşılır	1,00	5,00	3,0008	1,24475
Konuşan Tasarım Modern	1,00	5,00	2,7115	1,22191

Çalışma alanlarının tümünde değerlendirilen, konuşan duvar şeklinde oluşturulan tasarımların sonuçlarına göre katılımcılar sırasıyla; yapay, estetik değil, sıradanlık hissi veriyor ve anlaşılır bulmuşlardır.

3.1.6. Tüm Alanlar İçin Güvenilirlik Analizi

Anketin geçerliğini değerlendirmek amacıyla kullanılan olumsuz ifadelerin puanlarının tersi alınmıştır. Yapılan analiz sonucunda anketin cronbachs alpha değeri güvenilirlik düzeyi olan .7'nin üzerinde bulunmuştur. Farklı materyallerden alınan ölçümler üzerinden yapılan analizlerde de yüksek güvenilirlik düzeyi ortaya konmuştur.

3.1.6.1. Bitkisel Malzemedan Oluşturulmuş Dikey Bahçe Tasarımı

Bitkisel malzemedan oluşturulan dikey bahçe tasarımlarının güvenilirlik analizi yapılmış, iç tutarlılık yüksek bulunmuş olup çizelgelerle gösterilmiştir ve cronbach's alpha değeri ,982 bulunmuştur.

Çizelge 3.7. Öge İstatistikleri Tablosu.

	Yüzdelik Değer	Standart Sapma	Kişi Sayısı
Toplam Bitki Doğal Ortalaması	3,6824	,99899	101
Toplam Bitki Estetik Ortalaması	3,6811	,99966	101
Toplam Bitki Dinlendirici Ortalaması	3,6311	1,03097	101
Toplam Bitki Uyumlu Ortalaması	3,7022	1,01368	101
Toplam Bitki anlaşılır Ortalaması	3,7753	,99580	101
Toplam Bitki Modern Ortalaması	3,7443	1,04127	101
Toplam Bitki Yapay Ortalaması ters	3,9454	,94329	101
Toplam Bitki Estetik Değil Ortalaması ters	4,0031	,93435	101
Toplam Bitki Yorucu Ortalaması ters	4,0532	,89778	101
Toplam Bitki Uyumsuz Ortalaması ters	3,9763	,91465	101
Toplam Bitki Karışık Ortalaması ters	3,9298	,87592	101
Toplam Bitki Sıradanlık Hissi Ortalaması ters	3,9315	,91841	101

Çizelge 3.8. Korelasyon Matrisi.

	Top. Bitki Doğal Ortalaması	Top. Bitki Dinlendirici Ortalaması	Top. Bitki Uyumlu Ortalaması	Top. Bitki Anlaşılır Ortalaması	Top. Bitki Modern Ortalaması	Top. Bitki Yapay Ortalaması ters	Top. Bitki Estetik Değil Ortalaması ters	Top. Bitki Yorucu Ortalaması ters	Top. Bitki Uyumsuz Ortalaması ters	Top. Bitki Karışık Ortalaması ters	Top. Bitki Sıradanlık Hissi Ortalaması ters
--	-----------------------------	------------------------------------	------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------------	--	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---

Çizelge 3.8. (Devam) Korelasyon Matrisi.

Top. Bitki Doğal Ortalamas 1	1,00 0	,926	,922	,926	,919	,921	,748	,740	,744	,717	,72 1	,71 0
Top. Bitki Estetik Ort	,926	1,00 0	,948	,952	,938	,945	,704	,762	,756	,728	,72 1	,72 2
Top. Bitki Dinlendirici ort	,922	,948	1,00 0	,976	,952	,972	,703	,754	,776	,762	,75 1	,73 3
Top. Bitki Uyumlu ort	,926	,952	,976	1,00 0	,972	,971	,681	,741	,773	,736	,73 9	,71 4
Top. Bitki Anlaşılır ort	,919	,938	,952	,972	1,00 0	,967	,659	,709	,761	,710	,71 6	,70 3
Top. Bitki Modern ort	,921	,945	,972	,971	,967	1,00 0	,689	,749	,769	,739	,71 9	,71 6
Top. Bitki Yapay ort. ters	,748	,704	,703	,681	,659	,689	1,00 0	,920	,897	,879	,87 1	,84 5
Top. Bitki Estetik Değil Ort ters	,740	,762	,754	,741	,709	,749	,920	1,00 0	,963	,942	,90 5	,89 4
Top. Bitki Yorucu Ort ters	,744	,756	,776	,773	,761	,769	,897	,963	1,00 0	,948	,93 2	,90 5
Top. Bitki Uyumsuz ort ters Top. Bitki Uyumsuz ort ters	,717	,728	,762	,736	,710	,739	,879	,942	,948	1,00 0	,91 3	,92 1

Çizelge 3.8. (Devam) Korelasyon Matrisi.

Top. Bitki Karışık Ort ters	,72 1	,72 1	,75 1	,73 9	,71 6	,71 9	,87 1	,90 5	,93 2	,91 3	1,00 0	,947
Top. Bitki SıradanlıkHiss i ort ters	,71 0	,72 2	,73 3	,71 4	,70 3	,71 6	,84 5	,89 4	,90 5	,92 1	,947	1,00 0

Çizelge 3.9. Toplam İstatistikler.

	Öge Silindiğinde Ölçek Ortalama	Öge Silindiğinde Varyansı Ölçekle	Düzeltilmiş Öge- Toplam Korelasyonu	Çoklu Korelasyonun Karesi	Öge Silindiğinde Cronbach's Alpha
Toplam Bitki Doğal Ortalaması	42,3733	93,517	,899	.	,980
Toplam Bitki Estetik Ortalaması	42,3746	93,293	,911	.	,980
Toplam Bitki Dinlendirici Ortalaması	42,4246	92,452	,927	.	,980
Toplam Bitki Uyumlu Ortalaması	42,3535	92,883	,920	.	,980
Toplam Bitki anlaşılır Ortalaması	42,2803	93,528	,902	.	,980
Toplam Bitki Modern Ortalaması	42,3114	92,438	,917	.	,980
Toplam Bitki Yapay Ortalaması ters	42,1102	95,434	,844	.	,981

Çizelge 3.9. (Devam) Toplam İstatistikler.

Toplam Bitki Estetik Değil Ortalaması ters	42,0526	94,712	,896	.	,980
Toplam Bitki Yorucu Ortalaması ters	42,0025	95,099	,913	.	,980
Toplam Bitki Uyumsuz Ortalaması ters	42,0793	95,209	,887	.	,980
Toplam Bitki Karışık Ortalaması ters	42,1258	95,990	,881	.	,981
Toplam Bitki Sıradanlık Hissi Ortalaması ters	42,1242	95,479	,867	.	,981

Çizelge 3.10. Ölçek istatistikleri.

Ortalama	Varyans	Standart Sapma	Öğeler
46,0556	111,885	10,57759	12

3.1.6.2. Plastik Objeden Oluşturulmuş Dikey Bahçe Tasarımı

Plastik objeden oluşturulan dikey bahçe tasarımlarının güvenilirlik analizi yapılmış, iç tutarlılık yüksek bulunmuş olup çizelgelerle gösterilmiştir ve cronbach's alpha değeri ,972 bulunmuştur.

Çizelge 3.11. Öge İstatistikleri Tablosu.

	Yüzdelik Değer	Standart Sapma	Kişi Sayısı
Toplam Plastik Obje Doğal Ortalaması	2,6736	1,12394	101
Toplam Plastik Obje Estetik Ortalaması	2,8659	1,14634	101
Toplam Plastik Obje Dinlendirici Ortalaması	2,8250	1,17710	101

Çizelge 3.11. (Devam) Öge İstatistikleri Tablosu.

Toplam Plastik Obje Uyumlu Ortalaması	3,0026	1,18152	101
Toplam Plastik Obje anlaşılır Ortalaması	3,1228	1,16582	101
Toplam Plastik Obje Modern Ortalaması	2,9664	1,19517	101
Toplam Plastik Obje Yapay Ortalaması ters	2,9157	1,24081	101
Toplam Plastik Obje Estetik Değil Ortalaması ters	3,1525	1,18810	101
Toplam Plastik Obje Yorucu Ortalaması ters	3,2304	1,20879	101
Toplam Plastik Obje Uyumsuz Ortalaması ters	3,2840	1,16672	101
Toplam Plastik Obje Karışık Ortalaması ters	3,3292	1,10921	101
Toplam Plastik Obje Sıradanlık Hissi Ortalaması ters	3,2603	1,08687	101

Çizelge 3.12. Korelasyon Matrisi.

	Top. Plastik Doğal Ortalaması	Top. Plastik Estetik Ort	Top. Plastik Dinlendirici Ort	Top. Plastik Uyumlu Ort	Top. Plastik Anlaşılır Ort	Top. Plastik Modern Ort	Top. Plastik Yapay Ort. ters	Top. Plastik Estetik Değil Ort ters	Top. Plastik Yorucu Ort ters	Top. Plastik Uyumsuz Ort ters	Top. Plastik Karışık Ort ters	Top. Plastik Sıradanlık Hissi Ort ters
Top. Plastik Doğal Ortalaması	1,000	,857	,885	,850	,760	,857	,724	,659	,649	,650	,638	,600

Çizelge 3.12. (Devam) Korelasyon Matrisi.

Top. Plastik Estetik Ort	,857	1,0 00	,96 4	,957	,903	,964	,66 7	,75 8	,744	,75 1	,746	,708
Top. Plastik Dinlendi rici ort	,885	,96 4	1,0 00	,962	,891	,962	,69 2	,75 0	,757	,75 3	,755	,703
Top. Plastik Uyumlu ort	,850	,95 7	,96 2	1,000	,932	,979	,65 8	,73 0	,750	,75 8	,755	,686
Top. Plastik Anlaşılır ort	,760	,90 3	,89 1	,932	1,000	,922	,56 8	,63 4	,671	,67 7	,682	,641
Top. Plastik Modern ort	,857	,96 4	,96 2	,979	,922	1,000	,66 1	,74 4	,745	,74 7	,742	,701
Top. Plastik Yapay ort. ters	,724	,66 7	,69 2	,658	,568	,661	1,0 00	,88 6	,852	,84 7	,818	,784
Top. Plastik Estetik Değil Ort ters	,659	,75 8	,75 0	,730	,634	,744	,88 6	1,0 00	,955	,96 1	,918	,899
Top. Plastik Yorucu Ort ters	,649	,74 4	,75 7	,750	,671	,745	,85 2	,95 5	1,000	,96 3	,939	,914
Top. Plastik Uyumsu z ort ters Top.	,650	,75 1	,75 3	,758	,677	,747	,84 7	,96 1	,963	1,0 00	,944	,914

Çizelge 3.12. (Devam) Korelasyon Matrisi.

Top. Plastik Karışık Ort ters	,638	,74 6	,75 5	,755	,682	,742	,81 8	,91 8	,939	,94 4	1,000	,923
Top. Plastik Sıradanl ıkHissi ort ters	,600	,70 8	,70 3	,686	,641	,701	,78 4	,89 9	,914	,91 4	,923	1,00 0

Çizelge 3.13. Toplam İstatistikler.

	Öge Silindiğinde Ölçek Ortalama	Öge Silindiğinde Varyansı Ölçekle	Düzeltilmiş Öge- Toplam Korelasyonu	Çoklu Korelasyonun Karesi	Öge Silindiğinde Cronbach's Alpha
Toplam Plastik Obje Doğal Ortalaması	33,9548	136,184	,816	,868	,978
Toplam Plastik Obje Estetik Ortalaması	33,7624	133,387	,912	,959	,976
Toplam Plastik Obje Dinlendirici Ortalaması	33,8034	132,587	,918	,959	,976
Toplam Plastik Obje Uyumlu Ortalaması	33,6257	132,648	,912	,979	,976
Toplam Plastik Obje anlaşılır Ortalaması	33,5055	134,986	,831	,898	,978
Toplam Plastik Obje Modern Ortalaması	33,6619	132,346	,912	,975	,976
Toplam Plastik Obje Yapay Ortalaması ters	33,7126	133,849	,817	,874	,978

Çizelge 3.13. (Devam) Toplam İstatistikler.

Toplam Plastik Obje Estetik Değil Ortalaması ters	33,4758	132,847	,898	,970	,976
Toplam Plastik Obje Yorumcu Ortalaması ters	33,3979	132,289	,903	,951	,976
Toplam Plastik Obje Uyumsuz Ortalaması ters	33,3444	133,098	,906	,963	,976
Toplam Plastik Obje Karışık Ortalaması ters	33,2991	134,596	,895	,926	,977
Toplam Plastik Obje Sıradanlık Hissi Ortalaması ters	33,3680	136,056	,853	,895	,978

Çizelge 3.14. Ölçek İstatistikleri.

Ortalama	Varyans	Standart Sapma	Ögeler
36,6283	158,854	12,60374	12

3.1.6.3. Konuşan Duvar Şeklinde Oluşturulmuş Dikey Bahçe Tasarımı

Konuşa duvar şeklinde oluşturulan dikey bahçe tasarımlarının güvenilirlik analizi yapılmış, iç tutarlılık yüksek bulunmuş olup çizelgelerle gösterilmiştir ve cronbach's alpha değeri ,974 bulunmuştur.

Çizelge 3.15. Öge İstatistikleri Tablosu.

	Yüzdelik Değer	Standart Sapma	Kişi Sayısı
Toplam Konuşan Duvar Doğal Ortalaması	2,4234	1,14719	101
Toplam Konuşan Duvar Estetik Ortalaması	2,6285	1,14918	101
Toplam Konuşan Duvar Dinlendirici Ortalaması	2,6945	1,21327	101

Çizelge 3.15. (Devam) Öge İstatistikleri Tablosu.

Toplam Konuşan Duvar Uyumlu Ortalaması	2,8226	1,22758	101
Toplam Konuşan Duvar Anlaşılır Ortalaması	3,0008	1,24475	101
Toplam Konuşan Duvar Modern Ortalaması	2,7115	1,22191	101
Toplam Konuşan Duvar Yapay Ortalaması ters	2,5773	1,39186	101
Toplam Konuşan Duvar Estetik Değil Ortalaması ters	2,9018	1,35180	101
Toplam Konuşan Duvar Yorucu Ortalaması ters	3,0958	1,27785	101
Toplam Konuşan Duvar Uyumsuz Ortalaması ters	3,0669	1,30380	101
Toplam Konuşan Duvar Karışık Ortalaması ters	3,1975	1,21850	101
Toplam Konuşan Duvar Sıradanlık Hissi Ortalaması ters	2,9809	1,18484	101

Çizelge 3.16. Korelasyon Matrisi.

	Top. Konu şan Doğa l Ortal amas ı	Top . Kon uşa n Este tik Ort	Top. Konu şan Dinle ndiric i ort	Top . Kon uşa n Uyu mlu ort	Top . Kon uşa n Anl aşılı r ort	Top . Kon uşa n Mo dern ort	Top . Kon uşa n Yap ay ort. ters	Top . Kon uşa n Este tik Değ il Ort ters	Top . Kon uşa n Yor ucu Ort ters	Top. Kon uşan Uyu msu z ort ters	Top . Kon uşa n Karı şık Ort ters	Top. Konuşa n Sıradanl ıkHissi ort ters
Top. Konu şan Doğa l Ortal amas ı	1,000	,871	,885	,849	,754	,870	,722	,628	,629	,622	,587	,602

Çizelge 3.16. (Devam) Korelasyon Matrisi.

Top · Kon uşa n Este tik Ort	,871	1,000	,957	,938	,881	,949	,618	,684	,705	,70 4	,66 8	,6 89
Top · Kon uşa n Din lend irici ort	,885	,957	1,000	,971	,900	,960	,645	,684	,738	,73 3	,70 8	,6 87
Top · Kon uşa n Uyu mlu ort	,849	,938	,971	1,00 0	,923	,958	,621	,661	,715	,72 2	,71 1	,6 50
Top Kon uşa n Anl aşılı r ort	,754	,881	,900	,923	1,000	,879	,521	,560	,656	,64 9	,66 6	,5 80
Top Kon uşa n Mo der n ort	,870	,949	,960	,958	,879	1,000	,635	,675	,711	,71 7	,68 5	,6 99

Çizelge 3.16. (Devam) Korelasyon Matrisi.

Top Konuşan Yapa-y ort. ters	,72 2	,618	,645	,621	,521	,635	1,000	,830	,744	,75 0	,68 8	,7 07
Top Konuşan Estetik Deği-l Ort ters	,62 8	,684	,684	,661	,560	,675	,830	1,000	,908	,92 5	,84 6	,8 72
Top Konuşan Yoru-cu Ort ters	,62 9	,705	,738	,715	,656	,711	,744	,908	1,000	,97 4	,94 3	,9 16
Top Konuşan Uyu-msuz ort ters	,62 2	,704	,733	,722	,649	,717	,750	,925	,974	1,0 00	,93 9	,9 22
Top Konuşan Karı-şık Ort ters	,58 7	,668	,708	,711	,666	,685	,688	,846	,943	,93 9	1,0 00	,9 13

Çizelge 3.16. (Devam) Korelasyon Matrisi.

Top Kon uşan Sırad anlık Hissi ort ters	,60 2	,689	,687	,650	,580	,699	,707	,872	,916	,92 2	,91 3	1, 00 0
--	----------	------	------	------	------	------	------	------	------	----------	----------	---------------

Çizelge 3.17. Toplam İstatistikler.

	Öge Silindiğinde Ölçek Ortalama	Öge Silindiğinde Varyansı Ölçekle	Düzeltilmiş Öge-Toplam Korelasyonu	Çoklu Korelasyonun Karesi	Öge Silindiğinde Cronbach's Alpha
Toplam Konuşan Duvar Doğal Ortalaması	31,6781	149,807	,818	,871	,973
Toplam Konuşan Duvar Estetik Ortalaması	31,4730	147,958	,888	,948	,971
Toplam Konuşan Duvar Dinlendirici Ortalaması	31,4070	145,947	,910	,969	,971
Toplam Konuşan Duvar Uyumlu Ortalaması	31,2789	146,083	,894	,974	,971
Toplam Konuşan Duvar anlaşılır Ortalaması	31,1007	148,051	,809	,883	,973

Çizelge 3.17. (Devam) Toplam İstatistikler.

Toplam Konuşan Duvar Modern Ortalaması	31,3900	146,156	,896	,955	,971
Toplam Konuşan Duvar Yapay Ortalaması ters	31,5242	146,464	,763	,805	,975
Toplam Konuşan Duvar Estetik Değil Ortalaması ters	31,1997	144,557	,853	,919	,972
Toplam Konuşan Duvar Yorucu Ortalaması ters	31,0056	144,978	,894	,961	,971
Toplam Konuşan Duvar Uyumsuz Ortalaması ters	31,0346	144,354	,895	,967	,971
Toplam Konuşan Duvar Karışık Ortalaması ters	30,9040	147,155	,861	,940	,972
Toplam Konuşan Duvar Sıradanlık Hissi Ortalaması ters	31,1206	148,204	,849	,929	,972

Çizelge 3.18. Ölçek İstatistikleri.

Ortalama	Varyans	Standart Sapma	Ögeler
34,1015	174,107	13,19496	12

3.1.7. Tekrarlı Ölçümler – Anova Testi

Yapılan istatistik analizlerde anketteki olumsuz maddeler ters çevrilerek analize dahil edilmiştir.

Katılımcıların kullanılan materyale göre beğenilerini arasında anlamlı bir fark olup olmadığını incelemek amacıyla tekrarlı ölçümler anova testi yürütülmüştür. Katılımcı sayısı 100'den fazla olduğu için parametrik test şartlarının karşılandığı kabul edilmiştir. Küresellik varsayımı sağlanamamıştır ($p < ,05$). Analiz sonucunda gruplar arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür ($F=71,568$, $p < ,001$). Gruplar arası anlamlı fark bulunduğundan dolayı bu farkın hangi gruptan kaynaklandığını tespit etmek amacıyla Benforrini Post Hoc Testi yapılmıştır.

Çizelge 3.19. Tanımlayıcı istatistikler.

	Ortalama	Standart Sapma	Kişi Sayısı
Bitki	46,0556	10,57759	101
Plastik	36,6283	12,60374	101
Konuşan	34,1015	13,19496	101

Çizelge 3.20 Çok Değişkenli Testler^a.

Etki	Değer	F	Hipotez df	Hata df	Sig.
Materyal Pillai'nin İzi	,466	43,227 ^b	2,000	99,000	,000
Wilks' Lambda	,534	43,227 ^b	2,000	99,000	,000
Hotelling'in İzi	,873	43,227 ^b	2,000	99,000	,000
Roy'un En Büyük Kökü	,873	43,227 ^b	2,000	99,000	,000

a. Tasarım: Kesişim

Konular İçinde Tasarım: Materyal

b. Tam İstatistik

Çizelge 3.21. Denekler İçi Etkilerin Testleri.

Etki	Tip III Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig.
Materyal Varsayılan Küresellik	8018,096	2	4009,048	71,568	,000
Greenhouse-Geisser	8018,096	1,407	5699,397	71,568	,000
Huynh-Feldt	8018,096	1,421	5643,009	71,568	,000
Lower-bound	8018,096	1,000	8018,096	71,568	,000
Hata(Materyal) Sphericity Assumed	11203,493	200	56,017		
Greenhouse-Geisser	11203,493	140,683	79,636		
Huynh-Feldt	11203,493	142,089	78,848		
Lower-bound	11203,493	100,000	112,035		

Çizelge 3.22. Tezat Konular İçi Testleri.

Kaynak	Materyal	Tip III Kareler Toplamı	df	Ortalama Kare	F	Sig.
Materyal	Doğrusal	7216,546	1	7216,546	83,126	,000
	İkinci dereceden	801,550	1	801,550	31,782	,000
Hata(Materyal)	Doğrusal	8681,463	100	86,815		
	İkinci dereceden	2522,031	100	25,220		

Gruplar arası anlamlı fark bulunduğundan dolayı bu farkın hangi gruptan kaynaklandığını tespit etmek amacıyla benforrini post hoc testi yapılmıştır.Bütün gruplar arasında anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.23. Güven aralığı.

Materyal	Ortalama	Standart Hata	% 95 Güven Aralığı	Üst Sınır
1	46,056	1,053	43,967	48,144
2	36,628	1,254	34,140	39,116
3	34,101	1,313	31,497	36,706

Çizelge 3.24. İkili karşılaştırma.

(I) Materyal	(J) Materyal	Ortalama Fark (I- J)	Standart Hata	Sig. ^b	% 95 Güven Aralığı	Üst Sınır
1	2	9,427*	1,066	,000	6,832	12,023
	3	11,954*	1,311	,000	8,762	15,147
2	1	-9,427*	1,066	,000	-12,023	-6,832
	3	2,527*	,687	,001	,853	4,200
3	1	-11,954*	1,311	,000	-15,147	-8,762
	2	-2,527*	,687	,001	-4,200	-,853

Tahmini marjinal ortalamalara göre

*. Ortalama fark, 05 düzeyinde anlamlıdır.

b. Çoklu karşılaştırmalar için ayarlama: Bonferroni.

Çizelge 3.25. Çok Değişkenli Testler.

	Değer	F	Hipotez df	Hata df
Pillai's trace	,466	43,227 ^a	2,000	99,000
Wilks' lambda	,534	43,227 ^a	2,000	99,000
Hotelling's trace	,873	43,227 ^a	2,000	99,000
Roy's largest root	,873	43,227 ^a	2,000	99,000

Her F, Materyal'in çok değişkenli etkisini test eder. Bu testler, tahmini marjinal ortalamalar arasında doğrusal olarak bağımsız ikili karşılaştırmalara dayanmaktadır.

a. Tam istatistik

Anket ortalamalarından oluşturulan tablo ve gruplar arası anlamlılık incelendiğinde ise katılımcıların en yüksek beğeniyi bitki de gösterdiği, ardından plastikte, en düşük beğeniyi ise konuşanda gösterdiği görülmüştür.

3.1.8. Katılımcıların Özelliklerine Göre Analizler

3.1.8.1. Cinsiyete Göre

Cinsiyete göre kullanılan materyallerde beğenin farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla yapılan normallik testlerinde verilerin normal dağılmadığı görülmüştür. Gruplar ortalamalarını karşılaştırmak için nonparametrik mann whitney u testi yürütülmüştür. Sonuçlara göre cinsiyet grupları arasında her bir materyal türünü beğenmede anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Çizelge 3.26. Normallik Testi.

Materyal	Kolmogorov-Smirnov ^a İstatistiği	df	Sig.	Shapiro-Wilk İstatistiği	df	Sig.
Bitki	,121	60	,029	,897	60	,000
Plastik	,075	60	,200*	,969	60	,132
Konuşan	,087	60	,200*	,948	60	,013

*. Bu, gerçek anlamın alt sınırıdır.

a. Lilliefors Önem Düzeltmesi

Çizelge 3.27. Cinsiyete göre beğeni.

Materyal	Cinsiyet	N	Ortalama Sıra	Sıralar Toplamı
	Kadın	60	54,79	3287,50
BİTKİ	Erkek	41	45,45	1863,50
	Toplam	101		
PLASTİK	Kadın	60	51,26	3075,50
OBJE	Erkek	41	50,62	2075,50
	Toplam	101		
KONUŞAN	Kadın	60	48,88	2932,50
DUVAR	Erkek	41	54,11	2218,50
	Toplam	101		

Çizelge 3.28. Test İstatistikleri.

	Bitki	Plastik	Konuşan
Mann-Whitney U	1002,500	1214,500	1102,500
Wilcoxon W	1863,500	2075,500	2932,500
Z	-1,573	-,107	-,882
Asymp. Sig. (2-tailed)	,116	,915	,378

a. Grouping Variable: Cinsiyetiniz

3.1.8.2. Medeni Duruma Göre

Medeni duruma göre kullanılan materyallerde beğenin farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla yapılan normallik testlerinde verilerin normal dağılmadığı görülmüştür. Gruplar ortalamaları karşılaştırmak için nonparametrik mann whitney u testi yürütülmüştür. Sonuçlara göre medeni durum grupları arasında her bir materyal türünü beğenmede anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Çizelge 3.29. Normallik Testleri.

Materyal	Kolmogorov-Smirnov ^a İstatistiği	df	Sig.	Shapiro-Wilk İstatistiği	df	Sig.
Bitki	,123	76	,006	,930	76	,000
Plastik	,082	76	,200*	,964	76	,028
Konuşan	,065	76	,200*	,961	76	,020

*. Bu, gerçek anlamın alt sınırıdır.

a. Lilliefors Önem Düzeltmesi

Çizelge 3.30. Medeni duruma göre beğeni.

Materyal	Medeni Durum	N	Ortalama Sıra	Sıralar Toplamı
	Bekar	76	48,89	3716,00
BİTKİ	Evli	25	57,40	1435,00
	Toplam	101		
PLASTİK	Bekar	76	50,17	3813,00
OBJE	Evli	25	53,52	1338,00
	Toplam	101		
KONUŞAN	Bekar	76	50,38	3829,00
DUVAR	Evli	25	52,88	1322,00
	Toplam	101		

Çizelge 3.31. Test İstatistikleri^a.

	Bitki	Plastik	Konuşan
Mann-Whitney U	790,000	887,000	903,000
Wilcoxon W	3716,000	3813,000	3829,000
Z	-1,259	-,496	-,370
Asymp. Sig. (2-tailed)	,208	,620	,711

a. Grouping Variable: Medeni Durum

3.1.8.3. Yaşa Göre

Yaşa göre kullanılan materyallerde beğenin farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla yapılan normallik testlerinde verilerin normal dağılmadığı görülmüştür. Gruplar ortalamaları karşılaştırmak için nonparametrik kruskal wallis testi yürütülmüştür. Sonuçlara göre yaş grupları arasında her bir materyal türünü beğenmede anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Çizelge 3.32. Normallik Testleri.

Materyal	Kolmogorov-Smirnov ^a İstatistiği	df	Sig.	Shapiro-Wilk İstatistiği	df	Sig.
Bitki	,112	82	,012	,927	82	,000
Plastik	,070	82	,200*	,963	82	,019
Konuşan	,057	82	,200*	,962	82	,015

*. Bu, gerçek anlamın alt sınırıdır.

a. Lilliefors Önem Düzeltmesi

Çizelge 3.33. Yaşa göre beğeni.

Materyal	Yaş	N	Ortalama Sıra
	18-30	82	50,68
BİTKİ	31-40	13	54,19
	41-50	6	48,50
	Toplam	101	
PLASTİK	18-30	82	51,30
OBJE	31-40	13	54,77
	41-50	6	38,67
	Toplam	101	
KONUŞAN	18-30	82	51,12
DUVAR	31-40	13	53,69
	41-50	6	43,50
	Toplam	101	

Çizelge 3.34. Test İstatistikleri^{a, b}

	Bitki	Plastik	Konuşan
Kruskal-Wallis H	,208	1,287	,504
df	2	2	2
Asymp. Sig.	,901	,525	,777

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: yas

3.1.8.4. Eğitim Düzeyine Göre

Eğitim düzeyinde her bir grupta yeterli sayıda örneklem olmamasından dolayı gruplar ortalamaları karşılaştırmak için nonparametrik kruskal wallis testi yürütülmüştür. Sonuçlara göre medeni durum grupları arasında her bir materyal türünü beğenmede anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Çizelge 3.35. Normallik Testleri.

Materyal	Eğitim Düzeyi	N	Ortalama Sıra
	Üniversite	1	77,00
BİTKİ	Lise	13	65,73
	İlköğretim	84	46,66
	Toplam	98	
PLASTİK	Üniversite	1	23,00
OBJE	Lise	13	63,85
	İlköğretim	84	47,60
	Toplam	98	
KONUŞAN	Üniversite	1	33,00
DUVAR	Lise	13	65,62
	İlköğretim	84	47,20
	Toplam	98	

Çizelge 3.36. Test İstatistikleri^{a, b}

	Bitki	Plastik	Konuşan
Kruskal-Wallis H	6,010	4,556	5,062
df	2	2	2
Asymp. Sig.	,051	,102	,080

3.1.8.5. Gelir Düzeyine Göre

Gelir düzeyine göre kullanılan materyallerde beğenin farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla yapılan normallik testlerinde verilerin normal dağılmadığı görülmüştür. Gruplar ortalamaları karşılaştırmak için nonparametrik kruskal wallis testi yürütülmüştür. Sonuçlara göre gelir düzeyine göre grupları arasında her bir materyal türünü beğenmede anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Çizelge 3.37. Normallik Testleri.

Materyal	Kolmogorov-Smirnov ^a İstatistiği	df	Sig.	Shapiro-Wilk İstatistiği	df	Sig.
Bitki	,165	32	,027	,912	32	,012
Plastik	,115	32	,200*	,973	32	,579
Konuşan	,093	32	,200*	,970	32	,510

*, This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Çizelge 3.38. Gelir düzeyine göre beğeni.

Materyal	Gelir Düzeyi	N	Ortalama Sıra
	0-1000TL	32	47,63
BİTKİ	1000-2000TL	8	35,13
	2000-3000TL	18	57,61
	3000-üzeri	43	53,70
	Toplam	101	
PLASTİK	0-1000TL	32	52,55
OBJE	1000-2000TL	8	36,38
	2000-3000TL	18	56,50
	3000-üzeri	43	50,27
	Toplam	101	
KONUŞAN	0-1000TL	32	51,09
DUVAR	1000-2000TL	8	41,06
	2000-3000TL	18	54,19
	3000-üzeri	43	51,44
	Toplam	101	

Çizelge 3.39. Test İstatistikleri^{a, b}

	Bitki	Plastik	Konuşan
Kruskal-Wallis H	4,055	2,744	1,144
df	3	3	3
Asymp. Sig.	,256	,433	,766

3.1.8.6. Düzce’de Yaşadığı Yıla Göre

Düzce’de kaç yıldır yaşama göre kullanılan materyallerde beğenin farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla yapılan normallik testlerinde verilerin normal dağılmadığı görülmüştür. Gruplar ortalamaları karşılaştırmak için nonparametrik kruskal wallis testi yürütülmüştür. Sonuçlara göre Düzce’de kaç yıldır yaşama göre gruplar arasında her bir materyal türünü beğenmede anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Çizelge 3.40. Normallik Testleri.

Materyal	Kolmogorov-Smirnov ^a İstatistiği	df	Sig.	Shapiro-Wilk İstatistiği	df	Sig.
Bitki	,105	59	,168	,941	59	,007
Plastik	,146	59	,003	,961	59	,057
Konuşan	,090	59	,200*	,971	59	,176

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Çizelge 3.41. Düzce’de yaşadığı yıla göre beğeni.

Materyal	Kaç Yıldır Düzce’de Yaşıyorsunuz	N	Ortalama Sıra
	0-5 yıl	59	44,42
BİTKİ	6-10 yıl	20	65,85
	11-15 yıl	3	68,00
	16-20 yıl	3	48,33
	20 yıl ve üzeri	16	54,00
Toplam		101	
PLASTİK	0-5 yıl	59	45,81
OBJE	6-10 yıl	20	61,15
	11-15 yıl	3	45,67
	16-20 yıl	3	42,00
	20 yıl ve üzeri	16	60,13
Toplam		101	
KONUŞAN	0-5 yıl	59	44,97
DUVAR	6-10 yıl	20	57,30
	11-15 yıl	3	47,67
	16-20 yıl	3	54,67
	20 yıl ve üzeri	16	65,31
Toplam		101	

Çizelge 3.42. Test İstatistikleri.

	Bitki	Plastik	Konuşan
Kruskal-Wallis H	9,314	6,184	7,331
df	4	4	4
Asymp. Sig.	,054	,186	,119

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: egitim_duzeyi

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yeşil alanların kent merkezlerinde sahip oldukları uygulama sahalarının zemini ile sınırlı kalmayıp, kente yetebilme adına yapı cephelerinin de yeşil alanlar için uygun uygulama yerleri olduğu öngörülmüştür (Başaran, 2016). Bu öngörüye dayanarak geliştiren dikey bahçeler, ekolojik yönden kentte yetersiz kalan yeşil alan miktarını arttıran en etkili çözümlerdendir (Blanc, 2008).

Peyzaj tasarımında kullanılan plastik objeler, peyzajın görsel değerini arttıran, renk, form, biçim, ölçü özellikleri ile tasarımı daha etkili ve algılanabilir yapan yardımcı elemanlardır. Tasarımda bütünlük sağlamak adına anlatım özelliklerinin yanı sıra zevk verici estetik değerlere sahiptirler (Tanrıverdi, 1987).

Bu çalışmada; Düzce Kenti'nde dikey bahçe uygulanabilirliğinin ve en uygun materyal seçiminin araştırılması yapılmıştır.

- Öncelikle kentin önemli geçiş noktası sayılacak yer seçimi yapılmıştır.
- Kent kimliğini sembolize edebilecek tasarımlar yapılmıştır.
- İki ve üç boyutlu tasarımlar kötü görüntüye sahip alanlarda iyileştirici unsur olarak programlarla alanlara uygulanmıştır.
- Uygulanan tasarımlarda materyal seçimi için üç farklı malzeme kullanılmıştır.
- Katılımcıların beğenisine sunularak çalışmanın amacı için sonuçlara ulaşılmıştır.

Seçilen alanlardan ilkinde bakıldığında; Çoban Dalçık duvarlarının standartlardaki alt geçit duvar görüntüsüyle, olumsuz ve görsel yetersizliğe sahip olduğu görülmektedir. Alanın iyileştirilmesi, görsel açıdan olumlu katkıda bulunulması için üç farklı materyalle uygulanan dikey bahçe tasarım sonuçları şöyledir:

- 1) Bitkisel malzeme kullanımında elde edilen sonuçlara bakıldığında; katılımcılar tarafından anlaşılır bulunan tasarım, canlı materyallerin kullanılmasıyla doğal bir yapı olarak algılanıp, uygulandığı alana modern bir hava kattığı ve birbirleriyle uyum içersinde olduğu sonucuna varılmıştır. Alt geçit duvarları kişiler tarafından canlı malzemeli tasarımla görsel olarak daha tercih edilir bir uygulama olarak belirtilmiştir.

- 2) Plastik malzemelerle oluşturulan dikey bahçe uygulamasına bakıldığında da; katılımcılar tasarımı anlaşılır bulurken, kullanılan cansız materyallerden dolayı yapay bir yapı algısı olmuştur. Yapay olarak algılanan tasarım ortamla uyumlu olarak görülüp, modern bir görüntü oluşturduğu söylene de alt geçit duvarlarında görsel farklılığa neden olabilecek kadar yeterli olmadığı görülmüştür.
- 3) Konuşan duvar olarak uygulanan tasarımda ise; kişiler üzerinde sıradanlık hissi uyandıran dikey bahçe anlaşılır olarak görülse de ortamda yapay bir algı yaratarak estetikten uzak bir yapı oluşturduğu gözlemlenmiştir. Katılımcılar üzerindeki etkilerine bakıldığında yetersiz bir materyal olarak görülmektedir.

Şehirler arası otobüs terminali seçilen alanlardan ikincisi olup, dış mekanda büyük ve yoğun yapısal betonarme bir kütle görüntüsüne sahiptir. Dışarıdan bakıldığında hala eksik kalmış bir yapı havası olan alanı beton kolonlar donatmaktadır. Bu kolonlar alanı olduğundan daha kötü bir görünüme, kişiler üzerinde soğuk ve olumsuz bir algıya sebep olmaktadır. Alandaki olumsuz algılar ve eksiklik hissi sebebiyle farklı materyallerden oluşan dikey bahçe uygulanmaları önerilmiş, sonuçları da şöyle olmuştur:

- 1) Bitkisel malzeme ile uygulanan tasarımlar katılımcılar tarafında anlaşılır bulunmuştur. Kolonların bulunduğu meydandaki yeşil alan da göz önünde tutulduğunda, katılımcılar üzerinde bütünleşmiş bir doğal ortam algısı oluşturan tasarım aynı zamanda hem estetik hem de modern bir yapı olarak görülmektedir. Alanın yeşil meydanı da canlı bitki materyaline uygun bir alt zemin oluşturmuş ve katılımcılar tarafından bitkisel uygulamanın tercih edildiği görülmüştür.
- 2) Plastik malzeme kullanılarak oluşturulan dikey bahçeler kişiler üzerinde yapay bir ortam algısı oluşturmaktadır. Katılımcılar tasarımı anlaşılır bulsa da meydana bulunan yeşil alanla bütünlük sağlayamadığı için estetik görüntüden uzak bir yapı olarak durmaktadır. Dikey bahçe yapısal olarak modern bir hava katsa da terminal için tercih edilebilecek bir materyal uygulaması olmadığı görülmüştür.

Alan içinde bulunan yeşil meydandan dolayı plastik malzemeyle oluşturulan dikey bahçe, ortamla uyumsuz olarak görülmüş ve katılımcılar tarafından terminalde tercih edilen bir uygulama olmamıştır.

- 3) Konuşan duvar şeklinde boyama yöntemi ile oluşturulan dikey bahçe meydana bulunan yeşil alanla uyumsuz ve kişiler üzerinde sıradanlık hissi verdiği görülmüştür. Terminal bahçesinde bulunan kolonlara uygulanmak istenen konuşan duvar tasarımı yeşil alanla beraber değerlendirilince yapay bir ortam oluşturmakla beraber katılımcılar tarafından estetik bulunmamıştır.

Konuşan duvarlar katılımcılar tarafından yeşil meydanla bütünlük sağlayamadığı ve alanda görsel iyileştirme adına etkisiz kaldığı düşünüldüğü için tasarım olarak tercih edilmemiştir.

Asar Deresi seçilen alanların üçüncüsü olmakla beraber, kentin ortasından geçen akarsunun bulunduğu alan hem kentlilerin hem de turistlerin gün içinde mutlaka bir kez uğradıkları işlek bir caddedir. Akarsu boyunca kafeler, çay ocakları, ofisler, marketler, duraklar ve kentin her türlü ihtiyacını karşılayabilecek, kentin kültürü sayılabilecek tarihi dükkanlardan oluşmaktadır. Konum olarak göz önünde olan akarsuyun etrafında duvarlar ve üzerinde yaya geçişleri için köprüler bulunmaktadır. Akarsuyu çevreleyen bu yapılar rahatsız edici eski görüntüye sahip olmakla beraber, duvarlar için ara ara tablo vb gibi çalışmalar yapılmaya çalışılsa da tam bütünlük sağlanamadığı ve alanda hem görsel açıdan hem de çevreyle uyum açısından uygun bir devamlılık sağlanamamıştır. Merkezi geçiş alanı oluşu açısından akarsuyun etrafını köhne, çirkin bir algıdan sıyrabilmek için farklı materyallerden oluşan dikey bahçe tasarımları uygulamaları öneri sonuçları şöyle olmuştur:

- 1) Akarsuyun etrafına bitkilerden oluşan dikey bahçe tasarımları önerildiğinde, alanla uyumlu bir algı oluşturarak katılımcılar açısından anlaşılır olduğu gözlemlenmiş ve estetik açıdan olumlu olduğu gibi ortama modern bir hava kattığı söylenmiştir. Alanda bulunan akarsu, etrafından geçen yollarla ve kaldırımlardaki ağaçlarla bir arada düşünüldüğünde kişiler bitkisel materyalle uygulanan dikey bahçelerin özellikle bu alan için tercih edilen tasarımlar olduğunu belirtmişlerdir.
- 2) Plastik objelerden oluşan dikey bahçe tasarımları alan için önerildiğinde ise, katılımcılar tarafından anlaşılır ve modern bulunsa da bütünlük açısından yapay bir algı oluşturduğu görülmüştür. Asar Deresi etrafı uygulamalarında plastik obje tasarımlarının kişiler üzerinde tercih edilir bir etkiye sahip olmadığı ve alanda bütünlük sağlamadığı saptanmıştır.

- 3) Konuşan duvar şeklinde oluşturulan dikey bahçeler kişiler tarafından anlaşılır olsa da sıradanlık hissine sebep olmuş ve ortama yapaylık kattığı, estetik olmadığı söylenmiştir. Alanın tamamı göz önünde bulundurulduğunda ve alan için yapılmış daha önceki çalışmalara da bakıldığında konuşan duvarların katılımcıların tercih ettiği bir uygulama olmadığı görülmüştür.

Özetle, anket ortalamalarından oluşturulan tablo ve gruplar arası anlamlılık incelendiğinde katılımcıların en yüksek beğeniyi bitkisel malzemeye oluşturulan dikey bahçeye gösterdiği, ardından plastik objelerden oluşturulan dikey bahçelerin geldiği ve en düşük beğenin ise konuşan duvarlara olduğu görülmüştür. Böylelikle çalışma kapsamında elde edilen verilere göre katılımcıların doğallık esasıyla kötü görüntülerin giderilmesi için bitkilerden meydana gelen dikey bahçeleri tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Düzce İli'nde dikey bahçe uygulanabilirliğinin sorgulanmasıyla elde edilen verilere bakıldığında, kentte kişi başına düşen yeşil alan miktarı yeterli olmasına rağmen yeşili farklı boyutlarda ve tasarımsal olarak farklı bir uygulamada görme arzusu olduğu tespit edilmiştir. Literatür taramasıyla elde edilen örneklerle bakıldığında da Düzce ölçeğinde uygulanacak tasarımların kişiler tarafından beğeni görmesinin yanı sıra sistemselsel olarak da kente farklı bir boyut kazandırabileceği görülmüştür. Sistemselsel uygulamalarda da yaşayan duvar sistemleri hem uygulama aşamasında hem müdahale etme açısından hem de çalışmada seçilen canlı materyallerden oluşturulacak olması nedeniyle tercih edilebilir.

Dikey bahçelerin tercih edilmesinin giderek artmasıyla, kentlerde alternatif yeşilin yanı sıra akılda kalıcılık adına da insanların bu tür uygulamaları çevrelerinde görmek istemeleri ve Düzce gibi gelişmekte olan kentlerde farklı bir kullanım olarak uygulanabileceği fikrinin doğru bulunması da dikey bahçeler için olumlu yönde bir etkidir.

5. KAYNAKLAR

- Anonim, 2019a, Erişim Tarihi: 5 Ocak 2019, <<https://listelist.com/dikey-bahce/>>.
- Anonim, 2019b, Erişim Tarihi: 5 Ocak 2019, <<https://www.peyzaj.org.tr/resimler/ekler/6e2d3669e60bdf>>.
- Anonim, 2019c, Erişim Tarihi: 5 Ocak 2019, <<https://hanginggardens.co.nz/evolution-vertical-gardens/>>.
- Anonim, 2019ç, Erişim Tarihi: 5 Ocak 2019, <www.greenroofs.org/index.php/about/aboutgreenwalls>.
- Anonim, 2019d, Erişim Tarihi: 5 Ocak 2019, <<http://www.fytogreen.com.au/products/fytofoam.htm>>.
- Anonim, 2019e, Erişim Tarihi: 6 Ocak 2019, <<http://forums.condosingapore.com>>.
- Anonim, 2019f, Erişim Tarihi: 6 Ocak 2019, <<https://yigm.ktb.gov.tr/TR-11596/cevreye-duyarlilik-kampanyasi-yesil-yildiz.html>>.
- Anonim, 2019g, Erişim Tarihi: 6 Ocak 2019, <<https://abs.ankara.edu.tr/dicle-oguz/YonetilenTezler>>.
- Anonim, 2019h, Erişim Tarihi: 6 Ocak 2019, <<https://www.princeton.edu>>.
- Anonim, 2019ı, Erişim Tarihi: 12 Ocak 2019, <<https://www.athenaeumhotel.com/the-living-wall/>>.
- Anonim, 2019i, Erişim Tarihi: 12 Ocak 2019, <<https://www.greenroofs.com/projects/musee-du-quai-branly-greenwall/>>.
- Anonim, 2019j, Erişim Tarihi: 12 Ocak 2019, <https://web.archive.org/web/20100217043152/http://www.arcspace.com/architects/herzog_meuron/caixa/caixa.html>.
- Anonim, 2019k, Erişim Tarihi: 12 Ocak 2019, <https://en.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9rez_Art_Museum_Miami>.
- Anonim, 2019l, Erişim Tarihi: 13 Ocak 2019, <<https://www.dezeen.com/2007/12/26/ann-demeulemeester-shop-in-seoul-by-mass-studies/>>.
- Anonim, 2019m, Erişim Tarihi: 13 Ocak 2019, <<https://www.odditycentral.com/architecture/this-living-building-in-bogota-is-the-worlds-largest-vertical-garden.html>>.
- Anonim, 2019n, Erişim Tarihi: 13 Ocak 2019, <<http://icities4greengrowth.in/casestudy/santalaia-building-vertical-garden-bogota-colombia>>.
- Anonim, 2019o, Erişim Tarihi: 13 Ocak 2019, <<https://gsky.com/2018/07/30/plant-design-vancouver-airport/>>.
- Anonim, 2019ö, Erişim Tarihi: 19 Ocak 2019, <<https://www.indyturk.com/node/258581/t%C3%BCrki%C3%87yeden-sesler/dikey-bah%C3%A7eler-ya%C5%9Fayan-duvarlar-ye%C5%9Ffil-duvarlar>>.

- Anonim, 2019p, Erişim Tarihi: 19 Ocak 2019, <<https://listelist.com/yasayan-duvarlar/>>.
- Anonim, 2019r, Erişim Tarihi: 19 Ocak 2019, <<https://www.kilsanblog.com/yesil-cevreci-ekolojik/yesil-duvarlar-bioduvarlar-dikey-bahceler-yasayan-duvarlar/>>.
- Anonim, 2019s, Erişim Tarihi: 19 Ocak 2019, <https://en.wikipedia.org/wiki/Drew_School>.
- Anonim, 2019ř, Erişim Tarihi: 19 Ocak 2019, <<http://www.lal.com.tr/projeler/eczacibasi-galata-evi-dikey-bahce/>>.
- Anonim, 2019t, Erişim Tarihi: 19 Ocak 2019, <<https://www.plantdergisi.com/adanada-dikey-bahce-gorkemi.html>>.
- Anonim, 2019u, Erişim Tarihi: 20 Ocak 2019, <<https://adana.bel.tr/haber/sahil-yolunda-dikey-bahce-calismasi->>.
- Anonim, 2019ü, Erişim Tarihi: 20 Ocak 2019, <<https://www.hurriyet.com.tr/beysehir-de-dikey-bahce-uygulamasi-denemesi-37201054>>.
- Anonim, 2019v, Erişim Tarihi: 20 Ocak 2019, <<https://www.mikrofon.com.tr/gundem/gebze-nin-degerleriyle-tatlikuyu-koprusu-ne-dekoratif-dikey-bahce-h19496.html>>.
- Anonim, 2019y, Erişim Tarihi: 20 Ocak 2019, <<https://www.plantdergisi.com/guneydogunun-degisen-yuzu-mardin.html>>.
- Anonim, 2019z, Erişim Tarihi: 20 Ocak 2019, <<https://www.milliyet.com.tr/yerel-haberler/mercin/dikey-bahceler-mersine-renk-katiyor-11805241>>.
- Anonim, 2019aa, Erişim Tarihi: 6 Eylöl 2019, <<https://www.milliyet.com.tr/yerel-haberler/mercin/tulumba-bat-cik-ta-peyzaj-calismalari-basladi-11142990>>.
- Anonim, 2019ab, Erişim Tarihi: 6 Eylöl 2019, <<https://www.ordumedya.com/genel/orduda-dikey-bahce-calismalari-tamamlandi/>>.
- Anonim, 2019ac, Erişim Tarihi: 6 Eylöl 2019, <<http://www.anadoluparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=Ata%C5%9Fehir%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=436>>.
- Anonim, 2019aç, Erişim Tarihi: 6 Eylöl 2019, <<http://www.anadoluparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=G%C3%B6ztepe%2060.%20Y%C4%B1l%20Park%C4%B1%20%C4%B0%C3%A7i%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=359>>.
- Anonim, 2019ad, Erişim Tarihi: 6 Eylöl 2019, <<http://www.anadoluparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=Altunizade%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=218>>.
- Anonim, 2019ae, Erişim Tarihi: 6 Eylöl 2019, <<http://www.anadoluparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=Orhangazi%20%C5%9Fehir%20Park%C4%B1%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=266>>.
- Anonim, 2019af, Erişim Tarihi: 6 Eylöl 2019, <<http://www.anadoluparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=Avrasya%20T%C3%BCnel%20%C3%87%C4%B1k%C4%B1%C5%9F%C4%B1%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=349>>.

- Anonim, 2019ag, Erişim Tarihi: 6 Eylül 2019, <[http://www.avrupaparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=Emirgan%20Korusu%20\(Su%20Perdesi\)%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=354](http://www.avrupaparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=Emirgan%20Korusu%20(Su%20Perdesi)%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=354)>.
- Anonim, 2019ah, Erişim Tarihi: 6 Eylül 2019, <[http://www.avrupaparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=Emirgan%20\(Emirgan%20Park%C4%B1%20Alt%20Giri%C5%9F%20Kap%C4%B1s%C4%B1\)%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=353](http://www.avrupaparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=Emirgan%20(Emirgan%20Park%C4%B1%20Alt%20Giri%C5%9F%20Kap%C4%B1s%C4%B1)%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=353)>.
- Anonim, 2019ai, Erişim Tarihi: 6 Eylül 2019, <<http://www.avrupaparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=G%C3%BClhane%20Park%C4%B1%20Su%20Perdesi%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=341>>.
- Anonim, 2019ai, Erişim Tarihi: 6 Eylül 2019, <[http://www.avrupaparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=Bayrampa%C5%9Fa%20E5%20\(Topkap%C4%B1%20Maltepe\)%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=337](http://www.avrupaparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=Bayrampa%C5%9Fa%20E5%20(Topkap%C4%B1%20Maltepe)%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=337)>.
- Anonim, 2019aj, Erişim Tarihi: 6 Eylül 2019, <<http://www.avrupaparkbahceler.com/duvarbahce.php?bahce=Kennedy%20Cad.%20Yenikap%C4%B1%20%C4%B0DO%20%C3%96n%C3%BC%20Dikey%20Bah%C3%A7e%20Uygulamas%C4%B1&no=344>>.
- Anonim, 2021ak, Erişim Tarihi: 1 Ocak 2021, <<http://www.dikeybahceniz.com/tarihcesi-ve-gunumuzdeki-yeri>>.
- Anonim, 2021al, Erişim Tarihi: 1 Ocak 2021, <<http://www.herkesetarim.com/tarimsal-uretim//dikey-tarim/>>.
- Anonim, 2019am, Erişim Tarihi: 16 Ekim 2019, Düzce Belediye Başkanlığı, <<https://duzce.bel.tr/9-genel-bilgi>>.
- Anonim, 2019an, Erişim Tarihi: 16 Ekim 2019, Düzce Belediye Başkanlığı, <<https://duzce.bel.tr/11-cografi-yapi>>.
- Anonim, 2019ao, Erişim Tarihi: 16 Ekim 2019, Düzce Belediye Başkanlığı, <<https://duzce.bel.tr/10-duzce-tarihi>>.
- Anonim, 2019aö, *Düzce il gelişme planı çevre ve mekansal gelişme sektörü raporu*, Erişim Tarihi: 16 Ekim 2019, <https://www.duzce.edu.tr/Dokumanlar/Dosyalar/DuzceIGP_Cevre.pdf>.
- Anonim, 2019ap, Erişim Tarihi: 16 Ekim 2019, “*Doğu marmara bölgesi ilçe durum raporları serisi düzce ili merkez ilçesi durum raporu*,” Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, <<https://docplayer.biz.tr/10296699-Dogu-marmara-bolgesi-ilceleri-mevcut-durum-raporlari-duzce-ili-ilceleri.html>>.
- Anonim, 2019ar, Erişim Tarihi: 16 Ekim 2019, Düzce Belediye Başkanlığı, <<https://duzce.bel.tr/6750-coban-dalcik-icin-baskana-tesekkur>>.
- Anonim, 2019as, Erişim Tarihi: 16 Ekim 2019, Düzce Belediye Başkanlığı, <<https://duzce.bel.tr/3674-terminal-gorkemli-bir-torenle-acildi>>.
- Anonim, 2021aş, Erişim Tarihi: 1 Ocak 2021, <http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Dikey%20Bah%C3%A7eler.pdf>.

- Anonim, 2021at, Erişim Tarihi: 1 Ocak 2021, <<https://tr.wikipedia.org/wiki/Graffiti>>.
- Anonim, 2021au, Erişim Tarihi: 1 Ocak 2021, <<https://izlerveyansimalar.blogspot.com/2013/05/graffiti-ile-konusan-duvarlar.html?m=1>>.
- Acar, C., Demirtaş, E., Acar, H. (2003). Anlamsal farklılaşım tekniği bitki kompozisyonu örneklerinde değerlendirilmesi. *S.D.Ü. Orman Fakóltesi Dergisi*, A, 15-28.
- Aycengel, M. (2011). 'Dikey Yeşil Sistemler', Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, Türkiye.
- Ayaşılıgil, Y. (1988). Cephe Yeřillendirmeleri. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakóltesi Dergisi*, 38(4), 104-111.
- Başaran, N. (2016). 'İç Mekan Dikey Bahçelerinin İrdelenmesi İstanbul ve Çevresi Örneği', Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Türkiye.
- Birinci, A. (1998). Nüfus Artışının Ekonomiye Yaptığı Etkiler Açısından Değerlendirilmesi ve Türkiye'deki Yansımaları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Dergisi*, 29(1), 153-162.
- Bjerre, A. L. (2011). 'Green wall', Doktora Tezi, VIA University College, Horsens, Danimarka.
- Blanc, P. (2008). *The Vertical Garden In Nature and the City*. New York: WW Norton Company.
- Bohemen, H. D. V., Fraaij, A. L. A. ve Ottele, M. (2009). Green Roofs and The Greening of Vertical Walls of Buildings in Urban Areas. *Landscape Architecture*, 1, 42-49.
- Bostancıoğlu, E. (2010). Konutlarda Duvar ve Çatı Yalıtımlarının Bina Kabuğu Isıtma Enerjisi ve Yaşam Dönemi Maliyetleri Üzerindeki Etkisi, Uludağ Üniversitesi. *Mühendislik Mimarlık Fakóltesi Dergisi*, 15(1), 135-147.
- Darlington, A., Chan, M., Malloch, D., Pilger, C. (2000). The Biofiltration of Indoor Air: Implication for Air Quality. *Indoor Air*, 10, 3-46.
- Dunnet, N. ve Kingsbury N. (2004). *Planting Green Roofs and Living Walls*, Timber Press, Portland, Cambridge.
- Dunnet, N. ve Qasim, M. (2000). Perceived Benefits to Human of Well-being of Urban Garden. *Hort Technology*, 10(1), 40-45.
- Ekren, E. (2016). 'Dikey Bahçe Tasarım ve Uygulama İlkelerinin Dünya ve Türkiye Örnekleri Doğrultusunda İncelenmesi', Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, Türkiye.
- Elinç, Z. K. (2007). 'Batı Anadolu'da helenistik roma dönemleri'nde bahçe mimarisi', Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya, Türkiye.
- Elinç, H. ve Elinç Z. K. (2010). Dikey Bahçelerde Kullanılan Süs Bitkilerinin Estetik Özellikleri. *İçinde IV. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi*, (ss. 535- 542).
- Encke, F. ve Schiller, H. (1979). 'Dachgarten Terrasen und Balkone Gestaltung und Bepflanzung', Yüksek Lisans Tezi, Stuttgart, Almanya.

- Erdoğan, E. ve Khabbazi, P. A. (2013). Yapı Yüzeylerinde Bitki Kullanımı, Dikey Bahçeler ve Kent Ekolojisi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6(1), 23-27.
- Freeman (2011). How to promote well-being in buildings by using the principles of biophilia in interior landscape design. *Ambius White Paper*, 4, 8-16.
- Greenroofs Organization Green Roofs for Healthy Cities (2008). *Introduction to green walls technology- benefits and design*, Erişim Tarihi: 5 Ocak 2019, <http://www.csaec.org/wp-content/uploads/2017/04/greenscreen_Introduction-to-Green-Walls.pdf>.
- Harrison, C. ve Burgess J. (1988). Qualitative Research and Open Space Policy. *The Planner*, Kasım 1988, 16-18.
- Hiçdurmaz, P. (2019). Betonların Üzerinde Filizlenen Dikey Bahçeler, Erişim Tarihi: 16 Ekim 2019, <<http://www.aksam.com.tr/guncel/betonlarin-uzerinde-filizlenen-dikeybahceler/haber-132240>>.
- Hindle, R. L. (2012). A Vertical Garden: Origins of the Vegetation-Bearing Architectonic Structure and System (1938). Illinois: *Illinois Üniversitesi Yayınları*.
- Horton, R. P. (2013). *Organic Concrete For Living Green Facades*, Erişim Tarihi: 16 Ekim 2019, <<http://www.urbangardensweb.com/2013/01/10/organic-concrete-forliving-green-facades/>>.
- İpekçi, C. A. ve Yüksel, E. (2012). Bitkilendirilmiş Yapı Kabuğu Sistemleri. İçinde 6. *Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu, Uludağ Üniversitesi Ve Mimarlık Fakültesi*, (ss. 46-53).
- Johnston, J. ve Newton, J. (2004). *Building green: a guide to using plants on roofs, walls and pavements*, Londra: Greater London Authority City Hall.
- Kanter, İ. ve Güneş, M. (2013). Ankara Kentinde Bazı Sedum Türlerinin Dikey Bahçelerde Kullanım Potansiyeli. İçinde *V. Süs Bitkileri Kongresi*, (ss. 461- 465).
- Kanter, İ. (2013). Kentleşme ile Birlikte Yatay Bahçelerden Dikey Bahçelere Dönüşüm. İçinde *Peyzaj Mimarlığı 5. Kongresi*.
- Karahan, F. (2005). Tarih Boyunca Bahçe Sanatının Gelişmesinde Su. İçinde *Ulusal Su Günleri*, Trabzon, (ss. 218-222).
- Kemaloğlu, A. ve Yılmaz, O. (1991). 1991. 2000'li Yıllar İçin Ankara Kenti'nin Açık ve Yeşil Alan Sistemi Ne Olmalıdır?. İçinde *Ankara Büyükşehir Belediyesi ve Peyzaj Mimarisi Derneği Sempozyumu*, Ankara, (ss. 52-54).
- Koç, N. ve Güneş, S. G. (1998). Çatı Bahçelerinde Bitkisel Düzenleme Esasları, Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi. *Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 4, 625-633.
- Köhler, M. (2008). Green Facades – a view back and some visions. *Urban Ecosyst*, 11, 423-436.
- Lima, A. B. (2011). The vertical garden, *Mission Hills Garden Club*, 14-16.
- Loh, S. (2008). Living walls: a way to green the built environment, *Environment Guide Technolog*.

- Mir, M. A. (2011). 'Green Facades and Building Structures', Yüksek Lisans Tezi, Delf University of Technology, Faculty of Civil Engineering, *Section Materials and Environments*, Delf.
- Ottel , M., Perini, K., Fraaj, A. L. A., Haas, E. M. ve Ratiei R. (2011). Comparative Life Cycle Analysis For Green Facades and Living Wall System. *Energy and Buildings*, 3419-3429.
-  rnek, M. A. (2011). 'Dikey Bahçe Tasarım Sürecinde Kullanılabilecek  rnek Tabanlı Bir Tasarım Modeli  nerisi', Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
-  zdemir, A. D. (2005). 'Kentsel Tasarımda  a da  Yaklaşımların Değerlendirilmesi: İstanbul'da Yeni Yerleşme Alanları  zerine bir Araştırma', Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Özgüner, H. (2004). Doğal Peyzajın İnsanların Psikolojik ve Fiziksel Sa lı ı  zerine Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A(2), 97-107.
- Perini, K., Ottele, M., Haas, E. M. ve Ralteri R. (2011). Greening The Building Envelope, Fa ade Greening and Living Wall Systems. *Open Journal of Ecology*, 1(1), 1-8.
- Seçkin, N. P. (2012). Yapılarda dikey ye illi in sıcaklığını algılamak. *Mimarlıkta Malzeme*, 7 (21), 53-59.
- Summit, J. ve Sommer, R. (1999). Further studies of preferred three shapes environment behavior. *Art Department at the University of California*, 31 (4) 550-576.
-  evik, H. ve Kanter  . (2012).    Mek n Bitkilerinin    Ortam Hava Kalitesine Etkileri.   inde *X. Uluslararası Yapıda Tesisat Teknolojisi Sempozyumu*, 30 Nisan- 2 Mayıs 2012, İstanbul.
- Tanrıverdi, F. (1987). Bahçe Sanatının Temel Prensipleri ve Uygulama Metodları, Sarılıcı-Tırmanıcı Bitkiler, *Ders Notları*, Peyzaj Mimarisi, Ankara, (ss. 199).
- Tekin,  . ve Oğuz C. Z. (2011). Yapı İle Yükselen Yeşil Duvarlar. *E - Journal of New World Sciences Academy*, 1241-1249.
- Timur,  . B. ve Karaca, E. (2013). Advances in Landscape Architecture, *Environmental Sciences*, Çankırı.
- Tong, J. (2013). *Living Wall: Jungle the Concrete*, Design Media Publishing Limited.
- T fek io lu,  . (2010). Yerçekimine Meydan Okuyan Bahçeler, *GEO Dergisi*, 39-40.
- Üçok, E. (2014). 'Dikey Bahçe ve Türkiye'deki örnekleri  zerine Bir Araştırma', Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, Türkiye.
- Yeung, J. S. K. (2008). *Application of Green Wall Panels In Noise Barries*, Hong Kong: Score Holdings Ltd.
- Yücel, G. ve Elgin  . (2010). *Duvar Bahçesi: Dikey Bahçe/ Yeşil Duvar*, Mavi Yapı Dergisi, 1(2), 51-53.
- Yüksel, N. (2013). 'Dikey Bahçe Uygulamalarının Yurtdışı ve İstanbul  rnekleri İle İrdelenmesi', Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.

Yüksel, Ü. D. (2005). 'Ankara Kenti'nde Kentsel Isı Adası Etkisinin Yaz Aylarında Uzaktan Algılama ve Meteorolojik Gözlemlere Dayalı Olarak Saptanması ve Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma', Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

6. EKLER

EK 1: YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ANA ANKET FORMU

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ PEYZAJ MİMARLIĞI ANA BİLİM DALI YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ANKETİ

Bu anket formu “Düzce Kentinde Dikey Bahçe Uygulanabilirliğinin Araştırılması” konulu bilimsel bir çalışmaya veri toplama amacıyla yapılmıştır. Elde edilen bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırmaya yaptığınız katkı ve yardımlarınızdan dolayı teşekkür ederim.

1. Cinsiyetiniz

Kadın ☐

Erkek ☐

2. Medeni durumunuz

Bekar ☐

Evli ☐

3. Yaşınız

18-30 ☐

31-40 ☐

41-50 ☐

51-60 ☐

61 ve daha yukarı ☐

4. Eğitim düzeyiniz

Üniversite ☐

İlköğretim ☐

Lise ☐

Diğer ☐ (Lütfen belirtiniz)

5. Mesleğiniz

Akademisyen ☐

Mimar ☐

Mühendisi ☐

Öğrenci ☐

Ev Hanımı ☐

Diğer ☐ (Lütfen belirtiniz)

6. Gelir düzeyiniz

0-1000 TL ☐

1000-2000 TL ☐

2000-3000 TL ☐

3000 TL ve üstü ☐

7. Kaç yıldır Düzce’de yaşıyorsunuz?

0-5 yıl ☐ 6-10 yıl ☐ 11-15 yıl ☐ 16-20 yıl ☐ 20 yıl ve üstü ☐

8. Aşağıdaki tasarlanan dikey bahçe örneklerini Asar Deresi’nin duvarındaki haliyle görselleri inceleyerek altındaki tabloya göre değerlendiriniz.

a) Bitkilerden oluşturulmuş dikey bahçe tasarımı (şehrin kimliğinde yer alan simgeleşmiş yapıların görüntüsü haricinde tamamen bitkilerden oluşturulan tasarım)



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik

Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



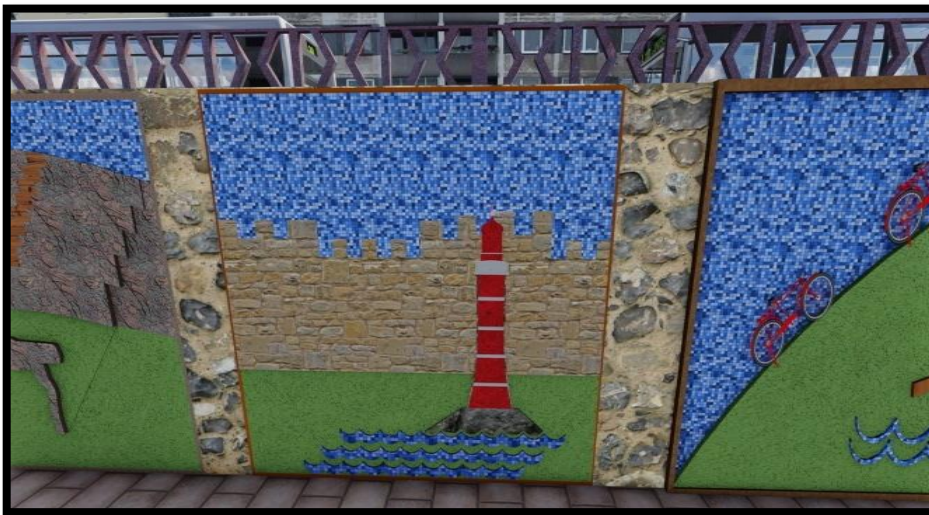
	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik

Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



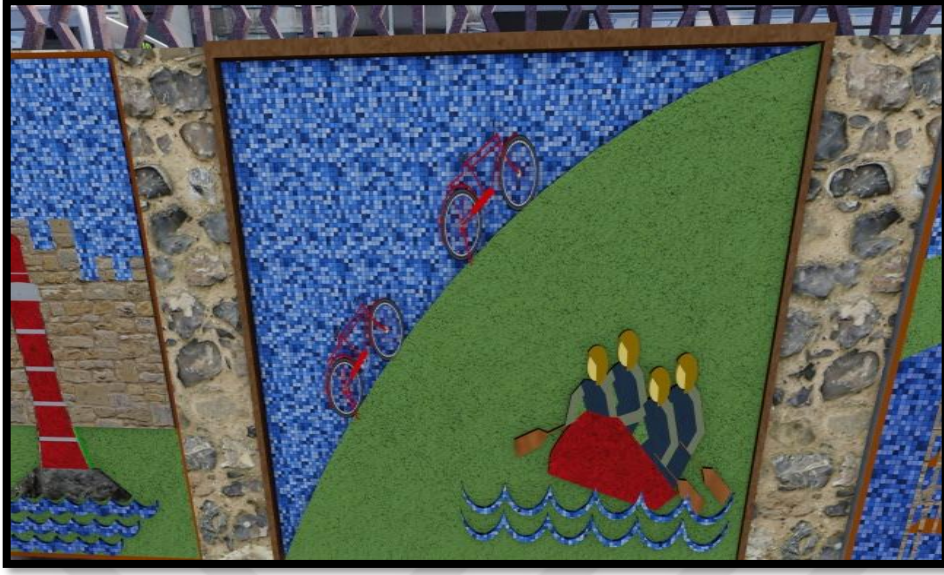
Bitkilerden oluşturulmuş dikey bahçe tasarımlarının bir arada görünümü

- b) Plastik objelerden oluşturulmuş dikey bahçe tasarımı (tasarım çerçevesi içinde bulunan tüm figürlerin ahşap, taş, renkli kum vb. malzemelerle oluşturulan tasarım)



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır

Sıradanlık hissi						Modern
------------------	--	--	--	--	--	--------



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu

Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern

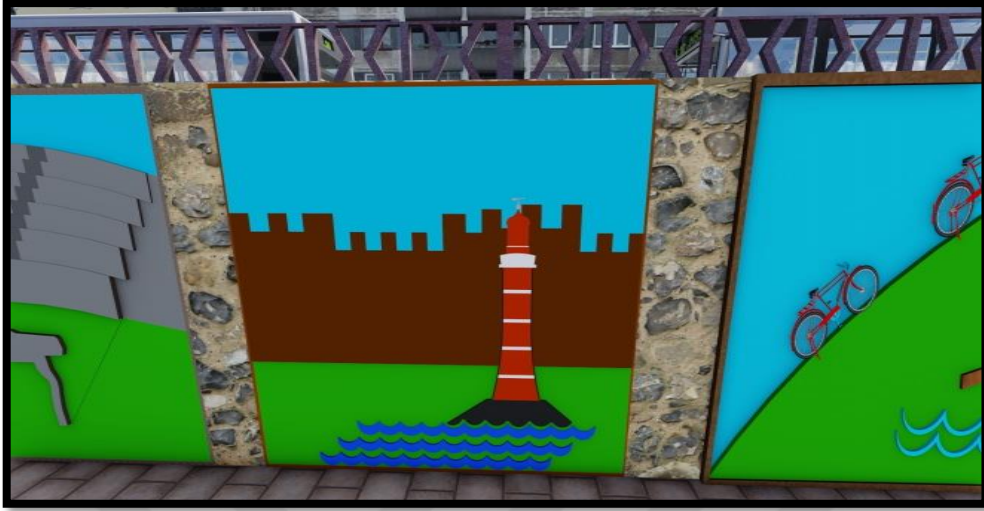


	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



Plastik objelerden oluşturulmuş dikey bahçe tasarımlarının bir arada görünümü

- c) Konuşan duvar şeklinde oluşturulmuş dikey bahçe tasarımı (tasarım çerçevesi içinde bulunan tüm figürlerin yalnızca duvar boyaması şeklinde oluşturulan tasarım)

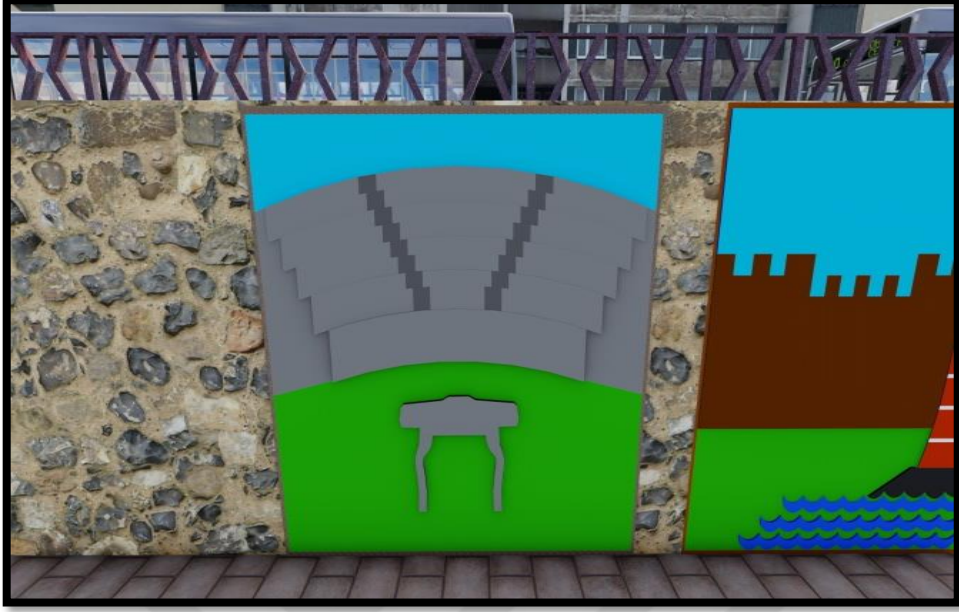


	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu

Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici

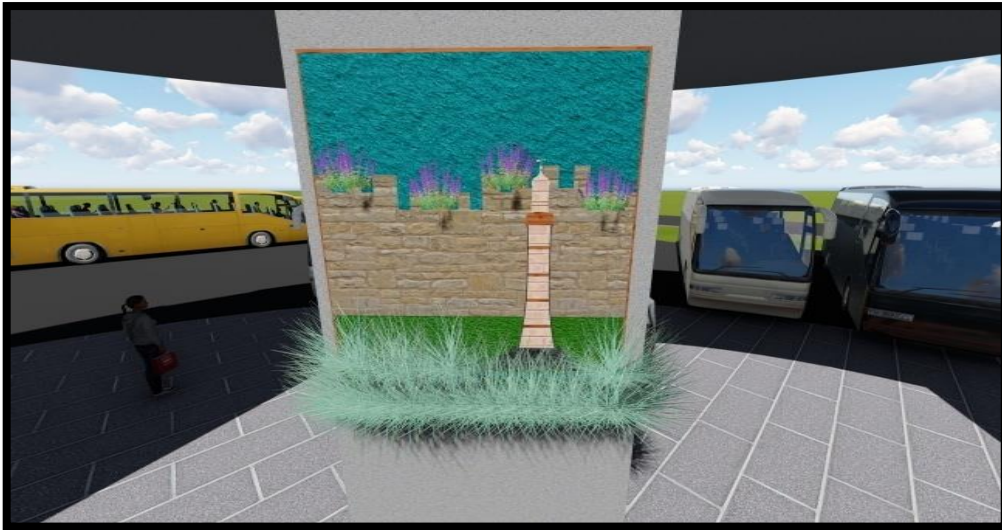
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



Konuşan duvar şeklinde oluşturulmuş dikey bahçe tasarımlarının bir arada görünümü

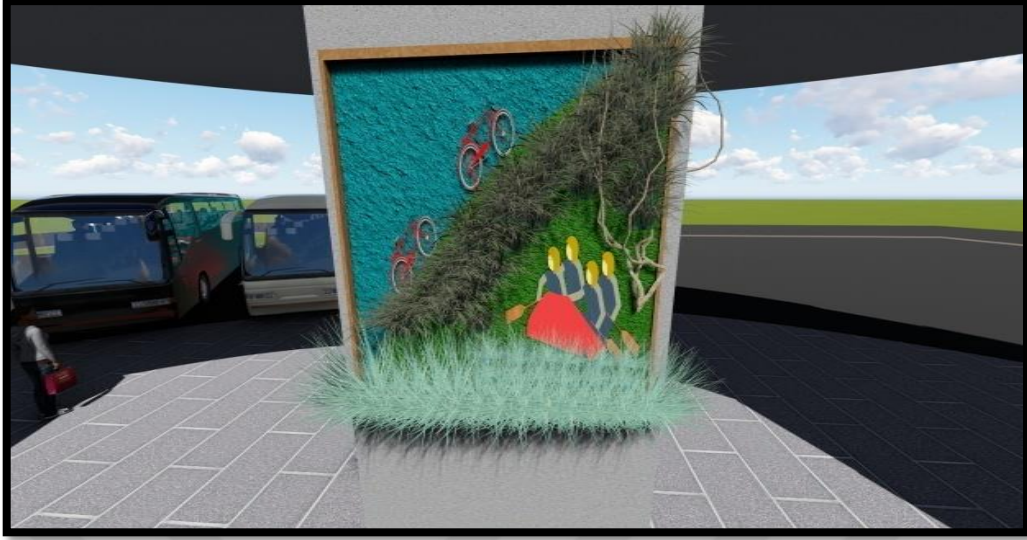
9. Aşağıdaki tasarlanan dikey bahçe örneklerinden Şehirler arası Otobüs Terminali'nin duvarındaki görselleri inceleyerek altındaki tabloya göre değerlendiriniz.

a) Bitkilerden oluşturulmuş dikey bahçe tasarımı (şehrin kimliğinde yer alan simgeleşmiş yapıların görüntüsü haricinde tamamen bitkilerden oluşturulan tasarım)



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır

Sıradanlık hissi						Modern
------------------	--	--	--	--	--	--------

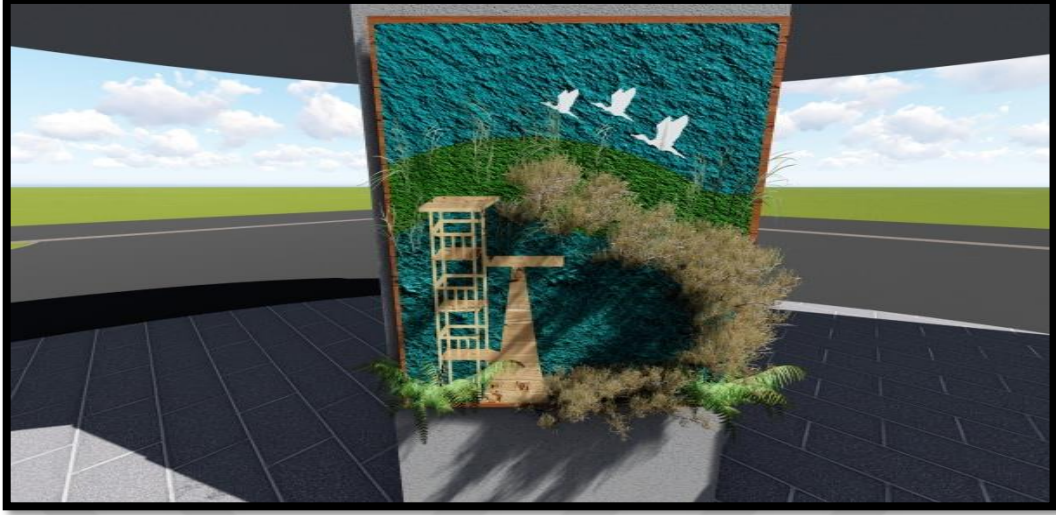


	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır

Sıradanlık hissi						Modern
------------------	--	--	--	--	--	--------

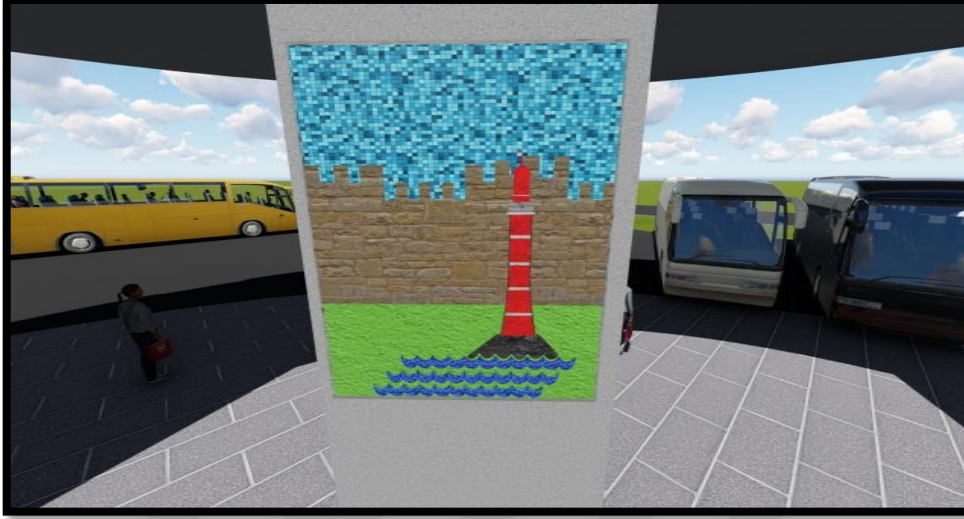


	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



Bitkilerden oluşturulmuş dikey bahçe tasarımlarının bir arada görünümü

- b) Plastik objelerden oluşturulmuş dikey bahçe tasarımı (tasarım çerçevesi içinde bulunan tüm figürlerin ahşap, taş, renkli kum vb. malzemelerle oluşturulan tasarım)



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern

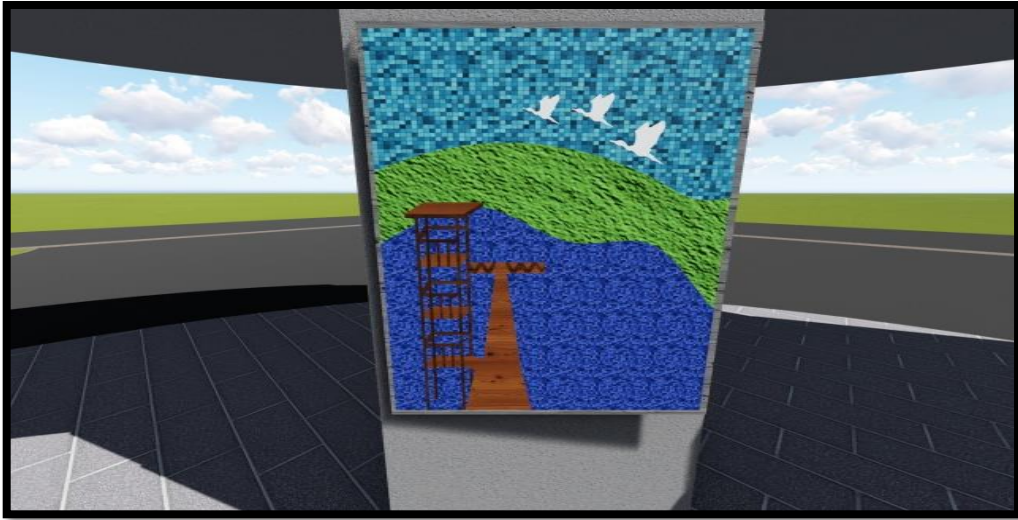


	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici

Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



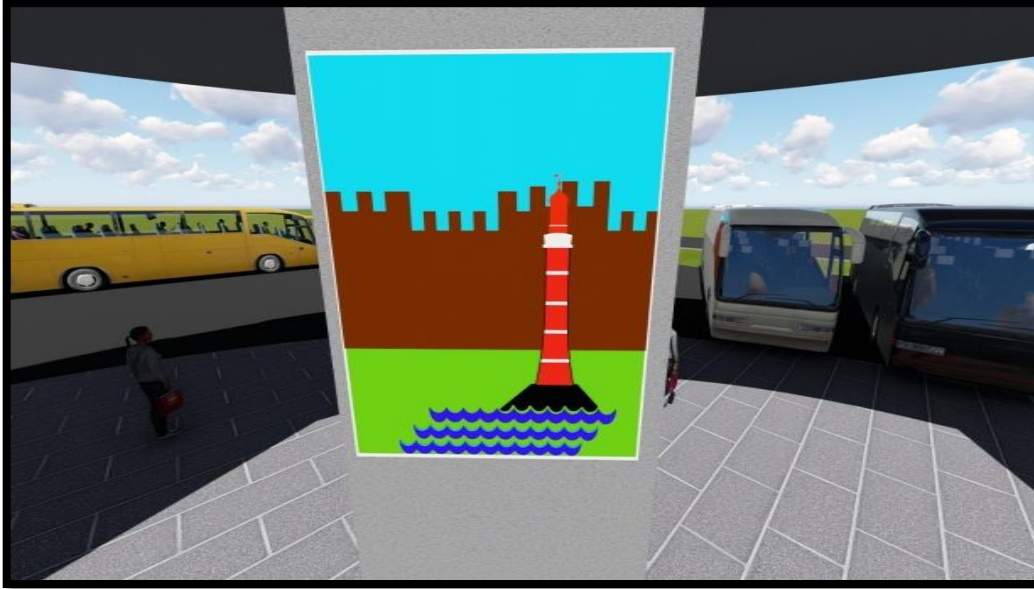
	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu

Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern

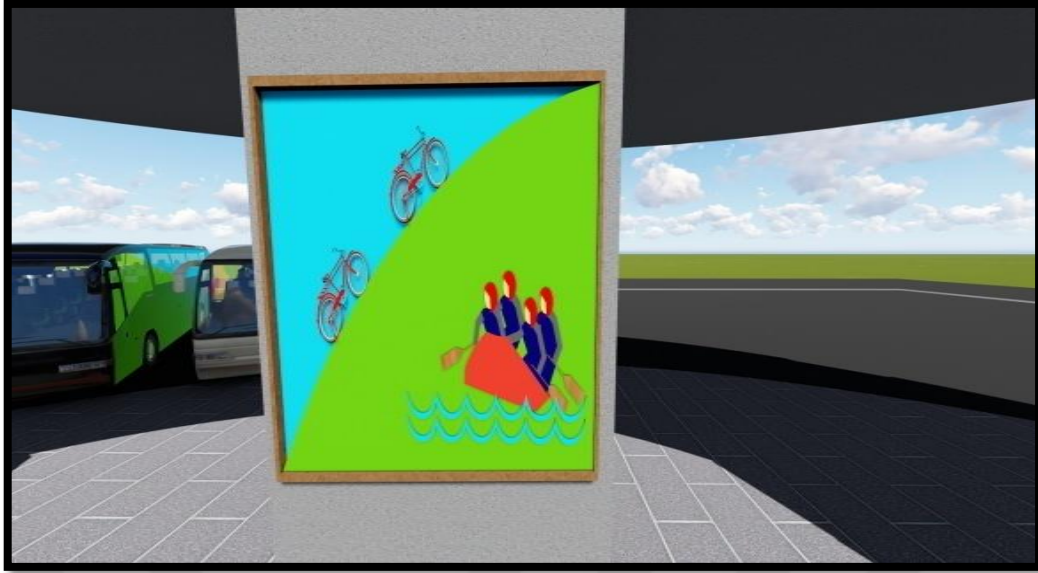


Plastik objelerden oluşturulmuş dikey bahçe tasarımlarının bir arada görünümü

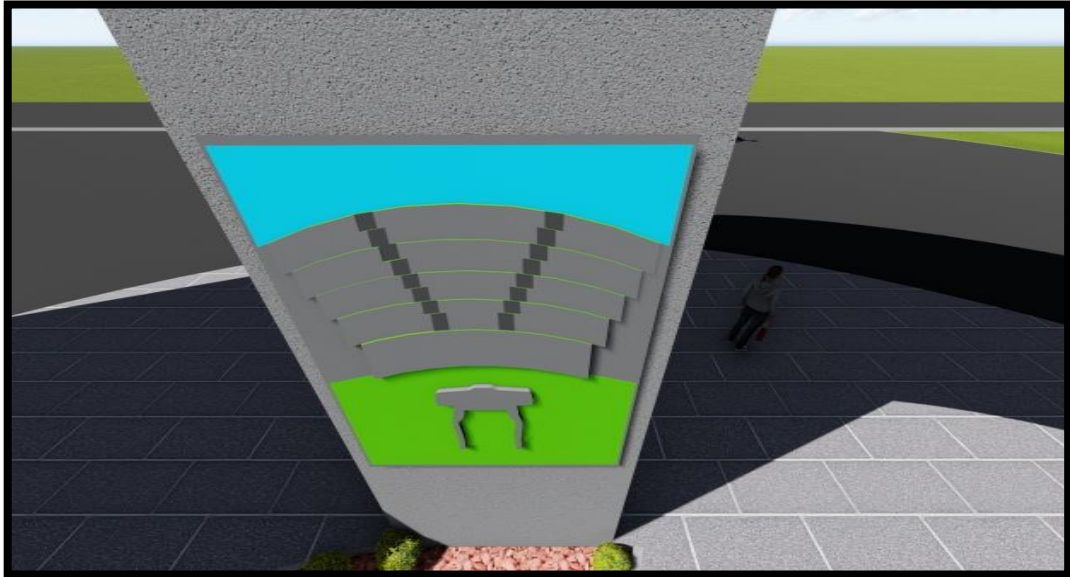
- c) Konuşan duvar şeklinde oluşturulmuş dikey bahçe tasarımı (tasarım çerçevesi içinde bulunan tüm figürlerin yalnızca duvar boyaması şeklinde oluşturulan tasarım)



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern

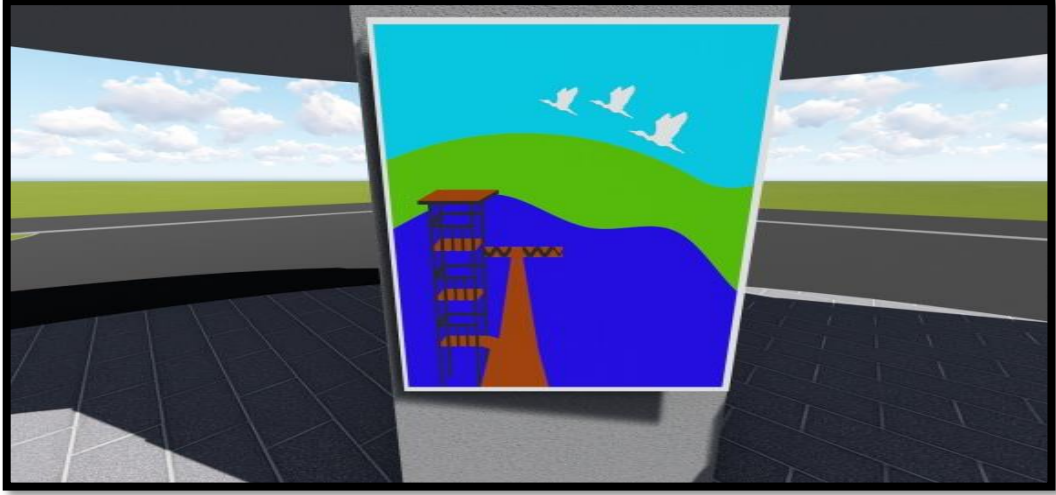


	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır

Sıradanlık hissi						Modern
------------------	--	--	--	--	--	--------



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



Konuşan duvar şeklinde oluşturulmuş dikey bahçe tasarımlarının bir arada görünümü

10. Aşağıdaki tasarlanan dikey bahçe örneklerinden Çoban Dalçık Alt Geçit'nin duvarındaki görselleri inceleyerek altındaki tabloya göre değerlendiriniz.

- a) Bitkilerden oluşturulmuş dikey bahçe tasarımı (şehrin kimliğinde yer alan simgeleşmiş yapıların görüntüsü haricinde tamamen bitkilerden oluşturulan tasarım)



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici

Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici

Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



Bitkilerden oluşturulmuş dikey bahçe tasarımlarının bir arada görünümü

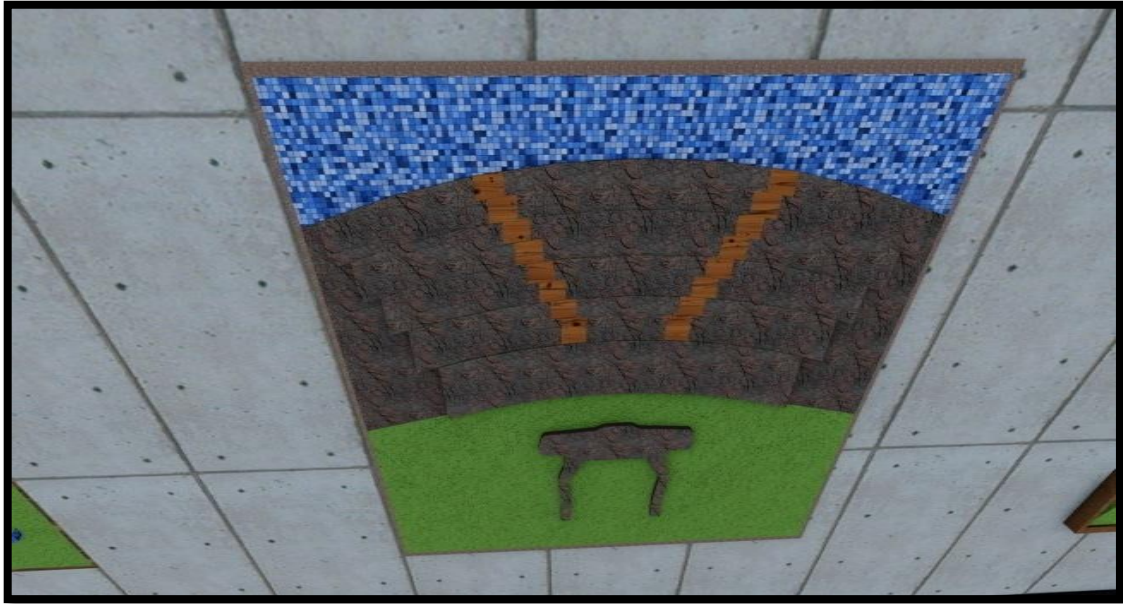
- b) Plastik objelerden oluşturulmuş dikey bahçe tasarımı (tasarım çerçevesi içinde bulunan tüm figürlerin ahşap, taş, renkli kum vb. malzemelerle oluşturulan tasarım)



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



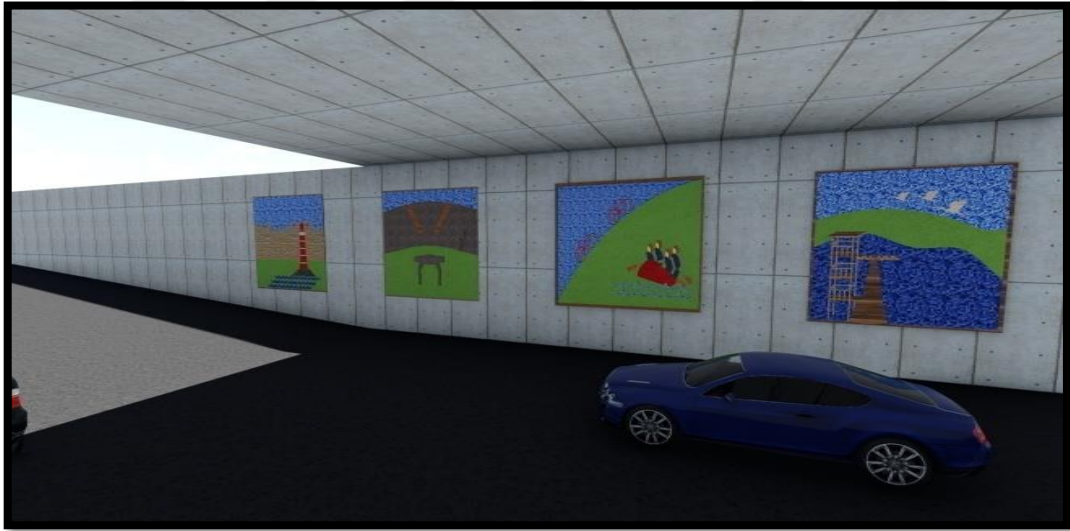
	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



Plastik objelerden oluşturulmuş dikey bahçe tasarımlarının bir arada görünümü

- c) Konuşan duvar şeklinde oluşturulmuş dikey bahçe tasarımı (tasarım çerçevesi içinde bulunan tüm figürlerin yalnızca duvar boyaması şeklinde oluşturulan tasarım)

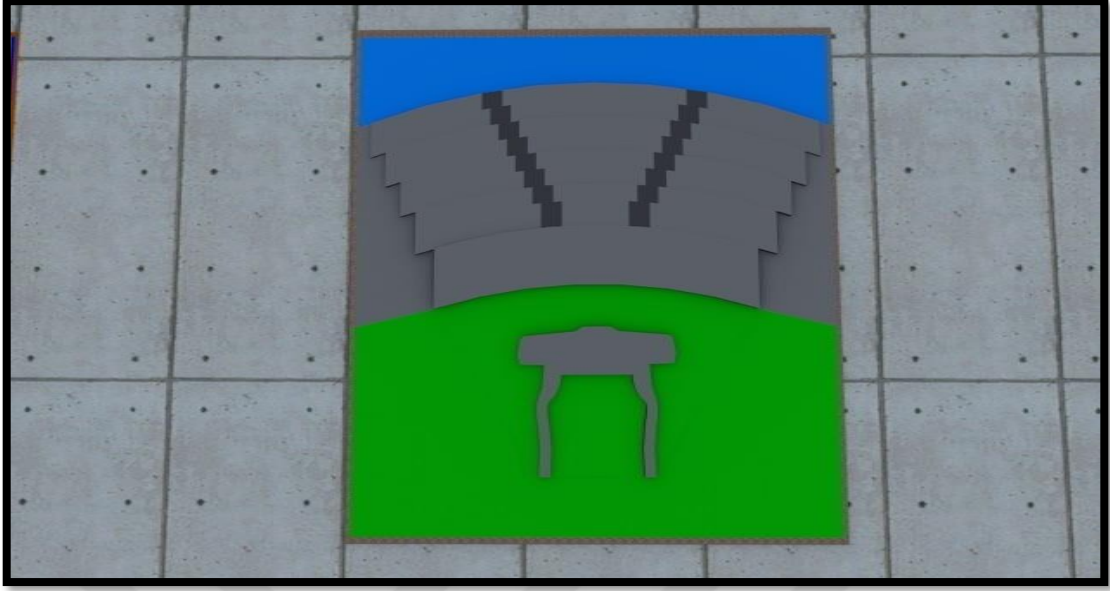


	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır

Sıradanlık hissi						Modern
------------------	--	--	--	--	--	--------



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır
Sıradanlık hissi						Modern



	1	2	3	4	5	
Yapay						Doğal
Estetik değil						Estetik
Yorucu						Dinlendirici
Uyumsuz						Uyumlu
Karışık						Anlaşılır

Sıradanlık hissi						Modern
------------------	--	--	--	--	--	--------



Konuşan duvar şeklinde oluşturulmuş dikey bahçe tasarımlarının bir arada görünümü

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Özge DEDEİ DÜNDAR
Yabancı Dili : Almanca, Azerbaycan Türkçesi, İngilizce

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Peyzaj Mimarlığı	Düzce Üniversitesi	2021
Lisans	Peyzaj Mimarlığı	Düzce Üniversitesi	2016
Lise		Özel Ferda Anadolu Lisesi	2009

YAYINLAR

Dedei Dünder, Ö. (2021). Düzce kentinde dikey bahçe uygulanabilirliğinin araştırılması, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* (basımda).