

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



YAPI CEPHELERİNDE DİKEY BAHÇE KULLANIMININ KENT
EKOLOJİSİNE ETKİLERİ'NİN İNCELENMESİ,
FLORYA TRAFİKO BİNASI ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve KARAKOÇ

Mimarlık Anabilim Dalı
Mimarlık Programı

Ocak, 2019

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



YAPI CEPHELERİNDE DİKEY BAHÇE KULLANIMININ KENT
EKOLOJİSİNE ETKİLERİ'NİN İNCELENMESİ,
FLORYA TRAFİKO BİNASI ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve KARAKOÇ

Mimarlık Anabilim Dalı
Mimarlık Programı

Danışman:Doç. Dr. Ufuk Fatih KÜÇÜKALİ

Ocak, 2019



T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi

Enstitümüz Mimarlık Ana Bilim Dalı Mimarlık Tezli Yüksek Lisans Programı Y1613.050023 numaralı öğrencisi Merve KARAKOÇ'un "YAPI CEPHELERİNDE DİKEY BAHÇE KULLANIMININ KENT EKOLOJİSİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ FLORYA TRAFİKO BİNASI ÖRNEĞİ" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 18.12.2018 tarih ve 2018/25 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından **Onaylandı** ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak **Kasım** edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 31/01/2019

1) Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ufuk Fatih KÜÇÜKALİ

2) Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Gökçen Firdevs Yücel CAYMAZ

3) Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Pelin KARAÇAR

.....
.....
.....

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.

YEMİN METNİ

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.(/ 2019)

Merve KARAKOÇ

ÖNSÖZ

Yapmış olduğum bu yüksek lisans çalışmasında benden yardımlarını esirgemeyerek her konuda bana yardımcı olan çok değerli hocam Ufuk Fatih KÜÇÜKALİ'ye en içten dileklerle teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam boyunca benden yardımlarını esirgemeyen canım aileme, her durumda yanımda olan sevgisini ve desteğini eksik etmeyen yol arkadaşım Serdar GÖNLÜŞEN'e ve kadim dostum Arzu ÖĞ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ocak, 2019

Merve KARAKOÇ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xix
ABSTRACT	21
1. GİRİŞ	1
1.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı	1
1.2 Çalışmanın Materyal ve Yöntemi	2
1.2.1 Dikey bahçelerin tarihsel gelişimi.....	2
2. TANIMLAR	5
2.1 Kent	5
2.2 Dikey Bahçe	6
2.3 Mimari Cephe/Ara Yüz.....	6
2.4 Kent Ekolojisi.....	7
3. DİKEY BAHÇELERİN HAZIRLANMA-YAPIM- BİTKİLENDİRME VE UYGULAMA SONRASI BAKIM TEKNİKLERİ	9
3.1 Dikey Bahçe Bileşenleri.....	9
3.1.1 Taşıyıcı sistem bileşeni	9
3.1.2 Sulama sistemi bileşeni	11
3.1.3 Dikey bahçelerde kullanılan yalıtım bileşeni.....	12
3.1.4 Bitki büyüme ortamı bileşeni	13
3.1.5 Bitki bileşeni	14
3.1.6 Aydınlatma bileşeni	15
3.2 3Dikey Bahçelerin Yapım Teknikleri	16
3.2.1 Hidrofonik panel sistem bitkilendirme	17
3.2.2 Modüler sistem bitkilendirme	18
3.2.3 Keçe kullanarak bitkilendirme	19
3.2.4 Sarmaşık bitki sarma tekniği.....	20
3.2.5 Metal çit bitkilendirme sistemi	21
3.2.6 Hava Dolaşımli Yeşil Duvar Sistemi	23
3.3 Dikey Bahçelerde Kullanılan Bitkilerin Bitkilendirme ve Bakım Teknikleri..	24
3.3.1 Tırmanıcı - sarılıcı türler	25
3.3.2 Çalı türleri	46
4. DİKEY BAHÇELERİN KENT ÜZERİNDEKİ EKOLOJİK ETKİLERİ	55
4.1 Kentsel Isı Ada Etkisinin Azaltılması	58
4.2 Gürültü Kirliliğinin Azaltılması	60
4.3 Yaşam Kalitesinin Artırılması.....	60
4.4 Toz Tutma ve Sağlık Açısından Katkıları.....	61

4.5 Hava Kirliliği ve Oksijen Üretimine Katkıları	62
4.6 Kent Estetiğinin Artırılması	62
5. DÜNYADA VE TÜRKİYEDE DİKEY BAHÇE ÖRNEKLERİ'NİN EKOLOJİK AÇIDAN İRDELENMESİ	65
5.1 Dünyadan Örnekler	65
5.1.1 Costume national aoyama complex, tokyo	65
5.1.2 Quaibrantly müzesi, fransa paris	66
5.1.3 Caixa forum müzesi, ispanya madrid	67
5.1.4 L'oasis D'aboukir müzesi, paris	68
5.1.5 Marches des halles-avignon, fransa	69
5.1.6 Sydney havaalanı-quantas birinci bekleme salonu, avustralya	70
5.1.7 Parabienta, japonya tokyo	71
5.1.8 Siam paragon alışveriş merkezi, endonezya bangkok	71
5.1.9 Vancouver akvaryumu, kanada vancouver	72
5.2 Türkiye'den Örnekler	73
5.2.1 Gebze belediyesi kent meydanı parkı, kocaeli	74
5.2.2 Göztepe 60. yıl parkı, istanbul	74
5.2.3 Brandium alışveriş merkezi, istanbul	75
5.2.4 Taksim tarlabası, İstanbul	76
5.2.5 Erasta Avm, Antalya	77
6. FLORYA TRAFİK BİNASI ÖRNEĞİ	79
6.1 Yapım Aşamaları	79
6.1.1 Taşıyıcı sistem	79
6.1.2 Su geçirmez panel	80
6.1.3 Keçe katmanları	80
6.1.4 Otomatik sulama ve gübreleme sistemi	81
6.1.5 Drenaj kanalları	82
6.1.6 Bitki türleri	82
6.2 Bakım Aşaması	86
6.2.1 Sulama	86
6.2.2 Yabani ot temizliği	86
6.2.3 Gübreleme	86
6.2.4 Budama	87
6.2.5 İlaçlama	88
7. SONUÇ	91
KAYNAKLAR	93
ÖZGEÇMİŞ	95

KISALTMALAR

DİE : Devlet İstatistik Enstitüsü
DPT : Devlet Planlama Teşkilatı
S : Sayfa

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 4.1: Dikey bahçelerin enerji tasarrufuna etkisi (Perini vd. 2011)..... 57

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1: Çelik taşıyıcı profil ile oluşturulmuş olan bir panel modüler sistem dikey bahçe örneği	10
Şekil 3.2: Ahşap taşıyıcı profil ile oluşturulmuş olan bir panel modüler sistem dikey bahçe örneği	10
Şekil 3.3: Dikey bahçelerde sulama sistemine bir örnek	12
Şekil 3.4: Dikey bahçelerde kullanılan yalıtım malzemesine bir örnek].....	12
Şekil 3.5: Dikey bahçelerde kullanılan yalıtım malzemesine bir örnek	13
Şekil 3.6: Dikey bahçelerde kullanılan torf	14
Şekil 3.7: Dikey bahçelerde kullanılan perlit	14
Şekil 3.8: Dikey bahçelerde kullanılan ışıklandırmaya örnek	15
Şekil 3.9: Dikey bahçelerde kullanılan ışıklandırmaya örnek	16
Şekil 3.10: Dikey bahçelerde kullanılan ışıklandırmaya örnek	16
Şekil 3.11: Dikey bahçelerde hidrofonic panel sistem bitkilendirmeye örnek	17
Şekil 3.12: Modüler Sistem Bitkilendirme Sistemi Sulama Detayı	18
Şekil 3.13: Modül Sistem Üzerindeki Farklı Taşıyıcıların Detayları	19
Şekil 3.14: Keçe kullanılarak yapılan dikey bahçeye örnek.....	20
Şekil 3.15: Dikey bahçede sarmaşık bitki uygulamasına örnek	21
Şekil 3.16: Dikey bahçede metal çit bitkilendirme sistemine örnek	22
Şekil 3.17: Dikey bahçede metal çit bitkilendirme sistemine örnek	22
Şekil 3.18: Dikey bahçede metal çit bitkilendirme sistemine örnek	23
Şekil 3.19: Dikey bahçede hava dolaşımli yeşil duvar sistemine örnek.....	24
Şekil 3.20: Dikey bahçede hava dolaşımli yeşil duvar sistemine örnek.....	24
Şekil 3.21: Dikey bahçede kullanılan <i>Ampelopsis aconitifolia</i> (yapraklı kaplanboğan)	26
Şekil 3.22: Dikey bahçede kullanılan <i>Ampelopsis aconitifolia</i> (yapraklı kaplanboğan)	26
Şekil 3.23: Dikey bahçede kullanılan <i>Bougainvillea glabra</i> (gelin duvağı)	27
Şekil 3.24: Dikey bahçede kullanılan <i>Bougainvillea glabra</i> (gelin duvağı)	27
Şekil 3.25: Dikey bahçede kullanılan <i>Campsis radicans</i> (acem borusu)	28
Şekil 3.26: Dikey bahçede kullanılan <i>Campsis radicans</i> (acem borusu)	28
Şekil 3.27: Dikey bahçede kullanılan <i>Euonymus fortunei</i> (sarılıcı taflan)	29
Şekil 3.28: Dikey bahçede kullanılan <i>Euonymus fortunei</i> (sarılıcı taflan)	29
Şekil 3.29: Dikey bahçede kullanılan <i>Hedera helix</i> (duvar sarmaşığı)	30
Şekil 3.30: Dikey bahçede kullanılan <i>Hedera helix</i> (duvar sarmaşığı)	30
Şekil 3.31: Dikey bahçede kullanılan <i>Hydrangea petiolaris</i> (sarmaşık ortanca)	31
Şekil 3.32: Dikey bahçede kullanılan <i>Hydrangea petiolaris</i> (sarmaşık ortanca)	31
Şekil 3.33: Dikey bahçede kullanılan <i>Lathyrus odoratus</i> (bezelye çiçeğı)	32
Şekil 3.34: Dikey bahçede kullanılan <i>Lathyrus odoratus</i> (bezelye çiçeğı)	32
Şekil 3.35: Dikey bahçede kullanılan <i>Smilax aspera</i> (saparna)	33
Şekil 3.36: Dikey bahçede kullanılan <i>Smilax aspera</i> (saparna)	33

Şekil 3.37: Dikey bahçede kullanılan <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (Amerikan sarmaşığı).....	34
Şekil 3.38: Dikey bahçede kullanılan <i>Parthenocissus quinquefolia</i> (Amerikan sarmaşığı).....	34
Şekil 3.39: Dikey bahçede kullanılan <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (vantuzlu sarmaşık).....	35
Şekil 3.40: Dikey bahçede kullanılan <i>Parthenocissus tricuspidata</i> (vantuzlu sarmaşık).....	35
Şekil 3.41: Dikey bahçede kullanılan <i>Wisteria floribund</i> (mor salkım).....	36
Şekil 3.42: Dikey bahçede kullanılan <i>Wisteria floribund</i> (mor salkım).....	36
Şekil 3.43: Dikey bahçede kullanılan <i>Clematis vitalba</i>	37
Şekil 3.44: Dikey bahçede kullanılan <i>Clematis vitalba</i>	37
Şekil 3.45: Dikey bahçede kullanılan <i>Humulus lupulus</i>	38
Şekil 3.46: Dikey bahçede kullanılan <i>Humulus lupulus</i>	38
Şekil 3.47: Dikey bahçede kullanılan <i>Jasminium officinale</i>	39
Şekil 3.48: Dikey bahçede kullanılan <i>Jasminium officinale</i>	39
Şekil 3.49: Dikey bahçede kullanılan <i>Lonicera caprifolium</i>	40
Şekil 3.50: Dikey bahçede kullanılan <i>Lonicera caprifolium</i>	40
Şekil 3.51: Dikey bahçede kullanılan <i>Lonicera periclymenum</i>	41
Şekil 3.52: Dikey bahçede kullanılan <i>Lonicera periclymenum</i>	41
Şekil 3.53: Dikey bahçede kullanılan <i>Passiflora caerulea</i>	42
Şekil 3.54: Dikey bahçede kullanılan <i>Passiflora caerulea</i>	42
Şekil 3.55: Dikey bahçede kullanılan <i>Polygonum capitatum</i>	43
Şekil 3.56: Dikey bahçede kullanılan <i>Polygonum capitatum</i>	43
Şekil 3.57: Dikey bahçede kullanılan <i>Wedelia trilobata</i>	44
Şekil 3.58: Dikey bahçede kullanılan <i>Wedelia trilobata</i>	44
Şekil 3.59: Dikey bahçede kullanılan <i>Wisteria sinensis</i>	45
Şekil 3.60: Dikey bahçede kullanılan <i>Wisteria sinensis</i>	45
Şekil 3.61: Dikey bahçede kullanılan <i>Catharanthus roseus</i>	46
Şekil 3.62: Dikey bahçede kullanılan <i>Catharanthus roseus</i>	47
Şekil 3.63: Dikey bahçede kullanılan <i>Cuphea hyssopifolia</i>	47
Şekil 3.64: Dikey bahçede kullanılan <i>Cuphea hyssopifolia</i>	48
Şekil 3.65: Dikey bahçede kullanılan <i>Duranta repens</i>	48
Şekil 3.66: Dikey bahçede kullanılan <i>Duranta repens</i>	49
Şekil 3.67: Dikey bahçede kullanılan <i>Forsythia suspensa</i>	49
Şekil 3.68: Dikey bahçede kullanılan <i>Forsythia suspensa</i>	50
Şekil 3.69: Dikey bahçede kullanılan <i>Jasminium nudiflorum</i>	50
Şekil 3.70: Dikey bahçede kullanılan <i>Jasminium nudiflorum</i>	51
Şekil 3.71: Dikey bahçede kullanılan <i>Rosa rampicante</i>	51
Şekil 3.72: Dikey bahçede kullanılan <i>Rosa rampicante</i>	52
Şekil 3.73: Dikey bahçede kullanılan <i>Russelia equisetiformis</i>	52
Şekil 3.74: Dikey bahçede kullanılan <i>Russelia equisetiformis</i>	53
Şekil 5.1: Tokyo Costume National Aoyama Complex’de dikey bahçe uygulamasına örnek.....	65
Şekil 5.2: Tokyo Costume National Aoyama Complex’de dikey bahçe uygulamasına örnek.....	66
Şekil 5.3: Fransa Paris’te Quai Branly Müzesi dikey bahçe uygulamasına örnek.....	66
Şekil 5.4: Fransa Paris’te Quai Branly Müzesi dikey bahçe uygulamasına örnek.....	67
Şekil 5.5: İspanya Madrid’te Caixa Forum Müzesi dikey bahçe uygulamasına örnek.....	67

Şekil 5.6: İspanya Madrid’te Caixa Forum Müzesi dikey bahçe uygulamasına örnek	68
Şekil 5.7: Paris L’oasis D’aboukir Müzesi dikey bahçe uygulamasına örnek	68
Şekil 5.8: Paris L’oasis D’aboukir Müzesi dikey bahçe uygulamasına örnek	69
Şekil 5.9: Marches Des Halles-Avignon dikey bahçe uygulamasına örnek.....	69
Şekil 5.10: Marches Des Halles-Avignon dikey bahçe uygulamasına örnek.....	70
Şekil 5.11: Sydney Havaalanı-Quantas Birinci Bekleme Salonu dikey bahçe uygulamasına örnek.....	70
Şekil 5.12: Tokyo’daki Parabienta dikey bahçe uygulamasına örnek.....	71
Şekil 5.13: Tokyo’daki Parabienta dikey bahçe uygulamasına örnek.....	71
Şekil 5.14: Bangkok’daki Siam Paragon Alışveriş Merkezi dikey bahçe uygulamasına örnek.....	72
Şekil 5.15: Bangkok’daki Siam Paragon Alışveriş Merkezi dikey bahçe uygulamasına örnek.....	72
Şekil 5.16: Vancouver Akvaryumu’nda dikey bahçe uygulamasına örnek.....	73
Şekil 5.17: Vancouver Akvaryumu’nda dikey bahçe uygulamasına örnek.....	73
Şekil 5.18: Gebze Belediyesi Kent Meydanı Parkı’nda dikey bahçe uygulamasına örnek	74
Şekil 5.19: Gebze Belediyesi Kent Meydanı Parkı’nda dikey bahçe uygulamasına örnek	74
Şekil 5.20: Göztepe 60. Yıl Parkı’nda dikey bahçe uygulamasına örnek	75
Şekil 5.21: Göztepe 60. Yıl Parkı’nda dikey bahçe uygulamasına örnek	75
Şekil 5.22: Brandium Alışveriş Merkezi dikey bahçe uygulamasına örnek.....	76
Şekil 5.23: Tarlabası’nda yapılmış dikey bahçe uygulamasına örnek.....	76
Şekil 5.24: Antalya Erasta Avm dikey bahçe uygulamasına örnek.....	77
Şekil 5.25: Antalya Erasta Avm dikey bahçe uygulamasına örneği.....	77
Şekil 6.1: Taşıyıcı sistem yan görünüş (Orjinal)	79
Şekil 6.2: Taşıyıcı sistem kesiti	80
Şekil 6.3: Otomatik sulama ve gübreleme sistemi.....	81
Şekil 6.4: Bitki renk düzenlemesi ön görünüş (Orijinal).....	83
Şekil 6.5: Bitki renk düzenlemesi sol yan görünüş (Orijinal)	83
Şekil 6.6: Kullanılacak bitkilerin nereye monte edileceği ile ilgili görseller (Orijinal)	84
Şekil 6.7: Dikey bahçe yapım aşamaları (Orijinal)	84
Şekil 6.8: Dikey bahçe yapım aşamaları (Orijinal)	85
Şekil 6.9: Dikey bahçe yapımı (Orijinal).....	85
Şekil 6.10: Dikey bahçede budama işlemi (Orijinal).....	87
Şekil 6.11: Dikey bahçede budama işlemi (Orijinal).....	88

YAPI CEPHELERİNDE DİKEY BAHÇE KULLANIMININ KENT EKOLOJİSİNE ETKİLERİ'NİN İNCELENMESİ, FLORYA TRAFİKO BİNASI ÖRNEĞİ

ÖZET

Dünyada kentleşme ile birlikte yeşil alanların hızlı bir şekilde azaldığı görülmektedir. Buna bağlı olarak doğada birçok çevre sorunu oluşmaktadır. Kentlerde yeşil alanların azalması ve yaşanan çevre sorunlarının çözülebilmesi için dikey bahçe kavramının gelişmesi ve uygulama alanlarının artırılması gerekmektedir. Dikey bahçeler; cephe sistemlerinin farklı bitki türleri ile kaplanması olarak adlandırılmaktadır. Dikey bahçeler sayesinde kentler içerisindeki yeşil alanlarının artması yanında ısı ve ses izolasyonunun sağlanması, enerji verimliliği, hava kalitesinin iyileşmesi, ısı adası etkisinin azaltılması, estetik görünüm sağlanması ile birlikte dikey bahçe uygulamaları da yaygınlaşmaya başlamaktadır. Yapmış olduğumuz bu çalışma ile birlikte öncelikle dikey bahçelerin kullanımının kent ekolojisi üzerine etkileri incelenmiştir. Bununla birlikte İstanbul ilimizde yapılmış örneklerden biri olan Florya'da bulunan Trafik Binası'nın tüm yapım ve bakım aşamaları teze aktarılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda da Türkiye'de dikey bahçe tasarımı ve uygulaması yapılırken dikkat edilmesi gerekenler sıralanarak yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Dikey bahçe, yapı cepheleri, kent ekolojisi.*

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF VERTICAL GARDENING USE ON THE CITY ECOLOGY IN BUILDING BUILDINGS, EXAMPLE OF

ABSTRACT

With the urbanization in the world, it is seen that the green areas have decreased rapidly. Accordingly, many environmental problems occur in nature. In order to decrease the green areas in the cities and solve the environmental problems, the development of vertical garden concept and application areas should be increased. Vertical gardens; Facade systems are called as covering with different plant species. In addition to the increase of green areas in the cities due to vertical gardens, providing thermal and sound insulation, improving energy efficiency, improving air quality, decreasing the heat island effect and providing aesthetic appearance, vertical garden applications are becoming more widespread. First of all, the effects of the use of vertical gardens on urban ecology were investigated. In addition, all the construction and maintenance phases of the Transformer Building in Florya, one of the examples in Istanbul, were transferred to the thesis. As a result of these studies also need to be considered while designing and implementation of vertical gardening in Turkey has been reviewed by sequencing.

Keywords: *Vertical garden, building facades, urban ecology.*

1. GİRİŞ

Dünyada şehir nüfusunun günden güne artması ve şehirlerin büyüyerek arazilerinin kıymetinin artması sonucunda çok katlı bina yapımında bir artış meydana gelmiş ve bu da yeşil alanların yok olmasına neden olmuştur. Şehirlerde yaşanan bu farklılıklar sonucunda yeşil alan kaybı ve bazı çevre problemleri de oluşmaya başlamıştır.

Kentlerde yaşayan insanların nefes alabilecekleri, park, bahçe vb. yeşil alanlar gün geçtikçe azalmaktadır. Şehirlerde yaşayan insanlar gri duvarlar, sokaklar, kaldırımlar arasında gündelik hayatlarını devam ettirmektedirler.

Günümüzde planlamaları devam eden, özel ve resmi binalar, yollar, alışveriş merkezi gibi bir çok yapısal planlama ve uygulamalar daha çok bina ve yol odaklı olduğu için, yatay alanda yeşil alanların azaldığı ve modern mimari içerisinde tasarımlarının farklı düşüncelere sürüklendiği, özellikle dikey alanda sanatsal çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar dikey bahçe, yeşil bina ve çatı bahçeleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.1 Çalışmanın Amacı ve Kapsamı

Kent dokuları; beton, suni malzeme ve gri duvarlardan meydana gelmektedir. Bu tür katı ortamdaki daha doğal, yumuşak, estetik, sağlıklı, canlı ve nefes alabilen ortamlara doğru değişimlerinin sağlanması insan psikolojisi üzerinde hayati değer taşımaktadır.

Çalışmamızın amacı; Türkiye’de dikey bahçe üretimi konusunda bilgi sağlanması ve dikey bahçenin mimari tasarımlara ve uygulamalara farklı bir boyut kazandırarak yeni bir çevre bilincini nasıl oluşturduğunun bulunarak yorumlanmasıdır.

1.2 Çalışmanın Materyal ve Yöntemi

Tez çalışmasının araştırma yönteminde öncelikli olarak dikey bahçe kaynaklarının taranması sağlanmış, Türkiye'deki ve Dünya'daki dikey bahçe örnekleri incelenerek yorumlanacaktır.

Ulusal uluslararası literatür araştırmaları yapılmıştır.

1.2.1 Dikey bahçelerin tarihsel gelişimi

Dünyadaki kentler incelendiğinde kentlerin etkin yeşil alanlar ve doğadan yoksun olarak geliştiği görülmektedir. Kentlerde hızlı bir şekilde nüfusun artması, göçlerin artması sonucunda açık ve yeşil alanlar azalmakta, düzensiz şekilde kentleşme ortaya çıkmaktadır. Düzensiz kentleşme sonucunda da insanların doğa ile payı kopmuştur. Kentlerde binalar dışında kalan alanların yol ve otopark olarak ayrıldığı görülmektedir. Kent merkezleri ve yakın çevrelerinde aktif ve pasif yeşil alanlar oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bu yapılan alanlarda insanlar için yeterli görülmemektedir. İnsanlar doğa ile bütünleşik yaşadıklarında çalışma istekleri artmakta ve psikolojileri düzelmektedir.

Dünya gündeminde önemli olarak görülen konular; doğa ile bütünleşmenin her fırsatta değerlendirilmesinin sağlanması ve doğal kaynakların korunması olarak görülmektedir. Doğada yeşil konusundaki duyarlılığın arttırılabilmesi için doğal kaynakların kullanımı ve geleceğinin belirlenmesi, çevre sorunları ile küresel iklim değişiklikleri ile ilgili problemlerin çözülmesi gerekmektedir (Yücel ve Elgin, 2010: 51-53). Dünyada kentlerin doğal ortam içinde kurulması için çalışmalar yapılmaktadır. Kent hayatı içindeki insanlar günlük hayatlarının büyük bir bölümünü binaların içinde geçirmektedirler. Dikey bahçelerin yapılması da bu anlamda büyük önem taşımaktadır (İpekçi ve Yüksel, 2012).

Dikey bahçeler fikri ilk olarak 2500 yıl önce Babil'de ortaya çıkmış ve kullanılmaya başlamıştır. Dikey bahçelerin ilk örneği olan Babil'in Asma Bahçeleri'ni Antik Babil Kralı II. Nebuchadnezzar yaptırmıştır. Babil'in Asma Bahçeleri modern dikey bahçelerin atası olarak görülmektedir. Fransız Botanikçi Patrick Blanc 1988 yılında keşfetmiş olduğu bitkilerin uygun nem ile topraksız olarak da yaşayabildiğini ortaya çıkarmıştır. Bunun sonrasında bu

bitkiler dikey bahçede uygulanmaya başlamıştır. 1994 yılında yapılmış olan Chaumont Bahçe Festivali'nde Yaşayan Duvarlar adıyla dikey bahçe konsepti beğenilmiş ve bu konsept günümüze kadar gelmiştir. Dünyada uygulanan dikey bahçeler sistemsiz olarak farklılık göstermektedirler. Bu dikey bahçelerin uygulama yerleri ve amaçlarında değişikliklerin ön planda olduğu görülmektedir.

Dikey bahçe uygulamaları günümüz modern mimarisine yeni bir anlayış getirmiştir. Büyük kentlerde özellikle yapı çevre içerisinde yeşilin etkisini arttırmak amacıyla dikey bahçe kullanımına gidilmektedir. Dikey bahçeler yapılarda dış duvar üzerine yada bahçe, yol vb. ayırım duvarı olarak kullanılabilir. Duvarlar binalarda açık mekanları ayırmaktadırlar. Binaların duvarlarının topoğrafya, kullanım biçimleri, yükseklik, kalınlık, geçirgenlik gibi farklılıkları bulunmaktadır. Dikey bahçeler sadece bir duvara eklenmiş dekoratif bir öğe olarak görülmemelidir. Dikey bahçeler buldukları ortama modern bir yapı görünümü veren yeşil bir doku olarak görülmelidir (İpekçi ve Yüksel, 2012).

2. TANIMLAR

Aşağıda dikey bahçe ile ilgili olarak kent, dikey bahçe, mimari cephe/ara yüz ve kent ekolojisi ile ilgili tanımlar yapılarak, incelenecektir.

2.1 Kent

Kent sözlük tanımı olarak incelendiğinde; nüfusun büyük bir bölümünün ekonomik faaliyeti olarak ticaret, sanayi, yönetim ve hizmetle ilgili işlerle geçimini sağladığı, toplumsal ve kültürel bir örgütlenmenin olduğu yerleşim alanı şeklindedir. Buna bağlı olarak kent teriminin çok farklı tanımları bulunmaktadır. Örneğin; içinde yaşayanların çoğunluğunun tarım dışı iş dallarında çalıştığı, nüfus yoğunluğuna sahip, insanların barınmadan, eğlenmeye tüm ihtiyaçlarının karşılandığı ve sürekli bir toplumsal gelişim gösteren, bütünleşme derecesinin yüksek olduğu yerleşim yeri (Keleş, 1973: 7), yada bireyler arası ilişkilerde geleneksel ilişkilerden çok rasyonel davranışların ağırlıkta olduğu özellikle sanayi ve benzer alanlardaki işlerin ağırlık kazandığı, günümüze has bir yerleşim biçimi ve topluluk türüdür (Sencer, 1979: 9).

Genel olarak kent tanımında yaşanan güçlük; başlangıç noktası olarak coğrafi, fiziksel, ekonomik ve sosyal faktörleri ele almakla alakalıdır. Demografik açıdan kent tanımı yapmak bile zorluk doğurmaktadır. Devlet Planlama Teşkilatı'na (DPT) göre en az kent nüfusu 20.000 kişi olarak kabul edilirken, Köy Kanunu, İmar Kanunu ve Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE)'ne göre bu rakamlar iki bin ile on bin kişi olarak belirlenmiştir.

Sosyolojik açıdan ise kentler; geleneksel ekonomik faaliyetler dışında yoğunlaşan iş dallarında büyük farklılaşmalara bağlı olarak meslektaşının arttığı, aşırı bir örgütlenme ve yapılanmanın olduğu ve büyük nüfus birikimleri barındıran yerleşim alanları olarak tanımlamak daha uygundur. Benzer şekilde kentler, toplumsal ve siyasal örgütlenmelerin ağırlık kazandığı, içindeki yoğun nüfusu oluşturan bireylerin, hem kendi aralarında hem de toplumsal yapının

kurumlarıyla etkileşim ve iletişimlerinden kaynaklanan bir değerler, normlar sisteminin oluştuğu yerleşim birimleri olarak da tanımlanabilmektedir (Sencer, 1979: 10).

Toplumsal formasyonun ve üretim biçiminin yeniden yapılandırıldığı alanlar kentler olarak tanımlanmaktadır. Kentlerin önemli bir görevi mevcut ekonomik sistemin geliştirilmesini sağlayarak toplumun sürekli yeniden üretmesinin sağlanması olarak adlandırılmaktadır (Demirer vd., 1999: 300).

2.2 Dikey Bahçe

Dünyada küresel ısınmanın etkisi ile birlikte yeşil çatı ve dikey bahçelerin uygulaması günden güne kent yaşamı içerisinde artmaktadır. Kentler içerisinde bulunan yapılarda kullanılan bu bitkisel donatılar sayesinde iklim problemine bir çözüm üretileceği düşünülmektedir (Loh, 2008: 1-3). Binaların dışının ve çatılarının yeşil bitkilerle kaplanması sonucunda oluşan sisteme yeşil kabuk adı verilmektedir. Binaların bitkilendirilmesinin binalara ve çevreye birçok faydası bulunmaktadır. Bitkilendirme binalarda özellikle ısı yalıtımını sağlamaktadır. Bu yalıtıma örnek olarak İzlanda'da bulunan Çim Evleri gösterilebilmektedir. İzlanda'da bulunan bu çim evlerin özellikle tepe yamaçlarına kurulduğu görülmektedir. Çim evlerin çatısı ve duvarlarında 15-18 inch kalınlığında toprak ve bitki dokusu bulunmaktadır. Bu toprak ve bitkiler çim evlerin dışında koruyucu bir izolasyon tabakası olarak görev yapmaktadır (Hedberg, 2008: 295-296).

Dikey bahçelerin yalıtım dışında estetik açıdan da faydaları bulunmaktadır. Dikey bahçelerin iç mekan içerisinde kullanımı sayesinde estetik açıdan bir farklılık oluşmaktadır. Bunun yanında dış bahçeler pasif bir iklimlendirme aracı olarak da nitelenmektedir.

2.3 Mimari Cephe/Ara Yüz

Binalarda cephe; bina çeperlerini somut, yapısal ve soyut kavramsal niteliklerinin sorgulanmasını sağlamaktadır. Binaların cephelerinin somut nitelikleri; konstrüksiyon, biçim, malzeme, imge ve bağlam gibi asal tasarımsal bileşenlere bağlı üretim süreçlerinden oluşmaktadır. Cephelerin soyut nitelikleri

ise, cephede her türden somut nitelikleri açıklayan kuramsal dile yönelik ifadelerden oluşmaktadır. Mimari cephelerin yapısal ve tarihsal gelişimlerden etkilenmektedir. Bu nedenle öncelikli müdahale alanı olarak görülmektedir. Mimari cephe kavramı için mimarlık tarihi sürecinde kronolojik bir gelişimden söz etmek zordur. Değişen koşulların oluşturmuş olduğu mimarlık düşüncesinin altında şekillenmiş olan cephe sorunsalına ait farklı durumlardan söz etmek daha doğrudur. Bina cepheleri; dönemin kültürel, sosyal koşulları ile oluşturulmuş olan bütünlük sonucunda açığa çıkan çepere yönelik ifadelerin aktarılması olarak tanımlanmaktadır (Sönmez, 2011: 20).

2.4 Kent Ekolojisi

Kent alanlarında ekolojik anlamda bir habitat olarak kullanılmaktadır. Kent alanlarında doğal çevre bileşenlerinin işleyişinden kültürel çevre bileşenlerinin etkilendiği ve kültürel çevre bileşenlerinin de doğal bileşenlerini de etkilemesi olarak kentsel ekoloji tanımlanmaktadır (Arslanoğlu, 2000: 28-29). Özellikle kent yerleşim alanları içerisinde seçilen coğrafi yada ekolojik çevrede işleyen doğal çevre bileşenlerine uygun bir yerleşim düzeni ile mekan organizasyonu yaratma zorunluluğu bulunmaktadır. Kentlerin gelişmesi, nüfuslarının artması, bireylerin doğal çevre ve kent ortamı ile uyumlu şekilde yaşayabilmeleri gerekmektedir. Kentlerde yaşanan değişimler sonucunda doğal çevre ile bağdaşmayan sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu sorunlar; kentler içerisinde rahatsızlığa, düzensizliğe ve yaşanabilir kent olmaktan uzaklaştıran olaylara neden olmaktadır.

21. yüzyıldan itibaren kentleşme üzerindeki baskılar büyük bir yoğunlukla artmıştır. Bunun nedeni yoğun nüfus artışı ile teknolojik gelişmeler olarak belirlenmiştir. Kentsel sorunlar üzerinde çevrenin etkisi büyüktür. Bu nedenle kent ekolojisi yirmi birinci yüzyılda büyük önem taşımaktadır.

3. DİKEY BAHÇELERİN HAZIRLANMA–YAPIM- BİTKİLENDİRME VE UYGULAMA SONRASI BAKIM TEKNİKLERİ

3.1 Dikey Bahçe Bileşenleri

Dikey bahçeler farklı sistemlerin bir araya gelmesi sonucu oluşmaktadır. Dikey bahçelerin bileşenleri altı başlık altında incelenmektedir. Bunlar; taşıyıcı sistem bileşeni, sulama sistem bileşeni, yalıtım bileşeni, bitki büyüme ortamı bileşeni, bitki bileşeni ve aydınlatma bileşeni olarak sıralanmaktadır. Dikey yeşil sistem bileşenleri; cephe, taşıyıcı sistem, yalıtım malzemesi, sulama sistemi, bitki besin ortamı, bitki türleri ile aydınlatma elemanlarından oluşmaktadır.

3.1.1 Taşıyıcı sistem bileşeni

Dikey bahçelerde kullanılan taşıyıcı sistemlerde kullanılan malzemeler iki ana başlık altında incelenmektedir. Bu malzemeler; ahşap ve metal malzemeler olarak adlandırılmaktadır.

Dikey bahçe uygulamalarında taşıyıcı profillerde çoğunlukla tercih edilen malzeme metal malzeme olarak görülmektedir(Şekil 3.1). Taşıyıcı profillerde metal malzemenin kullanılma nedeni olarak metal malzemelerin ortam koşullarına karşı direnç seviyelerinin yüksek olması olarak belirtilmiştir. Dikey bahçe uygulamalarında kullanılan metal malzemenin genellikle çelik olduğu görülmektedir. Nadiren alüminyum malzemelerin de kullanıldığı belirlenmiştir.

Dikey bahçelerin inşa edilmesinde kullanılan taşıyıcı çelik profiller belirli ölçü ve ebatlarda üretilebilmektedir. Bunun yanında bu çelikler özel montaj sistemleri ve farklı tasarımlar için farklı formlarda da üretilebilmektedir (Aygencel, 2011).

Dikey bahçe taşıyıcı profil olarak metal malzemeler göre çok az daha tercih edilen ahşap malzeme grubu olarak karşımıza çıkmaktadır(Şekil 3.1). Dikey bahçe çalışmalarında küçük çaplı modüler sistem kullanılabilmektedir. Ahşap malzemelerin metal malzeme gibi seri üretimi olmadığı için büyük çaplı

Çalıřmalarda ahşap malzemenin tercih edilmedięi görülmektedir (Aygenel, 2011).



şekil 3.1: elik taşıyıcı profil ile oluşturulmuş olan bir panel modüler sistem dikey bahçe rneęi [URL1]



şekil 3.2: Ahşap taşıyıcı profil ile oluşturulmuş olan bir panel modüler sistem dikey bahçe rneęi [URL2]

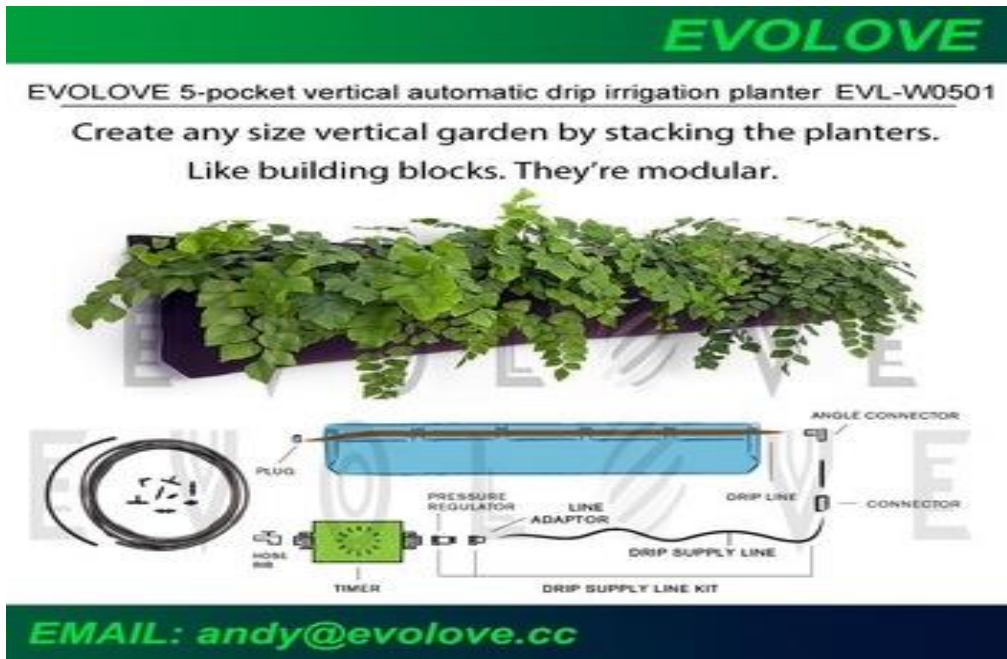
3.1.2 Sulama sistemi bileşeni

Dikey bahçelere entegre olarak sulama sistemleri kullanılmaktadır. Bu şekilde dikey bahçelerin bir bileşeni olarak kabul edilmektedir. Dikey bahçelerin sulama şekilleri incelendiğinde büyük bir çoğunluğunda damlama sulama sistemi kullanıldığı görülmektedir. Damlama sulama sisteminin yapısında pompa, ana borular, tali borular, su tankı, filtreler ve bu parçaların birbirine entegrasyonunu sağlayan malzemeler bulunmaktadır (Aygenel, 2011).

Dikey bahçelerde kullanılan sulama sisteminde sisteme ilk su verildiğinde sulama pompası ile yüksek noktalara ulaştırılan ve tali borular ile dağıtımı sağlanmış olan suyun yerçekimi etkisi sonucunda tekrar toplama tankına gelmesi ile sistemin sulanması belirli zaman aralıkları ile birlikte otomatik olarak gerçekleştirilmektedir(Şekil 3.3) (Aygenel, 2011).

Dikey bahçelerde özellikle sulama sistemi büyük önem taşımaktadır. Bunun nedenleri ise şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

- Sulamanın dikey bahçenin tamamına ulaşması,
- Dikey bahçedeki sulama sisteminin kışın dondan korunmasının sağlanması,
- Dikey bahçede sulamanın kullanılan bitkilerin su ihtiyacına göre ayarlanmasının sağlanması.



Şekil 3.3: Dikey bahçelerde sulama sistemine bir örnek [URL3]

3.1.3 Dikey bahçelerde kullanılan yalıtım bileşeni

Dikey bahçelerde kullanılan diğer bir bileşen ise yalıtım bileşeni olarak görülmektedir. Dikey bahçe uygulamalarında kullanılan yalıtım malzemesi yapı cephelerinde su kullanımı ve nem oranı yüzünden oluşabilecek zararların ortadan kalkmasını, enerji verimliliğinin artması ve ses izolasyonunun sağlanması için kullanılmaktadır. Bu nedenle dikey bahçelerde kullanılan yalıtım malzemesi büyük önem taşımaktadır. Yalıtım malzemesi dikey bahçelerde iki şekilde uygulanmaktadır. Bunlar;

- Taşıyıcı profillerin mevcut boşlukları,
- Keçe yüzeyli sistem çalışmalarında olduğu gibi doğrudan cephe sistemi üzerine uygulanmaktadır.

Dikey bahçe uygulamalarında özellikle yalıtım katmanında keçe (Şekil3.4), membran ya da cam yünü (Şekil3.5) malzemesi kullanılmaktadır.



Şekil 3.4: Dikey bahçelerde kullanılan yalıtım malzemesine bir örnek [URL4]



Şekil 3.5: Dikey bahçelerde kullanılan yalıtım malzemesine bir örnek [URL5]

3.1.4 Bitki büyüme ortamı bileşeni

Modüler dikey bahçe sistemlerinde bitki yaşam ortamlarında özellikle toprak miktarı az tutularak torf ve perlit kullanılmaktadır. Torf ve perlitin kullanılma nedeni besin değerinin yüksek olması ve sisteme fazla yük olmayacak malzemelerin kullanılması olarak görülmektedir.

Bunların yanı sıra dikey bahçe uygulamalarında bitkilerin gelişimini rahat bir şekilde sağlayacak gelişme ortamının oluşmasını ortaya koyabilmek için köpük, keçe ve mineral yün tabakası kullanılmaktadır. Bitkilerin uygun bir şekilde gelişmesini sağlayan yaşam ortamlarından biri köpük diğeri de keçe tabakasıdır. Köpük sayesinde bitkiler için yüksek çekme direnci oluşan amino asit reçinesi ile bitkilerin kolay bir şekilde büyümesi sağlanacaktır. Keçe tabakası ise dikey bahçe uygulamalarında hem ısı hem de ses izolasyonu sağlamaktadır. Bu ortamların içerisine torf (Şekil3.6) ya da perlit (Şekil3.7) kullanılarak bitki için yetiştirilme ortamı sağlanmaktadır.



Şekil 3.6: Dikey bahçelerde kullanılan torf [URL6]



Şekil 3.7: Dikey bahçelerde kullanılan perlit [URL7]

3.1.5 Bitki bileşeni

Dikey bahçelerin uzun süre başarılı olmasını sağlayan etkenlerden biri olarak bitki bileşeni görülmektedir. Dikey bahçede uygulanacak bitki türü şu özellikler incelenerek karar verilmektedir. Bu özellikler;

- Dikey bahçenin uygulanacağı iklim özellikleri,
- Dikey bahçenin konumu,
- Dikey bahçeye güneş ışınlarının geliş biçimi.

Bu özellikler dikkate alınmadan bitki seçimi yapılırda dikey bahçe başarısız olmaktadır. Bu nedenle dikey bahçede bitki seçimi yapılırken bu kriterlerin gözden geçirilmesi sağlanmalıdır.

Dikey bahçe uygulamalarında da peyzaj uygulamalarındaki gibi o bölgeye uygun olan doğal bitki türlerinin tercih edilmesi, bitkisel tasarımın başarısız olma riskini minimuma indirecektir. Benzer türlerin bir arada kullanılması sonucu bitkilerin bakımının da kolaylaşması sağlanmış olacaktır.

3.1.6 Aydınlatma bileşeni

Özellikle iç mekânlarda yapılmış olan dikey bahçelerde bitkilerin biyolojik ihtiyaçları aydınlatma ile gerçekleştirilmektedir. Dikey bahçe uygulamalarında aydınlatma halojen lambalar ile gerçekleştirilmektedir. Halojen lambalar özellik olarak yüksek ısı değerlerinde çalışmaktadırlar. Bu lambalar doğal ışığa yakın bir ışık vermektedirler (Aygencel, 2011). Dikey bahçeler güneş ışığından yararlanamıyorsa eğer aydınlatma bileşenlerinin çok uygun şekilde kullanılması gerekmektedir. Yapılacak olan aydınlatma çalışmaları sonucunda iç ve dış mekânlarda yapılan dikey bahçelerdeki sistemlerin sürekli ilgi odağı olması sağlanmalıdır (Şekil3.8) (Şekil3.9) (Şekil3.10).



Şekil 3.8: Dikey bahçelerde kullanılan ışıklandırmaya örnek [URL8]



Şekil 3.9: Dikey bahçelerde kullanılan ışıklandırmaya örnek [URL9]



Şekil 3.10: Dikey bahçelerde kullanılan ışıklandırmaya örnek [URL10]

3.2 3Dikey Bahçelerin Yapım Teknikleri

Dikey bahçelerin yapım teknikleri; hidroponik panel sistem bitkilendirme, modüler sistem bitkilendirme, keçe kullanarak bitkilendirme, sarmaşık bitki sarma tekniği, metal çit sistem bitkilendirme, hava dolaşımli yeşil duvar sistemi

olarak sıralanmaktadır. Bunların her biri ayrıntılarıyla aşağıda açıklanıp yorumlanacaktır.

3.2.1 Hidrofonik panel sistem bitkilendirme

Dikey bahçelerin yenilenebilir bitki ile donatılmasında hidrofonik panel sistemleri kullanılmaktadır. Bu yöntem; bitkileri çözülmüş besinler içeren su içerisinde yetiştirme tekniği olarak tanımlanmaktadır. Bu teknik içerisinde özel hazırlanmış kafes yöntemleri kullanılarak cephede renk, çeşit, doku sınırlaması olmadan bitkiler için yaşama alanı oluşturulmaktadır (Şekil3.11). Kafeslerin istenildiği zaman hareket ettirilebiliyor olması nedeniyle böcek ve hastalıklar açısından bu sistemde bakım kolay görülmektedir. Hidrofonik yöntem içerisinde toprak kaldırılmıştır. Bunun sonucunda bahçe ağırlığında bir azalma gerçekleştiği için sistemi taşıyan elemanların da oluşturmuş olduğu yükün yapıya olan etkisinde bir azalma görülmüştür. Sulama sisteminde su her panelin üstüne gelecek şekilde ayarlanarak, bitkilerin de yardımı ile damlama etkisiyle aşağıya doğru bir akış gerçekleştirilerek sulama işlemi yapılmaktadır. Sistemde su kullanılması ve bu suyun sistemde kalması, yeniden kullanılabilmesi nedeniyle suyun da maliyeti düşük olmaktadır. Bu sistem kontrollü bir sistem olmasından ötürü kirlilik yaratmamaktadır (Seçkin, 2011: 43).



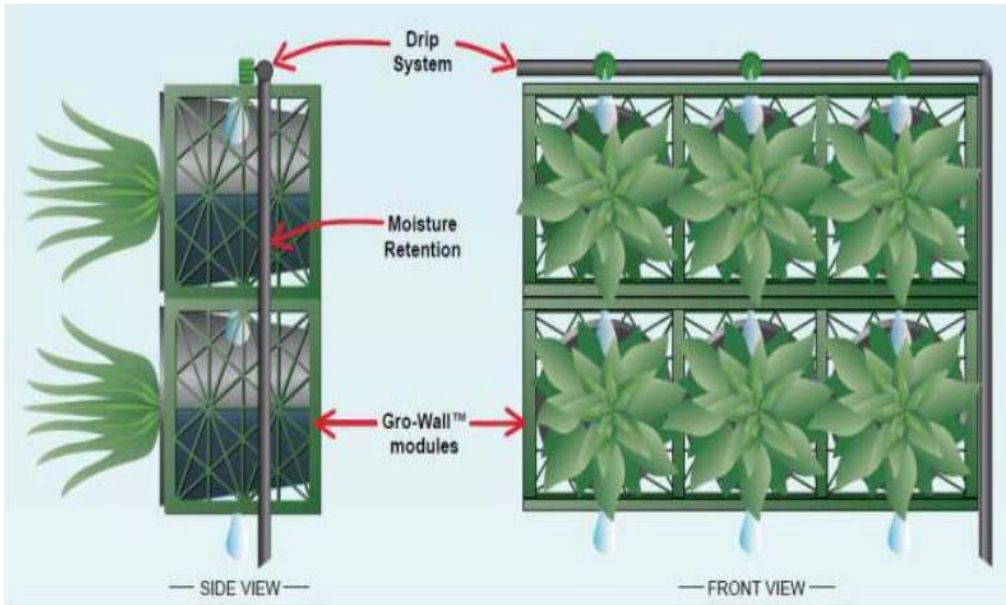
Şekil 3.11: Dikey bahçelerde hidrofonik panel sistem bitkilendirmeye örnek [URL11]

3.2.2 Modüler sistem bitkilendirme

Modüler sistem bitkilendirme sayesinde; peyzaj mimarları ve tasarımcılar, bireysel kullanıcılara monoton duvarlar (ısı emen ve sıkıcı) yerine kalıcı bir bahçe ortamını gösteren, serinletici, çekici, gerçek bitkilerden oluşan doğal yaşayan yeşil duvarlar oluşturarak insan hayatlarına kalıcı ve kapsamlı bir çözüm oluşturmaktadır. Bu nedenle modüler sistem bitkilendirme sistemi dikey bahçe yönteminde kullanılmaktadır (Şekil3.12).

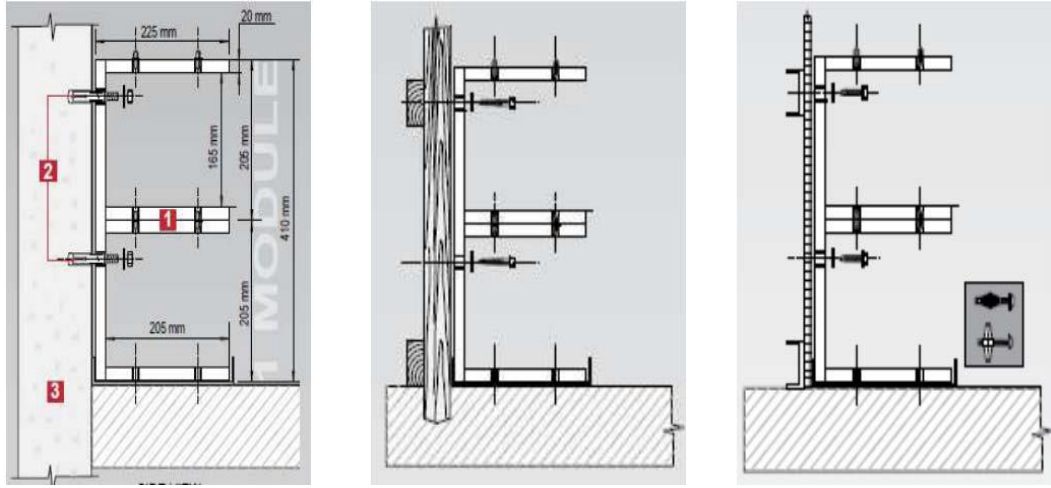
Modüler sistem bitkilendirme sistemi bina cepheleri üzerine oturtulan çeşitli büyüklükte bulunan ve formlardaki saksıların yerleştirilmesi sonucu oluşan bir sistem olarak tanımlanmaktadır. Bu düzenek üstünde saksılar yan yana yada üst üste dizilerek dış cephe üzerinde yeşil bir yüzey oluşturulmaktadır. sistem modüler şekilde düzenlenebilmektedir. bu şekilde saksılarda gübreleme, kök budama işlemleri rahat bir şekilde gerçekleştirilmektedir.

Modüler sistem bitkilendirme sisteminde özellikle yerleştirilmiş olan saksılar arasında bulunan belirli noktalara delikle açılmaktadır. Bu delikler sayesinde sulama sistemi etkin bir şekilde gerçekleşir. Bu delikler saksılara sıvı gübre ve besinlerinin damlama sistemi ile bitkilere geçişi sağlanılmaktadır (İpekçi ve Yüksel, 2012).



Şekil 3.12: Modüler Sistem Bitkilendirme Sistemi Sulama Detayı [URL12]

Damlama sulama sistemi modüler sistemde cephenin en üst kısmına yerleştirilmektedir. Bu şekilde üst saksıdan alt saksıya kadar suyun akışı sağlanmaktadır. Sistemde bulunan tüm bitkilerin sulaması gerçekleştirilmektedir. Saksı modülleri vidalarla, sabitleyicilerle inşa edilmiş olan cephe ve düşey taşıyıcı elemanlar üzerine montaj yapılmaktadır (İpekçi ve Yüksel, 2012) (Şekil3.13).



Şekil 3.13: Modül Sistem Üzerindeki Farklı Taşıyıcıların Detayları [URL13]

3.2.3 Keçe kullanarak bitkilendirme

Bitkilerin hayatta kalabilmeleri ve yaşamlarını idame ettirebilmeleri için toprağa ihtiyaçları bulunmaktadır. Bilim adamları bitkilerin bu toprağa olan ihtiyaçlarını ortadan kaldırmak için farklı çözüm yolları bulmuşlardır. Bu noktada karşımıza keçe malzemesi çıkmaktadır. Keçe bitkilerin hayatlarını sürdürebilmeleri için bir yaşam ortamı oluşturmaktadır. Bu keçeye mineral ilave edilmesi sonucunda bitkiler yaşayabilmektedir (Şekil3.14). Keçe kullanılan sistemlerde bitkilerin sulaması mekanik sulama ile yapılmaktadır.

Keçelerin kullanıldığı sistemlerinde bazı dezavantajları bulunmaktadır. Bunun nedenlerinden biri bitkilerin yaşayabilmesi için keçelerin nemli olması gerekmektedir. Bu nemli yüzey duvarlara zarar verebilmektedir. Bu nedenle duvarla keçe arasında su geçirmez bir yalıtım malzemesi döşenmelidir. Kullanılan tüm katmanlar bir çerçeve ile sınırlandırılarak panel yapı elde edilmektedir. Keçeler içerisinde biriken fazla suyun tahliye işleminin gerçekleştirilebilmesi için çerçevelerin altına damlalık yapılmalıdır. Bu damlalıkların görevi fazla suların birikmesidir. Damlalıklar içerisinde birikmiş

olan sular bir pompa yardımıyla tekrar bitki sulamasında kullanılmaktadır (Örnek, 2011).



Şekil 3.14: Keçe kullanılarak yapılan dikey bahçeye örnek [URL14]

3.2.4 Sarmaşık bitki sarma tekniği

Sarmaşık bitki sarma tekniği; sarmaşık türü bitkilerin uygulanmasında kullanılmaktadır. Bu bitkilendirme tipinde özellikle damlama sulama sistemi kullanıldığı ve bitkinin kök salmış olduğu zeminden yapıldığı görülmektedir. Sarmaşık türü bitkilerin kullanıldığı bu sistemde özellikle bitkilerin tutunabileceği yüzeylerin oluşturulması sürecinde metal gergi ve hasır elemanlar kullanıldığı belirlenmektedir (Örnek, 2011: 75) (Şekil3.15).



Şekil 3.15: Dikey bahçede sarmaşık bitki uygulamasına örnek [URL15]

3.2.5 Metal çit bitkilendirme sistemi

Metal çit bitkilendirme sistemi; önceden belirlenmiş olan doğrultu ve boyutta yeşil bir perde ya da yarı geçirgen bir yeşil doku oluşturmak için kullanılan bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntemde çeşitli şekillerde metal çitler kullanılmaktadır (Şekil3.16) (Şekil3.17). Bu metal çitler sayesinde hareketli ve farklı yeşil doku görünümleri elde edilebilmektedir. Metal çit, şekle, iki boyutlu ve üç boyutlu olmaya göre değişmektedir. Bu nedenle metal çitlerin yüksekliği de 450 cm 'ye kadar çıkabilmektedir. Metal çit uygulamasında kullanılan bitkilerin özellikle sarmaşık türü bitkiler olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Metal çit bitkilendirme sisteminde bitkiler öncelikle saksıya ekilerek orada yetiştirilmektedir. Sonrasında da zemin toprağına ekim gerçekleştirilerek sulama işlemi gerçekleştirilmektedir (Yücel ve Elgin, 2010: 51-53). Bu uygulamada özellikle sarmaşık tarzı bitkilerin sulama ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir.

Bu sistemde sulama damlama sulama sistemi ile gerçekleştirilmektedir. Toprak üzerinde görünür şekilde plastik boruların yüzeye yakın olarak yerleştirilmiş olan damlatıcılar aracılığıyla bitkinin ihtiyacı olan suyun köklere ulaştırılmasına çalışılmaktadır (Lambertini ve Leenhardt, 2007; Uffelen, 2011). Bu şekilde metal çit sisteminin çevresi sarmaşık türü bitkilerle kaplanmış olacaktır.



Şekil 3.16: Dikey bahçede metal çit bitkilendirme sistemine örnek [URL16]



Şekil 3.17: Dikey bahçede metal çit bitkilendirme sistemine örnek [URL17]



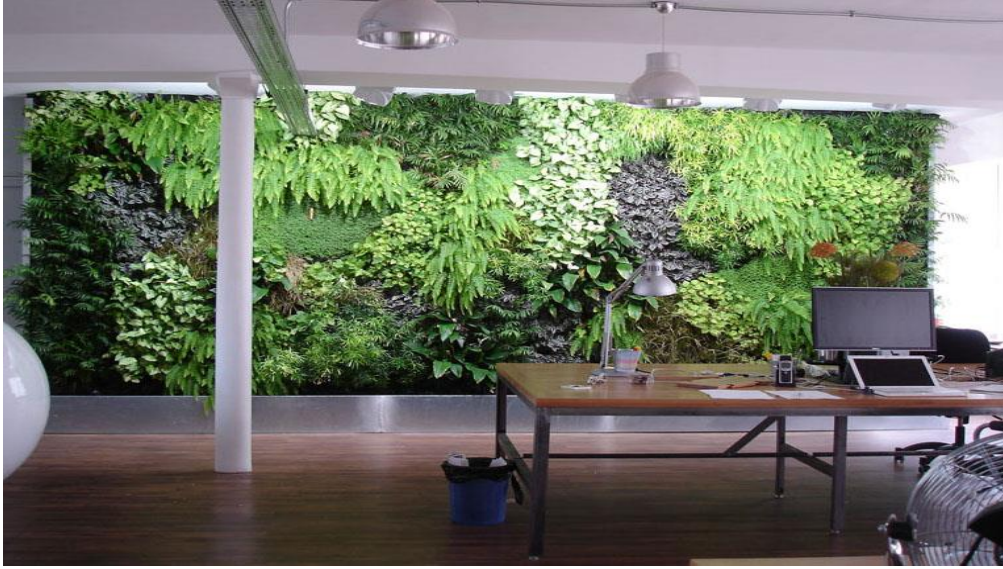
Şekil 3.18: Dikey bahçede metal çit bitkilendirme sistemine örnek [URL18]

3.2.6 Hava Dolaşımı Yeşil Duvar Sistemi

Hava dolaşımı yeşil duvar sisteminde diğer sistemlerden farklı olarak aktif duvar adı verilen binalar dışında yemiz hava dolaşımını sağlamak için yeni bir sistem kurulmuştur. Bu bitkilerin biofiltreler sonucunda havayı süzmeleri sağlanmaktadır (Şekil3.19) (Şekil3.20). Bu şekilde zehirli gazlar ve kirli havadan ortamın arınması gerçekleştirilmektedir. Bu sistem içerisinde havanın bir emiş kanalında hareket ettiği görülmektedir. Havanın bitkilerin köklerine doğru yönlendirilmesi ve akımın hızlandırılabilmesi için özel olarak geliştirilen mini jetler kullanılması sağlanmalıdır. Bu şekilde kökler havada oluşmuş olan zehirli gazlar, bitkinin kendisinin zehirli hale gelmesine neden olmadan sindirmesini sağlamaktadır. Daha sonra da bu şekilde temizlenmiş olan havanın ortama verilmesi gerçekleştirilmektedir (Tekin ve Oğuz, 2011: 10).



Şekil 3.19: Dikey bahçede hava dolaşımı yeşil duvar sistemine örnek [URL19]



Şekil 3.20: Dikey bahçede hava dolaşımı yeşil duvar sistemine örnek [URL20]

3.3 Dikey Bahçelerde Kullanılan Bitkilerin Bitkilendirme ve Bakım Teknikleri

Dikey bahçelerde kullanılan bitkiler o bölgenin özelliklerine, ışık almasına, rahat bir şekilde o bölgede büyüebilmesine bağlı olarak değişecektir. Bu kullanılacak bitkilerin türleri; dikey bahçenin uygulanacağı yüzeydeki ışık ihtiyacı ve mevsimin özelliklerine göre değişmektedir. Dış bahçe uygulamaları bina yüzeylerinin dışında yapılması durumunda ise çevrenin ekolojik koşullarına göre yetişebilecek olan bitki türlerinin belirlenerek kullanılması gerekmektedir.

Dış bahçe uygulamalarında bina yüzeylerinin bitkilendirilmesi kısmında dikkat edilmesi gereken şartlar şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar;

- -Binanın yüzey bitkilendirme çalışması yapılmadan önce duvarın incelemesi yapılarak uygulamanın bu doğrultuda gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır.
- -Binanın yapısal sistemi ve malzeme özelliklerine uyumu incelenerek, seçilecek olan bitkilerin gelişim gücü, gelişme yönü ve boylanma özelliği irdelenerek kullanılacak bitkilerin seçilmesi gerekmektedir.
- -Bitkisel uygulama yapılmış olan binaların yüzeylerine zarar vermesinin engellenmesi için yapılacak çalışmaların değerlendirilmesi gerekmektedir.

Dikey bahçelerde kullanılacak olan bitki türleri üçe ayrılmaktadır. Bunlar; tırmanıcılar, sarıcılar ve dağınık formdaki çalılar olarak belirtilmektedir (Yüksel, 2013).

Dikey bahçelerin bitkilendirme teknikleri iki başlık altında incelenmektedir. Bunlar; tırmanıcı ve sarılıcı bitki türlerinin dikim teknikleri, çalı türlerinin dikim teknikleri olarak sıralanmaktadır. Bunların her biri ayrıntılarıyla aşağıda açıklanacaktır.

3.3.1 Tırmanıcı - sarılıcı türler

Tırmanıcılar-sarmaşıklar olarak adlandırılan bitkiler; *Ampelopsis aconitifolia*, *Bougainvillea glabra*, *Campsis radicans*, *Euonymus fortunei*, *Hedera helix*, *Hydrangea petiolaris*, *Lathyrus odoratus*, *Smilax aspera*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Parthenocissus tricuspidata*, *Wisteria floribund* olarak sıralanmaktadır. Bunlar ayrıntılarıyla aşağıda incelenecektir.

Ampelopsis aconitifolia; tırmanıcı bir tür olarak görülmektedir. Bu bitkinin çiçekleri Mayıs-Haziran aylarında sarı-yeşil renklerde açmaktadır. Bu bitki aşırı sıcak ve soğuğa dayanarak kendini korumaktadır. Dikildikten sonra çok kısa bir sürede büyüme göstermektedir. Bu bitki yaklaşık olarak 15 metre kadar boy atabilmektedir.



Şekil 3.21: Dikey bahçede kullanılan *Ampelopsis aconitifolia* (yapraklı kaplanboğan)
[URL21]



Şekil 3.22: Dikey bahçede kullanılan *Ampelopsis aconitifolia* (yapraklı kaplanboğan)
[URL22]

Bougainvillea glabra; tırmanıcı özellikle olan ağaçsı bir bitki olarak görülmektedir. Bu bitkinin güneşe çok ihtiyacı bulunmaktadır. Bu bitkinin en önemli özelliği hastalık ve böcek barındırmamasıdır. Begonvillerin rüzgardan korunmasının sağlanması gerekmektedir. Begonvil ılıman iklim bitkisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle soğuk yerlerde iç mekanda yetiştirilmesi

gerekmektedir. Begonvil havasız kaldığı zaman çiçeklerini dökme durumu mevcuttur.



Şekil 3.23: Dikey bahçede kullanılan *Bougainvillea glabra* (gelin duvağı) [URL23]



Şekil 3.24: Dikey bahçede kullanılan *Bougainvillea glabra* (gelin duvağı) [URL24]

Campsis radicans; odunlu, çiçekli bir sarmaşık türü olarak görülmektedir. *Campsis radicans* 10-12 metre yüksekliğe kadar çıkabilmektedir. Bu bitki kışın yapraklarını dökülebilmektedir. *Campsis radicans* bitkisinin çiçekleri gramofon şeklinde ve turuncu renktedir. Bi bitki ilkbahar aylarında çiçeklenir ve çiçekleri yaz boyunca devam ederek ilerlemektedir (Pamay, 1971).



Şekil 3.25: Dikey bahçede kullanılan *Campsis radicans* (acem borusu) [URL25]



Şekil 3.26: Dikey bahçede kullanılan *Campsis radicans* (acem borusu)[URL26]

Euonymus fortunei; tırmanıcı bir çalı türü olarak kullanılmaktadır. Bu çalı türü ilkbaharda çiçeklenerek yaz ortasında meyve vermektedir. Bu çalı türleri meyvesi ve çiçeklerinden dolayı dikey bahçe uygulamalarında yoğunlukla kullanılmaktadır.



Şekil 3.27: Dikey bahçede kullanılan *Euonymus fortunei* (sarılcı taflan) [URL27]



Şekil 3.28: Dikey bahçede kullanılan *Euonymus fortunei* (sarılcı taflan) [URL28]

Hedera Helix; duvarlar, kayalar ve ağaçlarda uygun yüzeyi bulduğu yerlerde uzunluğu 20-30 metreye uzanmaktadır. Bu bitki sürekli olarak yeşildir. Bu bitki dikey yüzeylerin bulunmadığı yerlerde de yetişebilmektedir. Bitki ağaç kabukları ve kayalara bağlantı atarak yapışabilmektedir. *Hedera Helix*'in gövde ve yaprakları çevrede bulunan cisimlere sarmal şeklinde dolanmaktadır. Bu şekilde bitkiye destek sağlanmaktadır.



Şekil 3.29: Dikey bahçede kullanılan *Hedera helix* (duvar sarmaşığı) [URL29]



Şekil 3.30: Dikey bahçede kullanılan *Hedera helix* (duvar sarmaşığı) [URL30]

Hydrangea petiolaris; yaprak döken sarmaşık ortancası olarak adlandırılmaktadır. Bu bitki genellikle yarı gölge yerlerde yetiştirilmektedir. Bu nedenle dikey bahçelerde de yarı gölge yerlerde kullanılması gerekmektedir. *Hydrangea petiolaris* bitkisi 5-6 metre boya ulaşmakta ve hızlı bir şekilde gelişmektedir. Bu bitkinin üzerinde tutunucu tırnaklar bulunmaktadır. Bu tırnaklar sayesinde bitki yüzeye tutunmaktadır. *Hydrangea petiolaris* bitkisi Haziran ayında açmaktadır. Bitkinin beyaz çiçekleri yan dallarda açmaktadır. Bu bitkinin suya gereksinimi çok fazladır.



Şekil 3.31: Dikey bahçede kullanılan *Hydrangea petiolaris* (sarmaşık ortanca)
[URL31]



Şekil 3.32: Dikey bahçede kullanılan *Hydrangea petiolaris* (sarmaşık ortanca)
[URL32]

Lathyrus odoratus; bu bitkinin kelebeklere benzetilen güzel çiçekleri ve çok hoş bir kokusu bulunmaktadır. Bu bitki çok kolay bir şekilde yetiştirilmektedir. Tırmanıcı özelliği bulunmaktadır. Bitki bol güneş ışığı alan yerlerde yetiştirilmektedir. Bitkinin bol su ihtiyacı bulunmaktadır. Bunlar düşünülerek dikey bahçelerde kullanılması gerekmektedir.



Şekil 3.33: Dikey bahçede kullanılan *Lathyrus odoratus* (bezelye çiçeği) [URL33]



Şekil 3.34: Dikey bahçede kullanılan *Lathyrus odoratus* (bezelye çiçeği) [URL34]

Smilax aspera; beyazımsı sarı çiçekler açmaktadır. *Smilax aspera*'nın kırmızı yuvarlak meyveleri bulunmaktadır. Bu bitki dikenli bir tırmanıcı bitki olarak görülmektedir. Bitkinin yaprakları saplıdır ve kışın yaprakları dökülmemektedir.



Şekil 3.35: Dikey bahçede kullanılan *Smilax aspera* (saparna) [URL35]



Şekil 3.36: Dikey bahçede kullanılan *Smilax aspera* (saparna) [URL36]

Parthenocissus quinquefolia; bu da bir tür sarmaşıktır. Uzun ömürlüdür. Kışın yapraklarını dökmektedir. Yaprakları sonbaharda kızıl renge dönmektedir. Bu bitkinin son derece hızlı bir şekilde gelişmektedir. Bu nedenle duvarlarda örtücü olarak da kullanılmaktadır. Bu bitki gölge ve güneş ayırt etmemektedir.



Şekil 3.37: Dikey bahçede kullanılan *Parthenocissus quinquefolia* (Amerikan sarmaşığı) [URL37]



Şekil 3.38: Dikey bahçede kullanılan *Parthenocissus quinquefolia* (Amerikan sarmaşığı) [URL38]

Parthenocissus tricuspidata; tırmanıcı bir bitki olarak tanımlanmaktadır. Bu bitki hiçbir desteğe ihtiyaç duymadan etrafa tutunabilmektedir. Bu bitki tam güneşli ve kısmen gölge yerleri tercih etmektedir. Bu bitkinin çok suya ihtiyacı bulunmamaktadır.



Şekil 3.39: Dikey bahçede kullanılan *Parthenocissus tricuspidata* (vantuzlu sarmaşık) [URL39]



Şekil 3.40: Dikey bahçede kullanılan *Parthenocissus tricuspidata* (vantuzlu sarmaşık) [URL40]

Wisteria floribund; sekiz- on metre boy yapmaktadır. Bu bitki; mor salkımlar yapan sarmaşık olarak adlandırılmaktadır. Bitki çok hızlı gelişerek büyümektedir. Bol güneş istemektedir. Kokulu bir tür olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bitki çok uzun ömürlü olduğu için sıklıkla tercih edilmektedir. Bu bitki ilkbahar donları dışında soğuğa karşı dayanıklıdır.



Şekil 3.41: Dikey bahçede kullanılan *Wisteria floribunda* (mor salkım) [URL41]



Şekil 3.42: Dikey bahçede kullanılan *Wisteria floribunda* (mor salkım) [URL42]

Sarılcı bitkiler dokuz maddede sıralanmaktadır. Bunlar; *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Jasminium officinale*, *Lonicera caprifolium*, *Lonicera periclymenum*, *Passiflora caerulea*, *Polygonum capitatum*, *Wedelia trilobata*, *Wisteria sinensis* olarak adlandırılmaktadır.

Clematis vitalba; bu sarmaşık türü yaban sarmaşığı olarak adlandırılmaktadır. Sarılcı özelliği bu sarmaşığın bulunmaktadır. Çok yıllık bir bitki olarak görülmektedir. Yaz aylarında bu bitkinin açtığı ve beyaz çiçek yaptığı ortaya çıkmaktadır.



Şekil 3.43: Dikey bahçede kullanılan *Clematis vitalba* [URL43]



Şekil 3.44: Dikey bahçede kullanılan *Clematis vitalba* [URL44]

Humulus lupulus; özellikle temmuz ve eylül aylarında çiçek yapan, 2- 5 metre yüksekliğe çıkabilen, sarılıcı gövdeli otsu bir bitki olarak tanımlanmaktadır.



Şekil 3.45: Dikey bahçede kullanılan *Humulus lupulus* [URL45]



Şekil 3.46: Dikey bahçede kullanılan *Humulus lupulus* [URL46]

Jasminium officinale; bu bitki sürekli olarak yeşil olan bir bitkidir. Özellikle sıcak ve ılıman yerleri sevmektedir. Bu bitkinin de sarılma özelliği bulunmaktadır. İlkbahar aylarında beyaz ve kokulu bir çiçek açmaktadır. Soğuk ortamda bu bitkinin yetiştirilmesi mümkün değildir.



Şekil 3.47: Dikey bahçede kullanılan *Jasminium officinale* [URL47]



Şekil 3.48: Dikey bahçede kullanılan *Jasminium officinale* [URL48]

Lonicera caprifolium; sarılıcı hanımeliilerden bir tanesi olarak tanımlanmaktadır. Bu bitki özellikle mayıs ve haziran aylarında çiçek açmaktadır. Çiçekleri sarımsı renktedir. Kışın yapraklarını dökmektedir. Bu bitkinin soğuk bölgelerde yetiştirilmesi mümkün değildir.



Şekil 3.49: Dikey bahçede kullanılan *Lonicera caprifolium* [URL49]



Şekil 3.50: Dikey bahçede kullanılan *Lonicera caprifolium* [URL50]

Lonicera periclymenum; bu bitkide sarmaşık gibi gelişerek yedi metreye kadar büyüme katedebilmektedir. Bulunduğu yerin iklimine göre kışın yapraklarını dökmektedir. -30 C dereceye kadar dayanabilmektedir. Özellikle yarı gölgeli alanları büyüme için tercih etmektedir. İlkbaharda çiçekleri beyaz renkte açmaktadır.



Şekil 3.51: Dikey bahçede kullanılan *Lonicera periclymenum* [URL51]



Şekil 3.52: Dikey bahçede kullanılan *Lonicera periclymenum* [URL52]

Passiflora caerulea; hızlı bir şekilde büyüme kat etmektedir. On beş-yirmi metre yüksekliğe çıkabilmektedir. Yapraklarının beş loplu olduğu görülmektedir. Tropikal iklimlerde yetişebilmektedir. -10 C'ye kadar dayanabilmektedir.



Şekil 3.53: Dikey bahçede kullanılan *Passiflora caerulea* [URL53]



Şekil 3.54: Dikey bahçede kullanılan *Passiflora caerulea* [URL54]

Polygonum capitatum; özellikle asılı sepetler ile saksılarda çok güzel bir performans göstermektedir. Bu bitki soğuğa dayanıklı bir bitkidir. Nisan-Ekim aylarında bu bitki çiçek açmaktadır. Bu bitkinin yetiştiği ortam güneş ve yarı gölgeli bir ortamdır.



Şekil 3.55: Dikey bahçede kullanılan *Polygonum capitatum* [URL55]



Şekil 3.56: Dikey bahçede kullanılan *Polygonum capitatum* [URL56]

Wedelia trilobato; yetmiş türü bulunmaktadır. Sarılıcı bitkiler grubuna girmektedir. Bu bitki denize yakın yerlerde yetişmektedir. Sarı küçük çiçekleri bulunmaktadır.



Şekil 3.57: Dikey bahçede kullanılan *Wedelia trilobata* [URL57]



Şekil 3.58: Dikey bahçede kullanılan *Wedelia trilobata* [URL58]

Wisteria sinensis; mor salkımlardan oluşan bir sarmaşık türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaprakları dökülmektedir. *Wisteria sinensis* nisan sonuna doğru çiçek açmaktadır. Bu çiçekler sonbahara kadar açık kalmaktadır.



Şekil 3.59: Dikey bahçede kullanılan *Wisteria sinensis* [URL59]



Şekil 3.60: Dikey bahçede kullanılan *Wisteria sinensis* [URL60]

Tırmanıcı ve sarılıcı bitkilerin bazıları helezoni şeklinde bükülüp sarılarak, bazıları uzayan filizlerinin uçlarıyla tutunarak, bazıları havai kökler geliştirmesi yoluyla ya da sülükler oluşturulması sonucunda sarılmaktadır ve tırmanmaktadırlar. Bu niteliklere göre hazırlık yapılarak, tırmanma ve sarılma kolaylıklarının sağlanabildiği görülmektedir.

Dikey bahçelerde bu tırmanıcı ya da sarılıcı türün seçimi yapılırken sarılma amacı ve bölgenin temel iklimi dikkate alınmaktadır.

Dikey bahçelerde dikim için derin köklü odunsu tırmanıcı ve sarılıcı türler için fidan büyüklüğüne göre değişerek, dip çukurları açılmaktadır ve bu şekilde klasik bir dikim tekniği uygulanmaktadır. Özellikle bu türlerde sık sulama işlemi gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

3.3.2 Çalı türleri

Dikey bahçelerde dağınık formdaki çalılar kullanılmaktadır. Bunlar yedi maddeden oluşmaktadır; *Catharanthus roseus*, *Cuphea hyssopifolia*, *Duranta repens*, *Forsythia suspensa*, *Jasminium nudiflorum*, *Rosa rampicante*, *Russelia equisetiformis* olarak sıralanmaktadır.

Catharanthus roseus; küçük çalı tarzında odunsu ve sürekli çiçek açan bir bitki olarak tanımlanmaktadır. Bu bitki aşırı ısıya karşı dayanıklı olan bir bitki türüdür. Topraksız şekilde de yetişebilmektedir.



Şekil 3.61: Dikey bahçede kullanılan *Catharanthus roseus* [URL61]



Şekil 3.62: Dikey bahçede kullanılan *Catharanthus roseus* [URL62]

Cuphea hyssopifolia; kışların ılıman geçtiği bölgelerde yetiştirilmektedir. Görünüm olarak yeşil bodur çalı özelliğini taşımaktadır. İlkbahar sonlarında açmaya başlayarak tüm kış çiçek açmaktadır. Bu çiçeğin özelliği güneş almayan yerlerden hoşlanmasıdır. Haftada bir kez su isteyerek her tür toprakta yetişebilmektedir.



Şekil 3.63: Dikey bahçede kullanılan *Cuphea hyssopifolia* [URL63]



Şekil 3.64: Dikey bahçede kullanılan *Cuphea hyssopifolia* [URL64]

Duranta repens; bitkinin beyaz ve mor çiçekleri bulunmaktadır. Sarı küçük zehirli meyveleri vardır. Bu bitki güneşi çok sevmektedir. Su ihtiyacı da azdır. Bu bitki hızlı bir şekilde büyümekte ve bakımı son derece kolaydır.



Şekil 3.65: Dikey bahçede kullanılan *Duranta repens* [URL65]



Şekil 3.66: Dikey bahçede kullanılan *Duranta repens* [URL66]

Forsythia suspensa; bu bitki yazın yeşil ve çalı formunda görülmektedir. Bitki yapraklanmadan çiçek açmaktadır. Bitkinin çiçeklerinin altın sarısı renginde olduğu görülmektedir.



Şekil 3.67: Dikey bahçede kullanılan *Forsythia suspensa* [URL67]



Şekil 3.68: Dikey bahçede kullanılan *Forsythia suspensa* [URL68]

Jasminium nudiflorum; kışın soğuk havada yapraklarını dökülebilmektedir. Bu bitki Kasım-Mart aylarında çiçek açmaktadır. Çiçekleri küçük ve sarı renktedir. Kuraklığa ve uzun süre susuzluğa bu bitki dayanabilmektedir.



Şekil 3.69: Dikey bahçede kullanılan *Jasminium nudiflorum* [URL69]



Şekil 3.70: Dikey bahçede kullanılan *Jasminium nudiflorum* [URL70]

Rosa rampicante; bu bitki sarı çok çiçekli bir bitki olarak tanımlanmaktadır. Güllerden oluşmaktadır. Güller soğuğa dayanıklıdır. Yazın en büyük ihtiyacı güneş ışığıdır. Güneşli ortamda daha iyi büyümektedir. Her tür toprakta yetiştirilebilmektedir.



Şekil 3.71: Dikey bahçede kullanılan *Rosa rampicante* [URL71]



Şekil 3.72: Dikey bahçede kullanılan *Rosa rampicante* [URL72]

Russelia equisetiformis; bütün yıl çiçek açabilen güneşi ve sıcaklığı seven bir bitki olarak tanımlanmaktadır. İyi bir yer örtücüdür. Humuslu topraklarda yetişebilmektedir.



Şekil 3.73: Dikey bahçede kullanılan *Russelia equisetiformis* [URL73]



Şekil 3.74: Dikey bahçede kullanılan *Russelia equisetiformis* [URL74]

Dikey bahçede kullanılan çalı türlerinin seçimi yapılırken aşağıdaki maddelere dikkat edilmesi sağlanmaktadır. Bunlar;

- Soğuğa dayanıklılığı kesinlikle bilinmeyen çalıların tercih edilmemesi gerekmektedir.
- Kış ve ilkbahar rüzgarlarına hassas olan türlerin rüzgara maruz bırakılan yerlerde kullanılmaması gerekmektedir.
- Çalıların dikilirken kullanılacak aralık, bunun yanında fidanın büyüklüğü seçimde büyük önem taşımaktadır.
- Dikey bahçede dikilecek olan çalı türü fidanın ne zaman, çiçek ve meyve vereceği ve bunların ne kadar kalacağını bilmesi gerekmektedir.

4. DİKEY BAHÇELERİN KENT ÜZERİNDEKİ EKOLOJİK ETKİLERİ

Günümüzde doğayla bütünleşik hale gelen dikey bahçeler kentlere yeni bir yapı kültürü anlayışı getirmiştir. Dikey bahçe olarak tasarlanan bir cephe, ekolojik algı çerçevesinde doğanın bir uzantısı olarak işlev görmektedir. Dikey bahçelerin kent üzerindeki ekolojik etkileri incelendiğinde on maddeden oluştuğu görülmektedir. Bunlar; enerji tüketiminin azaltılması, kentsel ısı ada etkisinin azaltılması, gürültü kirliliğinin azaltılması, yaşam kalitesinin artırılması, toz tutma ve sağlık açısından katkıları, hava kirliliği ve oksijen üretimine katkıları ile kent estetiğinin artırılması olarak sıralanmaktadır.

Kentlerdeki yoğun insan nüfusu, taşıt trafiği, beton alanlarının fazlalığı, yeşil alanlardaki yetersizlik sonucu ortaya çıkan toz rüzgarın etkisiyle kuru yüzeylerden kalkmaktadır ve özellikle astım bronşit hastaları ve çocuklar için önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Bu sorunun en temel çözümü bitkilendirme çalışmalarıdır. Bitkiler rüzgar hızını kesmenin yanı sıra, kök veya yaprak bölgelerinde oluşturdukları nemli ortamlar sayesinde de toz partiküllerini tutarlar. Bu olay sırasında bitkiler bünyelerinde bulunan özsu veya salgılarla zararlı mikroorganizmaların yok olmalarını sağlarlar. Kentlerde rüzgarın önündeki engellerden biri yapıların duvarları olduğuna göre sözü edilen olayların gerçekleşmesinde bu duvarların yeşillendirilmesinin önemi de kendiliğinden ortaya çıkmaktadır (Kemaloğlu ve Yılmaz, 1991).

Bitki kökleri ile temas halinde yaşamlarını sürdüren mikroorganizmalar; sanayiden, yaşamımızı kolaylaştıran araçlardan yayılan, insanların ve hayvanların biyolojik aktiviteleri sonucu oluşan pestisitler, uçucu organik bileşikler gibi toksik organik molekülleri az ya da çok miktarda dönüştürebilir. Şehirlerdeki çeşitli türde partikülleri bu kimyasal kirleticilerin içine ilave edebiliriz. Elektrostatik kuvvetler özellikle kurak mevsimler boyunca bu partikülleri şehirlerde yaşayan bitkilerin yapraklarına çeker. Bu tortular sonunda yağmurların yağmasıyla yıkanır ve çözünür. Dikey bahçelerde yaprak yüzeylerinin yanı sıra bitkiye büyüme ortamı oluşturan keçe tabakası da

partikülleri tutar. Yakalanır yakalanmaz partiküller su yardımıyla ayrıştırılır ve mikroorganizmalar kimyasal elementlerin içine sızarak bitkinin onları daha kolay bir şekilde absorbe etmesini sağlar (Ibanez, 2010).

Genel süzgeçlerden farklılıkla keçe tabakaları zaman zaman temizlenmeye ihtiyaç gösterir. Sulamanın gerçekleştiği söz konusu keçe örtüsü bu elementleri havayla teması sayesinde yakalar ve hızlıca mineralize eder ve onları bitki kökleri tarafından emilebilir duruma getirir. Geçirdiği biyolojik süreçler, sistemin kendi kendini yenilemesi örneğin ölü kökün yerini yeni canlı bir kökün alması gibi ya da dışarıdan toz partikülleri, suda asılı halde bulunan materyaller, kirleticiler ve diğer organik bileşiklerin yakalanması gibi olaylarda sistemi oluşturan öğelerin birbirini özümsemesi ve kaynaşması sayesinde sulamanın gerçekleştiği keçe örtüsü geri döngülü bir mikro ekosistem halini almıştır (Ibanez, 2010).

Enerji Tüketiminin Azaltılması

Günümüzde tüketilen enerji miktarının artışına bağlı olarak; kullanılan enerji kaynaklarının azalması, kaynak temininde dış ülkelere olan bağımlılık, yoğun enerji tüketimi sonucu ortaya çıkan gazların insan sağlığına verdiği zararlar, hava kirliliğinin artması ve buna bağlı olarak oluşan küresel ısınma problemi birçok ülkenin çözüm aradığı ortak çevre sorunlarıdır (Bostancıoğlu 2010). Günümüzde, meydana gelen bu ekolojik sorunların azalmasına yardımcı olacak yeni fikirler ve tasarımlar üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Yapı yüzeyi bitkilendirmesi olarak da bilinen dikey bahçeler bu düşünce ile geliştirilen ekolojik tabanlı bir uygulamadır (Kanter 2014).

Dikey bahçe uygulamaları yapı cephelerinde, ısıtma ve soğutma giderlerini olumlu yönde etkilemektedir. (Perini vd. 2011). Herdem yeşil bitki türleri ile gerçekleştirilen dikey bahçe cephe uygulamaları ısı izolasyonu görevini üstlenmektedir. Bitki örtüsü ile yapı dış yüzeyi arasında kalan hava katmanı konveksiyon (sıvı ve hava akımı) yoluyla kaybolan sıcaklık miktarını azaltmaktadır (Erdoğan ve Khabbazi 2013). Aynı zamanda havayı nemlendirerek ılımlı bir iklim oluşturarak dikey bahçeler, termal cephe kaplamalarıyla sağlanmaya çalışılan enerji muhafazasından daha pratik bir uygulamaya sahiptir (Tüfekçioğlu 2010).

Dikey bahçelerin türüne değişen ısı yalıtım oranları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Yaz aylarında soğutma maliyeti bütün dikey bahçe sistemlerinde aynı performansı göstermektedir. Kış aylarındaki ısınma masraflarının ise dikey bahçede kullanılan sisteme göre farklı avantajlar sağladığı görülmektedir (Perini vd. 2011). Bunun nedeni yapısal malzeme kullanılan sistemlerin güneş enerjisi ile daha çok ısınması, aynı zamanda rüzgar yoluyla kaybolabilecek olan ısıyı muhafaza etmesidir (Kanter ve Güneş 2013).

Çizelge 4.1: Dikey bahçelerin enerji tasarrufuna etkisi (Perini vd. 2011)

DİKEY BAHÇELERDE ENERJİ TASARRUFU				
DİKEY BAHÇE TÜRÜ		FAYDALARI	AKDENİZ İKLİMİ	ILIMAN İKLİM
Sarıklı ve Tırmanıcı Bitkiler ile Oluşturulan Yeşil Cephe	Direkt Duvara Sardırma	Isınma için ısı kazanımı	% 1,2	% 1,2
		Sıcaklığı düşürme	4.5 °C	2.6 °C
		Soğutma için ısı kazanımı	% 43	-
	Duvar Üzerindeki Panele Sardırma	Isınma için ısı kazanımı	% 1,2	% 1,2
		Sıcaklığı düşürme	4.5 °C	2.6 °C
		Soğutma için ısı kazanımı	% 43	-
Modüler Sistem Yaşayan Duvar		Isınma için ısı kazanımı	% 6,3	% 6,3
		Sıcaklığı düşürme	4.5 °C	2.6 °C
		Soğutma için ısı kazanımı	% 43	
Keçeli Sistem Yaşayan Duvar		Isınma için ısı kazanımı	% 4,0	% 4,0
		Sıcaklığı düşürme	4.5 °C	2.6 °C
		Soğutma için ısı kazanımı	% 43	-

Dikey bahçe uygulandığı yapıda % 43 oranında soğutma masrafını azaltmaktadır. (Çizelge 4.1). Bu veriler göz önünde bulundurulduğunda, Akdeniz iklimine sahip İzmir Kenti’nde 25 yıllık betonarme bir binanın 4 cephesinde uygulanacak olan bir dikey bahçe sistemi ile, yaz aylarında 2.700TL

olan soğutma masrafının, (tahmini) 1.161 TL kadar azalarak 1.539TL olacağı hesaplanmaktadır (Şekil 4.1- 4.2) (Kanter vd. 2013).

Perini vd. 2011'e göre Dikey bahçelerin yaz aylarında soğutma masrafları üzerinde oluşturduğu olumlu ekonomi, kış aylarında oluşan ısınma masraflarına kıyasla oldukça fazladır. Bunun nedeni kış ve yaz dönemlerinde sistem üzerinde yer alan bitkilerin mevsimsel değişimidir. İlkbahar ve yaz döneminde yapraklanan bitkiler güçlenerek tüm yüzeyi kaplar. Bütün duvarı kaplayan yeşil yaprakların güneşin doğrudan gelen ışınlarını emmesi, güneş ısısının binanın içine ulaşmasını engeller. Bitkilerin güneş ışığını bu şekilde emmesi, binanın ısınmasına engel olur ve iç mekânda daha az soğutma gereksinimi duyulur. Bu durum kış döneminde farklılık göstermektedir. Dikey bahçede kullanılmış olan herdem yeşil bitkiler kış aylarında yaşamsal faaliyetlerine devam etmekte zorlanırlar. Bu nedenle yapı yüzeyinde güçlü bir siper oldukları düşünülemez. Şiddetli yağış ve rüzgarların bir nebze de olsa hızını keserek çıplak bir cepheye oranla daha ekonomik bir tablo çizseler de, kış aylarında sağladıkları ısı kazanımı, modüler sistem bir dikey bahçe için sadece % 6.3'tür (Kanter 2014). Dikey bahçelerin enerji tüketiminde sağladığı etkiler kent ekolojisine olumlu yönde katkı sağlamaktadır.

4.1 Kentsel Isı Ada Etkisinin Azaltılması

Dünyada kentlerin büyümesi ve kent nüfusunun gün geçtikçe artması geçirimsiz beton yüzeylerinin artmasına ve yoğun yüksek yapıların oluşmasına sebep olmuştur. Bu oluşum beraberinde birçok çevre sorununu da meydana getirmiştir. En temel sorun yeşil alan kayıplarının ortaya çıkması ve bu kayıpların artarak devam etmesidir. Kentlerde yaşayan insanlar gün geçtikçe doğadan uzaklaşmaktadır. Bu uzaklaşma kentlinin biyolojik, psikolojik, sosyal ahengin bozulmuşluğunun getirilerinin şokunu yaşamaktadırlar. Bu sorunlar yumağı içinde toplumların bilgi ve bilinç düzeyinin artmasıyla paralel olarak doğal kaynakların kullanımı ve gelecek nesillere aktarımı konusunda kentsel alanlarda yeşil alanlara yönelim artmış, doğayla bütünleşmiş kentsel alan anlayışı son yıllarda gündemde daha fazla yer almaya başlamıştır. Kentsel alanların iklimini kırsal alanlarla karşılaştırdığımızda; kentsel ortamlar, kırsal alanlara oranla yıllık ortalama sıcaklık açısından 1-2 derece daha sıcaktır. Hatta bazı alanlarda

bu sıcaklık farkı 6-12 dereceye kadar çıkar. Kentlerde aşırı ısınmaya bağlı termik hava sirkülasyonu gün içerisinde havanın kirlenmesiyle birlikte kent üzerinde bir sis örtüsünün oluşumuna neden olur. Bu örtü gece boyunca hava terselmesi (inversiyon) yaratarak kentlerin üzerine çöker. Böylece kentler doğrudan güneş ışığı alamadıkları gibi, gece ışıması ve yakın çevreyle hava sirkülasyonu da engellenmiştir. Havanın yatay yönde hareket edememesi, yüksek oranda toz ve nem içermesi; kentsel havanın dayanılmaz ölçüde bunaltıcı olmasına neden olur. Kent içi ve yakın çevresindeki açıklık alanlarda bir diğer iklimsel problem soğuk hava akımlarıdır. Gece boyunca soğuyan hava gittikçe ağırlaşarak yavaş yavaş yamaçlardan aşağıya doğru hareket eder (1 m/saat). Aşağı kesimlerde havanın birikmesiyle rüzgar hızını kaybeder ve bu kesimlerde soğuk hava koşulları hakim olur. Vadi tabanları ve havzalarda biriken bu soğuk hava durağan hale gelerek gece boyunca niteliği pek değişmeden etkin bir şekilde kalır. Soğuk havanın etkin olduğu bu kesimler büyük ölçüde don tehlikesiyle karşı karşıya kalır. Aynı zamanda durağan hava içerisinde tozlar ve gazların da birikmesiyle söz konusu soğuk hava kütlelerinin aynı zamanda kirliliği de önemli ölçüde artar [Kaynak: (Krusche ve diğ., 1982) Aktaran: (Yüksel, 2005)]

Bitkilerde meydana gelen terleme ya da buharlaşma yoluyla da belirli bir su kaybı olduğu görülmektedir. Bu su kayıpları sonucunda da sıcaklık da bir düşme gerçekleşmektedir. Berlin'de Fizik Enstitüsü'nün yapmış olduğu çalışmaya göre dört katlı binada yer alan 56 adet bitkinin günlük soğutma değerinin 157 kwh olduğu ortaya çıkmıştır (Schmidt, Riechmann ve Steffan, 2006). Sıcak bir iklime sahip olan bölgelerde binaların tüm yüzeylerinin bitkilerle kaplanması ile binaların iç sıcaklıklarında bir düşme sağlanarak bir iklimlendirme gerçekleştiği görülmektedir. Bu durumda binanın çevresindeki hava sıcaklığının düşmesi sağlanmakta ve kentsel ada etkisinin de buna bağlı olarak düşme olduğu görülmektedir (Alexandri ve Jones, 2006).

Bitkilendirme sayesinde bina yüzeylerinin iç mekan sıcaklığının düşmesi sağlanmaktadır. Bu durumda iklimlendirme için harcanan enerji de tasarruf sağlanmaktadır. Bu durumda bitkiden terleme ve buharlaşma yoluyla atılan su buharı ile birlikte çevrenin hava sıcaklığında bir düşüş görülmektedir. Kent içerisinde bitkilendirilen binaların bulunduğu alanlardaki hava sıcaklığı

bitkilendirmeyen alanlara göre daha yaşanabilir hava sıcaklığında olduğu görülmektedir.

4.2 Gürültü Kirliliğinin Azaltılması

Dikey bahçeler, şehir trafiğinin ve gürültüsünün iç mekâna daha az taşınmasına yardımcı olmaktadır. Bu etki, tercih edilen bitki seçimleri ve dikey bahçe çeşitleri ile değişim göstermektedir (Kanter vd. 2013).

Anonymous 2012'e göre; Daha sık yapraklı bitkilerin yüzeyi daha güçlü kaplaması nedeni ile ses izolasyonu konusunda daha etkili olduğu bilinmektedir. Bunun yanı sıra seramik malzemeler ortamdaki yankıyı azaltan ve sesi emerek izole etme özelliğine sahip olan malzemelerdir. Bu nedenle seramik malzemeler ile yapılacak olan bitkilendirme çalışmaları hem teknik olarak ses izolasyonu yapmakta hem de görsel açıdan canlı ve estetik bir tasarım sunmaktadır(Kanter 2014). Seramik malzeme ile kaplanan dış cephelerde herdem yeşil bitkiler ile dikey bahçe uygulaması yapıldığında estetik ve fonksiyonel bir kullanım elde edilmektedir.

4.3 Yaşam Kalitesinin Artırılması

Kentsel yeşil alanlar, kent insanına gezme, dinlenme gibi çeşitli etkinlikler sunan, rekreasyonel ve sosyal alanlardır. Ancak yoğun nüfus artışı nedeni ile kentler büyümekte ve birçok yeşil alan yerini yapılarla bırakmaktadır. Şehir merkezinde bulunan arsaların son derece kıymetli oluşu ve artan yapısal yoğunluk, kentsel yeşil alanların kent merkezlerinde yok olmasına neden olmuştur. Yeşil alan çalışmaları için büyük problem olan yapıların artışı, dikey bahçeler için bir olanak oluşturmaktadır. Kent merkezinde arsa bedeli ödemeksizin sadece bir yapının yüzeyini kaplayarak büyüyen dikey bahçeler, günümüzde kentleşme problemlerine hem ekonomik hem ekolojik bir çözüm sunmaktadır(Kanter 2014). Özellikle yoğun nüfusa sahip kentlerde yapı cephelerinde dikey bahçe kullanımı gelir düzeyi fark etmeksizin tüm kullanıcılara fayda sağlamaktadır.

Günümüzde yüksek gelir düzeyine sahip kesimin bahçe içinde evleri tercih etmesi, kentlerde açık yeşil alanlara ve parklara yakın konutların rağbet

görmesi, kent insanının doğaya olan özleminin en gerçekçi kanıtıdır. Yeşil alan miktarı fazla olan kentler değerli olmakta, insanlar yaşam alanı olarak doğa ile bir bütünlük içerisinde olan kentleri seçmektedir. Ayrıca binaların çevrelerinde yapılan bitkilendirme ile besin de sağlanabilmektedir. Buna örnek olarak özellikle Knafo Klimor Architects Mimarlık Ofisi'nin Çin'de tasarlamış olduğu çok katlı konut projesinde katlarda bulunan ortak alanlarda bitkilerin yetiştirilebileceği alanlar oluşturulmuştur. Bu binalarda yaşayan bireyler bu alanlar içerisinde yetiştirdikleri bitkilerle hem besinlerini üretecekler hem de iç mekan kalitesinin artmasını sağlayacaklardır. Besin yetiştiriciliği insanların psikolojik olarak da rahatlamalarına yoğun iş temposundan az da olsa uzaklaşıp doğayla iç içe yaşıyor hissini sağlamaktadır.

4.4 Toz Tutma ve Sağlık Açısından Katkıları

Toz; rüzgarın hiçbir engelle karşılaşmadan kuru yüzeylerden kaldırmış olduğu döküntüler olarak tanımlanmaktadır. Çevredeki tozlar bitkilendirme yolu ile ortadan kaldırılabilmektedir. Bitkiler özellikle rüzgarların hızlarını kesmekte ve bunun yanında kök ve yaprakları sonucu oluşturdukları nemli ortamlarla toz oluşumunu engelleyebilmektedirler. Bitkilerin özsu ve üretmiş oldukları salgılar sonucunda zararlı mikroorganizmaların yok olmasına neden olmaktadır. Kentlerde özellikle rüzgarın önünde bulunan engellerden biri olarak konut duvarları görülmektedir. Bu noktada da duvarların bitkilendirilmesi büyük bir önem taşımaktadır (Kemaloğlu ve Yılmaz, 2011: 52-54).

Timur ve Karaca 2013'e göre; Kent ortamında (trafik, yapılar vb. etkenler ile) oluşan kirliliğin rüzgar vb iklim olayları aracılığıyla en çok temas ettiği noktalar, yapı yüzeyleridir. Cephe bitkilendirme sistemleri, havada bulunan toz partiküllerinin bitkiye temas ettikleri anda orada sabitlenmesini sağlamakta ve tekrar hava akımı ile atmosfere karışmasına engel olmaktadır (Kanter 2014). Yüksek yapılara sahip kentlerde yatay düzlemde yeşil alan yeteri kadar sağlanamadığı için dikey bahçeler toz tutma özelliği ile sağlık açısından önemli bir yere sahiptir. Özellikle astım, bronşit, alerji gibi solunum yolu hastalarının daha kaliteli yaşam sürdürebilmeleri için kentlerde dikey kullanımı artırılmalıdır.

4.5 Hava Kirliliği ve Oksijen Üretimine Katkıları

Dikey bahçeler bitkiler sayesinde özellikle havadaki toz ve diğer kirlenici ve zararlı maddeleri absorbe ederek daha sağlıklı bir çevre oluşmasını sağlamaktadırlar. Bitkiler havanın içerisinde tehlikeli olarak bulunan karbondioksiti emerek, atmosfere oksijen vermektedirler. Bu şekilde şehrin mikro iklimasını olumlu yönde etkilemektedirler. Bu şekilde de kentsel alanlarda oksijen miktarında artma gözlemlenmektedir (Kemaloğlu ve Yılmaz, 2011: 52).

Şehirlerin en önemli sorunlarından biri olarak hava kirliliği görülmektedir. Eğer şehirlerde yeteri kadar bitkiler kullanılırsa hava kirliliğinin de önlenmesi sağlanacaktır. Bitki yoğunluğu çevrede arttıkça oksijen üretimi ve karbondioksit tüketiminin artacağı görülmektedir. Büyük bir binanın tek tarafının bitkilendirilmesi sonucunda büyük bir ağacın oksijen üretimi ile karbondioksit tüketimi sağlanmış olacaktır. Bunun değerlendirilmesi yapıldığında bir sokaktaki 30 konutun tek duvarının bitkilendirilmesi ile bu sokağa 30 ağaç dikmenin eş değeri olduğu görülmektedir.

4.6 Kent Estetiğinin Artırılması

Ekolojik tasarımda yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin bir şekilde kullanımının sağlanması, çevreye duyarlı malzeme kullanımı, kirliliğin önlenerek, habitatların korunması ve bunun yanında toplumsal sağlık ve estetik katkılar da büyük önem taşımaktadır. Dikey bahçeler sayesinde kentlerde konutlara estetik bir katkı sağlanmış olacaktır. Yapı yüzeylerinde kullanılan bitkilerin estetik açısından değerlendirilmesi açısından bitki fizyonomisi ve morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu özellikler şu şekilde sıralanmaktadır (Özdemir ve Yılmaz, 2001: 13);

- Bitkilerin habitusu ve tırmanma formu,
- Vejetasyon dönemi içerisinde habitusunun değişime uğramasının sağlanması,
- Bir vejetasyon dönemi içerisinde diğer döneme geçişte değişime uğramanın sağlanması,
- Bitki formu,
- Bitkilerin strüktürü,
- Yaprak kalınlığı,

- Bitki örtüsünün sıklığı,
- Bitkinin rengidir

5. DÜNYADA VE TÜRKİYEDE DİKEY BAHÇE ÖRNEKLERİ'NİN EKOLOJİK AÇIDAN İRDELENMESİ

5.1 Dünyadan Örnekler

Dünyadan dikey bahçe uygulamalarının ekolojik olarak irdelenmesi dokuz örnek üzerinden gerçekleştirilmektedir. Bunlar; Tokyo Costume National Aoyama Complex, Fransa Paris'te Quai Branly Müzesi, İspanya Madrid'te Giza Forum Müzesi, Paris L'oasis D'aboukir Müzesi, Marches Des Halles-Avignon, Sydney Havaalanı-Quantaos Birinci Bekleme Salonu, Parabieta, Tokyo, Siam Paragon Alışveriş Merkezi-Bangkok, Vancouver Akvaryumu-Vancouver olarak sıralanmaktadır. Bunların her biri aşağıda ayrıntılarıyla açıklanıp yorumlanacaktır.

5.1.1 Costume national aoyama complex, tokyo

Japonya'da bulunan bu barın iki duvarında dikey bahçe örneği görülmektedir. Bu çalışma Patrick Blanc tarafından yapılmıştır. Bu çalışma 2011 yılında tamamlanmıştır. Barın içerisinde bulunan dikey bahçe uygulaması yapılan duvar 12 metre uzunluğunda ve 3 metre yüksekliğindedir (Şekil 5.1) (Şekil 5.2).



Şekil 5.1: Tokyo Costume National Aoyama Complex'de dikey bahçe uygulamasına örnek [URL75]



Şekil 5.2: Tokyo Costume National Aoyama Complex’de dikey bahçe uygulamasına örnek [URL76]

5.1.2 QuaiBranly müzesi, fransa paris

Fransa Paris’de yapılan QuaiBranly Müzesi Patric Blanc’ın en çok beğenilmiş olan projelerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu müze binasının duvarlarında yapılan dikey bahçe uygulaması sonucunda binanın görünümü iyileşmiş, binanın hava kalitesinin artması sağlanarak, binadaki enerji tüketiminin azaltılması sağlanmıştır (Şekil 5.3) (Şekil 5.4).



Şekil 5.3: Fransa Paris’te QuaiBranly Müzesi dikey bahçe uygulamasına örnek [URL77]



Şekil 5.4: Fransa Paris’te Quai Branly Müzesi dikey bahçe uygulamasına örnek [URL78]

5.1.3 Caixa forum müzesi, ispanya madrid

İspanya Madrid’te yapılan Caixa Forum Müzesi’nde de Patric Blanc tarafından oluşturulmuş olan yaşayan bir duvar örneği görülmektedir. Bu dikey bahçenin yapılmasına özellikle turistlerin ilgisinin önemli bir etkisi bulunmaktadır. Burada görülen duvar 24 metre yüksekliğinde, 250 farklı türden olan 15 bin bitki ile kaplanmıştır(Şekil 5.5) (Şekil 5.6).



Şekil 5.5: İspanya Madrid’te Caixa Forum Müzesi dikey bahçe uygulamasına örnek [URL79]



Şekil 5.6: İspanya Madrid’te Caixa Forum Müzesi dikey bahçe uygulamasına örnek [URL80]

5.1.4 L'oasis D'aboukir müzesi, paris

Fransa Paris’de yapılan L’oasis D’aboukir Müzesi Patrick Blanc tarafından yapılmış bir proje olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu müzede de dikey bahçe uygulaması uygulanmıştır. Bu dikey bahçe uygulaması sayesinde müze de ısı yalıtımı ve enerji tasarrufu sağlanmıştır (Şekil 5.7) (Şekil 5.8).



Şekil 5.7: Paris L’oasis D’aboukir Müzesi dikey bahçe uygulamasına örnek [URL81]



Şekil 5.8: Paris L'oasis D'aboukir Müzesi dikey bahçe uygulamasına örnek [URL82]

5.1.5 Marches des halles-avignon, fransa

Fransa'da gerçekleştirilen bu tasarım Patric Blanc'ın başka bir tasarımı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tasarım sadece kentsel dikey bahçelerin yararını göstermemektedir. Bu tasarım dikey bahçede sanatsal kreasyonların olduğunun bir kanıtı olarak görülmektedir. Bu dikey bahçe uygulamasında toprak gerekmemektedir. Bitkilerin dikkatli bir şekilde seçilmesi sonucu bakım asgari düzeye inmektedir(Şekil 5.9) (Şekil 5.10).



Şekil 5.9: Marches Des Halles-Avignon dikey bahçe uygulamasına örnek [URL83]



Şekil 5.10: Marches Des Halles-Avignon dikey bahçe uygulamasına örnek [URL84]

5.1.6 Sydney havaalanı-quantas birinci bekleme salonu, avustralya

Kişilerin amaçları tatilde olsa seyahatleri stresli olabilmektedir. Havaalanları gürültülü ve kalabalık yerlerdir. Bireylerin bir uçuşu beklemesi son derece sinir bozucu ve sıkıcı olabilmektedir. Bu nedenle Avustralya’da bulunan havalimanı içerisinde dikey bahçe uygulaması yapılmıştır. Bu yapılan dikey bahçe uygulaması basit, zarif ve tam anlamıyla bir sanat eseri olarak değerlendirilmektedir. Bu dikey bahçe uygulaması havalimanındaki yolcuların rahatlamasını ve deşarj olmasını sağlamaktadır (Şekil 5.11).



Şekil 5.11: Sydney Havaalanı-Quantas Birinci Bekleme Salonu dikey bahçe uygulamasına örnek [URL85]

5.1.7 Parabienta, japonya tokyo

Tokyo’da Parabienta’da yapılmış olan dikey duvar çevre dostu bir duvar olarak görülmektedir. Bu duvar Japonya’da bulunan iki şirketin Shimizu ve Minoru Industries işbirliği sonucu oluşmaktadır. Oluşturulması ve korunması ucuz olan bu yaşayan duvar sayesinde binanın soğutma ve enerji tüketim masraflarının düşmesi sağlanmaktadır (Şekil 5.12) (Şekil 5.13).



Şekil 5.12: Tokyo’daki Parabienta dikey bahçe uygulamasına örnek [URL86]



Şekil 5.13: Tokyo’daki Parabienta dikey bahçe uygulamasına örnek [URL87]

5.1.8 Siam paragon alışveriş merkezi, endonezya bangkok

Bangkok’da bulunan Siam Paragon Alışveriş Merkezi içerisine yaşayan bir duvar monte edilmiştir. Bu duvar sayesinde Bangkok’da bulunan bu alışveriş merkezi olumlu karşılanan bir yer olarak görülmeye başlamıştır. Bu duvar

binanın iç mimarisini renklendirerek, sakin bir atmosfer oluşturulması sağlanmıştır. Bu eser 'de yine Patric Blanc'ın eseridir (Şekil 5.14) (Şekil 5.15).



Şekil 5.14: Bangkok'daki Siam Paragon Alışveriş Merkezi dikey bahçe uygulamasına örnek [URL88]



Şekil 5.15: Bangkok'daki Siam Paragon Alışveriş Merkezi dikey bahçe uygulamasına örnek [URL89]

5.1.9 Vancouver akvaryumu, kanada vancouver

Kanada'da bulunan bu duvar; özellikle şehirdeki sokak gürültüsüne tampon oluşturmak ve binalar ile ekolojinin şehirlerinin daha yeşil hale getirilmesi, buna bağlı olarak entegre edilebileceğini kanıtlamak için gerçekleştirilmiştir. Buradaki duvar 500 metreliktir. Bu duvar kalın modüler panellerinden yapılmış ve galvaniz çelik çerçeveler ile desteklenmiştir. Bu duvarın kurulum maliyeti düşük ve bu duvarın bir yerden bir yere taşınması da kolay olarak görülmektedir (Şekil 5.16) (Şekil 5.17).



Şekil 5.16: Vancouver Akvaryumu'nda dikey bahçe uygulamasına örnek [URL90]



Şekil 5.17: Vancouver Akvaryumu'nda dikey bahçe uygulamasına örnek [URL91]

5.2 Türkiye'den Örnekler

Dünyadan dikey bahçe uygulamalarının ekolojik olarak irdelenmesi dokuz örnek üzerinden gerçekleşmektedir. Bunlar; Gebze Belediyesi Kent Meydanı Parkı, Göztepe 60. Yıl Parkı, Brandium Alış Veriş Merkezi, Tarlabası, Antalya Eratsa Avm, olarak sıralanmaktadır. Bunların her biri aşağıda ayrıntılıyla açıklanıp yorumlanacaktır.

5.2.1 Gebze Belediyesi Kent Meydanı Parkı, kocaeli

Gebze Belediyesi Kent Meydanı Parkı'nda görsel düzenleme sağlanabilmek ve güzel bir görüntü oluşturulabilmesi için dikey bahçe uygulaması yapılmıştır. Bu uygulama ile bireylerin parkta kendilerini psikolojik olarak rahat hissetmeleri sağlanmaktadır (Şekil 5.18) (Şekil 5.19).



Şekil 5.18: Gebze Belediyesi Kent Meydanı Parkı'nda dikey bahçe uygulamasına örnek [URL92]



Şekil 5.19: Gebze Belediyesi Kent Meydanı Parkı'nda dikey bahçe uygulamasına örnek [URL93]

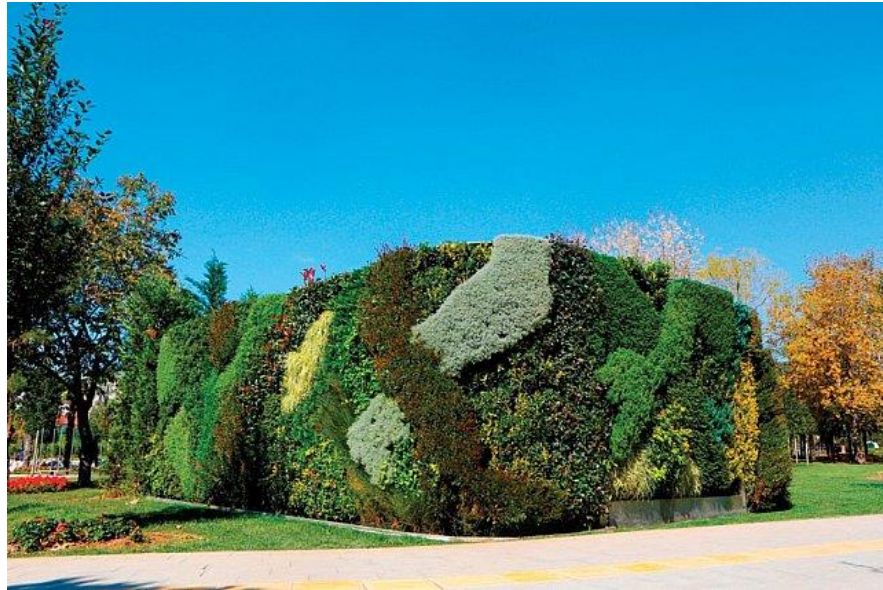
5.2.2 Göztepe 60. yıl parkı, istanbul

İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından Göztepe 60. Yıl Parkı'nda dikey bahçe uygulaması yapılmıştır. Bu uygulama ile parkın estetik olarak güzel bir

görünüm alması sağlanmış, şehrin ortasında bu şekilde bir dikey bahçe uygulaması ile hava kirliliğinin azaltılması, gürültü kirliliğinin azaltılması gibi bir sonuca ulaşılmıştır (Şekil 5.20) (Şekil 5.21).



Şekil 5.20: Göztepe 60. Yıl Parkı'nda dikey bahçe uygulamasına örnek [URL94]



Şekil 5.21: Göztepe 60. Yıl Parkı'nda dikey bahçe uygulamasına örnek [URL95]

5.2.3 Brandium alış veriş merkezi, istanbul

Brandium alış veriş merkezi içerisinde dikey bahçe uygulaması yapılarak alış verişe gelen müşterilerin kendilerini daha iyi hissetmelerinin sağlanması yapılan

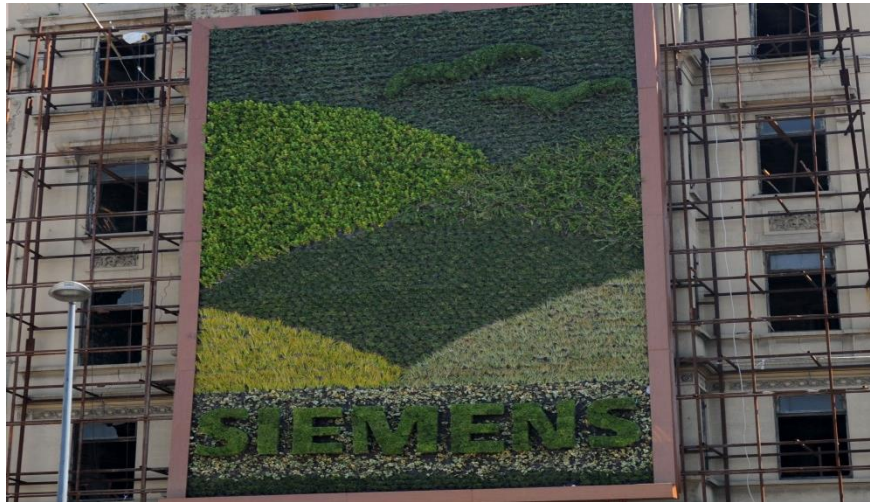
dikey bahçe uygulaması ile ortamdaki oksijen düzeyinin artması, bina içerisinde yalıtım sağlaması gibi avantajlar görülebilmektedir (Şekil 5.22).



Şekil 5.22: Brandium Alışveriş Merkezi dikey bahçe uygulamasına rnek [URL96]

5.2.4 Taksim tarlabası, İstanbul

Tarlabası'nda bir binanın dıŐına Siemens tarafından 6 ay süreli bir reklam kampanyası amacı ile tasarlanmıŐtır. 2012 Mediacat Felis dl (en iyi açık hava medya kullanımı dalında baŐarı dl) ve 2012 yılı Kristal Elma Reklam dl'n kazanmıŐ olup başarılı bir uygulama olduğunu kanıtlamıŐtır. (Şekil 5.22).



Şekil 5.23: Tarlabası'nda yapılmış dikey bahçe uygulamasına rnek [URL97]

5.2.5 Erasta Avm, Antalya

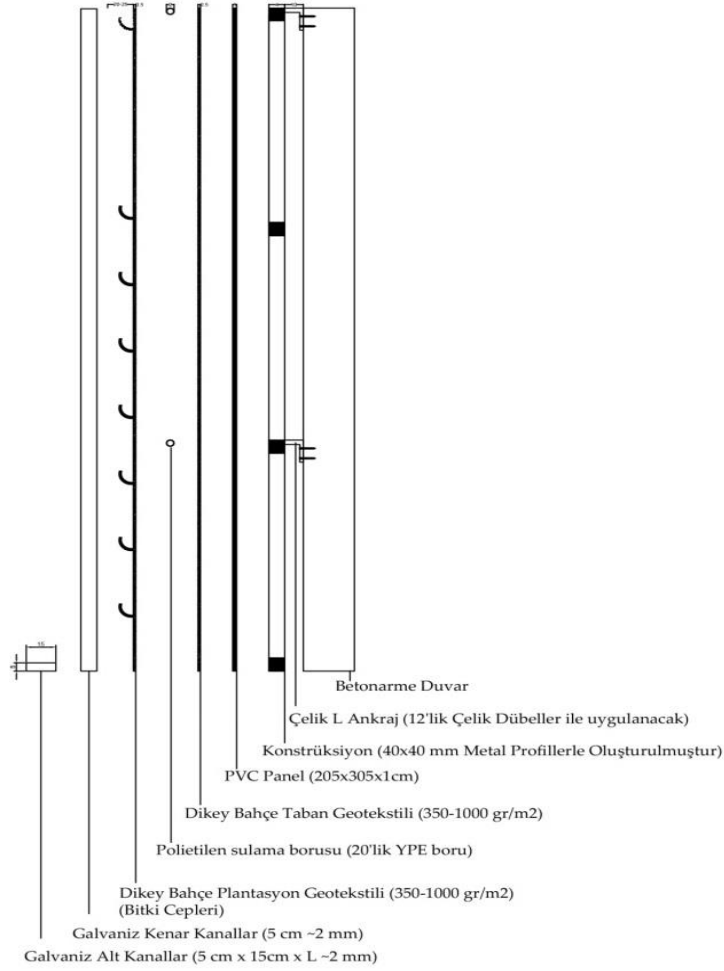
Antalya Erasta Avm'nin dışında dikey bahçesi uygulaması görülmektedir. Bu uygulamayla alışveriş merkezine müşteri çekilmesi sağlanmış, alışveriş merkezi görsel olarak farklı bir konuma oturmuş, alışveriş merkezinin yalıtımına katkı sağlanmıştır. Bu alışveriş merkezi doğa ile barışıktır (Şekil 5.24) (Şekil 5.25).



Şekil 5.24: Antalya Erasta Avm dikey bahçe uygulamasına örnek [URL98]



Şekil 5.25: Antalya Erasta Avm dikey bahçe uygulamasına örneği [URL99]



Şekil 6.2: Taşıyıcı sistem kesiti

6.1.2 Su geçirmez panel

Mimari Projeye uygun ebatlarda seçilen PVC esaslı Duvar Bahçe zemin malzemesi 10 mm kalınlığında yapılmıştır. 20 cm 'de bir atılan geniş pullu vidalar aracılığıyla taşıyıcı karkasa sabitlenmiştir. Profillerin önüne duvarın suyla temasını önlemek ve duvar bahçeye zemin oluşturması amacıyla monte edilmiştir. Monte edilen panellerin birleşim yerleri kesinlikle boşluk kalmayacak şekilde strüktürel silikon ile geçirimsizleştirilmiştir.

6.1.3 Keçe katmanları

Duvar bahçede kullanılmak üzere özel olarak üretilmiş, arkası jütlü 500gr/m² ağırlığa sahip ve uygun ham madde karışımlarına sahip keçe kullanılmıştır. Uygulanırken ilk olarak su geçirmez panellerin üzerine tek kat olarak

zımbalanmıştır. Sulama boruları geçirildikten sonra üzerine ikinci kat keçe zımbalanarak işlem tamamlanmıştır.

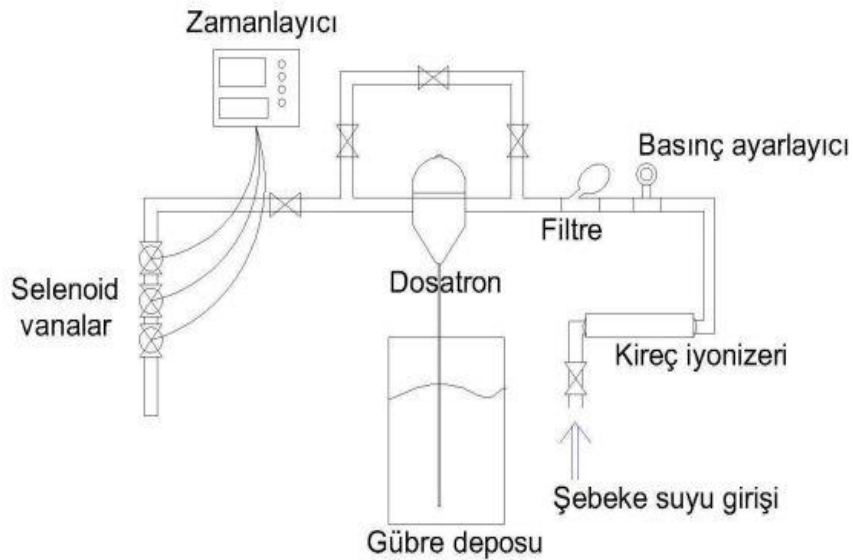
6.1.4 Otomatik sulama ve gübreleme sistemi

Şebeke suyu basıncının minimum 5 bar olduğu düşünülerek hesaplamalar yapılmıştır ve otomatik sulama için uygun olduğu görüşü saptanmıştır. Otomatik gübreleme sisteminin sıvı gübre deposu 100 lt kapasiteye sahiptir ve polyester esaslı malzemeden yapılmıştır. Otomasyonda kullanılan vanalar debi kontrollü ve basınç düşürücü takılabilir tipte yapılmıştır. Kullanılan küresel ve selonoid vanalar TSE standartlarına uygun 1. Sınıf malzemedir.

Sistemi otomatik olarak kontrol altında tutan cihazlara, günde 18 defa sulama yapabilecek şekilde başlama zamanı verilmektedir.

Sistem girişinde basınç regülatörü ve 10 bar basınç dayanımına sahip, disk filtre kullanılmıştır. Filtre sonrası kireç filtresi kullanılarak, sudaki kirecin zamanla sisteme zarar vermesinin önüne geçilmiştir.

Sulama hesaplarına göre 20'lik polietilen sulama borusu (Q20/6 YPE) kullanılmıştır. Debi hesaplarına göre uygun basınç regülasyonlu tipte damlatıcılar kullanılmıştır (Şekil 6.3).



Şekil 6.3: Otomatik sulama ve gübreleme sistemi

6.1.5 Drenaj kanalları

Duvar bahçenin üst ve her iki yanında kenarlardan su akışını yönlendirme amacıyla galvaniz malzemedan drenaj kanalları imal edilmiştir. Duvar Bahçenin alt bölümünde toplanan yüzey sularının tahliyesi için aynı malzemedan drenaj kanalı imal edilmiştir. Uygulama tamamlandıktan sonra bütün ek yerleri kullanılan malzemenin türüne göre seçilen bir silikonla su kaçağına karşı izole edilmiştir.

6.1.6 Bitki türleri

Belirlenen bitki türleri, uygulamanın yapıldığı alana göre seçilmiştir ve m²'ye minimum 30 adet olacak şekilde dikilmiştir. Kullanılan Bitkiler: Juniperus sabina blue (ardıç), Lonicera nitida (bodur hanımeli), Loropetalum , Acarus (eğirotu), Euonymus Fortunei (altuni taflan) (Şekil 6.4) (Şekil 6.5). Bu bitkilerin pot ebatları 9Q dir. İkinci katmandaki keçe kesilerek içine bitkiler yerleştirilmiş ve etrafı 14 mm zımba teli ile sabitlenmiştir (Şekil 6.6) (Şekil 6.7) (Şekil 6.8) (Şekil 6.9).

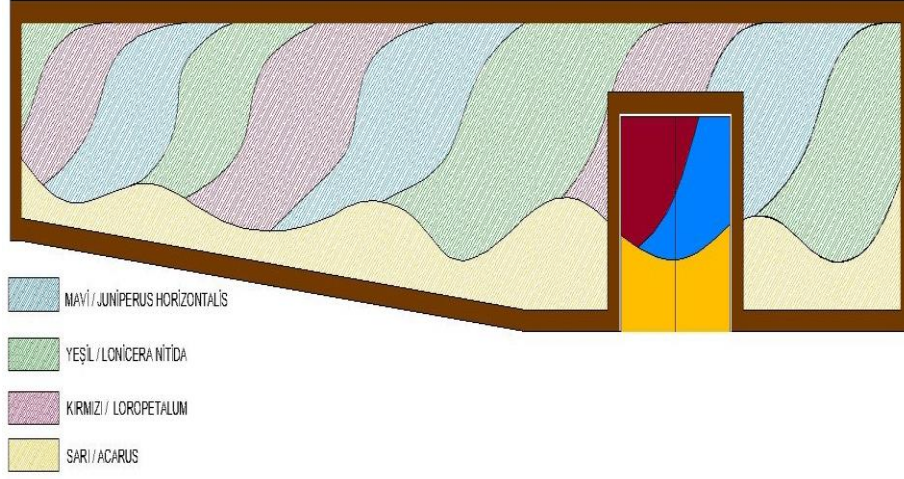
Juniperus sabina blue (ardıç) bitkisinin kullanıldığı alan toplam 30 m²'dir. Bu türden toplam 900 adet kullanılmıştır.

Lonicera nitida (bodur hanımeli) bitkisinin kullanıldığı alan toplam 43 m²'dir. Bu türden toplam 1290 adet kullanılmıştır.

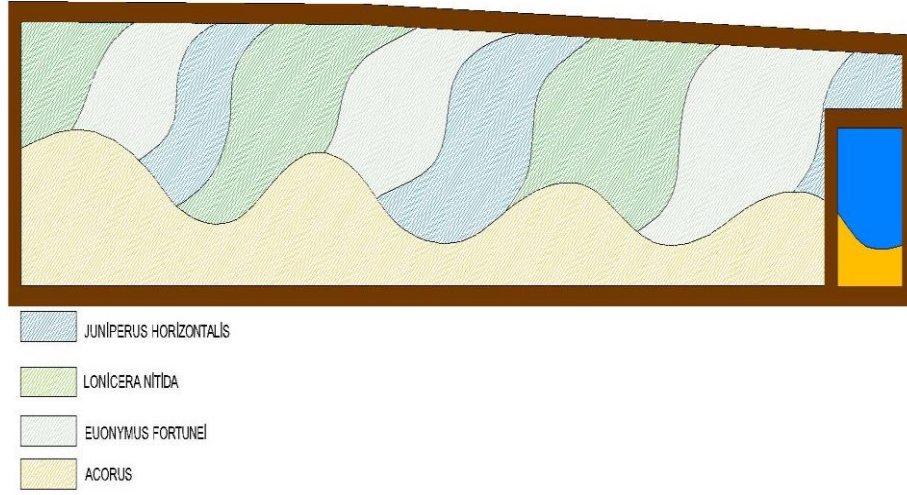
Loropetalum bitkisinin kullanıldığı alan toplam 15 m²'dir. Bu türden toplam 1290 adet kullanılmıştır.

Acarus (eğirotu) bitkisinin kullanıldığı alan toplam 44 m²'dir. Bu türden toplam 1320 adet kullanılmıştır.

Euonymus Fortunei (altuni taflan) bitkisinin kullanıldığı alan toplam 18 m²'dir. Bu türden toplam 540 adet kullanılmıştır.



Şekil 6.4: Bitki renk düzenlemesi ön görünüş (Orijinal)



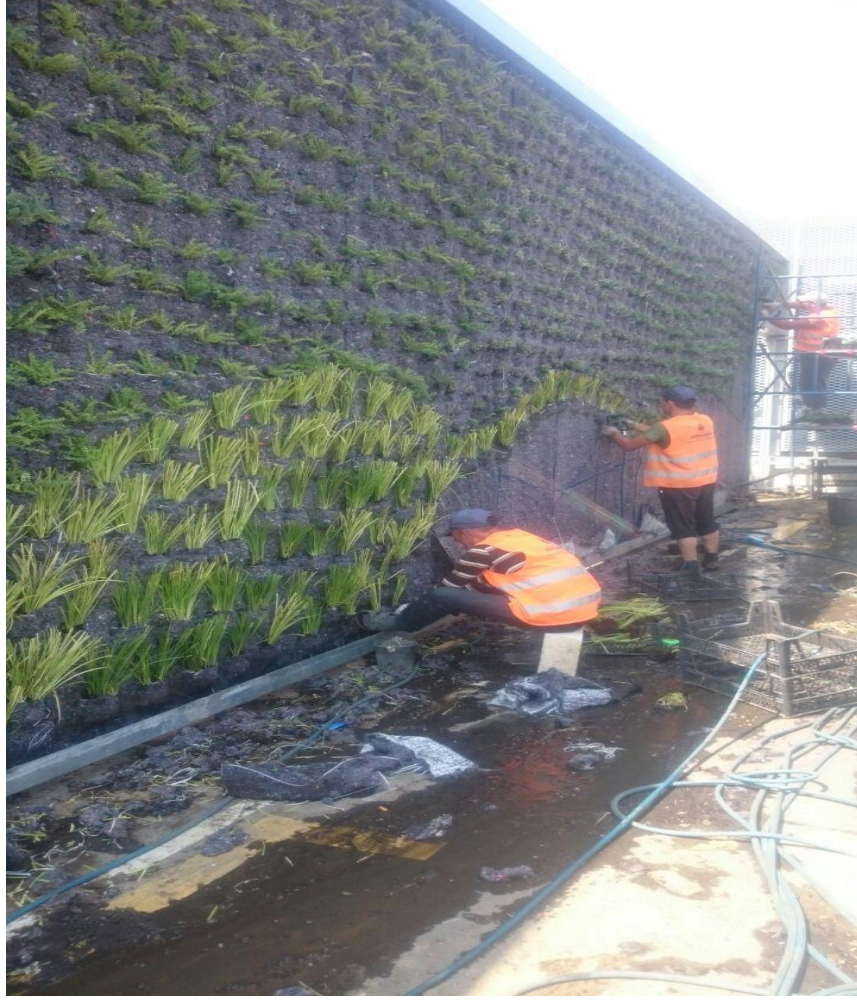
Şekil 6.5: Bitki renk düzenlemesi sol yan görünüş (Orijinal)



Şekil 6.6: Kullanılacak bitkilerin nereye monte edileceği ile ilgili görseller (Orijinal)



Şekil 6.7: Dikey bahçe yapım aşamaları (Orijinal)



Şekil 6.8: Dikey bahçe yapım aşamaları (Orijinal)



Şekil 6.9: Dikey bahçe yapımı (Orijinal)

6.2 Bakım Aşaması

6.2.1 Sulama

Hazırlanan dikey bahçe çalışması damlama sulama sistemi kullanılmıştır. Sulama mevsimi İstanbul ili mevsim ortalamaları nedeniyle 15 Nisan-30 Ekim arasında yapılmaktadır.

15 Nisan-1 Mayıs tarihleri arasında 3 (üç) günde 1 (bir)

1 Mayıs-15 Eylül arası her gün sulama yapılmaktadır.

30 Eylül'den vejetasyon periyodunu tamamlayana kadar 2 (iki) günde 1 (bir) yapılmaktadır.

30 Ekim-30 Kasım arası keçelerin nemliliği kontrol edilerek, sulama yapılmasına yetkili Peyzaj Mimarı kararı doğrultusunda devam edilmektedir.

6.2.2 Yabani ot temizliği

Bitkilerin arasında zamanla yabani otlar meydana gelmektedir. Bitkilerin gelişimini olumsuz etkilememeleri için otların temizlenmesi gerekmektedir. Mayıs ve Kasım ayları arasında ortalama 10 (on) defa yapılmaktadır.

6.2.3 Gübreleme

Güz dönemi ve bahar dönemi olmak üzere yılda 2 (iki) defa gübreleme işlemi yapılmaktadır.

Bahar Dönemi: Mart ve Mayıs ayı arasında 1 (bir) kez olmak üzere sulama tankerine karıştırılarak uygulanır.

Güz Dönemi: Eylül ayında 1 (bir) kez uygulanır.

Kullanım Şekli ve Dozu: Gübre uygulamasında kullanılan miktar gübrenin içeriğine, gübrenin verildiği mevsime bitkinin yaşına ve kök hacmine göre belirlenir. Kullanılacak ürün granül formda olduğundan m²/20gr olacak şekilde uygulanmaktadır. Ancak Güneybatıya bakan dikey bahçelerin sulama aralığı daha sık olduğundan depoya atılan gübre miktarı diğer bakılara göre daha azdır.

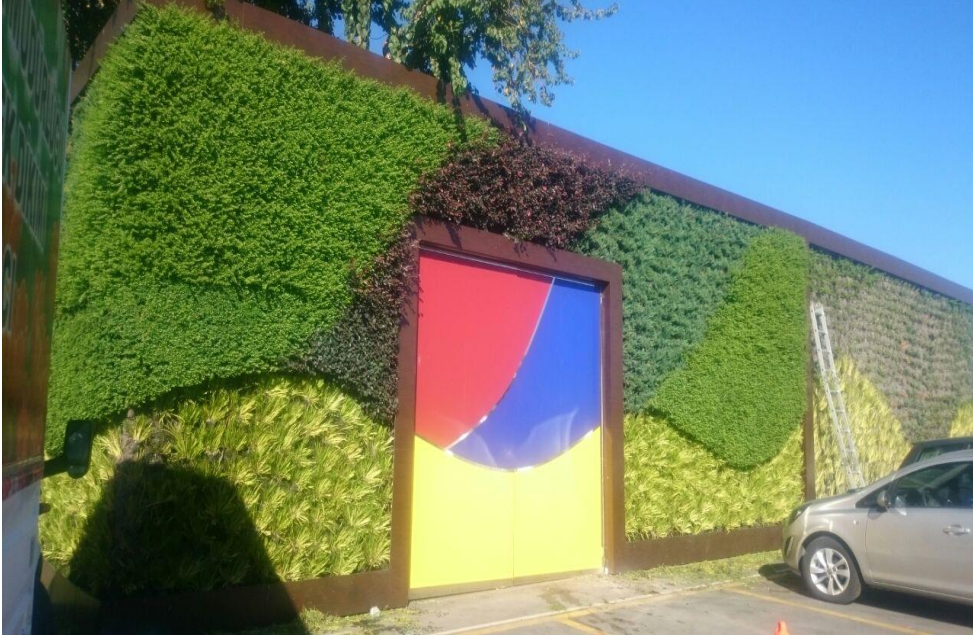
6.2.4 Budama

Genel anlamda budama; ağaç ve çalılarda sonbaharda yaprak dökümünden sonra ilkbaharda tomurcuklar patlayıncaya kadarki dönemde Kasım-Mart ayları arasında yılda 1 (bir) kez yapılan bakım ve gençleştirme budamalarıdır. Form budaması ise bitkilerin vejetasyon dönemi (ilkbahar/yaz/sonbahar) içinde yapılmaktadır. Form budaması bitkilerde sağlıklı gelişim göstermeleri ve dekoratif görünüm sağlamak amacıyla yılda 3 veya 4 defa yapılmaktadır. Florya Trafo Binası örneğinde ilkbahar, yaz ve sonbahar olmak üzere yılda 3 defa budama işlemi yapılmaktadır.

Budama yapılmadan önce gerekli iş güvenliği önlemlerinin alınmış olması gerekmektedir. Form budama makaslarının kullanıma uygun olup olmadığı kontrol edilip çalışmaya başlanmalıdır. Budama işlemi tamamlandıktan sonra budama artıkları alandan hızlıca uzaklaştırılmalıdır.



Şekil 6.10: Dikey bahçede budama işlemi (Orijinal)



Şekil 6.11: Dikey bahçede budama işlemi (Orijinal)

6.2.5 İlaçlama

İlaçlama süs fidanları, ağaç, çalı, gül, yer örtücü bitkiler, tek yıllık ve çok yıllık çiçek ve çim alanlarda görülen her türlü hastalık (mantar, bakteriler ve virüsler) ve zararlılara (böcek, kemirgenler, nematodlar, salyangoz ve sümüklü böcekler) karşı yapılan kimyasal, mekanik ya da kültürel mücadeledir.

Toprak üstü zararlılarına karşı gerekli ilaçlama sırtta motorsuz kollu pompa, motorlu pülverizatör ya da sırt atomizörü ile yapılmaktadır.

Toprak altı zararlılarına (danaburnu, toprak kurtları, nematodlar, tel kurtları) karşı yapılan kimyasal mücadelede, hazırlanan ilaçlı yemler toprak yüzeyine serpilir ya da alanın ilaçlı suyla ıslatılması şeklinde yapılır.

Bitkilerde görülen hastalık belirtileri: yaprak, dal, çiçek vs. gibi kısımlarda renk değişikliği, kuruma, sararma, pörsüme, delinme, kopma, yapraklarda bükülme, yaprakların kalınlaşması şeklindedir. Hastalıklarla mücadelede hastalık oluşmadan mücadele yapılmalıdır.

İlaçlamalar hava sıcaklığına bağlı olarak bahar ve güz dönemi olmak üzere yılda 2 (iki) defa yapılmaktadır.

Salyangoz, Sümüklü Böcek, Yaprak Bitleri ve Kabuklu Bitler: Nisan-Eylül ayları arasında 2 (iki) kez,

Tırtıllar:Mayıs ve Eylül ayları arasında 2 (iki) kez ilaçlanmaktadır.

İlaçlamaya hastalıklarda hastalık belirtileri görülmeden koruyucu fungusit uygulanmaktadır. Hastalık görüldüğünde ise hem koruyucu hem de tedavi edici sistemik fungusitler kullanılmaktadır. İlaçlama zamanı külleme, kara leke (siyah benek), pas için bitkilerin sürgün gözleri patlamaya başladıktan sonra hava şartlarına bağlı olarak Nisan-Eylül sonuna kadar her birinden 2 (iki) kez ilaçlama yapılmaktadır.

7. SONUÇ

Dünyada kentleşmenin artması ile beraber nüfusta günden güne artmaktadır. Nüfusun artması sonucunda da ülkelerde yapılaşma miktarında da bir artış olduğu görülmektedir. Ülkelerde yapılaşmanın fazlalaşmasıyla beraber kentsel alanlar içerisindeki yeşil alanlarında günden güne azaldığı görülmektedir. Bu yeşil alanların azalmasını engellemek için çalışan mimarlar, mühendisler ve peyzaj mimarları yapmış oldukları çalışmalar sonucunda dikey bahçe uygulamalarını geliştirmişlerdir. Dikey bahçeler sayesinde doğanın dikey bir düzleme aktarıldığı ve günden güne grileşen kentsel alanların yeşile döndüğü görülmektedir.

Yapmış olduğumuz bu tez çalışmasında yapı cephelerinde dikey bahçe kullanımının kent ekolojisine olumlu ve olumsuz etkileri incelenerek, Türkiye ve Dünya'daki dikey bahçe örneklerinin karşılaştırılması ile İstanbul Florya Trafo Binası uygulama örneği çalışılmıştır. Dikey bahçe uygulamalarının kent ekolojisine katkıları şu şekilde sıralanmaktadır. Bunlar; doğal yaşam alanının oluşturulması, kent içerisindeki biyolojik çeşitliliğin artmasının sağlanması, yağmur suyunun dikey bahçeler sayesinde ekolojik döngüye kazandırılmasının sağlanması, dikey bahçe uygulaması ile birlikte yapıların dış etkenlerden korunmasının sağlanması, yapıların dikey bahçeler sayesinde estetik görünüm ve ekonomik değer kazanması, kentsel ısı adalarının etkilerinin azaltılması, dikey bahçeler sayesinde hava kalitesinin iyileştirilmesi ve bireylerin motivasyonlarını arttırması olarak belirlenmiştir. Dikey bahçeler kentsel alanlar açısından çok büyük önem taşımaktadırlar. Bu önemin en önemli nedenlerinden biri olarak dikey bahçelerin enerji verimliliğine olan katkıları görülmektedir.

Yapmış olduğumuz çalışmada dikey bahçelerin çeşit ve bileşenleri her yönü ile ortaya koyularak incelenip yorumlanmıştır. Dikey bahçelerin bu çalışma ile birlikte tasarım ve uygulaması içerisinde dikkat edilmesi gereken koşullar değerlendirilerek, yapısal bileşenler, sulama sistemleri, tasarım ve uygulama amaçları belirlenerek değerlendirilmiştir.

Dikey bahçelerin dünyada ve Türkiye'deki kullanımları incelenerek farklılıkları ortaya koyulmuştur. Bu farklılıklara ilişkin olarak dikey bahçelerle ilgili öneriler geliştirilmesi sağlanmıştır.

Türkiye'deki dikey bahçe uygulamalarının yurt dışındaki uygulamalar kadar gelişmediği görülmektedir. Bu nedenle Türkiye'deki dikey bahçe uygulamalarının sürekli gelişme içerisinde oldukları belirtilmektedir. Türkiye'de uygulanan dikey bahçe uygulamalarının sürekli olarak tekrarlanan tasarımlar olduğu görülmektedir. Türkiye'deki dikey bahçelerin uygulamalarının sayısının artırılması sonucunda açık ve yeşil sistemlere olumlu derecede katkı sağlanacaktır.

Dünyadaki dikey bahçe uygulamaları incelendiğinde dikey bahçelerde bahçenin büyüklüğüne göre 50-300 arası bitki türü kullanılmaktadır. Türkiye'deki dikey bahçe uygulamalarında ise 5-10 arası bitki türü kullanıldığı görülmektedir. Dikey bahçelerdeki bitki türlerinin artırılması sonucunda doğal yaşam alanları oluşacak ve bunun sonucunda da biyolojik çeşitliliğin artması sağlanacaktır.

Türkiye'de dikey bahçelerin kullanıldığı yerler olarak daha çok dış mekanlar görülmektedir. Dikey bahçeler iç mekanlarda da kullanılabilen sistemler olarak bilinmektedir. İç mekanlarda dikey bahçe uygulaması ile iç mekanın hava kalitesi iyileşecek ve insanlar vakitlerinin büyük bir kısmını geçirdikleri alanlarda yeşil ile buluşarak psikolojilerinin iyileşmesi sağlanmış olacaktır. Türkiye'de iç mekanlarda dikey bahçe uygulamalarının artırılması sağlanmalıdır.

Türkiye'de dikey bahçelerin teşvik edilerek sayılarının arttırılabilmesi için gerekli yasa ve yönetmeliklerin çıkarılması, nitelikli dikey bahçelerin oluşturulabilmesi için gerekli standartların oluşturulması gerekmektedir.

- -Dikey bahçelerinin olumlu etkileri toplumla paylaşılarak dikey bahçelerin özendirilmesi sağlanmalıdır.
- -Dikey bahçelerin planlanmasından kurulum aşamasına kadar geçirilmesi gereken süreç ve ilkeler ile ilgili bilgilerin derlenip toplanması ve bir kılavuz oluşturulması sağlanmalıdır. Üniversiteler de eğitim alan peyzaj mimarlığı, mühendislik ve mimarlık öğrencilerine uygulamalı dikey bahçe yapım eğitimleri verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Alexandri, E., Jones, P.** (2006). Temperature decreases in an urban canyon due to green walls and green roofs in diverse climates, Erişim Tarihi: 01.06.2018
- Arslanoğlu, R.** (1998). Kent, Kimlik ve Küreselleşme, Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Aygençel, M.** (2011). Dikey Yeşil Sistemler, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Bostancıoğlu, E.** (2010). Konutlarda Duvar ve Çatı Yalıtımlarının Bina Kabuğu Isıtma Enerjisi ve Yaşam Dönemi Maliyetleri Üzerindeki Etkisi, Uludağ Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt: 15, Sayı: 1, s: 135-147.
- Croeser, T.** (2014). An Estimate Of The Biological Suitability Of Walls In Melbourne's CBD, University of Melbourne, Faculty of Architecture, Building and Planning, Melbourne, s: 46
- Çelik, A., Ender, E., Zencirkıran, M.** (2015). Dikey Bahçe ve Türkiye'deki Uygulamaları, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 8(1): 67-70.
- Demirer, G. N., Demirer, T.** (1999). YDD Kıskaçında Çevre ve Kent, Ankara: Ütopya Yayınevi.
- Erdoğan, E., Khabbazi, P. A.** (2013). Yapı Yüzeylerinde Bitki Kullanımı, Dikey Bahçeler ve Kent Ekolojisi, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 6(1): 23-27.
- Hedberg, O.** (2008). The Genus Koenigia L. Emend Hedberg, Botanical Journal of The Linnaean Society, 124, s.295.298.
- Ibanez, A.** (2010). Green Elements in Architecture. Copenhagen Technical Academy
- İpekçi, C.A., Yüksel, E.** (2012). Bitkilendirilmiş Yapı Kabuğu Sistemleri, 6. Ulusal Çatı&Cephe Sempozyumu 12-13 Nisan 2012, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi.
- Kanter, İ.** (2014). Kentsel Tasarımda Dikey Bahçeler, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kanter, İ. Ve M. Güneş.** (2013). Ankara Kenti'nde Bazı Sedum Türlerinin Dikey Bahçelerde Kullanım Potansiyeli, V. Süs Bitkileri Kongresi, 6-9 Mayıs 2013, Yalova.
- Keleş, R.** (1973). 100 Soruda Türkiye'de Şehirleşme, Ankara: Gerçek Yayınevi.
- Kemaloğlu, A. Yılmaz, O.** (2001). Yapı Yüzeylerinin Bitkilendirilmesi Üzerine Bir Araştırma, Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt: 7, Sayı: 2, s.13-18.
- Kemaloğlu, A. Yılmaz, O.** (1991). Cephe Yeşillendirmesinin Kent Ekolojisine Katkıları. Peyzaj Mimarlığı Dergisi, Cilt 2, Sayı 30, s.52-54.
- Lambertini, A., Leenhardt, J.** (2007). Vertical Gardens: Bringing The City Of Life, Thamer&Hudson, UK.
- Ling, C.Z., Hoseini A.G.** (2012). Greenscaping Buildings: Amplification of Vertical Greening Towards Approaching Sustainable Urban Structures, Journal of Creative Sustainable Architecture & Built Environment, Sayı: 2, s.13-22.
- Loh, S.** (2008). Living Walls-A Way To Green The Built Environment, BEDP Environ Design Guide, 1 (TEC 26), s.1-7

- Mir, M. A.** (2011). Green Facades and Building Structures. Delft University of Technology, Faculty of Civil Engineering, Section Materials and Environments, Yüksek Lisans Tezi, Delft, s.119.
- Örnek, M. A.** (2011). Dikey Bahçe Tasarım Süresince Kullanılabilecek Örnek Tabanlı Bir Tasarım Modeli Önerisi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Özdemir, A. Yılmaz, O.** (2001). Yapı Yüzeylerinin Bilgilendirilmesi Üzerine Bir Araştırma, Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt: 7, Sayı:2, s.13-18.
- Pamay, B.** (1971). Park-Bahçe ve Peyzaj Mimarisi, Yeşil Planlama Elemanları Dekoratif ve Ekolojik Özellikleri ile İlgili Listeler, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, İstanbul.
- Perini, K. Ottele, M. Haas, E. M. And R. Ralteri,** (2011). Greening The Building Envelope, Façade Greening and Living Wall Systems, Open Journal of Ecology, Vol. 1, No. 1, p:1-8.
- Schmidt, M., Reichmann, B., Steffan, C.** (2006). Rainwater harvesting and evaporation for stormwater management and energy conservation. Berlin State Department for Urban Development,
- Seçkin, N. P.** (2011). Güneşe Yaklaşan Yeşil Örtüleri Algılamak Mimarlıkta Malzeme, TMMOB Mimarlar Odası, Yıl:6, Sayı:20, s.42-50
- Sencer, Y.** (1979). Türkiye’de Kentleşme, Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Sönmez, M.** (2011). Çağdaş Mimarlıkta Cephe/Yüzey Kavramı Tartışmaları, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Tekin, Ç. Oğuz, C. Z.** (2011). Yapı İle Yükselen Yeşil Duvarlar, İstanbul: Mimar Sinan Üniversitesi.
- Tekin, C.** (2012). Dikey Bahçeler, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mezuniyet Tezi, Ankara.
- Timur, Ö. B. Ve E. Karaca.** (2013). Advances in Landscape Architecture, Environmental Sciences, Çankırı, Türkiye.
- Tüfekçioğlu, İ.** (2010). Yerçekimine Meydan Okuyan Bahçeler, GEO Dergisi, s: 39-40.
- Uffelen, C.** (2011). Façade Greenery: Contemporary Landscaping, Braun Publishing.
- Yazgan, M.E., Uslu, A., Özyavuz, M.** (2009). İç Mekan Bitkileri ve Tasarımı, Ankara Üniversitesi Basımevi, s.828-3.
- Yeung, J.S.K.** (2008). Application Of Green Wall Panels In Noise Barriers, Hong Kong, s.9.
- Yılmaz, H., Özer, S.** (1997). Gürültü Kirliliğinin Peyzaj Planlama Yönünden Değerlendirilmesi ve Çözüm Önerileri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28 (3), s.515-531.
- Yücel, G., Elgin, Ü.** (2010). Duvar Bahçesi: Dikey Bahçe/Yeşil Duvar, Mavi Yapı Dergisi, Yıl:1, Sayı:2, Kasım-Aralık, s.51-53.
- Yüksel, N.** (2013). Dikey Bahçe Uygulamalarının Yurtdışı Ve İstanbul Örnekleri İle İrdelenmesi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Sistemler Ve Ulaştırma Yönetimi Yüksek Lisans Programı, İstanbul.Fakültesi Tınaztepe Yerleşkesi Buca, İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER



Adı Soyadı :Merve KARAKOÇ
Doğum Tarihi ve Yeri :18.08.1993/Göle
Yabancı Dili :İngilizce
E-posta :mervekarakoc1@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Mimarlık	İstanbul Aydın Üniversitesi	
Lisans	Peyzaj Mimarlığı	Bartın Üniversitesi	2015
Lise	Sayısal	Hüsnü M. Özyeğin Anadolu Lisesi	2011

İŞ DURUMU

İş Yeri	Başlangıç Tarihi	Devam Durumu
Artistanbul Peyzaj	Nisan 2016	Nisan 2017 ayrıldı
Tibetoğlu İnşaat	Eylül 2017	Mart 2018 ayrıldı
İstanbul Büyükşehir Belediyesi	Nisan 2018	Devam etmekte

