



**T.C.**

**BARTIN ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İSTANBUL'DA UYGULANAN DİKEY BAHÇE ÖRNEKLERİNİN  
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**HAZIRLAYAN**

**SEDANUR GÜNEY BAŞKAN**

**DANIŞMAN**

**DR. ÖĞR. ÜYESİ YELİZ SARI NAYİM**

**BARTIN-2019**



**T.C.**

**BARTIN ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

**İSTANBUL'DA UYGULANAN DİKEY BAHÇE ÖRNEKLERİNİN  
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN**

**Sedanur GÜNEY BAŞKAN**

**JÜRİ ÜYELERİ**

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Yeliz SARI NAYİM - Bartın Üniversitesi  
Üye : Dr. Öğr. Üyesi B. Niyami NAYİM - Bartın Üniversitesi  
Üye : Doç. Dr. F. Ayçim TÜRER - İstanbul Teknik Üniversitesi  
BAŞKAYA

**BARTIN - 2019**

## KABUL VE ONAY

Sedanur GÜNEY BAŞKAN tarafından hazırlanan ‘‘İSTANBUL’DA UYGULANAN DİKEY BAHÇE ÖRNEKLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ’’ başlıklı bu çalışma, 09.12.2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Dr. Öğr. Üyesi Yeliz SARI NAYİM .....  
(Danışman)

Üye : Dr. Öğr. Üyesi B. Niyami NAYİM .....

Üye : Doç. Dr. F. Ayçim TÜRER BAŞKAYA .....

Bu tezin kabulü Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun ...../...../20... tarih ve 20.../.....-.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. H. Selma ÇELİKİYAY  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## **BEYANNAME**

Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Dr. Öğr. Üyesi Yeliz SARI NAYİM danışmanlığında hazırlamış olduğum ‘‘İSTANBUL’DA UYGULANAN DİKEY BAHÇE ÖRNEKLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ’’ başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

09.12.2019

Sedanur GÜNEY BAŞKAN

## ÖNSÖZ

*“İstanbul’da Uygulanan Dikey Bahçe Örneklerinin Sürdürülebilirliğinin Değerlendirilmesi”* adlı bu araştırma Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Peyzaj Mimarlığı Programında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans öğrenimim sırasında ve tez çalışmalarım boyunca gösterdiği her türlü destek ve yardımdan dolayı değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Yeliz SARI NAYİM’e en içten dileklerimle teşekkür ederim. Ayrıca tez çalışmama katkıda bulunan değerli jüri üyelerim Dr. Öğr. Üyesi B. Niyami NAYİM’e ve Doç. Dr. F. Ayçim TÜRER BAŞKAYA’ya teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma süresince destek ve yardımlarını esirgemeyen İstanbul’da dikey bahçe uygulamaları yapan firmaların değerli çalışanlarına ve anket çalışmalarına destek olan katılımcılara teşekkürü bir borç bilirim.

Gerek yüksek lisans çalışmam gerekse de hayatımın diğer dönemlerinde bana destek olan çok değerli eşim Şualp BAŞKAN’a teşekkür ederim.

Uzun eğitim yıllarım boyunca maddi ve manevi olarak yardımlarını ve dualarını hiçbir zaman esirgemeyen ve her zaman yanımda olan annem Aysel GÜNEY’e ve babam İdris GÜNEY’e minnetlerimi sunarım.

Sedanur GÜNEY BAŞKAN

## **ÖZET**

**Yüksek Lisans Tezi**

### **İSTANBUL’DA UYGULANAN DİKEY BAHÇE ÖRNEKLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Sedanur GÜNEY BAŞKAN**

**Bartın Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Yeliz SARI NAYİM**

**Bartın – 2019, sayfa: 141**

Kentlerdeki hızlı nüfus artışıyla beraber meydana çıkan yoğun yapılaşma ve kentleşme, kentsel yeşil alanların azalmasına sebep olmuştur. Bu durum, sürdürülebilir kentlere ulaşmak için yapılan araştırmaları arttırmıştır. Bugüne kadar yapılan araştırmaların içinde dikey bahçeler önemli bir yer tutmaktadır. Araştırma kapsamında İstanbul’da uygulanan dikey bahçelerin işlevleri ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan değerlendirilerek, sürdürülebilirliğine katkı sağlayacak önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda İstanbul’da uygulanan dikey bahçelerin ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan özellikleri tespit edilmiş, sürdürülebilirlik bağlamında kente sağladığı katkılar ortaya konulmuştur.

Araştırma alanı olarak, İstanbul İl’indeki Bayrampaşa, Fatih, Kadıköy, Beyoğlu, Küçükçekmece, Sultangazi, Sarıyer, Bakırköy, Beşiktaş ve Gaziosmanpaşa ilçelerindeki toplam 15 adet dikey bahçe uygulaması incelenmiştir. Araştırma alanının doğal ve kültürel peyzaj özellikleri tanımlandıktan sonra dikey bahçeler bulundukları yere göre üç başlık altında incelenmiştir. Bunlar; köprü, geçit ve yol kenarları, park ve bahçeler ve konut çevrelerindeki dikey bahçe uygulamalarıdır.

Araştırmanın yöntemi; verilerin toplanması, verilerin değerlendirilmesi ve analizi ile elde edilen bulgulara ait sonuç ve önerilerin sunulması olarak üç aşamadan oluşmaktadır.

Verilerin toplanması aşamasında; öncelikle araştırma alanı ve konuya ilişkin literatür taramaları yapılmış ve İstanbul'da uygulanan dikey bahçe örnekleri incelenmiştir. Dünya genelinde uygulanmış, farklı örnekler de ele alınmıştır. Ayrıca uzmanlara ve kullanıcılara anket ve derin mülakat çalışmaları uygulanmıştır. Alanda yapılan gözlemlere ait notlar, çekilen fotoğraflar, yüz yüze yapılan sözlü görüşmelere ait notlardan da yararlanılmıştır. Anket çalışmaları, incelenen dikey bahçe örneklerinin en fazla olduğu İstanbul İli Fatih ilçesinde, 96 kullanıcı kişiye uygulanmıştır. Derin mülakat çalışması ise, konu ile ilgili 5 anahtar uzman kişi ile gerçekleştirilmiştir. Anket ve derin mülakat çalışmaları kapsamında görsel peyzaj değerlendirmesi amacıyla kullanılan 8 adet örnek dikey bahçe fotoğrafı seçilirken, sürdürülebilirlik açısından farklı özelliklere sahip olmasına dikkat edilmiştir. Uzmanlara uygulanan derin mülakat çalışması ile dikey bahçelerde sürdürülebilirliğin yakalanması konusunda yapılacak çalışmalara yön vermek, kullanıcılara uygulanan anket çalışmasıyla da hem kullanıcıların örnek çalışmalarla ilgili görüşlerini almak hem de görsel peyzaj tercihlerini değerlendirmek amaçlanmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi ve analizi aşamasında ise anket ve derin mülakat çalışmalarından elde edilen verilerden yararlanılmıştır. Elde edilen veriler, SPSS-24 programı ile analiz edilerek bulgulara ulaşılmıştır. Frekans ve çapraz tablo analiz yöntemiyle anket çalışmasına katılan kişilerin verdiği cevapların yüzdesi tespit edilmiştir. Fotoğraflara verilen puanlar, yüzde ve frekans analizleri ile belirlenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar, çizelge ve tablo halinde yorumlanmıştır. Uzmanlarla yapılan derin mülakat değerlendirmeleri, aritmetik ortalama ve yüzde hesapları üzerinden istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Anket ve derin mülakat çalışmalarından elde edilen bulgular, literatür taramaları, alanda yapılan gözlemlere ait bulgular ile birlikte değerlendirilmiş ve analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgulara ait sonuçlarda, İstanbul'dan ve dünyadan dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine yönelik karşılaştırmalı sonuçlara yer verilmiştir. İstanbul'da incelenen dikey bahçe uygulamalarında kentsel habitat ve biyoçeşitliliğin korunması gibi ekolojik amaçlı tasarımların az olduğu görülmüştür. Bu nedenle İstanbul'daki uygulamaların sürdürülebilir tasarımlar olabilmesi için ekolojik yönüne ağırlık verilmesi gerektiği tespit

edilmiştir. Dünya genelindeki dikey bahçe uygulamalarının enerji verimliliğini artırma gibi ekonomik açıdan sürdürülebilirliği örnek alınmalıdır. Estetik açıdan sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için ise, dünya genelinde uygulanmış dikey bahçe örneklerinde görüldüğü gibi doğal bitki örtüsüne dayalı yaşayan duvar tasarımlarının oluşturulması gerekmektedir. Sosyal açıdan sürdürülebilir tasarımlar elde edebilmek için ise yoğun kullanılan mekanlarda yer alan sürdürülebilir dikey bahçe çalışmaları arttırılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik; dikey bahçeler; İstanbul; Fatih.

**Bilim Alanı Kodu:** 120602



## **ABSTRACT**

**M. Sc. Thesis**

### **EVALUATION OF SUSTAINABILITY OF VERTICAL GARDEN SAMPLES APPLIED IN İSTANBUL**

**Sedanur GÜNEY BAŞKAN**

**Bartın University**

**Graduate School of Natural and Applied Sciences**

**Department of Landscape Architecture**

**Thesis Advisor: Assist. Prof. Yeliz SARI NAYİM**

**Bartın - 2019, pp: 141**

Intensive construction and urbanization, which occurred with the rapid population increase in the cities, caused the green areas in the city to decrease. This has increased research to reach sustainable cities. Vertical gardens have an important place in the researches made to date. Within the scope of the research, it is aimed to develop suggestions that will contribute to the sustainability by evaluating the functions of vertical gardens applied in İstanbul in terms of ecological, economic, social and aesthetic aspects. In this context, ecological, economic, social and aesthetic aspects of vertical gardens applied in İstanbul were determined and their contributions to the city in the context of sustainability were revealed.

As a research area, a total of 15 vertical garden applications in Bayrampaşa, Fatih, Kadıköy, Beyoğlu, Küçükçekmece, Sultangazi, Sarıyer, Bakırköy, Beşiktaş and Gaziosmanpaşa districts in İstanbul Province were examined. After defining the natural and cultural landscape features of the research area, vertical gardens were examined under three headings according to their location. These titles are vertical garden applications in bridges, passages and roadsides, vertical garden applications in parks and gardens, and vertical garden applications in residential areas.

The method of the research; It consists of three stages as the collection of data, evaluation and analysis of the data, and the presentation of the results and suggestions of the findings.

At the stage of collecting data; firstly, literature searches related to the research area and the subject were made and vertical garden samples applied in İstanbul were examined. It has been applied all over the world and different examples have been discussed. In addition, surveys and deep interviews were applied to experts and users. Notes of the observations made in the field, photographs taken, questionnaire and deep interview studies, and notes of face to face interviews were also used. The survey studies were applied to 96 users in the Fatih district of İstanbul province due to the high vertical garden applications. The deep interview study was carried out with 5 key experts on the subject of the research. For the survey and in-depth interviews, 8 vertical garden photographs were chosen, which differ from each other in terms of sustainability. It is aimed to direct the studies to achieve sustainability in vertical gardens with the deep interview study applied to the experts, and to take the opinions of the users about the sample studies and to evaluate the visual landscape preferences.

During the evaluation and analysis of the data, the data obtained from the survey and deep interview studies were used. The data obtained were analyzed with the SPSS-24 program and the findings were reached. Percentage of responses given by the participants of the survey was determined by frequency and crosstab analysis method. The scores given to the photos were determined by percentage and frequency analysis. The results are interpreted in tables and tables. Deep interview evaluations with experts were statistically analyzed on arithmetic average and percentage calculations. The findings from the survey and in-depth interviews were evaluated and analyzed along with the literature scans and the findings of the observations made in the field.

In the results of the findings, comparative results regarding the sustainability of vertical gardens from İstanbul and the world are included. It has been observed that there are few ecological designs such as urban habitat and biodiversity conservation in vertical garden applications in İstanbul. For this reason, it has been determined that in order for vertical garden applications in İstanbul to be sustainable designs, the ecological aspect should be emphasized. Economic sustainability of vertical garden applications around the world, such as increasing energy efficiency, should be taken as an example. In order to ensure

aesthetic sustainability, a natural plant wall image should be created, as seen in vertical garden samples applied worldwide. In order to obtain socially sustainable designs, sustainable vertical garden works around the places that are used extensively should be increased.

**Keywords:** Sustainability; vertical gardens; İstanbul; Fatih.

**Scientific Field Code:** 120602



## İÇİNDEKİLER

|                                                                    | <u>Sayfa</u> |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|
| KABUL VE ONAY .....                                                | ii           |
| BEYANNAME.....                                                     | iii          |
| ÖNSÖZ .....                                                        | iv           |
| ÖZET .....                                                         | v            |
| ABSTRACT .....                                                     | viii         |
| İÇİNDEKİLER.....                                                   | xi           |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                              | xv           |
| TABLolar DİZİNİ.....                                               | xvii         |
| EKLER DİZİNİ .....                                                 | xix          |
| <br>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....                            | <br>xx       |
| <br>BÖLÜM 1 GİRİŞ .....                                            | <br>1        |
| <br>BÖLÜM 2 KURAMSAL TEMELLER .....                                | <br>4        |
| 2.1 Sürdürülebilirlik Kavramı .....                                | 4            |
| 2.2 Dikey Bahçeler .....                                           | 7            |
| 2.2.1 Dikey Bahçelerin Çıkış Noktası .....                         | 8            |
| 2.2.2 Dikey Bahçelerin Yaşam Kalitesine Etkileri.....              | 11           |
| 2.2.3 Dikey Bahçe Sistemleri .....                                 | 12           |
| 2.2.3.1 Panel Sistem .....                                         | 13           |
| 2.2.3.2 Metal Çit Sistem .....                                     | 16           |
| 2.2.3.3 Modüler Sistem.....                                        | 17           |
| 2.2.3.4 Asma Sistem .....                                          | 19           |
| 2.3 Dikey Bahçelerin Sürdürülebilirliğinin Değerlendirilmesi ..... | 19           |
| 2.3.1 Ekolojik Açıdan Değerlendirilmesi .....                      | 20           |
| 2.3.2 Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi .....                      | 23           |
| 2.3.3 Sosyal Açıdan Değerlendirilmesi .....                        | 26           |
| 2.3.4 Estetik Açıdan Değerlendirilmesi.....                        | 27           |
| 2.4 Dünyadan Dikey Bahçe Örnekleri.....                            | 28           |
| 2.4.1 Vancouver Uluslararası Havalimanı (Vancouver, Kanada) .....  | 28           |

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4.2 Quai Branly Müzesi (Paris, Fransa) .....                                             | 29 |
| 2.4.3 Mint Otel (Londra, İngiltere).....                                                   | 29 |
| 2.4.4 Barcelona Raval Tiyatrosu (Barcelona, İspanya) .....                                 | 31 |
| 2.4.5 Singapur Ağaç Ev (Marina, Singapur) .....                                            | 31 |
| 2.4.6 Vitoria-Gasteiz Konferans Sarayı (Vitoria-Gasteiz, İspanya).....                     | 32 |
| <br>BÖLÜM 3 ARAŞTIRMA ALANI.....                                                           | 33 |
| <br>3.1 Dikey Bahçe Uygulamalarının Bulunduğu Alanlara Ait Özellikler.....                 | 33 |
| 3.1.1 Doğal Peyzaj Özellikleri.....                                                        | 33 |
| 3.1.1.1 Coğrafi Konum .....                                                                | 34 |
| 3.1.1.2 İklim Özellikleri .....                                                            | 35 |
| 3.1.1.3 Flora ve Fauna Özellikleri .....                                                   | 36 |
| 3.1.1.4 Dikey Bahçelerde Kullanılan Doğal ve Egzotik Bitki Türleri ve<br>Özellikleri ..... | 39 |
| 3.1.2 Kültürel Peyzaj Özellikleri .....                                                    | 44 |
| 3.1.2.1 Nüfus .....                                                                        | 44 |
| 3.1.2.2 Yerleşim Dokusu ve Ulaşım Sistemleri .....                                         | 45 |
| 3.1.2.3 Çevre Sorunları ve Kentsel Baskılar .....                                          | 46 |
| 3.2 Araştırma Alanında İncelenen Dikey Bahçeler .....                                      | 47 |
| 3.2.1 Köprü, Geçit ve Yol Kenarı Dikey Bahçe Uygulamaları .....                            | 48 |
| 3.2.1.1 Bayrampaşa E-5 Karayolu (Topkapı-Maltepe) .....                                    | 48 |
| 3.2.1.2 Edirnekapı D-100 Karayolu (Fatih).....                                             | 49 |
| 3.2.1.3 Küçükyalı Bostancı E-5 Karayolu .....                                              | 50 |
| 3.2.1.4 Hasköy Tünel Girişi (Beyoğlu) .....                                                | 50 |
| 3.2.1.5 Sefaköy Kavşağı (Küçükçekmece).....                                                | 51 |
| 3.2.1.6 Avrasya Tüneli Giriş ve Çıkışı .....                                               | 52 |
| 3.2.2 Park ve Bahçelerdeki Dikey Bahçe Uygulamaları .....                                  | 52 |
| 3.2.2.1 Sultangazi Belediyesi Adem Yavuz Meydan Parkı.....                                 | 53 |
| 3.2.2.2 Gülhane Parkı (Fatih) .....                                                        | 53 |
| 3.2.2.3 Emirgan Korusu (Sarıyer) .....                                                     | 54 |
| 3.2.2.4 Göztepe 60. Yıl Parkı (Kadıköy).....                                               | 55 |
| 3.2.2.5 Florya Sosyal Tesisleri (Bakırköy).....                                            | 56 |
| 3.2.3 Konut Çevrelerindeki Dikey Bahçe Uygulamaları.....                                   | 57 |

|                                                                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.2.3.1 Yoo İstanbul Evleri (Beşiktaş) .....                                                                 | 57         |
| 3.2.3.2 Essenora Evleri (Gaziosmanpaşa) .....                                                                | 58         |
| 3.2.3.3 Kuru Florya AVM Rezidans (Bakırköy) .....                                                            | 59         |
| 3.2.3.4 Hanna Butik Otel (Fatih) .....                                                                       | 60         |
| <b>BÖLÜM 4 MATERYAL VE YÖNTEM .....</b>                                                                      | <b>61</b>  |
| 4.1. Materyal .....                                                                                          | 61         |
| 4.2 Yöntem .....                                                                                             | 63         |
| 4.2.1 Araştırmanın Problem ve Amaçlarının Belirlenmesi .....                                                 | 67         |
| 4.2.2 Araştırmanın Kısıtları .....                                                                           | 67         |
| 4.2.3 Verilerin Toplanması .....                                                                             | 68         |
| 4.2.4 Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi .....                                                           | 68         |
| 4.2.4.1 Araştırma Konusu ve Alana Ait Verilerin Değerlendirilmesi ve<br>Analizi .....                        | 69         |
| 4.2.4.2 Anket ve Derin Mülakat Çalışmalarına Ait Verilerin<br>Değerlendirilmesi ve Analizi .....             | 69         |
| 4.2.5 Sonuç ve Önerilerin Sunulması .....                                                                    | 74         |
| <b>BÖLÜM 5 ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....</b>                                                         | <b>75</b>  |
| 5.1 Katılımcılara Uygulanan Anket Çalışmalarından Elde Edilen Bulgular .....                                 | 75         |
| 5.2 Uzmanlara Uygulanan Derin Mülakat Çalışmasından Elde Edilen Bulgular .....                               | 84         |
| <b>BÖLÜM 6 SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>                                                                       | <b>95</b>  |
| 6.1 İstanbul'dan ve Dünyadan Dikey Bahçelerin Sürdürülebilirliğine Yönelik<br>Karşılaştırmalı Sonuçlar ..... | 96         |
| 6.2 Anket ve Derin Mülakat Çalışmalarına Yönelik Sonuçlar .....                                              | 99         |
| 6.2.1 Katılımcılara Uygulanan Anket Çalışmasının Sonuçları .....                                             | 99         |
| 6.2.2 Uzmanlara Uygulanan Derin Mülakat Çalışmasının Sonuçları .....                                         | 102        |
| 6.3 Öneriler .....                                                                                           | 104        |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>                                                                                       | <b>108</b> |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| BİBLİYOGRAFYA ..... | 112 |
| EKLER .....         | 113 |
| ÖZGEÇMİŞ.....       | 120 |



## ŞEKİLLER DİZİNİ

| Şekil                                                                                                   | Sayfa |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| No                                                                                                      | No    |
| 2.1: Sürdürülebilirliğin kullanım alanları.....                                                         | 6     |
| 2.2: Malezya'daki yağmur ormanlarından doğal dikey bahçe görüntüsü .....                                | 9     |
| 2.3: İzlanda'daki Viking evleri.....                                                                    | 10    |
| 2.4: Quai Branly Müzesi, Patric Blanc eseri, Fransa.....                                                | 11    |
| 2.5: Topraklı panel sistem ile oluşturulan yenilenebilir bahçe örneği .....                             | 14    |
| 2.6: Hidroponik panel sistem .....                                                                      | 15    |
| 2.7: Keçe ile oluşturulan örnek bir dikey bahçenin kesiti .....                                         | 16    |
| 2.8: Metal çit sistem örneği, Ex Ducati Ofis, İtalya .....                                              | 17    |
| 2.9: Modüler sistemle oluşturulan dikey bahçelerin detayı.....                                          | 18    |
| 2.10: Farklı taşıyıcı elemanlar üzerindeki modüler sistem detayları.....                                | 18    |
| 2.11: Miami Sanat Müzesi'ndeki asma sistem uygulaması, ABD .....                                        | 19    |
| 2.12: Bitki örtüsünün ısı adası etkisini azaltması .....                                                | 22    |
| 2.13: Vancouver Uluslararası Havalimanı dikey bahçe uygulaması, Kanada .....                            | 28    |
| 2.14: Quai Branly Müzesi dikey bahçe uygulaması, Fransa .....                                           | 29    |
| 2.15: Mint Otel dikey bahçe uygulaması ön ve arka cephe görünümü, İngiltere.....                        | 30    |
| 2.16: Mint Otel dikey bahçe uygulaması, İngiltere .....                                                 | 30    |
| 2.17: Barcelona Raval Tiyatrosu dikey bahçe uygulaması, İspanya.....                                    | 31    |
| 2.18: Singapur Ağaç Ev dikey bahçe uygulaması.....                                                      | 32    |
| 2.19: Vitoria-Gasteiz Konferans Sarayı dikey bahçe uygulaması gece ve gündüz<br>görünümü, İspanya ..... | 32    |
| 3.1: Araştırma alanının sınırları ve incelenen noktalar .....                                           | 34    |
| 3.2: Sıcaklık ve yağış değerlerinin aylara göre değişimi.....                                           | 36    |
| 3.3: İstanbul'daki nüfus gelişimi ve yıllık artış hızı .....                                            | 45    |
| 3.4: Bayrampaşa E-5 Karayolu (Topkapı-Maltepe) dikey bahçe uygulaması .....                             | 49    |
| 3.5: Edirnekapı Şehitlik yol kenarı dikey bahçe uygulaması .....                                        | 49    |
| 3.6: Küçükyalı Bostancı E-5 yan yol kenarı dikey bahçe uygulaması.....                                  | 50    |
| 3.7: Beyoğlu, Hasköy tünel girişi yol kenarı dikey bahçe uygulaması .....                               | 51    |
| 3.8: Küçükçekmece, Sefaköy kavşağı yol kenarı dikey bahçe uygulaması .....                              | 51    |
| 3.9: Avrasya Tüneli giriş ve çıkışı yol kenarı dikey bahçe uygulaması .....                             | 52    |
| 3.10: Sultangazi Belediyesi Adem Yavuz Meydan Parkı dikey bahçe uygulaması.....                         | 53    |
| 3.11: Gülhane Parkı su perdesi dikey bahçe uygulaması .....                                             | 54    |

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam ediyor)

| Şekil                                                                                                                   | Sayfa |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| No                                                                                                                      | No    |
| 3.12: Emirgan Korusu girişi dikey bahçe uygulaması .....                                                                | 54    |
| 3.13: Emirgan Korusu Beyaz Köşk dikey bahçe uygulaması .....                                                            | 55    |
| 3.14: Emirgan Korusu su duvarı dikey bahçe uygulaması.....                                                              | 55    |
| 3.15: Göztepe 60. Yıl Parkı dikey bahçe uygulaması .....                                                                | 56    |
| 3.16: Florya Sosyal Tesisleri dikey bahçe uygulaması .....                                                              | 57    |
| 3.17: Beşiktaş Yoo İstanbul Evleri dikey bahçe uygulaması .....                                                         | 58    |
| 3.18: Beşiktaş Yoo İstanbul Evleri otopark ve güvenlik girişi dikey bahçe<br>uygulaması .....                           | 58    |
| 3.19: Gaziosmanpaşa Essenora Evleri dikey bahçe uygulaması.....                                                         | 59    |
| 3.20: Kuru Florya AVM Rezidans dikey bahçe uygulaması.....                                                              | 59    |
| 3.21: Fatih Hanna Butik Otel dikey bahçe uygulaması.....                                                                | 60    |
| 4.1: Araştırmaya ait yöntem akış şeması.....                                                                            | 64    |
| 5.1: İstanbul genelinde arttırılması istenen dikey bahçe çalışması örneği, Mint<br>Otel, İspanya.....                   | 78    |
| 5.2: Görsel kalite değeri en yüksek olarak seçilen fotoğraf, Quai Branly Müzesi<br>Örneği, Fransa .....                 | 85    |
| 5.3: Uzman değerlendirmeleri sonucu en ilgi çekici seçilen fotoğraf, Vitoria-Gasteiz<br>Konferans Sarayı, İspanya ..... | 87    |

## TABLolar DİZİNİ

| Tablo<br>No                                                                                                          | Sayfa<br>No |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 2.1: Dikey bahçelerin enerji tasarrufuna etkisi.....                                                                 | 24          |
| 3.1: İstanbul'daki endemik bitkiler .....                                                                            | 38          |
| 3.2: İklim verilerine göre İstanbul'da taş duvar ve dikey bahçe sistemlerinde<br>kullanılabilecek bitki türleri..... | 41          |
| 3.3: Dikey bahçelerde kullanılan tırmanıcı bitkiler ve özellikleri.....                                              | 42          |
| 3.4: Dikey bahçelerde kullanılan sarılcı bitkiler ve özellikleri .....                                               | 43          |
| 3.5: Dikey bahçelerde kullanılan çalı türleri ve özellikleri .....                                                   | 43          |
| 4.1: Araştırma alanında incelenen dikey bahçeler ile dünyadan seçilen dikey<br>bahçe örneklerinin özellikleri .....  | 62          |
| 4.2: Görsel kalite değerlendirmesi puanlama değer aralıkları.....                                                    | 72          |
| 4.3: 5'li likert ölçek puanlama sistemi değer aralıkları .....                                                       | 72          |
| 5.1: Katılımcılara ait anket çalışmasında kullanılan fotoğrafların görsel kalite<br>değerleri .....                  | 75          |
| 5.2: Gruplanan fotoğrafların baskın estetik özellikleri ve beğeni tercihlerine olan<br>etkisi .....                  | 76          |
| 5.3: Fotoğraflar üzerinden görsel değerlendirmeye yönelik verilen cevapların<br>dağılımı.....                        | 77          |
| 5.4: Dikey bahçe uygulamalarının sürdürülebilirlik kavramıyla olan ilişkisi .....                                    | 79          |
| 5.5: Dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine yönelik verilen cevapların dağılımı .....                                 | 81          |
| 5.6: Katılımcılara ait demografik özellikler .....                                                                   | 83          |
| 5.7: Uzmanlara uygulanan derin mülakat çalışmasında kullanılan fotoğrafların<br>görsel kalite değerleri .....        | 85          |
| 5.8: Uzmanların görsel değerlendirmeye yönelik verdiği cevapların dağılımı .....                                     | 86          |
| 5.9: Dikey bahçelerin uygulanma amacına yönelik verilen cevapların dağılımı .....                                    | 87          |
| 5.10: Dikey bahçelerin uygulama alanlarına yönelik verilen cevapların dağılımı.....                                  | 88          |
| 5.11: Dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine yönelik verilen cevapların dağılımı .....                                | 88          |
| 5.12: Dikey bahçelerin yaşam kalitesini etkilemesine yönelik verilen cevapların<br>dağılımı.....                     | 89          |
| 5.13: Dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olmasına yönelik verilen cevapların<br>dağılımı.....                | 90          |
| 5.14: Dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine yönelik uzmanların verdiği cevaplar.....                                 | 91          |

## TABLÖLAR DİZİNİ (devam ediyor)

| Tablo                                                                                                                       | Sayfa |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| No                                                                                                                          | No    |
| 5.15: Dikey bahçelerde kurulum, tasarım ve bakım işlemlerinin değerlendirilmesine yönelik verilen cevapların dağılımı ..... | 93    |



## EKLER DİZİNİ

| Ek                                                                    | Sayfa     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <u>No</u>                                                             | <u>No</u> |
| EK 1: Katılımcılara uygulanan anket formu .....                       | 113       |
| EK 2: Uzmanlara uygulanan anket formu .....                           | 117       |
| EK 3: Görsel değerlendirme için kullanılan dikey bahçe örnekleri..... | 119       |



## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| %              | : yüzde            |
| °              | : derece           |
| ° C            | : derece santigrat |
| '              | : dakika           |
| cm             | : santimetre       |
| m              | : metre            |
| m <sup>2</sup> | : metrekare        |

## KISALTMALAR

|      |                                                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ABD  | : Amerika Birleşik Devletleri                                                          |
| AVM  | : Alışveriş Merkezi                                                                    |
| DMİ  | : Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü                                            |
| İBB  | : İstanbul Büyükşehir Belediyesi                                                       |
| İDO  | : İstanbul Deniz Otobüsleri Anonim Şirketi                                             |
| İETT | : İstanbul Elektrik Tramvay ve Tünel İşletmeleri Genel Müdürlüğü                       |
| KTB  | : Kültür ve Turizm Bakanlığı                                                           |
| SPSS | : Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi) |
| TÜİK | : Türkiye İstatistik Kurumu                                                            |

# BÖLÜM 1

## GİRİŞ

Dünyada nüfusun hızlı artışıyla beraber kentleşme de giderek artmıştır. Kentlerde gün geçtikçe azalan doğal alanlar yerini yeni yüksek yapılara bırakmıştır. Bu durum kentlerdeki yeşil alan miktarının azalmasına sebep olmuştur. Yeşil alan miktarını arttırmak için yapılan çalışmalardan biri de dikey bahçe uygulamalarıdır.

Kent insanının doğadan uzaklaşmasını önlemek, doğal kaynakların kullanımını ve sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla oluşturulan dikey bahçeler; kentlere ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik faydalar sağlamaktadır. Dikey bahçeler ile sürdürülebilirlik kavramı arasında doğrudan bir orantı vardır. Dikey bahçeler yapıların gri, soğuk görüntüsünü uzaklaştırarak kente görsel açıdan katkı sağlamanın yanı sıra bulunduğu bölgede bir ekosistem oluşturmaktadır.

Kentlerde dikey bahçelerin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Kent içindeki uygulama alanlarının yaygınlaşması ve uygulanmış dikey bahçe örneklerinin artması bu durumu kanıtlar niteliktedir. Sürdürülebilir dikey bahçelerin tasarlanması için doğru mekanların ve malzemenin seçilmesi, çevresindeki ekosisteme uyum sağlaması ve insanların bilgi eksikliğinin giderilmesi gerekmektedir.

Bu tez çalışmasında, İstanbul’da uygulanan dikey bahçelerin işlevleri ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan değerlendirilerek sürdürülebilirliğine katkı sağlayacak önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda, İstanbul’da uygulanmış örnek dikey bahçe çalışmaları üzerinden sürdürülebilirlik ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan değerlendirilmiştir.

Araştırmanın ilk bölümünde, araştırmanın problemi ile kısıtlayıcı faktörler belirlenmiştir. Araştırmanın amaç ve kapsamı açıklanmıştır.

Araştırmanın ikinci bölümünde literatür taramasına dayalı sürdürülebilirlik kavramı ile dikey bahçelerin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi yapılmış, dikey bahçe kavramı ele

alınarak türleri ve teknik özellikleri konusunda bilgi verilmiştir. Ayrıca dünyadan dikey bahçe örneklerine yer verilmiştir. Örneklerin seçiminde ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan sürdürülebilirliğe katkı sağlayan farklı uygulamalara yer verilmiştir.

Araştırmanın üçüncü bölümünde, araştırma alanı olan İstanbul İl'i, Bayrampaşa, Fatih, Kadıköy, Beyoğlu, Küçükçekmece, Sultangazi, Sarıyer, Bakırköy, Beşiktaş ve Gaziosmanpaşa ilçelerindeki dikey bahçe örnekleri bulunduğu yere göre üç bölüme ayrılarak incelenmiştir. Bunlar; köprü, geçit ve yol kenarı dikey bahçe uygulamaları, park ve bahçelerdeki dikey bahçe uygulamaları ve konut çevrelerindeki dikey bahçe uygulamalarıdır. Araştırma alanının tanımı yapılmış, doğal peyzaj özellikleri kapsamında coğrafi konumu, iklim özellikleri, flora ve fauna özellikleri hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca, dikey bahçelerde kullanılabilecek doğal ve egzotik bitki türleri hakkındaki bilgilere yer verilmiştir. Kültürel peyzaj özellikleri alanında nüfus, yerleşim dokusu ve ulaşım sistemleri ile çevre sorunları ve kentsel baskılar gibi özelliklerinden bahsedilmiştir.

Dördüncü bölümde materyal ve yöntem yer verilmiştir. Materyal bölümünde araştırmada yararlanılan kaynaklara yer verilirken, yöntem bölümünde ise araştırmada izlenen aşamalar üç ana başlık altında belirtilmiştir.

Araştırmaya ait bulguların verildiği beşinci bölümde; katılımcılara uygulanan anket çalışmaları ile uzmanlara uygulanan derin mülakat çalışmalarından elde edilen verilerin değerlendirilmesine ve analizi sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bu kapsamda kullanıcıların ve uzmanların dikey bahçelerin sürdürülebilirliği hakkındaki görüşleri belirlenerek değerlendirilmiştir. Araştırma alanındaki dikey bahçe örneklerinin ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan katkıları ve sürdürülebilirliği ortaya konulmuştur. Elde edilen tüm yazılı ve görsel literatür verileri, arazi çalışmaları, anket verileri, sözlü görüşmeler ve derin mülakat çalışması sonucu elde edilen veriler birlikte değerlendirilerek araştırmanın bulgularına ulaşılmıştır.

Sonuç ve öneriler bölümünde ise araştırma alanı ile ilgili elde edilen tüm bulgular değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesi ve analizinde, anket ve derin mülakat çalışmalarının yanı sıra alan ve konuya ait literatür taramalarından yararlanılmıştır. Alanda yapılan gözlemlerden ve yüz yüze sözlü görüşmelere ait tüm bulgulardan faydalanılmıştır.

Dikey bahçelerde sürdürülebilir tasarımların elde edilmesini sağlayacak nerileri sunmak amacıyla İstanbul'dan ve dünyadan dikey bahçe örnekleri karşılaştırılmıştır.

Böylelikle İstanbul'da uygulanan dikey bahçelerde sürdürülebilirliğin değerlendirilmesini ele alan bir kaynak oluşturmak, dikey bahçelerin ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan farklı örneklerini inceleyerek tespit etmek, İstanbul'da uygulanacak dikey bahçe çalışmalarının sürdürülebilir tasarımlar olması için ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan geliştirilmesine yönelik öneriler getirilmiştir. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalara kaynak oluşturmak amaçlanmıştır.



## BÖLÜM 2

### KURAMSAL TEMELLER

#### 2.1 Sürdürülebilirlik Kavramı

Doğal kaynakların korunması tüm dünya için bir sorun niteliğindedir. Bunun birinci nedeni nüfusun giderek artmasıdır. Her yıl dünya nüfusuna 87 milyon yeni insan katılmaktadır. İkinci neden ise, bu nüfus artışı ile beraber ekonomik faaliyetlerdeki artıştır. Her iki durumun sonucu olarak toplumlar doğal çevreyi hızla bozmaktadır. Çünkü çevre; yaşamı mümkün kılan tüm kaynakların çıkış merkezi olduğu gibi ortaya çıkan atıklar için de toplanma alanı olmaktadır. Çevreye verilen zarar da toplumların uzun vadeli geleceğini tehlikeye atmaktadır (İnanç, 2010).

Çevreye verilen zararın artması sanayi devrimiyle birlikte başlamıştır. Sanayi devriminin ilk geliştiği yıllarda kentte yaşayan kişi sayısı toplam dünya nüfusunun %10'luk kısmını oluştururken, günümüzde kentte yaşayan kişi sayısı %50'lerin üzerine çıkmaktadır. Hızlı kentleşme ve sanayileşme tarım alanlarının yok olmasına neden olmakta, kirlilikle ortaya çıkan çevre sorunlarını gün geçtikçe arttırmaktadır. Dünyadaki bütün ülkeler artan çevre sorunlarına karşı çözüm arayışına girmektedir. Dünyadaki ekosistemlerin bozulması, doğal kaynakların yetersiz kalması, toprak, hava ve su gibi doğal kaynaklardaki kirliliğin artması tüm dünyanın gelecek kaygısı yaşamasına sebep olan nedenler arasındadır. Bu durumda tüm dünya gelecek nesillere temiz ve sürdürülebilir kaynaklar ile yaşanılabilir bir dünya bırakmak için çalışmaya başlamıştır (İnanç, 2010).

Dünyadaki sanayileşme ve küreselleşme hareketleriyle beraber ihtiyaç duyulan hammadde ve enerji hızla tüketilmeye başlanmıştır. Bu tüketim sonucunda yenilenemeyen enerji kaynaklarında gözle görülür bir azalma yaşanınca insanlar rüzgar, güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmeye başlamışlardır. Kaynak kullanımında yaşanan bu yön değişikliği ile insanların günlük yaşamında sürdürülebilirlik kavramı yavaş yavaş yer bulmaya başlamıştır (Saka, 2011).

Sürdürülebilirlik; çevre değerlerinin ve doğal kaynakların boşa harcanmayacak şekilde, bugünkü ve gelecek kuşakların çıkarlarının göz önünde bulundurularak kullanılması anlamına gelmektedir. Sürdürülebilirlik durağan olmayan, çevreci bir yaklaşımdır (Keleş, 1998).

Sürdürülebilirlik kavramı, devamlılık arz eden sosyal, kültürel, ekonomik veya ekolojik kaynakların bozulmadan, dinamik bir yapıda olması ve verimliliğin en yüksek seviyede tutulması anlamındadır (Kuşat, 2013). Sürdürülebilirlik kavramı, ilk kez Brundtland Komisyonu olarak adlandırılan ve 1987 yılında “Ortak Geleceğimiz” başlığı ile yayınlanan Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nun raporunda kullanılmıştır (Sarı, 2001). Fakat bu kavramın ortaya çıkmasında dünyanın sürekli değişmesi ve yenilenmesi, tüketim toplumu haline gelmesi durumu etkili bir neden olarak gösterilmektedir. Hem dünya genelinde hem de ülkelerin kendilerine ait özel kullanım alanlarında bulunan doğal kaynakların yönetiminde sürdürülebilirlik kavramı öncelikli olarak yer almaktadır (Kaya, 1997).

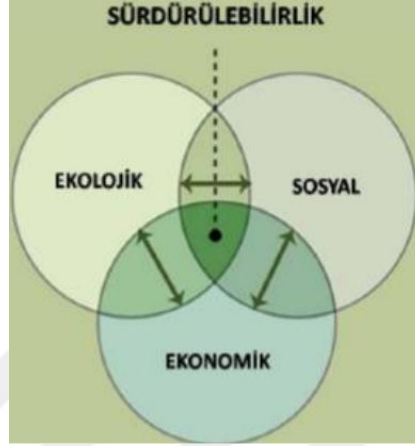
“Ortak Geleceğimiz” adı ile anılan ve Brundtland Raporu olarak bilinen raporda, sürdürülebilirlik kavramı dinamik bir hareket olarak gösterilmiştir. Brundtland Raporu’na göre sürdürülebilirlik; planlamada bütünlük sağlamalı, doğal kaynakları ve ekosistemi korumalıdır. Kaynakların gelecek nesillere aktarılmasına destek olmalıdır (Kaya, 1997).

Sürdürülebilirlik kavramı bilim adamları tarafından ilk defa kullanıldığında; su, toprak veya bitki örtüsü gibi belirli doğal kaynakların zaman içinde uygun bir şekilde kullanılmasına işaret etmekteydi. Daha sonra sürdürülebilirlik kavramı bu genel anlamından çıkarak, birçok farklı şekilde algılanabilmiş ve tanımlanabilmiştir. Sürdürülebilirlik; temelde çevreyle ilgili oluşumların gelecekte de devam edebilmesi olarak görülmektedir. Dünya genelindeki yenilenemeyen kaynakların hızla tükenmeye başladığı açıkça ortadadır. Konu bu açıdan ele alındığında sürdürülebilirlik, doğal kaynakların yenilenmesi olarak tanımlanabilir. Sosyal açıdan ise sürdürülebilirlik, insanların genel ihtiyaçlarını gelecek kuşakların hakkına zarar vermeden karşılanması olarak tanımlanabilir (Ünal, 2013).

Sürdürülebilirlik kavramı, doğal kaynakların korunmasının ekonomik ve sosyal stratejiler ile bütünleştirilmesi amacıyla gerçekleştirilen girişimleri ifade etmektedir. Bugünün

ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını da karşılayabilme olanağından ödün vermeden karşılama anlamına gelmektedir (Sarı, 2001).

Sürdürülebilirlik kelimesi ekonomik bir kavram gibi algılansa da ekonomi dışında pek çok alanda kendine yer bulmaktadır (şekil 2.1). Ekolojik, sosyolojik ve kültürel birçok alanda sürdürülebilirliğın aktif olarak kullanıldığı bilinmektedir (elik, 2009).



şekil 2.1: Sürdürülebilirliğın kullanım alanları (elik, 2009).

Sürdürülebilirliğın her alanda kullanılabilmesi için gün geçtikçe azalan kaynakların optimum kullanılması ve kıt olan kaynaklara zarar verilmemesi sürdürülebilirliğın en önemli hedefi olmalıdır (Kuşat, 2013).

Günümüzde sürdürülebilirliğın her alanda uygulanabileceğini fark eden gelişmiş ölkeler, kendi sürdürülebilirlik politikalarını oluşturmüşlar ve bunu kentsel yaşamda da çeşitli alanlarda uygulamışlardır. Kentlerin sürdürülebilirliğini sağılamak ve problemlerine çözüm getirmek için; yöneticiler uzman disiplinlerin çabalarıyla enerji kullanımı, toplu taşıma, atık yönetimi ve kentsel tasarım konularında çeşitli çalışmaları hayata geçirmişler (Ünal, 2013).

Dikey bahçe çalışmaları da kentlerdeki sürdürülebilirlik uygulamalarının arasında yer almaktadır. Bu alışmalar kent içinde ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan gelecek nesillere sağılıklı bir evre bırakmak için sürdürülebilirliğın önemli bir adımını oluşturmaktadır.

## 2.2 Dikey Bahçeler

Dünya’da gelişen hızlı nüfus artışıyla birlikte kentlerdeki yapılaşma oranı da artış göstermektedir. Böylece dünya hızlı bir kentleşme sürecine girmektedir. Gelişen süreçle beraber doğal kaynakların kullanımı artmakta, hava kirliliği, kentsel ısı adası etkisi, doğal bitki örtüsünün zarar görmesi ve giderek azalması gibi olumsuz çevre sorunları meydana çıkmaktadır. Kentlerde meydana gelen olumsuz çevre sorunlarının temel sebebi ise kent genelindeki yeşil sistemlerin azalması ve ekolojik dengelerin hızla bozulmasıdır (Zolnoun, 2013).

Doğanın kente taşınması ve sürdürülebilirliğin sağlanması, günümüz kent koşullarında oldukça zor bir yaklaşımdır. Kent insanını doğaya yakın tutmak ve kent ekosistemine katkı sağlamak amacıyla yapılan çalışmaların başında kentteki açık ve yeşil alan miktarını arttırmak ve mevcut alanlarda bitkilendirme çalışmalarını yapmak gelmektedir. Yüksek binaların bulunduğu yoğun nüfuslu kentlerde, park ve bahçe gibi bitkilendirme yapılacak ve yeni açık yeşil alanlar oluşturulacak mekanların bulunması oldukça zordur. Bu noktada yüksek binalardan ve istinat duvarlarından oluşan dikey yüzeyler olarak kentlerde açık ve yeşil alanlar kapsamında dikey bahçe tasarımları devreye girmektedir.

Türkiye’de dikey bahçe uygulamaları yurt dışında olduğu kadar yaygın değildir. Ancak gün geçtikçe kentlerde beton yüzeylerin kötü görüntüsünü gizlemek, doğayı kente taşımak, kentin havasını temizlemek ve kent ekosistemine katkı sağlamak amacıyla dikey bahçe uygulamalarına ilgi artmaya başlamıştır (Yüksel, 2013).

Günümüzde yüksek binaların yapı kabuklarına yeni bir bakış açısı getiren dikey bahçeler, kentlerde mekanları birbirinden ayırmak için kullanılan sınırları meydana getirmektedir. Dikey bahçeler, yapıların dış kabuklarında, soğuk görünüşlü istinat duvarlarında, altgeçit ve köprü girişlerinde hatta reklam panolarında bile kullanılmaktadır (Zolnoun, 2013).

Dikey bahçeler bir duvar üzerinde oluşturulmuş estetik görüntü olmanın yanı sıra kentlere hayat veren yeşil alan sistemlerini oluşturmaktadır. Kentin içinde yer alan büyük inşaat alanlarının çevresi ya da ulaşım ağı içindeki bu tip dikey bahçe uygulamaları kente estetik bir görünüş katmanın yanı sıra belirlenen noktalara ilgi çekici özellik katmayı da başarmaktadır (İpekçi ve Yüksel, 2012).

Dikey bahçeler hava kirliliği yaratan toz partiküllerini tutma, gürültüyü emme, doğal habitatlara yaşam alanı oluşturma ve yerden tasarruf sağlama gibi çevresel amaçlarla kullanılabildiği gibi, insanların fiziksel ve zihinsel sağlığı üzerinde olumlu etkiler yaratarak toplumsal amaçlarla da kullanılabilir (Erdoğan, 2013).

Örnek (2011)'e göre dikey bahçelerin kullanım amaçları aşağıda ifade edilmiştir:

- Ekolojik ve doğal savunma olarak kullanıldığında yapılarda yalıtım sağlarlar.
- Havanın karbonunu absorbe etmek amacıyla kullanıldığında kentin havasını temizlerler.
- Betonlaşmanın verdiği sıcak hava akımının önüne geçerler.
- Trafik hızı hızlı geçiş noktalarında görsel estetik oluştururlar.
- Kent estetiğine katkı sağlamak amacıyla tercih edilirler.
- Reklam amacıyla kullanılırlar.
- Doğayı kente taşımak ve biyolojik çeşitliliği sağlamak amacıyla tercih edilirler.

### **2.2.1 Dikey Bahçelerin Çıkış Noktası**

Kentlerdeki nüfus artışı son iki yılda % 55'e ulaşmış, kent nüfusunun artmasıyla çevrenin doğa üzerindeki baskısı da aynı oranda artmıştır. Kent insanının vakit geçirebileceği açık ve yeşil alanlar yok olmaya başlamış; yüksek binalar arasında yaşamak zorunda kalan kent insanı zamanla doğal çevreden uzaklaşmıştır. Kentlerde açık ve yeşil alanları artırma çalışmaları ve doğal kaynakların korunarak sürekliliğinin sağlanması dünya gündeminde sıkça tartışılan ve çözüm aranan konular arasında yer almaktadır. Doğal kaynakların korunarak gelecek nesillere aktarılması, çevre kirliliği, iklim değişimleri gibi konular dünya genelinde çevre bilincini arttırmış ve bu konudaki çalışmalarına yön vermiştir (Erdoğan, 2013).

Günümüzde de kent insanını yapılı çevrenin baskısından kurtarmak amacıyla önce çatılarda bitkilendirme yapılmıştır. Fakat bina yüzeylerinin daha geniş olması sebebiyle bu alanların kullanılmasının daha yararlı olacağına karar verilmiştir. Böylece dikey bahçeler kentlerin canlanması için önerilen en iyi çözümlerden biri haline gelmiştir (Beyhan, 2014).

İlk dikey bahçe çalışması kendiliğinden kayaların üzerine tutunarak yaşamını sürdüren ve orada kendi habitatını oluşturan bitki topluluklarıdır (şekil 2.2). Dünyanın çeşitli yerlerinde, özellikle de ılıman iklimin yaşandığı bölgelerde bina yüzeylerine, kayalara, ağaçlara sarılan bitkiler, doğa tarafından meydana getirilmiş ilk dikey bahçe örneklerini oluşturmaktadır. Bu bitkiler havadaki, yağmurdaki, bazen de köklerinin etrafında biriken dkntlerdeki nem ve besinden yararlanarak türerler. Bu bitkilerin kökleri toprağa çok ihtiyaç duymazlar, bazıları ise suda yetişir. Bu bitkiler sıcak bölgelerde; koyun otu ve kara yosunu gibi, tropikal bölgelerde ise; kaktüs gibi türlerden oluşur (Beyhan, 2014).



şekil 2.2: Malezya’daki yağmur ormanlarından doğa dikey bahçe görüntüsü (Blanc, 2010).

Dikey bahçeler; dikey yüzeyler üzerine yayılarak yaşam alanı bulmuş bitki topluluklarından oluşurlar. Bina yüzeylerinin bitkilerle kaplanması sonucu oluşturulan tasarımlara da dikey bahçe sistemleri adı verilmektedir. Dikey bahçe fikri ilk defa günümüzden 2000 yıl önce Irak’ın Babil Kenti’nde ortaya çıkmıştır. Dönemin kralı II. Nebuchadnezzar ‘‘*Babil’in Asma Bahçeleri*’’ adı verilen sistemi yaptırarak dikey bahçelerin kentlerdeki ilk oluşumlarını gerçekleştirmiştir (Yüksel, 2013).

Tarih boyunca, estetik ve ekolojik yaklaşımlar amacıyla yapı duvarlarında ve balkonlarda bitki yetiştirildiğine dair birçok kaynakta bilgiler yer almaktadır. Örneğın; Pompei esnafları balkonlarında yetiştirdikleri sarmaşıklar ile Roma mozolelerini sslemişler, Vikingler ise duvar ve çatıları çim ile kaplamışlardır. İşkandinavya bölgesinde yaşayan

Vikingler'in tasarladığı dikey bahçe örnekleri günümüze kadar gelmiştir. Vikingler kendilerine barınacak yer oluştururken taş ve turba kömür içerikli tuğlalar kullanmıştır. Bu tuğlaların arasına ve üzerine doğal çim ekmişlerdir. Böylece doğal olarak gelişen yeşil çatıları ve dikey bahçeleri oluşturmuşlardır (Şekil 2.3). Bu ilkel dikey bahçelere, Vikinglerin yaşadığı birçok bölgede rastlanır. Bu dikey bahçeler insan eliyle bilinçli ve istekli olarak tasarlanmamıştır. Barınakların yapımında organik maddeler kullanıldığından bu ilkel dikey bahçeler sadece doğa eliyle tasarlanmış örneklerdir (Beyhan, 2014).



Şekil 2.3: İzlanda'daki Viking evleri (Beyhan, 2014).

Günümüzdeki modern dikey bahçelerin yaratıcısı ise Patrick Blanc'tir. Topraksız ortamda bitkilerle oluşturulan dikey bahçe tasarımlarının keşfedilme hikayesi Patrick Blanc'ın çocukluğuna dayanmaktadır. 13 yaşındayken akvaryumunu temiz tutabilecek bir bitki arayan Blanc, bir sarmaşık türünün topraksız ortamda büyüüp geliştiğini gözlemlemiştir. Daha sonraki yıllarda bu konu üzerinde araştırmalar yapıp topraksız alanlarda sadece nem ile beslenen bitkilerin yetiştiğini görmüş ve bu tür uygulamaları dikey bahçe sistemlerinde geliştirmeye karar vermiştir. 1994 yılında katıldığı bir festivalde “*Yaşayan Duvarlar*” adlı dikey bahçe çalışması beğeni toplamıştır. Patrick Blanc çalışmalarını gün geçtikçe daha da geliştirerek günümüze taşımıştır (Şekil 2.4). Günümüzde Fransa Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezi'nde çalışmakta ve doğal bitki türlerini kullanarak yeni dikey bahçe yöntemlerini geliştirme çalışmaları yapmaktadır (Uçurum, 2007).



Şekil 2.4: Quai Branly Müzesi, Patric Blanc eseri, Fransa (URL-1, 2014).

### 2.2.2 Dikey Bahçelerin Yaşam Kalitesine Etkileri

Dikey bahçeler, farklı ölçeklerdeki bina cephelerinin veya duvar yüzeylerinin dikey boyutlarının değişik türlerdeki bitkilerle bezenmesi sonucu oluşan ekolojik ve sanatsal yapılardır (Aygencel, 2011).

Modern kentler, geniş duvar yüzeyleri sunmaktadır ve bunlar bazı durumlarda caddeler boyunca yüksek yapılar şeklinde olabilmektedir. Bu alanların büyük çoğunluğu bitkilendirme için uygundur. Bu nedenle son yıllarda bu yapılar ve cepheler, dikey bahçe kapsamında bitkilendirilerek değerlendirilmektedir (Aygencel, 2011).

Bina ve duvar yüzeylerinin bitkilendirilmesi için bitki örtüsüyle kaplı yeşil cephe ve yaşayan duvar sistemleri üzerinde durulması, yeni yapı tekniğine iyi birer örnektir. Yaşayan duvar sistemleri, biyoçeşitliliğin ve ekolojik değerin artması, kentsel ısı adası etkisinin azaltılması, dış ve iç mekan konforunun sağlanması, yalıtıcı özellikler taşıması, hava kalitesini iyileştirmesi, şehirlilerin psikolojik ve sosyal refahını sağlaması gibi bir takım yararlı fonksiyonlara sahiptir (Yüksel, 2013).

Dikey bahçeler, kentlerde bitki gelişimini destekleyen birçok uygulamadan biridir. Bunun yanı sıra dikey bahçeler, arazideki kısıtlı alan kullanımına karşılık geniş alanlar üzerinde tesis edilerek kente avantaj sağlar. Bu teknoloji özellikle gerek nüfus gerekse de yapılaşmış çevre bakımından yoğun, yeşil için ayrılan alanların oldukça kısıtlı olduğu yerlerde

kullanılabilmektedir. Ayrıca dikey bahçeler, yaban hayatına ortam yaratarak, kentsel biyoçeşitliliğin artırılmasını sağlayabilmektedir. Böylece doğala yakın habitatların sürdürülebilirliği sağlanarak, sağlıklı bir ekosistemin geliştirilmesine yardımcı olunmaktadır. Kent sakinlerine de sağlıklı bir kent ekosisteminden istifade etme olanağı sunulmaktadır (Tohum, 2011).

Yeşil cepheler her mevsime özgü renkleri taşıyarak biçimsel olarak değişime uğrayabilmekte, kent içinde farklı görünümler sunabilmektedir. Dikey bahçeler, bu yolla bina cephelerine yaprakları ve dallarıyla, yaprak örtüsündeki değişimlerin yol açtığı renkleriyle doğal bir form kazandırır. Dikey bahçeler, kentsel alanlardaki gelişmelerin yol açtığı açık ve yeşil alan kaybını kısmen de olsa telafi edebilirler (Aygencel, 2011).

Yoğun nüfuslu alanlar, genellikle üzerinde ikamet eden insanlar için yeterli yeşil alanlara sahip olmayan yerlerdir. Dikey bahçeler, diğer yapılara ve arazilere nispeten güzel ve ferah bir ortam sağlar ve böylece kentlilerin yaşam kalitesini iyileştirir. Araştırmalar göstermiştir ki yeşil alanlar, insana yatıştırıcı ve ferahlatıcı bir psikolojik etkide bulunurlar. Yeşil bir alanda ve temiz havada yürüyüş yapmak kan basıncını azaltır ve kalp atışını düşürür. Uluslararası alanda yapılan bir araştırmanın sonucuna göre, yeşil alanların varlığı stres kaynaklı hastalıkların iyileştirilmesine daha hızlı bir ivme kazandırmaktadır. Ayrıca yeşil ortamlarda çalışan insanların daha verimli olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla dikey bahçeler, belirtilen katkılarından dolayı insan sağlığı ve yaşam kalitesi için oldukça yararlı yapılardır (Beyhan, 2014).

Dikey bahçelerin yararları arasında kentsel ısı adası etkisini zayıflatması, dış mekanda hava kalitesini iyileştirmesi ve estetik gelişmeler sayılabilir. Ayrıca binaların soğuk görüntüsünü yumuşatarak şehirlerin daha estetik görünmesini sağlarlar. Çirkin özellikleri gizlerler. Çevre değerini arttırarak insanın fiziksel ve zihinsel sağlığını iyileştirirler. Böylece dikey bahçeler yaşam kalitesini olumlu yönde etkiler (Erdoğan, 2013).

### **2.2.3 Dikey Bahçe Sistemleri**

Dikey bahçe sistemlerinde; uygun bitkilerin seçilmesi, bitkiye yaşam alanı oluşturan toprak ya da topraksız sistemler, sulama teknikleri ve uygulamada kullanılan taşıyıcı materyalin özellikleri çeşitli yöntemlerle çözülmektedir (Seçkin, 2011).

Dikey bahçe sistemleri uygulanırken; kullanılacak materyal bulunduğu ortama uyum sağlamalı, sistemin yapısal ve bitkisel özelliğine göre seçilmelidir. Ayrıca seçilen sistem uygulanırken doğanın korunmasına zen gösterilmelidir (Seçkin, 2011).

Dikey bahçeler uygulandıkları binanın cephe yüzeylerini korurken binaya fazladan yük de bindirmektedir. Bu nedenle dikey bahçelerin uygulanacağı yüzeylerin birtakım özellikler taşıması gerekir. Uygulamaya geçmeden önce düşünülmesi gereken özellikler aşağıda belirtilmiştir:

- Bina yüzeyinin bitkisel tasarıma uygun olması,
- Yüzeyin yağmur suyu ve kar yükünü taşıyabilmesi,
- Binanın bitkisel tasarımdan sonra oluşan yükü taşıyabilmesi,
- Kullanılacak bitki türlerinin özellikleri ve
- Bitkilerin tutunacağı panel sistemlerin özellikleri (rnek, 2011).

Dikey bahçe uygulamaları gerçekleştirilirken uygulanabilecek 4 farklı yöntem bulunmaktadır. Bunlar; panel sistem, metal it sistemi, modüler sistem ve asma sistem yöntemleridir (rnek, 2011).

### **2.2.3.1 Panel Sistem**

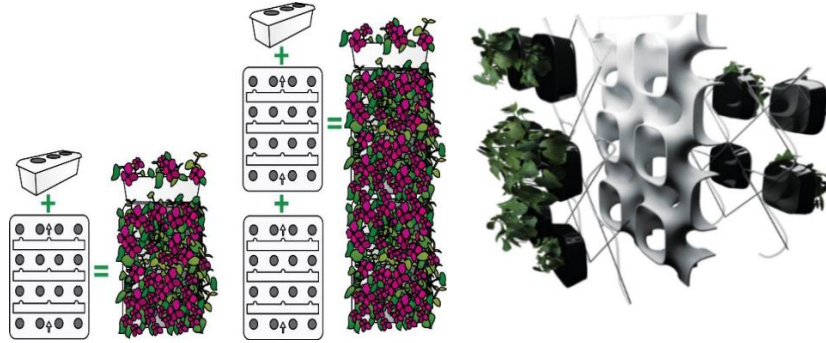
Panel sistemde bitkiler, yapı yüzeyine iki farklı şekilde uygulanabilir. Bitkiler direkt yapı yüzeyine uygulanabileceği gibi bina yüzeyine taşıyıcı bir materyal monte edilerek üzerine bitkisel tasarım uygulaması da yapılabilir. Panel sistemler bina yüzeyini yağmur, rüzgar gibi olumsuz hava koşullarından koruyan ve yapı kabuğunun ömrünü uzatan uygulamalardır. Ayrıca binanın dış cephesinde ısı yalıtımı etkisi oluşturarak mantolama görevi grrleri. Bu zellikleri sayesinde ekonomik açıdan da binaya fayda sağlarlar. Panel sistemler topraklı ve topraksız (hidroponik) olarak iki şekilde uygulanabilirler (Seçkin, 2011).

Panel sistemler uygulanırken bitkinin özelliklerine bağlı olarak mevsimsel renk çeşitliliğinden yararlanılır ve farklı desenler yaratılabilir. Panel sistemlerde bitkilerin su ihtiyaı atık sulardan veya biriken yağmur sularından karşılanabilir. Bu durum kentlerde

yapılan sürdürülebilir çalışmalara örnek bir yaklaşım olarak gösterilmektedir. Panel sistemle oluşturulan uygulamalara dışarıdan bakıldığında sıkıştırılmış bir bitki örtüsü görüntüsü vermektedir. Yüksek yapılarda kullanılacak panel sistemli dikey bahçeler kentteki yeşil alan miktarını artmasında etkili olacaktır (Yüksel, 2013).

Topraklı panel sistemler, modüler şekilde tasarlanmış saksılar olarak bilinmektedir. Paneller içindeki kaplarda sıkıştırılmış toprak parçaları yer almaktadır. Panel sistemle oluşturulan dikey bahçelerde yaygın olarak damlama sulama yöntemi tercih edilmektedir (Seçkin, 2011).

Atlanta Botanik Bahçesi'nde panel sistem ile oluşturulan 2,5 metre yüksekliğinde bir dikey bahçe uygulaması bulunmaktadır. Bu dikey bahçede tamamen beslenme ihtiyacını karşılamaya yönelik bitki türlerine yer verilmiştir. Sanayileşmenin yoğun olduğu bölgelerde tarım alanlarının azalması ve sürdürülebilir üretimin desteklenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada marul, roka, nane gibi besin değeri olan bitkiler panellerin içine yerleştirilmiştir. Bitkilerin yenebilecek boyuta geldiğinde koparılıp taze olarak tüketilmesi amaçlanmıştır. Tüketilen bitkilerin yerine yenisi ekilerek sistemin bir döngü içinde çalışması düşünülmüştür. Böylece kent ortamında sürdürülebilir bir dikey bahçe çalışması elde edilmiştir (Yüksel, 2013).



Şekil 2.5: Topraklı panel sistem ile oluşturulan yenilenebilir bahçe örneği (Yüksel, 2013).

Dikey bahçeler tasarlanırken hidroponik (topraksız) tasarımlara yer verilerek yenilenebilir bahçe sistemleri oluşturulmaktadır (Şekil 2.5). Hidroponik yöntemde toprak kullanılmadığından bitkinin ihtiyacı olan mineraller suda çözülmüş halde bitkiye ulaşır. Bu yöntemde yapı yüzeylerine özel tasarlanmış kafesler yerleştirilir. Kafeslerin içindeki bitkiler, birbirini etkilemeden kendilerine yaşam alanı oluşturur. Ayrıca bu kafeslerin

hareket ettirilebilir özellikte olması dikey bahçenin bakım ve yenileme çalışmaları sürecinde avantaj sağlamaktadır (Yüksel, 2013).

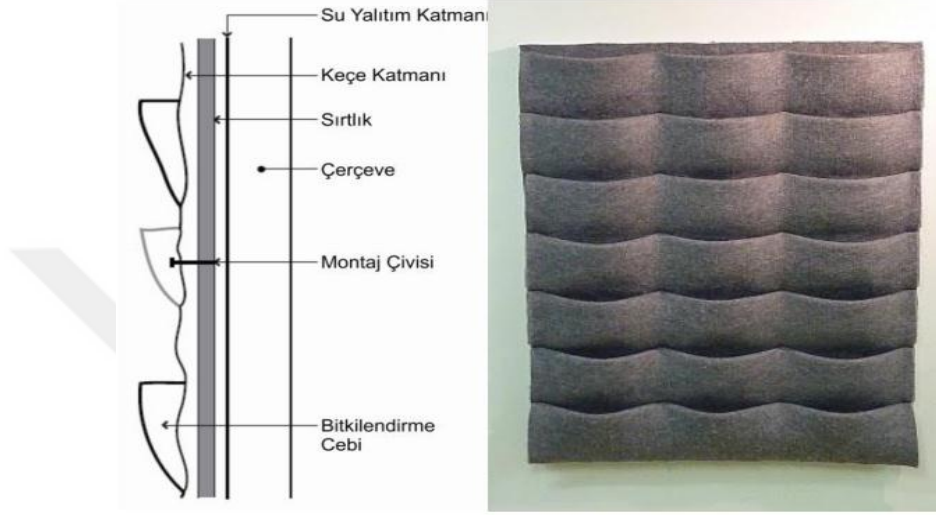
Hidroponik panel sistemler tasarlanırken toprak kullanılmadığı için dikey bahçenin bulunduğu yüzeye uygulanan yük miktarı azalmış olur. Sulama sistemi seçiminde ise damlama sulama sistemi tercih edilerek, su her panelin üzerine degecek şekilde sistem ayarlanmaktadır. Su panellerden aşağı yönde akarak tüm dikey bahçenin su ihtiyacı karşılanmış olur. Ayrıca bu yöntemle suyun büyük bir kısmı oluşturulan panel sistemin içinde kaldığından sulama masrafları da düşük çıkmaktadır. Damlama sulama yöntemi hem çamurlu bir görüntü ile çevre kirliliği yaratmaması hem de yenilenebilir olması açısından avantaj sağlamaktadır. Şekil 2.6’da damlama sulama sistemi ve hidroponik panel sistemle oluşturulan dikey bahçe örneği yer almaktadır (Seçkin, 2011).



Şekil 2.6: Hidroponik panel sistem (Örnek, 2011).

Bilindiği gibi bitkilerin yaşamını sürdürebilmesi için bazı minerallere ihtiyaçları vardır. Bitkiler bu ihtiyaçlarını sudan ve yaşam ortamları olan topraktan karşılamaktadır. Yapılan bazı araştırmalara göre bitkilere dışarıdan mineral desteği yapıldığı sürece toprak dışında farklı malzemelerin içinde de yaşamlarını sürdürebildikleri ortaya çıkmıştır. Bu malzemelerin başında keçe gelmektedir. Keçe yapısal özellikleri bakımından toprak görevi görerek bitkilerin yaşam alanı için taban oluşturmaktadır. Bu nedenle keçe kullanılarak oluşturulan dikey bahçelerde mekanik sulama sistemi tercih edilmektedir. Bitkiler için gereken mineraller sulama suyunun içine katılarak bitkiye ulaştırılmaktadır. Bu şekilde oluşturulan sistemde keçeler sürekli ıslak kaldığından dikey bahçenin uygulandığı yapı yüzeyine ek bir yük binmektedir. Ayrıca ıslak keçelerin bulunduğu yapının yüzeyine zarar vermemesi için yapı yüzeyi ile keçe arasına suya karşı yalıtkan bir malzeme getirilmelidir. Şekil 2.7’de keçe ile oluşturulan örnek dikey bahçenin kesitine yer verilmiştir. Keçe ile

oluşturulan dikey bahçe sistemlerinde tüm yapısal katmanlar bir çerçeve içine alınarak panel sistem oluşturulur. Tabandaki keçede biriken fazla suyun toplanabilmesi için panellerin altına damlalıklar konulmaktadır. Böylece damlalıkta toplanan fazla su pompa yardımıyla tekrardan bitkilerin sulanmasında kullanılabilir. Böylece sürdürülebilir bir dikey bahçe tasarımı ortaya çıkmaktadır (Yüksel, 2013).



Şekil 2.7: Keçe ile oluşturulan örnek bir dikey bahçenin kesiti (Yüksel, 2013).

### 2.2.3.2 Metal Çit Sistem

Metal çit sistemler, boyutları belli olan alanlarda yarı saydam bir dikey bahçe yaratmak amacıyla uygulanan dikey bahçe sistemleridir. Bu yöntem uygulanırken değişik yükseklikte ve dokudaki dikey bahçelerin tasarlanması amaçlanmıştır. Metal çit sistem üzerinde kullanılacak bitkilerin sarılıcı veya tırmanıcı özellikler taşıması gerekmektedir. Bitkiler ilk olarak saksılarda yetiştirilir, daha sonra saksılar uygulama yapılacak alana taşınır. Uygulama alanında bitkiler saksılarından çıkarılarak metal çitlerin bulunduğu zemine toprağıyla birlikte taşınır. Dikey bahçenin ilk sulaması da metal çitlerin sabitlendiği toprak zemin üzerinden yapılır (Yücel ve Elgin, 2010).

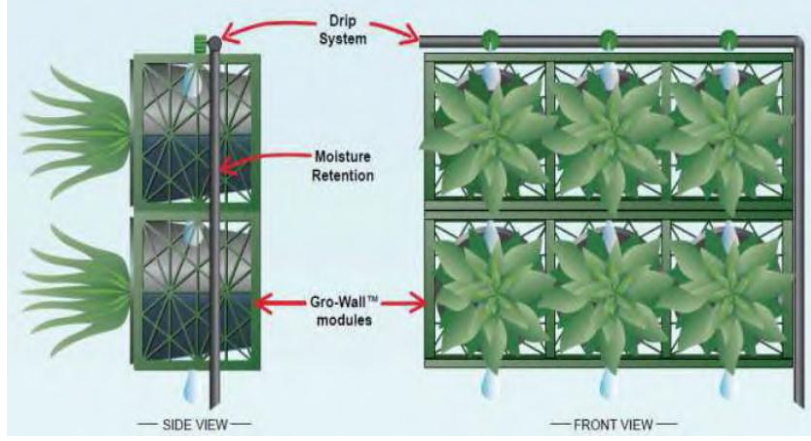


Şekil 2.8: Metal çit sistem örneği, Ex Ducati Ofis, İtalya (İpekçi ve Yüksel, 2012).

Metal çit sistemde de diğer dikey bahçe sistemlerinde olduğu gibi damla sulama yöntemi tercih edilmektedir. Çit sistemin toprağa temas ettiği boruların üzerine, bitki köklerine yakın olacak şekilde damlatıcı materyaller yerleştirilir. Bu damlatıcılar sayesinde su ve mineraller bitki köklerine ulaşarak bitkinin beslenmesine yardımcı olur. Sarılgıcı veya tırmanıcı bitkiler metal çit üzerinde gelişerek zamanla bütün yüzeyi kaplar ve yeşil dikey bahçe sistemi meydana gelir. Şekil 2.8’de metal çit sistem ile oluşturulan dikey bahçe örneği ve detayları gösterilmektedir. Metal çit sistemlerle oluşturulan dikey bahçelerde bitkilerin zarar görmemesi için paslanmaz çelik malzemeler kullanılmasına dikkat edilmelidir (Yücel ve Elgin, 2010).

### 2.2.3.3 Modüler Sistem

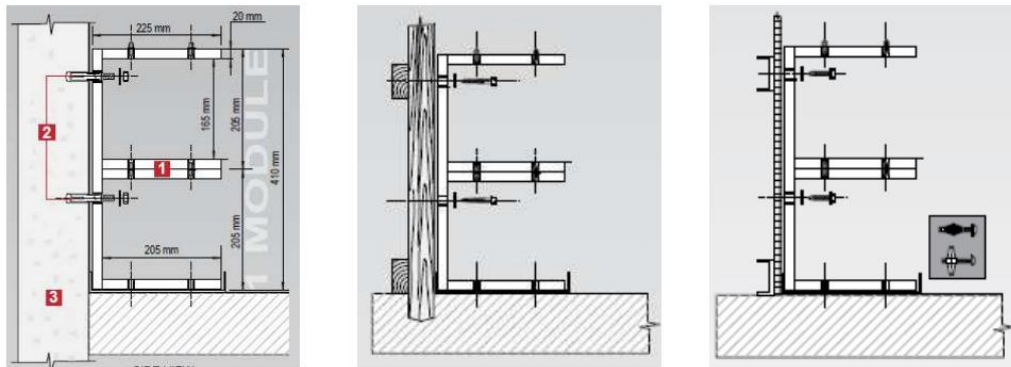
Modüler sistem yapıların dış cephelerine farklı boyutlardaki saksıların yerleştirilmesi sonucu meydana çıkan bir sistemdir. Farklı boyutlardaki saksıların üst üste ya da yan yana dizilmesiyle dikey bahçe sistemleri oluşturulmaktadır (Yücel ve Elgin, 2010). Modüler sistemde budama, gübreleme ve ilaçlama gibi bakım işlemleri her saksıdaki bitki için tek tek yapılabilmektedir. Sulama sistemi ise modüler sistem üzerine yerleştirilen saksıların belirli yerlerinden delikler açılarak yapılmaktadır. Açılan delikler sayesinde yukarıdan aşağıya doğru suyun hareketi ile sulama işlemi gerçekleşmektedir. Modüler sistemle tasarlanan dikey bahçelerde bitkiler damlama yolu ile su ihtiyacını karşılarken aynı zamanda saksılar arasında sıvı gübre geçişi de yapılabilmektedir (Yüksel, 2013).



Şekil 2.9: Modüler sistemle oluşturulan dikey bahçelerin detayı (Yüksel, 2013).

Modüler sistemle oluşturulan dikey bahçelerin büyük bir kısmında damlama sistemi en üstte bulunan modüllere monte edilir (Şekil 2.9). Buradaki amaç suyun en üst saksıdan başlayarak aşağıya doğru süzülmesini sağlamak ve böylece dikey bahçede yer alan bütün bitkilerin su ihtiyacını gidermektir (Yücel ve Elgin, 2010).

Modüler sistemde saksılar dikey bahçenin uygulandığı cephenin özelliklerine göre farklı materyallerin kullanılmasıyla monte edilmektedir. Şekil 2.10’da farklı taşıyıcı elemanlar üzerindeki modüler sistem detayları yer almaktadır. Kullanılan materyal çevrenin ve dikey bahçenin yapısal özelliklerine göre ahşap, metal, plastik veya çelik olmak üzere değişiklik gösterebilmektedir (Yüksel, 2013).



Şekil 2.10: Farklı taşıyıcı elemanlar üzerindeki modüler sistem detayları (Yüksel, 2013).

#### 2.2.3.4 Asma Sistem

Asma sistemler, sarılıcı bitki türlerinin kullanıldığı dikey bahçelerde tercih edilmektedir. Asma sistemde bitkilerin kökten itibaren tutunarak büyüyebileceği cephe yüzeyleri oluşturulur. Ayrıca binalar arasında kalan yüksek ve boş alanlara saksıların monte edilmesiyle de asma sistem yöntemi kullanılmaktadır. Bitkilerin tutunarak ilerleyebileceği alanlar oluşturulurken çelik halatlar veya kalın hasır ipler tercih edilmektedir. Miami Sanat Müzesi'ndeki asma sistem uygulaması bu duruma örnek verilebilir (Şekil 2.11). Asma sistemle oluşturulan dikey bahçelerde de genel olarak bitkilerin damlama yöntemi ile su ve mineral ihtiyacı karşılanmaktadır (Yücel ve Elgin, 2010).



Şekil 2.11: Miami Sanat Müzesi'ndeki asma sistem uygulaması, ABD (URL-1, 2014).

#### 2.3 Dikey Bahçelerin Sürdürülebilirliğinin Değerlendirilmesi

Kent içindeki açık ve yeşil alanlar, kentin bulunduğu yakın çevre ile bağlantısını sağlayan uzantıları olarak bilinir. Günümüzde hızlı kentleşmenin sonucu olarak açık ve yeşil alanların yerini çok katlı binalar, geniş yollar ve otoparklar almıştır. Özellikle büyük kentlerde azalan yeşil alanların yokluğunu hissettirmemek ve yeni yapılan toplu konutları çekici kılmak adına çevrelerinde bir takım peyzaj çalışmaları yapılarak yeşil alan miktarı arttırılmaya çalışılmaktadır. Yapılan bu çalışmalar da park ve bahçe gibi yeşil alanlara duyulan ihtiyacı karşılamamaktadır (Erbaş, 2011).

Günümüzde yapılan sürdürülebilir tasarım çalışmalarıyla kentsel ölçekte kaybolan yeşil alan miktarını yapı ölçeğinde arttırmak mümkün olmaktadır. Bu noktada dikey bahçe

uygulamaları devreye girmekte ve kentlerdeki yeşil alan miktarının artırılmasında önemli bir rol oynamaktadır (Erbaş, 2011).

Çevre sorunları, günümüzde enerjinin korunması ve yenilenebilir kaynakların kullanılması için bir sebep oluşturmaktadır. Bu durumda yerleşimler ve global çevre üzerinde dikey bahçeler, pozitif bir etki yaratmaktadır. Dikey bahçelerin sürdürülebilirliği ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan değerlendirilmektedir (Tohum, 2011).

### **2.3.1 Ekolojik Açıdan Değerlendirilmesi**

Kentsel alanlarda betonarme yapıların yaygın olması sonucu yağmur suyu toprağa ulaşamaz. Asfalt üzerinde biriken sular çoğu zaman mazgallar aracılığıyla toprakla temas etmeden altyapı sistemlerine karışır. Yine asfalt ve beton yapılar güneş enerjisini gündüz emerek gece tekrar gökyüzüne yansıtır. Sonuç olarak hem kent içindeki su kaynaklarında azalma hem de gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farklılığından dolayı hava koşullarında ani değişim görülmektedir. Bu durum kent ekosistemini olumsuz etkilerken, kentteki açık ve yeşil alanların azalmasına da sebep olmaktadır. Dikey bahçeler, bu sorunların büyük ölçüde çözümünü sağlayabilen çalışmalardır (Erbaş, 2011).

Dikey bahçelerin ekolojik açıdan sağladığı yararlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

**Kentsel Habitat ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması:** Dikey bahçeler, kentleşme ile gelen sorunları azaltarak birçok bitki ve hayvan türü için habitat oluşturmaktadır. Kelebek ve böcek gibi kentlerdeki yaşam alanı iyice daralmış olan küçük canlılara barınak sağlayarak bu türlerin kentlerden yok olma tehlikesini ortadan kaldırmaktadır (Ayçam ve Kınalı, 2013).

Uçurum (2007)'e göre kentlerde eğer yeterince yeşil çatı oluşturulursa, bu çatılar yeşil bir koridor görevi görüp doğal yaşam hareketine olanak sağlarlar. Aynı durum dikey bahçe sistemleri için de geçerlidir. Kentlerde birbirinden kopmadan tasarlanan dikey bahçe sistemleri, kentteki doğal yaşamın gelişmesine zemin hazırlayıp sürekliliğini sağlamaktadır. Kelebek, kuş ve böcek gibi canlı türleri için doğal habitat değeri taşıyan dikey bahçeler, kentlerdeki biyolojik çeşitliliğin gelişmesine de katkı sağlamaktadır (Tohum, 2011).

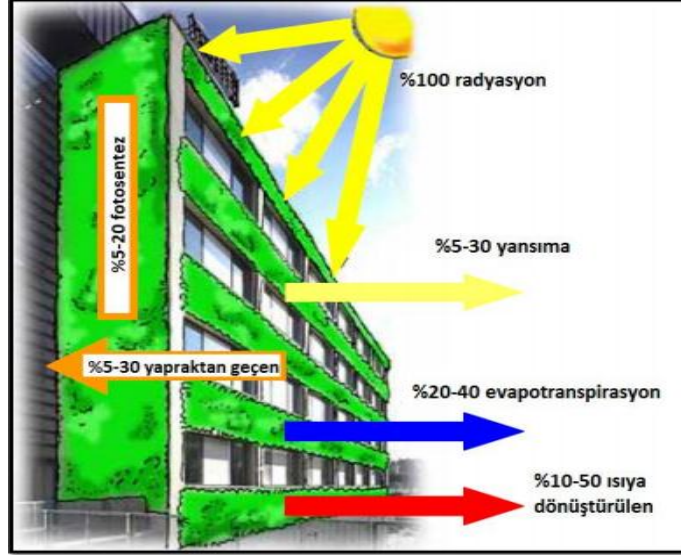
Dikey bahçeler, nesli tükenmekte olan türlere göre özel olarak tasarlandığında seçilen bitki türleri, kullanılan yapısal malzemeler ve konstrüksiyon elemanları doğal çevreye, iklime ve canlıların yaşam koşullarına uyum sağlayacak şekilde seçilmelidir (Karaosman Kabuloğlu, 2009).

Dikey bahçelerin tasarımındaki temel amaç, biyolojik çeşitliliği sağlamak değildir. Fakat doğaya uygun malzemelerin seçilmesiyle sürdürülebilir ekolojik tasarımlar elde edilebilir. Dikey bahçeler kentlerde biyolojik çeşitliliği sağlarken aynı zamanda yapıların kullanılmayan boş yüzeylerini bitkilerle örter. Böylece yapıları güneş ışınlarından koruyarak avantaj sağlamaktadır (Tohum, 2011).

**Kentsel Isı Adası Etkisini Azaltması:** Kentsel alanlardaki sıcaklık artışıyla beraber kentteki ısı adası etkisi de artmaktadır. Kent genelindeki doğal bitki örtüsünün yok olması bu süreci daha da hızlandırmaktadır (Tokaç, 2009).

Kentleşmenin iklim değişimi üzerinde çeşitli etkileri bulunmaktadır. Kentlerdeki doğal bitki örtüsünün zarar görmesi, yağmur suyunun doğal su döngüsüne karışmadan azalması, şehirleşmenin yapısal olarak bozulmasıyla binalar arasındaki ısı ve rüzgar koridorlarının yok olması, hava kirliliğine sebep olan yakıt türlerinin kullanılması ve taşıt sayısının artmasıyla açığa çıkan karbonmonoksit gazının artması kentsel alanlardaki iklim değişimini etkileyen nedenler arasında yer almaktadır (Tokaç, 2009).

Dikey bahçeler, kentlerde gün geçtikçe azalan yeşil alanların görevini yaparak kentsel ısı adası etkisini azaltır. Bitkilerin terleme ve buharlaşma yöntemi ile havadaki su buharını dengelemesi sonucunda sıcaklığın aşırı artması engellenmiş olur. Ayrıca bina yüzeylerini kaplayan bitkiler güneş ışığını emerek beton yüzeylerdeki sıcaklığın artmasını engeller. Böylece kent ekolojisine doğrudan katkı sağlamış olurlar (Tohum, 2011). Şekil 2.12’de dikey bahçe sistemlerindeki bitki örtüsünün ısı adası etkisini azaltması ve yansıma oranları ifade edilmiştir.



Şekil 2.12: Bitki örtüsünün ısı adası etkisini azaltması (Beyhan, 2014).

Japonya'daki Kobe Üniversitesi'nde gerçekleştirilen bir araştırmaya göre yüzeyleri farklı materyallerle kaplı olan iki çatı arasında karşılaştırmalı deney yapılmıştır. Çatıların gün içinde aldığı güneş ışığı miktarı sabit tutularak yüzey sıcaklıkları ve içeriye ilettikleri ısı miktarları karşılaştırılmıştır. Yansıtıcı özelliği olmayan malzemeyle kaplı çatının yüzeyindeki sıcaklığın yansıtıcı özelliği olan çatıya göre daha çok olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun temel nedeni; çatıda kullanılan malzemenin güneş ışığını emme oranının yüksek olması şeklinde açıklanmaktadır. Ölçüm sonuçlarına bakıldığında yansıtıcı malzeme ile kaplı olan çatının yüzey sıcaklığının daha az çıkması da bu tezi kanıtlar niteliktedir. Dikey bahçe uygulamalarında da yapı yüzeyleri bitkilerle kaplandığından bu yüzeyler yansıtıcı etki yapma özelliği taşımaktadır (Zolnoun, 2013).

Kentsel alanlardaki dikey bahçe uygulamaları da ısı adası etkisini azaltmaktadır. Yapılan araştırmalara göre yapılaşmanın fazla olduğu kentlerde, kentin yarıdan fazlasında dikey bahçe uygulamalarının yer almasıyla kent içindeki sıcaklığın 10°C'ye kadar düşürülebileceği ortaya konulmuştur (Ayçam ve Kınalı, 2013).

**Hava Kalitesini İyileştirmesi:** Dikey bahçeler, havadaki zararlı partikülleri emerek tozu tutar. Böylece kentin hava kalitesini iyileştirir ve kent insanı için daha sağlıklı bir yaşam alanı oluşturur. Ayrıca bitkiler terleme ve buharlaşma yoluyla havadaki nem oranını sabit tutarak çevresindeki hava kalitesini arttırmaya yönelik katkı sağlar (Tokaç, 2009).

**Hava Sıcaklığını Dengelemesi:** Dikey bahçeler binaların dış yüzeylerinde, yapı kabuğunun dışında ikinci bir koruyucu tabaka oluştururlar. Bu koruyucu tabaka, aynı zamanda binalara ek bir yalıtım sağlamaktadır. Yunanistan’da bitkilendirilmiş yapıların ısı performansını ölçen örnek bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaya göre bitkiyle kaplı olan yüzeyler, kendisine gelen güneş ışınlarının %27’sini yansıtırken, %60’ını yapraklar vasıtasıyla emmektedir. Işınlardan %13’ü ise toprak tarafından absorbe edilmektedir. Singapur’da yapılan ölçümlerde ise yeşil dokunun yüzeydeki sıcaklığı 18°C azalttığı görülmüştür. Bu durum yeşil yüzeylerin hava sıcaklığına olan etkilerini göstermektedir (Ayçam ve Kınalı, 2013).

**Karbondioksit ve Oksijen Değişimini Sağlaması:** Dikey bahçeler, çevrelerindeki hava kalitesini iyileştirmekte ve havadaki oksijen miktarının artmasına destek olmaktadır. Yaz mevsiminde 1 m<sup>2</sup>’lik yeşil alan 4 kişinin tüketeceği kadar oksijen üretir. Kış mevsiminde ise 1,5 m<sup>2</sup>’lik yeşil alan, bir insanın 1 yılda tüketebileceği kadar oksijen üretebilmektedir. Kentlerdeki nüfus yoğunluğu dikkate alındığında dikey bahçelerin karbondioksit ve oksijen değişimindeki rolü göz ardı edilemeyecek kadar büyüktür (Ayçam ve Kınalı, 2013).

**Havadaki Kirletici Partikülleri Filtre Etmesi:** Dikey bahçeler, yapraklarıyla havadaki kiri ve tozu tutma özelliğine sahiptir. Almanya’da yapılmış olan bir araştırmaya göre; bitkilerle kaplı yüzeylerin bulunduğu bölgedeki havada mazot gibi yakıtlardan ortaya çıkan sülfürdioksitin ve nitratın %20 ile %37 oranında daha az olduğu görülmüştür. Bu durum bitkilerle kaplı yüzeylerin havadaki kirletici partikülleri tuttuğunu ve filtreleme özelliği taşıdığını göstermektedir (Karaosman Kabuloğlu, 2009).

### 2.3.2 Ekonomik Açıdan Değerlendirilmesi

Dikey bahçe sistemleri hem yapılara hem de kente ekonomik olarak fayda sağlamaktadır. Bu sistemlerle enerjinin tasarruflu olarak kullanılması, şehrin altyapı sistemindeki yapım ve bakım maliyetinin azalması ile sürdürülebilirlik bağlamında olumlu gelişmeler sağlamaktadır. Böylece hem yaşam kalitesi hem de estetik unsurlar bakımından yaşam değeri artmaktadır (Kanter ve Güneş, 2013).

Dikey bahçelerin ekonomik açıdan sağladığı yararlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

**Enerji Verimliliğini Artırması:** Dikey bahçeler, çeşitli yöntemlerle binalarda enerjiden tasarruf sağlamaktadır. Dikey bahçe sistemlerinin bulunduğu binalar, hem toprak katmanı ve yapısal konstrüksiyon elemanları ile hem de yeşil bitkilerle kaplandığından bina yüzeyinde doğal bir koruyucu tabaka oluşmaktadır. Bu tabaka binaları yaz aylarında yüksek ısıdan, kış aylarında ise ani ısı kayıplarından korur. Böylece binalarda ısınma yönünden tasarruf sağlanmış olur. Ayrıca bu durum binanın yakın çevresini de doğrudan etkileyerek enerji verimliliğine katkı sağlar (Karaosman Kabuloğlu, 2009).

Kanter ve Güneş (2013)'e göre; dikey bahçenin kurulum aşamasında kullanılan farklı malzemeler, güneşten aldıkları ısıyı bünyelerinde farklı olarak hapseder. Bu nedenle kullanılan malzemeler ve alt katmanlar yalıtım özelliğini pekiştirir. Dikey bahçenin türüne göre sağladığı enerji tasarrufu da farklılık göstermektedir. Bu durum Tablo 2.1'de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 2.1: Dikey bahçelerin enerji tasarrufuna etkisi (Kanter ve Güneş, 2013).

| Dikey Bahçelerde Enerji Tasarrufu                            |                                 |                           |                |              |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------|--------------|
| Dikey Bahçe Türleri                                          |                                 | Faydaları                 | Akdeniz İklimi | Ilıman İklim |
| Sarılcı ve tırmanıcı bitkiler ile oluşturulan dikey bahçeler | Direkt duvara sarılan           | Isınma için ısı kazanımı  | %1,2           | %1,2         |
|                                                              |                                 | Sıcaklığı düşürme         | 4,5°C          | 2,6°C        |
|                                                              |                                 | Soğutma için ısı kazanımı | %43            | -            |
|                                                              | Duvar üzerindeki panele sarılan | Isınma için ısı kazanımı  | %1,2           | %1,2         |
|                                                              |                                 | Sıcaklığı düşürme         | 4,5°C          | 2,6°C        |
|                                                              |                                 | Soğutma için ısı kazanımı | %43            | -            |
| Modüler sisten dikey bahçe                                   |                                 | Isınma için ısı kazanımı  | %6,3           | %6,3         |
|                                                              |                                 | Sıcaklığı düşürme         | 4,5°C          | 2,6°C        |
|                                                              |                                 | Soğutma için ısı kazanımı | %43            | -            |
| Keçeli sistem dikey bahçe                                    |                                 | Isınma için ısı kazanımı  | %4             | %4           |
|                                                              |                                 | Sıcaklığı düşürme         | 4,5°C          | 2,6°C        |
|                                                              |                                 | Soğutma için ısı kazanımı | %43            | -            |

Kentleşmenin doğal bir sonucu olarak ortaya çıkan yüksek beton yapılar, suyun toprağa ulaşmadan kanalizasyon ve altyapı sistemlerine ulaşmasına neden olur. Kentlerde yaşanan aşırı yağış sonrası altyapıdaki fazla su taşma ve su baskını olarak ortaya çıkar. Dikey bahçelerdeki bitkiler ise fazla suyu çeker, kullanır ve daha sonra buharlaştırır. Böylece fazla su ile meydana gelebilecek olumsuz durumlar ortadan kalkmış olur (Tohum, 2011).

**Yapı Ömrünü Uzatması:** Dikey bahçelerin bir özelliği de yapı kabuğunu korumasıdır. Beton duvarların su geçirmez özelliği zamanla kaybolur ve yapı yüzeyinde çatlamlar meydana gelir. Dikey bahçeler yapıların dış yüzeylerini ani sıcaklık değişimlerinden ve yağmur suyunun zararlı etkisinden koruyarak yapıların ömrünü uzatır. Böylece kentlerde sürdürülebilirliğe katkı sağlanır, hem paradan hem de malzemedan tasarruf yapılmış olur (Kanter ve Güneş, 2013).

**Yeni İş İmkanları Yaratması:** Dikey bahçelerin oluşturulması için çeşitli teknolojilere ve insan gücüne ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan çalışmalara bakıldığında gün geçtikçe dikey bahçelere olan talebin arttığı görülmektedir. Kentsel alanlarda yer alan dikey bahçe çalışmalarının artış göstermesi de bu tezi kanıtlar niteliktedir. Dikey bahçe uygulayan firmaların artmasıyla beraber bitkilerin yetiştirilmesi, bakımının düzenli aralıklarla yapılması ve yeni dikey bahçe tasarımlarının oluşturulması gibi yeni iş imkanları ortaya çıkmaktadır. Yapı kabuğunun verimli kullanımıyla, estetik değerler arttırılmakta ve reklamcılık sektöründe de yeni iş olanakları yaratılmasına imkan sağlanmaktadır (Ayçam ve Kınalı, 2013).

**Bulunduğu Bölgenin Ekonomik Potansiyelini Arttırması:** Dikey bahçeler kentsel yaşam kalitesini yükseltir ve bulunduğu bölgeye ekonomik olarak değer katar. Son yıllarda toplu konut projelerinde dikey bahçelerin tercih edilmesi bu duruma örnek teşkil etmektedir. Yeşil alan ihtiyacını dikey bahçe uygulamaları ile karşılayan toplu konutların ekonomik açıdan daha yüksek getirisi olduğu ve lüks olarak adlandırıldığı bilinmektedir. Ayrıca tanıtım ve reklam panoları gibi ticari amaçlı noktalarda dikey bahçe tasarımlarının tercih edilmesi talebi arttırmaktadır. Böylece dikey bahçeler bulunduğu bölgenin değerini ekonomik olarak yükseltmektedir (Tokaç, 2009).

### 2.3.3 Sosyal Açıdan Değerlendirilmesi

Dikey bahçe uygulamalarının kentte yaşayan insanları psikolojik açıdan olumlu olarak etkilediği bilinmektedir. Dikey bahçelerin sosyal açıdan sağladığı yararlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

**Gürültüyü Azaltması:** Kentlerdeki yoğun trafik gürültüsünün çıkardığı sesler bina yüzeylerine çarparak yansımaktadır. Yeşil alanlar gibi yumuşak yüzeyler veya dikey bahçeler ise bu sesleri yansıtmak yerine absorbe ederek azaltırlar. Almanya’da yapılan bir çalışmanın sonucunda Frankfurt havaalanında 10 cm’lik derinliğe sahip bir yeşil alan sisteminin gürültü seviyesini 5db düşürdüğü yapılan ölçümlerle kanıtlanmıştır (Ayçam ve Kınalı, 2013).

**İnsan Sağlığına Etkileri:** Kentleşmenin yoğun olduğu bölgelerde yeşil alanların insan psikolojisini olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir. Yapılan bir araştırma sonucunda aynı hastanede kalan hastalardan yeşil alan manzaralı odalarda kalanların, duvar ya da asfalt kaplı yüzeylere bakan odalarda kalan hastalara göre tedaviye daha kısa sürede cevap verdiği ortaya çıkmıştır (Tohum, 2011).

Yapılan araştırmalara göre insanların bedensel ve psikolojik sağlığı ile bulunduğu çevre arasında doğru orantının olduğu ortaya çıkmıştır. Bu duruma 1988 yılında yapılan bir araştırma örnek gösterilebilir. Araştırma sonucuna göre baş ağrısı ve stres gibi durumların doğa manzarası olan iş yerlerinde daha az görüldüğü ortaya konulmuştur. Bu tip çalışma ortamlarında iş memnuniyeti ve verimliliğin daha yüksek olduğu görülmüştür. Başka bir araştırmada ise doğa ile iç içe olan hastalarla doğayı hiç görmeyen hastaların iyileşme süreçleri karşılaştırılmıştır. Doğal ortamda bulunan hastaların daha hızlı iyileştiği gözlemlenmiştir. Kentlerdeki hastanelerin yoğun yapılaşmalar arasında bulunduğunu göz önüne aldığımızda, dikey bahçe tasarımlarının arttırılması sonucunda insan sağlığının da bu durumdan olumlu yönde etkileneceği bilinmelidir (Tokaç, 2009).

Kentte yaşayanlar kentlerin gündelik monotonluğunu ve yorgunluğunu üzerinde taşımaktadır. İnsanlar yoğun bina yapılarının arasında doğadan uzak kalmaktadır. Bu bağlamda dikey bahçeler kent ortamında doğal bir alan oluşturarak insan psikolojisine

katkı sağlamaktadır. Kentte zamanla kaybolan doğal unsurların eksikliğini gidererek kent insanı üzerinde iyileştirici rol üstlenmektedir (Tokaç, 2009).

#### **2.3.4 Estetik Açıdan Değerlendirilmesi**

İstanbul gibi metropol şehirler estetik kavramından uzakta yüksek binalar ve gri duvarlar ile çevrilmiştir. Kent genelindeki yeşil alanların gün geçtikçe azalmasıyla grileşme artmaktadır. Ortaya çıkan bu durum kentleri estetik kavramından uzaklaştırmaktadır. Dikey bahçeler kent içinde bulundukları alana tasarım, renk ve form gibi özellikleriyle estetik değerler katmaktadır (Kırıt, 2018). Dikey bahçelerde kullanılan bitkisel materyallerin morfolojik özellikleri estetik değerleri oluşturmaktadır. Ayrıca dikey bahçelerde kullanılan ahşap, taş ve metal tasarımlar ile kente estetik açıdan katkı sağlanmaktadır. Dikey bahçe tasarımında kullanılan aydınlatma elemanları ile gündüz olduğu kadar gece de estetik değer sürdürülmektedir.

Eroğlu ve Özdede (2014)'e göre, son yıllarda kentsel peyzaj tasarımları; dikey bahçeler ve yağmur bahçeleri gibi ekolojik ve estetik değerlere dayalı tasarımları ön plana çıkarmaktadır. Dikey bahçede kullanılan bitkinin formu, yaprak kalınlığı, bitki örtüsünün sıklığı ve rengi estetik etkileri yaratmaktadır.

Günümüzde sürdürülebilirlik anlayışının her alanda yayılmasıyla ekolojik ve estetik çözümlerin bir arada bulunduğu tasarımlar önem kazanmaya başlamıştır. İnsanların doğaya dönmek istemesi kent içindeki dikey bahçelerin hem estetik hem de ekolojik olarak önemini arttırmıştır. Ian Thompson, 2000 yılında iyi bir tasarım için olması gereken üç formülü; sosyal kaygı, ekolojik değer ve estetik haz olarak belirlemiştir. Geçmişteki örneklerin çoğu insanların elde etmek istediği fonksiyonelliği yakalamıştır. Fakat dikey bahçeler doğanın sanata dönüşmesi ile estetik değerleri yakalayarak ayrıcalık elde etmişlerdir (Başaran, 2016).

Gül ve Küçük (2001)'e göre; bir kentin genel karakterini, mimari yapılar, açık yeşil alanlar ve bunların birbiri ile olan ilişkisinin bütünlüğü tayin eder. Açık ve yeşil alanlar insan ile doğa arasındaki bozulan ilişkiyi dengelemede önemli bir konuma sahiptir. Bu kapsamda açık yeşil alanların önemli bir parçasını oluşturan dikey bahçeler de yeşil dokusu ile doğayı

kente taşımaktadır. Kentteki görüntü kirliliğini ortadan kaldırarak estetik bir görüntü yansıtmaktadır.

## 2.4 Dünyadan Dikey Bahçe Örnekleri

Bu bölümde dünya ölçeğinde uygulanmış dikey bahçe örnekleri araştırılarak sürdürülebilirliğe nasıl katkı sağlandığı detaylı olarak verilmiştir. Bu örneklerin seçilmesindeki tercih kriterleri; sürdürülebilir olması, estetik olması, ekolojik ve ekonomik olarak bulunduğu yere katkı sağlaması, enerji tasarrufuna ve geri dönüşüme dikkat çekmesi olmuştur.

### 2.4.1 Vancouver Uluslararası Havalimanı (Vancouver, Kanada)

Kanada'nın Vancouver şehrinde bulunan Vancouver Uluslararası Havalimanı'nın gelen kapısının dış kısmında bulunan dikey bahçe, bölgenin kuzeyinde bulunan Coastal Dağları'nı temsil etmesi amacıyla oluşturulmuştur (Şekil 2.13). Bu proje, 15 m yükseklikte ve 195 m<sup>2</sup>'lik cephede dağların doğal vejetasyon yapısını temsil eden bitki türleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Dikey bahçenin dış mekanda olması ve bölge ikliminin soğuk olması dolayısıyla seçilen bitkilerin soğuğa ve rüzgara dayanıklı türler olmasına özen gösterilmiştir. 6 çeşit bitki türü kullanılarak duvar yüzeyinde farklı doku ve desenler oluşturulmuştur (Kırıt, 2018).



Şekil 2.13: Vancouver Uluslararası Havalimanı dikey bahçe uygulaması, Kanada ( URL-5, 2018).

#### 2.4.2 Quai Branly Müzesi (Paris, Fransa)

Fransa’da bulunan Quai Branly Müzesi’nin dış cephesine uygulanan dikey bahçe çalışması, Patrick Blanc tarafından tasarlanmıştır (Şekil 2.14). 800 m<sup>2</sup> büyüklükteki uygulamada kullanılan bitkiler, dünyanın ılıman iklim bölgelerinden olan Kuzey Amerika’dan, Avrupa’dan, Himalayalar’dan, Uzak Doğu’dan, Şili’den ve Güney Afrika’dan getirilmiştir. Dikey bahçe içerisinde 150 adet farklı bitki türüne yer verilmiştir. Toplamda 15.000 adet bitki türü kullanılmıştır. Bitkisel bir kayalık görünümünde olan dikey bahçe uygulamasıyla kentsel biyolojik çeşitliliğe katkı sağlanması amaçlanmıştır (Üçok, 2014). Binaya entegre edilen bu dikey bahçenin tasarımı doğal bir görünüm oluşturmakta ve kent ekolojisine önemli katkı sağlamaktadır. Ayrıca Quai Branly Müzesi dikey bahçe uygulaması bitki çeşitliliği ve bitkisel tasarımı açısından 2009 yılında ödüle layık görülmüştür (Kanter, 2014).

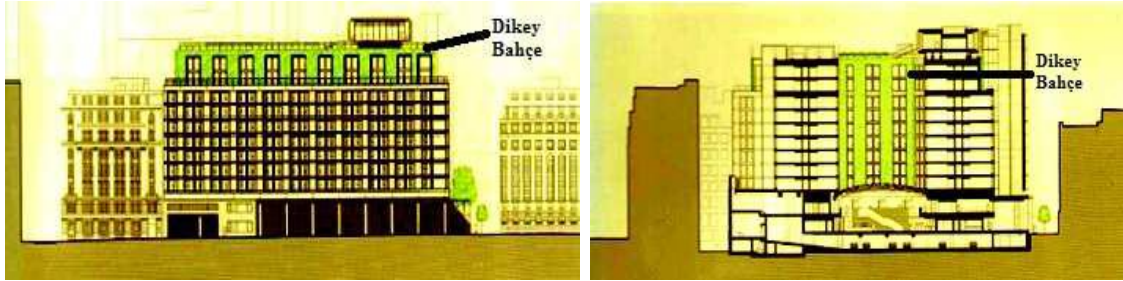


Şekil 2.14: Quai Branly Müzesi dikey bahçe uygulaması, Fransa (URL-5, 2018).

#### 2.4.3 Mint Otel (Londra, İngiltere)

Londra’da bulunan Mint Otel binası, kent dokusuyla bütünlük içinde tasarlanmış bir yapıdır. Merkezi bir konuma sahip olan otelin arka cephesinde, odaların camları dışında kalan alanda bina cephesinin sert görünümünü yumuşatmak amacı ile dikey bahçe uygulaması gerçekleştirilmiştir. Arka cephede başlayan uygulama ön cephede de 9. ve 11. katlar arasında cephe boyunca devam etmektedir (Şekil 2.15). Dikey bahçenin uygulanmasında taşıyıcı sistem olarak paneller tercih edilmiştir. Toplamda 1050 m<sup>2</sup>’lik cephede 40 farklı bitki türüne yer verilmiştir. 184.000 adet bitki kullanılmıştır. Gölge

alanlarda güneş ışığına fazla gereksinim duymayan eğrelti otları tercih edilmiştir. Dikey bahçe tasarlanırken herhangi bir sorunda merkeze haber veren akıllı otomatik sulama sistemi kullanılmıştır. Ayrıca bu tasarımda bitkilerin nem gereksinimlerini tespit eden nemölçer cihazlar da kullanılmıştır (Kanter, 2014).



Şekil 2.15: Mint Otel dikey bahçe uygulaması ön ve arka cephe görünümü, İngiltere (Kanter, 2014).

Mint Otel binası düşük enerji kullanımını destekleyen ve yenilenebilir enerji kaynaklarından en yüksek seviyede faydalanmayı amaçlayan bir yapıya sahiptir. Bina cephesine uygulanan dikey bahçe de ekolojik bir tasarım örneğidir (Şekil 2.16). Dikey bahçe uygulamasıyla kentin biyoçeşitliliğine katkı sağlanması amaçlanmıştır. Ayrıca uygulamadan sonra yapılan karbon ölçümlerinin sonucunda karbon emisyonunun %30 azaldığı tespit edilmiştir (Kanter, 2014). Ayrıca Mint Otel cephesine uygulanan dikey bahçe örneği, yükseklik açısından Avrupa’da dikey bitkilendirmenin yapıldığı en yüksek olma özelliğini taşımaktadır (Ekren, 2016).



Şekil 2.16: Mint Otel dikey bahçe uygulaması, İngiltere (Kanter, 2014).

#### 2.4.4 Barcelona Raval Tiyatrosu (Barcelona, İspanya)

İspanya'nın Barcelona Şehri'nde bulunan Raval Tiyatrosu'nun dış cephesine uygulanan dikey bahçe çalışması, 45 m<sup>2</sup>'lik alanı kaplamaktadır (Şekil 2.17). 2013 yılında tamamlanan dikey bahçe tamamen kendi kendine yeten bir sistem üzerine kurulmuştur. Toplama haznesinde biriken yağmur suyu, çatıdaki güneş panellerinden elde edilen güneş enerjisi ile çalışmaktadır. Böylece su tüm bitkilere ulaşarak ekolojik döngü içinde dikey bahçenin sürdürülebilirliğini sağlayan bir tasarım elde edilmiştir. Dikey bahçenin bitkilendirilmesinde kent peyzajında doğal olarak yetişen bitki türlerine öncelik verilmiştir (Ekren, 2016).



Şekil 2.17: Barcelona Raval Tiyatrosu dikey bahçe uygulaması, İspanya (Ekren, 2016).

#### 2.4.5 Singapur Ağaç Ev (Marina, Singapur)

Singapur'da bir yaşam merkezi olarak oluşturulan yapının dış cephesine uygulanan dikey bahçe çalışması 2289 m<sup>2</sup>'lik alanı kaplamaktadır (Şekil 2.18). Kapladığı alan bakımından dünyanın en büyük dikey bahçesi olma özelliğini taşımaktadır. Bulunduğu bölgenin hava kalitesini olumlu yönde etkileyen ekolojik tabanlı bir tasarımıdır. Ayrıca ısı dengesini sağlayarak binadaki enerji kullanımını %15 ile %30 arasında azalttığı görülmüştür (Ekren, 2016). Tasarlanan dikey bahçede kent peyzajına uyumlu türler kullanılarak desenden uzak, tamamen doğal bir yeşil duvar görüntüsü elde edilmiştir. Belirli dönemlerde budama

yapılmayarak bina yüzeyinde doğal bir görüntü oluşturulması amaçlanmıştır (Kanter, 2014).



Şekil 2.18: Singapur Ağaç Ev dikey bahçe uygulaması (Ekren, 2016).

#### 2.4.6 Vitoria – Gasteiz Konferans Sarayı (Vitoria – Gasteiz, İspanya)

İspanya'nın Vitoria – Gasteiz Şehri'nde bulunan konferans binasının dış cephesine binanın enerji verimliliğini arttırmak amacıyla toplamda 1492 m<sup>2</sup>'lik dikey bahçe uygulaması yapılmıştır (Şekil 2.19). Yapılan uygulama sonucunda enerji verimliliğinin %270 arttığı görülmüştür. Dikey bahçede kullanılan bitkiler çelik profiller üzerine topraksız olarak yerleştirilmiştir. Toplamda 33.000 doğal bitki türü kullanılmıştır. Ayrıca dikey bahçe uygulamasının belirli noktalarına led ışıklar yerleştirilerek gece boyunca da kent peyzajına görsel katkı sağlaması amaçlanmıştır (Ekren, 2016).



Şekil 2.19: Vitoria – Gasteiz Konferans Sarayı dikey bahçe uygulaması gece ve gündüz Görünümü, İspanya (Ekren, 2016).

## BÖLÜM 3

### ARAŞTIRMA ALANI

Araştırma alanı olarak, İstanbul İl'indeki Bayrampaşa, Fatih, Kadıköy, Beyoğlu, Küçükçekmece, Sultangazi, Sarıyer, Bakırköy, Beşiktaş ve Gaziosmanpaşa ilçeleri kapsamındaki toplam 15 adet dikey bahçe uygulaması incelenmiştir (Şekil 3.1). Araştırma alanlarının seçiminde; dikey bahçe uygulamalarının bulunma sayısı, bitki çeşitliliği, tasarımı ve büyüklüğü yönünden farklılık göstermesine dikkat edilmiştir.

#### 3.1 Dikey Bahçe Uygulamalarının Bulunduğu Alanlara Ait Özellikler

Dikey bahçe uygulamalarının bulunduğu alanlara ait özellikler doğal peyzaj özellikleri ve kültürel peyzaj özellikleri olmak üzere iki ana başlık altında incelenmiştir.

##### 3.1.1 Doğal Peyzaj Özellikleri

Dikey bahçeler çoğunlukla bina yapılarının yüzeylerinde veya insan eliyle oluşturulmuş istinat duvarları, köprü ve geçit gibi beton yüzeylerde tesis edilmektedir. Sulama ve bakımında ise akarsu, göl, gölet, baraj vb. gibi hidrolojik yapılar etkili olmamaktadır. Bu nedenlerle araştırma alanının jeolojik ve jeomorfolojik yapısı ile hidrolojik özelliklerine doğal peyzaj özellikleri kapsamında detaylı yer verilmemiştir. Toprak yapısı bakımından ise İstanbul kentindeki doğal yapı zamanla kaybolmuştur. Bu nedenle yerleşim alanlarında doğal toprak faktörü dikey bahçelerde sürdürülebilirlik ve bitki yetişmesi açısından doğrudan etkili bir özellik değildir (Yener, 2012).

İstanbul coğrafi konumu sebebiyle farklı iklim tiplerini barındırmakta ve bitki örtüsü yönünden çeşitlilik göstermektedir. Bu özelliği sayesinde sürdürülebilir dikey bahçelerin tasarlanabilmesi için uygun alanlar sunmaktadır. Bu açıdan araştırma alanının doğal peyzaj özellikleri aşağıdaki alt başlıklar halinde ayrıntılı olarak incelenmiştir (Yener, 2012).

### 3.1.1.1 Coğrafi Konum

Coğrafi konum; iklim ve bitki örtüsünün oluşması, turizm potansiyeli, kültürel gelişim, kentsel peyzaj tasarımları gibi pek çok alanda yol göstericidir. Araştırma alanını içeren İstanbul İli, 41° 01' Kuzey ve 28° 58' Doğu koordinatlarında bulunmakta ve Marmara Bölgesi'nde yer almaktadır. Türkiye'nin en kalabalık, tarihi geçmişi zengin olan, ekonomik ve sosyo-kültürel açıdan en gelişmiş şehridir. İstanbul Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan hem Marmara denizine hem de Karadeniz'e kıyısı olan kıtalar arası bir kentsel yerleşimdir. İstanbul'un Avrupa'da kalan bölümü, Avrupa Yakası veya Rumeli Yakası olarak, Asya'da kalan bölümü ise Anadolu Yakası ya da Asya Yakası olarak isimlendirilmiştir. Toplam 39 ilçesi bulunmaktadır (URL-6, 2019).

Araştırma alanları, İstanbul İli'nin Avrupa Yakası'nda Bayrampaşa, Fatih, Beyoğlu, Küçükçekmece, Sultangazi, Sarıyer, Bakırköy, Beşiktaş ve Gaziosmanpaşa ilçelerinde yer almaktadır. Anadolu Yakası'nda ise Kadıköy ilçesinde ve Küçükyalı Bostancı E-5 Karayolu gibi yoğun trafik akışının olduğu bölgede bulunmaktadır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Araştırma alanının sınırları ve incelenen noktalar.

Araştırma alanları; Bayrampaşa E-5 Karayolu (Topkapı-Maltepe), Edirnekapı D-100 Karayolu (Fatih), Küçükyalı Bostancı E-5 Karayolu, Hasköy Tünel girişi (Beyoğlu), Sefaköy Kavşağı (Küçükçekmece), Avrasya Tüneli giriş ve çıkışı, Sultangazi Belediyesi

Adem Yavuz Meydan Parkı, Gülhane Parkı (Fatih), Emirgan Korusu (Sarıyer), Göztepe 60. Yıl Parkı (Kadıköy), Florya Sosyal Tesisleri (Bakırköy), Yoo İstanbul Evleri (Beşiktaş), Essenora Evleri (Gaziosmanpaşa), Kuru Florya AVM Rezidans (Bakırköy) ve Hanna Butik Otel (Fatih)'dir.

Araştırmaya konu olan dikey bahçelerin bulunduğu alanların büyük bir kısmının kıyı kesime ve boğaz çevresine yakın olduğu görülmektedir. İncelenen alanlar, turizm potansiyeli ve nüfus yoğunluğunun fazla olduğu noktalardır (Şekil 3.1).

### 3.1.1.2 İklim Özellikleri

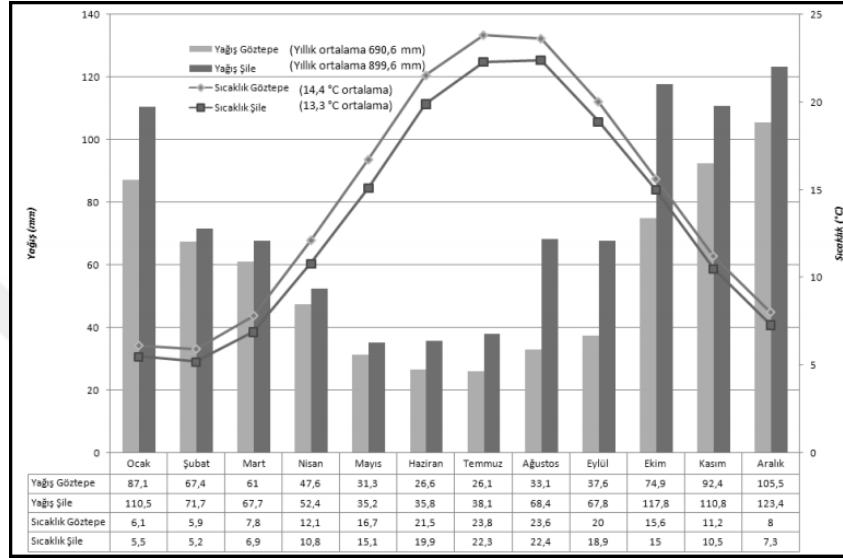
Doğal peyzaj özelliklerinin başında bitki örtüsünü şekillendiren ve ekolojik araştırmalara yön veren iklim özellikleri gelmektedir. İki kıta üzerinde de yer alan İstanbul'da coğrafi farklılık, deniz etkisi, şehirleşmenin yaygın ve dağınık olması ile endüstriyel alanlar kentin sıcaklığı ve ısı değişimi üzerinde etkili olmaktadır. Ortalama sıcaklık ve yağış verilerinin bilinmesi kent genelinde uygulanacak peyzaj düzenlemelerinde kullanılabilecek bitkilerin seçiminde oldukça önemlidir. Ekolojik olarak dayanıklı türlerin seçilmesi de yine bölgenin iklim özellikleri ile doğrudan ilgilidir (Yener, 2012).

İstanbul kuzeyde Karadeniz ve güneyde Akdeniz iklimleri arasında bir geçiş niteliği taşımaktadır. Bazı bölgelerde ise karasal iklimin etkisi hissedilmektedir. Genel olarak; yıllık ortalama sıcaklık 14,5°C'dir. Düşük sıcaklık ortalaması 6°C ile Şubat ayında, yüksek sıcaklık ortalaması 23.9°C ile Temmuz ayında görülmektedir. Bu veriler doğal yaşamı zorlayacak derecelerin ve dikey bahçeler için ağır ekolojik koşulların yaşanmadığını göstermektedir (Yener, 2012).

Özyuvacı (1999)'nın yapmış olduğu araştırmalara göre; İstanbul submediterranean iklim bölgesinde bulunmaktadır. Kışları soğuk ve kar yağışlı olup, çoğunlukla don olayı görülmektedir. Yazları ise kuraklık ve buharlaşma azdır, daha çok nem ve bulutluluk görülmektedir.

Yağışlar genellikle güneyden kuzeye ve kıyılardan iç kesimlere doğru artmaktadır. İstanbul'a düşen ortalama yıllık yağış %35 oranla en fazla kış mevsiminde, %14 oranla en az yaz mevsiminde görülmektedir (URL-7, 2019). İstanbul'da bulunan iki meteoroloji

istasyonunun verilerine göre sıcaklık ve yağış miktarı yıl içinde farklılık göstermektedir. Sıcaklık ve yağış değerlerinin aylara göre değişimini gösteren diyagram Şekil 3.2’de yer almaktadır. Diyagrama göre; en çok yağışın Aralık ayında, en az yağışın ise Mayıs ayında olduğu görülmektedir. Ortalama sıcaklık değerlerine bakıldığında en sıcak Temmuz ayı, en soğuk ise Ocak ayı olarak tespit edilmiştir. Sıcaklık değerlerinin 0°C’nin altına inmemesi dikkat çekmektedir.



Şekil 3.2: Sıcaklık ve yağış değerlerinin aylara göre değişimi (Avcı, 2008).

İstanbul’da iklim, bölgesel olarak farklı özellikler göstermektedir. Araştırma alanı genel olarak Marmara (geçiş) iklim tipini göstermektedir (Avcı, 2008). Araştırma alanında incelenen dikey bahçelerin büyük bir kısmı Marmara Denizi’ne kıyısı olan ilçelerde bulunmaktadır. Bu durum araştırma alanının iklimsel verilerinde deniz etkisi ile, ılıman iklim koşullarına sahip olduğunu, don ve buzlanma gibi ağır ekolojik şartlar yaşanmadığını göstermektedir.

### 3.1.1.3 Flora ve Fauna Özellikleri

İstanbul’daki bitki formasyonunu orman, maki, garig, kuru çimenler, çayırlar ve kıyı bitkileri oluşturmaktadır. Orman örtüsünün tahrip olduğu yerlerde sıklıkla makiler görülmektedir (Yener, 2012). İstanbul’daki bitki örtüsünden iki şekilde söz edilebilir. İlk olarak insanların binalar, yollar vb. yapılarla şekillendirdiği alanlarda oluşan bitki örtüsü; ikinci olarak ise orman kalıntıları, çalı toplulukları gibi kırsal peyzaja ait bitki örtüsüdür.

Bu iki bitki örtüsü arasında doğal ya da doğala yakın peyzajdan yapay peyzaj ve ekosistemlere geçiş görülmektedir. İstanbul'un iklim özellikleri bakımından doğal bitki formunu orman oluşturmaktadır. Fakat yerleşim tarihinin çok eskilere dayanması, kentleşme, sanayileşme ve günümüzdeki hızlı nüfus artışıyla beraber orman alanları büyük bir değişime uğramıştır. Hızlı kentleşme süreci ile beraber doğal bitki örtüsü yerini kentteki bitkisel tasarımlara bırakmıştır (Akdeniz ve Zencirkıran, 2013).

İstanbul tarihi ve kültürel özelliklerinin yanı sıra florası bakımından da zengin bir kenttir. Araştırma alanı olan İstanbul İli, lokal bölgelerinde farklı iklim tiplerini (Akdeniz iklimi, Karadeniz iklimi, Karasal iklim) barındırması nedeniyle çok sayıda bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır. Aynı zamanda farklı iklim koşullarından dolayı çok sayıda egzotik bitkinin peyzaj düzenlemelerinde kullanılmasına da imkan sunmaktadır (Yüksel, 2013).

Yaşam koşullarının hızlı değişmesi nedeniyle kentlerdeki bazı bitkiler ve hayvan türleri de hızla değişmektedir. Kentlerdeki parklar, bahçeler ve yol kenarları bitkiler ve diğer canlılar için cezbedici bir yaşama alanı oluşturmaktadır. Kentlerdeki dikey bahçe çalışmaları da bu yaşam alanları arasında ilk sıralarda yerini almıştır. Bir yandan beşeri faktörlerle kentteki doğal bitkilerin yaşam ortamları daralırken diğer yandan da kente ait olmayan birçok egzotik bitki türünün kente taşındığı görülmektedir. İstanbul florasında kendine yer bulan egzotik bitkilerin bir kısmı doğal yetiştirme alanlarından çeşitli nedenlerle İstanbul'a getirilmiştir. Bir kısmı ise doğallaşmış gibi adapte olarak İstanbul'a kimlik kazandırmıştır. İstanbul'da park, bahçe, refüj düzenlemesi gibi peyzaj çalışmalarında kullanılan egzotik bitkilerden bazılarını Hindistan ve Çin'de doğal olarak yayılış gösteren süs çalısı *Nandina domestica* (Süs çalısı), vatanı Doğu Asya olan *Eriobotrya japonica* (Malta eriği) ve *Chaenomeles speciosa* (Japon ayvası) örnek verilebilir (Avcı, 2008).

İstanbul'da doğal olarak 2500 civarında çiçekli bitki ve eğrelti türü bulunmaktadır. İstanbul'un florasında yer alan bitkilerden 23 adedi İstanbul ve yakın çevresi için endemik özellik taşımaktadır (Avcı, 2008). İstanbul'da yer alan endemik bitkilerden bazıları Tablo 3.1'de yer almaktadır.

Tablo 3.1: İstanbul'daki endemik bitkiler (Avcı, 2008).

| İstanbul'un Endemikleri                                                                                                      | Türkiye'ye Özgü Olup İstanbul'da da Yetişen Endemik Bitkiler |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Eğreltiler</b><br><i>Asplenium obovatum</i> var. <i>protobillotii</i><br><i>Asplenium obovatum</i> var. <i>deltoideum</i> |                                                              |
| <b>Çiçekli Bitkiler</b>                                                                                                      |                                                              |
| <i>Bupleurum pendikum</i>                                                                                                    | <i>Allium peroninianum</i>                                   |
| <i>Centaurea hermannii</i>                                                                                                   | <i>Allium rhodopeum</i> subsp. <i>turcicus</i>               |
| <i>Cirsium polycephalum</i>                                                                                                  | <i>Asperula littoralis</i>                                   |
| <i>Colchicum micranthum</i>                                                                                                  | <i>Centaurea kilea</i>                                       |
| <i>Erysinum aznavourii</i>                                                                                                   | <i>Galanthus plicatus</i> subsp. <i>byzantinus</i>           |
| <i>Erysinum degenianum</i>                                                                                                   | <i>Onosma bracteosum</i>                                     |
| <i>Isatis arenaria</i>                                                                                                       | <i>Taraxacum psedoprachyglossum</i>                          |
| <i>Lamium purpureum</i> var. 'Aznavourii'                                                                                    | <i>Taraxacum turcicum</i>                                    |

İstanbul florasında doğal ve egzotik türlerin yanı sıra bazı istilacı türlerde bulunmaktadır. Kokar ağaç adıyla bilinen *Ailanthus altissima* İstanbul'da en çok görülen istilacı türlerden birisidir. Tohumlarından kolayca çimlenebilme özelliği bulunan bu tür özellikle İstanbul'da karayollarındaki peyzaj çalışmalarında, eski ve terk edilmiş yapıların çevrelerinde, taş duvarlarda görülmektedir (Avcı, 2008).

İstanbul'da uygulanan yol kenarı duvar bitkilendirme çalışmaları ile, kentin yakın çevresinde bulunan çok yıllık otsu ve çalı türleri kullanılarak bu türlerin kent içindeki sürekliliği de sağlanmaktadır. Kentsel habitatın ve biyoçeşitliliğin sürdürülebilirliği açısından kullanılan bitki türleri doğala yakın taş ve kaya malzemeleri ile harmanlanarak doğala yakın tasarımlar elde edilmeye çalışılmaktadır (Sarı Nayim ve Güney, 2015).

İstanbul'da uygulanan dikey bahçe örneklerinde doğal flora uyum sağlayabilen türlerden genellikle *Hedera helix* (Sarmaşık), *Hedera canariensis* (Orman sarmaşığı) ve kültüvarları, *Humulus lupulus* (Şerbetçi otu), *Jasminum officinale* (Beyaz çiçekli yasemin), *Rose rampicanti* (Sarılıcı gül), *Wisteria sinensis* (Mor salkım), *Campsis radicans* (Acem borusu), *Parthenicissus quinquifolia* (Amerikan duvar sarmaşığı), *P. tricuspidata* (Japon

duvar sarmaşığı) gibi sarılıcı ve tırmanıcılar, *Festuca ovina* 'Glaucua' (Mavi koyun yumağı), *Ophiopogon japonicus* (Osmanlı çimi), *Cerastium tomentosum* (Yaz karı), *Lavandula* sp. (Lavanta), *Vinca* sp. (Cezayir menekşesi) gibi çok yıllık otsu türler ve *Pyracantha coccinea* (Ateş diken), *Bambusa* sp. (Bambu), *Cotoneaster* sp. (Dağ muşmulası), *Photinia* sp. (Alev ağacı) gibi çalılara yer verilmiştir (Sarı Nayim ve Güney, 2015).

Fauna açısından da zengin olan İstanbul kenti dünyadaki önemli kuş göç yollarından biri üzerinde bulunmaktadır. İstanbul'un kuş faunasındaki çeşitliliğini 1800'lü yıllarda Edmond De Amicis şöyle tanımlar: ''İstanbul'da her yerde, insanın başının üzerinde, dört bir tarafında kuşlar vardır, şehre köy neşesi dağıtan ve ruhunuzdaki tabiat duygusunu durmadan yenileyerek içinizi serinleten cıvı cıvı sürüler size şöyle bir dokunup geçer'' (Avcı, 2008). İstanbul'un orman alanları içinde ve kırsal kesimlerinde tilki, kurt, yaban domuzu, tavşan, sincap, kirpi gibi memeli hayvan türlerine de rastlanmaktadır. Günümüzde artan kentleşme ile beraber kuşların göç yolları yön değiştirmeye başlamış ve İstanbul faunasındaki çeşitlilik azalmıştır. Sadece park, bahçe ve dikey bahçe gibi sınırlı sayıdaki kentsel açık yeşil alanlarda kuş, kelebek ve böcek gibi küçük canlı türleri yaşam alanı olarak kendi habitatlarını korumaktadır (Kanter, 2014).

Dikey bahçeler, kent içinde bulundukları noktalarda, doğal taş duvar faunası için kendi içinde bir ekosistem kurmaktadır. Taş duvar faunasını oluşturan böcek, solucan, kelebek ve kuş gibi küçük canlılar bu alanlarda yaşamsal faaliyetlerini sürdürmektedir. Bitkisel tasarım kümeleri öncelikle böcekler ve kelebekler, daha sonra da kuşlar için yaşam ortamı oluşturmaktadır. Ayrıca kuşların böceklerle beslenmesi sonucu, zararlı böcekler dikey bahçe yüzeyinden uzaklaşmaktadır. Bu açıdan dikey bahçeler; böcek, kertenkele gibi küçük sürüngenler ve kuşlar için doğal yaşam döngüsünün sürdürülebildiği mekanları oluşturmaktadır (Kanter, 2014).

#### **3.1.1.4 Dikey Bahçelerde Kullanılan Doğal ve Egzotik Bitki Türleri ve Özellikleri**

Dikey bahçelerde kullanılabilecek bitki türleri seçilirken tasarım amacına uygun türlere öncelik verilmelidir. Bitkisel tasarımın amacı ile dikey bahçenin kullanım amacı birbiri ile doğru orantılı olarak ilerlemelidir. Bu nedenle belirlenen amaca uygun bitki türü seçimi gerçekleştirilir (Ekren, 2016). Dikey bahçenin tasarım amacı, gürültüyü engellemek gibi

fonksiyonel bir amaç olabileceği gibi hava kalitesini arttırmak gibi ekolojik bir yaklaşım veya kötü görüntüyü perdelemek gibi estetik bir yaklaşım da olabilir. Belirlenen amaca göre kullanılan bitki türleri de farklılık göstermektedir.

Dikey bahçelerde bitkilendirme çalışması yapılırken bulunduğu çevrenin ekolojik ve morfolojik koşullarında yetişebilen bitki türlerinin seçilmesi gerekmektedir. Kullanılacak türler seçilirken; bitkilerin estetik özellikleri, kullanıldığı yerdeki duvarın konumu (yönü ve güneşlenme durumu), bulunduğu bölgenin iklim özellikleri ve bitkilerin içinde bulunduğu yaşam ortamı koşulları gibi faktörler dikkate alınmalıdır (Akdeniz ve Zencirkıran, 2013). Dikey bahçelerde kullanılacak bitkisel materyale karar verirken, bölgenin sıcaklık ve yağış oranları mutlaka incelenmelidir. Yağış oranının az olduğu bölgelerde uygulanacak bitkisel tasarımlarda kuraklığa dayanıklı bitki türlerine öncelik verilmelidir. Güney cephede kullanılabilecek bitkiler güneşe dayanıklı, kuzey cephede kullanılabilecek bitkiler ise soğuğa dayanıklı ve gölgeyi seven türler olarak seçilmelidir (Seçkin, 2011).

Dikey bahçelerde kullanılabilecek bitkiler aynı zamanda o bölgedeki doğal taş duvar bitkilerini de kapsamaktadır. Taş duvarlarda doğal olarak yetişen bitkiler bölgenin iklim tipine göre değişmektedir. Dikey bahçe uygulamalarında, İstanbul ve yakın çevresine özgü çok yıllık, dayanıklı, sürünücü, sarılıcı ve bodur çalılardan oluşan doğal bitki örtüsünün kullanılması gereklidir (Sarı Nayim ve Güney, 2015). Daha önce Altay vd. (2010) tarafından İstanbul Anadolu yakasında taş duvar ekosistemlerinde gerçekleştirilen floraya yönelik çalışmalardan elde edilen veriler, dikey bahçelerde kullanılabilecek otsu ve odunsu türler hakkında bize yol gösterici olabilmektedir. Listeye göre dikey peyzaj tasarımlarında; *Ficus carica* (İncir), *Pistacia terebinthus* (Menengiç), *Asparagus acutifolius* (Kuşkonmaz), *Ligustrum vulgare* (Kurtbağrı), *Rubus canescens* (Böğürtlen), *Vitis vinifera* (Yabani asma) gibi odunsular ile *Hedera helix* (Sarmaşık), *Anthemis cretica* (Bozkır papatyası), *Calendula arvensis* (Portakal nergisi), *Centranthus ruber* (Kırmızı kediotu), *Campanula lyrata* (Çan çiçeği), *Convolvulus arvensis* (Kuzu sarmaşığı), *Geranium purpureum* (Turna gagası), *Malva sylvestris* (Ebe gümeci), *Anthirrhinum majus* (Aslanağzı), *Galium aparine* (Yoğurt otu), *Oxalis corniculata* (Yonca) gibi otsulara yer verilmesi uygun bir yaklaşım olacaktır (Sarı Nayim ve Güney, 2015).

İstanbul’da dikey bahçelerde kullanılabilecek bitki türleri bölgesel iklim verilerine ve doğal olarak yetişen bitki türlerine öncelik verilerek araştırılmıştır. İstanbul’da dikey bahçe sistemlerinde kullanıma uygun doğal bitki türleri araştırılırken; bitkinin bulunduğu yükseklik, çiçeklenme durumu, güneşe ve rüzgara dayanıklılık derecesi ve estetik katkıları gibi faktörler göz önünde bulundurulmuştur. İklim verilerine göre İstanbul’da taş duvar ve dikey bahçe sistemlerinde kullanılabilecek bitki türleri Tablo 3.2’de verilmiştir.

Araştırma alanında görülen bitkilerin özelliklerine ait veri tabloları oluşturulurken Özdemir ve Yılmaz (2001), Akdeniz ve Zencirkıran (2013), Yüksel (2013), Üçok (2014), Beyhan (2014), Ekren (2016) ve Başaran (2016)’ın çalışmalarından yararlanılmıştır. Ayrıca dikey bahçe uygulayıcı firma çalışanlarından alınan sözlü bilgiler de tabloya aktarılmıştır.

Tablo 3.2: İklim verilerine göre İstanbul’da taş duvar ve dikey bahçe sistemlerinde kullanılabilecek bitki türleri (Kanter, 2014).

| Familya                | Bitki Türü                                            |                        |
|------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
|                        | Latınca Adı                                           | Türkçe Adı             |
| <i>Lamiaceae</i>       | <i>Thymus bornmulleri</i> Velen.                      | Ulu kekik              |
| <i>Caryophyllaceae</i> | <i>Cerastium banaticum</i> (Rochel) Steud.            | Hasır boynuz otu       |
| <i>Brassicaceae</i>    | <i>Droba bruniifolia</i> Stev. subsp. <i>olympica</i> | Kaya dolaması          |
| <i>Caryophyllaceae</i> | <i>Minuartia juniperina</i> L.                        | Hanım şiltesi          |
| <i>Oleaceae</i>        | <i>Jasminum fruticans</i> L.                          | Sarı çiçekli yasemin   |
| <i>Ranunculaceae</i>   | <i>Ranunculus constantinopolitanus</i> (DC.) D’urv.   | Kağıthane çiçeği       |
| <i>Papaverales</i>     | <i>Glacium flavum</i> Crantz.                         | Sarı boynuzlu gelincik |
| <i>Caryophyllaceae</i> | <i>Dianthus armeria</i> L.                            | Tüylü karanfil         |
| <i>Brassicaceae</i>    | <i>Maresia nana</i> (DC.) Batt.                       | Yanal ot               |
| <i>Cistaceae</i>       | <i>Cistus laurifolius</i> L.                          | Defne yapraklı laden   |
| <i>Oxalidaceae</i>     | <i>Oxalis acetosella</i> L.                           | Ekşi yonca             |
| <i>Rutaceae</i>        | <i>Ruta montana</i> L.                                | Yabani sedef otu       |
| <i>Apiaceae</i>        | <i>Crithmum maritimum</i> L.                          | Deniz teresi           |
| <i>Asteraceae</i>      | <i>Bellis perennis</i> L.                             | Koyun gözü             |
| <i>Lamiaceae</i>       | <i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench             | Kaba fesleğen          |

Araştırma alanındaki dikey bahçelerde kullanılan bitki türleri genel olarak tırmanıcılar, sarılıcılar ve dağınık formdaki çalılar olmak üzere üç grup halinde değerlendirilmiştir.

**Tırmanıcılar:** Genellikle desteğe ihtiyacı olmayan bitki türleridir. Sadece çok düz duvarlarda hafif desteğe ihtiyaç duyabilirler (Yüksel, 2013). Tırmanıcı bitki türleri, kent içinde küçük çaplı yaban hayatı için uygun yaşam alanları oluştururlar. Dikey bahçelerde kullanılan tırmanıcı bitki türleri ve özellikleri aşağıda belirtilmiştir (Tablo 3.3):

Tablo 3.3: Dikey bahçelerde kullanılan tırmanıcı bitkiler ve özellikleri (Ekren, 2016).

| Bitki Türleri                      |                    | Mevsimsel Özelliği | Orijini | Özellikleri                                   |
|------------------------------------|--------------------|--------------------|---------|-----------------------------------------------|
| Latince Adı                        | Türkçe Adı         |                    |         |                                               |
| <i>Hedera helix</i>                | Sarmaşık           | Herdem yeşil       | Yerli   | Kelebeklerin kışı geçirmelerine yardımcı olur |
| <i>Parthenocissus quinquefolia</i> | Amerikan sarmaşığı | Yaprak döken       | Yabancı | Kuşlar için yuva oluşturur                    |
| <i>Parthenocissus tricuspidata</i> | Japon sarmaşığı    | Yaprak döken       | Yabancı |                                               |
| <i>Hydrangea petiolaris</i>        | Ortanca sarmaşığı  | Yaprak döken       | Yabancı | Böcek ve arılara bal özü üretir               |
| <i>Eonymus fortunei</i>            | Papaz külağı       | Herdem yeşil       | Yabancı |                                               |

**Sarılıcılar:** Sarılıcı bitki türleri ince çelik teller, pürüzlü plastik yüzeyler veya ahşaptan yapılan çitler gibi desteklere ihtiyaç duyarlar. Bu türler genellikle yabancı orijinlidir. Yaprak ve çiçekleri ile arı ve böcek gibi küçük canlı türlerini kendisine çekerler. Sarılıcı bitki türleri ve özellikleri Tablo 3.4'te detaylı olarak belirtilmiştir.

Tablo 3.4: Dikey bahçelerde kullanılan sarılıcı bitkiler ve zellikleri (Başaran, 2016).

| Bitki Türleri                    |                   | Mevsimsel zelliği        | Orijini | zellikleri                                     |
|----------------------------------|-------------------|---------------------------|---------|-------------------------------------------------|
| Latince Adı                      | Türkçe Adı        |                           |         |                                                 |
| <i>Festuca valesiaca</i>         | Meşe yumağı       | Herdem yeşil              | Yabancı | Yaprak rengi mavi-yeşil ve estetikdir           |
| <i>Festuca glauca</i>            | Koyun yumağı      | Herdem yeşil              | Yabancı | Yaprakları gümüş mavi renkli ve estetikdir      |
| <i>Ajuga reptans</i>             | Dağ mayasıl otu   | Herdem yeşil              | Yabancı | Yaprakları kırmızı yeşil renkli ve estetikdir   |
| <i>Begonia semperflorens</i>     | Begonya           | Mevsimlik                 | Yabancı | iek rengi için tercih edilir                  |
| <i>Ophiopogon japonicus</i>      | Osmanlı imi      | Herdem yeşil              | Yabancı | Dik formlu olduğu için tercih edilir            |
| <i>Sedum acre</i>                | Keskin kayakoruğu | Herdem yeşil              | Yabancı | Sarı yaprak rengi için tercih edilir            |
| <i>Polygonum bauldschianicum</i> | Söğüt otu         | Yaprak döken              | Yabancı | Kuşlar için yuva oluşturur                      |
| <i>Lonicera spp.</i>             | Hanımeli          | Yaprak döken-Herdem yeşil | Yabancı | Canlılar için bitki tohumu ve bal özü oluşturur |

**Dağınık alılar:** alı formlu bitkiler tırmanıcı değildir. Fakat duvara monte edilen ızgaralar üzerinde sarılıcı özellik gösterebilirler. Kentteki yaban hayatı için yuva ve besin imkanı sunarlar. Çalı türlerine ait özellikler aşağıdaki tabloda belirtilmiştir (Tablo 3.5):

Tablo 3.5: Dikey bahçelerde kullanılan çalı türleri ve zellikleri (Yüksel, 2013).

| Bitki Türleri                  |                   | Mevsimsel zelliği | Orijini | zellikleri                         |
|--------------------------------|-------------------|--------------------|---------|-------------------------------------|
| Latince Adı                    | Türkçe Adı        |                    |         |                                     |
| <i>Aucuba japonica</i>         | Japon defnesi     | Herdem yeşil       | Yabancı | Yaprak rengi alacalıdır             |
| <i>Buxus sempervirens</i>      | Osmanlı şimşiri   | Herdem yeşil       | Yabancı |                                     |
| <i>Pittosporum tobira</i>      | Bodur yıldız alı | Herdem yeşil       | Yabancı | Estetikdir                          |
| <i>Forsythia suspensa</i>      | Altın anak       | Mevsimlik          | Yabancı | Kuşlar için yuva olur               |
| <i>Cotoneaster spp.</i>        | Muşmula türleri   | Herdem yeşil       | Yabancı | Kuşlar için yuva olur               |
| <i>Pyracantha atalantiodes</i> | Ateş diken        | Herdem yeşil       | Yabancı | Arılar için bal özü ve polen sağlar |

### 3.1.2 Kültürel Peyzaj Özellikleri

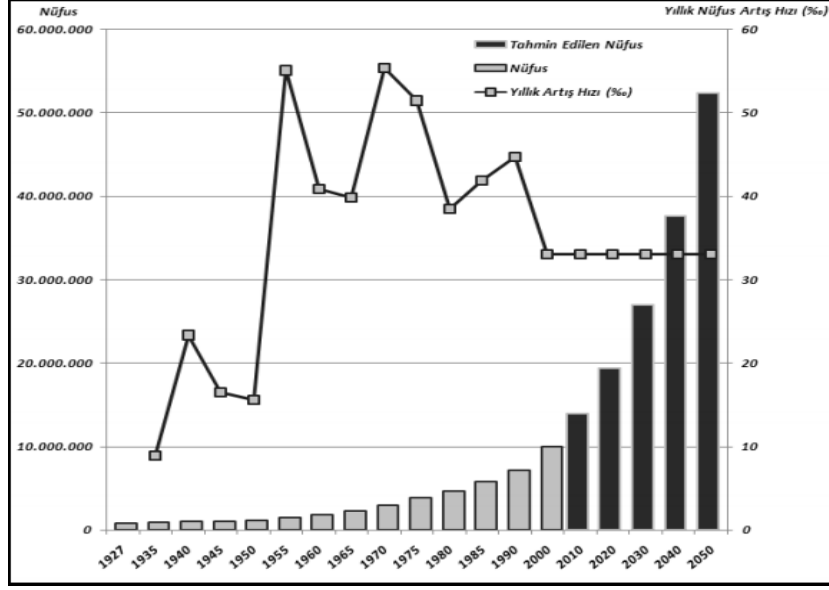
Kültürel peyzaj verileri kentlerdeki sürdürülebilirlik ve bitkisel tasarımlar üzerinde etkili olmaktadır. İstanbul genelindeki nüfus yoğunluğu, ulaşım sistemindeki yoğunluk ve çevre sorunları kentsel peyzaj tasarımlarının gelişmesinde yol gösterici olmuştur.

Araştırma alanının kültürel peyzaj özellikleri içerisinde sürdürülebilir dikey bahçelerin tasarlanabilmesinde önemli rol alan nüfus, yerleşim dokusu ve ulaşım sistemi, çevre sorunları ve kentsel baskılar konularına yer verilmiştir.

#### 3.1.2.1 Nüfus

İstanbul, Türkiye'nin diğer bölgelerinden göç alarak sürekli değişen dinamik bir nüfusa sahiptir. TÜİK (2018) verilerine göre İstanbul'a göç hala devam etmektedir. Nüfusun bir önceki yıla göre %0.26 arttığı ve 15 milyonun (15.067.724 kişi) üzerinde olduğu açıklanmıştır. Nüfuslarına Göre En Kalabalık Şehirler Listesi'nde İstanbul, dünyanın en kalabalık 5. şehri olarak yer almaktadır. TÜİK (2018) verilerine göre İstanbul'un en kalabalık ilçesi Esenyurt (891.120 kişi), en az kalabalık olan ilçesi ise Şile (36.516 kişi)'dir (URL-8, 2019).

Türkiye'nin en büyük kenti olan İstanbul, hızlı nüfus artışı ile diğer şehirlerden farklı bir kimliğe sahip olarak hızlı bir kentleşme sürecine girmiştir. Gelecekte de devam edecek gibi görülen bu süreç ekolojik anlamda doğal yaşam alanlarındaki baskıyı arttırmaktadır (Avcı, 2008). İstanbul'daki nüfus gelişimi ve yıllık artış hızı Şekil 3.3'te verilmiştir. Diyagrama göre; İstanbul nüfusu 2000 yılına kadar dalgalanma gösterirken, 2000 ile 2050 yılları arasında sabit hızda kalacağı tahmin edilmektedir.



Şekil 3.3: İstanbul'daki nüfus gelişimi ve yıllık artış hızı (Avcı, 2008).

Araştırma alanı içinde yer alan Gaziosmanpaşa, Sultangazi, Küçükçekmece ve Göztepe ilçeleri kalıcı (oturma) nüfusun fazla olduğu noktalardır. Fatih, Sarıyer, Beşiktaş ve Beyoğlu ilçeleri ise geçici (tarihi ve turistik) nüfusun yoğun olduğu noktalardır. Bu ilçeler arasında Fatih İlçesi'nin Tarihi Yarımada sınırları içinde bulunması, nüfus yoğunluğunun fazla olmasında etkili olmuştur (URL-6, 2019).

### 3.1.2.2 Yerleşim Dokusu ve Ulaşım Sistemleri

İstanbul gerek tarihi geçmişi gerekse coğrafi ve jeopolitik konumu sebebi ile köklü bir yerleşim dokusuna sahiptir. Önceleri çekirdek yerleşmeler olarak gelişirken nüfusun artmasıyla beraber bugün çekirdek yerleşmeler büyümüş ve aralarındaki boşluklar kapanmıştır. Günümüzde İstanbul 39 ilçeden ve yoğun kentsel yapılaşmadan oluşan metropol özelliği taşımaktadır. Kentin eski yerleşim yerleri kalabalıklaşarak önceden bağ, bahçe olan alanlar bugün apartmanlarla ve ulaşım ağlarıyla dolmuştur. İstanbul hızlı ve kontrolsüz bir kentsel gelişim göstermektedir. İleriki yıllarda bu durum ekonomik ve ekolojik yönden ortaya çıkacak sorunların temelini oluşturmaktadır (URL-6, 2019).

İstanbul'da ulaşım metro, metrobüs, tramvay, İDO, İETT otobüsleri, finiküler sistemler ve otoyollar ile sağlanmaktadır. Avrupa Yakası'nda Atatürk Havalimanı ve İstanbul Havalimanı, Anadolu Yakası'nda Sabiha Gökçen Havalimanı bulunmaktadır. Ayrıca iki

kıtayı birbirine bağlayan 15 Temmuz Şehitler Köprüsü (Boğaziçi Köprüsü), Fatih Sultan Mehmet Köprüsü ve Yavuz Sultan Selim Köprüsü yer almaktadır (URL-6, 2019).

İstanbul genelinde artan yoğun yerleşim dokusu ve ulaşım ağı, kent genelinde yeni yeşil alanlar oluşturmak için farklı sistemlerin ortaya çıkmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu sistemlerin başında ise yoğun yerleşim yerlerinde ve ulaşım ağı çevresinde kolaylıkla tesis edilebilen dikey bahçe çalışmaları öne çıkmaktadır.

### **3.1.2.3 Çevre Sorunları ve Kentsel Baskılar**

İstanbul sahip olduğu doğal güzellikleri ve kültürel değerleri sayesinde Türkiye'nin önde gelen şehri olma özelliğini taşımaktadır. Fakat bu avantajlarının yanı sıra nüfus yoğunluğu ve her geçen gün artan göç olayları sonucunda birçok çevre sorunu ile karşı karşıya kalmaktadır. Yaşanan çevre sorunlarının başında plansız yerleşim alanları ve kaçak yapılaşma, yoğun araç kullanımından kaynaklanan hava kirliliği ve gürültü gelmektedir. Çevre gürültüsünün kaynakları çoğunlukla; trafik ağı, endüstriyel kuruluşlar, açık hava pazarları, eğlence yerleri ve her geçen gün artan inşaat faaliyetleridir (Korkmaz, 2013).

Tüm bunların dışında İstanbul'daki en önemli çevre sorunlarının başında korunan alanlar gibi yerleşime uygun olmayan yerlerin yerleşime açılması gelmektedir (Yener, 2012). Gittikçe daralan yeşil alanlar ve git gide yükselen inşaatlar hava sirkülasyonunu engelleyerek çevre sorunlarının artmasında önemli rol oynamaktadır. Yerleşim yerlerinin artmasıyla kentteki yeşil alan miktarı azalmakta, doğal habitatlar ve biyolojik çeşitlilik zarar görmektedir (Korkmaz, 2013).

Su kaynaklarının ve havzalarının yok edilmesi, İstanbul'un ciğerleri olarak bilinen Kuzey Ormanları'nın bir kısmının imara açılması ile ekolojik yıkım gerçekleşmiştir. İstanbul'da artan çevre sorunları ve kentsel baskılar kentte sürdürülebilir yeşil alanlara olan ihtiyacı ortaya koymaktadır (Yener, 2012).

### 3.2 Araştırma Alanında İncelenen Dikey Bahçeler

Araştırma alanında incelenen toplam 15 adet dikey bahçe rneği kullanım biçimlerine göre üç bölüme ayrılmıştır. Bu bölümler aşağıda ifade edilmiştir:

Köprü, geçit ve yol kenarı dikey bahçe uygulamaları:

- Bayrampaşa E-5 Karayolu (Topkapı-Maltepe),
- Edirnekapı D-100 Karayolu (Fatih),
- Küçükyalı Bostancı E-5 Karayolu,
- Hasköy Tünel girişi (Beyoğlu),
- Sefaköy Kavşağı (Küçükçekmece),
- Avrasya Tüneli giriş ve ıkışı.

Park ve bahçelerdeki dikey bahçe uygulamaları:

- Sultangazi Belediyesi Adem Yavuz Meydan Parkı,
- Gülhane Parkı (Fatih),
- Emirgan Korusu (Sarıyer),
- Göztepe 60. Yıl Parkı (Kadıköy),
- Florya Sosyal Tesisler (Bakırköy).

Konut çevrelerindeki dikey bahçe uygulamaları:

- Yoo İstanbul Evleri (Beşiktaş),
- Essenora Evleri (Gaziosmanpaşa),
- Koru Florya AVM Rezidans (Bakırköy),
- Hanna Butik Otel (Fatih).

Dikey bahçe uygulama örnekleri hakkındaki bilgi, alan çalışmaları kapsamında fotoğraf çekimi ve yerinde gözlemler ile yapılmıştır. Ayrıca uygulayıcı firmadan telefon ve e-posta yolu ile uygulama hakkında bilgi alınmıştır.

### 3.2.1 Köprü, Geçit ve Yol Kenarı Dikey Bahçe Uygulamaları

Ulaşım arterleri üzerinde yer alan dikey bahçeler; yeşil alanı bulunmayan yol güzergahlarındaki duvarları, dikey bahçeler ile yeşile dönüştürerek hem trafiğin stresini azaltmakta ve görsel etki yaratmakta hem de yol kenarındaki habitatlar için yaşam alanı sunmaktadır.

#### 3.2.1.1 Bayrampaşa E-5 Karayolu (Topkapı-Maltepe)

Bayrampaşa E-5 karayolu boyunca uzanan bu dikey bahçe uygulaması 2016 yılında tamamlanmış ve toplamda 875 m<sup>2</sup>'lik alanı kaplamaktadır (Şekil 3.4). Dikey bahçe uygulaması toplamda 15 tablodan oluşmaktadır. Uygulama genelinde doğal ahşaptan ağaç figürlerine ve kayıklara, taştan Galata Kulesi ve Balat silüetine ve plastik materyalden yapılmış gökkuşağı, ay, yıldız, çiçek ve kelebek kabartmalarına yer verilmiştir. Bitkisel tasarım çalışması ile İstanbul yazılmış ve lale deseni oluşturulmuştur. Desenler dışında arka planda 16 çeşit bitki türü kullanılarak doğala yakın bir görüntü elde edilmeye çalışılmıştır. Kullanılan bitki türlerinden bazıları; *Carex morrowii*, *Viburnum tinus*, *Eunymus silver* 'Queen', *Pitosporum tobira* 'Nana', *Carex evergold*, *Abelia grandiflora*, *Nandina domestica* 'Firepower', *Lonicera nitida*, *Juniperus pfitzeriana* 'Green', *Juniperus squamata* 'Blue Carpet', *Abelia kaleidescope*, *Eunymus microphylla* 'Aurea', *Vinca minor*, *Euonymus fortunei* 'Emerald'n Gold' ve *Pyracantha coccinea*'dır. Eko sanat anlayışı ile tasarlanan dikey bahçede tarihi yarımada manzarası resmedilmiştir. Böylece hem kentin simgelerinden olan Galata Kulesi'ne yer verilerek tanıtımı yapılmış hem de sert duvar dokusu kırılarak bitkilerle doğala yakın bir kent peyzajı oluşturulmaya çalışılmıştır (Yılmaz, 2019).



Şekil 3.4: Bayrampaşa E-5 Karayolu (Topkapı-Maltepe) dikey bahçe uygulaması (URL-2, 2019).

### 3.2.1.2 Edirnekapı D-100 Karayolu (Fatih)

Edirnekapı Şehitlik mevkiinde her iki yönde istinat duvarları boyunca bulunan bu dikey bahçe uygulaması toplamda 4.120,05 m<sup>2</sup>'lik alanı kaplamaktadır (Şekil 3.5). İstinat duvarının sadece şehitliğe ait olan bölümünde kırmızı begonyalar kullanılmış ve Çanakkale Savaşı'nı simgeleyen ay yıldızlı şehitlik figürü yapılmıştır. Yol boyunca uzanan diğer tüm kısımlarda sadece otsu türlerle geometrik bitkisel tasarım uygulanmıştır. Genel olarak taflan, Osmanlı çimi, bodur alev çalısı, orman sarmaşığı ve mavi çim türlerine yer verilmiştir. Modüler sistemle oluşturulan bu dikey bahçe tasarımında aydınlatma elemanlarına yer verilerek görsel etkinin gece boyunca da sürdürülmesi sağlanmıştır. Konum olarak metrobüs durağı ve şehitliğin yanında bulunmaktadır. Kentte yaşayanların geçiş güzergahı olması nedeniyle hem kentli psikolojisine hem de trafik sebebiyle oluşan gürültü ve kirliliği azaltarak sürdürülebilirliğe katkı sağlamaktadır (Kırıt, 2018).



Şekil 3.5: Edirnekapı Şehitlik yol kenarı dikey bahçe uygulaması.

### 3.2.1.3 Küçükalyalı Bostancı E-5 Karayolu

Anadolu Yakası'nda tek projede yapılmış en büyük dikey bahçe olan Küçükalyalı dikey bahçe projesi toplamda 4.005,12 m<sup>2</sup>'lik alanı kaplamaktadır. Bu alanın 3.246 m<sup>2</sup>'si bitkisel tasarımla oluşturulmuş yeşil alandır. Geriye kalan kısımlarda paslanmaz ve plexi kesim desenler yer almaktadır (Şekil 3.6). Konum olarak Küçükalyalı ve Bostancı kavşakları arasındaki yan yolda yer almaktadır. Bu güzergahın halk tarafından yoğun kullanımı göz önüne alınarak mevcut yüzeyin çirkin beton görüntüsünü kapatmak amacıyla dikey bahçe çalışması yapılmıştır. Ayrıca yoğun trafik bölgelerinde biriken karbonmonoksit gazının insan sağlığına olan zararlarını azaltmak amacıyla dikey bahçe bu bölgede tasarlanmıştır. Dikey bahçede çelik halatlar üzerine üç farklı bitki türü kullanılarak dalgalı bir desen çalışması uygulanmıştır (Yılmaz, 2019).



Şekil 3.6: Küçükalyalı Bostancı E-5 yan yol kenarı dikey bahçe uygulaması (URL-3, 2019).

### 3.2.1.4 Hasköy Tünel Girişi (Beyoğlu)

Beyoğlu Hasköy tünel girişinde uygulanan dikey bahçe çalışması, toplamda 735 m<sup>2</sup>'lik alanı kaplamaktadır. Modüler sistemle ahşap paneller üzerine oturtulmuş dikey bahçe tasarımında her panelin içinde aynı otsu türler kullanılarak doku çalışması yapılmıştır (Şekil 3.7). Doğala yakın bir yeşil alan görüntüsü elde edilmek istenmiştir. Hasköy'de uygulanan bu dikey bahçenin tasarımında hem zeminde yetersiz olan yeşil alan miktarı dikey bahçe uygulaması ile arttırılmaya çalışılmış hem de tünelin girişindeki yüksek gri duvar vurgusunu kırarak estetik açıdan kentin sürdürülebilirliğine katkı sağlanması amaçlanmıştır (Yılmaz, 2019).



Şekil 3.7: Beyoğlu, Hasköy tünel girişi yol kenarı dikey bahçe uygulaması (URL-2, 2019).

### 3.2.1.5 Sefaköy Kavşağı (Küçükçekmece)

Küçükçekmece Sefaköy kavşağı, üst yol ayaklarının her iki tarafında da uygulanan dikey bahçe çalışması toplamda 148,07 m<sup>2</sup>'lik alanı kaplamaktadır. Yol kenarında uygulanan bitkisel peyzaj tasarımının devamı niteliğinde tasarlanan dikey bahçede, modüler sistem kullanılarak iki farklı bitki türü ile kompozisyon oluşturulmuştur (Şekil 3.8). Bitki türleri dikey bahçenin kapladığı alana paralel olarak uyum sağlayan metal bir levha ile birbirinden ayrılmıştır (Yüksel, 2013).



Şekil 3.8: Küçükçekmece, Sefaköy kavşağı yol kenarı dikey bahçe uygulaması (URL-2, 2019).

Sefaköy kavşağında uygulanan dikey bahçe çalışması ile yol kenarı habitatında yaşayan canlıların yaşam alanı biraz daha genişletilerek kent ekosisteminin sürdürülebilirliğine katkı sağlanması amaçlanmıştır (Yüksel, 2013).

### 3.2.1.6 Avrasya Tüneli Giriş ve Çıkışı

Asya ve Avrupa yakasını denizin altından birbirine bağlayan Avrasya Tüneli'nin giriş ve çıkış güzergahında yol boyunca yer alan dikey bahçe çalışması, 2017 yılında tamamlanmıştır. Dikey bahçe çalışması tünelin giriş kısmında 1.192 m<sup>2</sup>'lik, çıkış kısmında ise 610 m<sup>2</sup>'lik alanda tasarlanmıştır. Tasarım sürecinde üç farklı bitki türü kullanılarak düz yeşil bir bitki duvarı görüntüsü elde edilmek istenmiştir. Tünelin her iki kısmındaki dikey bahçede paslanmaz metal maddeden oluşan deniz, martılar, yunuslar ve Kızkulesi silüeti bulunmaktadır (Şekil 3.9). Tünel giriş ve çıkışlarında böyle bir tasarımın tercih edilmesinin temel amacı tünelin üstünde yer alan kent peyzajının tanıtılmak istenmesidir. Ayrıca yoğun trafik bölgesi olduğundan araçlardan oluşan hava kirliliğini dikey bahçe tasarımı ile azaltmak amaçlanmıştır (Yılmaz, 2019).



Şekil 3.9: Avrasya Tüneli giriş ve çıkışı yol kenarı dikey bahçe uygulaması (URL-3, 2019).

### 3.2.2 Park ve Bahçelerdeki Dikey Bahçe Uygulamaları

Dikey bahçeler park ve bahçelerde hem estetik amaçlı hem de istenilmeyen görüntülerin gizlenmesi için tasarlanmaktadır. Duvar ve trafo gibi yapıların dış görünümündeki uygulamalar aracılığıyla, estetik çözümler sunulmaktadır. Parklardaki uygulamalar; istinat duvarı, reklam panosu veya fotoğraf çekim noktası olarak karşımıza çıkmaktadır (Yılmaz, 2019).

### 3.2.2.1 Sultangazi Belediyesi Adem Yavuz Meydan Parkı

Sultangazi Yunus Emre Mahallesi Adem Yavuz Caddesi üzerinde yer alan dikey bahçe uygulaması, 2013 yılında tamamlanmıştır. Gaziosmanpaşa İlçesi'nden Sultangazi İlçesi'ne geçildiğini vurgulamak amacıyla Adem Yavuz Meydan Parkı'nın caddeye bakan dış cephesine uygulanmıştır (Şekil 3.10). Ayrıca Sultangazi Belediyesi'nin logosunu simgeleyen bir kabartma da bitkilerle dikey bahçeye işlenmiştir. İlçe sınırlarının başlangıcını vurgulamak amacıyla tasarlanan ve tabela niteliği taşıyan bu dikey bahçe çalışması, yaya ve kara yolunda ilerleyen kent insanının ilgisini çekerek tanıtım ve sınır belirleme amacını gerçekleştirmiştir (Üçok, 2014).



Şekil 3.10: Sultangazi Belediyesi Adem Yavuz Meydan Parkı dikey bahçe uygulaması (URL-4, 2019).

### 3.2.2.2 Gülhane Parkı (Fatih)

Avrupa Yakası'nın en eski ve kalabalık açık ve yeşil alanlarından biri olma özelliğini taşıyan Gülhane Parkı, Fatih İlçesi Tarihi Yarımada sınırları içinde yer almaktadır. Toplamda 92 m<sup>2</sup>'lik alanı kaplayan dikey bahçe çalışmasında, üç boyutlu bir tasarım yapılmıştır. Modüler sistemle oluşturulan tasarımın arka tarafı tamamen dikey bahçe olarak doğala yakın bir görüntü oluşturacak şekilde tasarlanmıştır. Ön tarafında ise su perdesi tasarlanmıştır. Su perdesinin her iki yanında duvarın arka tarafında uygulanan dikey bahçe tasarımı devam ettirilmiştir (Şekil 3.11). Dikey bahçenin çevresine oturma grupları yerleştirilerek, kentli insanların rekreasyon ihtiyacının giderilmesi amaçlanmıştır (Başaran, 2016).



Şekil 3.11: Gülhane Parkı su perdesi dikey bahçe uygulaması.

### 3.2.2.3 Emirgan Korusu (Sarıyer)

Emirgan Korusu konum olarak Avrupa Yakası'nda Sarıyer İlçesi'nin sınırları içinde yer almaktadır. Koru genelinde üç adet dikey bahçe çalışması bulunmaktadır. İlk dikey bahçe çalışması, Emirgan Korusu'nun sahil kapısı girişinde ziyaretçileri karşılamak ve dikkat çekmek amacıyla tasarlanmıştır (Şekil 3.12). Tek tür bitki kullanılarak doğal görünümlü bitkisel tasarımla toplamda 38 m<sup>2</sup>'lik alanda dikey bahçe çalışması uygulanmıştır. Dikey bahçe üzerine metal malzemeden oluşturulmuş İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin logosu, hoşgeldiniz yazısı ve lale figürü eklenmiştir. Buradaki lale figürü Emirgan Korusu'nda ilkbahar mevsiminde gerçekleştirilen Lale Festivali etkinliğini de simgelemektedir (Kırıt, 2018).



Şekil 3.12: Emirgan Korusu girişi dikey bahçe uygulaması (URL-2, 2019).

İkinci dikey bahçe uygulaması, Beyaz Köşk'ün üst kısmında bulunan istinat duvarında yer almaktadır (Şekil 3.13). 315 m<sup>2</sup>'lik uygulama alanında üç farklı bitki türü kullanılarak

tekrarlı bir desen çalışması yapılmıştır. Bu dikey bahçenin tam ortasında küçük bir şelale de bulunmaktadır (Kırıt, 2018).



Şekil 3.13: Emirgan Korusu Beyaz Köşk dikey bahçe uygulaması (URL-2, 2019).

Üçüncü dikey bahçe uygulaması ise Kuru'nun içinde, yürüyüş yolu kenarında su duvarı ile birlikte görsel amaçlı tasarlanmıştır (Şekil 3.14). Toplamda 74.69 m<sup>2</sup>'lik alanda tek bitki türü kullanılarak üç boyutlu bir tasarım elde edilmiştir (Kırıt, 2018).



Şekil 3.14: Emirgan Korusu su duvarı dikey bahçe uygulaması (URL-2, 2019).

#### 3.2.2.4 Göztepe 60. Yıl Parkı (Kadıköy)

Göztepe Parkı, konum olarak Anadolu Yakası'nda Kadıköy İlçesi sınırları içinde yer almaktadır. 2013 yılında tamamlanan dikey bahçe çalışması, toplamda 86.6 m<sup>2</sup>'lik alanı kaplamaktadır. Parkın Bağdat Caddesi girişinde ve Prof. Dr. Hulusi Behçet Caddesi

tarafında olmak üzere iki adet dikey bahçe uygulaması bulunmaktadır (Şekil 3.15). Dikey bahçeler, parkta bulunan trafoların oluşturduğu kötü görüntüyü gizlemek amacıyla tasarlanmıştır. Taşıyıcı çelik konstrüksiyonlarla oluşturulan dikey bahçede, farklı renkte bitki türleri bir arada kullanılarak doğal bir kompozisyon oluşturulmuştur. Dikey bahçe tasarlanırken mekanda bir odak noktası oluşturulmak istenmiştir. Ayrıca tasarımda iç mekandaki trafoya ulaşabilmek amacıyla bir de tel kapı yeri bırakılmıştır. Dikey bahçenin tasarımında kullanılan bitkilerle oluşturulan doğal desenler, parkın girişindeki şevde yer alan desenlerle uyum göstermektedir (Başaran, 2016).



Şekil 3.15: Göztepe 60. Yıl Parkı dikey bahçe uygulaması (URL-4, 2019).

#### 3.2.2.5 Florya Sosyal Tesisleri (Bakırköy)

Florya Sosyal Tesisleri'ne ait otopark kısmında yer alan dikey bahçe uygulaması, toplamda 195 m<sup>2</sup>'lik alanı kaplamaktadır. Beş farklı çalı türü kullanılarak oluşturulan tasarımda dalgalı bir desen çalışması yapılmıştır (Şekil 3.16). Desen bütünlüğünü sağlamak amacıyla arada kalan geçiş kapısı da farklı renklerde dalgalı olarak boyanmıştır. Tesisin girişindeki kötü görüntüyü kapatmak amacıyla tasarlanan dikey bahçe, aynı zamanda otopark tarafından gelen ziyaretçilerin ilgisini çekmektedir (Ekren, 2016).



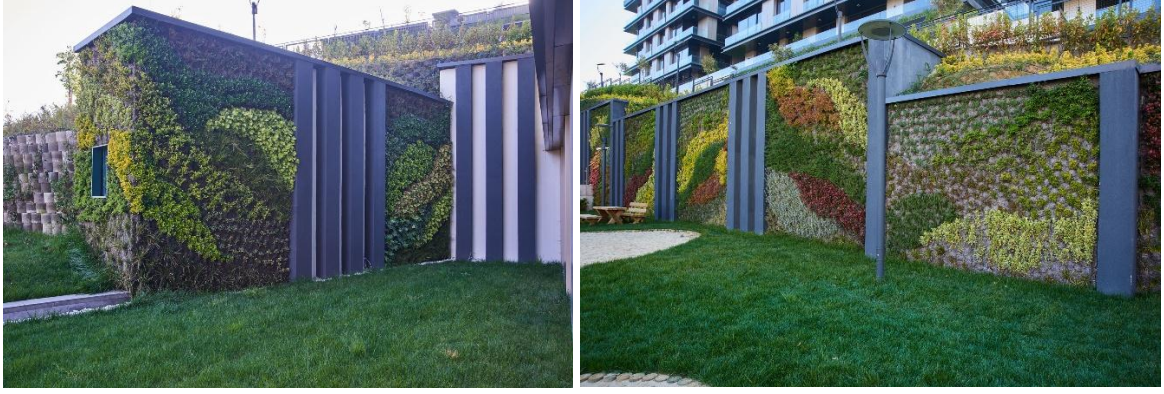
Şekil 3.16: Florya Sosyal Tesisleri dikey bahçe uygulaması (URL-2, 2019).

### 3.2.3 Konut Çevrelerindeki Dikey Bahçe Uygulamaları

Dikey bahçeler, bina cephelerinde estetik amaçlı kullanımların yanı sıra istenmeyen görüntülerin perdelenmesinde de kullanılmaktadır. Binalarda yalıtımı sağlayarak enerji tasarrufuna destek olmaktadır. Bina cephelerinde farklı tasarımlara sahip dikey bahçelerin reklam amaçlı uygulamalarda da yer aldığı görülmektedir. Araştırmada sınırlı karşılaşılan konut çevresi dikey bahçe örnekleri olarak Beşiktaş, Gaziosmanpaşa, Bakırköy ve Fatih ilçelerindeki örneklerle yer verilmiştir.

#### 3.2.3.1 Yoo İstanbul Evleri (Beşiktaş)

Yoo İstanbul Evleri dikey bahçe uygulaması, Avrupa Yakası'nda Beşiktaş İlçesi sınırları içinde yer almaktadır. 2018 yılında tamamlanan dikey bahçenin tasarımında bitkilerle doku ve desen çalışması yapılarak doğala yakın bir tasarım ortaya çıkarılmıştır (Şekil 3.17). Site bahçesinin duvarlarına, otopark girişine ve güvenlik bekleme noktasının dış cephesine uygulanan dikey bahçe çalışmasında çok sayıda bitki türü kullanılarak bölgenin biyolojik çeşitliliğine katkı sağlanmıştır. Bitkisel tasarımda sonbahar renklenmesi yapan bitki türlerine de yer verilmiştir. Böylece bulunduğu bölgeye estetik açıdan olumlu katkı sağlarken soğuk kentsel duvar algısı kırılmaya çalışılmıştır (Berber, 2019).



Şekil 3.17: Beşiktaş Yoo İstanbul Evleri dikey bahçe uygulaması (URL-4, 2019).

Yoo İstanbul Evleri dikey bahçe uygulamasında belirli zaman aralıklarıyla budama geciktirilerek tamamen doğal bir duvar görüntüsü elde edilmek istenmiştir (Şekil 3.18).



Şekil 3.18: Beşiktaş Yoo İstanbul Evleri otopark ve güvenlik girişi dikey bahçe uygulaması (URL-4, 2019).

### 3.2.3.2 Essenora Evleri (Gaziosmanpaşa)

Essenora Evleri dikey bahçe uygulaması, Avrupa Yakası'nda Gaziosmanpaşa İlçesi sınırları içinde bulunmaktadır. Dikey bahçenin tasarımı 2017 yılında tamamlanmıştır. Site bahçesinin dış cephesine uygulanan dikey bahçe örneği aynı zamanda yol kenarı dikey bahçe uygulaması olarak değerlendirilebilir (Şekil 3.19). Dikey bahçenin tamamında geometrik desenlerden oluşan bitkisel tasarım uygulanmıştır. Essenora Evleri dikey bahçe çalışmasının amacı kentsel yeşil alan miktarını arttırmaktır (Berber, 2019).



Şekil 3.19: Gaziosmanpaşa Essenora Evleri dikey bahçe uygulaması (URL-4, 2019).

### 3.2.3.3 Koru Florya AVM Rezidans (Bakırköy)

Konut çevrelerinde görülen dikey bahçe örneklerinden biri de Avrupa Yakası'ndaki Koru Florya konutları bahçe duvarının dış cephesinde bulunan dikey bahçe uygulamasıdır. 2014 yılında tamamlanan dikey bahçe çalışması, sıralı tablolar halindeki bloklardan oluşmaktadır (Şekil 3.20). Duvar yüzeyindeki her tablo arasında blokları birbirinden ayırmak amacıyla ahşap kaplama kullanılmıştır. Her tabloda bitkilerle farklı bir geometrik desen çalışması yapılmıştır. Kent estetiğini arttırmak, dikkat çekmek ve kötü görüntüyü perdelemek amacıyla uygulanan çalışmada, aynı zamanda zeminden kaybedilen yeşil alan miktarını dikey bahçe uygulaması ile yakalamak amaçlanmıştır (Berber, 2019).



Şekil 3.20: Koru Florya AVM Rezidans dikey bahçe uygulaması (URL-4, 2019).

#### 3.2.3.4 Hanna Butik Otel (Fatih)

Hanna Butik Otel dikey bahçe uygulaması, İstanbul’da Avrupa Yakası’nda Fatih İlçesi’nde bulunmaktadır. Fatih İlçesi içinde bulundurduğu birçok tarihi yapıyla, İstanbul’un turizm potansiyeli yüksek ilçelerinden biri olma özelliğini taşımaktadır. Bu nedenle turistlerin ilgisini çekmek ve tercih edilmek amacıyla otelin iç avlusuna bakan duvar yüzeylerine dikey bahçe çalışması uygulanmıştır (Şekil 3.21). Kademeli bloklar halinde tasarlanan dikey bahçe uygulamasında her tablo arasına siyah beyaz metal tasarımlar eklenerek görsel etki arttırılmaya çalışılmıştır (Berber, 2019).



Şekil 3.21: Fatih Hanna Butik Otel dikey bahçe uygulaması (URL-4, 2019).

## BÖLÜM 4

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 4.1 Materyal

Araştırmanın materyalini dikey bahçe sistemleri ile ilgili literatür verileri, dünyadan dikey bahçe örnekleri ve İstanbul'da uygulanmış dikey bahçe örnekleri oluşturmaktadır. Yurtdışında uygulanmış dikey bahçe örneklerine literatür kaynaklarından, İstanbul'da uygulanan örneklerle ise literatür kaynakları ile İstanbul'da dikey bahçe uygulaması yapan firma yetkilileri ile yapılan sözlü görüşme notlarından ulaşılmıştır. Bilgiler uygulayıcı firmalardan telefon, e-posta yolu ile ve alanda yapılan gözlemlerle elde edilmiştir.

İstanbul'da uygulanmış dikey bahçe örneklerinde sürdürülebilirliğin incelenmesi amacıyla alan çalışması yapılmıştır. Alan çalışması kapsamında uzmanlara ve kullanıcılara anket ve derin mülakat çalışmaları uygulanmıştır. Uzmanlara uygulanan derin mülakat çalışması ile dikey bahçelerde sürdürülebilirliğin yakalanması konusunda yapılacak çalışmalara yön vermek, kullanıcılara uygulanan anket çalışmasıyla da hem kullanıcıların örnek çalışmalar ile ilgili görüşlerini almak hem de görsel peyzaj tercihlerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Alan çalışması sırasında çekilen fotoğraflar, anket ve derin mülakat çalışmasından elde edilen bulgular da çalışmanın materyalini oluşturmaktadır.

Araştırma alanındaki dikey bahçelerin sürdürülebilirliğini karşılaştırmak için, dünyadan farklı özelliklere sahip dikey bahçe örnekleri seçmeye özen gösterilmiştir. Seçim aşamasında, sürdürülebilirlik açısından farklı özelliklere sahip örnekler öne çıkarılmıştır. İncelenen örneklerden Mint Otel, Avrupa'da dikey bitkilendirmenin yapıldığı en yüksek katları olma özelliğini, Singapur Ağaç Ev ise kapladığı alan bakımından dünyanın en büyük dikey bahçesi olma özelliğini taşımaktadır. Küçükyalı Bostancı E-5 Karayolu dikey bahçe uygulaması ise Avrupa'da tek projede yapılmış en büyük dikey bahçe özelliğini taşımaktadır. Tablo 4.1'de araştırma alanında incelenen dikey bahçeler ile dünyadan seçilen dikey bahçe örneklerinin özellikleri detaylı olarak verilmiştir:

Tablo 4.1: Araştırma alanında incelenen dikey bahçeler ile dünyadan seçilen dikey bahçe örneklerinin özellikleri

| Dünyadan Dikey Bahçe Örnekleri                      | Dikey Bahçelerin Özellikleri |                |                                              |          |        |         |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|----------------|----------------------------------------------|----------|--------|---------|
|                                                     | Ulaşılabilir Olması          | Kapladığı Alan | Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri Taşınması |          |        |         |
|                                                     |                              |                | Ekolojik                                     | Ekonomik | Sosyal | Estetik |
| Vancouver Uluslararası Havalimanı                   | √                            |                | √                                            | √        | √      |         |
| Quai Branly Müzesi                                  | √                            |                | √                                            | √        | √      | √       |
| Mint Otel                                           | √                            | √              | √                                            | √        | √      | √       |
| Barcelona Raval Tiyatrosu                           | √                            |                | √                                            | √        | √      |         |
| Singapur Ağaç Ev                                    |                              | √              | √                                            | √        | √      |         |
| Vitoria-Gasteiz Konferans Sarayı                    | √                            |                | √                                            | √        | √      | √       |
| Araştırma Alanında İncelenen Dikey Bahçeler         | Ulaşılabilir Olması          | Kapladığı Alan | Sürdürülebilir Tasarım Özellikleri Taşınması |          |        |         |
| Köprü, Geçit ve Yol Kenarı Dikey Bahçe Uygulamaları |                              |                | Ekolojik                                     | Ekonomik | Sosyal | Estetik |
| Bayrampaşa E-5 Karayolu (Topkapı-Maltepe)           | √                            |                | √                                            |          | √      | √       |
| Edirnekapı D-100 Karayolu                           | √                            |                | √                                            |          | √      | √       |
| Küçükalyalı Bostancı E-5 Karayolu                   | √                            | √              | √                                            |          | √      | √       |
| Hasköy Tünel Girişi (Beyoğlu)                       | √                            |                | √                                            |          | √      | √       |
| Sefaköy Kavşağı (Küçükçekmece)                      | √                            |                | √                                            |          | √      | √       |
| Avrasya Tüneli Giriş ve Çıkışı                      | √                            |                | √                                            |          | √      | √       |
| Park ve Bahçelerdeki Uygulamalar                    |                              |                |                                              |          |        |         |
| Sultangazi Adem Yavuz Meydan Parkı                  | √                            |                | √                                            |          | √      | √       |
| Gülhane Parkı (Fatih)                               | √                            |                | √                                            |          | √      | √       |
| Emirgan Korusu (Sarıyer)                            | √                            |                | √                                            |          | √      | √       |
| Göztepe 60. Yıl Parkı (Kadıköy)                     | √                            |                | √                                            |          | √      | √       |
| Florya Sosyal Tesisleri (Bakırköy)                  | √                            |                | √                                            |          | √      | √       |
| Konut Çevrelerindeki Uygulamalar                    |                              |                |                                              |          |        |         |
| Yoo İstanbul Evleri (Beşiktaş)                      |                              |                | √                                            |          | √      | √       |
| Essenora Evleri (Gaziosmanpaşa)                     |                              |                | √                                            |          | √      | √       |
| Koru Florya AVM Rezidans (Bakırköy)                 |                              |                | √                                            |          | √      | √       |
| Hanna Butik Otel (Fatih)                            |                              |                | √                                            |          | √      | √       |

Araştırmada alan ve konuya ait verilerin elde edilmesinde kullanılan materyaller aşağıda ifade edilmiştir:

- Sürdürülebilirlik, dikey bahçe, yaşayan duvar konusu ile araştırma alanı üzerine yazılan tüm kitap, makale, tez, araştırma raporları, bildiriler, grafik verileri vb. yazılı kaynaklar ile internet taramaları sonucu elde edilen kaynaklar,
- İstanbul’da dikey bahçe uygulaması yapan firmalarla yapılan sözlü görüşmelere ait notlar,
- Alan çalışması sırasında çekilen İstanbul’daki dikey bahçe uygulamalarına ait fotoğraflar ve alınan notlar,
- Kullanıcılara yönelik yapılan anket çalışması sonucu elde edilen veriler,
- 5 anahtar uzman (İBB Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Müdürlüğü mühendisi, dikey bahçe uygulamalarında görev alan Peyzaj Mimarı ve Proje Yöneticisi, bitki tedarikini sağlayan firma çalışanları (Peyzaj Mimarı) ve Şehir ve Bölge Plancısı) ile yapılan derin mülakat çalışmasından elde edilen veriler,
- Anket ve derin mülakat çalışmasına ait verilerin analizinde kullanılan SPSS-24 paket programı ve analiz bulguları.

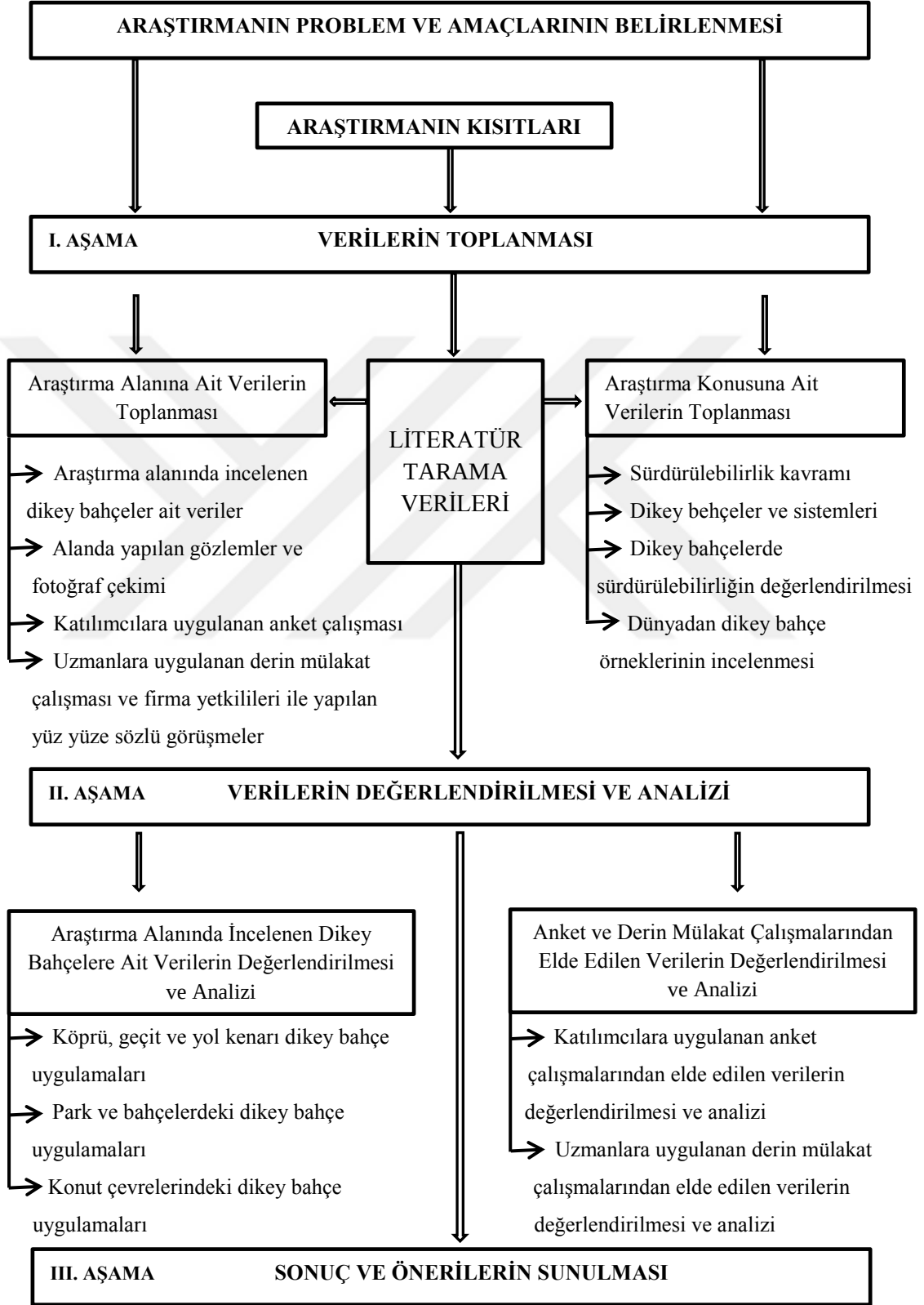
## 4.2 Yöntem

Araştırma kapsamında İstanbul’da uygulanan dikey bahçelerin işlevleri ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan değerlendirilerek, sürdürülebilirliğine katkı sağlayacak önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma alanı olarak İstanbul İl’indeki Bayrampaşa, Fatih, Kadıköy, Beyoğlu, Küçükçekmece, Sultangazi, Sarıyer, Bakırköy, Beşiktaş ve Gaziosmanpaşa ilçelerindeki toplam 15 adet dikey bahçe uygulaması incelenmiştir.

Araştırmanın yöntemi; Sarı (2001), Duran (2009), Sarı Nayim (2010), Aygencel (2011), Başaran (2016) ve Kırıt (2018) çalışmaları esas alınarak kurgulanmıştır. Araştırmanın yöntemi aşağıda belirtilen 3 temel aşamadan oluşmaktadır. Araştırmaya ait yöntem akış şeması Şekil 4.1’de verilmiştir.

- Verilerin toplanması (I. Aşama)
- Verilerin değerlendirilmesi ve analizi (II. Aşama)
- Sonuç ve önerilerin sunulması (III. Aşama)



Şekil 4.1: Araştırmaya ait yöntem akış şeması.

#### 4.2.1 Araştırmanın Problem ve Amaçlarının Belirlenmesi

Araştırmaya başlamadan önce araştırma konusuna dair sorunlar, çalışmanın önemi ve amacı belirlenmiştir. Kentleşmenin artmasıyla birlikte kent içindeki yeşil alanların azalması, doğal kaynakların yok olması, küresel ısınma ve çevre kirliliğinin başlaması gibi konularla doğal ortam koşullarına sahip kentler yok olmaya başlamıştır. Bu sorunlar karşısında kentlerin sürdürülebilirliğini sağlamak için uygulanabilecek en iyi çözümlerin başında dikey bahçeler gelmektedir. Bu durum araştırmanın problemini açıkça ifade etmektedir.

Araştırmanın temel amacı dikey bahçelerin işlevini sürdürülebilirlik bağlamında değerlendirmek ve kente olan katkısının daha iyi anlaşılmasını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda İstanbul’da uygulanan dikey bahçelerin işlevleri ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan değerlendirilerek, sürdürülebilirliğine katkı sağlayacak önerilerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda İstanbul’da uygulanan dikey bahçelerin ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan özellikleri tespit edilmiş, sürdürülebilirlik bağlamında kente sağladığı katkılar ortaya konulmuştur.

#### 4.2.2 Araştırmanın Kısıtları

Arıkan (2004)’a göre yapılan araştırmaların amacına göre kısıtlayıcı faktörler de bulunmaktadır. Bu faktörler arasında mali kaynakların sınırlı olması, örnek alanların birbirinden uzaklığı, alan büyüklüğü ve zaman faktörü bulunmaktadır. Araştırmanın kısıtları aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir:

- İstanbul genelindeki dikey bahçelerin bir çoğu estetik kaygılarla tasarlandığından sürdürülebilirliği incelenirken araştırma kentin ekolojik sorunları ve kentsel alanlarla kısıtlanmıştır.
- Çalışma alanının büyüklüğü ve sürdürülebilirliğe örnek olabilecek uygulamaların olmaması verilerin temin edilmesini zorlaştırmıştır.
- İstanbul’da uygulanan dikey bahçe çalışmalarının süreklilik göstermemesi (Mevsimsel hareketlilik görülmesi) alan çalışmalarında sürenin uzamasına sebep olmuştur.

- Bir çok dikey bahçe uygulamasının ulaşılabilir olmaması (Köprü, geçit ve yol kenarı gibi yoğun trafik akslarının üzerinde yer alması) fotoğraf çekimi ve yerinde gözlem çalışmalarını kısıtlamıştır.
- Dikey bahçe uygulamalarının bir kısmının özel site, güvenli bölgeler ve özel izin gerektiren alanlarda yer alması nedeniyle bu örnek uygulamalara erişim kısıtlanmıştır.

#### 4.2.3 Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması araştırma konusu ile ilgili verilerin toplanması ve araştırma alanı ile ilgili verilerin toplanması olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Araştırma konusu ile ilgili veriler toplanırken konu ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Konuya ilişkin yazılan tüm kitap, makale, tez, araştırma raporları, bildiriler vb. yazılı kaynaklar ile internet taramaları sonucu elde edilen verilere odaklanılmıştır. Kuramsal temeller kapsamında; sürdürülebilirlik kavramı, dikey bahçeler, dikey bahçelerin sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi ve dünyadan dikey bahçe örnekleri başlıklarına yer verilmiştir. Dünya genelinde uygulanmış örnek dikey bahçe çalışmalarına internet ortamından ve daha önce yapılmış bilimsel araştırmalardan ulaşılmıştır. Bu örneklerin seçilmesindeki tercih kriteri sürdürülebilir tasarım özellikleri taşıması olmuştur.

Araştırma alanı ile ilgili veriler toplanırken İstanbul'da uygulanan dikey bahçe örnekleri bulunduğu yere göre üç gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. Bu ayrım yapılırken Beyhan (2014) ve Kırıt (2018)'in çalışmalarından yararlanılmıştır. Veriler toplanırken yerinde gözlemler ve fotoğraf çekimi yapılmıştır. Uygulayıcı firmalardan telefon ve e-posta yolu ile uygulama hakkında bilgi alınmıştır. Anket çalışması ve uzman kişilerle yapılan derin mülakatlar da değerlendirilmek üzere toplanmıştır. Araştırma alanının doğal ve kültürel peyzaj özellikleri belirlenirken; çeşitli kurumlardan (TÜİK, DMİ, KTB İstanbul) temin edilen yazılı veriler ve grafikler kullanılmıştır.

Araştırmanın birinci aşaması olan verilerin toplanması bölümünde; öncelikle araştırma alanı ve konuya ilişkin literatür taramaları yapılmış ve İstanbul'da uygulanan dikey bahçe örnekleri incelenmiştir. Dünya genelinde uygulanmış, farklı örnekler de ele alınmıştır. Dünya genelinde uygulanmış dikey bahçe örnekleri seçilirken ise sürdürülebilirlik açısından barındırdığı özelliklere göre birbirinden farklı uygulama örnekleri olmasına özen

gösterilmiştir. Ayrıca uzmanlara ve kullanıcılara anket ve derin mülakat çalışmaları uygulanmıştır. Alanda yapılan gözlemlere ait notlar, çekilen fotoğraflar ve sözlü görüşmelere ait notlardan da yararlanılmıştır.

Verilerin toplanması aşamasında örnek uygulamalar belirlenmiştir. İstanbul'da uygulanan dikey bahçe örnekleri bulunduğu yere göre üç bölüme ayrılarak incelenmiştir. Bunlar; köprü, geçit ve yol kenarı uygulamaları, park ve bahçelerde görülen uygulamalar ve konut çevrelerinde görülen dikey bahçe uygulamalarıdır. Bu ayırım yapılırken Beyhan (2014) ve Kırıt (2018)'in çalışmalarından yararlanılmıştır. Uygulanmış dikey bahçe örnekleri kullanılabilirlik, kapladığı alan, bitki türleri ve sağladığı avantajlar yönünden yüklenici ve tedarikçi firmalardaki uzmanların görüşleri alınarak analiz edilmiştir. Bu aşamada yerinde gözlem ve fotoğraf çekimi yapılmıştır.

Araştırmada uzmanlara ve kullanıcılara anket ve derin mülakat çalışması uygulanmıştır. Anket çalışmaları dikey bahçe uygulamalarının fazla olması nedeniyle İstanbul İli Fatih İlçesi'nde 96 kullanıcı kişiye uygulanmıştır. Ayrıca 5 uzman kişiyle (İBB Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Müdürlüğü mühendisi, dikey bahçe uygulamalarında görev alan Peyzaj Mimarı ve Proje Yöneticisi, bitki tedariğini sağlayan firma çalışanı (Peyzaj Mimarı) ve Şehir ve Bölge Plancısı) derin mülakat çalışması yapılmıştır. Anket ve derin mülakat çalışmasına ait formlar EK-1 ve EK-2'de verilmiştir. Anket ve derin mülakat çalışması için sürdürülebilirlik açısından barındırdığı özelliklere göre birbirinden farklı 8 adet dikey bahçe fotoğrafı seçilmiştir. Görsel peyzaj değerlendirmesi amacıyla kullanılan örnek dikey bahçe fotoğrafları ise EK-3'te verilmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasında toplanan tüm veriler analiz edilmiş ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Anket ve derin mülakat çalışmasından elde edilen veriler SPSS-24 paket programında analiz edilmiştir. Özellikle İstanbul'da uygulanan dikey bahçe örnekleri ile yurtdışı örnekleri literatür verileri kapsamında karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Araştırmanın üçüncü aşamasında elde edilen tüm sonuçlar değerlendirmeye alınmıştır. İstanbul'da uygulanan dikey bahçe çalışmaları dünya genelinde uygulanmış örnek çalışmalar ise kıyaslanarak sürdürülebilirlik açısından tartışılmış ve geliştirilmesi için ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik açıdan çözüm önerileri getirilmiştir.

#### **4.2.4 Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi**

Çalışma kapsamında elde edilen veriler; araştırma alanına ait verilerin değerlendirilmesi ve anket ve derin mülakat çalışmalarına ait verilerin değerlendirilmesi olarak iki başlık altında analiz edilmiştir.

##### **4.2.4.1 Araştırma Konusu ve Alana Ait Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi**

Araştırma alanına ait veriler değerlendirilirken ilk aşamada çalışma alanının doğal ve kültürel peyzaj özellikleri incelenmiştir.

Doğal peyzaj özellikleri kapsamında; coğrafi konum, iklim özellikleri, flora ve fauna özellikleri, dikey bahçelerde kullanılan doğal ve egzotik bitki türleri ve özellikleri açıklanmıştır. Kültürel peyzaj özellikleri kapsamında ise; nüfus, yerleşim dokusu ve ulaşım sistemi, çevre sorunları ve kentsel baskılar konularına yer verilmiştir.

Araştırma alanının coğrafi konumu ve yerleşim dokusu değerlendirilirken KTB İstanbul (2019) verilerinden, nüfus verileri değerlendirilirken TÜİK (2018) sayısal verilerinden yararlanılmıştır. İklim, flora ve fauna özellikleri ile çevre sorunları ve kentsel baskılar başlıklı konuların irdelenmesinde ise DMİ (2019) verileri ile Özyuvacı (1999), Avcı (2008) ve Yener (2012)'in daha önce yaptığı bilimsel çalışmalar dikkate alınmıştır.

Araştırma alanında görülen bitkilerin özelliklerine ait veri tabloları oluşturulurken Özdemir ve Yılmaz (2001), Akdeniz ve Zencirkıran (2013), Yüksel (2013), Üçok (2014), Beyhan (2014), Ekren (2016) ve Başaran (2016)' ın çalışmalarından yararlanılmıştır. Ayrıca dikey bahçe uygulaması yapan firma yetkililerinden örnek uygulamalar hakkında bilgi alınmıştır.

##### **4.2.4.2 Anket ve Derin Mülakat Çalışmalarına Ait Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi**

Verilerin değerlendirilmesi ve analizinde ikinci aşamayı anket çalışmaları oluşturmaktadır. Anketler tasarlanırken görsel peyzaj kalite değerlendirmesi ile ilgili sorularda Kaya vd. (2012), Korkmaz (2013), Uzun ve Aytaş (2015)'in çalışmalarından faydalanılmıştır. Dikey

bahçeler ve sürdürülebilirlikle ilgili sorular hazırlanırken Aygencel (2011) ve Başaran (2016)'ın araştırmaları örnek alınmıştır.

Son yıllarda yapılan çalışmalarla çevresel kalite olgusuna artan ilgi, peyzaj kalitesinin önemini de arttırmıştır. Bugün peyzaj sadece çevresel bakımdan değil, ekonomik bakımdan da önem taşıyan doğal kaynaklardan biri olarak sayılmaktadır (Asur ve Alphan, 2018). Kentsel peyzaj öğeleri arasında öne çıkan dikey bahçelerde görsel peyzaj değerlendirmesi ile örnek çalışmaların onarımı, güçlendirilmesi ve geliştirilerek yaygınlaştırılması amaçlanmıştır. Bu sebeple 8 fotoğraf üzerinden görsel peyzaj kalite değerlendirmesi yapılmıştır. Fotoğrafların seçiminde araştırma materyaline konu olan, dünya genelinde uygulanmış örnek sürdürülebilir tasarımlara ve İstanbul'da uygulanmış dikey bahçe tasarımlarına yer verilmiştir. Fotoğraflar, görsel olarak A4 boyutundaki kağıda renkli çıktı alınarak katılımcılara ve uzmanlara gösterilmiştir.

Anket ve derin mülakat çalışmasına ait formlar EK-1 ve EK-2'de, fotoğraflar ise EK-3'te verilmiştir. Katılımcılara ve uzmanlara uygulanan anket ve derin mülakat çalışmaları aşağıda iki başlık halinde detaylandırılmıştır.

**Katılımcılara Uygulanan Anket Çalışması:** Katılımcıların İstanbul genelindeki dikey bahçelere olan bakış açısını öğrenmek ve fikirlerini sorgulamak amacıyla anket çalışması yapılmıştır. Araştırma alanında uygulanan anket çalışmaları sonucunda elde edilen görsel peyzaj kalite değerleri, katılımcıların dikey bahçe çalışmalarına ilişkin fikirleri ve ankete katılan kişilerin genel özellikleri analiz edilmiştir.

Anket çalışmaları ve istatistiksel değerlendirmeler İstanbul'da uygulanan dikey bahçe çalışmalarının sürdürülebilirliğinin sorgulanmasına ve daha sonra yapılacak çalışmalar için çözüm önerilerinin getirilmesine destek olmuştur. Anket çalışmaları EK-1'de verilen anket formu ve EK-3'te verilen fotoğraflar aracılığıyla, 2019 yılında Ekim ayında katılımcılarla yüz yüze görüşme şeklinde gerçekleştirilmiştir. Anket çalışmalarında Rastgele/Tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Araştırma alanının büyüklüğü ve örnek uygulamaların birbirinden uzak oluşu gibi kısıtlayıcı faktörler örneklem büyüklüğü belirlenirken dikkate alınmıştır. Bu nedenlerle örneklem büyüklüğü belirlenirken tez çalışması kapsamında değerlendirilen İstanbul

örneklerinden en çok uygulamanın bulunduğu Fatih İlçesi seçilmiştir (Fatih İlçesi'nde bulunan dikey bahçe uygulamaları: Edirne D-100 Karayolu, Avrasya Tüneli Girişi, Gülhane Parkı, Hanna Butik Otel uygulaması). Ana ulaşım akslarının da Fatih ilçesi ile bağlantılı olması ve köprü, geçit ve yol kenarı dikey bahçe uygulamalarının bu ana akslar üzerinde bulunması örnek evrenin Fatih ilçesi seçilmesinde etkili olmuştur.

Anketlerin uygulanmasında örneklem büyüklüğü tespit edilirken Orhunbilge (2000) ve Sarı Nayim (2017) çalışmaları kaynak olarak alınmış ve aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır. TÜİK verilerine göre Fatih İlçesi 2018 yılı nüfusu 436.539'dur. %95 güven aralığında ve %10 hata payı göz önüne alınarak toplamda 96 adet anket uygulanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

$$n \geq \frac{Z^2 \times N \times p \times q}{D^2} + Z^2 \times p \times q$$

$$n \geq \frac{(1,96)^2 \times 436.539 \times 0,5 \times 0,5}{(0,1)^2} + (1,96)^2 \times 0,5 \times 0,5 = 419.252 \div 4.366 = 96.01 \text{ (96 adet)}$$

n: Örnek büyüklüğü,

Z: Güven katsayısı (%95'lik güven düzeyi için Z=1,96),

N: Ana kütle büyüklüğü (Toplam nüfus 436.539 kişi),

p: İstenen özelliğin ana kütlede bulunma oranı (Ölçülmek istenen örnek büyüklüğünün, başlangıçta ana kütlede bulunma oranı bilinmediği ve bu konuda ön bir araştırma yapılmadığından p ve q değerleri birbirine eşit (0,5) alınarak yani %50 alınarak en yüksek tahmini değere ulaşılmıştır.),

q: Ölçülmek istenen büyüklüğün ana kütlede bulunmama oranı (1-p=0,5),

D: Kabul edilen örnek hatasını göstermektedir (%10).

Anket soruları hazırlanırken soruların çok uzun ve karmaşık olmamasına özen gösterilmiştir. Katılımcılar için uygulanan anket formu üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde görsel değerlendirmeye yönelik sorular, ikinci bölümde kullanıcıların dikey bahçe çalışmalarına ilişkin fikirlerine yönelik sorular, son bölümde ise kişiye yönelik sorular sorulmuştur.

Anket formunun ilk bölümünde katılımcılardan farklı dikey bahçe tasarımlarını gösteren 8 fotoğraf üzerinden görsel kalite değerlendirmesi yapmaları istenmiştir. İlk soruda her bir fotoğraf için 9’lu ölçekte puanlama yapılmıştır. Burada 1 puan çok yüksek görsel kaliteyi, 5 puan kararsızlığı, 9 puan ise çok düşük görsel kaliteyi ifade etmektedir. Her fotoğraf ortalama değerine göre sınıflandırılmıştır. Puanlama sisteminin ortalama değer aralıkları aşağıda verilmiştir (Tablo 4.2). Bu değerlendirme Kaya vd. (2012)’nin çalışması örnek alınarak yapılmıştır.

Tablo: 4.2: Görsel kalite değerlendirmesi puanlama değer aralıkları (Kaya vd., 2012).

|             |            |
|-------------|------------|
| 1,00 – 2,60 | Çok Yüksek |
| 2,61 – 4,20 | Yüksek     |
| 4,21 – 5,80 | Orta       |
| 5,81 – 7,40 | Düşük      |
| 7,41 – 9,00 | Çok Düşük  |

İkinci soru fotoğraflardaki baskın estetik özelliği belirlemek amacıyla, üçüncü soru ise örnek alanların özgün, hatırlanabilir, doğal, ilgi çekici, rahatlatıcı gibi estetik özelliklerini belirlemek amacıyla 5’li likert ölçekte tasarlanmıştır. Katılımcıların 1’den 5’e kadar puan vermeleri istenmiştir. 5’li likert ölçek için puanlama sistemi aşağıda verilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo: 4.3: 5’li likert ölçek puanlama sistemi değer aralıkları.

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 | Kesinlikle katılmıyorum |
| 2 | Katılmıyorum            |
| 3 | Kararsızım              |
| 4 | Katılıyorum             |
| 5 | Kesinlikle katılıyorum  |

Anket formunun ikinci bölümünde katılımcıların dikey bahçe çalışmalarına ilişkin fikirlerine yönelik sorular sorulmuştur. İlk soruda dikey bahçe çalışmaları ve sürdürülebilirlik ile ilgili ifadeler, ikinci soruda İstanbul genelinde uygulanan dikey bahçe çalışmalarının sürdürülebilirlik kriterlerine göre değerlendirilmesine yer verilmiştir. Bu iki soru literatürde yer alan “Dikey Bahçelerin Sürdürülebilirliğinin Değerlendirilmesi”

içeriği ile ilişkilendirilmiştir. Son soruda ise dikey bahçelerin sürdürülebilir çalışmalar haline gelmesi için gerekli öngörülere ne derece katıldıkları değerlendirilmiştir. Değerlendirme aşamasında katılımcıların algı ve beğeni düzeylerini belirlemek amacıyla 5’li likert ölçek sistemi kullanılmıştır (Tablo 4.3).

Anket formunun üçüncü bölümünde ise kişiye yönelik sorular sorulmuştur. Cinsiyet, yaş, eğitim durumu, meslek, aylık geliri ve ne kadar zamandır İstanbul’da yaşadıkları ile ilgili bilgilere ulaşılmıştır.

Elde edilen veriler SPSS-24 programına aktarılmıştır. Frekans ve Çapraz tablo analiz yöntemiyle anket çalışmasına katılan kişilerin verdiği cevapların yüzdesi tespit edilmiştir. Fotoğraflara verilen puanlar, yüzde ve frekans analizleri ile belirlenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar çizelge ve tablo halinde yorumlanmıştır.

**Uzmanlara Uygulanan Derin Mülakat Çalışması:** Herhangi bir sosyal konu ya da sorun üzerinde, uzman kişiler ile yapılan konuşmalar ve bu konuşmaları yansıtan yazılı veriler derin mülakat olarak adlandırılır (Duran, 2009). Uzmanlarla yapılan görüşmelerin amacı mevcut dikey bahçelerin sürdürülebilirlik kriterlerine göre değerlendirilmesi ve daha sonra yapılacak dikey bahçe çalışmalarında sürdürülebilir tasarımların sağlanması için yapılacak çalışmalara altlık oluşturmaktır. Arıkan (2004) ve Açıksöz vd. (2016)’den yararlanılarak 5 anahtar uzman belirlenmiştir. Derin mülakat çalışması yapılırken katılımcıların görüşlerini rahat ifade edebilecekleri alanlar seçilmiştir. Derin mülakat görüşmeleri için daha önceden tarih ve saat belirlenmiş, anket formu önceden e-posta yolu ile gönderilmiştir. Görüşmeler genellikle haftasonu yapılmıştır. Anket çalışması EK-1 ve EK-3’te verilmiştir.

Uzman olarak; İBB Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Müdürlüğü mühendisi, dikey bahçe uygulamalarında görev alan Peyzaj Mimarı ve Proje Yöneticisi, bitki tedarikini sağlayan firma çalışanı (Peyzaj Mimarı) ve Şehir ve Bölge Plancısı olmak üzere 5 anahtar kişi belirlenmiştir.

Anket soruları hazırlanırken katılımcıların bilgi ve yeteneklerine uyumlu olmasına özen gösterilmiştir. Anket formu iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde görsel değerlendirmeye yönelik sorulara, ikinci bölümde ise dikey bahçe çalışmalarına ilişkin düşüncelerine yönelik sorulara yer verilmiştir.

Anket formunun ilk bölümündeki görsel değerlendirmeye ilişkin ilk soru Kaya vd. (2012)'nin çalışması örnek alınarak 9'lu ölçekteki puanlama sistemi ile değerlendirilmiştir. Puan değerleri Tablo 4.2'de verilmiştir. Görsel değerlendirme bölümünün ikinci sorusu 5'li likert ölçekte tasarlanmıştır. Tablo 4.3'de verilen puan sistemine göre değerlendirilmiştir.

Anket formunun ikinci bölümünde 1 ve 7 arasındaki sorular uzmanların dikey bahçe çalışmalarına ilişkin genel düşüncelerini öğrenmek amacıyla seçenekli olarak tasarlanmıştır. 3, 4 ve 5. sorular üç seçenek (evet-hayır-hiç fikrim yok) ile sınırlandırılmıştır. Diğer sorularda katılımcılara birden fazla seçenek işaretleyebilme imkanı sunulmuştur. 7, 8 ve 9. sorular 5'li likert ölçekte kurgulanmıştır. Dikey bahçeler ve sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiye verdikleri değerler Tablo 4.3'te yer alan puanlama sistemi üzerinden değerlendirmeye alınmıştır.

Elde edilen değerler SPSS-24 programına aktarılarak aritmetik ortalama ve yüzde hesapları üzerinden istatistiksel analiz olarak değerlendirilmiştir.

#### **4.2.5 Sonuç ve Önerilerin Sunulması**

Araştırmanın sonuç bölümünde sentezlenen kurgu dahilinde İstanbul'da uygulanan dikey bahçe örnekleri değerlendirilmiştir. Dünyada önerilen modeller çerçevesinde ülkemizdeki uygulamaların eksik yönleri belirlenmeye çalışılarak geliştirilmesi için öneriler sunulmuştur.

Araştırmanın sonuç ve önerileri; İstanbul'da uygulanan dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine yönelik genel sonuçlar, anket ve derin mülakat çalışmalarının sonuçları ve dikey bahçe çalışmalarını geliştirecek çözüm önerileri olmak üzere üç ana başlık altında verilmiştir.

Sonuçların ilk bölümünde İstanbul'da uygulanan dikey bahçe çalışmaları dünya genelindeki örnek çalışmalar ile karşılaştırılmıştır. İkinci bölümünde anket çalışmasından elde edilen sonuçlara yer verilmiştir. Son bölümünde ise İstanbul'da uygulanacak dikey bahçe çalışmalarında sürdürülebilir nitelikler taşıması amacıyla öneriler geliştirilmiştir.

## BÖLÜM 5

### ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Araştırmaya ait bulgular iki aşamada incelenmiştir. Bunlar;

- Katılımcılara uygulanan anket çalışmalarından elde edilen bulgular
- Uzmanlara uygulanan derin mülakat çalışmalarından elde edilen bulgular

#### 5.1 Katılımcılara Uygulanan Anket Çalışmalarından Elde Edilen Bulgular

Katılımcılara yönelik uygulanan anket çalışması üç bölümden oluşmaktadır (EK-1). Anket formunun ilk bölümünde görsel değerlendirmeye yönelik sorular sorulmuştur. Görsel kalite değerlendirmesi için İstanbul'dan ve dünyadan uygulanmış farklı dikey bahçe örneklerini içeren 8 fotoğraf seçilmiştir. Katılımcılardan her bir fotoğraf için 1 ile 9 değerleri arasında puan vermeleri istenmiştir. "1" puan çok yüksek görsel kaliteyi, "5" puan kararsızlığı, "9" puan ise çok düşük görsel kaliteyi ifade etmektedir. Anket sonucunda her bir fotoğraf için ortaya çıkan görsel kalite değeri Tablo 5.1'de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 5.1: Katılımcılara ait anket çalışmasında kullanılan fotoğrafların görsel kalite değerleri.

| Görsel Kalite Sınıfları ve Ortalama Değer Aralıkları | Fotoğraf No        | Katılımcı Sayısı n=96 | Ortalama Değer | Standart Sapma |
|------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|----------------|----------------|
| <b>Çok Yüksek Görsel Kalite</b><br>(1,00-2,60)       | <b>2. Fotoğraf</b> | <b>96</b>             | <b>2.09</b>    | <b>1.16</b>    |
| <b>Yüksek Görsel Kalite</b><br>(2,61-4,20)           | 1. Fotoğraf        | 96                    | 2.65           | 1.33           |
|                                                      | 4. Fotoğraf        | 96                    | 3.29           | 1.68           |
| <b>Orta Görsel Kalite</b><br>(4,21-5,80)             | 3. Fotoğraf        | 96                    | 4.39           | 1.34           |
|                                                      | 8. Fotoğraf        | 96                    | 4.40           | 1.49           |
| <b>Düşük Görsel Kalite</b><br>(5,81-7,40)            | 5. Fotoğraf        | 96                    | 6.19           | 1.28           |
|                                                      | 6. Fotoğraf        | 96                    | 6.23           | 1.34           |
| <b>Çok Düşük Görsel Kalite</b><br>(7,41-9,00)        | <b>7. Fotoğraf</b> | <b>96</b>             | <b>7.45</b>    | <b>1.52</b>    |

Fotoğrafların görsel kalite değerleri 9’lu ölçekte katılımcılara sorulmuştur. Katılımcıların yanıtlarına göre aritmetik ortalama hesaplanarak değer aralıkları bulunmuştur. 1,00-2,60 arası çok yüksek, 2,61-4,20 arası yüksek, 4,21-5,80 arası orta, 5,81-7,40 arası düşük, 7,41-9,00 arası çok düşük kalite olarak değerlendirilmiştir (Tablo 4.2). Bu değerlendirmeye göre en yüksek görsel kaliteye sahip olan fotoğraf 2.09 değeri ile 2 numaralı fotoğraftır. En düşük görsel kaliteye sahip olan fotoğraf ise 7.45 değeri ile 7 numaralı fotoğraf olarak belirlenmiştir. Bunların dışında 1 ve 4 numaralı fotoğraflar yüksek görsel kaliteli, 5 ve 6 numaralı fotoğraflar düşük görsel kaliteli bulunmuştur. 3 ve 8 numaralı fotoğraflar ise orta görsel kaliteli olarak tespit edilmiştir (Tablo 5.1).

İkinci soruda ise baskın estetik özelliği belirlemek amacıyla fotoğraflardaki dikey bahçelerin tasarım özellikleri, bakım durumu ve bulunduğu konuma göre durumu sorgulanmıştır. Tasarım özellikleri; doğal/yarı doğal/yapay olarak, bakım durumu; bakımlı veya bakımsız olarak, bulunduğu konuma göre durumu ise ilgi çekici veya sıradan olarak sınıflara ayrılmıştır. Katılımcılardan her bir fotoğraf için yanında belirtilen baskın estetik özelliklerden sadece birini işaretlemeleri istenmiştir (EK-1). İkinci soru analiz edilirken fotoğraflar en çok beğenilenden en az beğenilene doğru sıralanarak 1. ve 2. soru arasında bağlantı kurulmuştur. Gruplanan fotoğrafların baskın estetik özellikleri ve beğeni tercihlerine olan etkisi Tablo 5.2’de verilmiştir.

Tablo 5.2: Gruplanan fotoğrafların baskın estetik özellikleri ve beğeni tercihlerine olan etkisi.

| <b>Fotoğraf No</b><br>En çok beğenilenden<br>en az beğenilene doğru | <b>Tasarım Özellikleri</b> | <b>Bakım Durumu</b> | <b>Bulunduğu Konuma<br/>Göre Durumu</b> |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------------------|
| <b>2</b>                                                            | <b>Doğal</b>               | <b>Bakımlı</b>      | <b>İlgi Çekici</b>                      |
| <b>1</b>                                                            | Doğal                      | Bakımlı             | İlgi Çekici                             |
| <b>4</b>                                                            | Doğal                      | Bakımsız            | İlgi Çekici                             |
| <b>3</b>                                                            | Yarı Doğal                 | Bakımlı             | İlgi Çekici                             |
| <b>8</b>                                                            | Yarı Doğal                 | Bakımlı             | İlgi Çekici                             |
| <b>5</b>                                                            | Yapay                      | Bakımlı             | Sıradan                                 |
| <b>6</b>                                                            | Yapay                      | Bakımlı             | Sıradan                                 |
| <b>7</b>                                                            | <b>Yapay</b>               | <b>Bakımsız</b>     | <b>Sıradan</b>                          |

Tablo 5.2’de görüldüğü gibi dikey bahçenin bakımlı ve doğal tasarım özelliğine sahip olması kullanıcıların beğenisini arttırmaktadır. Aynı zamanda dikey bahçenin ilgi çekici özellikte olması katılımcıların beğeni tercihlerinde etkili olmuştur. Elde edilen verilere göre en çok beğenilen dikey bahçe örneği doğal, bakımlı ve bulunduğu konuma göre ilgi çekici olan 2 numaralı Quai Branly Müzesi dikey bahçe çalışmasıdır. En az beğenilen dikey bahçe ise yapay, bakımsız ve sıradan olarak seçilen 7 numaralı Hanna Butik Otel dikey bahçe uygulamasıdır. 3 ve 8 numaralı fotoğraflar ise bakımlı ve ilgi çekici özellikte olmasına karşın, yarı doğal tasarım özelliği göstererek katılımcıların orta derecede beğenisini almıştır.

İlk iki soruda tüm katılımcıların birbirine yakın yanıtlar vermesi ve standart sapma değerlerinin düşük olması, fotoğrafların ve soruların katılımcılar tarafından doğru anlaşıldığını göstermektedir.

Bölümün üçüncü sorusu ise örnek fotoğrafların özgün, hatırlanabilir, doğal, ilgi çekici, rahatlatıcı gibi estetik özelliklerini belirlemek amacıyla 5’li likert ölçeğinde tasarlanmıştır. Ayrıca bundan sonra yapılacak dikey bahçe uygulamalarına örnek olması amacıyla ‘‘Hangi örnek uygulamaya benzer dikey bahçelerin İstanbul genelinde yaygınlaşması gerektiğini düşünüyorsunuz?’’ sorusuna yer verilmiştir. Katılımcıların her fotoğraf için 1’den 5’e kadar puan vermeleri istenmiştir. Elde edilen veriler Tablo 5.3’te değerlendirilmiştir.

Tablo 5.3: Fotoğraflar üzerinden görsel değerlendirmeye yönelik verilen cevapların dağılımı.

| Fotoğrafların Belirgin Özellikleri              | Fotoğraf No |             |             |             |      |      |     |      |
|-------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|------|-----|------|
|                                                 | 1           | 2           | 3           | 4           | 5    | 6    | 7   | 8    |
|                                                 | (%)         | (%)         | (%)         | (%)         | (%)  | (%)  | (%) | (%)  |
| <b>Özgün</b>                                    | 14.5        | <b>26.0</b> | 12.5        | 17.7        | 6.2  | 3.1  | 9.3 | 10.7 |
| <b>Hatırlanabilir</b>                           | 10.7        | 16.6        | 8.3         | <b>27.0</b> | 5.2  | 12.5 | 5.2 | 14.5 |
| <b>Doğal</b>                                    | 21.8        | <b>34.8</b> | 8.3         | 17.7        | 7.2  | 2.0  | 1.0 | 7.2  |
| <b>İlgi çekici</b>                              | 10.7        | 16.6        | 15.6        | <b>19.7</b> | 8.3  | 7.2  | 8.3 | 13.6 |
| <b>Rahatlatıcı</b>                              | <b>23.2</b> | 14.5        | 16.6        | 6.2         | 18.7 | 0    | 0   | 20.8 |
| <b>İstanbul genelinde yaygınlaşması gerekir</b> | 10.7        | 17.7        | <b>31.3</b> | 11.4        | 21.8 | 1.0  | 2.0 | 4.1  |

Tablo 5.3'te görüldüğü gibi 2 numaralı fotoğraf katılımcılar tarafından en özgün ve doğal tasarlanan dikey bahçe örneği olarak seçilmiştir. 4 numaralı fotoğraf ise hatırlanabilir ve ilgi çekici olarak en çok tercih edilen dikey bahçe çalışmasına örnek olmuştur. Elde edilen verilere göre; sosyal açıdan insan psikolojisine olumlu yönde etki eden ve en rahatlatıcı olan örnek 1 numaralı fotoğraf seçilmiştir. Katılımcıların %23.2'si 1 numaralı fotoğrafı rahatlatıcı olarak görürken, 6 ve 7 numaralı fotoğrafları hiçbir katılımcı tercih etmemiştir.

Son olarak ankete katılanların %31.3'ü 3 numaralı fotoğrafa benzeyen dikey bahçe örneklerinin İstanbul genelinde yaygınlaşması gerektiği yönünde görüş belirtmiştir. Bu konuda 6, 7 ve 8 numaralı fotoğraflar en az tercih edilen örnekler olmuştur.



Şekil 5.1: İstanbul genelinde arttırılması istenen dikey bahçe çalışması örneği, Mint Otel, İspanya (Kanter, 2014).

Anket formunun ikinci bölümünde katılımcıların dikey bahçe çalışmalarına ilişkin fikirlerine yönelik sorular sorulmuştur. Bu bölümde sürdürülebilirlik ile ilgili kavramlara yer verilmiştir. Bu kapsamda İstanbul'da uygulanan dikey bahçe tasarımlarının sürdürülebilirlik kavramı ile arasındaki ilişkiye ulaşılmaya çalışılmıştır. Birinci soruda dikey bahçe çalışmaları ve sürdürülebilirlikle ilgili ifadeler yer verilerek katılımcıların belirlenen her öngörü için 1 ile 5 arasında puan vermeleri istenmiştir (EK-1). Elde edilen analizler Tablo 5. 4'te verilmiştir.

Tablo 5.4: Dikey bahçe uygulamalarının sürdürülebilirlik kavramıyla olan ilişkisi.

| Öngörüler                                                                                                                                       | 1<br>% | 2<br>% | 3<br>%      | 4<br>%      | 5<br>%      | Ort.        | Standart<br>Sapması |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| 1. Kentlerde sürdürülebilirliğin sağlanması için dikey bahçelerin gerekli olduğunu düşünüyorum                                                  | 6,3    | 7,4    | 23,2        | 15,8        | <b>47,4</b> | 3,43        | 1,26                |
| 2. Dikey bahçe uygulamalarının zeminden tasarruf sağladığı için diğer yeşil alanlara göre daha avantajlı (sürdürülebilir) olduğunu düşünüyorum. | 2,1    | 23,2   | 21,1        | <b>49,5</b> | 4,2         | 3,50        | 1,13                |
| 3. İstanbul genelinde uygulanan dikey bahçeleri kentin sürdürülebilirliği açısından yeterli buluyorum.                                          | 25,3   | 28,4   | <b>32,6</b> | 9,5         | 4,2         | 3,53        | 1,07                |
| 4. Yapılan uygulamalarda doğala yakın tasarımlar yapılarak kentte sürdürülebilirliğin sağlanacağını düşünüyorum.                                | 6,3    | 8,4    | 28,4        | 23,2        | <b>33,7</b> | 3,28        | 1,25                |
| 5. Kent genelindeki reklam ve tanıtım panolarında dikey bahçelere yer verilerek sürdürülebilirliğe katkı sağlanacağını düşünüyorum.             | 7,4    | 10,5   | 25,3        | <b>34,7</b> | 22,1        | 3,45        | 1,32                |
| 6. Dikey bahçe çalışmalarının yol kenarları ve parklar dışında çok katlı binalara da uygulanarak sürdürülebilirliğinin artacağını düşünüyorum.  | 0      | 5,3    | 17,9        | 18,9        | <b>57,9</b> | <b>3,54</b> | 1,26                |

(1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum)

Dikey bahçelerin sürdürülebilirlikle olan ilişkisinin katılımcılar tarafından algılanıp algılanmadığını sorgulamak amacıyla ilk olarak kentlerde sürdürülebilirliğin sağlanması için dikey bahçelerin gerekli olup olmadığına yönelik öngörü verilmiştir. Ankete katılanlardan %47,4’ü bu soruya ‘‘Kesinlikle Katılıyorum’’ cevabını vermiştir. Ayrıca ankete katılanların %49,5’i sürdürülebilirlik konusunda dikey bahçeleri diğer açık yeşil alanlara göre daha avantajlı görmektedir.

İstanbul genelinde uygulanan dikey bahçe örneklerinin kentteki sürdürülebilirliği açısından yeterliliği sorgulandığında ankete katılanların %32,6’sı mevcut uygulamaların yeterli olup olmadığı konusunda kararsız kalırken, %28,4’ü ise yapılan uygulamaların yetersiz olduğu konusunda hemfikir olmuştur.

Doğala yakın tasarımların sürdürülebilirlikle olan ilişkisinin ölçülmesi açısından katılımcılara dikey bahçelerde doğala yakın tasarımlar yapılarak sürdürülebilirliğin sağlanıp sağlanamayacağının sorgulandığı bir öngörü verilmiştir. Ankete katılanların %33,7’si bu konuda olumlu düşünmektedir. Ankete katılanların %6,3’ü ise doğala yakın tasarımlar ve sürdürülebilirlik arasında bir ilişki olmadığını savunmuştur.

Dikey bahçe uygulama alanları ve sürdürülebilirlik arasındaki bağlantıyı sorgulamak amacıyla katılımcılara iki farklı öngörü sunulmuştur. Ankete katılanların %57,9'u dikey bahçelerin çok katlı binalara da uygulanarak sürdürülebilirliğin artacağı cevabını vermiştir. Katılımcıların %34,7'si ise reklam ve tanıtım panolarında da dikey bahçelere yer verilmesi gerektiği cevabını vermiştir.

Ortalama değerlere bakıldığında; katılımcıların 3,54 ortalama ile dikey bahçelerin çok katlı binalara uygulanarak sürdürülebilirliğin artacağı görüşünü destekledikleri sonucuna varılmıştır.

İkinci soruda; İstanbul genelinde uygulanan dikey bahçe çalışmalarının literatür kısmında yer alan sürdürülebilirlik kriterlerine göre değerlendirilmesine yer verilmiştir. Katılımcılardan çevrelerinde gördükleri dikey bahçe uygulamalarını göz önünde bulundurarak uygulamaların; çevresi ile uyumlu, estetik, ekolojik ekonomik ve sosyal açıdan yeterlilik durumuna göre her öngörü için 1'den 5'e kadar puan vermeleri istenmiştir. Son olarak İstanbul'da uygulanan dikey bahçe çalışmalarından genel olarak memnun olup olmadıkları 5'li likert ölçek tipinde sorgulanmıştır.

Ankete katılanların %82,3'ü İstanbul'da uygulanan dikey bahçe tasarımlarının çevresi ile uyumlu olduğunu düşünmektedir. Katılımcıların %50'si yapılan uygulamaların estetik açıdan yeterli olduğunu fakat ekolojik açıdan yetersiz olduğunu savunmuştur (ekolojik açıdan yetersiz olduğunu beyan edenler %78,1'dir). Yapılan dikey bahçe uygulamalarının ekonomik olarak yeterliliği sorgulandığında ankete katılanların büyük bir kısmı (%61,5'i) kararsız kalmıştır. Katılımcılar İstanbul genelindeki dikey bahçe çalışmalarının ekonomik yararları hakkında fikir sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir. Ankete katılanların %14,6'sı dikey bahçe çalışmalarını sosyal açıdan yeterli bulurken, %45,8'i ise yetersiz bulmaktadır. Katılımcıların %51,1'i İstanbul'daki dikey bahçe çalışmalarından memnun kalırken %48,9'u ise yapılan çalışmalardan memnun olmadığını ifade etmiştir.

Üçüncü soruda; dikey bahçelerde sürdürülebilirliğinin ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan yararlarının değerlendirilmesi için verilen öngörülere ne derece katıldıkları sorulmuştur. Değerlendirme yaparken her öngörü için 1'den 5'e kadar puan vermeleri istenmiştir. Üçüncü sorudan elde edilen analizler aşağıda tablo halinde yer almaktadır (Tablo 5.5).

Tablo 5.5: Dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine yönelik verilen cevapların dağılımı.

|                                                   | 1        | 2        | 3           | 4           | 5           |
|---------------------------------------------------|----------|----------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Ekolojik Açıdan;</b>                           | <b>%</b> | <b>%</b> | <b>%</b>    | <b>%</b>    | <b>%</b>    |
| Kentsel habitat ve biyoçeşitliliğe katkı sağlar   | 1,0      | 1,1      | 31,3        | 14,6        | <b>52,1</b> |
| Kuşlar ve böcekler için yuva oluşturur            | 0        | 0        | 0           | 46,9        | <b>53,1</b> |
| Isı adası etkisini azaltır                        | 0        | 0        | <b>53,1</b> | 10,4        | 36,5        |
| Hava kalitesini iyileştirir                       | 0        | 1,0      | 19,8        | <b>49,0</b> | 30,2        |
| Hava sıcaklığını dengeler                         | 0        | 0        | <b>70,2</b> | 28,7        | 1,1         |
| Havadaki kirletici partikülleri filtreler         | 1,0      | 1,0      | 12,5        | <b>49,0</b> | 36,5        |
| <b>Ekonomik Açıdan;</b>                           | <b>%</b> | <b>%</b> | <b>%</b>    | <b>%</b>    | <b>%</b>    |
| Binalarda enerji verimliliğini artırır            | 3,1      | 33,3     | 0           | 13,5        | <b>50,0</b> |
| Yapı ömrünü uzatır                                | 0        | 10,7     | <b>61,5</b> | 14,6        | 13,2        |
| Yeni iş imkanları yaratır                         | 4,2      | 2,1      | 0           | 15,6        | <b>78,1</b> |
| Bulunduğu bölgenin ekonomik potansiyelini artırır | 1        | 10,4     | 25          | 31,3        | <b>32,3</b> |
| <b>Sosyal Açıdan;</b>                             | <b>%</b> | <b>%</b> | <b>%</b>    | <b>%</b>    | <b>%</b>    |
| Gürültüyü azaltır                                 | 2,1      | 0        | 3,1         | 45,8        | <b>49,0</b> |
| İnsan psikolojisini olumlu etkiler                | 0        | 0        | 15,6        | 37,5        | <b>46,9</b> |

(1:Kesinlikle katılmıyorum, 2:Katılmıyorum, 3:Kararsızım, 4:Katılıyorum, 5:Kesinlikle katılıyorum)

Kentleşme ve endüstrileşmenin artmasıyla kentlerdeki hava kalitesi bozularak bitki örtüsü zarar görmektedir. Dikey bahçe uygulamaları da kentsel alanlarda zeminde zarar gören bitki örtüsünün yerine geçerek kent ekolojisine katkı sağlamaktadır. Dikey bahçelerde sürdürülebilirliğin ekolojik açıdan yaraları değerlendirirken; katılımcılar birbirine yakın cevaplar vermiştir. Ankete katılanların %52,1'i dikey bahçelerin kentsel habitat ve biyoçeşitliliğe katkı sağladığını düşünmektedir. Katılımcıların %53,1'i "Kesinlikle Katılıyorum" seçeneğini işaretleyerek, %46,9'u ise "Katılıyorum" seçeneğini işaretleyerek dikey bahçelerin kuşlar ve böcekler için yuva oluşturduğu konusunda hem fikir olmuştur (Tablo 5.5).

Ankete katılanların %49'u dikey bahçelerin hava kalitesini iyileştirdiğini ve havadaki kirletici partikülleri filtrelediğini düşünmektedir. Katılımcıların %1'i ise dikey bahçelerin hava kalitesine hiçbir etkisi olmadığını savunmaktadır (Tablo 5.5).

Elde edilen verilere göre katılımcıların %53,1'i ısı adası etkisini azaltması konusunda, %70,2'si ise hava sıcaklığını dengelemesi konusunda kararsız kalmıştır. Fakat hiçbir katılımcı bu iki öngörü için olumsuz cevap vermemiştir (Tablo 5.5).

Dikey bahçelerin sürdürülebilir olma özelliği ekonomik açıdan değerlendirilirken; ankete katılanların %50'si binalarda enerji verimliliğini arttırdığını, %78,1'i yeni iş imkanları

yarattığını, %32,3'ü ise bulunduğu bölgenin ekonomik potansiyelini arttırdığını düşünmektedir. Katılımcıların %61,5'i dikey bahçelerin yapı ömrüne bir etkisi olup olmadığı konusunda kararsız kalmıştır (Tablo 5.5).

Dikey bahçelerin sürdürülebilirliği sosyal açıdan değerlendirilirken; Tablo 5.5'te görüldüğü gibi ankete katılanların %49'u gürültüyü azalttığını, %46,9'u ise insan psikolojisini olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir.

Anket formunun üçüncü bölümünde ise kişiye yönelik sorular sorulmuştur. Bu bölümde cinsiyet, yaş, eğitim durumu, meslek, aylık gelir ve ne kadar zamandır İstanbul'da yaşadığı gibi bulgulara yer verilmiştir.

Katılımcılara uygulanan anket çalışmasına toplam 50 erkek ve 46 kadın olmak üzere 96 kişi katılmıştır. Elde edilen veriler Tablo 5.6'da yer almaktadır.

Tablo 5.6: Katılımcılara ait demografik özellikler.

| Demografik Özellikler                  | Seçenekler                 | Yüzde        | Kişi Sayısı |
|----------------------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| Cinsiyet                               | Kadın                      | %48          | 46          |
|                                        | Erkek                      | %52          | 50          |
| Yaş Dağılımı                           | 16 – 25                    | %5,3         | 5           |
|                                        | 26 – 35                    | %12,5        | 12          |
|                                        | 36 – 45                    | <b>%53,1</b> | 51          |
|                                        | 46 – 55                    | %18,7        | 18          |
|                                        | 55 ve üzeri                | %10,4        | 10          |
| Eğitim Durumu                          | Yok                        | -            | 0           |
|                                        | İlkokul                    | %4,3         | 4           |
|                                        | Ortaokul                   | %16,6        | 16          |
|                                        | Lise                       | %31,2        | 30          |
|                                        | Yüksekokul veya Üniversite | <b>%47,9</b> | 46          |
| Meslek Grupları                        | Memur                      | %22,9        | 22          |
|                                        | İşçi                       | %17,7        | 17          |
|                                        | Öğrenci                    | %15,6        | 15          |
|                                        | Serbest meslek             | <b>%23,9</b> | 23          |
|                                        | Ev hanımı                  | %8,5         | 8           |
|                                        | Diğer                      | %11,4        | 11          |
| Gelir Durumu                           | 1000 TL'den az             | %2,2         | 2           |
|                                        | 1000 – 1500 TL             | %5,3         | 5           |
|                                        | 1500 TL – 2000 TL          | %19,7        | 19          |
|                                        | 2000 TL – 3000 TL          | %21,8        | 21          |
|                                        | 3000 TL'den fazla          | <b>%51</b>   | 49          |
| Ne Kadar Zamandır İstanbul'da Yaşadığı | 1 yıldan az                | %3,3         | 3           |
|                                        | 1 – 5 yıl                  | %10,4        | 10          |
|                                        | 6 – 10 yıl                 | %14,5        | 14          |
|                                        | 10 – 15 yıl                | %29,1        | 28          |
|                                        | 15 yıldan fazla            | <b>%42,7</b> | 41          |

Tablo 5.6'da görüldüğü gibi ankete katılanların %53,1'i 36-45 yaş aralığındadır. Katılımcıların hepsi okur-yazar durumdadır. Ankete katılanların %47,9'u yüksekokul veya üniversite mezunu olarak çoğunluktadır. Diğerlerine bakıldığında; %31,2'si lise mezunu, %16,6'sı ortaokul, %4,3'ü ise ilkokul mezunudur. Mesleki açıdan değerlendirildiğinde; %23,9'u serbest meslek, %22,9'u memur, %17,7'si ise işçidir. Katılımcıların %15,6'sını

üniversite öğrencileri oluşturmaktadır. Katılımcıların %11,4'ü ise bu soruya diğer cevabını vermiştir. Bu grupta aktif olarak çalışmayan, yarı zamanlı olarak birden fazla iş yapan kişiler bulunmaktadır. Ankete katılan kişilerin aylık gelir durumuna bakıldığında; aylık geliri 3000 TL'den fazla olan kişilerin çoğunlukta olduğu görülmektedir.

Ankete katılanların %42,7'si 15 yıldan fazla, %14,5'i 6-10 yıl arası, %10,4'ü 1-5 yıl arası, %3,3'ü ise 1 yıldan az zamandır İstanbul'da yaşadığını ifade etmiştir (Tablo 5.6). 15 yıldan fazla zamandır İstanbul'da yaşayanların çoğunlukta olması kent genelindeki dikey bahçe çalışmaları ile ilgili daha güvenilir verilerin elde edilebildiğini göstermektedir.

## **5.2 Uzmanlara Uygulanan Derin Mülakat Çalışmasından Elde Edilen Bulgular**

Dikey bahçelerin dünyada ve ülkemizde yaygınlaşması son 10 yıla denk gelmektedir. Bu nedenle ülkemizde dikey bahçe uygulayan firma sayısı azdır. Bu durum göz önüne alınarak, uzman kişiler arasında dikey bahçe uygulamalarında görev alan Peyzaj Mimarı ve proje yöneticisi, bitki tedarikini sağlayan firma çalışanı (Peyzaj Mimarı), şehir ve bölge plancısı ile İBB Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Müdürlüğü mühendisine yer verilmiştir. İstanbul'da uygulanan dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine yönelik görüşleri alınmıştır.

Uzman görüşmelerine ait anket soruları hazırlanırken görsel değerlendirmeden çok sürdürülebilir dikey bahçe sistemlerinin sorgulanabileceği sorulara ağırlık verilmiştir. Bu amaçla hazırlanan anket formu iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde görsel değerlendirmeye yönelik sorulara, ikinci bölümde ise dikey bahçe çalışmalarına ilişkin sorulara yer verilmiştir. İkinci bölüm soruları, ilk bölüme göre daha uzun ve detaylı tutulmuştur.

Anket formunun ilk bölümünde görsel kalite değerlendirmesi yapmak amacıyla; İstanbul'dan ve dünyadan uygulanmış farklı dikey bahçe örneklerini içeren 8 adet fotoğraf için 1'den 9'a kadar puan vermeleri istenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.2'de verilen değer aralıklarına göre analiz edilmiştir.

Tablo 5.7: Uzmanlara uygulanan derin mülakat çalışmasında kullanılan fotoğrafların görsel kalite değerleri.

| Görsel Kalite Sınıfları ve Ortalama Değer Aralıkları | Fotoğraf No        | Katılımcı Sayısı | Ortalama Değer | Standart Sapma |
|------------------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|----------------|
| <b>Çok Yüksek Görsel Kalite</b><br>(1,00-2,60)       | <b>2. Fotoğraf</b> | 5                | <b>1,95</b>    | <b>1,12</b>    |
| <b>Yüksek Görsel Kalite</b><br>(2,61-4,20)           | 1. Fotoğraf        | 5                | 2,68           | 1,33           |
|                                                      | 3. Fotoğraf        | 5                | 3,10           | 1,42           |
|                                                      | 4. Fotoğraf        | 5                | 3,72           | 1,36           |
| <b>Orta Görsel Kalite</b><br>(4,21-5,80)             | 8. Fotoğraf        | 5                | 4,45           | 1,45           |
| <b>Düşük Görsel Kalite</b><br>(5,81-7,40)            | 5. Fotoğraf        | 5                | 6,35           | 1,19           |
|                                                      | 7. Fotoğraf        | 5                | 7,15           | 1,25           |
| <b>Çok Düşük Görsel Kalite</b><br>(7,41-9,00)        | <b>6. Fotoğraf</b> | 5                | <b>8,51</b>    | <b>1,27</b>    |

Katılımcıların her bir fotoğraf için verdiği puanların aritmetik ortalaması alınarak Tablo 4.2’de ifade edilen değer aralıklarına ulaşılmıştır. Uzmanlarla yapılan görsel kalite değerlendirmesi neticesinde; en yüksek görsel kaliteye sahip olan fotoğraf 1,95 değeri ile 2 numaralı fotoğraf, en düşük görsel kaliteye sahip olan fotoğraf ise 8,51 değeri ile 6 numaralı fotoğraf seçilmiştir (Şekil 5.2). 8 numaralı fotoğraf ise 4,45 değeri ile orta derecede görsel kaliteli bulunmuştur. Bu verilere ek olarak 1, 3 ve 4 numaralı fotoğraflar yüksek, 5 ve 7 numaralı fotoğraflar ise düşük görsel görsel kalite değerinde tespit edilmiştir (Tablo 5.7).



Şekil 5.2: Görsel kalite değeri en yüksek olarak seçilen fotoğraf, Quai Branly Müzesi örneği, Fransa (URL-5, 2018).

İkinci soruda örnek fotoğrafların baskın estetik özelliklerini uzman görüşüyle değerlendirmek amaçlanmıştır. Her fotoğraf için dikey bahçenin bitkisel tasarım kalitesi ve çeşitliliği, özgün, doğal, ilgi çekici, rahatlatıcı gibi baskın estetik özellikleri 5’li likert ölçekte sorgulanmıştır. Son olarak ‘‘Hangi örnek fotoğrafa benzeyen dikey bahçe uygulamalarının İstanbul genelinde yaygınlaşması gerektiğini düşünüyorsunuz?’’ sorusuna yer verilmiştir. En çok beğendikleri fotoğrafa 5, en az beğendikleri fotoğrafa 1 olacak şekilde puan vermeleri istenmiştir. Elde edilen veriler aşağıda tablo halinde sunulmuştur (Tablo 5.8).

Tablo 5.8: Uzmanların görsel değerlendirmeye yönelik verdiği cevapların dağılımı.

| Fotoğrafların Belirgin Özellikleri              | Fotoğraf No |           |           |           |           |     |     |           |
|-------------------------------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|-----------|
|                                                 | 1           | 2         | 3         | 4         | 5         | 6   | 7   | 8         |
|                                                 | (%)         | (%)       | (%)       | (%)       | (%)       | (%) | (%) | (%)       |
| <b>Bitkisel tasarım açısından iyi bir örnek</b> | 20          | <b>40</b> | 20        | 0         | 0         | 0   | 20  | 0         |
| <b>Bitkisel tasarımda çeşitlilik</b>            | 0           | <b>40</b> | 20        | <b>40</b> | 0         | 0   | 0   | 0         |
| <b>Özgün</b>                                    | 0           | <b>60</b> | 0         | 20        | 0         | 0   | 0   | 20        |
| <b>Doğal</b>                                    | 20          | <b>40</b> | 20        | 20        | 0         | 0   | 0   | 0         |
| <b>İlgi çekici</b>                              | 0           | 20        | 0         | <b>80</b> | 0         | 0   | 0   | 0         |
| <b>Rahatlatıcı</b>                              | 20          | 0         | <b>40</b> | 0         | 0         | 0   | 0   | <b>40</b> |
| <b>İstanbul genelinde yaygınlaşması gerekir</b> | 20          | 0         | <b>40</b> | 0         | <b>40</b> | 0   | 0   | 0         |

Tablo 5.8’de sunulan değerlendirmeye göre; uzmanlar tarafından en iyi bitkisel tasarım örneği olarak 2 numaralı fotoğraf seçilmiştir (%40 oranında tercih edilmiştir.). 1, 3 ve 7 numaralı fotoğraflardaki örneklerin de bu konuda tercih edildiği görülmektedir. Bitkisel tasarımda çeşitlilik açısından değerlendirildiğinde ise 2 ve 4 numaralı fotoğraflar eşit olarak beğenilmiştir. Yine en özgün ve doğal görünümlü olan dikey bahçe olarak 2 numaralı fotoğrafın diğer örneklerle göre öne çıktığı görülmektedir. Ankete katılan uzmanların %80’i 4 numaralı fotoğrafın daha ilgi çekici olduğu konusunda hem fikir olmuştur (Şekil 5.3). Psikolojik açıdan rahatlatıcı olarak görülen örnek uygulamalar konusunda ise 3 ve 8 numaralı fotoğraflar tercih edilmiştir.



Şekil 5.3: Uzman değerlendirmeleri sonucu en ilgi çekici seçilen fotoğraf, Vitoria-Gasteiz Konferans Sarayı, İspanya (Ekren, 2016).

Uzman kişilerin gözünden; İstanbul genelinde yaygınlaşması gereken dikey bahçe örnekleri ise 3 ve 5 numaralı fotoğraflar olarak tespit edilmiştir. Bu sorgulamada 6 numaralı fotoğrafın hiçbir kategoride tercih edilmemesi dikkat çekmektedir (Tablo 5.8).

Anket formunun ikinci bölümünde uzmanların dikey bahçe çalışmalarına ilişkin düşüncelerini sorgulayan ifadeler yer verilmiştir. 1. ve 2. soru seçmeli olarak hazırlanmıştır (EK-2). Görüşme sırasında birden fazla seçeneği işaretleyebilecekleri bilgisi verilmiştir. Elde edilen veriler Tablo 5.9 ve Tablo 5.10’da değerlendirilmiştir.

Tablo 5.9: Dikey bahçelerin uygulanma amacına yönelik verilen cevapların dağılımı.

| <b>İstanbul genelinde uygulanan dikey bahçe sistemlerinin uygulanma amacı sizce nedir?<br/>(Birden fazla seçenek işaretlenebilir)</b> | <b>Sayı</b> | <b>Yüzde (%)</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| Reklam ve tanıtım amaçlı                                                                                                              | 3           | 60               |
| Kötü görüntüyü gizleme amaçlı                                                                                                         | 5           | 100              |
| Kentteki biyolojik çeşitliliği artırma amaçlı                                                                                         | 2           | 40               |
| Kentin havasını temizleme amaçlı                                                                                                      | 1           | 20               |

\*Bu soruya birden fazla yanıt verildiği için yani çoklu yanıt seçeneği içerdiğinden toplam sayısı örneklem sayısından fazla çıkmaktadır.

Tablo 5.9’da görüldüğü gibi; katılımcılar dikey bahçelerin en çok kötü görüntüyü gizleme, en az ise kentin havasını temizleme amaçlı uygulandığını ifade etmiştir. Tüm katılımcıların ikinci seçenek olan kötü görüntüyü gizleme seçeneğini işaretlediği görülmektedir. Ayrıca

katılımcılardan üçü reklam ve tanıtım amacını, ikisi kentteki biyolojik çeşitliliği artırma amacını, biri ise kentin havasını temizleme amacını da işaretleyerek cevap vermiştir (Tablo 5.9). Ayrıca reklam ve tanıtım amaçlı uygulamaların daha çok belediyeçilik faaliyetlerinde tercih edildiğini sözlü olarak ifade etmişlerdir.

Tablo 5.10: Dikey bahçelerin uygulama alanlarına yönelik verilen cevapların dağılımı.

| <b>Bugüne kadar yapılan dikey bahçe çalışmalarında en çok hangi alanlar tercih edilmiştir?<br/>(Birden fazla seçenek işaretlenebilir)</b> | <b>Sayı</b> | <b>Yüzde (%)</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| Köprü, geçit ve yol kenarları (ulaşım akslarının çevresi)                                                                                 | 5           | 100              |
| Park ve bahçeler                                                                                                                          | 5           | 100              |
| Binaların dış cepheleri (konut çevreleri)                                                                                                 | 1           | 20               |

\*Bu soruya birden fazla yanıt verildiği için yani çoklu yanıt seçeneği içerdiğinden toplam sayısı örneklem sayısından fazla çıkmaktadır.

Tablo 5.10’da görüldüğü gibi bu soru için tüm katılımcılar köprü, geçit ve yol kenarları ile park ve bahçeler seçeneklerini işaretlemiştir. Sadece bir uzman bugüne kadar sadece belirli konut projelerinde bahçe duvarlarının dış kısmına uygulama yapıldığını belirterek, İstanbul’da binaların dış cephelerine ısı yalıtımı veya görsel amaçlı uygulamaların henüz yaygınlaşmadığı bilgisini vermiştir.

Anket formunun 3., 4. ve 5. soruları üç seçenekli (Evet–Hayır–Hiç fikrim yok) olarak hazırlanmıştır (EK-2). Üçüncü sorudan elde edilen verilere Tablo 5.11’de yer verilmiştir.

Tablo 5.11: Dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine yönelik verilen cevapların dağılımı.

| <b>İstanbul’da uygulanan dikey bahçelerin sürdürülebilir çalışmalar olduğunu düşünüyor musunuz?</b> | <b>Sayı</b> | <b>Yüzde (%)</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| Evet                                                                                                | 1           | 20               |
| Hayır                                                                                               | 3           | 60               |
| Hiç fikrim yok                                                                                      | 1           | 20               |
| Toplam                                                                                              | 5           | 100              |

“İstanbul’da uygulanan dikey bahçelerin sürdürülebilir çalışmalar olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna katılımcılar %60 çoğunlukla “Hayır” yanıtını vermiştir. Katılımcılardan sadece biri “Evet” seçeneğini işaretlerken, bir diğer katılımcı ise “Hiç fikrim yok” olarak bu soruyu cevaplamıştır.

“Dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olması kurulum ve bakım maliyetlerini etkiler mi?” sorusu için tüm katılımcılar “Evet” cevabını vermiştir. Beşinci soru için ankete katılanların %80’i “Evet” cevabını verirken, %20’si ise “Hiç fikrim yok” olarak cevaplamıştır. Bu soru için hiçbir katılımcının olumsuz düşünmediği görülmektedir. Elde edilen veriler Tablo 5.12’de işlenmiştir.

Tablo 5.12: Dikey bahçelerin yaşam kalitesini etkilemesine yönelik verilen cevapların dağılımı

| <b>İstanbul’da uygulanan dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olması kentteki insanların yaşam kalitesini etkiler mi?</b> | <b>Sayı</b> | <b>Yüzde (%)</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| Evet                                                                                                                            | 4           | 80               |
| Hayır                                                                                                                           | 0           | 0                |
| Hiç fikrim yok                                                                                                                  | 1           | 20               |
| Toplam                                                                                                                          | 5           | 100              |

Altıncı soruda katılımcılara birden fazla seçeneği işaretleyebilecekleri bilgisi verilmiştir. Dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olması için neler yapılması gerektiği sorgulanmıştır. Sonuçlar Tablo 5.13’te değerlendirilmiştir.

Tablo 5.13: Dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olmasına yönelik verilen cevapların dağılımı.

| <b>İstanbul'daki dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olması için sizce ne yapmak gerekir?<br/>(Birden fazla seçenek işaretlenebilir)</b> | <b>Sayı</b> | <b>Yüzde (%)</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| Daha çok dikey bahçe uygulaması yapılmalı                                                                                                       | 0           | 0                |
| Uygulamalarda daha fazla bitki kullanılmalı                                                                                                     | 1           | 20               |
| Doğala yakın dikey bahçeler tasarlanmalı                                                                                                        | 4           | 80               |
| Çevresindeki iklim koşulları, bitki ve canlı çeşitliliği göz önünde bulundurulmalı                                                              | 5           | 100              |
| Dünya genelindeki sürdürülebilir uygulamalar örnek alınmalı                                                                                     | 5           | 100              |

\*Bu soruya birden fazla yanıt verildiği için yani çoklu yanıt seçeneği içerdiğinden toplam sayısı örneklem sayısından fazla çıkmaktadır.

Bu soruda tüm katılımcılar dördüncü seçenek olan çevresindeki iklim koşulları, bitki ve canlı çeşitliliği göz önünde bulundurulmalı seçeneğini işaretlemiştir. Yine tüm katılımcılar dünya genelindeki sürdürülebilir uygulamalar örnek alınmalı konusunda hem fikir olmuştur. Ancak daha çok dikey bahçe uygulaması yapılmalı seçeneğini hiçbir katılımcı işaretlememiştir.

Uzman kişilerden İstanbul genelinde karşılaştıkları dikey bahçeleri; çevresi ile uyumluluk, estetik, ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan yeterlilik konularında değerlendirmeleri istenmiştir. Bölümün sonunda İstanbul'da uygulanan dikey bahçe çalışmalarından bu kriterler doğrultusundaki memnuniyet durumları sorgulanmıştır. Ankete katılanların %60'ı dikey bahçeleri çevresi ile uyumlu bulurken, %40'ı uyumsuz olduğunu ifade etmiştir. Katılımcıların %80'i yapılan uygulamaların estetik olarak yeterli olduğunu savunmuştur. Buna karşın ankete katılan uzmanların tümü dikey bahçeleri ekolojik açıdan yetersiz bulmaktadır. Ekonomik açıdan bakıldığında ankete katılanların %80'i karasız olduğunu belirtmiştir. %20'si ise yetersiz kaldığını savunmuştur. Sosyal açıdan değerlendirme yapıldığında katılımcıların %80'i mevcut dikey bahçeleri yetersiz olarak kabul edip artırılması gerektiğini ifade etmiştir. %20'si ise yeterli olduğu görüşündedir. Bölüm sonunda bu kriterler doğrultusunda ankete katılanların %60'ı İstanbul'daki dikey bahçe çalışmalarından memnun kalırken, %40'ı ise memnun olmadığını dile getirmiştir.

Dikey bahçelerin ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan sürdürülebilirliğinin uzman kişiler tarafından değerlendirilmesi amacıyla ankete katılanlardan her öngörü için 1’den 5’e kadar puan vermeleri istenmiştir. Değerlendirme sonuçlarına Tablo 5.14’te yer verilmiştir.

Tablo 5.14: Dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine yönelik uzmanların verdiği cevaplar.

|                                                   | 1  | 2  | 3         | 4         | 5          |
|---------------------------------------------------|----|----|-----------|-----------|------------|
| <b>Ekolojik Açıdan;</b>                           | %  | %  | %         | %         | %          |
| Kentsel habitat ve biyoçeşitliliğe katkı sağlar   | 0  | 0  | 0         | 20        | <b>80</b>  |
| Kuşlar ve böcekler için yuva oluşturur            | 0  | 0  | 0         | 0         | <b>100</b> |
| Isı adası etkisini azaltır                        | 0  | 20 | <b>60</b> | 20        | 0          |
| Hava kalitesini iyileştirir                       | 0  | 20 | 20        | 20        | <b>40</b>  |
| Hava sıcaklığını dengeler                         | 20 | 20 | <b>40</b> | 20        | 0          |
| Havadaki kirletici partikülleri filtreler         | 0  | 0  | 0         | 40        | <b>60</b>  |
| <b>Ekonomik Açıdan;</b>                           | %  | %  | %         | %         | %          |
| Binalarda enerji verimliliğini artırır            | 0  | 0  | 0         | <b>60</b> | 40         |
| Yapı ömrünü uzatır                                | 20 | 20 | 20        | 20        | 20         |
| Yeni iş imkanları yaratır                         | 0  | 0  | 0         | <b>60</b> | 40         |
| Bulunduğu bölgenin ekonomik potansiyelini artırır | 0  | 0  | 0         | 0         | <b>100</b> |
| <b>Sosyal Açıdan;</b>                             | %  | %  | %         | %         | %          |
| Gürültüyü azaltır                                 | 20 | 0  | <b>40</b> | 20        | 20         |
| İnsan psikolojisini olumlu etkiler                | 0  | 0  | 0         | 0         | <b>100</b> |

(1:Kesinlikle katılmıyorum, 2:Katılmıyorum, 3:Kararsızım, 4:Katılıyorum, 5:Kesinlikle katılıyorum)

Dikey bahçelerde sürdürülebilirliğin ekolojik açıdan yararları değerlendirilirken; kentsel habitat ve biyoçeşitliliğe katkı sağlaması konusunda tüm katılımcılar olumlu cevap vermiştir. Dikey bahçelerin kuşlar ve böcekler için yuva oluşturduğu konusunda yine tüm katılımcılar hem fikir olmuş ve “Kesinlikle katılıyorum” ifadesini kullanmışlardır.

Ankete katılanların %60’ı ısı adasına olan etkisini değerlendirirken kararsız kalarak çoğunluk grubu oluşturmaktadır. Yine katılımcıların %40’ı dikey bahçelerin bulunduğu bölgedeki hava kalitesini iyileştirdiğini savunarak çoğunluk grubu oluşturmaktadır. Dikey bahçe uygulamalarının hava sıcaklığını dengelemesi hakkında katılımcılar birbirlerinden farklı cevaplar vermiştir. Ankete katılanların %40’ı konu hakkında olumsuz fikir beyan ederken, %40’ı ise kararsız kalmıştır. Sadece %20’si olumlu karar vermiştir. Hiçbir katılımcı havadaki kirletici partikülleri filtreleme hakkında olumsuz yanıt vermemiştir (Tablo 5.14).

Sürdürülebilirliğin ekonomik açıdan yararları değerlendirilirken; ankete katılanların %60'ı binalarda enerji verimliliğini arttırdığı ve yeni iş imkanları yarattığı cevabını vermiştir. Bulunduğu bölgenin ekonomik potansiyelini artırma konusunda tüm katılımcılar hem fikir olmuş, ‘‘Kesinlikle katılıyorum’’ ifadesini kullanmıştır. Dikey bahçelerin ekonomik olarak yapı ömrünü uzattığı konusunda her uzman farklı görüş belirtmiştir. Bu konuda bir görüş birliği sağlanamamıştır.

Sürdürülebilirliğin sosyal açıdan yararlarının değerlendirilmesinde ise; tüm katılımcılar insan psikolojisini olumlu yönde etkilediğini ifade etmiş, fakat gürültüyü azaltma konusunda %40'ı kararsız kalırken, diğer %40'lık kesimi ise olumlu görüş bildirmiştir (Tablo 5.14).

Uzmanlarla yapılan derin mülakat görüşmelerinin sonunda dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olabilmesi için kurulum, tasarım ve bakım işlemlerinde dikkat edilmesi gereken noktaları 5'li likert ölçekle değerlendirmeleri istenmiştir. Ortaya çıkan sonuçlara Tablo 5.15'te yer verilmiştir.

Tablo 5.15: Dikey bahçelerde kurulum, tasarım ve bakım işlemlerinin değerlendirilmesine yönelik verilen cevapların dağılımı.

|                                                                                                       | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | Ort .      | Stand. Sapma |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|------------|--------------|
| <b>Kurulum İşlemleri Açısından;</b>                                                                   | %  | %  | %  | %  | %  |            |              |
| Bulunduğu bölgenin iklim koşullarına uyum sağlamalı                                                   | 0  | 0  | 0  | 40 | 60 | <b>4,6</b> | 0,5          |
| Etrafındaki yapılara göre daha yüksekte olmalı                                                        | 20 | 60 | 20 | 0  | 0  | 2,4        | 1,5          |
| Kurulum esnasında yerli materyal kullanılmalı                                                         | 0  | 0  | 20 | 40 | 40 | <b>4,2</b> | 0,8          |
| Dar alanların dikey bahçe uygulamaları için daha uygun olduğunu düşünüyorum                           | 20 | 60 | 0  | 0  | 20 | 2,4        | 1,5          |
| Geniş alanların dikey bahçe uygulamaları için daha uygun olduğunu düşünüyorum                         | 0  | 0  | 20 | 60 | 20 | <b>4,0</b> | 0,7          |
| Yakın çevresindeki kentsel habitat hakkında ön etüt çalışması yapılmalı                               | 0  | 0  | 0  | 20 | 80 | <b>4,8</b> | 0,4          |
| Otomatik sulama ve aydınlatma kolaylığı açısından enerji kaynağına yakın kurulmalı                    | 20 | 60 | 0  | 0  | 20 | 2,4        | 1,5          |
| Otomatik sulama ve aydınlatma için güneş enerjisinden yararlanılmalı                                  | 0  | 20 | 0  | 60 | 20 | <b>3,8</b> | 1,0          |
| <b>Bakım İşlemleri Açısından;</b>                                                                     | %  | %  | %  | %  | %  |            |              |
| Bakım maliyetlerini azaltmak için yağmur suyundan faydalanmalı                                        | 0  | 0  | 20 | 40 | 40 | <b>4,2</b> | 0,8          |
| Bakım maliyetlerini azaltmak açısından kurakçıl bitkiler kullanılmalı                                 | 0  | 0  | 0  | 20 | 80 | <b>4,8</b> | 0,4          |
| Bakım kolaylığı için daha küçük alanlara uygulama yapılmalı                                           | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 3,2        | 1,5          |
| İstilacı bitki türlerinin periyodik kontrolü yapılmalı                                                | 0  | 0  | 0  | 40 | 60 | <b>4,6</b> | 0,5          |
| <b>Tasarım ve Kullanılan Bitki Türleri Açısından;</b>                                                 | %  | %  | %  | %  | %  |            |              |
| Doğal türlere öncelik verilmeli                                                                       | 0  | 0  | 20 | 40 | 40 | <b>4,2</b> | 0,8          |
| Egzotik türlere öncelik verilmeli                                                                     | 40 | 0  | 20 | 20 | 20 | 2,8        | 1,7          |
| İlkbahar/Sonbahar renklenmesi olan türlere öncelik verilmeli                                          | 0  | 20 | 40 | 40 | 0  | 3,4        | 1,1          |
| Doğal veya doğala yakın tasarımlar yapılmalı                                                          | 0  | 0  | 20 | 40 | 40 | <b>4,2</b> | 0,8          |
| Tasarımda bitkilere öncelik verilmeli (doğal elemanlar ön planda olmalı)                              | 0  | 20 | 0  | 60 | 20 | <b>3,8</b> | 1,0          |
| Tasarımda bitkilerden çok dekor, figür ve amblemlere yer verilmeli (yapay elemanlar ön planda olmalı) | 20 | 60 | 20 | 0  | 0  | 2,2        | 1,3          |

(1:Kesinlikle katılmıyorum, 2:Katılmıyorum, 3:Kararsızım, 4:Katılıyorum, 5:Kesinlikle katılıyorum)

Tablo 5.15'ten elde edilen verilere göre; ortalama değeri 3,5 ve üzeri olan ifadeler olumlu olarak değerlendirilmektedir. Buna göre; sürdürülebilirliğin sağlanması için dikkat edilmesi gerekenler ortalama değeri ile beraber aşağıda maddeler halinde ifade edilmiştir.

Kurulum işlemleri açısından;

- Yakın çevresindeki kentsel habitat hakkında ön etüt çalışması yapılmalı (4,8)
- Bulunduğu bölgenin iklim koşullarına uyum sağlamalı (4,6)
- Kurulum esnasında yerli materyal kullanılmalı (4,2)
- Geniş alanların dikey bahçe uygulamaları için daha uygun olması (4,0)
- Otomatik sulama ve aydınlatma için güneş enerjisinden yararlanılmalı (3,8)

Bakım işlemleri açısından;

- Bakım maliyetlerini azaltmak açısından kurakçıl bitkiler kullanılmalı (4,8)
- İstilacı bitki türlerinin periyodik kontrolü yapılmalı (4,6)
- Bakım maliyetlerini azaltmak için yağmur suyundan faydalanmalı (4,2)

Tasarım ve kullanılan bitki türleri açısından;

- Doğal veya doğala yakın tasarımlar yapılmalı (4,2)
- Doğal türlere öncelik verilmeli (4,2)
- Tasarımda bitkilere öncelik verilmeli (doğal elemanlar ön planda olmalı) (3,8)



## BÖLÜM 6

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada her geçen gün kullanımı yaygınlaşan dikey bahçe uygulamaları özellikle Avrupa’da önemli bir sektör haline gelmiştir. Sürdürülebilir tasarım çalışmalarının bir parçası olan dikey bahçeler kentleşmenin artmasıyla Türkiye’de de ilgi görmeye başlamıştır.

Türkiye’nin ilk dikey bahçe uygulaması İstanbul’un Tarlabası bölgesinde gerçekleştirilen Siemens dikey bahçe çalışmasıdır. Tarihi bir binanın cephesinde 90 m<sup>2</sup>’lik yüzey üzerinde, 8 farklı bitki türü kullanılarak dikey bahçe uygulaması yapılmıştır. Bitkilerle martı sembolleri ve doğa teması işlenmiştir. Bu da firmanın çevreci kimliğini ön plana çıkarmıştır (Çelik ve ark., 2015). Proje kapsamında kurumsal sorumluluk ile yeşil alanlara duyulan ihtiyaca dikkat çekilmiştir. Ayrıca kent insanında doğa ve çevre bilincinin oluşmasına katkı sağlamak, kentin havasını iyileştirmek ve martı logosu ile biyoçeşitliliğe vurgu yapmak amaçlanmıştır (Sarı Nayim ve Güney, 2015). Tarlabası’nda uygulanan dikey bahçe çalışması için Türkiye’deki ilk ve tek sürdürülebilir tasarım çalışması denebilir. Çünkü daha sonraki yıllarda yapılan dikey bahçe çalışmalarında bina yüzeylerine yer verilmemiştir.

Araştırmada “Dikey bahçelerin kente ve kentte yaşayanlara etkileri nelerdir?”, “Dikey bahçelerin sürdürülebilir çalışmalar olması için neler yapılmalıdır?” gibi sorulara yanıt aranmıştır. Araştırmanın problemi açıklanırken, “Doğal ortam koşullarına sahip kentlerin yok olmasına getirilecek en iyi çözümlerin başında dikey bahçeler gelmektedir.” tezi kurulmuştur. Araştırmanın sonunda elde edilen sonuçlar ile bu tez doğrulanmıştır.

Araştırma kapsamında bu sonuca varmak için yapılan çalışmalar aşağıda ifade edilmiştir:

- Araştırma konusu belirlendikten sonra, konuya yönelik literatür bilgileri toplanmıştır.
- Araştırma alanında belirlenen örnekler çerçevesinde arazi çalışması yapılmıştır.

- Dikey bahçelerin sürdürülebilirliğini estetik, ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan değerlendirebilmek amacıyla anket formları hazırlanmıştır.
- Kullanıcılardan oluşan 96 kişiye anket çalışması uygulanmıştır. İstanbul’da ve dünyada uygulanmış farklı dikey bahçe örneklerinin fotoğrafları üzerinden görsel peyzajın değerlendirilmesi yapılmıştır. Ayrıca dikey bahçelerde sürdürülebilirliğe yönelik sorulara ve katılımcıların genel özelliklerine yönelik sorulara da yer verilmiştir.
- 5 anahtar uzman kişiden oluşan gruba dikey bahçelerde sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik anket çalışması uygulanmıştır. Böylece dikey bahçelerin sürdürülebilir çalışmalar haline gelmesi için dikkat edilmesi gerekenler belirlenmiştir.

Tüm bu çalışmalar; İstanbul’da uygulanacak dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlara dönüşmesinde kaynak olmuştur.

Elde edilen verilere göre ulaşılan sonuçlar; dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine yönelik karşılaştırmalı sonuçlar ve anket çalışmalarına yönelik sonuçlar olmak üzere iki başlık altında değerlendirilmiştir.

## **6.1 İstanbul’dan ve Dünyadan Dikey Bahçelerin Sürdürülebilirliğine Yönelik Karşılaştırmalı Sonuçlar**

Dikey bahçeler kentleşmenin hızlı artmasıyla beraber, dünya genelinde uygulama alanı bulan, çeşitli yöntemlerle ve malzemelerle dikey yüzeylere uygulanan bitkisel tasarımlardır. Son yıllarda sürdürülebilirlik, geri dönüşüm gibi kavramların gündelik hayatımıza girmesi sonucu dikey bahçeler kentlerin kurtarıcısı haline gelmiştir.

Yapılaşma sonucu zorunlu olarak ortaya çıkan beton yüzeylerin kolay ve ucuz yöntemlerle açık ve yeşil alanlara dönüştürülmesi ve sürdürülebilir bir yaşam alanı oluşturulması amacıyla hazırlanan bu çalışmadan elde edilen sonuçlar maddeler halinde sunulmuştur. Araştırma sonucunda dikey bahçelerde sürdürülebilirliğin mümkün olduğu kanıtlanmıştır.

Dünyada uygulanan dikey bahçe örnekleri ile İstanbul'da uygulanan dikey bahçe örnekleri arasında birçok fark bulunmaktadır. Bu farklara yönelik sonuçlar aşağıda maddeler halinde ifade edilmiştir:

- Dikey bahçelerde kullanılan bitkilerin ekolojik açıdan birbiri ile uyumlu olması gerekmektedir. Blanc dünya genelinde yaptığı uygulamalarda bu konuya öncelik vermiştir. Fakat İstanbul'daki uygulamalarda dikey bahçe bitkisi olarak belli başlı bitkiler kullanılmaktadır. Bu durum bütün tasarımlar da hem benzerlik yaratmakta hem de bitki türleri arasında ekolojik uyumsuzluk oluşturmaktadır.
- Dünyadaki dikey bahçelerin hem estetik hem de fonksiyonel özellikleri bakımından sürdürülebilir çalışmalar olduğu tespit edilmiştir. İstanbul'da ise sadece estetik özellikler göz önünde bulundurularak dikey bahçe çalışmaları yapılmıştır.
- Dünyadaki dikey bahçe örneklerinde yalıtım açısından keçeli sistem daha çok tercih edilirken, İstanbul'da maliyet düşünülerek daha çok modüler sistem ve panel sistem tercih edilmektedir (Keçeli sistem yeni yeni kullanılmaya başlanmıştır.)
- Dünya genelinde yapılan uygulamalarda mekansal farklılıklar görülmektedir (Havalimanı, müze, otel, tiyatro salonu, konferans salonu vb. gibi). İstanbul'da yapılan dikey bahçe uygulamaları sürekli benzer yerlerde tekrarlanmaktadır (ulaşım aksları çevresi, park ve bahçeler gibi).
- Dikey bahçelerin uygulama alanları seçilirken genel olarak kullanıcı potansiyelinin fazla olduğu kentsel alanlar seçilmiştir. Emirgan Korusu ve Gülhane Parkı'nda uygulanan dikey bahçe çalışmaları bu duruma örnek gösterilebilir. Ayrıca köprü, geçit ve yol kenarında bulunan dikey bahçe uygulamalarının çokluğu göz önüne alındığında yoğun trafik bölgelerinin de alan seçiminde etkili bir faktör olduğu ortaya çıkmaktadır.
- Araştırmada ele alınan örneklerle göre dikey bahçe uygulamaları arasında tek projede kapladığı alan bakımından en büyük uygulamalar İstanbul'da bulunan Edirnekapı D-100 Karayolu ile Küçükalyalı Bostancı E-5 Karayolu uygulamasıdır. Ancak Küçükalyalı Bostancı E-5 Karayolu'nda uygulanan dikey bahçe çalışması toplamda 4000 m<sup>2</sup>'lik alanı kaplarken, bu alanın 1000 m<sup>2</sup>'ye

yakını plaka ve desenlerden oluşmaktadır. Bitkisel tasarım alanında ise üç farklı bitki türüne yer verilmiştir. Dünya genelinde incelenen dikey bahçe örneklerine baktığımızda kapladığı alan bakımından en küçük uygulama Barcelona Raval Tiyotrosu dış cephesinde bulunmaktadır. 45 m<sup>2</sup>'lik alanda üçten fazla bitki türü kullanılmıştır. Bu durum uygulama alanı ile kullanılan bitki türü sayısı arasında bir orantı olmadığını kanıtlamaktadır. Küçük alanlarda bile doğala yakın tasarımlarla oluşturulan dikey bahçe uygulamalarında biyolojik çeşitliliğe daha çok katkı sağlanabileceği kanıtlanmıştır.

- Dünya genelinde incelenen dikey bahçe örneklerine bakıldığında en büyük uygulama alanının Singapur Ağaç Ev binasında olduğu görülmektedir. Bu örnek yapı 2289 m<sup>2</sup>'lik alanıyla kapladığı alan bakımından dünyanın en büyük dikey bahçesi olma özelliğini taşımaktadır. Singapur Ağaç Ev çalışması tasarlanırken binada enerji tasarrufunu sağlamak ve bölgenin hava kalitesini arttırmak amaçlanmıştır. Ülkemizde bu ölçekte büyük ekolojik tabanlı uygulama örneği görülmemektedir. Sürdürülebilir tasarımlara yaklaşmak açısından bu tip çalışmalar örnek alınmalıdır.
- İstanbul'da uygulanan dikey bahçe sistemlerinde genellikle otomatik damla sulama sistemi görülmektedir. Araştırmada incelenen yurtdışı örneklerinden Barcelona'daki Raval Tiyatrosu dikey bahçe uygulamasına bakıldığında sulamanın çatıda biriken yağmur suyu ile yapıldığı görülmektedir. Hem yağmur suyu hem de çatıdaki güneş panelleri kullanılarak kendi kendine yeten bir sistem kurulmuştur. Böylece ekolojik döngü içinde sürdürülebilir bir tasarım elde edilmiştir. Ülkemizdeki dikey bahçe uygulamalarında da aynı sürdürülebilir sistemin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması gerekmektedir.
- Quai Branly Müzesi ve Vancouver Uluslararası Havalimanı örneklerinde olduğu gibi yurtdışında uygulanmış dikey bahçelerde doğal bitki örtüsü görünümü elde edilmeye çalışılmıştır. İstanbul'da uygulanmış dikey bahçe örneklerinde ise bitkilerle desen, yazı ve logo çalışmaları yapıldığı görülmektedir. Kent içinde doğal bir görüntü oluşturabilmek için dikey bahçelerde doğal ve doğala yakın tasarımlara ağırlık verilmelidir.
- Dikey bahçeler genellikle yurtdışında kent ekolojisine katkı sağlamak amacıyla, ülkemizde ise daha çok görsel estetik oluşturmak ve dikkat çekmek

amacıyla uygulanmaktadır. Uzmanlarla yapılan görüşmelerde tüm katılımcıların dikey bahçe uygulamalarının kötü görüntüyü gizleme amaçlı seçeneği işaretlemesi bu tezi kanıtlar niteliktedir. Sürdürülebilir tasarımlara ulaşmak için ülkemizde de yurtdışında olduğu gibi dikey bahçelerin ekolojik yönüne ağırlık verilmesi gerekmektedir.

## **6.2 Anket ve Derin Mülakat Çalışmalarına Yönelik Sonuçlar**

Anket çalışmalarının sonuçları; katılımcılara ait anket sonuçları ve uzmanlara ait derin mülakat sonuçları olmak üzere iki aşamada değerlendirilmiştir.

### **6.2.1 Katılımcılara Uygulanan Anket Çalışmasının Sonuçları**

Anket çalışmaları ile ilk bölümde görsel peyzaj değerlendirmesi yapılmış, dikey bahçelerin durumu estetik açıdan sorgulanmıştır. İkinci bölümde ise dikey bahçelerin sürdürülebilirliği ekolojik, ekonomik ve sosyal açıdan sorgulanmıştır. Ayrıca ankete katılan kişilerin genel özellikleri de kayıt altına alınmıştır. Katılımcılara ait anket sonuçları aşağıda maddeler halinde ifade edilmiştir:

- Anket çalışması 46 kadın ve 50 erkek olmak üzere toplam 96 kişiye uygulanmıştır.
- Ankete katılanların çoğunluğu yüksekokul veya üniversite eğitimi almış, kendi işini yapan (serbest meslek) veya memur kesimi oluşturmaktadır. Ortalama gelir düzeyinin 3000 TL ve üzerinde olduğu tespit edilmiştir.
- Katılımcıların çoğunluğu (%42,7'si) 15 yıldan fazla İstanbul'da yaşamaktadır.
- Katılımcıların demografik özellikleri görsel algılama ve sonuçlar üzerinde farklılıklar oluşturmuştur. Ankete katılan erkeklerin çoğunluğu yapılan dikey bahçe uygulamalarını çevresi ile uyumlu bulurken, kadın katılımcıların çoğunluğu dikey bahçeleri çevresi ile uyumlu olarak görmemektedir.
- Ankete katılan yüksekokul veya üniversite mezunlarının görsel değerlendirme aşamasında dikey bahçelerde daha doğal tasarımları tercih ettiği görülürken, genellikle ortaokul mezunlarının yarı doğal tasarımdan yana tercih kullandıkları tespit edilmiştir.

- Görsel peyzaj kalitesinin değerlendirildiği ilk bölümde; 2 numaralı fotoğraf, 2.09 ortalama değeri ile en yüksek görsel kalite değerinde seçilmiştir. En düşük görsel kaliteye sahip olan fotoğraf ise 7.45 değeri ile 7 numaralı fotoğraf olarak belirlenmiştir.
- En çok beğenilen 2 numaralı fotoğrafın görsel açıdan doğal tasarlanmış, bakımlı ve ilgi çekici olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En az beğenilen 7 numaralı fotoğrafın ise yapay tasarlanmış, bakımsız ve sıradan olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En çok tercih edilenden en az tercih edilene doğru bakıldığında bu durumun; doğaldan yapaya, bakımlıdan bakımsıza, ilgi çekiciden sıradana doğru gittiği görülmektedir. Ortaya çıkan bu durum; dikey bahçelerde bakımlı, ilgi çekici ve doğal tasarım özelliklerine sahip örneklerin estetik açıdan tercih sebebi olduğunu kanıtlar niteliktedir.
- Ankete katılanların %31,3'ü 3 numaralı fotoğrafa benzeyen dikey bahçe örneklerinin İstanbul genelinde yaygınlaştırılması gerektiğini düşünmektedir.
- Ankete katılanların %49,5'i sürdürülebilirlik konusunda dikey bahçeleri diğer açık ve yeşil alanlara göre daha avantajlı görmektedir. Bu durum İstanbul gibi metropol şehirlerde sürdürülebilir tasarımları arttırmak açısından dikey bahçelerin gerekliliğini ortaya koymaktadır.
- Katılımcıların %33,7'si dikey bahçelerde doğala yakın tasarımlar yapılarak sürdürülebilirliğin sağlanacağını savunmuştur. Ortaya çıkan sonuç; mevcut uygulamalarda benzer desen çalışmalarının kullanıldığını ve doğallıktan uzak olduğunu desteklemektedir. Ayrıca bu durum, doğala yakın tasarımlar ile sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiyi destekler niteliktedir.
- Katılımcıların %34,7'si reklam ve tanıtım panolarında da dikey bahçelere yer verilmesi gerektiğini düşünmektedir. Bu durum literatürde yer alan hem kentteki açık ve yeşil alan miktarının hem de kentliler için yaşam kalitesinin artacağı düşüncesi ile bağdaştırılmıştır.
- Ankete katılanların %57,9'u dikey bahçelerin yol kenarları ve parklar dışında çok katlı binalara da uygulanarak sürdürülebilirliğinin artacağını düşünmektedir.
- Ankete katılanların %82,3'ü İstanbul'da uygulanan dikey bahçe tasarımlarının çevresi ile uyumlu olduğunu düşünmektedir. İstanbul'a özgü Kız Kulesi, Galata Kulesi gibi figürlerin bu tarihi yapıların yakınında bulunan, köprü ve

yol kenarı gibi birçok kişinin görebileceği dikey bahçe uygulamalarında kullanılmasının bu sonucun ortaya çıkmasında etkili olduğunu göstermektedir.

- Anket yapılan kişilerin yarısı (%50'si) İstanbul'daki dikey bahçe uygulamalarını estetik açıdan yeterli bulurken, diğer yarısı (%50'si) ise yetersiz bulmaktadır. Kişilerin subjektif değerlendirmeleri bu sonucu ortaya çıkarmıştır.
- İstanbul genelinde uygulanmış dikey bahçeler katılımcıların %78,1'i tarafından ekolojik açıdan, %45,8'i tarafından ise sosyal açıdan yetersiz olarak değerlendirilmiştir.
- Ankete katılanların %51,1'i İstanbul genelindeki dikey bahçe uygulamalarından memnun kalırken, % 48,9'u memnun olmadığını ifade etmiştir. İki oranın birbirine yakın olması dikkat çekmektedir.
- Katılımcılara uygulanan anket sonuçlarına göre dikey bahçeler;

**Ekolojik Açıdan;** kentsel habitat ve biyoçeşitliliğe katkı sağlamakta, kuşlar ve böcekler için yuva oluşturmakta, hava kalitesini iyileştirmekte, havadaki kirletici partikülleri filtrelemektedir.

**Ekonomik Açıdan;** binalarda enerji verimliliğini arttırmakta, yeni iş imkanları yaratmakta, bulunduğu bölgenin ekonomik potansiyelini arttırmaktadır.

**Sosyal Açıdan;** gürültüyü azaltmakta ve insan psikolojisini olumlu etkilemektedir.

Katılımcılara ait anket sonuçları değerlendirildiğinde; kentte yaşayanların daha geniş alanlarda, daha doğal bitkisel ağırlıklı tasarımlarla oluşturulan dikey bahçeleri görmek istedikleri ortaya çıkmaktadır. Görsel kalite açısından yazı, amblem veya bitkiler dışında farklı materyallerle yapılan desen çalışmalarının dikey bahçe tasarımlarında tercih edilmediği görülmektedir. Binaların soğuk beton görüntüsünü görmek yerine dikey bahçe uygulamalarını görmeyi tercih eden kentliler doğallığın insanı dinlendirdiği, fazla karmaşanın ise insanı yorduğu söylemini destekleyen bir tercih ortaya koymuşlardır.

## 6.2.2 Uzmanlara Uygulanan Derin Mülakat Çalışmasının Sonuçları

Uzmanlara uygulanan derin mülakat çalışmasından elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde ifade edilmiştir:

- Uzman kişilerin görsel peyzaj kalitesini değerlendirdiği bölümde; 2 numaralı fotoğraf 1,95 ortalama değeri ile en yüksek görsel kalite değerinde seçilmiştir. En düşük görsel kaliteye sahip olan fotoğraf ise 8.51 değeri ile 6 numaralı fotoğraf olarak tespit edilmiştir.
- Uzmanların gözünde 2 numaralı fotoğraf bitkisel tasarım açısından örnek oluşturma, bitkisel tasarımda çeşitlilik, özgünlük ve doğallık konularında diğer fotoğraflara göre ön plana çıkmaktadır.
- Ankete katılan uzmanlar 3 ve 5 numaralı fotoğrafa benzeyen dikey bahçe örneklerinin İstanbul genelinde yaygınlaştırılması gerektiğini düşünmektedir.
- Ankete katılan uzmanların tümü dikey bahçelerin en çok kötü görüntüyü gizleme amaçlı uygulandığını ifade etmiştir. Bu durum öncelikli hedefin estetik değerler olduğunu göstermektedir. Biyolojik çeşitliliği arttırmak ya da karbon salınımını azaltmak gibi ekolojik amaçlı yaklaşımların ikinci planda olduğu görülmektedir.
- Tüm katılımcılar reklam ve tanıtım amaçlı uygulamaların daha çok belediyeçilik faaliyetlerinde tercih edildiğini sözlü olarak beyan etmiştir.
- Tüm katılımcılar dikey bahçelerin uygulama alanı olarak bugüne kadar en çok; köprü, geçit ve yol kenarları (ulaşım akslarının çevresi) ile park ve bahçelerin tercih edildiğini savunmuştur. Bina yüzeyleri gibi geniş alanların tasarımlarda tercih edilmemesi, uygulanan örneklerin enerji verimliliğini artırma, yapı ömrünü uzatma gibi sürdürülebilir yaklaşımlardan da uzak olduğunu göstermektedir.
- Katılımcıların %60'ı İstanbul'da uygulanan dikey bahçelerin sürdürülebilir çalışmalar olduğunu düşünmemektedir.
- Uzman değerlendirmelerine göre; dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olması kurulum ve bakım maliyetlerini %100 etkilemektedir. 5 uzman da; kurulum açısından maliyetin artabileceği, fakat bakım açısından maliyetin kesinlikle azalacağı görüşündedir.

- Uzmanlar İstanbul’da uygulanan dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olması durumunda, kent insanının yaşam kalitesinin olumlu yönde etkileneceğini bildirmişlerdir.
- 5 uzman da İstanbul’daki dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olması için; bu konuda dünya genelindeki uygulamaların örnek alınması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca tüm uzmanlar çevresindeki iklim koşulları, bitki ve canlı çeşitliliği göz önünde bulundurulmalı seçeneğini işaretlemiştir. Bu durum sürdürülebilirliğin ancak iklim ve bitki örtüsü gibi çevresel faktörlerin dikkate alındığı tasarımlarla başarıya ulaştığını göstermektedir. Ancak daha çok dikey bahçe uygulaması yapılmalı seçeneğini hiçbir uzman işaretlememiştir. Böylece sürdürülebilirliğin yapılan uygulama sayısı ile ilişkili olmadığı kanıtlanmaktadır.
- Uzmanların çoğunluğu İstanbul’daki dikey bahçe uygulamalarını çevresi ile uyumlu ve estetik açıdan yeterli bulmaktadır. Fakat ekolojik ve sosyal açıdan yetersiz görmekte, geliştirilmesi gerektiğini düşünmektedir.
- Uzmanlara uygulanan anket sonuçlarına göre dikey bahçeler;

**Ekolojik Açıdan;** kentsel habitat ve biyoçeşitliliğe katkı sağlamakta, kuşlar ve böcekler için yuva oluşturmakta, hava kalitesini iyileştirmekte, havadaki kirletici partikülleri filtrelemektedir.

**Ekonomik Açıdan;** binalarda enerji verimliliğini arttırmakta, yeni iş imkanları yaratmakta, bulunduğu bölgenin ekonomik potansiyelini arttırmaktadır.

**Sosyal Açıdan;** insan psikolojisini olumlu etkilemektedir.

- Uzmanlara göre, dikey bahçelerde sürdürülebilirliğin sağlanması için dikkat edilmesi gereken noktalara bulgular kısmında üç başlık halinde (kurulum işlemleri, bakım işlemleri ve tasarımda kullanılan bitki türleri) yer verilmiştir. Bu bağlamda dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine etki etmeyen veya daha az etki eden durumlar üç başlık halinde değerlendirilerek ifade edilmiştir.

**Kurulum İşlemleri Açısından;** Etrafındaki yapılara göre daha yüksekte olması, dar alanlara kurulması ve enerji kaynaklarına yakın kurulması.

**Bakım İşlemleri Açısından;** Daha küçük alanlara uygulanması.

**Tasarım ve Kullanılan Bitki Türleri Açısından;** Egzotik türlere öncelik verilmesi, tasarımda yapay elemanlara öncelik verilmesi, ilkbahar/sonbahar renklenmesi olan türlere öncelik verilmesi.

### 6.3 Öneriler

Dikey bahçelerin yaygınlaşma amaçlarının başında sürdürülebilir peyzaj çalışmalarını arttırmak gelmektedir. İstanbul'daki dikey bahçe çalışmaları dünya genelindeki sürdürülebilir uygulamalar örnek alınarak geliştirilmelidir. Dikey bahçelerde sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla geliştirilen öneriler ekolojik, ekonomik, sosyal ve estetik olmak üzere maddeler halinde sunulmuştur.

Dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine ekolojik açıdan katkı sağlayabilecek öneriler aşağıda maddeler halinde ifade edilmiştir:

- Dikey bahçelerde ekolojik açıdan birbiri ile uyumlu bitki türleri kullanılmalıdır. Bu durum dikey bahçenin bulunduğu yerde daha uzun ömürlü olmasını sağlayacaktır.
- Dikey bahçe tasarlanırken yerel dinamikler göz önünde tutularak, bölgeye uygun ve bakımı kolay olan bitki türlerinin kullanılması ile sürdürülebilirlik sağlanmış olacaktır. Toprak ve su isteği az olan epifit türler buna örnek verilebilir.
- Biyolojik çeşitliliğe katkı sağlamak amacıyla dikey bahçelerde kullanılan bitki türü sayısı arttırılmalıdır. Bitki kullanımının fazla olması ekosisteme, flora ve faunaya da katkı sağlayacaktır.
- İstilacı türlerin tüm alanı kaplamaması için sürekli kontrolü ve budaması yapılmalıdır.

- İstanbul farklı iklim tipleri ve coğrafi konumu sayesinde, tür sayısı bakımından zengin bir bitki örtüsüne sahip olmasına rağmen peyzaj çalışmalarında ithal bitkilere bağımlı kalınmaktadır. Bu durumun nedeni doğal yetişen türlerin nasıl kullanılabileceği ile ilgili bir çalışma yapılmamasıdır. Bu nedenle uzman kişilerin dikey bahçelerde kullanılabilecek bitki türleri ile ilgili çalışmalar yapması gerekmektedir. Böylece dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine ekolojik olarak katkı sağlanacaktır.
- Anket çalışmalarında; dikey bahçelerin ısı adası etkisini azaltma, hava sıcaklığını dengeleme gibi ekolojik yararları konusunda hem katılımcılar hem de uzmanlar fikir beyanında bulunamamıştır. Kent içindeki uygun mekanlar bu konuda değerlendirilmeli, dikey bahçe uygulamaları ekolojik açıdan sürdürülebilir örnek çalışmalarla desteklenmelidir.

Dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine ekonomik açıdan katkı sağlayabilecek öneriler aşağıda maddeler halinde ifade edilmiştir:

- Ekonomik açıdan dikey bahçelerden daha fazla faydalanabilmek amacıyla yapı kabuğunda kurulacak bitkisel tasarımlı dikey bahçelere öncelik verilmelidir.
- Dünya genelinde uygulanan dikey bahçe örneklerinde görüldüğü gibi, sosyal binaların dış cephelerine yapılacak dikey bahçe uygulamaları ile ısınma ve yalıtım maliyetleri düşürülebilir. Bu durum yapı ömrünün uzamasına da katkı sağlamaktadır.
- Elde edilen sonuçlara göre; sürdürülebilir dikey bahçelerin kurulum aşamasında daha maliyetli olduğu tespit edilmiştir. Bu olumsuz durumu ortadan kaldırmak amacıyla maliyeti düşürmeye yönelik çalışmalar yapılmalıdır.
- Dikey bahçeler tesis edilirken ithal malzeme yerine yerli malzeme tercih edilerek kurulum aşamasında ekonomik açıdan tasarruf edilmelidir.
- Dikey bahçelerde otomatik sulama ve aydınlatma sistemi açısından yenilebilir enerji kaynağı olan güneş enerjisinden ve yağmur suyundan yararlanılmalıdır. Böylece kurulum ve bakım maliyetleri azalacaktır.

Dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine sosyal açıdan katkı sağlayabilecek öneriler aşağıda maddeler halinde ifade edilmiştir:

- Dikey bahçelerin kentlere sağladığı sürdürülebilir katkılar göz önüne alındığında İstanbul'daki uygulama alanlarının artırılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.
- Dikey bahçeler hakkında kentte yaşayanlar bilinçlendirilmeli ve bireysel olarak özel konut alanlarında yaygınlaştırılması için teşvik edilmelidir.
- Dikey bahçelerin gürültü seviyesini azaltarak sosyal hayata katkı sağladığı bilinmektedir. Bu nedenle otoyol, stadyum, havalimanı gibi mekanlarda dikey bahçe uygulamalarına öncelik verilmelidir.

Dikey bahçelerin sürdürülebilirliğine estetik açıdan katkı sağlayabilecek öneriler aşağıda maddeler halinde ifade edilmiştir:

- Dikey bahçeler İstanbul'da estetik kaygılar ön planda tutularak uygulanmaktadır. Dikey bahçe tasarımlarında yapay elemanlara (metal, ahşap vb.) oranla doğal elemanlara (bitkisel materyal) daha çok yer verilmelidir. Böylece doğala yakın bir görüntü elde edilebilir.
- Dikey bahçeler bulundukları mekanlarda aydınlatmalar ile desteklenmelidir. Böylece kent içinde gündüz olduğu kadar gece de estetik bir görüntü sağlanmış olacaktır.
- Bitkisel tasarımda ilkbahar/sonbahar renklenmesi olan bitki türlerine yer verilerek estetik olarak dikey bahçelerin sürdürülebilirliği sağlanmalıdır.
- Dünya genelindeki örneklerde dikey bahçede kullanılan yapısal materyalin tamamen bitki örtüsünün altında kaldığı görülmektedir. İstanbul'da yapılacak uygulamalarda da sulama boruları ve sistem modüllerinin gözükmemesi sağlanarak dikey bahçelerde sürdürülebilirlik estetik açıdan desteklenmelidir.
- Dikey bahçelerde kullanılan belli başlı türler dışında ekolojik koşullara uyum sağlayan farklı türlere de yer verilmelidir. Böylece birbirine benzeyen tasarımlar ortadan kalkarak, daha özgün çalışmalar ortaya çıkacaktır.
- Araştırma alanındaki dikey bahçelerde görsel etki ön planda tutulmak istenmiştir. Bu nedenle en çok herdem yeşil bitki türlerine yer verilmiştir.

İkinci olarak mevsimsel renklenmesi olan bitki türleri tercih edilmiştir. Dikey bahçe uygulamalarında kullanılabilecek bitki türleri için yapılan araştırmalar yeterli olmamaktadır. Dikey bahçelerde kullanılabilecek bitki türlerinin tespit edilmesi, uygulamalardaki bitkisel çeşitliliği arttıracak ve birbirinden farklı tasarım örneklerinin ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

Dikey bahçeler kullanım açısından ormanların, parkların yerini tutamazlar ancak; kentteki beton yüzeyleri gizleyerek yapılardaki çirkin görüntüyü kapatırlar. Kuşlar ve böcekler gibi küçük canlılara ilave bir yaşam alanı oluşturarak kentsel habitat ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı sağlarlar. Hava kalitesini iyileştirerek, yağmur suyunu ekolojik döngüye kazandırır. Böylece sürdürülebilir çevre açısından önem arz ederler.

Dikey bahçe sistemleri yapı yüzeylerinin değerlendirilmesinde çözüm aracı olarak kullanılmaktadır. Kentlerde yeni yeşil dokular oluşturma ve mevcut açık ve yeşil alanların güçlendirilmesinde yardımcı eleman olarak yer almaktadır. Bu nedenle İstanbul gibi yapılaşmanın yoğun olduğu bir kentte, yüksek yapılar, köprü ayakları, yol kenarı istinat duvarları gibi yatay bahçelerin uygulanamayacağı her yüzeye dikey bahçe uygulaması yapılarak değerlendirilmelidir. Böylelikle estetik ve ekolojik açıdan değerli bir kent peyzajı ve sürdürülebilir mekansal tasarımlar elde edilecektir.

## KAYNAKLAR

- Akdeniz, N. S. ve Zencirkıran, M. (2013). Tasarımda farklı bir yaklaşım dikey bahçeler. V. *Süs Bitkileri Kongresi*, Yalova, s. 445-451.
- Altay, V., Özyiğit, İ.İ. ve Yarcı, C. (2010). Urban ecological characteristics and vascular wall flora on the Anatolian Side of İstanbul, Turkey. *Maejo International Journal Science Technolog*, 4(03): 483-495.
- Arıkan, R. (2004). *Araştırma Teknikleri Ve Rapor Hazırlama*, 1. Basım, Asil Yayınları, Ankara, 387 s.
- Asur, F. ve Alphan, H. (2018). Görsel peyzaj kalite değerlendirmesi ve alan kullanım planlamasına olan etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 28(1): 117-125.
- Avcı, M. (2008). Kentsel biyoçeşitlilik açısından bir değerlendirme: İstanbul örneği. *Kentsel Ekoloji ve Yaşanabilir Kent Sempozyumu*, İzmir, s. 112-137.
- Ayçam, İ. ve Kınalı, M. (2013). Ofis binalarında yeşil çatıların ısıtma ve soğutma yüklerine olan etkilerinin analizi. *Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, Binalarda Enerji Performansı Sempozyumu* 11: 983 – 993.
- Aygençel, M. (2011). Dikey Yeşil Sistemler, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Trabzon, 400 s.
- Başaran, N. (2016). İç Mekan Dikey Bahçelerinin İrdelenmesi, İstanbul Ve Çevresi Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Düzce, 173 s.
- Berber, E. (2019). Sözlü Görüşmeler. Dikey Bahçem A.Ş., Beşiktaş, İstanbul.
- Beyhan, M. (2014). Dikey Bahçelerde Yapı Sistemleri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul , Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 309 s.
- Blanc, P. (2010). *The Vertical Garden: From Nature to Cities*. W. W. Norton Compony Publishers: Paris.
- Çelik, E. (2009). Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi Türkiye’de Uygulanabilirliklerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, 81 s.
- Çelik, A., Ender, E. ve Zencirkıran, M. (2015). Dikey bahçe ve Türkiye’deki uygulamaları, *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 8(1): 67-70.
- Duran, E. (2009). Sürdürülebilir Turizm Kapsamında Toplumsal Ve Kültürel Kimliğin Korunması: Gökçeada Örneği, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, İzmir, 221 s.

- Ekren, E. (2016). Dikey Bahçe Tasarım ve Uygulama İlkelerinin Dünya ve Türkiye rnekleri Doğrultusunda İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, 77 s.
- Erbaş, M. (2011). Enerji Etkin Yapı Tasarımının Etkili Elemanlarından Olan Yeşilatıların Dünya Ve lkemiz örnekleri üzerinden Bir İncelemesi, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Trabzon, 97 s.
- Erdoğan, E. (2013). Yapı yüzeylerinde bitki kullanımı dikey bahçeler ve kent ekolojisi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*: 6 (1) 23- 27.
- İnanç, T. (2010). Geleneksel Kırsal Mimari Kimliğinin Ekoloji Ve Sürdürülebilirlik Bağlamında Değerlendirilmesi Rize ağlayan Ky Evleri rneği, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, 203 s.
- İpekçi, A. ve Yüksel, E. (2012). Bitkilendirilmiş yapı kabuğu sistemleri. *Ulusal atı ve Cephe Sempozyumu* 6: 1- 11.
- Kanter, İ. ve Güneş, M. (2013). Ankara kentinde bazı *Sedum* türlerinin dikey bahçelerde kullanım potansiyeli. *V. Süs Bitkileri Kongresi*, Yalova, s. 461-465.
- Kanter, İ. (2014). Kentsel Tasarımda Dikey Bahçeler, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, 138 s.
- Karaosman Kabuloğlu, S. (2009). Yeşil atıların değerlendirilmesi. *Dizayn ve Konstrüksiyon Dergisi*, 279: 50-58.
- Kaya, İ. (1997). Sürdürülebilir Turizm Kalkınması Ve lkemiz Açısından Bir Değerlendirme, Doktora Tezi Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Ve Otelcilik Anabilim Dalı, Balıkesir, 126 s.
- Kaya, G., Alaçam, . ve İşsever, . (2012). Orman genel müdürlüğü yöneticilerinin inançları, tutumları, beklenti ve talepleri. *Kuruluşunun 60. Yılında Ormancılık Araştırma Enstitülerinin Dn, Bugünü ve Geleceği Sempozyumu*, Sözlü bildiri, 7-9 Kasım 2012, Bolu.
- Keleş, R. (1998). *Kentbilim Terimleri Sözlüğü*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara, 247 s.
- Kırıt, N. (2018). Kentsel Tasarımda Dikey Bahçe Uygulamaları: İstanbul Avrupa Yakası rneği, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Çanakkale, 128 s.
- Korkmaz, Z. (2013). Kent Ormanlarında Estetik Potansiyelin Belirlenmesi (İstanbul Emirgan Korusu rneği), Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 137 s.

- Kuşat, N. (2013). Yeşil sürdürülebilirlik için yeşil ekonomi: avantaj ve dezavantajları Türkiye incelemesi. *Yaşar Üniversitesi Dergisi*, 29 (8): 4896- 4916.
- Orhunbilge, N. (2000). Örneklem Yöntemleri ve Hipotez Testleri. Avcıol Yayınları, İstanbul, 420 s.
- Örnek, A. (2011). Dikey Bahçe Tasarım Sürecinde Kullanılabilecek Örnek Tabanlı Bir Tasarım Modeli Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilişim Anabilim Dalı, İstanbul, 69 s.
- Özdemir, A. ve Yılmaz, O. (2001). Yapı yüzeylerinin bitkilendirilmesi üzerine bir araştırma. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 7 (2): 13-18.
- Saka, İ. (2011). Sürdürülebilirlik Açısından İstanbul’da Bir Ofis Binasının Leed Sertifikalandırma Sistemi Kapsamında Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul, 153 s.
- Sarı, Y. (2001). Amasra İlçesi’nin Doğal ve Kültürel Peyzaj Değerlerinin Sürdürülebilir Turizm Bağlamında İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Zonguldak, 169 s.
- Sarı Nayim, Y. (2010). Amasra-İnkum (Bartın) Arasında Yer Alan Önemli Biyotopların Haritalanması, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 293 s.
- Sarı Nayim, Y. (2017). Bartın ili Kapısı köyündeki yerel halk, ziyaretçiler ve yöneticilerin sürdürülebilir turizm planlamasına yönelik bakış açılarının incelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8 (19): 137-153.
- Sarı Nayim, Y. ve Güney, S. (2015). İstanbul’da uygulanan dikey bahçe örneklerinin kentsel habitat ve biyoçeşitliliğin sürdürülebilirliği açısından incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Kent Araştırmaları Kongresi*, İstanbul, s. 157-174.
- Seçkin, P. (2011). Güneşe yaklaşan yeşil örtüleri algılamak mimarlıkta malzeme. *TMMOB Mimarlar Odası İstanbul Büyükkent Şubesi Yayını*, 6 (20): 42-50.
- Tohum, N. (2011). Sürdürülebilir Peyzaj Tasarım Aracı Olarak Yeşil Çatılar, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 82 s.
- Tokaç, T. (2009). Bitkilendirilmiş Çatı Sistemlerinde Tasarım Seçeneklerinin Geliştirilmesi Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 76 s.
- Uçurum, E. (2007). Sürdürülebilirlikte Ekolojik Çatının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 74 s.

- Uzun, S. ve Aytaş, İ. (2015). Düzce kent merkezindeki yaya alanlarının görsel peyzaj kalitesinin belirlenmesi. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*: 65 (1) 11-29.
- Üçok, E. (2014). Dikey Bahçe ve Türkiye’deki Örnekleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Isparta, 65 s.
- Ünal, H. (2013). Enerji Çevre Yönetimi Ve Sürdürülebilirlik Üzerine Bir Araştırma İzmir Demir Çelik Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Karabük, 107 s.
- Yener, D. (2012). İstanbul’da Peyzaj Düzenlemelerinde Kullanılan Odunsu Bitkiler Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul, 351 s.
- Yılmaz, S. (2019). Sözlü Görüşmeler. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Fatih, İstanbul.
- Yücel, G., Elgin, Ü. (2010). Yeşil duvarlar. *Mavi Yapı Dergisi*, 1 (2): 51- 53.
- Yüksel, N. (2013). Dikey Bahçe Uygulamalarının Yurtdışı Ve İstanbul Örnekleri İle İrdelenmesi, Yüksek Lisan Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Kentsel Sistemler Ve Ulaştırma Anabilim Dalı, İstanbul, 132 s.
- Zolnoun, S. (2013). Peyzaj Mimarlığında Enerji Etkin Tasarım Yaklaşımları, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara, 122 s.
- URL-1 (2014). <http://www.verticalgardenpatrickblanc.com>, Dikey bahçe, (12.05.2014).
- URL-2 (2019). <http://www.avrupaparkbahceler.com>, Parklarımız, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, (18.06.2019).
- URL-3 (2019). <http://www.anadoluparkbahceler.com>, Peyzaj Çalışmalarımız, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, (18.06.2019).
- URL-4 (2019). <http://www.dikeybahcem.com>, Biten Dış Mekan Dikey Bahçeler, Silvanus Dikey Bahçem, (21.07.2019).
- URL-5 (2018). <http://www.greenroofs.com>, Projects, Living Architecture, (15.02.2018).
- URL-6 (2019). <http://www.istanbul.ktb.gov.tr>, Ulaşım Sistemleri, Kültür ve Turizm Bakanlığı (29.10.2019).
- URL-7 (2019). <http://www.dmi.gov.tr>, İklim Verileri, Yağış ve Sıcaklık Grafiği, Devlet Meteoroloji İstasyonu, (29.10.2019).
- URL-8 (2019). <http://www.tuik.gov.tr>, İstanbul İlçeleri Nüfus Verileri, Türkiye İstatistik Kurumu, (29.10.2019).

## BİBLİYOGRAFYA

- Açıksöz, S., Bollukçu, P. ve Çelik, D. (2016) Ecotourism And Ethics In Protected Areas: Bartın-Söğütlü Village. *Oxidation Communications*, 39(4): 3621-3636.
- Eroğlu, E., Özdede, S. (2014) Visual effects of vertical gardens in landscape designs: a case study of Düzce University Campus. *Peer Reviewed Proceedings of Digital Landscape Architecture*, 7: 413- 418.
- Gül, A., Küçük, V. (2001) Kentsel açık yeşil alanlar ve Isparta kenti örneğinde irdelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, A (2): 27-48.
- Özyuvacı, N. (1999) *Meteoroloji ve Klimatoloji*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, 60 s.



## EKLER

### EK – 1: Katılımcılara uygulanan anket formu

Bu anket çalışması Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda yürütülen lisansüstü tez araştırması için uygulanmaktadır. Adınız ve soyadınız sorulmayacaktır. İlgî ve katkılarınız için şimdiden teşekkür eder, saygılar sunarız.

#### A- GÖRSEL DEĞERLENDİRMEYE YÖNELİK SORULAR

Bu bölümün amacı, ekte bulunan 8 adet dikey bahçe uygulamasının görsel olarak değerlendirilmesidir.

1) Fotoğrafların görsel kalitesini değerlendirmek için yan bölümünde bulunan 1'den 9'a kadar olan kutucuklardan birini işaretleyiniz

| Foto No | Çok Yüksek Görsel Kalite 1 | 2 | 3 | 4 | Kararsız 5 | 6 | 7 | 8 | Çok düşük görsel kalite 9 |
|---------|----------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|---------------------------|
| 1       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 2       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 3       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 4       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 5       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 6       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 7       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 8       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |

2) Fotoğraflardaki baskın estetik özelliği belirlemek amacıyla yan bölümlerinde bulunan tasarım özellikleri ve durum belirten kutucuklardan sadece birini işaretleyiniz

| Foto No | Tasarım Özellikleri |            |       | Bakımlılık Durumu |          | Bulunduğu Konuma Göre Durumu |         |
|---------|---------------------|------------|-------|-------------------|----------|------------------------------|---------|
|         | Doğal               | Yarı doğal | Yapay | Bakımlı           | Bakımsız | İlgi Çekici                  | Sıradan |
| 1       |                     |            |       |                   |          |                              |         |
| 2       |                     |            |       |                   |          |                              |         |
| 3       |                     |            |       |                   |          |                              |         |
| 4       |                     |            |       |                   |          |                              |         |
| 5       |                     |            |       |                   |          |                              |         |
| 6       |                     |            |       |                   |          |                              |         |
| 7       |                     |            |       |                   |          |                              |         |
| 8       |                     |            |       |                   |          |                              |         |

3) Aşağıda belirtilen öngörülere göre fotoğraflara 1 ile 5 arasında puan veriniz (1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum)

|                                                                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bu dikey bahçenin özgün bir tasarım olduğunu düşünüyorum                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2. Bu dikey bahçenin hatırlanabilir olduğunu düşünüyorum                                               |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3. Bu tasarımın rahatlatıcı olduğunu düşünüyorum                                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4. Bu tasarımın doğal olduğunu düşünüyorum                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5. Bu tasarımın ilgi çekici olduğunu düşünüyorum                                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6. Bu ve buna benzer dikey bahçe örneklerinin İstanbul genelinde yaygınlaşması gerektiğini düşünüyorum |   |   |   |   |   |   |   |   |

## B – KULLANICILARIN DİKEY BAHÇE ÇALIŞMALARINA İLİŞKİN FİKİRLERİNE YÖNELİK SORULAR

**1) İstanbul’da uygulanan dikey bahçe çalışmaları ve sürdürülebilirlikle ilgili aşağıdaki ifadelere ne derece katıldığınızı değerlendiriniz.** (1:Kesinlikle katılmıyorum, 2:Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum)

|                                                                                                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1. Kentlerde sürdürülebilirliğin sağlanması için dikey bahçelerin gerekli olduğunu düşünüyorum                                                  |   |   |   |   |   |
| 2. Dikey bahçe uygulamalarının zeminden tasarruf sağladığı için diğer yeşil alanlara göre daha avantajlı (sürdürülebilir) olduğunu düşünüyorum. |   |   |   |   |   |
| 3. İstanbul genelinde uygulanan dikey bahçeleri kentin sürdürülebilirliği açısından yeterli buluyorum.                                          |   |   |   |   |   |
| 4. Yapılan uygulamalarda doğala yakın tasarımlar yapılarak kentte sürdürülebilirliğin sağlanacağını düşünüyorum.                                |   |   |   |   |   |
| 5. Kent genelindeki reklam ve tanıtım panolarında dikey bahçelere yer verilerek sürdürülebilirliğe katkı sağlanacağını düşünüyorum.             |   |   |   |   |   |
| 6. Dikey bahçe çalışmalarının yol kenarları ve parklar dışında çok katlı binalara da uygulanarak sürdürülebilirliğinin artacağını düşünüyorum.  |   |   |   |   |   |

**2) Aşağıdaki öngörülerini İstanbul genelinde gördüğünüz dikey bahçe uygulamalarını göz önünde bulundurarak değerlendiriniz.** (1:Kesinlikle katılmıyorum, 2:Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum)

|                                                                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1. Yapılan dikey bahçe tasarımlarını çevresi ile uyumlu buluyorum.                          |   |   |   |   |   |
| 2. İstanbul’da uygulanan dikey bahçe tasarımlarını <b>estetik</b> açıdan yeterli buluyorum  |   |   |   |   |   |
| 3. İstanbul’da uygulanan dikey bahçe tasarımlarını <b>ekolojik</b> açıdan yeterli buluyorum |   |   |   |   |   |
| 4.İstanbul’da uygulanan dikey bahçe tasarımlarını <b>ekonomik</b> açıdan yeterli buluyorum  |   |   |   |   |   |
| 5. İstanbul’da uygulanan dikey bahçe tasarımlarını <b>sosyal</b> açıdan yeterli buluyorum   |   |   |   |   |   |
| 6. İstanbul’da uygulanan dikey bahçe çalışmalarından memnunum                               |   |   |   |   |   |

**3) Aşağıda dikey bahçelerde sürdürülebilirliğin sağlanması ile ilgili verilen ifadelere ne derece katıldığınızı değerlendiriniz.** (1:Kesinlikle katılmıyorum, 2:Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum)

|                                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| <b>Ekolojik Açıdan;</b>                           |   |   |   |   |   |
| Kentsel habitat ve biyoçeşitliliğe katkı sağlar   |   |   |   |   |   |
| Kuşlar ve böcekler için yuva oluşturur            |   |   |   |   |   |
| Isı adası etkisini azaltır                        |   |   |   |   |   |
| Hava kalitesini iyileştirir                       |   |   |   |   |   |
| Hava sıcaklığını dengeler                         |   |   |   |   |   |
| Havadaki kirletici partikülleri filtreler         |   |   |   |   |   |
| <b>Ekonomik Açıdan;</b>                           |   |   |   |   |   |
| Binalarda enerji verimliliğini artırır            |   |   |   |   |   |
| Yapı ömrünü uzatır                                |   |   |   |   |   |
| Yeni iş imkanları yaratır                         |   |   |   |   |   |
| Bulunduğu bölgenin ekonomik potansiyelini artırır |   |   |   |   |   |
| <b>Sosyal Açıdan;</b>                             |   |   |   |   |   |
| Gürültüyü azaltır                                 |   |   |   |   |   |
| İnsan psikolojisini olumlu etkiler                |   |   |   |   |   |

### C– KİŞİYE YÖNELİK SORULAR

**1. Cinsiyetiniz?**

☐ Kadın    ☐ Erkek

**2. Kaç yaşındasınız?**

1 ( ) 16-25    2 ( ) 26-35    3 ( ) 36-45    4 ( ) 46-55    5 ( ) 55 ve üzeri

**3. Eğitim durumunuz nedir?**

1 ( ) Yok    2 ( ) İlkokul    3 ( ) Ortaokul    4 ( ) Lise    5 ( ) Yüksekokul veya Üniversite

**4. Mesleğiniz nedir?**

1 ( ) Memur    2 ( ) İşçi    3 ( ) Öğrenci    4 ( ) Serbest meslek    5 ( ) Ev hanımı    6 ( ) Diğer

**5. Aylık geliriniz ne kadardır?**

1 ( ) 1000 TL'den az    2 ( ) 1000 – 1500 TL arası    3 ( ) 1500 – 2000 TL arası    4 ( ) 2000 – 3000 TL arası  
5 ( ) 3000 TL 'den daha fazla

**6. Ne kadar zamandır İstanbul'da yaşıyorsunuz?**

☐ 1 yıldan az  
☐ 1-5 yıl arası  
☐ 6-10 yıl arası  
☐ 10-15 yıl arası  
☐ 15 yıldan daha fazla

İLGİ VE YARDIMLARINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ

---

## EK – 2: Uzmanlara uygulanan anket formu

Bu anket çalışması Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı'nda yürütülen lisansüstü tez araştırması için uygulanmaktadır. Adınız ve soyadınız sorulmayacaktır. İlgili ve katkılarınız için şimdiden teşekkür eder, saygılar sunarız.

### A- GÖRSEL DEĞERLENDİRMEYE YÖNELİK SORULAR

Bu bölümün amacı, ekte bulunan 8 adet dikey bahçe uygulamasının görsel olarak değerlendirilmesidir.

1) Fotoğrafların görsel kalitesini değerlendirmek için yan bölümünde bulunan 1'den 9'a kadar olan kutucuklardan birini işaretleyiniz

| Foto No | Çok Yüksek Görsel Kalite 1 | 2 | 3 | 4 | Kararsız 5 | 6 | 7 | 8 | Çok düşük görsel kalite 9 |
|---------|----------------------------|---|---|---|------------|---|---|---|---------------------------|
| 1       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 2       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 3       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 4       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 5       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 6       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 7       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |
| 8       |                            |   |   |   |            |   |   |   |                           |

2) Aşağıda belirtilen öngörülere göre fotoğraflara 1 ile 5 arasında puan veriniz (1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum)

|                                                                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bu fotoğrafın bitkisel tasarım olarak iyi bir örnek olduğunu düşünüyorum                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2. Bu dikey bahçedeki bitkisel tasarımda çeşitlilik olduğunu düşünüyorum                               |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3. Bu dikey bahçenin özgün bir tasarım olduğunu düşünüyorum                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4. Bu tasarımın doğal olduğunu düşünüyorum                                                             |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5. Bu tasarımın ilgi çekici olduğunu düşünüyorum                                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6. Bu tasarımın rahatlatıcı olduğunu düşünüyorum                                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7. Bu ve buna benzer dikey bahçe örneklerinin İstanbul genelinde yaygınlaşması gerektiğini düşünüyorum |   |   |   |   |   |   |   |   |

### B – DİKEY BAHÇE ÇALIŞMALARINA İLİŞKİN DÜŞÜNCELERİNE YÖNELİK SORULAR

1. İstanbul genelinde uygulanan dikey bahçe sistemlerinin uygulanma amacı sizce nedir? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir)

- ( ) Reklam ve tanıtım amaçlı ( ) Kötü görüntüyü gizleme amaçlı  
( ) Kentteki biyolojik çeşitliliği artırma amaçlı ( ) Kentin havasını temizleme amaçlı

2. Bugüne kadar yapılan dikey bahçe çalışmalarında en çok hangi alanlar tercih edilmiştir? (Birden fazla seçenek işaretlenebilir)

- ( ) Köprü, geçit ve yol kenarları ( ) Park ve bahçeler ( ) Binaların dış cepheleri

**3. İstanbul'da uygulanan dikey bahçelerin sürdürülebilir çalışmalar olduğunu düşünüyor musunuz?**

☐ Evet ☐ Hayır ☐ Hiç Fikrim Yok

**4. Dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olması kurulum ve bakım maliyetlerini etkiler mi?**

☐ Evet ☐ Hayır ☐ Hiç Fikrim Yok

**5. İstanbul'da uygulanan dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olması kentteki insanların yaşam kalitesini etkiler mi?**

☐ Evet ☐ Hayır ☐ Hiç Fikrim Yok

**6. İstanbul'daki dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olması için sizce ne yapmak gerekir?**

**(Birden fazla seçenek işaretlenebilir)**

☐ Daha çok dikey bahçe uygulaması yapılmalı

☐ Uygulamalarda daha fazla bitki kullanılmalı

☐ Doğala yakın dikey bahçeler tasarlanmalı

☐ Çevresindeki iklim koşulları, bitki ve canlı çeşitliliği göz önünde bulundurulmalı

☐ Dünya genelindeki sürdürülebilir uygulamalar örnek alınmalı

**7) Aşağıdaki öngörülerini İstanbul genelinde gördüğünüz dikey bahçe uygulamalarını göz önünde bulundurarak değerlendiriniz.** (1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum)

|                                                                                             | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1. Yapılan dikey bahçe tasarımlarını çevresi ile uyumlu buluyorum.                          |   |   |   |   |   |
| 2. İstanbul'da uygulanan dikey bahçe tasarımlarını <b>estetik</b> açıdan yeterli buluyorum  |   |   |   |   |   |
| 3. İstanbul'da uygulanan dikey bahçe tasarımlarını <b>ekolojik</b> açıdan yeterli buluyorum |   |   |   |   |   |
| 4. İstanbul'da uygulanan dikey bahçe tasarımlarını <b>ekonomik</b> açıdan yeterli buluyorum |   |   |   |   |   |
| 5. İstanbul'da uygulanan dikey bahçe tasarımlarını <b>sosyal</b> açıdan yeterli buluyorum   |   |   |   |   |   |
| 6. İstanbul'da uygulanan dikey bahçe çalışmalarından memnunum                               |   |   |   |   |   |

**8) Aşağıda dikey bahçelerde sürdürülebilirliğin sağlanması ile ilgili verilen ifadelere ne derece katıldığınızı değerlendiriniz.** (1: Kesinlikle katılmıyorum, 2: Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum)

|                                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| <b>Ekolojik Açıdan;</b>                           |   |   |   |   |   |
| Kentsel habitat ve biyoçeşitliliğe katkı sağlar   |   |   |   |   |   |
| Kuşlar ve böcekler için yuva oluşturur            |   |   |   |   |   |
| Isı adası etkisini azaltır                        |   |   |   |   |   |
| Hava kalitesini iyileştirir                       |   |   |   |   |   |
| Hava sıcaklığını dengeler                         |   |   |   |   |   |
| Havadaki kirletici partikülleri filtreler         |   |   |   |   |   |
| <b>Ekonomik Açıdan;</b>                           |   |   |   |   |   |
| Binalarda enerji verimliliğini artırır            |   |   |   |   |   |
| Yapı ömrünü uzatır                                |   |   |   |   |   |
| Yeni iş imkanları yaratır                         |   |   |   |   |   |
| Bulunduğu bölgenin ekonomik potansiyelini artırır |   |   |   |   |   |
| <b>Sosyal Açıdan;</b>                             |   |   |   |   |   |
| Gürültüyü azaltır                                 |   |   |   |   |   |
| İnsan psikolojisini olumlu etkiler                |   |   |   |   |   |

9) İstanbul'da uygulanan dikey bahçelerin sürdürülebilir tasarımlar olabilesi için aşağıdaki ifadelere ne derece katıldığınızı değerlendiriniz. (1:Kesinlikle katılmıyorum, 2:Katılmıyorum, 3: Kararsızım, 4: Katılıyorum, 5: Kesinlikle katılıyorum)

|                                                                                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| <b>Kurulum İşlemleri Açısından;</b>                                                                   |   |   |   |   |   |
| Bulunduğu bölgenin iklim koşullarına uyum sağlamalı                                                   |   |   |   |   |   |
| Etrafındaki yapılara göre daha yüksekte olmalı                                                        |   |   |   |   |   |
| Kurulum esnasında yerli materyal kullanılmalı                                                         |   |   |   |   |   |
| Dar alanların dikey bahçe uygulamaları için daha uygun olduğunu düşünüyorum                           |   |   |   |   |   |
| Geniş alanların dikey bahçe uygulamaları için daha uygun olduğunu düşünüyorum                         |   |   |   |   |   |
| Yakın çevresindeki kentsel habitat hakkında ön etüt çalışması yapılmalı                               |   |   |   |   |   |
| Otomatik sulama ve aydınlatma kolaylığı açısından enerji kaynağına yakın kurulmalı                    |   |   |   |   |   |
| Otomatik sulama ve aydınlatma için güneş enerjisinden yararlanılmalı                                  |   |   |   |   |   |
| <b>Bakım İşlemleri Açısından;</b>                                                                     |   |   |   |   |   |
| Bakım maliyetlerini azaltmak için yağmur suyundan faydalanmalı                                        |   |   |   |   |   |
| Bakım maliyetini azaltmak açısından kurakçıl bitkiler kullanılmalı                                    |   |   |   |   |   |
| Bakım kolaylığı için daha küçük alanlara uygulama yapılmalı                                           |   |   |   |   |   |
| İstilacı bitki türlerinin periyodik kontrolü yapılmalı                                                |   |   |   |   |   |
| <b>Tasarımı ve Kullanılan Bitki Türleri Açısından;</b>                                                |   |   |   |   |   |
| Doğal türlere öncelik verilmeli                                                                       |   |   |   |   |   |
| Egzotik türlere öncelik verilmeli                                                                     |   |   |   |   |   |
| İlkbahar/Sonbahar renklenmesi olan türlere öncelik verilmeli                                          |   |   |   |   |   |
| Doğal veya doğala yakın tasarımlar yapılmalı                                                          |   |   |   |   |   |
| Tasarımda bitkilere öncelik verilmeli (doğal elemanlar ön planda olmalı)                              |   |   |   |   |   |
| Tasarımda bitkilerden çok dekor, figür ve amblemlere yer verilmeli (yapay elemanlar ön planda olmalı) |   |   |   |   |   |

İLGİ VE YARDIMLARINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ

**Ek-3: Görsel değerlendirme için kullanılan dikey bahçe örnekleri**



1. Vancouver Havalimanı örneği, Kanada



2. Quai Branly Müzesi örneği, Fransa



3. Mint Otel örneği, İngiltere



4. Vitoria-Gasteiz Konferans Sarayı örneği, İspanya



5. Edirnekap D-100 Karayolu örneği, Türkiye



6. Emirgan Korusu örneği, Türkiye



7. Hanna Butik Otel örneği, Türkiye



8. Avrasya Tüneli örneği, Türkiye

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Sedanur GÜNEY BAŞKAN  
Doğum Yeri ve Tarihi : Edirne, 09.10.1990

### Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Bartın Üniversitesi  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Bartın Üniversitesi  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce  
Bilimsel Faaliyet/Yayınlar : Sarı Nayim, Y. ve Güney, S. (2015). Sürdürülebilir Kentler İçin Bir Katkı: Yaşayan Duvarlar. 3. Uluslararası YeşilÇağ (GreenAge) Sempozyumu, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, 15-17 Nisan 2015, İstanbul.

Sarı Nayim, Y. ve Güney, S. (2016). İstanbul'da Uygulanan Dikey Bahçe Örneklerinin Kentsel Habitat ve Biyoçeşitliliğinin Sürdürülebilirliği Açısından İncelenmesi. 2. Uluslararası Kent Araştırmaları Kongresi, İTÜ, Mimarlık Fakültesi, 11-13 Mayıs 2016, İstanbul.

### İş Deneyimi

Stajlar : Orman Genel Müdürlüğü Çobançeşme Fidanlığı/İstanbul  
Olympos Beydağları Sahil Milli Parkı Genel Müdürlüğü/Antalya  
Projeler ve Kurs Belgeleri : İş Güvenliği Uzmanlığı Belgesi/ÇSGB  
Çalıştığı Kurumlar : ŞİŞECAM A.Ş.

### İletişim

E-Posta Adresi : [sedanur\\_39@hotmail.com](mailto:sedanur_39@hotmail.com)

Tarih : 09/12/2019 (Tez Savunma Tarihi)





