



ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

Malatya Kenti Dikey Bahçelerinin İrdelenmesi

ENES ÇEKER

YÜKSEK LİSANS BİTİRME TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Özgür Burhan TİMUR

Çankırı- 2021

TEŐEKKÖR

Çalışmamı gerçekleştirirken, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve bÖyÖk bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden gelenden fazlasını sunan, her sorun yaşadığımda yanına çekinmeden gidebildiğim, gÖler yÖzÖnÖ ve samimiyetini benden esirgemeyen kıymetli danışman hocam ÖzgÖr Burhan TİMUR'a teőekkÖrÖ bir borç bilir ve őÖkranlarımı sunarım.



ÖZET

Son yıllarda şehirleri yeşillendirmek amacıyla ‘Dikey Bahçe’ uygulamaları ortaya çıkmıştır. Dikey bahçeler görselliğinin yanı sıra şehirlerdeki hava ve gürültü kirliliğinin çözümüne yönelik düşünülen bir uygulamadır. Bununla birlikte şehir ve doğa bilimine katkılarının olduğu düşünülmektedir. Yapılara farklı bir bakış açısı getiren dikey bahçeler bina cephelerine veya duvarlara iyi uygulandığı takdirde kentsel yeşile olumlu katkıları olan yeşil yüzeylerdir. Günümüz modern yapı mimarisinde Patric Blanc’ın 1994’ de uygulamaya koyduğu örneklerle beraber ilgi duyulmaya başlanan dikey bahçeler, tarihin geçmiş dönemlerindeki örneklerle de zaman zaman toplumların ilgisini çekmiştir.

Yapılan tez çalışmasında Dikey Bahçenin olumlu ve olumsuz yönleri irdelenmiş, yerli ve yabancı dikey bahçe örnekleri verilmiş, Dikey bahçe tasarım ilkeleri doğrultusunda Malatya’daki uygulamalar incelenerek sorunlar belirlenmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

2021, 71 sayfa

Anahtar Kelimeler: Dikey Bahçe, Yeşil Duvarlar, Malatya

ABSTRACT

In recent years, "Vertical Garden" applications have emerged in order to green the cities. In addition to the visuality of vertical gardens, it is an application that is considered for the solution of air and noise pollution in cities. However, it is thought that it contributes to the city and natural science. Vertical gardens, which bring a different perspective to the buildings, are green surfaces that have positive contributions to urban green if applied well to building facades or walls. Vertical gardens, which started to attract attention in today's modern building architecture with the examples Patric Blanc put into practice in 1994, have attracted the attention of the societies from time to time with the examples from the past periods of history.

The thesis studies the positive and negative aspects of the Vertical Garden, examples from Europe and Turkey, Some sample plants used in Vertical Gardens and vertical garden applications in Malatya were mentioned.

2021, 71 pages

Keywords: Vertical Garden, Green Walls, Malatya

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR _____	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ÖZET _____	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ABSTRACT _____	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
İÇİNDEKİLER _____	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
ŞEKİLLER DİZİNİ _____	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
TABLolar DİZİNİ _____	vii
1. GİRİŞ _____	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
2. KAYNAK ÖZETLERİ _____	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3. MATERYAL VE METOD _____	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.1. Materyal	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
3.2. Metod	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4. KURAMSAL TEMELLER _____	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.1. Dikey Bahçelerin Tarihçesi.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.2. Dikey Bahçelerin Avantaj ve Dezavantajları.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.2.1 Dikey bahçelerin avantajları	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.2.2. Dikey bahçelerin dezavantajları	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.3. Dikey Bahçe Tipleri	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.3.1. Panel sistem dikey bahçe	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.3.2. Metal çit dikey bahçe	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.3.3. Modüler sistem dikey Bahçe	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.3.4. Asma sistem dikey bahçe	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.4. Dikey Bahçe Sistemlerinde Kullanılan Bitki Türleri	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.4.1. Malatya ilinde dış mekânlarda kullanılabilecek dikey bahçe bitkileri.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.5. Dünya'dan ve Türkiye'den Dikey Bahçe Örnekleri	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.5.1. Dünya'dan dikey bahçe örnekleri	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
4.5.2. Türkiye'den dikey bahçe örnekleri	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
5. ARAŞTIRMA BULGULARI _____	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
6. TARTIŞMA VE SONUÇ _____	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
7. KAYNAKLAR _____	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
8. ÖZGEÇMİŞ _____	71

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3. 1 Malatya' nın komşuları	6
Şekil 3. 2 Malatya İlçeleri	6
Şekil 4. 1 Babil in Asma Bahçeleri	12
Şekil 4. 2 Topraklı Panel Sistem	19
Şekil 4. 3 Topraksız Panel Sistem	20
Şekil 4. 4 Metal Çit Sistemi	21
Şekil 4. 5 Modüler Sistem Dikey Bahçe Sistemi	22
Şekil 4. 6 Asma Sistem Dikey Bahçe Sistemi	23
Şekil 4. 7 Barcelona Raval Tiyatrosu dikey bahçe uygulaması, İspanya	30
Şekil 4. 8 Singapur Ağaç Ev	31
Şekil 4. 9 Japonya- Tokyo	32
Şekil 4. 10 Sportplaza Mercator, Amsterdam	32
Şekil 4. 11 Vancouver Uluslararası Havalimanı- Kanada	33
Şekil 4. 12 Innenhof Westpark, Zürih – Almanya	34
Şekil 4. 13 Kolombiya	35
Şekil 4. 14 Tayland Bangkok Alışveriş Merkezi	35
Şekil 4. 15 Quai Branly Müzesi- Fransa/ Paris	36
Şekil 4. 16 İspanya- Madrid	37
Şekil 4. 17 Tarlabası Siemens- İstanbul	38
Şekil 4. 18 Antalya Asteria Elita Resort	39
Şekil 4. 19 Gebze Kent Meydanı	40
Şekil 4. 20 Gaziantep Tavacı Recep Usta	40
Şekil 4. 21 Bodrum Swisshotel Resort Bodrum Beach Oteli	41
Şekil 4. 22 Mardin	41
Şekil 4. 23 Denizli Büyükşehir Belediyesi	42
Şekil 5. 1 Malatya Yeşilevler konumu	44
Şekil 5. 2 Malatya Yeşilevler dikeybahçe uygulama alanı	45
Şekil 5. 3 Malatya Yeşilevler dikey bahçe uygulaması	45

Şekil 5. 4 Ergenekon mevki konumu	46
Şekil 5. 5 Ergenekon mevki Dikey bahçe uygulaması	46
Şekil 5. 6 Ergenekon mevki Dikey bahçe uygulaması	47
Şekil 5. 7 Ergenekon mevki Dikey bahçe uygulaması	47
Şekil 5. 8 Gedik mahallesi Çırmıktı yolu konumu	48
Şekil 5. 9 Çırmıktı yolu Dikey bahçe uygulaması	49
Şekil 5. 10 Çırmıktı yolu Dikey bahçe uygulaması	49
Şekil 5. 11 Çırmıktı yolu Dikey bahçe uygulaması	50
Şekil 5. 12 Yakınca altgeçit konumu	51
Şekil 5. 13 Yakıncı alt geçiti	51
Şekil 5. 14 Yakıncı alt geçiti Dikey bahçe uygulaması	52
Şekil 5. 15 Yakıncı alt geçiti Dikey bahçe uygulaması	52
Şekil 5. 16 Yakıncı alt geçiti Dikey bahçe uygulaması	53
Şekil 5. 17 Yakıncı alt geçiti Dikey bahçe uygulaması	53
Şekil 5. 18 Yakıncı alt geçiti Dikey bahçe uygulaması	54
Şekil 5. 19 Yeşiltepe mevki konumu	56
Şekil 5. 20 Yeşiltepe mevki	56
Şekil 5. 21 Maşti karşı konumu	57
Şekil 5. 22 Maşti karşı	57
Şekil 5. 23 Maşti karşı Dikey Bahçe Projesi	58
Şekil 5. 24 SSK karşı konumu	58
Şekil 5. 25 SSK karşı Dikey Bahçe Projesi	59
Şekil 5. 26 Beydağı Bölgesi konumu	59
Şekil 5. 27 Beydağı Bölgesi	60
Şekil 5. 28 Yeşilyurt İsmet Paşa Caddesi konumu	60
Şekil 5. 29 Yeşilyurt İsmet Paşa Caddesi	61

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1. Malatya Dikey Bahçelerinde Kullanılabilecek Bitki Türleri_____	55
Tablo 5.1. Malatyadaki Dikey Bahçelerin Değerlendirilmesi_____	55



1. GİRİŞ

Günümüz koşulları incelendiğinde kentleşme oranının her geçen gün daha da fazlaştığı gözlemlenmektedir. Kentleşme oranının artması sonucunda da kentsel alanlarda zaten az miktarda bulunan yeşil alanların yerini yüksek binalar almaktadır. Kentlerde yaşayan insanlara kentsel alanlarda doğal ortamlar yaratmak, sınırlı olan kentsel yeşil alanları artırmak ve kentsel ortamlarda oluşan renksiz gri yaşam alanlarını renklendirmek amacıyla kentlerde dikey bahçeler kullanılmaya başlanmıştır. Dikey bahçe kavramı, topraklı ya da topraksız bir şekilde özel sistemler aracılığı ile bitkilerin dikey olarak yetiştirilerek büyütülmesi işlemidir. Dikey bahçe sistemleri aynı zamanda doğal yaşama da katkıda bulunur.

Yapılan tez çalışmasının ilk bölümünde dikey bahçenin tanımı, tarihçesi, dikey bahçelerin avantajları ve dezavantajları açıklanmıştır. İkinci bölümde dikey bahçe yapımında kullanılan ya da kullanılması gereken bitki türleri, dikey bahçe sistemleri, yerli ve yabancı dikey bahçe örnekleri tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde ise çalışmanın asıl konusu olan Malatya İl'inde bulunan dikey bahçe uygulamaları dikey bahçe tasarım ilkeleri doğrultusunda incelenmiş, coğrafi özellikler dikkate alınarak kullanılması gereken dikey bahçe bitkileri listelenmiş ve potansiyel uygulama alanları belirlenerek önerilerde bulunulmuştur.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Hindle R. L. (2012) “A vertical garden: origins of the Vegetation-Bearing Architectonic Structure and System” isimli makalesinde dikey bahçelerin kökeni doğuşu ve teorileri hakkında bilgiler vermiştir.

Widiastuti, R. et al (2014) “Evaluasi Termal Dinding Bangunan dengan Vertikal Garden” isimli çalışmalarında, dikey bahçelerin bina içerisindeki sıcaklığa olan etkisi hakkında araştırmalar yapmışlardır.

Çelik (2015), “Dikey Bahçe ve Türkiye’deki Uygulamaları” isimli çalışmasında dikey bahçe uygulama yöntemleri, dikey bahçelerin önemi ve Türkiye’deki dikey bahçe uygulamalarına detaylı olarak yer vermiştir.

Asikin, D. et al (2016), “Vertical Garden dan Hidroponik sebagai Elemen Arsitektural di Dalam dan di Luar Ruangan” isimli çalışmalarında, dikey olarak yapılan tarımı mimari bir öge olarak düşünerek dikey bahçelerin ekolojik ekonomik ve eğitimsel faydalarını araştırmışlardır.

Davis, M. J. M. et al. (2017), “More than just a Green Facade: The sound absorption properties of a vertical garden with and without plants” isimli makalede, dikey bahçelerin sesi ne kadar absorbe edebildiği ile ilgili çalışmalar yürütmüşlerdir.

Ekren (2017), “Dikey Bahçelerin Avantajları ve Riskleri” isimli makalede günümüzün en büyük sıkıntılarından biri olan kentleşme sorununu ele almıştır. Yapısal alanların ve nüfus miktarının artmasıyla azalan yeşil alanların oluşturduğu çevresel sorunları ele alıp çözüm önerilerinden biri olan dikey bahçeler kavramı üzerinde yoğunlaşmıştır. Hazırlanan makalede Dikey Bahçelerin olumlu ve olumsuz yönleri ele alınıp yurtiçi ve yurtdışındaki çalışmalar incelenip literatür çalışması yapılmıştır.

Eroğlu, Başaran (2017), “İç Mekan Dikey Bahçe Bitki Kompozisyonlarının Görsel Peyzaj Kalitesinin Değerlendirilmesi” adlı çalışmalarında Kocaeli İlinin Körfez İlçesi

ile İstanbul İlinin Silivri İlçesi alanında kalan 10 tane iç mekân dikey bahçe örneği incelenmiştir. İnceleme sonucu iç mekân dikey bahçelerinin görsel kalite değerlendirmeleri yapıp, iç mekân dikey bahçe kullanıcıları tarafından anketler düzenlenip karşılaştırma ve değerlendirmeler yapılmıştır.

Kiper, vd (2017), “Kentsel Alanlarda Ekolojik Bahçe Tasarım Anlayışları” isimli çalışmalarında ekolojik yaklaşımlar çalışılmıştır. Kent ölçeğinden yapı ölçeğine kadar ekolojik yaklaşımlar ele alınıp dikey bahçe uygulamaları incelenmiştir.

Şenol ve Söğüt (2017), “Kozan kalesinin kayalıklarında yetişen sukkulentlerin dikey bahçelerde kullanım olanakları” adlı araştırma makalelerinde Kozan kalesinde kayalıklarda bulunan *Rosularia libanotica* (Labill.) Muirhead ve *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau türlerinin olumsuz çevre koşullarında gösterdikleri performans göz önüne alınarak, dikey bahçelerdeki büyüme ve gelişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Üzerinde çalışılan bitkiler dikey bahçede kullanılarak deneme yapılmıştır ve yapılan bu deneme sonucunda bitkilerin dikey bahçelerde kullanılmasının olumlu yönde etki edeceği bulgusu tespit edilmiştir.

Yazgan (2018), “İç ve Dış Mekanlarda Dikey Bahçe Uygulamaları” isimli çalışmasında kentlerin ekolojik koşullarda dikey bahçe yapım amacı ile kullanılan bitkisel materyal ve yapısal elemanlar konu edinilmiştir. Makalede dikey bahçelerin kentsel ekolojiye etkileri, dikey bahçe sistemleri, iç ve dış mekânlarda kullanılabilecek bitki türlerinden ve dikey bahçelerin maliyetleri konusunda örneklendirme yapılmıştır.

De Villiers, M. (2019) “Create a vertical hydroponic garden” isimli çalışmasında, dikey bahçelerin su tasarrufuna etkisi üzerine çalışmış ve önümüzdeki yıllarda iklim değişikliği ve su kıtlığı ile yüzleşecek olan dünyanın yeşil alanlar için dikey bahçelere ihtiyacı olduğunu belirtmiştir.

Taş ve Yerli (2019), “Düzce Dikey Bahçe Uygulamalarının Araç ve Yaya Trafikine Etkileri” adlı araştırma makalesinde İstanbul İlinde, dikey bahçelerin olduğu, araç ve

yaya trafiğinin en fazla görüldüğü bölgelerde vakit geçiren insanlara yapılan anketlerin istatistiksel analizi ve değerlendirmesi yer almaktadır.

Başkan (2019), “İstanbul’da uygulanan dikey bahçe örneklerinin sürdürülebilir kullanımı” isimli çalışmasında, İstanbul’da uygulanmış dikey bahçeler için anket çalışması yapmış, Frekans ve çapraz tablo analiz yöntemiyle anket çalışmasına katılan kişilerin verdiği cevapların yüzdesini tespit etmiştir. Çalışmada fotoğraflara verilen puanlar, yüzde ve frekans analizleri ile belirlenerek ortaya çıkan sonuçlar, çizelge ve tablo halinde yorumlanmıştır.

Altuntaş (2019), “Dikey Bahçelerin Kentsel Yaşam Kalitesi Bağlamında Değerlendirilmesi” isimli çalışmasında yaşam kalitesi hakkında örneklendirme yapıp kentsel yaşam kalitesinde dikey bahçelerin önemi ve dikey bahçelerin tarihsel gelişimleri konu alınarak dikey bahçelerin kentsel yaşam kalitesine etkileri ele alınıp uygulanmış dikey bahçelerden örnekler verilmiştir.

Surial, B. Et al. (2021), “Assessing the infection risk of a vertical garden in a hospital setting” isimli makalesi için hastane içerisinde bir dikey bahçe inşa etmişler ve üzerinde meydana gelen mantar gibi hastalıkları ölçerek, dikey bahçelerin insan sağlığı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır.

3. MATERİYAL VE METOD

3.1. Materyal

Araştırmanın ana materyalini Malatya İl'i ve Malatya'da uygulanmış olan Dikey bahçeler oluşturmaktadır. Araştırmanın yardımcı materyallerini, dikey bahçelerle ilgili tez çalışmaları, makaleler, proje örnekleri, Malatya İl'inde yerinde yapılmış olan çalışmalar ve fotoğraf çekimleri oluşturmaktadır.

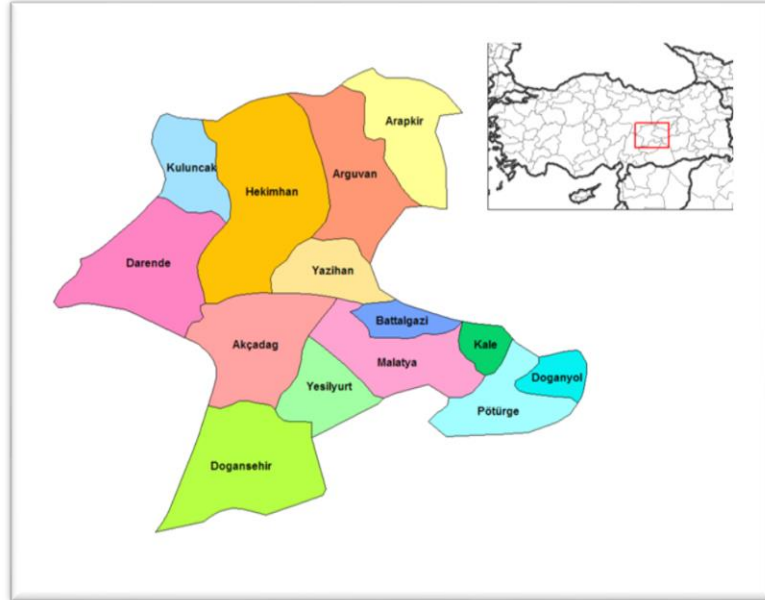
Malatya şehri, hızla gelişen ve büyümekte olan Doğu Anadolu Bölgesi'nin nüfus yoğunluğu açısından büyük şehir merkezlerinden bir tanesidir. Malatya şehri Güneydoğu Toroslara ait Beydağı yüksek kütlesinin kuzeyinde Fırat Nehrine doğru gelişmiş hafif eğimli bir etek ovası üzerinde yer almaktadır. Birçok yer değişikliğinden sonra burada sabit kalma nedenleri hafif eğimli bir topografya oluşumu ve su kaynakları, özellikle de Beydağından kaynaklanan bol debili karstik kaynaklar neden olarak gösterilmektedir (Karadoğan 2001).

Malatya İl'inin doğusunda Diyarbakır ile Elazığ, güneyinde Adıyaman, batısında Kahramanmaraş ve Kayseri, kuzeyinde Sivas ve Erzincan illeri yer almaktadır (Şekil 3.1). Malatya, kuzey ve güneyden dağlık alanlarla sınırlandırılmış olup Kuzeydoğu-Güneybatı doğrultusundan kabaca bir üçgene benzeyen ortalama 830 km²'lik bir alan kaplamaktadır (Bayındır 2006).



Şekil 3.1. Malatya'nın komşuları

Yer şekilleri açısından Malatya oldukça engebeli bir özellik göstermektedir. Malatya İlının sınırları içinde ana yer şekillerini dağlar, platolar ve ovalar oluşturmaktadır. Malatya şehrinde, Yeşilyurt, Battalgazi, Akçadağ, Arguvan, Kale ve Yazihan ilçeleri ile Gündüzbey, Konak, Yakınca, Orduzu, Hatunsuyu, Hanımın Çiftliği, Dilek ve Bahçebaşı önemli yerleşmeleri oluşturmaktadır (Şekil 3.2) (Sunkar vd. 2013).



Şekil 3.2. Malatya İlçeleri

Malatya İlinin iklim özelliklerine bakıldığında karasal iklimin ön plana çıktığı görülmektedir. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve genel anlamda kar yağışlı olan Malatya İlinde yıllık sıcaklık ortalaması 13.7°C'dir. Yılın en soğuk ayı olan Ocak ayı ortalaması -1°C, en sıcak ayı olan Temmuz ayı ortalaması 26.8°C ve minimum sıcaklık -22.2°C'dir. Karasal iklim özelliğinden kaynaklı olarak Malatya İlının günlük ve yıllık sıcaklık farkları da oldukça fazladır. Sonbahar mevsiminde ve kış mevsiminde Sibirya yüksek basıncın etkileri Malatya İline kadar ulaşmaktadır. Bu nedenle sıcaklıklar kış mevsiminde düşer, ilkbaharla birlikte etkisini kaybeden yüksek basınç yerini Basra alçak basıncına terk eder ve bu dönemde sahadaki sıcaklıklar artmaya başlar. *“Yapılan ölçümlere göre Malatya'nın yıllık ortalama basıncı 902,2 mb olarak kaydedilmiştir. Malatya'nın çukur kesimlerine doğru sabahları hafif bir rüzgâr eser ve zamanla hava durgunlaşır. İlkbaharda güneybatı, yazın güneybatı ve batı, sonbaharda güney ve kışın doğu ve güney yönlü rüzgârlar etkilidir. En şiddetli ve hâkim rüzgârlar güneybatı sektörlü olan rüzgârlardır.”* (Bayındır 2006).

Malatya'da, yağışlar Akdeniz üzerinden gelen nemli hava kütleleri ile taşınmaktadır. Ortalama yıllık yağış miktarı 385mm'dir. Bu yağış miktarı Malatya'nın güney batısı ve kuzey batısındaki dağlık ve plato sahalarındaki bakı şartlarına bağlı olarak değişiklikler gösterebilmektedir. En çok yağış ilkbahar aylarında yağmur şeklinde gerçekleşmektedir, bunu kış ayları ve sonbahar ayları takip etmektedir. En az yağış yaz aylarında alınmaktadır. Kar yağışlarını Kasımın sonlarına doğru alan Malatya Nisan ayına kadar kar yağışı alımını sürdürmektedir. *“Güneşlenmenin günde ortalama 7,4 saat olduğu Malatya'da, donlu günler sayısı 74 ve karla örtülü günler ise 32,4'dür.”* (Bayındır 2006).

Malatya İli Jeolojik özellikleri incelendiğinde, *“Kayaçların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin farklılığı ve tabakaların kıvrımlı- kırıklı- monoklinal özellikte olması jeolojik yapının yer şekilleri üzerindeki etkisini veya tektonizma hareketlerini göstermektedir. Malatya ili Toros Orojenik Kuşağının kuzeyinde almaktadır ve çevresinde çeşitli dönemlerde oluşmuş biçimler bulunmaktadır. Malatya havzasının oluşumundan sonra biriken genç çökeller olmuştur ve bunlara otokton karakter denilmiştir. Diskordon olarak bilinen eski temel üzerinde Mesozoyik biçimler*

bulunmaktadır.” Yine diskordan olarak Eosen, Neojen ve Pliyo Kuvaterner birimleri de bunların üzerine gelmektedir (Karadoğın 2001).

Malatya İli Jeomorfolojik özellikleri incelendiğinde ise, *“Malatya Ovası yapı-morfolojik gelişim ve akarsuların etkisiyle şekillenen üç farklı morfolojik birime ayrıldığı görülmektedir. Birinci birim, güneyde 1300-1500 metrelerden itibaren duvar gibi yükselen ve metamorfiklerden oluşan dağlık alandır. İkinci birim, Malatya Ovası’nın güneyinde fliş depolarının aşındırılması ile ortaya çıkmış ve çevrelerindeki verimli bağ ve bahçe alanları ile Yeşilyurt, Gündüzbey ve Konak yerleşim birimlerinin üzerinde kurulduğu hafif dalgalı plato alanı meydana getirir. Üçüncü birim, üzerinde Malatya ilinin kurulduğu, Pliyo-Kuvaterner çökellerden oluşmuş, düşük bir eğime sahip 850-1000 metreler arasında uzanan Malatya Ovası oluşturur. Burası alçak bir alan olarak görülmektedir. Bunun sebebi ise Fırat Nehri kollarının, Pliyo-Kuvaterner depoları içinde gömülmüş olmasından kaynaklanmaktadır. Aşınım ve birikim yüzeyleri aşınım ve birikim yüzeyleri, eski ve yeni birikinti yelpazeleri, monoklinal şekiller, vadiler, boğazlar ve volkanik şekiller olarak yer almaktadır” (Karadoğın 2001).*

3.2. Metod

Araştırmada, 3 aşamalı birbiriyle ilişkili peyzaj araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bunlar; envanter, analiz – değerlendirme ve önerilerdir.

Çalışma yönteminde ilk önce literatür araştırması yapılmış, dikey bahçe çeşitleri uygulamaları ve uygulama çalışmalarının nasıl olması gerektiği araştırılmıştır. Ayrıntılı çalışmada, yerli ve yabancı konu ile ilgili çalışmalar incelenmiştir. Dikey bahçelerin çeşitleri, amacı, bakımı, faydaları, zararları, sulama yöntemleri ve araştırma alanında iklim şartlarına uygun ve dikey bahçelerde kullanılabilecek bitkiler belirlenmiştir.

Mevcut literatür araştırmaları ve Dünya’da uygulanmış örneklerin incelenmesi ile dikey bahçeleri tarihsel bir süreç içerisinde ele alarak dikey bahçe kavramı, olumlu ve olumsuz etkileri ortaya konulmuştur. Dikey bahçeleri uygularken gerekli olan temel

bilgiler ve dikkat edilmesi gereken hususlar belirlenmiştir. Dünyada ve Türkiye’de uygulanan bazı dikey bahçeler tanıtılmıştır.

Çalışmanın son bölümünde ise Malatya’da bulunan dikey bahçe örnekleri incelenmiş ve potansiyel dikey bahçe alanları belirlenmiştir.



4. KURAMSAL TEMELLER

İlk dikey bahçe örnekleri doğa tarafından kendiliğinden oluşmuştur. Kayalara, duvarlara, mağara önlerine, yamaçlara uzanan sarmaşıklar ve orda gelişmeye yatkın olan bitkilerin gelişmesiyle dikey bahçeler oluşmaya başlamıştır. Doğada dikey alanlarda gelişen bitkileri inceleyerek bu bitkileri kent yaşamında da kullanmaya karar veren Patrik Blanc dikey bahçe uygulamalarını geliştirmeye başlamıştır (Kahraman vd. 2018).

Şehirlerde oluşturulan yeşil alanlar, kent sakinlerinin yaşam kalitesini doğrudan etkileyen kentin temel yapı taşlarından bir tanesidir. Yeşil alanlar kentin görünümünü olumlu yönde etkiler ve kent insanının yenilenme işlevlerinin yerine getirilmesinde önemli rol oynar. Kentsel alanda farklı işlevlere ayrılmış ve çok çeşitli büyüklüklere sahip olan yeşil alanlar çevreyle ilgili, toplumsal, ekonomik, fiziksel özellikleri ile kent sakinlerinin yaşam kalitesine olumlu katkılar sağlamaktadır (Karataş ve Kılıç 2017). Bu sebeple kentlerde ki yaşam kalitesini artırmak için ve kentlerde gittikçe artan beton görünümünü azaltmak amacıyla dikey bahçe sistemi uygulamaları yaygınlaşmaya başlamıştır.

Dikey bahçe; dikey olarak sınırlandırılmış bir alanın üzerine yayılan dikilmiş bitki örtüsüdür. Yapıların çatılarının ve duvarlarının bitkilendirilmesi ile yapının bitki ile kaplanması sistemine dikey bahçe denilmektedir (Yüksel 2013).

İklimin sürekli değişmesinin gündemdeki etkisini arttırmasıyla, dikey bahçelerin kentlerdeki yeri de gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Binaların çatılarının ve duvarlarının yeşillendirilmesi, binaların bitki ile kaplanması nedeniyle, bu sistemlere yeşil kabuklar da denilmektedir (Örnek 2011).

Doğanın kente taşınması ve sürdürülebilirliğin sağlanması, günümüz koşullarında oldukça zor bir eylemdir. Kent yaşamında olanları doğaya yakın tutmak ve kent yaşamına katkı sağlamak amacıyla yapılan çalışmaların başında kentlerdeki açık ve yeşil alan miktarını arttırmak ve mevcut alanları bitkilendirme çalışmaları gelmektedir.

Yüksek binaların bulunduğu yoğun nüfuslu kentlerde, park ve bahçe gibi bitkilendirme yapılacak ve yeni açık yeşil alanlar oluşturulacak mekânların bulunması oldukça zordur. Bu noktada yüksek binalardan ve istinat duvarlarından oluşan dikey yüzeyler, kentlerde açık ve yeşil alanlar kapsamında dikey bahçe tasarımları yapılabilecek alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Güney Başkan 2019) .

Dikey bahçeler bir duvar üzerinde oluşturulmuş estetik görüntü oluşturan yapılar olmasının yanı sıra kentlere hayat veren yeşil alan sistemlerini oluşturmaktadır. Yüksek binalara yeni bir bakış açısı getiren dikey bahçeler, şehir hayatlarında mekânları birbirinden ayırmak için de kullanılmaktadır. Şehirlere estetik alanlar kazandırması dışında toplumsal amaçları da bulunan dikey bahçeler hava ve gürültü kirliliğini de azaltmaktadır (Güney Başkan 2019) .

4.1. Dikey Bahçelerin Tarihçesi

Dikey bahçeler, dikey olarak sınırlandırılmış bir alanın üzerine oluşturulmuş bitki örtüsü olarak tanımlanabilmektedir. Kentsel yapıların çatılarının ve duvarlarının bitkilendirilmesiyle ve yapının tamamen bitki ile kaplanması ile oluşturulmaktadır. Diğer bir adıyla *Yeşil Duvarlar* fikri yaklaşık 2500 yıl önce Babil’de ortaya çıkmıştır. Antik Babil’de Kral II. Nebuchadnezzar antik dünyanın bir harikası ve modern yeşil duvarların atası olarak Babil’ in Asma Bahçelerini yaptırmıştır (Şekil 4.1) (Milli Eğitim Bakanlığı 2016).



Şekil 4.1. Babil in Asma Bahçeleri (<http://www.antiktarih.com> 2020)

Tarih boyunca hem estetik hem de iç mekân havasını kontrol etmek için duvarlarda ve balkonlarda bitki yetiştirildiğine dair çeşitli kaynaklarda bilgiler verilmektedir. Örnek vermek gerekirse, Pompei esnafları balkonlarında yetiştirdikleri sarmaşıklarla Roma mozolelerini süslemişler, Vikingler ise duvar ve çatıları çim ile kaplamışlardır. Hindistan ve İspanya evlerinde, XVI. ve XVII. yy. da Meksika’da Rusya ve eskiden Sovyetler Birliği’nin parçası olan diğer ülkelerde, XVIII. yy. Fransa’ında dikey bahçe örneklerine rastlanmaktadır (Yazgan ve Khabbazi 2018).

Kentlerin gelişimini engellemeden ve arazilerin kullanım biçimini değiştirmeden, yeşillendirilmiş çatı ve cephe uygulamaları ile yapılarda yeşillığe daha çok yer verilmektedir. Yeşillendirilmiş çatı teknolojisini savunan mimarlar ise Le Corbusier ve Frank Lloyd Wright olarak bilinmektedir. Le Corbusier; çatıların kentlerde yeşil mekân için önemli bir alan olduğunu ifade eder, Frank Lloyd Wright ise binaların peyzajla bütünleşmesi için bir vasıta olarak kullanıldığını söylemektedir. (Yazgan ve Khabbazi 2018).

Günümüzdeki anlamıyla dikey Bahçeler 1988 yılında Fransız botanikçi Patrik Blanc tarafından uygulanmaya başlanmış ilginç bir peyzaj düzenlemesidir. Dikey Bahçe tasarımının temeli uygun bir duvar üzerinde dikey ve topraksız bitki yetiştirmeye dayanmaktadır. Akvaryumunun suyunu temiz tutmak için bitkileri araştıran Patrik

Blanc bir çeşit sarmaşığın balık dışkısıyla topraksız olarak büyüyebildiğini görmüştür. Daha sonra bitkiler üzerine daha çok araştırma yaparak çok sayıda bitkinin topraksız ve az ışıktaki, ağaçlarda ya da kayaların üzerinde, sadece nemden beslenerek yetişebildiğini gözlemlemiştir. Sonuç olarak bu bitkileri bahçe düzenlemesi için kullanmaya karar vermiştir. 1994'te katıldığı Chaumont Bahçe Festivali'nde "Yaşayan Duvarlar" dikey bahçe kavramı çok beğenilmiştir ve günümüze kadar gelebilmiştir. Araştırmacı Botanikçi ve ödüllü bir bilim adamı olarak bilinen Patrik, 1982' den bu yana Fransa Ulusal Bilimsel Araştırma Merkezinde (CNRS) çalışmaktadır, mimar ve bahçıvanların istekleri üzerine projeler üretmektedir. Dikey Bahçe adlı bir kitabı vardır (Milli Eğitim Bakanlığı 2016, Yazgan ve Khabbazi 2018).

Bitkiler günlük yaşamın bir parçası olarak son derece önemli kaynaklar olarak görülmektedirler. Doğanın ve yeşil dokunun çevremizde yer alması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından genel olarak zorluk çekilmektedir. Yaşam koşulları insanları her geçen gün daha fazla bina arasında kalmaya zorlamaktadır. Bu soruna son yıllarda getirilen en çarpıcı çözümlerden birisi dikey bahçe uygulamalarıdır. Çünkü küçük, bitki yetiştirmeye uygun olmayan alanlarda dikey olarak tasarlanan bahçeler oluşturulabilmektedir. Dikey bahçe uygulamaları, beton ve yapay öğelerden ya da duvarlardan oluşan kentsel dokuların katı yapılanmış, sert dokulu ortamlardan daha doğal, yumuşak, estetik, sağlıklı, yaşayan ve nefes alabilen alan ve mekânlara dönüşmeleri açısından oldukça önem arz etmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı 2016).

Yapılan araştırmalar dikkate alındığında, bitkilerin cepheler üzerindeki tozu hafifletme yeteneği, yalıtımın ve buharlaşmanın verdiği soğutma etkileri, kentsel yaban hayatı için bir yaşam alanı oluşturduğu, bu yüzden de dikey bahçelerin, kentsel mikro klima ve binaların ekolojik ayak izini artırma potansiyelinin yüksek olduğu saptanmıştır (Çerçi 2018).

4.2. Dikey Bahçelerin Avantaj ve Dezavantajları

4.2.1. Dikey bahçelerin avantajları

Dikey bahçe sistemlerinin kullanımıyla beraber hem kamusal hem de özel yararlar sağlanır. Kent ısının etkisinin azaltılması, hava kalitesinin iyileştirilmesi, biyolojik çeşitlilik ve estetik gelişme, kamusal yararlar olarak sayılabilir. Yeşillendirilmiş yüzeylerdeki bitki örtüsü tabakası, çevre sıcaklıklarının azalmasına, dikey hava akışının kırılmasına, bitkinin su tüketimi ve buharlaşma ile birlikte su toplamının sağlanmasına, yapıların ve çevrenin serinlemesine imkân sağlar; böylece kent ısı adası etkisi belli bir oranda azaltılmış olur. Bitki örtüsü, havada uçuşan azot monoksit, kükürt oksit, karbon monoksit vb. gibi kirleticileri ve zehirli gazları yaprak yüzeylerinde depolayıp süzerek hava kalitesinin iyileşmesine katkıda bulunur.

Kent geneline estetik özellikleri ile ön plana çıkan dikey bahçeler, kente kattıkları yaşam kalitesi ile de etkili olabilmektedirler. İklimlendirme, flora ve fauna ev sahipliği, hava kalitesinin artması, gürültü perdesi gibi birçok etki oluşturarak kentteki ekosisteme önemli katkılar sağlamaktadırlar (Kırıt ve Sağlık 2017).

Dikey bahçeler biyoçeşitlilik ve yaşam alanı sağlar: Kentlerdeki beton yapıların artması ve yeşilin azaltılması biyoçeşitliliğin korunmasını önemli biçimde zorlaştırmaktadır. Dikey bahçe sistemlerinin kentsel alanlara uygulanması, hayvan varlığı ve bitki örtüsü için habitat yaratmaktadır. Yani biyoçeşitliliği artırmaya yardımcı olmaktadır. Dikey bahçelerde bitki çeşitleri ne kadar çok kullanılırsa, biyoçeşitlilik de o kadar çok artmaktadır (Güney 2011).

Dikey bahçeler ses yalıtımı ve görüntü kirliliğini engeller: Kırdan kente yoğun göç sonucu kentlerde nüfusun artması, gürültü kirliliğini beraberinde getirmiştir. Göç sonucu artan nüfus ile birlikte şehirlerde artan araç sayısı, gürültü kirliliğinin artmasına ve insanların yaşam kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Dikey bahçe sistemleri, gürültü kirliliğini olabildiğince azaltmanın yolunu sunar. Çünkü gürültü bariyeri olarak kullanılabilirler. Dikey bahçe sistemlerinde büyüyen bitki türleri, dikey bahçe

sisteminden geçen veya yansıtan ses seviyelerinin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır.

Gürültü bariyeri olarak kullanılan dikey bahçeler görüntü bariyeri olarak da kullanılabilirler. Bu sistemleri kullanarak çöplük gibi istenmeyen görüntülerin yerini yeşil görüntüler alabilmektedir (Güney 2011).

Dikey bahçeler enerji verimliliğini artırır: Sıcak ve soğuk hava için doğal bir yalıtım görevi gören dikey bahçeler binalar için enerji tasarrufu sağlamaktadırlar. Dolaylı olarak, canlı duvarlar şehri soğutarak kentsel binaların iklimlendirme gereksinimlerini ve enerji tüketimini azaltmaktadırlar. Duvarlardaki bitki örtüsü, binaların yazın soğutulmasına, kışın da yalıtılmasına yardımcı olabilmektedir (Timur ve Karaca 2013). Bitkilerde terleme veya buharlaşma yoluyla oluşan su kayıpları, çevresindeki sıcaklığın da düşmesini sağlamaktadır. *“Berlindeki Fizik Enstitüsünde yapılan bir araştırma, 4 katlı bir bina içerisinde yer alan 56 saksı bitkinin günlük soğutma değerinin 157kWh olduğunu tespit etmiştir”* (Schmidt et al. 2006). Sıcak iklimli coğrafyalarda bina yüzeylerine yapılan dikey bahçelerin binaların iç mekan sıcaklıklarını düşürerek iklimlendirme için harcanan enerjiden tasarruf edildiği gözlemlenmektedir.

Enerji verimliliği hakkında ana unsurlar aşağıdaki gibi listelenebilir:

- Dikey bahçe sisteminin türü,
- Dikey bahçe sisteminin uygulaması için malzeme,
- Dikey bahçe sisteminde kullanılan yalıtım malzemesi,
- Kullanılmış bitki türleri ve kullanım yoğunluğu (Erdi 2017).

Dikey bahçeler şehirlerde yeşil alanı artırır: Bitkiler, bir bölgenin olumsuz algılarını düzeltmek, binaların kamu profilini güçlendirmek ve şehrin görsel güzelliğini, ekonomik ve sosyal koşullarını önemli ölçüde iyileştirmek için en hızlı ve en uygun maliyetli tasarım malzemelerinden bir tanesidir (Timur ve Karaca 2013).

Dikey bahçeler yapılara estetik ve ekonomik değer katar: İnsanların yaşam alanları, şehirlerde mevcut yeşil alanların azalmasıyla giderek daha fazla gerilemektedir. Dikey bahçe sistemleri ile kentlerdeki grilik azalır yerini yeşil ve estetik görüntüler alır. Aynı zamanda da estetik görüntüler oluşturarak insan sağlığı ve psikolojisini olumlu yönde etkiler (Erdi 2017). Dikey bahçe uygulamaları, yapıların güzelliğini önemli ölçüde artırarak, daha yüksek bir kamuoyu beğenisi oluştur, bu yapıları tanınabilir simge yapılara dönüştürerek mülk değerlerini artırır (Timur ve Karaca 2013).

Dikey bahçeler ekolojik döngüye yağmur suyu getirir: Dikey bahçeler yeşil alan miktarını arttırarak bölgedeki buharlaşmayı arttırırlar. Dolayısı ile büyük alanlarda yapılmış dikey bahçeler bölgedeki yağmur miktarının artmasına yardımcı olurlar. Aynı zamanda dikey bahçeler, yağmur suyunun bitkiler tarafından kullanılmasını sağlar dolayısı ile yağmur suyunun drenajını yavaşlatarak taşkınların azaltılmasında yardımcı olurlar. Ayrıca dikey bahçe sistemlerindeki bitkiler yağmur suyunu filtreleyerek alanda yeniden kullanılabilir su rezervini artırır (Mayuk vd. 2012).

Dikey bahçeler yapıları korur: Kullanılan malzeme yüksek sıcaklık karşısında genleşme ve büzüşme etkilerini gösterebilir. Bu hareketler sonucunda da yapılarda çatlaklar oluşur ve binanın inşaatı zarar görür. Dikey bahçe sistemleri, yapılardaki sıcaklık değişimini azaltarak ve yapıları yağmur etkisinden koruyarak binaların dış etkilerden daha az etkilenmesini sağlarlar (Timur ve Karaca 2013).

Yağmur suyu özellikle asit yağmurları yapıların ömrünü kısaltır. İyi gelişmiş dikey bahçe sistemleri, yağmur yağmasının cephenin yüzeyine ulaşmasını önlediği için yağmur yağmasına karşı etkili bir koruma sağlar. Sonuç olarak dikey bahçe sistemleri, cepheye etki eden yağmur miktarını azaltır ve yapıları yağmur sularının olumsuz etkilerine karşı korurlar (Erdi 2017).

Dikey bahçeler kentsel ısı adası etkisini azaltır: Kentlerdeki yapılaşma, güneş ışınlarının yansıtmasıyla kent alanlarının taşralara göre daha sıcak olmasına neden olmaktadır. Kentsel alanların, taşralara göre daha sıcak olmasına Isı Adası Etkisi (Heat Island Effect) denilmektedir. Yeşil alanlar güneşten gelen ışınları absorbe edip tekrar

yansıma oranını azaltarak kentsel ısı adası etkisini azaltmaktadırlar (Timur ve Karaca 2013).

Dikey bahçeler hava kalitesini artırır: Kentlerde giderek artan nüfus ve yine bu alanlarda artan sanayileşme hava kirliliğinin temel nedenleridir. Dikey bahçe sistemleri kentsel alanlarda yeşil alan miktarında artış sağlar ve bu sistem ile birlikte havada bulunan kötü gazları emerek hava kirliliğini azaltmaya yardımcı olurlar (Erdoğan ve Khabbazi 2012).

4.2.2. Dikey bahçelerin dezavantajları

Dikey bahçelerin uygulanması yüksek maliyetlere sebep olmaktadır. Bitkilendirme yapılacak alana yeni bir konstrüksiyon ve altyapı hazırlanması gerekmektedir. Bu alt yapının hazırlanması yatay bahçelere göre fazladan bir maliyet çıkarmaktadır. Aynı zamanda dikey yüzeye uygulanacak olan bitkilendirme çalışmasında daha fazla bitki kullanılması gerektiğinden bitki maliyeti de yatay bitkilendirmeye göre daha fazla olmaktadır (Timur ve Karaca 2013).

Dikey bahçelerdeki fazladan maliyet gerektiren malzemeler aşağıda sıralanmıştır:

- Taşıyıcı profili
- Materyal İzolasyon malzemesi
- Sulama Sistemi Bileşenleri
- Drenaj Sistemi
- Bitki Büyüme Ortamı
- Bitki Türleri
- Rutin Bakım Maliyetleri (Erdi 2017).

Dikey bahçeler canlı bir sistem olduğu için bakıma ihtiyaç duyar. Bakım sıklığı dikey bahçe sisteminin türüne, iklim koşullarına ve bitki çeşitlerine bağlıdır. Bu yüzden yalıtım malzemeleri çevre koşullarına uygun olmalıdır. Eğer hatalı bir yalıtım malzemesi varsa bunların değiştirilmesi gerekir. Dikey bahçe uygulaması yapılırken

tüm peyzaj uygulamalarında olduğu gibi, çevre şartlarına uygun bitkiler kullanılmalı, gerekirse gübreleme ve budama işleri gerçekleştirilmelidir (Erdi 2017).

Dikey bahçeler için genellikle otomatik zamanlama cihazına sahip damla sulama sistemi kullanılmaktadır. Zaman zaman sulama sisteminde oluşan arızalar hem maliyet hem de zaman açısından sıkıntı oluşturmaktadır. Bu nedenle sulama sisteminin kontrolleri ile düzenli bakım yapılmalı ve özellikle kış aylarında sulama sistemlerinde dona karşı önlemler alınmalıdır. Ayrıca güney cephesi buharlaşma sebebiyle kuzey cephesine göre daha fazla suya ihtiyaç duymaktadır bu da unutulmamalıdır (Erdi 2017).

4.3. Dikey Bahçe Tipleri

Çok çeşitli dikey bahçe sistemleri olmasına rağmen uygulamada kullanılan dikey bahçe sistemleri sınırlıdır. Bunun ana nedenlerinin maliyet, uygulama alanı, ikliminde yetişebilecek dikey bahçe bitkilerinin sınırlı olması ve uygulama yapan uzmanların bilgi eksikliği olduğu düşünülmektedir. Bu bölümde uygulamada en çok kullanılan dikey bahçe sistemleri tanıtılmıştır (Timur ve Karaca 2013).

- Panel Sistem Dikey Bahçe Sistemi
- Metal Çit Dikey Bahçe Sistemi
- Modüler Sistem Dikey Bahçe Sistemi
- Asma Sistem Dikey Bahçe Sistemi (Yüksel 2013).

4.3.1. Panel sistem dikey bahçe

Sistemde bitkilerin yer aldığı paneller duvara monte edilmektedir. Sistemin kendisi sulama ve gübrelemeyi sağlamaktadır. Belirli aralıklarla yatay ve dikey düzlemde monte edilen taşıyıcı profiller sabitlenen bağlantı kolları üzerinde bitki modülleri monte edilmektedir. Taşıyıcı yatay profiller üzerinde yer alan kanallara damla sulama hortumu yerleştirilmektedir. Damla sulama hortumu belirli aralıklardaki damlatıcılara eşit miktarda su ve gübre dağılımı yapmaktadır. Sistem tesisatı, ünitelerin yer aldığı mekanik odadan kumanda edilmektedir. Mekanik odada elektrik panosu, su ve gübre

tankları, su pompaları ve kireç kırıcı yer almaktadır. İstenilen panel aradan kolaylıkla çıkarılarak, tesisat müdahalesi ve bitki değişimi yapılabilmektedir. Bitki panellerinin kesilebilir olması duvar köşe birleşmesinde düzgün bir bitiş sağlamaktadır. Bazı sistemlere göre bitki panellerinin yapısı iç bükey ve dış bükey her türlü cepheye uygulama imkânı sağlamaktadır. Farklı türlerdeki bitkilerin yer aldığı paneller yatay ve dikey düzlemde düzenlenerek şekil, yazı veya logo oluşturulabilmektedir (Timur ve Karaca 2013, Yazgan ve Khabbazi 2018).

4.3.1.1. topraklı panel sistem

Panellerde bulunan saksıların içerisinde toprak bulunmaktadır. Saksılara dikilen bitkiler genellikle damla sulama yöntemi ile sulanmaktadır. Topraklı Panel sistemine örnek olarak Atlanta Botanik Bahçesi içerisinde yer alan bir duvarın bitkilendirilmesi gösterilebilir (Şekil 4.2). Kurulan dikey bahçe 2,5 metre yüksekliğinde ve 20 metre genişliğindedir. Duvar üzerinde kullanılan topraklı panel sistemde yetiştirilen bitkiler besin amaçlı kullanılmaktadır. Topraklı panel sistem ile oluşturulan dikey bahçeler yenilebilir bahçe olarak da adlandırılmaktadır (Yüksel 2013).



Şekil 4.2. Topraklı Panel Sistem (<https://images.app.goo.gl/ZjfYEz4H5ZS1u2gp6> 2021)

4.3.1.2. topraksız panel sistem

Topraksız panel sisteminde dikey bahçe uygulaması yapılırken yenilenebilir bitkiler kullanılmaktadır. Bu sistemde hidroponik yöntem kullanılmaktadır. Hidroponik yöntem; bitki için gerekli olan besinlerin suya takviye edilerek bitkinin topraksız bir şekilde suda yetiştirilmesi tekniğidir. Bu teknik kullanılarak topraksız panel sisteminde bitkiler için yaşama alanı renk değişikliği, bitki çeşitliliği ve doku sınırlaması olmadan oluşturulmaktadır. Kurulan sistem hareket ettirilebilir olduğu için bitkilerin böcek ve hastalıklar açısından bakımı kolaydır. Topraksız panel sisteminde yetiştirilen bitkilerin ihtiyaç duyduğu besinler suya takviye edilerek yetiştirildiğinden toprak kullanımına ihtiyaç duyulmamaktadır (Şekil 4.3) dolayısıyla kurulan sistemde toprak olmadığı için sistemi taşıyan elemanların yükün yapıya olan etkisi de azalmış olmaktadır. Sulama sisteminin maliyeti oldukça düşüktür bunun sebebi ise damlama etkisiyle suyun sistemde kalması ve yeniden kullanılabilir olmasıdır. Sistemde toprak kullanılmadığı için kirlilik yaratmamaktadır (Yüksel 2013).



Şekil 4.3. Topraksız Panel Sistem (<https://images.app.goo.gl/c16sWnbyKSJCp7PP7> 2021)

4.3.2. Metal çit dikey bahçe

Bu uygulamada, zeminde büyütülebilen sarmaşık türü bir bitki seçilmektedir. Bitki zemine ekilir ve sulaması zeminde gerçekleştirilir. Saksıda büyütülmüş sarmaşık bitkilerin alana sonradan saksı ile getirilmesi de başka bir seçenek olarak sunulmuştur. Bu çitler mevcut yüzeye uygulanabileceği gibi direk zemine uygulanarak kendi başına bağımsız bir şekilde ayakta durması sağlanabilmektedir. Bitki köklerine uygun şekilde

sulama ve bakım yapıldığı müddetçe yeşil metal çit bitki yetiştirmek için uygun bir sistemdir. Yeşil metal çitin boyu 450 cm ye kadar ulaştırılabilmektedir (Şekil 4.4) (Türegün 2010).



Şekil 4.4. Metal Çit Sistemi (Timur ve Karaca 2013, <http://preprodtest.archdaily.com> 2013, <http://www.archdaily.com> 2013).

4.3.3. Modüler sistem dikey Bahçe

Bu sistem, çeşitli büyüklükteki saksıların yan yana ve ya üst üste yerleştirilmesiyle oluşturulan yeşil yüzeylerdir. Modüler sistem dikey bahçe sistemlerinde bitkilerin gübreleme ve budama işlemleri kolay bir şekilde gerçekleştirilmektedir. “Sulama sisteminin etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için modüler sistemde yerleştirilmiş saksılar arasında belirli noktalarda deliklerin açılması ve dikey yönde sıvı akışının sağlanması gerekmektedir.” Sıvı gübre ve besinlerin bitkilere aktarılması damlama sulama sistemi ile gerçekleştirilmektedir (Şekil 4.5) (Yüksel 2013).



Şekil 4.5. Modüler Sistem Dikey Bahçe Sistemi
(<https://images.app.goo.gl/3dbBYtFLnbgw41ws9> 2021)

4.3.4. Asma sistem dikey bahçe

Bu sistem sarmaşık bitkilerin kullanılmasında uygulanmaktadır. Bitkilerin biçimlendirilebilmesi için bitkilerin tutunacağı sisteme istenilen şekiller verilmektedir. Bitkilerin tutunabileceği sistem metal gergi veya hasır elemanları kullanılarak oluşturulmaktadır. Asma sistem dikey bahçe sisteminde bitkiler zemindeki toprağa dikilerek ya da yapı üzerindeki saksılara dikilerek kullanılmaktadır. Sulama yöntemi olarak damla sulama yöntemi kullanılmaktadır (Şekil 4.6) (Timur ve Karaca 2013).



Şekil 4.6. Asma Sistem Dikey Bahçe Sistemi
(<https://images.app.goo.gl/EHsXXvUM5Q8cUUXAA> 2021)

4.4. Dikey Bahçe Sistemlerinde Kullanılan Bitki Türleri

Dikey bahçelerde kullanılacak bitki türleri genel olarak duvarın konumuna, güneş ışınlarının geliş açısına, o bölgenin iklimine ve yer şekillerine göre çeşitlilikler göstermektedir. Dikey bahçe sisteminde kullanılacak olan bitki türleri iç mekânlarda kullanılan bitki türleri ve dış mekânlarda kullanılan bitki türleri olarak ikiye ayrılmaktadır (Yazgan ve Khabbazi 2018).

4.4.1. Malatya ilinde dış mekânlarda kullanılabilecek dikey bahçe bitkileri

Yazgan ve Khabbazi'nin 2018 yılında yapmış olduğu *İç ve dış mekânlarda dikey bahçe uygulamaları* isimli çalışma Karakoç'un 2019 yapmış olduğu *Yapı cephelerinde dikey bahçe kullanımının kent ekolojisine etkileri'nin incelenmesi Florya trafo binası örneği* isimli doktora tezi, Timur ve Karaca'nın 2012 yılında yapmış olduğu *Dikey Bahçeler* isimli kitap bölümü, Sercan ve Küçükali'nin 2020 yılında yapmış olduğu *İç mimarlık ve çevre tasarımı dikey bahçe uygulamalarının değerlendirilmesi* isimli çalışma incelenmiş, oluşturulan bitki listesi Malatya İlının iklimi göz önünde bulundurularak yeniden düzenlenmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Malatya Dikey Bahçelerinde Kullanılabilecek Bitki Türleri

	
<i>Aconitifolia</i> (https://images.app.goo.gl/eBnuy16XJ9bX5z3L6 2021)	<i>Adiantum capillus</i> (https://images.app.goo.gl/HF5L7jzNTW4emyzE6 2021)
	
<i>Adiantum raddianum</i> (https://images.app.goo.gl/BEZToeFus4V7UZ4s8 2021)	<i>Ampelopsis aconitifolia</i> (https://images.app.goo.gl/SJLTP1HKeueG9NVG6 2021)
	
<i>Ampholepsis quinquefolia</i> (https://images.app.goo.gl/Q2zW8a2FAoNpZLdN7 2021)	<i>Berberis thunbergii</i> (https://images.app.goo.gl/C3iGQCkT3KaNdjKq9 2021)

Tablo 4.1. Malatya Dikey Bahçelerinde Kullanılabilecek Bitki Türleri (devamı)

	
<i>Bergenia</i> sp. (https://images.app.goo.gl/KnmVC6y4jNAmj1U66 2021)	<i>Brassica oleracea</i> (https://images.app.goo.gl/AB3gMkeekCukmrfk6 2021)
	
<i>Campanula</i> sp. (https://images.app.goo.gl/5o7DyhxBqAAmsyin8 2021)	<i>Campsis radicans</i> (https://images.app.goo.gl/2suVbGYFff1t1WAe6 2021)
	
<i>Clematis</i> sp. (https://images.app.goo.gl/DAzDBjSsGUozXiJLA 2021)	<i>Clematis vitalba</i> (https://images.app.goo.gl/j4XyQ8jUabvHDJga7 2021)

Tablo 4.1. Malatya Dikey Bahçelerinde Kullanılabilecek Bitki Türleri (devamı)

	
<i>Cotoneaster spp.</i> (https://images.app.goo.gl/q22DpePW9Vkv7u748 2021)	<i>Euonymus fortunei</i> (https://images.app.goo.gl/Tpe2H4Ms3fQKQowQ8 2021)
	
<i>Forsythia suspensa</i> (https://images.app.goo.gl/yTq5DVwnGthWKq2i9 2021)	<i>Gazania sp.</i> (https://images.app.goo.gl/RjWxwxcnLEEsU3K9 2021)
	
<i>Gomphrena globosa</i> (https://images.app.goo.gl/Zvdazrq72hvFBta59 2021)	<i>Hedera canariensis</i> (https://images.app.goo.gl/GJaAqAbGHKf1pen4A 2021)

Tablo 4.1. Malatya Dikey Bahçelerinde Kullanılabilecek Bitki Türleri (devamı)

	
<i>Hedera helix</i> (https://images.app.goo.gl/66o1U25M47pWDVA88 2021)	<i>Hydrangea petiolaris</i> (https://images.app.goo.gl/6R1xGMahZfwPQoz49 2021)
	
<i>Jasminium nudiflorum</i> (https://images.app.goo.gl/QLo8dLgTxCQ5912M8 2021)	<i>Jasminium officinale</i> (https://images.app.goo.gl/qiqHMmgHEbosttmD6 2021)
	
<i>Lathyrus odoratus</i> (https://images.app.goo.gl/td7fDfrccU86C3Ek7 2021)	<i>Lonicera caprifolium</i>(https://images.app.goo.gl/JAM2dfMrHjpmhWXS9 2021)

Tablo 4.1. Malatya Dikey Bahçelerinde Kullanılabilecek Bitki Türleri (devamı)

	
<i>Lonicera periclymenum</i> (https://images.app.goo.gl/LEXd9aMYyafKU3PN8 2021)	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (https://images.app.goo.gl/Kp3brxBguPbMQKzk9 2021)
	
<i>Parthenocissus tricuspidata</i> (https://images.app.goo.gl/bn3z8sMwuMvVkBHP9 2021)	<i>Pyracantha atalantiodes</i> (https://images.app.goo.gl/dfUytVQuVD3vXeFw8 2021)
	
<i>Rosa canina</i> (https://images.app.goo.gl/bDeL4TGsR5svso1w9 2021)	<i>Rosa rampicante</i> (https://images.app.goo.gl/juSZ2Sh2gxqfdaUUh9 2021)

Tablo 4.1. Malatya Dikey Bahçelerinde Kullanılabilecek Bitki Türleri (devamı)

	
<i>Rosa spp.</i> (https://images.app.goo.gl/d1Co6vN2gYwZXYaC8 2021)	<i>Rubus fruticosus</i> (https://images.app.goo.gl/KbZBXYK6N9yKP7K7 2021)
	
<i>Vitis spp.</i> (https://images.app.goo.gl/kjUYnMemX8NSCsLo8 2021)	<i>Wedelia trilobata</i> (https://images.app.goo.gl/KxjXhgppL7HsaNsS8 2021)
	
<i>Wisteria floribunda</i> (https://images.app.goo.gl/cwUS2iH1XaomrweF9 2021)	<i>Wisteria sinensis</i> (https://images.app.goo.gl/eL3h9GskNRmb5wFv5 2021)

4.5. Dünya'dan ve Türkiye'den Dikey Bahçe Örnekleri

4.5.1. Dünya'dan dikey bahçe örnekleri

Barcelona Raval Tiyatrosu (Barcelona, İspanya)

“İspanya'nın Barcelona Şehri'nde bulunan Raval Tiyatrosu'nun dış cephesine uygulanan dikey bahçe çalışması, 45 m²'lik alanı kaplamaktadır. 2013 yılında tamamlanan dikey bahçe tamamen kendi kendine yeten bir sistem üzerine kurulmuştur.” (Şekil 4.7) (Güney 2019).



Şekil 4.7. Barcelona Raval Tiyatrosu dikey bahçe uygulaması, İspanya

(<https://images.app.goo.gl/hcbsDdMFmpW5GRRX8> 2021)

Singapur Ağaç Ev (Marina, Singapur)

“Singapur’da bir yaşam merkezi olarak oluşturulan yapının dış cephesine uygulanan dikey bahçe çalışması 2289 m²’lik alanı kaplamaktadır. Isı dengesini sağlayarak binadaki enerji kullanımını %15 ile %30 arasında azalttığı görülmüştür.” Aynı zamanda büyük bir alan kaplamasından dolayı dünyanın en büyük dikey bahçesi olma niteliği de taşımaktadır. (Şekil 4.8) (Güney 2019).



Şekil 4.8. Singapur Ağaç Ev (<https://images.app.goo.gl/p9H8BpdPCSrSHB6m9> 2021)

Japonya- Tokyo

“Japonya’da bulunan bu barın iki duvarında dikey bahçe örneği görülmektedir. Bu çalışma Patrick Blanc tarafından yapılmıştır. Bu çalışma 2011 yılında tamamlanmıştır. Barın içerisinde bulunan dikey bahçe uygulaması yapılan duvar 12 metre uzunluğunda ve 3 metre yüksekliğindedir” (Şekil 4.9) (Karakoç 2019).



Şekil 4.9. Japonya- Tokyo (<https://images.app.goo.gl/y8eMpa66ghUjEyhR7> 2021)
Sportplaza Mercator, Amsterdam- Hollanda

“Amsterdam’deki Rembrandt Parkı için hizmet verecek karma fonksiyonlu “Sportplaza Mercator” projesinde bina çatı ve cephesi, bodur çalılardan ve yer örtücülerden meydana gelen yaklaşık 5000 tür bitki kullanılarak gözenekli bir yüzey oluşturacak şekilde kaplanmıştır. Üç katmanlı elemanlarla oluşturulan modüler bir sistemle tüm bina (cephe, çatı) bitkilendirilmiştir.” (Şekil 4.10) (Yüksel 2013).



Şekil 4.10. Sportplaza Mercator, Amsterdam
(<https://images.app.goo.gl/apNYR1qvbCNC1CvX6> 2021)

Vancouver Uluslararası Havalimanı- Kanada

Vancouver Uluslararası Havalimanı” nın uluslararası yolcu kapısı kısmında bulunan 15m yüksekliğinde 195m²'lik cephe, bölgedeki Coastal Dağlarını simgeleyen çeşitli bitki türlerinin kullanımıyla farklı doku ve desenler oluşturularak panel sistem ile bitkilendirilmiştir (Şekil 4.11) (Yüksel 2019).



Şekil 4.11. Vancouver Uluslararası Havalimanı- Kanada
(<https://images.app.goo.gl/4Cgd7Rnd2zcpMpUz7> 2021)

Innenhof Westpark, Zürih – Almanya

“Zürih’te Innenhof Westpark yapısının avlusunda karşılıklı iki cephe arasına sabitlenmiş taşıyıcı halatlara, zemin üzerine monte edilmiş çelik halatlar bağlanarak tırmanıcı bitki türü ile metal çit sistemde bitkilendirme yapılmıştır. Cephe önünde oluşturulan bu sistemle, yaz aylarında yapıya gölge sağlanarak avluya bakan cephelerde geniş pencerelerin bulunduğu ofis mekânlarının direk güneş ışığından korunması ve gün ışığının kontrollü bir şekilde iç mekâna geçişinin sağlanması amaçlanmıştır.” (Şekil 4.12) (Yüksel 2013)



Şekil 4.12. Innenhof Westpark, Zürih – Almanya
(<https://images.app.goo.gl/4fEHYkXtrJC3pRiM6> 2021)

Kolombiya

“Dünyanın en büyük dikey bahçesi Kolombiya’nın Bogota  ehrindeki bir konut projesinin dış cephesinin görüntüsüdür ( ekil 4.60). Kolombiya’ nın b  kentinde bulunan Santalaia, 9 kat yükseklikte ve 31.770 metrekare ’lik bir konut binasıdır. Bahçede, biberiye, ku konmaz e reltiotu, vincas ve Kolombiya’nın batı kıyısından gelen spathiphyllum da d hil olmak üzere 10 farklı türün 115.000’den fazla bitkisi bulunmaktadır. Bu bitkiler hemen hemen binanın bütün dış cephesini kaplamaktadır.”
( ekil 4.13) (Alkan 2020)



Şekil 4.13. Kolombiya (<https://images.app.goo.gl/zGMUuDBr52ZL3yfe6> 2021)

Tayland Bangkok Siam Paragon Alışveriş Merkezi

Tayland Bangkokta bulunan Siam Paragon Alışveriş Merkezi duvarlarında Patrick Blanc' ın eseri olan bu dikey bahçe örneği Bangkoktaki alışveriş merkezinde sakin bir atmosfer oluşturmaktadır (Şekil 4.14) (Karakoç 2019).



Şekil 4.14. Tayland Bangkok Alışveriş Merkezi
(<https://images.app.goo.gl/rgXo6eJVaJeY97499> 2021)

QuaiBranly Müzesi- Fransa

Partick Blanc'ın en çok beğenilen eserlerinden birisi de Fransa- Paris' te bulunan QuaiBranly Müzesinde görülmektedir. Uygulanan bu dikey bahçe sayesinde yapının dış görünümü iyileştirilmiştir ve enerji tüketimi azaltılarak hava kalitesi artırılmıştır (Şekil 4.15) (Karakoç 2019).



Şekil 4.15. Quai Branly Müzesi- Fransa/ Paris (<http://curious-places.blogspot.com> 2020)

İspanya- Madrid

Patrick Blanc tarafından oluşturulan İspanya- Madrid' te ki dikey bahçe örneği 24 metre yüksekliğindedir. Bu dikey bahçe örneğinde 250 çeşitten oluşan 15.000 bitki yer almaktadır (Şekil 4.16) (Karakoç 2019).



Şekil 4.16. İspanya- Madrid (<https://gezipgordum.com> 2020)

4.5.2. Türkiye’den dikey bahçe örnekleri

İstanbul - Tarlabası

İstanbul’da bulunan dikey bahçe uygulaması Siemens tarafından Tarlabasında 6 ay süreli bir reklam kampanyası amacı ile uygulanmıştır. “2012 Mediacat Felis Ödülü (en iyi açık hava medya kullanımı dalında başarı ödülü) ve 2012 yılı Kristal Elma Reklam Ödülü’nü kazanmış olup başarılı bir uygulama olduğunu kanıtlamıştır.” (Şekil 4.17) (Karakoç 2019).



Şekil 4.5417images.app.goo.gl/EpvcfrfgL3n6W9uvd6 2021)

Antalya

“Antalya, Manavgat’ta bulunan Asteria Elita Resort oteli cephesinde panel sistem kullanılarak hem topraklı hem de topraksız (gabion kaplama-taş dolgu) dikey bitkilendirme uygulaması gerçekleştirilmiştir” (Şekil 4.18) (Yüksel 2013).



Şekil 4.18. Antalya Asteria Elita Resort (Yüksel 2013)

Kocaeli- Gebze

“Gebze Belediyesi Kent Meydanı Parkı’nda görsel düzenleme sağlanabilmek ve güzel bir görüntü oluşturulabilmesi için dikey bahçe uygulaması yapılmıştır. Bu uygulama ile bireylerin parkta kendilerini psikolojik olarak rahat hissetmeleri sağlanmaktadır.” (Şekil 4.19) (Karakoç 2019).



Şekil 4.19. Gebze Kent Meydanı (<https://images.app.goo.gl/N7kM9bvDXRhvvS6U6> 2021)

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Gaziantep'ten Dikey Bahçe Uygulaması (Şekil 4.20).



Şekil 4.20. Gaziantep Tavacı Recep Usta
(<https://images.app.goo.gl/hzV4VwU9Ek85fnbj9> 2021)

Muğla - Bodrum (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. Bodrum Swissotel Resort Bodrum Beach Oteli
(<https://images.app.goo.gl/9QNEygaSZxyansv46> 2021)

Türkiye'nin doğusundan bir dikey bahçe örneğidir (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Mardin İlinden bir dikeybahçe (<http://www.medyaaurfa.com> 2020)

Denizli’de uygulanmış bir dikey bahçe örneği (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Denizli İlinden bir dikey bahçe (<http://dikeybahcem.com> 2021)

Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye’de, 1970’li yıllardan bu yana yoğun olarak yüksek kükürtlü linyitlerin kullanılması yeşil alanlar için en önemli tehdit olarak karşımıza çıkmaktadır. Konutlarda ciddi bir ısı yalıtımı sorununun olması, yakıt kullanımını artırmaktadır. Bu da kentlerin bir yandan hava kalitesini düşürürken, diğer yandan da yeşil alanların asit yağmurlarına maruz kalmasına neden olmaktadır.

Türkiye’de özellikle kış döneminde bazı şehir merkezlerinde meteorolojik şartlara da bağlı olarak hava kirliliği görülmektedir. Kış aylarında ısınmadan kaynaklanan hava kirliliğinin temel sebepleri; düşük kaliteli yakıtların iyileştirilme işlemine tabi tutulmadan kullanılması, yanlış yakma tekniklerinin uygulanması ve kullanılan yakma sistemleri işletme bakımlarının düzenli olarak yapılmaması şeklinde sıralanabilir.

Kentlerin hava kalitesinin artırılması için yeşil alanların nitelik ve nicelik olarak artırılması gerekmektedir. Türkiye’de uygulanan imar mevzuatının öngördüğü kişi başına düşen yeşil alan miktarının, Amerika ve Avrupa Birliği ülkelerinin kentleri ile karşılaştırıldığında daha dar kapsamlı ve aynı zamanda düşük olduğu görülmektedir.

Türkiye’de 1999 tarihinde İmar Yönetmeliği’nde yapılan değişiklik, kişi başına 7 metrekare olan yeşil alan standardı 10 metrekareye çıkarılmıştır (Karataş ve Kılıç, 2017).

Türkiye’de kentleşme sürecinin devam etmesi beraberinde yoğun bir yapılaşmayı getirmektedir. Bu gelecekte yeşil alan miktarının daha da sorunlu olabileceğine işaret etmektedir. Diğer yandan Türkiye’de dünyanın diğer büyük kentlerinde görüldüğü gibi, kentlerin nüfus artışına paralel olarak yeşil alan miktarı artırılmamaktadır. Oysa Amerika ve Avrupa Birliği kentlerinde nüfus büyüklüğüne paralel değişen yeşil alan norm sistemi sayesinde böyle bir sorun yaşanmamaktadır.

Bununla birlikte yeşil alan planlama ve düzenleme yaklaşımının bir bütünlük içerisinde ele alındığı ve yeşil alanların yerleşim düzeylerine göre kademelendirildiği görülmektedir. Avrupa ülkelerinde ise nüfus arttıkça kentlerin doğadan daha çok uzaklaşacağı endişesiyle, kişi başına düşen yeşil alan miktarının daha da artırılması önerilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü, kentlerde kişi başına düşen yeşil alanın en az 9 metrekare olması gerektiği yönünde tavsiyede bulunurken, bunun en idealinin 10 ve 15 metrekare arasında olduğunu belirtmiştir. Türkiye’de bu standartlara sahip kentlerin son derece az olduğu, hatta bazı kentlerde kişi başına düşen yeşil alan miktarının bir metrekareye kadar düştüğü belirtilmektedir.

Türkiye’de başta İstanbul, Ankara, İzmir gibi büyük kentlerdeki köprü, havaalanı, otoyol, konut inşaatları vb. yatırımlarla yüksek bir yapılaşma süreci içerisinde. Bu süreç içinde artan kentleşme hızı, kentlerin yüksek derecede kendisine nüfus çekmesine neden olmaktadır. Eğer gerekli önlemler alınmazsa kentlerde kişi başına düşen yeşil alan miktarının azalacağı ortadadır (Karataş ve Kılıç 2017).

Bu açıdan değerlendirildiğinde ülkemiz kentlerinde dikey bahçe uygulamalarına daha fazla yer verilmesiyle kişi başına düşen yeşil alan miktarının artırılmasına katkıda bulunulabileceği düşünülmektedir.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde Malatya İlinde mevcutta bulunan ve dikey bahçe yapılabilcek potansiyel alanlar irdelenmiştir.

Malatya Yeşilevler:

Malatya Yeşilyurt Belediyesi sınırları içerisinde bulunan alanda (Şekil 5.1) uygulanan dikey bahçe (Şekil 5.2, 5.3), saksı tipi dikey bahçelere bir örnek olarak gösterilebilir. Dikey bahçenin sulaması saksılar arasında bulunan damla sulama sistemi ile gerçekleştirilmektedir.



Şekil 5.1. Malatya Yeşilevler konumu



Şekil 5.2. Malatya Yeşilevler dikey bahçe uygulama alanı



Şekil 5.3. Malatya Yeşilevler dikey bahçe uygulaması

Ergenekon Köprüsü Mevkii:

Malatya ilinde bir başka dikey bahçe örneği Şekil 5.4'te konumu gösterilen Ergenekon köprüsü mevkiindeki modüler sistemde saksılarla hazırlanmış olan dikey bahçedir (Şekil 5.5, 5.6, 5.7). Bu dikey bahçe örneğinde de sulama damla sulama sistemi ile gerçekleştirilmektedir. Çiçeklerle motif ve desenlerin oluşturulduğu dikey bahçe bölgede güzel görüntü oluşturmaktadır.



Şekil 5.4. Ergenekon mevki konumu



Şekil 5.5. Ergenekon mevki dikey bahçe uygulaması



Şekil 5.6. Ergenekon mevki dikey bahçe uygulaması



Şekil 5.7. Ergenekon mevki dikey bahçe uygulaması

Çırmıktı Yolu:

Malatya Gedik Mahallesi Çırmıktı yolunda bulunan (Şekil 5.8) dikey bahçe örneği de (Şekil 5.9, 5.10, 5.11) Ergenekon mevkiinde bulunan dikey bahçe ile aynı sistemle yapılmıştır. Üzerinde çiçeklerle desenlerin oluşturulduğu dikey bahçe bölgenin monoton görüntüsünü değiştirmektedir.



Şekil 5. 8. Gedik Mahallesi Çırmıktı yolu konumu



Şekil 5.9. Gedik Mahallesi Çırmıktı yolu dikey bahçe uygulaması



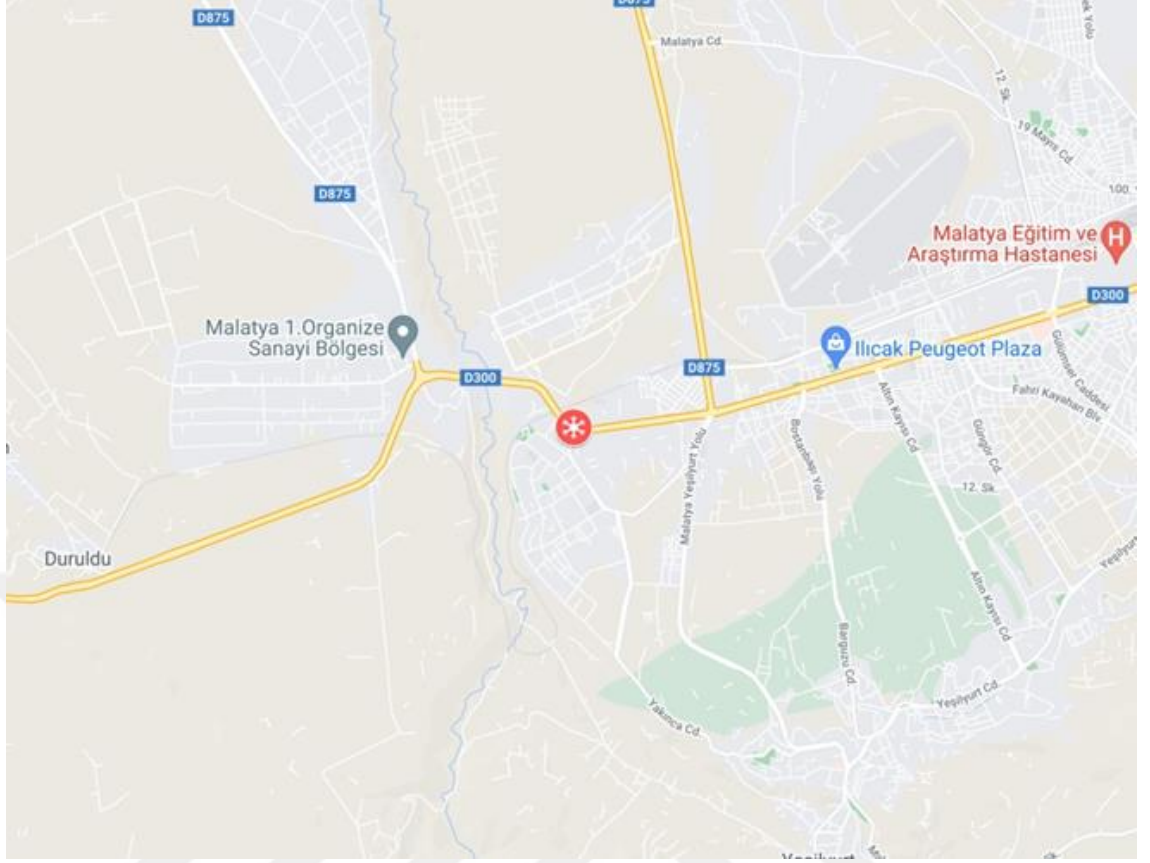
Şekil 5.10. Gedik Mahallesi Çırmıktı yolu dikey bahçe uygulaması



Şekil 5.11. Gedik Mahallesi Çırmıktı yolu Dikey bahçe uygulaması

Yakıncı Alt Geçidi:

Konumu Şekil 5.12’de gösterilmiş olan Malatya Yakıncı alt geçidinin kötü görüntüsünü (Şekil 5.13) düzeltmek için tasarlanan dikey bahçe (Şekil 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18) diğer dikey bahçelerle aynı özellikleri taşımaktadır. Bitki seçiminde de aynı bitkilerin kullanıldığı görülmektedir. Bu durum dikey bahçeleri aynı firmanın standart bir dikey bahçe sistemini her alana uyguladığını göstermektedir.



Şekil 5. 12. Yakıncı altgeçit konumu



Şekil 5.13. Yakıncı alt geçiti



Şekil 5.14. Yakıncı alt geçiti dikey bahçe uygulaması



Şekil 5.15. Yakıncı alt geçiti dikey bahçe uygulaması



Şekil 5.16. Yakıncı alt geçiti dikey bahçe uygulaması



Şekil 5.17. Yakıncı alt geçiti dikey bahçe uygulaması



Şekil 5.18. Yakıncı alt geçiti dikey bahçe uygulaması

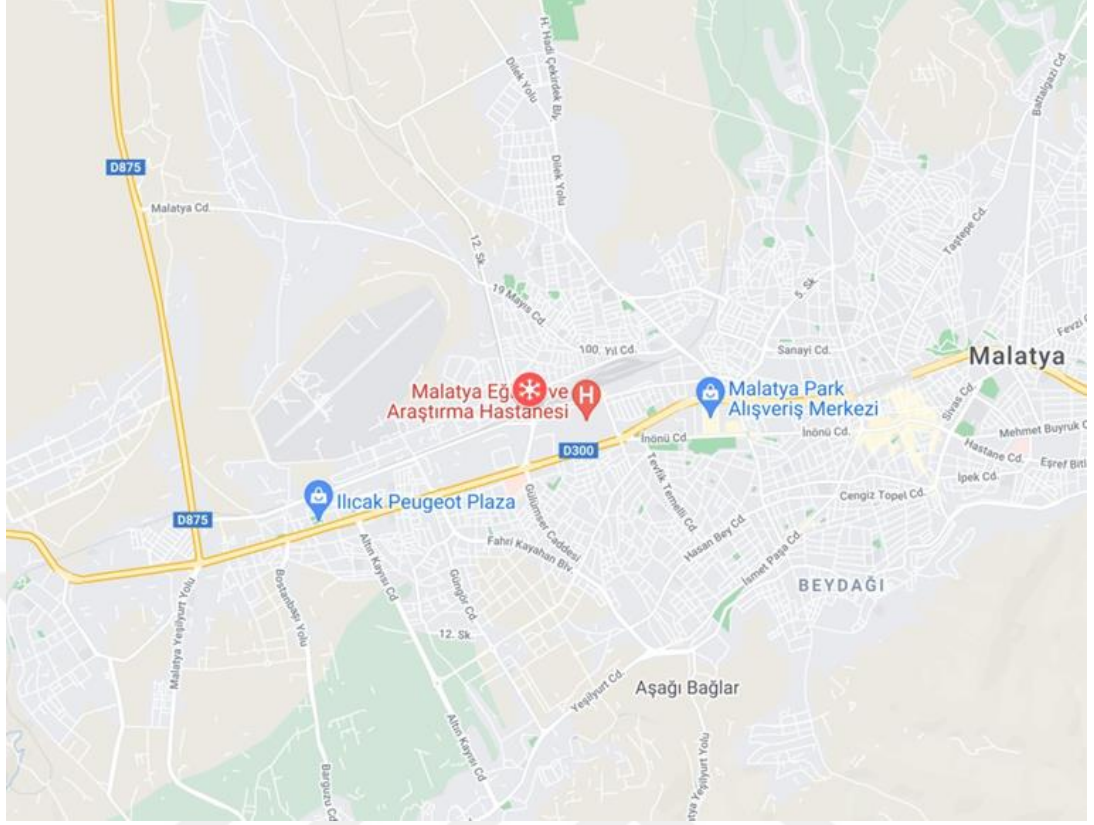
Malatya İlindeki dikey bahçeler bir tablo oluşturularak değerlendirildiğinde; (Tablo 5.1), uygulaması yapılan dikey bahçelerde bölge iklimine uygun bitkilerin seçildiği ancak uygulama alanlarının hep aynı şekilde araç yolu kenarları olması ve estetik görüntüsü dışında fayda amacı düşünülmendiği, sosyalleşme alanları oluşturmadığı ve hep aynı tip modüler topraklı sistem ile yapıldığı belirlenmiştir.

Yapılan kış gözlemlerinde dikey bahçelerde sadece *viola sp.* ve *primula sp.* türlerinin kullanıldığı görülmüştür. Yapılan yaz gözlemlerinde ise, *Begonia sp.*, *Petunia sp.*, *Tagetes sp.*, *Salvia sp.* ve *Palergonium sp.* türlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Tablo 5. 1. Malatyadaki dikey bahçelerin değerlendirilmesi

Dikey Bahçe	Ulaşılabilirlik	Dikey Bahçe Tipi	Dikey Bahçe Bitkileri	Fayda
Yeşilevler Dikey Bahçe Uygulaması	UYGUN	Modüler Topraklı	Seçilen bitkiler bölge iklimine ve dikey bahçeye uygundur.	ESTETİK
Ergenekon Mevkii Dikey Bahçe Uygulaması	UYGUN	Modüler Topraklı	Seçilen bitkiler bölge iklimine ve dikey bahçeye uygundur.	ESTETİK
Çırmıktı Yolu Dikey Bahçe Uygulaması	UYGUN	Modüler Topraklı	Seçilen bitkiler bölge iklimine ve dikey bahçeye uygundur.	ESTETİK
Yakıncı Altgeçidi Dikey Bahçe Uygulaması	UYGUN	Modüler Topraklı	Seçilen bitkiler bölge iklimine ve dikey bahçeye uygundur.	ESTETİK

Malatya İlinde mevcut dikey bahçeler dışında dikey bahçe uygulamaların yapılabileceği birçok potansiyel alan bulunmaktadır. Yerinde yapılan gözlemler ve araştırmalar sonucunda dikey bahçe uygulamalarının yapılabileceği sık kullanılan ve monotonluğunun kırılması gereken alanlar ve konumları şekil 5.19, 5.20, 5.21, 5.22, 5.23, 5.24, 5.25, 5.26, 5.27, 5.28 ve 5.29’da gösterilmiştir.



Şekil 5. 19. Yeşiltepe mevki konumu



Şekil 5. 20. Yeşiltepe mevki



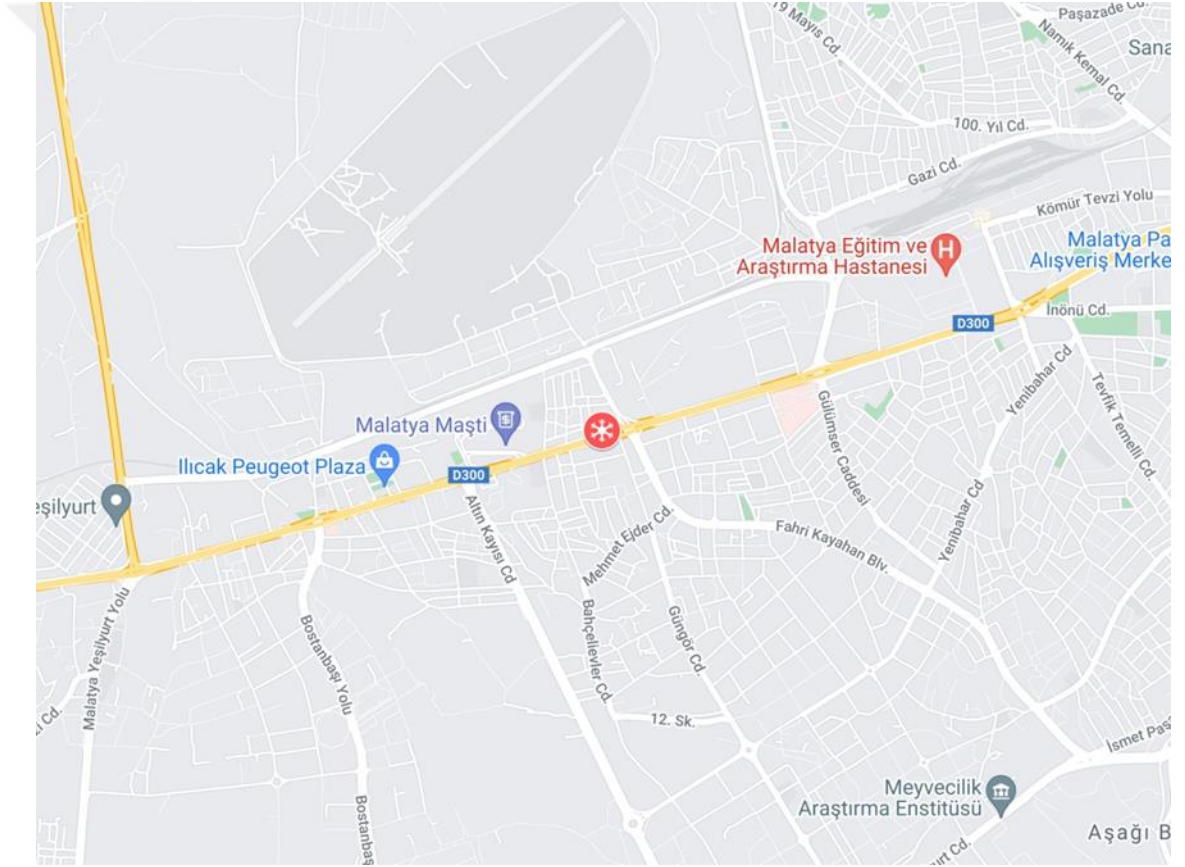
Şekil 5. 21. Maşti karşısı konumu



Şekil 5. 22. Maşti karşısı



Şekil 5. 23. Maşti karşısı Dikey Bahçe Öneri Projesi



Şekil 5.24. SSK karşısı konumu



Şekil 5.25. SSK karşısı Dikey Bahçe Öneri Projesi



Şekil 5.26. Beydağı Bölgesi konumu



Şekil 5.27. Beydağı Bölgesi



Şekil 5.28. Yeşilyurt İsmet Paşa Caddesi konumu



Şekil 5.29. Yeşilyurt İsmet Paşa Caddesi

6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Eski çağlardan günümüze kadar gelmiş olan ve Patrick Blanck ile yeni bir akım haline gelen “Dikey Bahçe” kavramı Peyzaj sektörüne yeni bir anlayış getirmiştir. Topraksız ve topraklı olarak özel bir sistem ile bitkilerin dikey yetiştirilmesi ve büyütülmesi insanoğluna kolaylık sağlamıştır. Dikey bahçeler sahip oldukları güçlü altyapılar ile ilk yapıldığı gibi uzun yıllar varlığını sürdürebilmektedir. Sistemde bulundurulanan otomatik sulama sayesinde besin ve su ihtiyacını karşılayan dikey bahçe sistemleri uzaktan kontrol mekanizması ile de bakımı kolay olan sistemlerdir.

Dikey bahçeler dünyanın her yerinde kullanımı artarak devam eden yapılardır. Özellikle Avrupa’da birçok örneğinin bulunduğu dikey bahçeler havadaki tozu ve kirliliği temizlemesi, estetik görünüm kazandırması ve doğal bir ısı- ses yalıtımı sağladığı için kentsel tasarımlarda etkili bir unsur haline gelmiştir. Dikey bahçeler hem yapısal yükü hem de maliyeti artırdığı için genelde yüksek ve bitki yetiştirmeye uygun olmayan duvarlarda ya da bitkilendirmenin yükünü taşıyamayacak olan mekânlarda tercih edilmemektedir.

Dikey bahçeler doğru bir şekilde planlanarak ve tasarlanarak uygulandıktan sonra iyi bir bakıma tabi tutulmalıdırlar. Çünkü dikey bahçelerin ömrü doğru bir bakımla doğru orantılıdır. Su kaynağının tükenmesi ya da tükendiğinin fark edilememesi bitkilerin kısa sürede canlılığını kaybetmesine neden olacaktır. Bu sebeple damla sulama sistemi kullanılmalı ve hortumun olabildiğince sık kontrol edilmesi gerekmektedir. Malatya’da bulunan mevcut dikey bahçeler aynı sistemle yapılmış olmasına ve aynı bitkilerin sıklıkla kullanılmasına rağmen, kullanılan damla sulama sistemi sayesinde susuzluktan kaynaklı oluşabilecek kuruma ve bozulmalar engellenmiştir. Malatya’daki dikey bahçeler incelendiğinde Ekren (2017)’in çalışmasında bahsettiği sorunların bir kısmının yaşandığı görülmektedir.

Çelik (2015)’in de ulaştığı sonuçlar dikkate alındığında, Türkiye’de dikey bahçeler, kentsel sorunları fazla olan şehirlerden başta İstanbul olmak üzere turizm faaliyetlerinin yoğun olduğu şehirlerden Antalya ve Bodrum’da daha çok uygulanmıştır. Sürdürülebilir

peyzaj mimarlığı çalışmalarının bir parçası olan dikey bahçeler, kentleşmenin giderek artış göstermesiyle Türkiye’de daha çok ilgi görmeye başlamış ve Anadolu kentlerinde de sıklıkla uygulanmaya başlanmıştır. Malatya’da uygulanmış olan dikey bahçeler tamamen doğal görünmemesine rağmen, yeşil alanların sınırlı olduğu yapısal alanları daha hoş, daha dinlendirici hale getirebilmektedir. Malatya İlinde ve Türkiye’nin diğer illerinde çalışmaları yapılan dikey bahçe uygulamaları şehirlerdeki çirkin görüntüyü ve yapısal bozuklukları gizleyerek estetik güzellik katmaktadır. Ancak Taş ve Yerli (2019)’nin Düzce kentinde anket çalışmalarıyla ulaştığı sonuçlar dikkate alındığında insanların karayollarında estetik görüntüler oluşturan dikey bahçelerin, rekreasyonel alanlarda da istemesi Malatya ilinde dikey bahçe uygulamalarında Belediye’nin dikkat etmesi gereken bir nokta olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Malatya İlinde bulunan dikey bahçelerle ilgili yapılan çalışmada, alanların dikey bahçe çalışması yapılmadan önceki durumu fotoğraflanmadığı için görsel karşılaştırma yapılamamıştır.

Malatya İlinde dikey bahçelerde kullanılan bitkiler incelendiğinde, hep aynı bitkilerin kullanıldığı görülmüştür. Yapılan kış gözlemlerinde dikey bahçelerde sadece *viola sp.* ve *primula sp.* türlerinin kullanıldığı görülmüştür. Yapılan yaz gözlemlerinde ise, *Begonia sp.*, *Petunia sp.*, *Tagetes sp.*, *Salvia sp.* ve *Palergonium sp.* türlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir.

Kullanılan bitki türleri bakımından oldukça zayıf olan Malatya dikey bahçelerinde kullanılmak üzere Bölüm 4.4.2’de listesi verilen bitkilerin deneme alanları kurularak bu alanlarda denenmesi ve bitki türlerinin iklim şartlarına uygunluğunun tespit edilmesi ile kullanılabilecek bitki çeşidi arttırılabilir.

Uygulanmış olan dikey bahçelerde, rastgele motiflerin oluşturulduğu görülmektedir. Bunun yerine Malatya kent kimliğine uyumlu motifler hazırlanabilir, bu konuda yarışmalar düzenlenebilir ve üniversitenin güzel sanatlar fakültesi ile işbirliği yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Alkan, Y. “ Çanakkale Şehitler Abidesi Şevi Dikey Bahçe Tasarım Önerisi”, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, cilt 24 sayı 1 188-195, 2020
- Altuntaş, A., Dikey Bahçelerin Kentsel Yaşam Kalitesi Bağlamında Değerlendirilmesi. Mimarlık, Planlama Ve Tasarım, 7.
- Anonim 2021 Malatya Büyükşehir Belediyesi, Park Bahçeler Müdürlüğü
- Asikin, D., Handayani, R. P., & Mustikawati, T. (2016). Vertical Garden dan Hidroponik sebagai Elemen Arsitektural di Dalam dan di Luar Ruangan. RUAS (Review of Urbanism and Architectural Studies), 14(1), 34-42.
- Avşar, M.D. ve Ok, T., ” Tırmanıcı Bitkilerin Bazı Biyolojik Özellikleri”, Turkish Journal of Forest Science, Orman Mühendisliği Bölümü, Orman Fakültesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş, 2018.
- Başkan, S.G. “ İstanbul’ da Uygulanan Dikey Bahçe Örneklerinin Sürdürülebilirliğinin Değerlendirilmesi”, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Bartın 2019.
- Bayramoğlu, E., Bekâr, M. ve Kurdoğlu, B.Ç.,“ Dikey Bahçe Tasarımının Estetik ve İşlevsel Boyutu: KTÜ Kanuni Kampüs”, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi cilt 21, sayı 2, sayfa 223-230.
- Çelik, A., Ender, E. ve Zencirkıran, M., “Dikey Bahçe ve Türkiye’deki Uygulamaları”, Uludağ Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bursa, Türkiye, Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 8 (1), 2015.
- Çelik, A., Ender, E., & Zencirkıran, M. (2015). Dikey Bahçe ve Türkiye’deki Uygulamaları. International Journal of Agricultural and Natural Sciences, 8(1), 67-70.
- Çerçi, S. “ Bitkilendirilmiş Cepheilerin Çevresel ve Ekolojik Etkileri”, 9. Ulusal Çatı ve Cephe Sempozyumu, T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi, 12-13 Nisan 2018, Ataköy İstanbul.
- Davis, M. J. M., Tenpierik, M. J., Ramírez, F. R., & Perez, M. E. (2017). More than just a Green Facade: The sound absorption properties of a vertical garden with and without plants. Building and Environment, 116, 64-72.

- De Villiers, M. (2019). Create a vertical hydroponic garden. SABI Magazine-Tydskrif, 11(3), 26-28.
- Dikey Bahçe Tasarımlarıyla 14 Harika Yaşayan Duvar Örneği, 2016.
- EKREN, E. (2017). Dikey Bahçelerin Avantajları ve Riskleri. Bartın Orman Fakóltesi Dergisi, 19(1), 51-57.
- Ekren, E., “Advantages and Risks of Vertical Gardens”, Bartın Orman Fakóltesi Dergisi 19(1), 2017.
- Erdoğan, E. ve Aliasghari, K.P., “Yapı Yüzeylerinde Bitki Kullanımı, Dikey Bahçeler ve Kent Ekolojisi”, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 6 (1), Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakóltesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara, 2013.
- Eroğla, E., & Başaran, N. (2017). İç Mekan Dikey Bahçe Bitki Kompozisyonlarının Görsel Peyzaj Kalitesinin Değerlendirilmesi. Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi, 13(2), 32-49.
- Güzeloban, S., Serter, M.N., ve Yüksel, E., “ Bitkilendirilmiş Cephe Sistemi Detaylarının İrdelenmesi ve Geliştirilmesine Yönelik Bir alışma”, Yaşar Üniversitesi Sürdürülebilir Yapı Tasarımı Ulusal Konferansı, 12- 13 Kasım 2012, İzmir.
- Hindle, R. L. (2012). A vertical garden: origins of the Vegetation-Bearing Architectonic Structure and System (1938). Studies in the History of Gardens & Designed Landscapes, 32(2), 99-110.
- İpekçi, C.A. ve Yüksel, E., “Bitkilendirilmiş Yapı Kabuđu Sistemleri”, 6. Ulusal atı & Cephe Sempozyumu, Uludağ Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakóltesi, Görükle Kampüsü, Bursa, 2012.
- Kahraman, Ö., Aktaş, M. ve Yurtsever, N., “ atı ve Dikey Bahçeler Bakımından Çanakkale Kent Merkezinin Değerlendirilmesi”, Ziraat Fakóltesi Dergisi, 28 Aralık 2018, ÇOMÜ 153- 159.
- Karadağ S. “Kuruluş Yeri Açısından Malatya şehri ve Yakın evresinin Jeomorfolojisi”, Fırat üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, cilt: 11 sayı: 1 sayfa 27-56, Elazığ 2001.
- Karakoç, M., “YAPI CEPHELERİNDE DİKEY BAHÇE KULLANIMININ KENT EKOLOJİSİNE ETKİLERİ’ NİN İNCELENMESİ, FLORYA TRAFİK BİNASI ÖRNEĞİ”, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ocak 2019.

- Karataş, A. ve Kılıç, S., “ Sürüdürülebilir Kentsel Gelişme ve Yeşil Alanlar”, İstanbul Üniversitesi Yayın Evi, Siyasal: Journal of Political Sciences, 26(2): 53-78, 2017
- Kırt, N. ve Sağlık, A. “Kentsel Peyzaj Tasarımında Dikey Bahçe Uygulamaları- Vertical Gardens Applications On Urban Landscape Design”, Uluslararası Hakemli Tasarım Ve Mimarlık Dergisi, 2018.
- Kiper, T., Korkut, A., & Topal, T. Ü. (2017, September). Kentsel Alanlarda Ekolojik Bahçe Tasarım Anlayışları. In 5th International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science 29-30 September 2017 (ISITES2017 Baku-Azerbaijan).
- Örnek, M.A., “ Dikey Bahçe Tasarım Sürecinde Kullanılabilecek Örnek Tabanlı Bir Tasarım Modeli Önerisi”, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ocak 2011.
- Özyavuz, A., “ Tekirdağ(Kumbağ) Şarköy Arası Kıyı Şeridindeki Doğal Örtüde Bulunan Bazı Bitkilerin Saptanması ve Peyzaj Mimarlığında Kullanım Olanakları”, Tekirdağ, 2011.
- Surial, B., Vázquez, M., Steiger, W., Rolli, E., Brand, S., Mühlethaler, K., & Marschall, J. (2021). Assessing the infection risk of a vertical garden in a hospital setting. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 1-3.
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı “TARIM DİKEY BAHÇELER” Ankara, 2016.
- TAŞ, Ö. Ö., & YERLİ, Ö. Dikey Bahçe Uygulamalarının Araç ve Yaya Trafikine Etkileri (İstanbul Metropolünden Örnekler). *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 7(3), 1711-1726.
- Timur, Ö. B. ve Karaca, E. (2013). Dikey bahçeler. In *Peyzaj Mimarisi Gelişmeler* . IntechOpen.
- Türegün S.E, “Duvar Bahçesi/ Yeşil Duvar”, Mavi Yapı, Yıl: 1 Sayı: 2 Sayfa: 51- 53, 2010.
- Uzun, A., Palabaş Uzun, S., Yağmur Korkmaz, S., “Avşar Yerleşkesi Tohumlu Bitkilerin Çeşitliliği ve Sistematiği”, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi 21(6), 2018.
- Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/EHsXXvUM5Q8cUUXAA> Erişim Tarihi: 14.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/N7kM9bvDXRhvvS6U6> Erişim Tarihi:15.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/y8eMpa66ghUjEyhR7> Erişim Tarihi: 14.05.2021

Web Sitesi: <http://basiskeletarim.com> Erişim Tarihi:15.03.2021

Web Sitesi: <http://curious-places.blogspot.com> Erişim Tarihi:10.11.2020

Web Sitesi: <http://dikeybahcem.com> Erişim Tarihi:10.11.2020

Web Sitesi: <http://megep.meb.gov.tr> Erişim Tarihi:15.03.2021

Web Sitesi: <http://preprodtest.archdaily.com> Erişim Tarihi:19.05.2021

Web Sitesi: <http://senguldurucu.com> Erişim Tarihi:05.02.2021

Web Sitesi: <http://www.agacler.net> Erişim Tarihi:05.02.2021

Web Sitesi: <http://www.antiktarih.com> Erişim Tarihi:05.02.2021

Web Sitesi: <http://www.medyaurfa.com> Erişim Tarihi:05.02.2021

Web Sitesi: <http://www.mimarizm.com> Erişim Tarihi:05.02.2021

Web Sitesi: <http://www.mtddergisi.com> Erişim Tarihi:05.02.2021

Web Sitesi: <http://www.oncupeyzaj.com> Erişim Tarihi:05.12.2020

Web Sitesi: <http://www.palmiyemerkezi.com> Erişim Tarihi:05.12.2020

Web Sitesi: <http://www.peyzajadresim.com> Erişim Tarihi:05.12.2020

Web Sitesi: <http://www.peyzajplanlama.com> Erişim Tarihi:05.12.2020

Web Sitesi: <http://www.tarimsalhaber.com> Erişim Tarihi:05.12.2020

Web Sitesi: <http://www.yesilbinadergisi.com> Erişim Tarihi:05.12.2020

Web Sitesi: <https://blog.ciceksepeti.com> Erişim Tarihi:25.12.2020

Web Sitesi: <https://docplayer.biz.tr> Erişim Tarihi:25.12.2020

Web Sitesi: <https://forum.donanimhaber.com> Erişim Tarihi:25.12.2020

Web Sitesi: <https://gezipgordum.com> Erişim Tarihi:10.11.2020

Web Sitesi: <https://gezipgordum.com/caixaforum-madrid/> Erişim Tarihi:25.12.2020

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/2suVbGYFff1t1WAe6> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/3dbBYtFLnbgw41ws9> Erişim Tarihi: 14.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/4Cgd7Rnd2zcpMpUz7> Erişim Tarihi:15.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/4fEHYkXtrJC3pRiM6> Erişim Tarihi:15.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/5o7DyhxBqAAmsyin8> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/66o1U25M47pWDVA88> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/6DRE7LCGA2ZBB8TSA> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/6R1xGMahZfwPQoz49> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/9QNEygaSZxyansv46> Erişim Tarihi:15.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/AB3gMkeekCukmrk6> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/apNYR1qvbCNC1CvX6> Erişim Tarihi:15.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/bDeL4TGsR5svso1w9> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/BEZToeFus4V7UZ4s8> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/bn3z8sMwuMvVkBHP9> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/c16sWnbyKSJCp7PP7> Erişim Tarihi: 14.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/C3iGQCkT3KaNdjKq9> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/cwUS2iH1XaomrweF9> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/d1Co6vN2gYwZXYaC8> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/DAzDBjSsGUozXiJLA> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/dfUytVQuVD3vXeFw8> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/eBnuy16XJ9bX5z3L6> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/eL3h9GskNRmb5wFv5> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/EpvcrfgL3n6W9uvd6> Erişim Tarihi:14.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/FSp9TnuGdj1tTK5e8> Erişim Tarihi: 14.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/GJaAqAbGHKf1pen4A> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/hcbsDdMFmpW5GRRX8> Erişim Tarihi:15.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/HF5L7jzNTW4emyzE6> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/j4XyQ8jUabvHDJga7> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/JAM2dfMrHjpmhWXS9> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/juSZ2Sh2gxfqdAUh9> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/KbZBXBYK6N9yKP7K7> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/kjUYnMemX8NSCsLo8> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/KnmVC6y4jNAmJ1U66> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/KxjXhgppL7HsaNsS8> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/LEXd9aMYyafKU3PN8> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/p9H8BpdPCSrSHB6m9> Erişim Tarihi:15.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/q22DpePW9Vkv7u748> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/Q2zW8a2FAoNpZLdN7> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/qiqHMmghEbosttmD6> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/QLo8dLgTxCQ5912M8> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/rgXo6eJVaJeY97499> Erişim Tarihi:15.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/RjWxwxcnLEEsBU3K9> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/SJLTP1HKeueG9NVG6> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/td7fDfrccU86C3Ek7> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/Tpe2H4Ms3fQKQowQ8> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/yTq5DVwnGthWKq2i9> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/zGMUuDBr52ZL3yfe6> Erişim Tarihi:15.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/ZjfYEz4H5ZS1u2gp6> Erişim Tarihi: 14.05.2021

Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/Zvdazrq72hvFBta59> Erişim Tarihi:10.05.2021

Web Sitesi: <https://oneymis.com> Erişim Tarihi:25.12.2020

Web Sitesi: <https://tr.magicherbgarden.com> Erişim Tarihi:25.12.2020

Web Sitesi: <https://trichocereus.net> Erişim Tarihi:25.12.2020

Web Sitesi: <https://www.aoc.gov.tr> Erişim Tarihi:17.12.2020

Web Sitesi: <https://www.aquaverde.com.tr> Erişim Tarihi:10.11.2020

Web Sitesi: <https://www.aquaverde.com.tr> Erişim Tarihi:17.12.2020
Web Sitesi: <https://www.bizimbitkiler.org.tr> Erişim Tarihi:17.12.2020
Web Sitesi: <https://www.gardeners.com> Erişim Tarihi:17.12.2020
Web Sitesi: <https://www.kilsanblog.com> Erişim Tarihi:17.12.2020
Web Sitesi: <https://www.nkfu.com> Erişim Tarihi:17.12.2020
Web Sitesi: <https://www.researchgate.net/publication> Erişim Tarihi:17.12.2020
Web Sitesi: <https://www.telegraph.co.uk> Erişim Tarihi:17.12.2020
Web Sitesi: <https://www.verticalgardenpatrickblanc.com> Erişim Tarihi:10.11.2020
Web Sitesi: <https://yesilatolye.com> Erişim Tarihi:10.11.2020
Web Sitesi: Web Sitesi: <https://images.app.goo.gl/Kp3brxBguPbMQKzk9> Erişim Tarihi:10.05.2021

Widiastuti, R., Prianto, E., & Budi, W. S. (2014). Evaluasi Termal Dinding Bangunan dengan Vertikal Garden. Jurnal Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UNSIQ, 1(1), 1-12.

Yazgan, M.E. ve Khabbazi, P.A., “İç Ve Dış Mekânlarda Dikey Bahçe Uygulamaları”, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara, 2014.

Yücel, G., Elgin, Ü., “Duvar Bahçesi: Dikey Bahçe / Yeşil Duvar”, Mavi Yapı Dergisi, Yıl:1, Sayı: 2, 2010.

Yüksel, N., “Dikey Bahçe Uygulamalarının Yurtdışı ve İstanbul Örneklendirmesi”, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2013.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Enes ÇEKER

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Kurttepe Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi- 2010

Lisans : Çankırı Karatekin Üniversitesi- 2014

Yüksek Lisans: Çankırı Karatekin Üniversitesi- 2018

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

MEBA Elektronik İletişim Sistemleri TİC. LTD. ŞTİ- 2018 (Devam)

Dora Yapı- 2017