

**BURSA İLİNDEKİ KENTİÇİ KARAYOLLARININ
BİTKİSEL TASARIM İLKELERİ YÖNÜNDEN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Sevgi YILMAZ



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BURSA İLİNDEKİ KENTİÇİ KARAYOLLARININ BİTKİSEL TASARIM
İLKELERİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Sevgi YILMAZ
ORCID ID: 0000-0002-9837-8196

Doç. Dr. Nilüfer SEYİDOĞLU AKDENİZ
ORCID ID: 0000-0001-6789-4473
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

BURSA – 2019

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Sevgi YILMAZ tarafından hazırlanan “BURSA İLİ KENT İÇİ KARAYOLLARININ BİTKİSEL TASARIM İLKELERİ YÖNÜNDE DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir

Danışman : Doç. Dr. Nilüfer SEYİDOĞLU AKDENİZ

Başkan : Doç. Dr. Nilüfer SEYİDOĞLU AKDENİZ
Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı
ORCID ID: 0000-0001-6789-4473

İmza

Üye : Prof. Dr. Murat ZENCİRKIRAN
Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı
ORCID ID: 0000-0003-0051-8937

İmza

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ş. Doğanay YENER
İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi,
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı
ORCID ID: 0000-0002-9229-3941

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Enstitü Müdürü

..../..../..

06.11.2019

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

.../.../.....

Sevgi YILMAZ

ÖZET

Yüksek Lisans

BURSA İLİNDEKİ KENTİÇİ KARAYOLLARININ BİTKİSEL TASARIM İLKELERİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sevgi YILMAZ

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Nilüfer SEYİDOĞLU AKDENİZ

Kentlerde caddeler, refüjler ve yollar kentin kimliğini yansıtan en önemli öğelerin başında gelmektedir. Kent içi yollarda yapılan bitkisel tasarımlar kent peyzajını zenginleştirilmesinin yanında insanların seyahat süreleri boyunca güzel görünüşleri yakalamalarına yardımcı olmaktadır. Türkiye'nin 4. büyük ili olan Bursa'nın merkez ilçeleri içerisinde geçen ve önemli ulaşım ağı noktalarında yer alan kentiçi yollarındaki bitkisel tasarımın değerlendirildiği bu çalışmada kentiçi yolları dört bölgeye ayrılarak ele alınmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda bütün bölgelerin genelinde toplam 74 adet bitki taksonu tespit edilmiştir. Bitkisel çeşitlilik açısından en zengin bölge Acemler Bağlantı Kavşağı ile Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı arasında kalan 1. bölge, sonra Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı arasında kalan 3. bölge ve arkasından Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara Yolu-Bursa Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan 2. bölge sıralamayı izlemektedir. 4. bölge ise bitkisel anlamda çeşitliliğin en az olduğu bölgedir. Bitki taksonlarının çoğunlukla yol bitkilerndirmelerine uygun taksonlar olduğu, güneş ve yarı gölgeyi tercih ettikleri ve genellikle ekolojik koşullara dayanıklı oldukları belirlenmiştir. Sonuç olarak yol güzergâhı boyunca bitkilendirilmemiş alanların uygun bitki taksonları ile tasarımlarının desteklenmesi ve yollarda görülen eksikliklerin giderilerek sürücülere ve yayalara etkili görünüşler kazandırılması ile kent peyzajının zenginleştirilmesi sağlanmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bursa ve İlçeleri, Kent Yolları, Bitkisel Tasarım, Yol Ağaçları, Odunsu Bitkiler. **2019, x+ 151 sayfa.**

ABSTRACT

MSc/PhD Thesis

EVALUTION OF URBAN ROADS IN BURSA IN TERMS OF PLANTING DESIGN PRINCIPLES

Sevgi YILMAZ

Bursa Uludağ University
The Institute of Science
Landscape Architecture Department

Supervisor: Doç. Dr. Nilüfer SEYİDOĞLU AKDENİZ

Streets, refuges and roads are the most important elements reflecting the identity of the city. In addition to enriching the urban landscape the planting designs on urban roads also helps people to capture beautiful views during their travels. In this study ring roads were divided into four regions and the vegetative design of the peripheral roads passing through the central districts and located at important transportation network points of Bursa were evaluated. As a result of evaluations, 74 plant taxons were determined in all regions. The richest regions in terms of plant diversity are in the following order; 1st region between Atatürk Boulevard Junction and Acemler Junction, then the 3rd zone between Acemler connection Junction and Mudanya Boulevard and then 2nd region located between Acemler connection Junction and Ankara Road – Bursa ring road connection junction. The 4th region is the region with the least diversity of plant. It has been determined that plant taxons are mostly taxons suitable for road plants, prefer sun and shade and are generally resistant to ecological conditions. As a result, it will be ensured to enrich the urban to landscape by supporting the design of the non-planted areas with appropriate plant taxon and eliminating the deficiencies seen on the roads and providing effective views to the drivers and pedestrians except the densely planted areas along the route.

Key words: Bursa and its districts, Urban Road, Planting Design, Road Trees, Woody Plants. **2019, x+ 151 pages.**

TEŞEKKÜR

Bu tezi hazırlama süresince bana yol gösteren, hoşgörü ve yardımlarını esirgemeyen değerli tez danışmanım Doç. Dr. Nilüfer SEYİDOĞLU AKDENİZ'E sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Uludağ Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü hocalarım Prof. Dr. Murat ZENCİRKİRAN, Doç. Dr. Aysun ÇELİK ÇANGA ve Doç. Dr. Elvan ENDER ALTAY'a yüksek lisans eğitimim süresince verdikleri desteklerinden ve gösterdikleri anlayışlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Lisans eğitim sürecinde mesleğimi bana sevdiren ve bilgilerimin temelini atmada en büyük payı olan Artvin Çoruh Üniversitesi peyzaj mimarlığı bölümü hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tez yazım süresi boyunca maddi-manevi desteğinin yanında çalışmalarına yardımcı olarak her türlü desteği ile yanımda olan hayat arkadaşım peyzaj mimarı İsmail YILMAZ'a, varlığı ile en güzel mativasyon kaynağım olan canımınıçi kızım Mihrimah YILMAZ'a, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma sürecinde hep yanımda olan, her türlü desteklerini esirgemeyen ve bu sürecin zorluklarını benimle birlikte yaşayan çok değerli annem Hamide YEŞİLYURT'a, babam Şakir YEŞİLYURT'a, ablalarım ve kardeşlerime teşekkürlerimi sunarım.

Sevgi YILMAZ

24/09/2019

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	3
2.1. Bitkisel Tasarım İlkeleri.....	3
2.1.1. Bitkisel Tasarımda Estetik Özellikler	3
2.1.2 Bitkisel Tasarımda İşlevsel Özellikler	7
2.2. Yol Bitkilendirmelerinde Tasarım İlkeleri	10
2.3. Yol Bitkilendirme Standartları	13
2.4. Yol Bitkilendirmelerinde Uygulanacak Kültürel İşlemler	14
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1. Materyal.....	16
3.1.1. Araştırma Alanının Konumu	16
3.1.2. Araştırma Alanının İklimsel Özellikleri.....	17
3.1.3. Araştırma Alanının Nüfus Bilgileri.....	19
3.1.4. Araştırma Alanının Ulaşım Durumu	19
3.1.5. Araştırma Alanının Jeolojik Durumu	20
3.1.6. Araştırma Alanının Topografyası	20
3.1.7. Araştırmaya Konu Olan Kentiçi Yollarının Sınıflandırılması	21
3.2. Yöntem	23
4. BULGULAR	25
4.1. 1. Bölgeye (Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı İle Acemler Bağlantı Kavşağı Arasında Kalan Bölge) Ait Bulgular;	25
4.2. 2. Bölgeye (Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara Yolu-Bursa Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı Arasında Kalan Bölge) Ait Bulgular;.....	44
4.3. 3. Bölgeye(Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı arasında kalan bölge) ait bulgular;.....	65
4.4. 4. Bölgeye (Kent Meydanı Kavşağı ile Bursa Yalova Yolu-Bursa Çevre Yolu Bağlantı Yolu arası) ait bulgular;	84
4.5. Bursa İli Kentiçi Karayollarının Genel Değerlendirilmesi.....	101
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	129
KAYNAKLAR.....	139
EKLER	146
EK 1. Tespit edilen bitki taksonları formu	147
EK 2. Tespit edilen bitki taksonlarının familyalarına göre dağılım çizelgesi	148
EK 3 Tespit edilen bitki taksonlarının estetik ve işlevsel fonksiyonlara göre analiz çizelgesi	149
EK 4 Bölgelere göre bitki kullanım oranları.....	150
ÖZGEÇMİŞ.....	151

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
m	Metre
m ²	Metre kare
km	Kilometre
km ²	kilometrekare
C°	Derece Santigrat

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Bitkilerle renk etkisi	4
Şekil 2.2. Bitkilerde çizgi ve form	5
Şekil 2.3. Bitkiler ile denge ve simetri örneği	6
Şekil 2.4. Bitkilerle gürültü perdesi oluşturma	8
Şekil 2.5. Gürültüyü önlemede bitki kullanımı	8
Şekil 2.6. Bitkilendirmenin insan üzerindeki psikolojik etkileri	9
Şekil 3.1. Çalışma alanının konumu.....	16
Şekil 3. 2. Araştırma alanı dâhilindeki çevre yolları.....	22
Şekil 4.1. Bölge Acemler Bağlantı Kavşağı ile Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı arasında kalan karayolunun konumu	25
Şekil 4.2. 1. bölgede tespit edilen bitkilerin taksonomik grupları.....	27
Şekil 4.3. 1. bölgede tespit edilen bitkilerin yaşam ömürleri.....	28
Şekil 4.4. Kullanılan taksonların ışık istekleri	39
Şekil 4.5. 1. Bölgede kullanılan taksonların ekolojik dayanımları.....	40
Şekil 4.6. 1. bölge yol güzergâhında <i>Aesculus hippocastanum</i> türünün yol kenarında gölgeleme ve yönlendirme amaçlı kullanımı	40
Şekil 4.7. 1. Bölge yol güzergâhında <i>Juniperus horizontalis</i> 'in şev bitkisi olarak kullanımı	41
Şekil 4.8. 1. bölge yol güzergâhında <i>Aesculus hippocastanum</i> ve <i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'nın yönlendirme amaçlı kullanımı	41
Şekil 4.9. 1. bölge yol güzergâhındaki <i>Pinus nigra</i> , <i>Tilia tomentosa</i> ve <i>Juniperus horizontalis</i> 'in köprülü kavşağın belirginleştirilmesi ve vurgulanması amaçlı kullanımı	42
Şekil 4.10. 1. bölge yol güzergâhında <i>Pinus nigra</i> türünün düzensiz ve sık kullanımı .	42
Şekil 4.11. 1. bölge yol güzergâhında, yol kenarında <i>Aesculus hippocastanum</i> ve orta refüjde ise <i>Aesculus hippocastanum-Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera' 'nın far ışıklarını önleme ve yönlendirme amaçlı kullanımı	43
Şekil 4.12. 1. bölge yol güzergâhındaki <i>Berberis thunbergia</i> 'Atropurpurea'nın düzensiz kullanımı	43
Şekil 4.13. 2. Bölge Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara Yolu-Bursa Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan karayolunun konumu.....	44
Şekil 4.14. 2. Bölgede tespit edilen bitkilerin taksonomik grupları	46
Şekil 4.15. 2. bölgede tespit edilen bitkilerin yaşam ömrü	47
Şekil 4.16. Kullanılan taksonların ışık istekleri.....	60
Şekil 4.17. Bölgede kullanılan taksonların ekolojik dayanımları.....	61
Şekil 4.18. 2. bölge yol güzergâhında köprülü kavşakta yapılan desen çalışması	61
Şekil 4.19. 2. bölge yol güzergâhında köprülü kavşakta <i>Chamerops excelsa</i> ve <i>Cupressus sempervirens</i> kullanımı	62
Şekil 4.20. 2. bölge yol güzergâhında köprü girişinde bitkiler ile obje ve desen uygulaması	62
Şekil 4.21. 2. bölge yol güzergâhında ibrelili ve yapraklı türler ile mevsimlik çiçeklerin kullanımı ile karmaşık bir görüntü.	63
Şekil 4.22. 2. bölge yol güzergâhında orta refüjde ibrelili ve yapraklı türlerin gruplar halinde vurgulama amaçlı kullanımı ile <i>Platanus orientalis</i> 'in gölgeme amaçlı kullanımı	63

Şekil 4.23. 2. bölge yol güzergâhı boyunca Acer sp. türleri ile far ışıklarını önleme ve yönlendirme amaçlı kullanımı	64
Şekil 4.24. 2. bölge yol güzergâhı boyunca ve köprü girişinde bitki kullanımı	64
Şekil 4.25. 3. Çalışma alanı yol haritası.....	65
Şekil 4.26. 3. Bölgede tespit edilen bitkilerin taksonomik grupları	67
Şekil 4.27. 3.bölgede tespit edilen bitkilerin yaşam ömrü	68
Şekil 4.28. Kullanılan taksonların ışık istekleri.....	79
Şekil 4.29. Bölgede kullanılan taksonların iklimsel dayanımları.....	80
Şekil 4.30. 3. Bölge yol güzergâhında yol kenarlarında ve orta refüjde <i>Aesculus hippocastanum</i> 'un kullanımı / Orta refüjdeki kullanımda boşluklu alanlar görünümü ..	80
Şekil 4.31. 3. Bölge yol güzergâhında köprü girişini kapatan <i>Cupressus arizonica</i> kullanımı	81
Şekil 4.32. 3. Bölge yol güzergâhında köprü girişinde yetersiz bitkilendirme çalışması	81
Şekil 4.33. 3. bölge yol güzergâhında yol kenarlarının bakımsızlığı ve yetersiz bitkilendirme örneği	82
Şekil 4.34. 3. Bölge yol güzergâhı bitki kullanım örnekleri	82
Şekil 4.35. 3. bölge yol güzergâhında bitkilendirilmemiş kavşak örneği	83
Şekil 4.36. 3. bölge yol güzergâhında yol kenarında saksılık içinde <i>Pittosporum tobira</i> 'Nana' nın kullanımı	83
Şekil 4.37. 4. Çalışma alanı yol haritası.....	84
Şekil 4.38. 4. Bölgede tespit edilen bitkilerin taksonomik grupları	86
Şekil 4.39. 4.bölgede tespit edilen bitkilerin yaşam ömrü	86
Şekil 4.40. Kullanılan taksonların ışık istekleri.....	96
Şekil 4.41. Bölgede kullanılan taksonların ekolojik dayanımları.....	97
Şekil 4.42. 4. Bölge yol güzergâhı boyunca yönlendirme ve gölgeleme amaçlı <i>Platanus orientalis</i> 'in kullanımı	97
Şekil 4.43. 4. Bölge yol güzergâhında bulunan metro hattı boyunca yetersiz bitkilendirme	98
Şekil 4.44. 4. Bölge yol güzergâhında kullanılan <i>Chamerops excelsa</i> 'nın kullanımı ve yetersiz bitkilendirme	98
Şekil 4.45. 4. Bölge yol güzergâhındaki metro inşaatı ve bitkilerin tahribi	99
Şekil 4.46. 4. Bölge yol güzergâhı bitki kullanım örnekleri	99
Şekil 4.47. 4. Bölge yol güzergâhı boyunca ayırma amaçlı bitki kullanımı	100
Şekil 4.48. 4. Bölge yol güzergâhında <i>Platyclusus orientalis</i> ve <i>Pittosporum tobira</i> 'Nana' nın birlikte kullanımı	100
Şekil 4.49. 4 bölge genelinde tespit edilen bitkilerin taksonomik grupları.....	103
Şekil 4.50. 4 bölge genelinde tespit edilen bitkilerin yaşam ömrü.....	103
Şekil 4.51. Kullanılan taksonların ışık istekleri.....	120
Şekil 4.52. Bölgede kullanılan taksonların ekolojik dayanımları.....	121

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Kent içi yollarda kullanılmaya uygun bitki türleri	12
Çizelge 3.1. Bursa ilinin uzun yıllar içerisindeki ortalama iklim değerleri	18
Çizelge 3.2. Bursa ilin yıllara göre nüfus dağılımı değerleri	19
Çizelge 4.1. 1. Bölgede (Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı ile Acemler Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) tespit edilen bitki taksonları	26
Çizelge 4.2. 1. bölgede tespit edilen bitki taksonlarının familyalara göre dağılımı.....	29
Çizelge 4.3. 1. Bölge (Acemler Bağlantı Kavşağı ile Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı Arasında kalan bölge) ye ait tespit edilen bitki taksonlarının estetik ve işlevsel özellikleri.....	31
Çizelge 4. 4. 2. bölgede (Acemler Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) tespit edilen bitki taksonları.....	45
Çizelge 4. 5. 2. bölgede tespit edilen bitki taksonlarının familyalara göre dağılımı.....	47
Çizelge 4. 6. 2. Bölgeye (Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) ait tespit edilen bitki taksonlarının estetik ve işlevsel özellikleri.....	50
Çizelge 4. 7. 3. bölgede(Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı arasında kalan bölge) tespit edilen bitki taksonları.....	66
Çizelge 4. 8. 3. bölgede tespit edilen bitki taksonlarının familyalara göre dağılımı.....	69
Çizelge 4. 9. 3. Bölgeye (Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı Arasında kalan bölge) ait tespit edilen bitki taksonlarının estetik ve işlevsel özellikleri	71
Çizelge 4. 10. 4. Bölgede (Bursa Kent Meydanı Kavşağı ile Bursa-Yalova Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) tespit edilen bitki taksonları.....	85
Çizelge 4. 11. 4. bölgede tespit edilen bitki taksonlarının familyalara göre dağılımı	87
Çizelge 4. 12. 4. Bölgeye (Bursa Kent Meydanı Kavşağı ile Bursa-Yalova Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) ye ait tespit edilen bitki taksonlarının estetik ve işlevsel özellikleri.....	89
Çizelge 4.13. 4 Bölge genelinde tespit edilen bitki taksonları.....	101
Çizelge 4.14. 4. bölge genelinde tespit edilen bitki taksonlarının familyalara göre dağılımı.....	104
Çizelge 4. 15. 4 bölge geneline ait tespit edilen bitki taksonlarının estetik ve işlevsel özellikleri.....	107
Çizelge 4. 16. Işık isteklerine göre bitki taksonlarının sınıflandırılması.....	122
Çizelge 4. 17. Hava kirliliğine dayanıklılıklarına göre bitki taksonlarının sınıflandırılması.....	123
Çizelge 4. 18. Rüzgâra dayanıklılıklarına göre bitki taksonlarının sınıflandırılması...	124
Çizelge 4. 19. Dona dayanıklılıklarına göre bitki taksonlarının sınıflandırılması.....	125
Çizelge 4. 20. Sıcaklığa dayanıklılıklarına göre bitki taksonlarının sınıflandırılması..	126
Çizelge 4. 21. Tuza dayanıklılıklarına göre bitki taksonlarının sınıflandırılması.....	127
Çizelge 4. 22. Kuraklığa dayanıklılık göre bitki taksonlarının sınıflandırılması.....	128
Çizelge 5.1. bölgelere göre bitki kullanım oranları	135

1. GİRİŞ

Karayolları, kentin imajını yansıtan ve insanlar ile çevre arasındaki ilişkiyi kuran kentsel yeşil alanlar içerisinde yer alırlar. Yollar kentin iskeletini ve gelişim yönünü belirleyerek, cadde, bulvar, refüj vb. olarak kente estetik ve işlevsel bir özellik kazandırır (Önder ve Polat 2007, Erdoğan 2009, Eroğlu 2010, Şengül 2011, Akdeniz ve ark 2019).

Kentlerde ulaşım ağlarının doğru planlanması ve tasarımı önemli bir konudur. İnsanlar ulaşım amaçlı kullandıkları yollarda yapılan peyzaj tasarım ve uygulamalarından olumlu ya da olumsuz olarak etkilenmektedirler. Özellikle araç kullanıcılarının güvenliğini ve konforunu sağlamak için peyzaj düzenlemelerinin yapılması önemlidir. Bunun yanı sıra kent içi yol bitkilendirmeleri hava kirliliği önlemede ve kentin hava kalitesinin iyileştirilmesinde önemli rol oynamakla birlikte kentlerin yaşam kalitesini arttırmaları ve kent sağlığını olumlu yönde etkilerler (Özgen 1984, Altınçekiç ve Altınçekiç 1999, Önder ve Polat 2007, Erdoğan 2009, Akdeniz ve ark 2019).

Yol bitkilendirmelerinin peyzaj mimarlığı tasarım ilkeleri doğrultusunda uygulanmış olması gerekmektedir. Arazinin doğallığı bozulmadan tamamen çıplaklaşmasını önlemek amaçlı çok yönlü tasarımların uygulanması önemlidir (Lorenz 1975, Eroğlu 2010). Yollarda yapılan uygun tasarımlar, estetik açıdan görsel kaliteyi artırabilir ve fonksiyonel açıdan inşaat tekniği, trafik tekniği gibi hayati önem taşıyan konularda büyük yarar sağlayabilir (Aslanboğa 1986, Erdoğan 2009, Eroğlu 2010, Ender ve ark. 2016).

Yollarda yapılacak tasarımlarda kullanılacak türlerin seçimi, yolun boyutu, dikim özellikleri ve bitkilerin yola göre konumları vb. gibi konular oldukça önemlidir (Akdeniz ve ark 2019). Yol bitkilendirmelerinde yapılacak yanlış uygulamalar görsel ve ekolojik sorunları da beraberinde getirebilir. Uygulama öncesi herhangi bir projesi ya da tasarımı yapılmayan çalışmalar, bitkilerin yanlış tercih edilmesi, bitkilerin ortam şartlarında yaşamaya elverişli olmaması, kullanılacak alana uygun olmayan bitki tercih edilmesi, bakım, hastalık ve zararlıların takibinin yapılmaması vb. gibi nedenler başarısızlara neden olabilmektedir.

Diğer yandan günümüzde kentlerdeki nüfus oranının hızlı bir Şekilde artmasına paralel olarak araç sayıları ve ulaşımda geçirilen süre de büyük bir oranda artmış olup bu durum yolcular açısından eziyete dnşmştir. Ulaşım ağı boyunca seyahat edenlerin, güzel manzaralar eşliğinde seyahatlerinin devam etmesinin sağlanması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Yollarda etkili tasarımlar ve bitkilendirmeler ile ekolojik, ekonomik, estetik ve fonksiyonellik kazandırılması yanında sürdürülebilirlik sağlanmış olunacaktır.

Bu noktadan hareketle “Bursa İlindeki Kentiçi Karayollarının Bitkisel Tasarım İlkeleri Yönünden Değerlendirilmesi” konulu tez çalışmasında Türkiye’nin 4. büyük ili olan Bursa İli kent merkezi içerisinden geçen kentiçi karayollarının mevcut durumu değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler bitkisel tasarım ilkeleri doğrultusunda irdelenerek, olumlu ve olumsuz yönleri ile ortaya konularak, elde edilen sonuçlara göre uygun çözüm nerileri geliştirilmiştir.

2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Bitkisel Tasarım İlkeleri

2.1.1. Bitkisel Tasarımda Estetik Özellikler

Bitkisel tasarım öğeleri; renk, doku, çizgi, ölçü, form, denge, vurgu olarak ifade edilmektedir.

Renk: Işığın bir özelliği olarak tasarımda en önemli öğelerden birisidir. Renk ışığın cisimlere çarptıktan sonra yansıttığı ve görme duyumuz ile algılamış olduğumuz bir etkidir. Renkler ışıkla birlikte meydana gelirler ve insanlar üzerinde farklı birçok etkileri vardır. Sıcak renklerin (sarı, kırmızı, turuncu) insanlar üzerinde uyarıcı bir etkisi varken soğuk renklerin (yeşil, mavi, mor) daha çok dinginlik, dinlendirici etkileri vardır. Kırmızı ve mavi renkler tabiatta doğal olarak yani ham olarak bulunurken, turuncu, mor, yeşil renkler doğada doğal olarak bulunan renklerin birbirleri ile karışması sonucu meydana gelir. Renklerin bakan taraf üzerinde güçlü duygusal ve psikolojik etkileri bulunmaktadır. Renklerin bu etkileri aşağıda belirtilmiştir (Yalçın 2012, Ayaşlıgil 2014).

- **Kırmızı:** Heyecan, huzursuzluk ve kışkırtıcı etkisi vardır. Uygun miktarda kullanıldığında ilgi ve samimiyet hissi oluşur.
- **Sarı:** Ferahlık ve aydınlık hissi verir, mutluluk ve canlılığın artmasına sebep olmaktadır.
- **Mavi:** Soğuk bir renk olan mavi gökyüzünün rengidir, zihni canlandırır ve netlik duygusunu artırır.
- **Yeşil:** Baharı temsil ederek, tazelik, gençlik ve huzur verir. Gençlik, memnuniyet ve huzur veren bir renk olmasının yanında tazeliği simgeler.
- **Mor:** Gerginlik yaratarak korku ve hüznü hissini yaşatır.
- **Beyaz:** Sadeliği, yalınlığı ve temizliği ifade eden beyaz renk, saflık, ferahlık hissi veren bir renktir.
- **Siyah:** Nötr bir renktir geceyi anımsatır. Ciddiyet ağırlık ve tehlike duygusu verir.

- **Gri:** Yanındaki rengi belirgin hale getirerek, olgunluk, rahatlık veren bir renktir (Anonim 2012, Ender ve ark. 2016).



Şekil 2.1. Bitkilerle renk etkisi (Anonim 2019)

Doku: Bir bitkiyi meydana getiren fiziksel yüzey özelliklerin bütünü, bitkinin dokusu olarak adlandırılır. Kabalık-incelik, sertlik-yumuşaklık, ağırlık- hafiflik, kalınlık gibi algılanabilir ve mevsime göre değişiklik gösteren özellikler bir mekânda algısal ve görsel heyecan meydana getirmekte olup, çizgi ve form gibi kendine özgü estetik algısal etkisi bulunmaktadır. Doku el ve göz ile algılanabilir. Elle algılanan dokular, göz ile algılanan dokular gibi estetik ve heyecan hissi vermez. Çünkü estetikliğin gözle algılanabilirlik durumu en önemli özelliğidir (Uzun 1999, Karaşah 2006, Engstrom 2015, Anonim 2012, Anonim 2015).

Çizgi: Tek başına veya diğer çizgilerle birlikte farklı kompozisyonlar oluşturarak nesnelerin çevrelenmesinde ve kenarların oluşturulmasında kullanılırlar. Göze rehberlik eden, nesneler arasında organizasyon sağlayan ve hareketleri görselleştiren çizgiler bir konu veya tema meydana getirebilirler. Çizgiler informal – düz, ince-kalın, hafif-ağır, dağınık-toplu gibi farklı şekillerde olmakla birlikte farklı ifadeleri ve hisleri yansıtırlar.

Örneğin, informal bir çizgi doğal ve canlılık duygusu verirken, düz ve kırık çizgi mekanik bir duygu yaratabilir (Ayaşlıgil 2014, Anonim 2012, Anonim 2015).



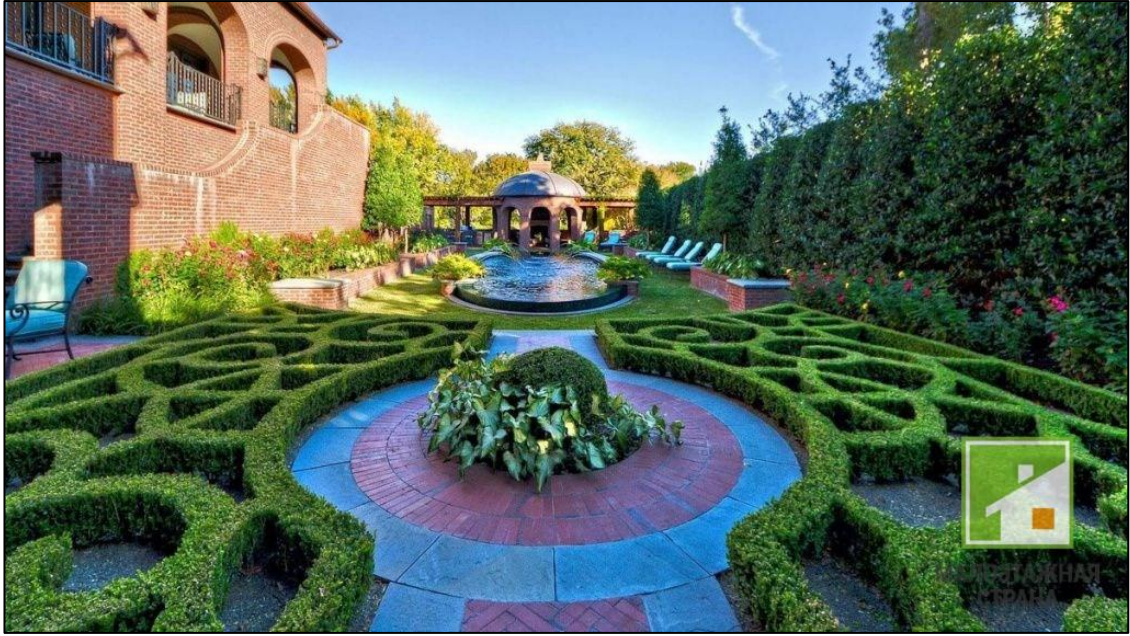
Şekil 2.2. Bitkilerde çizgi ve form (Anonim 2015 b)

Ölçü: En önemli tasarım öğelerinden biri olan ölçü tasarım için bitki seçiminde ilk olarak değerlendirilmesi gereken bir unsurdur. Bir bitkinin ölçüsü yatay ve düşeyde göstermiş olduğu yoğunluk etkisidir. İnsan faktörü ölçü kavramı içerisinde standart bir faktör olup tasarımın tüm bölümleri ölçü içerisinde yer almalıdır. Bir kompozisyonda bölümler ve alanın tümü arasında uyum olması ve algılayıcının alanda kendini rahat hissetmesi önemlidir (Booth 1990, Karasah 2006, Engstrom 2015).

Form: Sürekliliği olan bir tasarım öğesidir. Bitkinin formu yalnızca süliyeti değil aynı zamanda derinlik genişlik ve yüksekliğe sahip olmasından dolayı kendi kütlesi ve hacmidir. Mekân içerisinde üç boyutlu bir tasarım birleşeni olan form, kendini tamamlayan parçaların birleştirilmesi ve ilişkileri, boy ve ebatları, oranlar ve

hareketlilikleri gibi birçok unsurdan etkilenir (Uzun 1999, Ayaşlıgil 2014, Karaşah 2006, Anonim 2015).

Denge: Emniyet ve sağlamlık duygusunu ifade eden bir tasarım öğesidir. Dengenin oluşumunu sağlayan araç eksen(aks)dir. Denge formal ve informal olarak iki kısma ayrılır. Formal denge hacim ve kitle bakımından bir eksenin iki tarafına eşit bir şekilde dağılması ile oluşmaktadır. İnformal denge ise eksenin her iki, tarafında aynı büyüklükte dağılmayıp eşit oranda dikkat çeken ve görünen objelerin dizilmesiyle meydana gelir (Ayaşlıgil 2014, Anonim 2015).



Şekil 2.3. Bitkiler ile denge ve simetri örneği (Anonim 2019)

Vurgu: Tasarımda bir alana veya objeye dikkat çekmek için kullanılan bir öğedir. Farklı çizgi yönleri, ışık değişimleri, zıt renk kullanımı ve doku özellikleri gibi birçok unsurlar ile tasarımda vurgu rahatlıkla ortaya konulmaktadır (Anonim 2012, Anonim 2015 a).

2.1.2 Bitkisel Tasarımda İşlevsel Özellikler

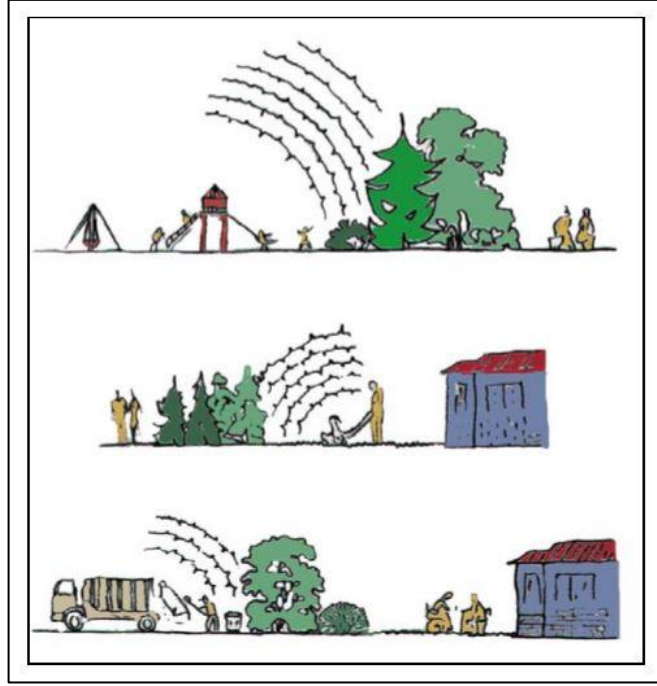
Bitkisel tasarımda işlevsel özellikler sıcaklık ve nem kontrolü, erozyon kontrolü, iklim kontrolü, gürültü ve toz kontrolü, hava kirliliği kontrolü, perdeleme, sınırlama, yönlendirme olarak sınıflandırılabilir.

Sıcaklık ve Nem Kontrolü: Bitkilerin ve yeşil alanların kent iklimine etkileri önemli bir faktördür. Bitkiler kent içerisinde sıcaklığı düşürür havanın bağıl nemini yükseltir ve havayı filtre ederek oksijen üretimini sağlarlar (Uzun 2007).

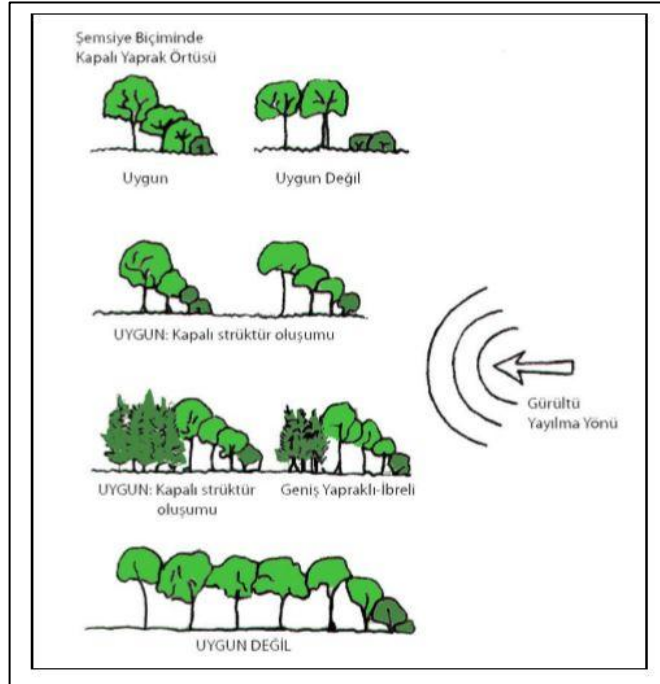
Erozyon Kontrolü: Bitki kökleri topraktaki suyu emerek toprağın koparak kaymasına engel olmakla birlikte özellikle kayalık arazilerde kayma ve düşmelerin önüne geçilmesini sağlayarak erozyona sebep olan birçok faktörün elimine edilmesine yardımcı olurlar (Uzun 2007, Ertekin ve Çorbacı 2010).

İklim Kontrolü: Bitkiler ile cansız elemanlar arasında büyük sıcaklık farkı olabilmektedir. Örneğin bir çim alan ile beton yüzey arasında 20°C ye kadar sıcaklık farkı olabilmektedir. Ağaçlar gündüz saatlerinde tuttıkları ısıyı gece de muhafaza ettikleri için ağaçların altları açık alanlara göre daha sıcaktır. Özellikle yapraklı bitkiler kışın yapraklarını döktüğü için ibreli bitkiler yapraklı bitkilere göre daha fonksiyoneldirler. Kış aylarında soğuk, yaz aylarında kurutucu rüzgârlara karşı da ağaçlar insanların yaşamlarına olumlu yönde etkilerler (Ateş 1998).

Gürültü ve Toz Kontrolü: Bitkiler yükselen ses dalgalarını kırarak sesin yankılanmasını önlemekle birlikte trafiğin yarattığı gürültüyü de azaltarak yol kenarlarındaki yaşam alanlarında hissedilmesini az da olsa önleyebilmektedirler. Özellikle yol kenarındaki sanayi tesisleri gürültüsünün bitkiler ile önlenmesi önemli bir husustur (Uzun 2007, Ertekin ve Çorbacı 2010).



Şekil 2.4. Bitkilerle gürültü perdesi oluşturma (Dağıstanoğlu, 2007)



Şekil 2.5. Gürültüyü önlemede bitki kullanımı (Dağıstanoğlu, 2007)

Hava Kirliliğini Kontrolü: Bitkiler kent içerisindeki hava kirlilik oranını düşürücü etki yaparlar. Şöyle ki kentteki hava kirliliği %100 olarak düşünüldüğünde bu oran yeşil alanlarda %14,4'e, bitkilendirilmiş yol ve refüjlerde ise %31'e kadar düşmektedir. Bitkilerin yapraksız durumda iken bile havayı filtreleme etkileri bulunmakta olup fotosentez esnasında büyük ölçüde oksijen üreterek havayı temizlerler (Ateş 1998, Uzun 2007, Ertekin ve Çorbacı 2010).

Psikolojik Etkiler: Bitkilerin gövdeleri, dalları ve yaprakları estetik açıdan dikkat çekici, ilginç formlar sergileyerek insanlar üzerinde psikolojik açıdan farklı etkiler uyandırır. Yeşil, kırmızı ve sarı renklerin bir araya geldiği farklı görüntüleri sergileyen yaprakları, rengârenk çiçekleri ve estetik görünmeleri ile insanlar üzerinde coşku, mutluluk ve sevgi hisleri uyandırır. Örneğin insanlar, dağınık formlu bitkilerin bulunduğu mekânda kendilerini daha rahat hissederken, sütun ya da piramit formlu bitkilerin bulunduğu mekânlarda ise daha gerginlik ve disiplin duygusu hissetmektedir. Bununla birlikte bitkiler güzel yapıları fon oluşturması ve çirkin görüntüleri maskeleyen açısından insan psikolojisi ile yakından ilgilidir (Uzun 2007, Ertekin ve Çorbacı 2010, Turna 2015).



Şekil 2.6. Bitkilendirmenin insan üzerindeki psikolojik etkileri (Demir 2004)

2.2. Yol Bitkilendirmelerinde Tasarım İlkeleri

Yol, cadde ve bulvarlarda farklı bitki türleri ile oluşturulacak kompozisyonlar, yaya geçitlerinin vurgulanmasını, taşıt ve yayalar arasındaki, güvenliğin sağlanmasını, far lambalarının şiddetinin azaltılmasını ve sokakların birbirinden ayrılmasını sağlamaktadırlar. Bununla birlikte bitkiler yönlendirme, sürücünün ilgi alanını sınırlama, yaya güvenliğini sağlama, duran trafiği gölgeleme, yol boyunca bulunan mekânları birbirine bağlama-ayırma, geniş kavşaklarda sürücünün şaşkınlığını önleyerek yön saptama gibi kolaylıklar sağlayan birçok işleve sahiptirler (Altınçekiç ve Altınçekiç 1999, Demir 2004, Uzun 2007, Şengül 2011, Türkdöğdu 2016).

Cadde veya yolun çeşidine bağlı olarak yapılacak olan bitkilendirme değişiklik göstermekle birlikte yolun genişliği, yönü, çevresindeki binalar ve bina yükseklikleri tür seçimine etki eden faktörlerdir. Yol bitkilendirmelerinde kullanılacak bitki türleri ekolojik koşullara daha kolay adapte olabilen, kuvvetli bir gelişim sağlayan çevre peyzajına yabancı olmayan örneklerden seçilmelidir (Ertekin ve Çorbacı 2010, Turna 2015).

Yol bitkilendirmelerindeki tür seçiminde dikkate alınması gereken hususlar aşağıda verilmiştir (Turna 2015, Aslanboğa 1986, Seçkin 1986, Küçük ve Gül 2005, Aklıbaşında ve Erdoğan 2016, Uzun 2007, Torun 2014).

1. Kentiçi yollarda bitki türleri seçilirken doğal türlere öncelik verilmelidir.
2. Yörenin ekolojik koşulları göz önünde bulundurulmalıdır.
3. Bitkilendirme yapılırken karayolunun bulunduğu güzergâh peyzaj karakterine uygun olmalıdır.
4. Bitkilendirme yapılacak olan çalışma alanındaki mevcut bitki örtüsü korunmalı, yapılacak bitkilendirme mevcut bitkilendirmeye uygun olmalıdır.
5. Endemik türler var ise bu türler belirlenerek korumaya alınmalıdır.
6. Bitkilendirme yapılırken hem estetik hem de işlevsel olmasına özen gösterilmelidir. Yapılan tüm çalışmaların estetik olması önemlidir.

7. Kullanılan bitkilerin formları kadar toprak, iklim ve çevre istekleri de göz önünde bulundurulmalı, ağaç grupları daha güçlü etki yaratması için çalı grupları ile desteklenmelidir.
8. Kullanılacak bitki türü ekolojik koşullara uygun olmakla birlikte kentsel ortamın getirdiği mekanik baskılara da dayanıklı bir tür olmalıdır. Örneğin, *Acer* sp. türleri vb. kullanılabilir.
9. Kullanılan bitki türleri, uzun ömürlü olmalı, pahalı ve yenilenmesi zor olan türler tercih edilmemelidir.
10. *Magnolia* sp., *Cedrus* sp., *Ulmus* sp. gibi estetik özelliği olan ve peyzaja katkı sunabilecek türler tercih edilmelidir.
11. Düzgün bir gövde ve simetri tepe tacı geliştiren türler tercih edilmekle birlikte özellikle dalları kolay kırılmayan, abiyotik ve biyotik zararlılara karşı dayanıklı olan türler seçilmelidir (*Cedrus* sp., *Juniperus* sp., *Acer* sp., *Cupressocyparis leylandi* (ABJacks. & Dallim) Dallim. vb.).
12. Kanalizasyon sistemleri gibi alt yapı borularına hasar veren, tıkayan, istilacı ve kuvvetli kök gelişimi olan bitki türleri seçilmemelidir (*Salix* sp., *Populus* sp., *Morus* sp., *Alnus* sp. ve *Acer* sp. türleri vb.).
13. Yapı ve binaların yarattığı rüzgâr koridorları bulunan yerlerde rüzgâra dayanıklı türler seçilmelidir. Özellikle rüzgâra açık alanlarda kazık kök yapan türler tercih edilmelidir (*Quercus* sp., *Cedrus* sp., *Picea* sp., *Cupressus* sp. vb.)
14. Mevsimsel renk etkisi yaratan ve göze estetik hoş görünen bitki türleri tercih edilmelidir. Bunun yanı sıra çiçek ve polenleri kötü kokan, zehirli özelliğe sahip türlerden kaçınılmalıdır (yaprak ve meyveleri zehirli türler; *Taxus baccata*, *Rhododendron ponticum*, *Viburnum opulus* - meyve kokuları kötü türler: *Ginkgo biloba*, *Ailantus altissima* türleri).
15. *Juglans* sp., *Aesculus* sp., *Quercus* sp. gibi iri meyveli bitki türü kullanımı tercih edilmemelidir.
16. Söküme ve dikime, kök ve gövde yaralanmalarına ve adaptasyon sorunu yaşamayacak, yaşama gücü ve rejenerasyon kabiliyeti yüksek türler tercih edilmelidir.
17. Yaşama gücü ve jenerasyon kabiliyeti yüksek türler seçilmekle birlikte monotip bitkilendirmelerden kaçınılmalı ve farklı türler tercih edilmelidir.

18. Deniz etkisi olan yerlerde *Elaeagnus* sp., *Fraxinus* sp., *Populus alba* gibi tuza dayanıklı türler kullanılmakla birlikte, karın ve ağır kış şartlarının etkili olduğu yerlerde dalları çabuk kırılan, hasar gören türler tercih edilmemelidir.
19. Seçilecek türlerin özellikle yaz aylarında yoğun gölge etkisi yapması gereklidir. Buna karşılık sık sık kabuk döken, ezilebilen ve dağılan meyveli türler tercih edilmemelidir.
20. Yol bitkilendirmelerinde bitki türü seçimi ile birlikte oluşturulacak kompozisyonlardaki bitki adetleri ve dikim aralıkları da dikkate alınmalıdır (Özgüç 1999).

Kent içi yollarda kullanıma uygun olabilecek bitki türleri Çizelge 2,1’de verilmiştir (Korkut ve ark. 2010, Gürel 2016).

Çizelge 2.1. Kent içi yollarda kullanılmaya uygun bitki türleri (Korkut ve ark. 2010, Gürel 2016).

Dar yollar için kullanılabilen bitki türleri	Geniş yollar için kullanılabilen bitki türleri
<i>Carpinus betulus</i> “Fastigiata” Sütun formu gürgen	<i>Aesculus x carnea</i> Kırmızı çiçekli atkestanesi
<i>Cercis siliquastrum</i> Erguvan	<i>Acer platanoides</i> Çınar yapraklı akçaağaç
<i>Crataegus monogyna</i> Alıç	<i>Aesculus hippocastaneum</i> Beyaz çiçekli atkestanesi
<i>Hibiscus syriacus</i> Ağaç hatmi	<i>Alnus altissima</i> Kokarağaç
<i>Koelreuteria paniculata</i> Güvey kandili	<i>Betula pendula</i> Sarkık huş
<i>Lagerstroemia indica</i> Oya ağacı	<i>Carpinus betulus</i> Gürgen
<i>Malus floribunda</i> Çiçek elması	<i>Catalpa bignonioides</i> Katalpa
<i>Philadelphus coronarius</i> Filbahri	<i>Fagus orientalis</i> Doğu kayını
<i>Prunus cerasifera</i> “Atropurpurea” Kırmızı yapraklı süs eriği	<i>Fraxinus excelsior</i> Dişbudak
<i>Prunus serrulata</i> “Kanzan” Süs kirazı	<i>Juglans regia</i> Adi ceviz
<i>Rhus typhina</i> Sumak	<i>Quercus cerris</i> Saçlı meşe

Çizelge 2.1. devamı

Dar yollar için kullanılabilir bitki türleri	Geniş yollar için kullanılabilir bitki türleri
<i>Robinia pseudoacacia</i> “Prymidalis” Beyaz çiçekli sütun yalancı akasya	<i>Quercus robur</i> Saplı meşe
<i>Quercus robur</i> “Fastigiata” Piramidal saplı meşe	<i>Robinia pseudoacacia</i> Beyaz çiçekli yalancı akasya
<i>Syringa vulgaris</i> Leylak	<i>Sophora japonica</i> Sofora
	<i>Tilia cordata</i> İhlamur
	<i>Ulmus carpinifolia</i> Ova karaağacı

2.3. Yol Bitkilendirme Standartları

Kent içinde yol bitkilendirmelerinde gelişmiş fidanların kullanımı tercih edilmelidir. Türk Standartları Enstitüsünün TS 81-46 1990/03’ nolu Şehir içi Yol ve Meydan Ağaçlandırma Kuralları Standardı’nda belirtildiği gibi kent içi yollarda kullanılacak fidan materyaline ait morfolojik ve fizyolojik özellikler aşağıda verilmiştir (Aslanboğa 1986, Ürgenç S. 1990, Uzun 2007).

Morfolojik özellikler:

1. Kullanılacak bitki materyali tek ve düzgün gövdeli, 2 - 2.5 m yüksekliğinde olmalıdır.
2. Gövde çapı 5 cm çapından kalın olmalı, simetrik ve dikey dallanan tepe tacına sahip olmalıdır.
3. En az 3 kere repikaj işlemi ile köklerin şaşırtma işlemi yapılmış olmalıdır.
4. Saksılı ya da rutbollı tipteki bitki materyali tercih edilmelidir.

Fizyolojik olarak:

1. Kullanılacak bitki türünün yaprakları diri, parlak ve sık olmalı; tomurcuklar canlı şişkin ve iyi gelişmiş olmalıdır.
2. Gövde ve dal kabukları buruşuk olmamalı, türe özgü dallanma ve gelişime sahip olmalıdır.

3. Kullanılacak bitkilerin terminal ve subterminal sürgünlerin gelişimlerinde sorun olmamalıdır.
4. Kök ve saksı oranının uygun olmalı ve kılcal köklerce zengin olmalıdır.
5. Saksılı bitkilerin saksıda en az bir vejetasyon dönemi geçirmiş olmaları ve kök kıvrılmalarının olmaması gereklidir.
6. Fidanların toprak yapısında kil oranı fazla ise kök toprak temasının bozulmamış olması gerekmektedir.
7. Bitkinin vejetatif aksamalarında abiyotik ve biyotik zararlılar bulunmamalıdır.

Ayrıca yol ağaçlandırmalarında kullanılacak bitkilerin olgun yaştaki dalsız gövde yükseklikleri önemlidir. Dallanmalar yaya ve araç trafiğine engel olmayan, büyük-küçük boylu ağaçların birbirlerinden ayrılması bakımından dallanma yükseklikleri önemlidir. Ağaç boyu ile ağacın dallarının arasındaki oran en az 1/1,5-2 civarında ve 12 m boya ulaşan ağaç için dallanma yüksekliği en az 4,5 m olmalıdır (Aslanboğa 1986, Uzun 2007).

2.4. Yol Bitkilendirmelerinde Uygulanacak Kültürel İşlemler

Yol bitkilerinin kültürel işlemlerin başında sulama gelmektedir. Sulama özellikle dikimi izleyen ilk büyüme döneminde büyük önem taşır. Kentlerdeki yağışlar, çatılar, asfalt yol ve betonlardaki yüzeysel akış ile suyun drenaj kanallarına akması, bitkilerin suya ulaşımını güçlendirerek su ihtiyacını artırır. Bir diğer faktör ise çatı asfalt ve beton yüzeylerin güneş enerjisini absorbe etmesidir. Her iki durumda da bitkilerin su ihtiyacı önemli derece de artmaktadır. Özellikle bitkiler yeni dikildiklerinde ve vejetasyon süresi boyunca yağışların az olduğu zamanlarda sağlıklı bir şekilde gelişim gösterebilmeleri için sulamaya dikkat edilmelidir (Küçük 2002, Dirik 2008, Türkdöğdu 2016).

Bununla birlikte gübreleme; bitki yapraklarının daha koyu renkli, çiçeklerin daha büyük ve yoğun olmasını sağlayan diğer bir kültürel işlemdir. Gübreleme ile bitkiler daha iyi ve hızlı gelişerek, beslenme eksiklikleri giderilecek, bitkilerin hastalıklara karşı direnç gösterebilecek kapasiteye ulaşacak ve bitkilendirme alanını hızla kapatacak seviyeye gelmiş olacaklardır (Atay 1988, Dirik 2008, Turna ve ark. 2017).

Ayrıca yol bitkilendirmelerinde kullanılacak bitkilerin sağlıklı olması, tepe tacına uygun şeklin verilmesi ve vejetatif aksamların yolu engellemeyecek şekilde olması için budama yapılması gereklidir. Budamalar ile bitkilere istenilen formu verilmesinin yanında çiçek ve meyve miktarlarının artması ile bitki kalitesi de artmış olacaktır (Atay 1988, Dirik 2008, Dedeoğlu ve ark. 2011, Turna ve ark. 2017).

Diğer yandan yol bitkilendirmelerinde kullanılacak bitkilerin bakımsızlık ve çeşitli etkilerden dolayı zayıf düşmeleri ile çeşitli zararlılara maruz kalmaları olasıdır. Bu nedenle bitkilerde zayıflama, deformasyon, ölüm, reçine akıntıları gibi bir takım etkiler görülmekte olup mekanik ve fiziksel savaş yöntemleri uygulanmaktadır (Ertekin ve Çorbacı 2010).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Türkiye'nin dördüncü büyük şehri olan Bursa ili kent merkezi içerisinde geçen ve Ankara, Eskişehir, İstanbul, Yalova, İzmir, Balıkesir illerini kapsayan ulaşım ağı içerisindeki yollar çalışmanın ana materyalini oluşturmaktadır.

3.1.1. Araştırma Alanının Konumu

Bursa ili Marmara bölgesinin güneyinde, $39^{\circ} 35' - 40^{\circ} 40'$ kuzey enlemleri ile $28^{\circ} 10' - 30^{\circ} 00'$ doğu boylamları arasında yer almaktadır. Susurluk havzasının içerisinde yer alan Bursa'nın kuzeyinde, İzmit, Yalova ve İstanbul; güneyinde Ankara, Eskişehir ve Kütahya; batısında Balıkesir ve Çanakkale illeri bulunmaktadır (Şekil 3.1). Marmara bölgesinin ve Türkiye'nin en önemli yükseltilerinden olan Uludağ (2543m.) da Bursa ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Toplam 11 bin 027 km^2 'lik bir alanda yer almakta olup 115 m'lik bir kıyı bandı vardır (Akdeniz ve ark. 2019, Anonim 2019 a).



Şekil 3.1. Çalışma alanının konumu

3.1.2. Araştırma Alanının İklİmsel Özellikleri

Bursa ilinde iç kısımlarda yarı karasal bir iklim görölmekle birlikte, genellikle ılıman bir iklim tipi hâkimdir. Özellikle Uludağ'a çıkıldıkça sert bir iklim tipi görülürken, deniz seviyesine inildikçe daha yumuşak ve ılık bir iklim tipi mevcuttur. Ortalama sıcaklık 14,6 °C olup, ortalama nispi nem %68,6 ve ortalama yıllık yağış 691,9 mm'dir. En sıcak aylar Temmuz-Eylül iken en soğuk ay ise Aralık-Mart ayları arasındadır (Çizelge 3.1) (Anonim 2017, Anonim 2019 c, Akdeniz ve ark. 2019).

Çizelge 3.1. Bursa ilinin uzun yıllar içerisindeki ortalama iklim değerleri (Anonim 2017)

Bursa	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Arara	Yıllık
	Ölçüm Periyodu (1928-2018)												
Ortalama Sıcaklık	5.3	6.2	8.3	12.9	17.7	22.1	24.5	24.3	20.1	15.4	10.9	7.3	14.6
Ortalama En Yüksek Sıcaklık °C	9.5	10.8	13.8	18.9	23.8	28.3	30.8	31.0	27.1	21.9	16.5	11.5	20.3
Ortalama En Düşük Sıcaklık °C	1.7	2.2	3.6	7.2	11.4	14.9	17.2	17.2	13.6	10.1	6.4	3.5	9.1
Ortalama güneşlenme süresi(saat)	2.9	3.4	4.2	5.08	7.8	9.9	10.8	10.1	7.9	5.6	4.1	2.9	75.4
Ortalama yağışlı gün sayısı	14.9	13.5	12.6	11.2	9.0	6.0	3.1	2.9	5.1	9.1	11.2	14.3	112.9
Aylık toplam yağış miktarı ortalaması(mm)	89.1	76.0	70.3	62.4	50.1	34.1	21.4	16.3	41.7	67.0	77.8	101.4	707.6
	Ölçüm Periyodu(1928-2018)												
En yüksek sıcaklık (°C)	25.2	26.9	32.5	36.2	37.0	41.3	43.8	42.6	40.3	37.3	31.0	27.2	43.8
En Düşük sıcaklık (°C)	-20.5	-25.7	-10.5	-4.2	0.8	4.0	8.3	7.6	3.3	-1.0	-8.4	-17.9	-25.7

3.1.3. Araştırma Alanının Nüfus Bilgileri

Bursa ilinin 2018 yılına ait toplam nüfusu adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre 2.994.521'dir. Son on iki yıllık nüfus verilerine bakıldığında Bursa il nüfusunun giderek arttığı görülmektedir (Çizelge 3.2). Sanayileşme ve konutlaşmanın hızlı artması, hayat standartlarındaki değişimler ve önemli ulaşım ağı içerisinde yer alan Bursa'nın yoğun göç alan bir il olması, hızlı nüfus artışına sebep olmaktadır. Nüfus açısından en yoğun olan ilçeler başta Osmangazi olmak üzere Yıldırım ve Nilüfer merkez ilçeleridir (Anonim 2019 b).

Çizelge 3.2. Bursa ilin yıllara göre nüfus dağılım değerleri (Anonim 2019 b)

Yıl	Bursa Nüfusu	Yıl	Bursa Nüfusu
2018	2.994.521	2012	2.688.171
2017	2.936.803	2011	2.652.126
2016	2.901.396	2010	2.605.495
2015	2.842.547	2009	2.550.645
2014	2.787.539	2008	2.507.963
2013	2.740.970	2007	2.493.876

3.1.4. Araştırma Alanının Ulaşım Durumu

Bursa ilinde, kara ve deniz yolu ulaşımından yoğun bir şekilde yararlanılmaktadır. Hava yolu ulaşımı ise gelişme aşamasındadır. Kara yolu ulaşımında önemli büyük illerin (İstanbul, İzmir, Ankara) geçiş güzergâhı üzerinde olması nedeniyle yoğun bir trafik yaşanmaktadır. Bununla birlikte 2019 yılında hizmete giren İstanbul-İzmir otoyolu da Bursa ili içerisinde geçmektedir.

Deniz yolu ulaşımında ise Mudanya (Budo-Bursa Deniz Otobüsleri) ve Güzelyalı (İdo-İstanbul Deniz Otobüsleri) iskelelerinden hızlı feribot seferleri bulunmakta olup, buralardan organize sanayi ve şehir merkezine ulaşım kolaylıkla sağlanabilmektedir. Ayrıca Gemlik ilçesinden de deniz taşımacılığı yapılmaktadır.

Bursa ilinin merkeze 50 km uzaklıkta bulunan Yenişehir ilçesinde bir adet havalimanı bulunmakta olup, haftanın belli gün ve saatlerinde uçak seferleri yapılmaktadır. Bursa Yenişehir Havalimanı dışında Bursa şehirlerarası otobüs terminalinden İstanbul'da bulunan havalimanlarına toplu taşıma araçları ile ulaşım sağlanmaktadır (Anonim 2017 a, Anonim 2018).

Diğer yandan yalnızca yük taşımacılığında kullanılan 19 km'lik bir demir yolu güzergâhı da Bursa da yer almakta olup, çoğunlukla Balıkesir ve Afyon illerine demir yolu ile yük taşıma yapılmaktadır (Anonim 2018).

3.1.5. Araştırma Alanının Jeolojik Durumu

Bursa ilinde jeolojik zamanlara ait çok çeşitli kaya grupları bulunmaktadır. İç ve dış volkanizmaya uğramış alanlar bulunmakta olup özellikle Uludağ'da Paleozoyik'teki orojenik hareketler sırasında yer yer granit meydana getiren asit karakterdeki magma enjeksiyonu vardır. Uludağ'ın çekirdeği, 'Paleozoyik Zaman' olarak adlandırılmış ve Uludağ'da I. Jeolojik Zaman'a ait granitler yer almaktadır.

Diğer yandan Samanlı Dağları 'Mesozoyik Zaman' olarak adlandırılmış olup II. Jeolojik Zaman'a ait kumtaşları, çakıltaşı ve miltaşından meydana gelen araziler yaygın bir şekilde bulunmaktadır. Bunun yanı sıra III. ve IV. Jeolojik Zamanlara ait tektonik kökenli havzalar ile killi ve çökeller Bursa İli coğrafyasında bulunmaktadır (Anonim 2015 a).

3.1.6. Araştırma Alanının Topografyası

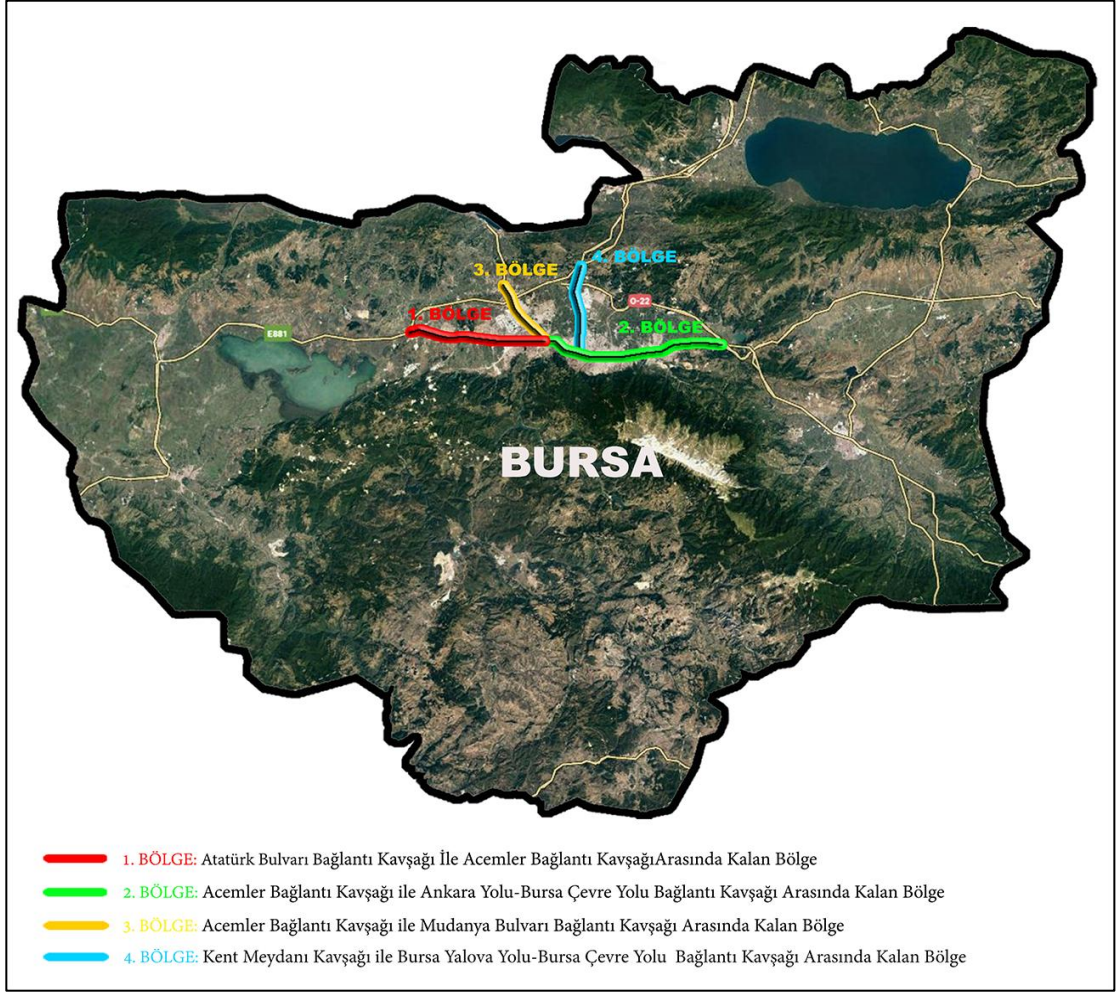
Bursa ili topraklarının % 17'sini ovalar ve % 35'ini dağlardan oluşmaktadır. Topografya bakımında eşiklerle ayrılmış çöküntü alanlar ve dağlar hâkimdir. İznik ve Uluabat gölleriyle Yenişehir, Bursa ve İnegöl ovaları çöküntü alanlarındandır. Dağlar genellikle doğu-batı yönünde uzanan sıradağlar şeklindedir. Bu dağlardan en önemlisi Uludağ'dır. Uludağ koruma altına alınan ilk dağ ve doğal sit alanı olup, önemli bitki ve hayvan biyotoplarını içinde barındırmaktadır. Zirve noktası 2543 m olup, dikey yönde

bir yükselişin olması ile birlikte farklı bitki kuşaklarının (PLauretum, Fagetum, Pinetum, Abietum, Albietum) oluşumuna olanak sağlamaktadır. Uludağ'da Aynalı Göl, Karagöl ve Kilimli Göl gibi buzul gölleri de yer almaktadır. Bununla birlikte Samanlı Dağları Orhangazi'nin batısından başlayarak Gemlik Körfezi'nin batı ucunda bulunan Bozburun'a doğru uzanmaktadır. Mudanya Dağları ise, Gemlik Körfezi'nin güney yüzünü kaplayarak Bursa ovasını denizden ayırmaktadır. Mudanya Dağları'nın uzantısı olan Karadağ ve ovanın kuzey kısmında bulunan Katırlı Dağları'da Bursa topografyasında yer almaktadır. Bursa'nın 54,257 hektarını su yüzeyleri oluşturmakta olup en büyük sulak alanları İznik ve Uluabat (Apoliyont) gölleridir. Bu göller tatlı su gölleridir. Kentin en büyük akarsuyu nilüfer çayıdır. 103 km uzunluğunda olan Nilüfer Çayı Uludağ'ın güney yamaçlarından başlayarak Uluabat Gölü'ne ulaşır ve daha sonra Susurluk Çayı ile birleşerek Karacabey Boğazından Marmara Denizi'ne dökülür. Ayrıca Bursa ili Marmara Denizi kıyı bandı 135 km uzunlukta olup 22 km'lik alanı kullanılmaktadır Mudanya ve Gemlik en önemli kıyı alanlarındandır (Akdeniz ve ark. 2015, Anonim 2017).

3.1.7. Araştırmaya Konu Olan Kentiçi Yollarının Sınıflandırılması

Bursa kent merkezi içerisinde geçen kentiçi karayolları 4 bölgeye ayrılarak incelenmiştir (Şekil 3.2).

- A. 1.Bölge:** Acemler Bağlantı Kavşağı ile Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölgedir ve yaklaşık olarak 18,50 km uzunluğundadır.
- B. 2.Bölge:** Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölgedir ve yaklaşık olarak 26,50 km uzunluğundadır.
- C. 3.Bölge:** Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı arasında kalan bölgedir ve yaklaşık olarak 7,50 km uzunluğundadır.
- D. 4. Bölge:** Kent Meydanı Kavşağı ile Bursa-Yalova Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölgedir ve yaklaşık olarak 10 km'dir.



Şekil 3. 2. Araştırma alanı dâhilindeki çevre yolları

3.2. Yöntem

Araştırma yöntemini, veri toplama, sorvey, gözlem, analiz ve değerlendirme oluşturmaktadır. Tez çalışması dört aşamada gerçekleştirilmiştir.

1. aşama: İlk olarak araştırma konusu ile ilgili literatür, tez, kitap vb. kaynaklar araştırılarak veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir (Altınçekiç ve Altınçekiç 1999, Atay 1990, Dağıstanoğlu 2007). Daha sonra elde edilen verilere dayanarak araştırma konusu ile ilgili arazi gözlem formları oluşturulmuştur (Ek 1, Ek 2, Ek 3, Ek 4).

2. aşama: Sorvey çalışmaları aşamasıdır. Sorvey aşamasında ilkbahar ve yaz aylarında belirli aralıklar ile araştırma alanlarına gidilmek suretiyle bitki örnekleri toplanmış ve alanlara ait fotoğraflar çekilerek görsel materyal elde edilmiştir.

3.aşama: Bu aşamada araştırma alanlarından toplanılan bitki materyalinin teşhisi farklı kaynaklardan (Davis 1965-1985, Krussman 1984, Krussman 1985 a, Krussman 1985 b, Krussman 1986, Davis ve Ark. 1988, Dirr 1998, Kayacık 1980, Kayacık 1981, Kayacık 1982, Yaltırık 1993, Anonymous 1998, Zencirkıran 2009, Zencirkıran 2013, Anonymous 2019,) yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Google Earth'dan yararlanılarak araştırma alanlarına ait çalışma alan sınırlarını gösteren haritalar oluşturulmuştur.

4.aşama: Verilerin değerlendirilmesi aşamasıdır. Bu aşamada teşhis edilen bitki taksonlarının, cins, familya, alttür ve varyete dağılımları, taksonomik grupları (Angiospremae-Gymniospermae) ve yaşam ömürleri (ağaç-çalı) değerlendirilmiştir. Bununla birlikte tespit edilen bitki taksonlarının bitkisel tasarım ilkeleri çerçevesinde estetik ve işlevsel özellikleri belirlenerek analizleri yapılmıştır.

Estetik özellikler; bitki boyu (0-20, 20-40, 40+ m), form (pramidal-sütün, yuvarlak-küre, yayılıcı, sarkık), doku (kaba, orta ve ince dokulu), yaprak rengi (yeşil, sarı-kırmızı, açık yeşil, koyu yeşil, kırmızı-yeşil, yeşil, sarı-yeşil, gri-yeşil, mavi yeşil renkli), çiçek rengi (sarı, kırmızı, beyaz, pembe, yeşilimsi sarı, krem-beyaz, krem, pembe- beyaz, lila-mor, farklı renkler), koku ve vurgu etkisi (var (+), yok (-)) ve sonbahar renk etkisi (etkin (+), etkin değil (-)) olarak değerlendirilmiştir (Davis 1965-

1985, Pamay 1992, Pamay 1993, Dirr 1998, Anonymous 1998, Zencirkıran 2013, Anonim 2019, Anonymous 2019 d, Anonymous 2019 e)

İşlevsel özellikler ise ışık isteği (1. yarı gölge, 2. güneş /yarıgölge, 3. güneş), hava kirliliği-rüzgâr-don-sıcaklık-tuz-kuraklık dayanıklılıkları (1. dayanıklı değil, 2. orta derecede dayanıklı, 3. dayanıklı) ve yol ağacı olarak uygunluk (uygun (+), uygun değil (-)) şeklinde değerlendirilmiştir (Akdeniz ve ark. 2019, Zencirkıran ve Akdeniz, 2017, Akdeniz ve ark., 2017, Anonymous, 2019 f)

Verilerin değerlendirmesinde SPSS 22 programı içerisindeki frekans dağılımı analizi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. 1. Bölgeye (Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı İle Acemler Bağlantı Kavşağı Arasında Kalan Bölge) Ait Bulgular;

1. bölge kapsamı içerisinde değerlendirilen Acemler Bağlantı Kavşağı ile Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge yaklaşık olarak 18,50 km uzunluğundadır. Bu bölge Nilüfer ilçe sınırları içerisinde yer almakta olup Görükle Mahallesi'nden başlayarak, Acemler kavşağına kadar uzanan ve Uludağ Üniversitesi, Özlüce Mahallesi, Beşevler sanayi sitesi, Ataevler Mahallesi'ni içine alan ve Bursa-İzmir Yolu olarak adlandırılan karayoludur. Bu yol güzergâhı üzerinde konutlar, okullar, sanayi sitesi, alışveriş merkezleri ve parklar gibi yoğun kullanıma sahip ticaret ve yaşam alanları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra yol güzergahı boyunca yolun ortasından hafif raylı metro hattı geçmektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Bölge Acemler Bağlantı Kavşağı ile Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı arasında kalan karayolunun konumu

1. Bölgenin (Acemler Bağlantı Kavşağı ile Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) bitkisel çeşitliliğine ait yapılan değerlendirmeler sonucunda toplam 24 familyaya ait 35 cins, 30 tür, 14 alttür ve varyete tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Tespit

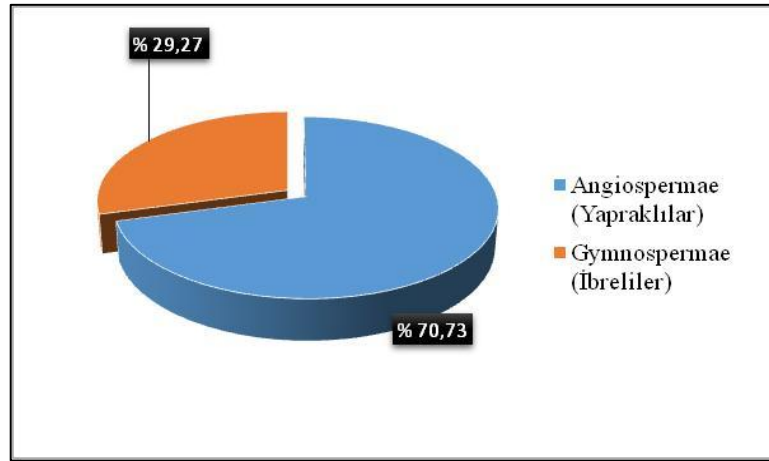
edilen türlerinin %29,27'si Gynospermae (İbreliler) ve %70,73'ü Agiospermae (Yapraklılar) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.2). Yaşam ömürleri bakımından tespit edilen taksonların %68,29'u ağaç, %31,71'i çalılardan meydana geldiği görülmüştür (Şekil 4.3).

Çizelge 4.1. 1. Bölgede (Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı ile Acemler Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) tespit edilen bitki taksonları

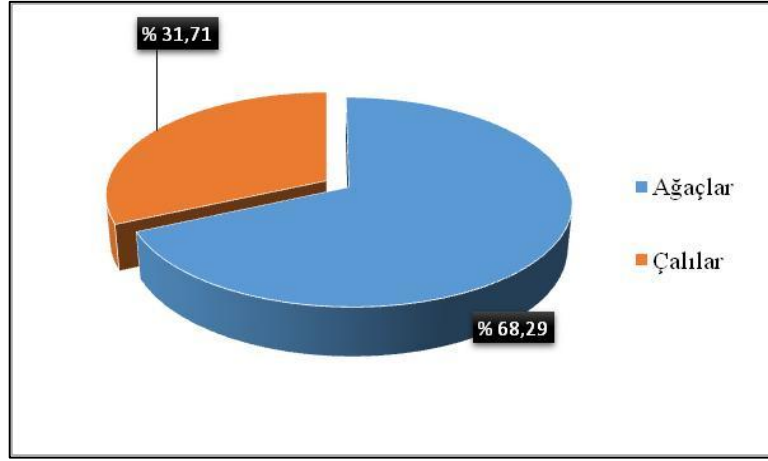
Familiya	Cins	Taksonlar
Sapindaceae	<i>Acer</i>	<i>Acer negundo</i> L., <i>Acer campestre</i> L., <i>Acer saccharinum</i> L.
Berberidaceae	<i>Berberis</i>	<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'
	<i>Nandina</i>	<i>Nandina domestica</i> Thunb., <i>Nandina domestica</i> 'Fire Power'
Betulaceae	<i>Betula</i>	<i>Betula pendula</i> Roth.
Celastraceae	<i>Euonymus</i>	<i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea'
Cupressaceae	<i>Cupressus</i>	<i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis', <i>Cupressus sempervirens</i> L., <i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim) Dallim.
	<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus horizontalis</i> 'Golden Carpet', <i>juniperus sabina</i> 'Glaucua'
Cypraceae	<i>Carex</i>	<i>Carex oshimensis</i> 'Evergold'
Leguminosae	<i>Robinia</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'
	<i>Albizia</i>	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.
Hippocastanaceae	<i>Aesculus</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
Lamiaceae	<i>Lavandula</i>	<i>Lavandula angustifolia</i> Değirmeni.
Lauraceae	<i>Laurus</i>	<i>Laurus nobilis</i> L.
Lythraceae	<i>Lagerstromia</i>	<i>Lagerstromia indica</i> L.
Manoliaceae	<i>Magnolia</i>	<i>Magnolia grandiflora</i> 'Tige', <i>Magnolia grandiflora</i> L.
Oleaceae	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
	<i>Ligustrum</i>	<i>Ligustrum ionandrum</i> Diels
Palmaceae	<i>Chamaerops</i>	<i>Chamaerops exelca</i> Thunb.
Pittosporaceae	<i>Pittosporum</i>	<i>Pittosporum tobira</i> 'Nana'

Çizelge 4.1. devamı

Familiya	Cins	Taksonlar
Pinaceae	<i>Cedrus</i>	<i>Cedrus deodara</i> 'Aurea'
	<i>Abies</i>	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach
	<i>Picea</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., <i>Picea Orientalis</i> (L.) Peterm., <i>Picea pungens</i> Engelm.
	<i>Pinus</i>	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold
Platanaceae	<i>Platanus</i>	<i>Platanus orientalis</i> L.
Poaceae	<i>Cortederia</i>	<i>Cortederia selloana</i> 'Pumila'
Rosaceae	<i>Prunus</i>	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.
	<i>Rosa</i>	<i>Rosa</i> sp.
	<i>Photinia</i>	<i>Photinia x fraseri</i> 'Red Robin'
	<i>Pyracantha</i>	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.
Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>Salix alba</i> L.
Taxaceae	<i>Taxus</i>	<i>Taxus baccata</i> L.
Tiliaceae	<i>Tilia</i>	<i>Tilia tomentosa</i> Moench



Şekil 4.2. 1. bölgede tespit edilen bitkilerin taksonomik grupları



Şekil 4.3. 1. bölgede tespit edilen bitkilerin yaşam ömürleri

1.bölgede tespit edilen bitkilerin familyalarına göre cins, tür, alttür ve varyete dağılımları değerlendirildiğine, en fazla cins %12,50 ile Pinaceae ve Rosaceae familyalarında görülmüştür. En fazla tür %14,63 ile Pinacea ve %12,20 ile Cupressaceae , %9,76 ile Rosaceae familyalarında bulunduğu belirlenmiştir. En az tür ise %2,44 ile Betulaceae, Celastraceae, Cypraceae, Hippocastanaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Lythraceae, Palmaceae, Pittosporaceae, Platanaceae, Poaceae, Salicaceae, Taxaceae, Tiliaceae familyalarında saptanmıştır. Alt tür ve varyete bakımından Aceraceae, Betulaceae, Hippocastanaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Lythraceae, Oleaceae, Palmaceae, Platanaceae, Salicaceae, Taxaceae, Tiliaceae familyalarında alttür ve varyete bulunmazken, % 23,08 ile en fazla Cupressecaceae familyasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. 1. bölgede tespit edilen bitki taksonlarının familyalara göre dağılımı

Familyalar	N (Örneklem sayısı)	Cins dağılımı (%)	N (Örneklem sayısı)	Tür dağılımı (%)	N (Örneklem sayısı)	Alt tür ve varyete dağılımı (%)
Berberidaceae	2	6,25	3	7,32	2	15,38
Betulaceae	1	3,13	1	2,44	0	0,00
Celastraceae	1	3,13	1	2,44	1	7,69
Cupressaceae	2	6,25	5	12,20	3	23,08
Cypraceae	1	3,13	1	2,44	1	7,69
Hippocastanaceae	1	3,13	1	2,44	0	0,00
Lamiaceae	1	3,13	1	2,44	0	0,00
Lauraceae	1	3,13	1	2,44	0	0,00
Leguminosae	2	6,25	2	4,88	1	7,69
Lythraceae	1	3,13	1	2,44	0	0,00
Manoliaceae	1	3,13	2	4,88	1	7,69
Oleaceae	2	6,25	2	4,88	0	0,00
Palmaceae	1	3,13	1	2,44	0	0,00
Pinaceae	4	12,50	6	14,63	1	7,69
Pittosporaceae	1	3,13	1	2,44	1	7,69
Platanaceae	1	3,13	1	2,44	0	0,00
Poaceae	1	3,13	1	2,44	1	7,69
Rosaceae	4	12,50	4	9,76	1	7,69
Salicaceae	1	3,13	1	2,44	0	0,00
Sapindaceae	1	3,13	3	7,32	0	0,00
Taxaceae	1	3,13	1	2,44	0	0,00
Tiliaceae	1	3,13	1	2,44	0	0,00

1. Bölgede tespit edilen bitki taksonları tasarım açısından kullanılan değerlendirildiğinde işlevsel anlamda uygun türlerin seçildiği görülürken genel olarak estetik anlamda kullanımlara özen gösterilmemiştir. Bitki gelişim hızları birbirinden farklı ve dengesiz duruş gösterdiği belirlenmiş olup yol güzergâhının bazı yerlerinde dikim aralıklarına dikkat edilmemiştir. Güzergâh boyunca yol kenarlarında

bitkilendirmenin yetersiz olduğu, bazı alanlarda hiç birki olmadığı tespit edilmiştir. Estetik özellikler bakımından %56,10 ince dokulu % 43,90 kaba dokulu bitkilerin kullanıldığı görülmüştür. Bitki boyu bakımından çoğunlukla %56,10 ile 0-20 m ve %41,46 ile 21-40 m uzunluğundaki bitki taksonları yer alırken, %2,44 ile 40 m üzeri uzunlukta bitki taksonlarının bulunduğu tespit edilmiştir. En yüksek oranda %53,66 ile yuvarlak-küre formlu bitki türleri yer alırken, %29,27 ile piramidal-sütün, %12,20 ile yayılıcı, %4,88 ile sarkıcı formda bitkiler kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra *Hedera helix* ve *Lampranthus roseus* gibi yer örtücü olarak kullanımı söz konusu olduğu gibi mevsime göre değiştirilmek suretiyle *Tulipa* sp., *Antirrhinum* sp., *Gaura* sp., *Tagates* sp., *Primula* sp., *Vinca* sp. vb. tek ve çok yıllık otsu türlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Yaprak renkleri bakımından genellikle açık ve koyu yeşil renk tonlarının (%60,97) kullanımı tercih edilirken, *Nandina domestica*, *Lavandula angustifolia*, *Euonymus japonicus* 'Aurea' gibi kırmızı-yeşil (%12,20), gri-yeşil (%7,32) ve sarı-yeşil (%9,76) renkli taksonların da yer aldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra %26,67 ile beyaz çiçekli taksonların (*Magnolia grandiflora* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Robinio pseudoacacia* 'Umbraculifera' gibi) kullanımı yoğun olarak görülürken, %20 ile kremsi beyaz, %16,67 ile krem renkli, %10,00 sarı renkli çiçekli taksonların kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca 1. bölgede kullanılan bitkilerin koku ve vurgu etkisi, sonbahar renklenmesi değerlendirildiğinde koku etkisi ve sonbahar renklenmesi bulunan taksonların fazla kullanılmadığı saptanırken, vurgu etkisi yapan türlerin daha yoğun kullanıldığı tespit edilmiştir. Koku etkisi olan taksonların kullanım oranı %14,63 ve sonbahar renklenmesinin olan taksonların kullanım oranı %31,71 iken vurgu etkisi yapan taksonların kullanım oranı %63,41'dir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler								İşlevsel Özellikler															Yol bitkilerine Uygunluğu									
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklığı			Rüzgâr a Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık				Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık					
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		1	2	3	1	2	3	1	2	3
									-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		+	-	+	-	+	-	+	-	+
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	30-40m	Piramidal-sütun	İnce	Yeşil	-	-	+	-	*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+			
<i>Picea orientalis</i> (L.)bPeterm.	30-45 m	Piramidal-sütun	İnce	Koyu yeşil	-	-	+	-	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+				
<i>Picea pungens</i> Engelm.	25-30 m	Piramidal-sütun	İnce	Mavi-yeşil	-	-	+	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+				
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	20-40m	Piramidal-sütun	İnce	Koyu yeşil	-	-	-	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+				
<i>Pittosporum tobira</i> 'Nana'	1-2 m	Yuvarlak-küre	Orta	Yeşil	Beyaz	-	-	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		-				

Çizelge 4.3. devamı

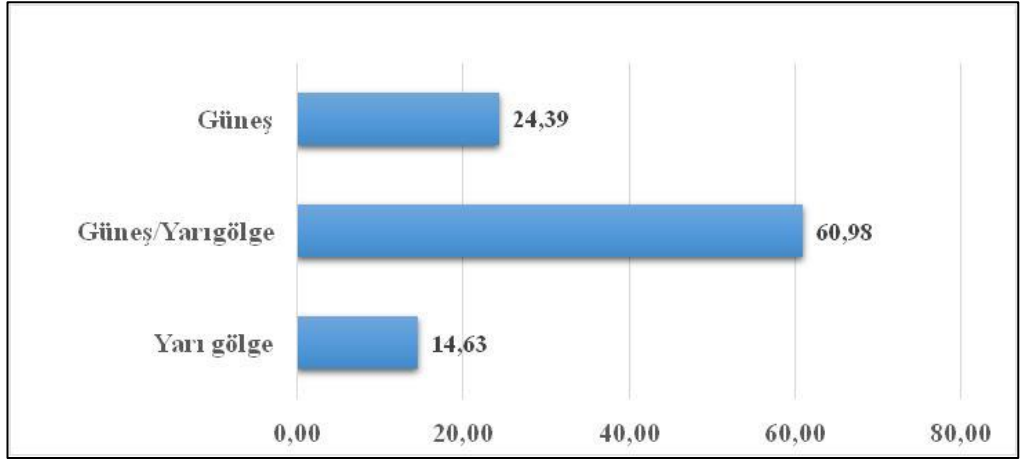
Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler																						
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sombahar Renk Etkisi	Hava Kirillğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkilerine Uygunluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
									-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	
<i>Platanus orientalis</i> L.	25-30 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Yeşil	-	+	+			*		*			*		*		*		*		*		*		+		
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	10-12 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Beyaz – pembe	-	+	+		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+		
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	3-5 m	Yuvarlak-küre	Orta	Koyu yeşil	Beyaz	-	-	-			*		*		*		*		*		*		*		*		-			
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'	4-6 m	Yuvarlak-küre	Orta	Yeşil	Beyaz	-	-	+			*		*		*		*		*		*		*		*		+			
<i>Rosa</i> sp.	3-5 m	Yuvarlak-küre	Orta	Yeşil	Farklı renkler	+	+	+		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+		
<i>Salix alba</i> L.	20-25 m	Sarkıcı	İnce	Sarımsı yeşil	Krem-beyaz	-	+	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+		

Çizelge 4.3. devamı

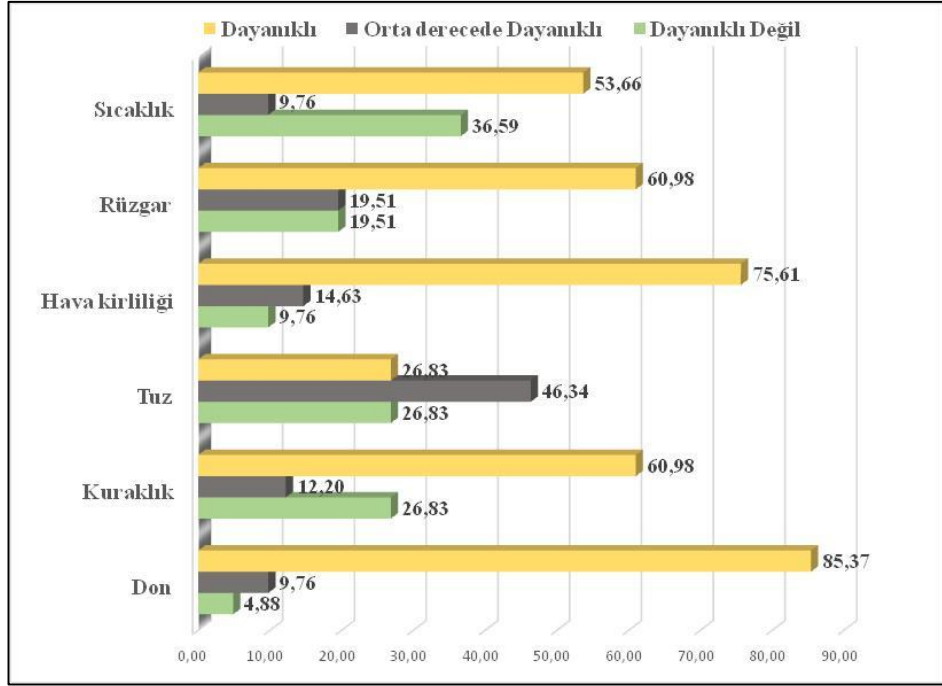
Bitkinin Adı	Estetik özellikler								İşlevsel Özellikler																						
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkilerine Uygunluğu	
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
								
<i>Taxus baccata</i> L.	15-20 m	Piramidal-sütun	İnce	Koyu yeşil	-	-	+	-			*			*		*		*	*		*		*		*		*		*		+
<i>Tilia tomentosa</i> Moench	20-35 m	Yuvarlak-küre	Orta	Yeşil	Sarı	+	+	+			*			*		*		*	*		*		*		*		*		*		+

Koku etkisi, vurgu etkisi: var(+), yok(-) – sonbahar renklenmesi: etkin(+), etkin değil(-) - Işık isteği: 1. Yarı gölge, 2. Güneş /yarıgölge , 3. Güneş - Dona, kuraklığa, tuza, hava kirliliğine, rüzgara, sıcaklığa dayanıklılık; 1. Dayanıklı değil, 2. Orta derecede dayanıklı, 3. Dayanıklı – yol bitkilendirmelerine uygunluğu: uygun(+), uygun değil(-) olarak ifade edilmiştir.

İşlevsel özellikler bakımından yapılan değerlendirmeler sonucunda bitki taksonlarının %78,05'i yol bitkilendirmelerine uygun taksonlar olurken, %21,95'inin uygun olmadığı tespit edilmiştir. Tespit edilen bitki taksonlarının %60,98'i güneş/yarı gölge, %24,39'unun güneşli ve %14,63'ünün yarı gölge ortam istedikleri belirlenmiştir (Şekil 4.4). Bununla birlikte tespit edilen bitki taksonlarının dayanıklıları ile ilgili yapılan değerlendirmelerde taksonların genel anlamda ekolojik koşullara dayanıklı oldukları belirlenmiştir. Taksonların %56,33'ü sıcaklığa, %60,98'i rüzgâra, %75,61'i hava kirliliğine, %60,98'i kuraklığa ve %85,37'sinin ise dona dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Tuza dayanıklılıkta ise taksonların %46,34 ile orta derecede dayanım gösterdiği görülmüştür (Şekil 4.5).



Şekil 4.4. Kullanılan taksonların ışık istekleri



Şekil 4.5. 1. Bölgede kullanılan taksonların ekolojik dayanımları



Şekil 4.6. 1. bölge yol güzergâhında *Aesculus hippocastanum* türünün yol kenarında gölgeleme ve yönlendirme amaçlı kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.7. 1. Bölge yol güzergâhında *Juniperus horizontalis*'in şev bitkisi olarak kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.8. 1. bölge yol güzergâhında *Aesculus hippocastanum* ve *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera'nın yönlendirme amaçlı kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.9. 1. bölge yol güzergâhındaki *Pinus nigra*, *Tilia tomentosa* ve *Juniperus horizontalis*'in köprülü kavşağın belirginleştirilmesi ve vurgulanması amaçlı kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.10. 1. bölge yol güzergâhında *Pinus nigra* türünün düzensiz ve sık kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



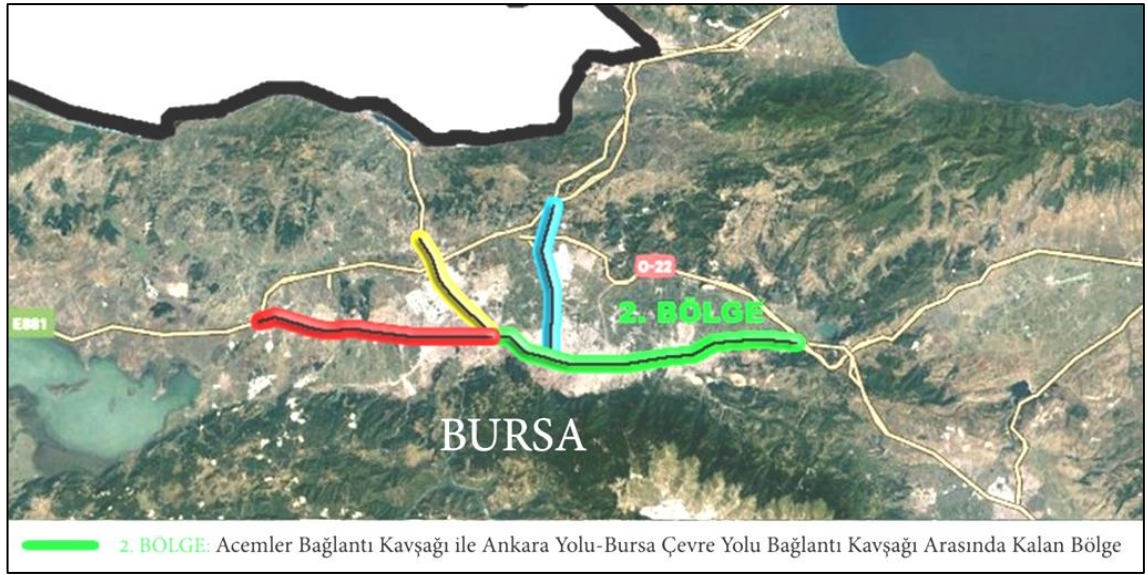
Şekil 4.11. 1. bölge yol güzergâhında, yol kenarında *Aesculus hippocastanum* ve orta refüjde ise *Aesculus hippocastanum-Robinia pseudoacacia* ‘Umbraculifera’ ‘nın far ışıklarını önleme ve yönlendirme amaçlı kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.12. 1. bölge yol güzergâhındaki *Berberis thunbergia* ‘Atropurpurea’ nın düzensiz kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)

4.2. 2. Bölgeye (Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara Yolu-Bursa Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı Arasında Kalan Bölge) Ait Bulgular;

2. bölge kapsamı içerisinde değerlendirilen Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara Yolu-Bursa Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge yaklaşık olarak 26,50 km uzunluğundadır. Bu bölge Nilüfer, Osmangazi, Yıldırım, Gürsu ve Kestel İlçeleri sınırları içerisinde yer almaktadır. Acemler Bağlantı Kavşağından başlayarak, Kestel'den geçen Bursa Çevre Yolu Bağlantı kavşağına kadar uzanan ve Paşaçifliği, Sırameşeler, Kültürpark, Merinos, Osmangazi, Kent Meydanı, Gökdere, Duaçınarı, Arabayatağı Mahallesi, Otosansit Sanayi Sitesi ve Kestel'i içine alan ve Ankara Yolu olarak adlandırılan karayoludur. Bu yol güzergâhı üzerinde konutlar, okullar, sanayi sitesi, yeme-içme alanları, alışveriş merkezleri gibi yoğun kullanıma sahip ticaret ve yaşam alanları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra yol güzergahı boyunca yolun ortasından geçen hafif raylı metro hattı geçmektedir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. 2. Bölge Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara Yolu-Bursa Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan karayolunun konumu

2.Bölge nin(Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara çevre yolu bağlantı kavşağı arasında kalan bölge) bitkisel çeşitliliğine ait yapılan değerlendirmeler sonucunda toplam 25

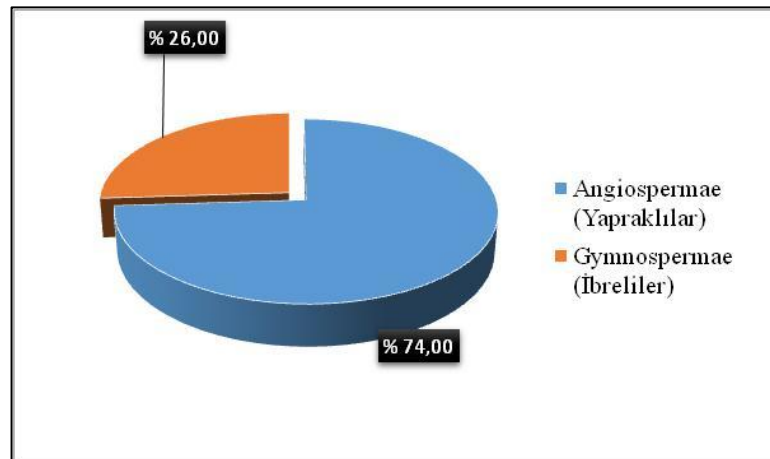
familyaya ait 38 cins, 52 tür, 19 alttür ve varyete tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Tespit edilen türlerinin %26'sı Gynospermae (İbreliler) ve %74'ü Agiospermae (Yapraklılar) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.14). Yaşam ömürleri bakımından tespit edilen taksonların %62'si ağaçlar, % 38'i çalılardan meydana geldiği görülmüştür (Şekil 4.15).

Çizelge 4. 4. 2. bölgede (Acemler Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) tespit edilen bitki taksonları

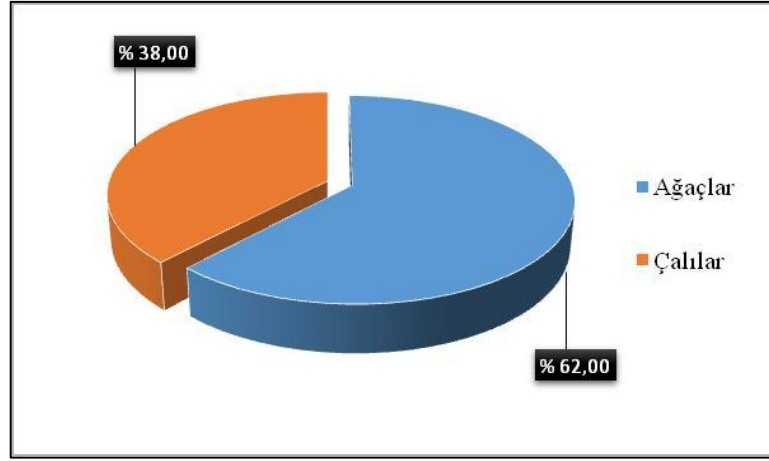
Familyası	Cins	Taksonlar
Aceraceae	<i>Acer</i>	<i>Acer negundo</i> L. , <i>Acer platanoides</i> 'Durummondii', <i>Acer palmatum</i> Thunb. , <i>Acer Saccharinum</i> L.
Altingiaceae	<i>Liquidambar</i>	<i>Liquidambar orientalis</i> Değirmeni.
Apocynaceae	<i>Nerium</i>	<i>Nerium oleander</i> L.
Asparagaceae	<i>Cordyline</i>	<i>Cordyline australis</i> (G.Forst.) Endl.
Berberidaceae	<i>Berberis</i>	<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'
	<i>Nandina</i>	<i>Nandina domestica</i> 'Fire Power'
Bignoniaceae	<i>Catalpa scop.</i>	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter
Buxaceae	<i>Buxus</i>	<i>Buxus sempervirens</i> L. , <i>Buxus sempervirens</i> 'Rotundifolia'
Caprifoliaceae	<i>Viburnum L.</i>	<i>Viburnum tinus</i> L.
	<i>Abelia</i>	<i>Abelia x grandiflora</i> 'Confetti'
Celastraceae	<i>Euonymus</i>	<i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea'
Cupressaceae	<i>Cupressus</i>	<i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis' , <i>Cupressus sempervirens</i> L., <i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest', <i>Cupressus arizonica</i> Greene, <i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim) Dallim.
	<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus virginiana</i> 'Skyrocket', <i>Juniperus</i> <i>horizontalis</i> Moench, <i>Juniperus sabina</i> , Sm.
	<i>Platycladus</i>	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco
Fabaceae	<i>Robinia</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'
	<i>Albizia</i>	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.
	<i>Quercus</i>	<i>Quercus robur</i> 'Fastigiata'
Xanthorrhoeaceae	<i>Phormium</i>	<i>Phormium tenax</i> 'Variegatum'
Hippocastanaceae	<i>Aesculus</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
Lauraceae	<i>Laurus</i>	<i>Laurus nobilis</i> L., <i>Laurus nobilis</i> 'Pyramidalis'

Çizelge 4.4. devam

Familyası	Cins	Taksonlar
Lythraceae	<i>Lagerstromia</i>	<i>Lagerstromia indica</i> L.
Manoliaceae	<i>Magnolia</i>	<i>Magnolia grandiflora</i> ‘Tige’, <i>Magnolia grandiflora</i> L.
Myrtaceae	<i>Callistemon</i>	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels
Oleaceae	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
	<i>Forsythia</i>	<i>Forsythia x intermedia</i> Zabel
Palmaceae	<i>Chamaerops</i>	<i>Chamaerops exelca</i> Thunb.
Pinaceae	<i>Cedrus</i>	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. Eski D.Don)G.Don
	<i>Picea</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.
	<i>Pinus</i>	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold, <i>Pinus pinea</i> L.
Pittosporaceae	<i>Pittosporum</i>	<i>Pittosporum tobira</i> ‘Nana’
Plataneceae	<i>Platanus</i>	<i>Platanus orientalis</i> L.
Poaceae	<i>Cortaderia</i>	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. F.)Asch. ve Graebn.
Rosaceae	<i>Prunus</i>	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh., <i>Prunus seruulata</i> ‘Kanzan’
	<i>Cydonia</i>	<i>Cydonia oblonga</i>
	<i>Rosa</i>	<i>Rosa</i> sp.
	<i>Photinia</i>	<i>Photinia x fraseri</i> ‘Red Robin’
	<i>Pyracantha</i>	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.
Tiliaceae	<i>Tilia</i>	<i>Tilia tomentosa</i> Moench



Şekil 4.14. 2. Bölgede tespit edilen bitkilerin taksonomik grupları



Şekil 4.15. 2.bölgede tespit edilen bitkilerin yaşam ömrü

2. bölgede tespit edilen bitkilerin familyalarına göre cins, tür, alttür ve varyete dağılımları değerlendirildiğine, en fazla cins %13,16 ile Rosaceae familyalarında görülmüştür. En fazla tür % 17,31 Cupressaceae ve %11.54 ile Rosaceae familyalarında bulunduğu belirlenmiştir. En az tür ise % 1,92 ile Altingiaceae, Apocynaceae, Asparagaceae, Bignoniaceae, Celastraceae, Xanthorrhoeaceae, Hippocastanaceae, Lythraceae, Myrtaceae, Palmaceae, Pittosporaceae, Platanaceae, Poaceae, Tiliaceae familyalarında saptanmıştır. Altingiaceae, Apocynaceae, Asparagaceae, Bignoniaceae, Hippocastanaceae, Lythraceae, Myrtaceae, Oleaceae, Palmaceae, Pinaceae, Platanaceae, Tiliaceae familyalarında alttür ve varyete bulunmazken, %21,05 ile en fazla Cupressaceae familyasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4. 5. 2. bölgede tespit edilen bitki taksonlarının familyalara göre dağılımı

Familyalar	N (Örnekleme sayısı)	Cins dağılımı (%)	N (Örnekleme sayısı)	Tür dağılımı (%)	N (Örnekleme sayısı)	Alt tür ve varyete dağılımı (%)
Aceraceae	1	2,63	4	7,69	1	5,26
Altingiaceae	1	2,63	1	1,92	0	0,00
Apocynaceae	1	2,63	1	1,92	0	0,00

Çizelge 4.5. devamı

Familyalar	N (Örneklem sayısı)	Cins dağılımı (%)	N (Örneklem sayısı)	Tür dağılımı (%)	N (Örneklem sayısı)	Alt tür ve varyete dağılımı (%)
Asparagaceae	1	2,63	1	1,92	0	0,00
Berberidaceae	2	5,26	2	3,85	2	10,53
Bignoniaceae	1	2,63	1	1,92	0	0,00
Buxaceae	1	2,63	2	3,85	1	5,26
Caprifoliaceae	2	5,26	2	3,85	1	5,26
Celastraceae	1	2,63	1	1,92	1	5,26
Cupressaceae	3	7,89	9	17,31	4	21,05
Fabaceae	3	7,89	3	5,77	2	10,53
Xanthorrhoeaceae	1	2,63	1	1,92	1	5,26
Hippocastanaceae	1	2,63	1	1,92	0	0,00
Lauraceae	1	2,63	2	3,85	1	5,26
Lythraceae	1	2,63	1	1,92	0	0,00
Manoliaceae	1	2,63	2	3,85	1	5,26
Myrtaceae	1	2,63	1	1,92	0	0,00
Oleaceae	2	5,26	2	3,85	0	0,00
Palmaceae	1	2,63	1	1,92	0	0,00
Pinaceae	3	7,89	4	7,69	0	0,00
Pittosporaceae	1	2,63	1	1,92	1	5,26
Platanaceae	1	2,63	1	1,92	0	0,00
Poaceae	1	2,63	1	1,92	1	5,26
Rosaceae	5	13,16	6	11,54	2	10,53
Tiliaceae	1	2,63	1	1,92	0	0,00

2. bölge tasarım açısından değerlendirildiğinde bitki kullanımının ve çeşitliliğinin iyi derecede olduğu belirlenmiştir. Yol güzergâhı boyunca ve orta refüjlerde grup bitkilendirilmelerinin olduğu görülmüş olup, hem estetik olarak güzel görünümlere olanak sağlamış hem de işlevsel olarak etkili oldukları tespit edilmiştir. Tespit edilen bitki taksonlarının estetik özellikleri değerlendirildiğinde %52'si ince dokulu % 48'i kaba dokulu bitkilerin kullanıldığı görülmüştür. Bitki boyu bakımından çoğunlukla %76 ile 0-20 m ve %22 ile 20-40 m uzunluğundaki bitki taksonları yer alırken, %2 ile

40 m ve üzeri uzunlukta bitki taksonlarının bulunduğu tespit edilmiştir. En yüksek oranda %64 ile yuvarlak-küre formlu bitki türleri yer alırken, %26 ile piramidal-sütün, %10 ile yayılıcı formda bitkiler kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra mevsime göre değiştirilmek suretiyle *Tulipa* sp., *Antirrhinum* sp., *Gaura* sp., *Tagetes* sp., *Primula* sp., *Vinca* sp. vb. tek ve çok yıllık otsu türlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Yaprak renkleri bakımından genellikle açık ve koyu yeşil renk tonlarının (%44) kullanımı tercih edilirken, *Nandina domestica*, *Lavandula angustifolia*, *Euonymus japonicus* ‘Aurea’ gibi kırmızı-yeşil (%14), gri-yeşil (%4) ve sarı-yeşil (%8) renkli taksonların da yer aldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra %32,43 ile beyaz çiçekli taksonların (*Magnolia grandiflora* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Robinio pseudoacacia* ‘Umbraculifera’) kullanımını yoğun olarak görülürken, %13,51 ile kırmızı ve krem-beyaz, %8,11 ile pembe ve sarı renkli çiçekli taksonların kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca 2. bölgede kullanılan bitkilerin koku ve vurgu etkisi, sonbahar renklenmesi değerlendirildiğinde koku etkisi ve sonbahar renklenmesi bulunan taksonların fazla kullanılmadığı saptanırken, vurgu etkisi yapan türlerin daha yoğun kullanıldığı tespit edilmiştir. Koku etkisi olan taksonların kullanım oranı %16 ve sonbahar renklenmesinin olan taksonların kullanım oranı %30 iken vurgu etkisi yapan taksonların kullanım oranı %60’dır (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler								İşlevsel Özellikler																					
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkilerine Uygunluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
									-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	10-12m	Yuvarlak-küre	İnce	Yeşil	Pembe	-	+	-	*		*		*		*		*		*		*		*		*		+			
<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'	1-1.5m	Yuvarlak-küre	Orta	Kırmızı	Sarı	-	+	+		*		*		*		*		*		*		*		*		+				
<i>Buxus sempervirens</i> 'Rotundifolia'	0,50-0,60	Yuvarlak-küre	İnce	Koyu yeşil	Beyaz	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		-				
<i>Buxus sempervirens</i> L.	2-3,5m	Yuvarlak-küre	İnce	Koyu yeşil	Beyaz	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		-				
<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	2-3 m	Yuvarlak-küre	İnce	Yeşil	Kırmızı	-	+	-		*		*		*		*		*		*		*		*		-				

Çizelge 4.6. devamı

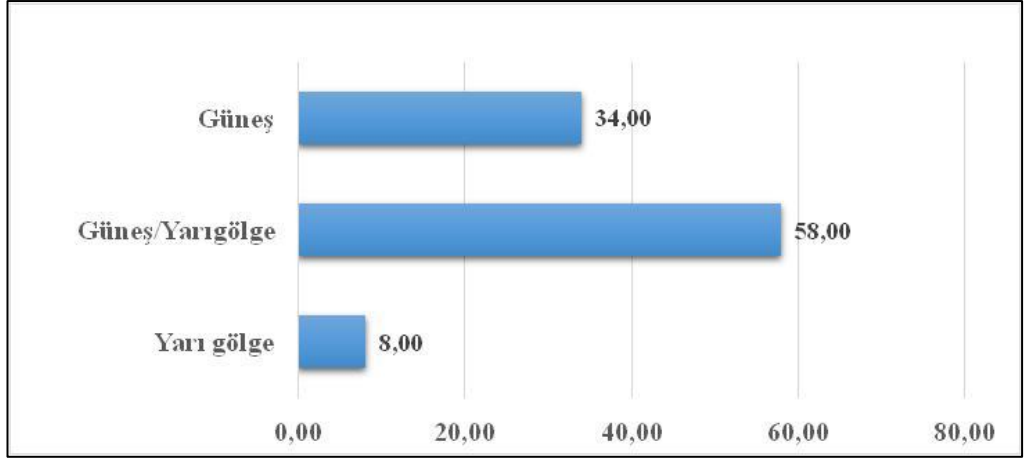
Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler																						
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sombahar Renk Etkisi	Hava Kirliliği ne Dayanıklığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yolbitkilerine Uyumluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
						-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	
<i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea'	2.5-3 m	Yuvarlak-küre	Orta	Sarı-yeşil	Krem	-	-	-	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		-	
<i>Forsythia x intermedia</i> Zabel	2.5-3 m	Yuvarlak-küre	Orta	Sarımsı yeşil	Sarı	-	+	-		*	*		*		*		*		*		*		*		*		*		-	
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	12-18 m	Yuvarlak-küre	İnce	Yeşil	Krem-beyaz	-	-	-		*	*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	1-1.5	Yayılcı	İnce	Koyu yeşil	-	-	-	-		*		*	*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Juniperus sabina</i> L.	3-4 m	Yayılcı	İnce	Yeşil	-	-	-	-		*		*	*		*		*		*		*		*		*		*		+	

Çizelge 4.6. devamı

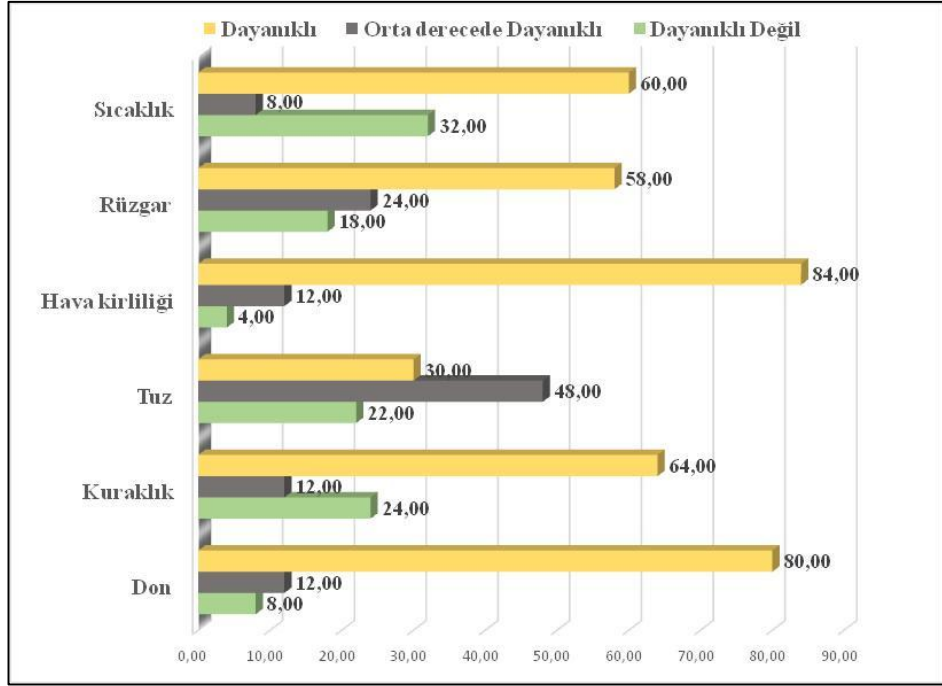
Bitkinin Adı	Estetik özellikler								İşlevsel Özellikler																							
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yolbitkilerine Uygunluğu		
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
									-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		+	-
<i>Platycladus orientalis(L.) Franco</i>	0,50-1 m	Yuvarlak-küre	İnce	Sarı-yeşil	-	-	+	-			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+
<i>Tilia tomentosa Moench</i>	20-35 m	Yuvarlak-küre	Orta	Yeşil	Sarı	+	+	+			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+
<i>Viburnum tinus L.</i>	2-7 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Koyu yeşil	Beyaz	+	-	-			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+

Koku etkisi, vurgu etkisi: var(+), yok(-) – sonbahar renklenmesi: etkin(+), etkin değil(-) - Işık isteği: 1. Yarı gölge, 2. Güneş /yarıgölge , 3. Güneş - Dona, kuraklığa, tuza, hava kirliliğine, rüzgâra, sıcaklığa dayanıklılık; 1. Dayanıklı değil, 2. Orta derecede dayanıklı, 3. Dayanıklı – yol bitkilendirmelerine uygunluğu: uygun(+), uygun değil(-) olarak ifade edilmiştir.

İşlevsel özellikler bakımından yapılan değerlendirmeler sonucunda bitki taksonlarının %72'si yol bitkilendirmelerine uygun taksonlardan oluşurken, %28'inin uygun olmadığı tespit edilmiştir. Tespit edilen bitki taksonlarının %58'i güneş/yarı gölge, %34'ü güneşli ve %8'i yarı gölge ortam istedikleri belirlenmiştir (Şekil 4.16). Bununla birlikte tespit edilen bitki taksonlarının dayanıklıları ile ilgili yapılan değerlendirmelerde taksonların genel anlamda ekolojik koşullara dayanıklı oldukları belirlenmiştir. Taksonların %60'ı sıcaklığa, %58'i rüzgâra, %84'ü hava kirliliğine, %64'ü kuraklığa ve %80'i ise dona dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Tuza dayanıklılıkta ise taksonların %30 ile orta derecede dayanım gösterdiği görülmüştür (Şekil 4.17).



Şekil 4.16. Kullanılan taksonların ışık istekleri



Şekil 4.17. Bölgede kullanılan taksonların ekolojik dayanımları



Şekil 4.18. 2. bölge yol güzergâhında köprülÜ kavşakta yapılan desen çalışması (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.19. 2. bölge yol güzergâhında köprülü kavşakta *Chamerops excelsa* ve *Cupressus sempervirens* kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.20. 2. bölge yol güzergâhında köprü girişinde bitkiler ile obje ve desen uygulaması (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.21. 2. bölge yol güzergâhında ibreli ve yapraklı türler ile mevsimlik çiçeklerin kullanımı ile karmaşık bir görüntü. (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.22. 2. bölge yol güzergâhında orta refüjde ibreli ve yapraklı türlerin gruplar halinde vurgulama amaçlı kullanımı ile *Platanus orientalis*'in gölgeme amaçlı kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



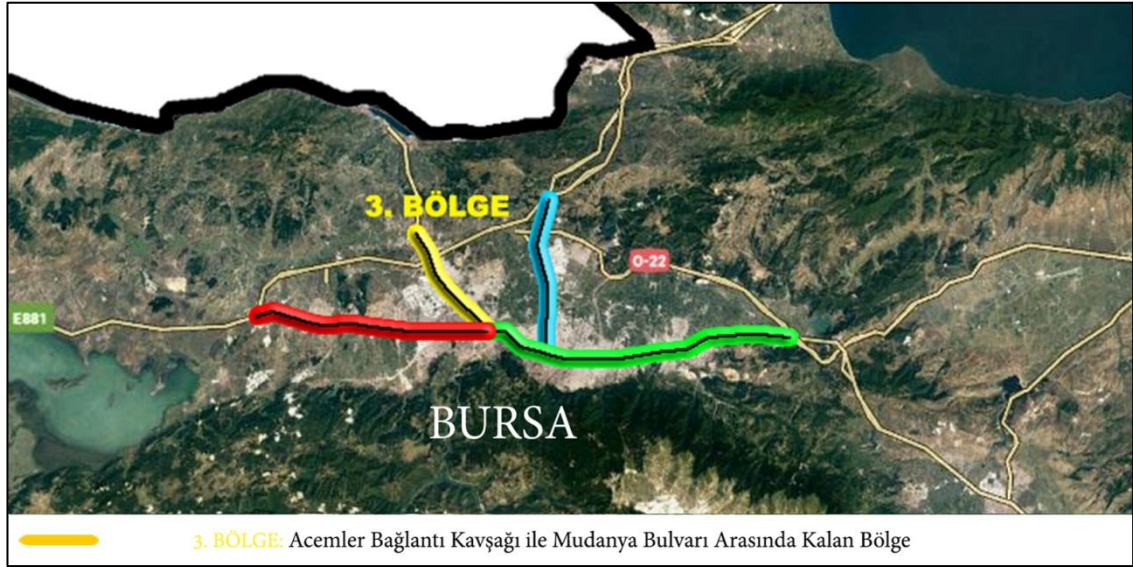
Şekil 4.23. 2. bölge yol güzergâhı boyunca Acer sp. türleri ile far ışıklarını önleme ve yönlendirme amaçlı kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.24. 2. bölge yol güzergâhı boyunca ve köprü girişinde bitki kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)

4.3. 3. Bölge(Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı arasında kalan bölge) ait bulgular;

3. bölge kapsamı içerisinde değerlendirilen Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı arasında kalan bölge yaklaşık olarak 7,50 km uzunluğundadır. Bu bölge Nilüfer ve Mudanya ilçe sınırları içerisinde yer almaktadır. 3. bölge Acemler Bağlantı Kavşağından başlayarak, Mudanya Bulvarına kadar uzanan ve Karaman, İhsaniye, Esentepe, Bağlarbaşı, Hamitler, Fethiye, Emek mahallerini içine alan ve Sanayi Caddesi olarak adlandırılan karayoludur. Bu yol güzergâhı üzerinde konutlar, okullar, sanayi sitesi, alışveriş merkezleri gibi yoğun kullanıma sahip ticaret ve yaşam alanları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra yol güzergâhı boyunca yolun ortasından geçen hafif raylı metro hattı geçmektedir (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. 3. Çalışma alanı yol haritası

3.Bölgenin(Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı arasında kalan bölge) bitkisel çeşitliliğine ait yapılan değerlendirmeler sonucunda toplam 22 familyaya ait 31 cins, 39 tür, 10 alttür ve varyete tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). Tespit edilen türlerin % 30,77'si Gynospermae (ibreliler) ve % 69,23'ü Agiospermae (yapraklılar) olduğu

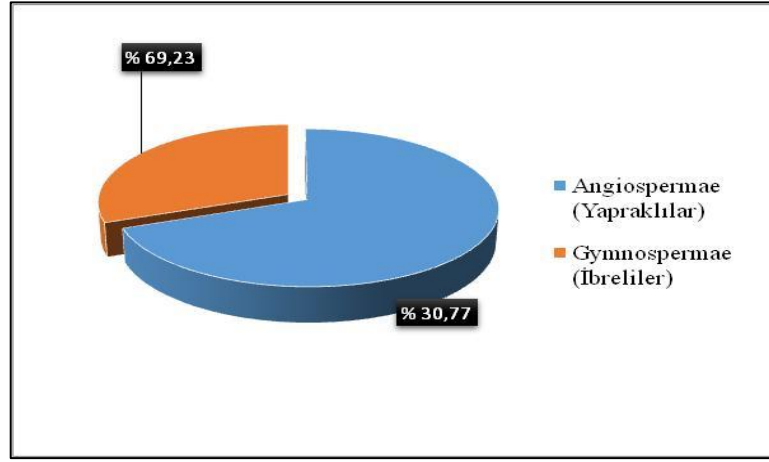
belirlenmiştir (Şekil 4.26). Yaşam ömürleri bakımından tespit edilen taksonların % 71,79'u ağaçlar, % 28,21'i çalılardan meydana geldiği görülmüştür (Şekil 4.27).

Çizelge 4. 7. 3. bölgede(Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı arasında kalan bölge) tespit edilen bitki taksonları

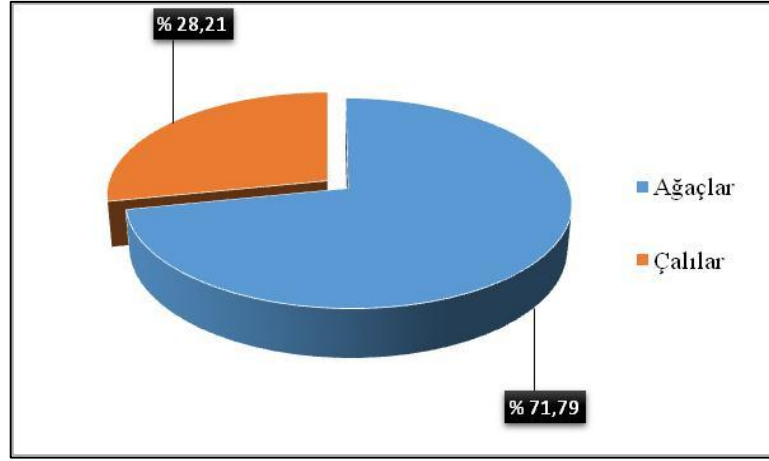
Familya	Cins	Taksonlar
Sapindaceae	<i>Acer</i>	<i>Acer Saccharinum</i> L.
Apocynaceae	<i>Nerium</i>	<i>Nerium oleander</i> L.
Berberidaceae	<i>Berberis</i>	<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'
	<i>Nandina</i>	<i>Nandina domestica</i> 'Fire Power'
Betulaceae	<i>Betula</i>	<i>Betula pendula</i> Roth.
Bignoniaceae	<i>Catalpa scop.</i>	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter
Buxaceae	<i>Buxus</i>	<i>Buxus sempervirens</i> L. , <i>Buxus sempervirens</i> 'Rotundifolia'
Caprifoliaceae	<i>Viburnum L.</i>	<i>Viburnum tinus</i> L.
	<i>Abelia</i>	<i>Abelia x grandiflora</i> 'Confetti'
Cupressaceae	<i>Cupressus</i>	<i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis' , <i>Cupressus</i> <i>sempervirens</i> L., <i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest' <i>Cupressus arizonica</i> Greene, <i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim) Dallim.
	<i>Thuja</i>	<i>Thuja plicata</i> don ex don
	<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench, <i>Juniperus sabina</i> Sm.
Leguminosae	<i>Cercis</i>	<i>Cercis siliquastrum</i> L.
	<i>Albizia</i>	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.
	<i>Robinia</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Fgv Quercus robur</i> 'Fasticata'
Xanthorrhoeaceae	<i>Phormium</i>	<i>Phormium tenax</i> 'Variegatum'
Hippocastanaceae	<i>Aesculus</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
Lythraceae	<i>Lagerstromia</i>	<i>Lagerstromia indica</i> L.
Manoliaceae	<i>Magnolia</i>	<i>Magnolia grandiflora</i> L.
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus carica</i> L.
Oleaceae	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
Palmaceae	<i>Chamaerops</i>	<i>Chamaerops exelca</i> Thunb.
Pinaceae	<i>Picea</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., <i>Picea pungens</i> 'Glauca'
	<i>Pinus</i>	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold , <i>Pinus pinea</i> L.

Çizelge 4.7. devamı

Familya	Cins	Taksonlar
Platanaceae	<i>Platanus</i>	<i>Platanus orientalis</i> L.
Rosaceae	<i>Prunus</i>	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.
	<i>Rosa</i>	<i>Rosa</i> sp.
	<i>Pyracantha</i>	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.
Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>Salix alba</i> L.
Tiliaceae	<i>Tilia</i>	<i>Tilia tomentosa</i> Moench



Şekil 4.26. 3. Bölgede tespit edilen bitkilerin taksonomik grupları



Şekil 4.27. 3.bölgede tespit edilen bitkilerin yaşam ömrü

3.Bölgede tespit edilen bitkilerin familyalarına göre cins, tür, alttür ve varyete dağılımları değerlendirildiğine, en fazla cins %9,68 ile Cupressaceae, Leguminosae ve Rosaceae familyalarında görülmüştür. En fazla tür % 20,51 ile Cupressaceae familyalarında bulunduğu belirlenmiştir. En az tür ise %2,56 ile Aceraceae, Apocynaceae, Betulaceae, Bignoniaceae, Fagaceae, Xanthorrhoeaceae, Hippocastanaceae, Lythraceae, Manoliaceae, Moraceae, Oleaceae, Palmaceae, Plataneceae, Salicaceae, Tiliaceae familyalarında saptanmıştır. Alt tür ve varyete bakımından Aceraceae, Apocynaceae, Betulaceae, Bignoniaceae, Hippocastanaceae, Lythraceae, Manoliaceae, Moraceae, Oleaceae, Palmaceae, Plataneceae, Rosaceae Salicaceae, Tiliaceae familyalarında alttür ve varyete bulunmazken %20 ile en fazla Berberidaceae ve Cupressecaeae familyasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4. 8. 3. bölgede tespit edilen bitki taksonlarının familyalara göre dağılımı

Familyalar	N (Örnekleme sayısı)	Cins dağılımı (%)	N (Örnekleme sayısı)	Tür dağılımı (%)	N (Örnekleme sayısı)	Alt tür ve varyete dağılımı (%)
Sapindaceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00
Apocynaceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00
Berberidaceae	2	6,45	2	5,13	2	20,00
Betulaceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00
Bignoniaceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00
Buxaceae	1	3,23	2	5,13	1	10,00
Caprifoliaceae	2	6,45	2	5,13	1	10,00
Cupressaceae	3	9,68	8	20,51	2	20,00
Leguminosae	3	9,68	3	7,69	1	10,00
Fagaceae	1	3,23	1	2,56	1	10,00
Xanthorrhoeaceae	1	3,23	1	2,56	1	10,00
Hippocastanaceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00
Lythraceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00
Manoliaceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00
Moraceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00
Oleaceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00
Palmaceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00
Pinaceae	2	6,45	4	10,26	1	10,00
Platanaceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00
Rosaceae	3	9,68	3	7,69	0	0,00
Salicaceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00
Tiliaceae	1	3,23	1	2,56	0	0,00

3. Bölgede tespit edilen bitki taksonları tasarım açısından fazla yeterli olmadığı belirlenmiş olup yol güzergâhı boyunca yer yer çıplak görünümünün bulunduğu tespit edilmiştir. Estetik özellikler değerlendirildiğinde %58,97 'si ince dokulu %43,90 kaba dokulu bitkilerin kullanıldığı görülmüştür. Bitki boyu bakımından çoğunlukla %64,10'u ile 0-20 m ve %35,90 ile 20-40 m uzunluğundaki bitki itki taksonlarının

bulunduğu tespit edilmiştir. En yüksek oranda %58,97 ile yuvarlak-küre formu bitki türleri yer alırken, %28,21 ile piramidal-sütün, %7,69 ile yayılıcı , %5,13 ile sarkıcı formda bitkiler kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra yer örtücü bitkilerin kullanımını söz konusu olduğu gibi mevsime göre değiştirilmek suretiyle *Tulipa*, *Antirrhinum*, *Gaura*, *Tagetes*, *Primula*, *Vinca* vb. tek ve çok yıllık otsu türlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Yaprak renkleri bakımından genellikle açık ve koyu yeşil renk tonlarının (%71,79) kullanımı tercih edilirken, *Nandina domestica*, *Lavandula angustifolia*, *Euonymus japonicus* ‘Aurea’ gibi kırmızı-yeşil (%10,26), gri-yeşil (%5,13) ve sarı-yeşil (%5,13) renkli taksonların da yer aldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra %34,62 ile beyaz çiçekli taksonların (*Magnolia grandiflora* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Robinio pseudoacacia* ‘Umbraculifera’) kullanımı yoğun olarak görülürken, %20 ile krem-beyaz, %11,54 ile krem renkli, %7,69 ile sarı renkli çiçekli taksonların kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca 3. Bölgede kullanılan bitkilerin koku ve vurgu etkisi, sonbahar renklenmesi değerlendirildiğinde koku etkisi ve sonbahar renklenmesi bulunan taksonların fazla kullanılmadığı saptanırken, vurgu etkisi yapan türlerin daha yoğun kullanıldığı tespit edilmiştir. Koku etkisi olan taksonların kullanım oranı %15,38 ve sonbahar renklenmesinin olan taksonların kullanım oranı %33,33 iken vurgu etkisi yapan taksonların kullanım oranı %61,54’dür (Çizelge 4.9).

Çizelge 4. 9. 3. Bölgeye (Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı Arasında kalan bölge) ait tespit edilen bitki taksonlarının estetik ve işlevsel özellikleri

Bitkinin Adı	Estetik özellikler								İşlevsel Özellikler																								
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkisine Uygunluğu			
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		1	2	3
									+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+		-	+	-
<i>Abelia x grandiflora</i> 'Confetti'	0,20-0,50 m	Yuvarlak-küre	İnce	Kırmızı-yeşil	Beyaz	+	+	+			*			*		*		*	*		*		*		*		*		-				
<i>Acer saccharinum</i> L.	30-40m	Yuvarlak-küre	Orta	Açık yeşil	Kırmızı	-	+	+			*			*		*		*	*		*		*		*		*		+				
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	20-25m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Beyaz	-	+	+			*			*		*		*	*		*		*		*		*		+				
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	10-12m	Yuvarlak-küre	İnce	Yeşil	Pembe	-	+	-	*		*			*		*		*		*		*		*		*		+					
<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'	1-1.5m	Yuvarlak-küre	Orta	Kırmızı	Sarı	-	+	+			*			*		*		*	*		*		*		*		*		+				

Çizelge 4.9. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler																									
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sombahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkisine Uygunluğu			
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		1	2	3
									+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+		-	+	-
<i>Betula pendula</i> Roth.	25-30m	Sarkık	Orta	Koyu yeşil	Krem yeşil	-	+	+			*			*		*		*		*		*		*		*		*		+			
<i>Buxus sempervirens</i> ‘Rotundifolia’	0,50-0,60 m	Yuvarlak-küre	İnce	Koyu yeşil	Beyaz	-	-	-			*			*		*		*		*		*		*		*		*		-			
<i>Buxus sempervirens</i> L.	2- 3,5m	Yuvarlak-küre	İnce	Koyu yeşil	Beyaz	-	-	-			*			*		*		*		*		*		*		*		*		-			
<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	10-15 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Açık Yeşil	Beyaz	-	-	+			*	*		*		*		*	*		*		*		*		*		+				
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	3-5 m	Yuvarlak-küre	Orta	Yeşil	Farklı	-	+	-	*			*		*		*		*		*	*		*		*		*		+				

Çizelge 4.9. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler								İşlevsel Özellikler																					
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkisine Uygunluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
									-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	
<i>Chamaerops exelca</i> Thunb.	3-6 m	Piramidal- sütun	İnce	Yeşil	Krem	-	+	-			*			*			*			*			*			*			*	+
<i>Cupressus arizonica</i> Greene	15-20m	Piramidal- sütun	İnce	Mavi- yeşil	-	-	+	-			*			*			*			*			*			*			*	+
<i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest'	10-15m	Piramidal- sütun	İnce	Sarı- yeşil	-	+	+	-			*			*			*			*			*			*			*	+
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	20-30 m	Piramidal- sütun	İnce	Gri – yeşil	-	-	-	-			*			*			*			*			*			*			*	+
<i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis'	25-30 m	Piramidal- sütun	İnce	Gri – yeşil	-	-	+	-			*			*			*			*			*			*			*	+

Çizelge 4.9. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler								İşlevsel Özellikler																					
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkisine Uygunluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
									-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
<i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim) Dallim.	20-25 m	Piramidal-sütun	İnce	Yeşil	-	-	-	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Ficus carica</i> L.	7-10 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	-	-	-	-		*	*			*	*			*	*			*	*			*	*		-	
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	12-18 m	Yuvarlak-küre	İnce	Yeşil	Krem-beyaz	-	-	-		*	*			*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		+	
<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	1-1.5m	Yayılcı	İnce	Koyu yeşil	-	-	-	-		*		*	*			*	*		*	*		*	*		*	*		*	+	
<i>Juniperus sabina</i> L.	3-4 m	Yayılcı	İnce	Yeşil	-	-	-	-		*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*	+	

Çizelge 4.9. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler																									
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sombahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkisine Uygunluğu			
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
									+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+		-		
<i>Lagerstromia indica</i> L.	6-7 m	Yuvarlak-küre	Orta	Yeşil	Pembe-beyaz	-	+	-			*	*			*	*			*	*			*	*			*	*			*	*	+
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	20-30 m	Piramidal-sütun	Kaba	Koyu yeşil	Beyaz	+	+	-			*	*			*	*			*	*			*	*			*	*			*	*	+
<i>Nandina domestica</i> ‘Fire Power’	0,50-0,60 m	Yuvarlak-küre	İnce	Kırmızı-yeşil	Krem	-	+	+			*	*			*	*			*	*			*	*			*	*			*	*	-
<i>Nerium oleander</i> L.	2-5 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Farklı renkler	-	+	-			*	*			*	*			*	*			*	*			*	*			*	*	-
<i>Phormium tenax</i> ‘Variegatum’	0,80-1m	Yayılcı	İnce	Koyu yeşil	Kırmızı	-	+	-			*	*			*	*			*	*			*	*			*	*			*	*	-

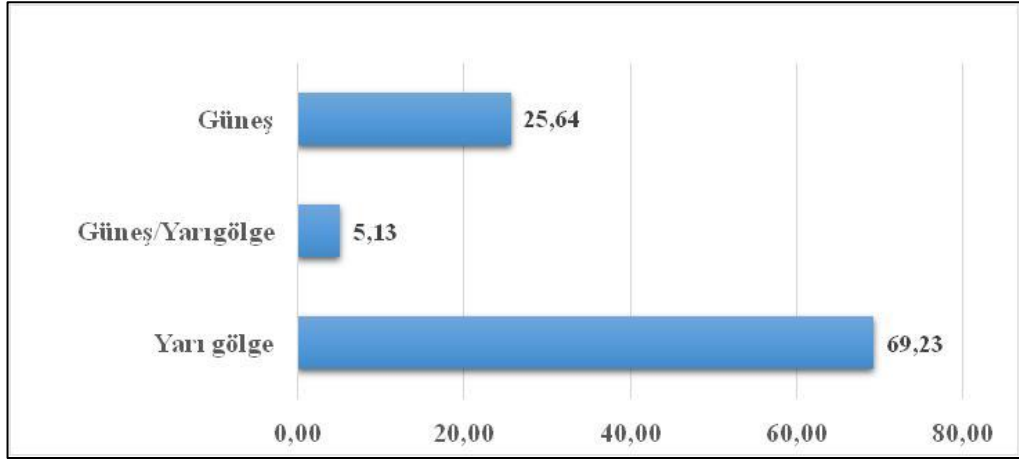
Çizelge 4.9. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler								İşlevsel Özellikler																					
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkisine Uygunluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
									-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
<i>Abies nordmanniana</i> (Steven)Spach	20-30 m	Piramidal-sütun	İnce	Yeşil	-	-	+	-	*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+
<i>Picea pungens</i> 'Glauca'	30-40 m	Yuvarlak-küre	İnce	Mavi-yeşil	-	-	+	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	20-40m	Piramidal-sütun	İnce	Koyu yeşil	-	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+
<i>Pinus pinea</i> L.	15-20 m	Piramidal-sütun	İnce	Koyu yeşil	-	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+
<i>Platanus orientalis</i> L.	25-30 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Yeşil	-	+	+		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+

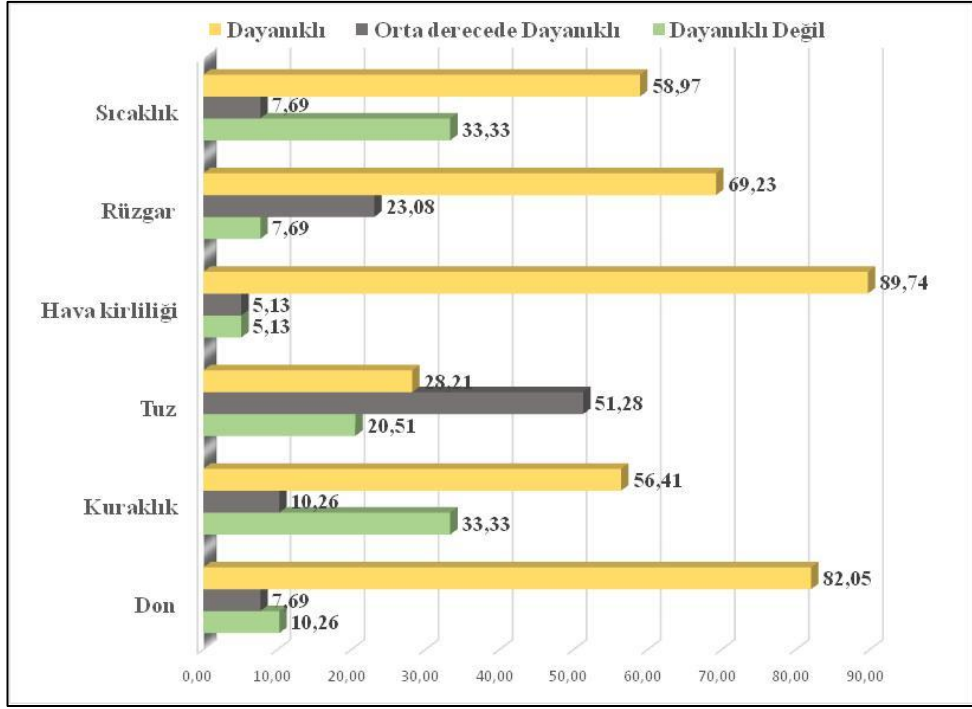
Çizelge 4.9. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler																						
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sombahar Renk Etkisi	Hava Kiriliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkisine Uygunluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
									-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	10-12 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Beyaz – pembe	-	+	+	*		*		*		*		*		*		*		*		*		+			
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	3-5 m	Yuvarlak-küre	Orta	Koyu yeşil	Beyaz	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*	-			
<i>Quercus robur</i> ‘Fasticata’	15-20 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Kahverengi	-	-	+		*		*		*		*		*		*		*		*		*	+			
<i>Robinia pseudoacacia</i> ‘Umbraculifera’	4-6 m	Yuvarlak-küre	İnce	Koyu yeşil	Beyaz	-	-	+		*		*		*		*		*		*		*		*		*	+			
<i>Rosa</i> sp.	3-5 m	Yuvarlak-küre	Orta	Yeşil	Farklı renkler	+	+	+		*		*		*		*		*		*		*		*		*	+			

İşlevsel özellikler bakımından yapılan değerlendirmeler sonucunda bitki taksonlarının %78,05'i yol bitkilendirmelerine uygun taksonlar olurken, %21,95'inin uygun olmadığı tespit edilmiştir. Tespit edilen bitki taksonlarının %69,23'ü yarı gölge, %5,13'ü güneşli ve %25,64'ü güneş/yarı gölge ortam istedikleri belirlenmiştir (Şekil 4.28). Bununla birlikte tespit edilen bitki taksonlarının dayanıklılıkları ile ilgili yapılan değerlendirmelerde taksonların genel anlamda ekolojik koşullara dayanıklı oldukları belirlenmiştir. Taksonların %58,97'si sıcaklığa, %69,23'ü rüzgâra, %89,74'ü hava kirliliğine, %56,41'i kuraklığa ve %82,05'inin ise dona dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Tuza dayanıklılıkta ise taksonların %28,21 ile orta derecede dayanım gösterdiği görülmüştür(Şekil 4.29).



Şekil 4.28. Kullanılan taksonların ışık istekleri



Şekil 4.29. Bölgede kullanılan taksonların iklimsel dayanımları



Şekil 4.30 3. Bölge yol güzergâhında yol kenarlarında ve orta refüjde *Aesculus hippocastanum*'un kullanımı / Orta refüjdeki kulanımda boşluklu alanlar görünümü (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.31. 3. Bölge yol güzergâhında köprü girişini kapatan *Cupressus arizonica* kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019 Orijinal)



Şekil 4.32. 3. Bölge yol güzergâhında köprü girişinde yetersiz bitkilendirme çalışması (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.33. 3. bölge yol güzergâhında yol kenarlarının bakımsızlığı ve yetersiz bitkilendirme örneği (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.34. 3. Bölge yol güzergâhı bitki kullanım örnekleri (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



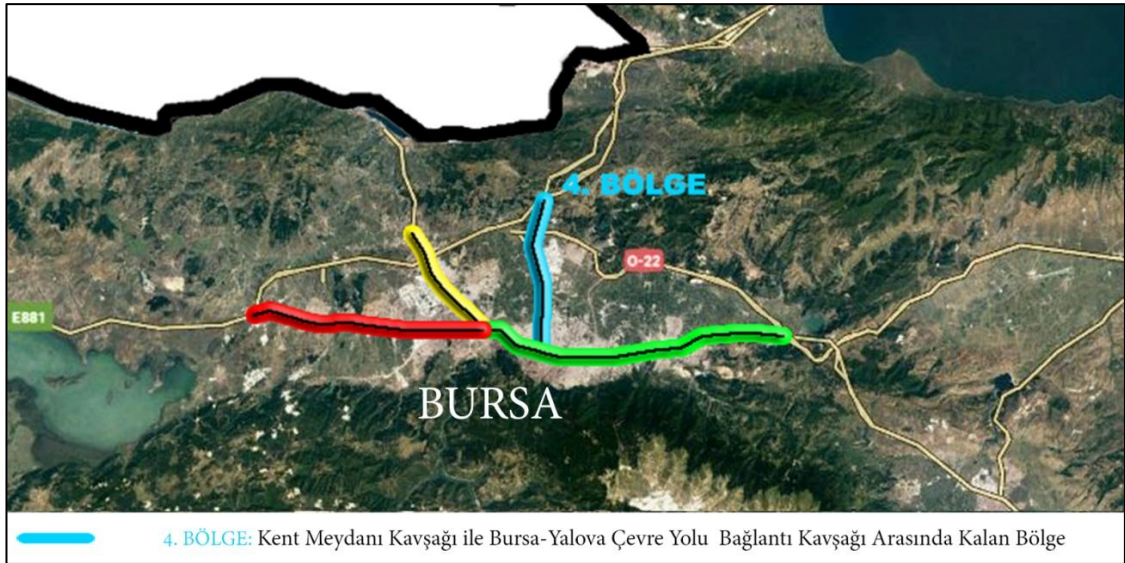
Şekil 4.35. 3. bölge yol güzergâhında bitkilendirilmemiş kavşak örneği (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.36. 3. bölge yol güzergâhında yol kenarında saksılık içinde *Pittosporum tobira* 'Nana' nın kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)

4.4. 4. Bölgeye (Kent Meydanı Kavşağı ile Bursa Yalova Yolu-Bursa Çevre Yolu Bağlantı Yolu arası) ait bulgular;

4. bölge kapsamı içerisinde değerlendirilen Kent Meydanı Kavşağı ile Bursa-Yalova Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasındaki bölge yaklaşık olarak 10 km uzunluğundadır. Bu bölge Osmangazi ilçe sınırları içerisinde yer almaktadır. Kent Meydanı'ndan başlayan 4. bölge, Yalova Yolu- Çevre yolu bağlantı kavşağına kadar uzanan Kemerçeşme, Beşyol, Panayır, Alaşar mahallelerini ve Buttım Uluslar Arası Ticaret Merkezi, Bursa Şehirler Arası Otobüs Terminali, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu ve Tüyap Fuar Merkezini içine alan ve İstanbul Caddesi olarak adlandırılan kara yoludur. Bu yol güzergâhı üzerinde konutlar, okullar, sanayi sitesi, otobüs terminali, fabrikalar, alışveriş merkezleri gibi yoğun kullanıma sahip ticaret ve yaşam alanları bulunmaktadır. Bunun yanı sıra yol güzergahı boyunca yolun ortasından geçen hafif raylı metro hattının yapımı devam etmektedir (Şekil 4.37).



Şekil 4.37. 4. Çalışma alanı yol haritası

5. bölgenin (Bursa Kent Meydanı Kavşağı ile Bursa-Yalova Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) bitkisel çeşitliliğine ait yapılan değerlendirmeler sonucunda toplam 18 familyaya ait 28 cins, 35 tür, 12 alttür ve varyete tespit edilmiştir

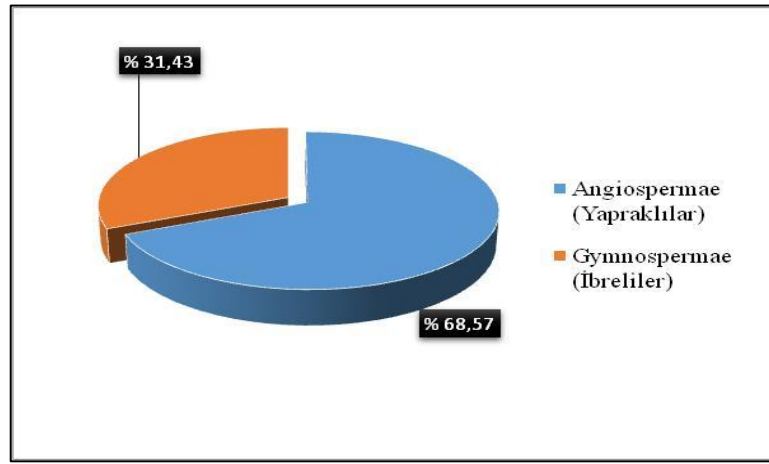
(Çizelge 4.10). Tespit edilen türlerinin %31,43'ü Gynospermae (ibreliler) ve %68,57'si Agiospermae (yapraklılar) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.38). Yaşam ömürleri bakımından tespit edilen taksonların %71,43'ü ağaçlar, % 28,57'si çalılardan meydana geldiği görülmüştür (Şekil 4.39).

Çizelge 4. 10. 4. Bölgede (Bursa Kent Meydanı Kavşağı ile Bursa-Yalova Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) tespit edilen bitki taksonları

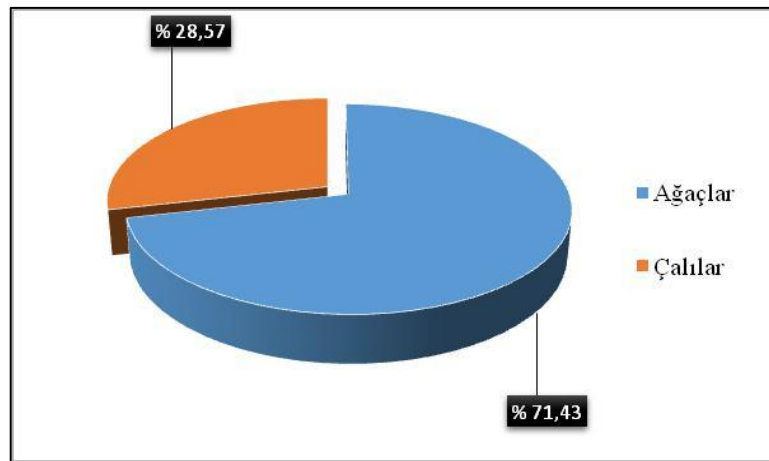
Familyası	Cins	Taksonlar
Apocynaceae	<i>Nerium</i>	<i>Nerium oleander</i> L.
Berberidaceae	<i>Berberis</i>	<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'
	<i>Nandina</i>	<i>Nandina domestica</i> 'Fire Power'
Betulaceae	<i>Betula</i>	<i>Betula pendula</i> Roth.
Caprifoliaceae	<i>Abelia</i>	<i>Abelia x grandiflora</i> 'Confetti'
Cupressaceae	<i>Cupressus</i>	<i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis' , <i>Cupressus sempervirens</i> L., <i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest' <i>Cupressus arizonica</i> Greene, <i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim) Dallim.
	<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus sabina</i> Sm.
	<i>Platycladus</i>	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco
Leguminosae	<i>Robinia</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'
	<i>Albizia</i>	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.
	<i>Cercis</i>	<i>Cercis siliquastrum</i> L.
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Quercus robur</i> 'Fasticata'
	<i>Fagus</i>	<i>Fagus sylvatica</i> L.
Hippocastanaceae	<i>Aesculus</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
Lamiaceae	<i>Rosmarinus</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i> 'Prostratus'
Lythraceae	<i>Lagerstromia</i>	<i>Lagerstromia indica</i> L.
Oleaceae	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
	<i>Ligustrum</i>	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.
Palmaceae	<i>Chamaerops</i>	<i>Chamaerops exelca</i> Thunb.
Pittosporaceae	<i>Pittosporum</i>	<i>Pittosporum tobira</i> 'Nana'
Pinaceae	<i>Cedrus</i>	<i>Cedrus deodara</i> 'Aurea'
	<i>Picea</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. , <i>Picea Orientalis</i> (L.)bPeterm.
	<i>Pinus</i>	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold

Çizelge 4.10. devamı

Familyası	Cins	Taksonlar
Platanaceae	<i>Platanus</i>	<i>Platanus orientalis</i> L.
Rosaceae	<i>Prunus</i>	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.
	<i>Rosa</i>	<i>Rosa</i> sp.
	<i>Pyracantha</i>	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.
Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>Salix alba</i> L.
Sapindaceae	<i>Acer</i>	<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King', <i>Acer platanoides</i> L.



Şekil 4.38. 4. Bölgede tespit edilen bitkilerin taksonomik grupları



Şekil 4.39. 4.bölgede tespit edilen bitkilerin yaşam ömrü

4.bölgede tespit edilen bitkilerin familyalarına göre cins, tür, alttür ve varyete dağılımları değerlendirildiğine, en fazla cins %10,34 ile Cupressaceae, Leguminosae, Pinaceae ve Rosaceae familyalarında görülmüştür. En fazla tür %20 ile Cupressaceae ve %11,43 ile Pinaceae familyalarında bulunduğu belirlenmiştir. En az tür ise %2,86 ile Apocynaceae, Betulaceae, Caprifoliaceae, Hippocastanaceae, Lamiaceae, Lythraceae, Palmaceae, Pittosporaceae, Platanaceae, , Salicaceae familyalarında saptanmıştır. Alt tür ve varyete bakımından Apocynaceae, Betulaceae, Hippocastanaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Lythraceae, Oleaceae, Palmaceae, Platanaceae, Rosaceae, Salicaceae familyalarında alttür ve varyete bulunmazken, % 25,00 ile en fazla Cupressecaeae familyasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.11)

Çizelge 4. 11. 4. bölgede tespit edilen bitki taksonlarının familyalara göre dağılımı

Familyalar	N (Örneklem sayısı)	Cins dağılımı (%)	N (Örneklem sayısı)	Tür dağılımı (%)	N (Örneklem sayısı)	Alt tür ve varyete dağılımı (%)
Apocynaceae	1	3,45	1	2,86	0	0,00
Berberidaceae	2	6,90	2	5,71	2	16,67
Betulaceae	1	3,45	1	2,86	0	0,00
Caprifoliaceae	1	3,45	1	2,86	1	8,33
Cupressaceae	3	10,34	7	20,00	3	25,00
Leguminosae	3	10,34	3	8,57	1	8,33
Fagaceae	2	6,90	2	5,71	1	8,33
Hippocastanaceae	1	3,45	1	2,86	0	0,00
Lamiaceae	1	3,45	1	2,86	1	8,33
Lythraceae	1	3,45	1	2,86	0	0,00
Oleaceae	2	6,90	2	5,71	0	0,00
Palmaceae	1	3,45	1	2,86	0	0,00
Pittosporaceae	1	3,45	1	2,86	1	8,33
Pinaceae	3	10,34	4	11,43	1	8,33
Platanaceae	1	3,45	1	2,86	0	0,00
Rosaceae	3	10,34	3	8,57	0	0,00
Salicaceae	1	3,45	1	2,86	0	0,00
Sapindaceae	1	3,45	2	5,71	1	8,33

4. Bölgede diğer bölgelerde olduğu gibi güzergâh boyunca yer yer yoğun bir bitkilendirme mevcut iken çıplak görünümünün de bulunduğu belirlenmiştir. Çalı türlerinin en az kullanıldığı bölgedir. Tespit edilen bitki taksonları tasarım açısından estetik özellikler değerlendirildiğinde %61,11 'i ince dokulu % 38,89'u kaba dokulu bitkilerin kullanıldığı görülmüştür. Bitki boyu bakımından çoğunlukla %63,89'u ile 0-20 m ve %33,33 ile 20-40 m uzunluğundaki bitki taksonları yer alırken, %2,78 ile 40 m ve üzeri uzunlukta bitki taksonlarının bulunduğu tespit edilmiştir. En yüksek oranda %61,11 ile yuvarlak-küre formu bitki türleri yer alırken, %27,78 ile piramidal-sütun, %5,56 ile yayılcı , %5,56 ile sarkıcı formda bitkiler kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra *Hedera helix*'in yer örtücü olarak kullanımı söz konusu olduğu gibi mevsime göre değiştirilmek suretiyle *Tulipa* sp., *Antirrhinum* sp., *Gaura* sp., *Tagetes* sp., *Primula* sp., *Vinca* sp. vb. tek ve çok yıllık otsu türlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Yaprak renkleri bakımından genellikle açık ve koyu yeşil renk tonlarının (%63,89) kullanımı tercih edilirken, *Nandina domestica*, *Lavandula angustifolia*, *Euonymus japonicus* 'Aurea' gibi kırmızı-yeşil (%13,89), gri-yeşil (%5,56) ve sarı-yeşil (%8,33) renkli taksonların da yer aldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra %25 ile beyaz çiçekli taksonların (*Magnolia grandiflora* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera') kullanımı yoğun olarak görülürken, %16,67 ile krem renkli, %12,50 krem-beyaz renkli çiçekli taksonların kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca 4. Bölgede kullanılan bitkilerin koku ve vurgu etkisi, sonbahar renklenmesi değerlendirildiğinde koku etkisi ve sonbahar renklenmesi bulunan taksonların fazla kullanılmadığı saptanırken, vurgu etkisi yapan türlerin daha yoğun kullanıldığı tespit edilmiştir. Koku etkisi olan taksonların kullanım oranı %11,11 ve sonbahar renklenmesinin olan taksonların kullanım oranı %63,89 iken vurgu etkisi yapan taksonların kullanım oranı %63,89'dur (Çizelge4.12).

Çizelge 4.12. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler								İşlevsel Özellikler																					
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkisine Uygunluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
									-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
<i>Cupressus arizonica</i> Greene	15-20m	Piramidal-sütun	İnce	Mavi-yeşil	-	-	+	-			*			*		*		*		*		*		*		*		*		+
<i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest'	10-15m	Piramidal-sütun	İnce	Sarı-yeşil	-	+	+	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	20-30 m	Piramidal-sütun	İnce	Gri – yeşil	-	-	-	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis'	25-30 m	Piramidal-sütun	İnce	Gri – yeşil	-	-	+	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim) Dallim.	20-25 m	Piramidal-sütun	İnce	Yeşil	-	-	-	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	

Çizelge 4.12. devamı

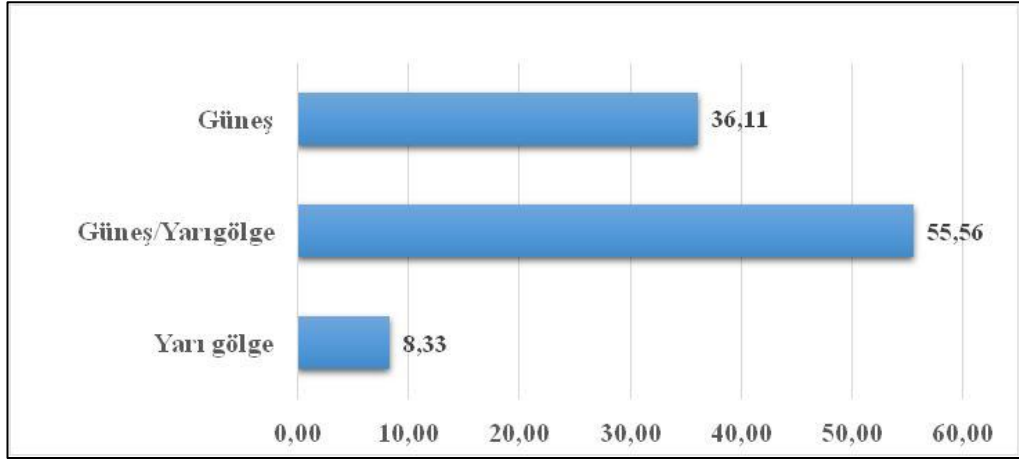
Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler															Yol bitkisine Uygunluğu								
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık				
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		3	1	2	3	1	2	3	
									-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+		-	-	+	-	-	+	-	-
<i>Fagus sylvatica</i> L.	25-35 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Krem-beyaz	-	-	+	*				*		*		*	*		*	*		*		*		*		*		+
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	12-18 m	Yuvarlak-küre	İnce	Yeşil	Krem-beyaz	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Juniperus sabina</i> 'Glaucá'	1.5-2 m	Yayılcı	İnce	Mavi yeşil	-	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Juniperus sabina</i> L.	3-4 m	Yayılcı	İnce	Yeşil	-	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Lagerstromia indica</i> L.	6-7 m	Yuvarlak-küre	Orta	Yeşil	Pembe-beyaz	-	+	-		*	*		*		*		*	*		*		*		*		*		*		+	
<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	0-3 m	Yuvarlak-küre	İnce	Koyu yeşil	Beyaz	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	

Çizelge 4.12. devamı

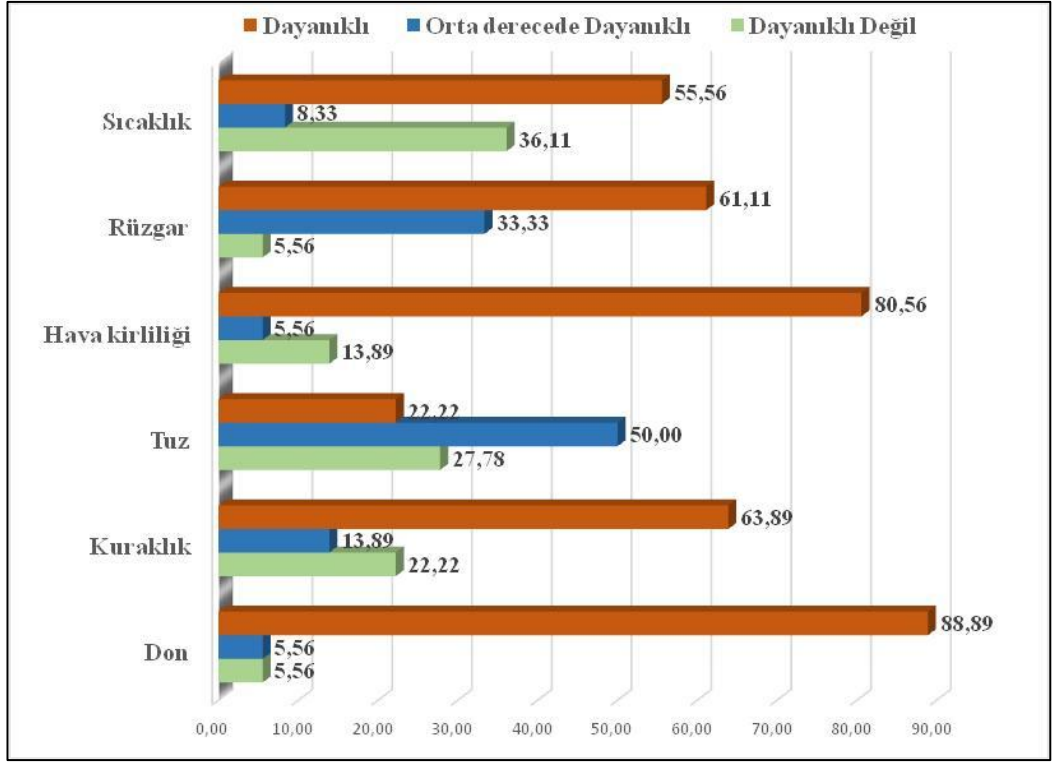
86

Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler																						
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkisine Uygunluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
						-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	
<i>Nandina domestica</i> 'Fire Power'	0,50-0,60 m	Yuvarlak-küre	İnce	Kırmızı-yeşil	Krem	-	+	+			*			*		*		*	*		*		*		*		-			
<i>Nerium oleander</i> L.	2-5 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Farklı renkler	-	+	-			*			*		*		*	*		*		*		*		-			
<i>Abies nordmanniana</i> (Steven)Spach	20-30 m	Piramidal-sütun	İnce	Yeşil	-	-	+	-	*			*			*		*		*	*		*		*		*	+			
<i>Picea orientalis</i> (L.)bPeterm.	30-45 m	Piramidal-sütun	İnce	Koyu yeşil	-	-	+	-	*		*		*		*		*		*	*		*		*		*	+			
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	20-40m	Piramidal-sütun	İnce	Koyu yeşil	-	-	-	-		*		*		*		*		*	*		*		*		*	*	+			

4.bölgede işlevsel özellikler bakımından yapılan değerlendirmeler sonucunda bitki taksonlarının %83,33'ü yol bitkilendirmelerine uygun taksonlar olurken, %16,67'sinin uygun olmadığı tespit edilmiştir. Tespit edilen bitki taksonlarının %55,56'sı güneş/yarı gölge, %36,11'i güneşli ve %8,33'ünün yarı gölge ortam istedikleri belirlenmiştir (Şekil 4.40). Bununla birlikte tespit edilen bitki taksonlarının dayanıklıları ile ilgili yapılan değerlendirmelerde taksonların genel anlamda ekolojik koşullara dayanıklı oldukları belirlenmiştir. Taksonların %55,56'sı sıcaklığa, %61,11'i rüzgâra, %80,56'sı hava kirliliğine, %63,89'u kuraklığa ve %88,89'u ise dona dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Tuza dayanıklılıkta ise taksonların %22,22 ile orta derecede dayanım gösterdiği görülmüştür (Şekil 4.41).



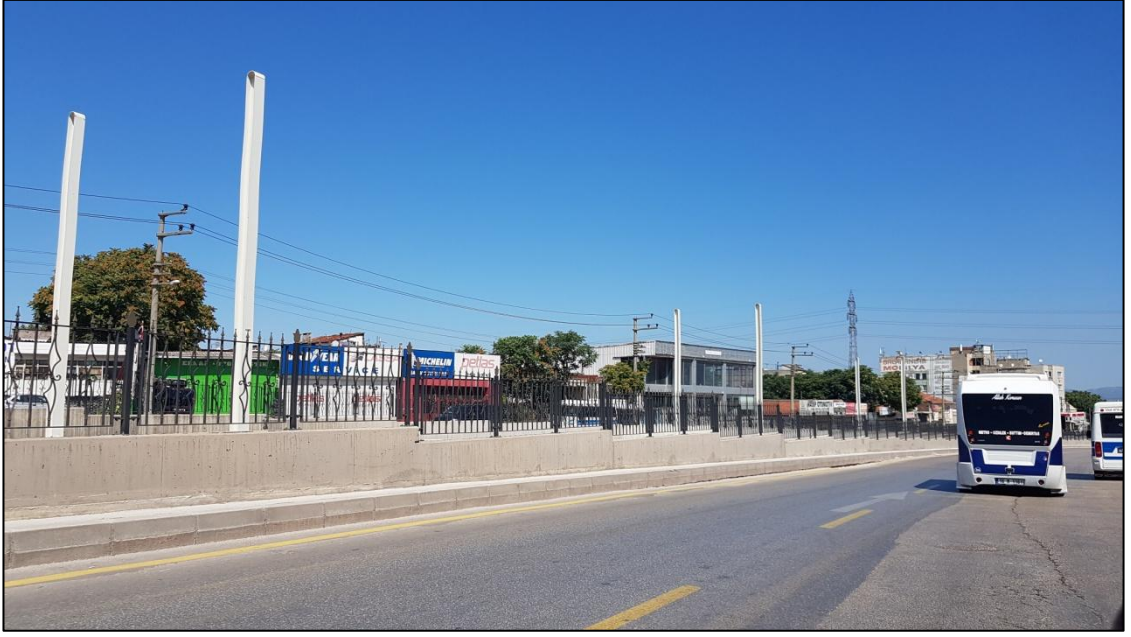
Şekil 4.40. Kullanılan taksonların ışık istekleri



Şekil 4.41. Bölgede kullanılan taksonların ekolojik dayanımları



Şekil 4.42. 4. Bölge yol güzergâhı boyunca yönlendirme ve gölgeleme amaçlı *Platanus orientalis*'in kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.43. 4. Bölge yol güzergâhında bulunan metro hattı boyunca yetersiz bitkilendirme (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.44. 4. Bölge yol güzergâhında kullanılan *Chamerops excelsa* 'nın kullanımı ve yetersiz bitkilendirme (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.45. 4. Bölge yol güzergâhındaki metro inşaatı ve bitkilerin tahribi (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.46. 4. Bölge yol güzergâhı bitki kullanım örnekleri (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.47. 4. Bölge yol güzergâhı boyunca ayırma amaçlı bitki kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)



Şekil 4.48. 4. Bölge yol güzergâhında *Platycladus orientalis* ve *Pittosporum tobira* 'Nana' nın birlikte kullanımı (Sevgi YILMAZ, 2019-Orijinal)

4.5. Bursa İli Kentiçi Karayollarının Genel Değerlendirilmesi

4 bölgeye ayrılan kentiçi karayolları bütün olarak değerlendirildiğinde bitkisel çeşitlilik açısından toplam 34 familyaya ait 52 cins, 80 tür, 27 alttür ve varyete tespit edilmiştir (Çizelge 4.13). Tespit edilen türlerinin % 58,11'i doğal ve % 41,89'u egzotiktir. Bununla birlikte %29,27'si Gynospermae (ibreliler) ve % 70,73'ü Agiospermae (yapraklılar) olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.49). Yaşam ömürleri bakımından tespit edilen taksonların % 68, 29'u ağaçlar, % 31,71'i çalılardan meydana geldiği görülmüştür (Şekil 4.50).

Çizelge 4.13. 4 Bölge genelinde tespit edilen bitki taksonları

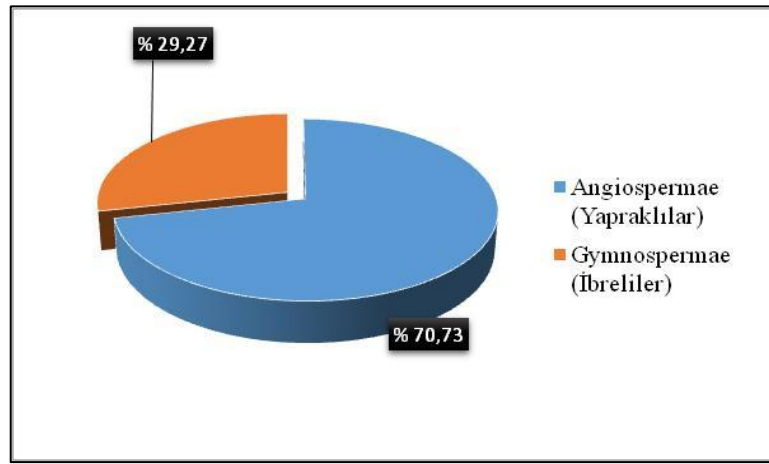
Familyası	Cins	Taksonlar
Aceraceae	<i>Acer</i>	<i>Acer negundo</i> L., <i>Acer platanoides</i> 'Durummondii' <i>Acer palmatum</i> Thunb. , <i>Acer Saccharinum</i> L.
Altingiaceae	<i>Liquidambar</i>	<i>Liquidambar orientalis</i> Değirmeni.
Apocynaceae	<i>Nerium</i>	<i>Nerium oleander</i> L.
Asparagaceae	<i>Cordyline sp.</i>	<i>Cordyline australis</i> (G.Forst.) Endl.
Berberidaceae	<i>Berberis</i>	<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'
	<i>Nandina</i>	<i>Nandina domestica</i> Thunb. , <i>Nandina domestica</i> 'Fire Power'
Betulaceae	<i>Betula</i>	<i>Betula pendula</i> Roth.
Bignoniaceae	<i>Catalpa scop.</i>	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter
Buxaceae	<i>Buxus</i>	<i>Buxus sempervirens</i> L. , <i>Buxus sempervirens</i> 'Rotundifolia'
Caprifoliaceae	<i>Viburnum L.</i>	<i>Viburnum tinus</i> L.
	<i>Abelia</i>	<i>Abelia x grandiflora</i> 'Confetti'
Celastraceae	<i>Euonymus</i>	<i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea'
Cupressaceae	<i>Cupressus</i>	<i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis' , <i>Cupressus sempervirens</i> L. <i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim) Dallim., <i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest', <i>Cupressus arizonica</i> Greene
	<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus horizontalis</i> 'Golden Carpet', <i>Juniperus sabina</i> 'Glauca', <i>Juniperus virginiana</i> 'Skyrocket', <i>Juniperus horizontalis</i> Moench, <i>Juniperus sabina</i> Sm.
	<i>Platyclusus</i>	<i>Platyclusus orientalis</i> (L.) Franco, <i>Thuja plicata</i> don ex don

Çizelge 4.13. devamı

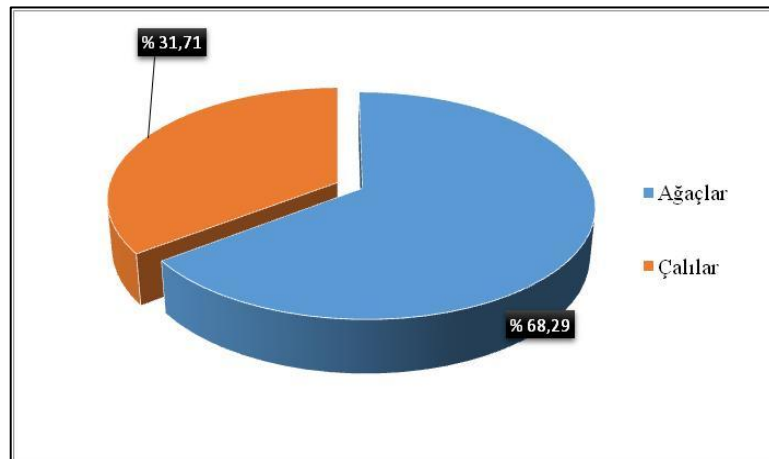
Familyası	Cins	Taksonlar
Cypraceae	<i>Carex</i>	<i>Carex oshimensis</i> 'Evergold'
Fabaceae	<i>Albizia</i>	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.
Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Quercus robur</i> 'Fasticata'
	<i>Fagus</i>	<i>Fagus sylvatica</i> L.
Hippocastanaceae	<i>Aesculus</i>	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.
Lamiaceae	<i>Lavandula</i>	<i>Lavandula angustifolia</i> Değirmeni.
	<i>Rosmarinus</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i> 'Prostratus'
Lauraceae	<i>Laurus</i>	<i>Laurus nobilis</i> L., <i>Laurus nobilis</i> 'Pyramidalis'
Leguminosae	<i>Robinia</i>	<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'
	<i>Albizia</i>	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.
	<i>Cercis</i>	<i>Cercis siliquastrum</i> L.
Lythraceae	<i>Lagerstromia</i>	<i>Lagerstromia indica</i> L.
Manoliaceae	<i>Magnolia</i>	<i>Magnolia grandiflora</i> 'Tige', <i>Magnolia grandiflora</i> L.
Moraceae	<i>Ficus</i>	<i>Ficus carica</i> L.
Myrtaceae	<i>Callistemon</i>	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels
Oleaceae	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus excelsior</i> L.
	<i>Ligustrum</i>	<i>Ligustrum ionandrum</i> Diels, <i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.
	<i>Forsythia</i>	<i>Forsythia x intermedia</i> Zabel
Palmaceae	<i>Chamaerops</i>	<i>Chamaerops exelca</i> Thunb.
Pinaceae	<i>Cedrus</i>	<i>Cedrus deodara</i> 'Aurea', <i>Cedrus deodara</i> (Roxb. Eski D.Don)G.Don
	<i>Abies</i>	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven)Spach
	<i>Picea</i>	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. , <i>Picea Orientalis</i> (L.)bPeterm. , <i>Picea pungens</i> Engelm., <i>Picea pungens</i> 'Glaucua'
	<i>Pinus</i>	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold, <i>Pinus pinea</i> L.
Pittosporaceae	<i>Pittosporum</i>	<i>Pittosporum tobira</i> 'Nana'
Plataneceae	<i>Platanus</i>	<i>Platanus orientalis</i> L.
Poaceae	<i>Cortaderia</i>	<i>Cortaderia selloana</i> 'Pumila', <i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult. F.)Asch. Ve Graebn.
Rosaceae	<i>Prunus</i>	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh., <i>Prunus seruulata</i> 'Kanzan'
	<i>Rosa</i>	<i>Rosa</i> sp.
	<i>Photinia</i>	<i>Photinia x fraseri</i> 'Red Robin'
	<i>Pyracantha</i>	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.
	<i>Cydonia</i>	<i>Cydonia oblonga</i>

Çizelge 4.13. devamı

Familyası	Cins	Taksonlar
Salicaceae	<i>Salix</i>	<i>Salix alba</i> L.
Sapindaceae	<i>Acer</i>	<i>Acer negundo</i> L., <i>Acer campestre</i> L., <i>Acer Saccharinum</i> L., <i>Acer platanoides</i> ‘Crimson King’, <i>Acer platanoides</i> L.
Taxaceae	<i>Taxus</i>	<i>Taxus baccata</i> L.
Tiliaceae	<i>Tilia</i>	<i>Tilia tomentosa</i> Moench
Xanthorrhoeaceae	<i>Phormium</i>	<i>Phormium tenax</i> ‘Variegatum’



Şekil 4.49. 4 bölge genelinde tespit edilen bitkilerin taksonomik grupları



Şekil 4.50. 4 bölge genelinde tespit edilen bitkilerin yaşam ömrü

4 bölge genelinde tespit edilen bitkilerin familyalarına göre cins, tür, alttür ve varyete dağılımları değerlendirildiğine, en fazla cins %9,62 ile Rosaceae ve %7,69 Pinaceae familyalarında görülmüştür. En fazla tür % 15 ile Cupressaceae ve %11,25 ile Pinaceae familyalarında bulunduğu belirlenmiştir. En az tür ise %2,44 ile Betulaceae, Celastraceae, Cypraceae, Hippocastanaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Lythraceae, Palmaceae, Pittosporaceae, Plataneceae, Poaceae, Salicaceae, Taxaceae, Tiliaceae familyalarında saptanmıştır. Alt tür ve varyete bakımından Aceraceae, Betulaceae, Hippocastanaceae, Lamiaceae, Lauraceae, Lythraceae, Oleaceae, Palmaceae, Plataneceae, Salicaceae, Taxaceae, Tiliaceae familyalarında alttür ve varyete bulunmazken, %22,22 ile en fazla Cupressecaeae familyasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. 4. bölge genelinde tespit edilen bitki taksonlarının familyalara göre dağılımı

Familyalar	N (Örneklem sayısı)	Cins dağılımı (%)	N (Örneklem sayısı)	Tür dağılımı (%)	N (Örneklem sayısı)	Alt tür ve varyete dağılımı (%)
Aceraceae	1	1,92	4	5,00	1	3,70
Altingiaceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Apocynaceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Asparagaceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Berberidaceae	2	3,85	3	3,75	2	7,41
Betulaceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Bignoniaceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Buxaceae	1	1,92	2	2,50	1	3,70
Caprifoliaceae	2	3,85	2	2,50	1	3,70
Celastraceae	1	1,92	1	1,25	1	3,70
Cupressaceae	3	5,77	12	15,00	6	22,22
Cypraceae	1	1,92	1	1,25	1	3,70
Fabaceae	2	3,85	2	2,50	1	3,70
Fagaceae	2	3,85	2	2,50	1	3,70

Çizelge 4.14. devamı

Familyalar	N (Örneklem sayısı)	Cins dağılımı (%)	N (Örneklem sayısı)	Tür dağılımı (%)	N (Örneklem sayısı)	Alt tür ve varyete dağılımı (%)
Hippocastanaceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Lamiaceae	2	3,85	2	2,50	1	3,70
Lauraceae	1	1,92	2	2,50	1	3,70
Leguminosae	3	5,77	3	3,75	1	3,70
Lythraceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Manoliaceae	1	1,92	2	2,50	1	3,70
Moraceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Myrtaceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Oleaceae	3	5,77	4	5,00	0	0,00
Palmaceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Pinaceae	4	7,69	9	11,25	2	7,41
Pittosporaceae	1	1,92	1	1,25	1	3,70
Plataneceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Poaceae	1	1,92	2	2,50	1	3,70
Rosaceae	5	9,62	6	7,50	2	7,41
Salicaceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Sapindaceae	1	1,92	5	6,25	1	3,70
Taxaceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Tiliaceae	1	1,92	1	1,25	0	0,00
Xanthorrhoeaceae	1	1,92	1	1,25	1	3,70

4 bölge geneline bakıldığında tasarım açısından en iyi bölge 2. bölgedir. 4. bölgede ise bitkilendirmenin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen bitki taksonlarının tasarım açısından estetik özellikleri değerlendirildiğinde %56,76 'sı ince dokulu % 43,24'ü kaba dokulu bitkilerin kullanıldığı görülmüştür. Bitki boyu bakımından çoğunlukla % 70,27 ile 0-20 m ve %27,03 ile 20-40 m uzunluğundaki bitki taksonları yer alırken, %2,70 ile 40 m ve üzeri uzunlukta bitki taksonlarının bulunduğu tespit edilmiştir. En yüksek oranda %59,46 ile yuvarlak-küre formu bitki türleri yer alırken, %25,68 ile piramidal-sütun, %12,16 ile yayılıcı , %2,70 ile sarkıcı formda bitkiler

kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra yer örtücü bitkilerin de kullanımı söz konusu olduğu gibi mevsime göre değiştirilmek suretiyle *Tulipa*, *Antirrhinum*, *Gaura*, *Tagetes*, *Primula*, *Vinca* vb. tek ve çok yıllık otsu türlerinde kullanıldığı belirlenmiştir. Yaprak renkleri bakımından genellikle açık ve koyu yeşil renk tonlarının (%64,86) kullanımı tercih edilirken, *Nandina domestica*, *Lavandula angustifolia*, *Euonymus japonicus* 'Aurea' gibi kırmızı-yeşil (%12,16), gri-yeşil (%5,41) ve sarı-yeşil (%9,46) renkli taksonların da yer aldığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra %26,92 ile beyaz çiçekli taksonların (*Magnolia grandiflora* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Robinio pseudoacacia* 'Umbraculifera') kullanımı yoğun olarak görülürken, %15,38 ile krem beyaz, %15,38 ile krem renkli, %9,62 ile kırmızı renkli çiçekli taksonların kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca 4 bölge genelinde kullanılan bitkilerin koku ve vurgu etkisi, sonbahar renklenmesi değerlendirildiğinde koku etkisi ve sonbahar renklenmesi bulunan taksonların fazla kullanılmadığı saptanırken, vurgu etkisi yapan türlerin daha yoğun kullanıldığı tespit edilmiştir. Koku etkisi olan taksonların kullanım oranı %14,86 ve sonbahar renklenmesinin olan taksonların kullanım oranı %29,73 iken vurgu etkisi yapan taksonların kullanım oranı %60,81'dir (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.15. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler																						
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkilerine Uygunluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
									-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	
<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'	9-12 M	Yuvarlak-küre	Kaba	Kırmızı-yeşil	Krem	-	+	+			*	*			*			*	*			*			*			*	+	
<i>Acer platanoides</i> L.	20-30 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Krem	-	+	+			*	*		*			*	*			*			*			*	+		
<i>Acer saccharinum</i> L.	30-40m	Yuvarlak-küre	Orta	Açık yeşil	Kırmızı	-	+	+			*	*		*			*	*			*			*			*	+		
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	20-25m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Beyaz	-	+	+			*	*		*			*	*			*			*			*	+		
<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	10-12m	Yuvarlak-küre	İnce	Yeşil	Pembe	-	+	-		*	*			*		*				*		*			*		*	+		
<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'	1-1.5m	Yuvarlak-küre	Orta	Kırmızı	Sarı	-	+	+			*	*		*		*		*	*		*		*		*		*	+		

Çizelge 4.15. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler								İşlevsel Özellikler																					
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vüru	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliği ne Dayanaklığı			Rüzgâr a dayamıklık			Işık İsteği			Dona dayamıklık			Sıcaklığa Dayamıklık			Tuza Dayamıklık			Kuraklığa Dayamıklık			Yol bitkilerine Uygunluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
									-	+	-	*			*			*			*			*			*			
<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. Eski D.Don)G.Don	40-50m	Piramidal-sütun	İnce	Yeşil	-	-	+	-	*				*			*		*		*		*		*		*		-		
<i>Cedrus deodara</i> ‘Aurea’	30-40 m	Piramidal-sütun	İnce	Sarı-yeşil	-	-	+	-	*				*			*		*		*		*		*		*		-		
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	3-5 m	Yuvarlak (küre)	Orta	Yeşil	Farklı	-	+	-	*				*			*		*		*		*		*		*		+		
<i>Chamaerops exelca</i> Thunb.	3-6 m	Piramidal-sütun	İnce	Yeşil	Krem	-	+	-			*		*			*		*		*		*		*		*		+		
<i>Cordyline australis</i> (G.Forst.) Endl.	1.5-2 m	Yayılcı	İnce	Yeşil	Krem	-	+	-			*		*			*		*		*		*		*		*		-		
<i>Cortederia selloana</i> ‘Pumila’	1-2 m	Yayılcı	İnce	Yeşil	Krem-beyaz	-	+	-			*		*			*		*		*		*		*		*		+		

Çizelge 4.15. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler															Yol bitkilerine Uygunluğu							
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kiriliğine Dayanıklığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		3	1	2	3	1	2	3
									-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+		-	-	+	-	-	+	-
<i>Cupressus arizonica</i> Greene	15-20m	Piramidal-sütun	İnce	Mavi-yeşil	-	-	+	-			*		*		*		*	*		*		*		*		*		*		+
<i>Cupressus macrocarpa</i> ‘Goldrest’	10-15m	Piramidal-sütun	İnce	Sarı-yeşil	-	+	+	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	20-30 m	Piramidal-sütun	İnce	Gri – yeşil	-	-	-	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Cupressus sempervirens</i> var. ‘Pyramidalis’	25-30 m	Piramidal-sütun	İnce	Gri – yeşil	-	-	+	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. & Dallim) Dallim.	20-25 m	Piramidal-sütun	İnce	Yeşil	-	-	-	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Cydonia oblonga</i>	3-5 m	Yuvarlak-	Orta	Yeşil	Pembe	-	+	-			*		*		*		*		*		*		*		*		*		+	

Çizelge 4.15. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler															Yol bitkilerine Uygunluğu													
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sombahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık									
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		3	1	2	3	1	2	3						
									+	-	+	+	-	-	-	+	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+		
<i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea'	2.5-3 m	Yuvarlak-küre	Orta	Sarı-yeşil	Krem	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		-
<i>Fagus sylvatica</i> L.	25-35 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Krem-beyaz	-	-	+	*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+
<i>Ficus carica</i> L.	7-10 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	-	-	-	-			*	*			*	*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		-
<i>Forsythia x intermedia</i> Zabel	2.5-3 m	Yuvarlak-küre	Orta	Sarımsı yeşil	Sarı	-	+	-			*	*			*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*		-	
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	12-18 m	Yuvarlak-küre	İnce	Yeşil	Krem-beyaz	-	-	-			*	*			*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*		+	
<i>Juniperus horizontalis</i> 'Golden Carpet'	0,10-0,25m	Yayılcı	İnce	Sarı-yeşil	-	-	-	-			*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*	*		*		+		

Çizelge 4.15. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler																							
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kiriliğine Dayanıklığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkilerine Uygunluğu	
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
									-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		+
<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	1-1.5m	Yayılcı	İnce	Koyu yeşil	-	-	-	-			*			*	*			*			*			*			*			*	+
<i>Juniperus sabina</i> 'Glauca'	1.5-2 m	Yayılcı	İnce	Mavi yeşil	-	-	-	-			*			*	*			*			*			*			*			*	+
<i>Juniperus sabina</i> L.	3-4 m	Yayılcı	İnce	Yeşil	-	-	-	-			*			*	*			*			*			*			*			*	+
<i>Juniperus virginiana</i> 'Skyrocket'	4-6 m	Piramidal-sütun	İnce	Koyu yeşil	-	-	-	-			*			*	*			*			*			*			*			*	+
<i>Lagerstromia indica</i> L.	6-7 m	Yuvarlak-küre	Orta	Yeşil	Pembe-beyaz	-	+	-			*	*			*			*	*		*			*					*	+	
<i>Laurus nobilis</i> 'Pyramidalis'	7-18 M	Piramidal-sütun	Orta	Koyu yeşil	Sarı	+	-	-			*	*			*			*			*			*					*	+	

Çizelge 4.15. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler															Yol bitkilerine Uygunluğu							
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2		3	1	2	3	1	2	3
									+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-		-	+	-	-	+	-	-
<i>Laurus nobilis</i> L.	0-10 m	Yuvarlak-küre	Orta	Koyu yeşil	Sarı	+	-	-		*	*			*		*		*		*		*		*		*		*		+
<i>Lavandula angustifolia</i> Değirmeni.	0,50-1 m	Yayılcı	İnce	Gri-yeşil	Lila-mor	+	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		-
<i>Ligustrum ionandrum</i> Diels	1,30-1,50 m	Yuvarlak-küre	Orta	Koyu yeşil	Beyaz	-	-	-		*		*	*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	0-3 m	Yuvarlak-küre	İnce	Koyu yeşil	Beyaz	-	-	-		*		*	*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Magnolia grandiflora</i> ‘Tige’	30-40m	Yuvarlak-küre	Kaba	Koyu yeşil	Beyaz	+	+	-		*		*	*		*		*		*		*		*		*		*		+	
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	20-30 m	Piramidal-sütun	Kaba	Koyu yeşil	Beyaz	+	+	-		*		*	*		*		*		*		*		*		*		*		+	

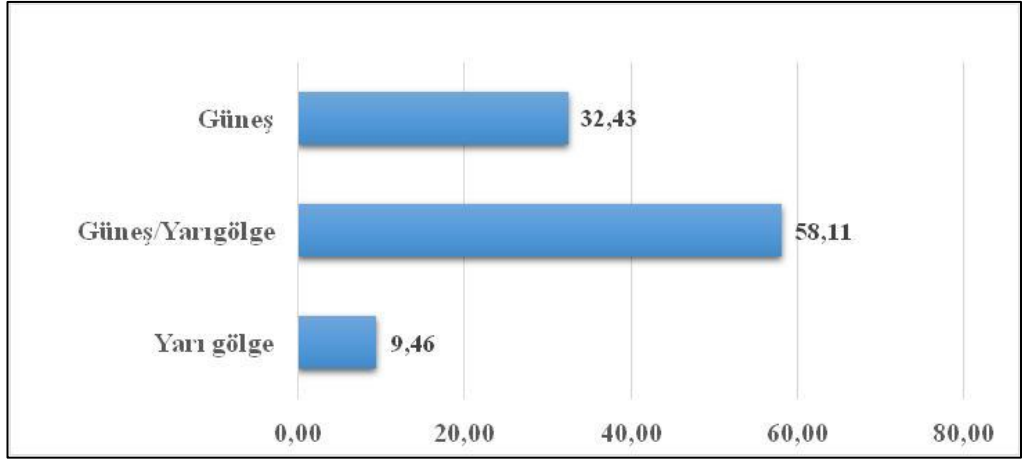
Çizelge 4.15. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler																						
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliği ne Dayanıklığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkilerine Uygunluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
									-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
<i>Picea orientalis</i> (L.)bPeterm.	30-45 m	Piramidal-sütun	İnce	Koyu yeşil	-	-	+	-	*			*		*		*		*		*		*		*		*		+		
<i>Picea pungens</i> ‘Glauca’	30-40 m	Yuvarlak-küre	İnce	Mavi-yeşil	-	-	+	-		*		*		*		*		*		*		*		*		+				
<i>Picea pungens</i> Engelm.	25-30 m	Piramidal-sütun	İnce	Mavi-yeşil	-	-	+	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+		
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold	20-40m	Piramidal-sütun	İnce	Koyu yeşil	-	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+		
<i>Pinus pinea</i> L.	15-20 m	Piramidal-sütun	İnce	Koyu yeşil	-	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		+		
<i>Pittosporum tobira</i> ‘Nana’	1-2 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Beyaz	-	-	-		*		*		*		*		*		*		*		*		*		-		

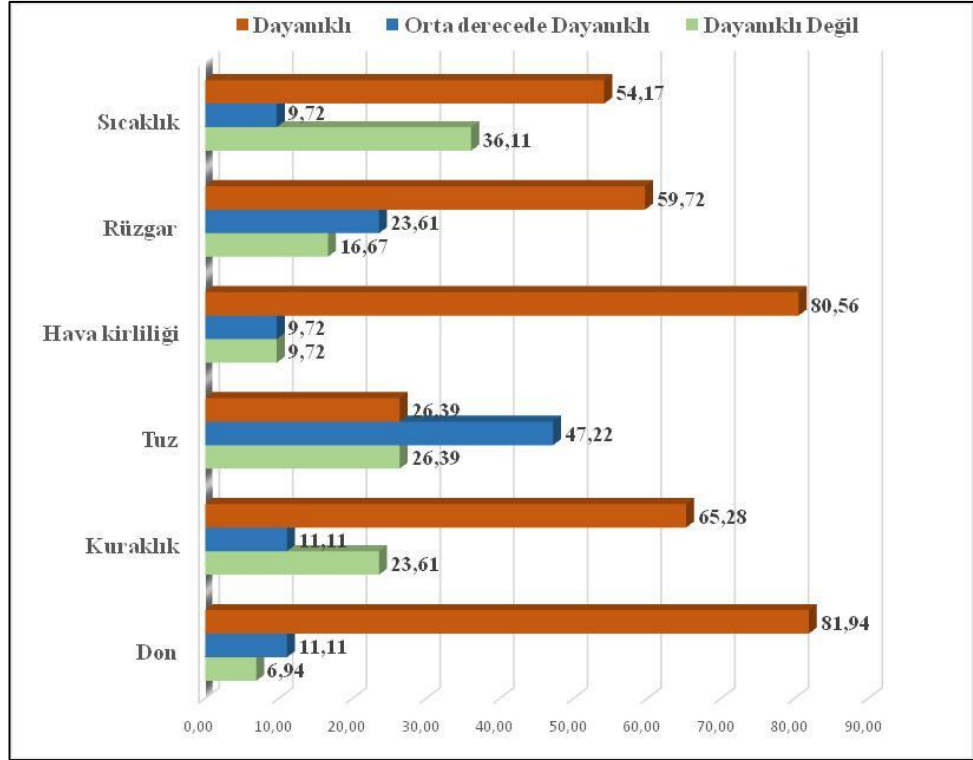
Çizelge 4.15. devamı

Bitkinin Adı	Estetik özellikler							İşlevsel Özellikler																						
	Bitkinin Boyu	Form	Doku	Renk		Koku Etkisi	Vurgu	Sonbahar Renk Etkisi	Hava Kirliliğine Dayanıklılığı			Rüzgâra Dayanıklılık			Işık İsteği			Dona Dayanıklılık			Sıcaklığa Dayanıklılık			Tuza Dayanıklılık			Kuraklığa Dayanıklılık			Yol bitkilerine Uygunluğu
				Yaprak	Çiçek				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
									+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	
<i>Platanus orientalis</i> L.	25-30 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Yeşil	-	+	+		*	*	*			*		*		*		*		*		*		+			
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	10-12 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Beyaz - pembe	-	+	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+				
<i>Prunus seruolata</i> 'Kanzan'	5-8 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil-kırmızı	Pembe	-	+	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+				
<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.	3-5 m	Yuvarlak-küre	Orta	Koyu yeşil	Beyaz	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-				
<i>Quercus robur</i> 'Fasticata'	15-20 m	Yuvarlak-küre	Kaba	Yeşil	Kahve rengi	-	-	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	+				

İşlevsel özellikler bakımından yapılan değerlendirmeler sonucunda bitki taksonlarının %74,32'si yol bitkilendirmelerine uygun taksonlar olurken, %25,68'inin uygun olmadığı tespit edilmiştir. Tespit edilen bitki taksonlarının %58,11'i güneş/yarı gölge, %32,43'ü güneşli ve %9,46'sı yarı gölge ortam istedikleri belirlenmiştir (Şekil 4.51). Işık isteklerine göre bitki taksonlarının dağılımı Çizelge 4.16.'da verilmiştir. Bununla birlikte tespit edilen bitki taksonlarının dayanıklıları ile ilgili yapılan değerlendirmelerde taksonların genel anlamda ekolojik koşullara dayanıklı oldukları belirlenmiştir. Taksonların %54,05'i sıcaklığa, %60,81'i rüzgâra, %81,08'i hava kirliliğine, %66,22'i kuraklığa ve %82,43'ü ise dona dayanıklı olduğu tespit edilmiştir. Tuza dayanıklılıkta ise taksonların %27,03'ü ile orta derecede dayanım gösterdiği görülmüştür (Şekil 4.52). Hava kirliliği, Rüzgar, Don, Sıcaklık, Tuz ve Kuraklığa dayanıklılıklarına göre bitki taksonlarının sınıflandırılması Çizelge 4.17., Çizelge 4.18., Çizelge 4.19., Çizelge 4.20., Çizelge 4.21. ve Çizelge 4.22'de verilmiştir.



Şekil 4.51. Kullanılan taksonların ışık istekleri



Şekil 4.52. Bölgede kullanılan taksonların ekolojik dayanımları

Çizelge 4. 16. Işık isteklerine göre bitki taksonlarının sınıflandırılması

Işık İstekleri		
1 - Yarı Gölge	<p><i>Acer campestre</i> L. <i>Acer negundo</i> L. <i>Acer palmatum</i> Thunb. <i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana' <i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea'</p>	<p><i>Juniperus horizontalis</i> Moench <i>Lagerstromia indica</i> L. <i>Ligustrum ionandrum</i> Diels <i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. <i>Picea orientalis</i> (L.)bPetern.</p>
2 - Güneş /Yarı Gölge	<p><i>Abelia x grandiflora</i> 'Confetti' <i>Abies nordmanniana</i> (Steven)Spach <i>Acer platanoides</i> L. <i>Albizia julibrissin</i> Durazz. <i>Betula pendula</i> Roth. <i>Buxus sempervirens</i> 'Rotundifolia' <i>Buxus sempervirens</i> L. <i>Carex oshimensis</i> 'Evergold' <i>Cercis siliquastrum</i> L. <i>Cordyline australis</i>(G.Forst.) Endl. <i>Cortaderia selloana</i> 'Pumila' <i>Cupressus sempervirens</i> L. <i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis' <i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim) Dallim. <i>Fagus sylvatica</i> L. <i>Juniperus horizontalis</i> 'Golden Carpet' <i>Juniperus sabina</i> 'Glaucua' <i>Viburnum tinus</i> L. <i>Juniperus sabina</i> L.</p>	<p><i>Juniperus virginiana</i> 'Skyrocket' <i>Laurus nobilis</i> 'Pyramidalis' <i>Laurus nobilis</i> L. <i>Magnolia grandiflora</i> 'Tige' <i>Magnolia grandiflora</i> L. <i>Nandina domestica</i> 'Fire Power' <i>Nandina domestica</i> Thunb. <i>Nerium oleander</i> L. <i>Phormium tenax</i> 'Variegatum' <i>Photinia x fraseri</i> 'Red Robin' <i>Picea pungens</i> 'Glaucua' <i>Picea pungens</i> Engelm. <i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold <i>Pittosporum tobira</i> 'Nana' <i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. <i>Prunus seruolata</i> 'Kanzan' <i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem. <i>Taxus baccata</i> L. <i>Platycladus orientalis</i>(L.) Franco <i>Thuja plicata</i> don ex don</p>
3 - Güneş	<p><i>Acer platanoides</i> 'Durummondii' <i>Acer platanoides</i> 'Crimson King' <i>Acer saccharinum</i> L. <i>Aesculus hippocastanum</i> L. <i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels <i>Catalpa bignonioides</i> Walter <i>Cedrus deodara</i> (Roxb. Eski D.Don)G.Don <i>Cedrus deodara</i> 'Aurea' <i>Chamaerops exelca</i> Thunb. <i>Cupressus arizonica</i> Greene <i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest' <i>Cydonia oblonga</i> <i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea'</p>	<p><i>Ficus carica</i> L. <i>Forsythia x intermedia</i> Zabel <i>Fraxinus excelsior</i> L. <i>Lavandula angustifolia</i> Değirmeni. <i>Pinus pinea</i> L. <i>Platanus orientalis</i> L. <i>Quercus robur</i> 'Fasticata' <i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera' <i>Rosa</i> sp. <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Salix alba</i> L. <i>Tilia tomentosa</i> Moench</p>

Çizelge 4. 17. Hava kirliliğine dayanıklılıklarına göre bitki taksonlarının sınıflandırılması

Hava Kirliliğine Dayanıklılık		
1 - Az Dayanıkl	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven)Spach	<i>Cercis siliquastrum</i> L.
	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. Eski D.Don)G.Don	<i>Fagus sylvatica</i> L.
	<i>Cedrus deodara</i> 'Aurea'	<i>Picea orientalis</i> (L.)bPeterm.
2 - Orta Dayanıkl	<i>Acer negundo</i> L.	<i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea'
	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.
	<i>Carex oshimensis</i> 'Evergold'	<i>Prunus seruulata</i> 'Kanzan'
3 - Dayanıkl	<i>Abelia x grandiflora</i> 'Confetti'	<i>Juniperus virginiana</i> 'Skyrocket'
	<i>Acer campestre</i> L.	<i>Lagerstromia indica</i> L.
	<i>Acer palmatum</i> Thunb.	<i>Laurus nobilis</i> 'Pyramidalis'
	<i>Acer platanoides</i> 'Durummondii'	<i>Laurus nobilis</i> L.
	<i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'	<i>Lavandula angustifolia</i> Değirmeni.
	<i>Acer platanoides</i> L.	<i>Ligustrum ionandrum</i> Diels
	<i>Acer saccharinum</i> L.	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.
	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	<i>Magnolia grandiflora</i> 'Tige'
	<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'	<i>Magnolia grandiflora</i> L.
	<i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'	<i>Nandina domestica</i> 'Fire Power'
	<i>Betula pendula</i> Roth.	<i>Nandina domestica</i> Thunb.
	<i>Buxus sempervirens</i> 'Rotundifolia'	<i>Nerium oleander</i> L.
	<i>Buxus sempervirens</i> L.	<i>Phormium tenax</i> 'Variegatum'
	<i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels	<i>Photinia x fraseri</i> 'Red Robin'
	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter	<i>Picea pungens</i> 'Glauca'
	<i>Chamaerops exelca</i> Thunb.	<i>Picea pungens</i> Engelm.
	<i>Cordyline australis</i> (G.Forst.) Endl.	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold
	<i>Cortederia selloana</i> 'Pumila'	<i>Pinus pinea</i> L.
	<i>Cupressus arizonica</i> Greene	<i>Pittosporum tobira</i> 'Nana'
	<i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest'	<i>Platanus orientalis</i> L.
	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	<i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.
	<i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis'	<i>Quercus robur</i> 'Fasticata'
	<i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim)	<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'
	Dallim.	<i>Rosa</i> sp.
	<i>Cydonia oblonga</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
	<i>Ficus carica</i> L.	<i>Salix alba</i> L.
	<i>Forsythia x intermedia</i> Zabel	<i>Taxus baccata</i> L.
	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco
	<i>Juniperus horizontalis</i> 'Golden Carpet'	<i>Thuja plicata</i> don ex don
	<i>Juniperus horizontalis</i> Moench	<i>Tilia tomentosa</i> Moench
<i>Juniperus sabina</i> 'Glauca'	<i>Viburnum tinus</i> L.	
<i>Juniperus sabina</i> L.		

Çizelge 4. 18. Rüzgâra dayanıklılıklarına göre bitki taksonlarının sınıflandırılması

Rüzgâra Dayanıklılık		
1 - Az Dayanıkl	<p><i>Acer negundo</i> L. <i>Acer palmatum</i> Thunb. <i>Acer platanoides</i> ‘Crimson King’ <i>Albizia julibrissin</i> Durazz. <i>Carex oshimensis</i> ‘Evergold’ <i>Catalpa bignonioides</i> Walter <i>Cortaderia selloana</i> ‘Pumila’ <i>Euonymus japonicus</i> ‘Aurea’</p>	<p><i>Ficus carica</i> L. <i>Forsythia x intermedia</i> Zabel <i>Lagerstromia indica</i> L. <i>Laurus nobilis</i> ‘Pyramidalis’ <i>Laurus nobilis</i> L. <i>Photinia x fraseri</i> ‘Red Robin’ <i>Picea orientalis</i> (L.)bPetern.</p>
2 - Orta Dayanıkl	<p><i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels <i>Cedrus deodara</i> (Roxb. Eski D.Don)G.Don <i>Cedrus deodara</i> ‘Aurea’ <i>Cercis siliquastrum</i> L. <i>Cordyline australis</i>(G.Forst.) Endl. <i>Cupressus macrocarpa</i> ‘Goldrest’ <i>Fagus sylvatica</i> L.</p>	<p><i>Fraxinus excelsior</i> L. <i>Platanus orientalis</i> L. <i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. <i>Prunus seruulata</i> ‘Kanzan’ <i>Robinia pseudoacacia</i> ‘Umbraculifera’ <i>Rosa</i> sp.</p>
3 - Dayanıkl	<p><i>Abelia x grandiflora</i> ‘Confetti’ <i>Abies nordmanniana</i> (Steven)Spach <i>Acer campestre</i> L. <i>Acer platanoides</i> ‘Durummondii’ <i>Acer platanoides</i> L. <i>Acer saccharinum</i> L. <i>Aesculus hippocastanum</i> L. <i>Berberis thunbergii</i> ‘Atropurpurea Nana’ <i>Cupressus arizonica</i> Greene <i>Betula pendula</i> Roth. <i>Betula pendula</i> Roth. <i>Buxus sempervirens</i> ‘Rotundifolia’ <i>Buxus sempervirens</i> L. <i>Chamaerops exelca</i> Thunb. <i>Cupressus sempervirens</i> L. <i>Cupressus sempervirens</i> var. ‘Pyramidalis’ <i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim) Dallim. <i>Cydonia oblonga</i> <i>Juniperus horizontalis</i> ‘Golden Carpet’ <i>Juniperus horizontalis</i> Moench <i>Juniperus sabina</i> ‘Glauca’ <i>Juniperus sabina</i> L.</p>	<p><i>Juniperus virginiana</i> ‘Skyrocket’ <i>Lavandula angustifolia</i> Değirmeni. <i>Ligustrum ionandrum</i> Diels <i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. <i>Nerium oleander</i> L. <i>Magnolia grandiflora</i> ‘Tige’ <i>Magnolia grandiflora</i> L. <i>Nandina domestica</i> ‘Fire Power’ <i>Nandina domestica</i> Thunb. <i>Phormium tenax</i> ‘Variegatum’ <i>Picea pungens</i> ‘Glauca’ <i>Picea pungens</i> Engelm. <i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold <i>Pinus pinea</i> L. <i>Pittosporum tobira</i> ‘Nana’ <i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem. <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Salix alba</i> L. <i>Taxus baccata</i> L. <i>Platycladus orientalis</i>(L.) Franco <i>Thuja plicata</i> don ex don <i>Tilia tomentosa</i> Moench <i>Viburnum tinus</i> L.</p>

Çizelge 4. 19. Dona dayanıklılıklarına göre bitki taksonlarının sınıflandırılması

Dona Dayanıklılık		
1 - Az Dayanıklı	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz. <i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels <i>Ficus carica</i> L.	<i>Phormium tenax</i> 'Variegatum' <i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'
2 - Orta Dayanıklı	<i>Carex oshimensis</i> 'Evergold' <i>Cedrus deodara</i> (Roxb. Eski D.Don)G.Don <i>Cedrus deodara</i> 'Aurea' <i>Cordyline australis</i> (G.Forst.) Endl.	<i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest' <i>Magnolia grandiflora</i> 'Tige' <i>Magnolia grandiflora</i> L. <i>Pinus pinea</i> L.
3 - Dayanıklı	<i>Abelia x grandiflora</i> 'Confetti' <i>Abies nordmanniana</i> (Steven)Spach <i>Acer campestre</i> L. <i>Acer negundo</i> L. <i>Acer palmatum</i> Thunb. <i>Acer platanoides</i> 'Durummondii' <i>Acer platanoides</i> 'Crimson King' <i>Acer platanoides</i> L. <i>Acer saccharinum</i> L. <i>Aesculus hippocastanum</i> L. <i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana' <i>Betula pendula</i> Roth. <i>Buxus sempervirens</i> <i>Chamaerops exelca</i> Thunb. 'Rotundifolia' <i>Buxus sempervirens</i> L. <i>Cercis siliquastrum</i> L. <i>Catalpa bignonioides</i> Walter <i>Cortederia selloana</i> 'Pumila' <i>Cupressus arizonica</i> Greene <i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest' <i>Cupressus sempervirens</i> L. <i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis' <i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim) Dallim. <i>Cydonia oblonga</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Salix alba</i> L. <i>Taxus baccata</i> L. <i>Platyclusus orientalis</i> (L.) Franco <i>Thuja plicata</i> don ex don <i>Tilia tomentosa</i> Moench	<i>Viburnum tinus</i> L. <i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea' <i>Fagus sylvatica</i> L. <i>Forsythia x intermedia</i> Zabel <i>Fraxinus excelsior</i> L. <i>Juniperus horizontalis</i> 'Golden Carpet' <i>Juniperus horizontalis</i> Moench <i>Juniperus sabina</i> 'Glauca' <i>Juniperus sabina</i> L. <i>Juniperus virginiana</i> 'Skyrocket' <i>Lagerstromia indica</i> L. <i>Laurus nobilis</i> 'Pyramidalis' <i>Laurus nobilis</i> L. <i>Lavandula angustifolia</i> Değirmeni. <i>Ligustrum ionandrum</i> Diels <i>Ligustrum japonicum</i> Thunb. <i>Nandina domestica</i> 'Fire Power' <i>Nandina domestica</i> Thunb. <i>Nerium oleander</i> L. <i>Photinia x fraseri</i> 'Red Robin' <i>Picea orientalis</i> (L.)bPeterm. <i>Picea pungens</i> 'Glauca' <i>Picea pungens</i> Engelm. <i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold <i>Pittosporum tobira</i> 'Nana' <i>Platanus orientalis</i> L. <i>Prunus cerasifera</i> Ehrh. <i>Prunus seruolata</i> 'Kanzan' <i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem. <i>Quercus robur</i> 'Fasticata' <i>Rosa</i> sp.

Çizelge 4. 20. Sıcaklığa dayanıklılıklarına göre bitki taksonlarının sınıflandırılması

Sıcaklığa Dayanıklılık		
1 - Az Dayanıklı	<p><i>Abelia x grandiflora</i> 'Confetti'</p> <p><i>Abies nordmanniana</i> (Steven)Spach</p> <p><i>Acer campestre</i> L.</p> <p><i>Acer negundo</i> L.</p> <p><i>Acer palmatum</i> Thunb.</p> <p><i>Acer platanoides</i> 'Durummondii'</p> <p><i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'</p> <p><i>Acer platanoides</i> L.</p> <p><i>Acer saccharinum</i> L.</p> <p><i>Aesculus hippocastanum</i> L.</p> <p><i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'</p> <p><i>Catalpa bignonioides</i> Walter</p> <p><i>Cedrus deodara</i> (Roxb. Eski D.Don)G.Don</p> <p><i>Cedrus deodara</i> 'Aurea'</p>	<p><i>Cupressus arizonica</i> Greene</p> <p><i>Fagus sylvatica</i> L.</p> <p><i>Forsythia x intermedia</i> Zabel</p> <p><i>Lagerstromia indica</i> L.</p> <p><i>Nandina domestica</i> 'Fire Power'</p> <p><i>Nandina domestica</i> Thunb.</p> <p><i>Picea pungens</i> 'Glauca'</p> <p><i>Picea pungens</i> Engelm.</p> <p><i>Quercus robur</i> 'Fasticata'</p> <p><i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'</p> <p><i>Salix alba</i> L.</p> <p><i>Taxus baccata</i> L.</p> <p><i>Tilia tomentosa</i> Moench</p>
2 - Orta Dayanıklı	<p><i>Betula pendula</i> Roth.</p> <p><i>Ligustrum ionandrum</i> Diels</p> <p><i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.</p> <p><i>Photinia x fraseri</i> 'Red Robin'</p>	<p><i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.</p> <p><i>Prunus serulata</i> 'Kanzan'</p> <p><i>Viburnum tinus</i> L.</p>
3 - Dayanıklı	<p><i>Albizia julibrissin</i> Durazz.</p> <p><i>Buxus sempervirens</i> 'Rotundifolia'</p> <p><i>Buxus sempervirens</i> L.</p> <p><i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels</p> <p><i>Carex oshimensis</i> 'Evergold'</p> <p><i>Cercis siliquastrum</i> L.</p> <p><i>Chamaerops exelca</i> Thunb.</p> <p><i>Cordylina australis</i>(G.Forst.) Endl.</p> <p><i>Cortaderia selloana</i> 'Pumila'</p> <p><i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest'</p> <p><i>Cupressus sempervirens</i> L.</p> <p><i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis'</p> <p><i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim)</p> <p>Dallim.</p> <p><i>Cydonia oblonga</i></p> <p><i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea'</p> <p><i>Ficus carica</i> L.</p> <p><i>Fraxinus excelsior</i> L.</p> <p><i>Juniperus horizontalis</i> 'Golden Carpet'</p> <p><i>Juniperus horizontalis</i> Moench</p>	<p><i>Juniperus sabina</i> 'Glauca'</p> <p><i>Juniperus sabina</i> L.</p> <p><i>Juniperus virginiana</i> 'Skyrocket'</p> <p><i>Laurus nobilis</i> 'Pyramidalis'</p> <p><i>Laurus nobilis</i> L.</p> <p><i>Lavandula angustifolia</i> Değirmeni.</p> <p><i>Magnolia grandiflora</i> 'Tige'</p> <p><i>Magnolia grandiflora</i> L.</p> <p><i>Nerium oleander</i> L.</p> <p><i>Phormium tenax</i> 'Variegatum'</p> <p><i>Picea orientalis</i> (L.)bPeterm.</p> <p><i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold</p> <p><i>Pinus pinea</i> L.</p> <p><i>Pittosporum tobira</i> 'Nana'</p> <p><i>Platanus orientalis</i> L.</p> <p><i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.</p> <p><i>Rosa</i> sp.</p> <p><i>Rosmarinus officinalis</i></p> <p><i>Platycladus orientalis</i>(L.) Franco,</p> <p><i>Thuja plicata</i> don ex don</p>

Çizelge 4. 21. Tuza dayanıklılıklarına göre bitki taksonlarının sınıflandırılması

Tuza Dayanıklılık		
1 - Az Dayanıklı	<p><i>Abelia x grandiflora</i> 'Confetti'</p> <p><i>Abies nordmanniana</i> (Steven)Spach</p> <p><i>Acer negundo</i> L.</p> <p><i>Acer palmatum</i> Thunb.</p> <p><i>Acer platanoides</i> L.</p> <p><i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'</p> <p><i>Catalpa bignonioides</i> Walter</p> <p><i>Cedrus deodara</i> (Roxb. Eski D.Don)G.Don</p> <p><i>Cedrus deodara</i> 'Aurea'</p> <p><i>Cercis siliquastrum</i> L.</p>	<p><i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim) Dallim.</p> <p><i>Fagus sylvatica</i> L.</p> <p><i>Forsythia x intermedia</i> Zabel</p> <p><i>Lagerstromia indica</i> L.</p> <p><i>Nandina domestica</i> 'Fire Power'</p> <p><i>Nandina domestica</i> Thunb.</p> <p><i>Picea orientalis</i> (L.)bPeterm.</p> <p><i>Taxus baccata</i> L.</p> <p><i>Tilia tomentosa</i> Moench</p>
2 - Orta Dayanıklı	<p><i>Acer campestre</i> L.</p> <p><i>Acer platanoides</i> 'Durummondii'</p> <p><i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'</p> <p><i>Albizia julibrissin</i> Durazz.</p> <p><i>Betula pendula</i> Roth.</p> <p><i>Buxus sempervirens</i> 'Rotundifolia'</p> <p><i>Buxus sempervirens</i> L.</p> <p><i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels</p> <p><i>Carex oshimensis</i> 'Evergold'</p> <p><i>Chamaerops exelca</i> Thunb.</p> <p><i>Cupressus arizonica</i> Greene</p> <p><i>Cupressus sempervirens</i> L.</p> <p><i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis</p> <p><i>Cydonia oblonga</i>'</p> <p><i>Fraxinus excelsior</i> L.</p> <p><i>Laurus nobilis</i> 'Pyramidalis'</p>	<p><i>Laurus nobilis</i> L.</p> <p><i>Lavandula angustifolia</i> Değirmeni.</p> <p><i>Nerium oleander</i> L.</p> <p><i>Phormium tenax</i> 'Variegatum'</p> <p><i>Photinia x fraseri</i> 'Red Robin'</p> <p><i>Pittosporum tobira</i> 'Nana'</p> <p><i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.</p> <p><i>Prunus serulata</i> 'Kanzan'</p> <p><i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'</p> <p><i>Rosa</i> sp.</p> <p><i>Rosmarinus officinalis</i></p> <p><i>Salix alba</i> L.</p> <p><i>Platycladus orientalis</i>(L.) Franco</p> <p><i>Thuja plicata</i> don ex don</p> <p><i>Viburnum tinus</i> L.</p>
3 - Dayanıklı	<p><i>Acer saccharinum</i> L.</p> <p><i>Aesculus hippocastanum</i> L.</p> <p><i>Cordyline australis</i>(G.Forst.) Endl.</p> <p><i>Cortaderia selloana</i> 'Pumila'</p> <p><i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest'</p> <p><i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea'</p> <p><i>Ficus carica</i> L.</p> <p><i>Juniperus horizontalis</i> 'Golden Carpet'</p> <p><i>Juniperus horizontalis</i> Moench</p> <p><i>Juniperus sabina</i> 'Glauca'</p> <p><i>Juniperus sabina</i> L.</p> <p><i>Juniperus virginiana</i> 'Skyrocket'</p>	<p><i>Ligustrum ionandrum</i> Diels</p> <p><i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.</p> <p><i>Magnolia grandiflora</i> 'Tige'</p> <p><i>Magnolia grandiflora</i> L.</p> <p><i>Picea pungens</i> 'Glauca'</p> <p><i>Picea pungens</i> Engelm.</p> <p><i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold</p> <p><i>Pinus pinea</i> L.</p> <p><i>Platanus orientalis</i> L.</p> <p><i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.</p> <p><i>Quercus robur</i> 'Fasticata'</p>

Çizelge 4. 22. Kuraklığa dayanıklılık göre bitki taksonlarının sınıflandırılması

Kuraklığa Dayanıklılık		
1 - Az Dayanıklı	<p><i>Abelia x grandiflora</i> 'Confetti'</p> <p><i>Abies nordmanniana</i> (Steven)Spach</p> <p><i>Berberis thunbergii</i> 'Atropurpurea Nana'</p> <p><i>Buxus sempervirens</i> 'Rotundifolia'</p> <p><i>Buxus sempervirens</i> L.</p> <p><i>Catalpa bignonioides</i> Walter <i>Cupressocyparis leylandi</i> (ABJacks. &Dallim) Dallim.</p> <p><i>Magnolia grandiflora</i> 'Tige'</p>	<p><i>Magnolia grandiflora</i> L.</p> <p><i>Nandina domestica</i> 'Fire Power'</p> <p><i>Nandina domestica</i> Thunb.</p> <p><i>Phormium tenax</i> 'Variegatum'</p> <p><i>Rosa</i> sp.</p> <p><i>Rosmarinus officinalis</i></p> <p><i>Salix alba</i> L.</p> <p><i>Tilia tomentosa</i> Moench</p>
2 - Orta Dayanıklı	<p><i>Acer palmatum</i> Thunb.</p> <p><i>Betula pendula</i> Roth.</p> <p><i>Chamaerops exelca</i> Thunb.</p> <p><i>Cupressus macrocarpa</i> 'Goldrest'</p>	<p><i>Photinia x fraseri</i> 'Red Robin'</p> <p><i>Picea orientalis</i> (L.)bPeterm.</p> <p><i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.</p> <p><i>Prunus seruulata</i> 'Kanzan'</p>
3 - Dayanıklı	<p><i>Acer campestre</i> L.</p> <p><i>Acer negundo</i> L.</p> <p><i>Acer platanoides</i> 'Durummondii'</p> <p><i>Acer platanoides</i> 'Crimson King'</p> <p><i>Acer platanoides</i> L.</p> <p><i>Acer saccharinum</i> L.</p> <p><i>Aesculus hippocastanum</i> L.</p> <p><i>Albizia julibrissin</i> Durazz.</p> <p><i>Callistemon citrinus</i> (Curtis) Skeels</p> <p><i>Carex oshimensis</i> 'Evergold'</p> <p><i>Cedrus deodara</i> (Roxb. Eski D.Don)G.Don</p> <p><i>Cedrus deodara</i> 'Aurea'</p> <p><i>Cercis siliquastrum</i> L.</p> <p><i>Cordyline australis</i>(G.Forst.) Endl.</p> <p><i>Cortaderia selloana</i> 'Pumila'</p> <p><i>Cupressus arizonica</i> Greene</p> <p><i>Cupressus sempervirens</i> L.</p> <p><i>Cupressus sempervirens</i> var. 'Pyramidalis'</p> <p><i>Cydonia oblonga</i></p> <p><i>Euonymus japonicus</i> 'Aurea'</p> <p><i>Fagus sylvatica</i> L.</p> <p><i>Ficus carica</i> L.</p> <p><i>Forsythia x intermedia</i> Zabel</p> <p><i>Fraxinus excelsior</i> L.</p> <p><i>Juniperus horizontalis</i> 'Golden Carpet'</p>	<p><i>Juniperus horizontalis</i> Moench</p> <p><i>Juniperus sabina</i> 'Glauca'</p> <p><i>Juniperus sabina</i> L.</p> <p><i>Juniperus virginiana</i> 'Skyrocket'</p> <p><i>Lagerstromia indica</i> L.</p> <p><i>Laurus nobilis</i> 'Pyramidalis'</p> <p><i>Laurus nobilis</i> L.</p> <p><i>Lavandula angustifolia</i> Değirmeni.</p> <p><i>Ligustrum ionandrum</i> Diels</p> <p><i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.</p> <p><i>Nerium oleander</i> L.</p> <p><i>Picea pungens</i> 'Glauca'</p> <p><i>Picea pungens</i> Engelm.</p> <p><i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold</p> <p><i>Pinus pinea</i> L.</p> <p><i>Pittosporum tobira</i> 'Nana'</p> <p><i>Platanus orientalis</i> L.</p> <p><i>Pyracantha coccinea</i> M. Roem.</p> <p><i>Quercus robur</i> 'Fasticata'</p> <p><i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'</p> <p><i>Taxus baccata</i> L.</p> <p><i>Platyclusus orientalis</i>(L.) Franco</p> <p><i>Thuja plicata</i> don ex don</p> <p><i>Viburnum tinus</i> L.</p>

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kentleşmeyle birlikte şehirlerin gelişimine bağlı olarak ulaşım ağı her geçen gün daha çok önem kazanmaktadır. Bireylerin birlerden bir yere ulaşmaları sağlanırken, yol güzergâhları üzerindeki etkili manzaralar olması psikolojik ve rahatlatıcı etki sağlarlar. Yollarda kullanılan bitkiler trafik kontrolü sağlarken, aynı zamanda mekân görevi görmeleri ile estetik ve işlevsel yönden önemli roller üstlenirler. Doğru bir yol bitkilendirmesi, kent içerisindeki yeşil alan eksikliğini büyük ölçüde gidermekle birlikte kente kimlik kazandırır. Bu noktadan hareketle bu çalışmada Bursa ili kent kimliğini yansıtan, önemli geçiş noktaları üzerinde yer alan ve kent merkezi ilçelerini birbirine bağlayan kentiçi karayolu güzergâhındaki bitkilendirme çalışmaları değerlendirilmiş olup, tasarım ilkeleri doğrultusunda incelenerek öneriler geliştirilmiştir.

Araştırma kapsamında Bursa ili kentiçi karayolları 4 bölgeye ayrılarak ele alınmıştır. 1. Bölge Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı İle Acemler Bağlantı Kavşağı Arasında kalan bölgedir. Bu bölgede toplam 24 familyaya ait 35 cins, 30 tür, 14 alttür ve varyete tespit edilmiştir. Bölgede çoğunlukla Angiospermae (yapraklı) taksonlar yer alırken Gynospermae (ibrelili) %70,73 oranındadır. Taksonların % 68,29'u ağaçlar, %31,71'i çalılardan meydana gelmektedir. En fazla kullanılan tür %14,63 ile *Pinacea*, %12,20 ile *Cupressaceae* ve %9,76 ile *Rosaceae* familyaları içerisinde yer alır. Bu bölgede tür sayısı zengin olmakla birlikte kullanılan bitkiler form ve büyüklük bakımından birbirine uymamaktadır. %56,10 ile ince dokulu bitki taksonları yer alırken %43,90 ile kaba dokulu bitkiler kullanılmıştır. *Platanus orientalis*, *Tilia tomentosa*, *Aesculus hippocastanum* L., *Robinio pseudoacacia* 'Umbraculifera' türleri yoğun olarak bulunmaktadır. Diğer yandan yol güzergâhı boyunca özellikle kavşak bağlantı noktalarında, orta refüjlerde grup bitkilendirilmeleri daha çok yer verilirken, yer yer çıplak alanların da olduğu görülmüştür. Bitkilendirmelerde bir bütünlük bulunmamakla birlikte dikim aralıklarının da düzensiz olduğu belirlenmiştir. Kullanılan taksonların çoğunlukla beyaz (%20) renk çiçekli ve yuvarlak (53,66) formlu oldukları, koku etkisi olan taksonların fazla kullanılmadığı ve vurgu (%63.43) etkisi yapan taksonların çoğunlukla kullanıldığı tespit edilmiştir. 1. Bölgede kullanılan bitki taksonlarının çoğunluğunun yol bitkilendirmelerine (%70.08) uygun olduğu görülmüştür. Güzergâh boyunca bazı alanlarda yapılan bitkilendirmeler yönlendirme, far ışığını azaltma gibi

işlevsel etkiler sağlarken, bitkilerde sürekliliğin olmaması durumu olumsuz yönde etki yaratmaktadır. Yine yol güzergâhında bazı noktalardaki bitki kullanımlarında uyum, gölge, denge vb. dikkat edilmediği gibi *Aesculus Hippocastanum* vb. türünün büyük meyvelerinden dolayı yaya ve araçlar için tehlike yaratabileceği konusu da göz ardı edildiği belirlenmiştir. Ayrıca yol güzergahının ortasından geçen metro hattı boyunca yol ile metro hattını ayırmak amacı ile bitkilendirme yapılmış olup, genellikle *Photinia fraseri* 'Red Robin' tercih edilmiştir. Bitki taksonlarının ekolojik özellikler bakımından değerlendirmelerinde çoğunlukla güneş-yarıgölge (%60,98) isteyen taksonlardan meydana geldiği ve ekolojik dayanımlarının da yüksek olduğu görülmüştür. Şöyle ki taksonların %56,33'ü sıcaklığa, %60,98'i rüzgâra, %75,61'i hava kirliliğine, %60,98'i kuraklığa ve %85,37'sinin ise dona dayanıklıyken, taksonların %46,34 ile tuza dayanımının orta derecede olduğu tespit edilmiştir.

2. bölge Acemler Bağlantı Kavşağı İle Anakara Yolu-Bursa Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı Arasında Kalan Bölgedir. Bu bölge bitkisel çeşitliliğin en zengin olduğu ve bitki kullanımının yoğun olduğu güzergâhtır. 25 familyaya ait 38 cins, 52 tür, 19 alttür ve varyete tespit edilmiştir. Bitki taksonlarının %62'si ağaç, %38'i çalılarından meydana gelirken %74 ile büyük çoğunlukla *Angiospermae* (yapraklılar) olduğu görülmüştür. En fazla tür %17,31 *Cupressaceae* ve %11,54 ile *Rosaceae* familyalarında bulunmaktadır. Bu bölgede *Platanus orientalis*in yoğun bir şekilde kullanıldığı görülürken *Tilia tomentosa*, *Aesculus hippocastanum* L., *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera' türleri ile birlikte *Nandina domestica*, *Lavandula angustifolia*, *Euonymus japonicus* 'Aurea' gibi çalı taksonlarının da bulunduğu görülmüştür. Yol güzergahında bulunan Acemler kavşağında farklı bitki türleri ile (*Euonymus* sp., *Buxus* sp., *Juniperus* sp. vb.) figür oluşturulmuş ve vurgu etkisi yaratılmıştır. Tasarımda yol boyunca boşluk alanlar bulunmakla birlikte ağaç ve çalı gruplarıyla destekli alanların mevcudiyeti süreklilik kazandırmıştır. Çalılar, ağaçların alt kısımlarında ve şevli alanlarda yer almakta olup mevsimlik çiçek gruplarıyla da tasarıma çeşitlilik kazandırıldığı görülmüştür. Diğer yandan yol güzergâhındaki kültür park mevkiindeki bir duvarda dikey bahçe uygulaması gerçekleştirildiği fakat bakımsız olduğu tespit edilmiştir. Yol güzergahı boyunca bitki taksonlarının çoğunlukla (%52) ince dokulu ve %76 ile 0-20 m uzunluğundaki bitkilerin yer aldığı saptanırken, %64,00 ile yuvarlak formu ve %32 ile

beyaz çiçekli taksonların bulunduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte yol güzergâhı boyunca koku(%16) ve sonbahar renklenmesi (%30) etkin olan türler az oranda kullanılırken vurgu (%60) etkisi yapan türlerin kullanım oranı daha fazladır. Ayrıca yol güzergâhı boyunca yol kenarlarının bazı yerleri istinat duvarları ile sınırlandırılmış olup bu duvarların dip kısımlarında bulunan toprak vb. materyaller kirli bir görüntüye neden olduğu belirlenmiştir.

2. bölgede özellikle kent meydanı ile Gökdere Bulvarı arasında kalan güzergâh boyunca yoğun bir bitkilendirme yapıldığı ve yapılan bitkilendirmeler ile araç far etkilerinin önlenmesi, gölgeleme sağlanması ve kötü görüntünün kapatılması gibi işlevsel özelliklerin sağlandığı görülmüştür. Bununla birlikte bitki taksonlarının %72 ile büyük çoğunluğu yol bitkilendirmesine uygun taksonlardan meydana gelmekte olup, %58'i güneş-yarıgölge, %34'ünün güneşli alan isteğinin olduğu tespit edilmiştir. Ekolojik koşullara dayanım bakımından ise taksonların %30 ile büyük çoğunluğu orta derece tuza dayanım gösterirken, %60'ının sıcaklığa, %58'inin rüzgâra, %84'ünün hava kirliliğine, %64'ünün kuraklığa ve %80,00'inin ise dona dayanıklı olduğu tespit edilmiştir.

3. bölge Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı arasında kalan bölgedir. Tespit edilen taksonların %30,77'si Gynospermae (ibreliler) ve %69,23'ü Agiospermae (yapraklılar) olduğu, yaşam ömürleri bakımından tespit edilen taksonların % 71,79'u ağaçlar, % 28,21'i çalılardan meydana geldiği görülmüştür. En fazla tür % 20,51 ile *Cupressaceae* familyasında bulunmakta olup, *Cupressus sempervires*, *Acer negundo*, *Platanus orientalis* türleri yaygın olarak kullanılmıştır. Yol güzergâhı boyunca bitkilendirilmemiş çıplak alanlar bulunmakla birlikte, belli noktalarda yoğun bitkilendirmenin yapıldığı görülmüştür. Diğer yandan refüj ve kavşaklarda kullanılan bitkiler küçük türler olduklarından yetersiz kaldığı ve etkili görünüm yaratmadığı görülmüştür. Yol güzergâhının son kısmı olan geçit mahallesi sınırları içerisinde kalan kısımdaki yolun orta refüjünde hiç bitki kullanımının olmadığı tespit edilmiştir. Bu bölgede bulunan bitki taksonları çoğunlukla ince dokulu (%58,97) ve 0-20 m uzunluğundaki türler (%64,10) kullanılırken en yüksek oranda yuvarlak-küre (58,97)formlu ve beyaz (%34,67) çiçekli türlerin bulunduğu saptanmıştır. Kullanılan

türlerden vurgu etkisi yapan taksonların kullanım oranı %61,54 iken, sonbahar renklenmesi etkisi olan taksonların kullanım oranı %33,33 ve koku etkisi yapan taksonların oranı ise %15,38'dir.

3. bölgede kullanılan taksonların işlevsel özellikler bakımından yapılan değerlendirmeler sonucunda %78,05'i yol bitkilendirmelerine uygun taksonlar olduğu görülmüştür. Yol güzergâhında yer alan Fatih Sultan Mehmet Kavşağı'ndan itibaren olan kısımda, Organize Sanayi Bölgesi'ne kadar olan kısımda kullanılan bitkiler ile işlevsel olarak nispeten gölgeleme, yönlendirme etkisi sağlandığı belirlenmiştir. Bitki taksonlarının büyük çoğunluğunun yarı gölge (%69,23) ortam istedikleri saptanmıştır. ekolojik koşullara dayanım bakımından taksonların %58,97'si sıcaklığa, %69,23'ü rüzgâra, %89,74'ü hava kirliliğine, %56,41'i kuraklığa, %82,05'inin dona dayanıklı olduğu ve %28,21'nin ise tuza orta derecede dayanıklı olduğu belirlenmiştir.

4. bölge Kent Meydanı Kavşağı ile Bursa Yalova Yolu-Bursa Çevre Yolu Bağlantı Yolu arasında kalan bölgedir. Bu bölge bitkisel çeşitliliğin ve bitki kullanımının en az olduğu bölgedir. Hafif raylı sistem inşaatı nedeni ile yol güzergâhının belirli bir kısmında bitkilendirme bulunmamakta olup süreklilik görülmemiştir. Bu bölgede toplam 18 familya ya ait 28 cins, 35 tür, 12 alttür ve varyete bulunduğu belirlenmiştir. Bitki taksonlarının en yüksek oranda %68,57'si Agiospermae (yapraklı) türler ve %71,43'ü ağaçlardan meydana geldiği görülmüştür. En fazla tür %20 ile *Cupressaceae* ve %11,43 ile *Pinaceae* familyalarında bulunmakla birlikte, *Aesculus hippocastanum*, *Robinia pseudoacacia*, *Cupressus sempervires* türleri ağırlıklı olarak kullanılmıştır. Kullanılan bitki taksonları çoğunlukla %38,89 kaba dokulu ve %63,89 ile 0-20 m uzunluğundaki türler, %61,11 ile yuvarlak-küre formu ve %25 ile beyaz çiçekli türlerin bulunduğu görülmüştür. Kullanılan türlerden vurgu etkisi yapan taksonların kullanım oranı %61,54 iken, sonbahar renklenmesi etkisi olan taksonların kullanım oranı %33,33 ve koku etkisi yapan taksonların oranı ise %15,38'dir.

4. bölgede kullanılan bitki taksonlarının %83,33'ü yol bitkilendirmelerine uygun olduğu ve yoğun bitkilendirmenin Özdilek Avm, Orman Böle Müdürlüğü, Buttım'e kadar olan alanda bulunduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen bitki taksonlarının çoğunlukla

(%55,56) güneş/yarı gölge ortam istedikleri ve %22,22 ile tuzluluğa orta derecede dayanım gösterdiği görülmüştür. Bununla birlikte Taksonların %55,56'sı sıcaklığa, %61,11'i rüzgâra, %80,56'sı hava kirliliğine, %63,89'u kuraklığa ve %88,89'u ise dona dayanıklı olduğu tespit edilmiştir.

Bu araştırma önceki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Güçlü (1993) yol boyu ağaçlandırmalarında aynı bölge içerisinde, aynı cins ya da aynı türde ağaç kullanımından kaçınılması gerektiğini belirtirken, Torun (2014) bulvar, cadde ve orta refüjlerde bitkilerin bir kompozisyon dâhilinde kullanımının uygun olduğunu belirtmiştir. Türkdoğan (2016) İstanbul otoyollarında yapmış olduğu çalışmada yapılan bitkilendirmelerin estetik ve işlevsel etki sağlaması gerektiğini vurgulamıştır. Şengül (2011) Antakya karayollarında yapmış olduğu çalışmada yolun belirli kısımlarındaki bitkilendirmenin yetersiz olduğunu ve estetik-işlevsel yönden desteklenmesinin önemli olduğunu söylerken Ekmekçi (2007) ise Ankara ili –Yenişehir’de yaptığı çalışmada yol ağaçlandırmalarının yolun çevresi ile bir arada olması, görsel etki yaratması ve kent iklimini, iyileştirmesi vb. etki sağlaması gerektiğini belirtmiştir.

Bununla birlikte Sağlık ve ark. (2012) karayollarında yaptıkları çalışmada vurgu etkisine sahip bitkisel kompozisyonların yapılması gerektiğini, *Acer* sp. ,*Catalpa Bignonioides* gibi türlerin sinyalizasyon etkisini artırabileceğini, Küçük ve Gül (2005) kullanılacak türlerdeki meyve büyüklüklerinin trafiği tehlileye sokacak boyutlarda olmaması gerektiğini belirtirken, Thomsen ve ark. (2016) *Tilia tomentosa* ve *Platanus orientalis* bitkilerinin yol ağacı olarak kullanılabildiğini dile getirmiştir. Akdeniz ve ark (2019) ise Bursa ili Nilüfer ilçesi bulvarlarında yaptığı çalışmada *Acer negundo*, *Cupressus arizonica*, *Robinia pseudoacacia* ‘*Umbraculifera*’ , *Tilia tomentosa*, *Juniperus sabina* yaygın olarak kullanıldığını belirtmiştir.

Benzer şekilde bu çalışmada ekolojik dayanımlar ile ilgili yapılan diğer çalışmalarla da benzerlik göstermektedir. Şöyle ki Aslanboğa (1998) yapmış olduğu çalışmada *Acer campestre*, *Robinio pseudoacacia*, *Ligustrum ovalifolium* gibi türlerin hava kirliliğine dayanımlarının yüksek olduğunu belirtirken; Lorzini ve ark. (2006) ise *Pitosporum tobira* türünün kentsel ortamlarda çok yönlü dayanım sağladığını söylemiştir. Bununla

birlikte Akdeniz ve ark. (2019) Bursa ili Nilüfer ilçesi bulvarlarında yaptığı çalışmada bulvarlarda kullanılan *Arbutus unedo*, *Eleagnus pungens*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus ilex*, *Cupressosyparis leylandii*, *Platanus orientalis*, *Nerium oleander*, *Acer negundo*, *Cupresus arizonica* gibi türlerin hava kirliliğine, tuza ve kuraklığa dayanıklı olduğunu söylemiştir. Yine Zencikıran ve Akdeniz (2013) Bursa kent parklarında yaptıkları çalışmada kullanılan bitki taksonlarının genellikle, dona, kirliliğe ve rüzgâra dayanıklı olduğunu, Tanrıverdi ise (1987) yollarda kullanılacak türlerin iklim ve toprak şartlarına uygun türlerden seçilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

Bütün bölgeler bir arada değerlendirildiğinde tespit edilen taksonların % 58,11'i büyük çoğunluğu doğal taksonlardır. Egzotik taksonların oranı ise % 41,89'dur. 1. Bölgenin (Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı ile Acemler Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) tasarım ve bitkisel çeşitlilik açısından ilk sırada yer alırken bunu 3. Bölge(Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı arasında kalan bölge) ve 2. Bölge(Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) izlemektedir. 4. Bölge (Kent Meydanı Kavşağı ile Bursa-Yalova Çevre Yolu Bağlantı Kavşağı arasında kalan bölge) de son sırada yer almaktadır. 1. ve 2. bölgede bir kompozisyon dâhilinde gerçekleştirilmiş bitkisel tasarımlar mevcutken diğer bölgelerde kısmen tasarıma dikkat edildiği görülmüştür. 3. ve 4. Bölgede bitkilendirilmemiş alanlar daha fazla olduğundan bir süreklilik sağlanmamıştır. Bütün bölgelerde ağaç türleri yaygın olarak kullanılmıştır. Çalı türleri 1. ve 2. bölgede yeterli düzeyde iken, 3. bölge ve 4. bölgede yetersiz kalmaktadır. Ağaç türlerinden yaygın olarak *Aesculus hippocastanum*, *Cupressus sempervirens*, *Fraxinus excelsior*, *Magnolia grandiflora*, *Platanus orientalis*, *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera' i *Tilia tomentosa* türleri ve çalı türlerinden *Berberis thunbergii* 'Atropurpurea Nana', *Buxus sempervirens*, *Euonymus japonicus* 'Aurea', *Juniperus horizontalis*, *Juniperus sabina*, *Pittosporum tobira* 'Nana' ve *Pyracantha coccinea* yaygın olarak kullanılmıştır. Tüm bölgeleri birbirine bağlayan, belli kısımlarda yer altından belli kısımlarda yolun orta kısmından geçen hafif raylı sistem kenarları boyunca kullanılan *Viburnum tinus*, *Photinia red* *Photinia x fraseri* 'Red Robin' gibi bitki türleri raylı sistemi yoldan ayırarak sürücüler için yumuşatma ve yönlendirme sağlamaktadır. Bununla birlikte bütün bölgelerde mevsimlik çiçekler ve otsu türler (*Tulipa* sp., *Antirrhinum* sp., *Tagetes* sp., *Primula* sp.,

Vinca sp. vb.) kullanıldığı görülmüştür. Bu türlerin, gruplar halinde, ağaç altlarında ve desen oluşturma gibi farklı kompozisyonlarda kullanımı tercih edilmiştir. Mevsimlik çiçek ve otsu türlerin kullanımı yine 1. ve 2. Bölgede yaygın iken, 3. ve 4. bölgede daha az olduğu görülmüştür (Çizelge 5.1).

Çizelge 5.1. bölgelere göre bitki kullanım oranları

Bölgeler	Açık tohumlular (Angiospermae) (%)	Kapalı tohumlular (Gymnospermae) (%)	Ağaçlar (%)	Çalılar (%)
1.Bölge (Acemler Bağlantı Kavşağı ile Atatürk Bulvarı Bağlantı Kavşağı Arasında kalan bölge)	70,73	29,27	68,29	31,71
2.Bölge (Acemler Bağlantı Kavşağı ile Ankara çevre yolu bağlantı kavşağı arasında kalan bölge)	74,00	26,00	62,00	38,00
3.Bölge (Acemler Bağlantı Kavşağı ile Mudanya Bulvarı Arasında kalan bölge)	69,23	30,77	71,79	28,21
4.Bölge (Bursa Kent Meydanı Kavşağı ile Bursa-Yalova Çevre Yolu Bağlantı kavşağı Arasında kalan bölge)	68,57	31,43	71,43	28,57

Bütün bölgelerde genel olarak bitkilerin geleekteki ulaşacakları tepe taç genişliği ve boy uzunluğuna dikkat edilmeden dikildikleri ve bitki dikim aralıklarının gelişi güzel olduğu görülmüş olup özellikle taç yüksekliklerine dikkat edilmemiş ve bazı türlerin kaldırırma doğru taşmış durumda bulunduğu saptanmıştır. Yolların köprü, bağlantı noktaları ve

şevlerde, özellikle 1. ve 2. Bölgede bitkilendirmelerin nispeten yeterli seviyede olduğu ve kavşak noktalarının vurgulanmış olduğu görülmesine rağmen 3. ve 4. Bölgede bu kısımların eksik kaldığı tespit edilmiştir. Yol güzergâhlarının belirli yerlerinde şev taşları ile yapılan tasarımlar yapıldığı tespit edilmiş olup bunlarda kullanılan karışık bitkilendirmeler karmaşık bir görüntü yaratmaktadır. Diğer yandan yol güzergâhı boyunca orta refüjlerin bazılarında (Görükle ve Kestel mevkiilerinde) çok sık ve uzun boylu bitkiler kullanılmış olup sürücüler açısından görüntüyü kapattığı ve olumsuz örnek oluşturduğu görülmüştür. Ayrıca yol kenarlarındaki bitkilerin ızgara sisteminin yeterli düzeyde olmayıp bitkilerde fiziksel ve mekanik zararların meydana geldiği belirlenmiştir.

Bu bulgular diğer çalışmalar ile benzerlik göstermektedir. Aklıbaşında ve Erdoğan (2016) yaptıkları çalışmada kullanılan türlerin kaldırım ve araç yollarına taşıdığını, özellikle görüş noktalarını engellediğini ve ağaç taçlarının altlarında yaklaşık 3-5 m yükseklik olması gerektiğini vurgulamıştır. Dağistanlıoğlu (2007) Isparta-Eğirdir karayolunda yaptığı çalışmada yol güzergâhı boyunca inşaat çalışmaları sonucunda bitkilerde yer yer morfolojik yaralanmalar olduğunu ve bu kısımların istinat duvarları ile kapatılması gerektiğini söylerken Türkoğlu (2016) ise İstanbul otoyollarında yapmış olduğu çalışmada virajlı kısımlarda görüşü kapatmamak için kısa boylu bitkiler kullanılması gerektiğini, kavşak gibi önemli noktaların bitkilendirmeler ile vurgulanmanın önemli olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Özgüç (1999) Hadımköy-Kınalı Tem otoyolunda yaptığı çalışmada yol güzergâhı boyunca kıstadan uzuna doğru giden bir bitkilendirme olması gerektiğini, bu durumun sürücülerin görüş alanını genişlettiğini ve hız denetimini sağlamak amacıyla yol ayrımlarında dikim aralığı sıklaşan tasarımların yapılmasını söylemiştir. Turna ve ark. (2017) İstanbul ilindeki yaptıkları çalışmada kent içi yollardaki yapılan ağaçlandırmalarda kök yayılımlarının için yetersiz alan bırakıldığını, dikim aralık ve mesafelerine dikkat edilmediğini belirtirken Ertekin ve Çorbacı (2010) karayolları orta refüj bitkilendirmede kullanılacak türlerin çok boylanmaması gerektiğini ve yoldan geçen araçlara engel teşkil etmemesi gerektiğini belirtmişlerdir. Diğer yandan Ürgenç (1998) yol ağaçlandırmalarında ağaçların boyutlarına göre yeterli genişlikte altı boşluklu ızgara sisteminin kullanılması

gerektiğini ve bitkilerin kullanıldığı yere göre dikim aralıklarına dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Sonuç olarak Bursa ili kent merkezi içersinden geçen kentiçi karayolları bitki taksonları bakımından zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Kentiçi karayolları güzergâhı boyunca yapılan tasarımlarda kavşaklarda, refüjlerde köprü ve bağlantı noktaları vb. yerlerde kullanılan bitki taksonları çoğunlukla yol bitkilendirmeleri için uygun olmasına rağmen tasarım açısından bir takım eksikliklerin olduğu görülmüştür. Kentiçi karayollarında daha kaliteli ve etkili görünüm sağlamak adına aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir.

- Tasarımda yeşil bir kuşak şeklinde yol güzergâhı boyunca devam eden ve süreklilik sağlayan kullanımlar mevcut iken yer yer sürekliliği bozan ve bitkilendirilmemiş boşluklar da mevcuttur. Bu boşlukların kapatılmasında yöreye ve bölgeye özgü türler kullanılarak tasarımın zenginleştirilmesi ve sürekliliğin devamı sağlanmalıdır.
- Kentiçi karayollarında ağaç türlerinin sayısı çalı türlerinden daha fazladır. Uygun yerlerde çalı türleri ile tasarım ve kompozisyonların desteklenmesi sağlanmalıdır.
- Yol güzergâhı boyunca kullanılan mevsimlik çiçeklerin kullanımı bölgelere göre farklılık göstermektedir. Kimi alanda yoğun bir kullanım görülürken kimi alanda hiç kullanılmamaktadır. Mevsimlik çiçek ve otsu türlerin kullanımında sürücülerin dikkatinin dağılmayacak şekilde tasarımlar yapılmalı ve hiç bulunmayan alanlarda ağaç ve çalılar ile birlikte grup bitkilendirmelerine yer verilmelidir.
- Kentiçi karayollarında kullanılan bitkiler ekolojik(don, kuraklık, rüzgar, ışık, tuz) koşullara dayanımı yüksek iken tuzluluğa orta derece olduğundan ve kış aylarında tuzluluk etkisi yaratan faktörler göz önünde bulundurulduğunda tuzluluk etkisi yüksek olan türler (*Arbutus unedo*, *Gleditsia triacanthos*, *Quercus ilex*) ile tasarımın desteklenmesi gerekmektedir.

- Kentiçi karayollarında dikim aralıklarına ve bitki boylarına dikkat edilerek, dikimlerin küçükten büyüğe doğru gidecek şekilde ele alınması ve bunun yanı sıra desen çalışması ve şev taşlarının dikkati dağıtacak şekilde fazla olduğu bölgelerin yeniden düzenlenmesi gerekmektedir.
- Yol kenarlarında kullanılan bitkilerdeki eksik ızgara sistemindeki eksiklikler giderilmeli ve bakım-budama gibi vb. kültürel işlemlere dikkat edilmesi ile birlikte güzergâh boyunca yol kenarındaki kaldırımlarda gölge etkisi yapacak olan bitkiler kullanılmalıdır.

Bu noktadan hareketle kentiçi karayollarının güzelleştirmesi için peyzaj mimarları, ilgili kurum ve kuruluşlar, ilgili meslek disiplinleri ve belediyelerin koordine bir şekilde çalışması sonucunda eksikliklerin giderilmesi ve kentiçi karayollarının sürücülere ve kullanıcılara güzel bir perspektiften bakmasına olanak sağlayacak tasarımların uygulanması etkili bir yaklaşım olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akdeniz N.S., Çelik, A., Zencirkıran, M., Ender, E.2015.** Kentsel Ekosistemlerde Biyotopların Önemi: Bursa Kenti Örneği. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*. 8 (1): 40-43.
- Akdeniz, N.S., Ender, E., Zencirkıran, M. 2017.** Evaluation of Ecological Tolerance and Requirements of Exotic Conifers in the Urban Landscape of Bursa. *Fresenius Environmental Bulletin*. 26 (10): 5688-5692.
- Akdeniz, N.S., Tümsavaş, Z., Zencirkıran, M. 2019.** A Research on the Soil Characteristics and Woody Plant Species of Urban Boulevards in Bursa, Turkey. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 21(1): 129-141
- Aklbaşında, M ve Erdoğan, A. 2016.** Nevşehir Kent içi Yol Bitkilendirmelerinin Estetik-Fonksiyonel Yönden Değerlendirilmesi ve Kullanılan Bitki Türlerinin Tespiti. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 18 (1):57-71, Nevşehir.
- Altınçekiç, H.S.Ç. , Altınçekiç, H. 1999.** Karayolları Peyzaj Düzenleme Çalışmalarında Bitkilendirme Esasları. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, B Serisi, 49 (1,2,3,4): 99-104.
- Anonim, 2012.** Tasarım Unsurları ve İlkeleri. <https://bilisimg.wordpress.com/2012/10/15/tasarim-unsurlari-ve-ilkeleri/> - (26.06.2019).
- Anonim, 2015.** Dergibursa. <http://www.dergibursa.com.tr/wp-content/uploads/2015/05/2-1024x680.jpg> - (Erişim Trihi: 28.06.2019).
- Anonim, 2015a.** Bursa'nın Jeolojik Yapısı. <http://www.sirtcantam.com.tr/bursanin-jeolojik-yapisi/> - (Erişim Tarihi: 21.06.2019).
- Anonim, 2015b.** Peyzaj Tasarımı ve Tasarım Öğeleri. <http://www.gncahsap.com/peyzaj-tasarimi-ve-tasarim-ogeleri/> - (Erişim Tarihi: 25.06.2019).
- Anonim, 2017.** Coğrafya, İklim, Nüfus. <http://www.bursa.com.tr/bursanin-cografyasi-iklimi-ve-nufusu> –(Erişim Tarihi: 24.06.19).
- Anonim, 2017a.** Ulaşım. <http://www.bursa.com.tr/ulasim> - (Erişim Tarihi: 25.06.2019).
- Anonim, 2018.** Ulaşım ve İletişimde. <https://www.uab.gov.tr/uploads/cities/bursa/16-bursa.pdf> -(Erişim Tarihi: 25.06.2019).

- Anonim, 2019.** Resmi İstatistikler. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=BURSA> – (Erişim Tarihi: 02.08.2019).
- Anonim, 2019a.** Coğrafya. <https://bursa.ktb.gov.tr/TR-70229/cografya.html> - (Erişim Tarihi: 25.06.2019).
- Anonim, 2019b.** Bursa Nüfusu. <https://www.nufusu.com/il/bursa-nufusu> - (Erişim Tarihi: 27.06.2019).
- Anonim, 2019c.** Peyzaj Tasarımın Temel Prensipleri. <https://chrome-effect.ru/tr/cvety/sovety-po-sozdaniyu-landshaftnogo-dizaina-dlya-nachinayushchih/> - (Erişim Tarihi: 28.06.2019).
- Anonim, 2019d.** Türkiye Bitkileri. <https://www.turkiyebitkileri.com/tr>. - (Erişim Tarihi: 27.06.2019).
- Anonim 2019e.** BITKİVT Online Bitki Veri Tabanı. <http://www.bitkivt.itu.edu.tr/en>. - (Erişim Tarihi: 27.06.2019).
- Anonymous 2019 f.** Plants. NC State University Extension. <https://plants.ces.ncsu.edu>. - (Erişim Tarihi: 27.06.2019).
- Anonymous, 1998.** The Hillier Manual of Trees And Shrubs. Pocket edition. A David and Charles Book.
- Anonymous, 1998.** The Hillier Manual of Trees And Shrubs. Pocket edition. A David and Charles Book.
- Anonymous, 2019.** The Plant List. <http://www.theplantlist.org>. u – (Erişim Tarihi: 24.06.19).
- Aslanboğa, İ. 1986.** Kentlerde Yol Ağaçlandırması. TÜBİTAK Yapı Araştırma Enstitüsü Yayın:354p. Ankara.
- Aslanboğa, İ., 1997.** Kentlerde Yol ve Meydan Ağaçlarının İşlevleri,Ağaçlamanın Planlanması, Uygulanması ve Bakımlarıyla İlgili Sorunlar. Kent Ağaçlandırmaları ve İstanbul Sempozyumu, s. 7-12, İstanbul.
- Atay, İ. 1988.** Kent Ormancılığı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No:3512/393. İstanbul. s:160.
- Atay, İ. 1990.** Şehir ve Yol Ağaçlarında Aranılan Önemli Nitelikler, Şehir İçi Ağaçlarının Tekniğe Uygun Bakımı ve Budanması. Ormancılık Eğitim ve Kültür Vakfı Yayın No:2, syf: 1-12.

- Ateş, 1998.** Yol Peyzajına Etki Eden Planlama Elemanı Olarak Yol Ağaçlandırmaları. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ayaşlıgil, Y. 2014.** Bitkisel Tasarım. Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bitkisel Tasarım Ders Notları. 69 s.
- Dağüstanoğlu, 2007.** Isparta-Eğirdir Karayolunun Peyzaj Planlama İlkeleri Açısından İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Davis, P.H. 1965-1985.** Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press. Volume 1-10. Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., 1988.** Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement), Vol 10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Dedeoğlu, İ. Altın N.E., Çeribaş, L., Özdingiş, N., Bekin, E. Ayaz, B. 2011.** Kent Ağaçları, Süs Bitkileri ve Meyve Ağaçlarında Bakım ve Budama Esasları. İBB Park Bahçe Yeşil Alanlar D. Bşk. İstanbul. 659 s. <http://www.anadoluparkbahceler.com/pdf/kentsel-bakim-ve-budama-esaslari.pdf>
- Demir, M. 2004.** İstanbul'da Yol Ağaçlandırmasının Peyzaj Teknikleri Açısından İrdelenmesi ve Ağaç Bilgi Sistemi Oluşturulması Agabis;Şişli-Cumhuriyet Caddesi Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dirik, H. 2014.** Arborikültür (Kentsel Ağaç Kültürü) Yayın No: 4729. ISBN: 978-975-404-800-1. s: 542. İstanbul
- Eğre Gürel, K. 2016.** Kent İçi Yol Ağaçlandırma Çalışmaları Üzerine Bir Araştırma: Edirne Keşan Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Ekmekçi, B., 2007.** Yenikent yerleşiminde yol ağaçlamalarına ilişkin planlama, tasarım ve yönetim modelinin geliştirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara
- Ender, E. , Akdeniz N.S., Zencirkıran, M. 2016.** Colors and Landscape. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* (Journal of Agricultural Faculty of Uludağ University), 30, 669-676.
- Engstrom, L. 2015.** Garden Aesthetics. Art and Nature Combined. <http://www.gardenaesthetics.com/index.html> - (Erişim Tarihi:28.06.2019)
- Erdoğan, A. 2009.** Kayseri Kenti Yol Ağaçlarının Estetik ve Fonksiyonel Yönden İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Eroğlu, S. 2010.** İstanbul Metropolü Dahilindeki Çevre Yollarının Bitkisel Tasarım Açısından İncelenmesi. *Yüksek lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ertekin, M. ve Çorbacı, Ö.L. 2010.** Karayollarında Peyzaj Planlama ve Bitkilendirme Çalışmaları. *Ecological Life Science* 5 (2): 107-125.
- Güçlü, K. 1993.** Karayollarında Yeşil Dokunun Artırılması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, s:218-222, 24(1), Erzurum.
- Karavaş, B. 2006.** Kentsel Dokuda Bitkilendirme Tasarımında Yapılan Yanlışlıkların Belirlenmesi ‘‘Trabzon Örneği’’. *Yüksek Lisans Tezi*, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kayacık, H., 1980.** Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, I. Cilt, Gymnospermae (Açık Tohumlar). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 642 / 281, İstanbul.
- Kayacık, H., 1981.** Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, II. Cilt, Angiospermae (Kapalı Tohumlar). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 766 / 287, İstanbul.
- Kayacık, H., 1982.** Orman Park ve Ağaçlarının Özel Sistematiği, III. Cilt, Angiospermae (Kapalı Tohumlular). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 3013 / 321, İstanbul.
- Korkut, A., Şişman, E., Özyavuz, M. 2010.** Peyzaj Mimarlığı. Verda Yayıncılık ISBN 978-605-88381-0-9.
- Krussmann, G. 1984.** Manual of Cultivated Broad-Leaved Trees & Shrubs, Volume I, A-D, Timber Press, Oregon, ISBN: 0-917304-78-0.
- Krussmann, G. 1985 a.** Manual of Cultivated Broad-Leaved Trees & Shrubs, Volume II, EPRO, Timber Press, Oregon, ISBN:0-88192-005-3.
- Krussmann, G. 1985 b.** Manual of Cultivated Conifers, Timber Press, Oregon, ISBN: 0-88192-007-X.
- Krussmann, G. 1986.** Manual of Cultivated Broad-Leaved Trees & Shrubs, Volume III, PRUZ, Timber Press, Oregon, ISBN: 0-88192-006-1
- Küçük, V. 2002.** Isparta Kenti Yol Ağaçlandırmaları Üzerine Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

- Küçük, V., Gül, A. 2005.** Isparta Kent İçi Yol Ağaçlandırmaları Üzerinde Bir Araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, s:9-3 ,Isparta.
- Lorenz, E.H. 1975.** Karayolu Ağaçlandırma Rehberi, Karayolları Genel Müdürlüğü Yayınları, s:9-12, Ankara.
- Lorenzini, G., Grassi, C., Nali, C., Petiti, A., Loppi, S., Tognotti, L. 2006.** Leaves of *Pittosporum tobira* as indicators of airborne trace element and PM10 distribution in central Italy. *Atmospheric Environment*. 40(22):4025-4036.
- Onder S, Polat T (2007)** Planting design principles on the way: Konya city example. Urban green tissue analysis and maintenance guidelines seminar proceeding book. Konya Metropolitan Municipality. p: 78-92
- Özgen, Y. , 1984.** Doğu Karadeniz Bölgesinde Ordu, Hopa, Kıyı Yolunun Peyzaj Özellikleri, Sorunları ve Çözümü. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, 34-2, İstanbul.
- Özgüç, İ.M. 1999.** Tem Hadımköy-Kımalı Arası Peyzaj Planlaması Üzerine Görsel Araştırmalar. Doktora Tezi Özeti. *İstanbul Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, Cilt 49, Sayı 2, İstanbul.
- Pamay, B. 1992.** Bitki Materyali I: Ağaç ve Ağaççıklar. Uycan Matbaası, İstanbul. 80 s.
- Pamay, B. 1993.** Bitki Materyali II A: Çiçekli Çalılar, B: Sarmaşıklar, C: Kaktüsler, D: Saz ve kamışlar. Orhan Ofset, İstanbul.128 s.
- Sağlık, A., Erduran, F., Sağlık, E. 2012.** Bitkisel Tasarımın Karayolu Trafik Güvenliğinde Önemi: Çanakkale Örneği. Karayolu Güvenliği Sempozyumu, s:77-90, Ankara.
- Seçkin, B. 1986.** Karayolu ve Peyzaj. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: B, 53-45, İstanbul.
- Şengül, E. 2011.** Kent Yolları Ağaçlandırmasında Temel Tasarım Kriterleri ve Antakya E-91 Karayolu Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Antakya/Hatay.
- Tanrıverdi, F., (1987).** Peyzaj Mimarlığı Bahçe Sanatının Temel İlkeleri ve Uygulama Metotları Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 643 Ziraat Fakültesi yayınları No:291, Erzurum.

- Thomsen, P., Bühler, O., Kristoffersen, P. 2016.** Diversity of Street Tree Populations in Larger Danish Municipalities. *Urban Forestry & Urban Greening*. (15):200-210.
- Torun, M.Y. 2014.** Kentiçi Yol Bitkilendirme Uygulamalarının Antalya Kenti Örneğinde İrdelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Turna, İ. , 2015.** Kent Ormancılığı, Bitki Materyali. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon.
- Turna, İ., Yazıcı, F., Atar, F. 2017.** İstanbul İlindeki Kent Ağaçlarında Budama Çalışmalarının Değerlendirilmesi. Araştırma Makalesi, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 19(1): 1-10, Bartın.
- Türkdoğdu, H. 2016.** İstanbul O-1, O-2 Otoyolları ve Bazı Bağlantı Yollarının Güncel Bitkilendirmelerine İlişkin Araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi* İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Uzun, A. 2007.** Kent İçi Ağaçlandırmaları ve İstanbul Kent İçi ve Yol Ağaçlandırmalarının Kritiği. İ.Ü. Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Peyzaj Teknikleri Anabilim Dalı, İstanbul.
- Uzun, G., 1999.** Temel Tasarım, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 196 Ders Kitapları Yayın No: A-62, Adana, 214s
Üniversitesi, 116 s, Ankara.
- Ürgenç, S. 1998.** Ağaçlandırma Tekniği, İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 94/441, İstanbul.
- Ürgenç, S., 1990.** Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği İ.Ü.Orman Fak.Yayın. No:407, istanbul, 509 s.
- Yalçın, E.A. 2012.** Yer Duygusu ve Peyzaj Değerleri Arasındaki İlişkinin Kampüsler Üzerinde Değerlendirilmesi. *Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yaltırık, F. 1993.** Dendrology-Angiospermae. I.U. Orman Fakültesi Yayın No. 3767/420, İstanbul.
- Zencirkıran, M. 2009.** Determination of native woody landscape plants in Bursa and Uludağ. *African J of Biotechn.* 8: 5737-5746.
- Zencirkıran, M. 2013.** Peyzaj Bitkileri I. (Açık tohumlu bitkiler – Gymnospermae) Nobel Yayınevi. 475 s.

Zencirkıran, M., Akdeniz, N.S. 2017. Bursa Kent Parkları Odunsu Bitki Taksonlarının Ekolojik Tölerans Kriterleri Açısından Değerlendirilmesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 19 (2): 11-19.

EKLER

- EK 1** Tespit edilen bitki taksonları formu
- EK 2** Tespit edilen bitki taksonlarının familyalarına göre dağılım çizelgesi
- EK 3** Tespit edilen bitki taksonlarının estetik ve işlevsel fonksiyonlara göre analiz çizelgesi
- EK 4** Bölgelere göre bitki kullanım oranları

EK 4 Bölgelere göre bitki kullanım oranları

Bölgeler	Açık tohumlular (Angiospermae) (%)	Kapalı tohumlular (Gymnospermae) (%)	Ağaçlar (%)	Çalılar (%)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sevgi YILMAZ (YEŞİLYURT)

Doğum Yeri ve Tarihi : Samsun/10.03.1992

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Faik Çelik Kız Teknik Lisesi(2006-2010)

Lisans : Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi
Peyzaj Mimarlığı Bölümü (2010-2014)

Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (2015-2019)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar : Bursa Botanik-Bilman Peyzaj Ltd. Şti/Bursa
(14.07.2014-06.11.2018)

Staj-Karaca Arboretum/Yalova (2012)

Staj-Yıldırım Belediyesi/Bursa (2013)

İletişim (e-posta) : pm.sevgiylmz@gmail.com

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Sevgi YILMAZ
Tez Adı	BURSA İLİNDEKİ KENTİÇİ KARAYOLLARININ BİTKİSEL TASARIM İLKELERİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ
Enstitü	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans Tezi
Tez Danışman(lar)ı	<i>Doç. Dr. Nilüfer SEYİDOĞLU AKDENİZ</i>
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) izni	<input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin % 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input checked="" type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum
Yayımlama izni	<input type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Bursa Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih : 06.11.2019

İmza :

