

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**HABİBLER ARNAVUTKÖY YOLU PEYZAJININ
ULAŞIM YÖNÜNDEN İRDELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

TUNCAY KADI

İSTANBUL, 2013

T.C.

BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

**HABİBLER ARNAVUTKÖY YOLU PEYZAJININ
ULAŞIM YÖNÜNDEN İRDELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

TUNCAY KADI

Danışman: PROF. DR. A.CENGİZ YILDIZCI(İTÜ)

İSTANBUL, 2013

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

Fen Bilimleri Enstitüsü

Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi

Tezin Başlığı : Habibler Arnavutköy Yolu Peyzajının Ulaşım Yönünden İrdelenmesi

Öğrencinin Adı Soyadı : Tuncay KADI

Tez Savunma Tarihi : 12.06.2013

Bu yüksek lisans tezi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Doç. Dr. Tunç Bozbura

Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Prof.Dr. Mustafa ILICALI

Program Koordinatörü

Bu tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Tez Sınav Jürisi Üyeleri :

Prof.Dr. A.Cengiz YILDIZCI(Tez Danışmanı) : _____

Doç.Dr. Gülşen AYTAÇ : _____

Yrd.Doç.Dr. Nilgün CAMKESEN : _____

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın her safhasında ilgi, teşvik ve yardımlarını esirgemeyen, bize peyzaj mimarlığı mesleğini sevdiren, danışman hocam Sayın Prof.Dr. A.Cengiz YILDIZCI'ya teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca destek ve yardımlarını esirgemeyen, yazım aşamasında çok değerli mesaisini harcayan hocam Sayın Prof.Dr. Faris KARAHAN'a, yüksek lisans eğitimimiz süresince her kapısını çaldığımızda her türlü desteği sağlayan Sayın Yrd. Doç. Dr. Nilgün CAMKESEN'e, çevirileri ile tezime katkıda bulunan Sayın Bahar Ilgın TÜRKÖZ'e teşekkür ederim, tez izleme komitemde bulunan Sayın Doç. Dr. Gülşen AYTAÇ'a içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez çalışmam boyunca gösterdikleri sabır ve desteklerinden dolayı aileme ve eşime teşekkürü bir borç bilirim.

İSTANBUL, 2013

Tuncay KADI

ÖZET

HABİBLER ARNAVUTKÖY YOLU PEYZAJININ ULAŞIM YÖNÜNDEN İRDELENMESİ

Tuncay KADI

Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi

Tez Danışmanı :Prof.Dr. A.Cengiz YILDIZCI(İTÜ)

2013, 101 Sayfa

İnsanların dünyayı kendi kullanım ve günlük aktivitelerine uygun biçime getirme amacı içinde, çevre üzerinde en fazla etkili olan mühendislik yapıları karayollarıdır. Bütün dünyada bir ağ oluşturan karayolları, yol boyunca geçtikleri peyzajı ikiye bölen planlama unsurları oldukları kadar, peyzajla bütünleşen unsurları da içinde bulundurmaktadırlar.

Çalışmanın birinci bölümünde karayolları peyzaj planlaması kavramsal çerçeve ele alınmış, çalışmanın ikinci bölümünde yol ağaçlandırmalarında planlama ve tasarım tekniklerinin açıklanmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde yol bitkilendirme esasları ele alınmış, çalışmanın dördüncü bölümünde karayolu yeşil alan çalışmalarına yer verilmiştir. Çalışmanın son bölümünde Habibler-Arnautköy yolu peyzajının ulaşım yönünden irdelenmiştir.

Bu bağlamda çalışmanın konusu Habibler-Arnautköy yolu peyzajının ulaşım planlama ve tasarım tekniği bakımından incelemidir. Çalışmanın amacı, Habibler- Arnautköy Yolu üzerindeki peyzaj düzenleme çalışmalarında, bitki türü seçimindeki, bitkisel tasarımlardaki ve uygulamadaki olumlu ve olumsuz açıdan irdelenerek peyzaj planlama kriterlerine göre çözüm önerileri getirilmesi, doğru şekilde bakımının yapılması faydaları ve önemini ortaya koymaktır.

Çalışmanın yöntemi kavramlar ve tanımlar açıklamaları için yerli ve yabancı kaynakların geniş çapta literatür taraması yapılarak kavramlar açıklanmış, Habibler-Arnautköy Yolu üzerindeki peyzaj düzenleme çalışmaları ele alınmış, önceki bölümlerde açıklanan kavramlar neticesinde olumlu yada olumsuz yönleri ile araştırılıp bu tez çalışması yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karayolu Ağaçlandırma, Yol Peyzajı

ABSTRACT

INVESTIGATION OF ROAD TRANSPORT LANDSCAPE HABİBLER-ARNAVUTKÖY

Tuncay KADI

URBAN SYSTEMS AND TRANSPORT MANAGEMENT

Supervisor: Prof. Dr. A. Cengiz YILDIZCI

İSTANBUL,2013

People have the aim of suiting to the world for thier own usage and daily activities, Highways is the greatest impact on enviroment as an engineering structures. Forming a link of highways all over the world, as far as they are the planing elements to divide the landscape along the road, they enclose the elements which integrated landscape.

In the first part of the study, The conceptual framework highways landscape planning was handled and in the second part of the study, the planing and design techniques in road afforestation were explained. In the third part of the study, the rules of road vegetation was evaluated and in the fourth part of the study, green field in highways works was included. In the last part of the study, Habibler-Arnautköy road's landscape was examined in terms of transportation.

In this context, the concept of the work is the investigation of the transportation and the design work of Habibler- Arnautköy way landscape. The purpose of the work is to offer solutions according to the criterias of landscaping planning by considering the positive and negative sides in terms of plant species selection and herbal designs for the work in Habibler- Arnautköy landscaping design. The other purpose is to maintain the design well and express its benefits and importance.

The strategy of the work has been stated by searching the native and foreign sources' literature deeply for the concepts and descriptions. The landscaping design work has been taken into consideration. Finally, this thesis has been conducted after searching the positive and negative sides considering the concepts that were explained in the previous sections.

Keywords: Highway planting, Highway landscape

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR.....	vi
ŞEKİLLER.....	vii
KISALTMALAR.....	viii
1.GİRİŞ.....	1
2.KARAYOLLARI PEYZAJ PLANLAMASI İLE İLGİLİ TANIMLAR.....	5
2.1.TANIMLAR.....	5
2.1.1.Park Yolu	5
2.1.2.Manzara Koridoru.....	5
2.1.3.Manzara Yolu.....	5
2.2.KARAYOLLARI ÇEVRE İLİŞKİSİ.....	7
2.3.YOL AĞAÇLANDIRMALARININ TARİHİ GELİŞİMİ.....	8
2.4.YOL AĞAÇLARININ ÖNEMİ VE YAŞAM KALİTESİNE KATKILARI.....	8
2.4.1.Far Işıklarının Önlenmesi.....	10
2.4.2.Kazaları Önleme Ya Da Hafifletme	11
2.4.3.Kar Perdesi Oluşturma.....	11
2.4.4.Sinyalizasyon (Optik Yönlendirme).....	12
2.4.5.Sıcaklık ve Nem Kontrolü.....	13
2.4.6.Temiz Hava Sağlama.....	14
2.4.7.Rüzgar Perdesi Oluşturma.....	15
2.4.8.Gürültüye Karşı Perde.....	19
3.YOL AĞAÇLANDIRMALARINDA PLANLAMA VE TASARIM TEKNİĞİ.....	21

3.1. YOL AĞAÇLARI.....	21
3.2.KARAYOLU BİLGİLERİ VE KARAYOLU ENVANTE.....	22
3.2.1.Karayolları Ağı	22
3.2.2.Kontrol Kesim ve Numarası	22
3.2.3.Karayolu Envanter Arazi Formunda Tespit Edilecek Hususlar.....	22
3.3.KARAYOLLARINDA BAŞARILI AĞAÇLANDIRMA ÖNERİLERİ.	24
3.3.1.İş Sahası	24
3.3.2.Dikim Alanı	25
3.3.2.1.Mevcut alan	25
3.3.2.2.Yeni Zemin	26
3.3.3.Toprak	27
3.3.4.Kök Bariyerleri	28
3.3.5.Drenaj	29
3.3.6.Ağaç Destek – Kazıklama ve Halatlama	29
3.3.7.Sulama ve Havalandırma	30
3.3.8.Ağaç Seçimi	31
3.3.9.Ağaç Koruyucuları	33
3.4.AĞAÇ MAZGALLARI VE DİKİM ALANI YÜZEYLERİ.....	33
3.4.1.Dikim Prosedürü	34
3.4.2.Koruma Ve Bakım	34
3.4.3.Dikim Operasyonu	35
3.4.3.1.Mevcut Alana Dikim	35

3.4.3.2.Yeni Alana Dikim	37
3.4.4.Çim Alan Yapımı	38
3.5.KARAYOLLARI EROZYON KONTROL ÇALIŞMALARI.....	39
3.5.1.Erozyon Tanımı	39
3.5.2.Erozyon Kontrol Yöntemleri	40
3.5.2.1.Canlı Bitkisel Materyal İle Erozyon Kontrolü	40
3.5.2.2.Cansız Bitkisel Materyal İle Erozyon Kontrolü	42
3.5.2.3.Dal Örtüsü	43
3.6.TOPRAK TÜRLERİNE GÖRE YETİŞEBİLEN BİTKİ TÜRLERİ	44
3.6.1.Kumlu Ve Kuru Topraklarda Yetişebilen Bitkiler	44
3.6.2.Killi, Ağır Topraklarda Yetişebilen Bitkiler	45
3.6.3.Humuslu Topraklarda Yetişebilen Bitkiler	45
3.6.4.Kireçli Topraklarda Yetişebilen Bitki Türleri	46
3.6.5.Asit Topraklarda Yetişebilen Bitki Türleri	47
3.7.YOL BİTKİLENDİRME ESASLARI	48
3.7.1. Yer Örtücü Bitkiler Ve Çim Alanlar	52
4.KARAYOLU YEŞİL ALAN BAKIM ÇALIŞMALARI	54
4.1.BAKIM ÇALIŞMALARI	54
4.1.1.Ağaç ve Çalıkların Bakımı	54
4.1.1.1.Sulama	54
4.1.1.2.Budama	55
4.1.1.3.Çapalama	58

4.1.1.4.Gübreleme	59
5. HABİBLER ARNAVUTKÖY YOLUNUN PEYZAJ PLANLAMA KRİTERLERİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ	61
5.1.CEBECİ YOLU, HABİBLER KAVŞAĞI ARASI	62
5.2.DERBENT KAVŞAĞI, HABİBLER KAVŞAĞI ARASI	65
5.3.DERBENT KAVŞAĞI, ARNAVUTKÖY GİRİŞİ ARASI	68
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	78
KAYNAKÇA	88
EKLER	92

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1.	Araştırmanın amacı ve kapsamı doğrultusunda izlenen yönetime ilişkin akış diyagramı	4
Şekil 2.1.	Ulaşım, yol ve manzara ilişkisi.....	6
Şekil 2.2.	Kar perdesi.....	16
Şekil 2.2.	Yol ağaçlaması ile kazaların önlenmesi.....	16
Şekil 2.4.	Değişik şerit değişikliklerinin rüzgar hızının kesilmesine etkileri.....	17
Şekil 2.5.	Ağaç sıraları.....	18
Şekil 2.6.	Ağaçlandırma yapılmayan yolda gürültü faktörü.....	19
Şekil 2.6.	Gürültünün ağaçlandırma ile kontrolü.....	20
Şekil 5.1	Arnavutköy ilçesinin konumu.....	61
Şekil 5.2.	Habibler-Arnavutköy yolu uydu görüntüsü.....	62
Şekil 5.3.	Habibler- Arnavutköy yolu peyzaj projesi.....	63
Şekil 5.4.	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (melez servi) ağaçların önüne tek sıra halinde dizilen <i>platanus orientalis</i> (çınar) ağaçlarının kullanımı.....	64
Şekil 5.5.	Orta refüj ağaçlandırması	65
Şekil 5.6.	Habibler- Arnavutköy yolu peyzaj projesi (2. kısım)	67
Şekil 5.7.	Habibler kavşağında yapılan bitkisel tasarımlar.....	68
Şekil 5.8.	Derbent kavşağı, arnavutköy girişi uydu görüntüsü	69
Şekil 5.9.	Fenertepe mevkiî doğal bitki örtüsü	70
Şekil 5.10.	Habibler- Arnavutköy yolundan bir resim (öncesi ve sonrası).....	70
Şekil 5.11.	Otomatik sulama sistemi görüntüleri.....	71
Şekil 5.12.	Toprak serimi, sulama tesisatı, ağaç dikimi ve hazır rulo çim serimi....	72
Şekil 5.13.	Habibler kavşağı genel görünüm.....	74
Şekil 5.14.	Habibler- Arnavutköy yolundan bir resim.....	75
Şekil 5.15.	Habibler kavşağı.....	76

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1	Bitkilerin boylanma durumu.....	32
Tablo 5.1	Habibler kavşağı dikilen ağaç sayılarını gösteren çizelge.....	67
Tablo 5.2	Dikilen bitki sayıları.....	76

1.GİRİŞ

İnsanların dünyayı kendi kullanım ve günlük aktivitelerine uygun biçim getirme amacı içinde çevre üzerinde en fazla etkili olan mühendislik yapıları karayollarıdır. Bütün dünyada bir ağ oluşturan karayolları, yol boyunca geçtikleri peyzajı ikiye bölen planlama unsurları oldukları kadar, peyzajla bütünleşen unsurları da içinde bulundurmaktadırlar.

Şehir yaşamının değişen şartları ile birlikte, özellikle son altmış senelik zaman içerisinde otomobil kullanımının artması ve yol yapımındaki gelişmeler teknolojinin de katkılarıyla artmasına yol açmıştır. Şehir yaşamının önemli bir ögesi olan karayolları sistemi de yaşam kalitesinin yükseltilmesi ve emniyet bakımından yeni ve güncel tedbirler alınmasını gerektirmiştir. (Koç ve Şahin, 1999)

Canlı yaşamı ile ilgili olan her konu çevre ile de ilişkilidir. Çevre, canlı ve cansız varlıklarla bunlar arasındaki ilişkilerin oluşturduğu sistemleri açıklamak için kullanılan bir kavramdır ve çok karmaşık ilişkileri ve sistemleri ifade etmektedir. Karayolları, insan-çevre ilişkilerindeki en önemli mühendislik yapılarından. Karayolları yerleşim alanlarını birbirine bağlayarak sosyal, ekonomik ve kültürel yaşamda etkili rol oynamaktadır. Karayolu çevre arasındaki ilişkilerin kapsamı, etkileri, yolların yapısına ve özelliğine bağlıdır. Yolun standardı, yapılan dolgu ve kazılar, yolun güzergahı gibi faktörler teknik açıdan önemlidir. (Altınçekiç ve Altınçekiç, 1996)

Karayolları hazırlık çalışmaları, yapım ve bakımı sırası da çevre ile etkileşim içerisinde. Yolların trafiğe açılışından sonra üzerindeki trafik yükü nedeniyle oluşan toz, gaz, katı atıklar, taşıtların oluşturduğu hava kirliliği, yol boyu bitkilerinin ilaçlanmasının çevreye etkileri, gürültü kış mevsiminde buzlanmayı gidermek için kullanılan tuz ve çevreye etkileri ve benzeri konular karayollarının çevre ile ilişkileri içindedir. Karayolu yapım çalışmalarındaki kazı ve dolgu işleri, malzeme temini ve serilmesi, yol kaplaması, yolun bakımı gibi konuların yanında çevreyi korumak için, yolun etrafındaki doğal çevre ile uyumu, yol estetiği, biyolojik uyum, bitkilendirme gibi konularda önemlidir. (Altınçekiç ve Altınçekiç, 1996)

Güzergah boyunca, seyahat konforu ve çevre estetiği açısından sanat yapıları ve yol boyu tesislerinin çevre uyumu, yol boyundaki şevlerin estetik görünümünü sağlamak

ve kaymaları önlemek için bitkilendirilmesi, yapım sonrasında, depo ve ariyet ocaklarının yeniden çevreye uyumlu hale getirilmesi, şehir geçişlerinde ve meskûn mahallerde, üzerindeki trafik yoğunluğu fazla olan yollar için gürültü perdelerinin kullanılması, çevre açısından önemli olan hususlardır.

1.1 AMAÇ

Habibler-Arnavutköy yolu 2011 yılında büyük bir bölümü askeri arazi olan alanlar istimlak edilerek ulaşıma açılmıştır. Karayolu ulaştırmasının da diğer ulaştırma şekillerinde olduğu gibi ekonomik, elverişli, hızlı ve güvenli olması zorunludur. Bitkilendirme çalışmalarının estetik yönü dışında güvenli bir ulaşım sisteminin sağlanmasında ve yolun çevre üzerinde yaptığı zararları en aza indirmede önemli rolü vardır. Karayolu ulaşımının büyük paya sahip olduğu ülkemizde yapım ve bakımı için her yıl çok büyük bütçeler ayrılmaktadır. Özellikle son yıllarda hızlanan karayolu bitkilendirme çalışmaları incelendiğinde, yenilenen çim alanları, değiştirilen mevsimlik bitkiler ve kuruyan ağaç ve çalılardan, aynı noktalarda dikimlerin sürekli tekrarlanmasından da anlaşılacağı gibi uygulamalarda devamlılık ve başarı sağlanamamaktadır.

Karayollarında yapılan bitkisel uygulamaların belirli bir zaman sonra yok olmasından dolayı aynı alanlarda yenileme çalışmaları yapılmaktadır. Araştırmanın amacı; Bu alanlarda sürekli tekrarlanan bitkilendirme çalışmalarındaki problemleri beraberinde getirmektedir.. Ayrıca, planlama, tasarım, uygulama ve bakım aşamalarından oluşan bitkisel uygulamaların nasıl olması gerektiğine dair bilgiler vermektir. Bu bağlamda, İstanbul metropolü Habibler- Arnavutköy Yolu üzerindeki peyzaj düzenleme çalışmalarında, bitki türü seçimindeki, bitkisel tasarımlardaki ve uygulamadaki olumlu ve olumsuz açıdan irdelenerek peyzaj planlama kriterlerine göre çözüm önerileri getirilmiştir. Ekolojik, ekonomik, estetik ve fonksiyonel olma fikrinin etkin olduğu çalışmalarda, sürdürülebilir karayolu peyzaj projelerinin hayata geçirilebileceği vurgulanmıştır.

1.2 KAPSAM

Çalışmanın birinci bölümünde karayolları peyzaj planlaması kavramsal çerçeve ele alınmış, karayolları çevre ilişkisi, yol ağaçlandırmalarının tarihi gelişimi önemi ve yaşam kalitesine katkıları incelenmiş, çalışmanın ikinci bölümünde yol

ağaçlandırmalarında planlama ve tasarım tekniklerinin açıklanmıştır. Çalışmanın üçüncü bölümünde yol bitkilendirme esasları ele alınmış, çalışmanın dördüncü bölümünde karayolu yeşil alan çalışmalarına yer verilmiştir. Çalışmanın son bölümünde Habibler- Arnavutköy yolu peyzajının ulaşım yönünden irdelenmiştir.

1.3 YÖNTEM

Çalışmanın yöntemi kavramlar ve tanımlar açıklamaları için yerli ve yabancı kaynakların geniş çapta literatür taraması yapılarak kavramlar açıklanmıştır. Çalışmada uygulama olarak Habibler- Arnavutköy ele alınmıştır. Habibler- Arnavutköy yolu önceki bölümlerde açıklanan kavramlar neticesinde genişlik, kullanım yoğunluğu, bağlayıcılık ve süreklilik özellikleri dikkate alınarak bir ön değerlendirme yapılmıştır. Yapılan bu ön değerlendirmenin ardından, bu koridorda yapılan bitkisel tasarım ve uygulamalarla ilgili fonksiyon ve estetik özelliklerinin araştırıldığı, yol peyzajının nasıl olması gerektiği konusunda birtakım kriterlerin ortaya konulduğu ikinci değerlendirme aşamasına geçilmiştir. Son olarak, çalışma alanı kapsamında yapılan bitkisel tasarımların ve uygulamaların sürdürülebilirliğine dair değerlendirmeler yapılmıştır

Çalışma alanının birçok yerinden çekilen fotoğraflar, hava fotoğrafları ve arazi deseni yerinde yapılan gözlemlerle değerlendirilmiştir. Ayrıca fotoğraflar, projesine göre yapılan bitkisel uygulama ve tasarımların mevcut durumunun belirlenmesinde ve sonuç kısmının şekillenmesinde de olumlu yönde katkıda bulunmuştur.

Puanlama sisteminin oluşturulması sırasında, sürdürülebilirlik kavramı, değerlendirme kriterlerinin temelini oluşturmuştur. Ekolojik, ekonomik, estetik ve fonksiyonel olma kavramları kentsel çevrenin zorlayıcı şartları göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Tezin amacı ve kapsamı doğrultusunda izlenen yönteme ilişkin akış şeması şekil 1.1’de verilmiştir.

- AMAÇLARIN ORTAYA KONULMASI
- KONUNUN SAPTANMASI VE ALAN SEÇİMİ
- KAYNAK TARAMASI
- KONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİNE İLİŞKİN KRİTERLERİN ORTAYA KONULMASI
- VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ
- SONUÇLARIN VE ÖNERİLERİN ORTAYA KONULMASI

Şekil 1.1 Araştırmanın amacı ve kapsamı doğrultusunda izlenen yönetime ilişkin akış diyagramı

Karayollarının doğa ve çevre üzerinde yapmış olduğu zararlı baskılar, doğru bitkilendirmelerle büyük bir oranda azaltılarak canlılar için daha güvenli ve konforlu yaşam ortamları sağlanabilir.

Karayolu ulaşım sisteminin projelendirme, yapım, bakım ve işletilmesi sırasında çevreye verdiği zararlı etkileri inceleyerek bu olumsuz etkileri azaltacak önlemleri geliştirmek üzere politikaların üretilmesi gereklidir. Karayolu ulaştırmasının da diğer ulaşım şekillerinde olduğu gibi ekonomik, elverişli, hızlı ve güvenli olması zorunludur.

2.KARAYOLLARI PEYZAJI İLE İLGİLİ TANIMLAR

2.1.TANIMLAR

2.1.1.Park Yolu

Rekreasyon için yapılan yol planlamasının özel tipini içerir. Ticari faaliyetlerin dışında kalan doğal alanlar, yapay olarak oluşturulmuş parkların içinden geçen o parklara ulaşımı sağlayan yollardır. İnsanların parklar, piknik alanları, sportif tesisler gibi alanları birbirine bağlama veya bu alanların içerisinden geçmeyi sağlayan yollardır. (Öztürk, 2007)

2.1.2.Manzara Koridoru

Kamulaştırmanın ötesinde geniş doğal, kültürel ve kırsal alanları kapsayan rekreasyonel olarak yapılan yollardır. Yol genişlikleri iki ulaşım yeri arasındaki peyzajın özelliğine, içerdiği eşsiz doğal ve kültürel niteliklere göre değişmektedir. Manzara koridorları bir ölçüde, Doğa Koruma Alanları niteliğini de üstlenmektedir. Manzara koridorları içinde deniz, göl, gölet ve akarsular ve benzeri çeşitli su alanları, farklı, göze hitap eden jeomorfolojik görünümler, flora ve fauna rezervleri bulunmaktadır. Değişik yapıdaki şehir, kasaba, tarımsal alanlar, anıtsal yapı ve kalıntılar kırsal alanlar ile bir bütünlük içerisindedir. (Öztürk, 2007)

2.1.3.Manzara Yolu

Nadir karşılaşılabilecek doğal güzelliklere sahip bir alanlarda tasarlanan veya yapılan güvenli, estetik olarak çekici ve trafiği kısıtlanmış yol çeşididir. Manzara yolu, büyük ölçüde keyif amaçlı trafiği ve çok az ölçüde ticari veya transit trafiği cezbeden, genellikle bir veya iki şeritli bir yol tipi olup, arazi koşullarına, trafiğin yapısına ve yoğunluğuna ve tasarım hızına bağlı olarak farklılık göstermektedir.



Şekil 2.1. Ulaşım, yol ve manzara ilişkisi (*Url*)

Manzara yollarının tasarlanması genel hedef rekreasyon olmakla birlikte, ticari ulaşımına tamamen kapatılması mümkün değildir. Fakat yol belirli düzenlemeler ile yol boyu akaryakıt istasyonları, geceleme, eğlence ve dinlenme tesisleri gibi gelişmelerin konum, planlama ve kullanımlarında, ilan ve reklam panolarının ölçü ve konumlarının belirlenmesinde uyulacak kuralları belirleyen özel yasalar bulunmaktadır. Diğer yandan, bir bölgedeki mevcut manzara olanakları sayıca sınırlıdır. Bu sebep ile, koridor üzerindeki bütün manzara olanaklarını belirleyerek manzara yolunun etüt edilmesi ve tasarlanması, yapımında yol kenarı düzenlenmesinde göz önüne alınması gereken noktalar bulunmaktadır.

- a) Yolun ve Ön Cephe Manzarasının Konumu,
- b) Uzak Manzara
- c) Manzara Turu Değişimi ve Farklılıklar

Bu geniş alanlar içinde güzel bir yolculuğu sağlayacak imkanlar oldukça geniştir. Farklı bir manzara turu için yol kenarı manzarasının değişimi temeldir. Sıradanlık yaratacak aynı biçim koridor tasarımı uygulanmamalıdır. Dere tabanından sırta noktasına kadar değişik örtü çeşitleri, su kenarı ve ormancılık uygulamaları gibi manzara çeşitlendirilmesi ile monotonluk yok edilerek kefil ve güvenli bir seyir sağlanabilir. Planlama aşamasında peş peşe gelen önemli özelliklere dikkat çekecek ve manzara durumu dikkat dağıtmayacak bir biçimde oluşturulmalıdır.

2.2.KARAYOLLARI ÇEVRE İLİŞKİSİ

Canlı yaşamı ile ilgili olan her konu çevre ile de ilişkilidir. Çevre, canlı ve cansız varlıklarla bunlar arasındaki ilişkilerin oluşturduğu sistemleri açıklamak için kullanılan bir kavramdır ve çok karmaşık ilişkileri ve sistemleri ifade etmektedir. Karayolları, insan-çevre ilişkilerindeki en önemli mühendislik yapılarından. Karayolları yerleşim alanlarını birbirine bağlayarak sosyal, ekonomik ve kültürel yaşamda etkili rol oynamaktadır. Karayolu çevre arasındaki ilişkilerin kapsamı, etkileri, yolların yapısına ve özelliğine bağlıdır. Yolun standardı, yapılan dolgu ve kazılar, yolun güzergahı gibi faktörler teknik açıdan önemlidir. (Altınçekiç ve Altınçekiç, 1996)

Karayolları hazırlık çalışmaları, yapım ve bakımı sırası da çevre ile etkileşim içerisindedir. Yolların trafiğe açılışından sonra üzerindeki trafik yükü nedeniyle oluşan toz, gaz, katı atıklar, taşıtların oluşturduğu hava kirliliği, yol boyu bitkilerinin ilaçlanmasının çevreye etkileri, gürültü kış mevsiminde buzlanmayı önlemek için kullanılan tuz ve çevreye etkileri ve benzeri konular karayollarının çevre ile ilişkileri içindedir. Karayolu yapım çalışmalarındaki kazı ve dolgu işleri, malzeme temini ve serilmesi, yol kaplaması, yolun bakımı gibi konuların yanında çevreyi korumak için, yolun etrafındaki doğal çevre ile uyumu, yol estetiği, biyolojik uyum, bitkilendirme gibi konularda önemlidir. (Altınçekiç ve Altınçekiç, 1996)

Güzergâh boyunca, seyahat konforu ve çevre estetiği açısından sanat yapıları ve yol boyu tesislerinin çevre uyumu, Yol boyundaki şevlerin estetik görünümünü sağlamak ve kaymaları önlemek için bitkilendirilmesi, Yapım sonrasında, depo ve ariyet ocaklarının yeniden çevreye uyumlu hale getirilmesi, Şehir geçişlerinde ve meskûn mahallerde, üzerindeki trafik yoğunluğu fazla olan yollar için gürültü perdelerinin kullanılması, çevre açısından önemli olan hususlardır.

2.3.YOL AĞAÇLANDIRMALARININ TARİHİ GELİŞİMİ

Kentsel ve kırsal peyzajı kapsayan en önemli unsurlardan bir tanesi ulaşım güzergâhlarıdır. İnsanların dünyayı kendi kullanım ve günlük aktivitelerine uygun biçim getirme amacı içinde çevre üzerinde en fazla etkili olan mühendislik yapıları ise karayollarıdır. Bütün dünyada bir ağ oluşturan karayolları, yol boyunca geçtikleri peyzajı ikiye bölen planlama unsurları oldukları kadar, peyzajla bütünleşen unsurlarda da bulundurulmalıdırlar. Şehir yaşamının değişen şartları ile birlikte, özellikle son altmış senelik zaman içerisinde otomobil kullanımının artması ve yol yapımındaki gelişmeler teknolojinin de katkılarıyla artmasına yol açmıştır. Şehir yaşamının önemli bir ögesi olan karayolları sistemi de yaşam kalitesinin yükseltilmesi ve emniyet bakımından yeni ve güncel tedbirler alınmasını gerektirmiştir. Karayolları uygulamasındaki önemli iki aşama; (Koç ve Şahin, 1999)

- a. Yeterli, emniyetli ve hızlı bir ulaşım sisteminin sağlanması,
- b. Bu nitelikleri, yolun içinden geçtiği peyzaj motifini de göz önünde bulundurarak gerçekleştirilen uygulama,

Özellikle emniyetli seyahat konusunda ve sözü edilen ikinci maddede yol bitkilendirme uygulamalarının önemli rolü vardır. Şehir ve bölge planlayıcı ve yol mühendisi gibi çalışma alanları ile birlikte çalışacak olan peyzaj mimarı; uygulayacağı peyzaj düzenleme tasarımları ile araç sürücünün içinden geçtiği peyzajla ilişki kurmasında, yolun kendisini yönelttiği mekan dizilerini kavramasına, araç sürücünün mekanların sürpriz veya huzur veren yapını fark etmesine bitkileri sıklıkla araç olarak kullanmaktadırlar.

2.4.YOL AĞAÇLARININ ÖNEMİ VE YAŞAM KALİTESİNE KATKILARI

Şehir içerisindeki yol ağaçlamaları trafik uygulaması açısından; yönlendirme, kimi yerlerin vurgulanması, araç sürücünün odak alanını kısıtlama, duran trafiğin gölgelenmesi, insan trafiğinin emniyeti, dikey ve yatay yöndeki olumsuz görünümü engelleme, yol boyunca yapı ve alanları bağlama ve ayırma konularında fonksiyon üstlenmektedirler: (Gür ve Önder, 2000)

- a. Ağaçlar, yapılarla kesin bir kontrast sağladıklarından hatırlanması kolaydır. Bu sayede şehirde yabancı olanların yön bulması daha kolaylaşmaktadır.
- b. Şehir içerisinde özellikle hıza imkan veren yollarda araç sürücüleri için emniyet ve yön bulma bakımından önemlidir.
- c. Araç sürücüleri trafik işaretlerinden önce ağaçlar tarafından uyarılırlar ve hızlarını doğru şekilde ayarlama imkanı bulurlar. Bu etki yol ağaçlamasında farklı tür veya dikim aralıkları kullanarak sağlanabilir.
- d. Çıkamaz sokak, kavşak, yol ayrımı ve yaya geçitlerinin ağaçlarla belirtilmesi mümkündür.
- e. Kentlerde ana caddelerde ilan levhaları, ışıklı panolar, vitrinler gibi karışıklık yaratan unsurları maskeleyerek, sürücünün dikkatini yol üzerinde toplamasına yardımcı olurlar.
- f. Şehir içi yollarda araç trafiğinin kötü etkilerinden uzak olması gereken yaya mekanlarını ve diğer kullanımları ayırmada etkilidir.
- g. Araç ve yaya trafiğini ayırmada kullanılan, özellikle çalı türündeki bitkiler herhangi bir kaza anında yoldan çıkabilecek olan araçların hızını keserek yayalar açısından güvenlik unsuru oluştururlar.
- h. Yan yana sıralı olarak dikilmiş ağaçlar koridor etkisi yaratır.
- i. Özellikle otopark alanlarında araçlara gölge sağlarlar.
- j. Yapılarla çevrili ve ağaçtan yoksun mekanlarda gürültünün mekan içerisinde yankılanmasını engellerler.

Yol ağaçlamalarında sık dikilmiş geniş taçlı ağaçlar tavan etkisi oluşturur. Ayrıca yaprağını döken ağaçlar alanı genişletme işlevine sahiptir. Kent dışı alanlarda ise eski ağaçlandırma yöntemi alledir. İki yanı düzgün sıra biçiminde ağaçlandırılmış yol anlamına gelen alleler, birçok Avrupa şehrinde ulaşımın atlı posta arabaları ile sağlandığı dönemlere ait olduğundan bugünün yoğun kullanımı sebebi ile genişleme mecburiyetinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Eşit aralıklarla yapılan alleler uzun mesafelerde tekdüze bir etki oluşturmaktadır.

Ayrıca araç hızı ve sürat gerektiren yollarda ağaçların yol üzerine düşen gölgeleri, yağmur ve karda, çabuk kuruması ve don oluşumunun eriyerek yumuşayıp çözülmesi olgusunu da geciktirir. Bu yollarda yola yakın ağaçlardan düşen yaprakların neden olduğu patinaj ve fırtınalı hava koşullarında yola düşen dallar da kazalara sebep olabilmektedir. Orta refüjler ne kadar geniş olurlarsa olsunlar, buralara ağaç

dikilmemesi artık kurullaşmaktadır. Bunun gibi, yol kenarı ağaçlandırma çalışmalarında yoldan çıkan taşıtların ağaçlara çarpması şeklinde kazalar da olabilmektedir. Bu gibi nedenlerden dolayı ağaçlar yol kenarından en az dört buçuk metre uzaklığa dikilmelidirler. Yolun iki tarafında sık bitkilendirme oluşturularak yapılan bir yol ağaçlandırmasında ağaç sıralarının görünümü araç sürücünün süratine göre değişmekle birlikte ona iki taraftan görünüm vermeyen bir duvar gibi görünür. Bu durumda sürücü, ağaçların arasından bir yaya veya bir bisikletliyi önceden fark edemez ve ani olarak karşısında bulur. Bu tür ağaçlandırmada ağaçların arasında en az on metre aralıklar uygun bulunmaktadır. (Gür ve Önder, 2000)

2.4.1.Far Işıklarının Önlenmesi

Çok şeritli kara yollarında, tek şeritli yolların kurbalarında, birbirlerine çok yakın olan karayolu ve demiryollarında karşıdan gelen taşıtların far ışıkları her zaman sürücünün gözlerini rahatsız ederek, trafik güvenliğini tehlikeye sokmaktadır. Bu ortadan kaldırmak için, orta refüjlerde, virajlarda ve yan yana seyreden demiryolu ve karayolu arasında sık bir biçimde bitkilendirme yapılmaktadır. Bitkilendirmede bir tek türün uygulanmasından kaçınılmalı, yerden itibaren dallanan ve yoğun bir yeşil doku oluşturan ve kışın yapraklarını dökmeyen, en fazla iki veya üç metre uzayan, egzoz gazlarına, toza, yüksek sıcaklığa, toza ve budamaya elverişli türler uygulanmalıdır. Yolu tamamen bölmek için aralıksız olarak yapılmış bir bitkisel uygulamadan ziyade, belirli aralıklarla ve zikzaklı bir bitkilendirme uygulaması yapılmalıdır. (Karahana, 2003)

Alçak bölgelerde yukarıdan inen taşıtların far ışıklarının, oluşturulan perdeyi aşmaması için bu bölgelerde daha uzun ağaç ve çalılarının uygulanması gerekmektedir. Far ışıklarına karşı daha güçlü bir koruma sağlamak için yükseltilmiş orta refüjlerde de koruyucu bitki uygulamaları yapılabilmektedir. Bu refüjler aynı zamanda taşıtın yoldan çıkma tehlikesini de düşürmektedir. Fakat bu refüjlerdeki çalı demetleri tuzlanmaya karşı güçlü olmadıkları için, çok fazla kar yağışı olmayan ılıman iklim bölgelerinde uygulanmalıdır. Bitkiler göz yanığına önleyici metal perdelerle kıyaslanırsa daha etkin bir koruma işlevi görmektedirler. Bunun sebebi bitkiler trafik güvenliğini sağlama açısından daha fazla fonksiyona sahiptirler. (Karahana, 2003)

2.4.2.Kazaları Önleme Ya Da Hafifletme

Orta refüj trafik kazaları nadir olmakla birlikte, olduğu zaman, herhangi bir barikatın bulunmadığı yerlerde çoğunlukla ölümlerle sonuçlanmaktadır. İyi bir refüj bitkilendirmesi uygulaması, taşıtın hızını düşürür, karşı yola geçmesini engeller, geriye doğru savrulmasına engel olur. Kullanılacak bitkilerin hem fazla elastiki hem de çok sert ve kırılabilir olmaları gerekmektedir. Yolun iki tarafındaki şevlerde yer alan bitkilendirme de çarpma etkisini düşürmektedir, araçların uçarak vadi tabanı, nehir gibi alanlara düşmesini önlemektedirler. Sert kurbaların dış kısımları ve uçurum kenarları bu nedenle sık bir biçimde büyük bitkilerle kapatılır. (Kırzioğlu, 1995)

2.4.3.Kar Perdesi Oluşturma

Karayolları güzergahının etkin rüzgar yönüne dik olarak geçirilmiş olması, yarma şevlerinin çok dik olması gibi nedenlerden ötürü yollarda kar birikmesi yaşanmaktadır. Bu kar birikmesini önlemek için canlı ve cansız kar perdeleri uygulaması yapılmalıdır. Ağaç ve bitkilerden oluşan canlı kar perdelerinde boy bakımından uzamayan bitki türleri uygulanmalıdır. Ayrıca genel olarak canlı kar perdelerinin yoldan yirmi veya yirmi beş metre uzaklıkta uygulanması uygun olmaktadır. Kazalara neden olan kar birikimini engellemek için yapılacak olan kar perdeleri, ağaç ve çalılarının yolun iki tarafından doğru bir biçimde uygulanması ile sağlanır. Canlı kar perdeleri, yazın kaldırılan ahşap perdelerle oranla daha ekonomik, devamlı ve görünümü hoş uygulamalardır. (Kırzioğlu, 1995)

Rüzgar tarafında dik ve aynı yükselti eğrilerine doğru olarak ağaç, ağaççık ve çalılarla uygulanmaktadır. Çoğunlukla koniferler daha sık bir doku sağlaması sebebi ile yaprağını döken ağaçların rüzgar perdelemesinde daha uygun olduğu ifade edilsede de, koniferlerle yapraklarını döken ağaç ve çalılarının birlikte kullanımı ile uygulanan bir kombinasyon en iyi sonucu vermektedir. Rüzgar ise özellikle virajlardan geçen taşıtlar üzerinde savurucu etki yapabilmektedir. Rüzgar perdelerinin etkili olabilmesi için iklimin rüzgar akımları ve arazi koşullarının iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Perdenin yola olan uzaklığı, açısı ve yüksekliği önem teşkil etmektedir. Orman gibi kapalı alanlara giriş ve çıkışlarda yer yer yüksek ve alçak bitkilendirme ile rüzgarın etkisi düşürüle bilinmektedir. Bu sayede emniyetli bir geçiş sağlanabilmektedir. Kar ve rüzgar perdelerini uygulanacağı yollarda

kamulaştırma şeridinin çevre peyzajına uygun bir bitkilendirmeye olanak verecek genişlikte olması şarttır.

2.4.4.Sinyalizasyon (Optik Yönlendirme)

Araç kullanıcısı, yolun içinden geçtiği peyzaj uygulamalarına ait özelliklerle birlikte yolun kendisini ilgilendiren bazı özelliklerini önceden kavramak istemektedir. Yol şeritlerinin peyzaj içerisindeki güzergahlarını uygun bir bitkilendirme ile optik açıdan daha güçlü, etkili ve belirgin bir duruma getirmek mümkündür. Bu amaçla yapılacak olan bitkilendirme araç kullanıcısına örneğin bir yerleşim alanına, kavşağa veya köprüye yaklaştığını, işaret edebilir. Bilinçli yapılmış bir kavşak bitkilendirmesi, sinyal etkisi ile sürücüleri yavaşlatacak veya durduracak, kavşak trafiğini emniyetli duruma getirecektir. Kavşaklarda bitkilendirme kavşağın şekli hakkında bilgi verebilmeli, yollar araç kullanıcısının görüşüne açık tutulmalı, ağaç grupları kavşağa çok yakın uygulanmamalıdır.

İlerisi görünmeyen dalgalı yollarda bilhassa virajlarda araç kullanıcısının yolun doğrultusu bakımından uyarılmış olacaktır. Virajlarda grup halindeki bitkilendirmelerde bitkilerin karşı görüntüyü kapatacak şekilde iç tarafa gelmemesine dikkat edilmeli buralarda çim veya diğer yer örtücü bitkiler kullanılmalıdır. Köprübaşlarında ve üst geçitlerde uygulanacak sinyal etkili bitkilendirmeler bilhassa karanlıkta, sisli, karlı ve yağmurlu hava koşullarında optik açıdan güvenli bir trafik akışı sağlamaktadır. (Seçkin, 1997)

Karayolları bilhassa trafik emniyeti bakımından birinci derecede önem taşıyan bu fonksiyonların yanı sıra; mühendislik bakımından da önem teşkil eden bir takım fonksiyonlara da sahiptir. Bitkiler karayollarının içinden geçtiği alanlarda kazı ve dolgu şevlerinin stabilizasyonu ile erozyonun önlenmesinde ve bu bölgelerin peyzaja tekrar kazandırılmalarında kullanılan unsurlar olarak ortaya çıkmaktadırlar. Bu onarım uygulamaları; arazinin jeolojik yapısı, iklim, toprak şartları ve eğim özelliklerine bağlı olarak materyal bakımından farklı özellikler gösterir. Kullanılan materyaller çim ve diğer otsu bitkiler, yer örtücü, çalı, ağaç veya canlı çelikler olabilir. Seçilecek olan bitkiler güçlü kök sistemine sahip, hızlı büyüyen, toprak yüzeyini kaplayabilme işlevi olan bitkiler uygulanmalıdır. Toprağın düşmesi, kayması biçiminde ortaya çıkan heyelan olayının engellenmesi ise çoğunlukla beton veya taş istinat duvarları yapılmaktadır. Ancak genellikle bu istinat duvarları çok dik

eğimlerde, özellikle yağışlı bölgelerde yetersiz kaldığından drenaj tedbirlerinin de alınması ile birlikte, derin köklü bitkilerle uygulama yapılır. Taş düşmelerine karşı ise yine özellikle fazla dallanma gösteren bitkilerle uygulama çalışmaları yapılabilir. (Ürgeç, 1998)

Karayollarının özellikle yerleşim alanlarının içinden geçtiği alanlarda sesi azaltmak için de bir takım bitkisel uygulamalar yapılabilir. Yol kenarında oluşturulan setler üzerine bulunan gürültü perdeleri gürültüyü azaltmada daha etkindir. Buna göre, yol ile hemzemin olarak yapılan set az etkili iken setin yukarıda olduğu bir çözüm daha etkilidir. Gürültü engellemede iğne yapraklı bitkiler geniş yapraklı kıyasla göre daha etkilidir. Yüz metre genişliğindeki iğne yapraklı bir bitki şeridi ile gürültü seviyesi yarıya indirilir. Almanya'da on ve yirmi beş metre genişliğinde şeritler halinde uygulanan gürültü perdeleri ile gürültü 0,7 - 10,7 desibel arasındaki ölçülerde düşürülmüştür. Gürültüyü engellemede şeridin genişliğinden çok şeritte yer alan bitkilerin yapısı önem teşkil etmektedir. Sık tepe yapısına sahip boylu ağaçların çalımlarla kombinasyonu ile bu kombinasyonun yerleşimi önemlidir. Gürültü perdesi gürültü kaynağına yakınlığı ve korunacak yere olan uzaklığı ölçüsünde etkindir. Karayollarına yakın yerlerinde toza ve egzoz gazlarına dayanıklı bitkilerle geniş bir kitle uygulandığında bu olumsuz etkiler düşürülmektedir. (Ürgeç, 1998)

Karayollarının yakınlarında kum ve taş ocaklarını doğaya kazandırılması ve aynı zamanda kötü ve zarar görmüş doğal alanların görünümünün kamufle edilmesi amacıyla öncü bitkilerle uygulama veya perdeleme çalışmaları yapılır. Trafik kazalarını önlemek için oldukça geniş olarak inşa edilmiş ekspres yollar, tekdüze sürat ve görünüş sebebi ile araç kullanıcısının kötü yönde etkilemekte, bu yollarda sık sık trafik kazaları oluşmaktadır. Yol boyunca yer yer farklı görünüşler sergileyen bitkilendirme uygulaması bu bakımdan olumlu etkiye sahiptir.

2.4.5.Sıcaklık ve Nem Kontrolü

Yaz mevsiminde güçlü güneş ışığı altında kalan araçların içinde sıcaklık derecesi oldukça yükselmekte, bu sıcaklıktan hem araçlar zarar görmekte, hem de taşıt kullanıcıları olumsuz etkilenmektedirler. (Akpınar ve Odabaşı, 1993)

Gün içerisinde ağaçların evaporasyon sebebi ile havayı daha fazla serinletme etkisi bulunmaktadır. Bununla birlikte geceleri çim, çalı ve yer örtücü bitkilerle kaplı

yerlerde serin hava bulunurken, ağaçlarda ve ağaçların altında sıcaklık derecesi çevreye kıyasla daha fazladır. Yaz aylarında bitkiler arasındaki sıcaklık açıkta bulunan bir alana oranla dört derece daha azdır. Kış aylarında ise bitki kitleleri arasındaki sıcaklık, açıkta buluna alanlara kıyasla 1 °C daha sıcaktır. Yine bitkilerle kaplı bir alandaki sıcaklık açık yerlere göre gün içerisinde daha az, geceleri daha fazladır. (Akpınar ve Odabaşı, 1993)

Yeşil alanların ve ağaçların olduğu yerlerde hava nemi yükselmektedir. Ayrıca yeşil alanların topraktan buharlaşan nemin de bu oranda etkisi bulunmaktadır. Bilhassa yaz mevsiminde şehrin sıcak ve kuru bölgeleri yollarında, kötü toprak şartları sebebi ile sürekli su yokluğu çeken yol ağaçlarının çevre havasının nemine katkılarının sulama durumunun güçleşmesi oranında düşeceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Şehir üzerindeki havanın bağıl nemi, bilhassa yaz mevsiminde kırsal alanlara oranla azdır. Terleme havaya su verme sonucu ağaç, yakınlarında buharlaşma soğukluğu olarak ifade edilen bir serinleme oluşmaktadır. Bu sebeple şehirlerdeki parklar ve yol yanı ağaç çevreleri şehir merkezlerinden her zaman daha serindir. Kış mevsiminde ibrelili ve daima yeşil bitkiler kurutucu soğuklara karşı perdeleme yaparak hızlı sıcaklık değişimlerini engelleme gibi işlevlerini sağlarken, çıplak dallı ağaçlar da güneş ışınlarının geçmesini sağlayarak sıcaklığı yükseltmektedirler. Kışın yapraklarını döken ağaçların yaz mevsiminde sağladığı olduğu gölge etkisi ibrelilere göre daha fazladır. Sokak ağaçlarının transpirasyonu yaz günlerinde sadece gün içerisinde değil, gecede ısı düşmesini sağlamaktadırlar. Gün içerisinde güneş altında oldukça ısınmış beton ve asfalt blokları, geceleri bu sıcaklığı yavaş yavaş havaya aktararak akşam saatlerinde gelen serinliği geciktirirler. (Akpınar ve Odabaşı, 1993)

2.4.6. Temiz Hava Sağlama

Şehir içinde hava çim alanlar ve ağaçların bulunduğu bölgelerden akarsa, serinleyecek ve bu ağaçlık alanlar içerisinden geçerek filtre edilecek bu sayede şehirde havalanma sağlanacaktır. Taze hava elde etmede her bir ağaç buzdolabı gibi görev görmektedir. Yapraklı ağaçlarla kaplı yerler, çim alanlara oranla on kat daha fazla serinletme etkisi yapmaktadır. Bununla birlikte bütün yeşil alanların iklimsel etkisi, soğutma ve hava filtreleme görevi, yapraklarının miktarına bağlıdır. Dolayısıyla yeşil alanların kapladıkları alandan çok, yaprakların miktarı bu yönde bir etki bakımından önem teşkil etmektedir. (Altan, 1992)

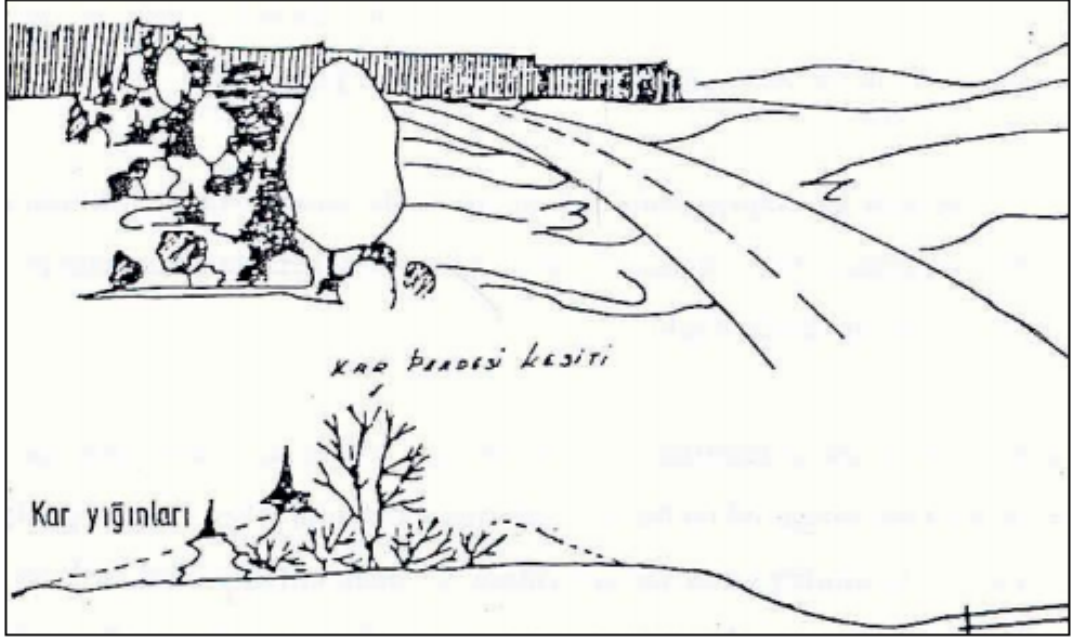
Yapılan bir araştırmada bir hektar genişliğindeki bir ladin ormanlık alanın otuz iki ton, am ormanının otuz altı onda dört ton, kayın ormanının ise atmiş sekiz ton kadar toz tutabileceği ifade edilmiştir. Bir yerleşim yerinden iki kilometre uzakta bulunan bir orman havasının, bu yerleşim yerine havasına kıyasla yüzde yetmiş oranında daha az toz parçacıkları bulundurduğu araştırmalar sonucunda elde edilmiştir. Ağaçların yapraksız oldukları kiş mevsiminde bile ağaçlar tozları yüzde atmiş oranında filtre edebilmektedirler. Ağaçların hangi oranda toz azaltma gücüne sahip olduklarına ilişkin Frankfurt'ta yapılan bir araştırmaya göre her litre hava için toz tanesi Şehir merkezinde on sekiz bin üç yüz yetmiş adet, ağaçsız sokakta on bir bin dört yüz doksan adet, ağaçlı sokakta ise üç bin sekiz yüz otuz adettir. Yeşil bitkilerin, özellikle ormanların fotosentez ile atmosfere önemli oranda oksijen vermektedir. Bir tek kayın ağacının bir saatte bir ile iki kilogram arasında oksijen ürettiğini yani bir yılda on kişinin ihtiyaı olan miktarı bir tek ağacın temin ettiğini belirlemişlerdir. Taşıtlardan kaynaklanacak emisyonlar (Altan, 1992)

- a. Azot dioksit,
- b. Karbon monoksit,
- c. Hidrokarbon,
- d. Kükürt dioksit,
- e. Partikül madde

Bilhassa egzoz gazlarından oluşan emisyonları az olmasına rağmen içerdikleri kurşun sebebi ile insan sağlığını ve doğayı kötü etkilemektedirler.

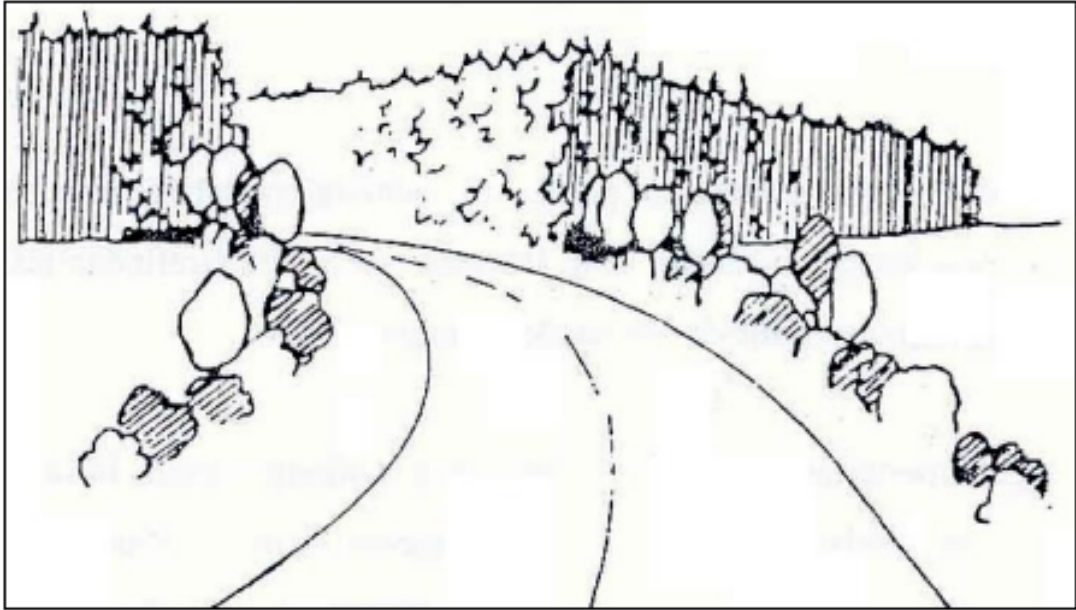
2.4.7.Rüzgar Perdesi Oluşturma

Isıyı ve nem miktarını kontrol eden rüzgarın yönlendirilmesi, hızının azaltılması veya yükseltilmesi bitkiler kullanılmak yapılabilir. Yol güzergahının etkin rüzgar yönüne dik olarak geçirilmesi ve yarma görevinin çok dik olması gibi nedenlerden dolayı yollarda kar birikmesi yaşanmaktadır. Bu birikmeyi engellemek için canlı ve cansız kar perdeleri uygulanmalıdır. Ağaç ve alırlardan oluşan kar perdelerinde uzunlukları sabit kalan bitkiler uygulanmalı, bu bitki perdelerinin yollar üzerinde yapabileceği gölgeli alanlarda buzlanmalar yaşanacağından canlı kar perdelerinin yoldan yirmi ile yirmi beş metre uzaklıkta uygulanması gerekmektedir.



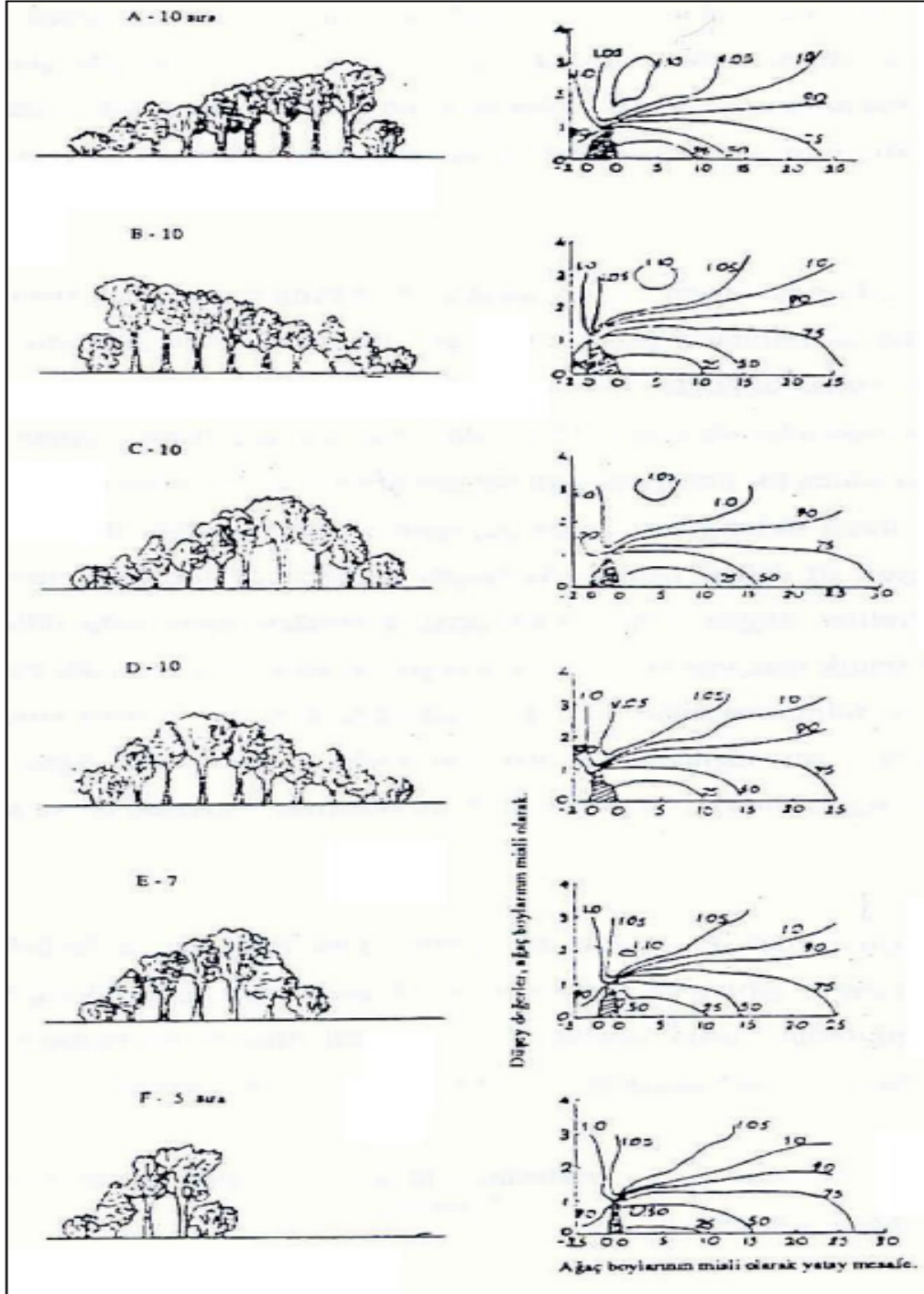
Şekil 2.2.Kar Perdesi (Altan, 1992)

Kar yağışının şiddetli olduğu bölgelerde, rüzgar yönünün kitleli çalı ve ağaçlar ile kapatılması, hem ekonomik fayda sağlamakta, hem de araç kullanıcılarının bu açıdan etkilenmesini engellemektedir. Kar ve rüzgar perdelerini uygulanacağı yollarda kamulaştırma kısmının çevre peyzajına uygun bir bitkilendirmeye imkan verecek genişlikte olması gerekmektedir.



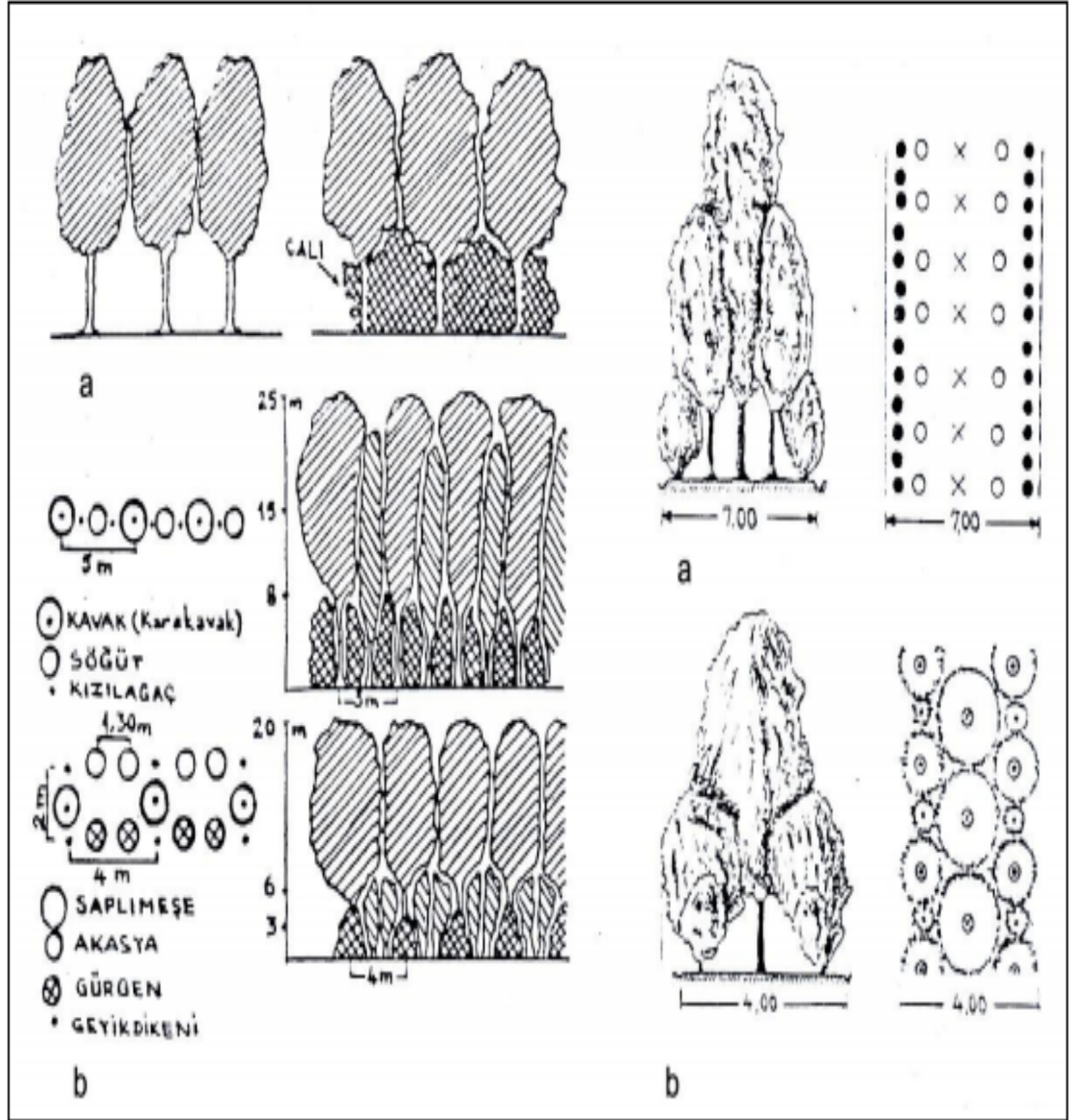
Şekil 2.3.Yol Ağaçlaması İle Kazaların Önlenmesi (Altan, 1992)

Kazalara neden olan kar birikimini engellemek için uygulanacak olan kar perdeleri, ağaç ve çalılırların yolun iki yanında uygun bir biçimde uygulanması ile sağlanır. Canlı kar perdeleri, yazın kaldırılan ahşap perdelere oranla daha ekonomik, sürekli ve estetikdir.



Şekil 2.4. Değişik Şerit Değişikliklerinin Rüzgar Hızının Kesilmesine Etkileri (Ürgenç, 1990).

Kar birikmesini engellemek etmek için uygulanan edilen başlıca unsur, kar siperlerinin uygulanmasıdır. Çoğunlukla yolların kapanmasına sebep olan kar, yolun sonunda bulunan arazideki karın, hakim rüzgarların etkisi ile sürüntü şeklinde yola gelerek birikmesinden oluşmaktadır.



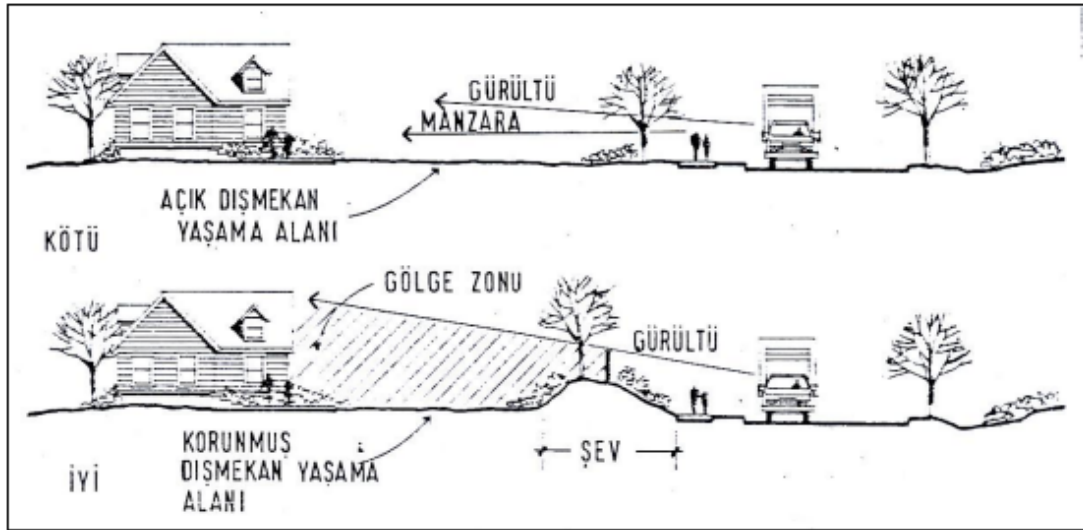
Şekil 2.5. Ağaç Sıraları (Altan, 1992)

Karayollarında rüzgar perdeleri uygulanması, güçlü rüzgarların etkili olduğu bölgelerde önem teşkil etmektedir. Rüzgar bilhassa yol, boyunlardan geçerken hızla geçen taşlar için savurucu etki yapabilmektedir.

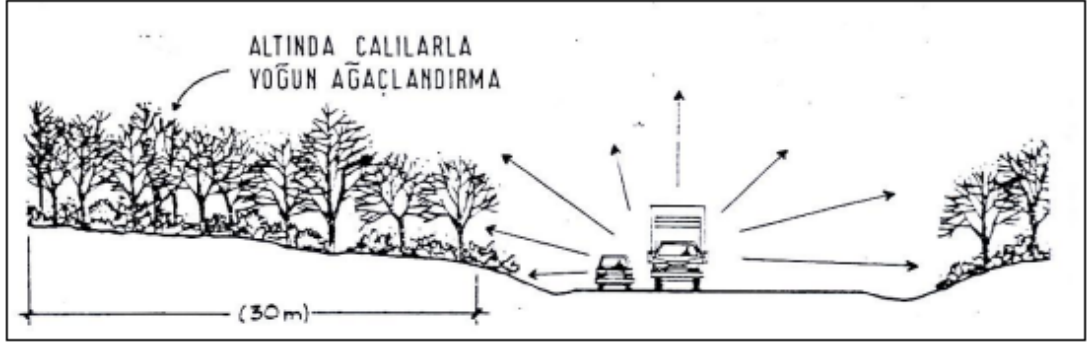
2.4.8.Gürültüye Karşı Perde

Zararlı etkenlere sahip çevresel ulaşım gürültüsünün önemli bir bölümü karayolu ulaşım gürültüsüdür. Araçların çalışması ve hareketi sonucu gerçekleşen taşıt ulaşım gürültüsü, motor gürültüsü, şasi ve kaporta gürültüleri, frenleme ile oluşan gürültü, tekerleklerin yolda sürtünmesinden doğan gürültü ve araçların sebep olduğu aerodinamik gürültü gibi etkenler oluşur. Oluşan bu gürültüde algılanma düzeyini etkileyen unsurlar ise; (Aslanboğa, 1986)

- Yola Olan Uzaklık,
- Trafik Hacmi,
- Yol Seviyesi,
- Yolun Kaplama Cinsi,
- Yolun Eğim Derecesi,
- Aracın Boyu Ve Cinsi,
- Yol Kenarında Yapılaşma



Şekil 2.6. Ağaçlandırma Yapılmayan Yolda Gürültü Faktörü (Altan, 1992)



Şekil 2.7. Gürültünün Ağaçlandırma İle Kontrolü (Altan, 1992)

Uzun fakat seyrek veya kısa bir bitkilendirme ile gürültü seviyesini azaltmak etkili değildir. Bununla birlikte çevresinde çalılarla desteklenen uzun bir ağaçlandırma gürültüyü, otuz metre için yüzde üç buçuk desibel azalta bilmektedir.

3.YOL AĞAÇLANDIRMALARINDA PLANLAMA VE TASARIM TEKNİĞİ

3.1.YOL AĞAÇLARI

Şehir ve kasabaların ortasındaki, yol kenarlarındaki, kırsal sokaklarındaki ve gelişim bölgelerindeki ağaçlar ile ilgili zorlayıcı problemler bulunmaktadır. Bin dokuz yüz doksan üçte, Birleşik Krallık Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi, “Ağaçlar şehir doğasının kalitesini belirleyen önemli unsurlardır.” demiştir. Estetik argüman çoğu zaman en güçlü fakat aynı zamanda en zor kanıtlananıdır. En basit şekilde ağaçların yaşam kalitesini arttırdığını söyleyebiliriz. Daha belirgin yaraları şunları da içerir: (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

- a. Gürültüyü Azaltır,
- b. Havadan Gelen Kirliliği Azaltır,
- c. Enerji Yeterliliğini Arttırır,
- d. Vahşi Doğaya Katkı Sağlar.

Ağaçlar insan algılarında, sokakların ve şehirleşmiş alanların görüntüsünde güçlü bir etkisi olduğu kolayca açıklanabilir. İnsanlar (kişi bunu fark etmese de) ağaçlandırılmış bir çevrede yaşarken daha iyi hissederler. Amerika’da yapılan çalışmalara göre ağaçlandırılmış bir bölgenin emlak değerleri, ağaçlandırılmamış bir bölgeninkine göre yüzde yirmiye kadar fazlalık gösteriyor. Aksine, kaldırımların deformasyonu, yere düşen yaprakların ve dalların komşu servisine ve komşu binalarda çıkardığı problemler ve güvenlik konuları ağaçlandırmayı engellemiştir. Ağaçlandırılacak bölgenin doğru detaylandırma ve planlama ile bu gibi problemleri aşması sağlanabilir.

Büyük ve yaşlı ağaçlar en değerlileridir. Yalnızca insanlar için büyük bir gölge yaratmazlar, ayrıca olgun bir kayın ağacı, örneğin, on kişi için oksijen üretebilir ve bir saat içerisinde iki kilogram karbondioksiti tüketebilir.

Yeni dikilmiş ağaçlar şansa bırakılamaz. Şehre dikilen yeni ağaçların yaşama şansı yüzde elliye kadar azdır. Yüzde onluk bir kısmı da Vandalizm ile öldürülür. Ancak konu bu olmamalıdır. Ağaçlar zor şartlara adaptasyona eğilimlidir. Doğru yönergelerle, detaylandırmayla ve tür seçimiyle şehir dışındaki bir ağaçlandırmayla karşılaştırılabilecek kadar kötü bir sonuçla karşılaşmak için hiçbir sebep yoktur. (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

3.2.KARAYOLU BİLGİLERİ VE KARAYOLU ENVANTERİ

Karayolu Envanteri; yolu teşkil eden tüm yapıların geometriye dayalı bilgileri ile üç yüz metre uzaklığa kadar yolun sağında ve solunda ihtiyaç duyulan bilgilerinin toplandığı ve değerlendirildiği bilgi kaynaklarıdır. Konuları itibariyle yaklaşık elli başlıkta sıralanan ve arazide toplanan bu bilgilerin analiz edilmesi suretiyle detayda yaklaşık beş yüz çeşitlilikte istatistiki bilgi elde edilmektedir. Anılan bilgiler, öncelikle Kuruluşumuzda ve devamında ise ülke bazında ihtiyaç duyan kuruluşlarda kullanılmaktadır.

Karayolu Ağının belirlendiği Kontrol Kesim Haritası ile Karayolları Turistik Haritasının hazırlanmasına esas kaynak Karayolu Envanterleridir. Ayrıca kuruluşların, taşıma ve harcırah işlerinde kullandıkları karayolu uzunluklarına esas kaynak yine Karayolu Envanteridir. Bu arada askeri çalışmalara esas bilgiler de Karayolu envanterinden verilmektedir. Bundan başka yolu teşkil eden tüm yapılar ile yakın çevresine ait gözlemler, ölçüleri, cinsleri. Kilometre + metre olarak buldukları yerler, kapasiteleri, arazinin yapısı ve örtüsü, ocaklar, tesisler, vs. hakkındaki stokların kaynağı Karayolu Envanteridir. Karayolu Envanterinin Yapılması ve Değerlendirilmesinin Aşamaları Özet bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.2.1.Karayolları Ağı

Karayolları sorumluluğunda bulunan çeşitli standartlardaki yollar, Karayolları ağını teşkil etmektedir. Karayolları ağında sınıfları itibariyle Otoyollar, Devlet yolları ve İl yolları bulunmaktadır. İlgili bakanlık onayı ile tespit edilmiş bulunan karayolları ağı, değişiklik gerekmesi halinde yine ilgili bakanlık onayını gerektirir.

3.2.2.Kontrol Kesim ve Numarası

Uzun tuldeki yollarda işlerin plânlanması, yapılması, takip edilmesi zor olacağından yollar; belirlenmiş kurallar çerçevesinde parçalara bölünmüşlerdir. Bölünen bu parçalanan her birine Karayolu dilinde "Kontrol Kesim" denilmektedir. Her kontrol kesiminin başladığı ve bittiği yer olarak tanımları, ayrıca da numarası vardır. Karayolu Envanterleri, kontrol kesim bazında yapılmaktadır.

3.2.3.Karayolu Envanter Arazi Formunda Tespit Edilecek Hususlar

- a. Taşıt odometresinde okunan kın.

- b. Kamulaştırma genişliği,
- c. Platform genişliği,
- d. Banket: Cinsi ve genişliği,
- e. Kaplama: Cinsi, durumu, genişliği, yapıldığı yıl,
- f. Refüj: Cinsi ve genişliği,
- g. Kavşaklar,
- h. Geçitler (Alt, Üst, Hemzemin),
- i. Köprüler (10 m. ve daha büyükler),
- j. Menfezler,
- k. Kasisler,
- l. Drenler,
- m. Yarma ve dolgular (yüksekliği 2 m'den fazla olan),
- n. İstinat duvarları ve tahkimatlar,
- o. Tüneller,
- p. Enerji ve akaryakıt boru hatları,
- q. Kar siperleri ve tünelleri,
- r. Şube tesisleri ve Bakımevleri,
- s. Akaryakıt ve asfalt tankları,
- t. Tuz deposu ve mıcır sundurmaları,
- u. Tartı istasyonları,
- v. Fidanlıklar,
- w. Yol boyu ağaçlandırması.

Killi topraklar bitkilendirme çalışmalarında bazı pahalı önlemlerin alınmasını gerektirir. Her şeyden önce bu toprakların drenaj sorunu vardır. Killi topraklar besin maddelerince zengindir, fakat bitkilerin bu besin maddelerini almaları zordur. İşlenmeleri ve havalanması güçtür. Arazide makineyle çalışmanın mümkün olmadığı durumlarda insan gücü ile canlı örtü temizliği yapılır. Refüjlerde yağmur sularının akış yönünü değiştirmeyecek, akışlarını engellemeyecek veya yağmur sularının kaplama üzerinde ibrelili ve her dem yeşil türlerde topraklı söküm yapılır. Bu tip fidanlarda söküm sırasında kök çevresindeki toprak dağılırsa fidanların tutma şansı çok azalır. Dikimden sonra, köklerin çevresindeki toprak sıkıştırılarak köklerin toprağa iyice tutunması sağlanmalıdır. (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

3.3.KARAYOLLARINDA BAŞARILI BİR AĞAÇLANDIRMA ÖNERİLERİ

Otoyollarında sıkça karşılaşılan durumlara göre metotlar ve arka plan bilgilendirmesi sunar. Bunlar hem beton hem de betonlaşmamış alanları ve ağaç boyutlarının çeşitliliğini içerir. Spesifik yönergeler verilmiş ardından doğru referanslar kullanılarak detaylara dikkat çekilmelidir. Yönergeler aşağıdaki gibi sıralanmıştır: (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

- a. İş sahası,
- b. Dikim alanları,
- c. Toprak,
- d. Kök bariyeri,
- e. Drenaj,
- f. Ağaç desteği,
- g. Sulama ve havalandırma,
- h. Ağaç seçimi,
- i. Ağaç koruyucuları,
- j. Ağaç mazgalları ve dikim alanı yüzeyleri,
- k. Dikim prosedürü,
- l. Gelişim ve bakım ,

3.3.1.İş Sahası

Ağaçlandırma yapılacak bir bölgenin detaylı bir projesi kabul edilmeden önce orada uygulanması gereken detaylı bir kontrol listesi vardır: Yeraltı servisleri- tüm Kamu Hizmeti Firmalarıyla tesisatların tam yerini belirleyebilmek üzere bağlantı kurulmalıdır. Ağaç dikimi 3 m veya su kanallarına yakın olması durumunda 5 m derinlikte olmadığı sürece, canlı servislerin üzerinde yer almamalıdır. Havadaki hatlar: ağaçlar boyları uzadığından dolayı- kablo hatlarının altına dikilmemelidir, aksi takdirde felaketlere yol açabilirler. Sabitler için görsel bir inceleme yapılmalıdır.. Bunun gibi sabitlerin bulunması ağaç dikimini engellemeyebilir ancak ilgili birim ile bunu görüşmeniz gereklidir. Bu birimler, ayrıca, eklemeler yapılması durumunda yer hakkında tavsiyede de bulunabilirler. Burada zaten bulunan ağaçlar da gölgelendirmeleri ve yarışları yüzünden yeni ağaçların gelişimini ve önerilen dikim alanını etkileyeceklerdir. Yeni ağaçlar bulunan ağaçların gölgelerinde büyümeyecek ya da gelişmeyeceklerdir. Risk yönetimi: otoyol durumlarında ağaç

dikimi diğer hiçbir alanda olmadığından daha fazla risk taşır. Dikilen ağaçlardan gelecek uzun süreli riskler: (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

- a. İnsanlara veya mülke devrilen ağaçlardan veya ağaçlardan gelen döküntü,
- b. Büyüyen kökler yüzünden oluşabilecek hasar ve araçlara ve yayalara yaratabileceği tehlikeler,
- c. Servis kanalları, drenaj sistemleri ve mülke zarar verebilecek büyüyen kökler
- d. Yol kullananlara oluşabilecek potansiyel tehlikeler,

Dikim sırasında göz önünde bulundurulması gereken riskler:

- a. Aktif yol kenarların ulaşım; muhtemel trafik yönetim değişiklikleri ile,
- b. Ağaç dikim alanlarının kazımı, toprağın hareketi, bitişik parke taşları,
- c. Saha çalışanlarının ve aletlerin yollarda yaratabileceği zararlar.

3.3.2.Dikim Alanı

- Mevcut Alan
- Yeni Zemin
- Toprak
- Kök Bariyerleri
- Drenaj
- Ağaç Destek – Kazıklama ve Halatlama
- Sulama ve Havalandırma
- Ağaç Seçimi
- Ağaç Koruyucuları olmak üzere dokuz bölümde incelenmektedir.

3.3.2.1.Mevcut alan

Aşağıdakilerin oluşumuna yardımcı olacak bir deneme alanıymış gibi, dikim alanını incelenmelidir:

- a. Üst tabaka toprağın kalitesi,

- b. Olası drenaj problemleri,
- c. Yer altı hatlarının bulunması.

Üst tabaka toprağın kalitesi: BS 3882:1994'te belirtildiği gibi. Toprağın kalitesini bir parmak ve başparmak testiyle değerlendirmek mümkündür. Temel olarak hafif, kumlu ve açık bir yapı istenir. İncelenen üst tabaka toprak ve etrafındaki toprak uygun olduğun az bir fayda için farklı bir malzeme eklenerek, yavaş çözünen gübre önerilen miktarlarda uygulanabilir. Eğer toprağın fakir bir yapısı varsa, bunu geri dönüştürülmüş organik materyallerden oluşturulmuş Parklar ve Kırsal Bölgeler Geliştirmeden de elde edilebileceği gibi çeşitli gübreleme yöntemleriyle 3 kısım toprak ve 1 kısım gübre şeklinde geliştirmek mümkündür. Ancak ağacın olağan büyüme hızından farklı bir uzun dönemli geliştirme, pH ve besin değerleri açısından, yapmak mümkün değildir. Ayrıca killi toprak bir dikim alanını kazmak ve bu çukurları daha hafif bir toprakla doldurmak genellikle etraftaki suyun bu çukura dolmasıyla sonuçlanır. Bu tip durumlarda çukurun dibinde bir drenaj tabakası ya da bir drenaj sistemine bağlantı sağlanmalıdır. (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

3.3.2.2.Yeni Zemin

Yeni zeminde ya da büyük çalışmalar yapıldığı bölgelerde, ağaçlara mümkün olan en iyi başlangıcı vermek ve ileride minimum sorunla karşılaşmalarını sağlamak mümkündür. Bu tip durumlar şunları da içerir:

- a. Elverişli toprak yoğunluğu,
- b. İyi kalitede üst tabaka toprak,
- c. Etraftaki asfaltlama ve komşu servisler,
- d. Drenaj provizyonu (gerektiğinde).

Şehir içi bölgelerde, köklerin büyüebileceği çok az veya hiç toprağın bulunmadığı alanlarda, dikim alanının boyutu ve toprağın kalitesi ağaçların büyümesinde negatif rol oynayacak iki büyük faktördür. Dikim alanı boyutu toprağın yoğunluğu, türüne ve maksimum ulaşabileceği boyuta göre, kurak dönemlerde yeraltı su deposu veya varlığı, ağacın gelişimini destekler nitelikte olmalıdır. İstenilen toprağın yoğunluğu hesaplamak üzere formüller mevcutken, 20 m asfaltlanma durumunda gerekli olan yoğunluk gibi durmaktadır. Mevcut bölgelere dikim sırasında yoğunluk elde edilmesi

zor olabilir fakat ağaçların daha düşük yoğunluklu bir toprağa dikilmesi durumunda mümkün olan olgunluk boyutuna gelemmez, eğer kökleri dikim alanının ötesine, daha uygun toprağın bulunduğu çim alanlara veya bahçelere ulaşmazsa, iyi yaprak büyüklüğüne ulaşamaz.

Toprak alanın şekli düzenli olmalı ve saha şartlarına adapte edilmelidir. Yoğunluk fazla kazmayla elde edilemez. Maksimum kazı derinliği 900mm'yi geçmemelidir. Birden fazla ağacın aynı toprağı kullanması kabul edilebilir. Örneğin bir ağaç dikim alanı 900mm. derinlik x 3m genişlik ve 8m uzunlukta ve 21cm.lik toprak yoğunluğu iki ağacı destekleyebilir. 6 metrelik alanlara dikilmiş, benzer bir dikim alanı on altı metre uzunluğu kırk üç metrelik toprak yoğunluğuna sahip bir alan 3 adet ağacı kaldırabilir.

3.3.3.Toprak

Taşınmış üst tabaka toprak iyi kalite olmalı ve hafif yapısıyla BS 3882 ye göre Genel Amaç Kategorisine uymalıdır. Toprak güvenilebilir bir kaynaktan olmadığı sürece aşağıdaki testler uygulanmalıdır: (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

pH	-	pH derecesi 5.5-7.8 arasında
organik malzeme	-	5%'ten büyük
Nitrojen (N)	-	0.2%'ten büyük
Fosfor	-	45 mg/kg'dan büyük
Potasyum	-	240 mg/kg'dan büyük
Magnezyum	-	80 mg/kg'dan büyük

Toprağın orijininin şüphe edilmesi durumunda fitotoksik materyalleri de inceleyen testler de yapılabilir. Testler bilinen bir laboratuvar tarafından incelenmeli ve sonuçlar toprak taşınmadan önce müşteriye gösterilmelidir. Dikim alanı yalnızca hava kuru olduğunda ve toprağı da aynı kurulukla etkilediği takdirde başka bir toprakla doldurulabilir. Çukurlar tabakalar halinde doldurulmalı, üç yüz milimetrelik ve hafifçe oturtulmuş şekilde doldurulmalıdır. Toprak ıslak veya ağır olmadığı sürece hafif aktarımla en iyi verim elde edilir.

Yeni zemin alanları: orta yoğunlukta veya işlenmiş toprağa dikimin iki alternatifi vardır. Taşıyıcı ağaç zeminin gelişmesindeki temel neden kök gelişimi asfaltlanmış alanlara rağmen zarar görmeden devam ederken üzerinden geçen araçlara dayanabilen bir dikim materyali arayışı olmuştur. Tipik üst toprağın ve asfaltlamasının sıkıştırılması normalde oksijen ve su depolanabilecek boşlukların kapanmasına yol açar. Doğru doldurulan ağaç toprağı burada gereken materyaldir; araçlar düzenli olarak yüzeyi kullanacak olsalar bile birkaç milimetrelik bir sıkışmadan başka bir zorluk yaşanmayacaktır. Ağaç toprağı kullanım için temiz ve kolay anlaşılabilir olsa da pahalı ve daha önemlisi kısıtlı bir besin içeriğı vardır. Uzun dönemde ağacın büyümesini desteklemek için besin takviyesinde bulunmak gerekebilir. Üzerinden aracın geçtiğı alanlarda kuvvetlendirilmiş asfalt alanlar tercih edilmektedir.

Eğer organik içerik azsa ya da toprağın tipi fakir olarak nitelendirilebiliyorsa güvenilir bir kaynaktan turbasız dikime özel gübre istenilebilir. Yahut bunu yerine, güvenilir kaynaktan gübre yoğunluk bakımından 1:3lük oranı olacak şekilde kullanılabilir. Tüm bu durumlarda karışım toprağa eklenmeden önce yapılmalıdır. Toprağın kademeli organik materyalde kompozisyonunu anlamak önemlidir. Çünkü taşıyıcı ağaç toprakları genellikle nispeten düşük orandadır ve % 5'i geçmez.

3.3.4.Kök Bariyerleri

Gaz ve su boruları gibi komşu servislerle ilgili bir konu olan yerlerde büyüyen kök sistemine aşılmayan bir bariyer eklenmeli ve zarar gelecekteki kök büyümesi göz önünde bulundurularak engellenmelidir. Doğru eklenen bariyer bir konteynır şeklini alacaktır ve çukurun sınırlarına dayandırılmalıdır. Büyümenin yalnızca bir kenardaki komşu servislere zarar verme, inşaata yakın olma ve engelleme tehlikesi olan durumlarda o kısma çubuk bariyer konulması tercih edilir.. Bariyer yüzeyden en az bir metre aşağıya eklenmeli ve eklenti yerleri üç yüz milimetre civarında olmalıdır. (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

Kazının limitli olduğu dikim alanlarında önceden şekil verilmiş bariyer kullanım kılavuzuna göre eklenilebilir. Bariyer öyle bir şekillenmelidir ki kökleri yatay bir büyüme yerine spiral şeklinde ve aşağıya doğru büyümeye itmeli. Asfaltlamada, kök-yöneticilerini çevreleyen ekleme toprak etkili bir biçimde kompakt hale getirilmelidir.

3.3.5.Drenaj

Çukurların kuru veya su tutmayan cinsten olması durumunda öncelikli bir gerekliliktir. Yeni yapılarda minimum gereken taş içeren iki yüz milimetrelik derinliğinde temiz taş dolu ve elli milimetrelik önemsiz bir boyutta çukurun dibinde üzeri jeotekstil bir çarşafıla örtülü olmalıdır. Bu ekstra suyun serbestçe kök bölgesinden çıkışını sağlayacaktır. Optimum çözüm bu drenaj tabakasını her dikim çukurunda birbirine borularla bağlamak olmalıdır. Otoyollarda ise bu tamamen Fen işleriyle birlikte yürütülmelidir.

3.3.6.Ağaç Destek – Kazıklama ve Halatlama

Kazıklama ve halatlamanın amacı yeni kökleri çikana dek top kökü sabitlemek ve stabilize etmektir. Vandalizm'den ya da diğler fiziksel zararlardan korumak üzere bir yöntem olarak görülmemelidir. Bu sebepten ötürü destek kökler büyüyene ve zarar gören kısımlar iyileşene kadarki kısımda gereklidir. Gerekli büyüme şartlarında dikimden üç sezon sonra bu sonuç elde edilebilir. Toprak üstü destekler ise ağaç güçlenmeye başladıktan hemen sonra sökülmelidir. Kazıkların sonradan sökülmemesi durumunda ağaçlarda kısalığa bu yüzden zayıf bir gövdeye ve güçlü bir rüzgarda yıkılmasına sebep olmaktadır.

Yeni dikilen ağaçları sabitlemek için iki yol vardır: ya toprak yüzeyinde ahşap kazıklarla ya da toprak altında gergin kablolarla. Ek olarak, bu ikisinin de kullanıldığı durumlar da olabilir ancak bunlar halka açık alanlarda önerilmez. Ayrıca toprak üstü destekleri çevresi otuz santimetreyi geçen ağaçlarda işe yaramaz.

Kazık kullanımı genellikle yetmiş beş – yüz milimetre çapında bir - üç adet arası yumuşak ahşap, çukur dibine en az üç yüz milimetre çakılarak yapılır. Araştırmalar kazıkların direk ağaca bağlanması durumunda ağacın büyümesinde ciddi bir etki yarattığını gözlemlemiştir. Bir ağacın rüzgarla birlikte belli noktaya kadar hareket etmesine izin verildiğinde daha hızlı bir şekilde gövdesini ve sabit köklerini büyüttüğü gözlemlenmiştir. Bu en iyi yerin yaklaşık altı yüz milimetre altından ağaca eklenen kısa kazıklarla sağlanmaktadır. Kısa kazıkların bir diğler faydası da genç bir ağacı bir buçuk metrelik ve üzerinde bir bükülme noktasıyla, kazıklar varken eğmek daha zordur.

Ağaçlar tescilli kauçuk halatlar kullanılarak kazıklara sabitlenmelidir. Hangi materyal kullanılırsa kullanılsın sabitleyici halatların tamamen gergin ve sabit olması çok önemlidir. Yerin altındaki destek, çukurun dibine oturtulmuş aletlerin arasına gerilen kablo kullanımıyla elde edilir. Ağacın sıkı, çuval bezine sarılmış bir top kökü olduğunda bu yöntem güvenilir olabilir. Eğer yer altı kazıklama yöntemi önerildiyse verilen fide ve top kök bu metoda göre büyür. Çuvala sarılmış top kökün etrafına ekstradan bir de çelik hasır sepet koyularak bu kökün kazık ve tellerden zarar görmesi engellenebilir. Şu da göz önünde bulundurulmalıdır ki kimi zaman fide durumunda bazı türler tam bir kök oluşturamayabilir. Bu ağaçlar bu yöntemle desteklenemez ve çift kazıklama istenecektir. (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

Değişik özelliklerdeki özel alan sabitleme sistemleri, kablo sabitlemeleri için kullanılabilirler.

Kullanılabilir yer koşullarında, üçgen şeklindeki 75-100 mm'lik çapları olan ahşap kazıklardan oluşan ve birbirlerine 5mm çapındaki tellerle birbirine bağlandığı bir sistem kullanılmalıdır. Hiçbir koşulda kazıklar top kökün içine doğru sokulmamalıdır çünkü kök zararları telafi edilemez. Kazık çakmanın mümkün olmadığı durumlarda ağaçları çelik profil veya ahşapla sabitlemek mümkündür. Çukurun doldurulması ve ağacın dikilmesi dahil her durumda bu metotlar keşif sırasında uygulanmalıdır.

3.3.7.Sulama ve Havalandırma

Araştırmaların gösterdiği kadarıyla proaktiften çok reaktif sulama ile iki – üç sezon boyunca alınabilecek en fazla verimi vermektedir ağaç büyümeleri göz önünde bulundurulduğu zaman. Kuruluk işaretleri veren yeni dikilmiş ağaçlara sulama uygulamak onları canlı tutabilir ancak gövdenin ölmesine engel olamayacaktır. Muhtemelen de uzun sürede yapısal problemlere yol açacaktır. Yüzeysel sulama ise dikim sırasında, üstelik de dikim sezonunun sonuna yaklaşılacak dönemlerde uygun bir sulama şekli olacaktır. Yerde birikecek su toprağın yıkandığını ve kök etrafına tamamen sarıldığını ve suyun köke ulaştığını gösterir nitelikte olacaktır. Değişik toprak türlerinden kompoze edilmiş, içinde su taşıyan boşlukların küçülebileceği bir top kökte yeni kökler gelişmeyecektir.

Sezonun sonlarına doğru, özellikle yazın kurak zamanlarında, yüzey sulama nadiren işe yarar çünkü toprak suyu iletmeye eğilimli değildir. Ayrıca bu köklerin yüzeye çıkmalarına sebep olabilir ki bu asfalt alana yakınlık durumunda en çok kaçınılması gereken durumdur. İleriki sulamalar için kökün yaklaşık 2/3'lük derinliğine kadar inen ve dışarıdan konumu değiştirilebilen bir boru kullanmak en doğru metot olacaktır. Bu noktadan itibaren boru top kökü sarmalıdır ya da çıplak kök olması durumunda kökler derhal dış köklerle bitleştirilmeli ve su boru yardımıyla aktarılmalıdır. Özel sistemler örneğin Greenleaf Root Rain sistemi, mevcuttur. Borunun açık ucuna çıkartılabilen bir kapak koymak suyun debisini azaltacağından faydalı olacaktır. Hortumla sağlanacak olan bir su ile besleme sistemi ise tam olarak buharlaşmanın taşmaların minimize edileceği noktaya yerleştirilmelidir.

3.3.8.Ağaç Seçimi

Aşağıdaki konular halka açık otoyollara sıralı ağaç dikimi yapılırken göz önünde bulundurulmalıdır. (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

Maksimum olgunluk boyu;

-Küçük-	10 M Kadar
-Orta-	15 M Kadar
-Büyük-	15 M'den Büyük

Tablo 3.1.Bitkilerin Boylanma Durumu (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

Standart Yerlerde	8-10 Cm	Zarar Görmelerinin Olası Olmadığı
Seçilmiş Standart Yerlerde	10-12 Cm	Zarar Görmelerinin Olası Olmadığı
Ağır Standart	12-14 Cm	Koruma İsteyebileceği Yerlerde
Extra Ağır Standart Boyda	14-16 Cm	Dış Zararlara Daha Açık, Minimum
Yarı Olgun Gerektiren	16-35 Cm	Dış Zararlara Dayanıklı, Dikkat
Olgun Gerektiren	35 + Cm	Dış Zararlara Dayanıklı, Dikkat

Maksimum şekil ve yayılma: genellikle sıralı dikim yapılırken, özellikle uzun ve yüksek araçların sıkça geçtiği otoyollarda genellikle yukarı doğru uzayan ve dallara çok fazla yayılmayan ağaç türleri seçmek doğru olur.

Saha koşulları: toprak serbest su salınımı yapıyor ve pH değeri nötre yakın bir değerde duruyorsa normal olarak ağaçlar büyüyeceklerdir. Güçlü ve soğuk rüzgârlar bazı geniş yapraklı ve zayıf gövde yapısına sahip ağaçlar için problem olabilir.

Türlerin spesifik veya olası özellikleri: kötü veya iyi olabilir. Örneğin bir ağacın açan bahar çiçekleri, sonbahar meyveleri ya da rengi pozitif özellikler olabilir. Öte yandan ayak basılan yerle düşen meyve sorun yaratabilir, çocukların ilgisini çekebilir. Bu yüzden halka açık alanlarda kullanılmamalıdır.

Genellikle küçük ağaçların dikimden sonra diğer ağaçlara nazaran daha kısa bir sürede büyümeye ve gelişmeye başladığı gözlemlenmiştir. Örneğin sekiz - on santimlik çevresi olan küçük bir ağaç bir anda on altı – on sekiz santimlik çevreye ulaşmaktadır. Bu ağaçlar hem bulması kolay hem de ucuz ağaçlardır. Ancak bu ağaçlar ‘vandalizm’e daha açık ve daha kolay zarar görebilen ağaçlardır. Çevresi on yedi cm olan bir ağaç yedi santimlik çevresi olan bir ağaçtan 35 kat daha

dayanıklıdır. Bazı türler daha büyük boyutlarda transplantasyona daha az toleranslıdır. Ancak, modern fidanlıkların araştırmaları ve kök geliştirmedeki yeni bilgileri bunu değiştirdi. Şehir içi durumlarında yeni dikilecek ağaçların en az on dört santimetrelik çevresi olması önemlidir. Hasar riskinin çok olduğu durumlarda en az on sekiz santimetrelik çevresi olması gerekmektedir. (Irmak ve Yılmaz, 2010)

Kök tipi: Çıplak kök, top kök, konteynirlandış – bunlar bulunabilen üç olası kök hazırlama opsiyonudur. Her metodun kendine ait avantajları ve dezavantajları vardır. Çıplak kök ağaçlar genellikle diğer kök tiplerinden ucuz olur, özellikle bu ağaçlar daha genç ve küçük satıldıklarında. Çıplak kök ağaçlar sahada ve taşıması sırasında iyi bakılır ve korunursa iyi kök sisteminin önemli bir kısmını oluştururlar. Çıplak kök temini 18 cm'den kalın evreli ağaçlar için tercih edilen bir opsiyondur. Bundan önce, avantajlar top kökte olduğu gibi sayılmaz çünkü top kökler genellikle daha geniş ve daha gl köklere sahiptirler. Kklere gelen hasar daha büyük top kök olduğunda daha az olur; bu ağaçlar kuraklığa dayanıklıdırlar bu yüzden depolama veya direnme gücü gerektirmezler. 18 cm çevreden büyük top kökler tercih edilen opsiyonlardır. Hem konteynirlandış hem de top köklü ağaçlar dikim sezonunu uzatmak için kullanılabilir. Teoride, konteynirlandış bir ağaç yılın her zamanı dikilebilir ancak sulama hayatidir.

3.3.9.Ağaç Koruyucuları

Ağaç koruyucularının amacı hasar ihtimalini azaltmaktır. Ağaç koruyucu oluşturmanın temel gereklilikleri ya üzerine ya da altından olacak Şekilde mazgallara sabitlenmiş, ağacın her türlü hasar görmesini veya eğilmesini engelleyen dikey çubuklardır. Bu koruyucuların st kısmı ağaç dallarının büyürken bu koruyuculardan zarar görmesini engelleyecek Şekilde olmalıdır. (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

3.4.AğAç MAZGALLARI VE DİKİM ALANI YÜZEYLERİ

Otoyol veya sokak gibi ağaçların çim alanlara dikilemediği durumlarda, dikim alanı yüzeyi için 3 seçenek vardır: Çıplak toprak, dekoratif mazgal veya delikli yığıntı. Dekoratif mazgallar ya metal ya da plastik polimer olur ve ağaç dibindeki toprağı korur. Polimer tiplerinin renk değiştirmemek ve deforme olmamak gibi avantajları vardır ve hurda değerleri yoktur. Ancak materyalim azlığı ve yapım süreci kısıtlı

çeşitler ve desenler sunar. Metal mazgalların ise desen ve şekillerinde neredeyse hiç bir limit yoktur. Saha koşulları el verdiğinde en büyük boydaki mazgalları kullanmak gerekir, böylelikle toprağa sulama sırasında maksimum suyun geçişi sağlanır. Bu sadece ağacın ilk yıllarında yarar sağlar.

Ağacın kökleri dikim alanın ötesine geçtiği takdirde mazgallardan geçebilen su miktarı ağaç için yetersiz ve mazgallar yalnızca dekoratif amaçlıdır. İleride değişimi garanti edilmediği sürece, ortada küçük bir boy yerine çapı en az 400 mm olan açılışlar önerilir. Dikimde çok büyük görünebilir ama ileriki zamanlar için gözde büyümesinde alan sağlar. Bazı mazgallar ise gövdedeki büyüme durumlarında genişliği arttırmak için içerisinde sonradan çıkarılabilecek ekstra halkalar taşımaktadır. Mazgalların en az iki kenardan destek veren çerçeveleri olması önemlidir. Çerçevesiz, gelişigüzel çıplak toprağa oturtulmaya çalışılan mazgallar toprakta, toprak aşağı çöktükçe şekil bozukluklarına yol açacaktır. Asfaltlanmış otoyollarda dikim alanı delikli kauçuk yığıntı ve mazgal kullanılmadan bitirilmelidir. Ağaçların zift ve çakılla düşeli yüzeyle çevrili dikim alanına dikilmesi gerektiğinde geçirgen bitmac ile köklerin büyüyeceği alanın inşa edilmesi önemlidir. Bu tekstil geçirgen atmış milim kalınlığında on milimlik yığıntı halinde serilmesi gerekir.

3.4.1.Dikim Prosedürü

Ağaçlar için dikim süresinin Kasım ortasından Mart ortasına kadar geçen dönem olduğu sıkça kabul edilmektedir. Top kökleme, soğuk depolama ve konteynırlama bir noktaya kadar bu dönemi uzatabilir. Ancak Mart başlarından sonra dikilen her ağaç yaprak verme zamanında olacaktır. Bu yüzden bu aralığın dışına çıkılmaması gerekir. Dikim derinliği: derinlik ağacın zıttı yönde hesaplanmalıdır. Deneme-yanılma, top kökün sınırından itibaren olan, genellikle fidanın alt ve karanlık bir kısmı olan “fide işareti” denilen yöntemle belirlenir. Karanlık kısım fidenin yetişme döneminde toprağın altında kalan kısmını gösterir. Fakat bu yöntem güvenilir değildir.

3.4.2.Koruma Ve Bakım

Yeni dikilen ağaçların koruması en az üç yıl boyunca bu ağaçların uzun dönemde yaşayabilmeleri için önemlidir. Özellikle daha büyük ağaçlar, 25cm'den daha geniş çevresi olanlar birkaç yılın sonunda dışarıdan beslenmek yerine biriken kullanmaya

başlayabilirler. En az üç - beş yıllık bir garanti periyodu otuz beş santimlik ve üzerinde çevresi olan her ağaç için uygulanmalıdır.

Çalışmaların herhangi bir aşamasında yanlış tutmak, çukuru yanlış hazırlamak, zayıf dikim teknikleri ve ilk filizlenmede nem azlığı, on iki aylık ilk süreçte yetersiz gelişmelere sebep olabilmektedir. İlk büyüme sezonunun sonunda ağaç hiçbir belirti göstermiyorsa ölü bir ağaçla aynı kefeye konmalı ve yenilenmelidir. Koruma dönemindeki operasyonlar şunları içermelidir:

- a. **Sulama;** minimum doksan litre 1 Mayıs – 30 Eylül arasında 15 günde bir sulanmalıdır. Eğer Nisan kurak geçiyorsa aynı aralıklarla bu ay boyunca da sulanmalıdır. Eğer yeterli yağmur yağarsa, bu ek sulamaya gerek kalmaya da bilir. Bu miktarlardan fazla yapılan sulamaların geri dönüşü yoktur ve kesinlikle uygulanmamalıdır.
- b. **Budama;** Dikim sırasında dallara gelecek her türlü zarar sonunda o dal gövdeden itibaren tamamen kesilmelidir. Ayrıca zayıf dalları da kesmek ağacın doğru gelişimi açısından önemlidir. Büyüme sezonunun sonunda kuruma gösteren dallar da kesilmelidir. Budama Prunus türleri dışında durağan geçen sezonun sonunda yapılmalıdır.
- c. **Destek;** ağaçların sağlamlığını kontrol edin ve gerekirse yer altı ve üstündeki destekleri gevşetilir.
- d. **Dikim çukurları;** yabani otlardan arınmalıdır. Çim alana dikilen ağaçların kendi etraflarında en az 1m çapında daire şeklinde alanları olmalıdır.
- e. Ağaçların uzun dönemde bakımı ve koruması ağaçların büyümesi izlenerek, fırtınadan kaynaklanan hasarlar belirlenerek yürütülmelidir. Kazıklar dikimden 3 yıl sonra ya da ağaç güçlü büyüme belirtileri gösterdiği takdirde çıkartılmalıdır.

3.4.3.Dikim Operasyonu

- Mevcut Alana Dikim
- Yeni Alana Dikim olmak üzere iki bölümde incelenir.

3.4.3.1.Mevcut Alana Dikim

Dikimden önce:

- a. Önerilen şemaya göre olası kısıtlayıcıları bulmak için görsel bir inceleme yapın ve gerekli servisi temin edilir.
- b. Saha görevlileri ve kullanıcıları için tüm dikim sırasında olabilecek risklerin yönetimi testini yapılır.

Saha işleri:

- a. Toprak kalitesini kontrol etmek için bir dikim alanını test edin ve çevre koşullarını gözden geçirilir.
- b. Aynı gün içinde dikimi yapılabilecek dikim alanlarını kazın ve test edin. Herhangi açık bir çukur üzeri kapatılmadan ertesi güne bırakılmamalıdır.
- c. Dikim alanındaki yüzey toprağında homojen bir karışım elde etmeye çalışın
- d. Gerektiğinde bir drenaj tabakası yaratın ve üzerini jeotekstil maddeyle kapatılır.
- e. Talimat verilen yerlerde, çukurun drenaj sistemini kurun ve mevcut boruları birbirine bağlanılır.
- f. Talimat verilen yerlerde bir kök direktörü yerleştirin ya da kök bariyerini kullanılır.
- g. Çukurun gerçek derinliğini kontrol edilir.
- h. Drenaj tabakası olmayan yerlerde çukurun dibini bir belle delin. Kök direktörü olmayan yerlerde bir bel yardımıyla köklerin yerini belirlenir.
- i. Ağacın alt kısmı çukurun orta noktasına kadar dik bir şekilde gelmelidir. Eğer değilse ağacı sökün ve yer seviyesini uygun hale getirilir.
- j. Çıplak köklü ağaçlar için kazıkları yerleştirin, böylelikle kök sistemi zarar görmez. Ağacı kazıkların konumlarına göre yerleştirir.
- k. Top köklü ağaçlar için kazıkların yerini belirleyin. Böylelikle kök sistemi zarar görmez. Top köke değmeyecek şekilde teller ağacı dikey bir şekilde sabit tutuncaya kadar kazıkları çakılır.
- l. Çukuru üst tabaka toprakla veya toprak karışımıyla hafifçe ve seyrek olarak, her tabakayı 300 mm. lik derinliklerle olacak şekilde doldurulur.
- m. Yer üstü kazıkları: ağacı bu yerden 600 mm yüksekte bulunan kazıklara bağlayarak sabitleyin ya da en aşağıdaki dalların alt kısmından itibaren kauçuk veya kanvas bağlarla bağlayın. Çakma işlemi sırasında zarar gören kazıkların üst kısmını kesebilir.
- n. Çukurun toprak yüzeyine 25 lt. su uygulanır.

- o. Gerekirse yüzey iyileştirme uygulanır.

3.4.3.2.Yeni Alana Dikim

Dikimden önce:

- a. Önerilen şemaya göre olası kısıtlayıcıları bulmak için görsel bir inceleme yapın ve gerekli servisi temin edilir,
- b. Saha görevlileri ve kullanıcıları için tüm dikim sırasında olabilecek risklerin yönetimi testini yapılır.

Saha işleri:

- a. Toprak kalitesini kontrol etmek için bir dikim alanını test edin ve çevre koşullarını gözden geçirilir.
- b. Temiz taştan 200 mm derine bir drenaj tabakası yayın ve üzerini bir parça jeotekstil malzemeyle örtün. Gerekirse boru drenajını taş tabakanın üzerinden itibaren yerleştirin ve bir çıkış noktasına bağlanır.
- c. Talimat verilen yerlerde bir en az 1.2 m derinliğinde kök bariyeri yerleştirin
- d. Kabul edilen toprağı kullanın ya da gerekirse “dayanıklı ağaç toprağı” 300 mm.lik tabakalar halinde kullanın. Yüzeydeki toprak “fil ayağı” kullanılarak sıkıştırılmalıdır. Sıkışmanın değeri olarak plastisite ölçer ile 0.2 kg/cm² ölçülmelidir.
- e. Doldurmadan sonra nemli havadan korumak için plastikle üzeri kapatılmalıdır.
- f. Delikler açık bırakılmamalıdır.
- g. Doğru derinlik kontrol edilmelidir.
- h. Çıplak köklü ağaçlar için kazıkları yerleştirin, böylelikle kök sistemi zarar görmez. Ağacı kazıkların konumlarına göre yerleştirilir.
- i. Top köklü ağaçlar için kazıkların yerini belirleyin. Böylelikle kök sistemi zarar görmez. Top köke değmeyecek şekilde teller ağacı dikey bir şekilde sabit tutuncaya kadar kazıkları çakılır.
- j. Çukuru üst tabaka toprakla veya toprak karışımıyla hafifçe ve seyrek olarak, her tabakayı 300 mm’lik derinliklerle olacak şekilde doldurulur.
- k. Yer üstü kazıkları: ağacı bu yerden 600 mm yüksekte bulunan kazıklara bağlayarak sabitleyin ya da en aşağıdaki dalların alt kısmından itibaren

kauçuk veya kanvas bağlarla bağlayın. Çakma işlemi sırasında zarar gören kazıkların üst kısmını kesilebilir.

- l. Çukurun toprak yüzeyine 25 lt. su uygulanır.
- m. Gerekirse yüzey iyileştirme uygulanır.

3.4.4.Çim Alan Yapımı

Çim, idari ve sosyal tesislerin çevrelerinin düzenlenmesi çalışmaları için yanı sıra yol boylarında toprak yüzeyini erozyona karşı korumak amacıyla kullanılır. İyi yapılmış, etkili bir çim örtüsü aşman toprağın hendek ve drenaj yapılarında ve yol yüzeyinde birikmesini önleyerek karayolunu daha güvenli duruma getirir. Çim, yol boylarının görünüşünü güzelleştirerek araç kullananların zevkli yolculuk yapmasını sağlar. Ancak, çim alanların yapımı, yapım sonrası bakımı ve korunması zor ve pahalı işlemlerdir. (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

Çim alanların estetik ve işlevsel faydalarını uzun süre koruyabilmeleri için gübrenmesi, sulanması, biçilmesi ve çimin arasında yetişen yabancı otlarla mücadelenin sürekli yapılması gerekir. Bu çalışmaların yapılabilmesi ise işgücüne ve ekipmana bağlıdır. Bu nedenle çok özel alanlar dışında yol boylarında çim alan yapımından kaçınılmalıdır. Yol boylarında çim tohumu ekiminin temel amacı en çabuk şekilde erozyon kontrolü sağlamaktır. Bu amaçla çabuk yeşeren, hızla köklenen, doğal görünümlü ve sürekli bakım istemeyen çim türlerinden yararlanılmalıdır.

Yol boyları gibi özellik gösteren, toprak ve iklim koşulları bakımından olumsuz koşulların etkisi altında bulunan alanlarda diğer yerlerde kullanılan çim tohumu miktarından daha fazla tohum kullanılmalıdır. Çim alanların yapımında bir tek cins tohum kullanmak yerine çevre koşullarına uygun karışımlar tercih edilmelidir. Çim karışımları için tüm alanlarda geçerli bir reçete vermek doğru değildir. Karışımı oluşturan türler ve oranları çevre koşulları, ekim mevsimi, eğim, şevin bakısı gibi etkenlere bağlı olarak belirlenmelidir.

- a. İlkbahar ekimi: Nisan-Mayıs aylarında
- b. Sonbahar ekimi: Eylül-Ekim aylarında yapılabilir.

Tohumun alana serpilmesi sırasında tanelerin her tarafa eşit olarak dağılması sağlanmalı; tohumlanmamış yer bırakılmamalıdır. Geniş alanlarda ekim yapılırken

tohum yatağında uzun latalar üzerinde yürünerek, yüzeyde herhangi bir şekilde iz kalmamasına dikkat edilmelidir. Ekimden sonra tohumun üzeri 2 cm. kalınlığında yanmış, elenmiş gübreyle örtülür. Toprak, ağırlığı 25 kg.'ı geçmeyen bir silindirle veya ahşap el tokmağı ile sıkıştırılarak tohumun toprakla teması sağlanmalıdır. Bu işlemlerin hemen arkasından yağmurlama sulama yapılmalıdır. Sulama, toprağın üstten 15 cm. derinliğine su tamamen işleyinceye kadar sürdürülmelidir. Çim alanlar, ilk biçime kadar günde bir kez, ilk biçimden sonra iki günde bir sulanmalıdır. Çimin ilk biçilmesi, çimin boyu 7-8 cm'i bulunca; ince halı dokusunda çim alan elde edilmek istendiğinde 2.5-3 cm. yüksekliğinde, diğer alanlarda 5 cm. yüksekliğinde, tırpan veya makineyle biçilmelidir. (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

3.5.KARAYOLLARI EROZYON KONTROL ÇALIŞMALARI

Erozyon Tanımı ve

Erozyon Kontrol Yöntemleri diye iki bölümde incelenmektedir.

3.5.1.Erozyon Tanımı

Atmosferik, jeolojik ve topoğrafik etkenlerle toprakların yerlerinden koparılıp başka yerlere götürülmesi olayına "erozyon" denir. Dünya nüfusunun hızla artması topraktan daha fazla faydalanmayı gerektirmekte, toprak üzerinde yapılan çeşitli aktiviteler (besin maddesi üretimi, maden çıkartılması, çeşitli yapım çalışmaları) sonucunda doğal denge bozulmakta ve erozyon hızlanmaktadır. Erozyonun tahrip edici etkisi insanlığın en büyük sorunlarından biridir. Asıl büyük tehlike ise erozyonun her gün artan etkilerine aldırılmamaktır. Karayollarında yol yapım çalışmaları sırasında uygulanan işlemlerden dolayı doğal bitki örtüsü bozulmakta, bitkisel yüzey toprağının yeterince korunmaması, kazılarak ortamdan uzaklaştırılması sonucunda yolun çevresindeki alanlar hem erozyona maruz kalmakta, hem de yolun ve çevrenin görünüşünü bozmaktadır.

Erozyon, karayollarında hendeklerin dolmasına, hendeklerden akan sularla taşınan toprağın büz ve menfezleri doldurup işlerliğini yitirmesine neden olmaktadır. Hendeklerin dolması sonucunda banket ve yol kaplaması yumuşayarak bozulmakta, yollarda kaymalar ortaya çıkmakta, gelintiler yol platformuna taşarak trafiği tehlikeye düşürmektedir. Karayollarında erozyona neden olan başlıca faktör

şevlerdir. Yarma ve dolgularda şevlere yağmur ve kar yağışı ile araziden ve yol yüzeyinden gelen sular en büyük erozyon etkenleridir. Şevler bu etkilere karşı korunmalı; fazla suyun taşınmasını sağlayacak yapısal önlemlerin alınmasından sonra erozyonun en etkili olduğu sonbahar ve kış aylarından önce etkin erozyon kontrol önlemleri alınmalıdır.

3.5.2.Erozyon Kontrol Yöntemleri

Canlı Bitkisel Materyal İle Erozyon Kontrolü

Cansız Bitkisel Materyal İle Erozyon Kontrolü

Dal Örtüsü diye üç bölümde incelenecektir.

3.5.2.1.Canlı Bitkisel Materyal İle Erozyon Kontrolü

Bitkiler, kökleri vasıtasıyla toprak parçacıklarını bir arada tutarken; toprak üstü kısımlarıyla, yağış sırasında eğim boyunca akmakta olan yüzey sularının enerjilerini parçalayarak yüzey erozyonunu önler. Bitkisel materyalin istenilen sonucu sağlaması için çalışma ortamına en uygun ve amaçlanan hedefe en yakın olanların seçilmesi gerekir. (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

Görünümlerinin yanı sıra erozyona el neden olarak karayoluna ve araç kullananlara zarar verebilir. Yapım sırasında çevredeki doğal bitki örtüsünün korunması daha sonra yeniden bitki yetiştirilmesi gereğini ortadan kaldırır. Doğal örtünün bozulmasının kaçınılmaz olduğu durumlarda erozyonu önlemek amacıyla kullanılan odunsu bitkilerin işlevlerini yerine getirebilmeleri için en az iki yıl veya daha fazla süre gerektiğinden bu bitkiler gelişimlerini tamamlayıncaya kadar toprak yüzeyinin erozyona karşı korunması için çim kullanılabilir.

Şevlerin çimlendirilmesinde uygulanabilecek en uygun yöntem, şevin bulunduğu bölgenin doğal çayır-mera dokusunda bulunan türleri kullanmaktır. Bununla birlikte, her zaman doğal bitki örtüsündeki türlerin tohumlarını ucuz ve bol olarak temin etmek mümkün olmayabilir. Bu durumda doğal bitki örtüsünde yer alan türlere benzer özellikler gösteren uygun kültür bitkileri tercih edilmelidir. Şevlerde genellikle en az 2-3 türden oluşan karışımlar iyi sonuç verir. Bu karışımın bir ya da iki türü Leguminosea familyasından olmalıdır. Bunlar, çorak toprak koşullarına dayanıklıdırlar ve toprağı geliştirici etkiye sahiptirler. Ekim çalışmalarında bir tek

çim türü kullanıldığında, eğer zararlanmalara, böceklere ya da iklimsel zararlara dayanıklı değilse, şevdeki bütün bitki örtüsü tahrip olabilir. Bu da, çeşitli türleri kapsayan bir bitki dokusu oluşturarak her tür dış etkiye dayanıklı bir örtünün ortaya konmasını gerektirir. Yapılan araştırmalara göre şevler için en uygun çim türleri: (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

- a. *Festuca arundinacea*,
- b. *Festuca rubra*,
- c. *Lolium perenne*,
- d. *Poa pratensis*,
- e. *Agrostis alba*.

Leguminosae familyasından:

- a. *Trifolium pratense*,
- b. *Trifolium repens*,
- c. *Trifolium subterreaneum*.

Bununla birlikte, bölge koşullarına uygun diğer türler için araştırma yapılmalıdır. Uygun karışımı belirleyebilmek için çevre koşullarının yanısıra ekim mevsimi, şevin eğimi ve bakışı, biçme sıklığı gibi faktörler dikkate alınmalıdır. Bunlar, toprak ve iklim bakımından fazla istekleri olmayan çayır bitkileridir. Hiçbir bitkinin barmamadığı ham kazı yüzeylerinde: (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

- a. *Bromus inermis* (Kılçıksız brom)
- b. *Agropyron cristatum* (Otlak ayrığı)
- c. *Agropyron intermedium* (Mavi ayrık)
- d. *Poa pratensis* (Çayır salkımotu)

Heyelan sahalarında, sadece ağaçlandırma yoluyla heyelanı önlemek zordur. Bu gibi heyelan sahalarında ağır kitle oluşturmayacak plantasyon yapılmalıdır. Bunun için: (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

- a. *Bromus inermis* (Kılçıksız brom)
- b. *Agropyron elangatum* (Yüksek otlak ayrığı)
- c. *Lolium perenne* (İngiliz çimi)
- d. *Poa pratensis* (Çayır salkımotu)

Benzeri çayır bitkilerinin ekilmesi ile bunların yüzey örtüsü oluşturarak toprağı tutması sağlanır. Oluşan yüzey örtüsü daha sonra maki örtüsünün veya baltalıkların gelişmesini sağlar. Şevlerdeki tohumlamalarda, ortaya çıkabilecek tohum kayıplarını karşılamak için daha fazla tohum kullanılmalıdır. Şiddetli erozyona maruz topraklarda ya da mevsimsiz yapılan tohumlamalarda diğer tohumlarla birlikte Lolium perenne veya Eragrostis sp. gibi çabuk büyüyen türler kullanılmalıdır. Erozyon sorununu çözmek için, toprak tohumlandıktan sonra saman veya hasır örtüsü ile örtülerek tohumların çimleninceye kadar dış etkenlerden korunmalı, dolayısıyla toprağın su tutma kapasitesinin artması sağlanmalıdır. Şevlerin tohumlama yoluyla çimlendirilmesi diğer yöntemlere oranla daha ucuz olmasına karşın, çok eğimli, yüzey toprağı bulunmayan alanların başka yöntemlerle çimlendirilmesi gerekir.

3.5.2.2.Cansız Bitkisel Materyal İle Erozyon Kontrolü:

Örgü Çit: Örgü çit, yapımı uzun zaman alan ve uygulaması zor olan bir yöntemdir. Bu yöntemde örgü çit eğimli alanda kurulduktan sonra araları bitkisel toprakla doldurulmakta; böylece şev yüzeyinde toprağın kayması önlenerek bitkiler için gelişme ortamı sağlanmaya çalışılmaktadır. Büyük ölçekli kaymalara karşı fazla etkili bir yöntem olmadığından mutlaka bitkilerle desteklenmesi gerekmektedir. Örgü çitler, eşyükselti eğrilerine paralel olarak veya şev yüzeyinde ızgara şeklinde tesis edilirler. Uygulamada, yüz – yüz elli santim. aralıklarla, atmış - yüz santim uzunluğundaki kazıklar çakılır. Kırk - atmış santim. uzunluğundaki daha küçük kazıklar bunların arasına yirmi beş - otuz santim aralıklarla çakılır. Ortalama yüz elli santim uzunluğundaki söğüt dalları ile çakılan kazıkların arası sepet örgüsü şeklinde örülür. Yeterli bitkisel toprağın bulunmadığı yüzeylerde örgü çitlerin arası toprakla doldurulur, uygun bitki türleri ile bitkilendirilir. Örgü çit yapımı için her zaman yeterli materyalin bulunamamasının yanı sıra işçiliği deneyim gerektirmekte, yapımı uzun zaman almakta ve yöntem her zaman başarılı sonuç vermemektedir. (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

3.5.2.3.Dal Örtüsü

Yüksek derecede erozif niteliğe sahip topraklarla yapılan yüksek dolgu şevlerinde stabilizasyon çalışmaları yapılmalıdır. Bu amaçla, telle sağlamlaştırılmış dal örtüsü, hasır örtüler veya tel ağlar kullanılabilir. Dal örtüsü ve diğer örtüleme materyalleri

bir yandan filtrasyonu sağlarken; bir yandan da toprağı korur. Acilen korunması gereken şevlerde dal örtüsü yöntemi olumlu sonuç verir. Bu yöntem asıl koruma önlemleri alınıncaya kadar alanın geçici olarak korunmasını sağlar. Uygulamada uzun söğüt dalları kullanılır. Dallar yapraklı kısımları dışa gelecek şekilde yerleştirilir. Dalların üzerine toprak serilir ve sıkıştırılır.

Duvarlar şaşırtmak olarak yerleştirilen bloklar ile, bunların arasının bitkisel toprakla doldurulmasıyla oluşur. Bitkisel duvarlar her eğim derecesindeki şevde içbükey veya dışbükey formda ya da basamaklı olarak inşa edilebilir. Duvar inşa edilirken, prefabrik elemanlar ile doğal şev yüzeyi arasına toprak yerleştirilerek sıkıştırılır. Toprağın iyi sıkıştırılmadığı durumlarda zamanla stabilizasyon sorunları ortaya çıkabilir. Bitki duvarlarında kullanılacak bitkiler çevre koşullarına uyum gösterebilecek, fazla bakım gerektirmeyen, dondan, egzoz gazlarından, toz ve rüzgardan zarar görmeyen ve kısa zamanda gelişme gösterebilen türlerden seçilmelidir. Bitki duvarlarını oluşturan elemanların arasındaki boşluklar otsu ve yer örtücü bitkilerin gelişebileceği genişliktedir. Bu nedenle bitki duvarlarında bazı otsu bitkiler ile fazla boylanmayan yer örtücü türlerin kullanılması uygun olur. Duvarların üst kısımlarındaki geniş toprak alanlarda ise daha yayılcı türler kullanılabilir. Aşağıdaki bitkileri bitki duvarlarında kullanılacak türlere örnek olarak verebiliriz: (Newcastle City Council, High Way Tree Design Guide, 2006)

- a. *Ajuga reptans*,
- b. *Arabis alpina*,
- c. *Cerastium tomentosum*,
- d. *Cotoneaster horizontalis*,
- e. *Festuca*
- f. *Hederá helix*,
- g. *Juniperus horizontalis*
- h. *Juniperus sabina*,
- i. *Juniperus excelsa*
- j. *Sedum*
- k. *Vinca*.

Bitki duvarlarının inşa edildiğı şevin bakısı, eğimi, çevredeki iklim koşulları ve bitki örtüsüne bağılı olarak bu liste daha da geliştirilebilir.

3.6.TOPRAK TÜRLERİNE GÖRE YETİŞEBİLEN BİTKİ TÜRLERİ

- Kumlu Ve Kuru Topraklarda Yetişebilen Bitkiler,
- Killi, Ağır Topraklarda Yetişebilen Bitkiler,
- Humuslu Topraklarda Yetişebilen Bitkiler,
- Kireçli Topraklarda Yetişebilen Bitki Türleri,
- Asit Topraklarda Yetişebilen Bitki Türleridir.

3.6.1.Kumlu Ve Kuru Topraklarda Yetişebilen Bitkiler

- a. *Acacia cyanophylla*
- b. *Acer campestre*
- c. *Ailanthus altissima*
- d. *Amorpha fruticosa*
- e. *Berberis vulgaris*
- f. *Caragana arborescens*
- g. *Casuarina equisetifolia*
- h. *Catalpa bignonioides*
- i. *Celtis australis*
- j. *Cersis siliquastrum*
- k. *Colutea arborescens*
- l. *Crataegus monagyna*
- m. *Eleagnus angustifolia*
- n. *Eucalyptus sp.*
- o. *Genista tinctoria*
- p. *Gleditsia triacanthos*
- q. *Lavandula officinalis*
- r. *Ligustrum vulgare*
- s. *Lycium halimifolium*
- t. *Morus alba*
- u. *Morus nigra*
- v. *Myrtus communis*
- w. *Polygonum aubertii*

- x. *Prunus mahaleb*
- y. *Prunus spinosa*
- z. *Rhus typhina*
- aa. *Rosmarinus officinalis*

3.6.2. Killi, Ağır Topraklarda Yetiştirilen Bitkiler

- a. *Acer platanoides*
- b. *Chanomeles japonica*
- c. *Colutea arborescens*
- d. *Cornus mas*
- e. *Coryllus avellana*
- f. *Cotinus coggygira*
- g. *Crataegus monagyna*
- h. *Crataegus oxyacantha*
- i. *Euonymus europaeus*
- j. *Hex aquifolium*
- k. *Philadelphus sp.*
- l. *Ribes aureum*
- m. *Salix viminalis*
- n. *Viburnum lantana*
- o. *Viburnum opulus*
- p. *Viburnum tinus*

3.6.3. Humuslu Topraklarda Yetiştirilen Bitkiler

- a. *Berberis weitchii*
- b. *Calluna vulgaris*
- c. *Euonymus europaeus*
- d. *Hex aquifolium*
- e. *Rhododendron sp.*
- f. *Rubus fruticosus*
- g. *Salix alba*
- h. *Salix caprea*
- i. *Salix viminalis*
- j. *Viburnum sp*

3.6.4.Kireçli Topraklarda Yetişebilen Bitki Türleri

- a. *Acer campestre*
- b. *Acer negundo*
- c. *Acer pi atan oides*
- d. *Acer pseudoplatanus*
- e. *Ailanthus altissima*
- f. *Alnus incana*
- g. *Buddleia davidii*
- h. *Caragana arborescens*
- i. *Cersis siliquastrum*
- j. *Chaenomeles japonica*
- k. *Colutea arborescens*
- l. *Cornus alba*
- m. *Crataegus oxyacantha*
- n. *Euonymus europaeus*
- o. *Fagus sylvatica Fraxinus*
- p. *Fraxinus nigra*
- q. *Fraxinus ornus*
- r. *Hippophae rhamnoides*
- s. *Koelreuteria paniculata*
- t. *Ligustrum ovalifolium*
- u. *Ligustrum vulgare*
- v. *Lonicera caprifolium*
- w. *Morus alba*
- x.

3.6.5.Asit Topraklarda Yetişebilen Bitki Türleri

- a. *Acer palmatum*
- b. *Alnus glutinosa*
- c. *Berberis thunbergii*
- d. *Betula sp.*
- e. *Calluna vulgaris*
- f. *Castanea sativa*
- g. *Cotoneaster franchetii*

- h. *Cytisus* sp
- i. *Sambucus racemosa*
- j. *Viburnum* sp.
- k. *Ilex* sp.
- l. *Magnolia* sp.
- m. *Rhododendron* sp.
- n. *Salix* sp.

3.7.YOL BİTKİLENDİRME ESASLARI

Herhangi bir karayolu güzergahını ağaçlandırmada ağaç ve çalıların yerlerini tespit etmek, maliyet hesaplarını çıkarmak, doğru bir uygulama yapmak için plantasyon yani dikim planının hazırlanması gereklidir. Bu planların hazırlanmasında peyzaj plancıları ile karayolu plancılarının birlikte çalışması gerekir. Birlikte çalışma ile karşılıklı tecrübe ve bilgilerden yararlanılarak en doğru ve uygun çözüm yolu bulunur.

Toplumların kültürleri, sosyal yaşantıları yollarla tanımlanabilir. Kentin erişilebilirliğini sağlayan yol, toplumsal yaşamın en canlı ortamıdır. Bireyler ve toplumlar yollarda bir araya gelir, yollar boyunca çeşitli etkinlikler oluşturur. Kent içi yeşil alanlar içerisinde bitkilendirilmiş yollar, işlevsel ve görsel etkileri ile önemli birçok role sahiptirler. Kentin algılanması yollarla kolaylaşır.

Mimar, ressam, iç mimar, heykeltıraş gibi plastik sanatlarla uğraşan kişiler, tasarımlarında temel tasarım öge ve ilkelerini uygulamaktadırlar. Plastik sanatlar içerisinde yer alan peyzaj mimarlığı, diğer plastik sanatlarda olduğu gibi tasarımda cansız materyalleri kullanmasının yanı sıra, her biri canlı donatı elemanı olan bitkileri de benzer anlayış içerisinde ele alıp, çevremizin en iyi şekilde değerlendirilmesine katkıda bulunmaktadır.

Doğaya yakın düzenleme anlayışı, doğaya uzak düzenleme anlayışından; daha az bakıma ihtiyaç duyduğu, zararlardan daha iyi korunduğu ve yaban yaşamı için daha kolay ortam hazırladığı için tercih edilmelidir. Tek tür kullanımı doğada çok enderdir. Tek tip bitkilendirmenin bazı sakıncaları vardır. Bunlar;

- a. Bitkiler rekabet ortamı yaratmadıkları için alanda dinamik bir yapı oluşturamazlar.
- b. Bitkilerin ömürleri kısa olur.
- c. Bitkiler tek tip olduklarından doğal bir ortamın oluşma süreci uzar.
- d. Bitkilerin kök sistemleri aynı olduğu için farklı toprak tabakalarını tutma özellikleri azalır.
- e. Bakımları zordur (Altan, 1992).

Özellikle güvenli ulaşım konusunda bitkilendirme çalışmalarının önemli rolü vardır. şehir ve bölge plancısı ve yol mühendisi gibi disiplinlerle birlikte çalışacak olan

peyzaj mimarı; yapacağı bitkisel düzenleme çalışmaları ile sürücünün içinden geçtiği peyzajla ilişki kurmasında, yolun kendisini yönelttiği mekan dizilerini hissetmesinde, sürücünün mekanların sürpriz ya da huzur veren etkilerini hissetmesinde bitkisel materyali sıklıkla kullanır.

Tasarımda bitki materyali kullanımı üç farklı şekilde ele alınabilir. Bunlar:

- a. Yapısal eleman olarak bitkiler, perdeleme yapar, mekan oluşturur, hareketi yönlendirir.
- b. Çevresel eleman olarak, erozyonu kontrol eder, iklimi yumuşatır, havayı temizler.
- c. Görsel eleman olarak, odak noktaları oluşturur, görsel bağlantı kurar, geçişi sağlar ve ortama renk verirler.

Bitkilendirme için genel prensipler;

- a. Bitki türü seçilirken, öncelik doğal bitki örtüsündeki türlere yer verilmeli, gerektiğinde yörenin ekolojik koşullarında gelişebilecek diğer türler getirilmelidir.
- b. Bitki grupları seçilirken çoğunlukla saf guruplara yer vermek, eğer ibreli bitkilerle geniş yapraklı bitkiler yan yana bulundurulacaksa bunlar arasında makul bir mesafe bırakmak, özellikle ibreli bitkilerin gelişme ve şekil bozukluklarını önlemek bakımından önemlidir.
- c. Bitkilerin şekilleri birbirine benzese de hacimsel olarak değişiklik gösterebilir. Bu nedenle bitkilerin sadece silüetlerine bakarak değil, hacimsel yapılarına
- d. Bakarak bunları saf guruplar içerisine dahil etmek kargaşayı önleme ve kompozisyonu geliştirme bakımından istenir.
- e. Bitkisel tasarımda yalnız her dem yeşil ya da yalnız yaprağını döken bitki kullanılabilir. Bu takdirde ekonomik açıdan daha avantajlı ve hızlı büyüyen yaprağını döken bitkiler tercih edilir. Grupları oluşturacak ağaç türleri ise istekleri (özellikle ışık) ve gelişme hızları bakımından birbirleriyle iyi kaynaşabilen türler olmalıdırlar.
- f. Yol kenarı, kavşaklar ve karayolu üzerindeki tesislerde yapraklarını dökmeyen bitkilendirme hakim olmalıdır. İbreli veya yıl boyunca

yapraklarını muhafaza eden türler kuraklığa çok dayanıklı olmalı ve uygun zamanda dikildiklerinde kolaylıkla tutmalıdır.

- g. Kentlerdeki yol kenarlarının bitkilendirilmesinde araç hızı, emniyetin önemi ve komşu alanlara etkisi dikkate alınmalıdır.
- h. Gerek çevre yolunda, gerekse otoyolda düzenli olmayan tabiata uygun bir tertiple projelendirme yapılmalıdır.
- i. Bitkilerin yerleri ve aralıkları, gelişmelerini tamamladıklarındaki yayılma çapına göre belirlenir. Öyle ki, gelişmelerini tamamlayan bitkilerin budama bakım ihtiyacı olmamalıdır. Bu konu özellikle refüjlerde önemlidir.
- j. Bitkiler, seyredene göre yol kenarından geriye doğru tercihen yükselmelidir. Kısa bitkiler yola yakın, uzun boylular daha geride olmalı ve sürücülerin daha geniş bir görüş alanına sahip olmaları sağlanmalıdır.
- k. Erozyon kontrolü gerekmedikçe, sürücülerin göremeyeceği yerlere dikim yapılmaz.
- l. Özellikle, ön plan, arka plan kombinasyonlarında olmak üzere, bitkilerin yaprak rengi ve dokusu ile çekici uyumlar oluşturmalıdır. Fakat bunun için, yakın çevredeki peyzaja uygun bitki türleri kullanılmalıdır.
- m. Ağaçların gövdesinin, saçak izdüşümlerinin kapladığı alan çapının 1/3" ünden daha yakınına çalılındırma yapılmasından kaçınılmalıdır.
- n. Bitkilendirme tasarımında ustalık isteyen bir konu da yıl boyu mevsimlere dağılacak bir çiçeklenme sağlamaktır. Yalnız çiçeklenme değil bazen yapraklanma durumu, yaprak renk değişimleri, tomurcuk gelişmelerinin de dikkate alınması kuru devre bırakmaması açısından istenir.
- o. Gerek kırsal gerekse kentsel peyzaj düzenlemelerinde bitkilendirme planları; arazi formunu, drenaj sistemini, istimlak sınırındaki çitleri ve

bütün olası istinat duvarlarını tamamlayıcı ve onlarla uyumlu nitelikte olmalıdır.

- p. Işıklandırmayı, işaretleri ve diğer karayolu yapılarını bakımları için bitkilerle kuşatılmayarak gerekli bitkisiz alan bırakılmalıdır. Bitki yükseklikleri, işaret levhaları vb. elemanların uzaktan kolayca algılanmalarına engel olmamalıdır.
- q. Bir bitki türünden başka bir bitki türüne geçişte bitkiler birbirlerinin sınırları içine girmeli veya kademeli bitki değişimi sağlanmalıdır.
- r. Emniyet açısından görüş açıklığının bulunması gereken yerlerde 50 cm'' den daha yüksek bitkiler kullanılmamalıdır (Altan, 1992).

Tasarımda elde edilmek istenen etkinlik alanın büyüklüğü ile yakından ilgilidir. Tasarımda ölçek fikri ile hareket etmek bitki tasarımının önemli bir ilkesidir. Büyük ölçekli tasarımlarda az değişkenlik ve fazla tekrara yer verilirken, küçük ölçekli tasarımlarda çok değişkenlik ve az tekrar uygun görülmektedir. Kentsel mekanın karakterini belirleyen önemli elemanlardan biri olan yollar, yalnızca ulaşım hizmet veren fiziksel elemanlar değildir. Küçük alanlardaki bitkilendirme tasarımlarında her bitki ayrı ayrı ayrıntılarına gidilerek tasarlanırken, kitle tekrarlarında yapılacak bir küçük hata bile alanın tümünden tek düzeliğe itilmesine neden olabilir. Büyük alanlarda ise bu türlü mahzurlar görülmemekte ve daha serbest bir uygulama söz konusudur.

Uygulamalarda güneş seven bitkiler başlangıçta iyi gelişmekte, zamanla gelişen ağaçların altında fazla gölgelenmeden dolayı bozulmalar başlayacaktır. Uygulamalarda lüzumundan fazla bitki dikilmesi sonucu birbirine giren bitkiler sorun yaratacağı için bitki sökümlerine ve gereksiz budamalara neden olur.

Bitkilendirme çalışmalarında yapılan bir hata da gül gibi dikenli çalılıarın arasında yer örtücü bitkileri kullanmaktır. Böyle bir çalışmada ot alma, çapalama... vb. gibi bakım işlemleri zorlaşmakta ve fazla masraflı olmaktadır.

Farklı türdeki ağaçlar, çalılıar, sarılıcılar, yer örtücüler, çiçekler değişik kompozisyonlarda bir araya getirilerek estetik açıdan konforlu ortamlar yaratılabilir. Bitkisel tasarımda kullanılacak bitkilerin estetik potansiyelleri değişiktir. Bitkilerin estetik potansiyellerini belirleyen değişkenler ise aşağıdaki gibidir (Yıldızcı, 1988).

Çiçeklerinin ve meyvelerinin rengi, büyüklüğü, azlığı veya çokluğu,

- a. Yapraklarının büyüklüğü, renkleri, kenarlarının düz, dişli, iğne veya loblu olması,
- b. Kabuğunun beyaz, sarı ve siyah renkli olması ile parlak ve ya düzlüğü, çatlaklı olması,
- c. Genel görünüşlerinin güzelliği, sağlamlığı veya zayıflığı, kış görünüşleri,
- d. Tepe yapılarının sivri şekilli, geniş veya yayvan oluşu, salkım şekilde oluşu.

Uygun yetiştirme koşullarında, en son hacmini elde etmiş olan bütün bitkiler ölçü yönünde bir sınıflama yapılabilir; Yer örtücü bitkiler ve çim alanları, bodur çalılar, küçük çalılar, orta çalılar, büyük çalılar, küçük ağaçlar, büyük ağaçlar. Bu sınıflama oturan ve ayakta durmakta olan bir insanın gözlemine göre yapılır.

3.7.1.Yer Örtücü Bitkiler Ve Çim Alanlar

30 cm'ye kadar yükselebilen ve toprak yüzeyine çok yakın bir habitusu içeren bitki türlerini kapsar. Bu bitkilerin bir alanda kullanılmasında göz önünde bulundurulması gerekli genel ilkeler şunlardır. Önce bitkinin gelişme durumu, toprak ve nem istekleri, hastalık ve Zararlılara karşı dayanma güçleri, güneş ve gölgeye olan reaksiyonları saptanmalı, her bitkinin zemine kazandıracağı tekstür (doku) ve desen özelliği bilinerek düzenlemeye alınmalıdır. Bu bitki gurubundan bazı bitki türleri: Çim bitkileri (Cynodan, Lolium, Poa, Festuca, Cynocirus vb.), Crassula spp., Lippia spp., Viola odorato, Vinca major, Hedera helix, Dicondra spp., Hypericum spp., Euphorbia spp., Cineraria maritima.

Eğimli ve bakımı zor alanlara bakımı kolay, kalıcı ve çok yıllık yer örtücü bitkiler dikilmelidir. Bu bitkiler, kısa sürede araziyi kapatmakla, erozyonu önlemekte, bakımda kolaylık sağlamak ve estetik olarak güzellik katmaktadır. Karayolu bitkilendirme çalışmalarında çimin önemli bir yeri vardır. Yol güzergahlarında kavşaklar gibi bazı önemli alanlarda trafik emniyetini sağlamak, tüm yolun görünümünü güzelleştirmek, erozyona karşı bitkisel bir örtü oluşturarak şev ve eğimli alanlarda toprağı korumak, yabani otların çıkışını ve yangını engellemek gibi nedenlerle çim, karayolu bitkilendirmelerinde kullanılan bir yer örtücü bitkidir.

Ancak bakımının zor ve pahalı oluşu nedeniyle projede çim alanların oldukça azaltılmıştır. Karayollarında çimlerin azaltılması görüşünden dolayı sadece anayol kenarlarında, refüjde kavşak ve servis alanlarında çim kullanımı uygun görülmüştür.

Çim alanların tesisinde başarı büyük ölçüde ortam koşullarına uygun çim karışımlarını kullanmaya bağlıdır. Çim karışımları bölgenin iklim koşullarına olduğu kadar, alanın toprak yapısına da uyum gösterecek çeşitlerden oluşturulmalıdır. Ekilecek tohumun saflık derecesi ve çimlenme gücü oranının yüksek olması gerekir. Ayrıca şev dikliği ve bitki örtüsü de dikkate alınmalıdır.

Çimi her gün, güneşin etkili olmadığı saatlerde sulamak gerekir. Her 20-25 günde bir de biçilmesi gereken çimlerin, bu genel kuralın dışına çıkan “ayrık” gibi bazı yer örtücü türleri de vardır. Bu türlerin bazıları kurak dönemlerde sararır, ama suyla en küçük bir temasında bile, özellikle de kışın her yer yemyeşil olur. Bu türler stolonlarla da çoğalabildiği için tohum atmak gerekmez. Yazın sulamanın yapılmadığı alanlarda stepi yansıtan hafif sarımsı bir görüntü kazanır ve sonbaharda, havanın dönmesiyle birlikte her yer yeniden yemyeşil bir görünüm alır. Kuraklığa dayanıklı olan bu bitkilere birkaç örnek olarak, köpek dişi (*Cynodon dactylon*), otlak ayrığı (*Agropyron cristatum*), çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) ve koyun yumağı (*Festuca ovina*) verilebilir. (Ürgenç, 2000)

Yol şartlarında sulamanın ve su temin etmenin güçlüğünden dolayı kuraklığa dayanıklı olmayan çim türlerinden kesinlikle vazgeçmek gereklidir. Çim alanları oluştururken, kurağa daha dayanıklı ve az su isteyen türlerin kullanılması ve çim alanının olabildiğince daraltılıp, ardıç, dağ muşmulası gibi, sukkulent türleri yani dam korukları (*Sedum sp.*) gibi yayılıcı ve susuzluğa dayanıklı türleri sık dikerek yeşil alanlar oluşturmak gereklidir.

Çim alanlar diğer vejetasyon örtüsüne oranla çok daha fazla miktarda sulamaya gereksinim duyarlar ve genellikle daha çok bakım gerektirirler. Bu nedenle çim alanların en fazla göz önünde bulunan yerlerde yalnızca estetik amaçlarla ya da oyun alanları ya da diğer rekreasyon alanları gibi fonksiyonel kullanımı gerektiren yerlerde kullanmak gerekmektedir. Karayollarında ise çim kullanımını olabildiğince aza indirerek çalı, yer örtücü ve çok yıllık bitkiler kullanılmasına teşvik edilmelidir.

4.KARAYOLU YEŞİL ALAN BAKIM ÇALIŞMALARI

4.1.BAKIM ÇALIŞMALARI

4.1.1.Ağaç ve Çalıların Bakımı

4.1.1.1.Sulama

- a. Ağaç ve çalılar dikimlerinden sonraki ilk birkaç yıl, özellikle sıcak yaz aylarında düzenli olarak sulanmalıdır.
- b. Kural olarak, yüzeysel kök geliştiren bitkiler kısa aralıklarla sık sulama; derin köklü bitkiler daha geniş aralıklarla ancak daha fazla sulama ister.
- c. Toprak yapısı, cinsi, mevsim koşulları, rüzgar ve diğer iklim koşulları ile bitki materyalinin cinsi sulama miktarını belirler.
- d. Genel olarak, ağaç ve çalılar dikimlerinden sonraki ilk yıl içinde üç günde bir olmak üzere haftada iki kez; ikinci yılda tutmuş, yerleşmiş ağaç ve çalılar haftada bir kez sulanmalıdır.
- e. Yol boyu ağaçlandırmalarında iyi bir gelişme sağlanması için ilk iki-üç yıl, bitkilerin gelişme devresinde 4-5 kere bol sulama yapılmalıdır.
- f. Sulama, bitkinin kök bölgesini tam derinliğine doyuruncaya kadar sürdürülmelidir. Bu derinlik çalılarda en az 40 cm., ağaçlarda en az 75 cm'dir.
- g. Sulamada, normal koşullarda ve su isteği vasat olan türlerde her seferinde her fidan için 5 litre su hesaplanmalıdır. Kurak koşullarda bu miktar artırılabilir.
- h. Sulama, hortum uçlarına süzgeç takılarak ince yağmurlama yöntemiyle ve günün serin saatlerinde yapılmalıdır. Gündüz sıcak saatlerde yapılan sulama sırasında suyun bir kısmı buharlaşarak kaybolurken yaprak üzerindeki su damlacıkları da yanmalarına neden olabilir.
- i. Yetersiz sulama, bitkilerin koyulaşan yaprak renginden ve genç sürgünlerin zayıflamasından anlaşılabilir.
- j. Yol boylarındaki ağaç ve çalılar, yolun tozunun ve egzoz gazlarının yapraklar üzerinde birikmesi nedeniyle sağlıklı bir hale gelebilirler. Bu durumda bitkiler zaman zaman süzgeçli hortumlarla sulanarak yıkanmalıdır.
- k. Yabancı otlarla mücadelede herbisit kullanıldığında veya böcek ve mantarlara karşı ilaçlama yapıldığında, bunu izleyen birkaç gün sulama yapılmaması, ilaçların etkinliğinin sağlanması için zorunludur.

4.1.1.2.Budama

Budama temel olarak, ağaç veya çalıların doğal görünümünü bozmayacak şekilde; kuruyan, yaralanan, zayıf dalların alınmasıdır. Ağaç ve çalılarda budama şu amaçlarla yapılır: (Karafakı, 2013)

- a. Ağaçların daha sağlıklı ve canlı bir tepe tacı oluşturmalarını sağlamak, bitkiye amaca uygun form vermek, bol ve kaliteli çiçek açmaya yönlendirmek.
- b. Mekanik bir nedenle zarar gören bitkilerin sağlıklı yetişmelerine imkan sağlamak.
- c. Bitkilerde tepe-kök dengesinin bozulması halinde dengeyi kurmak.

Refüjlerde ve manzara bitkilendirmelerinde kullanılan çalıların ait dalları budanmamalıdır. Böylece yoğun bir kitle oluşturarak görevlerini yerine getirmeleri sağlanabilir. Her dem yeşil bitkilerde kış budaması tercih edilmelidir. Eğer budama geciktirilirse, ilkbaharda yeni tomurcuklar oluşmayacağından bitki gerekli gelişimini yapamaz. Ancak, her dem yeşil türler hiçbir zaman tümüyle durgun döneme girmediklerinden, gerektiğinde meyveli veya çiçekli oldukları zamanların dışında her zaman budanabilirler. Her dem yeşil bitkilerde budama minimum düzeyde yapılmalı; rüzgardan zarar gören veya istenmeyen yan sürgünler alınmalıdır.

Ağaçlarda budama genellikle üst dallardan başlanarak alt dallara doğru gidilerek uygulanmalıdır. Ağaçların budanmasında, kalın dallar tek aşamada kesilmemeli, iki veya gerektiğinde dört aşamada kesilmelidir. Aksi halde gövde üzerinde kabuk sıyrılmaları görülebilir. Ağaçlarda tepe budaması, elektrik tellerinin altında büyüyen ve tehlike oluşturabilecek genç ağaçlarda uygulanır. Ayrıca, yaşlı ağaçlarda tepe budaması yapılarak daha sık ve iyi bir görünüm almaları sağlanabilir. Budama işlerine ağaçlar genç yaşta iken başlanmalı ve belirli aralıklarla tekrarlanarak, yaşlı ağaçları budamaktan mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Ağaçların sürekli budanmaları da sakıncalıdır. Sık budamalar ağaçların gelişmelerini zayıflatır. Bitki türlerine göre budama çalışmaları şu şekilde olmalıdır:

- a. Akçaağaç, Huş, Ceviz, Karaağaç, Kızılağaç gibi ağaç türlerinde ilkbaharda budama yapılması halinde özsu akımı çok olacağından budamayı yaza kadar geciktirmek uygun olur.

- b. Oya ağacı gibi, çiçekleri yılın yeni sürgünlerinde oluşan bitkilerde kış aylarında veya erken ilkbaharda; çiçekleri bir önceki yılın sürgünlerinde oluşan Japon elması gibi türlerde Mayıs ayının ikinci yarısı ve Haziran'da budama yapılmalıdır. Yalancı akasyalar yaz sonu veya sonbahara kadar, İğdeler Temmuz ayında veya daha sonra budanabilir.
- c. At kestanesi, Ihlamur budamaya karşı hassastır, çok kuvvetli budamalar yapılmamalıdır.
- d. Zakkumlarda budamaya gerek yoktur.
- e. Akasyalar eğer grup olarak veya manzara etkisi yaratmak amacıyla kullanılacaksa, genç sürgünleri alınarak dipten itibaren taç oluşturması sağlanabilir. Aynı işlem diğer bitkilerde de uygulanabilir.

Budamalarda kullanılan bütün aletler kaliteli olmalı; dişleri, bıçakları keskin durumda bulundurulmalı, ağaçlardan gelen zamk, reçine, vs. ile kirlendiklerinde sık sık, gaz ile temizlenmelidir. İnce dallarda budama, özel budama bıçakları veya budama makasları ile yapılır. Daha kaim dallarda budama testeresi kullanılır. Bu çalışmalar için marangoz testeresi kullanılmamalıdır. Özel budama testerelerinin dişleri geniş açılı olduğundan, marangoz testereleri gibi ağaca zarar vermez. Budama işleminin çabuk bitirilmesi gereken durumlarda motorlu testere kullanılmalıdır. Kalın dalların budak kesitlerine koruyucu macun sürülmelidir. Bunun için bordo boyası kullanılabilir. Bordo boyası; keten yağı, bakır (Koç ve Şahin, 1999)

Azot noksanlığında; bitkilerde cılızlaşma ve sararma, sürgünlerde kısılma ve incelme, iğne yapraklılarda ibrelerin sararması ve kısılması gibi belirtiler görülür. Bu durumda 100 m²'ye 500 gram uygun bir azotlu gübre (toprağın asitlik derecesine göre amonyum sülfat veya amonyum nitrat) verilir. Verilen bu gübre 6 ay etkilidir. Fosfat noksanlığında bitkilerin yapraklarında kırmızı-yeşil veya kahverengi-yeşil renk görülür, yapraklar küçülür ve erken dökülür. Bitki genelde ince-uzun bir form gösterir, sürgünlerin oluşması gecikir, hastalığa ve soğuğa dirençleri azalır. İbrelili bitkilerin fidanlarında ibrelerin önce uçlarında, daha sonra iç kısımlarına doğru mor renge yönelme görülür. Alt kısımlardaki ibreler kuruyarak dökülürken, üsttekiler seyrekleşir. Daha yaşlı ağaçlarda ibreler donuk mavi veya gri-yeşil renge dönüşür. Bu durumda kumlu topraklarda 100 m²'ye 1-2 kg. killi topraklarda 2-4 kg. çeşitli fosfat gübrelerinden verilir. Verilen gübre 3-5 yıl etkilidir.

Potasyum noksanlığında, yaprak kenarları ile yaprak damarlarının içlerinde sararmalar görülür. Bu değişim önce yaşlı yapraklarda görülür; yapraklar buruşur, yukarı doğru kıvrılır ve formları bozulur. Çiçek tomurcukları az, meyveler küçük ve renkleri zayıftır. İbrelilerde ise ibreler kırmızı-siyah renge dönüşür; ibrelerin uçlarında önce sararmalar sonra kahverengiye dönüş görülür. İbrelilerin yenilenmesi yavaşlar ve ibreler azalır. Bu durumda kumlu topraklarda 100 m²'ye 2-8 kg., killi topraklarda 8-15 kg. potasyumlu gübre toprağa karıştırılır. Verilen gübre 5-10 yıl etkilidir. Kimyasal gübrelerin kompoze gübre olarak verilmesi tercih edilmelidir. Ahır gübreleri ihtiyaca göre 100 m²'ye 5-10 m³ hesabıyla verilir. Tek tek fidan çukurlarına gübre verilecekse çukura konulacak toprağa 1:3 - 1:4 oranında ilave edilir.

Gübreleme zamanı, verilecek gübrenin çeşidine, şekline (toz, sıvı, vs.), uygulama şekline, toprak yapısına, drenaj koşullarına ve iklime göre değişir. Gübreleme, genel olarak ilkbaharda, bitkinin hızlı büyüme dönemine girdiği devrede yapılır. Organik gübreler ekim ve dikim çalışmalarından önce kullanılmalıdır. İlkbaharda 5-10 cm. kalınlıkta toprağa serilip karıştırılmalıdır. Azotlu gübreler köklerin tam faaliyete geçtiği aylarda, genellikle Mart-Mayıs ayları arasında verilmelidir. Azotlu gübrelerin özellikle kumlu, hafif topraklarda etkisi kısa sürer. Bu nedenle yaz yağmurları fazla olan yerlerde yılda birkaç kez gübreleme yapılmalıdır. (Koç ve Şahin, 1999)

Gübreleme çalışmalarından istenen sonucun alınabilmesi için gübreyi türlere göre çok iyi ayarlamak, en noksan maddeye olan ihtiyacı öncelikle karşılamak gerekir. Bir bitki besin maddesinin gereğinden fazla verilmesinin sakıncalı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Kimyasal gübrelerin en iyi uygulama şekli su tanklarının kullanılmasıdır. Amonyum sülfat, üre, amonyum fosfat gibi çözünebilir kimyasal gübreler tanklardaki suya ilave edilerek kullanılabilir. Bu yöntemde, öncelikle bölge koşullarında bir seferde ne kadar bitkinin sulanabildiğini deneyerek belirlemek gerekir. Daha sonra, her bitki için gerekli olan bitki besin maddesi miktarı saptanarak, uygun ölçüdeki gübre suya ilave edilir.

Kimyasal gübreler kullanılacağı kadar satın alınmalıdır. Artan olursa, bunlar tamamen kuru bir yerde, tahta ranzalar üstünde ve duvara bitişik olmayacak şekilde saklanmalıdır. Genel olarak, etkisini yavaş gösteren ve daha pahalı olan organik ya da sentetik gübrelerin karayollarında kullanılması uygun değildir. Karayolu

çalışmalarında birincil ihtiyaç, bitkilerin hızlı bir şekilde canlanmasını sağlamak ve gelişme döneminde yapraklanmayı teşvik etmek olduğundan daha uzun sürede etkisini gösteren gübrelerin kullanılması uygun değildir. Rutin bir uygulama olarak gübreleme, bitkiler istenilen görünüme ulaştıklarında azaltılmalıdır. Gübreleme çalışmalarında kullanılan gübrenin toprak ve su kirliliğine neden olmamasına dikkat edilmelidir. Özellikle nehir ve göllere yakın alanlarda yapılacak gübrelemede, gübrenin nehir ve göllere taşınmasına meydan verilmemelidir. Ayrıca gübre, bitki köklerinin alımının en güçlü olduğu gelişme döneminde verilerek gübrenin toprakta fazla beklemesi önlenmelidir. (Çelem, 1988)

4.1.1.3.Çapalama

Dikilen bitkisel materyalin sahada tutunup, yeterince gelişmesine kadar bitkiyi kapatan ya da çevreleyen yabancı otlarla etkin bir mücadele gerekir. Yabancı otlar, dikilen bitkilerle su, besin maddeleri ve ışık mücadelesi yapar. Özellikle yeterli su verilmeyen kurak yörelerde su mücadelesi daha büyük önem taşır. Yabancı ot kontrolü elle, makineyle veya herbisit kullanılarak kimyasal yoldan yapılabilir. Yol kenarlarında, özellikle içbükey kurplarda ve kavşaklarda görüşü engelleyerek trafiği tehlikeye düşüren ağaç ve çalıların alt dalları yılın her döneminde kesilerek alınabilir. (Ürgeç, 2000)

Yola yakın geçen elektrik hatları için tehlikeli olabilecek ağaçlarda tepe budaması yapılmalıdır. Budama, türün doğal şekli bozulmadan dengeli ve ölçülü olmalıdır. Tepedeki kesime uygun olarak yan dallara da şekil verilmeli, kesimden sonra artıklar ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Ağaç sürgünlerinin, ileride sorun yaratabilecek dar alanlarda gelişmesine izin verilmemelidir. Bunun için, yol boyu her yıl düzenli olarak izlenmeli, sorun oluşturacak bitki daha genç sürgün halindeyken ortamdan uzaklaştırılmalıdır. Sığ köklü ve boylu ağaçlar her an devrilmeye eğilimlidirler ve 2.5/1'den daha dik eğimli şevlerde yola düşmelerine engel olacak şekilde önlem alınması gerekir. Yol güvenliği nedeniyle, büyük ağaçların düz yollarda yol kenarına 10 m., dolgu şevlerde 5 m'den yakına dikilmesine izin verilmemelidir.

Yol kenarından kesilerek uzaklaştırılan ağaçların yeniden sürgün vermesini önlemek için özel herbisitler kullanılmalıdır. Kesim işlemi Temmuz-Ağustos aylarında yapılırsa geride kalan bitki artıklarının yeniden sürgün verme olasılığı azalır. Biçme sıklığı mevsime, çimin türüne ve topraktaki bitki besin maddelerine göre değişir.

Büyümenin hızlı olduğu ilkbahar aylarında daha sık biçme gerekebilir. Çim çok sık, çok kısa ve ıslakken biçilmemelidir. Yol boylarında çimler, banket kenarından 5 metre mesafeye kadar düzgün olarak biçilmeli; şevlerin üst kısımlarında sadece yangın tehlikesini azaltmak, yabancı bitkileri denetim altında tutmak veya drenajı iyileştirmek amacıyla biçme yapılmalıdır. Belirlenen biçme sınırları dışındaki alanların, arzulanan doğal vejetasyonun desteklenmesi suretiyle ya da doğal çevreye uygun bitki türlerinin dikilmesiyle kendi doğal durumlarına dönmesine imkan sağlanmalıdır. Refüjlerde ve kavşak alanlarında düzenli bir görünümün sağlanması için bir program dahilinde sürekli olarak biçme yapılmalıdır. Yeni ağaç ve çalı dikilmiş alanlarda her mevsim bir ya da iki kere yabancı otlar ve fazla boylanmış çim bitkileri biçilmelidir.

4.1.1.4.Gübreleme

Yol boylarındaki çim alanlarda organik gübre kullanılması uygun değildir. Yol boylarında organik gübre kullanımı zaman alan ve fazla işgücü gerektiren bir çalışma olması nedeniyle kimyasal gübrelerin kullanımı tercih edilmelidir. Uygulama miktarı ve zamanı bitkinin ihtiyacına ve zemin koşullarına göre değişir. Ancak, genel olarak yılda dekara 25-30 kg azotlu gübre 2-4 defada uygulanabilir. Gübrenin az miktarda ancak sık uygulanması daha iyi sonuç verir; büyük miktarlar, istenmeyen bitkilerin gelişmesine ya da çim bitkilerinin zayıf büyümesine neden olabilir. Gübreyi uygulamak için en iyi zaman, yağmurun gübreyi bitkinin kök bölgesine kolayca ulaştırabileceği dönemlerdir. (Öztürk, 2007)

Sıcak havalarda gübreleme, çim bitkilerinin yanmasına neden olabilir. Yağışların olmadığı dönemlerde gübreleme yapılırsa ardından yoğun sulama yapılarak kimyasal gübrenin toprağa nüfuz etmesi sağlanmalıdır. Kontakt herbisitler, mevcut yabancı otların tepe noktalarında etkilidir ve kimyasal ilaç kalıntılarının toprağa karışmasının, ağaç ve çalılıarın kök bölgesine zarar vermesinin istenmediği durumlarda kullanılır. Bunlar, genellikle tek yıllık yabancı otların öldürülmesinde etkilidir. Kontakt herbisitler (ot öldürücü) çok yıllık yabancı otların köklerini yok etmese bile toprak üstü kısımlarının ölmesini sağlar. Bitki tümüyle ilaçlanmalıdır, fakat toprağın ilaçlanması gerekmez.

Sistemik herbisitler, bitki tarafından bünyeye alındıktan sonra yaprak, gövde ve köke kadar bütün bitkiyi etkileyerek öldürür. Bu ilaçların bazıları bitkinin toprak üstü

kısımlarında uygulanmak üzere püskürtülerek kullanılırken, bir kısmı da toprağa püskürtülerek ya da küçük tanecikler halinde serpilerek uygulanır. Sistemik ilaçlar, yağışlarla toprağa geçer ve kökleri sayesinde bitkiye ulaşır. Sistemik herbisitlerin bazılarının hiçbir seçim yapmaksızın değdikleri her şeyi öldürüp zarar vermesi nedeniyle dikkatli kullanılması gerekir. Geniş yapraklı yabancı otlar için kullanılacak sistemik herbisitler, bitkilerin ilk yetişme dönemlerinde uygulanmalıdır. Sistemik ilaçlar bitki yapraklarına uygulandıktan sonra 24 saat içinde absorbe edilirler fakat etkisinin görülmesi bir hafta ya da daha uzun bir süreyi gerektirebilir.

Kimyasal öldürücüler çeşitli adlarda üretilip pazarlanmaktadır. Daha iyi sonuç alabilmek için üretici firmaların önerileri dikkate alınmalıdır. İlaçlama çalışmaları eğitilmiş personel tarafından yapılmalı, çevreye zararlı olmaması için gerekli önlemler alınmalıdır. Yabancı otların ilk ilaçlaması, boyları 15-20 cm'ye ulaşmadan yapılmalıdır. İkinci uygulama, yabancı otların ikinci kez sürgün vermeye başladığı dönemde yapılmalıdır. Bazı özel durumlarda Eylül'de üçüncü bir ilaçlamanın yapılması gerekebilir. Bu ilaçlamayla yabancı otların tohum vermesi önlenerek gelecek ilkbaharda yeniden sürgün vermemesi sağlanır. İlaçlama sadece istimlak şeridi içindeki alanlarda yapılmalı; istimlak sınırının hemen yanında ev, sebze veya meyve bahçesi, bağ, tütün tarlası olan yerlerde ilaçlama yapılmamalıdır.

Mekanik yöntemle yabancı ot kontrolü, yabancı otların gelişmesini durdurmayıp, çalışmaların sürekli olarak tekrarlanmasını gerektirdiğinden ekonomik değildir. Ağaç ve çalıların zararlılara karşı ilaçlanması için Tarım Bakanlığının konu ile ilgili birimlerinde görev yapan uzmanların görüşü alınmalı, işbirliği yapılarak ortak program uygulanmalıdır.

5. HABİBLER ARNAVUTKÖY YOLUNUN PEYZAJ PLANLAMA KRİTERLERİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Arnavutköy ilçesi, 22 Mart 2008 tarihli Resmi Gazetede yer alan ve 1 Ocak 2009'da yürürlüğe giren kanun ile Çatalca'ya bağlı Durusu ve Hadımköy beldeleriyle Gaziosmanpaşa'dan Haraççı, Bolluca ve Taşoluk beldelerini de alarak ilçe olmuştur. Arnavutköy, İstanbul'un Avrupa Yakası'nın kuzey batısı sayılabilecek bir mevki de 41 derece kuzey enlemi ile 28 derece doğu boylamının kesiştiği noktada yer almaktadır. Arnavutköy gün geçtikçe hızlı bir şekilde gelişmektedir. İlçeye bağlı 32 mahalle ve 8 köy bulunmaktadır ilçenin nüfusu 2012 yılı nüfus kayıtlarına göre 206.299 bin kişiye ulaşmıştır.



Şekil 5.1 Arnavutköy ilçesinin konumu (Url)

Habibler-Arnavutköy yolu İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından büyük ölçüde askeri alan istimlak edilerek yapımına 2009 yılında başlanılan ve 2011 ulaşımına açılan ve halen çevre düzenleme çalışmaları devam eden Sultangazi O1 otoyolundan başlayıp Arnavutköy İlçe merkezine kadar uzanan 12.550 metre uzunluğundaki yoldur.



Şekil 5.2 Habibler-Arnautköy yolu uydu görüntüsü (Url)

Habibler-Arnautköy yolu son dönemde planlanan yatırımlarla önemini daha da artırmış. Arnautköy ilçesi İstanbul metropolünde yeni ve gelişmekte olan bir konumda bulunmasının yanında nufusu da bu gelişmeye paralel olarak artmakta, bu hızlı nüfusun artmasından ve yatırımların artmasından dolayı Habibler-Arnautköy yolunun önemi gün geçtikçe daha da önem kazanmaktadır.

Bu kapsamda yapılan bitkisel tasarım ve uygulamalarla ilgili fonksiyon ve estetik özelliklerinin araştırıldığı, yol peyzajının nasıl olması gerektiği konusunda birtakım kriterlerin ortaya konulduğu değerlendirme aşamasına geçilmiştir. Çalışma alanı kapsamında yapılan bitkisel tasarımların ve uygulamaların sürdürülebilirliğine dair değerlendirmeler aşağıda gösterildiği üzere üç kısımda incelenmiş, bunun sonucunda değerlendirmeler yapılmıştır.

Birinci kısım – Cebeci Yolu, Habibler kavşağı arası

İkinci kısım - Habibler Kavşağı, Derbent Kavşağı arası

  nc  Kısım – Derbent Kavşağı, Arnautköy Girişi arası olmak üzere üç kısımda incelenmiştir.

5.1.Cebeci Yolu, Habibler kavşağı arası; kısımda yapılan çalışma sonucunda yolun sade bir tasarım tekniği ile peyzaj uygulama tekniği kullanıldığı görülmektedir. Bu sürücülerin dikkatini dağıtma adına fevkalade uygun bir tasarım ögesidir. Bununla birlikte Cebeci Yolu kavşağı hariç, yolun sadece Sultangazi yönü ve orta refüjde çalışma yapılmış olup, yolun Arnautköy yönü ile ilgili alan sıkıntısından dolayı çalışma yapılamamıştır.



Şekil 5.3 Cebeci Yolu, Habibler kavşağı arası uydu görüntüsü (Url)

Şekil 5.3 de gösterildiği üzere yapılan çalışma irdelendiğinde ekseriyetle uygulama alanının sınırına doğru *Cupressocyparis leylandii* (Melez Servi) ağaçları yan yana ve sık aralıklarla dikilmiş, arkada bulunan askeri alan sınırı boyunca devam eden beton duvar ve korkuluk önüne perdeleme vazifesi görececek şekilde dizilmişlerdir. Ancak buradaki en büyük yanlış uygulama, dikilen bu ağaçların duvarla arasında olan mesafedir, ağaçlar duvara çok yakın dikildiğinden zamanla kökleri duvarın temelinde temas edecek ayrıca geniş taç yapacağı hesap edilerek beton duvarla ağaç dalları temas edecektir. Bunlardan dolayı betonun ısısı ağacın dallarına ve köklerine zarar verecek, ayrıca betonun ısısı toprağın ısisından yüksek olduğundan bitkide su kaybı meydana gelecektir. Bir diğer tasarım ögesi , *Cupressocyparis leylandii* (Melez Servi) ağaçların önüne aynı servi ağaçları gibi tek sıra halinde dizilen *Platanus orientalis* (Çınar) ağacı görülmektedir. İstanbul iklimi ile oldukça bağdaşan bu ağaç türü tarihten gelen heybetiyle ülkemizde sıkça kullanılmakta ve sevilmektedir. Uzun boy ve kalın gövdeye sahip görkemli bir ağaç cinsi olan çınar ağacı çınargiller familyasına mensuptur. Geniş yerlerde gölge ağacı olarak tercih edilir. Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika en çok görülmekte olduğu bölgelerdir. Türkiye’de en fazla bulunduğu türü ise doğu çınarıdır. Boyları 10-30 metreye arasında değişen çınar ağaçlarının çapları ise 3 metre civarında değişir. Çınar ağaçları kirli havalara son derece dayanıklı ve uzun ömre sahiptir. Güneş, nem ve

gölgede son derece sağlıklıdır. Her çeşit toprakta rahat bir şekilde yaşam sürdürürler. Ancak en fazla dere ve göl kenarı gibi nemli olan bölgeleri severler. Şehir yaşamı için son derece ideal bir ağaç cinsidir. Önceleri düzgün olan kabuğu zaman sonra kalınlaşır, dökülür ve çatlar. Kirli havayı emme özelliği yüzünden dökülmekte olan kabukları ağacı daha güçlü yapar. Kökü kuvvetleri, dalı ise kalın ve dağınıktır. Üst bölümü yaygın ve geniştir. Ufak ve kahverengi meyve vermektedir. Kış aylarında dökülmekte olan yaprağının ucu dişli ve sivri olur ayrıca dibi de yuvarlaktır. Tozdan çok etkilenmemekte olan yaprağı sebebi ile cadde üstü ve yol kenarları için son derece uygun bir ağaçtır. Bu özellikleri ile çınar ağacı karayolu ağaçlandırmalarında kullanılan uygun bitkilerdendir. Bu uygulamada eleştirilecek nokta ise kullanılan çınar ağaçlarının havai elektrik hatlarının altına dikilmesidir. 500 metreye kadar boylanabilen çınar ağacını 12 metre yüksekliğindeki elektrik hatlarının altına dikmek son derece yanlış bir uygulamadır.



Şekil 5.4 *Cupressocyparis leylandii* (Melez Servi) ağaçların önüne tek sıra halinde dizilen *Platanus orientalis* (Çınar) ağaçlarının kullanımı (Kadı, 2013)

Tasarımın son ögesi olarakta çınar ağaçlarının arasına sırasıyla *Euonymus japonica aurea*(Altuni taflan) ve *Rosa spp.*(gül) belirli aralıklarla gruplar halinde

dikilmiş, tasarıma renk katmak bakımından taflan uygun ancak , bakım maliyeti açısından dikilen gül öbekleri sayısının fazla olmasından dolayı uygun değildir. Bunun yerine renk uygunluğu bakımından *Viburnum opulus* (Kartopu) veya *Sprea japonica* (ispirya) hem bakım kolaylığı hemde renk harmonisi bakımından daha uygun olabilirdi. Yapılan peyzaj çalışmalarında sürdürülebilirliği bakımından ele alınması gereklidir. Ülkemizde insan gücüyle yapılan hizmetlerin maliyeti gün geçtikçe artmaktadır.



Şekil 5.5 Orta refüj ağaçlandırması (Kadı, 2013)

5.2. Habibler kavşağı arası-Dertbent Kavşağı Arası; kısımda yapılan çalışmada orta refüjde *Tilia tomentosa* (Gümüşi ıhlamur) tercih edilmiş, diğer tarafta olduğu gibi ıhlamurların arasına, aralıklarla *Euonymus japonica aurea*(Altuni taflan) ve *Rosa meiland refüj* gülü belirli aralıklarla gruplar halinde dikilmiştir. Görsel bakımdan ıhlamur ağacı uygun ancak orta refüje egsoz gazına biraz daha dayanıklı bitkiler tercih edilebilirdi. Ayrıca orta refüjde yapılan çimlendirme çalışmasında da, orta refüjün orta kısmı yükseltilerek yağın fazla yağmurun veya karın ağaç köklerinde ve çim alanda birikmesi ve zamanla ağaçların köklerini çürütmesi

engellenmiş olmuştur. Ayrıca ağaç kazıklama ve bağlama tekniği son derece uygun olmuştur. (Şekil 5.5)

Habibler Kavşağı, Derbent Kavşağı arası;



Şekil 5.6 Habibler Arnavutköy yolu peyzaj projesi (2. Kısım)

Tablo 5.1 Habibler kavşağı dikilen ağaç sayılarını gösteren çizelge (İBB , 2012)

	LEYLANDI	MAZI	FISTIK ÇAMI	AT KESTANESİ	TOP AKÇAĞAÇ	ÇINAR YAPRAKLI AKÇAĞAÇ	OVA AKÇAĞAÇ	İHLAMUR	ÇINAR	HATMI TUJU	HATMI ÇALI	ERİK ÇALI	ALEV	TAFLAN	Berberis	GÜL	YEŞİL ALAN	ÇİM ALAN
1 NOLU ADA	39								4	16			210	320		400		
2 NOLU ADA	613	119	145	15		37		34	100	15	93	56	1460	2940		872	17771,99	16027,95
3 NOLU ADA	51	131	51		23								153	143	850		2926,08	2600,15
4 NOLU ADA		233			35								105			651	2213,23	1887,55
5 NOLU ADA	32	55			13												678,39	593,57
6 NOLU ADA	26				17									230		485	1331,21	1184,37
7 NOLU ADA	129				10									193			967,49	840,01
8 NOLU ADA	1361								263								17006,73	15059,51
9 NOLU ADA	405								87								4710,32	
10 NOLU ADA	124								24								1191,09	
11 NOLU ADA	311								71								4551,2	
12 NOLU ADA	300								70								3105,87	
13 NOLU ADA	1511								249								17818,97	8789,95
14 NOLU ADA								325										7625,7
TOPLAM	4902	538	196	15	98	37	0	359	868	31	93	56	1928	3826	850	2408	74272,57	54608,76

Habibler köprüsü kavşağı üzerinde yol bağlantıları ile oluşan alanlar, kavşak dönüşleri içinde kalan geniş dairesel alanlar ve yol kenarı düzenlemeleri şeklinde bitkilendirmeler yapılmıştır. Kavşak üzerindeki ağaç türleri ve adedi Tablo 5.1 "de görülmektedir.



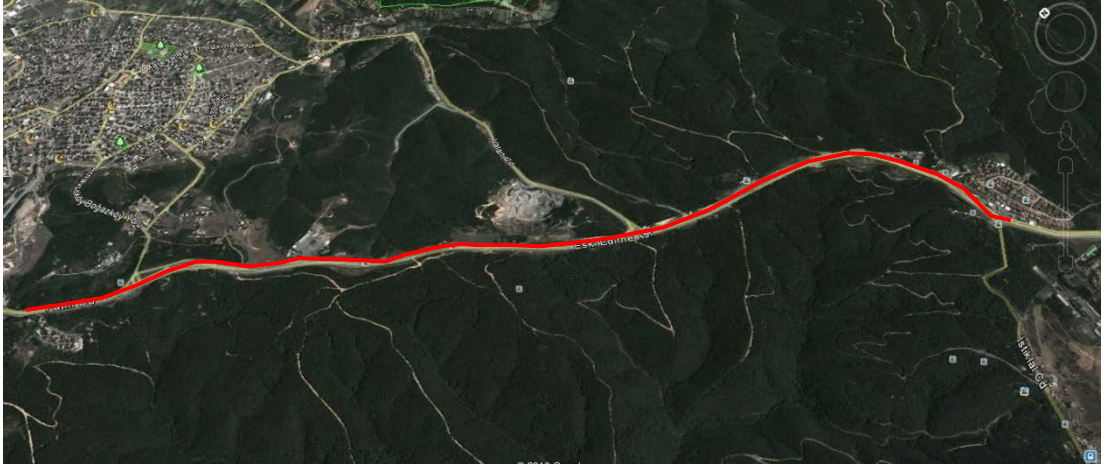
Şekil 5.7 Habibler kavşağında yapılan bitkisel tasarımlar (Kadı, 2013)

Kavşak üzerinde çok çeşitli ağaç ve bitki türü kullanılmamasına rağmen tasarımın niteliğindeki eksikliklerden dolayı uyumlu, düzenli ve etkili bir yapı sergilenmemiştir. Alandaki bitkilendirme kavşakta da mevcut olup estetik ve fonksiyonel açıdan nitelik kazanmamıştır.

Kullanılan bitki türleri arasında bir kompozisyon sağlanamamıştır. Bu kavşakta kavşaklardaki dairesel genişliklerin merkezinde hiçbir bitki kullanılmadan yaprağını döken süs bitkisi niteliğinde ağaçların kavşak yol kenarı boyunca bir bütün oluşturacak şekilde ağaçların dizilmiş olmasıdır. Bundan dolayı alanda bir tasarım söz konusu değildir. Proje planında da görüldüğü gibi kavşak bitkilendirme kriterlerine uymayan bir bitkisel tasarım oluşturulmuştur.

Ulaşım hatlarını oluşturan en önemli elemanlardan biri kırsal ve kentsel peyzajı oluşturan ağaçlandırmadır. İnsanların dünyayı kendi kullanım ve yaşayışlarına uygun biçim getirme çabaları içinde doğa üzerinde en fazla etkili olan mühendislik yapıları ise karayollarıdır. Dünya üzerinde adeta bir ağ oluşturan karayolları, içlerinden geçtikleri peyzajı ikiye bölen planlama elemanları oldukları kadar, peyzajla bütünleşen elemanlar da olmalıdırlar.

5.3.Derbent Kavşağı, Arnavutköy Girişi arası; karayolunda manzara koridoru görünümündedir. Yol sağlı sollu doğal orman manzarası hakimdir.



Şekil 5.8 Derbent Kavşağı, Arnavutköy girişi uydu görüntüsü (Url.)

Doğal manzarayı bozan tek şey karayolunun tahrip ettiği orman alanlarıdır. Derbent kavşağından itibaren yapılaşmanın bittiği, doğal bir koridora girildiği sezilmektedir. Bu böylece ta ki Arnavutköy ilçe girişine kadar devam etmektedir.



Şekil 5.9 Fenertepe mevkii doğal bitki örtüsü (Kadı, 2013)

Kentsel yaşamın değişen koşullarıyla birlikte, özellikle son altmış yıllık süre içerisinde otomobil sahipliğinin artması ve yol tekniğindeki gelişmeler mobilitenin de artmasına yol açmıştır. Kentin önemli bir bileşeni olan ulaşım sistemi de yaşam kalitesinin artırılması ve güvenlik açısından yeni ve çağdaş önlemler gerektirmiştir.



Şekil 5.10 Habibler- Arnavutköy Yolundan bir resim (öncesi ve sonrası) (İBB faaliyet raporu,2012)

Habibler- Arnavutköy yolu yol ağaçlamaları trafik uygulaması açısından; yönlendirme, kimi yerlerin vurgulanması, araç sürücünün odak alanını kısıtlama, duran trafiğin gölgelenmesi, insan trafiğinin emniyeti, dikey ve yatay yöndeki negatif görünümüleri engelleme, yol boyunca yapı ve alanları bağlama ve ayırma konularında fonksiyon üstlenmektedirler. Şekil 5.10 de Habibler- Arnavutköy yolu peyzajının öncesi ve sonrası betimlemesi ile yukarıda saydığımız özellikleri birleştirmektedir.

Yol planlamasındaki önemli iki aşama;

- a. Yeterli, güvenli ve hızlı bir ulaşım sisteminin sağlanması
- b. Bu nitelikleri, yolun içinden geçtiği peyzaj motifini de dikkate alarak gerçekleştirilen uygulamadır.

Özellikle güvenli ulaşım konusunda ve sözü edilen ikinci aşamada bitkilendirme çalışmalarının önemli rolü vardır. Aşağıda gösterildiği üzere Habibler kavşağında çekilen bu görüntüde yanlış planlama sonucunda yeşil alan sulamalarının taşan suları karayoluna taşarak yol güvenliğini tehlikeye atmakta, ayrıca gereksiz su israfına neden olmaktadır.



Şekil 5.11 Otomatik sulama sistemi görüntüleri (Kadı, 2013)

Şehir ve bölge plancısı ve yol mühendisi gibi disiplinlerle birlikte çalışacak olan peyzaj mimarı; yapacağı bitkisel düzenleme çalışmaları ile sürücünün içinden geçtiği peyzajla ilişki kurmasında, yolun kendisini yönelttiği mekan dizilerini hissetmesinde, sürücünün mekanların sürpriz ya da huzur veren etkilerini hissetmesinde bitkisel materyali sıklıkla kullanır.



Şekil 5.12 Toprak serimi, Sulama Tesisatı, Ağaç dikimi ve Hazır rulo çim serimi (Kadı, 2013)

Cebeci Yolu kavşağında yapımına devam edilen peyzaj uygulama planı çerçevesinde Şekil 5.12 de gösterilen, toprak seriminin yapılması, otomatik sulama sistemi tesisi yapılması, projeye uygun ağaç dikimi ve hazır rulo kültür çimi serilmesi işlerinin yapılması esnasında mevcut trafik akışının devam ettiği, bununla birlikte daha önceden değinilen uygulama esasları çerçevesinden çalışmalar sırasında her hangi bir kazaya sebebiyet vermemek amacıyla, gerekli önlemlerden, en başta trafik emniyetinin alınması konusu önem arz etmektedir. Yoldan hızla geçmekte olan

sürücülerden çalışma yapıldığına dair uyarı ve bilgilendirme tabelaları yeterli mesafelerden görülebilen, okunaklı olmakla birlikte, çalışan personelin refletörlü veya benzeri yelek ya da elbise giymesi, yol güzergahında trafik akışını etkileyebilecek veya kazaya sebebiyet verebilecek inşaat malzemelerinin en kısa sürede alınması ve bu süre zarfından sürücüler tarafından fark edilebilir işaret ve işaretçiler konması, meydana gelebilecek kazaları önlemede son derece etkili olacaktır. Unutulmamalıdır ki insan hayatından değerli hiç birşey yoktur.

19.yüzyıl Avrupası'nda toza engel olma ve manzarayı güzelleştirme amacıyla yapılan yol ağaçlaması ve bitkilendirilmesi çalışmaları estetik yönü dışında günümüzde trafik güvenliği açısından pek çok önemli fonksiyona sahip olmuştur. Yolun proje hızı, güzergahı, paralelizm, kazı-dolgu işlemleri ve yol geometrik standartları kadar etkin bir rol oynayan bitkilendirmenin bu açıdan bazı önemli fonksiyonları:

- a. Kar ve rüzgar siperi oluşturma,
- b. Far ışıklarına karşı perdeleme,
- c. Kazaları önleme ya da hafifletme,
- d. Sinyalizasyon,
- e. Toprak stabilizasyonu,
- f. Sürücünün yorgunluğunu giderme,
- g. Sürücünün ilgi alanını sınırlama,
- h. Heyelan ve taş düşmelerinden koruma,
- i. Kimi noktaların vurgulanması,

Trafik güvenliğinin sağlanması konusunda canlı materyal; güzellik, etkinlik ve devamlılık açısından cansız materyale göre daha etkilidir.

Plantasyon çalışmaları kentsel yaşam kalitesi bağlamında ele alındığında, bu konuda gerekli olan kaliteli kentsel mekanların oluşumunda etkili olmaktadır. Kaliteli ulaşım alanları ise emniyet ve konforu içerisinde barındıran alanları ifade etmektedir.



Şekil 5.13 Habibler kavşağı genel görünüm (Kadı, 2013)

Çim ve benzeri yer örtücüler, ağaçlar, çalılar ve diğer canlı materyalle gerçekleştirilen plantasyon çalışmaları donuk, sevimsiz bir yolun peyzaj içerisinde erimesine yardım eder demekle, plantasyonun karayollarındaki etkin yerini gerçekçi bir şekilde ifade etmiştir.

- a. Ağaçlar, yapılarla kesin bir kontrast oluşturduklarından anımsanmaları kolaydır. Böylece kentte yabancı olanların yön bulması kolaylaşır.
- b. Kent içerisinde özellikle hıza olanak veren yollarda oto sürücüler için güvenlik ve yön bulma açısından önemlidir.
- c. Sürücüler trafik işaretlerinden önce ağaçlar tarafından uyarılırlar ve hızlarını zamanında ayarlama olanağı bulurlar. Bu etki yol ağaçlamasında farklı tür ya da dikim aralıkları kullanarak sağlanabilir.
- d. Çıkamaz sokak, kavşak, yol ayrımı ve yaya geçitlerinin ağaçlarla belirtilmesi mümkündür.
- e. Kentlerde ana caddelerde ilan levhaları, ışıklı panolar, vitrinler gibi karışıklık yaratan unsurları maskeleyerek, sürücünün dikkatini yol üzerinde toplamaya yardımcı olurlar.



Şekil 5.14 Habibler- Arnavutköy Yolundan bir resim (İBB faaliyet raporu,2012)

- a. Kent içi yollarda araç trafiğinin olumsuz etkilerinden uzak olması gereken yaya mekanlarını ve diğer kullanımları ayırmada etkilidir.
- b. Araç ve yaya trafiğini ayırmada kullanılan, özellikle çalı türündeki bitkiler herhangi bir kaza anında yoldan çıkabilecek olan araçların hızını keserek yayalar açısından güvenlik unsuru oluştururlar.
- c. Yan yana sıralı olarak dikilmiş ağaçlar koridor etkisi yaratır.
- d. Özellikle otopark alanlarında araçlara gölge sağlarlar.
- e. Yapılarla çevrili ve ağaçtan yoksun mekanlarda gürültünün mekan içerisinde yankılanmasını engellerler.



Şekil 5.15 Habibler Kavşağı (Kadı, 2013)

Habibler- Arnavutköy Yolunda dikilen bitki miktar ve ölçüleri Tablo 5.2 de belirtilmiştir.

Tablo 5.2 Dikilen Bitki Sayıları (İBB faaliyet raporu,2012)

CUPRESSOCYPARIS LEYLANDII	LEYLANDİ	4902
HIBISCUS SYRIACUS (TİJLİ)	TİJLİ HATMI	31
PİNUS PİNEA	FISTIK ÇAMI	196
AESCULUS HIPPOCASTANUM	AT KESTANESİ	15
THUJA OR.	MAZI	538
PLATANUS ORİENTALİS	ÇINAR	868
ACER SP.	AKÇAĞAÇ	37
ACER SP. (TİJLİ)	TİJLİ AKÇAĞAÇ	98
TİLLİA SP.	IHLAMUR	359
PRUNUS CERASİFERA SP	SÜS ERIĞİ	56
HIBISCUS SYRIACUS (ÇALI)	ÇALI HATMI	93
PHOTINIA SERRULATA	ALEV ÇALISI	1928
EUONYMUS JAPONİCA	TAFLAN	3826
BERBERİS THUN.NANA	BODUR BERBERİS	850
ROSA SP.	GÜL	2408

Cebeci Yolu Kavşağı, Habibler ve Derbent Mevkii Fenertepe , kentsel alan özellikleri ile kentsel olmayan kırsal alan özellikleri birbirinden tamamen farklıdır. Bu nedenle iki alana da aynı nitelikte bitkilendirme çalışmaları yapılamaz. Böylece iki farklı hizmet niteliğine ve dolayısıyla farklı kullanıcı profiline sahip karayollarının bitkilendirme çalışmaları da farklı özelliklere sahip olacaktır.

Yapılacak bitkilendirme çalışmalarında öncelikle yolun türü ve hizmet niteliği belirlendikten sonra tasarım çalışmalarına başlanmalıdır. Ancak yapılan uygulamalar böyle bir ayrımı gözetmeksizin kent içi cadde ve sokaklar ile tasarım aşamasında arazideki mevcut doğal bitkiler belirlenmediğinden yapım aşamasına geçildiğinde bu bitkiler sökülmetedir. Bu bitkiler bitkisel tasarımı yönlendirmesi açısından dikkate alınmalı ve tasarımlara dahil edilmelidir. Çalışma alanlarında yer alan doğal bitki örtüsü projeler üzerinde işaretlenerek korunması sağlanacak ya da korunması mümkün olmayanlardan taşınması mümkün olanların dikim yerleri projeler üzerinde işaretlenecektir.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Ulaşım sektöründeki akıl almaz gelişmeler trafik yükünü oldukça fazla artırmıştır. Bu artışla birlikte çevre tahrip edilmiş, doğal denge bozulmuş, doğanın vazgeçilmez bir parçası olan insan da bu olumsuzluklardan payını almıştır. Karayolu, soyut bir kavram olmayıp, çevresi ve kullanıcıları ile bir bütün oluşturmaktadır. Habibler- Arnavutköy yolu bulunduğu konum itibariyle doğayla sıkı bir ilişki içerisinde. Diğer yandan, sosyo - kültürel ve sosyo - ekonomik özellikleri ile de insan yaşamında çok önemli bir yere sahiptir. Habibler- Arnavutköy yolu, kendine özgü bir arazi kullanım biçimi olarak, tesis edildiğinden çevrenin doğasına aykırı bir yerleşim ve yapı göstermektedir. Bu nedenle, planlaması ve tasarımı pek çok faktörü içeren çok yönlü ve karmaşık bir yapı sergilemektedir. Bu karmaşık yapının rasyonel şekilde giderilmesinde peyzaj çalışmaları önem arz etmektedir. Bu araştırmada, karayollarının doğal peyzaj üzerindeki tahriplerinin ve trafik güvenliği açısından oluşturduğu sorunların azaltılmasında bitkisel tasarım çalışmalarının önemine değinilmiştir.

Çevrenin doğal ve kültürel özelliklerini korumak ve insanların yaşayabilecekleri bir ortam oluşturmayı amaç edinmiş olan peyzaj mimarları, günümüzde yapılan yol çalışmalarında da peyzajın bozulmasını engellemek için önlemler almak zorundadır. Yol boyunca toprak yapısı, iklimi ve ekolojisi dikkatle incelenerek o bölgenin plantasyonuna uygun bir bitkilendirme yapılmalıdır. Plantasyon yapılırken bitkilerin yol boyunca fonksiyonel ve estetik özellikleri dikkate alınarak yapılmalıdır.

Karayollarının arazide en fazla göze çarpan yapısal elemanlar olması, bunların hem estetik açıdan hem de inşaat tekniği ve trafik tekniği açısından bitkisel materyal ile donatılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu sayede çevre kalitesinin geliştirilmesi, araç sürücüsünün güvenliği ve konforu sağlanacaktır. Bu amaçla, karayollarının bitkilendirme çalışmalarına yolun planlanması aşamasında yer verilmeli ve peyzaj faaliyetleri yolun yapısıyla birlikte yürütülmelidir. Yeni bitkilendirme çalışmalarında yol boyunca toprak yapısı, iklimi ve ekolojisi dikkatle incelenerek o bölgenin doğal peyzaj özelliklerine uygun bitki türleri seçilerek plantasyon uygulama ve bakım planları hazırlanmalıdır. Plantasyon yapılırken bitkilerin yol boyunca fonksiyonel ve estetik özellikleri dikkate alınarak yapılmalıdır.

Ülkemizde 1950'den beri yapılması hızlanan karayollarının yapımında başarılı olmak yol uzunluğuna göre ölçülmüştür. Şehirlerarası yol yapımının yanında şehir içindeki en ücra köşelere kadar yol yapımında mühendislik çalışmaları ön plana çıkmıştır. Yapılan değerlendirmeler daha ekonomik ve teknik anlamda olmuştur. Bunun doğal bir neticesi olarak yollar yapılırken doğal güzellikler göz ardı edilmiştir.

Belirli noktalar arasında en kısa mesafeden bağlanan karayolları çevrenin doğal yapısına zarar vermiştir. Karayollarının bu yapımı sebebiyle kendi içinde bulmuş olduğu çözümler, çevre için yanlış olmuştur. Verimli topraklara sahip tarım arazileri ve eşsiz potansiyele sahip doğal güzellikler yol yapımında dikkate alınmalıdır. Karayolu yapım çalışmaları sırasında yol güzergahındaki doğal, kültürel ve görsel güzelliklerin hem korunması hem de değerlendirilmesi adına peyzaj çalışmalarına gerekli hassasiyet gösterilmelidir. Yol mühendislerinin yanı sıra peyzaj mimarı, çevre mühendisi gibi konu ile ilgili diğer meslek gurupları ile kolektif olarak çalışılmalıdır. Yol-çevre-insan ilişkileri iyi düzenlenmeli, yol güzergahı üzerinde varolan, varolacak yerleşim alanları için belli hükümler getirilmeli, çevreye zarar vermeyecek yönetmelikler ile koruma altına alınmalıdır.

Habibler- Arnavutköy yolunda yapılan bitkisel uygulamaların sürekliliğini sağlamak ve kaynak israfını önlemek için, örneklem alanda yapılan tespitler ve değerlendirmeler neticesinde, planlama, tasarım, uygulama ve bakım başlıkları altında çözüm önerileri getirilmiştir.

Planlama:

- a. Arnavutköy Habibler yol güzergahı bölgelere ayrılarak birbirinden kopuk düzenlenmiştir. Bütün yol güzergahı için karayolları planlaması, yol mühendisleri, şehir plancı ve peyzaj mimarı başta olmak üzere birçok farklı disiplindeki meslek gruplarından oluşan bir ekip oluşturularak bitkilerin araç yolu ile olan ilişkisinin düzenlenmesine yönelik planlama kararları alınmalıdır. Bütün yol hattı birlikte düşünülerek bütünsel bir yaklaşımla bitkilendirilmelidir.
- b. Plantasyon projelerinde elektrik direkleri, aydınlatma, telefon hatları, kanalizasyon gibi altyapı donatılarının yerleri belirlenmelidir. Bitkiler altyapı tesislerine zarar vermeyecek ve bu tesislerin onarımına engel teşkil

etmeyecek şekilde planlanmalıdır. Bu tesislere 3-4 m' den daha yakına ağaç dikilmemelidir.

- c. Planlama öncesi yolun geçtiği alanlarda tespit edilen farklı karakteristikteki belirlenen noktalarda iklimi, toprak koşullarını, hava kalitesini ve trafik yoğunluğunu belirleyecek etüd çalışmaları yapılmalıdır. Gerekli tüm kaynak analizi çalışmalarının ardından plantasyon planları hazırlanmalıdır. Koridorun mevcut koşullarının anlaşılması ile planlama kararları oluşturulabilir.
- d. Özellikle bitkilendirmede tek tür kullanılmasından kaçınılmalıdır. Tek bir zararlı ve hastalık riski nedeniyle yoldaki bütün bitkilerin yok olması tehlikesine karşı yolların ekolojik isteklerine uygun, çeşitli bitki türleri seçilmelidir. Büyükşehir Belediyesi ileride yapacakları bitkilendirme çalışmalarında kullanılacak ağaç türleri için şimdiden hazırlıklarını başlatmalıdır. Seçilen çalışma alanı konut, finans ve ticaret alanları ile çevrili yüksek yapıların hakim olduğu bir çevreye sahip olması nedeniyle, planlama aşamasında seçilecek türler toza ve binaların yarattığı rüzgar koridorlarına dayanıklı olmalıdır. Kuvvetli kök sistemine sahip türler tercih edilmekle beraber, yan köklenme yaparak kaldırımları ve beton kaplamalarını tahrip edici nitelikte olmaması, köklerinin drenaj kanallarını tıkamamaları ve dolayısıyla tesislere ve trafiğe zarar vermemeleri gerekmektedir.
- e. Yoğun trafiğin hakim olduğu bölgede, meyveleriyle tehlike oluşturabilecek at kestanesi, katalpa gibi türler yola yakın dikilmemelidir. Ayrıca, kötü kokusuyla ve polenleriyle rahatsızlıklara neden olabilecek kavak, söğüt ve kokar ağaçların kullanılmaması gerekmektedir.
- f. Fenertepe mevkiinden sonra far ışıklarına perde iki yönlü trafiğin birbirinden geniş bir orta refüjle ayrıldığı yollarda yapılabilir. Karşıdan gelen araçların far ışıkları daima sürücünün gözlerini rahatsız ederek trafik emniyetini tehlikeye düşürür.
- g. Habibler – Derbent mevki yolunun bazı kesimlerinde yol kenarının çok dar olması ve olmamasından dolayı bu alanlarda bitkilendirme yapılamamıştır. Yolu iki tarafından çevreleyen yeşil bantın sürekliliği sağlanamamaktadır. Bitkilendirmedeki sürekliliğin sağlanması için geniş ve devam eden bitki dikim alanları yaratılmalıdır.

Tasarım Açısından;

- a. Çalışma alanlarına ait projelerde, özellikle Cebeci Yolu Kavşağında devam eden bitkilendirmenin yapılacağı alanlara serilecek toprak kalınlıkları kesit ve planlarda belirtilmemiştir. Projelendirilen alanlarda bitkisel toprak serilecek alanlar ve bitkisel toprağın kalınlığı projelerde belirtilecektir. Diğer taraftan, projede kullanılan bitki türlerinin gereksinimlerine göre toprağın hangi karışımlar ihtiva edeceği belirtilmelidir.
- b. Alana ait projelerde sadece plantasyon yapılacak yeşil olması gereken alanlar görülmektedir. Yol hattı dışındaki bütün veriler, yol çevresi etrafındaki konutlar dahi, silinerek sadece yol şerit çizgileri bırakılmıştır. Alanda önceden mevcut bitkiler işaretlenmemiştir. Projedeki bitkisel tasarımın çevresiyle ilişkilendirilmesi için kırsal ve kentsel peyzaj verileri projeler üzerine işlenecektir.
- c. Yapım ve bakım aşamasında gerekli ve kullanılabilir su kaynakları projelerde gösterilecektir.
- d. Habibler Kavşağına ait projelerde arazi kotlarının belirtilmemesiyle eğrisel ve virajlı yol aksında meydana gelen düşey hareketlenmelerde bitki boylarının sürücülerin göz hizasını geçmesiyle bazı noktalarda sürücülerin görüşü engellenmektedir. Yarma ve dolgu şevlerindeki eğimin dikliği arazi kotlarının verilmesiyle anlaşılır. Doğru bir bitkilendirme için kotların verilmesi şarttır.
- e. Cebeci Yolu Kavşağı, Habibler ve Derbent Mevkii Fenertepe , kentsel alan özellikleri ile kentsel olmayan kırsal alan özellikleri birbirinden tamamen farklıdır. Bu nedenle iki alana da aynı nitelikte bitkilendirme çalışmaları yapılamaz. Böylece iki farklı hizmet niteliğine ve dolayısıyla farklı kullanıcı profiline sahip karayollarının bitkilendirme çalışmaları da farklı özelliklere sahip olacaktır. Yapılacak bitkilendirme çalışmalarında öncelikle yolun türü ve hizmet niteliği belirlendikten sonra tasarım çalışmalarına başlanmalıdır. Ancak yapılan uygulamalar böyle bir ayrımı gözetmeksizin kent içi cadde ve sokaklar ile tasarım aşamasında arazideki mevcut doğal bitkiler belirlenmediğinden yapım aşamasına geçildiğinde bu bitkiler sökülmemektedir. Bu bitkiler bitkisel tasarımı yönlendirmesi açısından dikkate alınmalı ve tasarımlara dahil edilmelidir. Çalışma alanlarında yer alan doğal bitki örtüsü

projeler üzerinde işaretlenerek korunması sağlanacak ya da korunması mümkün olmayanlardan taşınması mümkün olanların dikim yerleri projeler üzerinde işaretlenecektir.

- f. Çalışma alanlarında kullanılan bitkiler için standart bir sembol veya şekil kullanılmamıştır. Çevre yolu aksında kullanılan aynı bitki türü yine bu aks üzerinde başka bir alanda kullanıldığında farklı semboller ve şekillerle ifade edilmiştir. Projelerde kullanılan aynı bitkinin aynı sembolde ve şekilde kullanımına dikkat edilmelidir. Böylelikle projelerdeki tasarımın ifade gücü netleşecektir.
- g. Görsel etkisi olmayan dolgu altları ve yarma üstlerinde bitki kullanımı en aza indirilmelidir.
- h. Habibler –Arnavutköy yol güzergahında bulunan kavşak noktalarında, yol ayırım ve birleşim noktalarında, ve keskin virajlarda sürücüyü önceden uyararak estetik düzenleme ilkelerine uygun bitkisel tasarımlar yapılmalıdır.
- i. Bitkilendirmeler bozulan doğal yapıya uyum sağlayabilecek, bölgedeki bitki örtüsüne entegre olabilecek türler kullanılmalıdır. Sürücüye, yol alanı, sürüş kolaylığı sağlayarak zevkli hale getirilerek düzenlenmelidir. Bakımı kolay, hastalıklara dayanıklı, böcek barındırmayan türler kullanılmalıdır.
- j. Özellikle eğimli alanlarda yapılan çim ekimlerinde , suyun eğim yönünde hareket edeceği hesap edilerek uygun sulama tekniği kullanılmalıdır.
- k. Yol bitkisel tasarımında optik olarak yolun daha belirginleşmesi sağlanarak söz konusu çalışma alanları için trafik güvenliği sağlanmalıdır.
- l. Yol boyunca görüntü kirliliğine neden olan bina yüzeylerindeki reklam afişleri, levhalar ve diğer kent donatıları mevcuttur. Yol için yapılacak görüntü kirliliğini önleyici perdeleme çalışmaları ile yol etrafında bulunan hastane, konut, okul ve iş yerleri gibi yerleşim alanlarının gürültü kirliliğinden kurtaran dikim planları hazırlanmalıdır.
- m. Seçilen bitki türlerinin taç genişliği ve boy ölçüleri, kaç adetinin ne sıklıkta dikildiği yapacağı etki açısından önemlidir. Ayrıca bitkilerin form, doku ve renk gibi özellikleriyle oluşturulan kontrast yada harmonik uyum etkisi tasarım ile şekillenir.
- n. Mevsimlere göre renk, doku ve form değişimleri yaşayan çeşitli ağaç ve çalı türleri kullanılarak yol hattında hareketlilik sağlanır. Çam, leylandi, ardıç ve

servi gibi mevsimsel değişimlerin yaşanmadığı herdem yeşil bitkilerin yolda çok fazla kullanılması monotonluğa sebep olur. Özellikle Habibler kavşağında kullanılan bu ağaçlar yaprak dökken çeşitli ağaç ve çalılarla pekiştirilmelidir.

- o. Seçilen bitki türlerinin ışık ve gölge gereksinimleri düşünülerek dikim aralıkları ve dikim yeri belirlenmelidir. Ağaçlar geliştirecekleri tacın çapı dikkate alınarak uygun mesafelerde dikilmelidir.
- p. Yol güzergahı boyunca belirli yerlerde belirli mesafelerde bulunan orta refüj alanlarının genişliği bazı yerlerde 0,5 m'yi geçmemektedir. Bu alanlarda bakım gereksinimi olmayan yer örtücü ve çalılar kullanılmalıdır. Özellikle kar mücadelesi yapılan kesimlerde tuza ve soğuğa dayanıklı bitki türleri kullanılmalıdır.

Uygulama Açısından;

- a. Uygulama aşamasında doğal koşulların en iyi düzeyde değerlendirilmesi için doğal olmayan yüzeylerden ve gerekli olmayan toprak işlemeden kaçınılmalıdır.
- b. Bölgeye özgü doğal türlerin ve kuraklığa dayanıklı bitki türlerinin seçilmesi, zorunlu olmadıkça geniş çim yüzeylerden kaçınılması, su ihtiyacı benzer türlerin bir arada kullanılması ile uygulamalarda su tasarrufu olanaklarına gidilmelidir.
- c. Doğal türler yabancı yurtlu bitkilere oranla daha dayanıklı ve bölgesel iklim ekstremlerinden daha az etkilenirler. Bunun yanı sıra doğal bitkiler yerel çevre koşullarına en iyi şekilde uyum sağlarlar, toprak verimliliğine katkıda bulunurlar, erozyonu azaltırlar ve genellikle diğer bitki türlerine oranla daha az su, gübre ve ilaca gereksinim duyarlar. Doğal bitki türleri dışında seçilen bitkilerin kuraklığa dayanıklı ve mümkün olduğunca az sulamayı gerektiren yani kurakçıl türlerden olmasına özen gösterilmelidir.
- d. Karayolu boyunca mevcut doğal vejetasyon korunmalıdır, yörede yetişen bitkilerin üretim yöntemi ve kullanım olanakları denenmelidir.
- e. Zengin doğal bitki varlığına sahip ülkemizdeki yeşil alan uygulamalarında, ev bahçesinden kamu kurumlarının bahçelerine, parklardan yol ve refüj düzenlemelerine kadar tüm yeşil alan uygulamalarında kullanılan bitkilerin çok büyük bir kısmını yabancı orijinli bitki türleri oluşturmaktadır. Bunun

yanı sıra kırsal alanlarda bozulan doğal peyzajın yeniden kazanılmasına yönelik olarak yapılan karayolları plantasyonu, gölet ve baraj çevresi düzenlemeleri gibi büyük ölçekli uygulamalarda bile birçok yabancı orijinli bitki türüne yer verilmekte sonuç olarak mevcut doğal yapıya uyumlu olmayan görüntüler ortaya çıkmaktadır. Bu uygulamalarda kullanılmak amacıyla bitki materyali pazarlayan fidanlıklarda talebe paralel olarak büyük ölçüde yabancı orijinli bitki türlerinin üretim ve satışı yapılmakta, doğal bitki türlerine yönelik adaptasyon ve üretim çalışmalarına bazı kamuya ait fidanlıklar dışında hemen hemen hiç yer verilmemektedir.

- f. Özellikle su sıkıntısının en yoğun yaşandığı metropol kentleri ve çevresinde bulunan fidanlıkların bitki stoklarını su kullanımının en az düzeyde olduğu yeni peyzaj düzenlemelerine yönelik olarak değiştirmeleri ve üretim fidanlıklarında doğal bitki türlerinin üretimine ağırlık verilmesi gereklidir. Uygulamaya geçilmeden önce sulama ve elektrik gibi tesisatların bitkilendirme çalışmalarından sonra yapımı alandaki bitkilere zarar vereceğinden önceden planlanarak uygulanmalıdır.
- g. Yeşil alan tesisinde kullanılacak bitkilerin dolgun, sağlıklı, kuvvetli kök sistemine sahip, boyutları uyumlu, simetrik formlu, böcek ve hastalık arız olmamış, gövde kabukları diri ve lekesiz, rüzgar, don ve güneşten zarar görmemiş olması gerekmektedir.
- h. Kent yollarının fiziksel ve iklimsel özellikleri, aşırı nüfus artışına paralel seyreden düzensiz yapılaşma ve trafik yoğunluğunun artması, bitkisel materyalin yaşama ortamını gittikçe bozmaktadır. Uygulamaya geçilmeden önce kentsel alanların olumsuz şartları iyi etüt edilmelidir. Bitkinin büyümesini etkileyen habitat gereksinimleri (toprak türü, topraktaki oksijen eksikliğine direnci, tuz direnci, sulama ihtiyacı, gölge toleransı, ısı toleransı, hava kirliliği direnci, rüzgar direnci vb.) düşünülmelidir.
- i. Kentlerde bitkisel uygulamalar esnasında yakın mesafelerden ucuz toprak bulma imkanı çok zordur. Bu nedenle belediyeler, farklı yapı işlerindeki temel kazılarından çıkan üst toprak tabakalarını bitkilendirme çalışmaları için depolayarak hazır tutmalıdır.
- j. Ağaçların dikimden sonra dik durması için çeşitli herekleme yöntemleriyle sağlamaştırılmasına önem verilmelidir. Kullanılan hereklerin en az iki, üç yıl

ağaçlara desteklik edecekleri göz önünde bulundurularak standartlara uygun olmasına ve gelişi güzel bağlanmamasına dikkat edilmelidir.

- k. Dikimde fidanlıklardan temin edilen bitkinin kök toprağı seviyesiyle dikim sırasında oluşan toprak seviyesinin aynı olmasına dikkat edilmelidir. Yeni dikilen ağaçların bazılarının kök boğazı seviyesi, toprak seviyesinin üzerinde olması dikimleri başarısızlığa götürür. Bu nedenle toprak seviyesi üstünde olan kök boğazları toprak seviyesi altına alınmalıdır.
- l. Ağaçların, aydınlatma elemanları, bilgi levhaları gibi üst yapı elemanlarıyla olan ilişkisi değerlendirilerek birbirlerine zarar vermeyecek şekilde yeniden düzenlemeler yapılmalıdır. Yol düzenleme çalışmaları neticesinde sıkışmış, organik maddece fakir ve inşaat atıkları barındıran alanlarda fidan dikilecek yerlerde elverişsiz toprak sıyrılıp, bitkisel toprak serilmesi gereklidir.
- m. Proje uygulama esnasında, uygulamanın zorladığı, gerektirdiği veya uygulayanın önerdiği değişiklikler, çizen tarafından projelere yansıtılarak uygulamaya esas tutulmalıdır.
- n. Bitkilerin yaşamlarını sürdürebilecekleri şekilde gerekli önlemlerin alınmasıyla uygun türler seçilerek uygulamaya geçilmelidir.

Bakım Açısından;

- a. Habibler- Arnavutköy yolu İstanbul şehir içi iklimine göre biraz daha serttir. Uygulama çalışmalarının tamamlanmasının ardından gerekli olan bakım ve onarım işlemleri başlar. Yeni dikilen fidanların ve mevcut olanların gübrenmeleri, budanmaları, yaralarının iyileştirilmesi, oyukların doldurulması, zararlılara karşı mücadele ve yaşam koşullarının iyileştirilmesi ile ilgili tüm bakım önlemlerinin yerine getirilmesi bitkilendirmenin sürekliliği için zorunlu ve önemlidir.
- b. Suyun çok kıymetli olduğu İstanbul gibi kalabalık bir kentte çevre yollarında yeşil alanları sulama çalışmalarında su kaynaklarının korunmasına dair çözümler geliştirilmelidir. Yollarda sulama işlemleri sprinkli ve damlama sulama sistemlerinin kurulumları ile bazı yerlerde tankerlerle yapılmaktadır. Fakat su miktarı sabit ölçümler ile değil insan eliyle yapılmaktadır. Bunun yerine lateral borulara belirli aralıklarda takılan emitörlerle su ayarlı olarak toprak altından ve üstünden verilmelidir. Bakım işlemlerinde su tasarrufu

sağlanması için uygun sulama deseni ve zamanına karar verilmesi, sulamada yağmur, deniz suyu ve arıtılmış suların kullanılması gerekir.

- c. Dış mekan sulamasında şehir şebekesinin kullanımı olabildiğince azaltılarak alternatif su kaynakları oluşturulmalıdır. Bu konuda özellikle konutlarda birçok ülkede örneğine rastlayabileceğimiz yağmur ve kar sularının depolanabileceği sistemler oluşturulmalıdır. Bu sistemler kuraklığın yoğun olduğu dönemlerde yer altı su kaynaklarının aşırı kullanımını da azaltabilecektir.
- d. Habibler- Arnavuyköy yolu çalışma alanı boyunca su tüketimi fazla olan çim alanları ve mevsimlik çiçek kullanımı oldukça fazladır. Su tüketimini azaltmak ve bakımda kolaylık sağlamak için bu alanlarda çok yıllık yer örtücü ve çalılar kullanılmalıdır. Belediyeler, karayolu şartlarında yaşayabilecek bakımı kolay yer örtücü bitki ve çalı türleri ile ilgili detaylı çalışmalar yaparak üretime geçmelidir.
- e. Kentsel ortamlarda var olan topraklar, genetik özelliğini kaybetmiş, organik maddece fakir, yapı artığı taş, beton, çimento maddeleri ile karışmış topraklardır. Bundan dolayı bitki dikim alanlarında toprak ıslahına gidilmelidir.
- f. Organik gübre kullanılması, bitki zararları ve hastalıkları için biyolojik mücadelenin tercih edilmesi su kaynaklarının korunmasında etkili olacaktır.
- g. Ağaç bakım işlemleri bilgili ve tecrübeli olan kişiler tarafından yapılmalıdır. Bakım belirli dönemlerde olmak üzere ağaçlara form verme, budanan yerlerin onarımı, yaraların bakımı, gövde dallardaki oyukların doldurulması ve oyukların temizlenmesi işlemlerini kapsamalıdır.
- h. Habibler- Arnavuyköy yolu güzergahı boyunca sağlıklı görülen ağaç ve çalılar tespit edilip gerekli bakım işlemleri yapılmalıdır. Çalışma alanında bulunan tamamen kurumuş ağaçlar kesilerek uzaklaştırılmalı ve bu ağaçların yerine uygun türler seçilerek dikilmelidir.
- i. Çalışma alanında bozuk formda gelişim göstermiş çok sayıda ağaç bulunmaktadır. Bu ağaçlarda gerekli budama ve şekil verme çalışmaları uzman kişilerce yapılmalıdır.
- j. Ağaç dalları gövde üzerinde koltuk bırakmayarak dipten, düzgün, saçaksız ve pürüzsüz bir yara yüzeyi bırakacak şekilde budanmalıdır.

- k. Çalışma alanı olarak seçilen yol üzerinde tecrübesiz ekipler tarafından ağaçların sağlığını bozan, görünümünü çirkinleştiren tekniğine uygun olmayan kuvvetli budamalar yapılmaktadır. Budama zamanı geçen ağaçların dalları fazla kalınlaştığı için geç budamayla geniş yara satırları açılmakta ve bu yaraların kapatılması güçleştiğinden mantar olan ağaçların gövdeleri çürümektedir. Budamalar çok sık veya geç olmamak kaydıyla zamanında yapılmalıdır.
- l. Özellikle kış aylarında çevre yollarında buzlanmaya karşı serpilmiş tuz ağaçların zarar görmesine yol açmaktadır. Tuz zararlarına karşı tuza dayanıklı türlerin kullanımı ve bol sulama yaparak tuzların yıkanması sağlanmalıdır.
- m. Yeni dikimler yapıldıktan belirli bir zaman sonra bitkilerin alana uyum sağlama başarısı kontrol edilmelidir. Alanda kuruyan, zarar gören ve ölen bitkilerin türleri, yerleri, yaşları ve sayıları tespit edilerek yenileme çalışmalarında başarılı olabilecek türler dikilmelidir. Yenileme çalışmalarında kullanılacak fidanların kaliteli, topraklı veya kaplı olması başarıyı yükseltir.
- n. Karayolu boyunca dikilmiş olan bitkiler, periyodik bakımlarının yapılması çok masraflı olduğu için buralardaki bitkiler bakımsızdır. Bakımın yapılma imkanlarının kısıtlı olduğu bu alanlarda doğal olarak yetişen, adaptasyon yeteneği fazla, uygun doğal bitkilerin kullanılması kuşkusuz çok daha uygun olacaktır. Bu nedenle de bitkilerin biyoteknik uygunluğu, peyzaj mühendisliği ve biyomühendislik uygulamalarında istenilen ihtiyacı karşılama yeteneğine sahip, şev gibi eğimli alanlarda özellikle kök sistemi gelişmiş bitki örtüsünün kullanımı erozyon kontrolünde etkinlik sağlanmasına yardımcı olur (Yılmaz ve Yılmaz, 2009).
- o. Yol standartlarını geliştiren bitkilere gerekli bakım işlemlerinin de bu standartları sağlayacak şekilde yapılması gerekir.

Yoğun yapılaşmış kentsel çevrede bir arsanın yeşil alana dönüşebilme olasılığı çok düşüktür. Kentlerde ulaşım için ayrılmış araziler çok büyük alanları kaplamaktadır. Kent yollarına görsel ve işlevsel birçok katkı sağlayan bitkilerle daha yaşanabilir bir çevre bizi kuşatır. Bu durumda yol bitkilendirilmesi üzerinde etkin bir şekilde durulması gerekmektedir. Yollarda bitkiler kendilerinden beklenen fonksiyonları

yerine getirememektedir. Bunun nedenleri yetiŒme alanlarının yeterli büyüklüklerde olmaması, bitkilerin bireysel olarak olumsuz evre koŒullarından çok etkilenmesidir. Ayrıca, alıŒma hattı boyunca yetiŒme alanları belirli ve düzenli bitkisel yapı göstermemekte, bakım iŒlemleri de düzensiz yapılmaktadır. Bitkiler genelde kendi formlarını almamıŒ, sağlıksız bireylerdir. Bitki tür seçiminde doğal olanlara çok yer verilmemiŒtir. Oysa doğallık kent yollarında bağlayıcı bir hat olarak çok önemlidir. İstanbul, bina yoğunlukları arasında sıkıŒıp kalmıŒ, kk veya lekesel yeŒil alan varlığı olan kalabalık bir kenttir.

Kilometrelerce alanın bitkilendirildiği karayolu peyzaj düzenleme projeleri çok büyük maliyetlerle yapılmakta olup her yıl sil baŒtan yeni uygulamalar yapılmaktadır. Doğru planlama kararları olarak fonksiyonel, estetik, ekonomik ve sürdürülebilir projeler üretilmelidir. Uygun düzenlemelerle birçok bitki türünü barındıran yollar "yeŒil hatlar" haline getirilerek, kentsel yeŒil alan sisteminin temelini oluŒturabilir.

KAYNAKÇA

Kitaplar

Akdoğan, G., (1967). *Ankara-İstanbul Karayolu Güzergahının Peyzaj Özelliklerinin Etüdü İle Peyzaj Planlaması Yönünden Ele Alınması gereken Problemler ve Tanzim Esasları*. T.C. Bayındırlık Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü Yayın No: 158 Ankara.

Altan T., (1992). *Biyolojik Onarım Tekniği*. Sf.108,110-115.ÇÜ. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Adana.

Bayraktar B., (1980). *Karayollarının Ekolojik Baskılarının Peyzaj Mimarlığı Açısından İrdelenmesi ve İzmir-Ankara Karayolunda Bir Örnekleme Üzerinde Araştırmalar*. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 423 İzmir

Çelem, H., (1988). *Sorunlu Alanlarda Bitkilendirme Tekniği*. Sf. 59, 63-69.A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Ankara

Irmak, M. ve Yılmaz, H., (2010). *Farklı Peyzaj Karakter Alanlarına Göre Doğal ve Kültürel Kaynak Değerlerinin Görsel Analizi: Erzurum Örneği*. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü Yayınları,

Karayolları Genel Müdürlüğü Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı Ulaşım Ve Maliyet Etütleri Şubesi Müdürlüğü, (2009). *Devlet Yolları Trafik Akımı Özellikleri Ve Trafik Parametreleri*

Kırzioğlu, I., (1995). *Peyzaj Kavramı ve Şehir Planlamasında Kullanımı*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders YayınlarıNo:175 42 s, Erzurum.

Koç N., ve Şahin Ş., 1999. *Kırsal Peyzaj Planlaması*. Sf 172, 176-184. A. Ü. Basımevi. Ankara.

Koç ve Şahin (1999). *Kırsal Peyzaj Planlaması*. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1509, Ders Kitabı No: 463, 275 s, Ankara.

Öztürk, B., (2000). *Kent İçi Ve Kent Dışı Karayolu Ulaşım Sisteminde Bitkilendirmenin Trafik Tekniği Yönünden İşlevleri*, Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü

- Öztürk, Banu, (2007). *Kent İçi Ve Kent Dışı Karayolu Ulaşım Sisteminde Bitkilendirmenin Trafik Tekniği Yönünden İşlevleri*, Erciyes Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü. Kayseri, 2007
- Seçkin, Ö. B., (1997). *Peyzaj Yapıları II*. İstanbul Orman Fakültesi Yayınları No: 447, Üniversite Yayın No: 4029, 235 s, İstanbul.
- TCK, (1998). *Karayolu Bakım El Kitabı*. Sf.285-287,309,313,314. Karayolları Genel Müdürlüğü Bakım Dairesi Başkanlığı. Ankara
- Tunay, M., Yılmaz, M. Ve Ateşlioğlu, A., (2008). *Bartın-Amasra Karayolu Güzergahının Doğal Peyzaj Özellikleri Üzerindeki Etkilerinin Saptanması*, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Bartın Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Ekoloji
- Ürgenç, S., İ., (2000). *Kırsal Peyzaj*. YTÜ. Mimarlık Fakültesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümü. Sf.173-188. YTÜ. Basım yayın Merkezi, İstanbul
- Ürgenç. İ. S., (1998). *Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği*. İstanbul Üniversitesi. Üniversite Yayın No: 3997 Fakülte Yayın No: 444 s 290-347, İstanbul.

Sürelî Yayınlar

Akpınar ve Odabaşı, (1993). Karayolları Peyzaj Planlama Çalışmalarında Bitkilendirme İlkeleri. *Karayolları Vakfı Dergisi*, Yıl 5, Sayı 56. Ankara.

Aslanboğa, İ.,(1986). Kentlerde Yol Ağaçlaması. Sf. 1,11-19. *TÜBİTAK Yapı Araştırma enstitüsü Yayınları*. Ankara

Dağıstanlıoğlu, C. Ve Önder, S., (2009). Isparta-Eğirdir Karayolunun Peyzaj Planlama İlkeleri Açısından İncelenmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, Sayı: 1

Karafakı, F., (2013). Peyzaj Planlamada Ekolojik Parametreler, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 6 (1): 55-57

Diğer Yayınlar

Altınçekiç, H., ve Altınçekiç, S. Ç., (1996). *Karayolları Peyzaj Düzenleme Çalışmalarında Bitkilendirme Esasları. Kentsel ve Kırsal Bölgelerde Karayolu Peyzaj Paneli*, 12-13 Mart 1996, İstanbul

Arnavutköy Belediyesi, (2012). *Sürdürülebilir Kent Yapmak, Arnavutköy İlçesi Yaklaşımı*

Gür, K. ve S. Önder., (2000). *Konya'da Gürültü Kirliliği ve Alınması Gereken Biyolojik Önlemler*, 3. GAP Mühendislik Kongresi, s:286–294, Urfa..

İ.B.B. Park Bahçe Ve Yeşil Alanlar Daire Başkanlığı, (2012). *Avrupa Yakası Park Ve Bahçeler Müdürlüğü Gaziosmanpaşa Bölge Şefliği Faaliyet Raporu*,

Karahan (2003). *Erzurum-Rize Karayolu Koridoru Peyzaj Planlaması ve Manzara Yolu Olarak Kullanıma Sunulma Olanakları*. Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı. (Doktora Tezi) 210 s, Erzurum.

Newcastle City Council, *High way Tree Design Guide*, (2006).

Selimoğlu B., (1994). *Ülkemiz Otoyollarında Çevre Düzenleme İlkelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Doktora tezi. A. Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü. Sf. 103, 104, 107. Ankara.

EKLER

Çizelge A.1 : Marmara Bölgesinde Yapılacak Peyzaj Çalışmalarında Kullanılmak Üzere Yörede Yetişen veya Yetiştirilmesi Mümkün Olan İğne Yapraklı, Ağaç, Ağaçcık ve Çalılar.

EK I: Habibler- Arnavutköy Yolu Peyzaj Projesi.

Çizelge A.1 : MARMARA BÖLGESİNDE YAPILACAK PEYZAJ ÇALIŞMALARINDA KULLANILMAK ÜZERE YÖREDE YETİŞEN VEYA YETİŞTİRİLMESİ MÜMKÜN OLAN AĞAÇ, AĞAÇCIK VE ÇALILAR (Aslanboğa, 1984)

Latince ismi **İngilizce ismi** **Türkçe adı**

Yer Örtücüler

<i>Carboprotus edulis</i>	Carbopratus	Kaz ayağı
<i>Cerastium tomentosum</i>	Summer snow	Yaz karı
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	Rose box	Sürünücü dağ muşmula
<i>Erica verticillata</i>	Heather	Funda
<i>Festuca arundinacea</i>	Tall fescue	Yumak otu
<i>Gazania splendens</i>	Gazania	Koyun gözü
<i>Hedera helix</i>	English Ivy	Kaya sarmaşığı
<i>Lippia canensis</i>	Carpet grass	Lipya çimi
<i>Lonicera nitida</i>	Honeysuckle	Hanımeli
<i>Lonicera etrusca</i>	Honeysuckle	Hanımeli
<i>Lamprantus spectabilis</i>	Keplant	Kıllı buz çiçeği
<i>Mesembryanthemum</i>	Virginian pokeweed	Acem halısı
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	American ivy	Amerikan sarmaşığı
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	American ivy	Amerikan sarmaşığı
<i>Rubus fruticosus</i>	Blackberry	Böğürtlen
<i>Rubus tomentosum</i>	Blackberry	Böğürtlen
<i>Trifolium fragiferum</i>	Trefoil	Çilek tırfılı
<i>Verbena erinoides</i>	Verbena	Yer minesi
<i>Vinca minor 'Variegata'</i>	Common periwinkle	Cezair menekşesi

Alçak Boylu Çalılar

<i>Agave americana</i>	American aloe	Sabır çiçeği
<i>Calicotome villosa</i>	Thorny broom	Tüylü keçi boğan
<i>Cistus creticus</i>	Rock rose	Tüylü laden

Çizelge A.1(devamı) : MARMARA BÖLGESİNDE YAPILACAK PEYZAJ ÇALIŞMALARINDA KULLANILMAK ÜZERE YÖREDE YETİŞEN VEYA YETİŞTİRİLMESİ MÜMKÜN OLAN AĞAÇ, AĞAÇCIK VE ÇALILAR (Aslanboğa, 1984)

<i>Erica arborea</i>	Heather	Ağaç fundası
<i>Juniperus horizontalis</i>	Juniper	Yayılcı ardiç
<i>Kerria japonica</i>	Japanese kerria	Keria
<i>Lavandula angustifolia</i>	Lavender	Lavanta
<i>Lavandula stoechas</i>	Lavender	Lavanta çiçeği
<i>Mahonia aquifolium</i>	Oregon grape	Mahonia
<i>Paeonia latifolia</i>	Peony	Şakayık
<i>Cistus salvifolius</i>	Sageleaf rockrose	Adaçayı yapraklı laden
<i>Vitis silvestris</i>	Vitis	Yaban asması
<i>Yucca flementosa</i>	Yucca	Avize çiçeği

Orta Boylu Çalılar

<i>Abelia grandiflora</i>	Glossy abelia	Abelya
<i>Asparagus sprengeri</i>	Asparagus	Çıtır kuşkonmaz
<i>Berberis aureomarginata</i>	Barberries	Kadın tuzluğu
<i>Berberis juliana</i>	Barberries	Kadın tuzluğu
<i>Berberis thunbergii</i>	Barberries	Kırmızı hanım tuzluğu
<i>Berberis veitchii</i>	Barberries	Hanım tuzluğu
<i>Buxus sempervirens</i>	Box tree	Adi şimşir
<i>Calluna vulgaris</i>	Ling	Süpürge çalısı
<i>Colutea arborescens</i>	Colutea	Patlangıç çalısı
<i>Cornus alba sibirica</i>	Siberian Dogwood	Kızılıcık
<i>Cortaderia sellona</i>	Cortaderia	Saz otu
<i>Cotoneaster integrifolia</i>	Wild cotoneaster	Dağ muşmulası
<i>Daphne oleoides</i>	Daphne	Defne
<i>Euonymus latifolia</i>	Evonyme	Taflan
<i>Euonymus verrucosa</i>	Evonyme	<u>Sığilli papaz külahı</u>

Çizelge A.1(devamı) : MARMARA BÖLGESİNDE YAPILACAK PEYZAJ ÇALIŞMALARINDA KULLANILMAK ÜZERE YÖREDE YETİŞEN VEYA YETİŞTİRİLMESİ MÜMKÜN OLAN AĞAÇ, AĞAÇCIK VE ÇALILAR (Aslanboğa, 1984)

<i>Hibiscus rosa chinensis</i>	Chinese hibcus	Japon gülü
<i>Ilex europeus</i>	Berry	Çoban püskülü
<i>Jasminum fruticans</i>	Yellow jasmine	Yabani yasemin
<i>Jasminum nudiflorum</i>	Winter jasmine	Kış yasemini
<i>Lantana camara</i>	The latter	Ağaç minesi
<i>Lycium halimifolium</i>	Wolfberry	Teke çalısı
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Rosmarinus	Adi rozmarin
<i>Ruscus aculeatus</i>	Murtle tree	Dikenli mersin
<i>Spiraea bumalda</i>	Bumalda spiraea	Mor çiçekli keçi sakalı
<i>Spiraea van houttei</i>	Meadow sweet	Beyaz çiçekli keçi sakalı

Büyük Çalılar

<i>Buddleia davidii</i>	Buddleia	Kelebek çalısı
<i>Camellia japonica</i>	Camellia	Kamelya
<i>Chaenomeles japonica</i>	Alyssum gold	Japon ayvası
<i>Lonicera etrusca</i>	Boneysuckle	Hanımeli
<i>Laurus nobilis</i>	The true laurel	Akdeniz defnesi
<i>Ligustrum japonica</i>	Japan ligo	Büyük yap. Kurtbağrı
<i>Lonicera tatarica</i>	Honey suckle	Hanımeli
<i>Lonicera xylosteum</i>	Honey suckle	Hanımeli
<i>Ligustrum vulgare</i>	Latin ligo	Adi kurtbağrı
<i>Myrtus communis</i>	Murtyneyle	Mersin
<i>Nerium oleander</i>	Oleander	Zakkum
<i>Paliurus aculatus</i>	Thehophrastus	Karaçalı
<i>Phillyrea latifolia</i>	Phillyrea	Geniş yapraklı akça
<i>Pistacia terebinthus</i>	Pistake	Menengç
<i>Pittosporum tobira</i>	Pitch and sporus	Pitosporum

Çizelge A.1(devamı) : MARMARA BÖLGESİNDE YAPILACAK PEYZAJ ÇALIŞMALARINDA KULLANILMAK ÜZERE YÖREDE YETİŞEN VEYA YETİŞTİRİLMESİ MÜMKÜN OLAN AĞAÇ, AĞAÇCIK VE ÇALILAR (Aslanboğa, 1984)

<i>Prunus spinosa</i>	Sloe	Güvem
<i>Punica granatum</i>	Pomegranate	Süs narı
<i>Pyracantha coccinea</i>	Firethorn	Ateş dikenini
<i>Quercus coccifera</i>	Oak tree	Kermes meşesi
<i>Rhamnus alaternus</i>	Buckthorn	Çehri
<i>Rosa canina</i>	Rosa	Kuş burnu
<i>Rosa chinensis</i>	Rosa	Rosa
<i>Rosa hemisphaerica</i>	Rosa	Rosa
<i>Rosa horrida</i>	Rosa	Rosa
<i>Rosa micrantha</i>	Rosa	Rosa
<i>Rosa phoenicia</i>	Rosa	Rosa
<i>Rosa pulverulenta</i>	Rosa	Rosa
<i>Rosa sicula</i>	Rosa	Rosa
<i>Salix viminalis</i>	Willow	Sepetçi söğüdü
<i>Sambucus nigra</i>	American elder	Kara mürver
<i>Symphoricarpus albus</i>	Snow berry	İnci çalısı
<i>Symphoricarpus chenaultii</i>	Snow berry	İnci çalısı
<i>Sorbus aria</i>	Whitebeam	Beyaz yap. kuş üvezi
<i>Sorbus torminalis</i>	Beam	Üvez
<i>Spartium junceum</i>	Spanish broom	İspanyol katır tırnağı
<i>Tamarix parviflora</i>	Tamarisk	İlgın
<i>Tamarix smyrnensis</i>	Tamarisk	İlgın
<i>Tamarix tetrandia</i>	Tamarisk	İlgın
<i>Viburnum tinus</i>	Evergreen snow ball	Herdem yeşil kartopu

Orta Yükseklikteki Ağaçlar

<i>Acacia cyanophylla</i>	Silver wattle	Kıbrıs akasyası
---------------------------	---------------	-----------------

Çizelge A.1(devamı) : MARMARA BÖLGESİNDE YAPILACAK PEYZAJ ÇALIŞMALARINDA KULLANILMAK ÜZERE YÖREDE YETİŞEN VEYA YETİŞTİRİLMESİ MÜMKÜN OLAN AĞAÇ, AĞAÇCIK VE ÇALILAR (Aslanboğa, 1984)

<i>Acacia dealbata</i>	Silver wattle	Gümüşi akasya
<i>Acacia farnesia</i>	Popinac	Amber
<i>Betula alba</i>	Birch leaf	Huş
<i>Broussonetia papyrifera</i>	Broussonetia	Kağıt dutu
<i>Buxus sempervirens</i>	Buxus	Şimşir
<i>Cercis siliquastrum</i>	Judas tree	Erguvan
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	Russian olive tree	Kuş iğdesi
<i>Erythrina crista-galli</i>	Coral tree	Eritrina
<i>Ficus carica</i>	Fig tree	İncir
<i>Melia azederach</i>	Margosa tree	Tesbih ağacı
<i>Morus alba</i>	White mulberry	Akdut
<i>Parkinsonia aquileata</i>	Parkinsonia	Dikenli parkinsonia
<i>Pistacia leutiscus</i>	Mastik	Sakız ağacı
<i>Pyrus eleagrifolia</i>	Wild - pear	Ahlat
<i>Pyrus malus</i>	Wild - pear	Ahlat
<i>Quercus macrolepis</i>	Oak tree	Palamut meşesi
<i>Quercus cerris</i>	Oak tree	Türk meşesi
<i>Quercus frainett</i>	Oak tree	Macar meşesi
<i>Quercus ilex</i>	Holly oak tree	Pirnal meşesi
<i>Quercus infectoria</i>	Oak tree	Mazı meşesi
<i>Quercus libani</i>	Oak tree	Lübnan meşesi
<i>Quercus pedunculiflora</i>	Oak tree	Saplı meşe
<i>Rhus coriaria</i>	Sumach	Sumak
<i>Rhus cotinus</i>	Smoketree	Sarı ağaç
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Acacia	Yalancı akasya
<i>Salix caprea</i>	Willow	Keçi söğüdü

Çizelge A.1(devamı) : MARMARA BÖLGESİNDE YAPILACAK PEYZAJ ÇALIŞMALARINDA KULLANILMAK ÜZERE YÖREDE YETİŞEN VEYA YETİŞTİRİLMESİ MÜMKÜN OLAN AĞAÇ, AĞAÇCIK VE ÇALILAR (Aslanboğa, 1984)

<i>Salix incana</i>	Willow	Gri söğüt
<i>Salix viminalis</i>	Willow	Sepetçi söğüdü
<i>Sophora japonica</i>	Japanese pagoda tree	Sofora
<i>Ceratonia siliqua</i>	Carop tree	Keçi boynuzu
<i>Olea europea</i>	Olive tree	Zeytin
<i>Phoenix dactylifera</i>	Date palm	Hurma
<i>Schinus molle</i>	Peper tree	Yalancı biber ağacı
<i>Washingtonia filifera</i>	Mexican fan palm	Telli palmiye

Sütun Formlu Ağaçlar

<i>Populus alba</i>	White poplar	Ak kavak
<i>Populus nigra</i>	Black poplar	Kara kavak
<i>Populus tremula</i>	Quakino spen	Titrek kavak

Yüksek Ağaçlar

<i>Acer negundo</i>	Birch tree	Dişbudak yapraklı akçaağaç
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Birch tree	Dağ Akçaağacı
<i>Ailanthus altissima</i>	Tree of heaven	Kokar ağaç
<i>Alnus glutinosa</i>	Alder	Adi kızılağaç
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Iron wood	Demir ağacı
<i>Carpinus betulus</i>	European hornbeam	Gürgen
<i>Catalpa bignonioides</i>	Southern catalpa	Katalpa
<i>Celtis australis</i>	European nettle tree	Çitlenbik
<i>Fraxinus excelsior</i>	Ash tree	Çiçekli dişbudak
<i>Gleditsia triacanthos</i>	Honeylocust	Gladiçya
<i>Jacaranda aculifolia</i>	Jacaranda yapraklı	Jakaranda
<i>Platanus orientalis</i>	Plane tree	Doğu çınarı

Çizelge A.1(devamı) : MARMARA BÖLGESİNDE YAPILACAK PEYZAJ ÇALIŞMALARINDA KULLANILMAK ÜZERE YÖREDE YETİŞEN VEYA YETİŞTİRİLMESİ MÜMKÜN OLAN AĞAÇ, AĞAÇCIK VE ÇALILAR (Aslanboğa, 1984)

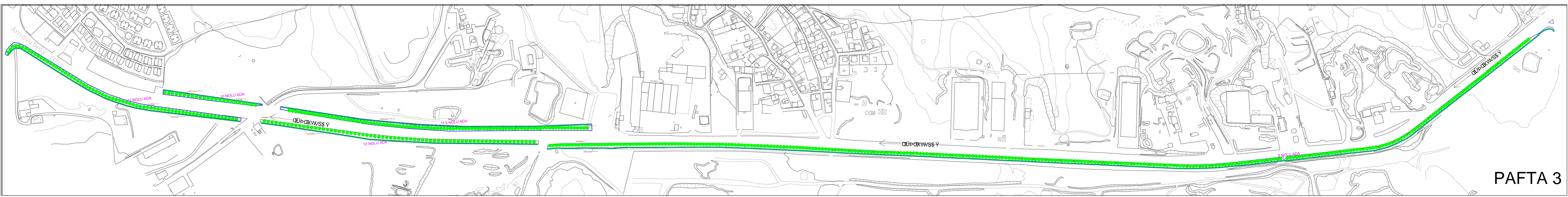
<i>Salix alba</i>	Willow	Aksöğüt
<i>Salix matsudana</i>	Chinese willow	Çin söğüdü
<i>Schinus molle</i>	Brazilian pepper tree	Yalancı karabiber
<i>Ulmus campestris</i>	Elm tree	Ova karaağacı
<i>Casuaria equisetifolia</i>	Casuarina	Demir ağacı
<i>Eucalyptus cameldulansis</i>	Gum trees	Okalıptus
<i>Magnolia grandiflora</i>	Southern magnolia	Herdemyeşil manolya

Orta yükseklikteki ağaçlar

<i>Aesculus carnea "Briotii Allyssum Gold"</i>	Dust	At kestanesi
<i>Aesculus hippocastaneum</i>	Horse chestnut	At kestanesi
<i>Ailanthus altissima</i>	Tree of heaven	Kokarağaç
<i>Cedrus libani</i>	Cedar tree	Lübnan sediri
<i>Cedrus deodora</i>	Himalaya ceddar	Himalaya sediri
<i>Cedrus atlantica</i>	Atlas ceddar	Atlas sediri
<i>Juniperus excelsa</i>	Juniper	Boylu ardıç
<i>Juniperus foetidissim</i>	Juniper	Kokar ardıç
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Juniper	Katran ağacı
<i>Pinus pinea</i>	Pine tree	Fıstık çamı
<i>Pinus sylvestris</i>	Pine tree	Sarı çam
<i>Thuja orientlis</i>	Arbor vitae	Doğu mazısı

Yüksek ağaçlar

<i>Cupressus semp. var hor.</i>	Cypress	Selvi
<i>Platanus orientalis</i>	Platanus	Doğu çınarı





PAFTA 2

